



VÝSLEDKY MAPOVÁNÍ SVAHOVÝCH DEFORMACÍ V RÁMCI ŘEŠENÍ PROJEKTU TAČR HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY (2020–2026)

Oldřich Krejčí, Petr Kycl, Jiří Nečas, Vladimíra Krejčí, Pavla Tomanová Petrová

Česká geologická služba

Česka geologická služba zahájila v roce 2020 realizaci projektu TAČR (Program v oblasti ŽP - Prostředí pro život) „Horninové prostředí a nerostné suroviny (RENS)“, jehož hlavním cílem je výzkum, sledování a vyhodnocení stavu horninového prostředí, přírodních zdrojů, geologických rizik a geologických informací v celé ČR. **Součástí řešeného projektu je rozvoj inovativních metodik sběru dat na různých typech svahových deformací a přenos informací cílovým uživatelům.**

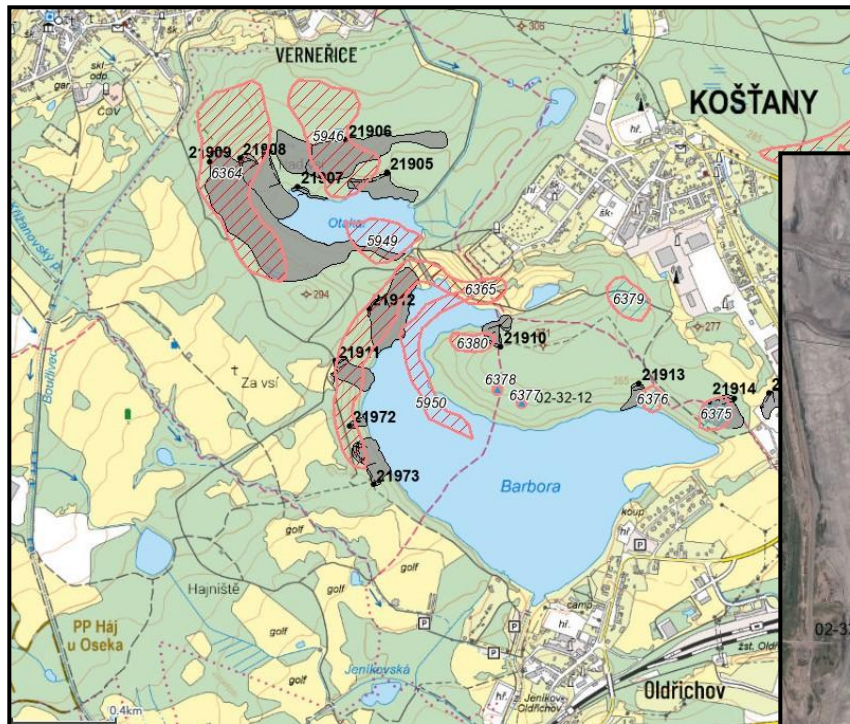
Hlavními důvody řešení takového projektu v oblasti georizik byly:

- Neaktuálnost registračních záznamů svahových deformací zaniklé organizace ČGS Geofond z 60. let. Pro vznik prvního Registru sesuvů a ostatních svahových deformací byl ustanoven vládní úkol „Sesuvná území ČSSR“, který byl funkční především v létech 1961 až 1963. V archivech ČGS není závěrečná zpráva projektu, podle dílčích zpráv lze usuzovat, že zmapování celého území ČR bylo dokončeno v průběhu 60. let. **Byla provedena terénní revize všech těchto zbylých registračních záznamů – celkem 1 563;**

- Nesoulad v digitalizovaných zákresech registračních s reálným umístěním v terénu. Vznikal dílem v přeměnách krajiny – uhelné velkolomy severních Čech, výstavbou přehrad a dalších staveb a také změnami listokladů a mapových děl, včetně změn v kartografických programech a podkladech (S42, ZABAGED, DMR 5G a další);
- Stále přetrvávající rozsáhlé nezmapované plochy s velkým počtem svahových deformací (České Středohoří, Doupovské hory, Hostýnské vrchy a další). Celkem bylo dokončeno 146 map 1 : 10 000 (plán 140).

Příklady dnes neaktuálních a odstraněných registračních záznamů
Sesuv je ve změněné morfologii původně starých lomů a závěrných svahů, dnes výsypky;

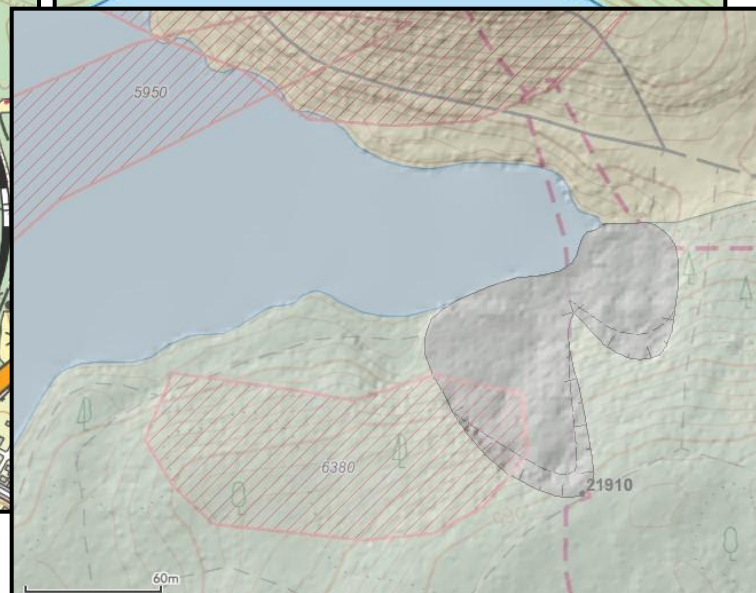
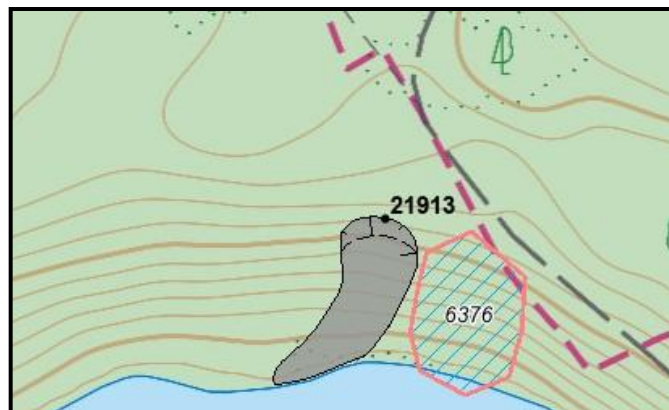
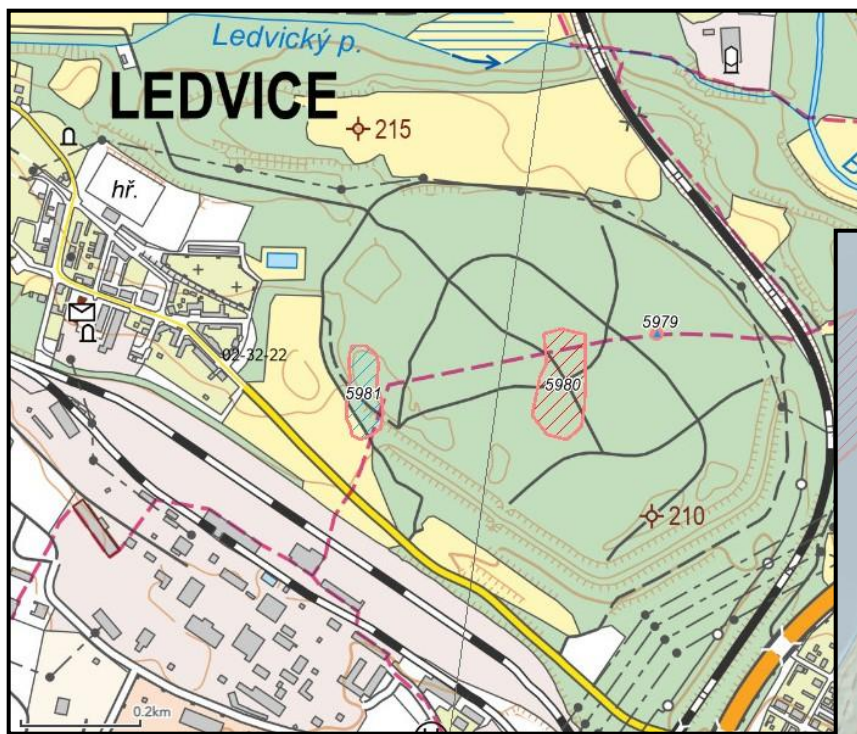
Sesuv byl odtěžen - záznamy 321, 308, 309– Kleček 1963 (sad, odlučná stěna 5 m, boční valy 2 m)



