

DODATEK č. 3
ke Smlouvě o dílo ze dne 19.07.2023 ve znění Dodatku č. 1 a č. 2
(dále jen „Dodatek“)

MEZI:

(1) Královéhradecký kraj

Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

IČO: 708 89 546

DIČ: CZ70889546

zastoupený hejtmanem Mgr. Martinem Červíčkem

bankovní spojení: K

č. účtu: 2

(dále jen „Objednat

a

(2) UNIGEO a.s.

Místecká 329/258, 720 00 Ostrava – Hrabová

IČO: 45192260

DIČ: CZ45192260

zastoupený Ing. Janem Pekařem, předsedou představenstva

zapsaný u Krajského soudu v Ostravě, oddíl B vložka 386

bankovní spojení:

č. účtu

(dále jen „Zhotovit

uzavřené v souladu s ustanovením §2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb. Občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „občanský zákoník“)

na zhotovení díla „**II/295 Herlíkovice, stabilizace skalního svahu v km 14,020 – 14,411 (Nad Úpravnou)**“.

Na základě vzájemných dohod ve smyslu Evidenčního listu změny stavby č. 3, který je přílohou a nedílnou součástí tohoto Dodatku, sjednaly smluvní strany následující změny výše uvedené smlouvy o dílo:

1) Ve formuláři Příloha k nabídce, který je součástí Smlouvy o dílo dle čl. II. Obsah Smlouvy odst. 1 písm. (c) Dopis nabídky vč. Přílohy k nabídce, se mění následující termíny takto:

Název Pod-článku	Číslo Pod-článku	Příslušné údaje
Datum zahájení prací	1.1.3.2 1.1.3.3	V termínu určeném zadavatelem (24.07.2023)
Doba pro dokončení Stavby (= prací)		5 týdnů od výzvy objednatele k opětovnému zahájení prací

Název Pod-článku	Číslo Pod-článku	Příslušné údaje
Doba pro dokončení Díla (6 týdnů po termínu dokončení Stavby)		6 týdnů po termínu dokončení Stavby
Přerušení prací		24.07.2023 – 13.08.2023 13.11.2023 – 31.03.2024 15.04.2024 – 25.08.2024 (předpoklad)
Doba realizace Díla		20 týdnů + 6 týdnů

2) Harmonogram ve smyslu článku II. Obsah Smlouvy odst. 1 písm. (k) Formuláře a další dokumenty se nahrazuje novým harmonogramem dle sjednaných změn. Aktualizovaný harmonogram je přílohou a nedílnou součástí tohoto Dodatku.

Ostatní ustanovení smlouvy, nedotčená tímto Dodatkem, zůstávají v platnosti beze změny.

Dodatek je vyhotoven v 4 stejnopisech, z nichž Objednatel obdrží 3 vyhotovení a Zhotovitel obdrží 1 vyhotovení.

Tento Dodatek nabývá platnosti dnem podpisu smluvních stran. Účinnosti tento Dodatek nabývá dnem uveřejnění v registru smluv v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů. Předmětná Smlouva se mění dnem účinnosti tohoto Dodatku.

Tento Dodatek je uzavírán na základě rozhodnutí hejtmána Královéhradeckého kraje učiněného v souladu s usnesením Rady Královéhradeckého kraje č. RK/6/193/2024 ze dne 05.02.2024.

V Hradci Králové dne

Objednatel
Mgr. Martin Červíček
hejtman

Zhotovitel
Ing. Jan Pekař
předseda představenstva

EVIDENČNÍ LIST ZMĚNY STAVBY

Číslo stavby :	36600
Registrační číslo projektu :	
Smlouva o dílo uzavřená dne :	19.07.2023

3

Název stavby :

II/295 Herlíkovice, stabilizace skalního svahu v km 14,020 - 14,411 (Nad úpravnou vodou)

Název objektu :

SO 251, 252, 253 Zárubní zeď se systémem ochranných sítí v km 14,020 - 14,411

Objednatel :

Královéhradecký Kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČ 70889546

Správce stavby :

ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje a.s., Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové, IČ 27502988

Projektant stavby (autorský dozor) :

ING. IVAN ŠÍR, Projektování dopravních staveb CZ, s.r.o., Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové

Zhotovitel :

UNIGEO a.s., Místecká 329/258, 720 00 Ostrava

Popis a zdůvodnění změny :

Změnový list řeší přerušení prací od 15.04.2024 na neurčito, do doby vybudování ochranného opatření nad horním horizontem stavby - lehký ochranný plot. Společnost UNIGEO a.s. realizuje stavbu SO 251, SO 252 a SO 253 Zárubní zeď se systémem ochranných sítí v km 14,020 - 14,411. Provedením odkřovínování svahu došlo k rozvolnění kamenného pokryvu a vzniklo riziko pádu balvanů. Na základě rozhodnutí Silničního a správního úřadu ve Vrchlabí, investor nechal vyprojektovat osazení doplňkových ochranných prvků, které budou zabráňovat pádu kamenů a kmenů na stavenišť. Zároveň Silniční a správní úřad nařídil provedení lehkého ochranného plotu (LOP) v horním horizontu nad stavbou společnosti UNIGEO a.s. Do doby zprovoznění těchto bezpečnostních prvků je nutné z důvodu kolize přerušit práce společnosti UNIGEO a.s. na této stavbě. Dokončení stavby ze strany společnosti UNIGEO a.s. bude na vyzvání objednatele po odstranění doplňkových bezpečnostních prvků a provedení LOP v horním horizontu. Objednatel vyzve zhotovitele k zahájení prací formou zápisu ve stavebním deníku. Zahájení přerušení prací: 15.04.2024, předpokládaný termín dokončení Stavby (= prací): 29.09.2024, předpokládaný termín dokončení Díla 10.11.2024, Doba realizace Díla zůstává zachována: 20 + 6 týdnů.

Přílohy evidenčního listu :

1.	Aktualizovaný HMG
2.	Prohlášení zhotovitele
3.	Posudek ČGS
4.	Inženýrskogeologické posouzení skalního svahu

Ceny uvedeny v Kč včetně DPH :

Cena dle SML bez dodatků (základní):	Cena dle rozpočtu ze SML o dílo a dodatku č.2 (nezaokrouhlená):	Cena navrhovaných změn č. 3:		Nová cena stavby po změně č. 3:	Celková změna +/- oproti cen. nabídky:
		méněpráce	vícepráce		
30 808 257,12 Kč	39 808 438,95 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	39 808 438,95 Kč	9 000 181,83 Kč
Součet cen změn od počátku stavby vč. změny č. 1, 2 a 3		0,00 Kč	0,00 Kč		

Odsouhlasení změny :

	Název firmy :	Jméno a příjmení :	Datum :	Podpis :
Zhotovitel:	UNIGEO a.s.	Marek Štvrtna		
Projektant (autorský dozor):	ING. IVAN ŠÍR	Ing. Ivan Šír		
Hlavní inženýr:	ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje a.s.	Bc. Libor Kabele		
Technický dozor stavebníka:	ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje a.s.	Bc. Libor Kabele		
Asistent TDS:	ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje a.s.	Ing. Jaroslava Valentová		

Prohlášení zhotovitele
ke Smlouvě o dílo ze dne 19.07.2023 ve znění Dodatku č. 1 a 2
(dále jen „Dodatek“)

MEZI:

(1) Královéhradecký kraj

Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

IČO: 708 89 546

DIČ: CZ70889546

zastoupený hejtmanem Mgr. Martinem Červíčkem

bankovní spojení: Komerční banka, a.s., pobočka Hradec Králové

č. účtu: 27-2031110287/0100

(dále jen „Objednatel“) na straně jedné

Zástupce Objednatele/Správce stavby:

ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje a.s.

