



Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

T: 01 478 80 60
F: 01 478 80 70
E: gp.drsi@gov.si
www.di.gov.si

OPIS NAROČILA

Izvedba zaščitnih ukrepov pred padajočim kamenjem na R1-203/1002 Predel – Bovec od km 12.800 do km 13.020 (Nivo 2)

1. SPLOŠNO

Predmet naročila je izvedba zaščitnih ukrepov pred naleti kamenja in skalnih blokov na državno cesto R1-203/1002 Predel – Bovec od km 12.800 do km 13.020 (Nivo 2).

Predvidena je postavitvev 11 podajno lovilnih sistemov (PLS) v skupni dolžini 407 m, dve podajno lovilni ograji v erozijskih grapah, namestitvev pocinkanega pletiva in visoko natezne sidrane mreže (Tabele od 1 do 4).

Tabela (od 1 do 4): Seznam zaščitnih ukrepov na zalednih brežinah

PODAJNO LOVILNI SISTEMI	KAPACITETA	DOLŽINA	VIŠINA (m)	SIDRANJE	ZAPIRANJE KONČNIH TRIKOTNI KOV	PREDVIDENA DOLŽINA SIDER
	(kJ)	(m)		INTERNO OZ DOLBREŽNO SIDRANJE		(m)
LIN1_O1	500	24	4	0	da	3
LIN1_O2	1000	18	5	0	da	3
LIN1_O3	1000	30	5	0	da	3
LIN2_O1	1000	56	5	0	da	3
LIN2_O2	1000	50	5	0	da	3
LIN2_O3	2000	62	6	da	da	4 do 5
LIN2_O4	2000	38	6	0	da	4 do 5
LIN3_O1	2000	22	6	0	da	4 do 5
LIN3_O2	2000	29	6	da	da	4 do 5
LIN3_O3	2000	34	6	0	da	4 do 5
LIN3_O4	2000	44	6	da	da	4 do 5

PODAJNO LOVILNA OGRAJA ZA GRAPE	KAPACITETA	VIŠINA (m)	SKUPNA POVRŠINA (m ²)	PREDVIDENA DOLŽINA SIDER
	(kJ)			(m)
OG1	1000	4 do 5	28	3
OG2	2000	2	18	4

MREŽE VISOKE NAT. TRDNOSTI	POVRŠINA
	(m ²)
VN MREŽE 1	1100
VN MREŽE 2	820

PRILAGOJENE MREŽE	POVRŠINA
	(m ²)
TEŽKO POCINKANO PLETIVO	1080

2. DODATNA NAVODILA

- 2.1 Izvajalec mora upoštevati navodila in pogoje, ki so navedeni v Izvedbenem načrtu za izvedbo (IN), ki ga je izdelal Eho projekt d.o.o., Linhartova 9, 1000 Ljubljana, št. Izvedbenega načrta P-36/19-N, januar 2020 – po recenziji.
- 2.2 Pri vseh 11 podajno lovilnih sistemih je potrebno upoštevati zapiranje končnih trikotnikov.
- 2.3 Vsi podajno lovilni sistemi se morajo izvajati s primarno mrežo iz jeklenih obročev ali podobno in sekundarno mrežo za zaustavljanje kamnov manjših premerov.
- 2.4 Pri podajno lovilnih sistemih LIN2_O3, LIN3_O2 in LIN3_O2 je potrebno upoštevati interno sidranje.
- 2.5 Namestitev podajno lovilnega sistema:
- Podajno lovilni sistemi mora biti kot celota preizkušen na projektno obremenitev. Vsi vgrajeni materiali morajo biti proizvedeni v skladu z evropskim tehničnim soglasjem (ETA) in preskušani po ETAG 027 s pridobljeno oznako CE.