Příklady dnes neaktuálních a odstraněných registračních záznamů

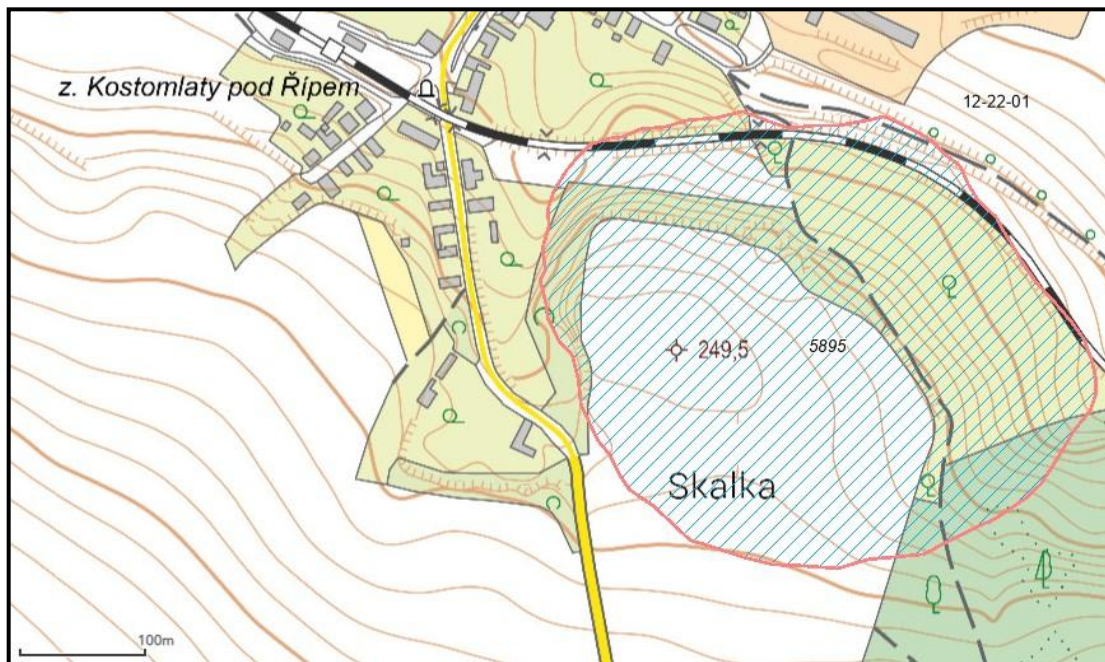
Sesuv byl zavezen - záznamy 5980, 5981– Absolon 1963– 1. etáž lomu Eleonora, dnes popílkoviště Ledvice;

Sesuv je v místě nebo poblíž registračního záznamu jako např. 6376 nebo 6380 (Liberský 1997 podle Pícha 1986).