IČO: 27502988

DIČ: CZ27502988

se sídlem Kutnohorská 59/23, 500 04 Hradec Králové

a

(2) UNIGEO a.s.

Místecká 329/258, 720 00 Ostrava – Hrabová

IČO: 45192260

DIČ: CZ45192260

zastoupený Ing. Janem Pekařem, předsedou představenstva

zapsaný u Krajského soudu v Ostravě, oddíl B vložka 386

bankovní spojení: UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia a.s.

č. účtu 2111079929/2700

(dále jen „Zhotovitel“) na straně druhé

uzavřené v souladu s ustanovením §2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb. Občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „občanský zákoník“)

na zhotovení díla „**II/295 Herlíkovice, stabilizace skalního svahu v km 14,020 – 14,411**
(Nad Úpravou)“.

Zhotovitel, jak je shora definován, činí v souvislosti se stavbou shora uvedenou následující prohlášení:

1. Zhotovitel akceptuje skutečnost, že nad jím zhotovené dílo (gabionové zdi) bude k zajištění ochrany silnice II/295 umístěno dočasné ochranné opatření, spočívající v osazení ochranných ocelových prvků a sítí. Dílo bude provedeno odborným zhotovitelem na základě smlouvy o dílo podle projektové dokumentace stavby ve stupni přechodné opatření místní úpravy, zpracované projekční kanceláří Projektování dopravních staveb CZ s.r.o., Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, IČO: 25962914, zodpovědný projektant Ing. Ivan Šír, datum zpracování 12/2023, číslo zakázky: 019018. Rozsah prací je současně vymezen výkazem výměr.

Číslo stavby: 36600

2. Dočasné ochranné opatření bude umístěno na dobu určitou předběžně od 15.4.2024 do 5.8.2024. Doba osazení ochranných prvků bude ovlivněna vybudováním lehkého ochranného plotu (LOP) nad stavbou zhotovitele. Objednatel v předstihu 14 dní prokazatelně vyrozumí zhotovitele, ke kterému datu budou dočasná ochranná opatření zdemontována a objednatel bude moci dokončit původní stavbu (36600) dle SoD.
3. Zhotovitel přijímá ujištění Objednatele, resp. Správce stavby o tom, že dočasné ochranné opatření nebude mít vliv na stavbu jako takovou a nijak nezasáhne do jejích technických prvků. Případné nároky na náhradu vzniklé škody bude Zhotovitel uplatňovat podle platných právních norem.
4. Zhotovitel přijímá ujištění Objednatele, resp. Správce stavby, že umístění dočasného ochranného opatření nevyvolá žádné náklady na straně Zhotovitele.
5. Zhotovitel prohlašuje, že umístění dočasného ochranného opatření nebude mít žádný vliv na běh a rozsah záruky za vady díla „**II/295 Herlíkovice, stabilizace skalního svahu v km 14,020 – 14,411 (Nad Úpravnu)**“.
6. Termín dokončení původní stavby (36600) bude prodloužen o dobu osazeného dočasného ochranného opatření včetně jeho montáže a demontáže. Prodloužení termínu bude řešeno formou ZBV.

Prohlášení je vyhotoveno v 4 stejnopisech, z nichž Objednatel obdrží 3 vyhotovení a Zhotovitel obdrží 1 vyhotovení. Platné a účinné je dnem jeho podpisu Zhotovitelem.

V Ostravě dne 25.3.2024

Ing. Jan Pekař
předseda představenstva



Městský úřad Vrchlabí

Odbor rozvoje města a územního plánování

Zámek 1

543 01 VRCHLABÍ

Váš dopis čj. ze dne	Naše značka	Vyřizuje	Praha dne
MUVR/45693/2023/BAJHA 23. listopadu 2023	ČGS-441/23/881*SOG-441/0853/2023	Ing. Jan Malík	25. března 2024

Posouzení vlivu odlesnění na stabilitu skalních výchozů na p.p.č. 2624/1 v k.ú. Strážné nad úpravnou vody v Herlíkovicích nad silnicí II/295 v km 14,020–14,411 směr Špindlerův Mlýn

Česká geologická služba (ČGS), zřízená pro výkon státní geologické služby v souladu s ustanovením § 17, odst. 2 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, zpracovala na základě žádosti Města Vrchlabí, zastoupeného referentkou silničního správního úřadu (dopis čj. MUVR/45693/2023/BAJHA ze dne 23. listopadu 2022), posouzení vlivu odlesnění na stabilitu skalních výchozů na p.p.č. 2624/1 v k.ú. Strážné nad úpravnou vody v Herlíkovicích nad silnicí II/295 v km 14,020–14,411 směr Špindlerův Mlýn.

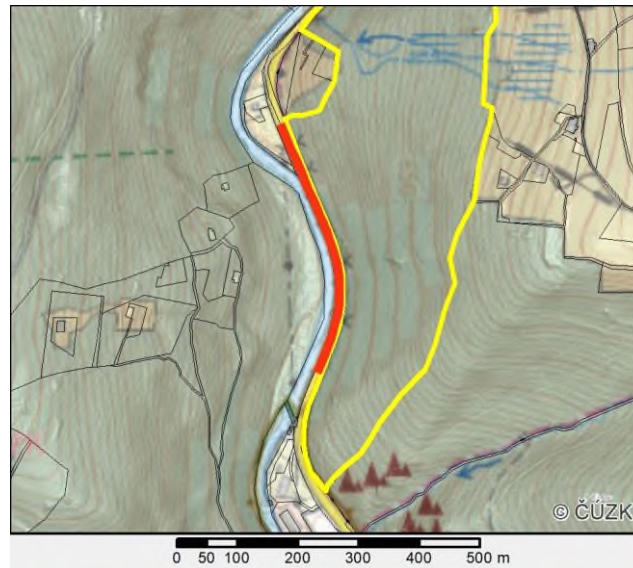
Úvod

Předkládané posouzení bylo vyhotoveno na základě podkladů uvedených v závěru tohoto textu a výsledků terénní rekognoskace lokality provedené s ohledem na meteorologické podmínky specialistou ČGS Ing. Janem Malíkem a dne 7. března 2024.

Silniční správní úřad Městského úřadu Vrchlabí obdržel dne 22. listopadu 2023 oznámení Údržby silnic Královéhradeckého kraje, a.s., Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové, v němž se uvádí, že na p.p.č. 2624/1 v k.ú. Strážné nad úpravnou vody v Herlíkovicích nad silnicí II/295 v km 14,020–14,411 směr Špindlerův Mlýn došlo k plošnému vykácení velké části lesního porostu nad místem, kde probíhají sanační práce na zajištění skalního svahu. Žadatel je názoru, že odlesnění takto velké plochy zvýšilo nebezpečí pádu kamenů.

Před odesláním výše uvedené žádosti Údržba silnic Královéhradeckého kraje, a.s., obdržela upozornění zhotovitele sanačních opatření stavby „II/295 Herlíkovice, stabilizace skalního svahu v km 14,020–14,411 – Nad Úpravnou“ (UNIGEO, a.s.; Štvrtna 2023) na možné nebezpečí způsobené pádem kamenů do průjezdného profilu vozovky pod svahem sanovaným v rámci výše uvedené stavby.

