



Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p. o.

Ing. Bc. Karel Motal, vedoucí TSÚ – oblast Kladno

Zborovská 81/11

150 21 PRAHA 5

Váš dopis čj. ze dne

8507/20/KSUS/KLT/MOT
13. listopadu 2020

Naše značka

ČGS-441/20/907*SOG-441/0911/2020

Vyřizuje

RNDr. Tomáš Vorel

Praha dne

15. prosince 2020

Rekognoskace a klasifikace rizika problematických skalních objektů u silnice II/201 ve správě Krajské správy a údržby silnic Středočeského kraje, p. o., na k. ú. Velká Buková v okrese Rakovník, kde dochází ve staničení km 32,5–33,2 k opadu kamenů do prostoru komunikace z přilehlého skalního masivu

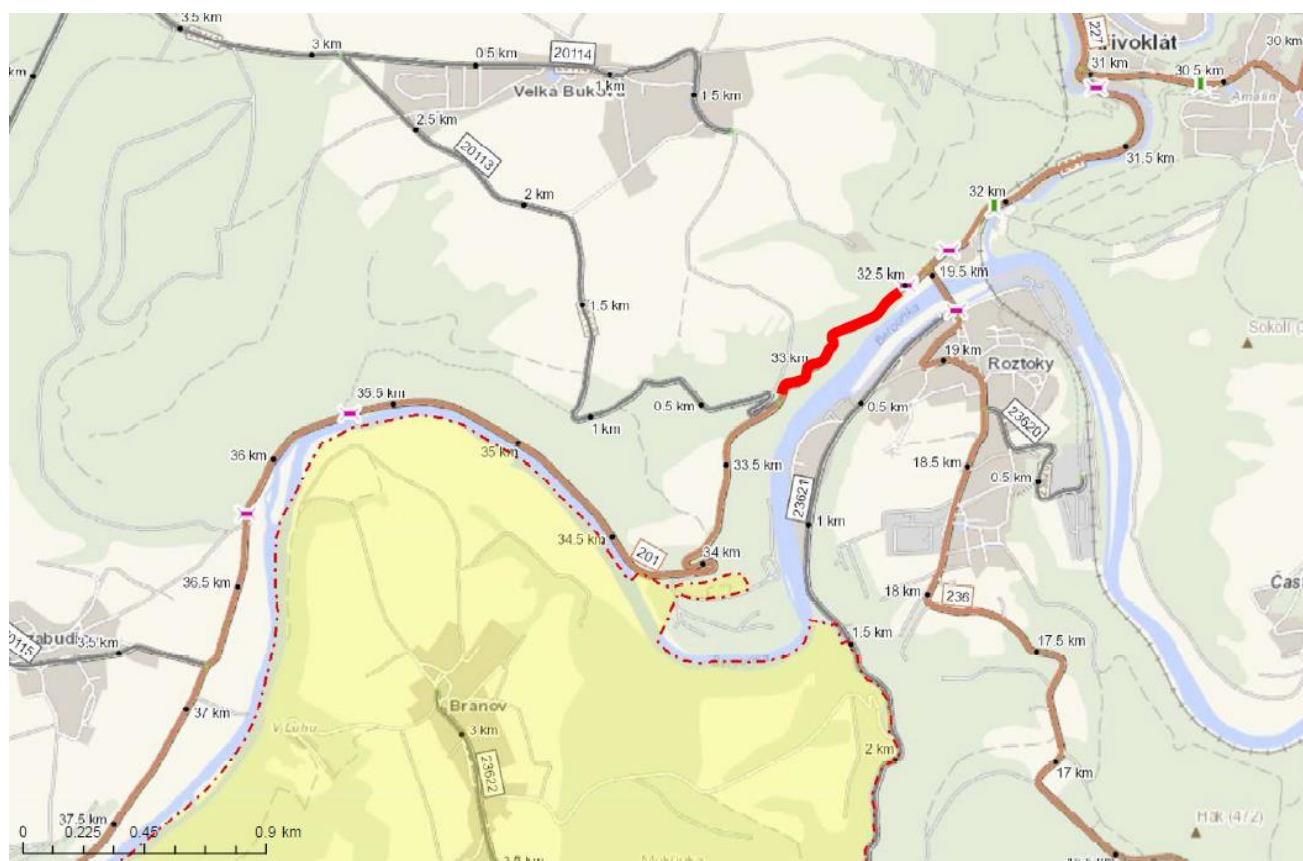
Česká geologická služba (ČGS), zřízená pro výkon státní geologické služby v souladu s ustanovením § 17, odst. 2 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, zpracovala na základě žádosti Krajské správy a údržby silnic Středočeského kraje, příspěvkové organizace, jednající Ing. Bc. Karlem Motalem, vedoucím TSÚ – oblast Kladno, (čj. 8507/20/KSUS/KLT/MOT, resp. ev. č. 61318/2020-KSÚS ze dne 13. listopadu 2020) zprávu o rekognoskaci a klasifikaci rizika problematických skalních objektů u silnice II/201 ve správě Krajské správy a údržby silnic Středočeského kraje, p. o., v k. ú. Velká Buková v okrese Rakovník, kde dochází ve staničení km 32,5–33,2 k opadu kamenů do prostoru komunikace z přilehlého skalního masivu.

