

METODICKÝ POSTUP

PASPORTIZACE SKALNÍCH SVAHŮ

ROCK SLOPE RATING

Stanislav Štábl



*METODICKÝ POSTUP PRO
ZÁKLADNÍ POPIS A DOKUMENTACI SKALNÍCH SVAHŮ
V RÁMCI PASPORTIZACE SKALNÍCH SVAHŮ*

Metodický postup určený pro širší odbornou veřejnost v rámci projektové přípravy, revizní činnosti, údržby skalních svahů a průzkumných prací.

Verze: 2022-04/003

ZÁKLADNÍ KOMENTÁŘ K OBECNÉMU ROZSAHU A POUŽITÍ METODIKY PASPORTIZACE

Autor:

Stanislav Štábl

Tento materiál vznikl za podpory MPO v rámci projektu FV30153 Vývoj pasportizačního a monitorovacího systému pro správu geotechnických rizik.

Obsah

1. Základní užití metodického pokynu	4
2. Vymezení základních pojmů	5
2.1 Základní pojmy a definice – hlavní skupina přípravy.....	5
2.2 Základní pojmy a definice – hlavní geotechnická skupina.....	5
2.3 Základní pojmy a definice – hlavní popisná skupina	11
2.4 Základní pojmy a definice – specifická popisná skupina	13
3. Pasportizace skalních svahů	15
3.1 Základní předpoklady provádění pasportizace.....	16
3.2 Vyhodnocení pasportizace	16
3.3 Obecný postup pasportizace	17
4. Pasportizační list	18
4.1 Záhloví listu	18
4.2 Základní makroskopický popis.....	18
4.3 Základní charakteristika úseku	19
4.4 Hodnocení stavu Rock Slope Rating	21
4.5 Fotodokumentace	21
4.6 Hodnocení Rizika skalního svahu.....	22
4.7 Doplnující popis hodnoceného úseku a doporučení	29
5. Požadavky na odbornou způsobilost	31
6. Využitelnost pasportizace.....	32
7. Související dokumenty a předpisy	33

1. Základní užití metodického pokynu

Metodický postup (MP) pro základní popis a dokumentaci skalních svahů je především určen pro širokou odbornou veřejnost v rámci orientačních (studií) a předběžných průzkumných prací, v rámci revizních opakovaných činností nejen na liniových stavbách. Metodický postup je zvláště určen pro projektovou přípravu staveb zajištění bezpečnosti provozu a stability skalních svahů na liniových stavbách v České republice.

Tento metodický pokyn je závazný pro všechny účastníky předběžných průzkumných prací, projektové přípravy a revizních činností dokumentace skalních svahů z řad investorů státní a komerční sféry, projektantů, geologů a geotechniků činných v praxi a orgánů státní správy v rámci legislativní přípravy staveb v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění a navazujícím 283/2021 Sb.

Zaměstnanci odpovědní za uzavírání smluv o dílo týkajících se projekce, stavby, přestavby, údržby a kontroly jsou povinni v příslušné smlouvě zakotvit smluvní závazek zhotovitele dodržovat ustanovení tohoto metodického pokynu v rámci zhotovení díla.

Pokud jsou v textu uvedeny odkazy na jiné dokumenty (právní předpisy, technické normy a předpisy, DAP apod.), rozumí se odkaz na příslušný dokument v platném znění, pakliže se neuvádí datum jeho vydání.

Předmětem tohoto metodického pokynu je stanovení podmínek pro základní popis a dokumentaci skalních a strmých svahů, navrhování sanačních opatření a údržbových prací u skalních a strmých svahů.

Tímto metodickým pokynem se stanoví:

- základní názvosloví v řešené problematice skalních a strmých svahů,
- pravidla pro *pasportizaci* a zpracování *generelu*,
- postupy pro hodnocení stavu stability skalních a strmých svahů,
- zásady nezbytných kvalifikačních požadavků na odbornou způsobilost osob provádějících *pasportizaci* a vyhodnocení *generelu*.

Potřeba *pasportizace* vyvstává při současném vývoji digitalizace, systematizace a efektivním plánování činností souvisejících se zajištěním bezpečnosti provozu a provozuschopnosti na všech dopravních stavbách, ale také při současných vyšších požadavcích na významnější ochranu zdraví a majetku osob a pozemních objektů. Ačkoli je metodika *Pasportizace* směřována převážně na liniové stavby v České republice (ve správě SŽ, ŘSD, SÚS apod.), není vyloučeno ani nasazení u občanských, komerčních a historických staveb a v neposlední řadě také i přírodních památek.

2. Vymezení základních pojmů

Základní pojmy jsou definovány pro potřeby tohoto MP v rámci problematiky strmých a skalních svahů ve vazbě na zajištění bezpečnosti cílových skupin - Správy železnic, s.o., Ředitelství silnic a dálnic, všech Správ údržby silnic a dalších dotčených subjektů ohrožených skalním řícením či klasifikovaným geotechnickým rizikem. V některých aspektech se mohou názvy, slovní hodnocení či technické popisy shodovat s jinými stavebními obory, avšak v rámci tohoto MP se jedná o popisy a definice pro hlavní oblast předmětu zájmu tohoto MP pro projektování, realizaci a kontrolu sanací skalních a strmých zemních svahů.

2.1 Základní pojmy a definice – hlavní skupina přípravy

Průzkum – souvislá dokumentační činnost pro zjištění dostupných informací o hodnoceném území v povaze k řešenému účelu. V rámci projektové a stavební činnosti může být prováděn průzkum dendrologický, geodetický, botanický, archeologický, hydrogeologický apod. Geotechnický průzkum pro potřeby dokumentace stávajících skalních a strmých svahů není jednoznačně normativními dokumenty (předpisy) úplně definován. **Nezaměňovat inženýrsko-geologický průzkum a geotechnický průzkum.** Tento MP tak stanovuje nezbytný a potřebný rozsah pasportizačních prací v rámci předběžného průzkumu skalních svahů dle předmětu MP. Rozsah průzkumných prací pro projektovou přípravu, inženýrskogeologický průzkum se řídí např. TP 76.

Pasportizace – základní rychlá dokumentace skalních a strmých svahů pro zhodnocení základních popisných kritérií a vyhodnocení geotechnických rizik. Jedná se o dokumentaci a vyhodnocení pasportu pro každou lokalitu dle *pasportizačního listu* se souborovým vyhodnocením a přehledem pro řešení území. Jedná se o nedestruktivní zhodnocení, pouze se základním zjištěním popisu skalního svahu a základních popisných kritérií. *Pasportizace* svým rozsahem a zaměřením spadá do etapy orientačního či předběžného průzkumu. *Pasportizace* nenahrazuje svým rozsahem vyšší stupně etap průzkumných prací, (*RSR, MPSS, TP76*).

Generel – souborové popisné vyhodnocení pasportizace území či liniové stavby s odborným popisem řešené problematiky, definice konceptu řešení s vyhodnocením geotechnických rizik vzhledem k povaze a charakteru liniové stavby a území, specifikace omezení ve vazbě na polohu v chráněných územích s případným výskytem chráněných a zvláště chráněných druhů, jedná se o základní hodnocení stavu skalních svahů, hodnocení rizika a dokumentace ostatních geotechnických rizik – zemních sesuvů apod. v rámci etapy orientačního a předběžného průzkumu

Geotechnický průzkum (GP)– podrobná dokumentace lokálního území strmého svahu či skalního svahu dle povahy přípravných projektových prací. Geotechnický průzkum je součástí podrobného či doplňkového průzkumu. Rozsah GP je dán normativně a upřesněn např. TP 76.

2.2 Základní pojmy a definice – hlavní geotechnická skupina

Svah – tvar zemního, poloskalního či skalního tělesa v určitém sklonu dle normových či lokálních geomorfologických stabilitních podmínek. Podrobně definice tvaru a sklonů svahů a geomorfologických struktur uvádí např.:

http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/prednasky/2_kapitola.htm.

Strmý, zemní svah – tvar přirozeného či uměle zbudovaného zemního tělesa (zářezy, odřezy apod.) se sklonem větším než úhel vnitřního tření zeminy, může být tvořen zeminou či

poloskalním svahem s převážně zvětralými polohami původní horniny či ojedinělými výchozy skalního masivu s hlinitým pokryvem, obvykle v úhlu sklonu 30° – 60°.

Skalní svah – svah tvořený horninovým masivem a jeho výchozy bez ohledu na úhel sklonu a morfologii. Svah s odkrytou částí horninového masivu, resp. souvislý skalní výchoz nebo svah se soustavou jednotlivých skalních výchozů masivu.

Zářez – svah, který vznikne *významným odtěžením horniny* do předepsaného či stabilně vyhovujícího profilu. Zemní těleso vzniklé vytěžením a odstraněním rostlé zeminy (horniny) do úrovně zemní pláně, zářez může být jednostranný či oboustranný.

Odřez – svah, který vznikne *lokálním odtěžením horniny* do předepsaného či stabilně vyhovujícího profilu. Zemní těleso vzniklé vytěžením a odstraněním rostlé zeminy (horniny) do úrovně zemní pláně, odřez může být pouze jednostranný.

Stabilita – u skalních svahů je nutno odlišit stabilitu skalního svahu jako celku a pak stabilitu jednotlivých blokových struktur a objektů. Jedná se o dvě zcela rozdílná hodnocení a nelze je zaměňovat ani slučovat. Na stabilním skalním svahu se může nacházet osamělý nestabilní blok (bloková struktura), a skalní masiv může mít znaky havarijního stavu bez jednoznačného výskytu samostatných labilních bloků. Stabilitou se v tomto případě hodnotí náchylnost k pravděpodobnému vývoji vedoucímu k řízení masivu či jednotlivých bloku.

Stupeň stability - poměr sil pasivních, které brání sesuvnému pohybu svahu (tření, koheze) k silám aktivním, které tento pohyb vyvolávají (síly tangenciální), (ČSN EN 1997-1). Stupeň stability je vždy stanoven na základě autorizovaného geotechnického posouzení stabilitním výpočtem pro konkrétní profil, řešenou konstrukci a podmínky.

Stav stability – slovní hodnocení stavu skalního a strmého svahu jako celku, které vyjadřuje potenciál – pravděpodobnost vývoje nestability a skalního řízení. Hodnocení stavu stability je řešeno v rámci metodiky Rock Slope Rating – Risk Classification, stav stability je rovněž vyhodnocen v rámci metodiky RSR-RC bodovou stupnicí RSR-PR, více v [1].

Hornina – heterogenní zpevněná i nezpevněná přírodní látka, která tvoří zemskou kůru. Skládající se z jednoho či více různých minerálů. Původ horniny je magmatický (vyvěřelý), sedimentární (usazené) či metamorfní (přeměněné). V rámci staveb v České republice se setkáváme s horninami všech typů, pevností a míry zvětrání.

Zemina – nezpevněná látka tvořící značnou část zemského povrchu. Pro potřeby tohoto MP je zemina charakterizována hlavně úhlem vnitřního tření, kohezí, ulehlostí, konzistencí a směrnou normovou charakteristikou. Podrobná definice zeminy je uvedena také v ČSN EN ISO 14688-1 a 14689-1.

Ohrožený prostor – obecný prostor, který je ohrožen skalním řícením či jeho doprovodnými projevy. Jedná se o prostor, ve kterém může dojít k ohrožení lidského zdraví, ohrožení majetku, či ohrožení turistických, kulturních a historických památek. U každé skupiny rizikových skupin se však jedná o zcela odlišný rozsah hodnoceného prostoru.

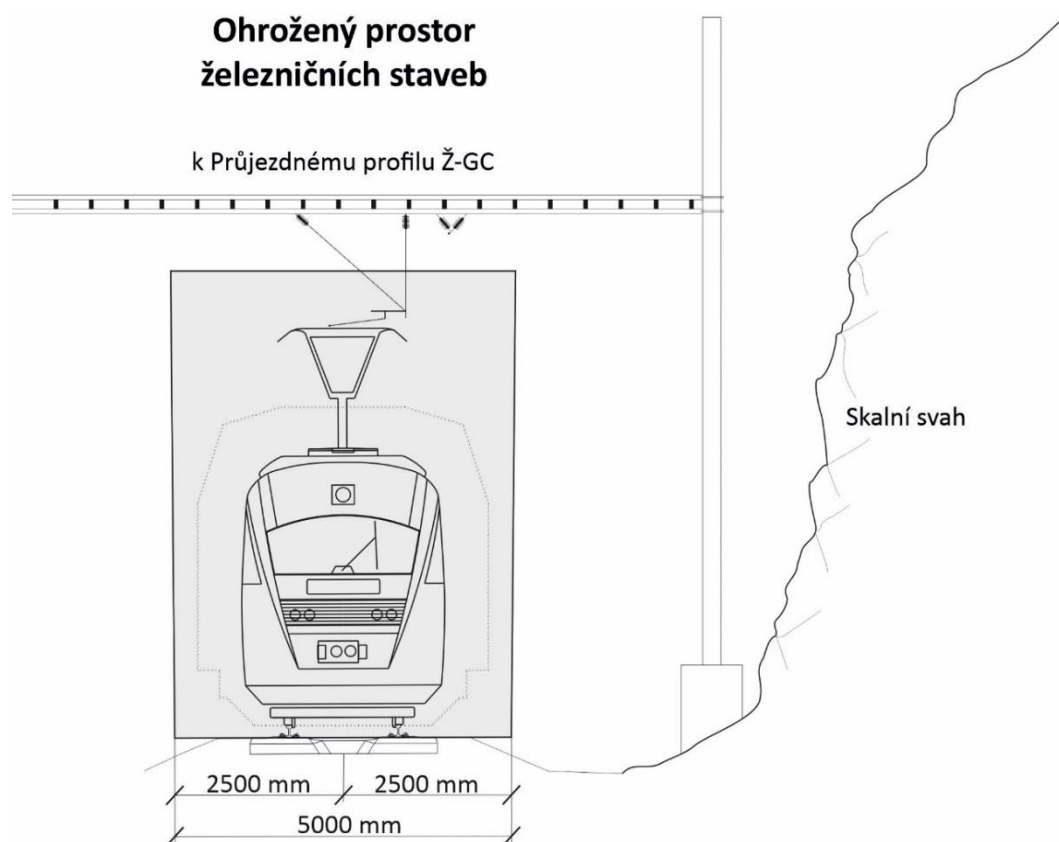
Železniční dopravní cesty – *ohrožený prostor* je definován jako obrys základního obrazce tvaru obdélníku v rovině kolmé k ose koleje, který vymezuje prostor bezprostředně související s bezpečným a neomezeným pohybem vlakových souprav. Svislice obrazce jsou umístěny 2,5 m od osy koleje, horní část obrazce je vymezena výškou 7,35 m nad TK, resp. 8,07 m na pláni železničního spodku. Velikost *ohroženého prostoru* je dána příčným

uspořádáním trati ve vazbě na geomorfologickou stavbu skalního či strmého svahu. Do *ohroženého prostoru* trati nespadá širší prostor trati jako např. stezka, příkop apod. Pádem skalního bloku (fragmentu) do příkopu či pouze na stezku nedojde k ohrožení ani omezení provozuschopnosti trati. Vymezený *ohrožený prostor* trati nelze účelově měnit, zvětšovat ani přizpůsobovat.

