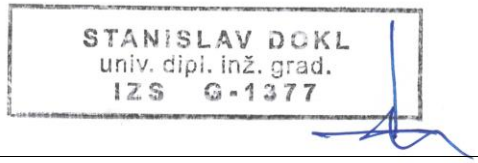
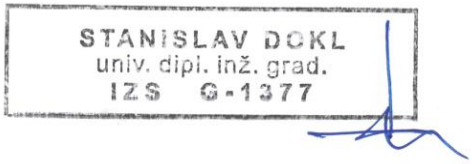
Projektna organizacija :
IZS 1379
GEOING d.o.o.
Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR
http://geoing.info/
e-mail: geoing.maribor@siol.net
ID za DDV: SI 13575783

30 let
GEOING
PODJETJE ZA GEOTEHNIČNI IN GRADBENI INŽENIRING d.o.o.
Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR
Tel.:02/320 38 80, Fax.:02/320 38 81
GSM: 041 618 638

7.1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Zemeljski plaz na javni poti JP 948 321 Gorica - Kovaški vrh – Volavci**
kratek opis gradnje	**Sanacija plazu na javni poti JP 948321 Gorica - Kovaški vrh – Volavci**
VRSTE GRADNJE	**SANACIJA PLAZU**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**Geotehnično poročilo z načrtom sanacije plazu (IzN)**
številka projekta	**08 – II / 23**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**7.1 - NAČRTI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA**
številka načrta	**08 – II / 23**
datum izdelave	**februar 2023/ novelacija november 2024**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**GEOING d.o.o.**
sedež družbe	**Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR**
vodja projekta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta	

7.1.2 PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	**OBČINA OPLOTNICA**
naslov ali sedež družbe	**Goriška cesta 4, 2317 OPLOTNICA**
davčna številka	**SI70271046**
elektronski naslov	**obcina@oplotnica.si**
telefonska številka	**02 845 09 00**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Zemeljski plaz na javni poti JP 948 321 Gorica - Kovaški vrh – Volavci**
kratek opis gradnje	**Sanacija plazu na javni poti JP 948 321 Gorica - Kovaški vrh – Volavci**
VRSTE GRADNJE	**SANACIJA PLAZU**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**Geotehnično poročilo z načrtom sanacije plazu (IzN)**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
številka projekta	**08 – II /23**
datum izdelave	**februar 2023 / novelacija november 2024**
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**GEOING d.o.o.**
sedež družbe	**Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR**
vodja projekta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis vodje projekta	GEOING PODJETJE ZA GEOTEHNIKO IN GRADBENI INŽENIRING d.o.o. Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR
odgovorna oseba projektanta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta	STANISLAV DOKL univ. dipl. inž. grad. IZS G-1377

7.1.3 KAZALO VSEBINE POROČILA ŠT: 08–II/23

ELABORATI			
7.	Geotehnično poročilo z načrtom sanacije plazu		št. 08–II/23
	7.1.1	Naslovna stran načrta	
	7.1.2	Podatki o udeležencih, gradnji in dokumentaciji	
	7.1.3	Kazalo vsebine poročila	
	7.1.4	Geotehnično in tehnično poročilo	
	7.1.5	Stabilnostna in geostatična analiza	
	7.1.6.	Projektantski popis del in predračun	
	7.1.7	**Grafične priloge**	
	1	Pregledna situacija	M 1 : 500
	2	Situacija plazu, sond in prerezov	M 1 : 250
	3	Geotehnični prečni prerez P-3	M 1 : 100
	4	Fotografije	
	5	Gradbena situacija	M 1 : 250
	6	Katastrska situacija	M 1 : 250
	7	Zakoličbena situacija	M 1 : 250
	8	Situacija meteorne odvodnje	M 1 : 250
	9	Karakteristični prečni prerez KP-1	M 1 : 100
	10-14	Prečni prerezi P1 do P5	M 1 : 100
	15	Vzdolžni prerez pilotne stene	M 1 : 100
	16	Armaturna risba pilotov in vezne grede	M 1 : 20
	17	Izvleček armature (tabela)	
	7.1.8	Katastrski podatki	

