

### 3.0 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI

INVESTITOR: **OBČINA LAŠKO**Mestna ulica 2  
3270 LAŠKONAROČNIK: **OBČINA LAŠKO**Mestna ulica 2  
3270 LAŠKOOBJEKT: **Zemeljski plaz na JP 700300 Brodnice- Poreber- Paneče**VRSTA PROJEKTNE **Projekt za izvedbo - PZI**

DOKUMENTACIJE

IN NJENA ŠT.: **5-2016**

Številka rednika/zvezka

ZA GRADNJO: **Vzdrževalna dela v javno korist**PROJEKTANT: **GEOBIRO Ivan Vukina s.p.**Glavni trg 19c,  
2000 Maribor,**Direktor:**  
**Ivan Vukina, i.g.**M.P.  
podpisODGOVORNI PROJEKTANT: **Ivan VUKINA, i.g., G-0635**M.P.  
Podpis

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

M.P.  
PodpisŠTEVILKA NAČRTA: **5-2016**

KRAJ IN DATUM IZDELAVE

ELABORATA: **Maribor, december 2016**IZVOD št. **1 2 3 4**

**3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 5-2016**

**3.1 Naslovna stran**

**3.2 Kazalo vsebine načrta**

**3.3 Tehnično poročilo**

- 3.3.1 Splošni del
- 3.3.2 Terenska dela
- 3.3.3 Opis geološko geotehničnih razmer
- 3.3.4 Zasnova sanacije
- 3.3.5 Izvedba sanacije
- 3.3.5 Zaključki

**3.4 Stabilnostna presoja**

**3.5 Popis del in projektantski predračun**

**3.6 Risbe, priloge**

Slikovna dokumentacija		Št. priloge : 3.6.1
Pregledna situacija	M 1:2500	Št. priloge : 3.6.2
Situacija obstoječega stanja in sondažnih vrtin	M 1:250	Št. priloge : 3.6.3
Gradbena situacija	M 1:250	Št. priloge : 3.6.4
Prečni profili P1, P2, P3	M 1:100	Št. priloge : 3.6.5
Vzdolžni profil kamnite zložbe	M 1:100	Št. priloge : 3.6.6

### **3.3 TEHNIČNO POROČILO**

#### **3.3.1 Splošni del**

Po naročili Občine Laško so izvedene geološko geotehnične preiskave tal v prostoru zemeljskega plazu na JP 700300 Brodnice- Poreber- Paneče ter na osnovi teh izdelan načrt sanacije za fazo PZI.

Za ugotovitev vzrokov labilnosti in izdelavo načrta bila izvedena naslednja dela:

- tehnični geodetski posnetek labilnega območja
- izvedba sondažnih vrtin za ugotovitev strukturnega sestava tal
- meritve gladine podtalne vode v vrtinah
- terenske meritve in preiskave
- vrednotenje rezultatov preiskav

##### **3.3.1.1 Geografsko- geomorfološki opis območja**

Območje predmetnega odseka cesta predstavlja dokaj jugovzhodno in južno orientiranega pobočja nad dolino Gračnice. Cesta je v asfaltni izvedbi, v območju plaz u pa je ta odstranjen, trasa pa poteka po terenu ali mešanem profilu na nadmorski višini med 329.5 in 334.3 mnv. Območje je nenaseljeno, pretežno travnih površin in grmovnim zarastom. Odvodnjavanje ceste je urejeno v odprtem zemeljskem jarku ob cesti do cevne ga prepusta v srednjem delu, kateri je uničen. Vode iz prepusta so se stekale po pobočju v kanaletnem jarku, kateri je prav tako uničen.

