

Společnost a neživá příroda v regionu střední Evropy

Kurz univerzitního základu

Geologická rizika





Svahové pohyby

Svahovými pohyby hornin se označuje přemísťování horninových hmot po svazích působením zemské tíže, s výjimkou těch pohybů, při kterých materiál odnášejí transportační média (voda, sníh, vítr). Hranice mezi nimi je stanovena konvenčně, a to poměrem hornina a transportační médium 1:1. Výsledkem vlastního procesu je *svahová deformace*





PLOUŽENÍ (CREEP)

- Má charakter velmi pomalého tečení tuhé látky.
- Z geologického hlediska jde o dlouhodobý a zpravidla se nezrychlující pohyb horninových hmot.
- Rozhranní mezi pohybující se hmotou a jejím podložím je málo zřetelné
- Plouzením začíná každý svahový pohyb
- Základní skupiny
  - Podpovrchové
  - Povrchové









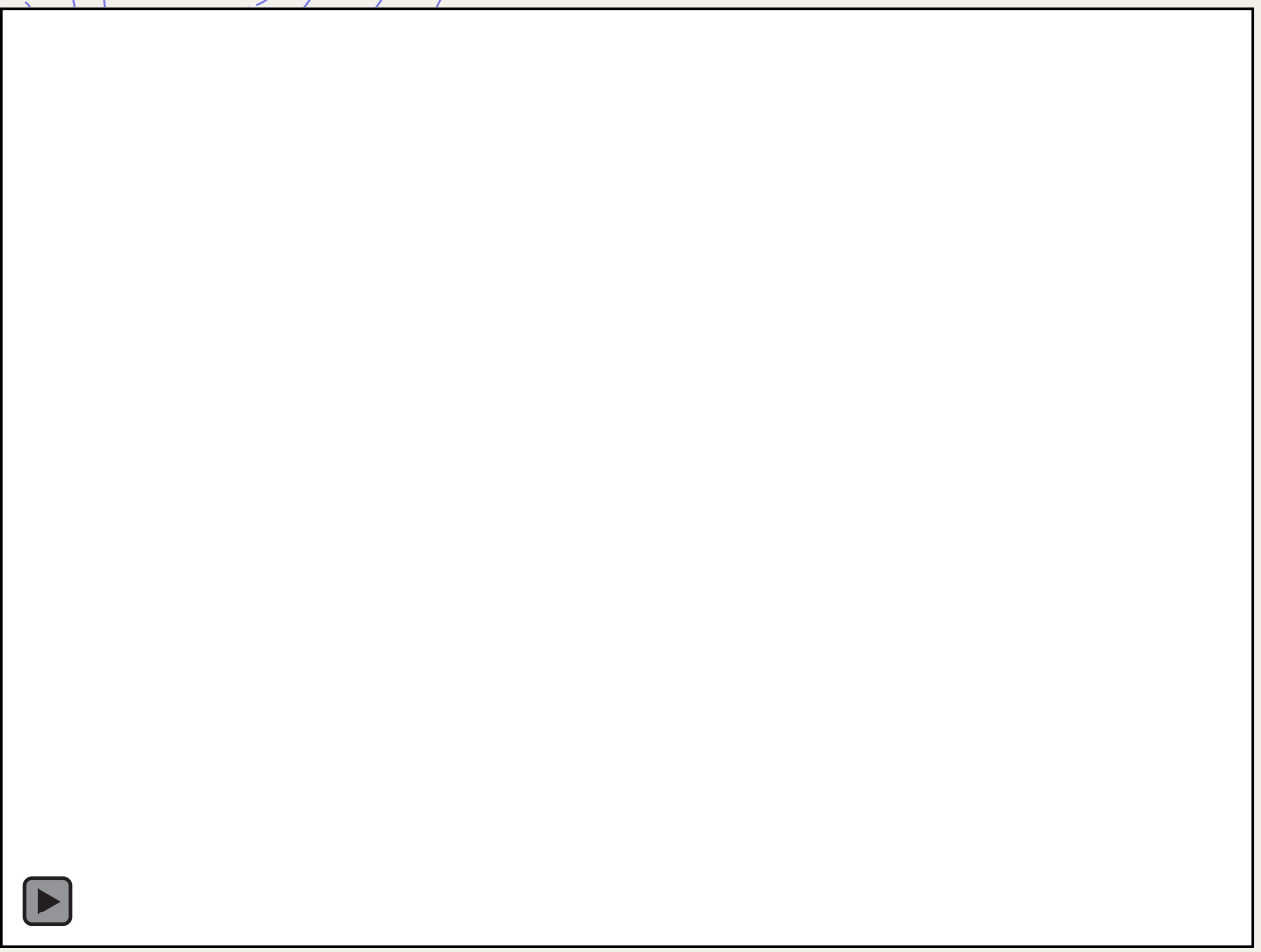
SESOUVÁNÍ

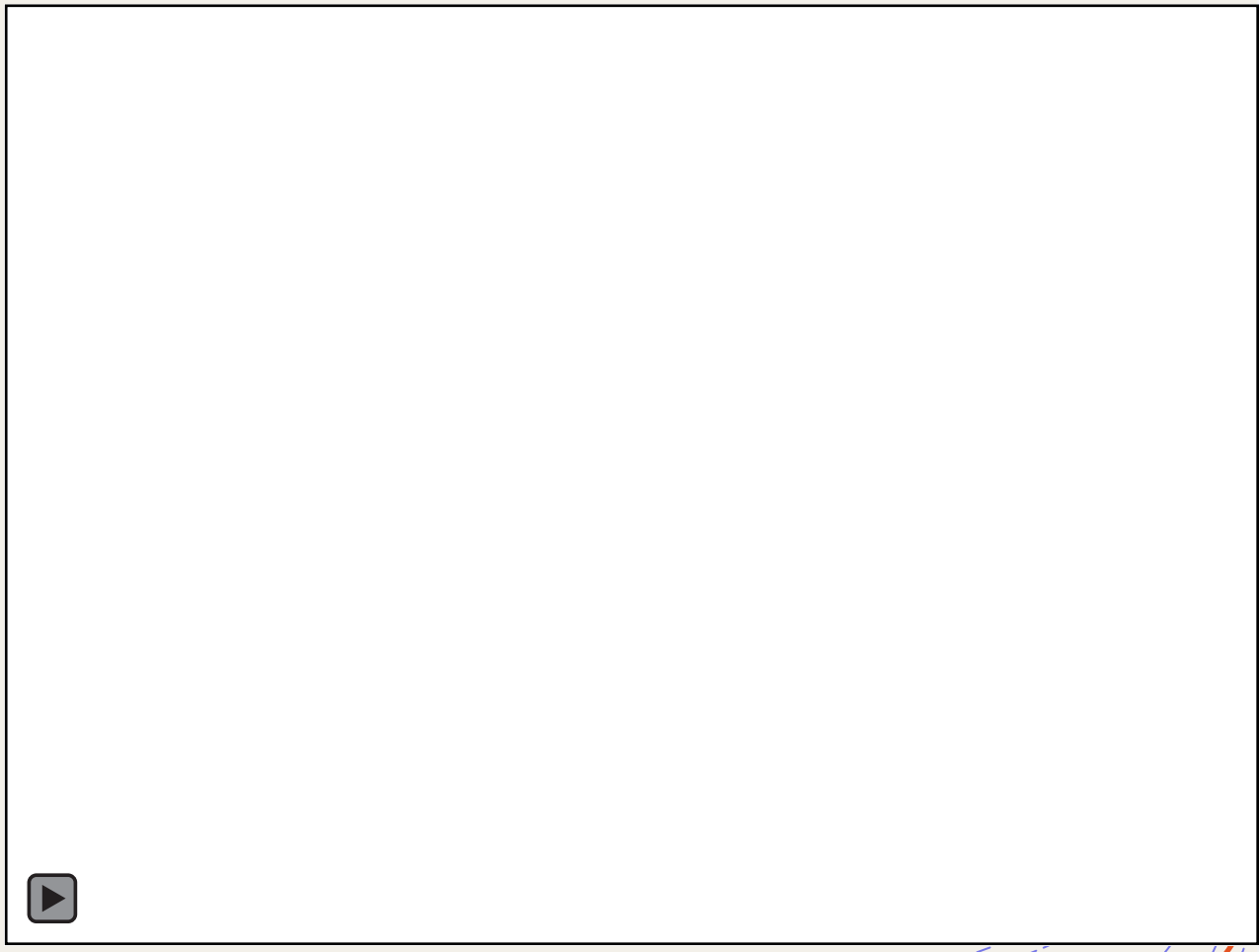
- Je relativně rychlý krátkodobý klouzavý pohyb horninových hmot po svahu po jedné nebo více smykových ploch

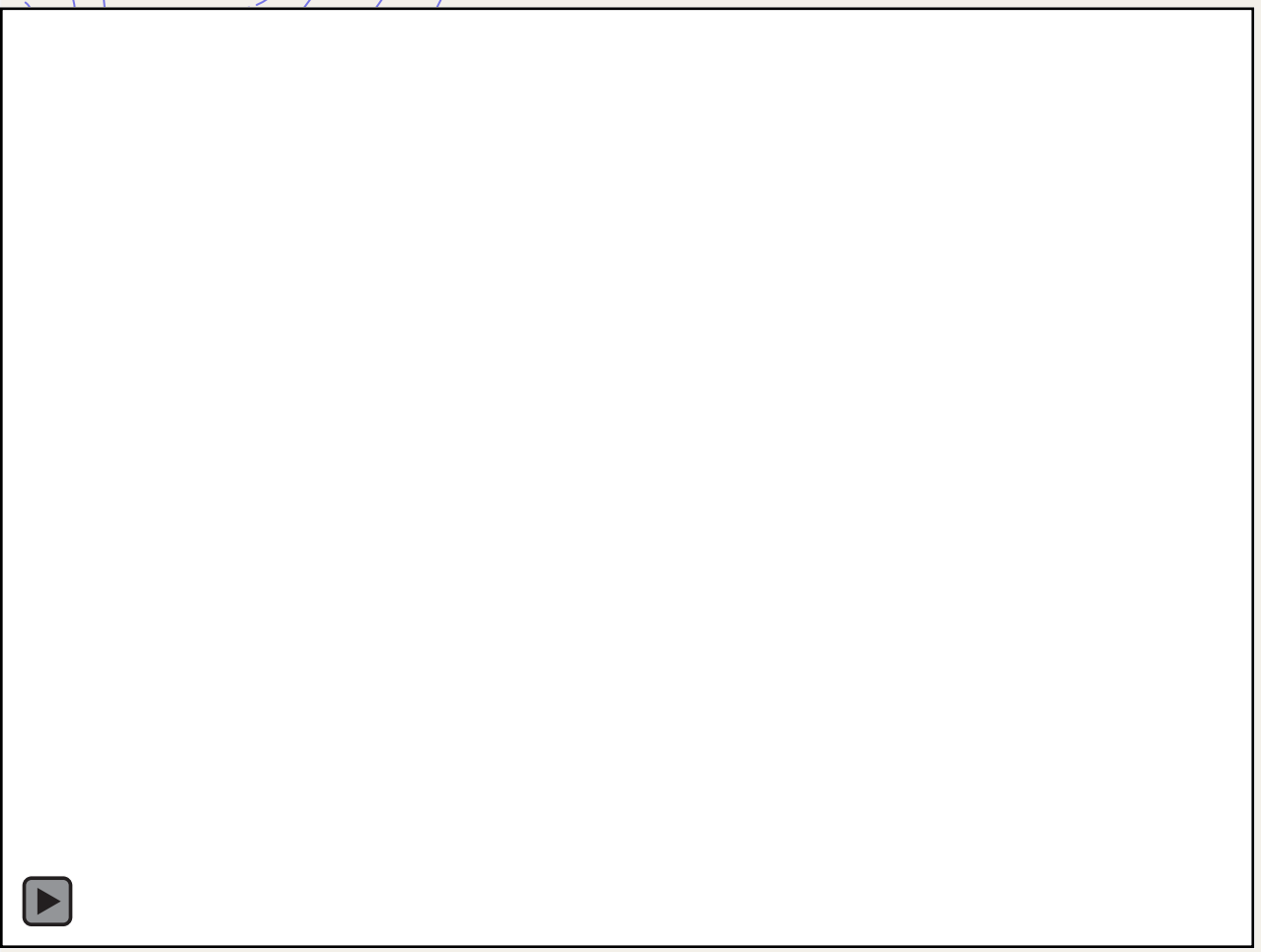
- Charakteristické je, že část hmot se nasune na původní terén v předpolí