7.1.4 GEOTEHNIČNO IN TEHNIČNO POROČILO

T.1 SPLOŠNI OPIS

Po naročilu Občine Oplottnica smo na predmetnem plazu izvedli terenske geotehnične raziskave. Na osnovi pridobljenih rezultatov podajamo geotehnično poročilo z načrtom sanacije plazu.
Predmetni makadamski odsek ceste poteka po spodnjem delu zelo strmega pobočja, nad potokom Božjenica. Teren je večinoma poraščen z gozdom.
Cesta je izvedena v mešanem profilu, desni, notranji rob je v strmem vkopu, brežina ni poraščena. Levi rob ceste je na labilnem nasipu, brežina pod cesta je zaradi zdrsa zemljin gola, brez rastja.
Odvod površinskih vod iz brežine nad cesto in iz same ceste ni urejen. Voda se steka iz ceste na nasipano in labilno brežino pod cesto.
Na zunanjem, levem (SZ) robu ceste se je na strmi brežini pod cesto aktiviral zemeljski plaz v dolžini cca. 50 m. Odlomni rob plazu je zajel zunanji rob vozišča, izrivni del pa se nahaja v vznožju brežine pod cesto.
Promet je zaradi zožanja otežkočen in zaradi strme, porušene brežine pod cesto nevaren. Izvedena je delna zapora območja porušitve. Komunalnih vodov v območju plazu ni.
V tej tehnični dokumentaciji podajamo opis stanja, potek in rezultate terenskih geotehničnih raziskav, opis oziroma model prizadetega zemeljskega polprostora, stabilnostno in geostatično analizo ter predlog in predračunsko vrednost sanacije plazu.

T.2 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNE RAZMERE

Izhodiščne geotehnične podatke smo pridobili s sondažnimi deli in terenskimi raziskavami. Na osnovi teh je določen sestav in geofizikalne karakteristike posameznih slojev pobočja ter ugotovljena lega stabilne hribinske osnove.
Sočasno s sondažnimi deli in po njih smo merili tudi nivo podzemne vode v preiskanem polprostoru.
Za pridobitev potrebnih podatkov smo opravili terensko prospekcijo predmetnega labilnega območja in izdelali geodetski posnetek s situacijo v merilu M 1:250. Na terenu smo locirali sonde in obdelovalne profile.

T.2.1 Sondažna dela

Za ugotovitev sestava in geofizikalnih karakteristik tal smo v karakterističnih točkah plazu izvedli štiri kontinuirane težke dinamične penetracijske sonde (SPT) z oznakama S-2, S-3, S-4 in S-5. Lega teh sond je vidna v situaciji - priloga št. 2.

T.2.2 Standardni penetracijski testi-SPT

Konsistenčna stanja zemljin smo na terenu ugotavljali s poskusi kontinuiranih težkih dinamičnih penetracij (SPT), po principu odpora proti prodiranju konusne sonde. Izmerjeno vrednost N smo po zahtevah standarda Eurocode 7.3 ustrezno korigirali. Za potrebe korekcije je upoštevana energijska izguba uporabljene opreme, izguba vsled dolžine palic ter vsled učinka vpliva geološkega pritiska.

Za pripadajočo sondažno garnituro je ugotovljen korekcijski količnik prenosa energije K_{60}=1,0, vrednotenje rezultatov smo izvedli v skladu z določili SIST EN 1997-3:2004.

$$N_{60} = k_{60} \cdot N \text{ oziroma } P_{60} = P / k_{60}$$

- N_{60} … korigirano število udarcev,
- P_{60} … korigirana penetrabilnost,
- k_{60} … korekcijski faktor zabijanja,
- P … izmerjena penetrabilnost,
- N … izmerjeno število udarcev.