Pozemní komunikace - *ohrožený prostor* je definován jako obrys základního obrazce tvaru obdélníku v rovině kolmé k ose komunikace, který vymezuje prostor bezprostředně související s bezpečným a neomezeným pohybem vozidel na komunikaci. Krajní hranice ohroženého prostoru je vymezena vodorovným vodičím proužkem či krajnicí komunikace. Velikost *ohroženého prostoru* je příčným uspořádáním komunikace ve vazbě na geomorfologickou stavbu skalního či strmého svahu.

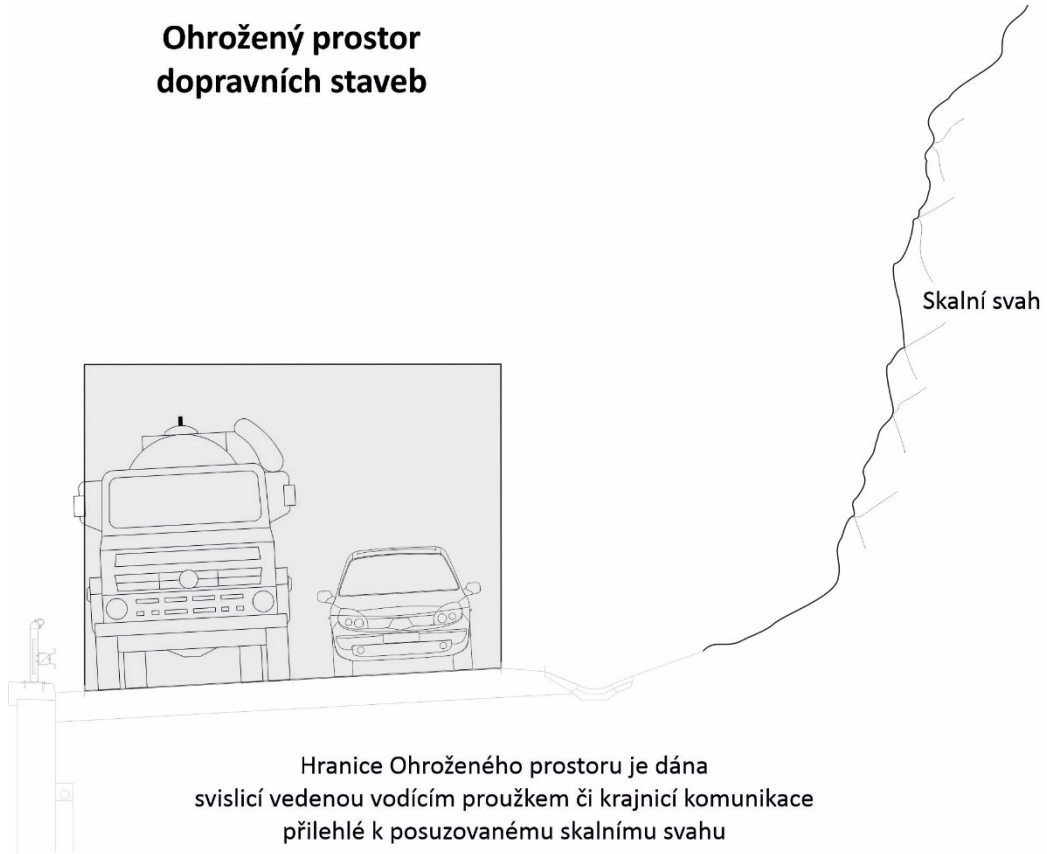
Občanské stavby – zahrnují veškeré pozemní objekty v majetku státu, krajů, měst, obcí a státních organizací a dále komerčního sektoru a občanského sektoru. *Ohrožený prostor* je tak definován jako obrys linie objektu ve vzdálenosti max. 0,75 m od předmětného objektu tvaru obdélníku, který vymezuje prostor bezprostředně související s bezpečným a neomezeným pohybem osob a evidovanou pozicí pozemních objektů pevně spojených se zemí základovou konstrukcí.

Specifikace vymezeného *ohroženého prostoru* je definována na obrázku č. 1 pro klíčové řešené zájmové a rizikové skupiny. Při hodnocení stavu skalního svahu je nutné k tomuto vymezení důsledně přihlížet, jelikož se jedná o jeden z klíčových hodnotících a rizikových faktorů.



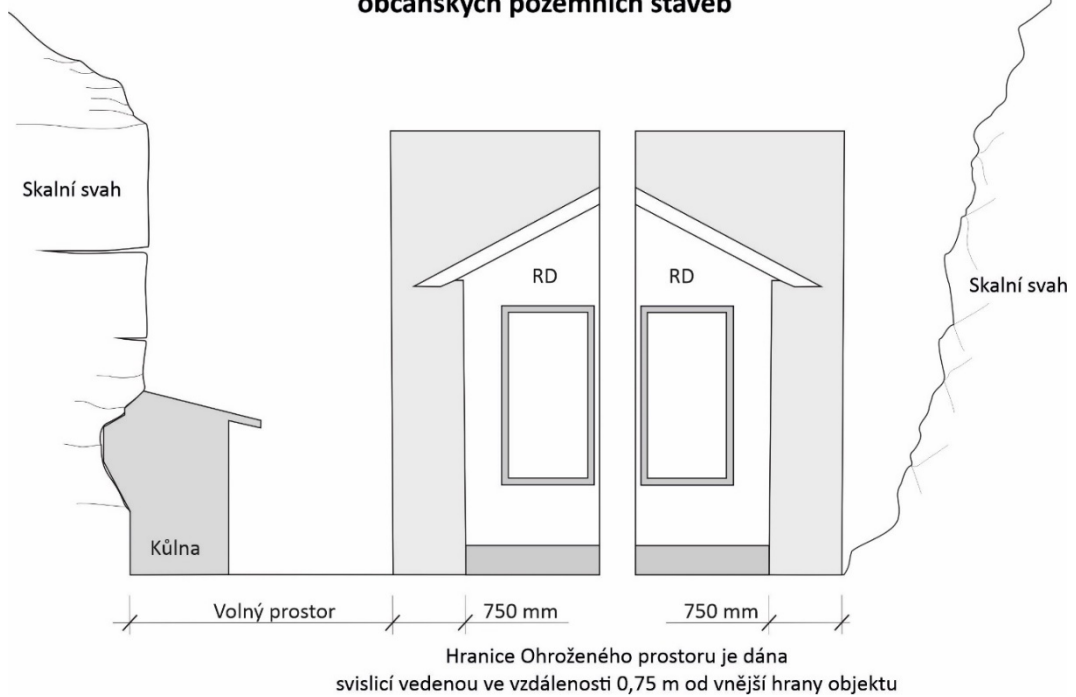
OBR. 1A: VYMEZENÍ OHROŽENÉHO PROSTORU VE VAZBĚ NA USPOŘÁDÁNÍ TRATÍ SPRÁVY ŽELEZNIC, S.O.

Ohrožený prostor dopravních staveb



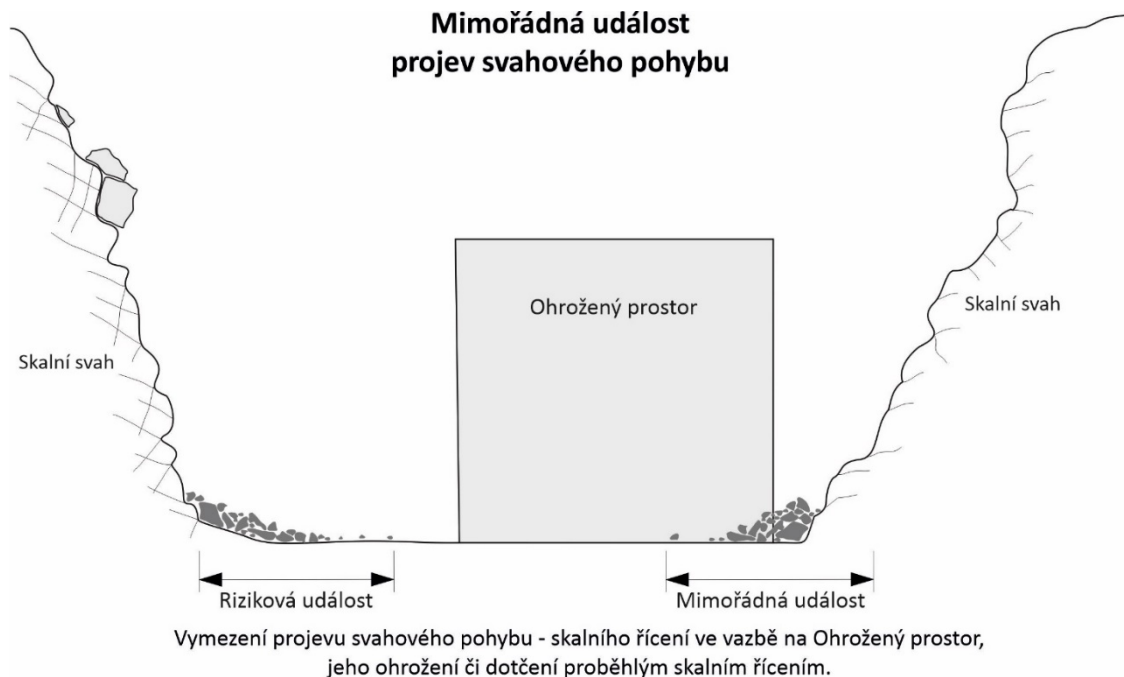
OBR. 1B: VYMEZENÍ OHROŽENÉHO PROSTORU VE VAZBĚ NA USPOŘÁDÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB
U ŘSD A SÚS

Ohrožený prostor občanských pozemních staveb



OBR. 1C: VYMEZENÍ OHROŽENÉHO PROSTORU VE VAZBĚ NA USPOŘÁDÁNÍ OBČANSKÝCH STAVEB

Mimořádná událost – projev svahového pohybu v podobě opadu, řícení, sesuvu, opad – řícení ze skalního svahu v jakémkoli rozsahu, sesuv u strmých zemních svahů. Projev svahové nestability je taková mimořádná událost, která svým rozsahem a vývojem postihne *ohrožený prostor* a jeho bezprostřední okolí. Vlivem mimořádné události však nemusí dojít přímo k ohrožení či omezení bezpečnosti v *ohroženém prostoru*. O mimořádnou událost se nejedná, pakliže ke svahovému pohybu a jeho projevům dojde mimo *ohrožený prostor* a bezprostřední okolí. V takovém případě je možné hovořit o *rizikové události*.



OBR. 2: VYMEZENÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Riziko – definice rizika je v obecném rozsahu poněkud široký a specifický problém. V rámci geotechnického rizika v oblasti skalních svahů je definice rizika podrobně rozvedena a definována v [1]. Pro potřeby pasportizace se tak jedná o pravděpodobnost výskytu svahového pohybu - mimořádné události s dopadem na ohrožení bezpečnosti, na ohrožení životů a lidského zdraví a vzniku materiálních a hospodářských škod. Riziko je vždy spojeno jak s výskytem svahového pohybu, tak i se vznikem přímých a nepřímých škod. Jedná se tak o konkrétní stavovou podstatu nejistoty vzniku mimořádné události a vzniku škod (často vyjádřené finančním hlediskem) v systému vztahujícím se velmi konkrétně k určitému zdroji či příčině našich budoucích problémů a potíží, která má konkrétní časové, prostorové a vymezení.

Přípustná míra rizika – je oblast rizikového vývoje, který je z hlediska dotčených stran, přijatelný, přípustný či vzhledem k rozsahu ještě akceptovatelný. Jedná se tak o přijatelnou úroveň negativního vývoje a důsledku mimořádné události vzhledem k ohrožení životů a zdraví osob a vzniklým škodám na majetku a "infrastruktuře". V tomto MP je tento faktor uveden a definován jen velmi stručně, více o něm pojednává [1]. Pro potřeby tohoto MP mějme hypotetický skalní zářez, u kterého může dojít ke skalnímu řícení všech objemů dle reálné pravděpodobnosti vývoje na základě dlouhodobých sledování a monitorování skalních svahů. Délka posuzované doby je 75 let pro hypotetický zářez. Dle grafu č. 1 (obsahuje vyjádření 4 proměnných) je možné sledovat pravděpodobnost opadu – řícení dle množství v celé posuzované době. Dále graf vykresluje průběh křivky výše přímých škod způsobené řícením konkrétního množství uvolněného materiálu. Hodnota přípustné míry rizika tak vymezuje rozsah přípustného pravděpodobného vývoje řícení uvolněného materiálu ve vazbě na možnou výši přímých škod.

Přípustná míra rizika v úrovni 0 % tak vylučuje jakýkoli vývoj v celém spektru pravděpodobného výskytu řízení a vzniklých přímých škod. U této úrovně, v podstatě nereálné, by tak bylo nutné řešit veškerý možný opad uvolněného množství ze svahu. Jedná se tak o úroveň, ve které není akceptován jakýkoli rizikový vývoj.