ÚVOD

Předkládané odborné posouzení bylo zpracováno na základě podkladů uvedených v závěru tohoto textu a výsledků komisionální terénní rekognoskace výše uvedené lokality uskutečněné dne 8. prosince 2020, kterou za ČGS provedli odborně příslušní specialisté RNDr. Tomáš Vorel a Ing. Milan Aue.

Zájmové území je reprezentované rozsáhlým skalním zářezem nacházejícím se podél silnice II/201 cca v úseku staničení km 32,5–33,2 v k. ú. Velká Buková [778257]. Skalní zářez zasahuje na pozemek parc. č. 96/1, který je ve vlastnictví České republiky s právem hospodařit s majetkem státu prostřednictvím státního podniku Lesy České republiky, Přemyslova 1106/19, 500 08 Hradec Králové. Část skalního zářezu je také součástí pozemku parc. č. 749/1, jež je ve vlastnictví Středočeského kraje, Zborovská 81/11, 150 00 Praha 5, s právem hospodařit s majetkem kraje prostřednictvím příspěvkové organizace Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, Zborovská 81/11, 150 00 Praha 5.

Situační zakresl zájmového území je uveden na obr. 1.



Obr. 1 Situace posuzovaného skalního svahu (červená křivka). Podklad © CleveRA, upraveno.

V souvislosti s požadavkem na aktuální rekognoskaci zájmové lokality je nutné uvést, že skalní zářez byl v minulosti už předmětem odborného vyjádření ČGS zaměřeného na posouzení stability skalních masivů podél komunikací obhospodařovaných Krajskou správou údržby silnic Středočeského kraje, příspěvkovou organizací, s ohledem na bezpečnost silničního provozu (Kycl et al. 2016, Aue – Vorel 2018). Hodnocení a závěry aktuálně předkládaného posudku tedy do značné míry vycházejí z výše uvedených odborných vyjádření, a doplňují je o nově zjištěné poznatky.

V rámci předkládaného vyjádření ČGS provedla zhodnocení nestability skalního zářezu a posoudila reálnou míru rizika zjištěné svahové nestability vůči svému okolí.

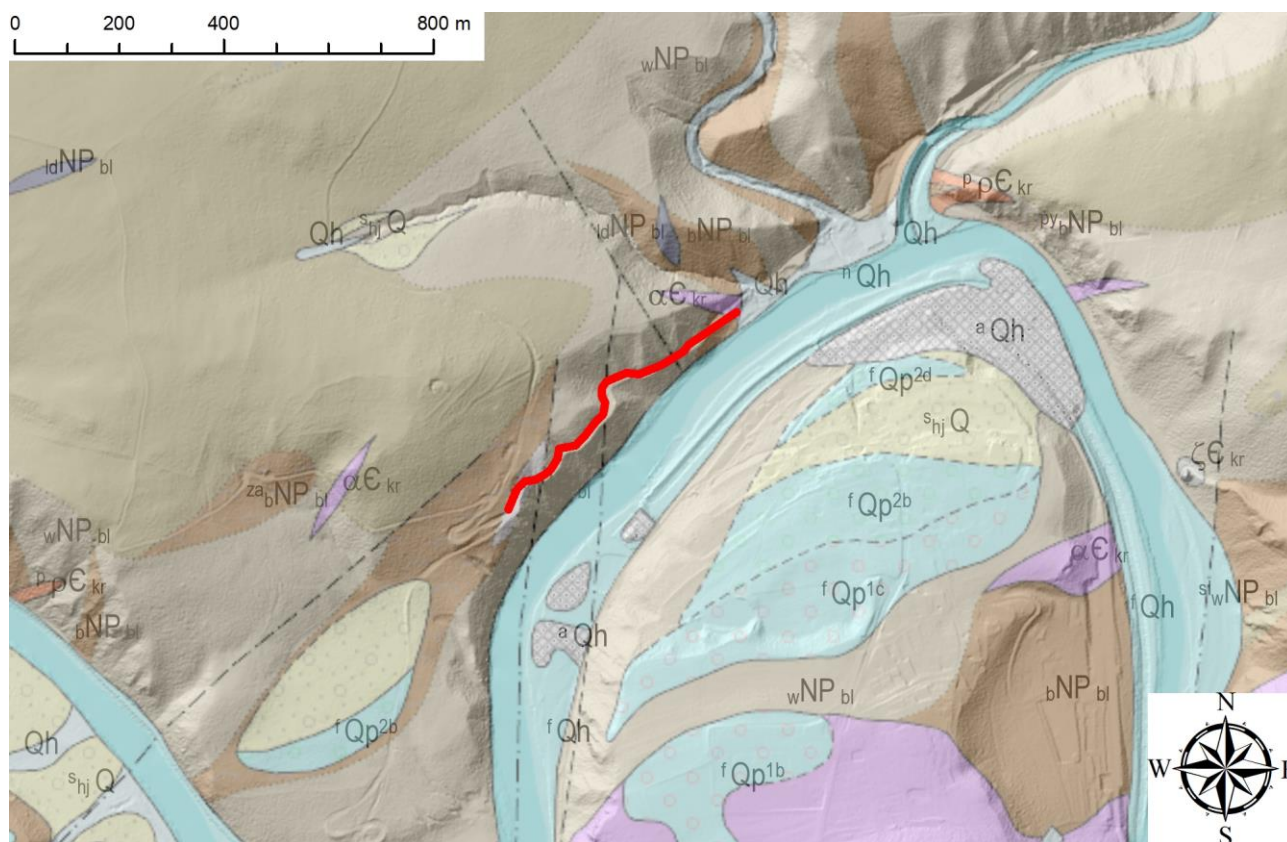
PŘÍRODNÍ POMĚRY

Geologické poměry

Podle aktuálního regionálně geologického členění ČR (Chlupáč – Štorch eds 1992) horniny budující posuzovaný skalní zářez silnice II/201 náleží k soustavě Český masiv – krystalinikum a prevariské paleozoikum, ke středočeské oblasti (bohemikum), do jednotky proterozoikum oblasti Barrandienu (královsko-zbraslavská skupina).