Rezultati dinamičnih penetracijskih testov SPT :

	S-2	**S-3**	**S-4**	**S-5**
Globina	N	N	N	N
0,00 - 0,30 m	5	1	4	1
0,30 - 0,60 m	6	2	5	2
0,60 - 0,90 m	6	2	5	2
0,90 - 1,20 m	7	8	18	4
1,20 - 1,50 m	7	7	7	4
1,50 - 1,80 m	7	8	4	3
1,80 - 2,10 m	8	14	2	3
2,10 - 2,40 m	9	14	5	10
2,40 - 2,70 m	20	23	6	27
2,70 - 3,00 m	28	18	4	30
3,00 - 3,30 m	32	23	7	40
3,30 - 3,60 m	40	26	10	
3,60 - 3,90 m		33	15	
3,90 - 4,20 m		43	28	
4,20 - 4,50 m			38	

Po izvrednotenju števila udarcev N glede na standardizirano globino prodiranja 30,5 cm sklepamo, da so posamezni sloji raziskanega polprostora naslednjih konsistenčnih stanj:

- **Peščena glina (CL) s kosi preperele hribine – plazina (debeline od 2,4 do 3,6 m),**
  srednje do težko gnetnih konsistenc – N = 3 do 14 udarcev SPT (v prep. hribini več).
- **Preperela hribina – gnajs (debeline od 0,60 do 1,5 m),**
  poltrdne konsistence – N = 16 do 30 udarcev SPT.
- **Hribina (muskovitno-biotitov gnajs),**
  trdne konsistence – N > 30 udarcev SPT.

Posamezne relacije so vidne v tabeli 1.

Tabela: 1

NEKOHERENTNA ZEMLJINA (pesek, prod)				
N	Gostotno stanje	φ[°] za prod	Modul stisljivosti M_v(kPa)	
			drobni in srednji pesek	debeli pesek in gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28,4		
4 – 10	rahlo	28,4 – 30,3	< 7.500	< 15.000
10 – 30	srednje gosto	30,3 – 36,2	7.500 – 15.000	15.000 – 30.000
3 – 50	gosto	36,2 – 40,9	15.000 – 30.000	30.000 – 60.000
> 50	zelo gosto	> 40,9	> 30.000	> 60.000
KOHERENTNA ZEMLJINA (glina, melj)				
N	Konsistenčno stanje	q_u(kPa)	Modul stisljivosti M_v (kPa)	
< 2	židko	< 25	< 500	
2 – 4	lahko gnetno	25 – 50	500 – 1000	
4 – 8	srednje gnetno	50 – 100	1.000 – 2.000	
8 – 15	težko gnetno	100 – 200	2.000 – 5.000	
15 – 30	poltrdno	200 – 400	5.000 – 20.000	
> 30	trdno	> 400	> 20.000	

Vrednosti SDP nam omogočajo primerjalno določitev strižnega kota φ zemljin (po enačbah Gibbs-a) in modula stisljivosti tal Ms (po enačbi Terzaghi-ja).

T.2.3 Opazovanje nivoja podtalne vode

V času izvajanja sondažnih del v sondah nismo registrirali podzemne vode.
Glede na zatečeni sestav pobočnih leg pa lahko pričakujemo, da se bo v njem pojavljala precejna voda, ki je v neposredni odvisnosti od količine padavin.
Odvod površinskih vod iz brežine nad cesto in iz same ceste ni urejen. Voda se steka iz ceste na nasipano in labilno brežino pod cesto.

T.2.4 Geotehnični opis in karakteristike raziskanega polprostora

Iz Osnovne geološke karte Slovenije, list Slovenj Gradec je vidno, da obravnavano območje gradi muskovitno - biotitov gnajs s prehodi v blestnik, ki ga uvrščamo v metamorfni kompleks JV dela Pohorja (Gbm).
Višje sloje raziskanega območja tvorijo sloji jezerskih sedimentov, finozrnatega in glinenega tipa, ki jih prištevamo pliokvartarju (Pl,Q). V zgradbi prevladujejo peščene gline s kosi preperele hribine.
Različni tipi se slojevito ponavljajo. Globje so vsled višjih geoloških pritiskov sedimenti vezani v polhribine in hribine. Večji del del povrhnjice je splazen po sloju preperele osnove.
V kritičnem prečnem geotehničnem profilu P-3 primarno vezano pobočno strukturo (povrhnjico) sestavljajo pod največ 0,5 m debelim umetnim prodno peščenim nasipom ceste peščene (CL) gline, srednje do težko gnetnih konsistenc s kosi preperele hribine.
Navedena labilna struktura (plazina) je v globinI -3,3 m pod koto terena odložena na preperelo hribino gnajs, ki se v kompaktni in stabilni obliki pojavlja v globini -4,2 m pod koto terena.