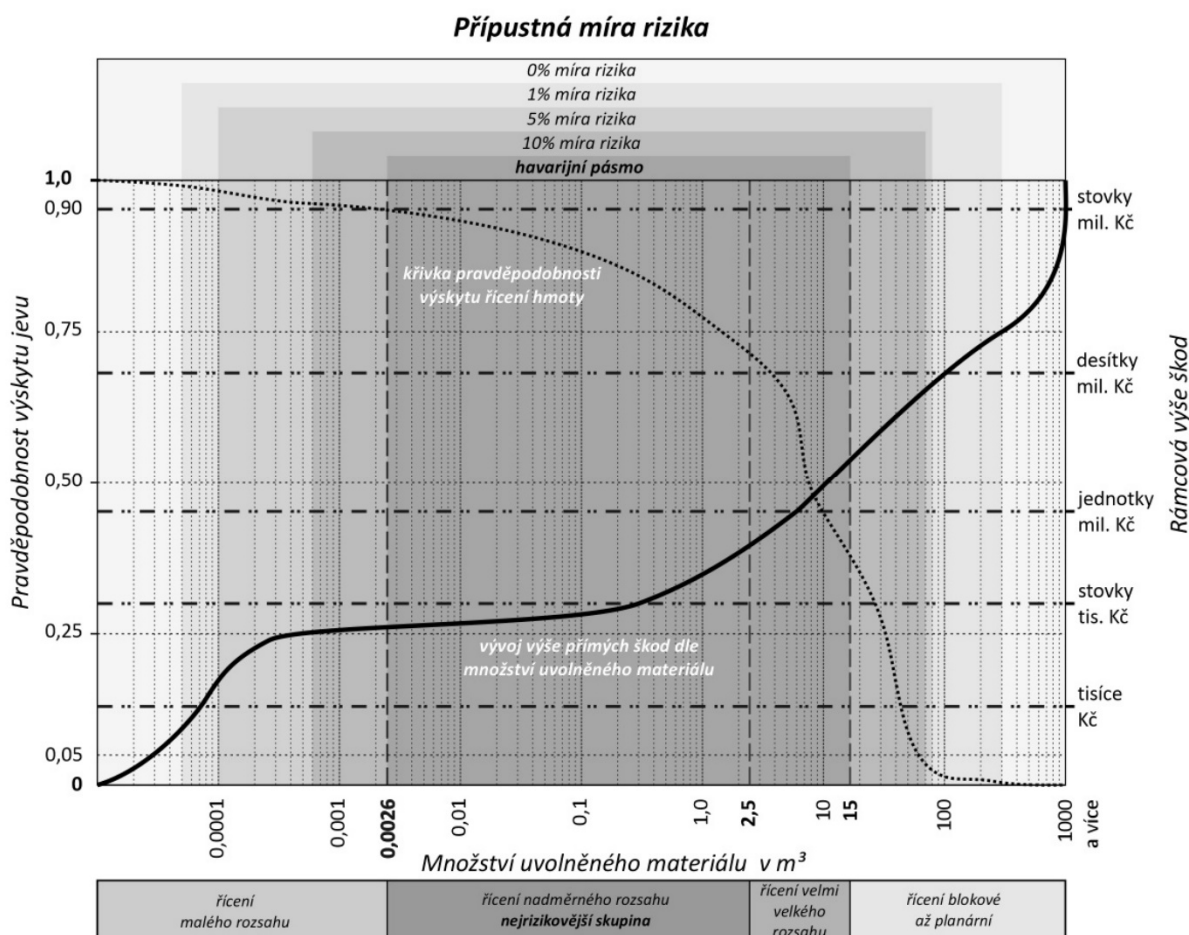
Přípustná míra rizika v úrovni 1 % tak vymezuje svým rozsahem pravděpodobný přípustný vývoj 0,995 – 0,005. U této přípustné míry jsou z pozice nositele rizika přípustné projevy svahových pohybů řízením jemného zvětralého množství do velikosti cca víčka od PET lahve, a zároveň se se připouští velmi nízkou pravděpodobný vývoj řízení blokových až planárních struktur uvolněného materiálu nad 300 m³. Přípustným řízením buď mohou vzniknout škody zanedbatelné úrovně, či škody nepravděpodobného rozsahu v povaze k ohroženému prostoru.

Přípustná míra rizika v úrovni 5 % tak vymezuje svým rozsahem pravděpodobný přípustný vývoj 0,975 – 0,025. U této přípustné míry jsou z pozice nositele rizika přípustné projevy svahových pohybů řízením jemného zvětralého množství a jednotlivých fragmentů do velikosti cca kostky másla, a zároveň se připouští velmi nízkou pravděpodobný vývoj řízení blokových až planárních struktur uvolněného materiálu nad 80 m³. Přípustným řízením buď mohou vzniknout škody malé až zanedbatelné úrovně, či škody nízkou pravděpodobného rozsahu v povaze k ohroženému prostoru.

Přípustná míra rizika v úrovni 10 % již vymezuje svým přípustným rozsahem pravděpodobný přípustný vývoj v rozmezí výskytu 0,95 – 0,05. U této přípustné míry jsou z pozice nositele rizika přípustné projevy svahových pohybů řízením drobného množství do velikosti cca dlažební kostky, a zároveň málo pravděpodobný vývoj řízení blokových až planárních struktur nad 70 m³. Vyloučeným řízením buď mohou vzniknout škody v tis. Kč, či škody v úrovni mil. Kč. Avšak vznik velkých škod je velmi málo pravděpodobný. Vyloučením jmenovaných projevů definujeme, že jakékoli sanační práce na zajištění takového řízení by mnohonásobně převyšovaly cenu škod v dotčeném.

Havarijní pásmo představuje svým rozsahem situace nouzových opatření, kdy je nutné za značného omezení využití Ohroženého prostoru, přistoupit k řešení přípravy a realizace nezbytných sanačních opatření. Jedná se pravděpodobný vývoj svahové události v rozsahu 0,90 – 0,43. Havarijní pásmo již připouští skalní řízení malého rozsahu do velikosti krabice od bot (0,0026 m³) a bloková až planární řízení uvolněného materiálu nad 15 m³. Jen tak připuštěn už možný velmi rizikový vývoj s zanedbatelným rizikovým vývojem pro *ohrožený prostor*. Proto musí být u tohoto pásma přípustného rizika aplikována i další ochranná opatření v *ohroženém prostoru*. Opatření charakteru, vyloučení pohybu osob, omezení či zastavení provozu, uzavření dopravní cesty, nezbytný základní sanační zásah apod. dle aktuální situace každého jednotlivého typu *ohroženého prostoru*. Úroveň tak odpovídá narušenému stabilitnímu stavu masivu a zanedbatelné výši škod v ohroženém prostoru, která vyžaduje nezbytné bezpečnostní a sanační zásahy. Proto je toto pásmo limitním pro hodnocení přípustné míry rizika.

Základní definice tohoto rozmezí rizikových pásem je pro každý skalní svah specifické. Tudíž je vhodné, často i nutné, tento definiční rizikový obor sestavovat pro každý skalní svah ve vazbě na související *ohrožený prostor*. Vymezení rizikových pásem je tak kladeno na zodpovědnost každého řešitele a hodnotitele skalního a strmého svahu. Vyhodnocení a sestavení tohoto definičního rozboru není předmětem tohoto MP. Podrobně se tomuto tématu věnuje [1] a další podkladová literatura přímo související se systémem Nemeton 2013 a metodikou Rock Slope Rating – Risk Classification.



GRAF Č. 1: ZÁKLADNÍ GRAF PŘÍPUSTNÉ MÍRY RIZIKA

2.3 Základní pojmy a definice – hlavní popisná skupina

Skalní objekt nebo **objekt** – skalní objektem lze nazývat výchoz skalního masivu či osamělé těleso tvořené horninou, které se vymezuje celkovému charakteru okolního terénu. Jedná se o individuální geomorfologicky výrazný skalní výchoz (útvár) nebo objekt, který je součástí skalního masivu či výchozu a lze jej vizuálně vymezit jako jednotlivé těleso(a). Velikostně je relativně menší k celku řešeného svahu. U souvislých skalních masivů se může jednat o blok o velikosti v řádu 0,5 – 10 m³ u skalních stěn jako jsou například Labské pískovce tak můžeme dokumentovat objekty velikosti v řádu XXX m³.

Odstranění vegetace – vegetace je jedním z nejzávažnějších rozrušujících vlivů, který působí na skalní svahy. U skalních svahů platí pravý opak k zemním svahům. U zemních svahů je působení vegetace spíše stabilizující, avšak u skalních svahů má vegetace velmi výrazný vliv na rychlost a rozsah zvětrání. Velmi často také vzrostlý nálet a stromy aktivují skalní řízení - svahové pohyby. Odstraněním vegetace se tak bere řízený proces odstranění narušující křovinaté, náletové vegetace, mladých a také rizikových vzrostlých stromů. Kořenový systém této vegetace je velmi často hustě prorostlý puklinovým systémem skalního svahu. Rozsah a forma odstranění vegetace a případně i jejího kořenového systému je definována geotechnikem dle povahy skalního svahu a jeho osobitých podmínek.

Čištění, očištění svahu – čištěním či očištěním skalního svahu je myšleno odstranění zvětralých, oddělených, nestabilních a silně narušených partií skalního svahu včetně části kvartérního pokryvu, obvykle se zásah provádí ručními nástroji v mocnosti 0,05 – 0,35 m, dle povahy

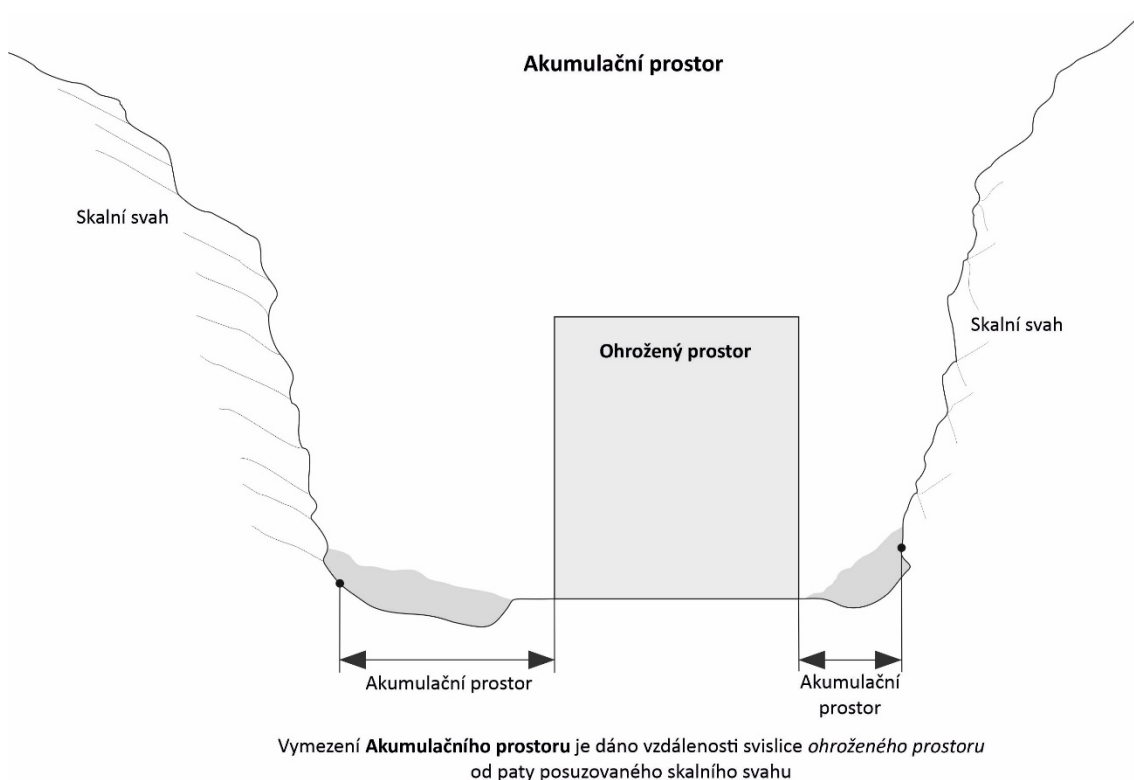
prostředí i lokálně větších mocností, předmětem prací není odstranění veškerého zvětralého materiálu, ale jen takových částí, které jsou zcela odděleny od mateřského masivu a přímo by bránily realizaci díla, či by byla možnost pohybem osob a vlastní realizací během dalších fází sanace tento materiál nenadále uvolnit, na skalních svazích je nemožné odstranit veškerý zvětralý materiál.

Sanační opatření – technický zásah ve skalním či strmém svahu, který vede ke snížení rizika vzniku mimořádné události a vede ke snížení hodnoceného stavu stability dle RSR-RC, technicky zásah může být trvalý či dočasný.

Základní sanační zásah – zásah vedoucí ke snížení rizika vzniku mimořádné události a ke snížení hodnocení stavu stability dle RSR-RC. Jedná se o zásah ve většině či v plném rozsahu plochy předmětného skalního svahu. Tento druh zásahu nestabilizuje skalní svah a nedochází k instalaci technických opatření, základní sanační zásah je proveden v rozsahu odstranění narušující vegetace, očištění skalního svahu a odstranění labilních, uvolněných či nestabilních skalních objektů.

Havarijní zásah – nezbytný zásah vedoucí k okamžitému snížení rizika vzniku mimořádné události a ke snížení hodnocení stavu stability dle RSR-RC. Jedná se o lokální zásah v lokálním či v dílčím rozsahu plochy předmětného skalního svahu. Tento druh zásahu nestabilizuje skalní svah a nedochází k instalaci technických opatření, základní sanační zásah je proveden v rozsahu odstranění narušující vegetace, očištění skalního svahu a odstranění labilních, uvolněných či nestabilních skalních objektů. Tento zásah se provádí na základě vydaného

Akumulační prostor – volný prostor mezi patou svahu a *ohroženým prostorem*, kde může být díky místním poměrům umožněna cílená a řízená akumulace opadu fragmentů rozvolněného materiálu, bez možnosti omezení a ohrožení bezpečnosti provozu na dopravní cestě či v blízkosti pozemních objektů.



