



Hajdrihova ulica 2a, 1000 Ljubljana

T: 01 478 80 02

F: 01 478 81 23

E: gp.drsi@gov.si

www.di.gov.si

OPIS NAROČILA

Izvedba zaščitnih ukrepov pred padajočim kamenjem na državni cesti R2-403/1071 Bača - Kneža od km 5,349 do km 5,430

1. UVOD

Strma vertikalna brežina ob državni cesti R2-403/1071 Bača - Kneža od km 5,349 do km 5,430 je močno razpokana in nezavarovana. Obstaja velika nevarnost izpada kamninskih blokov iz obcestne brežine in zaledja. Ker sta se v preteklosti zgodila 2 skalna podora (v letu 2023 in 2025), želimo omenjeno brežino ustrezno zaščititi.

Izvedli se bodo naslednji zaščitni ukrepi:

- namestitev jeklenih sidranih mrež natezne trdnosti 60 kN/mv kvadraturi 600 m²
- namestitev sidranih visoko nateznih mrež natezne trdnosti 250 kN/m v skupni kvadraturi 2150 m² (levi del brežine 350 m² in desni del brežine 1800 m²)
- protierozijska zaščita brežine in
- postavitve palisade



Slika 1: Prikaz območja sanacije na R2-403/1071 Bača - Kneža od km 5,349 do km 5,430

2. IZVEDBA SANACIJE

Sanacija brežine bo potekala po naslednjih fazah:

1. Faza: Ureditev in zavarovanje gradbišča
2. Faza: Ureditev izogibališča
3. Faza: Zaščita ceste z nasipnim materialom
4. Faza: Posek vegetacije v delovnem območju
5. Faza: Odstranitev labilnih skalnih blokov
6. Faza: Zakoličba sider
7. Faza: Vrtalna dela, injektiranje sider
8. Faza: Polaganje kokosove mreže
9. Faza: Polaganje zaščitnih mrež
10. Faza: Zatravitev s semensko mešanico, gnojili in dodatki
11. Faza: Namestitev palisade

Pred postavitvijo polovične zapore ceste in popolne zapore ceste se uredi izogibališče. Po ureditvi se pristopi k sanaciji brežine. Nato se izvedeta posek in odstranitev vegetacije, sledi odstranitev labilnih skalnih blokov z brežine (cesto se predhodno zavaruje z nasipnim materialom). Izvede se zakoličba sider v rastru 2 x 2 m za območje jeklenih sidranih mrež in raster 3 x 3 m za območje sidranih visoko nateznih mrež.

Sledi vrtanje, vgradnja in injektiranje sider. Sidra se vgrajujejo z distančniki. Pred montažo jeklenih sidranih mrež se lokalno pod njo položi kokosovo mrežo. Na koncu se doda še podložne plošče dimenzije min. 150 x 150 mm. Sledi montaža robnih jeklenic fi 12 mm.

Po montaži jeklene sidrane mreže se izvede pobrizg s semensko mešanico z gnojili in dodatki.

Izvedba visoko natezne mreže:

- Levi del brežine se izvaja pod več kratno popolno zaporo ceste (350 m² VN mreže)
- Desni del brežine se izvaja pod polovično zaporo ceste (1800 m² VN mreže)

Navodila za namestitev visoko nateznih mrež:

- Določitev sidrnih mest ob upoštevanju izračunov in ob upoštevanju, da morajo biti mesta sidranj praviloma v vdolbinah brežine.
- Vrtanje lukenj za sidra (premer 90 mm) s spremljavo geološke zgradbe oziroma lokacije kavern v brežini. Če se v vrtini pojavlja kaverna, se uporabi nogavička za injektiranje sidra.
- Vstavljanje sider z distančniki in zalivanje z injekcijsko maso.
- Namestitev podložnih plošč na glave sider in privijanje matic s silo 30 kN (posebni ključ z merilcem ali hidravlična naprava za privijanje z merilcem) ter s tem napenjanje mreže na površje brežine.
- Povezovanje posameznih panelov mrež je treba izvesti skladno z navodili proizvajalca sistema. Natezna trdnost mreže mora biti enaka ali večja na območju spajanja.

Za izvedbo del se uporablja prenosna vrtalna garnitura z uporabo tehnike udarnega vrtanja na zrak. Vrtanje se izvaja od zgoraj navzdol po brežini.