Izvrednoteni rezultati terenskih preiskav in povratnih stabilnostnih analiz nam na območju predmetnega plazu kažejo večslojni zemeljski polprostor, naslednjih geofizikalnih karakteristik:

Tabela: 2

Plaz na JP 948321 Gorica - Kovaški vrh - Volavci	prost.teža γ [kN/m^3]	strižni kot φ [°]	kohezija c [kN/m^2]
Glina (CL) s kosi hribine (gruščč), težko gnetnih konsistenc	19	30	1,5-5,0
Preperela hribina (gnajs), poltrdne konsistence	21	30	10
osnovna hribina (gnajs), trdne konsistence	23	34	30

Lega podzemne vode je opisana v točki T.2.3.
Z ozirom na predhodno navedene ugotovitve zaključujemo, da je vzroke za porušitev obravnavane pobočne strukture iskati v vplivih površinskih in precejnih vod, geološki sestavi in obliki območja porušitve.
Podrobna razporeditev posameznih slojev raziskanega pobočnega polprostora je vidna v geotehničnem prečnem profilu P-3 - priloga št. 3.

T.3 PREDLOG ZAŠČITE CESTE

Glede na rezultate geotehničnih raziskav in konfiguracijo ter značaj usada smo mnenja, da je najbolj smotrna trajna zaščita ceste z izvedbo podporne konstrukcije v obliki armirano betonskih (AB) konzolnih pilotov, ki jih povezuje konzolna greda s parapetnim zidom.
Na horizontalno konzolno AB gredo se izvede novi zgornju ustroj ceste ter uredi površinsko in podzemno odvodnjavanje vozišča.

T.3.1 Tehnična izvedba sanacije

Pri vseh delih mora izvajalec upoštevati ustrezne tehnične predpise in standarde ter pravila stroke. Prav tako mora upoštevati vsa določila iz varstva pri delu, ki se nanašajo na izvedbo sanacijskih del.

T.3.2 Faznost izvajanja del

Izvedba pilotne stene se izvaja po naslednjem vrstnem redu:

- popolna zapora ceste in izdelava delovnega platoja, ki se stabilizira s zagatno steno in utrjenim nasipom iz lomljenca.
- vrtanje pilotnih vrtin premera 600 mm, vgradnja armaturnih košev in betona C30/37.
- izkop in odbitje glav pilotov do kote podbetona vezne grede, vgradnja podbetona, postavitev opaža pod previsni del grede, vezanje armature, opaženje in betoniranje grede in parapetnega zidu z betonom C30/37.
- zasip vezne grede z utrjenim lomljenim materijalom in vgradnja novega zgornjega ustroja ceste.
- ureditev odvodnjavanja območja plazu.

