
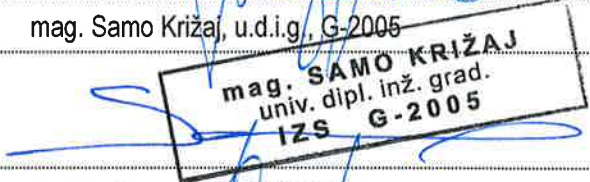





## 3/2.1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ:

 PODVOZI, NADVOZI, VIADUKTI, GALERIJE
 

---

INVESTITOR:	DARS d.d., Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje
OBJEKT:	DC Dravograd – Šentrupert Odsek št.1: Velenje – Šentrupert
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	IDZ (strokovne podlage za DPN)
ŠT. PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:	11-0334
ZA GRADNJO:	nova gradnja
PROJEKTANT:	PNZ projektiranje svetovanje d.o.o.
ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA:	Andrej Jan, u.d.i.g., G-2130
ŽIG IN PODPIS:	
ODGOVORNI PROJEKTANT:	mag. Samo Kržaj, u.d.i.g., G-2005
ŽIG IN PODPIS:	 
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:	Andrej Jan, u.d.i.g., G-2130
ŽIG IN PODPIS:	 
ŠTEVILKA NAČRTA:	14-675-__
KRAJ IN DATUM:	Ljubljana, julij 2010, dopolnjeno po javni razgrnitvi in recenziji, junij 2016 dopolnjeno po javni seznanitvi, oktober 2016 dopolnjeno po mnenjih NUP, december 2016

**3/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA:  
PODVOZI IN NADVOZI  
št. 14-675-\_\_**

**3/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA**

**3/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

**3/2.4 DOKUMENTACIJA O RECENZIJ**

**3/2.4.1 POROČILA RECENZENTOV IN ZABELEŽKE RECENZIJSKE RAZPRAVE**

**3/2.4.2 POROČILO O DOPOLNITVI DOKUMENTACIJE PO RECENZIJ**


**3/2.4.3 IZJAVA O DOPOLNITVI PROJEKTA PO RECENZIJ**

**3/2.4. DOKUMENTACIJA O RECENZIJU IDZ ZA  
PODVOZI IN NADVOZI  
ŠT. 14-675-\_\_**

**3/2.4.1 POROČILA RECENZENTOV IN ZABELEŽKE RECENZIJSKE  
RAZPRAVE**

		<b>000.2160</b>	<b>S.6.3</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

Številka: 402-26/11-DDC/DT-12  
Datum: 16.02.2011

 PNZ svetovanje projektne d.o.o. PREJETO DNE 17 -02- 2011
Delov. št.: <b>175/2011 VABILO</b>
Prejemnik:



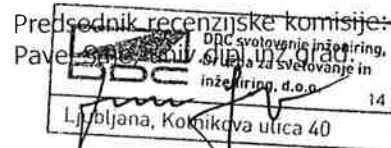
Kotnikova ulica 40  
1000 Ljubljana  
p.p. 258  
T: 01 30 68 100  
F: 01 30 68 101  
E: ddc@ddc.si  
www.ddc.si

V skladu s Poslovníkom DARS d.d. o delu recenzijske komisije ter na podlagi sklepa Uprave DARS d.d. št. 8/11 z dne 27.02.2009, vas vabimo na sestanek, ki bo

**v petek, dne 25.02.2011 ob 9.00 uri**

pri Družbi za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d., v prostorih na Ulici XIV. divizije 4, Celje, sejna soba.

- Na sestanku bomo obravnavali: **Idejni projekt**  
**HC Dravograd – Šentrupert**  
**Odsek št. 1 Velenje – Šentrupert**
- GG elaborat trase HC, premostitvenih objektov, predorov in podpornih zidov**
  - Premostitveni objekti (podvozi, podhodi, nadvozi, mostovi, viadukti)**
  - Oporni in podporni zidovi**
  - Projektantski predračuni**  
(PNZ d.o.o. Lj.; št. projekta 11-0334, julij 2010)



**Vabljeni:**

- Predsednik: - g. Pavel Sajc
- Stalni člani: - dr. Miklavž Čepon, g. Jožef Zimšek, g. Jan Sajovic, prof.dr. Janez Žmavc
- Občasni člani: - g. Dušan Vrtovec, g. Ivan Sečkar, g. Aleš Berkopec, prof.dr. Milenko Pržulj, g. Andrej Ločniškar
- Skrbnica proj. dok.: - ga. Marija Virant
- DARS: - ga. Ana Sodnik Prah, dr. Tomaž Vidic
- DDC: - mag. Barbara Likar
- PROJEKTANTI: - PNZ d.o.o. Lj., g. Andrej Jan, g. Leon Gradnik, mag. Samo Križaj  
- Geoinženiring d.o.o. Lj., ga. Ksenija Štern  
- Ponting d.o.o. Mb., g. Dušan Rožič, g. Tomaž Weingerl  
- Ginex international d.o.o. Nova Gorica, g. Domagoj Bačič Fratrič
- RECENZENTI: - dr. Ana Petkovšek, UL FGG KMTal  
- g. Sebastjan Kuder, UL FGG KMTal  
- prof.dr. Milenko Pržulj, g. Ivan Sečkar, g. Aleš Berkopec, DDC  
- GeoSolut Jurij Šporin s.p., Škofije  
- g. Boris Oberžan, DDC

**Priloga:** 9 x poročila

**V vednost:**

- DARS d.d., dr.B. Čas
- DDC: g. S. Kovačič, g. S. Henigman, g. Martin Žitnik

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta  
za gradbeništvo  
in geodezijo

Katedra za mehaniko tal z  
laboratorijem

Jamova c. 2, p.p.3422  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon 01 4768 500  
faks 01 4250 681  
e-mail bmajes@fgg.uni-lj.si



## **POROČILO O PREGLEDU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE Z NASLOVOM:**

**Poročilo o preiskavah tal in geotehničnem projektu  
gradnje trase: 3. razvojna os, Hitra cesta Dravograd –  
Šentrupert, odsek št. 1: priključek Velenje – razcep  
Šentrupert - IDP**

---

<i>Investitor:</i>	DARS d.d., Ulica 14. Divizije 4, 3000 Celje
<i>Naročnik recenzije:</i>	DDC d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana
<i>Projektant trase:</i>	PNZ d.o.o., Ljubljana, A. Jan
<i>GG poročilo:</i>	Geoinženiring d.o.o., Dimičeva 14, Ljubljana
<i>Faza:</i>	IDP
<i>Št. načrta:</i>	GMM 6640/10
<i>Datum:</i>	Avgust 2010

---

---

<i>Številka poročila:</i>	R-28-10
<i>Datum:</i>	1. 12. 2010
<i>Izdelala:</i>	dr. Ana Petkovšek, univ. dipl. inž. geol. <i>A. Petkovšek</i>
<i>Sodelavci:</i>	Sebastjan Kuder, univ. dipl. inž. grad. <i>S. Kuder</i> Matej Maček, univ. dipl. inž. grad. <i>M. Maček</i>
<i>Predstojnik:</i>	prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. <i>B. Majes</i>

---

## 1.0 UVOD

Po naročilu DDC svetovanje inženiring iz Ljubljane smo pregledali Poročilo o preiskavah tal in geotehničnem projektu gradnje trase za objekt: 3. Razvojnna os, HC Dravograd – Šentrupert, odsek št. 1, priključek Velenje – razcep Šentrupert. Poročilo je izdelal Geoinženiring d.o.o., odgovorna projektantka ga. Ksenija Štern. Poročilo je predano v pregled v štirih (4) rednikih s skupno 10 zvezki z naslednjo vsebino:

### 1. Rednik:

Zvezek 1:

- Splošni del (Osnovni podatki o načrtu, vsebina načrta, projektna naloga)
- Tehnični del (Poročilo o preiskavah tal in geotehničnem projektu gradnje trase)

Zvezek 2:

- Hidrogeološko poročilo (ni v elaboratu- v recenziji pri dr. Brenčiču)

Zvezek 3:

- Geotehnični profili vrtin in jaškov

Zvezek 4:

- Geotehnične meritve v vrtinah na terenu – presiometriške meritve

### 2. Rednik:

Zvezek 5:

- Laboratorijske raziskave

Zvezek 6:

- Slikovno gradivo

### 3. Rednik:

Zvezek 7:

- Računi in analize

Zvezek 8

- Situativni prikaz z morfologijo in geologijo
- Legenda k pregledni situaciji in geološki karti
- Pregledna situacija in geološka karta M 1: 5000
- Legenda k IG karti in situaciji terenskih raziskovalnih del
- IG karte M 1:1000

Zvezek 9:

- Prečni GG profili M 1:200/200

### 4. Rednik

Zvezek 10:

- Vzdolžni GG profili M 1:1000/100

## 2.0 MNENJE

Po pregledu elaborata z zgornjim naslovom, smo naše ugotovitve, mnenja in priporočila strnili v naslednja tri poglavja:

2.1 Uvodne ugotovitve

2.2 Pripombe na pregledani dokument ločeno, po posameznih zvezkih

2.3 Zaključne ugotovitve in priporočila

## 2.1 Uvodne ugotovitve

- Elaboratu ni priložena projektna naloga
- Na platnicah rednikov ni podane vsebine po zvezkih, nekaj je tudi zmede (npr. na platnicah rednika 3 je podana tudi vsebina rednika 4).
- Številčenje poglavij ni dosledno. Točka 3.2 se tako npr. pojavi na str. 4 v povzetkih in na str. 8, v okviru tehničnega poročila. Podobno velja za vse točke. Vsa poglavja in podpoglavja bo treba na novo označiti s sledljivimi oznakami.
- Na naslovni strani ni oznake stacionaže HC (km od – do).
- Nikjer ni podanega vsebinskega lista celotnega elaborata.
- V pregledanem elaboratu ni podanih opisov stanj na deviacijah in priključkih.
- Poročilo ne obravnava uporabnosti materialov iz trase na dovolj kritičen način.
- Poročilo ne obravnava deponij možnih viškov izkopnih materialov.
- Čeprav se v tekstualnem delu obravnava trasa od km 0,00 do km 13,730, je grafični del elaborata izdelan le za traso do km 11,750.
- Podporni in oporni zidovi (nekateri med njimi so zelo zahtevne konstrukcije) niso navedeni med objekti, za katere je podano ločeno poročilo. Prav tako ni izdelanega informativnega kazala zidov z njihovimi višinami, dolžinami in oznakami.
- Po projektni nalogi je bilo za GG raziskave predvidenih **100 vrtin skupne dolžine 1600 m**, dejansko je bilo izvedenih **52 vrtin skupne dolžine 828 m**. Ta podatek je sam po sebi dovolj zgovoren.
- Poročilo ima naslov »Poročilo o preiskavah tal in geotehničnem projektu gradnje trase«. Tak naslov in vsebina elaborata, ki takemu naslovu sledi, je po našem mnenju preozka. V fazi raziskav za IDP je veliko bolj od »geotehničnega projekta« gradnje trase pomembno prepoznati geološko zgradbo in geološko strukturo, čim bolj natančno opredeliti geološko geotehnične dejavnike tveganja in le tem nato prilagoditi usmeritve za projektiranje in raziskave za fazo PGD – PZI. Vsebina elaborata, kot je podana in obravnavana v tč. 2.2 tega recenzijskega poročila, ne izpolnjuje kriterijev za »geotehnični projekt«, saj ne obravnava niti kritičnih primerov stabilnosti v vkopih niti kritičnih primerov izgradnje visokih nasipov.

## 2.2 Pripombe na pregledani dokument

### Zvezek 1 – poročilo v povezavi z grafičnimi prilogami

1. V točki 3.2 (str. 4) je navedeno, da razpoke vpadajo pod kotom  $60^{\circ}$ , nič pa ni povedanega o smeri vpada razpok. Na geološki karti ni nikjer nakazanega azimuta in naklona plasti in diskontinuitet. Le te bodo vplivale na oblikovanje varnega naklona vkopa. Predlagani nakloni v pobočje iz dolomita  $n = 2:1$  so sicer generalno primerni za masiven apnenec oz. dolomit, vprašati pa bi se morali, ali ne bi kazalo v tej fazi načrtovanja premisliti o drugačni varianti izvedbe. Nakloni  $2:1$  se ne ozelenijo in praviloma se s časom pojavijo težave s padajočim kamenjem, izpadanjem blokov ipd. Če so sistemi razpok neugodni, se »lokalno sidranje po potrebi« kot ga navaja elaborat, lahko spremeni v tehnično in finančno zahteven ukrep.
2. V točki 3.2 (str. 4) se za kamnite nasipe lahko predvidi naklon  $1 : 1,5$ .
3. T 1.1 (str. 6): napačno so citirani standardi Evrokod. 1997-3:2005 ne velja oz. ga ni. Pravilno je SIST EN 1997-2:2007 itd. Zagotovijo naj se navedbe relevantnih dokumentov.
4. V tč. 3.2 (str. 8 - Seizmičnost terena) poročilo celoten prostor trase uvršča v tip tal A. V tej fazi predlagamo, da elaborat navede vse tipe tal, ki jih najdemo na trasi, v višjih fazah pa bo tip tal definiran za vsak objekt posebej.

5. V tč. 3.3 (str. 9) poročilo navaja, da se na mestu predorov nahajajo kamnine vulkanskega nastanka, andezitni tuf, vulkanska breča in meljevec, ki je v zgornjih slojih močno preperela. To ne drži v celoti. Po popisih vrtin in na vzdolžnem profilu vidimo, da je močno preperela kamnina tudi na globini več kot 50 m. Treba je korektno predstaviti stanje na trasi, koristno bi bilo razmisliti, ali niso razlogi za tako globoko preperelost v prelomih oz. prelomnih conah, ki pa jih na karti in profilih ni označenih na pričakovanih lokacijah in jih tudi tekst ne navaja.
6. V tč. 3.5 (str. 13) je treba navesti odseke ceste (stacionaže), kjer cesta prečka vodovarstvene pasove.
7. V tč. 3.6 – tektonika (str. 13) so navedene geofizikalne raziskave. Sprašujemo katere. Med navedbo virov v tč. 1.2 na str. 6 in 7 jih ni, prav tako jih ni med zvezki in prilogami obravnavanega elaborata. Geofizikalne raziskave bi bile vsekakor dobrodošlo dopolnilo pri razumevanju strukture.
8. Tč. 4.3 (str. 15): koristno bi bilo navesti, kaj pomenijo oznake vrtin, Š, ŠP, ŠO, VV...
9. Tč 4.4.1 (str.17). Nivo vode je zabeležen med vrtanjem v večini vrtin, pravi poročilo. Taka dikcija je preveč pavšalna. V NOBENI od vrtin za predor (9) ni bilo zabeležene vode, prav tako ni bilo vode zabeležene v vrtinah za vkope in nasipe št. 26, 27, 28, 29, 30, 38, 39. Tudi sicer menimo, da bi morali v tej točki bolj natančno pojasniti, v katerih vrtinah je zabeležena voda viseča podzemna voda, v katerih je podzemna voda vezana na odprt vodonosnik, v katerih vrtinah je izmerjeni nivo vode nezanesljiv, ker je prišlo do izcejanja vode iz zgornjega vodonosnega sloja v spodnjo, sicer malo prepustno podlago itd. To še posebej velja za začetni del trase v sivici.
10. Tč. 4.4.2 (str. 18) - kot smo že enkrat omenili, Evrokod 7.3 ne obstaja. Klasifikacija v zadnjem stolpcu tabele 5 ni AC klasifikacija temveč nova klasifikacija po SIST.
11. Tabela 6: Glede na podatke meritev, je lapor v resnici laporovec.
12. V tabeli 8 je pravilna oznaka za maksimalno suho gostoto  $\rho_{dmax}$ .
13. Tč. 6.1 (str. 25): Primarno napetostno stanje  $\sigma_3$  ne more biti izračunano samo iz globine in podatkov prostorninske teže. Poleg tega so v kamninah relacije, ki veljajo za zemljine, neveljavne in so glavne napetosti  $\sigma_{2,3}$  v kamninah pogosto najmanj enake  $\sigma_1$ . Težko se opredelimo do vrednosti, izračunanih po H&B, saj nas nekoliko bega že prvi podatek v tabeli 9, v kateri so vrednosti GSI za lapor (zemljino) ocenjeni na 20, vrednosti za apnenec pa na 30. Menimo, da bi bilo za fazo IDP bolj koristno, če bi se kamnine opisale po enem od klasičnih sistemov klasifikacije hribin (npr. RMR).
14. Tč. 6.2 (str. 27). Lastnosti posameznih slojev. Teh slojev ni prikazanih niti na karti niti na profilih. Na geološki karti ni nikjer prikazanih umetnih nasipov. Med prikazanimi sloji ni evidentiranega sloja peščenjaka, ki je sicer narisana v prečnih prerezih v P 167, P 189, P 191. Podatke o slojih bi na splošno kazalo še enkrat kritično preveriti (glej tudi pripombe na poročilo o presiometrijskih raziskavah). Med navedenimi podatki pogrešamo podatek o vodoprepustnosti (k), modul stisljivosti je pravilno  $E_{oed}$  in ne  $M_E$ , s podatkom o modulu stisljivosti  $M_{E50-400}$  v 2. sloju od 1071 – 7457 si bomo težko pomagali, oznaka za Menardov modul elastičnosti ni E ampak  $E_M$ , za podatke v 5., sloju pod oznako modula elastičnosti E – zgornji del ne vemo, ali so podatki za spodnji del izpadli. Verjetno se moduli elastičnosti E za 6., 7., 8., 9. in 10. sloj nanašajo na rezultat preiskave z OYO presiometrom in ne na laboratorijsko določitev modula pri tlačnem preizkusu. Ne vemo, kateri geološki formaciji naj pripišemo podatke za 4. sloj. Ali so lastnosti triadnega keratofirskega in mlajših andezitnega in dacitnega tufa istovetne? Pri prikazovanju lastnosti posameznih slojev bi vsekakor kazalo za sloj meljevca v kombinaciji z andezitnim tufom bolj poudariti ugotovitve raziskav UL FGG in Geološkega zavoda Slovenije, ki sta sicer z medsebojno nepovezanimi, neodvisnimi raziskavami podala povsem enake ugotovitve za dostavljene vzorce, to je, da gre za tektonsko porušeno



kamnino izjemno visoke aktivnosti, nabrekljivosti in morda tudi reaktivnosti s cementnim kamnom.

15. Predlagamo, da se oznake slojev (1,2,3..10), ki smo jih obravnavali v tč. 14 opustijo, namesto njih pa naj se opravi kritična opredelitev lastnosti za posamezne značilne litološke člene, ki naj bodo hkrati označeni tudi z ustreznimi geološkimi simboli, uporabljenimi na geološki karti ( $\theta$ ;  $O_2$ ,  $\alpha q...$ ), tako da bodo podatki nedvoumni in sledljivi.
16. Tč. 6.2.1(str. 30): napis v glavi diagrama 1 je pravilno »nevezljivih« in ne »nevezanih« zemljinah. V enakem smislu to velja tudi za tč 6.2.2. V tč. 6.2.3 je v glavi pravilno »laporovec«, saj so vse trdnosti nad 2 MPa. Podobno velja za opise v tabeli 11.
17. Tč. 6.2.5 (str. 36). Podatke bi bilo priporočljivo prikazati ločeno za različne vrste tufov, saj gre za po starosti in mineraloških lastnostih različne kamnine.
18. Tabela 15: Statistično obdelavo podatkov za 1, 3 in 5 vzorcev bi bilo bolj koristno izpustiti.
19. Tč. 7 (str.41): Zaključki in priporočila: Stavek, napisan pod tem naslovom ne vsebuje zaključkov in primernih priporočil. Povedati bi morali, na katerih odsekih trase so GG razmere premalo znane in kakšne dodatne preiskave bi bile potrebne za nadaljnje faze projektiranja. Prav tako bi morali opozoriti na tiste odseke trase, kjer izvedene računske analize ne odgovarjajo geometriji brežin, prikazani v prečnih prerezih (o tem več v pripombah na stabilnostne analize v nadaljevanju) ter na nerazjasnjene strukturno geološke odnose.
20. Tč. 1.0 (str. 42) – ponovno opozarjamo na nesledljive oznake poglavij in podpoglavij. Pri podanih pogojih oblikovanja vkopov je treba postaviti ločnico in jasno definirati razliko med preperelo in gruščnato kamnino. Preperela kamnina se kaj hitro spremeni v grušč. Kot že rečeno v naši tč. 1 tega podpoglavja, je treba ob predlaganih nagibih vkopnih brežin 2:1 temeljito razmisliti. Tudi predlagani nagibi vkopnih brežin v neogenskih skladih (tufu in tektonski breči) v naklonu 2:1 so po naši oceni nerealno prestrmi, saj so tufi podvrženi hitremu preperevanju. Na AC Arja vas – Vransko ni nobena brežina, vkopana v tufu, bolj strma od 1:2, vkop v preperelem tufu pri Vranskem pa je bilo treba varovati z betonskim zidom, saj v naklonu 1: 2 ni bil stabilen. Kar se tiče vkopov v kvartarnih terasnih sedimentih so predlagani nakloni brežine v redu, manjkajo pa priporočila za vkope v pliocenskih oz. pliokvartarnih sedimentih.
21. Str. 43: Priporočeni nakloni nasipnih brežin niso v redu. Naklone brežin je treba priporočati glede na material, ki bo na voljo za gradnjo. Praviloma velja, da se nizki nasipi ne glede na material gradijo v naklonih 1:2, visoki nasipi pa so v naklonih 1:2 do 1:1,5, če se gradijo iz kamnitih materialov. Nakloni 1:3 pri visokih nasipih na nosilnih temeljnih tleh niso v rabi, ker je poraba prostora prevelika. Na obravnavani trasi bo treba najprej preveriti masne bilance in transportne poti, potem pa predlagati optimalne nagibe brežin. Nasipa z brežinami v naklonu 2:1 v P 131 ne bo možno graditi drugače kot z armiranjem z geosintetiki. Izkopi predorov bodo v tufu in aktivnem meljevcu. Opozorimo naj, da so neodvisne raziskave Geološkega zavoda in UL FGG na dostavljenih vzorcih iz vrtin za predore opozorile na lastnosti, ki niso obetavne za rabo izkopnega materiala iz predora za nasipe. Material bo treba dodatno raziskati.

Predlagana desna brežina do 21 m visokega nasipa v naklonu 2:1 v P 131 – 147 na tako veliki dolžini, je morda premalo preiščljena. Stabilnostne analize, s katerimi je izkazana stabilnost te brežine so izvedene z uporabo materialnih parametrov, ki veljajo za s cementom stabilizirani tampon, česar gradnja nasipa ne prenese. Stabilnostno niso preverjene brežine med bermami. Take brežine tudi ni možno zasaditi in zatraviti. Edina rešitev realno možne izvedbe brežine v prikazani geometriji je armiranje z geosintetikom in izvedbo čelne stene (facing). Če ni možno priti do zemljišč, bi bil viadukt v tem okolju po naši oceni ustrežnejša rešitev od predlaganega nasipa.

22. Tč 1.1 (str. 43) Tabela rezultatov stabilnostnih analiz: na podane rezultate imamo dve pomembni pripombi:
- (a) – najbolj kritični profili vkopov stabilnostno niso obravnavani, omenimo naj npr. 25 m globok vkop v sivici z dvo-nivojskim sidranim zidom v P 25, marsikateri globok vkop tudi ni prikazan v karakterističnih profilih in
  - (b) – ne verjamemo relevantnosti geoloških podatkov, upoštevanih v stabilnostnih analizah- npr. v P 114 in P 115 je 20 – 25 m globok vkop predviden brez opiranja v naklonih 1:0,5 in 1:1. 3 vrtine, izvedene na tem odseku, so pokazale plast zaglinjenega, razpokanega, preperelega apnenca, ki pa se na analiziranih profilih konča v sredini trase ceste. Kdo jamči, da se ta plast ne vleče navzgor v pobočje, ki je v naravnem stanju bistveno bolj blago od načrtovanih vkopov. Na druge izvedene računске primere bomo podrobnejše pripombe podali v ugotovitvah k analizam iz zvezka 7.
23. V celoti manjka poglavje o okvirnih izračunih ali vsaj orientacijska ocena posedkov pod nasipi. V profilu P 16 je 3 m gline pod 8 m visokim nasipom iz kamnitega materiala, v profilu P 30 je neenakomerno visok nasip situiran na blagem pobočju, višine 10 m levo, 5 m desno, na 3 m debelem sloju gline, zanj nista izvedena niti stabilnostna analiza niti izračun diferenčnih posedkov itd. V poročilu IDP, ki ima poleg vsega naslov »geotehnični projekt« bi morali povedati, ali bo možno nasipe varno temeljiti na glini ali pa bo treba temeljna tla sanirati oz. izvesti izkop gline v podlagi. To velja za vse nasipe. Opozorimo naj, da bo šlo za velike količine izkopov gline iz temeljnih tal. Na nobenem prerezu ni prikazana orientacijska globina temeljenja nasipov ali kamnitih pet.
24. Tč. 3 (str. 45): vrednost CBR za lapor in laporno glino, ki je višji od CBR v prodnih zemljinah je nerelevanten zaradi na isti strani povdarjenega nabrekanja.
25. Tč. 4 (str. 46): Lapor ne more biti v isti izkopni kategoriji kot apnenec ali dolomit, ker je lapor glina, ki vsebuje ca 50 % karbonatne komponente! Med materiali, navedenimi med kategorijami, manjka material »meljevec«, v katerem bo tudi potekal izkop, zlasti pred portali. Težko verjamemo, da bodo za vgradnjo v nasipe uporabne pliokvartarne gline in aktivni andezitni tufi iz predora (nujne dodatne raziskave). Opozoriti bo treba na nasipe, v katere bo možno vgrajevati laporje. Primernost laporjev, glin in tufov za vgradnjo v nasipe z armirano brežino ter v visoke nasipe, pri katerih so vertikalne brežine podprte z betonskimi zidovi, bo treba še prav posebej temeljito raziskati.
26. Str. 47: izdelati je treba seznam opornih in podpornih zidov in navesti tiste zidove, za katere je treba izvesti dopolnilne geotehnične raziskave.

V nadaljevanju bomo podali pripombe na opis poteka trase (str. 47) v povezavi z geološko karto, vzdolžnimi in prečnimi prerezi. Uporabljali bomo naslednje okrajšave:

GK – geološka karta

VZD – vzdolžni profil

PP – prečni profil

#### Km 0,130 – 0,328

V območju P 4 - P 8 geološke razmere niso razčiščene, ker gre za prelomno cono, znotraj katere lega dolomita še ni pojasnjena. V VZD bi morali nakazati prelom. V tem območju sta podvoz in 10 m visok nasip, podprt z vertikalnim zidom. Na P 5 prikazano temeljenje zidu je preplitvo. Priporočamo, da se v navezavi s strukturnim geologom razčistijo strukturni odnosi in locirajo vrtine, potrebne za jasno opredelitev GG razmer v tem nadvse občutljivem okolju.

#### Km 0,328 – 0,659

Potek preloma na PP 8 ni usklajen z lego na GK. Prav tako ni usklajen potek preloma z VZD v P 10 – P 11. V P 8 bo treba pod levim robom nasipa odstraniti vso glino. V P 13 je v zaledju sidranega zidu verjetno kompaktni laporovec, saj glina z visoko gladino podzemne vode v takih naklonih ne bi mogla obstati. Še enkrat naj se preveri pravilnost interpretacije geologije v profilu. Profila P 12 (30 m globok vkop) za katerega je izdelana stabilnostna analiza, ni med grafičnimi prilogami. Opozarjamo na izjemno nevaren kontakt tufa in sivice med P 12/P 13 ki ga je treba že zdaj natančno opredeliti.

#### Km 0,659 – 0,973

Na GK ni prikazanih umetnih nasipov. V tekstu zgoraj smo že opozorili, da je treba oceniti posedke nasipov na glini in ev. potrebo po izkopih gline in umetnih nasipov pod razmeroma dolgimi nasipi in na profilih nakazati optimalne ukrepe temeljenja novih nasipov.

#### Km 0,973 – 1,390

Dvomimo, da bo vkopna brežina v P 23 ostala stabilna. Smiselno je podaljšati zaščito brežine nazaj, vsaj do P 22. Če bo prišlo do realizacije predlaganega sidranega zidu v P 25, bo to prvi tak zid v Sloveniji, zgrajen v lapornati glini sivici (glej P 25), ki zanesljivo ne bo stal! Spomnimo se samo podobnih zidov na razcepu v Dragučovi v ugodnejših geoloških pogojih. Nobena skrivnost tudi ni, da popuščajo sidra v 15 let stari pilotni steni v sivici na AC vkopu na Vranskem. Načrtovanje 25 m visokega, dvo-nivojskega zidu v sivici je zato potrebno že v tej fazi temeljito premisliti in preveriti variante odmika trase ali gradnje galerije, v najslabšem primeru o sidrani pilotni steni. Nobeden od kritičnih profilov, niti P 23 niti P 25 ni bil stabilnostno preverjen.

Gladina podzemne vode na VZD po naši oceni ni prikazana korektno. Opozorimo naj, da vzdolž desnega, kritičnega dela poteka trase v vkopu ni izvedena nobena vrtina. Zelo neugodna je tudi lega prepustnega andezitnega tufa v pobočju nad neprepustno sivico.

#### Km 1,39 – 1,45

Vkop za deviacijo 1-3c (desno pred podvozom 3-3) ni prikazan v nobenem GG prerezu. Ni vidno, kako je s stabilnostjo objekta in dostopne ceste do objekta.