OBR. 3: VYMEZENÍ AKUMULAČNÍHO PROSTORU A VZDÁLENOSTI PATY SVAHU OD OHROŽENÉHO PROSTORU

2.4 Základní pojmy a definice – specifická popisná skupina

Pro vymezení pojmů a sjednocení přístupu pro dokumentaci a hlavně pro jednotnost zadávaných informací, které jsou vázány převážně na geografické celky, jsou v rámci tohoto MP definovány specifické názvy a pojmy, které jsou užity jak v rámci *pasportizace*, tak i v širším kontextu systému NEMETON 2013 a metodiky Rock Slope Rating – Risk Classification. Tyto pojmy jsou platné pouze v rámci rozsahu zpracování informací předmětu prací v dokumentaci strmých a skalních svahů.

Důvodem specifikace pojmů je jasná definice místně příslušných popisných kritérií, která jsou klíčová v základní definici řešeného skalního svahu jako samostatné části a současně i jako souborově hodnoceného území v rámci Generelu.

Každý skalní či strmý svah je definován pozicí v území a to GPS souřadnicemi. Avšak tato bodová polohová informace často nepostihuje přímé okolí a stavbu konkrétně řešeného skalního celku. Každý hodnocený skalní či strmý svah je tak pozičně, v rámci *pasportizace*, definován pozicí dle Kraje, Lokality, Objektu a Úseku.

Kraj – samosprávná územní jednotka, menší než stát a obvykle větší než okres, zřízená dle Ústavního zákona č. 347/1997 Sb. ze dne 3. prosince 1997: o vytvoření vyšších územních samosprávných celků a o změně ústavního zákona České národní rady č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky. Jedná se o samosprávný celek a území a větší než správní obvod obce s rozšířenou působností. Pro potřeby Pasportizace se lokace řešeného celku váže na 13 krajů České republiky a Hlavní město Prahu.

Lokalita – v rámci *pasportizace* se Lokalitou míní územně příslušná část dokumentovaného typu Ohroženého prostoru v jeho celistvosti výchozího a koncového bodu. Jelikož je *pasportizace* převážně orientována pro liniové stavby a urbanistické celky, tak si pojmem *lokalita* můžeme jednoznačně představit na příkladech:

- Železniční trať č. 198 Strakonice – Vimperk
- Železniční trať č. 072 Velké Žernoseky – Ústí nad Labem západ
- Železniční trať č. 292 Hanušovice – Lipová Lázně
- Dálnice D1 exit Mirošovice – exit Jihlava
- Silnice I/10 – Turnov – Železný Brod – Tanvald
- Silnice I/14 – Liberec – Tanvald
- Silnice II/102 – Strnady – Štěchovice
- Silnice II/398 – Šafov – Vranov nad Dyjí – Lesná
- Silnice III/40813 – Bítov – Vysočany
- Kuřim – ulice Podhoří
- Povodí Vltavy – Vyšší Brod – Český Krumlov

Každý jeden z uvedených příkladů představuje jednu dokumentovatelnou *lokalitu* v rámci *pasportizace*. *Pasportizace* je tak vždy vázána na dokumentovaný celek železniční tratě, dálnice, silnice, ulice či trasy vodního toku apod. Řešitel tak při zadávání tohoto celku definuje právě tento typ lokalizace. Sjednocení tohoto typu popisu a definice *lokality* je celkové sjednocení databáze dat pro evidenci lokalizace skalních svahů v rámci dlouhodobého sledování. Na jedné *lokalitě* tak může být více nezávislými řešiteli dokumentováno více úseků skalních svahů, v některých případech i opakovaně. *Lokalitu* tak nelze zadávat libovolně ale vybírat z výběrového menu, nebo ji dle pravidel zadat do formuláře. *Lokalitu* je vždy nutné zadat.

Objekt – je dokumentačně informativní celek v rámci systému tvorby dokumentace dle pravidel SŽ a ŘSD, dle platných TP a stavebního zákona. V případě *pasportizace* SŽ se jedná o číselníky např. SO 01-10-01 apod. U ŘS a SÚS se jedná o číselníky např. SO 910 apod. Jedná se o administrativně formální informaci, která je v rámci formuláře nepovinná a slouží hlavně pro potřeby Řešitele či v rámci revizní dokumentace k přiřazení k již existujícímu stavebnímu objektu (definovaného v rámci projektové přípravy).

Dokumentovaný Úsek, Úsek – představuje jednoznačně definovanou morfologickou část hodnoceného skalního svahu ve vymezeném staničení řešené *lokality* či v jinak specificky určené pozici hodnoceného skalního svahu. V rámci procesu *pasportizace* je možné úsek členit dle morfologie a specifické souvztažnosti hodnoceného skalního svahu. Úsek představuje dokumentovaný skalní svah minimální délky 5 m a maximální délky 150 m pro potřeby *pasportizace*. V rámci *pasportizace* může řešitel jeden morfologický celek skalního svahu definovat jedním či více *úseky* dle členitosti hodnoceného skalního celku. V rámci *pasportizace* se spíše klade důraz na hodnocení skalního svahu jako celku v rámci maximální možné délky *úseku*. Podrobné dělení úseků se předpokládá v rámci navazující dokumentace skalního svahu v rozsahu geotechnického průzkumu či podrobného resp. doplňkového průzkumu.

Příklad definice lokace hodnoceného *úseku* dle pasportizačního listu pro hlavní zájmové skupiny:

Základní charakteristika úseku:	Správa železnic	ŘSD
Lokalita:	Trať 198 – Strakonice – Vimperk	D1 - exit Mirošovice – exit Jihlava
Objekt:	SO 03-18-02	SO 911
Úsek:	Km 18,900 – 18,960	Km 22,500 – 22,650

3. Pasportizace skalních svahů

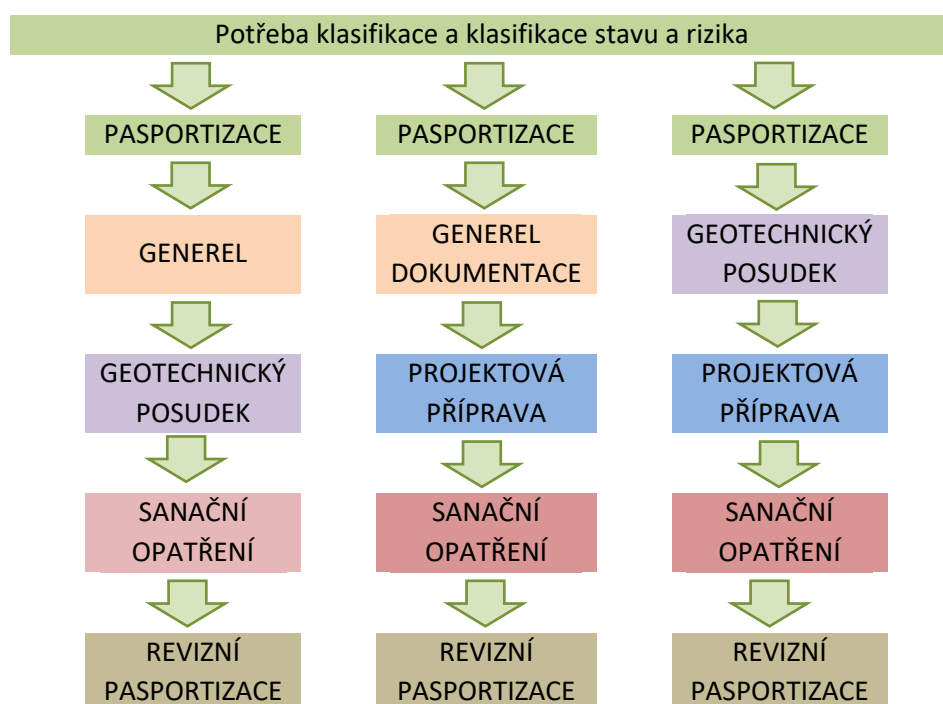
Pasportizace je součástí předběžného průzkumu a je využitelná v rámci řešení studií rizika pozemních a dopravních staveb. Dále je *pasportizaci* možné využít v rámci geotechnického posouzení skalních svahů, ať už jako samostatných celků či jako *generelu*, a dále v rámci předběžného průzkumu pro projektovou přípravu. Dále bylo praktickým nasazením a využíváním ověřeno, že je to velmi efektivní nástroj při revizní činnosti v rámci dlouhodobého sledování stavu skalních svahů a hodnocení geotechnického rizika u liniových staveb.

Pasportizace není určena k řešení a dokumentaci stavu skalních svahů v rámci podrobného průzkumu.

Hlavním účelem *pasportizace* je zajištění základních popisných informací pro klasifikaci a kvantifikaci geotechnického rizika, geohazardu ve vazbě na charakter a povahu *ohroženého prostoru* a místních podmínek.

Pasportizace obvykle slouží jako podklad pro navazující činnosti řešení stavu a dlouhodobého sledování předmětné *lokality*. *Pasportizace* se řeší v rámci samostatných objektů a malého území, či jako souborové hodnocení *lokality* (konkrétní úsek dopravní cesty, zastavěné území např. ulice v obci apod.). V takovém případě je *pasportizace* součástí vyhodnocení v *generelu* v legislativním a obsahovém nasazení dle zájmových skupin SŽ, ŘSD, SÚS a dalších. Na *pasportizaci* vždy navazuje další proces dokumentace či řešení stavu hodnoceného území či *lokality*.

Na základě řešené *lokality* a charakteru *ohroženého prostoru* a legislativních rámců lze definovat základní pracovní postupy, kterých je, či může být, *pasportizace* přímou součástí. V grafu 2 je tak zmapován nejčastější proces řešení stavu skalních svahů a jejich rizikovosti s plným využitím *pasportizace*. Graf 2 neřeší vlastní provázanost jednotlivých úkonů, ale jejich logickou a pořadovou návaznost. Jednotlivé části těchto procesů se obsahově liší dle skutečných podmínek řešené *lokality* i vlastní problematiky zájmové skupiny, ale předmět a obsah *pasportizace* je pro tyto účely shodný.



GRAF Č. 2: SCHÉMA PRACOVNÍCH POSTUPŮ S VYUŽITÍM PASPORTIZACE SKALNÍCH SVAHŮ

Proces *pasportizace* je v jádru v podstatě totožný pro všechny zájmové skupiny, avšak liší se zadáním prací a typem *ohroženého prostoru* a obsahovou náplní závěrečného zhodnocení geotechnikem pro navazující postup řešení situace. Tyto dílčí legislativní odlišnosti nejsou a ani nemohou být řešeny v tomto MP, jelikož by se jednalo o přímou kolizi s interními předpisy hlavních zájmových skupin.

3.1 Základní předpoklady provádění pasportizace

V rámci *pasportizace* se provádí základní vizuální dokumentace stavu skalního svahu, včetně dokumentace a hodnocení klíčových rizikových a dalších souvisejících faktorů, které mají či mohou mít vliv na objektivitu a úplnost hodnocení stavu skalního svahu a míry rizika. V praxi to znamená, že řešitel *pasportizace* musí přístup k *pasportizaci* přizpůsobit lokálním osobitým podmínkám. Měl by být dopředu připraven na podmínky dokumentace spojené například s obtížně přístupným terénem, silným dopravním provozem, omezením vstupu na pozemky apod. Řešitel by měl také hodnotit v rámci *pasportizace* širší souvislosti hodnoceného úseku skalního svahu ve vazbě na *ohrožený prostor* a nejbližší okolí. Právě přístupnost a silný dopravní provoz může mít často vliv na zkreslení hodnocení. Dále je vhodné *pasportizaci* provádět v období vegetačního klidu, aby bylo možné plně dokumentovat skalní či strmý svah. Ve vegetačním období je nutné věnovat větší pozornost zakrytému skalnímu svahu. Hustá vegetace často zakrývá až 80 % skalního svahu. Během *pasportizace* se nepředpokládá odběr vzorků, provádění destruktivních měření či provádění podrobného zaměřování svahů a bloků. Klíčovým nástrojem pro objektivní hodnocení stavu skalních svahů v rámci *pasportizace* je pro řešitele jeho zrak, zkušenosti, zařízení pro pořizování fotodokumentace, záznamové akustické či multimediální přenosné zařízení (chytrý telefon, tablet) a případně i dálkové laserové měřidlo.

Pasportizace se provádí na *lokalitě*, dle případného členění na *objekty*, po jednotlivých dokumentačních *úsecích*. Pro každý dokumentovaný úsek je v rámci *pasportizace* vyhotoven jeden pasportizační list.

Zpracované pasportizační listy jsou pak následně přílohou vyhodnocení provedeného předběžného průzkumu či revizní činnosti hodnocené *lokality* či *objektu*.