T.3.3 Opis tehnologije izvajanja podporne konstrukcije

Najprej se izvede delovni plato z zabitjem zagatne stene na zunanjem robu ceste (rabljene žel. tirnice ali jekleni profili IPE 200 dolžine po 4 m/1 m, založeni s plohi) ter utrjenim gruščnatim zasipom (Ms = 40 MPa). Vrtalna dela se lahko izvajajo iz kote ceste. Smer izvajanja pilotov je poljubna, oziroma odvisna od dovoza betona za pilote.
Širina utrjenega delovnega platoja pilotov mora biti najmanj 5,0 m, po njegovi izvedbi se lahko izvede zakoličba pilotov.
Izkopani in izvrtani materijal je potrebno deponirati tako, da ne ogroža že tako labilne brežine.
Po izvedeni sanaciji se zunanji rob delovnega platoja primerno oblikuje in izvede rekultivacija prizadetih površin.
Zaščitna podporna konstrukcija je zamišljena kot povezan sistem AB mikropilotov premera 600 mm, ki so najmanj 3,5 m uvrtani v stabilno hribino. Točno koto dna pilota določi geotehnični nadzor.
Tlorisno se piloti prilagajajo poteku zunanjega roba ceste pred porušitvijo. Predvidenih je 50 pilotov dolžine po 5,5 m, na medosni razdalji 1,2 m, v eni zakrivljenu vrsti. Skupna dolžina pilotne stene je 60,0 m.
V vrtino se vgradijo armaturni koši, glave pilotov se povežejo z AB konzolno gredo, širine 2,10 m in debeline 0,50 m, ki ima na zunanji strani (proti porušitvi) zaključni parapetni zid višine 50 cm in širine 30 cm. Proti cesti je vertikalna stranica grede prirezana za boljše naleganje zgornjega ustroja ceste. Kvaliteta betona je C30/37, XD3, XF4.
Na robni venec se vgradi jeklena varnostna ograja JVO N2 W4.
Piloti se izvedejo iz betona C30/37; D_{max}=16mm; XC2. Armatura je B500B.
Zaščitni sloj betona pri pilotih je 7 cm, pri gredi in parapetnemu zidu pa je 5 cm.
Po zabetoniranju in dosežni trdnosti betona grede se vgradi zaledni zasip iz lomljenega materiala KG 0-63 mm. Vgrajevanje in komprimacija se izvaja po plasteh debeline 25 cm; zemljine zasipa naj bodo pod asfaltno prevleko ceste zgoščene na vrednost modula deformacije Ev_2 = 100 MPa.

T.3.4 Opaži

Za pilotno gredo in parapetni zid je potrebno uporabiti ustrezne dvostranske vezane opaže.
Vse vidne površine je potrebno izvajati z gladkimi in kvalitetnimi prefabriciranimi opaži, ki zagotavljajo estetski izgled konstrukcije. Opaž je potrebno ustrezno pritrditi, tako da ne pride do deformacij med betoniranjem in vibriranjem. Pred betoniranjem je potrebno vgraditi potrebne elemente sidrišča in razcepno armaturo.
Vse vidne robove je treba posneti s kotno letvijo 3 x 3 cm.

T.3.5 Beton in armatura

Betonska dela so razdeljena v naslednje faze:

- Betoniranje pilotov s kontraktorjem in črpnim betonom kvalitete
- C30/37; D_{max}=16mm, XC2.
- Vgradnja podbetonov C16/20, v debelini 5 cm pod pilotno gredo,
- Betoniranje pilotne grede, parapetnega zidu in robnega venca z betonom C30/37; XD3; XF4.

Armatura: B500B.

T.3.6 Izvedba zasipov in nasipov ter zgornjega ustroja ceste

Po doseženi trdnosti pilotne stene, grede in parapetnega zidu se lahko vgradi novi zgornji ustroj ceste v dolžini 76 m. Za nasipni material se lahko uporabljajo prodno peščeni ali lomljeni materiali, katerih kvaliteta mora v vseh pogledih ustrezati veljavnim tehničnim prepisom in standardom.
Vgrajevanje zemljin nasipa naj se vrši po plasteh debeline 25 cm, s tem, da se nosilnost in gostota vsakega vgrajenega sloja preverja s krožno ploščo in izotopno sondo.
Na ustrezno utrjeno podlago se lahko izvede novi zgornji ustroj ceste iz 50 cm kamnitega materiala KG 0/63 (E_{v2} = 80 MPa) in 30 cm tamponskega drobljenca TP 0-32 utrjenega na nosilnost modula deformacije najmanj E_{v2} = 100 MPa.
Tekoča kontrola nosilnosti se izvaja na planumu tampona s krožno ploščo po standardu DIN 18134. Na tamponski sloj se v debelini 8 cm vgradi asfaltna prevleka AC 16 surf B 70/100 A4.