Rekognoskovaný horninový masiv tvoří velmi slabě metamorfované droby, břidlice a prachovce neoproterozoika Barrandienu. Břidlice jsou hojnější v severní části úseku (v okolí mostu přes Berounku, poráží je zde i žíla andezitu) a také v jeho jižní části (v okolí křižovatky silnic II/201 a III/20113). Ve střední části zářezu převažují rozpukané masivní droby, šedé až narezlé barvy. V částech horninového sledu s převahou břidlic a prachovců dochází více k tvorbě sutí a drobně kamenitých osypů; v úsecích, kde převládají kompaktnější droby, dochází spíše k blokovému rozpadu hornin.

Z hlediska geologických poměrů zájmového území a jeho širšího okolí lze ještě zmínit kvartérní sedimenty o proměnlivých mocnostech, které jsou nejčastěji charakteru fluvialních a deluvialních sedimentů. Geologická situace zájmové oblasti je znázorněna na obr. 2.



Obr. 2 Výřez z geologické mapy 1 : 25 000 (Vorel et al. 2012) s lokalizací posuzovaných skalních masivů (červená linie) na podkladu DMR5G (© ČÚZK 2018). Vysvětlivky k indexům: **neoproterozoikum** – $z_a b NP_{bl}$ – břidlice a prachovce se závalky drob, $p_y b NP_{bl}$ – černé břidlice a prachovce, místy pyritické, $w NP_{bl}$ – jemně až středně zrnité droby, břidlice a prachovce; **paleozoikum** – $p_e E_{kr}$ – růžové masivní silicifikované subvulkanické ryolity s vyrostlicemi křemene, αE_{kr} – tmavošedé až modrošedé, jemně porfyrické andezitové lávy, na bázi místy s bazalty, τb – trachybazalt; **kvartér** – Qh – fluvialní hlíny, jíly, písky až štěrky, Qp^{2d} – fluvialní štěrkovité písky až písčité štěrky, Qp^{2b} – fluvialní písčité štěrky, $s_{hj} Q$ – svahové hlíny a jíly s úlomky hornin, místy se štěrkem, $es Qp^3$ – svahové písčitojilovité, místy jílovité hlíny s úlomky hornin a sprašovou příměsí, $f Qp^{1c}$ – fluvialní písky až štěrky, Qp^{1b} – fluvialní hlinité až jílovité štěrky.

Strukturně tektonické poměry

Hlavním faktorem porušení skalního masivu je rupturní tektonika (pukliny a zlomy). Tektonické poruchy umožňují zvětrávání hornin do hloubky a na křížení puklin pak dochází ke vzniku bloků, k rozvolnění hornin a průběžně ke vzniku úlomků a sutí. V celém studovaném úseku jsou přítomny pukliny více generací a směrů.

Hlavní poruchové zóny mají generelně severojižní průběh a je na ně vázána hustá síť doprovodných puklin. Puklinový systém je různě orientovaný a většinou zastírá původní vrstevnatost drob, která je zřetelná jen v pasážích s větším množstvím břidličných mezivrstev. Vrstevnatost odpovídá severojižnímu průběhu (jako hlavní poruchové zóny), ale s méně strmým úklonem vrstev kolem 50–60° k východu (84/55°). Hlavní směry puklin, způsobujících na lokalitě rozvolnění bloků jsou:

- v severní části silničního zářezu (v okolí mostu přes Berounku): průběh V–Z (188/50°, 188/36°) a SV–JZ (148/76°);

- ve střední části zářezu jsou to zejména strmé pukliny: průběh V–Z ($176/81^\circ$), S–J ($82/85^\circ$) a průběh S–J s mírnějším úklonem ploch k východu ($86/50^\circ$);
- v jižní části zářezu (v okolí křižovatky silnic II/201 a III/20113) jsou to pukliny průběhu SSZ–JJV ($70/80^\circ$, $75/60^\circ$) a SV–JZ ($130/70^\circ$).

Hydrogeologie zájmového území

Z hydrogeologického hlediska lze v zájmovém území vyčlenit mělký oběh podzemní vody vázaný na kvartérní pokryvné útvary a zónu povrchového zvětrání a rozpojení puklin (s koncentrací oběhových cest ve zlomových pásmech) a oběh v hlubší zóně rozpukání a zónách tektonicky predisponovaných.

Přírodovědecký význam zájmového území

Česká geologická služba upozorňuje, že celá zájmová oblast je součástí Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Křivoklátsko a v důsledku toho musí být zásahy do horninového prostředí při sanaci skalních stěn prováděny maximálně šetrně a vždy v souladu s platnou legislativou (zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů) a v koordinaci s orgány ochrany přírody (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, správa CHKO).