Toho nebezpečí dle upozornění Štvrtni (2023) zapříčinilo kácení stromů provedené Správou Krkonošského národního parku: „Díky masívnímu vykácení všech stromů došlo k odhalení svahu v délce cca 450 m a šířce cca 40 m“. Štvrtna (2023) popisuje také dva případy projevu svahového pohybu skupiny skalního řícení sesypáním, a to jedno proběhnuvší v noci pádem kamene o průměru cca 20 cm a zastaveného mobilním svodidlem instalovaným u krajnice silnice. Druhý projev byl zaznamenán ve dne, za plného provozu, pohybem kusu horniny o průměru cca 30 cm, který přeskočil instalovaná mobilní svodidla mezi projíždějící vozidla a pokračoval přes silnici do koryta Labe.



Obr. 1 Přehledná situace úseku silnice II/295 v km 14,020–14,411 (*červená linie*) lemující p.p.č. 2624/1 v k.ú. Strážné (zvýrazněný *žlutou linií*), kde bylo provedeno kácení v rozsahu viz obr 2, 3, a foto 1, 3, 8 a 10.

Geologické poměry

Geologické poměry zájmové lokality byly již dříve popsány Malíkem (2020). Za podstatné vzhledem k aktuálnímu posouzení pokládá ČGS tyto informace:

Předmětný svah budují metamorfované horniny (ruly) s typickou foliací generelní orientace V–Z nebo se stáčeující na směr SZ–JV. Foliace se uklání pod středními až strmými úhly převážně k S až k SV, eventuálně k J, křehké porušení (pukliny) je směru SZ–JV a S–J, příčné poruchy probíhají ve směrech SV–JZ až V–Z.

Popsané dislokace vedou k rozpadu horninového masivu na deskovité nebo polyedrické skalní objekty, které jsou součástí kvartérního pokryvu svahu (svahoviny). Tyto objekty se nacházejí zaklíněné v „kamenitých polích“ (mořích), zazemněné v lesní hrabance a také ležící volně na povrchu svahu (foto 7). Právě volně ležící skalní objekty na povrchu svahu jsou v současnosti zdrojem rizika projevu svahového pohybu skupiny skalního řízení typu sesypávání (dle rozdělení svahových pohybů Nemčok – Pašek – Rybář 1974) – dochází tedy k jejich uvolnění z místa uložení a následnému odvalování po povrchu svahu.

Současný stav

Svah nad sanovanou částí zářezu přiléhající k silnici II/295 byl vykácen v pruhu cca 35–40 m širokém (foto 1, 3, 8 a 10), přičemž pokácené stromy byly ze svahu v podstatě již odstraněny.

Lze předpokládat, že během těžby docházelo k rozvolňování kamenitého kvartérního pokryvu. V důsledku kácení byly změněny mikroklimatické poměry a svah je tak vystaven všem nepříznivým klimatickým vlivům plnou mírou. Z hlediska uvolňování skalních objektů různých tvarů a velikostí od jednotek k prvním desítkám dm^3 jsou tyto nepříznivé klimatické vlivy:

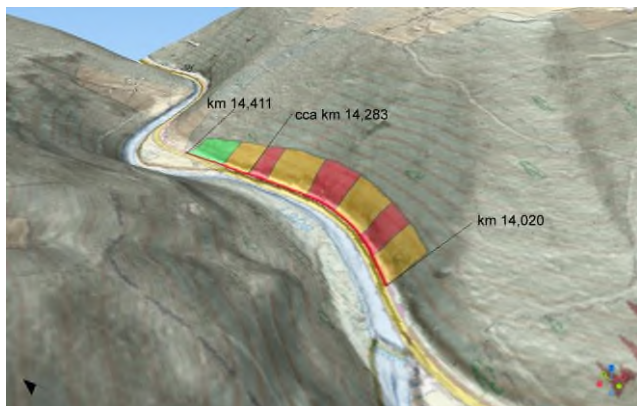
- přívalové dešťové srážky (erozní působení plošné nebo liniové);
- střídání srážek následované vysokými teplotami způsobující vysychání kvartérního pokryvu (pedoturbace);
- přechodné oblevy se zápornými teplotami v noci a kladnými přes den (kryoturbace).

Zářez silnice II/295 provedený ve výchozech rul je zabezpečován kotvenými ocelovými sítěmi a ve čtyřech částech jsou při úpatí vybudovány gabionové zdi. Ve třech prolukách jsou instalována mobilní betonová svodidla (obr. 2, 3; foto 1, 3, 8, 10 a 11).

Česká geologická služba provedla rámcové zhodnocení potenciálu transportu do ohroženého prostoru silnice II/295 z poloh nad provedenými sanačními opatřeními při úpatí, resp. v zářezu svahu. Česká geologická služba nedisponuje výsledky exaktní numerické analýzy modelu pohybových drah při projevu svahového pohybu typu sesypávání. Závěry tak vychází pouze z vizuálního úsudku. Úseky silnice lemované vybudovanými gabionovými zdmi se jeví dostatečně ochráněné, protože tato opatření zabrání pohybu uvolněných skalních objektů až do prostoru silnice (foto 1, 2). Nicméně i tato opatření byla zhodnocena konzervativně – při neznalosti možných trajektorií pohybu objektů – za potenciálně nedostatečná.

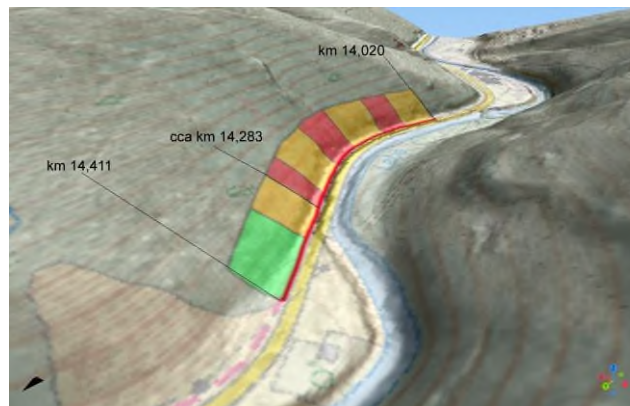
Úseky silnice s instalovanými mobilními betonovými svodidly ČGS hodnotí za rizikové. Jejich odstranění po dokončení stavby přinese přímé ohrožení prostoru silnice, protože provedená sanační opatření kotvenou ocelovou sítí v zářezu silnice neřeší potenciál rizika objektů uvolněných ze svahu nad korunou zářezu. Pro názornost jsou na obr. 4 a 5 zobrazeny profily svahu. Navazující svah s pokáceným porostem nad korunou sanovaného zářezu dosahuje sklonu 30–40°.

Svah v úseku cca km 14,336–14,411 s gabionovou zdí ČGS považuje za bezrizikový (obr. 2, 3; foto 10, 11). V úseku cca km 14,283–14,336 má geomorfologie svahu omezený potenciál k projevu svahového pohybu, nicméně je – opět bez detailní numerické analýzy – konzervativně hodnocena jako potenciálně riziková (foto 5, 6 a 10).



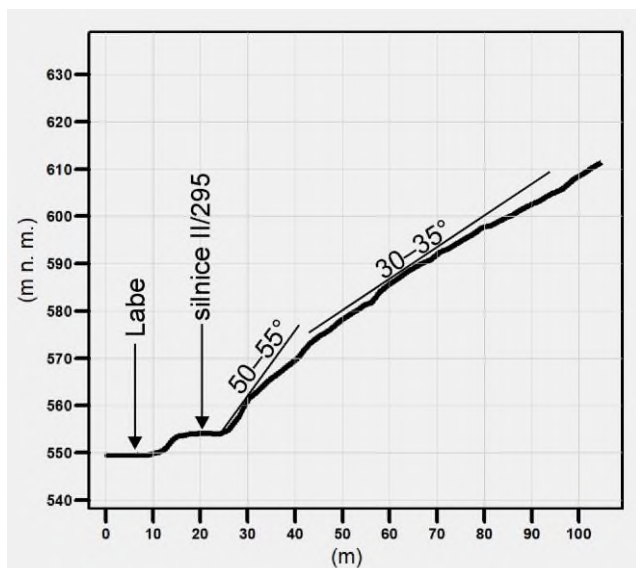
Obr. 2 Zjednodušený 3D pohled k SV na rozdělení svahu v předmětném úseku silnice II/295 v km 14,020–14,411 podle současné instalace ochranných prvků u paty sanovaného zářezu.