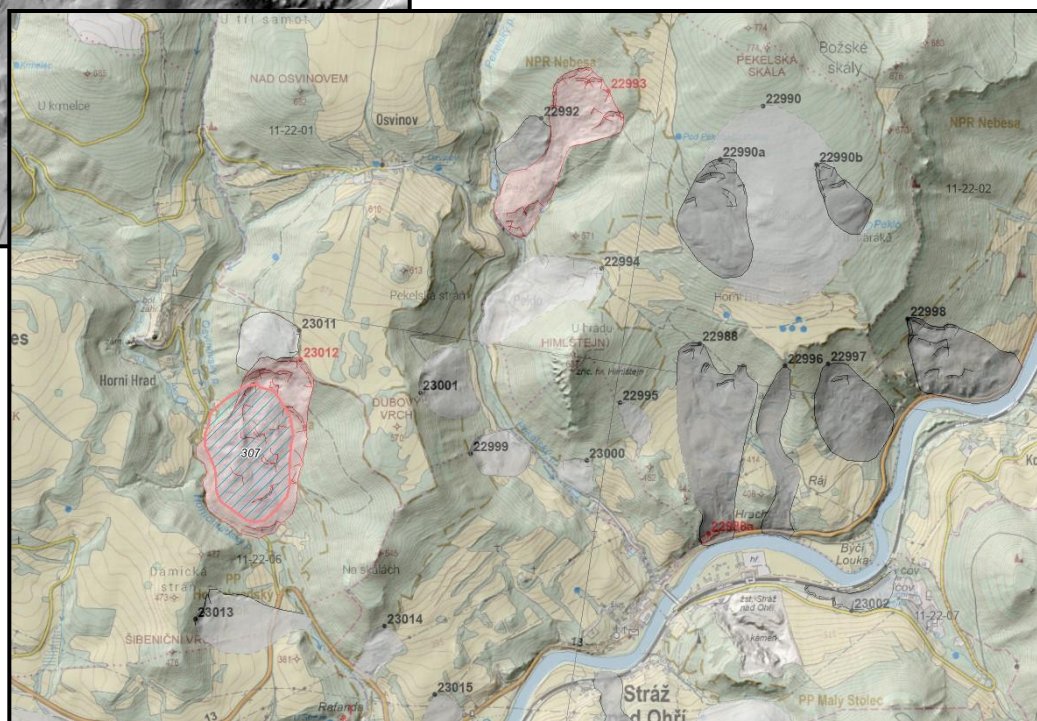
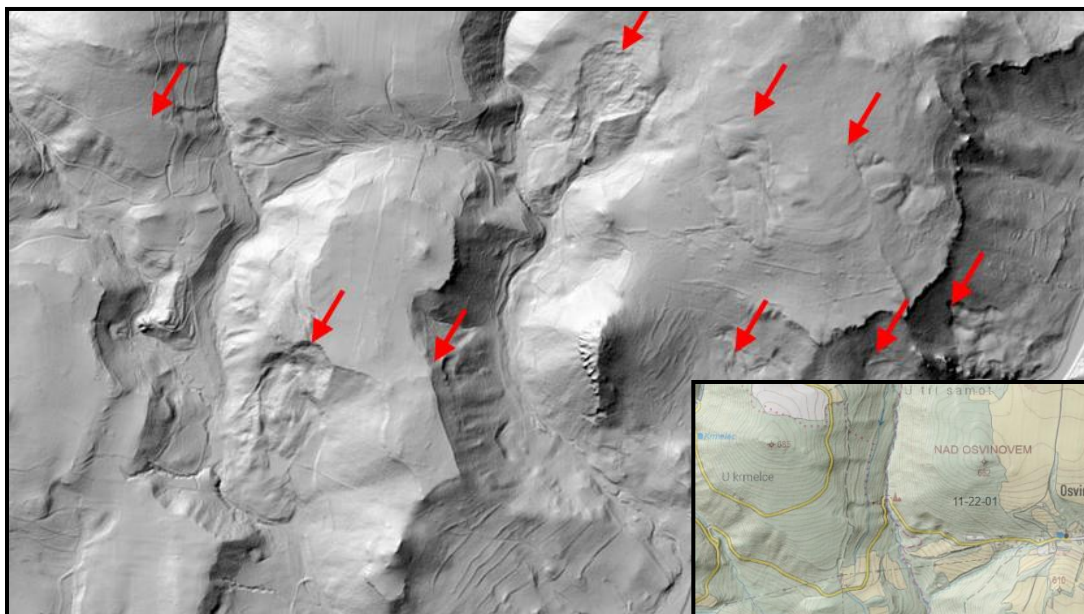


Příklady dnes neaktuálních a odstraněných registračních záznamů

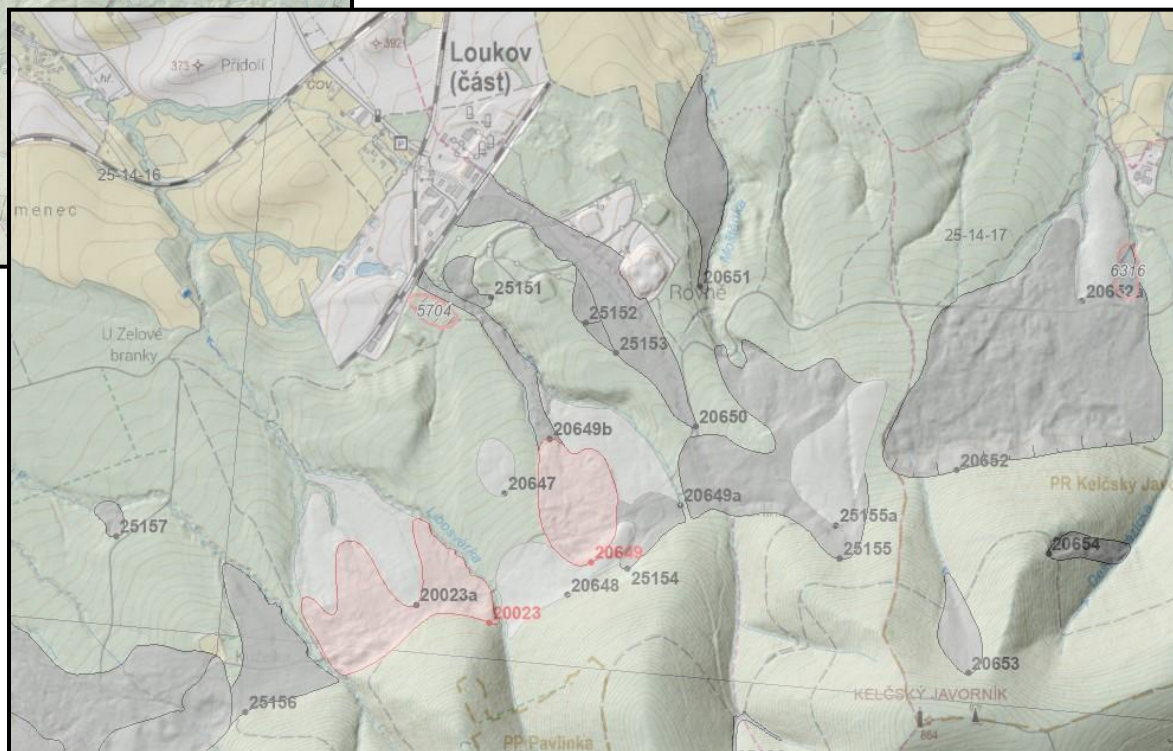
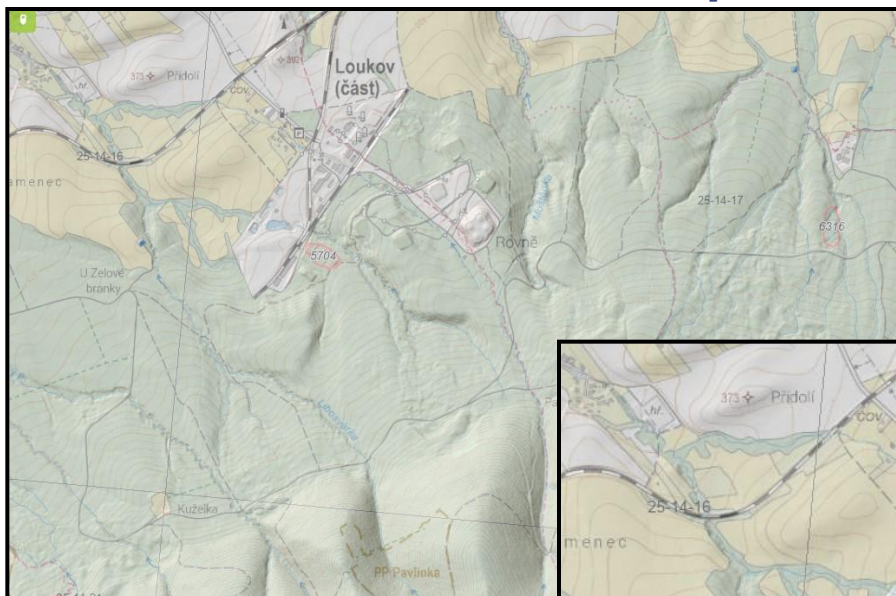
Sesuv č. 5895- Sesuv je na rovině nebo na velmi mírném svahu