2.1 Nosilnost in izvedba sider:

- Predvidena je vgradnja trajnih pasivnih sider - po potrebi s tekstilno nogavico (polne jeklene palice (npr. SN sidra ali GEWI)).
- V primeru uporabe polnih jeklenih palic je treba upoštevati določila SIST EN 14490. Premeri vrtin morajo zagotavljati kakovostno injektiranje, spajanje, vgradnjo in korozijsko zaščito sidra, kar zagotavlja enakomerna oblitost sidra z injekcijsko 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 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 uvrtnjem vrtalnega droga v pobočni grušč, pri čemer se skozi odprtine vrtalnega droga v vrtino sočasno dovaja injekcijsko maso. Po injektiranju se namesti plošča 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.
- 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 1).
- 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. število vzetih vzorcev se dogovori v sklopu nadzora) in se jih testira pri pooblaščen organizaciji (notranja kontrola) skladno s SIST EN 206-1: preskus pretočnosti, preskus izločanja vode, preskus spremembe prostornine, tlačna trdnost.
- Položaj in smeri vrtin za vgradnjo sider se izvedejo v skladu z navodili proizvajalca visoko nateznih mrež.
- 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.

3. DODATNA NAVODILA

Izvajalec pred začetkom del nadzoru preda dokumentacijo skladno z 8. členom pogodbe.

Nepredvidena dela v deležu 10 % od vrednosti del se lahko obračunajo v primeru, če so geološko geotehnične razmere drugačne od predvidenih. Vse spremembe mora predhodno potrditi Naročnik oziroma Nadzor.

Sanacijska dela na cesti R2-403/1071 Bača—Kneža, od km 5,349 do km 5,430, se lahko izvajajo izključno zunaj turistične sezone, in sicer v obdobju od 15. 9. 2026 do 31. 3. 2027.

Izdelovalec elaborata začasne prometne ureditve mora pri pripravi prometnega režima upoštevati potrebo po večkratnih popolnih zaporah, vpliv zapor na promet v času jutranjih in popoldanskih prometnih konic, potek rednih avtobusnih linij ter zagotavljanje prevoznosti za intervencijska vozila.

Izdelovalec elaborata začasne prometne ureditve mora pri pripravi prometnega režima upoštevati potrebo po večkratnih popolnih zaporah, vpliv zapor na promet v času jutranjih in popoldanskih prometnih konic, potek rednih avtobusnih linij ter zagotavljanje prevoznosti za intervencijska vozila.

Preostala dela se izvajajo ob polovični zapori ceste, predvidoma v skupnem časovnem obdobju štirih mesecev. Ta dela vključujejo izvedbo jeklenih sidranih mrež, izvedbo sidranih visokonateznih mrež na desnem delu brežine, namestitve palisade ter izvedbo protierozijske zaščite.

Pri poseku vegetacije mora izvajalec zagotoviti kontrolirano spuščanje dreves na tla. Morebitne poškodbe jeklene varnostne ograje (JVO), ki bi nastale zaradi izvedbe del, mora izvajalec sanirati na lastne stroške.

Ponudniku se priporoča, da si pred oddajo ponudbe ogleda lokacijo prihodnjega gradbišča in njegovo okolico ter pridobi vse podatke, ki bi lahko vplivali na pripravo ponudbe oziroma poznejšo izvedbo pogodbenih del. Vse stroške in odgovornost v zvezi z ogledom lokacije nosi ponudnik sam.

Vse izjave o lastnostih morajo biti v slovenskem jeziku.

4. PRILOGE

Obrazec za protokol vrtanja, sidranja in injektiranja - priloga 1

Pripravila:

Petra Dimnik, univ. dipl. inž. geol.

DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Petra
Dimnik

Digitalno podpisal
Petra Dimnik
Datum: 2026.05.29
08:00:27 +02'00'

PROTOKOL VRTANJA, SIDRANJA IN INJEKTIRANJA

Datum: _____

OBJEKT: _____

INVESTITOR: _____

IZVAJALEC
VRTANJA: _____

Vrtna garnitura: _____

Gradbišče:*

Cesta: _____

Stacionaža: _____

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

SIDRANJE

VRSTA SIDRA: _____

DOLŽINA SIDRA: _____

PREMIER 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