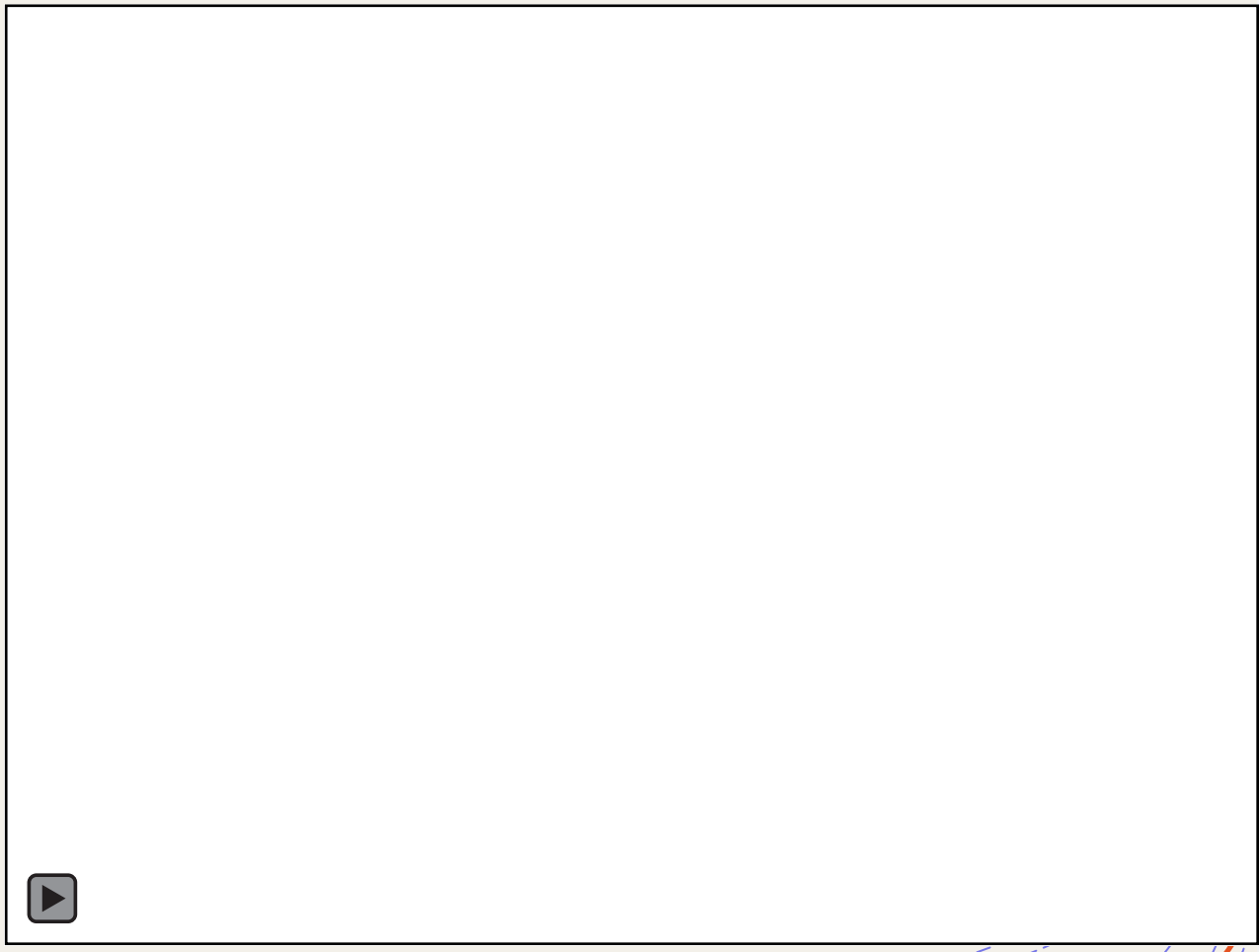
- Výslednou formou sesuvného pohybu je sesuv