Příklady území, kde nebyl dosud registrovaný žádný sesuv – Stráž nad Ohří; mapování 1 : 10 000



Příklady území, kde nebyl registrovaný žádný sesuv – Hostýnské vrchy; mapování 1 : 10 000



Metodika dokumentace a systematizace pro evidenci svahových deformací za účelem sjednocení a modernizace jednotného veřejně dostupného informačního portálu

Zpracoval: Oldřich Krejčí

Spoluautoři: V. Ambrozek, M. Aue, P. Čoupek, J. Čurda, M. Dostálík, F. Hartvich, J. Klimeš, L. Kondrová, V. Krejčí, P. Kycl, J. Malík, J. Nečas, J. Novotný, M. Paleček, P. Tomanová Petrová

**RE
LNS** Rock
Environment
Natural
Resources

T A
Č R

Projekt č. S502030023 Horninové prostředí a suroviny*
je spolufinancován ze státní podpory Technologické
agentury ČR v rámci Programu Prostedí pro život.

www.tacr.cz

Metodika z roku 2010

— kerný sesuv do 50 m, dočasně uklidněný

— kerný sesuv do 50 m, stabilní

Vodní eroze a akumulace

— výrazně zatržené břehy vodních toků
a erozních rýh, aktivní

— výrazně zatržené břehy vodních toků
a erozních rýh, dočasně uklidněné

— výrazně zatržené břehy vodních toků
a erozních rýh, stabilní

Geomorfologické objekty

— propad, pseudozávrť aktivní

—

—



4.1 KLASIFIKACE SVAHOVÝCH POHYBŮ

Pro klasifikaci svahových pohybů v podmínkách České republiky bylo možné vycházet z různých kritérií. V bývalém Československu a později i v České republice se ustálila klasifikace podle mechanismu pohybu podle Nemčoka et al. (1974), která velmi dobře odpovídá potřebám inženýrské geologie, a proto byla použita i zde. Dlouhodobost využívání této klasifikace a pokračování v tomto trendu umožňuje v případech nově vzniklých svahových pohybů plynule navázat na starší případy a udržet tak typologickou jednotnost v zařazení jednotlivých typů svahových pohybů v rámci dlouhodobého časového období.

4.1.1 ZÁKLADNÍ POJMY KLASIFIKACE

Hlavní kritéria použité klasifikace jsou mechanismus a rychlost pohybu, podle kterých byly svahové pohyby rozděleny do celkem čtyř základních skupin svahových pohybů, jako je ploužení, sesouvání, stékání a řícení.

4.1.1.1 PLOUŽENÍ

Ploužení je ve smyslu dělení svahových pohybů podle Nemčoka et al. (1974) definováno jako „dlouhodobý, zpravidla nezrychlující se pohyb horninových hmot, přičemž hranice vůči pevnému podloží je ve většině případů nezřetelná. Velikost posunů hmot je vzhledem k prostorovým rozměrům postiženého horninového masivu zanedbatelná.“ Ploužení je přípravnou fází pro sesouvání, stékání a řícení.

4.1.1.2 SESOUVÁNÍ

Sesouvání je ve smyslu dělení svahových pohybů podle Nemčoka et al. (1974) definováno jako „relativně rychlý, krátkodobý klouzavý pohyb horninových hmot na svahu podél jedné nebo více průběžných smykových ploch. Výslednou formou sesuvného pohybu je sesuv. Charakteristické je, že část hmot se nasune na původní terén v předpolí. Při sesouvání se mohou v hlubších partiích současně uplatňovat i pomalé deformace plouživého charakteru, v povrchových partiích i stékání a řícení.

4.1.1.3 STÉKÁNÍ

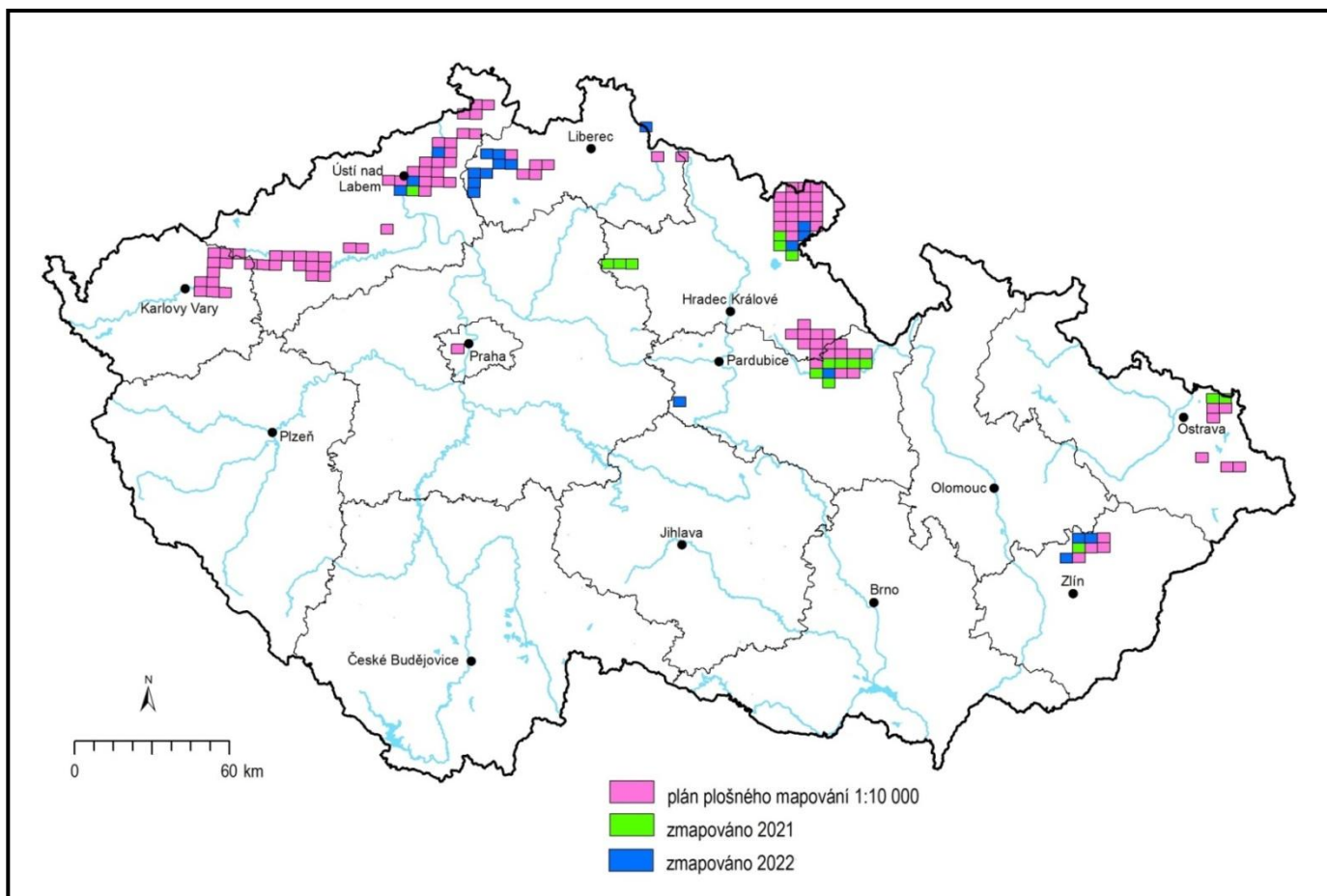
Stékání je ve smyslu dělení svahových pohybů podle Nemčoka et al. (1974) definováno jako „rychlý krátkodobý pohyb horninových hmot ve viskózním stavu. Podstatná část hmot vyteče z odlučné jámy a přemístí se po povrchu terénu na velkou vzdálenost. Stékající hmoty jsou ostře odděleny od neporušeného podloží“. Ve srovnání s „pomalým tečením“ při ploužení jde v tomto případě o „rychlé tečení“. Výslednou formou je proud. V konečné fázi vývoje může stékání přecházet do ploužení.