#### Km 1,45 – 1,654

Nakazana lega podzemne vode v VZD ni verjetna. Na problem posedkov in potrebne preveritve glede odstranitve gline izpod nasipov smo zgoraj že opozorili.

#### Km 1,654 – 1,962

V P 37/P38 je na VZD prelom, ki ga na GK ni. Kam ponika voda iz Dev. 1-4 desno? Vkop v P 34 glede na podano geometrijo in geologijo ne more biti stabilen niti na levi niti na desni brežini. Stabilnostno ni preverjen. Na tem območju gre za očitno prelomno cono. Stikanje treh litoloških enot: deluvijalne gline, sivice in tufa narekuje nujno preveritev stabilnosti celotne leve brežine od P 34 do P 36/P37. Na VZD je na odseku P 37 – P 39 prikazan OZ 05, ki ga ni na karti in tudi ne v nobenem PP. V opisu tega odseka tekst pravi (str. 48) da so vkopne brežine deviacije labilne. Na karti niso označene nestabilne cone, menimo tudi, da so bila verjetno v času kartiranja prezrta močila, ki so praviloma prisotna na podobnih terenih. Nobene analize stabilnosti.

#### Km 1,962 – 2,111

Podpore viadukta so locirane v območju prelomne cone. Če je verjeti PP v D 40, je prišlo ob dveh prelomnicah do dviga bloka. Ni znano, od kod izvira ta podatek. Na GK in VZD tega tektonskega pojava ni videti. Potrebno je pojasnilo in uskladitev podatkov.

#### Km 2,111 – 2,300

Ni pripomb

#### Km 2,281 – 3,817

Na podatke, prikazane na VZD in GK nimamo pomembnejših pripomb. Menimo pa, da v tem delu manjkajo podatki o geoloških strukturah (prelomih), saj na to nakazujejo popisi globokih vrtin. Posebej smo na tektonske drse opozorili tudi v poročilih o laboratorijskih preiskavah, izvedenih na UL FGG in GeoZS.

#### Km 3,817 – 4,234

Na PP 78 vkop levo ob viaduktu v podani geometriji in geologiji ni stabilen. Podporni zid bo potreben tudi pod desnim robom deviacije 1-12. **Profil L 78 ni prikazan, prav tako bi morali v IDP vključiti prerez v D 81 desno, saj gre za preko 20 m globok vkop.** Kako bo izveden? Med D 80 in D 82 je na VZD prikazan podporni zid PZ - 05, ki na GK ni označen. V katerem elaboratu bodo te oporne in podporne konstrukcije obravnavane? Med objekti, navedenimi na str. 46 in 47 jih ni. Idejno zasnovo opornih in podpornih konstrukcij je treba prikazati vsaj na PP.

#### Km 4,234 – 4,400

Temelje podpornega zidu v P 85 je treba poglobiti za najmanj 2,5 m, glede na bližino tektonske cone pa morda še za več. Na VZD ni omenjene kamnite zložbe levo, visoko na pobočju v P 85 Ali ne bi kazalo preveriti možnosti podaljšanja desnega viadukta? Geometrija levega vkopa v P 85 ne odgovarja razmeram na GK. Vmesna brežina med levo in desno smerjo AC v podani geometriji na P 85 na tem pobočju ni stabilna.

#### Km 4,400 – 4,850

Izrisan ni noben geološki profil. Treba je prikazati razmere vsaj v P 91 in v P 94. Če prav razumemo podatke, prikazane na karti (a brez zaporednih oznak zidov) je predviden PZ od konca viadukta 6-3, Hudi potok 3 do P 91, na VZD je narisano do P 91.

#### Km 4,850 – 5,300

Na str. 50 preberemo, da je max. višina vkopa 18 m. Iz GK in VZD je to največ 10 m. Dobrodošel bi bil kak prečni profil.

#### Km 5,300 – 6,650

Na VZD P 106 – P 111 je treba pojasniti nastopanje preperelega apnenca. Ali so možne kaverne? Levi vkop v P 114 in P 115 v podani geometriji in geologiji (glej VZD) ni stabilen. Na VZD od P 114 do P 133 je resnega razmisleka potrebna presoja prikazane geometrije nastopanja grušča apnenca v debelini čez 20 m. Vzдолžni in prečne profile je treba vskladiti. Če namreč prikazana geološka zgradba drži, bo treba levo vkopno brežino v apnencu dodatno zavarovati.

P 124 ni dokončan.

#### Km 6,650 – 7,600

Na VZD je prikazana lega podzemne vode med P 136 in P 142 nenavadna glede na podatke o vodi v vrtini in geometrijo geoloških plasti. O neustreznosti rešitve gradnje 20 m visokega nasipa z desno brežino v naklonu 1: 0,5 iz stabiliziranega agregata in o nujnosti sanacije glinastih tal pod 20 m visokim nasipom smo že opozorili zgoraj, v tč. 21. Opozorimo naj, da je gradnja tega nasipa na VZD opisana z nakloni spodaj 1: 3 in zgoraj 1:2,5, kar je v nasprotju s prečnimi profili, situacijo in opisom v tekstu.

Temelje podvoza 3-5 bo treba poglobiti vsaj do proda.

Prelom, prikazan v P 134 je na karti interpretiran kot diskordanca. Podobno velja tudi za prelom v P 137 in P 139. Leva brežina deviacije 1 – 10 brez armiranja ali opiranja ni stabilna.

#### Km 7,600 – 9,500

V tekstu na str. 51 bi morali poudariti, da je tu vodovarstveno območje (P 168 – P178). V P

167 se pojavi peščenjak, ki ni omenjen v nobenem drugem delu elaborata.

#### Km 9,500 – 10,350

Na VZD P192 – P 193 je prelom, ki ga ni na situaciji, na VZD pa ga ocenjujemo kot precej nelogično postavljenega. Bolj verjetno poteka ca 50 - 100 m bolj proti vzhodu. Podzemna voda v P 194 ni logično interpretirana. Preveriti bi kazalo še enkrat tudi interpretirano strukturo.

#### Km 10,350 – km 13,730

Vkop od P 272 dalje je pod nivojem podzemne vode. Priloženi VZD in PP se končajo pri km 11,7 oz. P 274, čeprav se tekst v opisu sklicuje na km 13,730.

### **Zvezek 2 – Hidrogeološko poročilo**

Ni priloženo. V recenziji pri hidrogeologu.

### **Zvezek 3 – Geotehnični profili vrtin in izkopov**

1. Popise vrtin je treba opremiti z nedvoumnimi oznakami o starosti posameznih litoloških enot.
2. Vrednosti RQD niso primerno ovrednoteni, saj so podani kot enotna vrednost za celotno dolžino jedra v kamnini. Smisel določanja RQD je v tem, da se jedro razdeli v karakteristične kvazi-homogene odseke, znotraj katerih se določi vrednost RQD. Če pogledamo npr. interpretacijo RQD za vrtino VPR 15 vidimo, da je RQD od globine 8,8 m do 25 m: RQD = 74. Če pa pogledamo fotografije jedra, vidimo, da je na globini 15 – 17 m delež kosov, daljših od 10 cm = 0. Enaka ugotovitev velja za vse ostale vrtine.

Priporočamo, da se vsi popisi vrtin korigirajo, hkrati pa naj se ugotovitve iz popisov vrtin s podrobno označenimi diskontinuitetami, povežejo z geološko strukturo in jo ustrezno prikažejo na geološki karti in profilih.

Ugotavljamo tudi, da popisovalci vrtin niso opredelili enotnih izrazov. Lapor je zemljina (mešanica gline in karbonata), laporovec pa je litificiran lapor. Če je še možno, naj se poskuša odpraviti terminološka neskladja.

### **Zvezek 4 – Presiometriške preiskave**

#### **TEKSTUALNI DEL**

Stran 3

1. V drugem odstavku je navedeno, da sta bili v vrtinah ŠO-3 in ŠO-12 izvedeni preiskavi z Menardovim presiometrom. Zapis je dvoumen in nenatančen: meritev je bilo namreč 6 od tega 5 z Menardovim presiometrom.
2. SIST ENV1997-3:2004 je predstandard, ki ni več v veljavi, kot smo že dvakrat omenili tudi v pripombah k vsebini v zvezku 1.

Stran 5

1. Navedba »Vse meritve vsebujejo več obremenilno-razbremenilnih zank« ni točna. Meritve z Menardovim presiometrom so bile izvedene brez tega postopka.

Stran 6

1. Prvi stavek se začne z: »Modul elastičnosti ...«. Ta termin ni točen, ker ne gre za opis elastičnih karakteristik zemljine. V nadaljevanju je sicer naveden termin presiometrični modul Menarda, ki je bolj natančen. V izogib nejasnostim in napačnim razlagam naj se prvi zapis popravi.
2. V drugem odstavku je opisana definicija mejnega tlaka. Standardna in bolj točna oznaka za to količino je  $p_{LM}$ , s čimer se poudari, da gre za mejni tlak iz Menardovega presiometra. To oznako je potrebno uskladiti tudi v prvi in tretji preglednici v sklopu s skupno oznako »preglednica 2«. Prav tako bi bilo potrebno za te meritve v istih preglednicah oznako  $E_0$  nadomestiti z oznako  $E_M$ .

Strani 7 in 10:

1. Pri opisih zemljine v preglednicah nas je zmotila predvsem primerjava preiskav v vrtinah VV-5 ter VV-7. Pri vseh štirih se opis glasi »Lapornata glina s kosi kompaktnega laporja« in tudi globine so dokaj podobne. Bistvena razlika pa se pojavlja pri izrednotenih vrednostih, saj sta meritvi v vrtini VV-7 dali za približno 10-krat višje vrednosti modulov kot v vrtini VV-5. Podobno tudi menimo, da grušč apnenca ni ustrezen opis za material z izrazito visokimi izmerjenimi parametri. Izmerjene razlike je seveda možno enostavno pojasniti z lego vrtin – VV - 5 je locirana znotraj prelomne cone, ki pa je ni vrisane na VZD.

#### PRILOGE IN REZULTATI

1. Na prilogah od 1 do 3 ter 5 in 6 je navedeno, da je bila vrtina izvedena po metodi STDTM, kar pomeni vrtnanje z orodjem znotraj zarežane cevi (t.i. slotted tube) ob sprotnem izpiranju z izplako. Obenem je na istih prilogah označena sonda z membrano iz kovinskih trakov, ki ni kompatibilna s to metodo izdelave vrtine. Podatka naj se uskladita. Ker gre tako pri metodi vrtnanja kot tudi pri izbrani membrani za razmeroma redko tehnologijo, dopuščamo možnost, da sta oba podatka napačna.
2. Pri pregledu grafičnih prilog za preiskave z OYO presiometrom je bil ugotovljen pojav, ki ni smisel in si ga ne znamo razložiti. Pri številnih preiskavah je namreč moč opaziti, da je presiometrična krivulja pri prvem obremenjevanju zelo strma, oziroma je deformacija zelo majhna ali celo negativna (!). Pri razbremenjevanju pa je nato izmerjena večja (pozitivna) sprememba polmera vrtine kot pri samem obremenjevanju. Pojav se praviloma ponovi pri vsakem naslednjem obremenilno-razbremenilnem koraku. Ta pojav je vse prej kot redek, saj je ugotovljen pri 16 preiskavah od skupno 40: VO-4 (5,2 m), VO-25(10,0 m), VO-34 (14,5 m), VO-40 (10 m in 15 m), VOP-14 (9,2 m in 14,7 m), VPR-16 (49,5 m in 50 m), VPR-18 (7,8 m in 14,8 m), VPR-21 (30 m) ter vse štiri meritve v vrtini VPR-22. Ker gre za preiskave, ki izstopajo z izrazito visokimi vrednostmi modulov, dopuščamo možnost, da je prišlo do napake pri delovanju naprave ali pri interpretaciji meritev. Rezultate je vsekakor potrebno bodisi utemeljiti bodisi popraviti, saj gre za ključne podatke teh meritev. V kolikor gre za napako naprave, je potrebno tovrstne rezultate izvzeti iz preglednic ali pa različno označiti, da gre za nezanesljiv podatek.
3. Med prilogo 3 in 4 se nahaja list, ki tja ne sodi.
4. Na prilogi 7 se nahaja graf meritve v vrtini ŠO-12 na globini 26,3 m, ki ni skladen z rezultati v preglednici. Graf in podatki naj se uskladijo.

5. Na prilogi 14 (vrtina VOP-33) je pri meritvi na globini 14,4 m vrednost modula  $E_0$  nesorazmerno visoka, kar je bržčas posledica anomalije v zgodnji fazi obremenjevanja, kot je lepo razvidno s pripadajočega grafa. Ta podatek po našem mnenju ni realen, zato naj se ga bodisi popravi bodisi odstrani iz preglednice.

### Zvezek 5 – Laboratorijske raziskave

Za vzorec VO – 3 je suha prostorninska teža višja od naravne.

Preiskave vgradljivosti niso reprezentativne. Manjka podatek o zrnavosti preiskovanega materiala, prav tako bi bilo potrebno preveriti obnašanje nabitega materiala (še posebej to velja za tuf) v stiku z vodo.

Na prilogah strižnih preiskav kot opomba piše: »vzorec nepreplavljen«. Vlaga po preiskavi pa so, npr. za vzorec VV 7, glob. 2,4 – 2,8 m, ki ima vlago  $w_0 = 24\%$  naslednje: 38%, 26 % in 24 %. Podobno velja tudi za druge vzorce.

Kot zelo resno opozorilo naj velja naša ugotovitev, da nimamo niti enega relevantnega podatka o strižni trdnosti in deformabilnosti oligocenske sivice, izmerjeni v laboratoriju, kjer bi lahko opazovali obnašanje v spremenjenih pogojih okolja. V sivici so načrtovani do 20 m globoki vkopi!!!

### Zvezek 6 – Slikovno gradivo

1. Slike od 199 – 208 bi morale biti opremljene s koordinatami.
2. Na slikah tudi vidimo, da je tuf plastovit in da plasti niso horizontalne. Na prečnih prerezih so vselej plasti risane kot horizontalne
3. Na sliki 205 deluje izdanek dolomita bolj podoben tufu. Če pa je to res dolomit, so naši pomisleki proti oblikovanju brežin v naklonih 2:1 še bolj utemeljeni.

### Zvezek 7 – Analize in izračuni

#### P8 km 0+400

1. Računski profil je brez podpornih ukrepov, karakteristični profil pa jih ima (zid + sidranje).
2. Komentarji računskega primera – stabilnost pobočja:  
V izračunu ni viden potek podzemne vode. Smiselno bi jo bilo postaviti vsaj na kontakt pobočnega grušča in tufa, kot je prikazano v profilu. Prav tako je vprašljiva lokalna stabilnost pobočnega grušča v naklonu 2:1. Pri podajanju materialnih parametrov nasipa za novo cesto ( $c=35$  kPa,  $\varphi=0^\circ$ ) so podatki verjetno napačni in zamenjane vrednosti za  $c$  in  $\varphi$ . Predvidevamo da je bilo mišljeno  $c=0$  kPa,  $\varphi=35^\circ$ . Smiselno bi bilo preveriti ali se pretrta cona tufa pojavlja samo pod nivojem ceste. V kolikor se lahko pretrta cona pojavi tudi višje, bi bilo potrebno preveriti še zdrs klina.
3. Komentarji računskega primera – stabilnost nasipa:  
Pri podajanju materialnih parametrov nasipa ( $c=35$  kPa,  $\varphi=0^\circ$ ) so podatki verjetno napačni. Predvidevamo da bi slednji morali biti ( $c=0$  kPa,  $\varphi=35^\circ$ ). Faktor varnosti 1,31 za nedrenirano stanje (samo kohezija) NE USTREZA. Točka središča kroga krožne brežine je na robu iskanega področja. Potrebno je povečati iskano področje.

**P12 km 0+600**

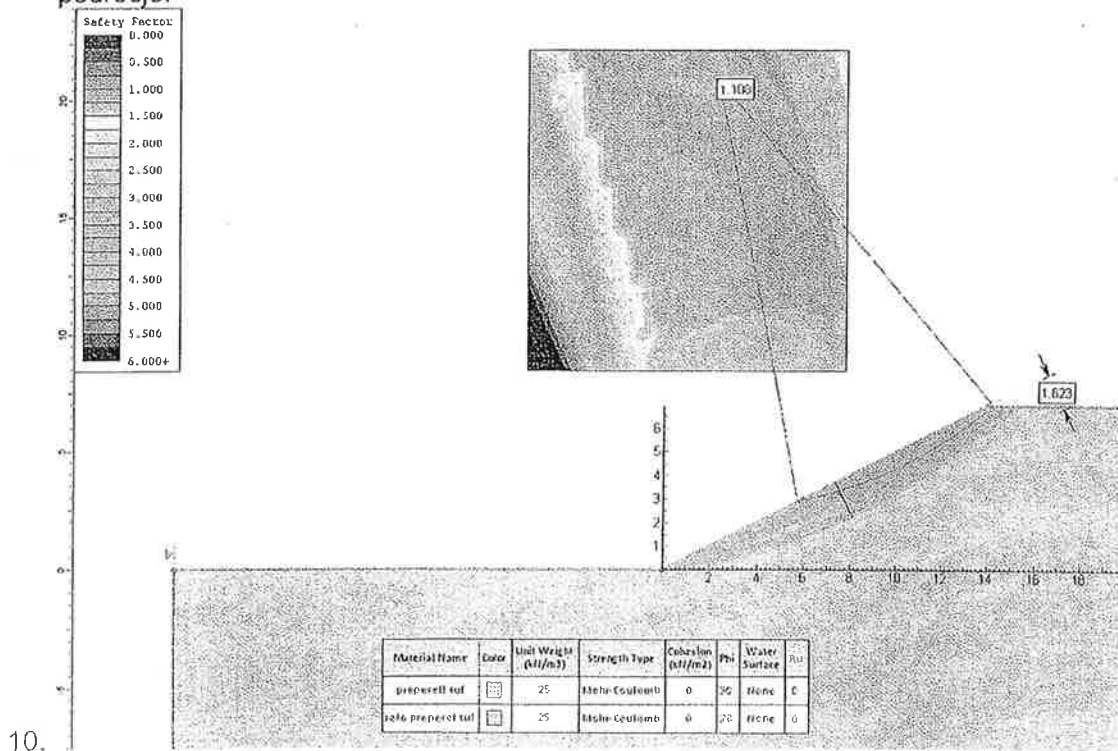
4. Računskega profila ni med karakterističnimi profili, tako da ne poznamo dejanskih geoloških razmer.
5. Komentarji računskega primera – stabilnost pobočja:  
Pri izračunu ni viden potek podzemne vode. Smiselno bi jo bilo postaviti vsaj na kontakt glin in laporja.

**P13 km 0+650**

6. Računski profil je 4x sidrano pobočje z vmesno bermo, karakteristični profil na prilogah pa je podprt z zidom ki je 3x sidran. Karakteristični profil ima (protihrupni?) nasip levo, na vrhu vkopa iz glin. Potrebno bi bilo preveriti tudi stabilnost PH nasipa.
7. Komentarji računskega primera – stabilnost pobočja:  
Smiselno bi bilo popraviti nivo vode na kontakt glin in laporja.

**P47 km 2+350**

8. Računski profil je vkop z brežinami 1:2, karakteristični profil pa je predor!
9. Komentarji računskega primera – stabilnost pobočja:  
Faktorji varnosti so relativno visoki! Verjetno se je pri računanju omejila globina iskanja drsine. Niso izrisane drsine z globino manjšo od 1,5-2 m. Te imajo faktor varnosti med 1.1 in 1.25 (slika spodaj; iskanje drsin smo omejili na globino pod 0,5 m (vegetacijski pokrov). V računskem primeru ni vidnega poteka vode in točka središča kroga krožne brežine je na robu iskanega področja. Potrebno bi bilo povečati iskano področje.



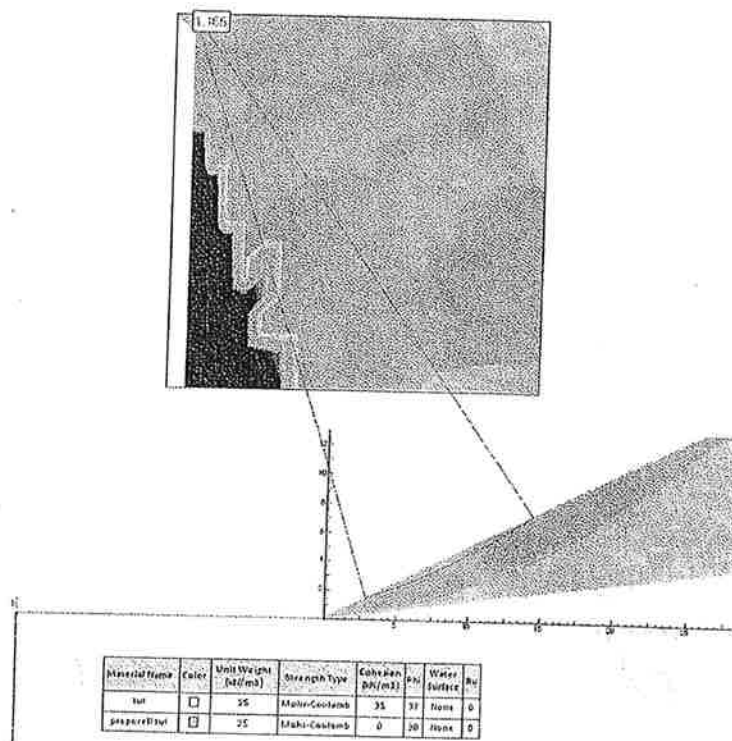
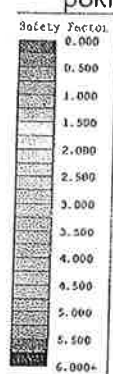
**P53 km 2+650**

11. Veljajo podobne ugotovitve kot za P47 km 2+350



**P55 km2+750**

12. Računski profil je vkop, karakteristični profil pa predor (ca 50 na desno).
13. Komentarji računskega primera – stabilnost pobočja:  
Računski profil bi bilo potrebno razdeliti na dva odseka: levo brežino in desno brežino. Ker račun krožne porušnice privzame vso zemljino, ki seka neko krožnico, leva brežina dejansko podpira desno brežino. Tako dobimo kritično drsino nekje na sredi pobočja in ne od vrha do dna pobočja. Naši izračuni imajo faktor varnosti med 1.16 in 1.25 (slika spodaj; iskanje drsin smo omejili na globino pod 0,5 m (vegetacijski pokrov). V računskem primeru ni upoštevane vode.



**P109 km 5+450**

14. Sprememba med karakterističnim in računskim profilom. Karakteristični profil je levo cestišče v vkopu varovanem z opornim zidom, desno cestišče pa na nasipu. Računski primer ima levo stran ceste na nasipu podprtem s podpornim zidom, desno stran pa v mešanem profilu.
15. Smiselno bi bilo preveriti stabilnost zidu.

**P114 km 5+700**

16. Sprememba med karakterističnim in računskim profilom. Kot smo že pri obravnavi opisa trase opozorili, brez ustreznih utemeljitev ne zaupamo podani geološki interpretaciji in zato tudi ne prikazani stabilnostni analizi in varnosti brežine v naklonu 2:1.

**P124 km6+200**

17. Na strani 20 je izrisan napačen profil (P8)!
18. Desno cestišče v računskem profilu je predstavljeno globlje kot v karakterističnem profilu.

19. Komentarji računskega primera – stabilnost pobočja levo :  
Faktor varnosti je pretiran! Verjetno se je omejila globina iskanja drsine. Niso izrisane drsine z globino manjšo od 1,5-2 m. Slednje imajo faktor varnosti med 1.1 in 1.25. V računskem primeru ni vidnega poteka vode.
20. Dodati moramo tudi splošno opombo, da je za računanje stabilnosti vkopnih brežin v vkopu odločujoča struktura (zdrs klina, zdrs bloka), a teh prepotrebnih podatkov v elaboratu ni. To velja kot generalna pripomba na vse stabilnostne izračune v kamninah.

#### **P134 km 6+700**

Prvi primer:

21. Komentarji računskega primera – stabilnost nasipa:  
Pri podajanju materialnih parametrov gline ( $c=17.7$  kPa,  $\varphi=2^\circ$ ) je verjetno privzet račun nedreniranega stanja?. Dodamo naj še, da so zamenjene oznake in vrednosti za sloja 4 in 5.

Drugi primer:

22. Komentarji računskega primera – stabilnost nasipa:  
Verjetno je predvidena stabilizacija nasipa ( $c=50$  kPa,  $\varphi=36^\circ$ ). Varianta 1: verjetno ni realistična, med gradnjo bi prišlo do konsolidacije 2 m sloja gline – drenirano stanje (verjetno varianta 2). V kolikor je to pravilna interpretacija rezultatov ne gre za izboljšanje tal! Varianta 3: Verjetno 18 m visok nasip v naklonu 1:1 z materialnimi karakteristikami  $\varphi=45^\circ$ ,  $c=0$  kPa nima faktorja varnosti 1.372. Faktor varnosti je verjetno  $\sim 1$ . Vendar pozor, brežine nasipa med bermami so 2:1 ali  $\beta = 63^\circ$ . V prikazani analizi torej niso zajete kritične porušnice.
23. Dejanska rešitev za ta nasip je armiranje s čelno steno ali opiranje z zidom.

#### **P223 km11+150**

24. Pri tej analizi smo spet naleteli na neskladje. V tabeli poročila str. 45 je navedena analiza v kopa v P 223, med računskimi analizami pa je priložen vkop v P 167.  
Komentarji računskega primera – stabilnost nasipa:  
Faktor varnosti 3,7 je pretiran! Verjetno se je omejila globina iskanja drsine nasipa višine 3 m. Niso izrisane drsine z globino manjšo od 1,5-2m. Izbrani način računa za vkop v apnencu, ne da bi poznali lege diskontinuitet ni relevanten.

#### **Zvezek 8, 9, 10 – Risbe, karte, prečni in vzdolžni profili**

1. V legendi k pregledni situaciji sta barvi za Qde in dacit enaki, kar zmanjšuje preglednost.
2. Situativni prikaz je v redu. Manjka legenda (obstoječa avtocesta, nova trasa. Morda bi kazalo traso nove ceste bolj poudariti).
3. Pregledna situacija in geološka karta M 1:5 000: je premalo pregledna. Bolj naj se poudarijo oznake stacionaž (vsaj na 1 km) in karakterističnih geoloških členov. Prelomi so komaj vidni, med prelomi ne najdemo niti tistih, ki so objavljeni na OK, list Celje in Slovenj Gradec. Oznake za oligocensko sivico ne najdemo.

Zaradi preglednosti bi priporočili, da se doda pregledna situacija v M 1:10 000, z vrisano traso ceste.

Na geološke karte v M 1:1000 in prečne ter vzdolžne profile bomo podali samo nekaj generalnih pripomb, ker smo podrobnosti obravnavali v sklopu opisov trase.

1. Geološki podatki, prikazani na karti in profilih niso usklajeni. To še posebej velja za prelome. Menimo tudi, da so nekatere pomembne prelomne strukture, na katere opozarjajo popisi vrtin, ostale prezrte in niso ustrezno označene na karti in profilih.
2. Niti na legendi niti na karti ni oznake nobenega izdanka, prav tako nismo opazili nobene oznake smeri in vpada prelomov, plasti ali drugih diskontinuitet.
3. Na prečnih in vzdolžnih profilih ni oznake geoloških oz. litoloških enot ( $O_1$ ,  $\theta$ ,  $PI/Q$  itd). Opis plasti, npr. tuf, ne zadošča, če vemo, da so na trasi tri vrste tufov. Vse profile je treba ustrezno dopolniti tudi s podatki o geološki starosti.
4. Gladina podzemne vode, risana globoko v sivici ne odraža dejanskega stanja vode. Bolje je, da se te gladine odstranijo iz VZD, oznake za vodo naj ostanejo samo v vrtinah.
5. V tekstu smo že opozorili, da opisani, računski in v risbah prikazani profili niso istovetni. Istovetni niso tudi opisi ukrepov na glavah v VZD (opisali smo samo en primer v P 134). Oznakov za zidove ni na kartah, dopuščamo možnost, da jih ne najdemo zaradi slabe vidljivosti barv.
6. Oznake stacionaž na VZD niso vidne, ker jih prekriva oznaka profila.
7. Bolj bi kazalo razmisliti, kaj vpisati v glave ukrepov v VZD. Primer: med P 8 in P 14 je vpisan OZ -03 (300 m!), med ukrepi za izvedbo vkopa pa vidimo: v tufu 2:1, v laporni glini 2:1. Taki vkopi ne morejo biti stabilni in zavajajo uporabnika. Stabilnostna analiza pa za nezavarovani globok vkop v tufu ob prelomni coni hkrati izkazuje ustrezno varnost. Srečujemo se torej s premalo kritično obravnavo geoloških razmer, računskih analiz in izkušenj iz podobnih okolij.
8. V prečnih prerezih so vse mejnice med plastmi tufa in meljevca risane horizontalno. Ali je horizontalni stik potrjen?
9. V nobenem prečnem prerezu ni nakazan ukrep izvedbe temeljenja nasipa (odstranitev gline iz temeljnih tal, odstranitev starih nasipov).

## 2.3 Zaključne ugotovitve in priporočila

### *Ugotovitve*

Po pregledu celotnega dokumenta ugotavljamo, da je ta nastajal v veliki časovni stiski. Očitno je, da so se detajli v zvezi s potekom trase in idejnimi zasnovami karakterističnih prerezov v času izvajanja geoloških raziskav in geotehničnih izračunov še preverjali in spreminjali.

