



Remont i elektrifikacija pruge Nikšić - Podgorica

Izrada Projekata za sanaciju klizišta
“Povija” i “Bare Šumanović” na pruzi
Nikšić - Podgorica

Ugovor broj: 40344/3 – 87/10
Ref. Br. 6219 – EOI – 40344



Podgorica, avgust 2011. godine



UVOD

- Na osnovu Ugovora broj: 40344/3 – 87/10 Ref. Br. 6219 – EOI – 40344 potpisanog u Podgorici dana 29.12.2010 između Željezničke Infrastrukture Crne Gore AD Podgorica kao Investitora i Saobraćajnog instituta CIP iz Beograda kao Konsultanta definisan je plan i program sanacije klizišta “Povija” i “Bare Šumanović” na pruzi Nikšić – Podgorica.

STATUS PROJEKTA

- **Geodetsko snimanje** gornjeg stroja pruge Nikšić – Podgorica na lokacijama “Povije” i “Bare Šumanović” izvedeno je u periodu od 22.03. do 24.03.2011 godine.
- Snimanje je izvedeno sistemom GRP5000 (mjerni sistem za snimanje geometrije kolosjeka sa sistemom HDS6200 (skener) za prikupljanje podataka sa pružnog pojasa i totalna stanica TCRA1201R300 za robotizovano praćenje sistema). Za referentni okvir korišćena je geodetska osnova preuzeta od investitora (stubovi geodetske mreže).
- **Geološka istraživanja** na klizištu “Povija” su izvođena na osnovu revidovanog Projekta dopunskih istraživanja za nivo Glavnog projekta sanacije, koji je uradio Zavod za građevinske materijale, geotehniku i hemijske analize AD Nikšić. Istraživanja su izvedena u periodu od 15.04.2011. godine do 05.05.2011. godine i obuhvatila su sledeće:
 1. Geološko rekognosciranje i kartiranje šire zone terena oko pruge;
 2. Provera funkcionalnosti postojećih drenaža;
 3. Bušenje 7 geoloških istražnih bušotina pojedinačnih dubina oko 25 m. Bušenje je izvedeno garniturom CMV 1400 sa pogonom na hidromotore, metodom mašinskog rotacionog bušenja sa jezgrovanjem, bez upotrebe fluida za bušenje. U dvije bušotine su ugrađene pijezometarske, a u 5 bušotina inklinometarske konstrukcije. Bušotine su sa lijeve i desne strane pruge na dionici između stacionaža 13+330 m i 13+480 m;
 4. Kartiranje jezgra izvedenih 7 istražnih bušotina i uzimanje uzoraka za laboratorijska geomehanička ispitivanja;
 5. Izvršena je jedna serija osmatranja ugrađenih pijezometara i inklinometara (tzv. “nulto mjerenje”).



- Na osnovu rezultata ovih istraživanja urađen je i Geotehnički elaborat (zaveden u ŽICG pod brojem 6841 dana 06.06.2011 godine) koji je pregledala i Revidentska komisija iz preduzeća Građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja AD Podgorica koje je sklopilo Ugovor sa ŽICG o pružanju usluga revizije projektne dokumentacije za klizišta “Povija” i “Bare Šumanovića” (ugovor zaveden u ŽICG pod brojem 2 – 7179 od 10.06.2011. godine). Na pomenuti Elaborat članovi Revizione komisije nijesu imale primjedbe na koncepciju i obim izvedenih istraživanja.
- Na klizištu “Bare Šumanović” geološka istraživanja su izvođena u dvije faze :

I faza

I faza istraživanja je izvedena u periodu od 11.04.2011. godine do 05.05.2011. godine i obuhvatila je sledeća istraživanja:

1. Geološko rekognosciranje i kartiranje šire zone terena oko pruge;
2. Provera funkcionalnosti postojećih drenaža;
3. Bušenje 8 geoloških istražnih bušotina i to: Bn-1 (dubine 12 m), Bn-2 (12.8 m), Bn-3/a (3.2 m), Bn-3 (11.5 m), Bn-4 (12 m), Bn-5 (15 m), Bn-6 (16 m), Bn-7 (18m). Bušenje je izvedeno garniturom GRR – 150, metodom mašinskog rotacionog bušenja sa jezgrovanjem, bez upotrebe fluida za bušenje. Svih 8 bušotina je izvedeno sa lijeve strane pruge, na nasipu, u dionici između stacionaža 22+450 i 22+670 m;
4. Izvođenje 6 istražnih raskopa dubina oko 2 m i njihovo kartiranje;
5. Kartiranje jezgra izvedenih 8 istražnih bušotina i uzimanje uzoraka za laboratorijska geomehanička ispitivanja;
6. Izvršene su 2 serije osmatranja 6 postojećih pijeometara i 7 inklinometara (tzv. “nulto” i prvo mjerenje).



II faza

II faza istraživanja je izvedena na osnovu izvještaja Revidentske komisije (zaveden u ŽICG pod brojem 7990 od 28.06.2011. godine) kao i zajedničkog rada na sastanku održanom u prostorijama Željezničke Infrastrukture Crne Gore AD Podgorica dana 29.07.2011. godine, na kojem su, osim domaćina, učestvovali i predstavnici Saobraćajnog instituta CIP-Beograd i članovi Revizione komisije projektne dokumentacije za klizišta "Povija" i "Bare Šumanovića". Primjedbe u pomenutom izvještaju, kao i zaključci sa održanog sastanka su se odnosile na nedovoljan broj istražnih radova u zoni potpornog zida i nedovoljnog broja podataka o statičkim karakteristikama istog na stacionaži od km 22+700 do km 23+000.

Istraživanja su izvođena u periodu od 11.08.2011. godine do 17.08.2011. godine i obuhvatila su:

1. Bušenje 6 geoloških istražnih bušotina i to: Bn-9 (dubine 4 m), Bn-10 (6 m), Bn-11 (8 m), Bn-12 (5 m), Bn-13 (8 m) i Bn-14 (6 m). Bušenje je izvedeno, kao i u prvoj fazi, garniturom GRR-150, metodom mašinskog rotacionog bušenja sa jezgrovanjem, bez upotrebe fluida za bušenje. Svih 6 bušotina je izvedeno sa lijeve strane pruge u kanalu potpornog zida, na dionici pruge od km 22+715 do km 22+918;
2. Uzimanje 10 uzoraka betona tzv. "kernova" za laboratorijska geomehanička ispitivanja (5 uzoraka je uzeto iz dna kanala potpornog zida, dok je preostalih 5 uzoraka betona uzeto sa strane potpornog zida);
3. Kartiranje jezgra izvedenih 6 istražnih bušotina ;

U ovom periodu na klizištu "Bare Šumanović" su izvedena i 2 istražna raskopa u nožici nasipa na stacionaži km 22+340 i km 22+370 koja će upotpuniti prethodno stečena saznanja o ovoj dionici pruge. Takođe, izvršena je i serija osmatranja inklinometara i pijezometara i na klizištu "Povija" i "Bare Šumanović".



Fotodokumentacija

Klizište “Bare Šumanović”



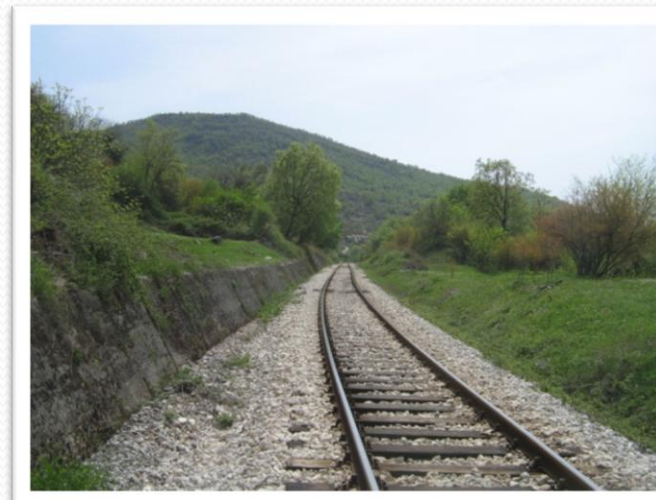
Pukotina smicanja na kampadi br. 3



Klizište “Bare Šumanović”
(panoramski snimak)