4.1.1.4 ŘÍCENÍ

Řícení je ve smyslu dělení svahových pohybů podle Nemčoka et al. (1974) definováno jako „náhlý krátkodobý pohyb horninových hmot na strmých svazích, přičemž se postižené hmoty rozvolní a ztrácejí krátkodobě kontakt s podložím. Při pohybu se uplatňuje volný pád, ale současně i ostatní druhy pohybu. Dříve než hmoty ztratí kontakt s podložím, může docházet k plouzivým i k sesuvným pohybům. Také po dopadu k patě svahu se zřícené hmoty pohybují formou stékání a sesouvání. Vzdálenost přemístěných hmot je vzhledem k prostorovým rozměrům zříceného masivu mnohonásobně větší“.

Název kraje	bodových zákresů bez	plošných zákresů bez	celkový bez ML	ML 1:10 000	Mapování	Poznámka
Hlavní město Praha	45	32	77	1	Novotný J., Aue M., Kycl P.	
Středočeský kraj	75	166	241	0	Aue M.	O. Krejčí zbývá 5 objektů uvnitř mapování ISPROFIN a 1 : 25 000
Jihočeský kraj	2	4	6	0	Novotný J.	
Plzeňský kraj	20	3	23	0	Roháč J.	
Karlovarský kraj	18	43	61	0	Dostalík M.	
Ústecký kraj				40	Kycl P., Malík J., + ÚSMH	
Liberecký kraj				40	Dostalík M.	
Královéhradecký kraj	82	344	426	36	Baldík V., Novotný R., Slavík M.	
Pardubický kraj	83	152	235	15	Nečas J., Vít J., Havlín A., Krejčí O.	doplňen Kralický Sněžník (7 listů), dokončen list 13-41-24 Žel. Hory (RENS), mapování Železných hor mimo RENS 1: 25 000
Kraj Vysočina	0	5	5	0	Havlín A.	O. Krejčí, 1 : 10 000: Vírsko 8 listů, Dalešická přehrada 5 listů mimo RENS, mapování Železných hor mimo RENS 1: 25 000
Jihomoravský kraj	34	76	110	0	Krejčí O.	hotovo vše, řada mapování 1:10 000 mimo RENS
Olomoucký kraj	6	8	14	0	Krejčí O., Gilíková H.	hotovo včetně starého RSN (povodně 1997, 2009, posudky a další).
Moravskoslezský kraj	41	163	204	6	Malík J., Gilíková H., A. Havlín + VŠB	H. Gilíková, O. Krejčí - okresy Bruntál, Opava, včetně starého RSN
Zlínský kraj	4	11	15	8	Krejčí O., Kirchner K.	
			1417	146		
Byly do RSN doplněny dokumentace za starší práce, především:						
● posudková činnost SOG (od roku 2002 - digitální evidence)						
● povodňové zprávy 1997, 2006, 2010, 2013, 2014						
● mapování 1: 25 000						
● TAČR - Výzkum a hodnocení rizik svahových nestabilit v liniích hlavních plánovaných dopravních koridorů						
● zakázky ČEPS, Správa silnic, ŘSD a další						
Pokud redaktor kraje nanajde v RSN popisy ke starším zákresům, má několik možností:						
● pokud zná autora zákresu (zná V. Krejčí), požádá ho o doplnění databáze						
● pokud má podklady, doplní popis sám						
● pokud nelze, zahrne sesuv jako revizi do RSD pod svou zkratkou						
● chybový soupis provedl P. Čoupek						

Plán nového mapování 1 : 10 000



POVODNĚ 2024

- Celkem bylo vyhledáno Českou geologickou službou 125 objektů svahových deformací z povodní;
- Z toho 42 objektů III kategorie vyžadující řešení;
- S výjimkou vedení V457_=CD218 (opraveno bez dotace) nebyly objekty s největšími škodami nahlášeny.
- Postižená plocha 68,1 ha.
- V průběhu zářijových povodní byl v Jeseníkách na stanici Loučná nad Desnou, Švýcárna naměřen 14. září 2024 denní úhrn srážek 385,6 mm. Jde o nový nejvyšší naměřený denní úhrn srážek na našem území.



Povodně 2024. Pohled na nepoškozené patky stožáru V457_=CD218-UFJ(127). K ohybu spodních nosných částí konstrukce došlo po úderu větších kamenů a nedošlo k jejich posunu. Mohlo dojít k vyplavení jemných částic z podloží patek a k jejich nepatrnému poklesu. Foto O. Krejčí 23. 9. 2024.