Zato je razumljivo, da je dokument, ki smo ga pregledali nesledljiv in nekonsistenten, saj tekst, geološka karta z vrisano traso, geološki prerezi in kontrolni računi ne sedijo na skupnem imenovalcu. Časovna stiska nastajanja dokumenta pa nas ne odvezuje, da kot recenzenti ne bi opozorili na bistvena neskladja, ki jih je treba odpraviti, še posebej zato, ker dejanski geološko geotehnično najbolj kritični odseki na trasi v računih sploh niso obravnavani, v prerezih niso ustrezno prikazani pa tudi tehnično poročilo je napisano precej ohlapno in dejanskih kritičnih odsekov na trasi ne predstavi dovolj jasno.

Če je časovna stiska in sukcesivno nastajanje dokumenta (ko geotehnične računske analize prehitujejo projektne rešitve trase), razumno opravičilo za ugotovljena neskladja, pa tega ne moremo vzeti v zakup za nedosledno in površno interpretacijo geoloških podatkov.

Interpretacija presiometriških meritev, RQD v vrtinah, interpretacija obnašanja sivice in tufov,

pa tudi apnencev v globokih vkopih, interpretacija uporabnosti materialov iz trase za gradnjo nasipov je v pregledanem dokumentu premalo kritična, preoptimistična in v primeru RQD v celoti napačna. Zelo je podcenjen pomen geoloških struktur, prelomne strukture na kartah in profilih niso locirane na enakih mestih, podcenjen je pomen sanacije temeljnih tal pod visokimi nasipi.

V dokumentu ni preglednega kazala opornih in podpornih zidov in njihovih značilnosti.

Dokument, tak kot je, brez ustreznih dopolnitev, po naši oceni ni primeren za potrditev.

### **Priporočila**

Priporočamo, da se v ekipo strokovnjakov vključi izkušen strukturni geolog, ki bo pomagal razjasniti in poenotiti strukturno geološke razmere vzdolž trase in jih ustrezno prikazati na karti in profilih.

Priporočamo, da se s pomočjo strukturnega geologa in inž. geologa z izkušnjami v triadnih karbonatnih kamninah poskuša izboljšati vedenje o stanju razpokanosti in diskontinuitet v dolomitu in apnencih (tudi v tufu) in na tej osnovi izboljša zanesljivost ocene glede možnosti gradnje nezavarovanih globokih vkopov v apnencih in dolomitih. Primerno bi bilo, če se opišejo izkušnje o obnašanju že zgrajenih globokih vkopov v podobnih okoljih.

Glede na izkušnje, pridobljene pri dosedanjih delih v sivici in tufih v okolici obravnavane trase, nobena brežina v sivici ni na dolgi rok stabilna v naklonih nad 1: 2, na brežinah, kjer se z vkopi prereže kontakt tufa nad sivico, pa se plazovi pojavijo celo v naklonih 1:3 in 1:4.

Gradnja 20 ali več metrov globokih vkopov v sivici v dveh etažah, s sidranjem obložnih zidov, je po naših izkušnjah neprimerna. Razmeroma nizka sidrana pilotna stena na Vranskem po 15 letih uporabe že kaže znake popuščanja sider. Treba je razmisliti ali o odkliku trase od pobočja v sivici ali o galeriji. Tudi sidrana pilotna stena bi bila primernejša od obložnih zidov.

Gradnja 20 m visokega nasipa z nakloni brežin (od P 134 dalje) 2:1 bo delovala kot tujek v prostoru. Nasip s strmimi brežinami je izvedljiv z armiranjem s čelno steno, a bo v tem primeru treba za gradnjo poleg armature uporabiti izključno kamniti material v celotni coni armiranja. Če bi brežine ublažili na 1:1, bi gradnja še lahko potekala brez čelne stene (facing), samo z armiranjem, učinkovitejša bi bila tudi možnost ozelenitev.

Čeprav iz prikazanih profilov ni videti, da bi v formaciji PI/Q potekali vkopi, naj opozorimo (glede na to, da manjka več kot 1 km trase), da niti plitvi vkopi globine ca 2 m v PI/Q niso stabilni v naklonih 1:2 in da je zaradi vode, prisotne v takih plasteh, treba tudi nizke vkopne brežine ojačiti s kamnitimi rebri in strižnimi ključi.

Z vidika vgradljivosti materialov v nasipe, je treba poudariti, da so nedvoumno vgradljivi takoj po izkopu samo materiali iz izkopov v dolomitu in apnencu. Material iz izkopov v oligocenski sivici je vgradljiv, a ga bo treba najprej negovati na vmesnih deponijah, da zrna razpadejo po razpokah in se vlaga materiala uravnovesi z okolico. Po detajlnih raziskavah meljevca med tufom v vrtni VPR 19, glob. 42 m in po informativnih raziskavah vzorcev na GeoZS se kaže, da bo izkop predora potekal v mineraloško zelo nabreklijivi sredini in se taki materiali iz izkopa ne morejo uporabiti za nasipe. PI/Q gline so premokre, potrebna je apnena modifikacija.

Priporočamo, da se o pripombah formalne in vsebinske narave ter o priporočilih razmisli in jih poskuša vključiti v končni izdelek.

Pregledala in zapisala: dr. Ana Petkoyšek

Sodelavci:

S. Kuđer, pregled poročila o presiometriških raziskavah

M. Maček, kontrolni stabilnostni izračuni

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta  
za gradbeništvo  
in geodezijo

Katedra za mehaniko tal z  
laboratorijem

Jamova c. 2, p.p. 3422  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon 01 4768 500  
faks 01 4250 681  
e-mail bmajes@fgg.uni-lj.si



## POROČILO O PREGLEDU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE za

**idejni projekt HC Dravograd – Šentrupert, sklop 1,  
priključek Velenje – razcep Šentrupert - NADVOZI**

---

<i>Investitor:</i>	DARS d.d., Ulica 14. Divizije 4, 3000 Celje
<i>Naročnik recenzije:</i>	DDC d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana
<i>Projektant trase:</i>	PNZ d.o.o., Ljubljana, A. Jan
<i>GG poročilo:</i>	Geoinženiring d.o.o., Dimičeva 14, Ljubljana
<i>Faza:</i>	IDP
<i>Št. načrta:</i>	GMM 6640/10
<i>Datum:</i>	Avgust 2010

---

---

<i>Številka poročila:</i>	R-02-11
<i>Datum:</i>	28. 1. 2011
<i>Izdelal:</i>	Sebastijan Kuder, univ. dipl. inž. grad.
<i>Sodelavci:</i>	prof. dr. Janko Logar, univ. dipl. inž. grad.
<i>Predstojnik:</i>	prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad.

---

## 1. UVOD

Po naročilu DDC svetovanje inženiring iz Ljubljane smo pregledali projektno dokumentacijo idejnega projekta za HC Dravograd – Šentrupert, sklop 1, priključek Velenje – razcep Šentrupert. V sklopu tega poročila so predstavljene ugotovitve in pripombe na vsebino rednika 7/8 XXV, ki vsebuje poročila o geotehničnih projektih za 11 nadvozov, ki bodo izvedeni tem odseku trase. Poročila je izdelal Geoinženiring d.o.o., odgovorna projektantka ga. Ksenija Štern. Poročila so bila predana v pregled enem redniku in obsegajo poročila (v nevezani obliki) za sledeče objekte:

1. Nadvoz 4-01, Podgorje
2. Nadvoz 4-02, Podgora
3. Nadvoz 4-03, Podvin 1
4. Nadvoz 4-04, Podvin 2
5. Nadvoz 4-05, Parižlje
6. Nadvoz 4-06, Poljče
7. Nadvoz 4-07, Topovlje
8. Nadvoz 4-08, Orla vas
9. Nadvoz 4-09, Šentrupert 1
10. Nadvoz 4-11, Šentrupert 4
11. Nadvoz 4-12, Šentrupert 5

## 2. MNENJE

Po pregledu elaborata smo naše ugotovitve, mnenja in priporočila strnili v naslednja tri poglavja:

- 2.1 Splošne ugotovitve,
- 2.2 Pripombe na pregledani dokument ločeno, po posameznih objektih,
- 2.3 Zaključne ugotovitve in priporočila.

### 2.1 Splošne ugotovitve

Po strukturi in obsegu se elaborati med posameznimi objekti bistveno ne razlikujejo, zato lahko povzamemo nekaj skupnih ugotovitev.

- a. Poročila so vpeta neposredno v rednik in so med seboj ločena zgolj z barvnimi listi. Z vidika preglednosti, urejenosti ter zaščite dokumentov bi bila precej boljša rešitev razvrstitev v posamezne ločene mape.
- b. Vsako izmed poročil (tehnični deli elaboratov T.1.1) je vsebinsko razdeljeno na sledeča poglavja:
  - Uvod (opis objekta),
  - Inženirsko-geološke razmere,
  - Geotehnični pogoji za temeljenje objekta,
  - Predlog programa glavnih raziskav,
  - Zaključek.
- c. Uvod in opis inženirsko-geoloških razmer sta podana jedrnato vendar v večini primerov ustrezno.
- d. Geotehnični pogoji za temeljenje objekta v prvi točki dokaj korektno povzamejo sestavo tal na območju objekta, običajno na podlagi ene vrtine. V naslednji točki so

- podani predlogi projektanta o zasnovi temeljenja nadvoza – definiran je tip temeljenja (plitvo ali globoko) ter dimenzije temeljev in globine temeljenja. V nadaljevanju so podane karakteristične vrednosti mehanskih lastnosti temeljnih tal, pri čemer pa besedilo (razen v primeru nadvoza 4-03) ne navaja, za kateri sloj veljajo te lastnosti, prav tako niso navedene niti uporabljene metode preiskav niti vzorci (ali globine meritev), na podlagi katerih so bili določeni ti rezultati. Dopolniti!
- e. V naslednjem sklopu so predstavljeni rezultati računov projektnih odpornosti tal. Pri tem se besedilo zgolj ohlapno sklicuje na Evrokod 7, ponovno pa ni navedena izbrana računsko metoda. Iz prilog je mogoče sklepati, da so projektni odpori plitvih temeljev izračunani po priporočeni analitični metodi omenjenega standarda, odpori pilotov pa na podlagi presiometriških meritev. Poročila naj navedejo računsko postopke in upoštevane delne faktorje ter druge predpostavke (privzete obremenitve, ...).
  - f. V zvezi s posedki pod objekti poročila ne podajajo nobenih konkretnih števil, marveč se omejujejo na skop komentar glede te problematike – običajno v enem stavku. To je razumljivo, saj v trenutni fazi obdelave niso poznane obremenitve temeljev, bo pa treba posedke natančneje izračunati v višjih fazah projektiranja.
  - g. Predlog programa raziskav je za vsak objekt pripravljen v obliki popisa del. Morebitne pripombe na vsebino so podane pri vsakem objektu posebej (glej točko 2.2). Pri vseh objektih na ustreznem mestu v poročilih pogrešamo opis oziroma navodilo izvajalcu raziskav v smislu: kateri podatki so v tej fazi pomanjkljivi, kaj naj bo bistvo raziskav v višji fazi.
  - h. V grafičnih prilogah (situacijah in prečnih prerezih) je pripadajoča vrtina pogosto premaknjena na lokacijo objekta. Pri tem je premik običajno (ampak ne vedno!) označen, vendar pa so koordinate vektorja premika podane dvoumno. Najpogosteje sta podani dve koordinati, v posameznih primerih pa je podana samo ena koordinata ali celo nobene (primer vrtina ŠO-3 za nadvoz 4-07). Oznake naj se poenotijo, definira pa naj se, kaj posamezna koordinata pomeni. Pogosto je velikost teh premikov napačno podana (primer vrtina V-36 za nadvoz 4-02 s premikom za 2.372 m), ali pa se lokacija vrtin na različnih situacijah ne ujema. Takšen primer je vrtina ŠO-3 za nadvoz 4-07, kjer se lokacija na situaciji vrtin (priloga G.201.1) razlikuje od lokacije na prilogi G.220, nobena od njiju pa se ne ujema z lokacijo na inženirsko – geološki karti (G.101.11 v redniku 3/8 XXI). Podatki naj se preverijo in popravijo!

#### Računi projektnih odpornosti pilotov

- i. V nobenem računu ni upoštevana horizontalna obremenitev na globoke temelje, kljub temu pa nikjer ni izrecno navedeno, da so odpori tal izračunani za osno in tlačno obremenjene pilote. Besedilo je potrebno ustrezno dopolniti.
- j. Pri računih projektnih odpornosti pilotov manjka sklic na izvor podatkov in privzete vrednosti vhodnih podatkov. Besedilo je potrebno ustrezno dopolniti.
- k. V tekstualnih delih poročil (T.1.1) so povzeti samo premeri pilotov in pripadajoče računsko nosilnosti, nekateri vhodni parametri pa so dodatno razvidni s prilog (T.1.4 - analize in izračuni). Navesti je potrebno vse podatke in privzete pogoje, na podlagi katerih so izvedeni računi.
- l. Na prilogah je jasno razvidno, da nosilnost po plašču pilotov ni upoštevana. Zakaj trenje ob plašču ni upoštevano?
- m. Faktorji za nosilnost po konici so sicer upoštevani dokaj korektno, kljub temu bi bila pri pilotih s konico v produ bolj ustrezna vrednost  $k=1,1$  namesto  $k=1,2$  (tabela C.4).
- n. V nadaljevanju računa se pojavlja nekaj pomanjkljivosti, zaradi katerih so končni rezultati do neke mere napačni. Jasno razvidni sta sledeči dve pomanjkljivosti: porni tlaki niso upoštevani, prostorninska teža slojev je privzeta kot konstantna.

Ker so podatki na prilogah zelo skopi, lahko glede drugih pomanjkljivosti zapišemo zgolj sledeče domneve:

- o. V računskem obrazcu za izračun nosilnosti pilotov na podlagi rezultatov

- presiometriških meritev je več napak: enote, dvakrat upoštevan prerez pilota, neustrezna varnost. Zato je treba vse analize ponoviti, saj so rezultati napačni.
- p. Vrednosti  $Q$ ,  $Q_{noge}$  in  $Q_{safe}$  so identične, kar je sicer pričakovano glede na vrednosti  $Q_{plaišča}$  in varnostnega faktorja (?)  $F$ , vendar je zapis neustrezen in zelo dvoumen.
  - q. Vrednost  $R_{c,d}$  je, kot lahko sklepamo, izračunana iz  $Q$  s ponovnim (!) množenjem s ploščino prereza konice ter z deljenjem s faktorjem 1,1. Če gre pri tem za varnostni faktor na odpor zemljine, je to samo delni faktor, ki mu je potrebno dodati še bodisi modelni bodisi korelacijski faktor.

#### Računi projektnih odpornosti tal pod plitvimi temelji

- r. Plitvo temeljenje je predvideno za štiri objekte, od teh pri treh objektih na vseh podporah, pri enem pa na treh podporah od osmih.
- s. Rezultati so podani v besedilu, samo pri dveh objektih pa so podkrepljeni tudi s priložo (T.1.4). Na podlagi teh dveh primerov sklepamo, da so računi izvedeni po analitični metodi.
- t. Za račun so uporabljene materialne lastnosti ustreznih slojev. Te lastnosti so v besedilu sicer navedene, niso pa navedeni podatki, kako so bile te lastnosti ugotovljene.
- u. V besedilu se kot rezultat navaja količina z napačno oznako  $R_{c,d}$ . Rezultat, v kolikor gre za projektni specifični odpor po ploskvi, je sicer pravilen, označi pa naj se kot  $R_d/A$ .
- v. Pri računih odpornosti v produ je upoštevana potopljena prostorninska teža ( $10 \text{ kN/m}^3$ ), kar se ne sklada s trditvijo, da se talna voda nahaja 4 m pod koto temeljenja.
- z. Pri računih odpornosti hribine (apnenca) so očitno upoštewane zelo visoke trdnostne karakteristike, zopet pa pogrešamo sledljivost oz. izvor podatkov: kateri terenski ali laboratorijski podatki so bili pridobljeni za sloj apnenca, kako so bili ugotovljeni mehanski parametri, kako je izračunana nosilnost.
- aa. V računih je predvidena horizontalna komponenta sile, ki znaša 20% vertikalne sile. Za posamezne primere (krajne podpore ob priključnih nasipih), je ta ocena lahko prenizka. V višji fazi projektiranja bo treba nosilnosti tal preveriti za dejanske dimenzije temeljev in njihove dejanske obremenitve.
- bb. Poročila za objekte se glede posebkov priključnih nasipov sklicujejo na geotehnično poročilo za traso. Končne ugotovitve naj se navedejo tudi pri objektih in iz tega naj izhaja sklep o (ne)problematičnosti diferenčnega posedanja.

## 2.2 Pripombe na pregledani dokument po posameznih objektih

### 2.2.1 Nadvoz Podgorje - 4.01

1. Za izgradnjo ceste in nadvoza je predviden vkop do globine 10 m. Predvideno je globoko temeljenje, čeprav se zaradi odkopa vrh (!) pilotov nahaja že približno 2 m v podlagi. Domnevamo, da se je to odločitev sprejelo na podlagi strižnih karakteristik (najverjetneje) laporja  $\phi'$  in  $c'$ , ki sta po našem mnenju izrazito prenizki. Predlagamo, da se ponovno presodi o možnosti plitvega temeljenja.
2. V zvezi s posedki je v besedilu navedeno, da bodo minimalni. Zaradi globokega vkopa, prisotnosti vode in občutljivosti materiala je treba opozoriti zlasti na možnost dvižkov.
3. Vrtina VV-12 je s svojo globino (12 m) izrazito prekratka. V okviru glavnih preiskav sta predvideni dve vrtini po 15 m, kar je premalo. Globina vrtin naj se ustrezno podaljša, posebej če bi se vztrajalo pri globokem temeljenju (vsaj 5D pod koto dna pilotov).
4. Pri laboratorijskih preiskavah naj se posebna pozornost posveti nabreklijivosti laporja.
5. Poročilo naj poda oceno naklonov in pogojev izvedbe začasnih brežin za izvedbo temelja.



### **2.2.2 Nadvoz Podgora - 4.02**

1. Strižni karakteristiki (najverjetneje)  $\varphi'$  in  $c'$  sta identični kot pri nadvozu 4.01, zato ponovno ocenjujemo, da sta precej prenizki.
2. V okviru glavnih preiskav so predvidene štiri vrtime po 10 ali 15 m, kar je premajhna globina, saj le-ta sega kvečjemu do kote konice najdaljših pilotov. Globina vrtin naj se ustrezno podaljša (vsaj 5D pod koto dna pilotov).
3. Poročilo omenja pojav posedkov priključnih nasipov. S tem v zvezi naj se preuči možnost negativnega trenja in pa bočnih pritiskov na pilote pod krajnimi podporami.

### **2.2.3 Nadvoz Podvin 1 - 4.03**

1. V podporah od 1 do 5 je predvideno globoko temeljenje, pri čemer nikjer v dokumentu ni navedeno, kako globoki naj bi bili piloti. Navedena je le priporočena globina vpetja.
2. Besedilo govori o pasovnih temeljih. Glede na to, da so dimenzije temelja 3,0/3,0 oziroma 3,0/7,7, bi bil bolj ustrezen izraz točkovni temelji.
3. Opis sloja (Grušč apnenca) in njemu pripisane karakteristike niso skladne.
4. Rezultati računov nosilnosti plitvih in globokih temeljev niso podprti z izpisi v prilogah, zato ni razvidno, po katerih metodah so izvedeni računi.
5. Na strani 5 so izpisane projektne odpornosti tal pod plitvimi in globokimi temelji. Projektna nosilnost za plitve temelje je izračunana samo za temelj v podpori 7, ne pa tudi za podporo 8, ki ima drugačne dimenzije. Prav tako ni prikazanih rezultatov za podporo 6, ki se nahaja v zgornjem prodno-peščeno-meljnem sloju, če upoštevamo interpretacijo slojev na vzdolžnem prerezu.
6. Predlagani računski odpori tal so generalno gledano zelo visoki. Posebej to velja za pilote, ki so uvrtni in naj bi imeli konico v grušču. Večine predpostavk ne moremo preveriti, vendar so nosilnosti na prvi pogled odločno previsoke, razmerja med nosilnostmi pilotov različnih premerov pa kažejo, da tudi napačne.
7. Pod točko 3.2 je omenjeno, da bo prišlo do diferenčnih posedkov pod posameznimi podporami. Trditev naj se podpre z oceno, kako veliki bodo ti posedki. Sicer dvomimo, da bi diferenčni posedki lahko predstavljali bistven problem. Tako pod globokimi temelji kot pod plitvimi temelji v apnencu ni pričakovati večjih posedkov. Izjema bi lahko bila podpora 6, če bi globina temeljenja ostala v zgornjem prodno-peščeno-meljnem sloju. Tega sicer besedilo ne omenja.
8. Če se nosilnost pod plitvim temeljem v podpori 6 izkaže kot zadostna, bi bilo primerno razmisliti o plitvih temeljih tudi na mestih podpor 1 do 5.

### **2.2.4 Nadvoz Podvin 2 - 4.04**

Objekt bo temeljen plitvo. Dve izmed petih podpor se nahajata v produ, preostale pa v apnencu.

1. Na strani 3 so izpisane projektne odpornosti tal pod plitvimi temelji. Rezultati računov nosilnosti plitvih temeljev niso podprti z izpisi v prilogah, zato ni razvidno, po katerih metodah so izvedeni računi. Glede na visoke vrednosti predvidevamo, da gre za podpore, ki so temeljene na apnencu. Nosilnosti pod obema podporama v produ (3 in 4) niso ocenjene.
2. Predlagani računski odpori tal so generalno gledano zelo visoki. Utemelji naj se razlika med izračunano projektno odpornostjo 7900 kPa in predlaganim intervalom vrednosti 2000 – 3000 kPa.

3. Vrtina VN-39 je bodisi narisana na napačnem mestu v situaciji, bodisi je navedba o lokaciji na vzdolžnem profilu napačna.
4. Opis sestave tal v točki 3.1 in opis temeljenja v točki 3.2 (podpori 3 in 4) nista skladna.
5. Kot je razvidno iz vzdolžnega prereza, se ob krajni podpori 4 nahaja dokaj visok priključni nasip. Posebna pozornost naj se posveti horizontalnim silam na temelj v tej podpori.
6. Če primerjamo nadvoz 4.04 z nadvozom 4.03, ki je približno dvakrat daljši, z dvema različnima tipoma temeljenja in na lokaciji s precej bolj razgibano geološko sestavo, je nerazumljivo, da je obseg glavnih preiskav povsem identičen. Obseg raziskav naj se prilagodi.

### **2.2.5 Nadvoz Parižlje - 4.05**

1. Podlago na lokaciji tvori lapor, predvidoma na globini približno 8 m pod spodnjo koto podpore. Računi so izvršeni ob predpostavljeni dolžini pilotov 6,0 m, torej s konico ne segajo v lapor.
2. Projektant je v izhodišču predlagal plitvo temeljenje. Glavne raziskave naj bodo zasnovane tako, da bo na podlagi novih podatkov mogoče temelje zasnovati bodisi globoko bodisi plitvo.
3. Strižni karakteristiki (najverjetneje) laporja  $\phi'$  in  $c'$  sta identični kot pri nadvozih 4.01 in 4.02, zato ponovno menimo, da sta precej prenizki.

### **2.2.6 Nadvoz Poljče - 4.06**

Temeljenje objekta je zasnovano plitvo.

1. Račun projektnega odpora tal za vmesni podpori je izveden korektno, edino predpostavka o nivoju talne vode na terenu je neskladna z izmerjenim vodostajem v vrtini.
2. Računi za krajni podpori, ki imata drugačni dimenziji od vmesnih, niso izvedeni.
3. V zvezi s posedki pod temelji je zaslediti trditev, da bodo le-ti »v meji dopustnih«. Menimo, da je ta trditev preveč ohlapna, zlasti glede na relativno nizko vrednost modula  $E_0$ .

### **2.2.7 Nadvoz Topovlje - 4.07**

Temeljenje objekta je zasnovano plitvo. Zaradi podobne zasnove in geološke sestave tal je besedilo zelo podobno predhodnemu primeru nadvoza 4.06 in zato veljajo tudi podobne pripombe.

1. Račun projektnega odpora tal za vmesni podpori je izveden korektno, zopet je potrebno pojasnilo v zvezi s privzetim nivojem talne vode glede na razpoložljive meritve.
2. Računi za krajni podpori, ki imata drugačni dimenziji od vmesnih, niso izvedeni.
3. V zvezi s posedki pod temelji je zaslediti trditev, da bodo le-ti »v meji dopustnih«. Menimo, da je ta trditev preveč ohlapna, zlasti glede na relativno nizko vrednost modula  $E_0$ .
4. Presiometriške meritve v vrtini ŠO-3 pri računih niso bile upoštewane. Glede na presiometriške meritve je odpornost tal precej podcenjena.

## **2.2.8 Nadvozi Orla vas - 4.08, Šentrupert 1 – 4.09, Šentrupert 4 – 4.11 ter Šentrupert 5 – 4.12**

Nadvozi, ki so navedeni v podnaslovu, se vsi nahajajo na območju razcepa Šentrupert na medsebojni oddaljenosti največ 250 m. Zaradi podobne geološke sestave tal in posledično tudi enake zasnove temeljenja so besedila poročil skoraj identična in zato veljajo tudi enotne pripombe.

Temeljenje objektov je zasnovano globoko na pilotih dolžine od 9,0 do 13,0 m. Za omenjene objekte veljajo navedbe iz poglavja *Splošne ugotovitve* in sicer vse navedbe od točke a do q.

## **2.3 Zaključne ugotovitve in priporočila**

Naša poglobljena zaključna ugotovitev je, da gre pri pregledani dokumentaciji za zelo nedodelane, pomanjkljive elaborate, kar je bržčas posledica velike naglice pri nastajanju in oblikovanju dokumentov. Z vidika strukturiranosti dokumentov nimamo bistvenih pripomb, zato pa glavni očitki letijo na urejenost v smislu sledljivosti podatkov, navajanja virov, predpostavk in metod. V taki obliki je večina navedenih rezultatov brez prave uporabne vrednosti za bodoče uporabnike teh dokumentov.

Precej navedb v dokumentu ni usklajenih s standardom Evrokod 7, čeprav je po drugi strani pohvalno, da so se pripravljavci dokumentov pri klasifikaciji zemljin potrudili z oznakami, ki jih predvideva novi standard.

Nadalje se pojavlja še vrsta vsebinskih in računskih napak, ki so ponovno verjetno povezane z naglico in posledično površnostjo.

Z vsebinskega vidika nas moti, da so se računski postopki izvajali na podlagi peščice podatkov kljub razmeroma velikemu obsegu preiskav in velikemu naboru razpoložljivih podatkov. Majhna razdalja med posameznimi objekti je dobra priložnost za optimalno izvedbo raziskav v naslednji fazi projekta. Programi raziskav v predlagani obliki tega cilja ne izpolnjujejo.

Trasa hitre ceste poteka po terenu, kjer so pogoji za temeljenje nadvozov razmeroma nezahtevni, kljub temu pa je v večini primerov izbrana tehnologija globokega temeljenja. Verjetno je ta odločitev posledica precejšnje heterogene sestave rečnih nanosov. Nadaljnje raziskave naj gredo v smeri, da bo mogoča tudi ponovna presoja o zasnovi s plitvim temeljenjem.

Besedila in priloge naj se dopolnijo, uskladijo s standardom, nepravilnosti v računih pa naj se odpravijo. Prav tako naj se s prilog odstranijo vrednosti in količine, ki so odveč in povzročajo zgolj nejasnosti.

Pregledani dokumenti v tej obliki zaradi svoje nedodelanosti in pomanjkljivosti niso najboljša osnova za nadaljnje faze projekta, zato pričakujemo, da se bodo naše pripombe upoštevale v največji možni meri.

Sebastjan Kuder



RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU  
**IDEJNIH ZASNOV OBJEKTOV**

na HC Dravograd-Šentrupert

sklop 1: Velenje-Šentrupert

rednik št. VI

Naročnik: DARS, d.d.

Projektanti: **za traso:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana,

**načrtov objektov:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana

PONTING inženirski biro d.o.o., Maribor,

GINEX international d.o.o., Nova Gorica,

Vodja projekta: Andrej Jan, u.d.i.g.

Odgovorni projektanti za objekte: (navedeni pri vsakem objektu posebej)

Št. proj.: 11-0334, Ljubljana, julij 2010

Št. načrtov: (navedene pri vsakem objektu posebej)

Faza: **idejne zasnove**,

**Ugotovitve:**

- Vsak posamezen objekt vsebuje: splošni del, tehnično poročilo z izvlečkom iz GG poročila, pregledna situacija, dispozicijske risbe (tloris, vzdolžni prerez, prečni prerez).
- Podloge za izdelavo idejnih zasnov objektov:
  - \* Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog za DPN
  - \* Idejni projekt HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1 Velenje-Šentrupert,
  - \* Poročilo o preiskavah tal in geomehanskem projektu za HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, faza IDP; Geoinženiring GMM 640/10, julij 2010,
  - \* GG elaborat za IP HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, Velenje-Šentrupert, GZL, Geoinženiring d.o.o., Ljubljana,
- Pred izdelavo PGD faze objektov je nujno imeti uredbo o lokacijskem načrtu, cestne podloge faze PGD, GG poročilo za vsak posamezen objekt, z dovolj globokimi vrtnami za vsako podporo ter vodnogospodarsko soglasje na osnovi sprejetih hidravličnih smernic.