 - Izvajalec mora s strani proizvajalca pridobiti dokumente o certifikaciji za vse bistvene elemente sistema (stebre, mreže, ojačitvene in sidrne vrvi, zavore sidrišč) ter certifikat o nespremenljivosti lastnosti proizvoda v skladu z Uredbo (EU) št. 305/2011. V sklopu ponudbe mora izvajalec del predložiti vso dokumentacijo Naročniku in/ali Inženirju v skladu z nacionalno in EU tehnično regulativo.
 - Jekleni stebri sistema morajo biti protikorozijsko zaščiteni v skladu z zahtevami ETAG 027 ter sidrani v podlago.
 - Vsi podajno lovilni sistemi se morajo izvajati s primarno mrežo iz jeklenih obročev ali podobno in sekundarno mrežo za zaustavljanje kamnov manjših premerov.
 - Podajno lovilni sistemi morajo omogočati izvedbo zapiranja vrzeli (gap filling) pod podajno lovilno ograjo, do globine 30cm s pocinkano heksagonalno mrežo.
 - Podajno lovilni sistemi morajo omogočati izvedbo zapiranja vrzeli (gap filling) pod podajno lovilno ograjo, globine nad 30cm z mrežo enake kvalitete, kot je uporabljena v samem sistemu, vključno z zavorami v kolikor je to potrebno.
 - Podajno lovilni sistemi se izvedejo po zahtevah in navodilih proizvajalca.
 - Predvidena življenjska doba podajno lovilnih sistemov v normalnih okolijskih pogojih brez udarca skale mora biti 25 let, skladno z ETAG 027 za predvideno je korozijsko kategorijo C2 (skladno z SIST EN ISO 9223). Protikorozijska zaščita žice (mreža in paneli prepletenih jeklenih obročev) in zalednih ter stranskih vrvi mora biti protikorozijske zaščite razreda A (cink) ali najmanj B (cink/aluminij), skladno z SIST EN 1179 in SIST EN 10244-2. Protikorozijska zaščita stebrov in ostalih elementov sistema mora biti izvedena v skladu z SIST EN ISO 1461.
 - Sistem mora omogočati izvedbo vmesnih opor pri linijah, ki presegajo dolžino več kot 60 m ali manj. Vmesne opore omogočajo optimalno delovanje sistema in ustrezno disipacijo energij tudi pri daljših kontinuiranih linijah, brez potrebe po prekinitvi in prekrivanju podajno lovilnega sistema.
 - V primeru razgibanosti terena mora sistem omogočati prilagoditev dolžine stranskih jeklenic.
 - Ob prevzemu energije (MEL) mora varovalni sistem ohraniti 50 % višine mreže na mestu absorpcije (kategorija A skladno z ETAG 027).