**Vedení V457_=CD218 u
Dlouhých Strání, stav 11. 4. 2025.
Foto J. Nečas.**

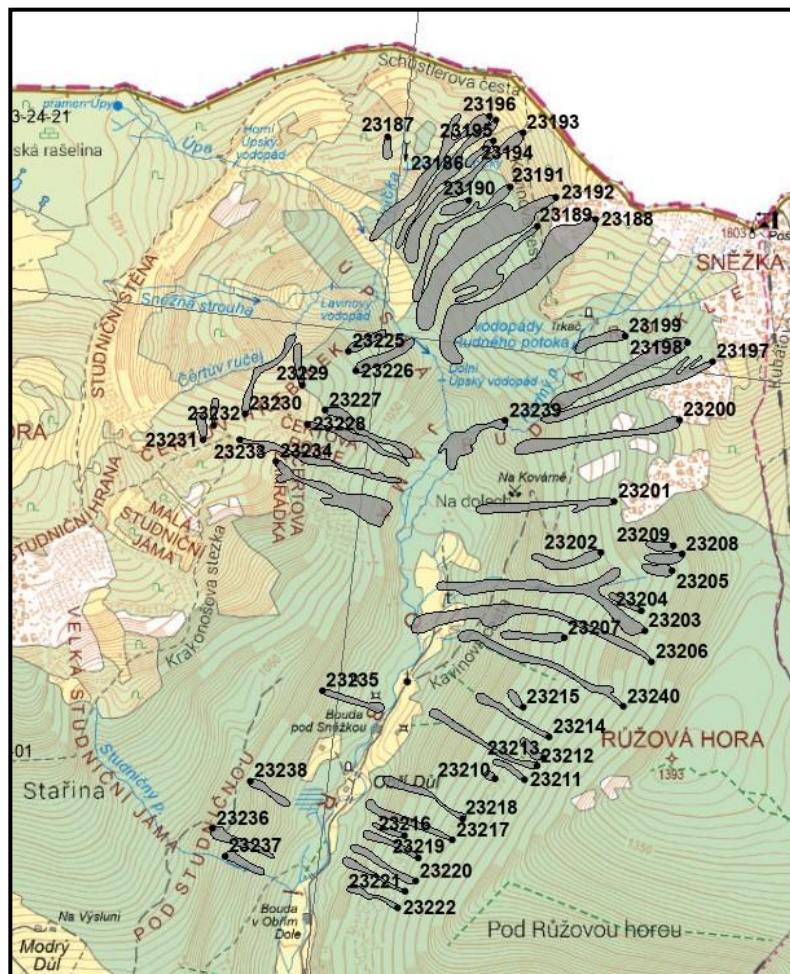




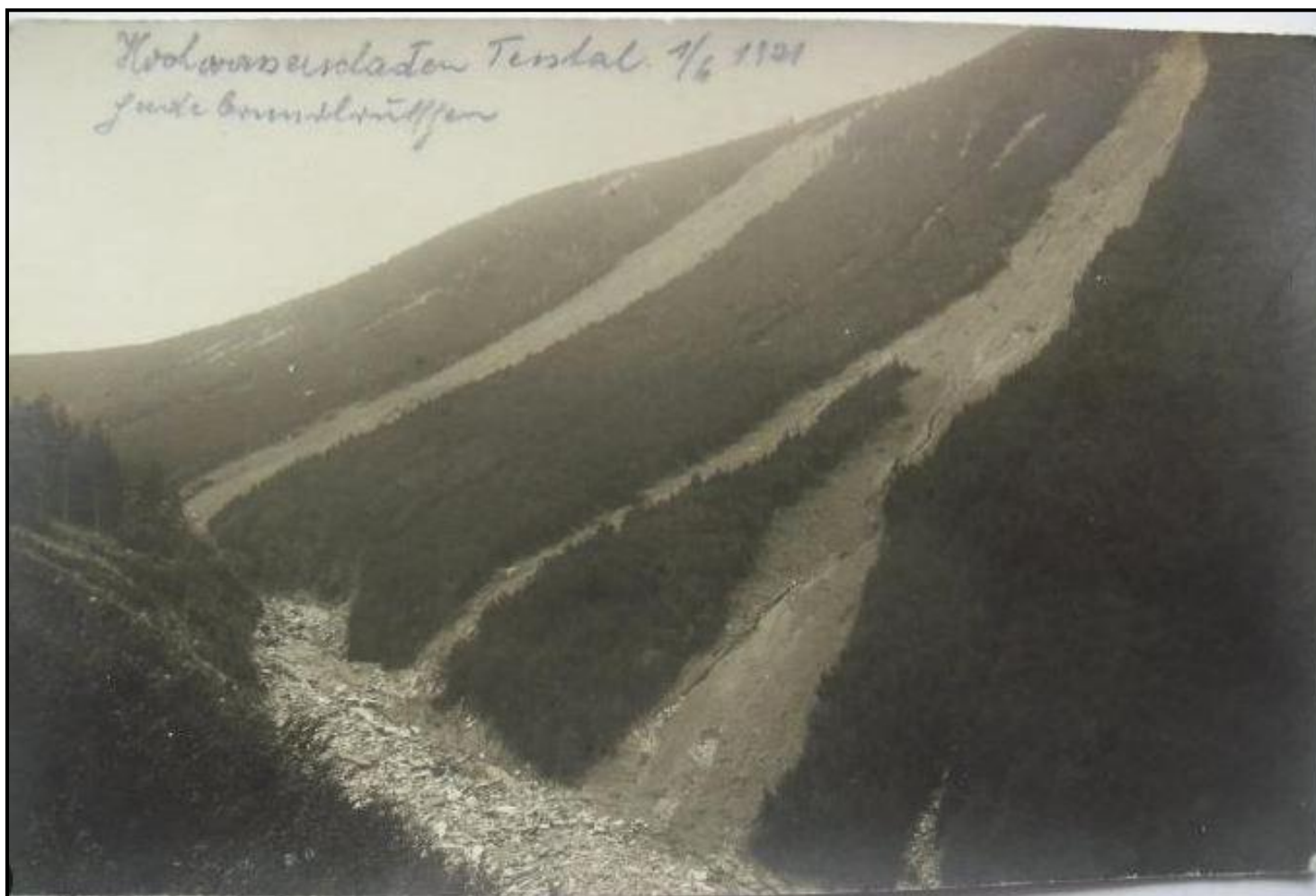
**Povodně 2024. Stabilizované sesuvy
v České Vsi z roku 1997 s cyklostezkou
(nahore) a železniční trať v Mikulovicích.**