**Splošne pripombe, ki veljajo za vse projekte in vse projektante:**

- Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog DPN za HC razcep Šentrupert – priključek Velenje-jug v tč. 4.3 izdelava projektne dokumentacije idejne rešitve spremljajočih objektov ne vsebuje niti enega stavka, ki bi se nanašal na projektiranje objektov oziroma izdelavo idejnih zasnov za objekte.
- Manjka tabela usklajenih širin in odgovarjajočih hitrosti za nadvoze in podvoze, ki je potrjena s strani projektanta ceste.
- Manjka pregledna tabela vseh objektov z osnovnimi podatki in shematskimi skicami.
- Tehnična poročila za večino objektov niso prilagojena fazi idejne zasnove.
- Za vse vodotoke pod objekti je potrebno podati izvleček iz vodnogospodarskih ureditev, ki se nanaša na predmetno križanje.
- **Za vse objekte, katerih zasnove so pogojno sprejemljive, je potrebno nove rešitve ponovno dati recenzentom v pregled in potrditev.**
- Temeljenje premostitvenih objektov je pogojno sprejemljivo do izdelave GG poročila za vsak objekt za fazo IDP ali PGD.
- Idejni projekt priključka ima po naši oceni preveč (9) geometrijsko zahtevnih objektov, kateri večkrat prekinjajo konstrukcijo vozišča.

- Robni pasovi niso skladni s TSC 07.
- Projektirane rešitve BVO na objektih niso skladne z novimi predpisi (atesti).
- Na večini risb manjkajo **višinske kote**.
- Pregledne situacije v projektih Pontinga so neustrezne.

**1. Viadukt 6-01, DOLGO POLJE** km HC 18,3+02,87, Ponting, julij 2010, Dušan Rožič, u.d.i.g., zvezek 12, št. načrta: 448-21/2010

Viadukt 6-01 je namenjen za prehod HC preko krožišča na cesti Velenje-Šoštanj.

Zasnovan je kot dvojna vzporedna pravokotna armirano betonska prednapeta (ABP) kontinuirana konstrukcija s 7-imi razpetinami  $20 + 28 + 4 \times 31 + 22 = 194$  m.

Prekladni konstrukciji viaduktov sta ploščata trapezna nosilca višine 1,4 m širine 4,5 m (5,7) s konzolama po 2,69 m, ki se izvaja na odru.

Vmesne podpore so stene prereza 1,4/4,9 m temeljene na uvrtnih kolih.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je ustrezna in sprejemljiva.**

- Če se predvideva izvajanje rasponske konstrukcije na odru, je možna toga povezava podpor 3-6 s prekladno konstrukcijo.
- Možna je rešitev temeljev vmesnih podpor s po tremi koli  $\varnothing$  125 cm v eni vrsti.

**2. 3-01 PODVOZ POKOPALIŠKA** v km HC 0+284,783, Ginex, avgust 2010, Domagoj Bačič-Fratrič, u.d.i.g., zvezek 13, št. načrta: 105-10A/3-1

Podvoz 3-01 na HC je namenjen za prehod ceste Velenje-Podkraj pod HC in regulacije potoka Veriželj.

Zasnovan je kot AB škatlasta konstrukcija odprtine 11,6/6,75 m s stenama debeline 0,8 m, spodnjo ploščo debeline 1,0 m in zgornjo ploščo debeline 0,85-0,95 m. Dolžina objekta je 72,36 m in sledi geometriji ceste. Nad podvozom je nasip višine 3 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je ustrezna in sprejemljiva.**

- Ni podatkov o cesti in regulaciji potoka Veriželj v podvozu.
- Prometni profil pod objektom ni definiran.
- Manjka podporni zid ob deviaciji v smeri Velenja.

**3. 3-02 PODVOZ LOKOVICA** v km HC 0+790, Ginex, avgust 2010, Domagoj Bačič-Fratrič, u.d.i.g., zvezek 14, št. načrta: 105-10A/3-2

Podvoz 3-02 na HC je namenjen za prehod ceste Lokovica-Podgorje in živali pod HC.

Zasnovan je kot dvojna AB okvirna konstrukcija odprtine 15/6 m.

Temeljen je na eni vrsti pilotov  $\varnothing$  120 cm. Debelina sten in plošče je 1,0 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- Objekti krajši od 50 m v trupu HC se rešujejo kot enojni.
- Prometni profil pod objektom ni definiran.

**4. 3-03 PODVOZ PODGORJE** v km HC 1+396,025, Ginex, avgust 2010, Domagoj Bačič-Fratrič, u.d.i.g., zvezek 15, št. načrta: 105-10A/3-3

Podvoz 3-02 na HC je namenjen za prehod ceste Podgorje-Podkraj pod HC.

Zasnovan je kot enojna poševna AB okvirna konstrukcija odprtine 8,5/6 m.

Temeljen je na eni vrsti pilotov  $\varnothing$  120 cm. Debelina sten in plošče je 0,7 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

5. **4-01 NADVOZ PODGORJE** v km HC 1+660, Ginex, avgust 2010, Domagoj Bačič-Fratrič, u.d.i.g., zvezek 16, št. načrta: 105-10A/4-1

Nadvoz 4-01 je namenjen za prehod ceste Podgorje-Podkraj preko HC.

Zasnovan je kot poševna ABP okvirna konstrukcija v eni odprtini 28 m temeljeni na eni vrsti pilotov  $\varnothing$  120 cm. Prečka okvirja je ploščasti nosilec širine 4,5 m (s konzolama po 2,25 m) spremenljive debeline od 1,0-1,8 m na prehodu v stenske podpore.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- S cestnim projektantom poskušajte zmanjšati poševnost križanja.
- Za objekt v useku niso potrebne prehodne plošče.
- Širina hodnika ni skladna s TSC 07 (1,55 m).

6. **Viadukt 6-02, PODKRAJ**, km HC 1,9+66 oz. 1,9+72,98, Ponting, julij 2010, Dušan Rožič, u.d.i.g., zvezek 17, št. načrta: 448-1/2010

Viadukt 6-02 je namenjen za prehod HC preko doline globine 20 m in lokalne ceste.

Zasnovan je kot dvojna zamaknjena vzporedna pravokotna (ABP) kontinuirana okvirna konstrukcija s 5-imi razpetinami  $24 + 3 \times 31 + 24 = 141$  m-desni objekt in s 4-imi razpetinami  $24 + 2 \times 31 + 24 = 110$  m-levi objekt.

Prekladni konstrukciji viaduktov sta ploščata trapezna nosilca višine 1,4 m širine 4,6 m (5,8) s konzolama po 2,34 m. prekladna konstrukcija bi se izvajala na odru.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je ustrezna in sprejemljiva.**

- Možno je skrajšanje desnega viadukta za cca. 20 m.

7. **Podvoz 3-06 PODKRAJ na dev. 1-4**, km HC 2,1+83,74 (smer Šentrupert), PNZ, julij 2010, mag. Samo Križaj, u.d.i.g., zvezek 18, št. načrta: 14-675-7

Podvoz 3-06 je namenjen za prehod lokalne ceste (dev. 1-4) pod HC v useku.

Zasnovan je kot poševna AB okvirna konstrukcija odprtine 7,0/4,7 m dolžine 51 m z nasipom debeline 3 m nad zgornjo ploščo. Debelina sten in plošče je 0,6 m. Temeljen je na pasovnih temeljih v preperelem tufu.

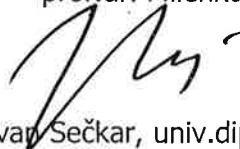
**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Proučite variante kril vzporednih z deviacijo spodaj.

Ljubljana, 20.01.2011

Pregledali:

prof.dr. Milenko Pržulj



Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.



Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.



RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU  
**IDEJNIH ZASNOV OBJEKTOV**

na HC Dravograd-Šentrupert  
sklop 1: Velenje-Šentrupert  
rednik št. VII

Naročnik: DARS, d.d.

Projektanti: **za traso:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana,  
**načrtov objektov:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana  
PONTING inženirski biro d.o.o., Maribor,  
GINEX international d.o.o., Nova Gorica,

Vodja projekta: Andrej Jan, u.d.i.g.

Odgovorni projektanti za objekte: (navedeni pri vsakem objektu posebej)

Št. proj.: 11-0334, Ljubljana, julij 2010

Št. načrtov: (navedene pri vsakem objektu posebej)

Faza: **idejne zasnove**,

**Ugotovitve:**

- Vsak posamezen objekt vsebuje: splošni del, tehnično poročilo z izvlečkom iz GG poročila, pregledna situacija, dispozicijske risbe (tloris, vzdolžni prerez, prečni prerez).
- Podloge za izdelavo idejnih zasnov objektov:
  - \* Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog za DPN
  - \* Idejni projekt HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1 Velenje-Šentrupert,
  - \* Poročilo o preiskavah tal in geomehanskem projektu za HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, faza IDP; Geoinženiring GMM 640/10, julij 2010,
  - \* GG elaborat za IP HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, Velenje-Šentrupert, GZL, Geoinženiring d.o.o., Ljubljana,
- Pred izdelavo PGD faze objektov je nujno imeti uredbo o lokacijskem načrtu, cestne podloge faze PGD, GG poročilo za vsak posamezen objekt, z dovolj globokimi vrtnami za vsako podporo ter vodnogospodarsko soglasje na osnovi sprejetih hidravličnih smernic.

**Splošne pripombe, ki veljajo za vse projekte in vse projektante:**

- Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog DPN za HC razcep Šentrupert – priključek Velenje-jug v tč. 4.3 izdelava projektne dokumentacije idejne rešitve spremljajočih objektov ne vsebuje niti enega stavka, ki bi se nanašal na projektiranje objektov oziroma izdelavo idejnih zasnov za objekte.
- Manjka tabela usklajenih širin in odgovarjajočih hitrosti za nadvoze in podvoze, ki je potrjena s strani projektanta ceste.
- Manjka pregledna tabela vseh objektov z osnovnimi podatki in shematskimi skicami.
- Tehnična poročila za večino objektov niso prilagojena fazi idejne zasnove.
- Za vse vodotoke pod objekti je potrebno podati izvleček iz vodnogospodarskih ureditev, ki se nanaša na predmetno križanje.
- **Za vse objekte, katerih zasnove so nesprejemljive ali pogojno sprejemljive, je potrebno nove rešitve ponovno dati recenzentom v pregled in potrditev.**
- Temeljenje premostitvenih objektov je pogojno sprejemljivo do izdelave GG poročila za vsak objekt za fazo IDP ali PGD.
- Idejni projekt priključka ima po naši oceni preveč (9) geometrijsko zahtevnih objektov, kateri večkrat prekinjajo konstrukcijo vozišča.

- Robni pasovi niso skladni s TSC 07.
- Projektirane rešitve BVO na objektih niso skladne z novimi predpisi (atesti).
- Na večini risb manjkajo **višinske kote**.
- Pregledne situacije v projektih Pontinga so neustrezne.

**1. Viadukt 6-03, ANDRAŽ**, km HC 2,6+68 oz. 2,6+64,63, Ponting, Dušan Rožič, u.d.i.g., zvezek 19, št. načrta: 448-2/2010

Viadukt 6-03 je namenjen za prehod HC preko doline globine 18 m in lokalne ceste.

Zasnovan je kot dvojna vzporedna pravokotna (ABP) kontinuirana integralni konstrukciji v dveh razpetinah po 20 m za desni viadukt in 2x28 m za levi viadukt. Temeljen je plitvo v meljevcu.

Prekladni konstrukciji viaduktov sta ploščata trapezna nosilca višine 1,25 oz. 1,4 m širine 5,0 m (6,2) s konzolama po 2,55 m. Prekladna konstrukcija bi se izvajala na odru v eni fazi.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je ustrezna in sprejemljiva.**

**2. Viadukt 6-04, HUDI POTOK 1** km HC 3,8+25 oz. 3,8+04,58, Ponting, Dušan Rožič, u.d.i.g., zvezek 20, št. načrta: 448-3/2010

Viadukt 6-04 je namenjen za prehod HC preko plitve doline. Pod levim viaduktom je lokalna cesta, pod desnim, pa Hudi potok.

Zasnovan je kot dvojna pravokotna (ABP) kontinuirana konstrukciji. Levi krajši viadukt ima 3 razpetine  $14+20+14 = 48$  m, desni pa 5 razpetin  $22 + 2 \times 30 + 28 + 20 = 130$  m. Oba viadukta sta temeljena plitvo.

Prekladni konstrukciji viaduktov sta ploščata trapezna nosilca višine 1,0 (levi) oz. 1,4 (desni) m širine 5,0 m (6,2) s konzolama po 2,95 m. Prekladna konstrukcija bi se izvajala na odru.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je ustrezna in sprejemljiva.**

- Desni viadukt je možno skrajšati na 3 razpetine in ga nadomestiti s podpornim zidom.

**3. Viadukt 6-05, HUDI POTOK 2**, km HC 4,1+59 oz. 3,9+63,05, Ponting, Dušan Rožič, u.d.i.g., zvezek 21, št. načrta: 448-4/2010

Viadukt 6-05 je namenjen za prehod HC preko doline globine 18 m in lokalne ceste.

Zasnovan je kot dvojna pravokotna (ABP) kontinuirana konstrukciji. Levi daljši viadukt ima 7 razpetin  $24+5 \times 34+24 = 218$  m, desni pa 3 razpetine  $21+30+21 = 72$  m. Oba viadukta sta temeljena plitvo na dolomitni osnovi.

Prekladna konstrukcija daljšega levega viadukta je trapezna škatla višine 2,8, ki bi se izvajala s postopkom narivanja.

Prekladna konstrukcija krajšega desnega viadukta ima trapezni ploščasti prerez višine 1,4 m širine 5,0 m (6,2) s konzolama po 2,29 m. Prekladna konstrukcija bi se izvajala na odru.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je ustrezna in sprejemljiva.**

- V podanih risbah ni razvidna lega Hudega potoka, katerega je verjetno potrebno regulirati ter zaščititi trup lokalne ceste ter temelje viadukta.

**4. Viadukt 6-09, HUDI POTOK 3**, km HC 4,4+10, Ponting, Dušan Rožič, u.d.i.g., zvezek 22, št. načrta: 448-5/2010

Viadukt 6-09 je predviden samo na desnem vozišču HC na višini 4-6 m nad terenom v osi viadukta na brežini relativno velikega naklona.

Viadukt ima 4 razpetine  $20+2 \times 28+20 = 96$  m. Temeljen je plitvo na dolomitni osnovi.

Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec višine 1,4 m ki bi se izvajala na odru.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je pogojno sprejemljiva** V kolikor detajlni posnetek terena ne omogoča rešitve s podpornimi zidovi večje višine.



**5. Viadukt 6-06, GORA OLJKA 1**, km HC 4,8+49 oz. 4,8+41, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 23, št. načrta: 448-6/2010

Viadukt 6-06 je namenjen za prehod HC preko terena na višini 4-6 m na levem objektu, oziroma na višini 5-10 m za desni viadukt. Levi viadukt ima 4 razpetine  $26+2 \times 31+26 = 114$  m, desni pa 6 razpetine  $25+4 \times 31+25 = 174$  m.

Zasnovan je kot dvojna pravokotna (ABP) kontinuirana konstrukcija.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je nesprejemljiva.**

- Levega viadukta se je možno izogniti z izgradnjo podpornih zidov, desnega pa skrajšati na 2 razpetini.
- Na tako nizkem viaduktu niso racionalne rešitve z razpetinami večjimi od 25 m, še posebej, ker je temeljenje direktno na dolomitni osnovi.

**6. Viadukt 6-07 GORA OLJKA 2**, km HC 5,1+27 oz. 5,1+21, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 24, št. načrta: 448-7/2010

Viadukt 6-07 je namenjen za prehod HC preko doline globine 25 m. Levi viadukt ima 4 razpetine  $34,5+2 \times 40+34,5 = 161$  m, desni pa razpetine  $40+2 \times 50+40 = 180$  m.

Vmesne podpore so temeljene na vodnjakih, oporniki pa na pilotih. Prekladna konstrukcija je škatla višine 3,2 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova viaduktov je nesprejemljiva.**

- V danih pogojih morajo biti razpetine v mejah 20-30 m.
- Možno je skrajšanje viaduktov.
- Za razpetine 20-30 m je primernejša rešitev s ploščasto prekladno konstrukcijo.

**7. Podvoz 3-04 vodohran na dev. 1-8**, km HC 6,0+50, PNZ, mag. Samo Križaj, u.d.i.g., zvezek 25, št. načrta: 14-675-14

Podvoz 3-04 je namenjen za prehod deviacije 1-8 pod HC.

Zasnovan je kot pravokotna AB okvirna konstrukcija odprtine 6,0/4,6 m dolžine 29,05 m z nasipom debeline 0,5-2,0 m nad zgornjo ploščo. Debelina sten in plošče je 0,5 m. Temeljen je na pasovnih temeljih v apnencu.

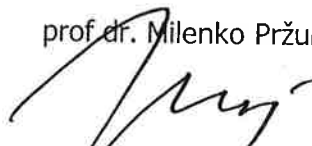
**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Zakaj je v podvozu profil višine 4,6 m?

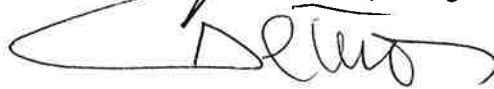
Ljubljana, 24.01.2011

Pregledali:

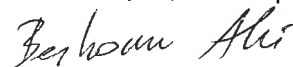
prof. dr. Milenko Pržulj



Ivan Sežkar, univ.dipl.inž.grad.



Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.



RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU  
**IDEJNIH ZASNOV OBJEKTOV**

na HC Dravograd-Šentrupert  
sklop 1: Velenje-Šentrupert  
**rednik št. VIII**

Naročnik: DARS, d.d.

Projektanti: **za traso:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana,  
**načrtov objektov:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana  
PONTING inženirski biro d.o.o., Maribor,  
GINEX international d.o.o., Nova Gorica,

Vodja projekta: Andrej Jan, u.d.i.g.

Odgovorni projektant za objekte: (navedeni pri vsakem objektu posebej)

Št. proj.: 11-0334, Ljubljana, julij 2010

Št. načrtov: (navedene pri vsakem objektu posebej)

Faza: **idejne zasnove,**

**Ugotovitve:**

- Vsak posamezen objekt vsebuje: splošni del, tehnično poročilo z izvlečkom iz GG poročila, pregledna situacija, dispozicijske risbe (tloris, vzdolžni prerez, prečni prerez).
- Podloge za izdelavo idejnih zasnov objektov:
  - \* Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog za DPN
  - \* Idejni projekt HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1 Velenje-Šentrupert,
  - \* Poročilo o preiskavah tal in geomehanskem projektu za HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, faza IDP; Geoinženiring GMM 640/10, julij 2010,
  - \* GG elaborat za IP HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, Velenje-Šentrupert, GZL, Geoinženiring d.o.o., Ljubljana,
- Pred izdelavo PGD faze objektov je nujno imeti uredbo o lokacijskem načrtu, cestne podloge faze PGD, GG poročilo za vsak posamezen objekt, z dovolj globokimi vrtinami za vsako podporo ter vodnogospodarsko soglasje na osnovi sprejetih hidravličnih smernic.

**Splošne pripombe, ki veljajo za vse projekte in vse projektante:**

- Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog DPN za HC razcep Šentrupert – priključek Velenje-jug v tč. 4.3 izdelava projektne dokumentacije idejne rešitve spremljajočih objektov ne vsebuje niti enega stavka, ki bi se nanašal na projektiranje objektov oziroma izdelavo idejnih zasnov za objekte.
- Manjka tabela usklajenih širin in odgovarjajočih hitrosti za nadvoze in podvoze, ki je potrjena s strani projektanta ceste.
- Manjka pregledna tabela vseh objektov z osnovnimi podatki in shematskimi skicami.
- Tehnična poročila za večino objektov niso prilagojena fazi idejne zasnove.
- Za vse vodotoke pod objekti je potrebno podati izvleček iz vodnogospodarskih ureditev, ki se nanaša na predmetno križanje.
- **Za vse objekte, katerih zasnove so nesprejemljive, je potrebno nove rešitve ponovno dati recenzentom v pregled in potrditev.**

- Temeljenje premostitvenih objektov je pogojno sprejemljivo do izdelave GG poročila za vsak objekt za fazo IDP ali PGD.
- Idejni projekt priključka ima po naši oceni preveč (9) geometrijsko zahtevnih objektov, kateri večkrat prekinjajo konstrukcijo vozišča.
- Robni pasovi niso skladni s TSC 07.
- Projektirane rešitve BVO na objektih niso skladne z novimi predpisi (atesti).
- Na večini risb manjkajo **višinske kote**.
- Pregledne situacije v projektih Pontinga so neustrezne.

**1. Podvoz 3-05 PODGORA na dev. 1-10**, km HC 6,9+22,09, PNZ, Leon Gradnik u.d.i.g., zvezek 26, št. načrta: 14-675-15

Podvoz 3-05 je namenjen za prehod deviacije 1-10 pod HC.

Zasnovan je kot pravokotna AB okvirna konstrukcija odprtine 10,3-12,3/4,7 m dolžine 61 m, ki se poligonalno prilagaja krivini deviacije s segmenti dolžine 10 m.

Nad ploščo je nasip debeline 2,5 m. Debelina sten in plošče je 0,8 m. Temeljen je na pasovnih temeljih v laporoviti osnovi.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

- Zaključka objekta nista ustrezna in nista prilagojena razmeram na terenu.

**2. Nadvoz 4-03 PODVIN 1 na dev. 1-11**, km HC 7,7+38,80, deviacija 1-11, PNZ, Ljubica Dalla- Valle u.d.i.g., zvezek 27, št. načrta: 14-675-4

Nadvoz 4-03 je namenjen za prehod ceste deviacije 1-11 preko HC in železniške proge Celje-Velenje.

Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna kontinuirana konstrukcija s 7-imi razpetinami  $17,5 + 27 + 3 \times 25 + 27 + 17,5 = 154$  m ki se temelji na eni vrsti kolov, podpore 5-8 pa plitvo. Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec debeline 1,3 m ki se izvaja na odru. Del nad železnico je montažen.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva ob upoštevanju pripomb:**

- Glede na pozidanost lokacije predlagamo, da predvidite steze za pešce.
- Velik vzdolžni sklon 8,9 % v krivini  $R=25$  m so nevarni v zimskih razmerah.
- Možno je zmanjšanje debeline plošče (zmanjšanje 2. razpetine iz 27 na 20,5 m).
- Vse vmesne podpore ni nujno, da so togo vpete v prekladno konstrukcijo.
- Predvidite ograje skladno z ovirami pod objektom.

**3. Nadvoz 4-04 PODVIN 2 na dev. 1-14**, km HC 9,0+48,068 deviacija 1-14, PNZ, mag. Samo Križaj, u.d.i.g., zvezek 28, št. načrta: 14-675-5

Nadvoz 4-04 je namenjen za prehod ceste deviacije 1-14 preko HC in železniške proge Celje-Velenje.

Zasnovan je kot pravokotna ABP integralna kontinuirana konstrukcija s 4-imi razpetinami  $12,5 + 2 \times 20,7 + 12,5 = 66,4$  m ki se temelji plitvo na pasovnih temeljih v apnencu.

Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec debeline 1,1 m ki se izvaja na odru. Del nad železnico je montažne izvedbe.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Predvidite ograje skladno z ovirami pod objektom.

**4. Viadukt 6-08 PARIŽLJE**, km HC 9,5+21,47, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 29, št. načrta: 448-10/2010

Viadukt 6-08 je namenjen za prehod HC preko široke doline reke Savinje, železniške proge Dravograd-Celje in strug cca 8-10 m nad terenom.

Zasnovan je kot enojna ABP kontinuirana konstrukcija z 19-imi razpetinami  $30 + 40 + 45 + 47,5 + 11 \times 45,5 + 2 \times 40 + 30 = 813,5$  m. Razpetina 47,5 m poševno premošča železniško progo. Temeljenje vseh podpor je plitvo v sloju apnenca.

Pri tem viaduktu se je projektant opredelil za enojen prečni prerez skupne širine 22,15 m za obe vozišči. Škatlasti prečni prerez ABP kontinuirane konstrukcije višine 2,9 m (l/15) širine 7,5 m s konzolama po 6,9 m, podprtima z dodatnimi jeklenimi poševnimi podporami, ki se gradi s postopkom narivanja.

**Skupna dolžina viadukta, število in velikost razpetin, lega podpor glede na ovire pod viaduktom so sprejemljivi.**

Revidenti se ne morejo uskladiti glede rešitev prekladne konstrukcije kot enojne, ker to odstopa od naše prakse in TSC 07.101, tč. 6.2. Obstajajo pomanjkljivosti pri enojnih in dvojnih prekladnih konstrukcijah. Enojna konstrukcija je cenejša in manj zapira dolino s tem, da ima pomanjkljivosti pri vzdrževanju in rekonstrukcijah. Zaželeno je strokovna razprava na sestanku recenzijske komisije.

- Detajl montaže srednjega BVO je iz dosedanjih izkušenj neustrezen.

**5. Nadvoz 4-05 PARIŽLJE na dev. 1-17, km HC 10,9+17,08, PNZ, mag. Samo Križaj, u.d.i.g., zvezek 30, št. načrta: 14-675-6**

Nadvoz 4-05 je namenjen za prehod ceste deviacije 1-17 preko HC.

Zasnovan je kot poševna ABP okvirna kontinuirana konstrukcija v dveh razpetinah po 18 m = 36 m ki se temelji plitvo na pasovnih temeljih.

Prečni prerez skupne širine 11,25 m tvorita 2 ploščasta nosilca prereza 1,8/0,9 m s ploščo med nosilcema in konzolama po 2,35 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je nesprejemljiva.**

- Predvidite integralno konstrukcijo brez ležišč in dilatacij na opornikih, ker je to možno za poševnost 61,5°.
- Povečajte razpetine iz 2x18 na 2x22 m, da se izognete velikim krilnih zidovom.
- Nadvoz je možno rešiti tudi kot integralno konstrukcijo v eni razpetini 34-36 m s spremenljivo višino prekladne konstrukcije s tem, da se dvigne niveleta ceste na nadvozu.
- Predvidite talne in ne bočnih izlivnikov.

**6. Nadvoz 4-06 POLJČE na dev. 1-18, km HC 11,7+00,76, PNZ, Leon Gradnik u.d.i.g., zvezek 31, št. načrta: 14-675-7**

Nadvoz 4-06 je namenjen za prehod ceste deviacije 1-18 preko HC in deviacije 1-19 poljske poti.

Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna kontinuirana integralna konstrukcija v treh razpetinah  $8 + 23 + 17 = 48$  m, ki se plitvo temelji.

Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec debeline 1,2 m ki se izvaja na odru.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je nesprejemljiva.**

- Predvidite dve razpetini. Povečajte 1. razpetino iz 23 na 28 m.

**7. Nadvoz 4-07 TOPOVLJE na dev. 1-20, km HC 12,4+01,18, PNZ, Leon Gradnik u.d.i.g., zvezek 32, št. načrta: 14-675-8**

Nadvoz 4-07 je namenjen za prehod ceste deviacije 1-20 preko HC.

Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna kontinuirana integralna konstrukcija v treh razpetinah  $11 + 21,79 + 11 = 43,79$  m, ki se plitvo temelji.

Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec prereza 3,55/0,9 m s konzolama po 2,35 m ki se izvaja na odru.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

**8. Pokriti vkop 8-04 TOPOVLJE**, km HC 13,0+37,50, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 33, št. načrta: 448-11/2010

Pokriti vkop 8-04 je namenjen za prehod divjadi in lokalne ceste preko HC, katera je v plitvem useku.

Zasnovan je kot AB obokana konstrukcija v razpetine 34 m s puščico loka 9 m dolžine 135 m. Debelina konstrukcije oboka je 0,8-1,0 m. temeljen je na pasovnih temeljih.

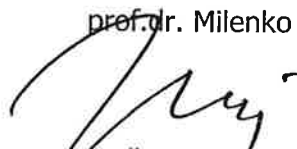
**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva, pod pogojem, da se predvidi (če je možno) ojačitev prodnega terena s pahljačami iz jet-grouting. Če ojačitev tal ni možna, je potrebno spremeniti zasnovo.**

- V IDZ ni priložen izvleček iz GG poročila.
- Kako je določena potrebna dolžina objekta?

Ljubljana, 26.01.2011

Pregledali:

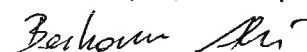
prof.dr. Milenko Pržulj



Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.



Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.



RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU  
**IDEJNIH ZASNOV OBJEKTOV**

na HC Dravograd-Šentrupert  
sklop 1: Velenje-Šentrupert  
rednik št. IX

Naročnik: DARS, d.d.

Projektanti: **za traso:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana,  
**načrtov objektov:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana  
PONTING inženirski biro d.o.o., Maribor,  
GINEX international d.o.o., Nova Gorica,

Vodja projekta: Andrej Jan, u.d.i.g.

Odgovorni projektant za objekte: (navedeni pri vsakem objektu posebej)

Št. proj.: 11-0334, Ljubljana, julij 2010

Št. načrtov: (navedene pri vsakem objektu posebej)

Faza: **idejne zasnove,**

**Ugotovitve:**

- Vsak posamezen objekt vsebuje: splošni del, tehnično poročilo z izvlečkom iz GG poročila, pregledna situacija, dispozicijske risbe (tloris, vzdolžni prerez, prečni prerez).
- Podloge za izdelavo idejnih zasnov objektov:
  - \* Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog za DPN
  - \* Idejni projekt HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1 Velenje-Šentrupert,
  - \* Poročilo o preiskavah tal in geomehanskem projektu za HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, faza IDP; Geoinženiring GMM 640/10, julij 2010,
  - \* GG elaborat za IP HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, Velenje-Šentrupert, GZL, Geoinženiring d.o.o., Ljubljana,
- Pred izdelavo PGD faze objektov je nujno imeti uredbo o lokacijskem načrtu, cestne podloge faze PGD, GG poročilo za vsak posamezen objekt, z dovolj globokimi vrtnami za vsako podporo ter vodnogospodarsko soglasje na osnovi sprejetih hidravličnih smernic.