3.2 Vyhodnocení pasportizace

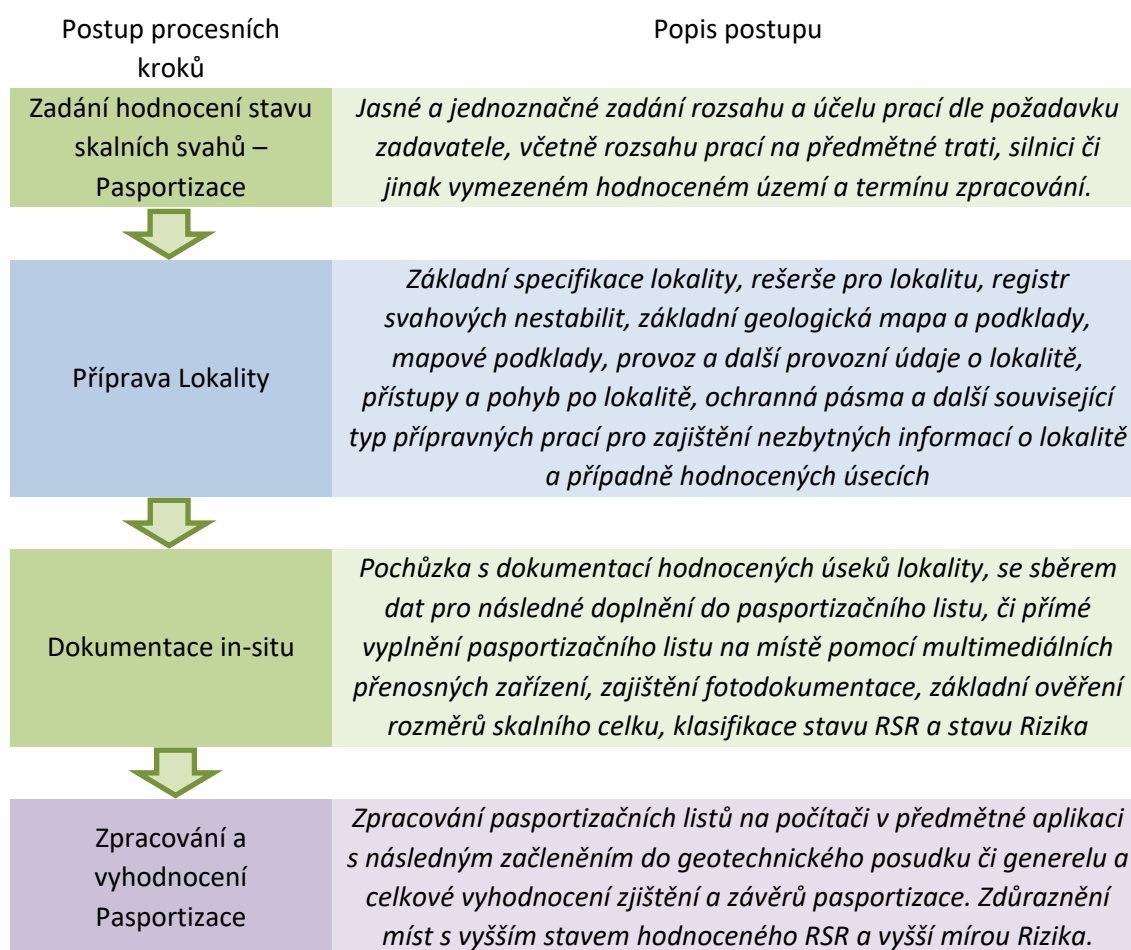
Pasportizace může být řešena buď samostatným hodnocením pro jeden až pět *úseků* či může být součástí celku dokumentace liniové či souborové stavby v rámci *generelu*. Proces *pasportizace* je vždy součástí širší akce dokumentace v rámci přípravné dokumentační činnosti, v rámci studie či v rámci revizní geotechnické činnosti. Jak je uvedeno v Grafu č. 2, na vlastní dokumentační proces *pasportizace* vždy navazuje vyhodnocení a kompletace formou geotechnického posudku, *generelu* či jiného typu dokumentace sloučené s *generelem*, dle povahy zadání prací. Provedení jen *pasportizace* má samo o sobě jen neúplnou vypovídající hodnotu. Vyhodnocení *pasportizace* může provádět odborně způsobilá osoba viz. kapitola 6. Vlastí *pasportizaci* v terénu s dílčím či úplným zpracováním pasportizačních listů může provádět proškolená osoba v rámci školení metodiky Rock Slope Rating – Risk Classification.

Geotechnický posudek – odborné vyhodnocení objektu a hodnocených *úseků* v rámci *pasportizace*. Dokument obsahuje mapový zákres hodnoceného území se stručným popisem geologických, stavebně technických a provozních informací, celkově shrnuje hodnocené dokumentované *úseky*, obsahuje základní doporučení pro řešení stavu a navazující průzkumné a dokumentační práce, případně doplňující fotodokumentaci a další přílohy, o jejichž rozsahu a obsahu rozhoduje odpovědný řešitel resp. zodpovědný zpracovatel geotechnického posudku.

Generel – definice tohoto dokumentu je uvedena v kapitole 2.1. Z obsahové náplně *generel* musí minimálně obsahovat základní mapové podklady celé řešené *lokality*, či více *lokalit*, včetně základního zákresu dokumentovaných *úseků* v případném členění dle *objektů*. Dále obsahuje stručný popis širších geologických a hydrogeologických podmínek, příslušnost hodnoceného území k sesuvným územím a další nezbytné informace, které mohou mít vliv na vyhodnocení *lokality*. *Generel* v celkovém měřítku dále dokumentuje a popisuje širší stavebně technické a provozní informace řešené *lokality* s doplněním o specifikace rizikových míst a klíčových aspektů hodnocené *lokality*. *Generel* celkově zhodnocuje stav skalních svahů a také zhodnocuje dokumentované riziko skalního svahu všech dokumentovaných *úseků lokalit*. Obvykle *generel* doporučuje navazující postup řešení *úseků* s vyšší mírou rizika a s vyšším stupněm hodnoceného stavu skalního svahu. *Generel* se obvykle věnuje i návrhu dlouhodobého přístupu k řešení zajištění stavu skalních svahů a snížení hodnocené míry rizika dle povahy typu *ohroženého prostoru* a souvisejících provozně technických parametrů. Obsahuje také doporučení pro řešení stavu případně dokumentovaných havarijních stavů a specifikuje navazující průzkumné a dokumentační práce. Přílohou *generelu* jsou vždy mapové zákresy, pasportizační listy s jejich možných celkovým tabulkovým přehledem, doplňující fotodokumentaci a další přílohy, o jejichž rozsahu a obsahu rozhoduje odpovědný řešitel resp. zodpovědný zpracovatel *generelu*.

3.3 Obecný postup pasportizace

V rámci tohoto Metodického postupu pro *pasportizaci* skalních svahů je doporučen obecný postup pro efektivní a objektivní provedení a zpracování *pasportizace úseků* v rámci *lokality*. Tento postup je zpracován stručně a názorně do grafu č. 3.



GRAF Č. 3: OBECNÝ POSTUP PASPORTIZACE

4. Pasportizační list

Pasportizační list - tvoří hlavní a základní dokumentační formulář s jasně definovanou oblastí dat k popisu a dokumentaci skalního svahu a pro zpracování hodnocení stavu skalního svahu dle metodiky Rock Slope Rating a pro hodnocení rizika skalního svahu. Pasportizační list dále obsahuje další popisná pole řešeného *úseku*, která jsou pro dokumentovaný *úsek* charakteristická či popisná. V následujícím textu je uveden stručný popis daných polí formuláře a také povaha povinného či volného vyplnění jednotlivých polí formuláře.

Pasportizační list může být vyplněn do formuláře aplikace MS EXCEL či do desktopové aplikace NEMETON 2013+ zadáním dat do příslušného modulu. Pro každý jeden hodnocený úsek v rámci lokality je možné vydat jeden pasportizační list. Pasportizační list nemůže být vydán na více úseků, ačkoli by tyto mohli mít velmi podobné charakteristiky. Úsek je jasně definován svou maximální délkou. Členění hodnoceného skalního celku na *úseky*, je na zodpovědnosti řešitele, a to nejen dle geomorfologické stavby masivu, ale také vychází z případně již dříve prováděných průzkumných prací a doporučení na dokumentované *lokalitě*, ve smyslu doporučení obecného respektu k předchozí dokumentační činnosti jiných řešitelů.

4.1 Záhloví listu

Akce – obvykle se uvádí hlavní název řešeného zadání prací dle smluvního vztahu

Úkol – popis části úkolu prací dle povahy prací a dle řešitelem zpracované části Akce

Dokumentoval – jméno řešitele, který provedl dokumentaci a je odpovědný za zpracování a vyplnění Pasportizačního listu

Datum dokumentace – datum provedené dokumentace *úseku* in-situ

4.2 Základní makroskopický popis

Toto pole slouží pro informativní popis makroskopické situace celého hodnoceného *úseku*. Pole může a také nemusí být vyplněno řešitelem, pakliže k objektivnímu popisu nejsou dostatečné podklady. U většiny těchto polí je možné popisnou klasifikaci vybrat z rolovacího menu pro každé dokumentované kritérium. Tato vybraná popisná kritéria jsou podrobně zpracována v [1].

Přístupnost pro techniku – toto kritérium popisuje povahu náročnosti přístupu ke skalnímu svahu ve vazbě na náročnost dopravního omezení, na náročnost zřízení přístupových cest a obtížnost dopravy materiálu a v neposlední řadě také míru omezení pohybu osob, na místě je tak nutné objektivně zhodnotit náročnost podmínek pro sanační zásah. Řešitel dle výběrového menu definuje toto kritérium z následujících variant.

Přístup vhodný; Přístup podmíněčný; Přístup ztížený; Přístup náročný

Vazba na okolní urbanistické a přírodní celky – vícečetné popisné kritérium se základní informací o poloze hodnoceného *úseku* v přírodně chráněném území a příslušnosti k povaze k okolním stavbám a poloze vůči zastavěnému území. Zvláště důležitá je specifikace povahy území z hlediska ochrany životního prostředí. Příslušnost například k Přírodní rezervaci či Národnímu parku má významný vliv na způsob a rozsahu možných sanačních prací. Pro toto kritérium je nutná předchozí příprava *lokality* dle Grafu č. 3. Řešitel definuje toto kritérium z výběrového menu pro určené varianty kritéria v obou polích zadání. Řešitel má možnost nevybrat příslušnost, pakliže to dle jeho přístupu není pro hodnocení *úseku* relevantní či jednoznačné.

Charakter a velikost fragmentů skalního masivu – v rámci výběrového menu řešitel popisuje nejčtetnější projev rozpadu masivu během přirozeného procesu zvětrávání. V rámci výběrových variant tohoto kritéria se určuje složení, charakter a velikost dílčích úlomků, které jednotlivě či jako shluk úlomků, ze skalního svahu opadávají. Toto kritérium popisuje poněkud širší rozpětí několika možných množin typu opadu masivu. V rámci předběžného průzkumu se jedná o dokumentaci právě základní charakteristiky s následným upřesněním a doplněním. Řešitel by měl sledovat charakter osypu ze skalního svahu a charakter napadaných úlomků v patě svahu a akumulací oblasti a blízkosti paty svahu.

Specifikace míry rozevření puklin horninového masivu – u tohoto popisného kritéria se dokumentuje nejvyšší zaznamenané plošné zastoupení rozevření puklin ve skalním svahu předmětného úseku. Hlavní je však v tomto rozsahu popis rozevření puklinového systému v místech oslabení, porušení masivu či v místech s projevy nestability. Pro *pasportizaci* skalních svahů v této fázi předběžného průzkumu, a bez možnosti plně dokumentovat míru rozevření puklin, se používá odvozená klasifikace pro makroskopické začlenění tohoto kritéria. V navazujícím rozsahu průzkumných prací se předpokládá plnohodnotná dokumentace a specifikace míry rozevření puklinového systému s klasifikací a popisem charakteru puklinového systému posuzovaného horninového masivu. Řešitel tak v rámci variant tohoto kritéria dokumentuje povahu největší míry rozevření puklin, které hodnocený úsek postihují.

Hornina, výplně, dutiny, antropogenní zásahy – volné popisné pole pro poznámky řešitele k lokálním podmínkám hodnoceného úseku, je možné popsat typ horniny, případně výskyt starých či novějších sanačních zásahů v podobě podezdívek, kotvení bloků či zajištění sítěmi či liniovými prvky, výskyt dutin či pseudokrasu na hodnoceném úseku. Pakliže se na skalním svahu vyskytují starší sanační zásahy, či jiné typy člověkem realizovaných technických konstrukcí, je vhodné je v tomto popisném poli stručně definovat. Pole může být případně ponecháno bez vyplnění.

4.3 Základní charakteristika úseku

Nutná charakteristika úseku dle jeho pozice a lokalizaci a základním typu a charakteru dokumentovaného skalního svahu. Specifikace a vysvětlení hlavních územních určení je uvedena v kapitole 2.5.

Kraj – výběr příslušnosti hodnocené lokality resp. úseku ke kraji v rámci samosprávného členění České republiky. Pro určení kraje v rámci rozsáhlé lokality je podstatná poloha hodnoceného úseku.

Lokalita – představuje klíčový prvek pro specifikaci typu hodnoceného území. Lokality jsou definovány dle traťových úseků u železničních staveb, krajskými či okresními úseky pozemních komunikací, ulicemi, vymezeným prostorem u urbanistických celků, či dalším specifickým způsobem, vymezující jasně polohu vůči typu *ohroženého prostoru*. Lokalitu je nutné uvádět dle základního seznamu lokalit uveřejněného na <https://skalniriceni.geoprojekt.cz/>. Řešitel by měl maximálně ctít pravidlo definice lokality jako souborového celku s ohledem na další související vazby předávání digitálních dat do souborové databáze pro registraci svahových a skalních nestability. Řešitel může v ojedinělých případech, zvláště u skupin *občanská výstavba* a *ostatní*, definovat lokalitu samostatně.

Objekt – volné popisné pole pro dokumentační nepovinný údaj, obvykle se uvádí dle číselníků SŽ či ŘSD.

Dokumentovaný úsek – definice tohoto pojmu je uvedena v kapitole 2.5. Pro zadání jasné pozice úseku je nutné mít ověřené provozní staničení liniové stavby, vymezení pozice v rámci ulice či urbanisticky zastavěného území či jinak vyhovující definice pozice místa hodnoceného skalního svahu ve vazbě k dalším typům *ohrožených prostorů*. Určení tohoto parametru je buď formou staničení, obvykle v km, či číslem popisným a ulicí resp. jiným jednoznačným a nezaměnitelným popisem pozice dokumentovaného úseku.

Dokumentační číslo – údaj specifikující například pořadové číslo hodnoceného úseku v rámci *pasportizace* v rámci *generelu*. Údaj zadávaný řešitelem, dle jeho organizačních podmínek řešené akce a povahy řešené části dokumentu. Nejčastěji je tento údaj představuje číselná řada např. 001 – 100 apod.

Typ ohroženého prostoru – pro definici a navazující rizikovou analýzu je řádné určení tohoto kritéria zcela zásadní. Řešitel při dokumentaci vybere z menu – dle tabulky č. 1, příslušný typ *ohroženého prostoru*. Obecně platí, že pro každou *lokalitu* je příslušný i jeden typický typ *ohroženého prostoru*. Není přípustné, aby v rámci jedné *pasportizace* a současně i jedné *lokality*, bylo hodnoceno více typů *ohroženého prostoru*.