Najugroženiji dio – nasip pruge



Vidna oštećenja šina na dionici oštećenog potpornog zida



Bušaća garnitura GRR-150



Istražni raskop J-6



Pakovnje uzorka za laboratorijska ispitivanja



Jezgro bušotine Bn-5



Bušaća garnitura "u radu" u kanalu potpornog zida



Jezgro bušotine Bn-11 na stacionaži km 22+842
(dubina fundiranja zida na ovoj lokaciji je 1.6 m, od 1.6 do 3 m je blok krečnjaka i od 3 m do 8 m je osnovna stijenska masa - fliš)



Uzimanje betonskih uzoraka sa strane potpornog zida



Betonski uzorak tzv. "kern"



Klizište “Povija”



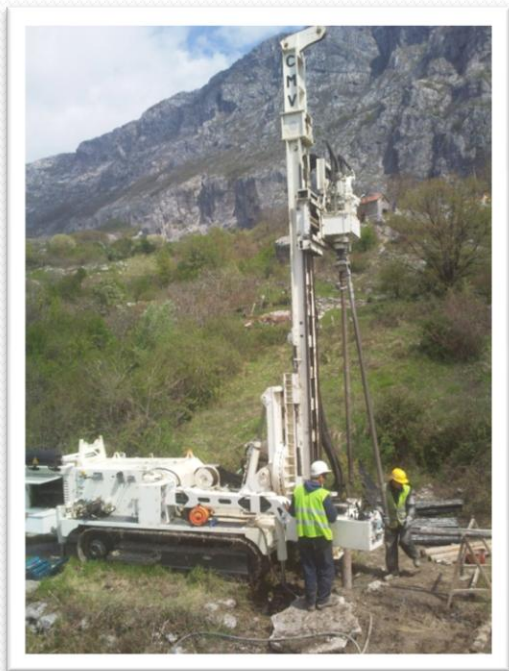
Klizište “Povija”
stacionaža 13+300 – 13+530



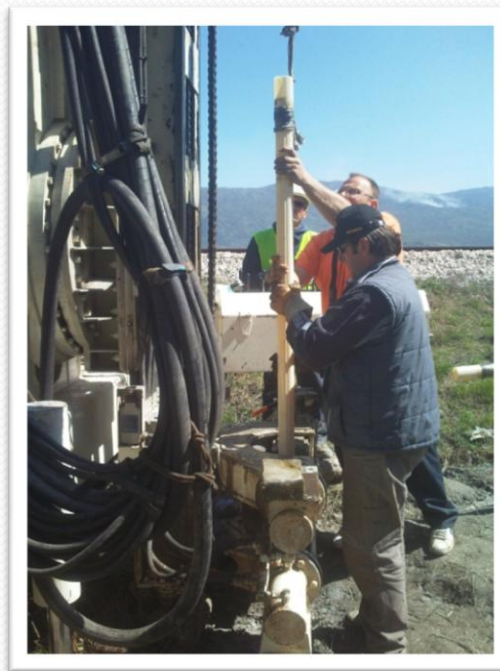
Nasip pruge – vidne deformacije šina



Transport bušaće garniture na lokaciju bušotine P-2



Bušaća garnitura CMV 1400 u "radu" na lokaciji P-5



Ugradnja inklinometarske konstrukcije



Transport bušaće garniture na gradilište



Jezgro bušotine P-5
(osnovna stijenska masa – fliš)