##### **3.3.1.2 Opis območja plaz u**

V pobočnem delu pod cesto se je aktiviral večji zemeljski plaz v širini ca 33 m in dolžini do ca 30 m. Labilno območje je vidno v izrazito porušeni povrhnjici pobočja pod cesto z velikimi vertikalnimi in horizontalnimi pomiki, vidne so številne prečne razpoke in lomi, obstoječ cevni prepust in odvod voda pa sta uničena. Zaradi nastalih razmer je bila cesta v fazi porušitve neprevozna, za zagotovitev prevoznosti pa so bila izvedena sanacijska dela z odstranitvijo asfaltne plasti in navozom kamnitega lomljenca. Poškodbe v cestnem telesu so ocenjene, na dokaj velike vertikalne in horizontalnimi pomiki tal. Geometrija ocenjenega odlomnega roba v obliki vertikalnih ploskev kaže na mehanizem nastanka plaz u zaradi izgube strižne trdnosti zemljin- školjkasti lom.

Pobočje pod in nad cesto ima povprečni naklon 20-25°.

Glede na zatečeno stanje plaz u ocenjujemo, da so se deformacije v cestnem telesu pojavljale daljše obdobje v manjšem obsegu, izrazito pa so se razmere poslabšale po močnih padavinah konec avgusta 2016. Hitrost in velikost deformacij pa je pogojena z večjo količino padavin pri neugodnih vremenskih razmerah ter posledičnim pojavom talnih precejnih vod. Prisotnost teh pa nakazuje na možnosti nadaljnjih pomikov v prostoru cestnega telesa in pobočja pod cesto. Prosto izcednih vod v labilnem območju ni bilo vidnih.

#### **3.3.2 TERENSKA DELA**

##### **3.3.2.1 Tehnični geodetski posnetek**

Vplivni prostor obravnavanega labilnega območja je geodetsko posnet in vključuje konture poškodb na cesti ter okoliški porušen ter neprizadet del območja. Posnetek je vpet v državni koordinatni sistem.

REPUBLIKA SLOVENIJA  
 MINISTRSTVO ZA OBRAMBO  
 UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE  
 KOMISIJA ZA OCENJEVANJE ŠKODE  
 Vojkova cesta 61, 1000 Ljubljana

VLOGA ŠT.:  
 Čas izpisa:  
 Izpisal:  
 Status:

0032-11027814-05-0036  
 3.1.2017 15:08:02  
 ANITA FIR  
 Vloga v fazi vnosa podatkov

#1057027

**OCENA ŠKODE NA GRADBENO INŽENIRSKIH OBJEKTIH (TRANSPORTNA INFRASTRUKTURA,  
 DISTRIBUCIJSKI CEVOVODI, VODNI OBJEKTI IN DRUGO), POVZROČENI PO NARAVNI NESREČI**

**1. PODATKI O NESREČI**

1.1 ŠIFRA NESREČE 0032  
 1.2 VRSTA NESREČE 1020000 - Poplave zaradi močnih padavin, poplave vodotokov in morja  
 1.3 DATUM NASTANKA OZIROMA ODKRITJA NESREČE 29.08.2016

**2. LOKACIJA POŠKODOVANEGA OBJEKTA**

2.1 OBČINA LAŠKO  
 2.2 NASLOV (ulica, hišna št., pošta) , 3272 RIMSKE TOPLICE  
 2.3 PARCELNA ŠT./K.O. 1948 / 1042 - PANEČE  
 2.4 OZNAKA, IME IN VRSTA G.I. OBJEKTA JP 700300 BRODNICE-POREBER-PANEČE  
 Obj. transportne infastr.  
 2.5 LETO ZGRADITVE OBJEKTA  
 2.6 OZNAKA, IME IN DOLŽINA POŠKODOVANEGA ODSEKA JP 700300 BRODNICE-POREBER-PANEČE  
 41

**3. PODATKI O LASTNIKU ALI NAJEMNIKU**

3.1 OŠKODOVANEK OBČINA LAŠKO  
 3.2 FIZIČNA OSEBA / PRAVNA OSEBA Pravna oseba  
 3.3 NASLOV MESTNA ULICA 2  
 3.4 POŠTA 3270 LAŠKO  
 3.5 DAVČNA ŠTEVILKA 11734612  
 3.6 MATIČNA ŠTEVILKA 5874505000  
 3.7 KONTAKTNI PODATKI ALJAŽ KRPIČ