Zájmová skupina	Specifikace typu ohroženého prostoru
Správa železnic	Tranzitní železniční koridory Tratě celostátní Regionální tratě Lokální a účelové trati
Ředitelství silnic a dálnic ČR	Dálnice Silnice I. třídy
SÚS	Silnice II. třídy Silnice III. třídy Místní komunikace Účelové a ostatní komunikace
Občanská výstavba	Občanské stavby Průmyslové objekty Komerční objekty
Ostatní	Přírodní parky a přírodní krajinné zóny Specifické zóny ochrany prostředí Hrady Zámky Církevní stavby Památkově chráněné zóny Archeologicky významné lokality Národní parky Evropsky významné lokality Chráněné krajinné oblasti Přírodní rezervace

TAB. 1: SPECIFIKACE TYPŮ OHROŽENÉHO PROSTORU DLE ZÁJMOVÉ SKUPINY HODNOCENÍ

Povaha skalního svahu – kritérium, které definuje skalní svah z povahy – orientace k *ohroženému prostoru*. Řešitel vybírá mezi levostranným či pravostranným svahem, levostranným či pravostranným svahem oboustranného zářezu, portálovou částí, umělým skalním odřezem svahu u pozemních objektů, skalní svah v blízkosti pozemních objektů či přirozený skalní svah. Toto poziční a orientační určení povahy skalního svahu má také ten dopad, že nelze provádět hodnocení úseku jako oboustranného zářezu. Každý hodnocený úsek

představuje jednu stranu a část oboustranného zářezu. Orientace svahu se vůči *ohroženému prostoru* definuje například dle směru stoupajícího staničení dopravní cesty, ve směru stoupajících popisných čísel ulice, či vhodně ke stavu a účelu prováděné *pasportizace* předmětného typu *ohroženého prostoru*.

4.4 Hodnocení stavu Rock Slope Rating

Nejpodstatnější částí Pasportizace je hodnocení stavu skalního svahu dle metodiky Rock Slope Rating. V rámci dokumentace Řešitel na místě, či u počítače, řádně a úplně vyplní hodnocení stavu skalního svahu dle 11 kritérií a celkem 55 variant hodnotících kritérií. Definice všech kritérií je nutné pro řádné hodnocení stavu skalního svahu dle RSR a pro získání poměrného ukazatele – bodové klasifikace stavu RSR – Point Rating.

Podrobný postup a jasné definice hodnotících kritérií a jejich variant, a také způsob jejich určování je součástí [1] a navazujících školení a podkladů. V tomto MP většímu rozpisu metodiky Rock Slope Rating není věnován větší prostor.

V rámci *pasportizace* je klíčovým výstupem pro každý jednotlivý a hodnocený úsek hodnocení stavu skalního svahu a to v hodnocení Stablní stav, Stav Bdělosti, Stav Podmínečně labilní, Kriticky labilní stav, Havarijní stav. Ke každému hodnocení stavu je nutné také uvádět i bodové hodnocení Point Rating.

Například hodnocení stavu RSR - kriticky labilní stav, PR – 58 b.

Hodnocení stavu a klasifikace	
Hodnocení stavu dle RSR	Bodová klasifikace stavu RSR-PR
Stabilní stav	13 – 28
Stav bdělosti	29 – 42
Stav podmíněčně labilní	43 – 58
Kriticky labilní stav	59 – 69
Havarijní stav	70 – 85
<i>Bodová klasifikace svahů nad 85 není reálně možná, přírodní a stabilitní poměry skalního svahu vylučují výskyt všech nepříznivých vlivů u jednoho skalního svahu.</i>	

TAB. 2: HODNOCEN STAVU RSR A PR V PŘEHLEDNÉ ŠKÁLE

4.5 Fotodokumentace

Součástí každého pasportizačního listu je alespoň jedna dokumentační fotografie hodnoceného úseku jako celku. V rámci *pasportizace* není vhodné uvádět detailní foto, ale je nutné uvádět vhodný, a celkově dokumentační pohled na předmětný úsek. Detailnější fotodokumentaci, např. poruchových zón, může řešitel uvádět v samostatné části vyhodnocení *pasportizace* v geotechnickém posudku či v *generelu*.

Do uvedeného pole fotodokumentace je možné vložit snímek pořízený mobilním telefonem, fotoaparátem, dronem či kamerou. Minimální doporučené rozlišení je 72 DPI a 980x980 pixelů. Maximální rozlišení snímku je 300 DPI a 3000x3000 pixelů. Z hlediska objemu dat je nejvhodnější formát 72 DPI při 2000x1334pixelech. Vlastní charakter náhledu a doporučený postup provádění fotodokumentace v rámci *pasportizace* je předmětem *školení pasportizace a RSR*.

4.6 Hodnocení Rizika skalního svahu

Toto dokumentační pole se celkově věnuje rámcovému hodnocení Rizika skalního svahu v povaze k typu *ohroženého prostoru*. V rámci *pasportizace* je hodnoceno riziko subjektivním přístupem řešitele dle tohoto MP. U klasifikace rizika dle kritérií tohoto MP je třeba věnovat pozornost rizikovému stavu, který může na hodnoceném úseku nastat v nejpravděpodobnějším vývoji. Řešitel v rámci *pasportizace* vybírá z variantních možností každého rizikového kritéria a následně dle váhy a významnosti vyhodnotí reálnou míru rizika. V případě vyhodnocení míry rizika v desktopové aplikaci nemusí řešitel subjektivní přístup hodnocení rizika zohlednit, jelikož aplikace na základě algoritmů *rizikových analýz* vyhodnotí objektivně reálnou míru rizika dle zadaných kritérií.

Hodnocená míra rizika může nabývat pěti stupňů slovní klasifikace rizika – nehodnoceno, nízké riziko, střední riziko, vysoké riziko a nepřijatelné riziko. Tato klasifikace zohledňuje míru projevu vzniklých škoda vlivem skalního řízení na osoby či vlastní *ohrožený prostor* a objekty a majetek v něm.

Riziko ohrožení lidského zdraví – Řešitel u tohoto kritéria musí na místě objektivně vyhodnotit, zda-li skalní řízení má potenciál ohrozit zdraví či život lidí, kteří se mohou v ohroženém prostoru, během průběhu skalního řízení, přímo nacházet.

Klasifikace Rizika ohrožení lidského zdraví	
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Skalní řízení může způsobit rozsáhlé, těžké újmy na zdraví (dle vyhlášky č. 32/2001 Sb.) či ztráty na životech a to buď přímým dotčením osob či jako projev následných rizikových stavů – nepřímé jevy související dotčením ohroženého prostoru, např. dopravní nehoda či vykolejení vlaku apod.
<i>Velmi vysoké riziko</i>	Skalní řízení způsobí středně těžkou až těžkou újmu na zdraví, nejsou ohroženy lidské životy a to buď přímým dotčením osob či jako projev následných rizikových stavů
<i>Střední riziko</i>	Průběhem skalního řízení může být způsobeno jen lehké zranění či šok či dočasné omezení pohybu osob v daném místě úseku
<i>Nehodnoceno</i>	Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady

TAB. 3: KLASIFIKACE RIZIKA OHROŽENÍ LIDSKÉHO ZDRAVÍ

Riziko poškození ohroženého prostoru – toto rizikové hodnotící kritérium je již přímo závislé na typu ohroženého prostoru dle zadání v kapitole 4.3. U každé rizikové skupiny je míra hodnoceného rizika značně odlišná a o to ve vazbě na charakter a typ Ohroženého prostoru, na hustotě dopravního provozu či například na hodnotě majetku či přírodních prvků, obsažených v Ohroženém prostoru. Řešitel na místě vyšetřuje rizikový vývoj skalního řízení s uvážením rozsahu dle Grafu č. 1 a klasifikace Rizika ohroženého prostoru dle Tab. č. 4.

Klasifikace Rizika poškození ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Správa železnic
Typ ohroženého prostoru	Tranzitní železniční koridory Tratě celostátní
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Řízení způsobí poškození železničního svršku a souvisejícího vybavení trati a přerušení provozu na trati. Doba přerušení provozu je více jak 3 h. Celková výše přímých škod je v řádu vyšších stovek tis. Kč až v řádu vyšších desítek mil. Kč.
<i>Vysoké riziko</i>	Řízení způsobí krátkodobé přerušení provozu, železniční svršek nebude poškozen. Doba přerušení provozu trati je do 3 h. Množství uvolněných hmot, které zasáhnou ohrožený prostor je do 0,2 m ³ . Řízení způsobí zavedení pomalé jízdy do doby provedení základního sanačního zásahu. Celková výše přímých škod je v řádu stovek tis. Kč.
<i>Střední riziko</i>	Řízení nemůže poškodit železniční svršek a nezpůsobí ohrožení provozuschopnosti. Může způsobit pouze lokální omezení traťové rychlosti. Řízení proběhne zcela mimo ohrožený prostor - padající hmoty ukončí svůj pohyb u paty svahu, či dojde jen k velmi omezenému projevu do ohroženého prostoru trati.
<i>Nehodnoceno</i>	Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

Klasifikace Rizika poškození Ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Správa železnic
Typ ohroženého prostoru	Regionální tratě Lokální a účelové trati
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Řízení způsobí poškození železničního svršku a souvisejícího vybavení trati a přerušení provozu na trati. Doba přerušení provozu je více jak 6 h s případnou nutností zavedení náhradní dopravy. Celková výše přímých škod je v řádu vyšších stovek tis. Kč až v řádu vyšších jednotek mil. Kč.
<i>Vysoké riziko</i>	Řízení způsobí krátkodobé přerušení provozu, železniční svršek nebude poškozen. Doba přerušení provozu trati je do 6 h. Množství uvolněných hmot, které zasáhnou ohrožený prostor je do 0,2 m ³ . Řízení způsobí zavedení pomalé jízdy do doby provedení základního sanačního zásahu. Celková výše přímých škod je v řádu stovek tis. Kč.
<i>Střední riziko</i>	Řízení nemůže poškodit železniční svršek a nezpůsobí ohrožení provozuschopnosti. Může způsobit pouze lokální omezení traťové rychlosti. Řízení proběhne zcela mimo ohrožený prostor - padající hmoty ukončí svůj pohyb u paty svahu, či dojde jen k velmi omezenému projevu do ohroženého prostoru trati.
<i>Nehodnoceno</i>	Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

Klasifikace Rizika poškození Ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Ředitelství silnic a dálnic ČR
Typ ohroženého prostoru	Dálnice Silnice I. třídy
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Skalní řízení způsobí celkové zastavení provozu v dotčeném jízdním pruhu či pružích na více jak 1 den s významným poškozením vybavení a stavby dálnice či silnice.
<i>Vysoké riziko</i>	Skalní řízení způsobí zastavení či významné omezení provozu na dobu do 2 dní, dojde k dílčímu poškození vybavení a stavby dálnice či silnice.
<i>Střední riziko</i>	Skalní řízení způsobí méně významné omezení provozu v rozsahu 1 jízdního pruhu s málo významným poškozením vybavení a stavby dálnice či silnice.
<i>Nehodnoceno</i>	Skalní řízení způsobí pouze okrajové omezení, v rozsahu krajnice komunikace, bez vlivu na omezení provozu a bez poškození vybavení a stavby dálnice či silnice. Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

Klasifikace Rizika poškození Ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Správa a údržba silnic
Typ ohroženého prostoru	Silnice II. třídy Silnice III. třídy Místní komunikace Účelové a ostatní komunikace
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Skalní řízení způsobí značné poškození a dlouhodobé vyloučení provozu – více jak 3 dny, škody mohou být vyšší jak 1 mil. Kč.
<i>Vysoké riziko</i>	Skalní řízení způsobí výrazné poškození, omezení či vyloučení provozu v trvání do 3 dnů, škody mohou dosáhnout 750 tis. Kč.
<i>Střední riziko</i>	Skalní řízení způsobí omezené poškození komunikace, uzavření komunikace pro odstranění havárie bude v rozsahu do 1 dne, škody mohou být ve výši do 200 tis. Kč.
<i>Nehodnoceno</i>	Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

Klasifikace Rizika poškození Ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Občanská výstavba
Typ ohroženého prostoru	Občanské stavby
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Skalní řízení může způsobit zcela demolici obytných částí či silné narušení hospodářských staveb, s nutností opuštění a vyklizení objektu.
<i>Vysoké riziko</i>	Skalní řízení může způsobit závažné porušení statiky objektů s částečnou či nemožností užívání do doby sanačního zásahu ve skalním svahu. Může dojít k významnému až celkovému poškození hospodářských objektů či movitého majetku, který přísluší k ohroženému prostoru, např. kůlny, zaparkované vozy, zahrady.
<i>Střední riziko</i>	Skalní řízení způsobí lokální poškození objektu, bez vlivu na statické narušení objektu a bez vlivu na užívání objektu. Může dojít k částečnému až významnému poškození hospodářských objektů či movitého majetku, který přísluší k ohroženému prostoru, např. kůlny, zaparkované vozy, zahrady.
<i>Nehodnoceno</i>	Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

Klasifikace Rizika poškození Ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Občanská výstavba
Typ ohroženého prostoru	Průmyslové objekty Komerční objekty
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Skalní řízení může způsobit značné až celkové poškození majetku či úplné zrušení provozuschopnosti komerčního objektu či provozu většího průmyslového celku v případě poškození přístupových cest, inženýrských sítí či produktovodů.
<i>Vysoké riziko</i>	Skalní řízení může způsobit významné či dílčí poškození majetku či významné omezení provozuschopnosti komerčního objektu či provozu většího průmyslového celku v případě poškození přístupových cest, inženýrských sítí či produktovodů.
<i>Střední riziko</i>	Skalní řízení může způsobit částečné poškození majetku nebo krátkodobé omezení provozuschopnosti pouze v lokálním rozsahu, bez omezení průmyslového či komerčního provozu jako celku.
<i>Nehodnoceno</i>	Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

Klasifikace Rizika poškození Ohroženého prostoru	
Zájmová skupina	Ostatní
Typ ohroženého prostoru	Přírodní parky a přírodní krajinné zóny, Specifické zóny ochrany prostředí, Národní parky, Evropsky významné lokality, Chráněné krajinné oblasti, Přírodní rezervace Hrady, Zámky, Církevní stavby, Památkově chráněné zóny
<i>Nepřijatelné riziko</i>	Skalním řízením může dojít k celkovému zničení či vzniku škod tak značného rozsahu, že nelze objekt obnovit ani z části, dojde k nenávratnému poškození biotopu a nevratnému zásahu do života ohrožených druhů či k nenávratnému poškození provozovaných turistických tras.
<i>Vysoké riziko</i>	Skalní řízení způsobí značné poškození části či celku, jen s velmi omezenou mírou nápravy a znovuoobnovení, dojde k závažnému poškození biotopu a zásahu do života ohrožených druhů či ke značnému omezení provozovaných turistických tras.
<i>Střední riziko</i>	Skalní řízení bude mít dopad v rozsahu částečné škody s možnou změnou či málo významným snížením hodnoty, částečné omezení provozu v době nezbytné na nápravu škod. Dojde k dílčímu poškození biotopu a zásahu do života, ale bez významného dotčení, ohrožených druhů. Provozované turistické trasy mohou být jen lokálně částečně omezeny.
<i>Nehodnoceno</i>	Při skalním řízení mohou vzniknout dílčí škody se nepodstatným či velmi mírným snížením významu a hodnoty, částečné omezení provozu v době nezbytné na nápravu škod bez dotčení biotopu a zásahu do života ohrožených druhů. Na místě není možné toto vyhodnotit, či nejsou pro hodnocení relevantní a objektivní podklady.