**Splošne pripombe, ki veljajo za vse projekte in vse projektante:**

- Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog DPN za HC razcep Šentrupert – priključek Velenje-jug v tč. 4.3 izdelava projektne dokumentacije idejne rešitve spremljajočih objektov ne vsebuje niti enega stavka, ki bi se nanašal na projektiranje objektov oziroma izdelavo idejnih zasnov za objekte.
- Manjka tabela usklajenih širin in odgovarjajočih hitrosti za nadvoze in podvoze, ki je potrjena s strani projektanta ceste.
- Manjka pregledna tabela vseh objektov z osnovnimi podatki in shematskimi skicami.
- Tehnična poročila za večino objektov niso prilagojena fazi idejne zasnove.
- **Za vse objekte, katerih zasnove so nesprejemljive ali pogojno sprejemljive, je potrebno nove rešitve ponovno dati recenzentom v pregled in potrditev.**
- Temeljenje premostitvenih objektov je pogojno sprejemljivo do izdelave GG poročila za vsak objekt za fazo IDP ali PGD.
- Idejni projekt priključka ima po naši oceni preveč (9) geometrijsko zahtevnih objektov, kateri večkrat prekinjajo konstrukcijo vozišča.
- Robni pasovi niso skladni s TSC 07.
- Projektirane rešitve BVO na objektih niso skladne z novimi predpisi (atesti).

- Na večini risb manjkajo **višinske kote**.
- Pregledne situacije v projektih Pontinga so neustrezne.

**1. NADVOZ 4-08, ORLA VAS**, km 0,1+93,45, priključek Šentrupert, krak OT, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 34, št. načrta: 448-12/2010

Nadvoz 4-08 je namenjen za prehod ceste deviacije 1-23 preko HC.

Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna integralna konstrukcija v eni razpetini 40 m, ki se temelji na uvrtenih kolih.

Prečka konstrukcija je ploščasti nosilec spremenljive višine od 1 do 2 m širine 3,65 m s konzolama po 1,8 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in pogojno sprejemljiva.**

- Potrebno je zmanjšati razpetino.
- Menim, da bo možno izvesti temeljenje s po tremi koli v eni vrsti s predelavo opornikov.
- Možno je povečati konzole in zmanjšati širino ploščastega nosilca.
- Manjka izvleček iz GG poročila.

**2. NADVOZ 4-09, ŠENTRUPERT 1**, km 0,2+91,36 priključek Šentrupert, krak »a«, Ponting Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 35, št. načrta: 448-13/2010

Nadvoz 4-09 je namenjen za priključek Šentrupert, krak »a« preko HC.

Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna integralna konstrukcija v eni razpetini 40 m, ki se temelji na uvrtenih kolih.

Prečka konstrukcije je plošča spremenljive debeline od 1 do 2 m širine 9,95 m s konzolama po 2,5 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in pogojno sprejemljiva.**

- Potrebno je zmanjšati razpetino.
- Nadvoz projektirajte kot ločeni konstrukciji.
- Menim, da bo možno izvesti temeljenje s koli v eni vrsti s predelavo opornikov.
- Manjka izvleček iz GG poročila.

**3. PODVOZ 3-09, ŠENTRUPERT 2**, km 0,1+11,33, priključek Šentrupert, krak »D«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 36, št. načrta: 448-18/2010

Objekt 3-09 na kraku »a« je namenjen za prečkanje preko kraka D.

Zasnovan je kot poševna AB okvirna konstrukcija razpetine 18 m, ki se temelji na pasovnih temeljih.

Prečka konstrukcije je plošča debeline 0,65 m z vutami širine 8,3 m brez konzol. Debelina sten je 1 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- Objekt ni ustrezno definiran glede na krake priključka, skica je pomanjkljiva.
- Objekt je možno rešiti kot pravokoten z razpetino 20 m.
- Okvirna konstrukcija težko prevzema vplive dolgih konzolnih kril.

**4. PODVOZ 3-07, ŠENTRUPERT 3**, km 0,1+61,90, priključek Šentrupert, krak »a«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 37, št. načrta: 448-16/2010

Objekt 3-07 na kraku »a« je namenjen za prečkanje preko kraka C.

Zasnovan je kot poševna AB okvirna konstrukcija razpetine 18 m, ki se temelji na pasovnih temeljih.

Prečka konstrukcije je plošča debeline 0,65 m z vutami, širine 13 m brez konzol.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Okvirna konstrukcija težko prevzema vplive dolgih konzolnih kril.

**5. NADVOZ 4-11, ŠENTRUPERT 4**, km 0,2+16,10, priključek Šentrupert, krak«D«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 38, št. načrta: 448-14/2010

Objekt 4-11 na kraku »a« je namenjen za prečkanje obstoječe AC Maribor-Ljubljana in kraka D.

Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna integralna konstrukcija v treh razpetinah  $11,2 + 18,5 + 24,5 = 54,2$  m. Temeljen je na eni vrsti uvrtenih kolov.

Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec debeline 1,15 oz. 0,9 m v mali razpetini, širine 6 m (6,2) s konzolama po 2,75 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je nesprejemljiva.**

- Projektirajte montažno monolitno prekladno konstrukcijo (tip Lopata), katera minimalno vpliva na promet na AC.

**6. NADVOZ 4-12, ŠENTRUPERT 5**, km 0,1+86,72 priključek Šentrupert, krak »C«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 39, št. načrta: 448-15/2010

Objekt 4-12 na kraku »C« je namenjen za prečkanje obstoječe AC Maribor-Ljubljana.

Zasnovan je kot poševna ABP okvirna integralna konstrukcija v dveh razpetinah po 26 m. Temeljena je na po eni vrsti uvrtenih kolov.

Prekladna konstrukcija je ploščasti nosilec debeline 1,15 m, širine 6 m (6,2) s konzolama po 2,75 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je nesprejemljiva.**

- Projektirajte montažno monolitno (betonsko ali jekleno sovprežno) prekladno konstrukcijo (tip Lopata), katera minimalno vpliva na promet na AC.

**7. PODVOZ 3-08, ŠENTRUPERT 6** km 0,4+03,87 priključek Šentrupert, krak »D«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 40, št. načrta: 448-17/2010

Objekt 3-08 na kraku »cz«, je namenjen za prečkanje preko kraka D.

Zasnovan je kot poševna AB okvirna konstrukcija odprtine  $7,6/4,7$  m, ki se temelji na pasovnih temeljih.

Prečka konstrukcije in steni so debeline 0,7 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Poskušajte skrajšati dolžino togo povezanih krilnih zidov.
- Glede na usek bi bila racionalnejša rešitev s talno ploščo (manjši izkopi).

**8. PODVOZ 3-10, ŠENTRUPERT 7**, km 0,2+97,46, priključek Šentrupert, krak »B«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 41, št. načrta: 448-19/2010

Objekt 3-10 je predviden kot podaljšek obstoječega nadvoza na AC in je namenjen za prečkanje preko kraka »B«.

Zasnovan je kot poševna AB okvirna konstrukcija odprtine  $9,6/4,7$  m, ki se temelji na pasovnih temeljih.

Prečka konstrukcije in steni so debeline 0,7 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- Podajte informacijo, kako se predvideva odvijanje prometa na obstoječem nadvozu v času gradnje.
- Ni podatkov o konstrukciji opornikov obstoječega nadvoza, katerega objekt je nadaljevanje.
- Manjka dispozicija obstoječega nadvoza.

Ljubljana, 28.01.2011

Pregledali:

prof.dr. Milenko Pržulj

Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.

Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.

Berkopec Aleš



RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU  
**IDEJNIH ZASNOV OBJEKTOV**

na HC Dravograd-Šentrupert  
sklop 1: Velenje-Šentrupert

rednik št. X

Naročnik: DARS, d.d.

Projektanti: **za traso:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana,

**načrtov objektov:** PNZ svetovanje inženiring, d.o.o., Ljubljana

PONTING inženirski biro d.o.o., Maribor,

GINEX international d.o.o., Nova Gorica,

Vodja projekta: Andrej Jan, u.d.i.g.

Odgovorni projektant za objekte: (navedeni pri vsakem objektu posebej)

Št. proj.: 11-0334, Ljubljana, julij 2010

Št. načrtov: (navedene pri vsakem objektu posebej)

Faza: **idejne zasnove**,

**Ugotovitve:**

- Vsak posamezen objekt vsebuje: splošni del, tehnično poročilo z izvlečkom iz GG poročila, pregledna situacija, dispozicijske risbe (tloris, vzdolžni prerez, prečni prerez).
- Podloge za izdelavo idejnih zasnov objektov:
  - \* Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog za DPN
  - \* Idejni projekt HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1 Velenje-Šentrupert,
  - \* Poročilo o preiskavah tal in geomehanskem projektu za HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, faza IDP; Geoinženiring GMM 640/10, julij 2010,
  - \* GG elaborat za IP HC Dravograd-Šentrupert, sklop 1, Velenje-Šentrupert, GZL, Geoinženiring d.o.o., Ljubljana,
- Pred izdelavo PGD faze objektov je nujno imeti uredbo o lokacijskem načrtu, cestne podloge faze PGD, GG poročilo za vsak posamezen objekt, z dovolj globokimi vrtnami za vsako podporo ter vodnogospodarsko soglasje na osnovi sprejetih hidravličnih smernic.

**Splošne pripombe, ki veljajo za vse projekte in vse projektante:**

- Projektna naloga za izdelavo strokovnih podlog DPN za HC razcep Šentrupert – priključek Velenje-jug v tč. 4.3 izdelava projektne dokumentacije idejne rešitve spremljajočih objektov ne vsebuje niti enega stavka, ki bi se nanašal na projektiranje objektov oziroma izdelavo idejnih zasnov za objekte.
- Manjka tabela usklajenih širin in odgovarjajočih hitrosti za nadvoze in podvoze, ki je potrjena s strani projektanta ceste.
- Manjka pregledna tabela vseh objektov z osnovnimi podatki in shematskimi skicami.
- Tehnična poročila za večino objektov niso prilagojena fazi idejne zasnove.
- Za most je potrebno podati izvleček iz vodnogospodarskih ureditev, ki se nanaša na predmetni most.
- **Za objekt 4-02, katerega zasnova je pogojno sprejemljiva, je potrebno novo rešitev ponovno dati recenzentom v pregled in potrditev.**
- Temeljenje premostitvenih objektov je pogojno sprejemljivo do izdelave GG poročila za vsak objekt za fazo IDP ali PGD.
- Idejni projekt priključka ima po naši oceni preveč (9) geometrijsko zahtevnih objektov, kateri večkrat prekinjajo konstrukcijo vozišča.

- Robni pasovi niso skladni s TSC 07.
- Projektirane rešitve BVO na objektih niso skladne z novimi predpisi (atesti).
- Na večini risb manjkajo **višinske kote**.
- Pregledne situacije v projektih Pontinga so neustrezne.

**1. PODVOZ 3-11, ŠENTRUPERT 8**, km 0,4+24,49, priključek Šentrupert, krak »D«, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 42, št. načrta: 448-20/2010

Objekt 3-11 na kraku »cv«, je namenjen za prečkanje preko priključka Šentrupert, krak D. Zasnovan je kot poševna AB okvirna konstrukcija odprtine 7,6/4,7 m, ki se temelji na pasovnih temeljih.

Prečka konstrukcije in steni so debeline 0,7 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Zmanjšajte poševnost opornika v smeri Velenja.
- Poskušajte skrajšati dolžino togo povezanih krilnih zidov.

**2. NADVOZ 4-02, PODGORA**, km 0,1+65,50, deviacija 1-9, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 43, št. načrta: 448-8/2010

Nadvoz 4-02 je namenjen za prečkanje deviacije 1-9 preko železniške proge Celje-Velenje. Zasnovan je kot pravokotna ABP okvirna kontinuirana konstrukcija s 5-imi razpetinami  $17,5 + 3 \times 20 \ 17,5 = 95$  m ki se temelji na po eni vrsti kolov.

Prekladna konstrukcija je plošča debeline 1 m širine 3,5 m (4,5) s konzolama po 2,4 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- Predvidite montažno monolitno konstrukcijo (tip Lopata) ali se izognite sovpadanju z železnico z montažnim delom nad železnico.

**3. MOST 5-03, čez reko Pako**, km 0,5+27,50 deviacija 1-9, Ponting, Tomaž Weingerl, u.d.i.g., zvezek 44, št. načrta: 448-9/2010

Most je namenjen za prečkanje deviacije 1-9 preko reke Pake.

Zasnovan je kot pravokotna AB (ABP) okvirna konstrukcija v eni razpetini 34 m, ki se temelji na po eni vrsti kolov.

Prečka okvirja je plošča širine 5,8 m spremenljive višine 1,1 do 1,8 m, s konzolama po 2,25 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Priložite hidrotehnične pogoje. Možno zmanjšanje razpetine za 2 m?

**4. PODHOD 3-12 za divjad pod HC**, km HC 6,6+26,90 PNZ, Leon Gradnik u.d.i.g., zvezek 45, št. načrta: 14-675-34

Naziv objekta ni dovolj jasen. Po naši oceni je to viadukt na HC, pod katerim se giba tudi divjad, podobno kakor pri vseh viaduktih, kjer je prisotna divjad.

Zasnovan je z dvema ločenima pravokotnima vzporednima objektoma kot AB okvirna integralna konstrukcija s tremi razpetinami  $14+15,8+12 = 41,8$  m, ki se temelji na uvrtnih kolih v eni vrsti. Širina viaduktov je različna 13,84 oz. 10,35 m.

Prekladna konstrukcije plošča debeline 0,8 m širine 8,64 (5,35) s konzolama po 2,3 m.

Vmesni stebri so stene prereza 0,7/4,6 m oz. 0,7/2,5 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Podajte ustrezen naziv objekta, ker je to viadukt pod katerim se giba tudi divjad.
- Vrh opornika popravite za AB konstrukcijo.
- Predvidite prehodne plošče za opornikom.
- Zakaj objekt ni projektiran kot simetričen?

**5. PODHOD 3-13 za divjad pod priključno rampo,** km HC 6,6+26,90 PNZ, Leon Gradnik u.d.i.g., zvezek 46, št. načrta: 14-675-35

Naziv objekta ni dovolj jasen. Po naši oceni je to viadukt, pod katerim se giba divjad, podobno kakor pri vseh viaduktih, kjer je prisotna divjad.

Zasnovan je kot AB okvirna integralna konstrukcija s tremi razpetinami 14+15,8+12 = 41,8 m, ki se temelji na uvrtenih kolih v eni vrsti.

Prekladna konstrukcija je plošča debeline 0,8 m širine 2,5 (2,7) s konzolama po 2 m.

Vmesni stebri so stene prereza 0,7/2,5 m. Širina viadukta je 7,58 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**


- Podajte ustrezen naziv objekta, ker je to viadukt pod katerim se giba tudi divjad.
- Vrh opornika popravite za AB konstrukcijo.
- Predvidite prehodne plošče za opornikom.
- Zakaj objekt ni projektiran kot simetričen?
- Ali je možno teren pod objektom dvigniti, da se izognemo predvidenim naklonom brežin nasipa 1:0,5 in potrebnim oblaganje oz. varovanjem?

Ljubljana, 03.02.2011

Pregledali:

prof.dr. Milenko Pržulj

  
Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.

  
Aleš Berkovec, univ.dipl.inž.grad.

  
Beško Ali

HC Dravograd – Šentrupert  
Odsek: Velenje – Šentrupert  
**PREPUSTI**

Naročnik: DARS d.d.

Projektant: PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.

Odgovorni vodja proj.: Andrej Jan, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorni projektant: Dušan Križaj, univ.dipl.inž.grad.

Faza: IDP

Št. projekta: 11 – 0334, Ljubljana, julij 2010

Št. načrta: 13 - 1158/R

Splošno:

Načrte je potrebno med seboj uskladiti, da bo v gradbenih situacijah prepusti dimenzijsko usklajeni z načrtom regulacij.

Za vsak prepust je potrebno izdelati Geološko – geotehnično poročilo.

Prepusti morajo biti takih dimenzij, da jih je možno vzdrževati.

Prepuste je potrebno projektirati v skladu s TSC 07.115.

#### 1.0 Regulacija 7-2a Veriželj 1

Prepust je dimenzij 3.00×2.00 m. Dolžino je potrebno uskladiti v vzdolžnem profilu z gradbeno situacijo. Korito prepusta mora biti kamen v betonu. Projektirati je potrebno vodni umirjevalnik na dolvodni strani.

#### 2.0 Regulacija 7-2b Veriželj 2

Prepust je dimenzij Ø150. Uskladiti dimenzije v vzdolžnem profilu in gradbeni situaciji.

#### 3.0 Regulacija 7-2c Veriželj – pritok 1

Pod HC je prepust dimenzij 2.00×2.00 m, pod deviacijo pa Ø80, vzdolžni padec pa nad 7.00%. Predlagam, da se pod deviacijo izvede iste dimenzije kot pod HC in se projektirajo vodni umirjevalniki.

#### 4.0 Regulacija 2d Veriželj – pritok 2

Projektiran je v gradbeni situaciji Ø120 pod HC. Predlagam, da se projektira dimenzij pod HC 2.00×2.00 zaradi vzdrževanja. Dno se projektira v kamnu in potrebno preveriti, če so potrebni vodni umirjevalniki. Regulacijo je potrebno projektirati tudi v vzdolžnem profilu.

#### 5.0 Regulacija 7-3a Brunski potok

Projektirati jo je potrebno tudi v gradbeni situaciji in vzdolžnem profilu, ker je navedena samo v tehničnem poročilu.

#### 6.0 Regulacija 7-3b Brunski potok – pritok 1

Projektiran je prepust Ø100 pod deviacijo 1-4, dolžine je potrebno uskladiti v regulaciji in gradbeni situaciji. Vsekakor je potrebno projektirati tudi vodni umirjevalnik in glede na dolžino preveriti prerez prepusta glede na vzdrževanje.

#### 7.0 Regulacija 7-4 Loški graben

Samo regulacija brez prepusta.

8.0 Regulacija 7-5a Kolunščica

Izdelati je potrebno načrt regulacije. V gradbeni situaciji je prepust dimenzij 2.00×2.00. Projektirati tudi vodni umirjevalnik.

9.0 Regulacija 7-5b Kolunščica - pritok 1

Izdelati je potrebno načrt regulacije. V gradbeni situaciji je prepust dimenzij 2.00×2.00. Projektirati je potrebno vodni umirjevalnik.

10.0 Regulacija 7-6a Hudi potok

Poteka pod viaduktoma in je potrebno usklajevanje z objektom v območju podpor uskladiti tudi zaradi vodnih umirjevalnikov.

11.0 Regulacija 7-6c Hudi potok – pritok

Poteka pod viaduktoma in je potrebno usklajevanje z objektom v območju podpor uskladiti tudi zaradi vodnih umirjevalnikov.

12.0 Regulacija 7-7 Hudi potok – pritok 2

Poteka pod viaduktoma in je potrebno usklajevanje z objektom v območju podpor uskladiti tudi zaradi vodnih umirjevalnikov.

13.0 Regulacija 7-8a Hudi potok pritok 3

Poteka pod viaduktoma in je potrebno usklajevanje z objektom v območju podpor uskladiti tudi zaradi vodnih umirjevalnikov.

14.0 Regulacija 7-8b Hudi potok – pritok 4

Poteka pod viaduktoma in je potrebno usklajevanje z objektom v območju podpor uskladiti tudi zaradi vodnih umirjevalnikov. Prepust pod deviacijo je projektiran Ø100 cm. Glede na sklon predvidite vse ukrepe glede vzdrževanja in umirjevanja vode.

15.0 Regulacija 7-9 Podgora

Regulacija je pritok Savinje in večkrat prečka HC. Vse (6 prepustov) prepuste je potrebno oštevilčiti. Prepusti so dimenzij 2.00×2.00 m.

Ljubljana 10.2.2011

Recenzent  
Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.



## RECENZIJA

### **IDP: HC Dravograd – Šentrupert, odsek: SKLOP 1, Velenje – Šentrupert, Načrt gradbenih konstrukcij: zidovi**

Na podlagi naročila DARS d.d. je bila izdelana recenzija projektne dokumentacije (faza IDP) HC Dravograd – Šentrupert, odsek: SKLOP 1, Velenje – Šentrupert, mapa 3/3: Načrt gradbenih konstrukcij: zidovi. Št. projekta 11-0334.

Izdelovalec: PNZ d.o.o.

Faza: IDP

Št. dokumenta: 11-0334

Datum: junij 2010

#### Splošno

Na podlagi projektne naloge Družbe za avtoceste v Republiki Sloveniji, d.d., ki je bila sestavni del javnega naročila, je bil izdelan IDP: HC Dravograd – Šentrupert, odsek: SKLOP 1, Velenje – Šentrupert, mapa 3/3: Načrt gradbenih konstrukcij: zidovi (št. projekta 11-0334) (št. načrta 14-685, junij 2010, Projektant: PNZ d.o.o., Odgovorni projektant: Leon Gradnik, univ.dipl.inž.gr.).

Dokumentacija IDP za Načrt gradbenih konstrukcij: zidovi, ki je bila dana v pregled je zajemala dva rednika ki sta vsebovala načrte 21 konstrukcij:

- 3/3.01 OZ-01 sidran zid, Št. načrta: 14-685-01,
- 3/3.02 PZ-01 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-02,
- 3/3.03 OZ-02 konzolni zid, Št. načrta: 14-685-03,
- 3/3.04 OZ-03 sidran zid, Št. načrta: 14-685-04,
- 3/3.05 PZ-02 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-05,
- 3/3.06 OZ-04 sidrani zid, Št. načrta: 14-685-06,
- 3/3.07 OZ-05 sidrana pilotna stena, Št. načrta: 14-685-07,
- 3/3.08 OZ-06 sidrani zid, Št. načrta: 14-685-08,
- 3/3.09 PZ-03 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-09,
- 3/3.10 PZ-04 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-10,
- 3/3.11 PZ-05 težnostni zid, Št. načrta: 14-685-11,
- 3/3.12 PZ-06 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-12,
- 3/3.13 PZ-07 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-13,
- 3/3.14 PZ-08 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-14,
- 3/3.15 PZ-09 konzolni zid, Št. načrta: 14-685-15,
- 3/3.16 OZ-07 obložen težnostni zid, Št. načrta: 14-685-16,
- 3/3.17 OZ-08 težnostni zid, Št. načrta: 14-685-17,
- 3/3.18 PZ-11 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-18,
- 3/3.19 OZ-09 težnostni zid, Št. načrta: 14-685-19,
- 3/3.20 OZ-10 obložen težnostni zid, Št. načrta: 14-685-20,
- 3/3.21 PZ-10 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-21,

## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor

Zgornje Škofije 52c

6281 Škofije

---

Recenzija je zajemala pregled projektne dokumentacije in izdelavo mnenja in predlogov za racionalizacije v kasnejših fazah projektiranja.

### *3/3.01 OZ-01 sidran zid, št. načrta: 14-685-01*

Oporna konstrukcija je zasnovana kot sidran oporni zid, ki bo grajen postopno, po etažah od zgoraj navzdol.

Oporni zid je zasnovan v skladu s TSC 07.204 kot stopničasta konstrukcija, z naklonom etaže cca. 14° oz. 4:1. Debelina nosilnega betona v stiku s temeljem znaša od min. 0.85 m do max. 1.25 m (odvisno od višine zidu), na zadnji etaži pa 0.49 m. Zunanja površina zidu je iz montažnega AB panela, debeline 15 cm, v naklonu 12:1.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1.20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Sidran zid je predviden v dveh stopnjah z vmesno bermo širine 3,00 m. Obe stopnji imata od ena do tri etaže. 1. stopnja je dolga 118,00 m, 2. stopnja pa 78,00 m. Višina posamezne etaže je 3,00 m.

Skupna max. višina 1. in 2. stopnje znaša 18,47 m.

Sidra so predvidena v vseh etažah konstrukcije, razen na območju, kjer brez večjih posegov ni možno izvesti platoja za dostop vrtnalne garniture.

Predvidena so trajna geotehnična sidra s prečnim presekom 3\*0.6"; om 1 o0,2 = 1770 MPa / 1590 Mpa. Nmejno znaša 738 KN. Naklon sider proti horizontali je 15°.

Geološke razmere na območju zidu, ugotovljene iz vrtin VO-2, VV-5 in VV-6 kažejo na prisotnost tufov, laporne glin in v vrtini VO-2, ki je najbližje OZ-01 dolomit. Na območju poteka prelom v smeri SV-JZ.

**Problem konstrukcije, ki jo predlaga Projektant, je njeni občutljivosti v primeru popustitve geotehničnih sider (izpad blokov).**

Zaradi geološko občutljivega območja, se namesto konstrukcije, ki jo je predlagal Projektant, predlaga izvedba večkrat sidrane (1 – 2) pilotne stene, čimbolj ob cestnem telesu. Višina podporne konstrukcije bi znašala od 10 – 12 m.

**S predlaganim podpornim ukrepom, izvedemo manjši izkop, sama konstrukcija je cenejša, in gradnja zanesljivejša.**

### *3/3.02 PZ-01 konzolni podporni zid, št. načrta: 14-685-02*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike. Zaledna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in pre vrnitvi.

Razvita dolžina zidu je 50,00 m Zid je spremenljive višine od 3,29 m do 7,70 m in debeline od max. 1,13 (ob vpetju v temelj) do min. 0,50 m (krona). Podporni zid bo plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je od 2,50 m do 4,00 m. Debelina temelja je 0,80+0,10 m.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1.20 m. Za zidom poteka mulda za odvod pobočne površinske vode.

### Ni pripomb.

*3/3.03 OZ-02 konzolni zid, št. načrta: 14-685-03*

Oporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike, ki je integriran z armirano betonskim koritom po katerem teče regulacija 7-2a potoka Veriželj 1.

Zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih, debeline 1,00 m, širine od 4,66 m do 4,96 m, ki predstavljajo tudi talno ploščo korita. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrtitvi.

Zid je spremenljive višine od 3,94 m do 8,69 m. Debelina zidu v nižjih dveh kampadah je 50 cm, v višji kampadi pa prehaja iz 80 cm (nad temeljem) na 50 cm (pod vrhom). Višina korita je 2,56 m, širina pa 2,60 m. Debelina sten korita prehaja iz 56 cm (nad temeljem) na 30 cm (pod vrhom).

Celotna dolžina zidu je razdeljena na tri 10,00 m kampade. Razvita dolžina zidu je 30,00 m.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka mulda za odvod pobočne površinske vode.

Brežine začasnega izkopa gradbene jame se izvedejo v naklonu 1:1 in površinsko zaščitijo z cementnim obrizgom.

### Ni pripomb.

*3/3.04 OZ-03 sidran zid, št. načrta: 14-685-04*

Oporna konstrukcija je zasnovana kot sidran oporni zid, ki bo grajen postopno, po etažah od zgoraj navzdol.

Oporni zid je zasnovan v skladu s TSC 07.204 kot stopničasta konstrukcija, z naklonom etaže cca. 14° oz. 4:1. Debelina nosilnega betona v stiku s temeljem znaša od min. 0,85 m do max. 1,45 m (odvisno od višine zidu), na zadnji etaži pa 0,49 m. Zunanja površina zidu je iz montažnega AB panela, debeline 15 cm, v naklonu 12:1.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Sidran zid je predviden v treh stopnjah z vmesno bermo širine 3,00 m. Vse stopnje imajo od ena do štiri etaže. 1. stopnja je dolga 370,00 m, 2. stopnja 290,00 m, 3. stopnja pa 80,00 + 60,00 m. Višina posamezne etaže je 3,00 m.

Skupna max. višina 1., 2. in 3. stopnje znaša 34,16 m.

Sidra so predvidena v vseh etažah konstrukcije, razen na območju, kjer brez večjih posegov ni možno izvesti platoja za dostop vrtnalne garniture.

Predvidena so trajna geotehnična sidra s prečnim presekom 3\*0,6";  $\sigma_{t0,2} = 1770 \text{ MPa}$  / 1590 Mpa. Nmejno znaša 738 KN. Naklon sider proti horizontali je 15°.

V višji fazi projektiranja, ko bodo na razpolago detajlni geomehanski podatki, je predvideno, da se v primeru prezahtevne in predrage konstrukcije, os hitre ceste odmakne za cca. 10,00 do 12,00 m od brežine in se na ta način omogoči bolj racionalna rešitev.

Na območju OZ-03 se pojavlja tuf z lapornato glino, ki je problematičen pod vplivom vode. Predlagamo kombinirano podporno konstrukcijo, v zgornjem delu sidrano AB brano, v spodnjem delu pa večkrat (1 – 2) sidrano pilotno steno AB branasta



## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor

Zgornje Škofije 52c

6281 Škofije

**konstrukcija poteka pod naklonom od 1:1 do 2:3. Gradnja poteka od zgoraj navzdol. Višina pilotne stene bi bila do 10 m. Predlagamo da bi bili konstrukciji med seboj integrirani.**

**Na območju zidu OZ-3, je potrebno računati z verjetnostjo popuščanja posameznih sider, ki se jim konstrukcija, ki jo predlagamo, dobro prilagaja. Hkrati pa predlagana konstrukcija omogoča določitev in izvedbo dodatnih sidrskih mest.**

**Izkušnje so pokazale, da je predlagana konstrukcija enostavna za izvedbo, varnejša in ekonomsko ugodnejša.**

### *3/3.05 PZ-02 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-05*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrnitvi. Višje kampade so ojačane s po dvema rebroma, širine 0,60 m.