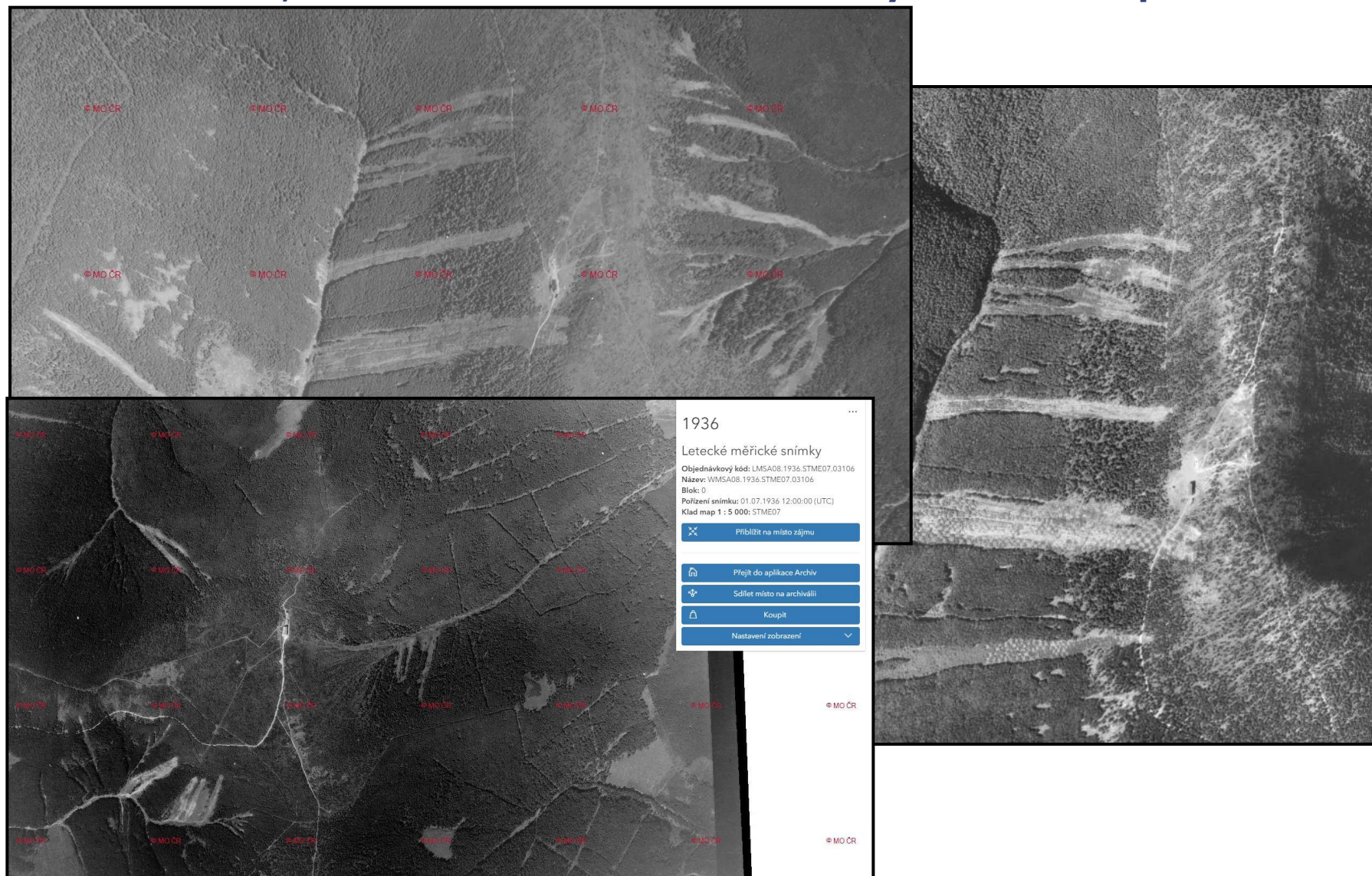
Nově evidované historické svahové deformace v pramenné oblasti Úpy v Registru svahových deformací. Během 29.-31. července 1897 zahynulo v Krkonoších celkem 88 osob.



Nově evidované historické svahové deformace z 1. června 1921 (Gába 1992, Křížek et al. 2018).



Nově evidované historické svahové deformace z 1. června 1921 v Hrubém Jeseníku, lze dohledat z archivních leteckých snímků a publikací





Využití dronů pro mapování svahových deformací. Svahová deformace charakteru zemního proudu v Jarovce na Vsetínsku. Foto J. Nečas.



Využití dronů pro mapování svahových deformací. Svahová deformace charakteru řícení ve spraši v Podolí nad Olšavou (Zlínsko). Foto J. Nečas.

Příklady netypických svahových deformací



Lokalita Žebračka ve Zlatých Horách. Důlní propad se skalním řícením, monitorovaným seismologicky. Foto J. Nečas.

Příklady netypických svahových deformací

Zřícený lom Vítošov. Skalní řízení a sesouvání po laterální ploše. Foto J. Nečas.