T.3.7 Ureditev površinske odvodnje ceste

Vse vode se speljejo v vtočne jaške, iz njih pa v odvodnjo iz polnih cevi in izpustne glave na hudourniške kanalete ter v vznožje brežine pod cesto, kjer se izvede razpršilnik. Iztoki so trije.

T.3.8 Humusiranje

Da bi zavarovali brežine nasipov pred erozijo je potrebno izvesti humusiranje z utrditvijo in kvalitetno zatravitvijo. Debelina humusa naj bo najmanj 0,15 m. Potrebno je opraviti najmanj eno košnjo pred predajo objekta.

T.3.9 Varovanje brežine nad cesto s sidranimi mrežami

Brežina nad cesto je v območju usada labilna. Hribina mestoma prepereva, iz nje izpadajo tudi večji kosi kamenja, zaradi preprevanja je povečana erozija materiala. Promet je zaradi tega občasno otežkočen in ni varen.
Za vzpostavitev varnosti pred padajočim materialom iz brežine smo predvideli njeno zaščito oziroma varovanje s sidranimi mrežami, v dolžini 75 m. Mreže se vgradijo na brežino do višine od 7,5 do13,5 m nad notranjim robom ceste. Sidra so dolžine 3,0 m.
Odvečni materijal, ki bo nastal pri čiščenju brežine je najbolje takoj transportirati na trajno deponijo.
V nasprotnem primeru pa se lahko odlaga na mestih, kjer se je odlagal že pri vzdrževalnih delih. Ta mesta morajo biti stabilna, začasno deponiran matrijal naj se poravna tako, da njegova debelina ne bo presegala 2 m.

T.3.9.1 Geotehnične analize varovalnih mrež

Izvedene so bile analize preveritve mejnih stanj lokalne stabilnosti varovalnih mrež.
Na osnovi metode za dimenzioniranje fleksibilnih stabilizacij pobočij RUVOLUM je bilo izdelano programsko orodje v Excelu, ki obsega dve preveritvi. Preverjeno je bilo mejno stanje površinske stabilnosti vzporedno s pobočjem.

Krovna plast, ki je nagnjena k zdrsu mora zdržati kot celota z vgradnjo sider. Druga je preveritev lokalnih nestabilnosti med posameznimi sidri (z mehanizmom z enim ali dvema blokoma). *V analizi so upoštevani naslednji podatki za izračun mrež:*

Jeklena mreža visoke natezne trdnosti:
Jeklena žična mreža, velikost okenca 45, premer žice 2,0 mm in pritrditvene plošče Sistem spike plate P33 ali podobno.
Uporabi se spojni material, dodatne jeklenice in vrvna sidra. Ves material mora biti vroče cinkan.
Protikorozijska zaščita mreže, spojnega materiala in jeklenic mora biti Zn95A/5.
Natezna trdnost žice 1770 N/mm^2, natezna trdnost mreže 85 kN/m'.
Uvrtana pasivna sidra ϕ25 so napeta na silo 8 kN. Upoštevano je zmanjšanje prereza zaradi rjavenja.
Brežine obravnavanega odseka ceste gradijo plasti gnajsa (peščeni skrilavec). Predstavljajo kamnino, ki ima proti površju slabše geomehanske karakteristike. Hribina je podvržena preperevanju in izpadanju posameznih blokov. Debelina preperelega materiala je različna po posameznih območjih in znaša od 1do 2 m.
Fizikalne karakteristike hribine povzemamo iz tabele št. 1.
Izkustveno ocenjeni in po literaturi povzeti trdnostni parametri zatečene hribine so naslednji:
γ = 23 kN/m^3, φ = 34°, c = 30 kN/m^2, Ms = 40.000 - 50.000 MPa.
Preperela hribina: γ = 21 kN/m^3, φ = 30°, c = 5 - 10 kN/m^2, Ms = 20.000 MPa.
Dolžina sidra je enaka izračunani dolžini veznega dela sidra po Lendiju plus debelina preperine plus 0.20 m, zaokroženo na 65 cm. Minimalni premer vrtine je 65 mm. Sidra so dolžine 3,0 m.