Razvita dolžina zidu je 69,50 m. Zid je spremenljive višine od 8,18 m do 11,34 m in debeline 0,50 m. Podporni zid bo plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je 4,20 m. Debelina temelja je 1,00 m.

Zgoraj je zid zaključen s hodnikom, na katerega sta pritrjeni jeklena varnostna ograja in kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

**Glede na izrisano geologijo, bo verjetno potrebno temeljno konstrukcijo poglobiti za vsaj 2 m.**

### *3/3.06 OZ-04 sidrani zid, Št. načrta: 14-685-06*

Oporna konstrukcija je zasnovana kot sidran oporni zid, ki bo grajen postopno, po etažah od zgoraj navzdol.

Oporni zid je zasnovan v skladu s TSC 07.204 kot stopničasta konstrukcija, z naklonom etaže cca. 14°, oz. 4:1. Debelina nosilnega betona v stiku s temeljem znaša od min. 0,85 m do max. 1,45 m (odvisno od višine zidu), na zadnji etaži pa 0,49 m. Zunanja površina zidu je iz montažnega AB panela, debeline 15 cm, v naklonu 12:1.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Sidran zid je predviden v dveh stopnjah z vmesno berno širine 3,00 m. Obe stopnji imata od ena do štiri etaže. 1. stopnja je dolga 216,00 m, 2. stopnja pa 130,00 m. Višina posamezne etaže je 3,00 m.

Skupna max. višina 1. in 2. stopnje znaša 21,02 m.

Sidra so predvidena v vseh etažah konstrukcije, razen na območju, kjer brez večjih posegov ni možno izvesti platoja za dostop vrtnice garniture.

Predvidena so trajna geotehnična sidra s prečnim presekom 3\*0,6": om 1 oQ,2 = 1770 MPa / 1590 Mpa. Nmejno znaša 738 KN. Naklon sider proti horizontali je 15°.

V višji fazi projektiranja, ko bodo na razpolago detajlni geomehanski podatki, je predvideno, da se v primeru prezahtevne in predrage konstrukcije, os hitro veste odmakne za cca. 10,00 do 12,00 m od brežine in se na ta način omogoči bolj racionalna rešitev.

Geološka struktura območja je bila ugotovljena z vrtnicama VV-9 in VNP-10, ki pa sta za natančnejšo določitev podpornih konstrukcij preplifki. Na območju OZ-4 se pojavlja

## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor

Zgornje Škoflje 52c

6281 Škoflje

oligocenska laporna glina (sivica), ki je v suhem stanju sicer dober material, pod vplivom vode, pa močno spremeni geomehanske lastnosti.

Verjetno pa bi, glede na pregled terena in ostalih geoloških podatkov, ki so bili na voljo bolj ustrezala podobna konstrukcija, ki smo jo predlagali tudi v primeru OZ-3.

Predlagamo kombinirano podporno konstrukcijo, v zgornjem delu sidrano AB brano, v spodnjem delu pa večkrat (1 - 4) sidrano pilotno steno. AB branasta konstrukcija poteka pod naklonom od 1:1 do 2:3. Gradnja poteka od zgoraj navzdol. Višina pilotne stene bi bila do 15 m. Predlagamo da bi bili konstrukciji med seboj integrirani.

Na območju zidu OZ-4, je potrebno računati z verjetnostjo popuščenja posameznih sider, ki se jim konstrukcija, ki jo predlagamo, dobro prilagaja. Hkrati pa predlagana konstrukcija omogoča določitev in izvedbo dodatnih sidrnih mest.

Izkušnje so pokazale, da je predlagana konstrukcija enostavna za izvedbo, varnejša in ekonomsko ugodnejša.

### *3/3.07 OZ-05 sidrana pilotna stena. Št. načrta: 14-685-07*

Oporna konstrukcija je zasnovana kot sidrana pilotna stena. Pilotna stena dolžine 118,00 m je globoko temeljena na pilotih. Koli so premera 1,20 m, na osnem razmaku 2,00 m. V vzdolžni smeri so med seboj na vrhu povezani s sidrno gredo, dimenzij B/H = 160/150 cm, na katero je na vrhu pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za gredo poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Za sidranje so predvidena trajna geotehnična sidra, 5 § 0,6, kvalitete om 1 oQ,2 = 1770 MPa / 1590 Mpa. Sidra so napeta s silo 480 KN. V vzdolžni smeri so sestavljena iz veznega dela z minimalno dolžino 7,00 m in prostega dela, dolžine od 20,00 m. Naklon sider proti horizontali je 25°, osni razstoj sider pa 2,00 m.

Geološka struktura območja je bila ugotovljena z vrtino VV-12. Območje sestavlja gline, prepereli laporji, laporji in tufi.

Predlagana konstrukcija je v splošnem, z vidika enostavnosti in varnosti, ustrezna. Predlagamo racionalizacijo v smislu znižanja nivoja sidrne grede, ter povečanja sile v geotehničnih sidrih.

### *3/3.08 OZ-06 sidrani zid. Št. načrta: 14-685-08*

Oporna konstrukcija je zasnovana kot sidran oporni zid, ki bo grajen postopno, po etažah od zgoraj navzdol.

Oporni zid je zasnovan v skladu s TSC 07 204 kot stopničasta konstrukcija, z naklonom etaže oca. 14°, oz. 4:1. Debelina nosilnega betona v stiku s temeljem znaša od min. 0,85 m do max. 1,25 m (odvisno od višine zidu), na zadnji etaži pa 0,49 m. Zunanja površina zidu je iz montažnega AB panela, debeline 15 cm, v naklonu 12:1.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Sidran zid je predviden v eni stopnji, ki je dolga 46,0 m in ima od ena do tri etaže. Višina posamezne etaže je 3,00 m. Skupna max. višina 1. stopnje znaša 10,52 m.

Sidra so predvidena v vseh etažah konstrukcije, razen na območju, kjer brez večjih posegov ni možno izvesti platoja za dostop vrtalne garniture.

## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projekiranje, svetovanje, inženiring, nadzor

Zgornje Škoflje 52c

6281 Škoflje

Predvidena so trajna geotehnična sidra s prečnim presekom  $3 \times 0,6''$ ; om 1 oQ.2 - 1770 MPa / 1590 Mpa. Nmejno znaša 738 KN. Naklon sider proti horizontali je  $15^\circ$ .

Geološka struktura območja je bila ugotovljena z vrtnama VPR-20 in VPR-21. Na območju OZ-6 se pojavljajo meljeveci in tufi.

Zaradi občutljivosti materiala na vodo, predlagamo izvedbo konzolno enkrat sidrano pilotno steno. Višina pilotne stene bi bila do 6 m.

Na območju zidu OZ-6, je potrebno računati z verjetnostjo popuščanja posameznih sider, ki se jim konstrukcija, ki jo predlagamo, dobro prilagaja. Hkrati pa predlagana konstrukcija omogoča določitev in izvedbo dodatnih sidrskih mest.

Izkušnje so pokazale, da je predlagana konstrukcija enostavna za izvedbo, varnejša in ekonomsko ugodnejša.

### *3/3.09 PZ-03 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-09*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrnitvi. Višje kampade so ojačane s po dvema rebroma, širine 0,60 m.

Razvita dolžina zidu je 95,00 m. Zid je spremenljive višine od 3,00 m do 9,50 m in debeline 0,50 m. Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je od 2,50 m do 3,80 m. Debelina temelja je 0,90 m.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Zid se bo izvajal kontaktno, z začasnim varovanjem brežine z torkret betonom in Q mrežami, po potrebi sidranje s pasivnimi sidri.

**Ni pripomb.**

### *3/3.10 PZ-04 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-10*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike. Zaledna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrnitvi.

Razvita dolžina zidu je 70,00 m. Zid je spremenljive višine od 3,60 m do 6,44 m in debeline 0,40 m (na vrhu zidu). Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je 3,80 m. Debelina temelja je 0,80 m.

Zgoraj je zid zaključen s hodnikom, na katerem sta pritrjeni betonska varnostna ograja in kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

Zid se bo izvajal kontaktno, z začasnim varovanjem brežine z torkret betonom in Q mrežami, po potrebi sidranje s pasivnimi sidri.

**Ni pripomb na podporni zid PZ-04.**

## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor  
Zgornje Škofije 52c  
6281 Škofije

### *3.3.11 PZ-05 težnostni zid, št. načrta 14-685-11*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski težnostni **podporni zid z naprej obrnjeno peto**. Fasadna stena je v naklonu 10:1. Zaledna stena je v **dolomitu in apnencu v naklonu 10:1, v grušču pa vertikalna**. Pri večjih višinah zidu je zaradi **povečane stabilnosti na lrbtbi strani zidu armiranobetonska konzola**.

Razvita dolžina zidu je 140,40 m. Zid je spremenljive višine od 6,43 m do 11,00 m. Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih v plasti dolomita. Širina temelja je 2,25 m oz. 2,80. Debelina temelja je 0,50 m oz. 0,70 m na prednji strani in 0,98 m oz. 1,18 m na zadnji strani. Celotna dolžina zidu je razdeljena na cca. 10,00 metrske kampade. Med vsako kampado naredimo 2 cm dilatacijo.

Zgoraj je zid zaključen z robnim vencem s pomožnim hodnikom, na katerega je pritrjena jeklena varnostna ograja ter kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

Zid se bo izvajal kontaktno, z začasnim varovanjem brežine z torkret betonom in Q mrežami, po potrebi sidranje s pasivnimi sidri.

Na konstrukcijo PZ-05 ni pripomb. Predlagamo, da se faze izvajanja zidu po vertikali **združijo oziroma poenostavijo, sama izvedba zidu pa razdeli na kampade**. Predlagamo **preverjanje stabilnosti brežine nad HC**.

Na prilogi G.232 je grušč dolomita vrisan pod dolomitno osnovo. Po pregledu najbližje vrtine, ki je bila izvedena na tem območju, VN-24 tega podatka nismo zasledili. Predlagamo, da se načrt ustrezno uskladi z geološkimi podatki in po potrebi popravi konstrukcija.

### *3.3.12 PZ-06 konzolni podporni zid, št. načrta 14-685-12*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrnitvi. Višje kampade so ojačane s po dvema rebroma, širine 0,60 m.

Razvita dolžina zidu je 52,69 m. Zid je spremenljive višine od 7,80 m do 11,80 m in debeline 0,40 m. Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je od 3,80 m do 5,00 m. Debelina temelja je 1,00 m.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Geološka sestava območja je bila ugotovljena z vrtino VO-25. Na območju nastopajo apnenčevi grušč, apnenci ter razpokani in lokalno zaglinjeni dolomiti. Po rezultatih SPT testov, daje slutiti, da je hribina dokaj dobra (penetrabilnost 1-2 cm). Na predlagano konstrukcijo ni pripomb.

### *3.3.13 PZ-07 konzolni podporni zid, št. načrta 14-685-13*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "I" oblike, ki ima, ko preseže višino 8,00 m še zaledno razbremenilno konzolo. Zaledna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrnitvi.

## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor  
Zgornje Škofije 52c  
6281 Škofije

Razvita dolžina zidu je 30,00 m. Zid je spremenljive višine od 3,97 m do 8,22 m in min. debeline 0,40 m (pod vrhom). Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je 2,80 m. Debelina temelja je 0,90 m.

Zgoraj je zid zaključen s hodnikom, na katerega sta pritrjeni betonska varnostna ograja in kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

Geološka sestava območja je bila ugotovljena z vrtno VO-25. Na območju nastopajo apnenčevi gruščci, apnenci ter razpokani in lokalno zaglinjeni dolomiti. Po rezultatih SPT testov, daje slutiti, da je hribina dokaj dobra (penetrabilnost 1-2 cm). Na predlagano konstrukcijo ni pripomb. Predlagamo preučitev možnosti v smislu poenostavitve konstrukcije zidu z zamenjavo materiala pod temeljem (s kamen v betonu) in na njem zgrajen L AB zid. V tem primeru odpade začasno varovanje gradbene jame, ker se dela kamen v betonu izvajajo po kampadah.

### *3.3.14 PZ-08 konzolni podporni zid, št. načrta: 14-685-14*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "I" oblike, ki ima, ko preseže višino 8,00 m še zaledno razbremenilno konzolo. Zaledna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsni in prevrnitvi.

Razvita dolžina zidu je 106,30 m. Zid je spremenljive višine od 7,39 m do 9,76 m in min. debeline 0,40 m (pod vrhom). Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je 1,80 m. Debelina temelja je 0,80 m.

Zgoraj je zid zaključen s hodnikom, na katerega sta pritrjeni betonska varnostna ograja in kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

Predlagamo preučitev možnosti v smislu poenostavitve konstrukcije zidu z zamenjavo materiala pod temeljem (s kamen v betonu) in na njem zgrajen L AB zid. V tem primeru odpade začasno varovanje gradbene jame, ker se dela kamen v betonu izvajajo po kampadah.

### *3.3.15 PZ-09 konzolni zid, št. načrta: 14-685-15*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike z zaledno razbremenilno konzolo. Zaledna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsni in prevrnitvi.

Razvita dolžina zidu je 87,20 m. Zid je spremenljive višine od 4,68 m do 8,17 m in min. debeline 0,40 m (pod vrhom). Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je 2,80 m. Debelina temelja je 0,90 m.

Zgoraj je zid zaključen s hodnikom, na katerega sta pritrjeni betonska varnostna ograja in kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

Predlagamo preučitev bistveno cenejše možnosti v smislu poenostavitve konstrukcije zidu z zamenjavo materiala pod temeljem (s kamen v betonu) in na njem zgrajen L AB zid. V tem primeru odpade začasno varovanje gradbene jame, ker se dela kamen v betonu izvajajo po kampadah.

## GeoSolut Jurij Šporin s.p.

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor  
Zgornje Škofije 52c  
6281 Škofije

---

3/3.16 OZ-07 obložen težnostni zid, št. načrta: 14-685-16

Zid je zasnovan kot betonski težnostni oporni zid z naprej obrnjeno peto, na prednji strani zidan z obdelanim kamnom. Fasadna in zaledna stran zidu sta v naklonu 5:1.

Dno temeljev se nahaja 1,90 m pod voziščem. Širina temelja je 2,10 m. Krona zidu je široka 0,80 m. Debelina stene znaša 1,13 m.

Težnostni zid je predviden v eni, dveh oz. treh stopnjah z vmesno bermo širine 3,00 m. 1. stopnja je dolga 250,00 m in visoka od 3,40 m do 9,30 m, 2. stopnja je dolga 70,00 m in visoka od 4,65 m do 7,70 m, 3. stopnja pa je dolga 40,00 m in visoka od 4,75 m do 7,70 m.

Razvita dolžina zidu je 250,00 m. Skupna max. višina vseh treh stopenj zidu znaša 19,60 m.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode. Vidna površina je obložena s kamnom.

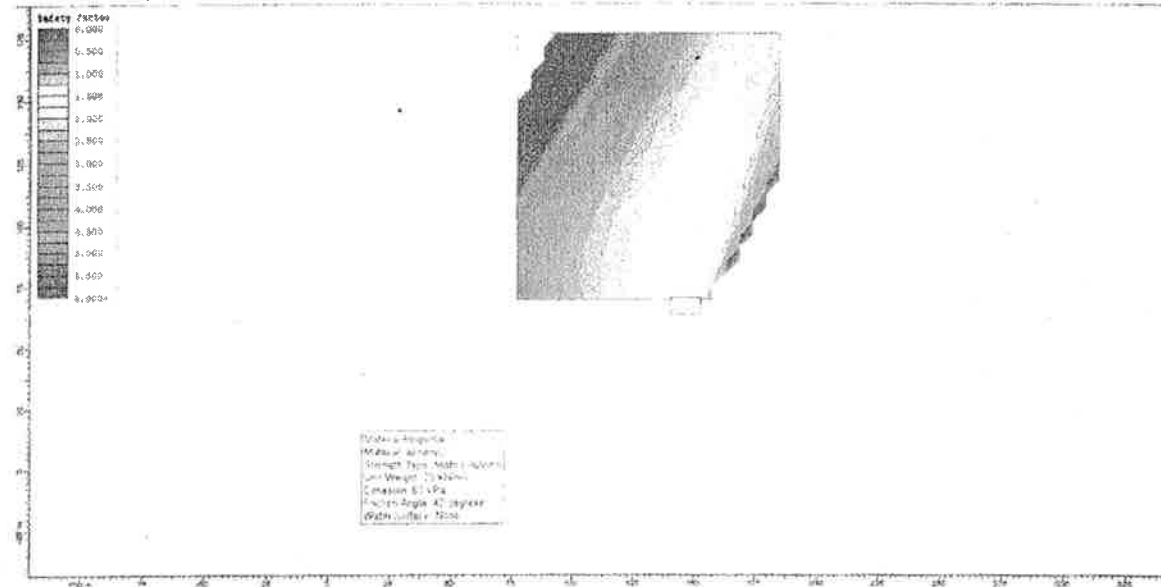
Ugotavljamo, da predlagana težnostna konstrukcija ne povečuje globalne stabilnosti temveč je le v funkciji zagotavljanja lokalne stabilnosti. Geološka zgradba območja je bila ugotovljena z vrtino VN-26. Pod glinenim pokrovom se nahaja tanek sloj apnenčastega grušča, pod njim pa razpokan apnenec (SPT = 4-6 cm/60 ud.). V tem delu ni bilo narejenih strukturnih vrtin, zaradi česar ni kvalitetnih podatkov za projektiranje podpornih ukrepov.

Prilogo G.232 je potrebno opremiti z geološkimi podatki.

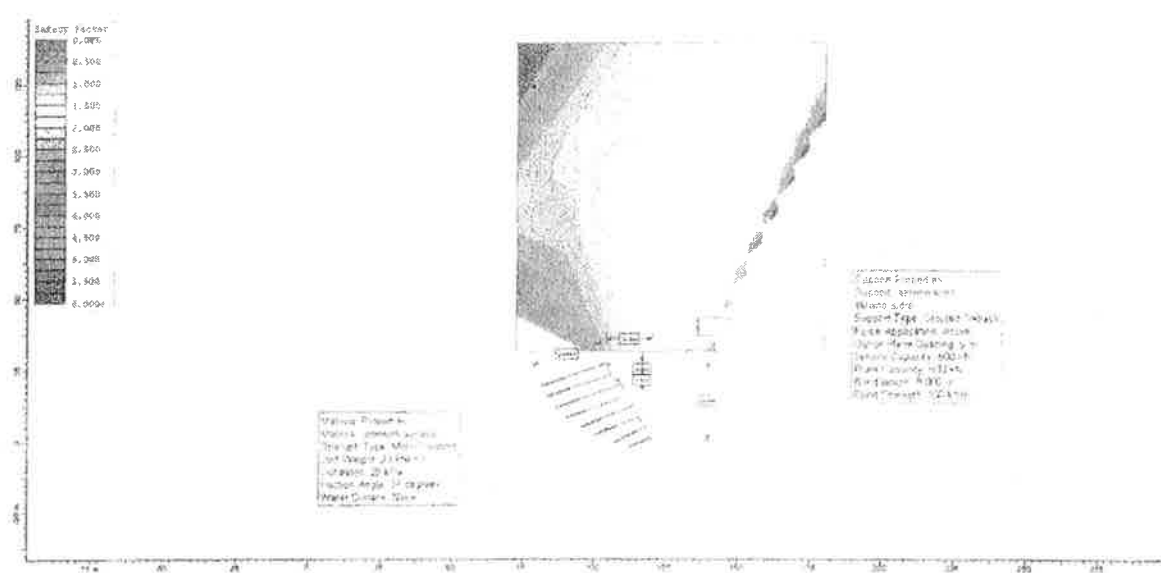
Na podlagi oglada terena in geoloških kart smatramo, da je primernejši in cenejši ukrep stabilizacije brežin izdelava vkopa z brežinami nagiba 2:1, višine do 8 m in vmesnimi bermami. Glede na pomanjkanje podatkov, se lahko v fazi IDP predvidi zagotavljanje globalne stabilnosti z AB sidranimi vertikalnimi slopi. Po pridobitvi ugodnih geomehanskih podatkov, se lahko ukrep varovanja brežine z AB sidranimi slopi opusti. Lokalno se brežine zaščitijo z mrežami in po potrebi s pozidavo.

Za to konstrukcijo smo naredili stabilnostno analizo. Obravnavali smo dva primera, v prvem smo uporabili pesimistične trdnostne parametre, ki so navedeni v GG poročilo, t.j.  $f_i=42$ ,  $c=53$  kPa, v drugem pa smo upoštevali izkustvene podatke, ki so lahko značilni za razpokane apnenice, t.j.  $f_i=37$ ,  $c=25$  kPa.

V prvem primeru je izkop stabilen (povprečno 2:1), brez dodatnih podpornih ukrepov. V drugem primeru zagotavljamo globalno stabilnost s podporno branasto konstrukcijo, na rastru 5×5m, sidrana s prednapetimi sidri, sila prednapetja je 500kN. Rezultati so v nadaljevanju.



Primer 1



Primer 2

**3.3.1.17 07-08 težnostni zid, št. načrta: 14-685-17**

Zid je zasnovan kot betonski težnostni oporni zid z naprej obrnjeno peto. Pasadna in zafedna stran zidu sta v naklonu 5:1.

Zid poteka ob hitri cesti. Računa dolžina zidu je 90,00 m. Zid je spremenljive višine od 3,00 m do 9,30 m. Celotna dolžina zidu je razdeljena na 6,00 metrske kampade.

Dno temeljev se nahaja 1,80 m pod vozisčem. Širina temelja je 2,10 m. Krova zidu je široka 0,80 m. Debelina stene zidu je 1,13 m.

Na krovi zidu je pritrjena kovinska ogrinja za pesek, s širino 1,20 m. Za dnom poteka kanaleta za odvod polnočne površinske vode.

Ni pripomb.

*3.3.18 PZ-11 konzolni podporni zid, Št. načrta: 14-685-18*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike. Vidna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelji je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrnitvi.

Razvita dolžina zidu je 32,00 m. Zid je spremenljive višine od 2,71 m do 6,58 m in min. debeline 0,50 m (pod vrhom). Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je od 2,40 m do 4,00 m. Debelina temelja je od 0,60 m do 0,90 m.

Zgoraj je zid zaključen z robnim vencem, višine 0,60 m in širine 0,75 m, na katerega je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

**Ni pripomb.**

*3.3.19 OZ-09 težnostni zid, Št. načrta: 14-685-19*

Zid je zasnovan kot betonski težnostni oporni zid z naprej obrnjeno peto. Fasadna in zaledna stran zidu sta v naklonu 5:1.

Zid poteka ob hitri cesti. Razvita dolžina zidu je 118,00 m. Zid je spremenljive višine od 2,98 m do 11,10 m. Celotna dolžina zidu je razdeljena na širinajst 8,00 meterskih in eno 6,00 metrsko kampado.

Širina temelja je 2,10 m. Krona zidu je široka 0,80 m. Debelina stene znaša 1,13 m.

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode.

Ugotavljamo, da predlagana težnostna konstrukcija ne povečuje globalne stabilnosti temveč je le v funkciji zagotavljanja lokalne stabilnosti. Predlagamo, da se preveri možnost izvedbe cenejšega ukrepa stabilizacije brežin z izdelav vkopa z brežinami nagiba 2:1, višine do 8 m in vmesnimi bermami. Glede na pomanjkanje podatkov, se lahko v fazi IDP predvidi zagotavljanje globalne stabilnosti z AB sidranimi vertikalnimi slopi. Po pridobitvi ugodnih geomehanskih podatkov, se lahko ukrep varovanja brežine z AB sidranimi slopi opusti. Lokalno se brežine zaščititi z mrežami in po potrebi s pozidavo.

Geološka zgradba območja je bila ugotovljena z vrtno VO-30. Pod glinenim pokrovom se nahaja sloj apnenčastega grušča, pod njim pa razpokan apnenec (SPT = 7 cm/60 ud.).

*3.3.20 OZ-10 obložen težnostni zid, Št. načrta: 14-685-20*

Zid je zasnovan kot betonski težnostni oporni zid z naprej obrnjeno peto, na prednji strani zidan z obdelanim kantnom. Fasadna in zaledna stran zidu sta v naklonu 5:1.

Širina temelja je 2,10 m. Krona zidu je široka 0,80 m. Debelina stene znaša 1,13 m.

Težnostni zid je predviden v eni, dveh, treh oz. štirih stopnjah z vmesno berno širine 3,00 m. 1. stopnja je dolga 295,00 m in visoka od 4,50 m do 8,30 m, 2. stopnja je dolga 240,00 m in visoka od 5,05 m do 8,30 m, 3. stopnja je dolga 190,00 m in visoka od 5,05 m do 8,30 m, 4. stopnja pa je dolga 130,00 m in visoka od 7,05 m do 10,30 m.

Razvita dolžina zidu je 295,00 m. Skupna max. višina vseh treh stopenj zidu znaša 29,80 m.



## **GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor

Zgornje Škofije 52c

6281 Škofije

Na krono zidu je pritrjena kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m. Za zidom poteka kanaleta za odvod pobočne površinske vode. Vidna površina je obložena s kamnom.

Ugotavljamo, da predlagana težnostna konstrukcija ne povečuje globalne stabilnosti temveč je le v funkciji zagotavljanja lokalne stabilnosti.

Predlagamo, da se preveri možnost izvedbe cenejšega ukrepa stabilizacije brežin z izdelavi vkopa z brežinami nagiba 2:1, višine do 8 m in vmesnimi bermami. Glede na pomanjkanje podatkov, se lahko v fazi IDP predvidi zagotavljanje globalne stabilnosti z AB sidranimi vertikalnimi slopi. Po pridobitvi ugodnih geomehanskih podatkov, se lahko ukrep varovanja brežine z AB sidranimi slopi opusti. Lokalno se brežine zaščitijo z mrežami in po potrebi s pozidavo.

### *3.3.21 PZ-10 konzolni podporni zid. Št. načrta 14-685-21*

Podporna konstrukcija je zasnovana kot armirano betonski zid "L" oblike, ki ima, ko preseže višino 8,00 m še zaledno razbremenilno konzolo. Zaledna stran zidu je v naklonu 10:1. Temelj je pomaknjen v smeri nasipa, tako da teža zemljine zadaj zagotavlja potrebno varnost napram zdrsu in prevrtitvi.

Razvita dolžina zidu je 90,00 m. Zid je spremenljive višine od 6,03 m do 8,83 m in min. debeline 0,40 m (pod vrhom). Podporni zid je plitvo temeljen na pasovnih temeljih. Širina temelja je 3,80 m. Debelina temelja je 0,80 m.

Zgoraj je zid zaključen s hodnikom, na katerega sta pritrjeni jeklena varnostna ograja in kovinska ograja za pešce, višine 1,20 m.

Ni pripomb.

### **Splošne pripombe in mnenja**

Pri risbah pogrešamo vris geoloških slojev, ki je nujen pri tovrstnih projektih.

Pri pregledu predane projektne dokumentacije, pogrešamo raznolikost (v smislu učinkovitosti) podpornih ukrepov, ki so običajni v geotehnikih. Projektant se je omejil le na dva ali tri tipe sorazmerno dragih in slabo učinkovitih konstrukcij. Pri načrtih konstrukcij pogrešamo osnovno stabilnostno analizo in statično presojo. V splošnem je v materialih, ki nastopajo pri konstrukcijah, kjer so sidra potrebna, potrebno predvideti možnost uporabe večvrstnih geotehničnih sider z višjo nosilnostjo, ki bi zagotavljala enako varnost ob manjšem ščevilu ter s tem povezanimi stroški. To predvsem velja za področja, kjer nosilnost sider, oziroma material v katerem se nahaja vezni del sidra, glede nosilnosti ni problematičen (dolomiti, apneneci in laporji).

Za natančnejšo analizo manjkajo geološko - geomehanski podatki, izvedeni na mestih samih konstrukcij, ki morajo biti pridobljeni v kasnejših fazah projektiranja.

Pri načrtovanju raziskav za namene projektne dokumentacije PGD, PZI bo potrebno natančno raziskati apnenec in sivico (zanju sedaj nimamo praktično nobenega relevantnega podatka za načrtovanje konstrukcij), saj vrednosti podpornih konstrukcije v obeh pa predstavlja 2/3 vrednosti vseh podpornih konstrukcij.

**GeoSolut Jurij Šporin s.p.**

projektiranje, svetovanje, inženiring, nadzor  
Zgornje Škofije 52c  
6281 Škofije

Predlagamo, da se za pridobivanje vzorcev hribin in zemljin z vrtanjem, uporablja sistem strukturnega vrtanja z uporabo dvojnega jedrnika z zagotovljeno orientacijo jedra in inertno izplako na vodni osnovi.

Recenzenta:

mag. Jurij Šporin, univ. dipl. inž. rud. in geoteh.

Andraž Čeket, univ. dipl. inž. gr.

## 3/2.4.2 POROČILO O DOPOLNITVI DOKUMENTACIJE PO RECENZiji

Odgovori na poročilo o pregledu IDZ za podvoze in nadvoze:

**Recenzija:** **prof.dr. Milenko Pržulj,**  
**Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.**  
**Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad. z dne 20.01.2011**

**Odgovori na pripombe:**

### 1) Podvoz 3-06 Podkraj na dev. 1-4

- Zasnova objekta je sprejemljiva in ni bilo sprememb. Predlagana je bila preučitev vzporednih kril, ki pa bi bila daljša in s tem dražja.

**Pojasnilo k pripombi recenzenta:**

- Recenzent je omenjal preučitev variante vzporednih kril z deviacijo spodaj; ker bi bila takšna krila večjih dimenzij od obstoječih, je ostala konstrukcija nespremenjena.
- Zasnova objekta je nova, saj so se cestne podloge spremenile zaradi tunela pred križanjem cest. HC poteka cca 2,00 m višje in zaradi bližine tunela poteka dodaten pas.