**4. OCENA ŠKODE**

Št.	Tipična skupina del (šifra in naziv)*	Enota mere	Potrebno št. enot	Cena EUR/e.m.*	Faktor tež. dost.	Škoda EUR
1	C0701 - Nasip poškodovane voziščne konstrukcije s tamponskim materialom in grobim profiliranjem in valjanjem	m <sup>3</sup> (Kubični meter)	100	18,90	Običajna (1.00)	1.890,00 €
2	C0801 - Izdelava drenaže na betonsko posteljico iz MB 10, širine 0,5 m in debeline 10 cm, s položitvijo cevi midren-premer 110, z zasipom s filterskim materialom 0,2 kubična metra/meter s položitvijo PP polsti 2 kvadratna metra/meter	m (Meter)	50	11,30	Običajna (1.00)	565,00 €
3	C0802 - Postavitev varnostne odbojne ograje	m (Meter)	30	57,50	Običajna (1.00)	1.725,00 €



### 3.3.2.2 Opis sondažnih del

Na karakterističnih mestih in profilih so bile za ugotovitev strukturnega sestava temeljnega polprostora in mehanskih lastnosti zemljin ter hribine s strojno vrtalno garnituro izvrtane tri sondažne vrtine globine 4.0-4.5 m, skupaj 12.5 m. Jedra so dobljena na suho z widia kronami premera 128-146 mm.

Situativna lega izvedenih vrtin je razvidna iz priložene situacije obstoječega stanja in vrtin, poglavje 3.5, št. priloge 3.5.2. Podatki o nadmorski višini vrtin in izkopov, njihovih koordinatah in globini z podatki o pojavu podtalne vode so podani v tabeli 1.

Tabela 1: Podatki o raziskovalnih vrtinah

Zap. št.	Oznaka Vrtine	Kota vrha z (m.n.v.)	Koordinate		Globina (m)	Nivo vode (m)
			y	x		
1	V1	330,18	521 232,84	107 264,92	4.0	/
2	V2	332,10	521 215,07	107 261,07	4.5	/
3	V3	333,31	521 204,02	107 255,53	4.0	/

Na osnovi enostavnih identifikacijskih preizkusov je na terenu določen strukturni sestav tal z razvrstitvijo zemljin po AC klasifikaciji, rezultati so podani v preglednicah:

#### vrtina V1

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.9	umetni cestni nasip (GM, GP)	UN
0.9-2.3	peščena glina do peščeni melj , težko gnetne konsistence s koščki preperlega laporja (rjave barve)	CL-ML
2.3-3.1	preperel lapor ( sive barve)	
3.1-4.0	lapor ( sive barve)	

#### vrtina V2

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.5	umetni cestni nasip (GM, GP)	UN
0.5-2.0	umetni cestni nasip (kamnit lomljenec)	UN
2.0-3.4	peščena glina do peščeni melj , težko gnetne konsistence s koščki preperlega laporja (rjave barve)	CL-ML
3.4-3.7	preperel lapor ( sive barve)	
3.7-4.5	lapor ( sive barve)	

#### vrtina V3

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.4	umetni cestni nasip (GM, GP)	UN
0.4-1.0	umetni cestni nasip (kamnit lomljenec)	UN
1.0-2.0	peščena glina do peščeni melj , težko gnetne konsistence s koščki preperlega laporja (rjave barve)	CL-ML
2.0-2.6	preperel lapor ( sive barve)	
2.6-4.0	lapor ( sive barve)	

### 3.3.2.3 Terenske preiskave in meritve

Enoosna tlačna trdnost vezanih zemljin ( $q_u$ ) je na terenu določena še na osnovi preiskav enoosne tlačne trdnosti z ročnim penetrometrom pri približno konstantni hitrosti deformacij. Rezultati so podani v tabeli 2.

Tabela 2: Rezultati meritev enoosne tlačne trdnosti  $q_u$  na odsekih do 0.5 m:

vertina	globina (m)	$q_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	stanje konsistence
V1	1.0-2.0	148	težko gnetne
V2	2.0-3.0	162	težko gnetne
V3	1.0-2.0	178	težko gnetno

Gostotni sestav je v sondažnih vrtinah določen na osnovi penetracijskih testov s standardnim dinamičnim penetrometrom (SPT). Skupaj so bili v sondažnih vrtinah izvedene 3 preiskave.