METODIKA

Následující oddíl popisuje rekognoskovaný skalní zářez lemuující silnici II/201 z hlediska reálné míry rizika vůči svému okolí. Ověřeny byly dostupné dílčí skalní objekty, a to z hlediska jejich aktuální stability a predikce jejího možného vývoje. Dále byla sledována morfologie svahu pod skalním objektem, která ovlivňuje možnou trajektorii pohybu produktů svahového pohybu, a posouzena míra rizik skalních objektů. V závěru tohoto textu jsou pak uvedena obecná doporučení k dokumentovaným úsekům a fotodokumentace současného stavu skalních masivů.

Z pohledu iniciačních sil – spouštěče svahového pohybu, tzv. aktivního faktoru (trigger) – lze v rámci posuzovaného skalního zářezu za hlavní aktivní faktory považovat strukturně tektonický plán masivu (tj. kombinace uvedených puklin spolu se zvětráním horniny) a klimatické vlivy. Jsou to hlavně stavy počasí, při nichž dochází v diskontinuitách výchozů k mechanickému pnutí, např. při vzniku ledu (rozmrzáni a zamrzáni vody). Dalším negativním stavem jsou přívalové deště, kdy v krátkém čase dochází ke zvodnění puklin (vztlak a tlak v puklinách) a plošnému povrchovému odtoku, přičemž kinetická energie proudící vody uvádí do pohybu volně ležící skalní fragmenty ať už při plošném splachu nebo v nejrizikovějším případě při soustředěném liniovém odtoku kamenitohlinitého proudu soustředěného v erozní depresi ústící k silnici II/201. V neposlední řadě je aktivní faktor vzniku svahové nestability považován dezintegrační účinek kořenového systému náletové vegetace a vzrostlých stromů uchycených ve skalních stěnách zářezu, jejichž přítomnost je z hlediska dlouhodobé udržitelnosti stability masivu nežádoucí.

Dle kategorizace svahových pohybů (Nemčok – Pašek – Rybář 1974) se v rámci celého skalního zářezu mohou uplatňovat svahové pohyby typu **skalního řícení**, a to zejména formou **sesypávání, opadávání a odvalování sklouznutím či překlopením**. Některé úseky mají též potenciál ke vzniku konsekventního **sesouvání skalních hornin podél vrstevních ploch** konformně ukloněných se svahem. Vůči tomuto typu sesouvání však zpravidla vystupuje negativní faktor, a tím je členitost, resp. drsnost povrchu vrstevních ploch, tzn. vysoký koeficient tření.

Pro popis skalních masivů byla využita ČSN EN ISO 14689-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin). Kategorizace zjištěných svahových pohybů z hlediska rizik vychází z klasifikace Hrocha – Lochmanna – Moravcové (1998). Dále proběhla evidence, resp. aktualizace zjištěných svahových nestabilit do Registru svahových nestabilit ČGS (RSN).

NÁLEZ

V přibližném staničení km 32,5–33,2 silnice II/201 vystupuje silniční zářez, jehož průměrné převýšení v nejvyšším bodě dle digitálního modelu reliéfu ČR páté generace (DMR5G; ČÚZK 2020) činí cca 5–15 m vůči patě. Terénní stupeň je z morfologického hlediska v generelu tvořen skalním svahem, který výše – někdy plynule, jindy poměrně ostře – přechází do svahu zemního. Průměrný sklon svahu dosahuje cca 60–70°. Při patě svahu jsou místy přítomny osypové kužele, jejichž mocnost je však nevelká, jinde osypy zcela chybí. Vzhledem k tomu, že délka posuzovaného skalního zářezu dosahuje cca 700 m, je pro jeho popis účelné rozdělit celý skalní zářez na několik úseků.

Úsek A (foto 1 až 3)

Terénní rekognoskací dne 8. prosince 2020 bylo zjištěno, že se posuzovaný skalní svah z inženýrsko-geologického hlediska jeví jako makroskopicky celistvý, avšak s plošným výskytem diskontinuit. Obnažená hornina je slabě až mírně zvětřalá, především v místech výskytu břidlic a prachovců. Polním stanovením pevnosti v prostém tlaku byla hornina klasifikována jako pevná (50–100 MPa).

Tvary horninových bloků jsou převážně deskovité až kvádrovité (v případě drob). Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je střední (200–600 mm). Pukliny v části posuzovaného masivu jsou většinou mírně rozevřené až otevřené (2,5–100 mm). Výrony podzemní vody z diskontinuit nebyly zjištěny. Náletová vegetace pokrývá skalní svah pouze lokálně.

Na základě provedené prohlídky ČGS u této části masivu dokumentovala několik labilních partií (foto 2, 3). Jedná se zejména o horní část svahu, kde bude nutné odtěžit skalní objekty viditelně oddělené od masivu nebo zcela rozvolněné partie, odstranit vegetaci z hrany zářezu, odtěžit akumulace osypů u paty zářezu. V rámci tohoto skalního svahu jako celku však ČGS nezjistila žádné další projevy nestability.

Úsek B (foto 4 až 10)

Posuzovaný skalní svah je opět makroskopicky poměrně celistvý, avšak zejména ve vrchních partiích rozpukaný podél puklin. Díky tomu jsou tvary horninových bloků převážně deskovité. Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je opět zpravidla střední (200–600 mm). Diskontinuity v části posuzovaného masivu jsou mírně rozevřené až otevřené (2,5–100 mm). Výrony podzemní vody z diskontinuit zjištěny nebyly. Náletová vegetace pokrývá skalní svah více než v případě úseku A, proto je zde nutné počítat s dezintegračním účinkem jejího kořenového systému na horninový masiv.