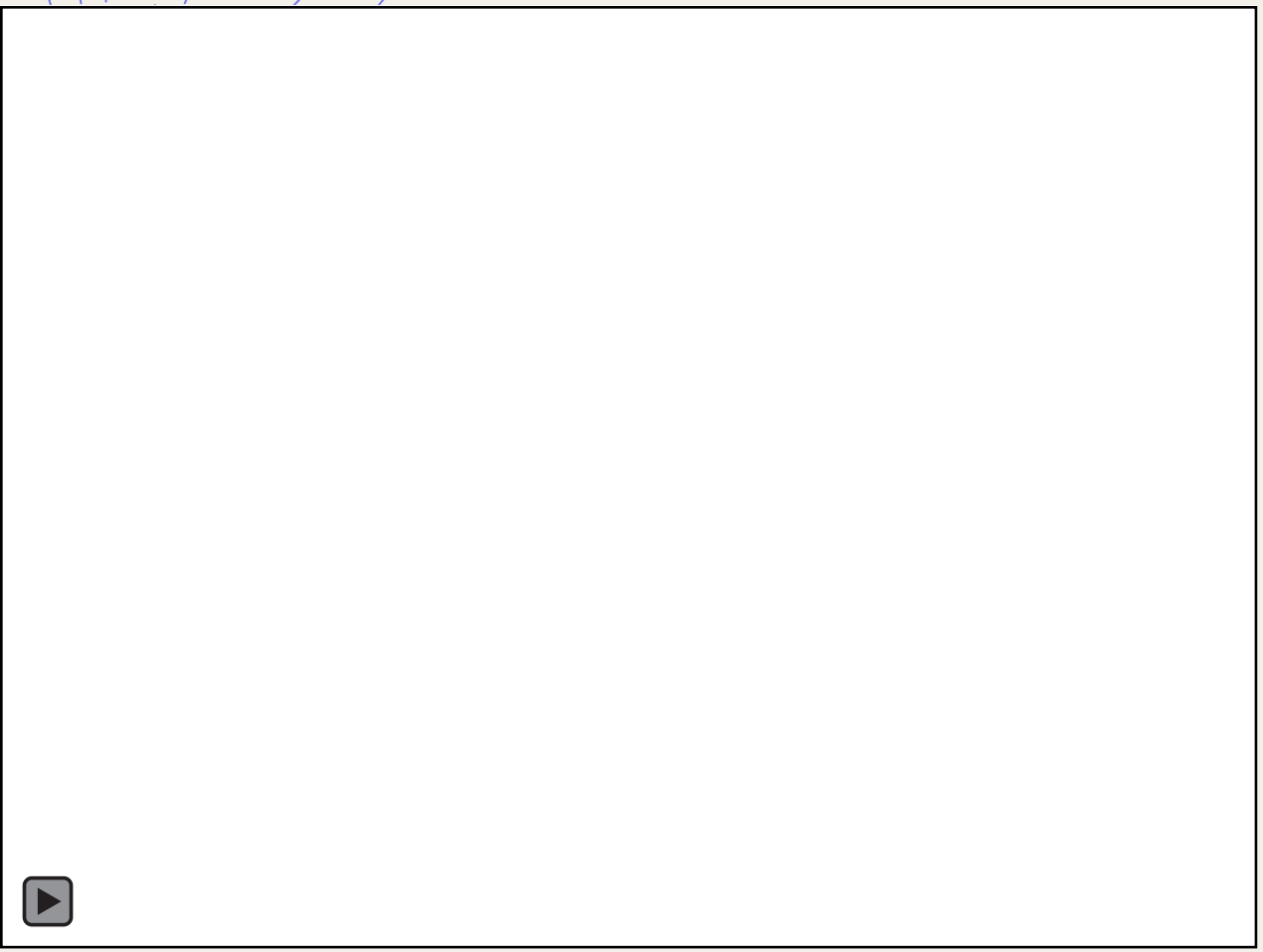


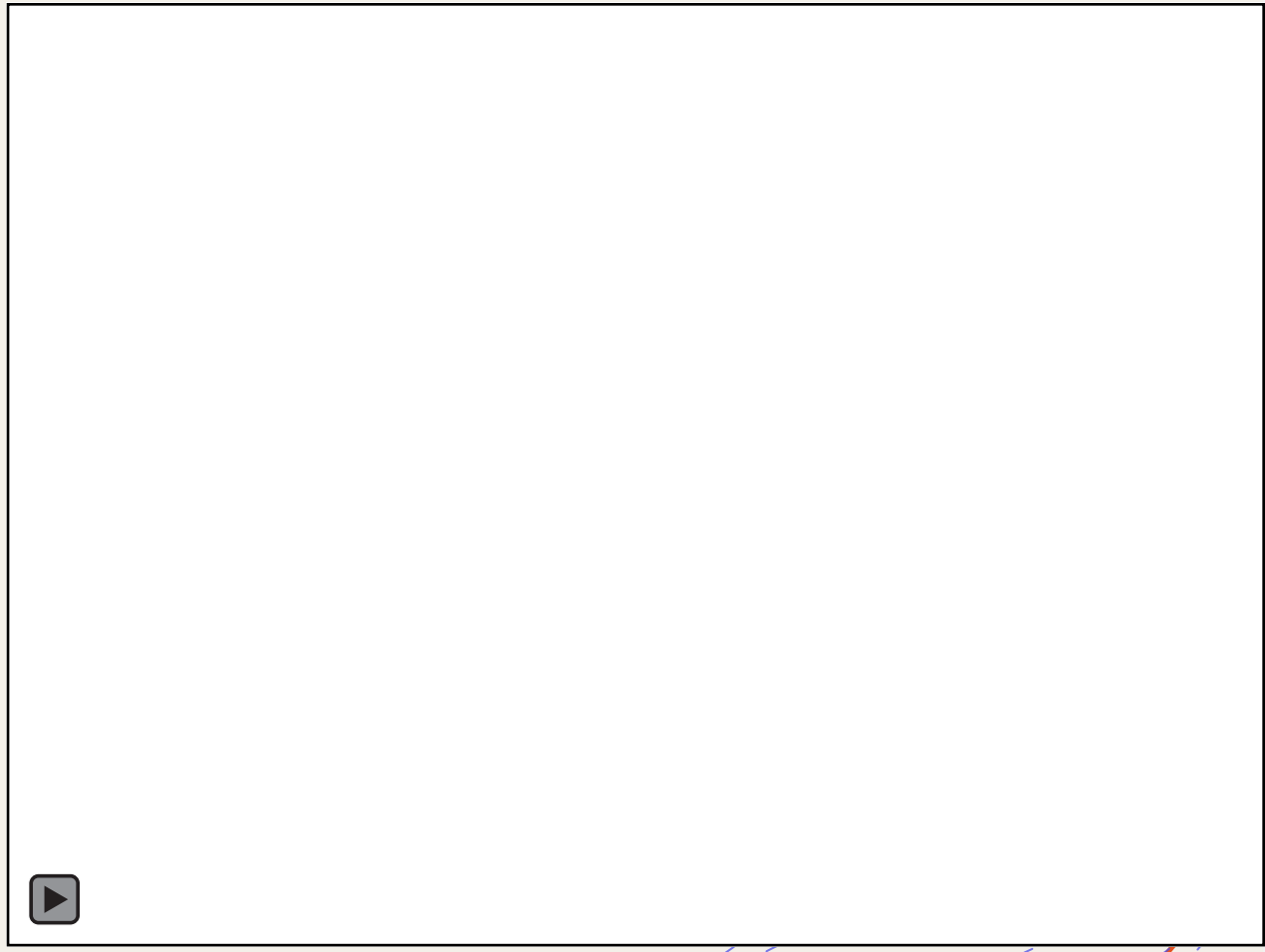


STÉKÁNÍ

- Katastrofický rýchlý krátkodobý pohyb horninových hmot ve viskozním stavu
- Podstatná část hmot „vyteče“ z odlučné deprese a přemístí se na poměrně velkou vzdálenost
- Stékající hmoty jsou od podloží odděleny ostrou hranicí
- Výslednou formou stékaní je proud
- Běžně se uplatňuje voda, může se však jednat i o pohyb úlomkovitých hornin bez vody