Za vrednotenje rezultatov Standardnega Penetracijskega Testa je merodajno število udarcev prosto-padajoče uteži (masa uteži: 63,5 kg, višina pada: 76,5 cm) za ugrez standardne konice 30,5 cm.

Korekcija rezultatov po SIST EN ISO 22476-3:2005.

$(N_1)_{60} = N \cdot K \cdot K_{60} \cdot \lambda \cdot C_N$  ... normalna vrednost korekcije

$(N_1)_{60} / I_D^2 = 60 \Rightarrow I_D = ((N_1)_{60} / 60)^{1/2}$  ..... indeks relativne gostote

- korekcijski faktorji:

$K=0,75$  ... korekcijski faktor pri uporabi konice

$K_{60}=1,32$  ... korekcijski faktor zaradi izgube energije

$\lambda$  .... faktor dolžine drogova;  $\lambda = 0,75$  (3-4 m);  $\lambda = 0,85$  (4-6 m);  $\lambda = 0,95$  (6-10 m)

$C_N$  ... faktor gostote zemljin

Tabela 3: Vrednotenje rezultatov SPT preiskav z upoštevanimi parametri za izračun:

vertina	globina m	izmerjeni N ud./30 cm	$(N_1)_{60}$	$I_D$ (%)	AC klasifikacija stanje gostote/ penetrabilnost
V1	3.8	58	50.0	91	lapor, zelo gost
V2	4.2	64	59.2	99	lapor, zelo gost
V3	3.5	67	60.1	100	lapor, zelo gost

### 3.3.2.4 Opazovanje nivoja talne vode

V času izvajanja sondažnih del pojav talne precejne vode ni registriran.

### 3.3.3 OPIS GEOLOŠKO GEOTEHNIČNIH RAZMER

Pri določitvi geološka opis in zgradbe so upoštevanji in uporabljeni podatki iz osnovne geološke katre, list Celje L 33-55 v merilu 1:100 000 z tolmačem.

Predmetno raziskano območje predstavlja nizko gričevnato področje Savskega pogorja katero je v osnovi zgrajeno iz miocenskega laškega laporja z geološko oznako  $M_2^2$ . Podlaga je pretežno kompaktna slabo do močno pretrta in na površini preperela ali slabše vezana. Preko hribinske podlage laporja je odložena preperela podlaga osnovne hribine laporja ter sloj glinasto meljene preperine. Barva je rjava, sivo rjava, siva in temno siva.

Glineno meljna preperina se pojavlja kot peščena glina CL in peščeni melj ML z vložki preperile hribine laporja in drobcji peščenjaka. Glinasto meljni pokrov pa je v območju ceste prekrit z 0.9-2.0 mm debelim slojem cestnega nasipa kamnitega lomljenca. Debelina glinasto meljnega pokrova je v



območju sondažnih vrtin 1.0-1.4 m, debelina preperela hribine pa 0.3-0.8 m. Hribina laporja se je v območju raziskovalnih vrtin pojavi v relativni globini 2.6 - 3.7 m pod površjem terena.

Terenske preiskave so pokazale, da je pretežni del glineno meljnega pokrova v naravno odloženih oblikah težko gnetne konsistence, enosna tlačna trdnost  $q_u = 148-178 \text{ kN/m}^2$ , strižne lastnosti zemljin so v mejah kot notranjega trenja  $\varphi = 17-20^\circ$  pri koheziji  $c=0-3 \text{ kN/m}^2$ . Osnovna hribina je zelo gostega sestava  $(N_1)_{60} = 50.0 - 60.1$  s strižni lastnostmi  $\varphi > 36^\circ$  pri koheziji  $c=20-25 \text{ kN/m}^2$ .