Podobně jako v případě úseku A i v případě úseku B dokumentovala ČGS několik míst s výrazným tektonickým porušením masivu (foto 5, 7). Z toho důvodu ČGS doporučuje při geotechnickém průzkumu zaměřit pozornost na tyto porušené partie horninového masivu.

Úsek C (foto 11 až 13)

Skalní svah je v dolní části makroskopicky celistvý. Jeho horní část je nicméně nedostupná, proto nebylo možné integritu masivu patřičným způsobem vyšetřit. Jak napovídá uvolněný horninový blok (foto 12, 13), tvary horninových bloků jsou převážně deskovité. Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je velká (600–2 000 mm). Náletová vegetace pokrývá svah v téměř celé ploše.

V rámci tohoto úseku byla zjištěna svahová nestabilita (foto 12), ke které došlo začátkem listopadu 2020 (přesné datum není ČGS známo). Nestabilita je stále aktivní a hrozí další sesunutí horninového materiálu do prostoru vozovky, jak napovídá čerstvý suťový kužel (foto 13). V nedaleké budoucnosti nepochybně může dojít k dalšímu odtržení vrstev a jejich pravděpodobnému dopadu do prostoru vozovky. Vzhledem k nedostupnosti vrchních partií svahu ČGS doporučuje provést detailní geotechnický průzkum, který by určil míru porušení masivu v těchto nepřístupných částech svahu.

Česká geologická služba navrhuje instalování pasivních záchytných prvků u paty svahu v podobě např. gabionových stěn, popř. betonových svodidel, ovšem za předpokladu, že zároveň s aplikací těchto prvků dojde k odtěžení osypů, jinak se navržená opatření minou účinkem.

Úsek D (foto 14 až 17)

Skalní svah je makroskopicky poměrně celistvý. Hornina je slabě až mírně zvětralá. Tvary horninových bloků jsou deskovité nebo kvádrovité. Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je opět zpravidla střední (200–600 mm). Diskontinuity (pukliny a vrstvy) v části posuzovaného masivu jsou otevřené (cca 100 mm – foto 15). Výrony podzemní vody z diskontinuit zjištěny nebyly. Skalní svah je poměrně hustě porostlý náletovou vegetací.

Provedenou prohlídkou byly identifikovány partie skalního svahu, kde se nachází potenciálně nestabilní horninové bloky (foto 15, 17). Tyto bloky bude bezpodmínečně nutné odtěžit, neboť hrozí zřícením.

Úsek E (foto 18 a 19)

Posuzovaný skalní svah se z inženýrskogeologického hlediska jeví jako makroskopicky celistvý, avšak s plošným výskytem diskontinuit. Obnažená hornina je slabě až mírně zvětralá, především v místech výskytu břidlic a prachovců. Polním stanovením pevnosti v prostém tlaku byla hornina klasifikována jako pevná (50–100 MPa). Tvary horninových bloků jsou převážně deskovité až kvádrovité (v případě drob). Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je střední (200–600 mm). Pukliny v části posuzovaného masivu jsou většinou mírně rozevřené až otevřené (2,5–100 mm). Výrony podzemní vody z diskontinuit nebyly v důsledku dlouhodobého sucha zjištěny. Náletová vegetace pokrývá skalní svah pouze lokálně, avšak v případě jejího výskytu je jí skalní svah kompletně pokrytý (srovnej foto 23 až 30).

Terénní prohlídkou byl identifikován potenciálně nestabilní horninový blok, který bude zapotřebí odstranit (foto 19).

Úsek F (foto 20 a 21)

Posuzovaný skalní svah se jeví jako makroskopicky celistvý, avšak s plošným výskytem diskontinuit. Obnažená hornina je slabě až mírně zvětralá. Polním stanovením pevnosti v prostém tlaku byla hornina klasifikována jako pevná (50–100 MPa). Tvary horninových bloků jsou převážně deskovité až kvádrovité. Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je střední (200–600 mm). Pukliny v části posuzovaného masivu jsou většinou mírně rozevřené až otevřené (2,5–100 mm). Výrony podzemní vody z diskontinuit

nebyly v důsledku dlouhodobého sucha zjištěny. Náletová vegetace pokrývá skalní svah pouze při patě svahu.

V rámci zkoumaného úseku nebyly neidentifikovány žádné potenciálně nestabilní objekty. Za potenciálně labilní lze nicméně považovat především hranu zářezu a některé další partie skalního svahu, které bude nutné očistit od náletové vegetace a odstranit viditelně od masivu uvolněné horninové bloky, neboť kořenový systém prorůstá diskontinuitami a významně horninový masiv porušuje.

Úsek G (foto 22 a 23)

Posuzovaný skalní svah se z inženýrskogeologického hlediska jeví jako makroskopicky celistvý, avšak s plošným výskytem diskontinuit. Obnažená hornina je slabě až mírně zvětralá, především v místech výskytu břidlic a prachovců. Polním stanovením pevnosti v prostém tlaku byla hornina klasifikována jako pevná (50–100 MPa).

Tvary horninových bloků jsou převážně deskovité až kvádrovité. Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je střední (200–600 mm). Pukliny v části posuzovaného masivu jsou většinou mírně rozevřené až otevřené (2,5–100 mm). Výrony podzemní vody z diskontinuit nebyly zjištěny. Náletová vegetace pokrývá skalní svah pouze lokálně.