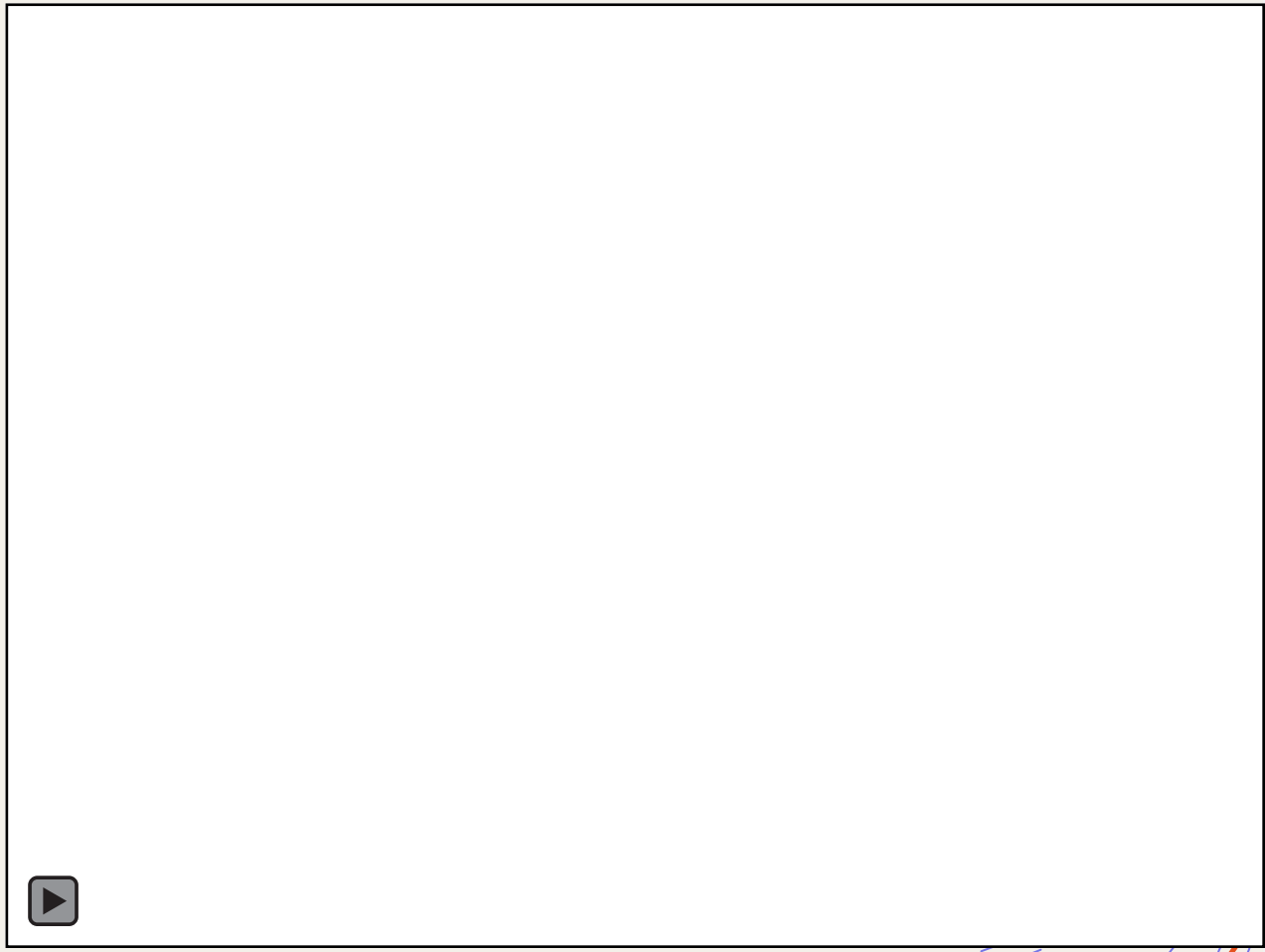


ŘÍCENÍ

- Náhlý katastroficky rychlý krátkodobý pohyb horninových hmot na strmých svazích, kdy ztrácejí krátkodobě kontakt s podložím
- Uplatňuje se volný pád současně s ostatními druhy pohybu
- V počátcích může docházet k plazení či sesouvání
- Vzdálenosti přemístění hmot jsou značné









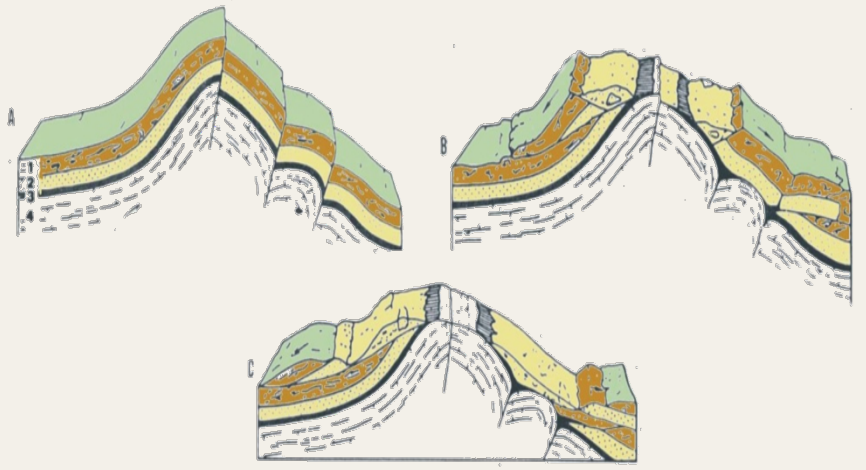
MORFOLOGIE

- Změna výšky a sklonu svahu
- Nejčastěji fluviální eroze
- Činnost ledovců
- Činnost moře

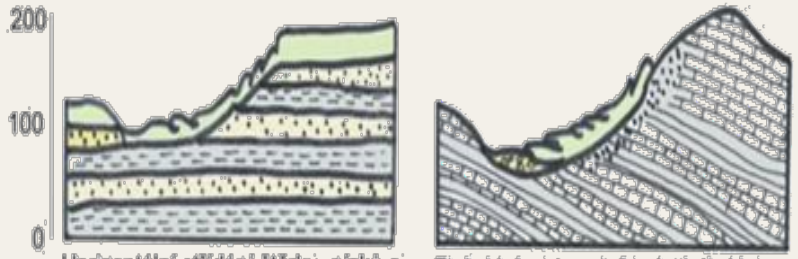


GEOLOGIE

- Přípovrchová stavba
  - Zóna zvětrání a rozvolnění
  - Mocnost kvartéru
- Podpovrchová stavba
  - Propustnost podkladu
  - Střídání různých vrstev
  - Tektonické porušení