Oranžová – gabionové zdi; *červená* – mobilní betonová svodidla; *zelená* – gabionová zeď pod svahem s nízkým sklonem, resp. s nízkým gravitačním potenciálem (foto 11). V úseku cca km 14,283–14,336 má geomorfologie svahu omezený gravitační potenciál, nicméně bez instalovaných ochranných prvků je hodnocena jako potenciálně riziková (*oranžová*).

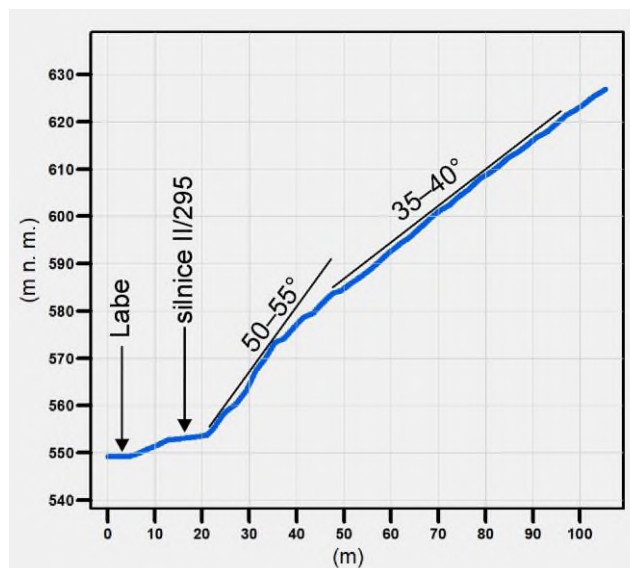


Obr. 3 Zjednodušený 3D pohled k JV na rozdělení svahu v předmětném úseku silnice II/295 v km 14,020–14,411 podle současné instalace ochranných prvků u paty sanovaného zářezu.

Oranžová – gabionové zdi; *červená* – mobilní betonová svodidla; *zelená* – gabionová zeď pod svahem s nízkým sklonem, resp. s nízkým gravitačním potenciálem (foto 11). V úseku cca km 14,283–14,336 má geomorfologie svahu omezený gravitační potenciál, nicméně bez instalovaných ochranných prvků je hodnocena jako potenciálně riziková (*oranžová*).



Obr. 4 Profil svahu v části s gabionovou zdí vedený v cca km 14,231 generovaný z DMR5G (© ČÚZK).



Obr. 5 Profil svahu v části s mobilními betonovými svodidly v cca km 14,168 generovaný z DMR5G (© ČÚZK).

Závěr

Česká geologická služba nevyklučuje další projevy svahového pohybu skupiny skalního řízení tak, jak byly zaznamenány v upozornění Štvrtní (2023).

Česká geologická služba doporučuje provést opatření, která eliminují pohyb skalních objektů přes korunu zářezu, a to zejména v částech s instalovanými betonovými svodidly.

Nejefektivnějším opatřením se jeví pasivní prvky ochrany, jako např. plot instalovaný nad korunou zářezu.

Česká geologická služba doporučuje ověřit analýzou skutečný potenciál trajektorií transportu skalních objektů do prostoru silnice II/295 ve všech částech předmětného úseku km 14,020–14,411.

Použité podklady:

Malík, J. (2020): Vyjádření ČGS č.j. ČGS-441/271/2020*SOG-441/0258/2020 k rekognoskaci a klasifikaci rizika svahové nestability „Vrchlabí – silnice II/295, úseky Ú1 Nad úpravnou a Ú2 Nad hájenkou“. – MS ČGS. Praha.

Nemčok, A. – Pašek, J. – Rybář, J. (1974): Dělení svahových pohybů. – Sborník geologických věd, Ř. Hydrogeol. Inž. Geol., 11, 77-93. – ÚÚG. Praha.

Štvrtní, M. (2023): Upozornění zhotovitele na možné nebezpečí, způsobené pádem kamenů po vykácení stromů nad sanovaným svahem. – UNIGEO a.s. Ostrava.

Sestavil:

Ing. Jan Malík – specialista ČGS pro inženýrskou geologii

Schválil:

RNDr. Jan Čurda
vedoucí Správy oblastních geologů ČGS



Digitálně podepsal
RNDr. Jan Čurda
Datum: 2024.03.25
18:13:31 +01'00'

Fotodokumentace (foto Ing. Jan Malík dne 7. března 2024)



Foto 1 Přibližný začátek předmětného úseku km 14,020–14,411. Červená křivka naznačuje pravděpodobnou trajektorii pohybu skalního objektu uvolněného za hranou sanovaného zářezu v části s gabionovou zdí (viz foto 2).

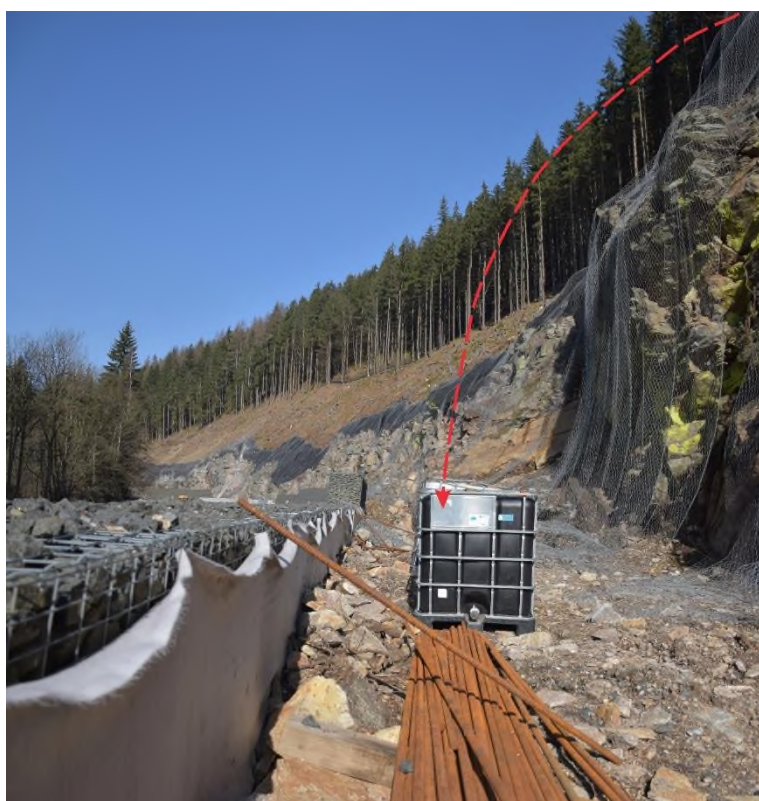


Foto 2 Pohled za gabionovou zdí v cca km 14,029 s několik metrů širokým akumulacním prostorem. Červená křivka naznačuje trajektorii pohybu padajícího skalního objektu uvolněného zpoza hrany sanovaného zářezu (viz foto 1).



Foto 3 Úsek cca km 14,070–14,100 chráněný mobilními betonovými svodidly. V případě jejich odstranění budou mít skalní objekty uvolněné zpoza hrany zářezu potenciál k transportu do prostoru silnice. Výška sanovaného zářezu v kombinaci s pozicí krajnice silnice při úpatí má v současnosti potenciál k překonání mobilního svodidla s výškou cca 1,2 m, jak naznačuje tečkovaná křivka.