### 2) Podvoz 3-04 vodohran na dev. 1-8

- Zasnova objekta je sprejemljiva in ni bilo sprememb. Zahtevana minimalna višina objekta na gozdni cesti je 4,5 m. Objekt je višine 4,6 m zato da se ujame z zidom, ki podpira teren izven objekta.

**Pojasnilo k pripombi recenzenta:**

- Za to vrsto objekta je zahtevana min. svetla višina 4,50 m, izvedena pa 4,60 m. Ker se objekt zaključuje v ovinek, je naklon ceste spremenjen in se tako zniža svetla odprtina.

### 3) Nadvoz 4-03 Podvin 1 na dev. 1-11

#### 1. Pripomba:

- Glede na pozidanost lokacije predlagamo, da predvidite steze za pešce.

**Pojasnilo:**

- Deviacija je namenjena prehodu kmetijske mehanizacije preko železniške proge in HC. Pešcev ni, zato so hodniki minimalne širine 0,50m + ograja 0,25m = 0,75m.

#### 2. Pripomba:

- Velik vzdolžni sklon 8,9 % v krivini R=25 m so nevarni v zimskih razmerah.

**Pojasnilo:**

- Zaradi velike višinske razlike med naseljema Rečica ob Paki in Podgora ob glavni cesti, ter omejenega prostora zaradi bližine železniške proge in reke Savinje, je na dani lokaciji cesto skoraj nemogoče speljati v manjšem vzdolžnem sklonu. Po končani javni obravnavi je možnost spremembe lokacije in s tem zmanjšanja vzdolžnega sklona in povečanje horizontalnega radija.

		<b>000.2160</b>	<b>S.6.3</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

### 3. Pripomba:

- Možno je zmanjšanje debeline plošče (zmanjšanje 2. razpetine iz 27 na 20,5 m).

#### Pojasnilo:

- Zmanjšanje razpetine na 20,50m ni možno, ker poteka pod objektom pospeševalni pas.

### 4. Pripomba:

- Vse vmesne podpore ni nujno, da so togo vpete v prekladno konstrukcijo.

#### Pojasnilo:

- Objekt poteka tlorisno v obliki bumeranga (ločno), zato predvidevam, da se bo večji del deformacij vsled temperaturnih sprememb in krčenja izvršil v smeri puščice loka. Zardi teka so predvidena pomična ležišča samo na krajni podpori ob glavni cesti (višje ležeča krajna podpora v osi 8).

### 5. Pripomba:

- Predvidite ograje skladno z ovirami pod objektom.

#### Pojasnilo:

- V risbo vzdolžnega prereza je vrisana ograja, ki je nad železniško progo in HC nadvišana z varovalnimi paneli višine 2,0m. Pod objektom je predvidena jeklena varnostna ograja na obeh straneh hitre ceste (v liniji koritnice).

#### Pripomba na sestanku recenzijske komisije:

- Preveriti je možnost skrajšanja objekta.

#### Pojasnilo:

- Zaradi bližine reke Savinje (oddaljenost cca 13,0m), bi pri krajšem objektu priključni nasip segal skoraj do struge. Zaradi stabilnosti nasipa (spodjedanje pri visoki vodi), se mi to ne zdi primerna rešitev. Po končani javni obravnavi je možnost spremembe lokacije in s tem skrajšanje objekta.

### 4) Nadvoz 4-04 Podvin 2 na dev. 1-14

#### Pojasnilo k pripombi recenzenta:

- Po pripombi recenzenta smo predvideli ograje nad vsemi komunikacijami pod objektom.

### 5) Nadvoz 4-05 Parižlje na dev. 1-17

#### Pojasnila k pripombam recenzenta:

- Po pripombi recenzenta smo predvideli integralno konstrukcijo brez ležišč in dilatacij na opornikih, ker je to možno za poševnost 61,5°.
- Po pripombi recenzenta smo povečali razpetine iz 2 x 18,00 m na 2 x 22,00 m, da smo se izognili velikim krilnih zidovom.
- Upoštevali smo pripombi o integralni konstrukciji brez ležišč in dilatacij na opornikih ter o povečanju razpetin.
- Po pripombi recenzenta smo namesto bočnih izlivnikov predvideli talne mostne izlivnike.

Zaradi spremembe pogojev temeljenja smo spremenili temeljenje iz plitvega v globoko, na kolih.

### 6) Nadvoz 4-06 Poljče na dev. 1-18

#### Pojasnilo k pripombi recenzenta:

- Po pripombi recenzenta smo predvideli dve razpetini. Prvo razpetino smo povečali iz 23,00 m na 28,00 m.

		<b>000.2160</b>	<b>S.6.3</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

- 7) **Nadvoz 4-07 Topovlje na dev. 1-20**  
- Zasnova objekta je sprejemljiva in ni bilo sprememb.

Odgovorni projektant:

Leon Gradnik, u.d.i.g., G-0733



mag. Samo Križaj, u.d.i.g., G-2005

Ljuba Dalla Valle, u.d.i.g., G-0031



		<b>000.2160</b>	<b>S.6.3</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

### 3/2.4.3 IZJAVA O DOPOLNITVI PROJEKTA PO RECENZIJU

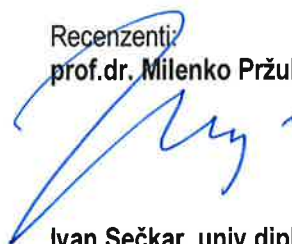
Potrjujem, da je projektna dokumentacija za:

Cesta:	HC Dravograd - Šentrupert	
Odsek:	Velenje - Šentrupert	
Vrsta proj.:	IDZ po recenziji	
Projektant:	PNZ projektiranje svetovanje d.o.o.	
Odgovorni projektant:	mag. Samo Križaj, u.d.i.g., G-2005	
Objekt:	<b>PODVOZI</b>	<b>NADVOZI</b>
	podvoz 3-04 vodohran na dev. 1-8	nadvoz 4-04 Podvin 2 na dev. 1-14
	podvoz 3-06 Podkraj na dev. 1-4	nadvoz 4-05 Parižlje na dev. 1-17

dopolnjena skladno z zahtevami recenzijske komisije in njenih podkomisij (zabeležka z dne 20. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 24. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 26. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 03. 02. 2011).

Ljubljana, 02/11 2012

Recenzenti:  
prof.dr. Milenko Pržulj,



Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.

Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.



		000.2160	S.6.4	
--	--	----------	-------	--

### 3/2.4.3 IZJAVA O DOPOLNITVI PROJEKTA PO RECENZIJU

Potrujem, da je projektna dokumentacija za:

Cesta:	HC Dravograd - Šentrupert
Odsek:	Velenje - Šentrupert
Vrsta proj.:	IDZ po recenziji
Projektant:	PNZ projektiranje svetovanje d.o.o.
Odgovorni projektant:	Leon Gradnik, u.d.i.g., G-0733
<b>Objekt:</b>	<b>NADVOZI</b>
	nadvoz 4-06 Poljče na dev. 1-18
	nadvoz 4-07 Topovlje na dev. 1-20

dopolnjena skladno z zahtevami recenzijske komisije in njenih podkomisij (zabeležka z dne 20. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 24. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 26. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 03. 02. 2011).

Ljubljana,

*2/x 2012*

Recenzenti:  
prof.dr. Milenko Pržulj,



Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.

Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.



		000.2160	S.6.4	
--	--	----------	-------	--

**3/2.4.3****IZJAVA O DOPOLNITVI PROJEKTA PO RECENZIJU**

Potrjujem, da je projektna dokumentacija za:

Cesta:	HC Dravograd - Šentrupert
Odsek:	Velenje - Šentrupert
Vrsta proj.:	IDZ po recenziji
Projektant:	PNZ projektiranje svetovanje d.o.o.
Odgovorni projektant:	Ljuba Dalla Valle, u.d.i.g., G-0031
<b>Objekt:</b>	<b>NADVOZI</b>
	nadvoz 4-03 Podvin 1 na dev. 1-11

dopolnjena skladno z zahtevami recenzijske komisije in njenih podkomisij (zabeležka z dne 20. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 24. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 26. 01. 2011).  
(zabeležka z dne 03. 02. 2011).

Ljubljana, 02/x. 2012

Recenzenti:  
prof.dr. Milenko Pržulj,

Ivan Sečkar, univ.dipl.inž.grad.

Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.



		000.2160	S.6.4	
--	--	----------	-------	--



## RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU

### IDEJNIH ZASNOV OBJEKTOV

Državna cesta Dravograd – Šentrupert

Odsek št. 1: Velenje - Šentrupert

Naročnik: DARS d.d.,

Projektanti: za HC: PNZ projektiranje, svetovanje d.o.o., Ljubljana  
za nav. cesto: Projektivni atelje nizke gradnje d.o.o., Ljubljana  
za načrte obj.: Ponting inženirski biro d.o.o., Maribor  
GINEX International, Gradbeni inženiring d.o.o., Nova Gorica  
PNZ projektiranje, svetovanje d.o.o., Ljubljana

Odgovorni vodja projekta: Andrej Jan, udig.

Odgovorni projektanti za objekte: so navedeni pri vsakem objektu posebej

Št. proj.: 11-0334, februar 2016

Št. načrtov: so navedeni pri vsakem objektu posebej

Faza: **idejne zasnove**

#### Ugotovitve:

- Gradivo za pregled je bilo posredovano po elektronski pošti in za vsak posamezen most vsebuje:
  - Tehnično poročilo
  - Risbe: tloris, vzdolžni prerez, prečni prerez,
- Projekt ceste v elektronski obliki. Za preverjanje skladnosti gabaritov objektov s cestnimi podlogami nisem imel dovolj časa.
- **Podloge za izdelavo IDZ premostitvenih objektov:**  
Navedi v tehničnem poročilu, IDZ objektov.
  - \* Idejni projekt cest,
  - \* Geološko geotehnična poročila za zasnove temeljenja objektov,
- Pred izdelavo faze IDP objektov je nujno imeti uredbo o lokacijskem načrtu, cestne podloge faze PGD, GG poročilo za vsak posamezen objekt, z dovolj globokimi vrtinami za vsako podporo ter vodnogospodarsko soglasje.

#### Splošne pripombe, ki veljajo za vse načrte IDZ:

- A. V načrtu vsakega objekta mora biti tudi:
- pregledna karta z označenim objektom,
  - normalni prečni profili cest na objektu in pod njim,
  - izvleček iz vodnogospodarskih ureditev za most (in viadukte),
  - izvleček GG poročila, ki se nanaša na temeljenje obravnavanega objekta,

- B. **Temeljenje vseh objektov je zaenkrat samo pogojno sprejemljivo. Potrjeno bo po izdelavi GG poročila za fazo IDP ali PGD za posamezen objekt.**
- C. V načrtih PNZ je obravnavana štiripasovnica cesta označena kot glavna cesta - GC, v projektih Pontinga kot državna cesta – DC, načrti pa so del projekta HC.

**1. PODVOZ 3-02 v km 0.797,23, deviacija 1-2, št. načrta: 105-10A/3-2, Dalibor Stanič, u.d.i.g.**

Podvoz 3-02 je namenjen prečkanju HC preko deviacije 1-2. Zasnovan je kot poševna ( $88,65^\circ$ ) okvirna AB konstrukcija s svetlo odprtino 15 m. Prekladno konstrukcijo sestavljata med seboj povezani plošči debeline 100 cm s konzolami dolžine 1,65 m in debeline 40(22) cm. Širina podvoza z robnima vencema je 22,30 m. Stene so debele 100 cm in visoke 6,5 in 7,5 m. Podvoz je temeljen globoko na pilotih premera 120 cm, ki so povezani z gredo 150/125 cm. Poševna krila so debeline 40 cm, konzolni del je dolg 4,0 – 5,0 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- D. Glede na kot poševnosti ( $88,646^\circ$ ) poskušajte s projektantom ceste najti rešitev za projektirati pravokotni objekt.
- E. Glede na razpon je smiselno predvideti vute (cca 2,0/0,5 m) in zmanjšati debelino plošče na 80 cm.
- F. Gredo nad piloti predvidite kot neprekinjeno pri stopničenju.

**2. PODVOZ 3-03 v km 1.481,98, deviacija 1-3B, št. načrta: 105-10A/3-3, Dalibor Stanič, u.d.i.g.**

Podvoz 3-03 poševno ( $89,28^\circ$ ) prečka deviacijo 1-3B. Zasnovan je kot okvirna AB konstrukcija s svetlo odprtino 8,5 m, plošča je debeline 80 cm (na sredini 92 cm). Stene so debele 80 cm in visoke 6,63 m. Podvoz je dolg 43,53 m, os v tlorisu je delno v premi in delno v radiju 45,0 m. Temeljen je na plitkih temeljih širine 300 cm in višine 100(95) cm. Poševna krila so debeline 40 cm, konzolni del je dolg 4,0 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- G. Poskušajte s projektantom ceste najti rešitev za raven (pravokoten) objekt.
- H. Dolžine kampad smiselno prilagodite dolžinam armaturnih palic.
- I. Gredo nad piloti predvidite kot neprekinjeno pri stopničenju.

**3. PODVOZ 3-04 v km 6.050,00, deviacija 1-8, št. načrta: 14-675-2, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.**

Podvoz 3-04 pravokotno prečka deviacijo 1-8. Zasnovan je kot okvirna AB konstrukcija s svetlo odprtino 6,0 m, plošča je debeline 50 cm, stene so debele 50 cm in visoke 5,0 m. Podvoz je dolg 33,0 m. Temeljen je na plitkih temeljih. Na eni strani je podvoz zaključen s poševnimi krili debeline 40 cm, na drugi strani se podvoz stika s podpornim zidom PZ-111.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- J. Poskušajte s projektantom ceste najti rešitev za raven objekt na celotni dolžini. (Ali je lahko hodnik ožji na koncu objekta?)
- K. Definirajte poševnost kril.

**4. PODVOZ 3-06 v km 2.183,74, deviacija 1-4, št. načrta: 14-675-01, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.**

Podvoz 3-06 poševno ( $66,86^\circ/62,95^\circ$ ) prečka deviacijo 1-4. Zasnovan je kot okvirna AB konstrukcija s svetlo odprtino 7,0 m, plošča je debeline 60 cm, stene so debele 60 cm in visoke 6,08 (5,85) m. Podvoz je dolg 32,65 m. Temeljen je na plitkih temeljih širine 240 cm in višine 80(70) cm. Podvoz je zaključen s poševnimi krili.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

L. V prečnem prerezu prikažite samo pravokotne kote.

M. V GG poročilu je predlagano globoko temeljenje in rešitev zahteva dodatno obrazložitev.

**5. PODVOZ 3-110**, št. načrta: 512/2016 in **PODVOZ 3-112**, št. načrta: 513/2016, Tomaž Weingerl, u.d.i.g.

Nosilna konstrukcija je dejansko podaljšanje AC nadvoza VA0453 (z dolžino 40,8 m) in je zasnovana kot AB okvir s svetlo odprtino 9,00 m. Prekladna konstrukcija je armirano betonska plošča debeline 70 cm. Širina prekladne plošče znaša 13,00 m. Stene so višine 6,00 m in debeline 70 cm. Objekt je globoko temeljen na pilotih premera 120 cm v osnovno hribino.

**Predlagana dispozicijska zasnova objektov je pogojno sprejemljiva.**

N. Krilo v smeri Ljubljane je prekratko – naklon približno 1:1.

O. Preverite ali bi obstoječa pilota za krilna zidova objekta VA0453, ki ga je potrebno podaljšati, zadoščala

P. Ali ste proučili možnost podaljšanja obstoječega objekta brez podvajanja podpore? (Skupna dolžina objekta cca. 63 m, možnost zmanjšanja odmika priključnega kraka od AC.)

Q. Če ni povezave med novim in obstoječim objektom, bo potrebna dilatacija. Dodajte opis rešitve.

**6. PODVOZ 3-113 v km 0.370,00**, št. načrta: 14-675-19, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Zasnova konstrukcije je enostavna okvirna konstrukcija z odprtino 7,40 m. Plošča ima strešni sklon z debelinami 60 cm ob vpetju in 70 cm v sredini razpona. Plošča je polno vpeta v steni višine 6,0 m in debeline 60 cm, ki sta temeljeni na pasovnih temeljih širine 3,00 m in višine 100 (60) cm. Stene objekta so zaključene s poševnimi krili debeline 50 cm. Krila so delno podprta, s konzolnim delom 4,0 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

R. V gradbeni situaciji je objekt podvoz Podgora 1 na HC označen kot 3-116, objekt podvoz 3-113 na deviaciji 1-9 pa ni vrisan.

S. Preverite potrebnost prehodnih plošč.

**7. PODVOZ 3-114 v km 11.249,15**, št. načrta: 14-675-24, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Objekt sestavljata dve konstrukciji: zaprti okvir podvoza dolžine 29,62 m in odprto korito kesona 2x po 54,0 m. Celotna dolžina objekta znaša 137,62 m.

Podvoz ima svetlo odprtino 7,0 m. Steni in prekladna konstrukcija podvoza so debeline 80 cm, višina sten se spreminja od 5,60 do 6,50 m. Temeljna plošča je debela 150 cm in je na območju podvoza horizontalna.

Steni kesona sta debeli 80 cm in sta polno vpeti v temeljno ploščo debeline 150 cm, na vrhu sta steni stanjšani na 30 cm. Izvedba je predvidena z zagatnicami iz jet-grouting pilotov dolžine 10 m, 1,5 m oddaljene od sten kesona.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je le pogojno sprejemljiva.**

T. Težo konstrukcije za prevzem vzgonskih sil je možno pridobiti tudi na drugačen način – ne le s poglobljanjem in debeljenjem nasipa in temeljne plošče.

U. Objekt predvidite brez dilatacijskega stika v osi AC.

V. Prehodne plošče niso potrebne.

W. Globina zagatnic je za predvideno koto temeljenja premajhna zaradi nevarnosti loma temeljnih tal.

X. Ali bodo zagatnice iz jet-grouting pilotov zagotavljale potrebno vodotesnost?

**8. PODHOD 3-115 v km 6.700,00**, št. načrta: 14-675-15, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Objekt je enostaven okvir preko enega polja. Plošča prekladne dolžine ima svetlo odprtino 15,00 m, njena debelina je 100 cm in je polno vpeta v steni krajnih opornikov. Ob podporah je z vutama odebeljena na 150 cm. Stene krajnih opornikov so debele 100 cm s svetlo višino 14,80 oz. 14,07 m. Predvideno je plitvo temeljenje na pasovnih temeljih širine 4,00 m. Podhod nima kril, ker se v vseh štirih vogalnih nanj priključujejo podporni zidovi iz armirane zemljine.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

Y. Dvignite temelje (0,5 m pod novim terenom) in jih izvedite v večji meri na nasipu.

Z. Povečajte vute vsaj na 1,5 m (2,0 m).

**9. PODVOZ 3-116 v km 6.930,07**, št. načrta: 14-675-16, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Podvoz je zasnovan kot odprti okvir preko enega polja skozi katerega potekata regulacija lokalnega potoka in dostopna pot. Čezenj poteka državna cesta v relativno visokem nasipu, povprečna višina nasipa znaša 4,55m. Plošča ima strešni sklon, njena višina se spreminja od 1,15 m v sredini razpona proti 1,00 m ob vpetju v steni. Svetla odprtina podvoza je 8,70 m. Ob vpetju v steni je plošča prekladne konstrukcije vutasto ojačena (100/40 cm). Steni sta polno vpeta v prekladno konstrukcijo, njuna debelina je 80 cm, svetla višina pa 8,80 m. Steni sta na desni strani (gledano v smeri stacionaže glavne ceste) priključeni neposredno na podporne zidove cestnega nasipa (armirane brežin) na levi pa sta zaključeni s poševnimi krili. Objekt je temeljen na pasovnih temeljih.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

AA. Verjetno bo z natančnejšo analizo možno zmanjšati dimenzije sten in plošče.

**10. NADVOZ 4-105 v km 11.030,425**, št. načrta: 14-675-23

Zasnova nosilne konstrukcije je odprti okvir preko enega polja statičnega razpona 33,0 m (37,70 celotna dolžina). Prekladna konstrukcija je prednapet trapezni nosilec z obojestranskima konzolama dolžine 2,35 m. Višina preklade se spreminja od 160 ob vpetju v krajna opornika do 110 cm na sredini razpona. Krajna opornika sta steni spremenljive debeline od 110 ob vpetju v prekladno konstrukcijo do 80 cm ob vpetju v pilotno blazino. Obe podpori sta temeljeni s pilotnima blazinama in piloti.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

BB. Tudi krilni zidovi morajo biti enako temeljeni kakor objekt - globoko. Deloma so lahko povezani s konstrukcijo kot del opornikov.

CC. Grede nad piloti je možno dvigniti.

**11. NADVOZ 4-106 v km 11.735,35**, št. načrta: 14-675-25, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Zasnova nosilne konstrukcije je odprti okvir preko štirih polj statičnih razponov  $22,0 + 2 \times 31,0 + 22,0 = 106,0$  m, med dilatacijama 108,70 m. Prekladna konstrukcija je prednapet trapezni nosilec s konstantno višino 135 cm in z obojestranskima konzolama dolžine 1,8 m. Vmesne podpore so okrogli stebri premera 150 cm, krajna opornika sta masivni steni z vzporednimi krili. Temeljenje je globoko na treh pilotih. Ležišča so predvidena samo na opornikih.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

DD. V nadaljnji fazi bo v odvisnosti od števila potrebnih kablov možno zožati trapezni nosilec in podaljšati konzole.

**12. NADVOZ 4-107**, št. načrta: 105-10A/4-107, Dalibor Stanič, u.d.i.g.

Konstrukcija je zasnovana kot okvirna konstrukcija svetlega odprtine 20,00 m. Prekladna konstrukcija je AB trapezni nosilec s poševnimi robovi z vutami (200/78 cm), ki je togo vpeta v stenasta opornika višine 6,0 m. Debelina prekladne konstrukcije znaša 140 cm ob vpetju, ter 90 cm na sredini, debelina opornikov pa 140 cm. Objekt je zasnovan s plitvimi pasovnimi temelji širine 5,0 m. Krilni zidovi so temeljeni plitvo. Višina krilnih zidov sledi nasipu. Njihova dolžina znaša 14,36 m. Objekt je obojestransko zaključen polkrožno v radiju 20,8 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

**13. NADVOZ 4-111**, št. načrta: 508/2016, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Nadvoz prečka AC A1, priključni krak Ljubljana – Velenje ter servisno cesto ob AC. Objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih z razponi  $34,0 + 54,0 + 34,0 = 122,0$  m. Vmesne podpore so togo povezane s prekladno konstrukcijo. Prekladno konstrukcijo predstavlja hibridna konstrukcija; prednapeta betonska konstrukcija višine 1,60 – 3,00 m v krajnih poljih ter sovprežna konstrukcija v polju nad AC. Predvidena tehnologija gradnje prekladne je liti beton klasično na odru v krajnih podporah ter montaža jeklenih nosilcev in izvedba betonske sovprežne plošče s pomočjo montažnih betonskih elementov. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 2,00/1,60m na vrhu stebra, proti temelju pa se konično zmanjšujejo v prerez 1,20/1,60m, temeljeni so na pilotih premera 1,25m v osnovno hribino. Opornika sta klasična s vzporednimi krili globoko temeljena na pilotih.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je glede na razmere ustrezna.**

**14. NADVOZ 4-112**, št. načrta: 509/2016, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Nadvoz prečka AC A1, priključni krak Maribor - Velenje ter servisno cesto ob AC. Objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih z razponi  $30,0 + 50,0 + 30,0 = 110,0$  m. Vmesne podpore so togo povezane s prekladno konstrukcijo. Prekladno konstrukcijo predstavlja hibridna konstrukcija; prednapet dvojni »T« prerez širine 100 cm in višine 1,60 – 3,00 m v krajnih poljih ter sovprežna konstrukcija v polju nad AC. Predvidena tehnologija gradnje prekladne je liti beton klasično na odru v krajnih podporah ter montaža jeklenih nosilcev in izvedba betonske sovprežne plošče s pomočjo montažnih betonskih elementov. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 200/160 cm na vrhu stebra, proti temelju pa se konično zmanjšujejo v prerez 120/160 cm, temeljeni so na pilotih premera 125 m v osnovno hribino. Opornika sta klasična s vzporednimi krili globoko temeljena na pilotih.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je glede na razmere ustrezna.**

**15. NADVOZ 4-113**, št. načrta: 511/2016, Tomaž Weingerl, u.d.i.g.

Novi nadvoz se zgradi na mestu, kjer se najprej poruši že obstoječi nadvoz. Zasnovan je kot ena zavorna enota brez ležišč in dilatacij z razponi  $14,0 + 36,0 + 14,0 = 64,0$  m. Prekladna konstrukcija v prvem in tretjem polju predstavlja trapezni nosilec višine od 80 do 140 cm z obojestranskimi konzolami. V drugem polju pa prekladno konstrukcijo predstavljata dva predhodno izdelana jeklena škatlasta nosilca spremenljive višine 90 - 110 cm in monolitna AB plošča debeline 30 cm. Prekladna konstrukcija je v prvem in tretjem polju izvedena klasično na odru, srednji del glavnega razpona pa je zasnovan kot sovprežna konstrukcija.

Stebra vmesnih podpor »2« in »3« sta pravokotnega prereza 160x100 cm spodaj in 240x100 cm na vrhu. Stebra sta višine 6,0 m in sta elastično vpeta v prekladno konstrukcijo. Podpori sta globoko temeljeni na 2 pilotih premera 150 cm, ki so medosno razmaknjeni 3,60 m. Na vrhu so piloti povezani z masivno betonsko prečko dimenzij 4,60 x 2,00 x 1,40 m v katero je vpet steber podpore.

Opornika »1« in »4« sta globoko temeljena na 2 pilotih premera 150 cm, ki so medosno razmaknjeni 3,80 m. Na vrhu so piloti povezani z betonsko gredo dimenzij 5,80 x 2,00 x 5,50 m, ki je vpeta v prekladno konstrukcijo.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

EE. Dvojni jekleni nosilec nad AC ni racionalna rešitev. Predlagam, da se predvidi en trapezni nosilec širine 1,8 (2,0) m na celotni dolžini objekta - srednji del v jeklu.

Konzole 2,0 (1,9)m, stebri lahko konstantnega prereza;

FF. Inštalacije predvidite pod konzolnim delom prekladne konstrukcije.

GG. Ali možna širitev AC v šestpasovnico omogoča odstavne pasove širine 3,5 m?

**16. NADVOZ 4-114**, št. načrta: 510/2016, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Nadvoz prečka priključna kraka Maribor – Velenje ter Velenje – Ljubljana. Objekt je zasnovan kot okvirna konstrukcija z razponom 20,0 m. Prekladno konstrukcijo predstavlja AB ploščata konstrukcija višine 100 – 140 cm z obojestranskima konzolama dolžine 1,0 m. Stene krajnih podpor so višine 6,5 m in debeline 120 cm na vrhu, proti temelju pa se konično zmanjšujejo v debelino 60 cm. Na steno se priključita vzporedni krili. Objekt je plitvo temeljen v raščeni prodno – peščenih tleh.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

Glede na rang ceste bi bil verjetno objekt lahko projektiran v premi.

HH. Povečajte dolžino konzol na 1,5 m (1,4 m).

II. Predlagam, da se z ukrepi (zid ob dnu nasipnega stožca, obloga brežine, ...), zmanjša dolžina kril.

JJ. Debelino plošče je možno zmanjšati na 80 cm.

**17. MOST 5-3**, št. načrta: 448-9/2012, Tomaž Weingerl, u.d.i.g.

Čez most 5-3 poteka navezovalna cesta Podgora, pod objektom pa teče reka Paka. Most je zasnovan kot okvirna armirano betonska konstrukcija z razponom 36,0 m. Prekladna konstrukcija je AB plošča debeline 110 cm z obojestranskimi konzolami dolžine 2,25 m. Opornika sta globoko temeljena na treh pilotih premera 150 cm.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

KK. Za izgled bi bil ustrežnejši parabolčni intrados – ne lomljene površine.

LL. Inštalacije predvidite pod konzolnim delom prekladne konstrukcije.

**18. VIADUKT 6-01**, št. načrta: 448-21/2010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Viadukt prečka krožišče na cesti Velenje – Šoštanj ter reko Pako. Objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih, oba objekta imata razpone  $20,0 + 28,0 + 4 \times 31,0 + 22,0 = 194,0$  m. Vmesne podpore so povezane s prekladno konstrukcijo preko lončnih ležišč. Prekladno konstrukcijo predstavlja prednapet trapezni nosilec višine 1,40 m s konzolami dolžine 2,34 m. Stebri vmesnih podpor so I prereza dim. 1,40 x 4,90 m na vrhu stebra, proti temelju pa se konično zmanjšujejo v naklonu 1:10, temeljeni so na pilotih premera 1,50 m v osnovno hribino. Opornika imata komore za pregled in vzdrževanje dilatacij in ležišč ter vzporedne krilne zidove na pilotih.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

### **Pripombi za (skoraj) vse viadukte:**

MM. Kotirajte podpore.

NN. Uskladite BVO v prečnih prerezih in detajlih.