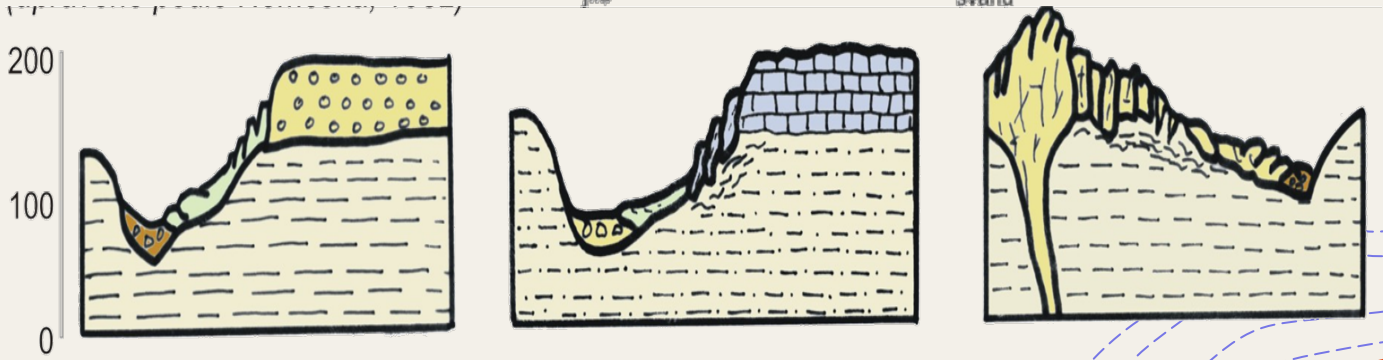


1 - jíly, 2 - pískovce, 3 - rudé jíly, 4 - křemité vápence, A - vyzdvižené vrásy porušené přesmyky, B - gravitační skluz vrcholových částí vrásy po jílovité poloze, C - konečný stav po denudaci.



Horizontální střídání štěrku, písků a jílů

Flyšoidní vrstvy uložené proti sklonu svahu



Vodorovně uložené travertíny na plastickém podloží

Vulkanické horniny ležící na plastickém podkladu

Štěrky ležící v kotlinách na jílech

FYZIKÁLNÍ FAKTORY

- Klima
  - Množství srážek
  - Mocnost a tání sněhové pokrývky
  - Teplota
  - Promrzání
- Podzemní voda
  - Náhlá změna úrovně hladiny
  - Evapotraspirace
  - Změna režimu (napjatá X volná)
  - Změna rychlosti a tlaku proudění
- Zvětrávací procesy
- Vulkanické erupce
- Zemětřesení



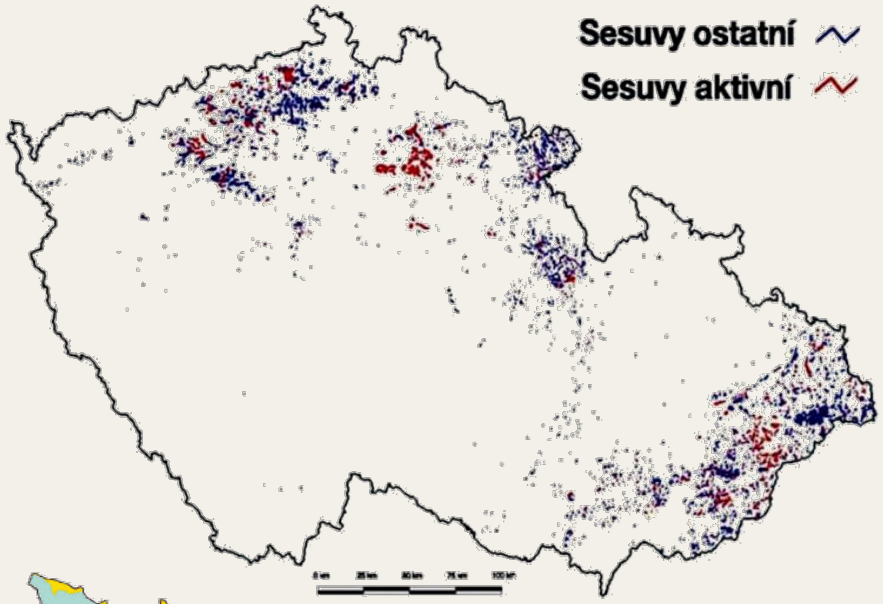
ATROPOGENNÍ FAKTORY

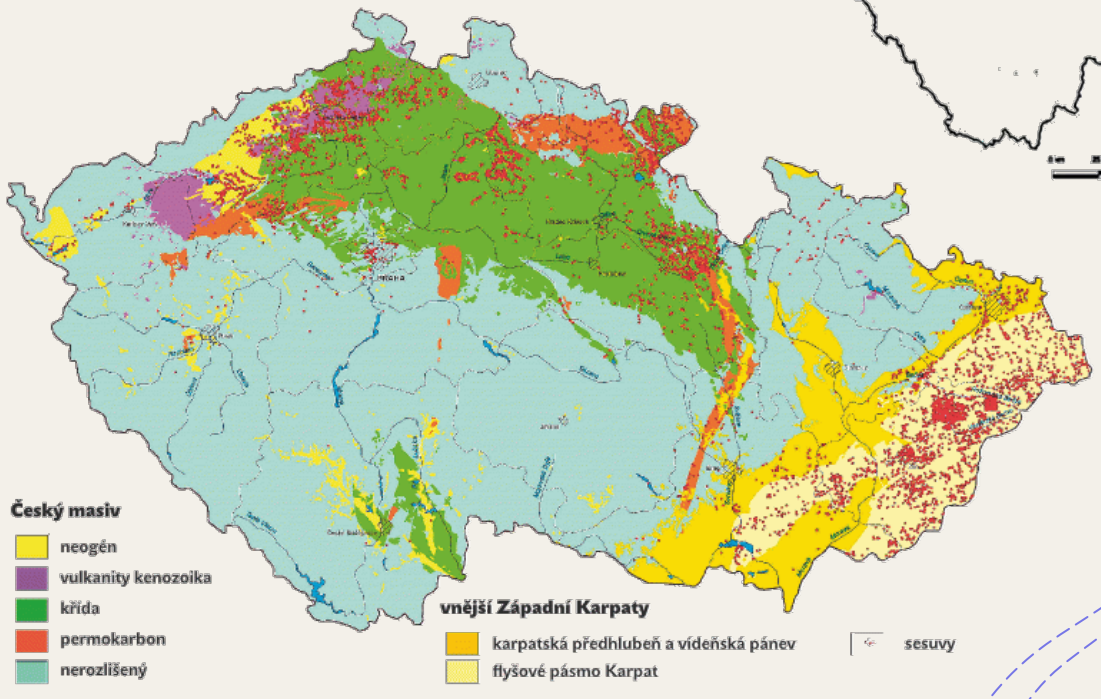
- Stavební činnost
  - Zářezy
  - Výkopy a stavební jámy
  - Přitížení svahu stavbou
  - Výstavba přehrad
- Umělé vibrace
- Odstranění vegetace
- Hlubinné a povrchové dobývání



OBLASTI V ČESKÉ REPUBLICE

- Česká křídová pánev
- Neovulkanity Českého středohoří
- Západní Karpaty
  - flyšové pásmo
  - neogénní pánve
- Kvartérní pokryv





ČESKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV







- Střídání psamitických hornin a pelitů
- Kvádrovitý rozpad opuk, pískovců… a naopak střídání s oběmově nestálými pelity (jílovce, slíny…)
- Rozpad pískovců podél tahových puklin a jejich dělení, klouzání po pelitických horninách
- Blokovitý rozpad, skalní řícení….