V hidro geološkem smislu se v obravnavanem prostoru ločita praktično nepropustna podlaga in različno propustne zemljine pobočnega pokrova. Površina je pokrita s slabo vodoprepustnim pokrovom zemljin debeline do 1.4 m. Inženirsko geološke lastnosti ki pogojujejo stabilnostne karakteristike tal so v preperinskem pokrovu v glavnem dobre. Pri normalnem dreniranju oziroma precejanju podzemnih vod so zemljine pokrova stabilne tudi pri relativno strmih naklonih. Občasni pojav večje količine precejnih in površinskih vod pa obremenjujejo povrhnjico kar povzroča nastanek strižnih con, usled česa se pojavljajo plitva plazenja oziroma zdrsi z vodo prepojenega preperinskega pokrova.

V območju plaz se na osnovi popisa vrtin ločijo naslednje geotehnične enote:

- cestni nasip: nasip v podlagi cestišča, debeline do 2.0 m
- paket vezanih zemljin: glinaste in meljne zemljine, debeline do 1.4 m
- preperela hribina, debeline do 0.8 m
- podlaga: lapor

### 3.3.3.1 Stabilnostna presoja

Za ugotovitev nivoja porušitve je izbran srednji kritični pobočni profil P2 in izdelana povratna stabilnostna presoja po Janbuevi analitični metodi, s supozicijo kombiniranih krožnih in poligonalnih porušnih ploskev za mejno stanje stabilnosti, program Cobus- Larix 5.

Stabilnostna presoja je izvedena v skladu z SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 3, kjer so predpisani delni faktorji za vplive, parametre zemljin in odpore:

- faktorji za stalne vplive;  $\gamma_{G;dst}=1.0$ ; za spremenljive vplive  $\gamma_{G;stb}=1.30$
- faktor za odpornost;  $\gamma_{R;c}=1.0$
- faktorji za parametre zemljin;  $\gamma'_{(c,\varphi)}=1.25$

Izdelan je karakteristični model za analiziranja z upoštevanjem pojava talne precejne vode ter vidnih poškodb v pobočju pod cesto in ocene poškodb v cestišču. Kritična drsna ploskev je določena na osnovi stabilnostnega izračuna, zdrs pa predpostavljen v preperinskem pokrovu zemljin nad hribinsko podlago. Za mejno stabilnost je predpostavljen faktor varnosti proti zdrs F<1.0.

Za stanje porušitve pri faktorju varnosti  $F= 0.99$ , ustrezajo naslednje mehanske lastnosti zemljin pokrova podane v tabeli 4:

opis sloja	prost. teža $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	strižni kot $\varphi$ (°)	kohezija c (kN/m <sup>2</sup> )
hribina laporja	22.0	36	20
preperina	20.0	30	10
glinasto meljne zemljine	19.0	17.5	0
cestni nasip	20.0	30	0

Tabela 4:

Iz rezultatov analize lahko zaključim, da se je drsna ploskev formirala v sloju zasičenih glinasto meljnih zemljin, katera poteka v območju od srednjega dela ceste v niže ležeči del pobočja, kar ustreza terenskemu stanju porušitve.

Konfiguracija obdelanih pobočnih profilov, lega vodostaja ter kritična drsna ploskve z rezultatom minimalnega faktorja varnosti so podani v poglavju 3.4.

### 3.3.4 ZASNOVA SANACIJE

Za sanacijo plazju oziroma zavarovanje ceste je glede na ugotovljene geotehnične ter stabilnostne razmere predvidena izvedba podporne konstrukcije po celotni dolžini porušitve. Model oporne konstrukcije predstavlja vkopana kamnita zložba- kamen v betonu, dolžine 32.7 m. Temeljenje se izvede v kompaktni hribini laporja z vkopov minimalno 30 cm na srednji relativni globini  $D=3.0-3.8$  m pod površjem terena. Kamnita zložba je predvidena v spodnjem robu cestne brežine z osnim odmikom 1.85-1.98 m od levega – južnega roba asfalta. Tlorisno je zložba rahlo ukrivljena, prilagojena robu ceste.