Dostopi na brežino so do višine 15 m iz ceste, višje pa lahko dela opravijo ustrezno usposobljeni in opremeljeni alpinisti.
Dela se izvajajo ob popolni zapori ceste. Pred pričetkom del je potrebno odstraniti rastje in vse labilne kose in bloke hribine, ki se lahko pred in med deli nekontrolirano zrušijo na cesto.
Po profiliranju in čiščenju brežine sledi polaganje in sidranje jeklenih mrež visoke natezne trdnosti. Za zaščito se po potrebi nad cesto namestijo lovilne palisade.
Učinkovitost oziroma pregled varovalnega sistema je potrebno opraviti enkrat letno.

T.3.9.2 Izvedba varovanja brežine nad cesto

Varovalna jeklena mreža visoke natezne trdnosti se na brežino pritrdi s sidri in podložnimi ploščicami, v kvadratni medosni oddaljnosti 2,5 m. Na zgornjem robu je potrebno mreže pritditi vsaj 2 m preko roba varovanja. Sistem je potrebno vgraditi skladno z navodili proizvajalca.
Vrtine za sidra, dolžine 3 m, premera 65 mm in naklona od 10 - 20 ° lahko vrtajo alpinisti z ročnimi vrtalnimi kladivi, sidra se injektira s cementno maso.
Injekcijsko maso za sidra sestavljajo:

- cement PC 45,
- voda-vodocementni faktor 0,45 in
- dodatek za nabrekanje-0,6% na količino cementa.

Injekcijska masa mora po 28 dneh doseči srednjo vrednost tlačne trdnosti C25/30.

Napenjanje sider izvaja po ustreznem elaboratu strokovno usposobljena ustanova z atestiranimi sredstvi in materijali.
K napenjanju sider se lahko pristopi 8 dni po vgradnji (75% trdnosti).

Potrebno je voditi zapisnik o preiskavi injekcijske mase, skladno s standardom SIST EN 445 in 447:2008.
Pri vgradnji pasivnega sidra naj se vodi zapisnik, skladno z 10. poglavjem standarda EN 14490:2010 (kontrolni list).

Dostopi na brežino so do višine 15 m iz ceste, višje pa lahko dela opravijo ustrezno usposobljeni in opremeljeni alpinisti.
Dela se izvajajo ob popolni zapori ceste. Pred pričetkom del je potrebno odstraniti rastje in vse labilne kose in bloke hribine, ki se lahko pred in med deli nekontrolirano zrušijo na cesto.
Po profiliranju in čiščenju brežine sledi polaganje in sidranje jeklenih mrež visoke natezne trdnosti.

T.4 ZAKLJUČKI

Lega opisanih elementov sanacije je vidna v grafičnih prilogah.
Predlagamo, da se zaradi zagotovitve boljše prevoznosti ceste v prvi fazi sanacije izvede škarpiranje in varovanje brežine nad cesto.
Vsa dela morajo izvajati strokovno usposobjene in pooblaščene osebe z upoštevanjem vseh varnostnih predpisov.
Pri navedenih delih se mora uporabiti kvaliteten material, elementi odvodnje in oprema, ki morajo v vseh pogledih ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.
Med gradnjo je potrebno zagotoviti odvijanje prometa (obvoz).
Pred izvedbo sanacije je potrebno preveriti, če je stanje plazu takšno kot v času izvajanja terenskih raziskav.
Sanacijo bo možno izvajati samo ob popolni zapori ceste in ob stalnem geotehničnem in gradbenem nadzoru.
V primeru nejasnosti ali odstopanj od projekta je obvestiti nadzornega inženirja ali projektanta.

Sestavil:
Stanislav Dokl,univ.dipl.inž.grad.



7.1.5 STABILNOSTNA IN GEOSTATIČNA ANALIZA

7.1.6 PROJEKTANTSKI POPIS IN PREDRAČUN DEL

7.1.7 GRAFIČNE PRILOGE

7.1.8 KATASTRSKI PODATKI