2.6 Namestititev zaščitnih mrež (visoko natezne mreže in težko pocinkano pletivo):

- Za izbrani sistem nosilnih mrež mora izvajalec imeti pridobljeno Evropsko tehnično oceno (ETA) in certifikat CE ali predložiti Izjavo o lastnostih za vse bistvene zahteve sistema kot celote.
- Za izbrane materiale prilagojenih mrež (težko pocinkano pletivo) mora izvajalec imeti pridobljeno Evropsko tehnično oceno (ETA) in certifikat CE ali predložiti Izjavo o lastnostih za vse bistvene zahteve.
- Izvajalec mora upoštevati vsa navodila izbranega proizvajalca visoko nateznih mrež glede vgrajevanja mreže, sidrnih plošč, ojačitvenih in sidrnih vrvi in sidrišč.

2.7 Nosilnost in izvedba sider (zaščitne mreže, podajno lovilni sistem za grape in podajno lovilni sistemi):

- Predvidena je vgradnja trajnih pasivnih sider - po potrebi s tekstilno nogavico (polne jeklene palice (npr. SN sidra ali GEWI). Pasivna sidra morajo imeti pridobljeno tehnično soglasje in potrdilo o skladnosti (STS ali ETA).
- Potrebno je izvesti testiranje sider za preskus zahtevane nosilnosti, skladno s SIST EN 14490:2010. Na sidrih je potrebno izvesti dve vrsti preskusov in sicer izvedbo preskusa na žrtvenem sidru (3) ter izvedbo preskusa na rednem delu sidra (10). Lokacije žrtvenih sider se določijo ob prisotnosti nadzora in projektanta. Žrtvena sidra se vgradi ter preskusi do porušitve pred pričetkom del. Predvidene dolžine pasivnih sider so podane za vsak posamezen sistem (zaščitne mreže, podajno lovilni sistem za grape in podajno lovilni sistemi). Dejansko dolžino sider se določi na podlagi rezultatov testiranja sider. Testiranje se izvede v okviru notranje kontrole. Dolžina sider mora biti potrjena s strani projektanta ali inženirskega geologa.
- Protokol napenjanja pasivnih sider se izvede v najmanj petih (5) stopnjah z minimalnim časom opazovanja 10 minut na stopnjo oz. do umiritve tečenja sidra. Ustrezna nosilnost sidra je pogojena z mero lezenja $k \leq 2$. Prirastki (δ) na posamezni stopnji obremenjevanja ($\delta_i - \delta_{(i-1)} \leq 0,5$ mm. Obrazec za preizkus napenjanja sider je v Prilogi 1.
- V primeru uporabe polnih jeklenih palic je treba upoštevati določila SIST EN 14490. Premeri vrtin morajo zagotavljati kvalitetno injektiranje, spajanje, vgradnjo in korozijsko zaščito sidra, kar zagotavlja enakomerna oblitost sidra z injekcijski maso. Iz vrtin morajo biti odstranjeni vsi ostanki vrtanja, blata in drobirja. Vgradnja posameznega sidra mora biti izvedena takoj po vrtanju in pripravi vrtine (v primeru grušča). Pred vgradnjo sidra mora biti celotna vrtina zapolnjena s cementno malto. Da je to doseženo, mora biti injektirna cev potisnjena do dna vrtine. Nato se cev počasi vleče iz vrtine tako, da se vrtina polni skladno z vtiskanjem injektirne mase. Šoba mora biti vedno v injektirni masi, da se lahko sočasno z zapolnjevanjem vrtine izpodriva zrak.
- Pri sidranju visoko nateznih mrež, podajno lovilnih ograjah za grape in podajno lovilnih ograjah je potrebno uporabiti tipske distančnike skladno z vgrajenim tipom in premerom sidra.
- V primeru uporabe brezšivnih votlih jeklenih palic (npr. IBO ali drugi tipi samouvrtanih sider) morajo imeti le-ta pridobljeno tehnično soglasje in potrdilo o skladnosti (STS ali ETA). Prav tako je treba upoštevati določila SIST EN 14490. Samouvrtana sidra morajo biti vgrajena z uvrtanjem vrtalnega droga v pobočni grušč, pri čemer se skozi odprtine vrtalnega droga v vrtino sočasno dovaja injekcijsko maso. Po injektiranju se namesti ploščo s podložko in se delno privije matico, po preteku 12 ur pa dokončno pritrdi s hidravličnim ali mehanskim momentnim ključem. Mešanico injekcijske mase, injekcijski pritisk in količino mora določiti izvajalec v skladu s terenskimi pogoji.
- V primeru sidranja v pobočni grušč, je pred vgradnjo sider obvezno oblaganje vrtin.
- V primeru izvedbe pasivnih sider skozi tektonsko razpokane cone, kjer bi prihajalo do odtekanja injekcijske mase mora izvajalec pri vgradnji sidra zagotoviti uporabo »nogavice« iz geosintetika.
- Izvajalec mora voditi zapisnik o vrtanju (skladno z SIST EN 14990:2010), ki je sestavni del izvedbenega načrta izvedenih del in mora vsebovati: datum in lokacijo in oznako vrtine (sidra), ime vrtalne garniture, vodjo vrtalnih del, čas vrtanja, način vrtanja, smer, odklon in dolžina vrtine, sestava in struktura hribinskega materiala; metoda vgradnje (cevitev, izpiranje..), način injektiranja, vrsta injekcijske mase, poraba injekcijske mase, posebnosti (Priloga 2).
- Injektirna masa mora biti sestavljena iz čistega cementa in vode. Uporabljen mora biti običajni Portland cement. Voda mora biti čista, brez olja, kislin, lužin, organskih in drugih škodljivih snovi. Za izboljšanje lastnosti injektirne mase morajo biti uporabljeni dodatki.

Injektirna masa mora biti strojno zmešana, kar zagotavlja enakomerno konsistenco. Pred injektiranjem mora izvajalec del nadzoru predložiti v potrditev recepturo injektirne mase v sklopu notranje kontrole. Izvajalec je dolžan pri izvedbi sidranja odvzeti vzorce sveže injektirne mase in jih testirati pri pooblašteni organizaciji (notranja kontrola) skladno z SIST EN 445: preskus pretočnosti, preskus izločanja vode, preskus spremembe prostornine, tlačna trdnost.