- Hřensko, Adršpach, Děčínsko….

NEOVULKANITY







- Podobně jako u předchozího, pevné vulkanity na plastických sedimentech
- Navíc vliv tufitických více či méně zpevněných sedimentů, které při dostatku vody dostávají výraznou dynamiku

FLYŠOVÉ PÁSMO







- Nejvýznamnější oblast v ČR
- Střídání pískovců až slepenců s jílovými břidlicemi až jílovci – proměnlivé mocnosti a charakter
- Různé typy svahových pohybů – nejčastěji plošné a proudové sesuvy

- Beskydy, Zlínsko, Bílé Karpaty…

NEOGENNÍ PÁNVE







- Negénní jíly – „tégly“
- Nejčastěji při hloubení zářezů, změn sklonu svahů či přitížením
- Jakmile se dostane voda, dochází k mělkým, ale trvalým sesuvům – mohou se rozšiřovat na nebezpečně plošně rozsáhlé území

KVARTÉR







- Nejčastěji ve sprašoidních sedimentech, ale i v psefiticko-psamitických či pelitech…
- Rozhodující je vždy dostatek vody – srážek
- Obvykle plošně méně rozsáhlé, pomalejší
- Dominatně téměř vždy ploužení – hákování vrstev, pohyby kamenných moří, pologonální půdy…