TAB. 4: KLASIFIKACE RIZIKA POŠKOZENÍ OHROŽENÉHO PROSTORU DLE ZÁJMOVÝCH SKUPIN

Množství rozvolněného materiálu – Tímto kritériem se popisuje aktuální množství zvětralého, narušeného

a potenciálně labilního množství materiálu, u kterého je předpoklad aktivace v časovém horizontu do 2 let. Aktivace tohoto řízení je možné postupujícím procesem zvětrávání, náhlou změnou působení exogenních činitelů či mimořádnými klimatickými vlivy včetně nezpůsobitelného zásahu člověka. Řešitel toto kritérium kvantifikuje odborným odhadem dle zhodnocení místních poměrů a prohlídkou svahu. Nepředpokládá se přesné měření rizikového množství, ale spíše rizikový, mírně nadhodnocený, rozsah vývoje řízení z hodnoceného skalního svahu *úseku*, jako z celku. Množství hodnoceného rozvolněného materiálu se hodnotí v jeho umístěním v hodnoceném skalním svahu.

- *Řízení malého rozsahu, objem do 0,0026 m³* – jedná se o jednotlivé či souhrnném množství labilního materiálu do objemu 2,6 l. Adekvátně se jedná o průměrové množství velikosti přibližně žlutého melounu resp. fragmentu velikosti přibližně 0,155 × 0,155 × 0,11 m.
- *Řízení nadměrného rozsahu, objem do 2,5 m³* – jedná se o jednotlivé či souhrnném množství labilního do objemu 2500 l, hmotnost 5 – 6 t. Adekvátně se jedná o průměrové množství velikosti přibližně většího psacího kancelářského stolu rozměrů cca 2,0 × 1,25 × 1,0 m. Toto množství labilního materiálu má již velmi významný vliv na ohrožený prostor v případě uvolnění. Na Obr. č. 3 je možné do této kategorie hodnocení rozvolněného materiálu i blok ve skalní stěně s jasně odloučenou puklinou, blok o rozměrech 1,25 × 0,32 × 0,9 m, objem bloku cca 0,36 m³.



OBR. 3: PŘÍKLAD LABILNÍHO MNOŽSTVÍ ROZVOLNĚNÉHO MATERIÁLU VE SKALNÍ STĚNĚ, VYZNAČENÁ OBLAST MÁ OBJEM CCA 0,36 m³, SMILOV U HRUBÉ VODY, JÍLOVITÉ BŘIDLICE AŽ PRACHOVCE

- *Řízení velmi velkého rozsahu, objem 2,5 m³ - 15 m³* – jedná se o jednotlivé či souhrnném množství labilního značného objemu od velikosti 2,5 m³ do 15 m³, hmotnost 6 – 33 t. Jedná se již o extrémně rizikový rozsah možného řízení. Adekvátně se jedná o průměrové

množství velikosti přibližně malého osobního vozu rozměrů cca 3,0 × 2, 5 × 2,0 m. Většinou se již jedná o labilní blokové struktury např.: solitérní skalní objekty, jako skalní věže, klíny aj., vyčleněné v masivu podél dislokací a dále plošné rozvolněné části výchozu masivu (skalní stěny/svahu) nebo zvětralinového a pokryvného pláště.

- *Řízení blokové až planární, objemu nad 15 m³* – toto řízení již představuje jev málo pravděpodobný, avšak se zcela zásadními a fatálními následky pro dotčený prostor. Skalní řízení může na území České republiky nabývat objemu i v řádu tisíců m³. Identifikace takového množství labilního materiálu by měla být na místě provedena základním měřením rozsahu blok. Přístup k řešení tak závažných řízení si vyžaduje zcela specifický přístup. Příklad rizika tak velkého řízení je například stav tzv. Žlebské jehly v CHKO Labské pískovce, na levém břehu Labe. V roce 2012 – 2013 hrozilo, díky zvětrání a destrukci základny věže, její akutní řízení. Objem této pískovcové věže je cca 835 m³ – viz. Obr. č. 4.



OBR. 4: POHLED NA OBJEKT ŽLEBSKÉ JEHLY V CHKO LABSKÉ PÍSKOVCE, NA OBRÁZKU VLEVO NAD ÚDOLÍM LABE V POHLEDU SMĚR HŘENSKO

Riziko aktivace řízení vlivem mimořádných klimatických podmínek – jak již název tohoto kritéria napovídá, hodnotí se riziko aktivace v případě mimořádných podmínek. Těmi jsou míněny výrazné větrné přechody charakteru vichřice, orkánu apod., kdy je riziko vývrátů a souvisejícího namáhání skalního svahu, mimořádné srážkové úhrny v rozsahu více jak 35 mm/m² za 12 h či 55 mm/m² za 24 h, časté mrazové cykly, výrazné rychlé zamrzání či tání, či v neposlední řadě velmi vysoké denní teploty se silným slunečním nasvícením masivu. Řešitel by měl v rámci tohoto rizikového hodnocení mít v úvahu právě vliv případných extrémních či mimořádných klimatických změn na rozvoj nestability skalního masivu. Takovéto vlivy často způsobují řízení objemů jednotek až vyšších stovek m³. Jedná se tak o významný hodnotící faktor. Zvláště v současném trendu četnějšího výskytu těchto klimatických jevů.

U tohoto kritéria hodnotíme dle níže uvedených variant možného vývoje:

- málo proměnlivé klimatické podmínky s nízkou pravděpodobností aktivace řízení,
- mimořádné srážky způsobí jen omezený opad či lokální poruchy s malým objemem řízení,
- vlivem častého a prudkého střídání teplot, zvláště mrazových cyklů, může dojít k náhlé aktivaci skalního řízení,
- vlivem velmi silných větrných událostí může dojít k vývratu a souběžné aktivaci skalního řízení či dílčího kolapsu masivu,
- vlivem silných bouřek či přivalových dešťů a větru může dojít k inicializaci skalního řízení či uvolnění masy zvětralé horniny značných objemů.

Charakter akumulačního prostoru – v patě svahu se mezi ohroženým prostorem a hodnoceným skalním svahem se může nacházet prostor k akumulaci napadané suti. Může mít charakter malého příkopu, velké rýhy, nebo naopak nemusí být žádný prostor k akumulaci. Toto kritérium je popisné s ohledem na aktuálně dokumentovaný stav a typ *ohroženého prostoru*. Obecně platí, že čím větší je prostor mezi rizikovým skalním svahem a vlastním *ohroženým prostorem*, tím bývají dopady případného skalního řízení na *ohrožený prostor* menší, resp. riziko poškození *ohroženého prostoru* je sníženo. Níže jsou uvedeny jednotlivé varianty sestupně dle závažnosti rizikového hodnoceného faktoru tohoto kritéria.

- u paty skalního svahu není prostor pro akumulaci napadané suti, není ani prostor pro instalaci pasivních opatření,
- u paty skalního svahu je velmi omezený prostor pro akumulaci – velmi snížená schopnost zachytávat opad ze skalního svahu, pouze možnost instalace bariérových prvků (betonová svodidla, ochranné ploty),
- u paty skalního svahu je omezený prostor pro akumulaci - je možný drobný opad a akumulace fragmentů velikosti do 0,01 m³, či úprava prostoru opatřeními (betonová svodidla, terénní úpravy, ochranné ploty, dynamické bariéry),
- u paty skalního svahu je vhodný prostor pro zajištění akumulace napadané suti,
- mezi patou svahu a ohroženým prostorem je dostatečný prostor pro zachycení či zpomalení padající suti,
- mezi patou svahu a ohroženým prostorem je vzdálenost více jak 15 m.

Přípustná míra rizika – tento pojem a hodnocený faktor byl již řešen v kapitole 2.2. Pro stanovení přesné křivky a pravděpodobného vývoje u skalního svahu dokumentovaného v rámci *pasportizace* není dostatek relevantních podkladů. V rámci tohoto hodnocení je tak spíše kladen důraz na odbornost a odborný odhad řešitele, na určení tohoto faktoru *přípustné míry rizika* dle hodnocení vzájemných vlivů, které přímo vymezují a definují toto kritérium.

Rámcové určení tohoto kritéria je předmětem Školení Pasportizace a RSR, kde se dává jasný návod, jak tento faktor, v této fázi předběžného průzkumu, objektivně odhadnout. Podrobně je řešení tohoto faktoru zpracováno v [1].

Tento rizikový faktor představuje zhodnocení vzájemného působení těchto parametrů:

- Hlavní - generelní sklon svahu
- Výška skalního svahu
- Základní popis stavu masivu
- Průměrná vzdálenost ploch odlučnosti masivu
- Sklon ploch odlučnosti v povaze od vodorovné roviny
- Expozice svahu

- *Rozrušující vliv vegetace*
- *Četnost opadávání*
- *Vzdálenost paty svahu od ohroženého prostoru*
- *Množství rozvolněného materiálu*
- *Riziko aktivace říčení vlivem klimatických podmínek*
- *Charakter akumulčního prostoru*
- *Charakter a velikost fragmentů skalního masivu*
- *Specifikace míry rozevření puklin horninového masivu*
- *Typ ohroženého prostoru*

Celková reálná míra rizika – celkové vyhodnocení reálné míry rizika je tak v případě vyplnění formuláře Pasportizačního listu v MS Excel na zhodnocení závažností a míry všech výše uvedených Rizikových kritérií. Řešitel by tak měl objektivně vyhodnotit reálnou míru rizika dle slovních stavů - nehodnoceno, nízké riziko, střední riziko, vysoké riziko a nepřijatelné riziko. Postup, jakým způsobem provést objektivní hodnocení tohoto klasifikovaného rizikového hodnocení je předmětem Školení Pasportizace a RSR.

4.7 Doplnující popis hodnoceného úseku a doporučení

Pole pro uvedení základních dokumentovaných rozměrů hodnoceného skalního svahu Úseku a také k doporučenému navazujícímu přístupu a dalších souvisejících informací o stavebně technickém stavu a dalších parametrech vývoje stavu skalního svahu. Řešitel tato pole může, a také nemusí, vyplnit. Jedná se doporučené postupy a informace, které mohou být v rámci vyhodnocení Generelu či Geotechnického posudku dále upřesněny a souhrnně specifikovány.

Základní rozměry – pole pro zadání největších dokumentovaných rozměrových parametrů hodnoceného skalního svahu. Délka dle vymezených možností Úseku a nejvyšší dokumentovaná či odhadovaná výšky v metrech. Tyto rozměry mají v rámci Pasportizace pouze orientační charakter. U navazující průzkumné a projektové činnosti se předpokládá podrobné zaměření skalního svahu, bez vlivu na již dokumentované parametry v rámci Pasportizace.

Předpoklad progresu – na základě pozorování hodnoceného skalního svahu a jeho bezprostředně blízkého okolí a aktuálního stavu, jako např. stav lese nad skalním svahem, blízkost vodního toku, charakter území a zemědělské činnosti apod., Řešitel uvádí předpoklad dalšího vývoje stavu skalního svahu dle působení exogenních činitelů v rozsahu 1 - 2 let. Tento parametr je pouze informativní a nemá vliv na hodnocení stavu skalního svahu či reálné míry Rizika. Je však vhodným doplněním celkových informací o hodnoceném Úseku v rámci Pasportizace. Předpoklad progresu se tak hodnotí dle následujících možností:

- *vysoká pravděpodobnost změny zhoršení stavu do 1 roku*
- *aktivace vlivem náhlých změn klimatických podmínek, změna stavu na HAVARIJNÍ*
- *vysoká pravděpodobnost změny stavu na HAVARIJNÍ do 1 roku*
- *postupné zhoršování stavu vlivem klimatických jevů*
- *vlivem nadprůměrných srážek vysoká pravděpodobnost aktivace skalních říčení a vývrátů*
- *bez údržby zhoršení stavu, jinak malá progresu*
- *progresu ve vazbě na aktuální klimatické podmínky a charakter skalního masivu*

Nezbytnost opatření – potřeba sanačního opatření či jiného způsobu řešení aktuálně hodnoceného stavu skalního svahu je doporučena v rozsahu základních rámcových doporučení sanačních a geotechnických aktivit. U tohoto informativního pole je Řešitelem doporučen nejefektivnější možný způsob řešení aktuálního stavu skalního svahu a dokumentované reálné

míry rizika v rámci provedené Pasportizace. Vhodnost jednotlivých postupů je zřejmá z jejich specifikace, ale je také podrobně předmětem Školení Pasportizace a RSR. Doporučený postup Nezbytností opatření se vybírá z níže uvedených možností:

- *nutná obnova akumulčního prostoru, provedení základního zásahu do 2 let*
- *nutná obnova akumulčního prostoru, provedení základního zásahu do 5 let*
- *odstranění vegetace a očištění skalního svahu, odtěžení labilních částí*
- *oprava sanačních opatření, odtěžení suti a vegetace*
- *nutná celková sanace svahu do 2 let*
- *nutná celková sanace svahu do 5 let*
- *nutný Havarijní zásah*
- *bez výraznější nutnosti sanačních opatření, pouze v režimu geotechnické revize stavu*