- Izvajalec del mora v fazi izvedbe sider zagotoviti ustrezne nosilnosti sider v skladu z zahtevami proizvajalca podajno lovilnega sistema.
 - Položaj in smeri vrtin za vgradnjo sider se izvede v skladu z navodili proizvajalca podajno lovilnega sistema.
- 2.8 Izvajalec se mora v tehnološko ekonomskem elaboratu (TEE) opredeliti do optimalne postavitve podajno lovilnih sistemov na obravnavanih lokacijah z upoštevanjem reliefa terena. Od izvajalca se zahteva, da načrtovane podajno lovilne sisteme prilagodi reliefu terena, ki v večini primerov ne zagotavlja enake razdalje med funkcionalnimi moduli oz. med stebri (ETAG 027).
- 2.9 Zakoličba linije podajno lovilnih sistemov in vrtin se izvede na terenu v prisotnosti projektanta in nadzora.
- 2.10 Izvajalec je dolžan izdelati Izvedbeni načrt izvedenih del (INID) z geodetskim posnetkom novega stanja in v sklopu INID predložiti navodila za vzdrževanje podajno lovilne ograje in mrež. Ter prav tako mora izvajalec predati Poročilo o pregledu sistema s strani dobavitelja sistema.
- 2.11 Izvajalec mora zagotavljati dobavljivost vseh elementov podajno lovilne ograje, podajno lovilne ograje za grape in visoko nateznih mrež za obdobje najmanj 10 let od zaključka izvedbe pogodbenih obveznosti (Obvestilo o dokončanju del).
- 2.12 Gradbena dela se smejo izvajati izven turistične sezone v obdobju od 1. oktobra do 1. maja. Dela se morajo izvajati samo v dnevnem času. Gradbišča se ne osvetljuje.
- 2.13 Količine helikopterskega transporta opreme in materiala se potrjuje na podlagi dnevnika letenja.
- 2.14 10 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti Javni zavod RS za varstvo kulturne dediščine, da bo izvajal konservatorski nadzor nad nepremično dediščino.
- 2.15 8 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti Zavod RS za varstvo narave in Javni zavod Triglavski narodni park, da bosta spremljala stanje med izvajanjem del.
- 2.16 Pred pričetkom del je potrebno obvestiti krajevno pristojnega gozdarja Zavoda za gozdove Slovenije (Dragan Markovič, tel: 041 657 079).
- 2.17 Pred pričetkom gradbenih del bo potrebno izdelati protokol za popolno zaporo ceste, katero bo potrebno uskladiti z lokalno skupnostjo.
- 2.18 Nepredvidena dela v deležu 10% na posamezni podajno lovilni sistem se lahko obračuna v primeru, če so geološke geotehnične razmere takšne, da je treba vrtine za sidra podaljšati. Vse spremembe mora predhodno potrditi Naročnik oziroma Nadzor.

Pripravila:
Petra Dimnik, univ.dipl.inž.geol.
DRI upravljanje investicij, d.o.o.



S podpisom potrjujem, da sem seznanjen z opisom naročila.

P O N U D N I K

(žig in podpis pooblaščenih oseb)

PRILOGA 1

PREIZKUS NAPENJANJA - PASIVNA SIDRA											
SIST EN 14490, 2010											
OBJEKT : _____											
INVESTITOR: _____											
NAROČNIK: _____											
Izvajalec napenjalnega preiskusa sidra: _____											
TIP SIDRA:		Konstrukcijski element: LOVILNA MREŽA						Datum napenjanja: _____			
TIP lovilne mreže :						SIDRO:					
	$f_{y0,2} =$	(N/mm ²)	A_p (mm ²) =							Napenjalka:	
	$f_{tk} =$	(N/mm ²)	Fe max (kN) =							Merilna celica:	
			F _{p0,2} (kN) =								
						LS=	m'				
	P ₀ =		P _A =			PP=	kN				
Stopnja	sila kN	Raztezek v času napenjanja mm /pomik zidu mm								Po razbremenitvi	Pri ponovitvi sile
		t(min)=	t(min)=	t(min)=	t(min)=	t(min)=	t(min)=	t(min)=	t(min)=	Pa	Pi
Pi		0	1	2	5	10	15	20	25	mm	mm
PA	20										
P-1	35										
	k										
	delta (δ)										
P-2	50										
	k										
	delta (δ)										
P-3	65										
	k										
	delta (δ)										
P-4	80										
	k										
	delta (δ)										
P-p	95										
	k										
	delta (δ)										

	kp=	
pogoj	$k \leq 2$	
pogoj	$(\delta_i - \delta_{(i-1)}) \leq 0,5 \text{ mm}$	

Izvajalec napenjanja: _____

PROTOKOL VRTANJA, SIDRANJA IN INJEKTIRANJA

Datum: _____

OBJEKT: _____

INVESTITOR: _____

IZVAJALEC VRTANJA: _____
 Vrtalna garnitura: _____

Gradbišče:* _____ Cesta: _____ Stacionaža: _____

Sidro št.***	Ura začetka:	Ura konca:	GLOBINA VRTANJA: VRSTA ZEMLJINE/HRIBINE*** (glej legendo spodaj)								Premer vrtnice	opombe
			1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m		

SIDRANJE

VRSTA SIDRA: _____ DOLŽINA SIDRA: _____ PREMER SIDRA: _____ DATUM VGRADNJE: _____

INJEKTIRANJE

v/c FAKTOR: _____ TIP ČRPALKE: _____ PORABA MASE: _____ kg/vrtino DATUM INJEKTIRANJA: _____

* podatki o PLS sistemu oz. zaščitni mreži
 ** zaporedna številka sidra v smeri stacionaže
 *** legenda:
 H – hribina
 PH – preperela, razpokana hribina
 PB – pobočni grušč
 Z – zemljina