

Prieskum a projekt sanácie svahu

M. Drusa, N. Giang a S. Bellanová

Katedra Geotechniky, Žilinská univerzita, drusa@fstav.utc.sk, giang@fstav.utc.sk, bellanova@fstav.utc.sk

V časti zárezu štátnej cesty 1/11 Žilina – Čadca v km 422,460 – 423,245 dochádzalo k zvýšenému padaniu balvanov a skalných blokov zo strmého svahu nad zárubným múrom na vozovku. Svahové pohyby typu skalného zrútenia sú pre cestnú premávku veľmi nebezpečné hlavne pre rýchly priebeh a môžu sa stať vážnym a nepredvídateľným ohrozením bezpečnosti cestnej premávky.

Za účelom preskúmania stavu skalného svahu nad zárubným múrom a overenia jeho stability bol v teréne vykonaný geotechnický prieskum. Začal detailným geodetickým zameraním svahu, pokračoval skúmaním horninových diskontinuit (priestorová poloha, priebežnosť, povrchová pevnosť, drsnosť a i.) vo vrstvách a odberom vzoriek hornín pre laboratórne testy.



Obr. 1: Kýčerské vrstvy

Charakteristika lokality

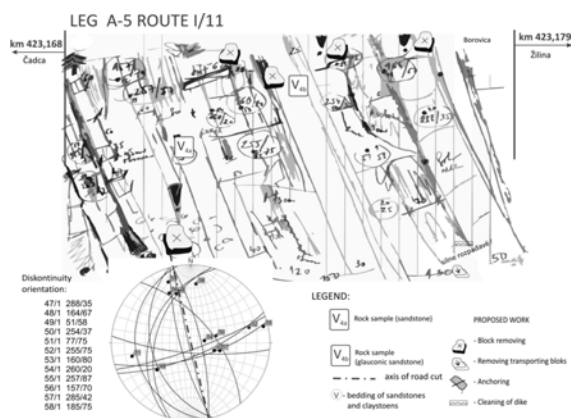
Záujmové územie je z hľadiska regionálneho geomorfologického členenia (Mazúr a Lukniš, 1980) začlenené do subprovincie Vonkajšie Západné Karpaty, do oblasti Stredné Beskydy, celku Kysucká vrchovina.

Na tektonickej stavbe lokality sa podieľajú v smere od severu Sliezská jednotka, Magurská jednotka, ktorá má na území najväčšie zastúpenie a na juhu čiastočne aj bradlové pásmo. Vrstvy hornín sú strmo uložené, ich smer je prevažne VSV-ZJZ so sklonom $40^\circ - 85^\circ$ na sever, v južnej časti lokality v smere k Žiline je sklon vrstiev k juhu.

Skúmaná lokalita a jej okolie patria do flyšového pásma. Kvartérne sedimenty sú zastúpené navážkami a hlinitokamenitými suťami. Paleogénne horniny sú v podloží kvartérnych sedimentov, jedná sa o monotónne striedanie pieskovcov a ílovcov vo flyšovom vývoji. Horniny stratigraficky zaradujeme do paleogénu (str. a ml. eocén), litologicky patria do Magurského príkrovu, do Račianskej jednotky, do Zlínskeho súvrstvia. Zlínske súvrstvie je na lokalite zastúpené predovšetkým Kýčerskými a v menšej miere Oščadnickými vrstvami. Z hľadiska neotektonických pohybov je okolie lokality charakterizované zdvihom.

Hydrogeologické pomery v skúmanom území a jeho okolí sú podmienené predovšetkým geologickou stavbou a klimatickými činiteľmi. Priemerný ročný úhrn zrážok je 900 – 1200 mm (Potfaj, 2003). Kvartérne sedimenty ani flyšové horniny nemajú po hydrogeologickej stránke väčší význam, sú v nich málo výdatné pramene, závislé na atmosférických zrážkach.

V rámci inžiniersko-geologického prieskumu sa na vytypovaných miestach, kde možno, očakávať porušenie masívu (najmä šmykom hornín po diskontinuitách) uskutočnili aj poľné skúšky. Konkrétne o merania pevnosti hornín v jednoosovom tlaku σ_c (nedeštruktívna metóda) a súčasne boli odobraté vzorky na zistenie pevnosti hornín v jednoosovom tlaku σ_c v laboratórnych podmienkach prístrojom Point Load Tester (deštruktívna metóda).



Obr. 2: Dokumentácia úseku A5



Obr. 3: Ukážka návrhu sanačného opatrenia.



Obr. 4: Ukážka návrhu sanačného opatrenia.

Literatúra:

- Drusa, M. 1999. Analýza metód a vybraných faktorov určovania stability svahov v skalných horninách, Žilina: Edis
- Drusa, M. 2008. Prieskum a projekt zabezpečenia svahu skalného zárezu pri zárubnom múre v km 422,460 – 423,245 pri Krásne n/Kysucou, Projekt SvF 6-3/58/SvF/08, NDS a. s.
- Giani, G. P. 1993. Rock slopes stability, Rotterdam: Balkema
- Kubu, J. 1983. Krásno nad Kysucou - Kysucký Lieskovec - preložka štátnej cesty I/11, podrobný IG Prieskum, Žilina: IGHP
- Potfaj, M. et al. 2003. Geologická mapa regiónu Kysuce a vysvetlivky, Bratislava: SGÚDŠ.

Analýza rizík na vznik skalných zosuvov typu planárneho blokového zosuvu, typu preklápania a typu klinového porušenia bola overená v diagramoch diskontinuit zhotovených v stereografickej projekcii.

Svah bol rozčlenený na úseky a po analýze získaných poznatkov boli v každom dokumentovanom úseku skalného zárezu zakreslené navrhované sanačné opatrenia. Spočívali v odstránení nebezpečných blokov, v kotvení potenciálne rizikových častí svahu a ochrane svahu dvojzákrutovou sieťou s okami rozmerov 8 x 10 cm, priemeru 3 mm s galvanovou povrchovou úpravou. Siete boli navrhnuté a realizované v troch úsekoch zárezu a zakotvené kotvami M12 v rastri 1,5 m. Počas sanácie bol priebežne fixovaný i prefabrikovaný zárubný múr v častiach, kde sa prefabrikáty tlakom nadložia vysúvali do vozovky.

Nad zárubným múrom bolo zabudované ochranné oplotenie s výškou 1,2m z pozinkovaných stĺpkov a výplňovej siete.

V úseku skalného zárezu nad zárubným múrom na ceste I/11 pri Krásne nad Kysucou bol preskúmaný skalný svah v dĺžke 785 m. Vzhľadom k výške skalného svahu, sklonu svahu, miestami aj nedostupnosti terénu a bez možnosti vylúčenia premávky na ceste, boli použité klasické inžinierskogeologické metódy a geodetické metódy prieskumu skalného svahu doplnené o laboratórne skúšky hornín. V súlade s obmedzeným rozpočtom na práce a plánovanou životnosťou súčasného skalného zárezu boli navrhnuté adekvátne sanačné opatrenia. Sanačné práce na uvedenej lokalite boli dokončené v novembri 2008.