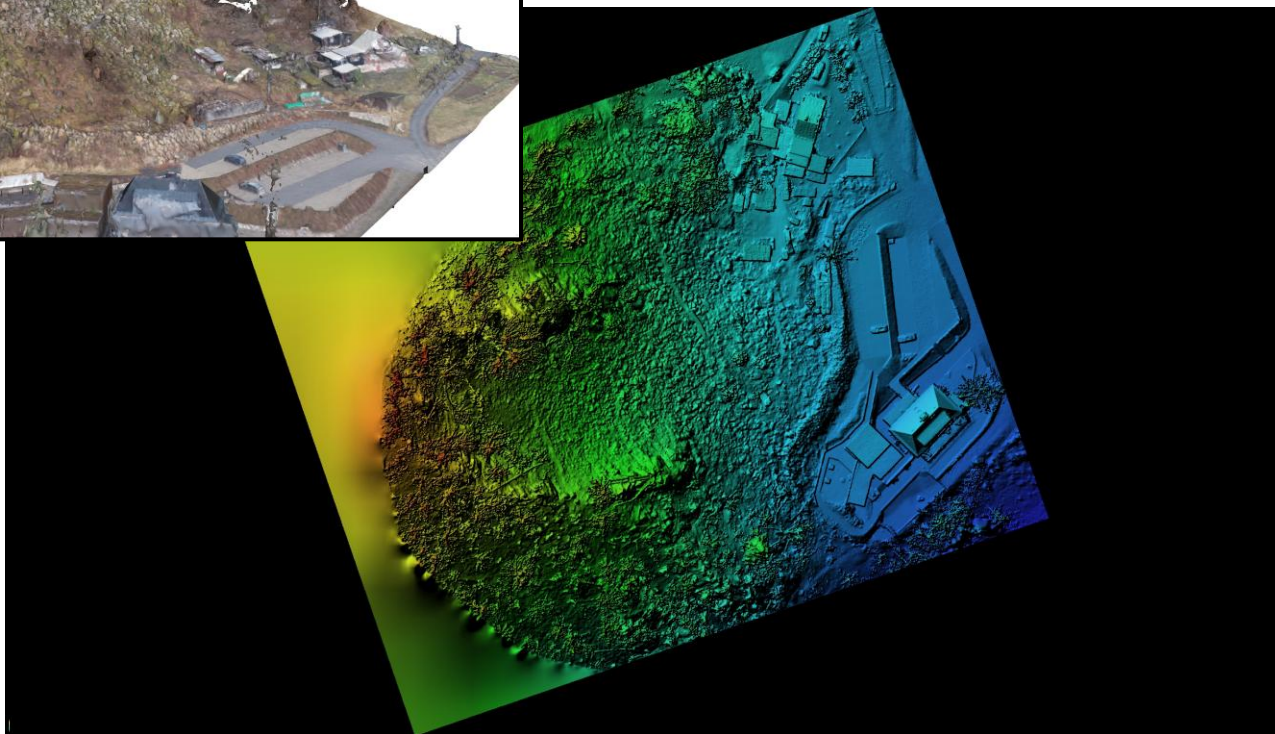


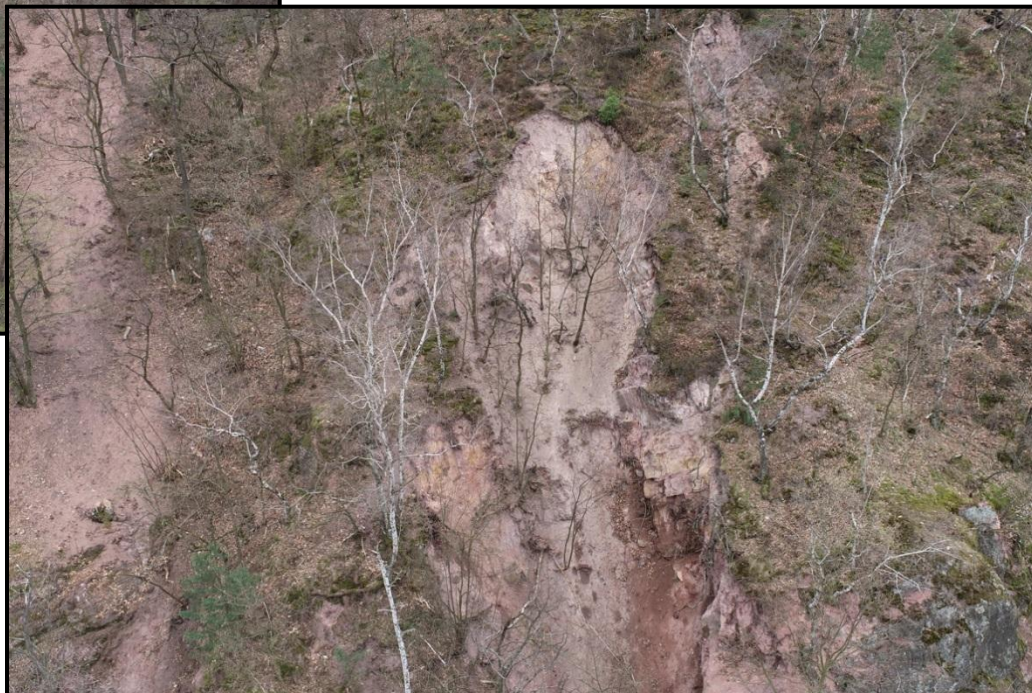
Příklady netypických svahových deformací



**Vír, skalní lavina pod
hrází přehrady. Skalní řícení.
Foto J. Nečas.**

Vír, skalní lavina pod hrází přehrady. Skalní říčení, DMR. Foto J. Nečas.





**Brno – Červený kopec,
skalní řícení a kamenné
proudy na jaře 2023.
Foto J. Nečas.**



**Železniční násep u Dalovic (Karlovarsko) není sesuvem,
ale stavebním objektem. Foto M. Dostálík.**



**Sesuv gabionové stěny 20. 9. 2017
na silnici I/11 v Hrabyni. Je to
svahová deformace?**



**Specializované mapy s odborným inženýrskogeologickým obsahem
V měřítku 1 : 10 000 pro jednotlivé modelové oblasti zahrnovaly
především:**

- **Hornicky ovlivněnou krajinu severních Čech;**
- **Vulkanický reliéf Českého Středohoří;**
- **Pískovcový reliéf skalních měst české křídové pánve;**
- **Kaňon Labe v Českém Švýcarsku;**
- **Blokovobahenní proudy v Krkonoších a Jeseníkách;**
- **Svahové nestability v permokarbonských sedimentech Podkrkonoší**

Přírůstky plochy a počtu zmapovaných svahových deformací v jednotlivých letech řešení projektu

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Aktivní	4 474,46	4 383,17	4 422,08	4 537,73	4 644,65	4 667,28
Dočasně uklidněné	50 617,98	51 614,43	54 574,39	57 470,32	59 201,47	60 530,13
Uklidněné	29 829,32	31 540,02	34 358,94	35 713,70	39 001,89	44 361,78
Celkem	84 921,76	87 537,62	93 355,41	97 721,75	102 848,01	109 559,19
Počet objektů	1490	367	1029	1059	2021	1447

Celkem v období řešení projektu RENS byla zmapovaná plocha 24 637,24 ha svahových deformací (246,24 km²) a bylo zaevidováno 7 413 objektů svahových deformací.

Celková plocha svahových deformací v ČR koncem roku 2025 činila 109 559,19 ha (1 095,59 km²).

Ke dni 30. 4. 2026 bylo v Registru evidováno 27 260 zákresů objektů svahových deformací (5 937 bodových do 50 m; 21 323 plošných).

146 listů map 1 : 10 000 zahrnuje plochu 2 920 km².

Celková plocha dokončených mapových listů od roku 1997 (772) činí 15 450,8 km² – 19,59 % plochy ČR.

Perspektivy Registru svahových deformací České geologické služby

Stále není detailně zmapováno přes 80 % území ČR. Zde jsou opraveny pouze registrační záznamy a vyneseny jsou objekty z posudkové činnosti ČGS;

Je třeba opravit postupně tvary zákresů z období před zpřístupněním DMR 5G ČÚZK;

Postupně převést číslování mapovaných sesuvů ČGS z pořadového čísla pro mapový list 1 : 10 000 na pořadí pro celou ČR – cca 1 až 20 000 - rezervováno. Obnovená část Registru začíná od 20 001.

Opravovat aktivitu, rizikovost a údaje o stabilizaci starších svahových deformací od roku 1997 – obecně aktualizace dat například z povodní 1997, 2006, 2009, 2010, 2013 a posudkové činnosti České geologické služby.