Foto 4 Pohled zpoza hrany sanovaného zářezu v cca km 14,230 (viz foto 8). Bílá linie zvýrazňuje korunu gabionové zdi. Tato konfigurace by měla být účinná k zadržení skalních objektů uvolněných ze svahu zpoza hrany zářezu.



Foto 5 Pohled zpoza hrany sanovaného zářezu v cca km 14,295 (viz foto 10). Hrana zářezu z tohoto pohledu kopíruje krajnici silnice, kde nejsou instalována mobilní betonová svodidla. Tato konfigurace je nepříznivá vůči zadržení skalních objektů uvolněných ze svahu zpoza hrany zářezu.



Foto 7 V *tečkovaných elipsách* jsou zvýrazněny skalní objekty polyedrického tvaru umožňující odvalování po svahu, ležící volně na svahu několik metrů za hranou sanovaného zářezu v cca km 14,295 (viz foto 10).



Foto 8 Pohled k J na část vykáceného svahu, který je barevně rozdělen podle v současnosti instalovaných ochranných prvků u paty sanovaného zářezu.

Žlutá – gabionové zdi; *červená* – mobilní betonová svodidla.



Foto 9 Pohled shora k SZ na část vykáceného svahu (viz foto 10), který je barevně rozdělen podle v současnosti instalovaných ochranných prvků u paty sanovaného zářezu.

Žlutá – gabionová zeď (zvýrazněna *bílou oboustrannou šipkou*), vyjma úseku km 14,283-14,336; *červená* – bez ochranných prvků; *zelená* – gabionová zeď pod svahem s nízkým sklonem, resp. s nízkým gravitačním potenciálem (viz foto 10 a 11).



Foto 10 Pohled k VSV na část vykáčeného svahu, který je barevně rozdělen podle v současnosti instalovaných ochranných prvků u paty sanovaného zářezu. Část označená *zeleně* v závěru předmětného úseku v cca km 14,336–14,411 s instalovanou gabionovou zdí je hodnocena bez rizika. Geomorfologie svahu v úseku cca km 14,283–14,336 bez instalovaných ochranných opatření má omezený potenciál k projevu svahového pohybu, nicméně je hodnocena jako potenciálně riziková. Uprostřed je zvýrazněná část *červeným podbarvením* v cca km 14,283–14,253 bez instalovaných ochranných opatření a gravitačním potenciálem transportu skalních objektů do prostoru silnice.

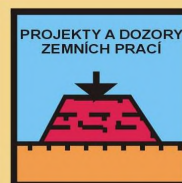
Žlutá – gabionové zdi; *červená* – mobilní betonová svodidla; *zelená* – gabionová zeď pod svahem s nízkým sklonem, resp. s nízkým gravitačním potenciálem.



Foto 11 Gabionová zeď v úseku cca km 14,334–14,411 pod svahem s nízkým sklonem, resp. s nízkým gravitačním potenciálem (viz obr. 2 a 3).



ING. JIŘÍ PETERA
Pouchovská 533/52a
500 03 Hradec Králové
495 059 236
602 462 687
www.peterajiri.cz



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ SKALNÍHO SVAHU

Název akce:

II/295 HERLÍKOVICE – SKALNÍ SVAH V KM 13,840 – 14,020



Fotografie řešeného svahu (26.09.2023)

Objednatel:

Správa silnic Královéhradeckého kraje, p.o.

IČ: 70947996

Na Okrouhlíku 1371/30

500 02 Hradec Králové

Zhotovitel posudku:

Ing. Jiří Petera

IČ: 16245831

Pouchovská 533/52a

500 03 Hradec Králové 3



Zak.č. JIP/2029/23

Datum: 09 -10 / 2023

OBSAH INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO POSUDKU:

1. Úvod, základní údaje o díle

- zadání úkolu
- lokalizace a popis místa
- podklady
- stručný přehled geologických poměrů

2. Terénní dokumentace

- prohlídky terénu
- fotodokumentace

3. Důležité poznatky o (ne)stabilitě strmě svažité lokality

- shrnutí poznatků z dokumentačních prohlídek 26.09. a 30.09.2023
- rizikové geofaktory

4. Zařazení lokality do rámce generelu

- kategorizace rizika (ne)stability svahu

5. Návrh stabilizačních opatření

- provizorní ochrana silnice
- definitivní stabilizace svahu s dlouhodobou životností

6. Závěr

PŘÍLOHY:

Č.1 Situace skalního svahu v km 13,840 – 14,020

Č.2 Analýzy výskopisu a schematické spádníkové geologické profily (2/1 a 2/2)

Č.3 Sklonitost svahů 35° a 40°

1. ÚVOD, ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DÍLE

Zadání úkolu:

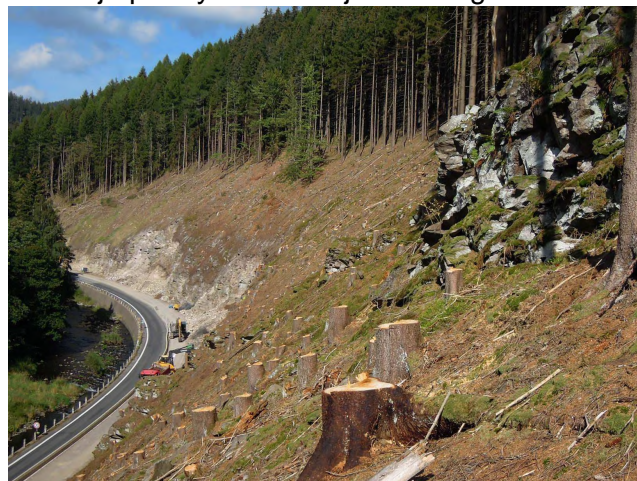
Správa silnic Královéhradeckého kraje, p.o. objednala inženýrskogeologické posouzení stability skalního a strmého svahu v lokalitě „II/295 Herlíkovice – Nad úpravnou“ dne 04.10.2023, objednávkou č.230031. Objednávce předcházela jednání, při nichž byla projevována obava o stabilitu svahu vyvolaná zásadně změněným stavem lokality po plošném kácení lesního porostu, které probíhalo v letních měsících roku 2023.

Strmě svažitá lokalita přímo sousedí s údolní silnicí **II/295 v km 13,840 – 14,020**, takže účelem posouzení bylo zejména definování rizik spojených s ohrožením silnice.

Lokalizace a popis místa:

Řešené území je součástí horské oblasti Krkonoš. Leží v nadmořské výšce cca 545 - 585 mnm. Vymezení řešeného prostoru je znázorněno v situaci v příloze 1.

Velmi důležitá horská silnice II/295 (Vrchlabí – Špindlerův Mlýn) zde probíhá v mírných obloucích podél dna údolí protékaného řekou Labem. Podél silnice jsou svahy se značnou strmostí (cca 30°-45°), lokálně se v nich zjevují skalní výchozy. V patě svahu nad silnicí je odřezem silnice odkryta skalní stěna výšky cca 4m – 8m. Dříve byly svahy souvisle porostlé vzrostlými stromy (většinou smrkovou monokulturou), aktuálně je v řešeném úseku vykácený pruh vzrostlého lesa v šíři několika desítek metrů. Aktuální charakter svahů na konci 09/2023 je patrný z následujících fotografií.