#### **19. VIADUKT 6-02**, št. načrta: 448-1/2010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Viadukt 6-2 Podkraj prečka lokalno gozdno cesto. Objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih. Desni objekt ima razpone  $24,0 + 4 \times 31,0 + 24,0 = 172,0$  m, levi objekt pa ima razpone  $24,0 + 3 \times 31,0 + 24,0 = 141,0$  m. Vmesne podpore so monolitno povezane s prekladno konstrukcijo. Prekladno konstrukcijo predstavlja prednapet trapezni nosilec višine 1,40 m s konzolami 2,34 m. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 1,4 x 4,0 m, temeljeni na vodnjakih premera 6,0 m v osnovno hribino. Opornika imata komore za pregled in vzdrževanje dilatacij in ležišč ter vzporedne krilne zidove na pilotih.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

#### **20. VIADUKT 6-03**, št. načrta: 448-2/2010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Viadukt 6-03 Andraž prečka grapo med predoroma Podkraj in Andraž. Objekta sta ločena in zasnovana kot integralni AB prednapeti konstrukciji. Levi objekt ima dva razpona po 20,0 m, s skupno dolžino 40,0 m ter desni dva razpona po 28,0 in s skupno dolžino 58,0 m. Prekladna konstrukcija je trapezni nosilec širine 5,0 m (6,2) s konzolama po 2,55 m in višine 1,25 m – desni oz. 1,40 m – levi objekt. Stebra sta pravokotnega prereza dim. 1,20 x 4,00 m, temeljena na vodnjakih premera 6,00 m v osnovno hribino. Opornika imata vzporedne krilne zidove.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

OO. Proučite podaljšanje viadukta za znižanje opornikov.

#### **21. VIADUKT 6-04**, št. načrta: 448-3/2010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Viadukt 6-04 Hudi potok 1 prečka lokalno cesto – Deviacijo 1-12 ter potok Hudi potok. Viadukta sta plitvo temeljena in sta zaradi bližine predora razmaknjena za cca. 50 m.

Desni objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z razponi  $22,0 + 2 \times 30,0 + 28,0 + 20,0 = 130,0$  m, z dilatacijami samo na opornikih. Prekladna konstrukcija je trapezni nosilec višine 1,40 m, širine 5,0 m (6,2) s konzolama po 2,55 m. Vmesne podpore so povezane s prekladno konstrukcijo preko lončnih ležišč. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 1,4 x 3,0 m, ki se na vrhu vutasto razširijo. Opornika sta v prečni smeri stopničena, s prepuščenim nasipom in imata komore za pregled in vzdrževanje dilatacij in ležišč.

Levi objekt je zasnovan kot integralna AB prednapeta konstrukcija z razponi  $14,0 + 20,0 + 14,0 = 48,0$  m. Prekladna konstrukcija je plošča višine 1,00 m. Stebra vmesnih podpor sta pravokotnega prereza dim. 1,00 x 4,00 m. Opornika sta steni višine cca. 10 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

PP. Iz risbe prečnih prerezov odstranite škatlasti prerez prekladne konstrukcije.

#### **22. VIADUKT 6-05**, št. načrta: 448-4/20010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Viadukt 6-05 Hudi potok 2 prečka lokalno cesto – Deviacijo 1-12 ter potok Hudi potok. Objekta sta zasnovana kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih.

Desni objekt ima razpone  $21,0 + 30,0 + 21,0 = 72,0$  m, njegove vmesne podpore so monolitno povezane s prekladno konstrukcijo. Prekladna konstrukcija je prednapet trapezni nosilec višine 1,40 m s konzolami dolžine 2,55 m. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 1,40 x 4,00 m.

Levi objekt ima razpone  $24,0 + 5 \times 34,0 + 24,0 = 218,0$  m, njegove vmesne podpore so povezane s prekladno konstrukcijo preko lončnih ležišč. Prekladna konstrukcija je prednapeta betonska škatla višine 2,80 m s konzolami dolžine 2,8 m. Stebri vmesnih podpor so I prereza dim. 2,60 x 3,20 m, ki se na vrhu vutasto razširijo. Oba objekta sta plitvo temeljena v osnovno hribino. Oporniki so v prečni smeri stopničeni, s prepuščenim nasipom in imajo komore za pregled in vzdrževanje dilatacij in ležišč.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

QQ. Desni objekt poskušajte rešiti kot integralno konstrukcijo.

**23. VIADUKT 6-06**, št. načrta: 48-6/2010, Tomaž Weingerl, u.d.i.g.

Viadukt 6-06, Gora Oljka 1 prečka dolino. Objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih. Viadukta sta medosno razmaknjena za 20,10 m. Levi objekt ima razpone  $26,0 + 2 \times 31,0 + 26,0 = 114,0$  m, desni objekt pa  $25,0 + 4 \times 31,0 + 25,0 = 174,0$  m. Vmesne podpore so monolitno povezane s prekladno konstrukcijo. Prekladno konstrukcijo predstavlja prednapet trapezni nosilec višine 1,40 m s konzolami dolžine 2,75 m. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 1,40 x 4,00 m, temeljeni na vodnjakih premera 6,00 m v osnovno hribino. Opornika sta klasična z vzporednimi krili, globoko temeljena na pilotih premera 1,20 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

RR. Za objekt dolžine 174 m je potrebno predvideti opornike s komorami.

**24. VIADUKT 6-07**, št. načrta: 448-7/2010, Tomaž Weingerl, u.d.i.g.

Viadukt 6-06, Gora Oljka 2 prečka dolino in deviacijo lokalne ceste 1-7. Objekt je zasnovan kot ena zavorna enota z dilatacijami samo na krajnih opornikih. Viadukta sta medosno razmaknjena za 20,10 m. Levi objekt ima razpone  $24,0 + 4 \times 28,0 + 24,0 = 160,0$  m, desni objekt pa  $22,0 + 5 \times 28,0 + 22,0 = 184,0$  m. Vmesne podpore so monolitno povezane s prekladno konstrukcijo, oziroma so s prekladno konstrukcijo povezane preko pomičnih ležišč. Prekladno konstrukcijo predstavlja prednapet trapezni nosilec višine 1,40 m s konzolami dolžine 2,75 m. Stebri vmesnih podpor so pravokotnega prereza dim. 1,40 x 4,00 m, temeljeni na vodnjakih premera 6,00 m v osnovno hribino. Opornika sta klasična z vzporednimi krili globoko, temeljena na pilotih premera 1,20 m.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

SS. Za objekt dolžine 174 m je potrebno predvideti opornike s komorami.

TT. Prečni padec 7% je velik oz. bi tak lahko bil največji rezultirajoči.

**25. VIADUKT 6-08**, št. načrta: 448-10/2010, Tomaž Weingerl, u.d.i.g.

Viadukt 6-08, Parižlje predstavlja enovit objekt, po katerem poteka promet ločeno v obe smeri. Zasnovan je kot ena zavorna enota na pomičnih in nepomičnih ležiščih z dilatacijami samo na krajnih opornikih z razponi  $30,0 + 40,0 + 45,50 + 47,50 + 11 \times 45,50 + 3 \times 40,00 + 30,00 = 813,50$  m. Prekladno konstrukcijo predstavlja prednapeta betonska škatla višine 2,90 m in širino spodnje plošče 7,80 m. Obojestranske konzole dolžine 6,90 m so podprte z jeklenimi diagonalami. Zaradi primernih geometrijskih in tehničnih parametrov je predvidena gradnja objekta po tehnologiji postopnega narivanja. Stebri vmesnih podpor so na vrhu dimenzij 2,80 x 8,40 m in se v prečni smeri zožajo proti dnu na 4,0 m. Krajši robovi stebrov so polkrožno zaobljeni. Viadukt je temeljen v lapor ali apnenec s temelji tlorisnih dimenzij 7,00 x 10,00 m. Opornika sta klasična s kratkimi vzporednimi krili.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je za potrebno dolžino in širino, kot enojna konstrukcija za obe smeri HC, racionalna.**



- UU. Predlagam povečanje višine prekladne konstrukcije (na l/14) za manjšo porabo kablov za izvajanje narivanja.
- VV. Predlagam stanjšanje stebra v srednjem (ravnem) delu.

**26. VIADUKT 6-09 v km 4.400,00**, št. načrta: 448-5/2010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Viadukt 6-09, Hudi potok 3 je namenjen samo desnemu smernemu vozišču in je zasnovan kot AB prednapeta okvirna konstrukcija preko štirih polj statičnih razponov  $20,0 + 2 \times 28,0 + 20,0 = 96,0$  m z ležišči in dilatacijama na opornikih. Prekladna konstrukcija je trapezni nosilec širine 5,0 m (6,2), višine 140 cm s konzolama po 2,55 m. Podporno konstrukcijo sestavljajo trije vmesni stebra pravokotnega prereza  $140 \times 400$  cm in opornika s prepuščenim nasipom. Vse podpore so plitvo temeljene.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

**27. VIADUKT 6-109 v km 7.213,70**, št. načrta: 14-675-17, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Zasnovan je kot odprti okvir preko petih polj statičnih razponov  $22,0 + 3 \times 31,0 + 22,0 = 137,0$  m oz. 139,70 m med dilatacijama. Prekladna konstrukcija je prednapeta polna plošča višine 140 cm z obojestranskima konzolama dolžin 2,4 m. Podporno konstrukcijo sestavljajo tri vmesne podporne konstrukcije krožnega prečnega prereza 150 cm in dva krajna opornika. Vse podpore so temeljene globoko na pilotih premera 150 cm.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

**28. GALERIJA 8-05**, št. načrta: 448-22/2010, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Galerija 8-05 Pesje je zasnovana kot enocelična okvirna konstrukcija, ki se na vhodu lokalne ceste v objekt razširi v dvocelično okvirno konstrukcijo z razponom  $2 \times 12,88$  m. Zgornja plošča je debeline 100 cm, zunanja desna stena je debeline 80 cm, temeljena na pilotih premera 150 cm, levo nezasipano steno pa tvorijo stebri premera 60 cm, ki so preko temeljne grede plitvo temeljeni.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je le pogojno sprejemljiva.**

- WW. Ali je proučena rešitev z ravnim objektom – pokritim vkopom dolžine cca. 120 m? Objekt je možna »zožati na cca. 10 m s tem, da se hodnik izvede nad koritom in bi imel objekt površino cca.  $1.400 \text{ m}^2$ , predlagana rešitev pa ima  $2.741 \text{ m}^2$ . Nad objektom bi lahko bil nasip, s čemer bi se izognili »dilatacijam« na vozišču.
- XX. Objekt dolžine 140 m zahteva vmesne dilatacijske stike, kar bo na vozišču povzročalo »težave« pri uporabi in vzdrževanju. Potrebno je določiti dolžino kampad in rešitev dilatiranja v plošči.

**29. GALERIJA 8-06 v km 0.114,55**, št. načrta: 14-675-09, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.

Galerija 8-05 Dolgo polje ima svetlo odprtino 7,6 m in je obojestransko zaključena s pilotnima stenama in težnostnima zidovima. Galerija in pilotni steni sta dolžine 108,0 m. Plošča je debeline 70 cm.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta NI SPREJEMLJIVA.**

- YY. Objekt je dejansko pokriti vkop in ni potreben. Možna je rešitev varovanja brežine samo s pilotno steno, če je potrebno, dvakrat sidrano. Potrebno je tudi proučiti verjetno racionalnejšo varianto izgradnje zidu od zgoraj navzdol.

**30. POKRITI VKOP 8-108**, št. načrta: 507/2016, Dušan Rožič, u.d.i.g.

Pokruti vkop 8-108 Zagoričnik je zasnovan kot dvocelična okvirna škatlasta konstrukcija z razponi  $2 \times 10,65$  m, višino 8,0 m in temeljena na talni plošči. Preklada je debeline od 60 do 140 cm, spodnja plošča od 40 do 75 cm, zunanji steni 70 cm in vmesna stena 60 cm. Preko objekta poteka tudi deviacija 1-9.

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in pogojno sprejemljiva.**

ZZ. Potrebno je dodati obrazložitev za izbiro pokritega vkopa in njegovo dolžino, saj taka konstrukcija, glede na konfiguracijo terena, ni potrebna.

**31. GALERIJA 8-109 v km 0.256,611, št. načrta: 14-675-18, mag. Samo Križaj, u.d.i.g.**

Galerija 8-109 Železnica je namenjena poševnemu (15°) prečkanju deviacije 1-9 preko obstoječe železniške proge in je dolga 68,0 m. Zasnovan je kot okvirna AB konstrukcija s svetlo odprtino 6,0 m, plošča je debeline 70 cm (na sredini 80 cm). Stene so debele 75 cm in visoke 8,30 m. Na delu objekta, ki ni zasut s cestnim nasipom, je preklada podprta s stebri, ki so spodaj vpeti v pilotno gredo. Galerija temeljena je na pilotnih gredah (premer 120 cm).

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

AAA. Dvignite grede nad piloti, da ne bo potrebno »spodkopavata« železniške proge.

BBB. Manjka zid za varovanje cestnega nasipa ob železnici na koncu galerije ali delno podaljšanje galerije. Ali je zid dolžine 165 m pred galerijo obdelan?

Ljubljana, 22.03.2016

Pregledal:  
Aleš Berkopec, u.d.i.g.

2016	svetovanje projekcije d.o.o.
28-04-2016	ONE
Delov. št.: 638	
Prejemnik: W, RC, MZ, SC, AB	

Št.: 402-26/16-PTPP/BK-1376

Datum: 25-04-2016

Povezava: /

**ZABELEŽKA SESTANKA**

v zvezi z izdelavo dopolnitev idejnega projekta za DC  
od priključka Šentrupert na AC A1 Šentilj - Koper do priključka Velenje jug po javni razgrnitvi,  
ki je potekal 24.3.2016 na DRI d.o.o.

Prisotni:

Mzl – g. Bregar

MOP DzPGS – ga. Oven

PNZ – g. Jelenc, g. Cunder, g. Zupančič, g. Križaj, g. Bogataj

Geoinženiring – g. Valič

Maja Vodnik s.p.

Ponting – g. Rožič, g. Weingerl

BPI – g. Stergar, ga. Planinšec

IEI – dr. Krajnc

UL FGK – dr. Petkovšek

Corus inž. – g. Ceket

RC Planiranje – g. Romih

Aquarius – ga. Šot Pavlovič

EPI Spectrum – g. Peršak

GeolZS – g. Mavc

IZVO-R – mag. Fazarinc

DRI – g. Šoba, mag. Likar, mag. Križ, mag. Novak, mag. J.Lah, g. Kuželički

Sestanek je bil sklican z namenom seznanitve z ugotovitvami recenzijskih pregledov dopolnitve idejnega projekta (IDP) po javni razgrnitvi. IDP je bil izdelan in predan recenzentom dne 15.3.2016.

1. Recenzijea. Načrt krajijske ureditve

Recenzentka – mag. Novak, je posredovala poročilo o recenzijskem pregledu dne 23.3.2016.

Izdelovalka – ga. Vodnik je posredovala odgovore na pripombe recenzentke dne 23.3.2016.

Recenzentka se z odgovori strinja.

b. Načrti cest

Recenzent – g. Stergar, je posredoval poročilo o recenzijskem pregledu dne 23.3.2016.

Glede na to, da so bile rešitve sproti usklajevane, odgovori izdelovalca niso potrebni.

c. Načrti premostitvenih objektov

Recenzent – g. Berkopec, je posredoval poročilo o recenzijskem pregledu dne 23.3.2016.

Zasnovo dveh objektov morata recenzent in izdelovalec dodatno prediskutirati.

➤ **Sklep 1:**

Recenzent in izdelovalec uskladita zasnove dveh objektov na ločenem delovnem sestanku.

d. Geološko Geotehnični elaborat in načrti zidov (oporne in podporne konstrukcije)

Recenzentka geol.geoteh.elab. – dr. Petkovšek je pojasnila, da manjkajo geol.geoteh.elab. za temeljenje objektov. Poleg tega je geol.geoteh.elab. narejen na pomanjkljivih geol.geoteh. profilih, ki jih je potrebno popraviti. Trasa ceste v prostoru stoji in ni ovira za nadaljevanje DPN. Potrebno pa

je odpraviti pomanjkljivosti v geol.geotech.elaboratu. Dodatne geološke raziskave se predvidijo v fazi izdelave PGD.

Recenzent opornih in podpornih konstrukcije – g. Ceket je pojasnil, da je investicija ustrezno ocenjena. Na podlagi podrobnejših raziskav v nadaljnjih fazah projektiranja pa so možne številne optimizacije rešitev opornih in podpornih konstrukcij.

Izdelovalec je pojasnil, da so v rešitvah objekti smiselno in konservativno zasnovani tako, da omogočajo ustrezne optimizacije znotraj meje DPN v naslednjih fazah.

➤ **Sklep 2:**

PNZ do 30.3.2016 pripravi grafiko z označenimi podpornimi in opornimi konstrukcijami, kjer je potrebna posebna pozornost pri določitvi meje DPN.

➤ **Sklep 3:**

1.4.2016 bo delovni sestanek med izvajalci in obema recenzentoma. Do tega sestanka se preverijo kritični prerezi v sivici in na pobočju Gore Oljke.

➤ **Sklep 4:**

PNZ in Geoinženiring se uskladita in sporočita rok izdelave dopolnitev geol.geotech.elaborata.

e. Napoved hrupa in predlog protihrupne zaščite

Recenzent – mag. Lah, je posredoval poročilo o recenzijem pregledu dne 21.3.2016. Ni bistvenih pripomb, ki bi zahtevale dopolnitve rešitev.

f. Načrt kontrolirane odvodnje

Recenzent – dr. Krajnc, je posredoval poročilo o recenzijem pregledu dne 15.3.2016. Izdelovalec je posredoval odgovore na pripombe recenzenta, ki so ustrezna podlaga za podpis izjave s strani recenzenta.

g. Načrt regulacij

Recenzent – g. Juvan, je dne 23.3.2016 potrdil sproti usklajevane rešitve. Odgovori izdelovalca niso potrebni.

h. Popisi del

Popisov del še ni bilo mogoče detajlno pregledati. Pregled bo opravljen v 10 dneh.

➤ **Sklep 5:**

Vsi recenzenti so se v sklopu svojih pregledov IDP dolžni opredeliti do popisov del.

i. Sestanek recenzijske komisije

Na podlagi odgovorov projektantov, se bo odločilo ali zadostuje zapisnik korespondenčne seje recenzijske komisije.

➤ **Sklep 6:**

Izdelovalec IDP pripravi vse odgovore na pripombe recenzentov do 1.4.2016. Izjave recenzentov bodo predvidoma pridobljene do 6.4.2016.

2. Analiza tveganja

Izdelovalec analize tveganja – g. Mavc je pojasnil, da je bila analiza tveganja revidirana.

3. Elaborat ukrepov v času gradnje

Pripravljen je bil nov koncept gradnje, ki je z vidika vpliva med gradnjo manj problematičen. Projektant ocenjuje, da bo v sklopu gradnje premaknjenih 2,5 mio m<sup>3</sup> materiala. 395.000 m<sup>3</sup> viškov materiala iz izkopa bo nevgradljivega.

Transport materiala po železnici ni več potreben/predviden. Vprašljivi so naslednji stanovanjski objekti:

- Podkraj 69c, ki ga je potrebno preveriti še s prostorskega vidika;
- Podgora 31d, ki se nahaja 2-3m od roba nasipa DC pod Goro Oljko, in je v kritičnem območju hrupa;
- Severno od kmetije Zagoričnik je tudi kritično območje z vidika hrupa, vendar rušitve ne pridejo v poštev, zato se preveri možnost premične PHO za čas gradnje;
- Za Podvin 24 in Preserje 42 je potrebno zagotoviti PHO v čim zgodnejši fazi izgradnje DC.

Potrebne so še korekcije elaborata gradbišča.

#### 4. DPN

Meja DPN se bo določala širše na hribovitem delu (zaradi slabe geologije).

Dodatno bo upoštevana napaka geodetskega načrta.

Načrt krajinske arhitekture je usklajen z elaboratom oblikovanja PHO.

➤ **Sklep 7:**

PNZ zagotovi izdelavo geodetskega načrta za manjkajoča območja.

#### 5. Rešitve regulacije potoka Veriželj in objekta Pesje

Mag. Fazarinc je opozoril, da so rešitve prekritja vodotoka Veriželj v dolžini 150m neustrezne.

Projektant objekta je pojasnil, da so oblikovanju objekta pogojevale omejitve v prostoru (ozka dolina, lokalna cesta) in geološke lastnosti hribine (sivica), zaradi katerih odmik v pobočje ni priporočljiv.

➤ **Sklep 8:**

Izdelovalci objekta, regulacij in HHA še enkrat preverijo možnosti drugačnega oblikovanja objekta in regulacije.

➤ **Sklep 9:**

Aquarius preveri rešitev z vidika Vodne direktive - členom 4(7).

Naslednji koordinacijski sestanek bo dne 1.4.2016.

Pripravila:

Inženir DRI upravljanje investicije d.o.o.

mag. Barbara Likar

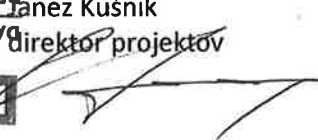
vodja sektorja



Ana Sodnik Prah

vodja oddelka



V REPUBLIKI SLOVENIJI  
DRUŽBA ZA AVTOCESTE  
DARS D.O.O.  
Janez Kušnik  
Direktor projektov  
  
**DARS**

V vednost:

- vsem prisotnim
- VGB: g. Juvan
- UL NTF: dr. Brenčič
- PA-NG: g. Podobnik
- KIS: dr. Vrščaj
- DARS: ga. Sodnik Prah, ga. Žerjav
- DRI: g. Gardaševič, ga. P.Kovač, ga. Papler, arhiv PTPP



### 3/2.4.2 POROČILO O DOPOLNITVI DOKUMENTACIJE PO RECENZIJU

Odgovori na poročilo o pregledu IDZ za podvoze in nadvoze:

Recenzija: **Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.**

z dne 22.03.2016

Odgovori na pripombe:

**1. PODVOZ 3-04 v km 6.050,00, deviacija 1-8, št. načrta: 14-675-2**

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Poskušajte s projektantom ceste najti rešitev za raven objekt na celotni dolžini. (Ali je lahko hodnik ožji na koncu objekta?)

Situativno in niveletno se načrt cest v tej fazi ne bo več spreminjal.

- Definirajte poševnost kril.

Dodali smo kotiranje kotov, ki jih krila oklepajo.

**2. PODVOZ 3-06 v km 2.183,74, deviacija 1-4, št. načrta: 14-675-01**

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- V prečnem prerezu prikažite samo pravokotne kote.

Kotiranja ne bomo spreminjali, dimenzije so jasne. Za pravokotno kotiranje bi bilo potrebno narediti še en prerez pravokoten na os objekta.

- V GG poročilu je predlagano globoko temeljenje in rešitev zahteva dodatno obrazložitev.

Zadnja verzija GG poročila predlaga plitvo temeljenje, zato ohranjamo pasovne temelje.

**3. PODVOZ 3-113 v km 0.370,00, št. načrta: 14-675-19**

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- V gradbeni situaciji je objekt podvoz Podgora 1 na HC označen kot 3-116, objekt podvoz 3-113 na deviaciji 1-9 pa ni vrisan.

Vstavili smo aktualno gradbeno situacijo.

- Preverite potrebnost prehodnih plošč.

Za prehodne plošče smo se odločili, ker ima prehodne plošče tudi galerija preko proge v neposredni bližini.

#### 4. **PODVOZ 3-114 v km 11.249,15**, št. načrta: 14-675-24

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je le pogojno sprejemljiva.**

- Težo konstrukcije za prevzem vzgonskih sil je možno pridobiti tudi na drugačen način – ne le s poglobljanjem in debeljenjem nasipa in temeljne plošče.

Ugotovitev.

- Objekt predvidite brez dilatacijskega stika v osi AC.

Objekt smo predvideli brez dilatacijskega stika v osi AC.

- Prehodne plošče niso potrebne.

Čez objekt poteka glavna cesta, katere vozišče je neposredno na plošči prekladne konstrukcije. Prehodne plošče smo zato ohranili.

- Globina zagatnic je za predvideno koto temeljenja premajhna zaradi nevarnosti loma temeljnih tal.

Tega v tej fazi ne vemo, saj v IDZ nismo opravili izračuna precejanja vode in pornih tlakov na konstrukcijo. Če se bo v fazi PGD izkazalo za potrebno se bo varovalni ukrep po potrebi poglobil.

- Ali bodo zagatnice iz jet-grouting pilotov zagotavljale potrebno vodotesnost?

Da. Način varovanja jatgroting/zagatnica se bo definiral v fazi PGD, ko bodo znani vsi vhodni podatki za ustrezno analizo precejanja talne vode.

#### 5. **PODHOD 3-115 v km 6.700,00**, št. načrta: 14-675-15

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- Dvignite temelje (0,5 m pod novim terenom) in jih izvedite v večji meri na nasipu.

Prečni prerez je narejen v osi GC. Prehod za živali je niveletno v strmem naklonu (25%) zato je temelj stopničen. Globina vrha temelja pod zasipom se spreminja od 3,20 do 0,30 m. Potreben pa je tudi pasivni pritisk na steno krajnega opornika zaradi velikih aktivnih pritiskov na zasuti strani.

- Povečajte vute vsaj na 1,5 m (2,0 m).

Vuto smo povečali.

#### 6. **PODVOZ 3-116 v km 6.930,07**, št. načrta: 14-675-16

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- Verjetno bo z natančnejšo analizo možno zmanjšati dimenzije sten in plošče.

#### 7. **NADVOZ 4-105 v km 11.030,425**, št. načrta: 14-675-23

**Predlagana dispozicijska zasnova objekta je pogojno sprejemljiva.**

- Tudi krilni zidovi morajo biti enako temeljeni kakor objekt - globoko. Deloma so lahko povezani s konstrukcijo kot del opornikov.

Krilne zidove bomo globoko temeljili. Zidov ne bomo povezali s krajnimi oporniki saj takšna povezava neugodno vpliva na statično zasnovo (še posebej) integralne konstrukcije.

- Grede nad piloti je možno dvigniti.

Pilotno gredo smo dvignili.

**8. NADVOZ 4-106 v km 11.735,35, št. načrta: 14-675-25****Predlagana dispozicijska zasnova objekta je sprejemljiva.**

- V nadaljnji fazi bo v odvisnosti od števila potrebnih kablov možno zožati trapezni nosilec in podaljšati konzole.

**9. VIADUKT 6-109 v km 7.213,70, št. načrta: 14-675-17****Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.****10. GALERIJA 8-06 v km 0.114,55, št. načrta: 14-675-09****Predlagana dispozicijska zasnova objekta NI SPREJEMLJIVA.**

- Objekt je dejansko pokriti vkop in ni potreben. Možna je rešitev varovanja brežine samo s pilotno steno, če je potrebno, dvakrat sidrano. Potrebno je tudi proučiti verjetno racionalnejšo varianto izgradnje zidu od zgoraj navzdol.

Po pogovoru z recenzentom za podporne konstrukcije je bilo dogovorjeno, da je takšna zasnova primerna. Problematično bi namreč bilo sidranje visoke konzolne pilotne stene v sivici. V skladu z dogovorom smo pilote gorbrežno smo skrajšali, pilote dolbrežno pa podaljšali.

**11. GALERIJA 8-109 v km 0.256,611, št. načrta: 14-675-18****Predlagana dispozicijska zasnova objekta je dobra in sprejemljiva.**

- Dvignite grede nad piloti, da ne bo potrebno »spodkopavata« železniške proge.

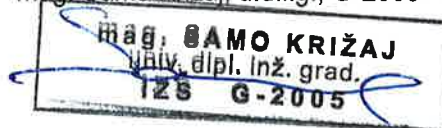
Gredo nad piloti smo še dodatno dvignili.

- Manjka zid za varovanje cestnega nasipa ob železnici na koncu galerije ali delno podaljšanje galerije. Ali je zid dolžine 165 m pred galerijo obdelan?

Dolga krilna zidova sta PZ-135 in PZ-136 in sta bila pregledana s strani recenzenta za podporne konstrukcije.

Odgovorni projektant:

mag. Samo Križaj, u.d.i.g., G-2005





## Izjava o dopolnitvi projektne dokumentacije po recenziji

Podpisani **Aleš Berkopec, univ.dipl.inž.grad.**

potrjujem, da je projektna dokumentacija za:

Investitor: **DARS, d.d. Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji**  
**Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje**

Cesta: **Državna cesta Dravograd- Šentrupert**

Odsek/ **Odsek št.1: Velenje – Šentrupert (sklop 1)**

Načrt št. / objekt: **3/2.05, 14-675-09 / 8-06 galerija Dolgo polje**  
**3/2.07, 14-675-01 / 3-06 podvoz Podkraj**  
**3/2.14, 14-675-2 / 3-04 podvoz vodohran**  
**3/2.15, 14-675-15 / 3-115 podhod za živali Podgora**  
**3/2.16, 14-675-16 / 3-116 podvoz Podgora 1 na GC**  
**3/2.17, 14-675-17 / 6-109 viadukt kamnolom**  
**3/2.18, 14-675-18 / 8-109 galerija železnica**  
**3/2.19, 14-675-19 / 3-113 podvoz Podgora 1 na deviaciji 1-9**  
**3/2.23, 14-675-23 / 4-105 nadvoz Parižlje**  
**3/2.24, 14-675-24 / 3-114 podvoz Parižlje**  
**3/2.25, 14-675-25 / 4-106 nadvoz Poljče**

Faza projekta: **IDZ** idejne zasnove objektov

Projektna organizacija: **PNZ** svetovanje projektiranje d.o.o., Vojkova cesta 65, 1000 Ljubljana

Odgovorni projektant: **mag. samo Križaj, univ.dipl.inž.grad.**

Št. projekta, datum: : **PNZ 11 – 0334, julij 2010, IDP po javni razgrnitvi, februar 2016**

dopolnjena skladno z zahtevami recenzenta za fazo IDZ.

Datum: 25.05.2016.

Odgovorni recenzent:

*Berkopec Aleš*

--	--	--	--	--