Poznámka ke stavebnímu stavu – v tomto poli je možné uvádět doprovodné informace o aktuálním stavebně technickém stavu ve vazbě na skalní svah. Zvláště je toto pole důležité, pakliže například skalní svah neumožňuje rozšíření průjezdného profilu či ve skalním svahu je již instalováno starší sanační opatření či jsou instalované jiné technické prvky ve skalním svahu. Není třeba tyto prvky podrobně specifikovat v rámci Pasportizace. Je však nutné je pouze informativně zmínit. Řešitel toto pole vyplňuje z výběrového menu dle aktuálních možností pasportizačního listu. Je možné tak definovat že:

- *skalní svah neumožňuje rozšíření profilu,*
- *je nutné doplnění a oprava stávajícího sanačního opatření*
- *je nutné rozšíření protierozního opatření a zajištění svahu,*
- *vazba na jiné prvky stavby*
- *skalní svah s výraznou hloubkou zvětrání.*

Doporučený přístup řešení stavu – velmi často je součástí zadání prací také doporučený návrh navazujících stavebně technických sanačních postupů v řešení stavu skalních svahů a také proces legislativní a projektové přípravy spolu s navazujícím provedením podrobného průzkumu. V rámci pasportizace lze obecně doporučit nejvhodnější způsoby sanace na základě odborného vyhodnocení více parametrů, kterými jsou nejdůležitější typ a charakter Ohroženého prostoru, povaha a rizikovost skalního svahu a také časově ekonomické aspekty řešení stavu skalního svahu pro minimalizaci rizika skalního řícení a dopadů skalního řícení na Ohrožený prostor. Doporučený rozsah technických způsobů sanace je možné na základě dalších průzkumných podkladů či provedení Základního hodnocení systémem Nemeton 2013 doporučit na základě vhodnosti daného opatření k zadaným kritériím skalního svahu a typu Ohroženého prostoru. V rámci Pasportizace se tak volí jedna z variant zásahu dle tabulky č. 5.

odtěžení, síťování, kotvení včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu	1.OSK
odtěžení, bariéry, síťování, kotvení včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu	2.SOBK
odtěžení, síťování, kotvení, podezdívky včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu	3.SPK
odtěžení, síťování včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu	4.Spl
odtěžení, bariéry včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu	5.Bza
odtěžení, pravidelná údržba včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu	6.Púza

TAB. 5: DOPORUČENÝ ZPŮSOB SANACE SKALNÍHO SVAHU DLE ZÁKLADNÍCH SOUBORŮ SANAČNÍCH PRACÍ

Jelikož je Pasportizace a její vyhodnocení v rámci Geotechnického posudku či Generelu, prvotním postupem v řešení stavu skalních svahů, obvykle se v rámci hodnocení doporučuje také nutný či vhodný navazující postup průzkumných a projekčních prací vedoucích k řešení stavu skalního svahu a rizika pro Ohrožený prostor. U doporučeného postupu přípravy řešení stavu skalního svahu jsou tak zohledněny všechny výše hodnocené a zadané parametry hodnoceného Úseku ve vazbě na zadávací podmínky Pasportizace a jejího vyhodnocení. Řešitel tak má možnost pro každý Úsek doporučit zvláštní přístup pro řešení akutních stav rizikových stavů či přístupu pro trvalé a dlouhodobé zajištění stavu a míry rizika např. pravidelnou údržbou a geotechnickou revizí stavu. Doporučený postup přípravy je tak vybírán Řešitelem z variant dle Tabulky č. 6.

Pravidelná údržba - očista, vegetace, sledování stavu s pasportizací stavů bloků, případný monitoring
Zpracování základní geotechnické dokumentace a následné sanace v nezbytném rozsahu
Zpracování podrobné geotechnické dokumentace a následná sanace v plném rozsahu, dlouhodobá revize a údržba
Provedení revize stávajících opatření, zpracování GD a doplnění či obnova zajištění
Havarijní zásah a postup ve spolupráci s odbornými složkami ČGS, znalci a specialisty
Realizace sanačních opatření dle zpracované PGD či ZGD, pravidelná údržba a revize

TAB. 6: DOPORUČENÝ POSTUP PŘÍPRAVY ŘEŠENÍ STAVU SKALNÍHO SVAHU

Jednotlivým aspektům doporučeného postupu sanace a přípravy je věnována zvláštní pozornost podrobně v rámci Školení Pasportizace a RSR.

5. Požadavky na odbornou způsobilost

Dokumentace a zpracování Pasportizace spadá již pod geotechnické úlohy a práce, které mimo oborového vysokoškolského vzdělání (geologie, geotechnik apod.) vyžadují také jistou míru odborné zkušenosti a také nutnost absolvování Školení Pasportizace a RSR. Tento Metodický postup jen základně popisuje nutné a doporučené postupy pro provádění předběžného průzkumu v rozsahu Pasportizace a jejího vyhodnocení.

Vlastní dokumentaci v terénu se zpracováním pasportizačního listu může provádět osoba s oborově vhodným vysokoškolským vzděláním a s absolvovaným školením *pasportizace a RSR*. Taková osoba pak je v tomto Metodickém postupu definována jako *řešitel*. U osoby *řešitele* se tak předpokládá elementární znalost geologické a geotechnické problematiky na našem území, spolu se základní znalostí a charakterem provozu na liniových stavbách zájmových skupin železničních a dopravních staveb. Je předpokládáno postupné zvyšování zkušeností v rámci *pasportizace* u každého *řešitele*. Na základě již definovaných postupů a také dle provedených ověření v praxi, je pro objektivní dokumentaci a hodnocení stavu skalních svahů a rizika nutné, aby *řešitel* samostatně zpracoval minimálně 25 – 30 samostatných úseků pod dohledem zkušené odborně způsobilé osoby.

Odborný dohled či vyhodnocení a potvrzení zpracované *pasportizace* v rámci Metodického pokynu zajišťuje odborník (geotechnik, geolog) - osoba s vysokoškolským vzděláním, délkou

praxe minimálně 5 let, proškolená v rámci školení metodiky Rock Slope Rating – Risk Classification s ověřením způsobilosti a získaným certifikátem o školení, s opakovanou nutností proškolení 1x za 5 let.

Autorizovaný geotechnik, znalec je v rámci tohoto metodického pokynu osoba oprávněná, na základě podmínek, autorizovat a potvrzovat jak dílčí, tak i celkové zhodnocení *pasportizace*, *generelu* či geotechnického posudku v práci studie či předprojektové přípravy. V rámci Metodického pokynu se takovou osobou míní osoba s vysokoškolským vzděláním, délkou praxe minimálně 5 let, soudní znalec či osoba autorizovaná v oboru geotechnika dle ČKAIT či osoba s oprávněním provádět geologické práce dle MŽP, proškolená v rámci školení metodiky Rock Slope Rating – Risk Classification s ověřením způsobilosti a získaným certifikátem o školení, s opakovanou nutností proškolení 1x za 5 let.

Pasportizaci je možné na základě výše uvedených oprávnění a pokynů tohoto Metodického postupu zpracovat v samostatném listu MS EXCEL – Pasportizační list Nemeton 2013 v.21-3.02, který je přílohou tohoto Metodického pokynu je také ke stažení volně na <https://skalniceni.geoprojekt.cz/> či na www.geoprojekt.cz.

6. Využitelnost pasportizace

Metodický postup pro *pasportizaci* skalních svahů definuje minimální požadavky na rozsah a dokumentační postupy tohoto procesu Pasportizace. Ta je součástí předběžného průzkumu. Samostatně *pasportizace* a její vyhodnocení formou pasportizačních listů není adekvátně a dostatečně vypovídající dokument.

Provedená a dokončená *pasportizace* musí být vždy odborně způsobilou osobou (odborníkem či autorizovaným geotechnikem) vyhodnocena a také verifikována v rámci geotechnického posudky či *generelu*. Tyto dokumenty je již možné samostatně vydávat či mohou být součástí studie proveditelnosti či jiné fáze předprojektové přípravy.

Vyhodnocená *pasportizace* má hlavně za účel definovat aktuální stav skalních svahů a vyšetřit rizika pro *ohrožený prostor*. Účelem *pasportizace* není podrobná dokumentace skalních a strmých svahů, ale základní makroskopický popis pro navazující postup prací, který má právě *pasportizace* za cíl výrazně zefektivnit.

Při trendu obvykle řešit pouze akutní věci, nebývá u liniových staveb systémově zajištěn efektivně dlouhodobý přístup pro řešení stavu skalních a strmých svahů a minimalizace geotechnického rizika. V rámci *pasportizace lokality* a jejího geotechnického vyhodnocení je možné rizikové úseky roztrždit dle závažnosti stavu a dle míry rizika a přijmout dlouhodobá efektivní opatření a plánovaná projektové a finanční připravenosti na zajištění provozuschopnosti u dopravních staveb a bezpečného využití pozemních staveb. Na *pasportizaci* téměř vždy navazují další související průzkumní a projektové práce, vedoucí k trvale bezpečnému a udržitelnému stavu skalních a strmých svahů.

Pasportizaci nelze nasadit ani začlenit do geologického či inženýrskogeologického průzkumu v rozsahu podrobný, doplňkový průzkum. *Pasportizace* je pro tuto úroveň průzkumných prací již nedostačující. Proto je *pasportizace* vymezena pouze pro předběžný průzkum v rámci studií proveditelnosti, *generelů* či geotechnických posudků.

7. Související dokumenty a předpisy

Podkladová literatura:

- [1] ŠTÁBL, S: METODIKA ROCK SLOPE RATING - RISK CLASSIFICATION, ZÁKLADNÍ KOMENTÁŘ, BRNO 2022,
- [2] ROZSYPAL, A.: INŽENÝRSKÉ STAVBY, ŘÍZENÍ RIZIK, BRATISLAVA JAGA GROUP 2008,
- [3] ROZSYPAL, A.: KONTROLNÍ SLEDOVÁNÍ A RIZIKA V GEOTECHNICE, JAGA GROUP, BRATISLAVA, 2001.
- [4] TECHNICKÉ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ, TP-76 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE, ČÁST A, ČÁST B, MD 2021,
- [5] ČSN EN 1197-1, NAVRHOVÁNÍ GEOTECHNICKÝCH KONSTRUKCÍ – ČÁST 1: OBECNÁ PRAVIDLA,
- [6] ČSN EN 1197-2, NAVRHOVÁNÍ GEOTECHNICKÝCH KONSTRUKCÍ – ČÁST 2: PRŮZKUM A ZKOUŠENÍ ZÁKLADOVÉ PŮDY,

PASPORTIZAČNÍ LIST

Akce		Dokumentoval:	
Úkol		Datum dokumentace:	
ZÁKLADNÍ MAKROSKOPICKÝ POPIS		ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ÚSEKU	
Přístupnost pro techniku:	<i>přístup podmíněčný</i>		
Vazba na okolní urbanistické a přírodní celky:	<i>Oblast CHKO</i>	<i>lesní pozemky</i>	
Charakter a velikost fragmentů skalního masívu:	<i>125 - 750 mm s přítomností jemné frakce</i>		
Specifikace míry rozevření puklin horninového masívu:	<i>O3 Středně velká - 20 až 60 mm</i>		
Hornina, výplně, dutiny, antropogenní zásahy:			
HODNOCENÍ STAVU ROCK SLOPE RATING		FOTODOKUMENTACE	
Hlavní - generelní sklon svahu	<i>75° - 85°</i>		5
Výška skalního svahu	<i>8 - 15 m</i>		3
Geomorfologická stavba	<i>skalní stěna tvoří jediný morfologický celek od paty po horní hranu, za horní hranou svahu může mírně přecházet v zemní svah</i>		5
Základní popis stavu masívu	<i>skalní masív je celistvý jen v lokálním rozsahu, maloplošné zastoupení významných poruchových partií</i>		5
Průměrná vzdálenost ploch odlučnosti masívu	<i>75 - 250 mm - se sekundárním výrazným systémem diskontinuit</i>		5
Sklon ploch odlučnosti v povaze od vodorovné roviny	<i>systém odlučnosti je ukloněn +15° až +75° - ze svahu</i>		9
Vodní aktivita	<i>významné výrony vody z puklin, nahodilá silná erozní činnost či trvalá povrchová aktivita vody, v zimě zamrzání skalní stěny ledopády</i>		9
Expozice svahu	<i>expoziční typ 3 - teplý, střední až plně oslunění, střední až silná zimní období, polohorská prostředí</i>		7
Rozrušující vliv vegetace	<i>vegetací porostlé v lokálním rozsahu, či část plochy skalního masívu porostlá křovinami a drobným náletem</i>		3
Četnost opadávání	<i>zřídka opad - opadávání je dokumentováno 1x za 5 let</i>		5
Vzdálenost paty svahu od ohroženého prostoru	<i>20 - 15 m</i>		2
Klasifikace stavu RSR - point rating	kriticky labilní		58
HODNOCENÍ RIZIKA SKALNÍHO SVAHU		DOPLŇUJÍCÍ POPIS HODNOCENÉHO ÚSEKU A DOPORUČENÍ	
Riziko ohrožení lidského zdraví:	<i>Střední riziko</i>	Základní rozměry (m):	<i>délka</i> 150 <i>výška</i> 9
Riziko poškození ohroženého prostoru:	<i>Nepřijatelné riziko</i>		
Množství rozvolněného materiálu:	<i>řícení malého rozsahu, do 0,0026 m3 - cca krabice od bot</i>	Předpoklad progresse:	<i>progrese ve vazbě na aktuální klimatické podmínky a charakter skalního masívu</i>
Riziko aktivace řícení vlivem klimatických podmínek:	<i>vlivem silných bouřek či přívalemových dešťů a větru může dojít k inicializaci skalního řícení či uvolnění masy zvětralé horniny</i>	Nezbytnost opatření:	<i>nutná celková sanace svahu do 2 let</i>
Charakter akumulačního prostoru:	<i>mezi patou svahu a ohroženým prostorem je vzdálenost více jak 15 m</i>	Poznámka ke stavebnímu stavu:	<i>nutné rozšíření protierozního opatření a zajištění svahu</i>
Přípustná míra rizika:	<i>Přípustná míra rizika na úrovni 10%</i>	Doporučený přístup řešení stavu:	<i>odtěžení, bariéry včetně zásahu do vegetace a očištění skalního svahu</i> 5.Bza
Celková reálná míra rizika:	Nepřijatelné riziko	<i>Zpracování základní geotechnické dokumentace a následné sanace v nezbytném rozsahu</i>	