Podklady:

Starší geologické průzkumy a dokumentační práce:

- Jarní revizní prohlídka – Aktualizace revize stability skalních a strmých svahů podél silnice II/295, zak.č. JIP/2007/23, autor: J.Petera, 04/2023
- II/295 Herlíkovice, skalní svah Nad úpravnu vody, aktualizace IGP, zak.č.JIP/1967/22, autor: J.Petera, 04/2022
- II/295 Herlíkovice, skalní svah Nad úpravnu vody, Inženýrskogeologický průzkum, zak.č. JIP/1874/20, autoři J.Petera a J.Heteš, 06/2020.
- II/295 Vrchlabí – Špindlerův Mlýn – Aktualizace generelu stability skalních svahů, zakázka číslo JIP/1799/19, autor: J.Petera, 06/2019.

Jiné použité podklady:

- Topografické mapy na portálu: <https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- Silniční mapa na portálu: https://geoportal.rsd.cz/apps/silnicni_a_dalnicni_sit_cr_verejna/
- Geologická mapa na portálu: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>

Odborná literatura:

Mencl, V.: Mechanika zemin a skalních hornin, Academia, Praha 1966.

Štábl, S. a kol. (2013, aktual.2017) : Nemeton 2013 – faktoriální hodnocení nestability skalního svahu (obecně uznávaná metodika, vč. ČGS)

Normy:

ČSN 72 1001 Pomenovanie a opis hornín v inžinierskej geológii (norma zrušená, ale pro kvalitativní popis horninového masivu stále využívaná).

ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum

Stručný přehled geologických poměrů:

Geomorfologie

Území se nachází v horské oblasti Krkonoš, v krajině s výraznými výškovými rozdíly mezi okolními hřebeny a hluboce zaříznutými údolními řeky Labe a jeho přítoků. V reliéfu terénu převažují strmé a velmi strmé svahy s častými skalními výchozy. Podél silnice II/295 byly při generální rekonstrukci v 70. letech 20. století prováděny terénní úpravy spojené s rozšiřováním tělesa silniční komunikace, přičemž vznikly odřezy v podobě souvislých skalních stěn nebo odřezy v kamenito-balvanitých zvětralinách při patě svahu.

Geologie

Z regionálně geologického hlediska náleží území do krkonošsko-jizerského krystalinika, které v řešené lokalitě buduje horninové prostředí metamorfovanými horninami. V prošetřované lokalitě se jedná o muskovitické ruly spodnopaleozoického až neoproterozoického stáří (cca 500 – 600 MA). Horninový masiv je nepravidelně porušen tektonickými zlomy, horniny jsou zvrásněné, často se mění generelní sklon vrstev. Podél tektonických poruch jsou horniny mechanicky porušené, lokálně až kataklazované.

Kvartérní pokryv ve svažitéch partiích se vytváří nepravidelně podle lokální odolnosti podložní ruly, podle sklonitosti terénu a pozice lokality. Převládají rulové zvětraliny v podobě eluvio-deluviálních uloženin. Převážně se jedná o kamenito-balvanitou suť, s nepravidelnou jemnozrnnou komponentou. Mocnost těchto uloženin je proměnlivá od několika dm po první metry.

Při postupném zvětrávání vznikl ve starých podložních metamorfitech nerovný podklad, někdy velice zajímavých stupňovitých tvarů, s lokálními výstupky a prohlubněmi. Ukázkou tohoto jevu v řešené lokalitě je např. skalní kamýk vysoko nad silnicí (25m – 35m) a šikmý skalní 3-stupňový hřebínek na konci řešeného úseku.

Stabilita svahů je ovlivněna jak stabilitou skalních výchozů, tak stabilitou nadložní suti.

Hydrogeologie

Hydrogeologické poměry jsou determinovány horninovým prostředím s nepravidelnou propustností vrstev, bohatými srážkami v horské oblasti a výraznou drenážní funkcí labského údolí.

V zásadě se ve středně a strmě svazitých pozicích setkáváme s periodickým a nesouvislým výskytem mělké podzemní vody infiltračního typu. Ve svazích se nedá hovořit o hladině podzemní vody, infiltrovaná voda se vyskytuje spíše v podobě izolovaných průsaků. Výskyt mělké podzemní vody je odvislý od aktuálních srážek a podle lokální bilance „povrchový odtok – zásak“.

Zvodnění ve velmi strmých svazích je velmi řídké, zpravidla se projevuje pouze v patě svahu v suťovém pokryvu a v rozevřeném puklinovém systému podložní ruly. Průsaky vody jsou živé hlavně v průběhu jarního tání.

2. TERÉNNÍ DOKUMENTACE

Prohlídky terénu:

Řešená lokalita „Herlíkovice, Nad úpravnou“ byla v průběhu podzimu 2023 dokumentována 2 krát. Datování a popis provedených prací, včetně jmen pracovníků, je shrnuto v následující tabulce.

Tabulka 1: Provedené terénní práce

Činnost	Datum	Pracovník	Provedené práce
Dokumentace terénu	26.09.2023	Mgr.Vraný Ing.Petera	Kompletní dokumentační prohlídka, pořízení pozemní fotodokumentace
Dokumentace terénu	30.09.2023	Ing.Petera	Dokumentační prohlídka, doplňkové geodetické měření, pořízení pozemní fotodokumentace

Fotodokumentace (foto z 26.09.2023)



Patní odřezová skalní stěna (km 13,900)



pohled shora od kamýku (km 13,985)



Skalní kamýk vysoko ve svahu (km 13,975 – 13,990)



stupňovitý skalní hřebínek na konci úseku (km 14,020)

3. DŮLEŽITÉ POZNATKY O (NE)STABILITĚ STRMĚ SVAŽITÉ LOKALITY

Shrnutí poznatků z dokumentačních prohlídek 26.09. a 30.09.2023

- A. Poznátky jsou shrnuty v následujícím textu, fotografiích a v grafických přílohách 1 – 3.
- B. Řešený skalní svah má délku **180 m** a je západně orientovaný do údolí řeky Labe. Ve vztahu k silnici je situován nad mírným pravotočivým obloukem v km silnice 13,840 – 14,020. Za km 14,020 aktuálně probíhá stavba (stabilizace skalního svahu v délce cca 400 m).
- C. Svah není v současné době staticky zajištěn, pouze v jeho patě těsně nad silnicí je nízká beton-kamenná zídka výšky cca 0,8 – 0,9 m, která podpírá cca 3 m širokou bermu pod patní skalní stěnou.
- D. Z hlediska **výškového rozčlenění** můžeme svah rozdělit na **3 pásma**:
- PÁSMO 1: Odřezová patní skalní stěna
 - PÁSMO 2: Strmý svah po plošném vykácení lesního porostu
 - PÁSMO 3: Skalní kamýk vysoko (několik desítek metrů) ve svahu

E. **PÁSMO 1 – odřezová patní stěna** vznikla při výstavbě silnice jako terénní úprava (odřez) pro rozšíření komunikace. Je prokázáno, že terénní úpravy v odřezu (v 70. letech min. století) byly prováděny pomocí trhavin. Tato technologie sice v té době usnadnila provedení zemních prací v tvrdých rulách, zároveň ale měla záporný vliv na rozrušení skalního masivu. Rozrušení trhavinami se projevuje nadměrným rozvolněním a zrychleným zvětráváním ještě dnes. Stabilizační opatření při výstavbě silnice bylo provedeno pouze v podobě nízké beton-kamenné zídky nad krajnicí vozovky.

Následující fotografie pásma 1 jsou řazeny ve smyslu kilometráže silnice. Je z nich patrné, že patní skalní stěna není morfologicky zcela homogenní, lokálně z ní vystupují výškové stupně nebo se zahlubují dílčí úžlabí. Celkově výška nepřekračuje 8 m, sklon lince je cca 60° – 70°. Na převážné části řešeného úseku je v patě nízká beton-kamenná zídka a za ní několik metrů široká berma, na níž jsou akumulovány svalené kameny a balvany.