Na základě provedené prohlídky ČGS u této části masivu dokumentovala významnou část svahu, již hrozí kolaps zřícením (foto 23). Jedná se zejména o horní část svahu, kde bude nutné odtěžit skalní objekty viditelně oddělené od masivu nebo zcela rozvolněné partie, odstranit vegetaci z hrany zářezu a odtěžit akumulace ospů u paty zářezu.

Úsek H (foto 24 a 25)

Skalní svah je makroskopicky celistvý pouze lokálně. Prohlídkou svahu byly zjištěny celé zóny porušení horninového masivu (foto 25). Hornina je slabě až mírně zvětralá. Tvary horninových bloků jsou deskovité nebo kvádrovité. Velikost bloků a vzdálenost diskontinuit je opět zpravidla střední (200–600 mm). Diskontinuity (pukliny a vrstvy) v části posuzovaného masivu jsou otevřené (cca 100 mm – foto 15). Výrony podzemní vody z diskontinuit zjištěny nebyly. Skalní svah je poměrně masivně porostlý náletovou vegetací.

Provedenou prohlídkou byly identifikovány partie skalního svahu, kde se nachází potenciálně nestabilní horninové bloky (foto 25). Tyto bloky bude bezpodmínečně nutné odtěžit, neboť hrozí bezprostředním zřícením.

ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Na základě provedené rekognoskace lokality zahrnující části pozemků parc. č. 550/3, 554/1, 550/2 a 628 v k. ú. Velká Buková a po prostudování dostupných materiálů lze formulovat následující závěry a doporučení:

- V rámci posuzovaného skalního svahu byly ČGS identifikovány potenciálně nestabilní skalní objekty, u nichž existuje předpoklad pro jejich nekontrolovaný pád do prostoru vozovky. Vzhledem k tomu, že se tyto objekty nacházejí většinou v nepřístupných místech, nebylo možné jednoznačně ověřit, do jaké míry tyto bloky aktuálně ohrožují bezpečnost provozu na silnici II/201. Vzhledem k rozsahu některých skalních výchozů rovněž nebylo možné provést jejich detailní

prohlídku. Česká geologická služba proto doporučuje **posuzovaný skalní zářez podrobit detailnímu průzkumu vytipovaných potenciálně nestabilních skalních objektů, resp. provést komplexní rekognoskaci vrchních partií skalních výchozů** prostřednictvím horolezecké techniky a posoudit jejich stabilitu in-situ.

- V případě identifikace rizikových objektů ČGS důrazně doporučuje **provést jejich odtěžení**. Odtěžení je nicméně možné provést **jen u takových objektů, které lze odvalit ručně nebo slabým páčením nástroje**. Zjištěné objekty **není vhodné páčit silou**. Bez přítomnosti hlavního aktivního dezintegračního exogenního činitele – náletové vegetace – nemohou takové objekty přirozeně ztratit stabilitu a samy se uvést do pohybu.
- Kontrolu, resp. případné začistění skalních stěn od potenciálně nestabilních bloků, doporučuje ČGS provádět v intervalu jednou za dva roky, a to nejlépe před zahájením vegetačního období.
- Česká geologická služba dále doporučuje podél vozovky **na vybraných místech instalovat pasivní ochrannou bariéru** pro zamezení pádu případných uvolněných balvanů do prostoru vozovky.
- Zároveň je zapotřebí upozornit, že **je nutné pravidelně odtěžovat akumulace osypových kuželů nacházejících se při patě posuzovaného svahu**, byť zjištěné osypy nejsou příliš mocné. Účinnost pasivních ochranných prvků je tím menší, čím větší množství akumulovaného horninového materiálu se za nimi nachází.
- Dřeviny rostoucí ve svahu ČGS doporučuje odborně odstranit seříznutím a ponecháním kořenového systému, neboť odstraněním kořenů by kontraproduktivně mohlo dojít ke snížení stability skalního svahu. Tento krok by současně mohl rovněž neúměrně zvýšit objem odtěžovaného materiálu. Česká geologická služba doporučuje **periodicky čistit skalní svah od náletových dřevin – a to opět jejich seříznutím s ponecháním kořenového systému – taktéž jednou za dva roky**. Začist'ovací práce je nutné provádět v období vegetačního klidu.
- Odtěžení potenciálně nestabilních horninových bloků a náletových dřevin je nutné provádět uvážlivě také s ohledem na fakt, že se zájmová lokalita nachází v CHKO Křivoklátsko. Veškeré sanační práce tedy musí **respektovat příslušný stupeň zákonné ochrany daného území** a je nutné je **provádět v úzké součinnosti s orgány státní ochrany přírody**. Z toho důvodu v rámci celé zájmové lokality **ČGS nedoporučuje umrtvení kořenového systému náletových dřevin herbicidem**.
- S ohledem na statutární ochranu přírody v rámci celé zájmové lokality **nelze nedoporučit instalaci aktivních silových prvků**, jako jsou různé typy kotev a svorníků, stejně tak ČGS z estetického hlediska **nedoporučuje instalaci ocelových sítí**. Pečlivé očištění svahu od náletových dřevin a nestabilních horninových bloků by mělo postačit k tomu, aby nebyla ohrožena silnice II/201.
- Zjištěné skalní řícení v úseku svahu C se událo v rámci svahové nestability již evidované v Registru svahových nestabilit ČGS pod č. 12-32-04/2. Tato svahová nestabilita proto bude aktualizována o nově zjištěné informace. Svahová nestabilita svým charakterem, příčinami vzniku a možnými následky spadá do nejvyšší **kategorie rizika III – vysoké riziko**.