Nad zložbo je v terasastem zaseku predvidena izvedba delna zamenjava zemljin oziroma izvedba novega cestnega nasipa iz prodno peščenega materiala ali drobljenega kamnitega lomljenca do kote planuma zgornjega ustroja ceste, delovni naklon izkopne brežine  $n=1:1$ . Na celotnem odseku se obnovi poškodovani del cestišča ter uredi odvodnjavanje precejnih in površinskih vod ceste.

#### 3.3.4.1 Stabilnostna presoja sanacije

Za predvideno zasnovano sanacijo plazju je izvedena stabilnostna analiza sanacije po metodi mejnih ravnovesnih stanj za mejno stanje nosilnosti MSN, računalniški program Cobus-Larix 5 z upoštevanimi mehanskimi lastnostmi zemeljskega polprostoru prevzetih iz tabele 2.

Analiza je izvedena za karakteristični prečni prerez P2 v skladu z SIST EN 1997-1 za prevzet projektni pristop 3. Slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore.

- faktorji za stalne vplive;  $\gamma_{G, dst}=1.0$ ; za spremenljive vplive  $\gamma_{G, stb}=1.30$
- faktor za odpornost;  $\gamma_{R, c}=1.0$
- faktorji za parametre zemljin;  $\gamma'_{(c, \varphi)}=1.25$

Pri analizi je upoštevana še:

- nadomestna prometna obremenitev voznega pasu  $P_y=10,0$  kN/m<sup>2</sup>
- za mehanske lastnosti kamnite zložbe je upoštevano: specifična teža  $\gamma=23$  kN/m<sup>3</sup>, strižne lastnosti  $\varphi=38^\circ$ ,  $c=50$  kN/m<sup>2</sup>.

Iz rezultati stabilnostne presoje podane v poglavju 3.4 je za predvideno zasnovano sanacijo oziroma zavarovanja, dobljen minimalni faktor varnosti proti zdrsu  $F_{min}=2.05$ , kar zagotavlja stabilnost cestnega telesa in ustrezno varnost.

### 3.3.5 IZVEDBA SANACIJE

Kamnita zložba poteka v peti brežine po celotnem labilnem območju. Kamnita podporna zložba je peti širine 1.20 m in skupne višine na kroni 2.65-3.35 m, pri naklonu čelnega in zalednega dela 3:1. Zložba je grajena iz kosov grobega lomljenca volumna 0.1- 0.5 m<sup>3</sup> z betonskim vezivom 30%,



kvalitete C16/20. Na zalednem delu zložbe 40-50 cm se zložbe izvede brez betonskega veziva. Na temeljna tla se vgradi izravnalni sloj pustega betona C10/15 v debelini 20 cm. Dela pri izvedbi zložbe se izvedejo tako, da se pri zlaganju kamnitih blokov doseže čim boljša zaklinjenost.

Izkope za temeljenje zložbe mora prevzeti geomehanik, kateri bo potrdil ustreznost temeljnih tal ter določil končno globino izkopa.

Vzdolžna drenažna veja se izvede v notranjem robu na betonsko podlago zložbe. Za odvodno cev je izbrana trdostenska (stidren) drenažna cev DN150 mm, dolžine 18.0 m, zaščitena z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 30-40 cm nad temenom cevi. Drenažna odvodna cev je vgrajena iz smeri jugozahoda proti vzhodu z vzdolžnim padcem 8.6-16 %. Na vzhodnem robnem delu je predviden zbirni slepi jašek BC  $\phi$  60 cm, višine 1.0 m.

Kamnita zložba se izvede iz nivoja delovnega platoja v kampadah maksimalne dolžine 5.0-6.0 m oziroma se ta prilagodi dejanskim razmeram pri izvedbi del. Izkopi za izvedbo zložbe se izvedejo v širokem izkopu in v delovnem naklonu  $n=3:1$ . Dinamiko del je prilagoditi tako, da se v dnevno izkopanih kampadah izvede vsaj 2/3 višine zložbe. Glede na razmere bo potrebno delno zavarovanje oziroma razpiranje izkopov.

Površina brežine cestnega nasipa se zasipa s plodno zemeljino- humuzira in poseje s travnim semenom.