F. PÁSMO 2 - Strmý svah po plošném vykácení lesního porostu. Strmý svah nad patní skalní stěnou má sklon nad 30° (běžně), lokálně až 45°. Převýšení k hraně lesa (po kácení) je cca 20 – 30 m. Ještě na jaře 2022 byl svah souvisle porostlý smrkovým lesem. Na konci léta (2023) bylo dokončeno plošné kácení a svah je prakticky bez porostu. Po kácení zůstaly ve svahu pařezy a místy poválené klády (viz foto).



- G. Svah má s převahou tenký zeminí pokryv tvoření kamenito-balvanitou sutí proměnlivé mocnosti. Lokálně ve svahu vystupují rozvolněné skalní výchozy (např. na začátku sousední stavby v km 14,020).
- H. Stabilita povrchové vrstvy suti je odvislá od sklonu svahu, klimatických podmínek a „drsnosti“ povrchu podložního rulového masivu.
- I. Rizikové jsou zejména „volné“ kameny a balvany, které mohou klouzat po povrchové humózní vrstvě (viz následující foto).

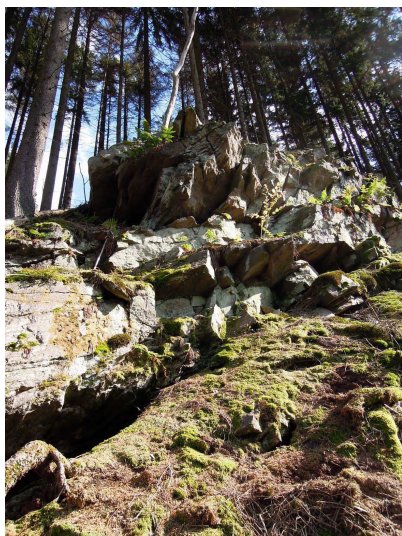
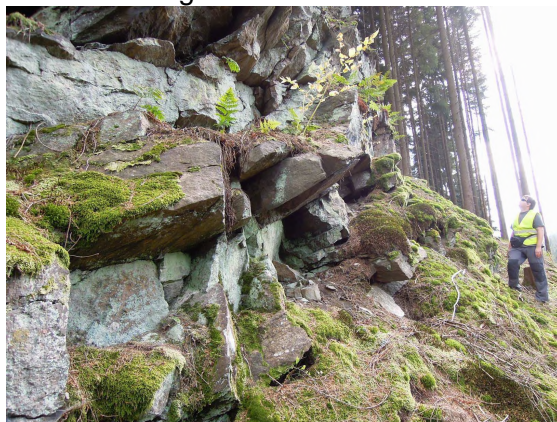


J. PÁSMO 3 - skalní kamýk vysoko (několik desítek metrů) ve svahu. Jedná se o zajímavý geologický útvar vzniklý jako tzv. mrazový srub, tvořený odolnější částí rulového skalního masivu. Po vykácení lesa byl vnímán poměrně kontroverzně. Zejména realizátoři sousední stavby (stabilizace svahu od km 14,020) upozorňovali na riziko, které by ohrozilo bezpečnost provozu, pokud by se z kamýku uvolnily skalní fragmenty a zasáhly silnici. Aby bylo objektivizováno uvedené riziko, tak autor dokumentace skalní útvar prozkoumal a zdokumentoval. Je ho možné charakterizovat takto:

- Skalní útvar má v patě šířku cca 15 m, výšku téměř 10 m, sklonitost západní stěny je více než 60°, s několika drobnými převisy, směrem k východu (do lesa) je plochý vrchol sklonitý mírně (cca 20°).
- Skalní útvar je tvořený rulou, jejíž vrstvy jsou ukloněny mírně do svahu.
- Vrstvy jsou v lici stěny rozvětralé až do desko-balvanitých fragmentů max. rozměru až 1000 mm.

- Z útvaru historicky samovolně vypadly fragmenty a většinou se „bezpečně“ zasekly do měkké humózní vrstvy pod stěnou.
- Samovolné uvolnění skalních fragmentů nelze vyloučit, či spíše ho musíme předpokládat. Uvolněné fragmenty mohou klouzat nebo saltovat dolů strmým svahem směrem k silnici, protože zde aktuálně není porost.

Na následující skupině fotografií je dostatečně ilustrován stav skalního kamýku, vrstevnatost skalního masivu a riziko zvětrávacího uvolňování skalních fragmentů.



Rizikové geofaktory v řešeném svahu mezi km 13,840 – 14,020:

- Patní odřezová skalní stěna těsně nad silnicí je značně rozvolněná zvětráváním a také technickými vlivy (pozůstatky práce s trhavinami při historických terénních úpravách). Samovolně z ní vypadávají uvolněné skalní fragmenty, osypávání je stálé, uvolněné balvany mají běžně velikost do 300 – 500 mm.
- Strmý svah nad patní odřezovou stěnou, se sklonem 30°–40° (běžně), lokálně přesahujícím 45° (viz analýzy výškopisu v přílohách 2 a 3), je ve stavu „křehké“ rovnováhy, která může být narušena při extrémních klimatických stavech.
- Bude chybět ochranná funkce lesa, až do obnovy porostu. Zrychlí se odtok vody, včetně erozních jevů, západně orientovaný svah bude exponován většími rozdíly teplot s dopadem na dilatační rozvolnění skalních výchozů, v zimě se výrazněji projeví mrazové cykly.
- Strmý svah bude náchylný k plíživému sesouvání povrchové suťové vrstvy a k sesouvání příp. saltaci volných kamenů a balvanů.
- Povrchová suťová vrstva v sobě kromě velkých zvětralinových fragmentů (kamenů a balvanů) obsahuje proměnlivé % hlinito-písečné příměsi, která ve smyslu stability negativně reaguje na vysokou vlhkost. Suťová vrstva bývá po vydatných srážkách a jarním tání krátkodobě převlhčena vlivem odtoku mělké podpovrchové vody.
- V blízké budoucnosti se mohou z vrcholového skalního kamýku a ze strmého svahu samovolně uvolňovat kameny a balvany velikosti cca 200 – 500 mm (běžně), hmotnosti 20 – 100 kg. **Riziko samovolného uvolnění a odvalení hrozí zejména v jarních měsících (po mrazových cyklech, při jarním tání) a po vydatných letních deštích.** S ohledem na strmou geometrii

svahu, v patě zakončenou velmi strmou skalní stěnou výšky až 8m, je více než patrné **vysoké riziko impaktu silnice uvolněnými skalními fragmenty**.




Dílčí závěr:

Z aktuálního výsledku IGPo a z vyhodnocení rizik z předchozích geologických průzkumných prací v blízkosti lze zařadit řešenou lokalitu **do III. kategorie rizika**, tzn. do **nejvyššího rizika svahových pohybů** (dle ČGS, Lysenko a kol., 1997).

4. ZAŘAZENÍ LOKALITY DO RÁMCE GENERELU



Existuje mnoho metod posuzování stability svahů, buď skalních nebo zemích. V našem případě, kdy svah je kombinovaný „skalní a zemní (suťový)“ je posuzování obtížné. Každá složka se chová jinak. Proto bylo ve spolupráci se Správou silnic KHK dohodnuto, že pro primární posouzení stability svahu a zároveň rizika pro silnici, bude použito jednoduché tzv. **semaforové hodnocení**. Toto hodnocení je již několik let používáno v **generelech**, které kategorizují rizikové svahy pro celou trasu silnice. V následující tabulce je kategorizace rizik vysvětlena.