POUŽITÉ PODKLADY

- Aue, M. – Vorel, T. (2018): Provedení kontroly potencionálně problematických skalních objektů, které se nacházejí u silnic ve správě Krajské správy a údržby silnic Středočeského kraje, příspěvkové organizace: A. Skalní objekt u silnice II/116 u obce Hostim, okres Beroun; B. Skalní objekt u silnice II/116 za obcí Nižbor, okres Beroun; C. Skalní objekt u silnice II/201 v úseku Višňová – Nezabudice, okres Rakovník. Odborné vyjádření ČGS zn. ČGS-441/18/404*SOG-441/385/2018.
- Geoportál ČÚZK. [online]. 2020. [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(1th3ukdjih3zjecqnwim4sjq\)\)/Default.aspx?head_tab=sekce-00-gp&mode=TextMeta&text=uvod_uvod&menu=01&news=yes&UvodniStrana=yes](http://geoportal.cuzk.cz/(S(1th3ukdjih3zjecqnwim4sjq))/Default.aspx?head_tab=sekce-00-gp&mode=TextMeta&text=uvod_uvod&menu=01&news=yes&UvodniStrana=yes)
- Hroch, Z. – Lochmann, Z. – Moravcová, O. (1998): Podíl státní geologické služby ČGÚ na stabilizaci sesuvů iniciovaných extrémními srážkami v červenci 1997. In V. Lysenko (ed.): Přehled výsledků geologických prací na ochranu horninového prostředí v roce 1997, 26–29. – Odbor ochrany horninového prostředí Ministerstva životního prostředí. Praha.
- Chlupáč, I. – Štorch, P. eds (1992): Regionálně geologické dělení Českého masívu na území České republiky – Čas. Mineral. Geol. 37, 257–275.
- Kycl, P. et al. (2016) Posouzení stability skalních masivů podél krajských komunikací s ohledem na bezpečnost silničního provozu. Oblast Kladno, Benešov, Kokořín. Zakázka 546001/2016. – Česká geologická služba. Praha.
- Mapový server ČGS. [online]. 2018. [cit. 2019-22-10]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- Nemčok, A. – Pašek, J. – Rybář, J. (1974): Dělení svahových pohybů. – Sborník geologických věd, Ř. Hydrogeol. Inž. Geol., 11, 77–93. – Ústřední ústav geologický. Praha.
- Vorel, T. – Hradecký, P. – Stárková, M. – Čáp, P. – Holásek, O. – Hroch, T. (2012): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 s vysvětlivkami. List 12-322 Hudlice. – Česká geologická služba. Praha.
- ČSN EN ISO 14689-1 – Pojmenování a zařizování hornin – Část 1: pojmenování a popis. – Český normalizační institut. Praha.

Sestavil:

RNDr. Tomáš Vorel – oblastní geolog ČGS

Spolupráce:

Ing. Milan Aue – specialista ČGS pro inženýrskou geologii

Schválil:

RNDr. Jan Čurda
vedoucí Správy oblastních geologů ČGS



Digitálně podepsal RNDr. Jan Čurda
DN: cn=RNDr. Jan Čurda,
givenName=Jan, sn=Čurda, c=CZ,
o=Česká geologická služba,
ou=odbor 410,
2.5.4.97=NTRCZ-00025798,
serialNumber=IDCCZ-201946217,
serialNumber=ICA - 10543126
Datum: 2020.12.15 10:50:34 +01'00'

FOTODOKUMENTACE (pořízená dne 8. prosince 2020 autory předkládaného vyjádření)

Foto 1 Skalní svah úseku A v rámci skalního zářezu silnice II/201. Převládají slabě zvětralé břidlice a žila andezitu, které jsou jen lokálně porostlé vegetací. Horninový masiv je porušen podél subvertikálních puklin (detail viz foto 2).



Foto 2 Detail skalního svahu v úseku A ukazující stupeň porušení masivu. Přípovrchové partie masivu jsou velmi intenzivně tektonicky porušeny (žluté šipky). Česká geologická služba doporučuje detailně prověřit tuto část svahu a odtěžit případně viditelné od masivu oddělené horninové bloky.



Foto 3 Detail jiné části skalního svahu v úseku A ukazující od masivu viditelně oddělené horninové bloky (žluté šipky).



Foto 4 Skální svah úseku B, jež je v hojné míře porostlý vegetací, při patě svahu se rovněž nacházejí osypové kužele.



Foto 5 Detail skálního svahu v úseku B. Přípovrchové partie masivu jsou velmi intenzivně tektonicky porušeny.



Foto 6 Jiný pohled na skální svah v úseku B.



Foto 7 Další potenciálně nestabilní část masivu v rámci posuzovaného úseku B, již bude nutné odtěžit (žluté šipky).



Foto 8 Pokračování úseku B v rámci skalního zářezu u silnice II/201.



Foto 9 Konec úseku B.



Foto 10 Detail jihozápadní části úseku B dokumentující intenzivní rozpukání masivu (*žluté šipky*).