Nad kamnito zložbo se v terasastem zaseku izvede delna zamenjava zemljin oziroma izgradnja novega cestnega nasipa iz prodno peščenega materiala ali drobljenega kamnitega lomljenca do kote planuma zgornjega ustroja ceste, delovni naklon izkopne brežine  $n=1:1$ . Končna ureditve brežine je v naklonu  $n=1:2$ . Vgrajevanje nasipa se izvaja v plasteh debeline do 50 cm kjer je potrebno doseči optimalno gostoto v vrednosti MPP 95-97% ali  $E_{v2} > 60$  MPa na vsakem vgrajenem sloju.

### **3.3.5.1 Faznost izvajanja del**

Sanacijska dela se izvedejo v naslednjih fazah:

- prva faza izvedba kamnite zložbe in odvodnjavanja
- druga faza je izdelava novega cestnega nasipa, ureditve brežine in planiranje površin
- tretja faza je izvedba površinskega odvodnjavanja ter obnova vozišča

### **3.3.5.2 Izvedba delovnih platojev in gradbiščnih poti**

Delovni plato za izvedbo podpornega kamnite zložbe se izvede z rahlim ukopom v obstoječo brežino. Ukopna brežina pod cesto se izvede v naklonu  $n= 1:1$ . Dovoz na delovni plato se uredi po dovozni gradbiščni poti in rampi iz smeri vzhoda. Delovni plato je minimalne širine 3.0 m. Gradbiščna dovozna cesta je obstoječa lokalna pot.

### **3.3.5.3 Organizacija prometa med gradnjo**

Sanacijo plazu se izvaja ob polovični delno popolni zapori javne poti. Zapora se po potrebi uredi s postavitvijo predpisane dodatne signalizacije in obvestilnih tabel.

#### **3.3.5.4 Odvodnjavanje**

Odvod precejnih vod iz zložbe se uredi iz zbirnega slepega jaška BC  $\phi$  60 preko odvodne cevi stigmafleks cev DN 20 mm, dolžine 14 m. Iztok se uredi prosto na pobočje z iztočno glavo iz kamna v betonu.

Za površinsko odvodnjavanje se v območju trase ceste izdelava nov jarek iz betonske kanaletrapezne oblike, dolžini 32.0 m. Trapezne kanalete se vgradijo na betonsko podlago C 15/20, debeline 10-15 cm, stiki se obdelajo s cementno malto. Iztok kanaletnega jarka se ureditev v vtočni jašek novega cevne prepusta. Ta se izdelava iz BC  $\phi$  100 cm, višine 1.0 m, zaščiten s pokrovom. Izvede se nov cevni prepust iz PVC  $\phi$  50 cm, dolžine 7.7 m, kateri se v celoti obbetonita. Na iztoku se izdelava betonska iztočna glava, izliv pa uredi v kanaletni jarek iz hudourniških kanaletrapezne oblike, dolžini 10.0 m.

#### **3.3.5.5 Deponije**

Izkopni material se deponira na trajni deponiji. Za deponiranje mora izvajalec del pridobiti potrebna soglasja upravljalca.

#### **3.3.5.6 Obnova cestišča**

V območju sanacije plazov se v celoti obnovi voziščna konstrukcija v dolžini 51.8 m z vgradnjo tamponskega lomljenca debeline 30 cm zgoščenega do  $E_{v2} > 110$  MPa ter asfalta AC 16 base B50/70 A4, debeline 8 cm.

Kontrola vgrajenih materialov se vrši skladno s tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC 06.720 in TSC 06.713.

#### **3.3.6 ZAKLJUČKI**

Dela je izvajati skladno s tehnično dokumentacijo, kvaliteta vgrajenega materiala mora v vseh kvalitetnih parametrih ustrezati veljavnim predpisom in standardom.

Pri izvajanju sanacijskih del je obvezna prisotnost projektantskega in geomehanskega nadzora, kateri bo ugotavljal dejansko stanje ter podajal eventualna potrebna nadaljna navodila glede na razmere v času izvede ter projektne rešitve sanacije.

Maribor; december 2016

Sestavil:  
Ivan VUKINA .inž.gradb.