Tabulka 2: Kategorizace rizika svahových pohybů

Vysvětlivky semaforové kategorizace svahů:	
Dokumentovaný úsek (název) :	
II/295 Herlíkovice - Nad úpravnou, km 13,840 - 14,020	
Stupeň rizika svahových pohybů :	
	velmi rizikový až havarijný úsek
	střední riziko, lokální problémy
	bezpečný, bezproblémový úsek


Dílčí závěr:

Z výše provedeného vyhodnocení v rámci IGPo je možné zařadit svah nad silnicí II/295 v km 13,840 – 14,020 **dle semaforového hodnocení** takto:

- **30%** délky svahu, od počátečního km 13,840 do cca km 13,900 do kategorie střední riziko (),
- **70%** délky svahu, od km 13,900 do 14,020 do kategorie vysoké riziko ().

Pozn.: Předpokládá se, že v dalších stupních přípravy stabilizace rizikových svahů bude toto zjednodušené rozčlenění podrobným geologickým průzkumem zpřesněno.

5. NÁVRH STABILIZAČNÍCH OPATŘENÍ

Z výše uvedených dílčích závěrů plyne, že **řešený svah není stabilní nebo nejsou stabilní jeho podstatné části**. V úseku „semaforově“ zařazeném do kategorie vysoké riziko (), tj. v km 13,900 – 14,020 doporučujeme neprodleně provést opatření, která budou silnici chránit před impaktem velikostí kamenů a balvanů (do max. hmotnosti 100 kg).

Provizorní ochrana silnice (1.etapa):

- Cílem úpravy bude krátkodobé zajištění ochrany silnice, nikoli zajištění stability svahu.
- Stabilizační úprava musí být rychle smontovatelná a demontovatelná, aby mohla být výhledově nahrazena vyšším stupněm stabilizace.
- Budou minimalizovány zemní práce, aby nebyl narušen stávající terénní reliéf a humózní pokryv.
- Stabilizační úprava bude účinná proti sesutí kamenů a balvanů, případně uvolněných klád.

Doporučená technologie provizorní ochrany:

Po zvážení všech místních podmínek a pod vlivem časového tlaku před rizikovým zimním obdobím, se doporučuje provizorní ochranu silnice provést v podobě:

- A) **Citlivé odtěžení uvolněných skalních fragmentů z patní skalní stěny a vyčištění níže ležící bermy** do stavu, že bude schopná zachytávat samovolný pád menších fragmentů (kamenů), a to v celé délce řešeného úseku v km 13,840 – 14,020.
- B) Provést montáž kotveného **lehkého ochranného plotu (LOP) v km 13,900 – 14,020**, umístěného v souvislé linii těsně nad horní hranou patní skalní stěny, výškově cca 7 m – 9 m nad silnicí. Návrh umístění plotu vyplynul z následujících podmínek:
 - Bude zachytávat uvolněné kameny a balvany z povrchové vrstvy svahu a zároveň bude zajišťovat tutéž funkci pro zachycení pádu skalních fragmentů z horního kamýku.
 - Nebude vyžadovat terénní úpravy, které by narušily ve svahu humózní vrstvu.
 - Navrhované umístění zaručí, že v případě uvažovaného impaktu nedojde k pronutí (deflexi), které by zasáhlo do průjezdního profilu silnice.

Parametry navrhovaného lehkého ochranného plotu (LOP):

- Délka LOP 120 m, výška LOP nad terénem min. 1,5 m.
- Stojky provést ze samozávrtných tyčí typu IBO, s roztečí 3 m. Zavrtaná část tyče min. 1,5 m pod terén, nadzemní část rovněž 1,5 m.
- Výplň LOP z vysokopevnostní ocelové sítě (ocelové dvouzákrutové pletivo) s oky 6x8 cm, min. průměr drátu 2,7 mm, povrchová korozivzdorná bezúdržbová úprava typu galfan. Pro zvýšení účinnosti se používá dolní podehnutí pletiva v průběžné šíři 0,5 m směrem do svahu.
- Napínací lana horní a dolní ocelová prům. min. 10 mm.
- Kotevní lana do svahu dtto
- Svorníková kotva do svahu IBO tyčí zavrtanou min. 1,0 - 1,5 m, těsně nad terénem nahoře ukončena okem.

Dílčí závěr: Takto navržený lehký ochranný plot (LOP) s uvažovanou záchytnou schopností $E_z = 50$ kJ bude schopen bezpečně zachytit svahem se valící (rychlostí do 90 km/hod) balvan o hmotnosti do 100 kg.

Ukázka lehkého ochranného plotu (LOP) je na následujících obrázcích.



Lehký ochranný plot (ilustrační foto)



Stojka plotu ze samozávrtné tyče typu IBO prům.32mm

Pozn.: Ochrana silnice II/295 podle výše navržených bodů A) a B) je **ochranou provizorní**. Důvodem aktuálního návrhu je zjištěné riziko, časový přes před zimním obdobím a také finanční hledisko.

Stabilizace s dlouhodobou životností (2.etapa):

Pokud se bude v dalším období (ne)stabilita svahu zhoršovat, což vyplyne z výsledků průběžného monitoringu nebo periodických revizí, tak bude muset být navržena a realizována některá ze standardních stabilizačních metod nebo záchytných technologií. Návrh nejvhodnější z nich bude předmětem následné PD speciálně zaměřené na tento problém.

6. ZÁVĚR

Provedenými pracemi v rámci inženýrskogeologického posouzení (IGPo) skalního a strmého svahu v lokalitě „Herlíkovice, Nad úpravnou“ nad silnicí II/295 v km 13,840 – 14,020, se podařilo objasnit příčiny a stupeň nestability svahu, jak je rozvedeno výše v textu.

Svah nebo jeho podstatné části jsou nestabilní, a to v různých stupních nestability. Nestabilní je svrchní zvětralinová vrstva, která se od podložního rulového masivu samovolně odděluje ve formě kamenů a balvanů.

Z aktuálního výsledku IGPo a z vyhodnocení rizik z předchozích geologických průzkumných prací v blízkosti lze zařadit řešenou lokalitu **do III. kategorie rizika**, tzn. do **nejvyššího rizika svahových pohybů** (dle ČGS, Lysenko a kol., 1997).

Z výše provedeného vyhodnocení v rámci IGPo je možné zařadit svah nad silnicí II/295 v km 13,840 – 14,020 **dle semaforového hodnocení** (interní metodika pro SS KHK) takto:

- **30%** délky svahu, od počátečního km 13,840 do cca km 13,900 do kategorie střední riziko (●),
- **70%** délky svahu, od km 13,900 do 14,020 do kategorie vysoké riziko (●).

Ochranu silnice proti samovolně uvolňovaným kamenům a balvanům ze skalního a strmého svahu doporučujeme řešit 2-etapově:

1.etapa – provizorní ochrana silnice:

Citlivé odtěžení uvolněných skalních fragmentů z patní skalní stěny a vyčištění bermy pro vytvoření akumulčního prostoru, v celé délce úseku km 13,840 – 14,020.

Montáž lehkého ochranného plotu (LOP) v linii nad patní skalní stěnou, v nejrizikovější části úseku v km 13,900 – 14,020.

2.etapa – definitivní stabilizace svahu a trvale funkční ochrana silnice navržena v rámci PD některou ze standardních ochranných technologií. Definitivní opatření budou řešena v režimu „stavba“.

Autor předpokládá, že objednatel (Správa silnic KHK,p.o.) s ním bude další postup konzultovat.

V Hradci Králové 28. 10. 2023



Ing. Jiří P e t e r a
odpovědný geolog v oboru
inženýrská a environmentální geologie