Foto 11 Skalní svah úseku C v rámci skalního zářezu silnice II/201. Zde bylo dokumentováno skalní říční (*žluté křivky*), během něhož došlo k uvolnění několika m³ hornového materiálu (detail viz foto 12, 13). Odlučná oblast se nachází v nepřístupné části skalního svahu. Je proto nutné provést s použitím horolezecké techniky detailní geotechnický průzkum, který by určil míru porušení masivu v horních partiích svahu.



Foto 12 Uvolněné horninové bloky v úseku C.



Foto 13 Čerstvý suťový pokryv úseku C napovídá, že stále dochází k pádu horninových hmot do blízkosti vozovky.



Foto 14 Poměrně nevelký skalní svah v úseku D. I v rámci něj však byl zjištěn potenciálně nestabilní horninový blok (*žlutá šipka*; detail viz foto 15).



Foto 15 Detail úseku D. *Žlutá šipka* ukazuje na viditelně od masivu oddělený horninový blok, u něhož v budoucnu existuje reálná možnost dopadu do prostoru silnice II/201.



Foto 16 Jiný pohled na úsek D skalního svahu.



Foto 17 Rozsáhlé porušení skalního masivu v seku D (*žluté šipky*), které je nutno řízeným způsobem odstranit.



Foto 18 Skalní svah v úseku E. Skalní svah je zde porušen systémem relativně plochých puklin (detail viz foto 19).



Foto 19 V rámci úseku E byl zjištěn potenciálně nestabilní blok, oddělený od zbytku masivu subvertikální puklinou.



Foto 20 V rámci úseku F nebyly zjištěny žádné potenciálně nestabilní horninové bloky.

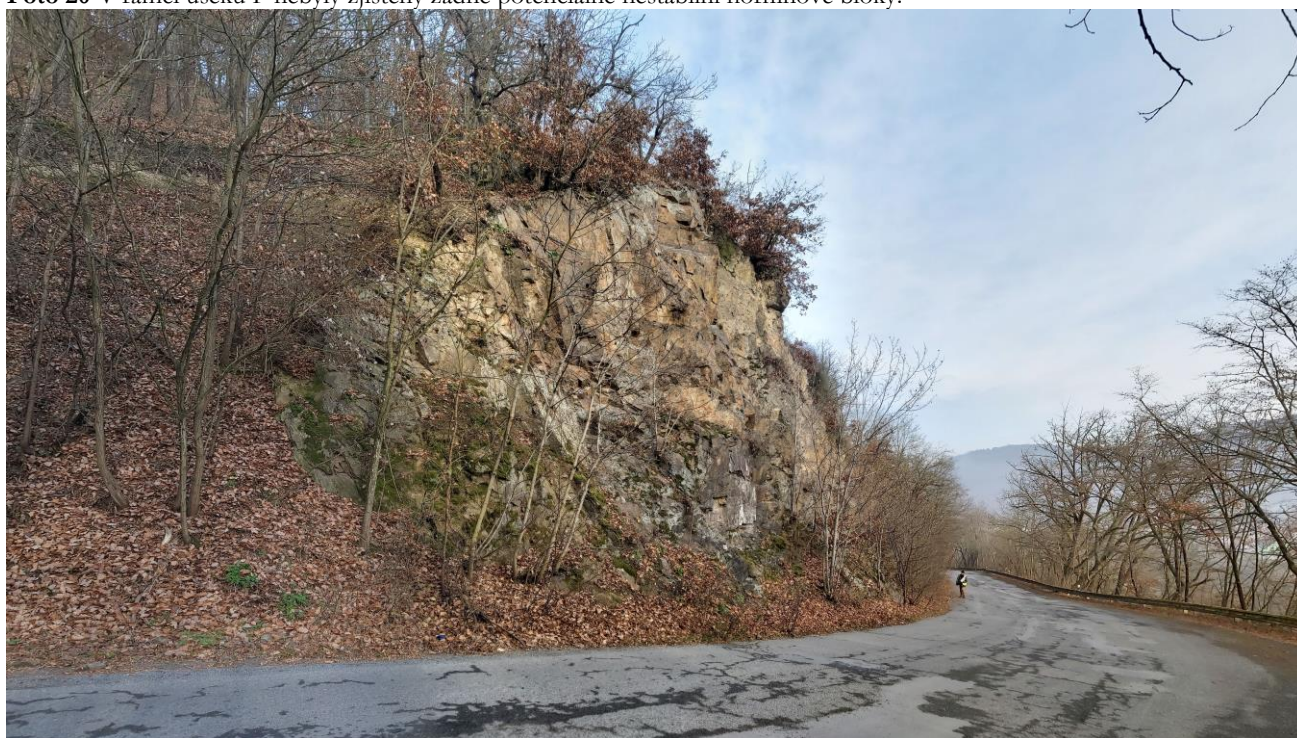


Foto 21 Jiný pohled na úsek F.



Foto 22 Úsek G, v rámci kterého byly zjištěny také nestabilní horninové bloky (detail viz foto 23).



Foto 23 Detail úseku G s nestabilními horninovými bloky, které bude bezpodmínečně nutné odstranit pro zachování bezpečnosti provozu na silnici II/201.



Foto 24 Úsek H v rámci, kterého byly identifikovány zcela rozvolněné partie svahu (detail viz foto 25).



Foto 25 Detail úseku H se zónami porušení.