Foto © Ivo Baroň 2010





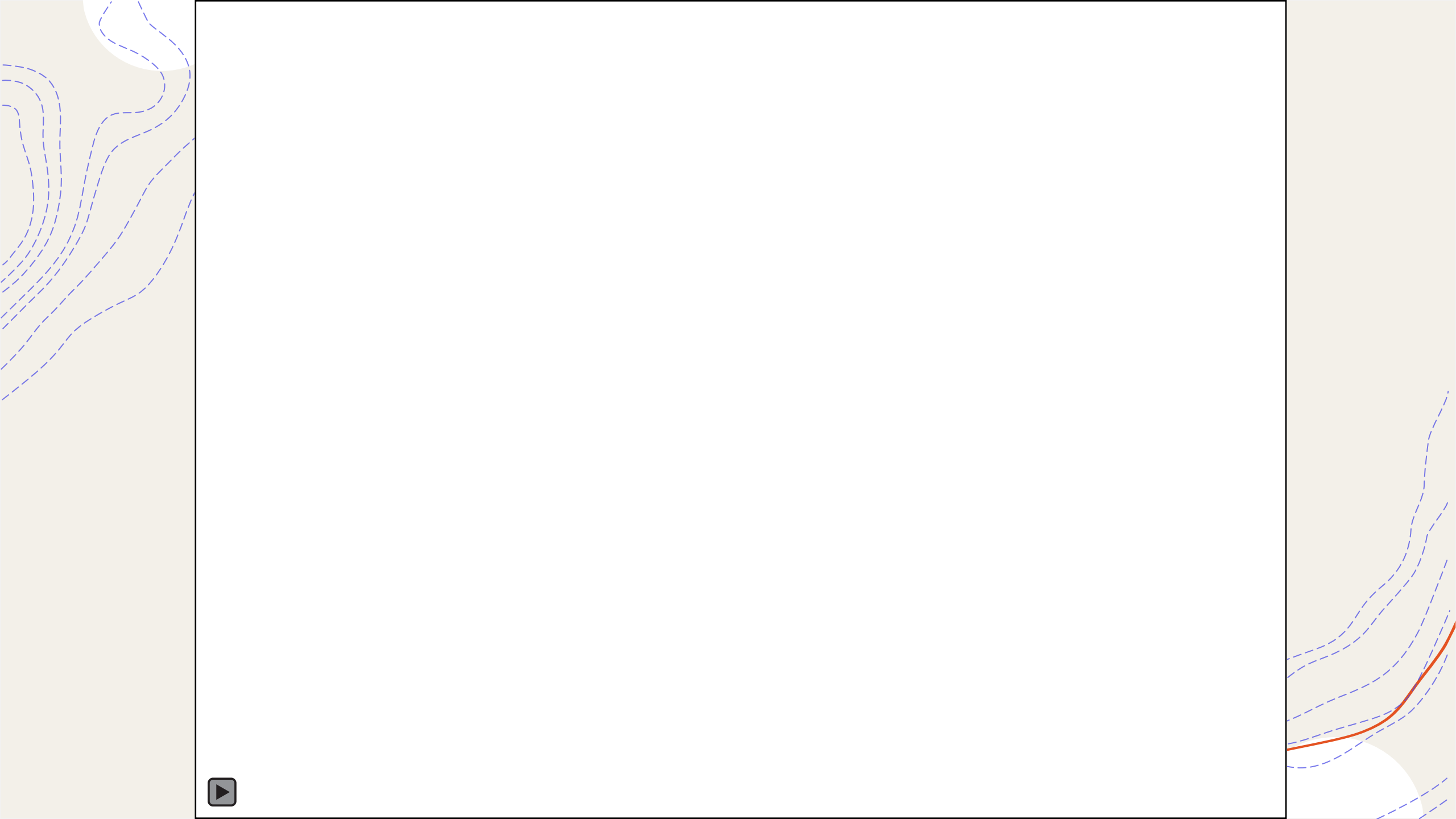


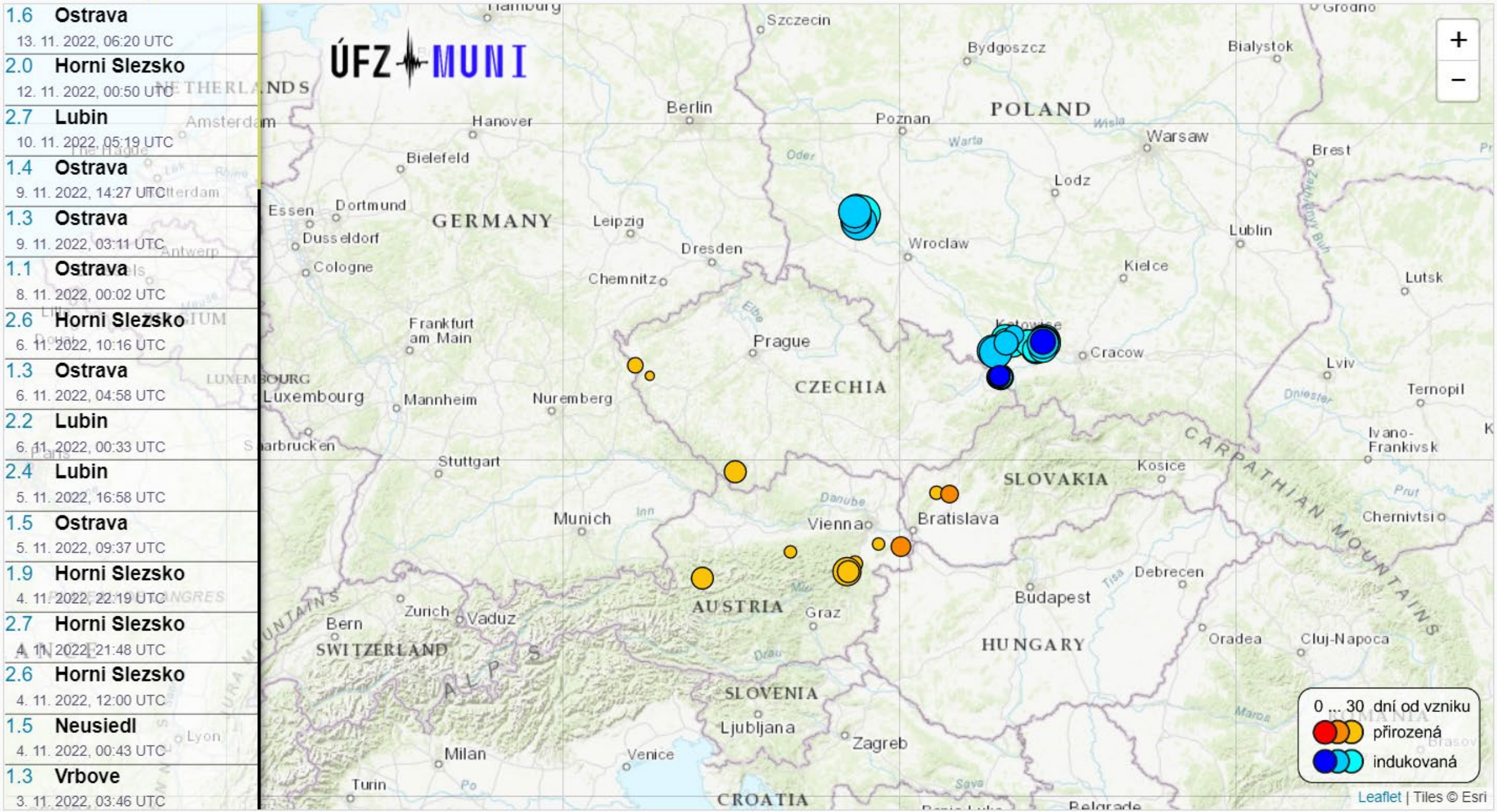




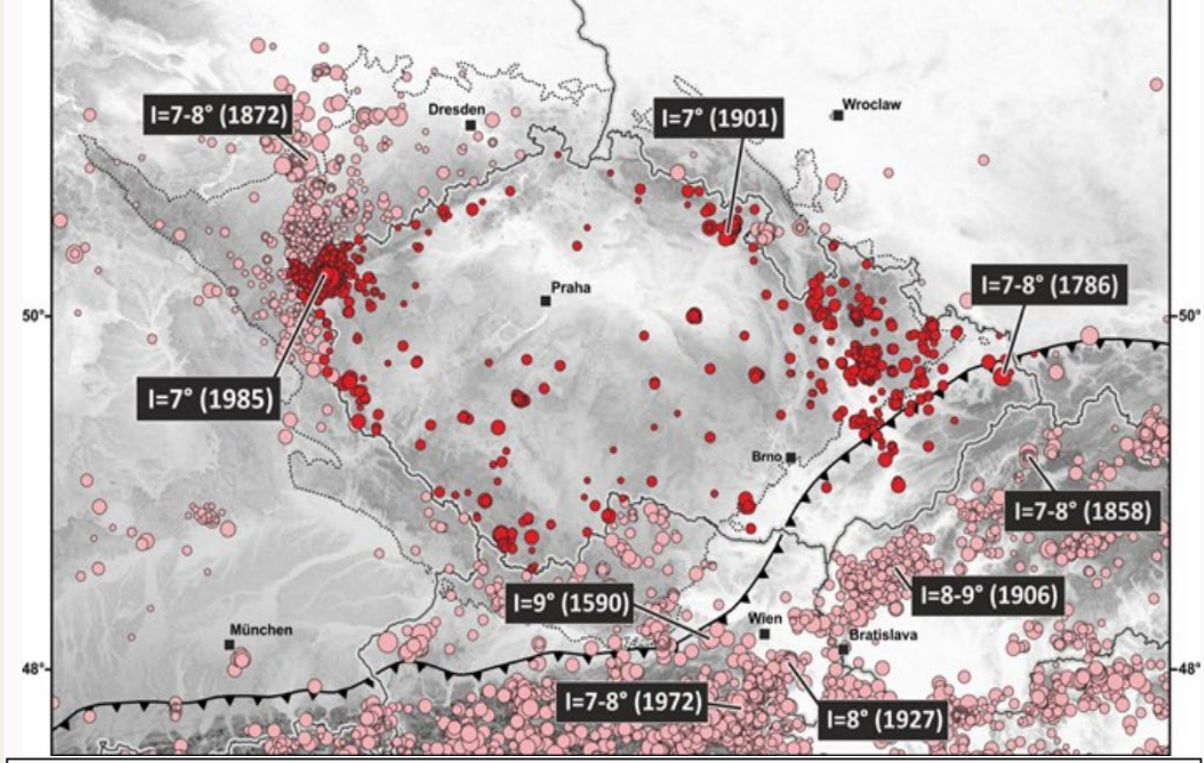


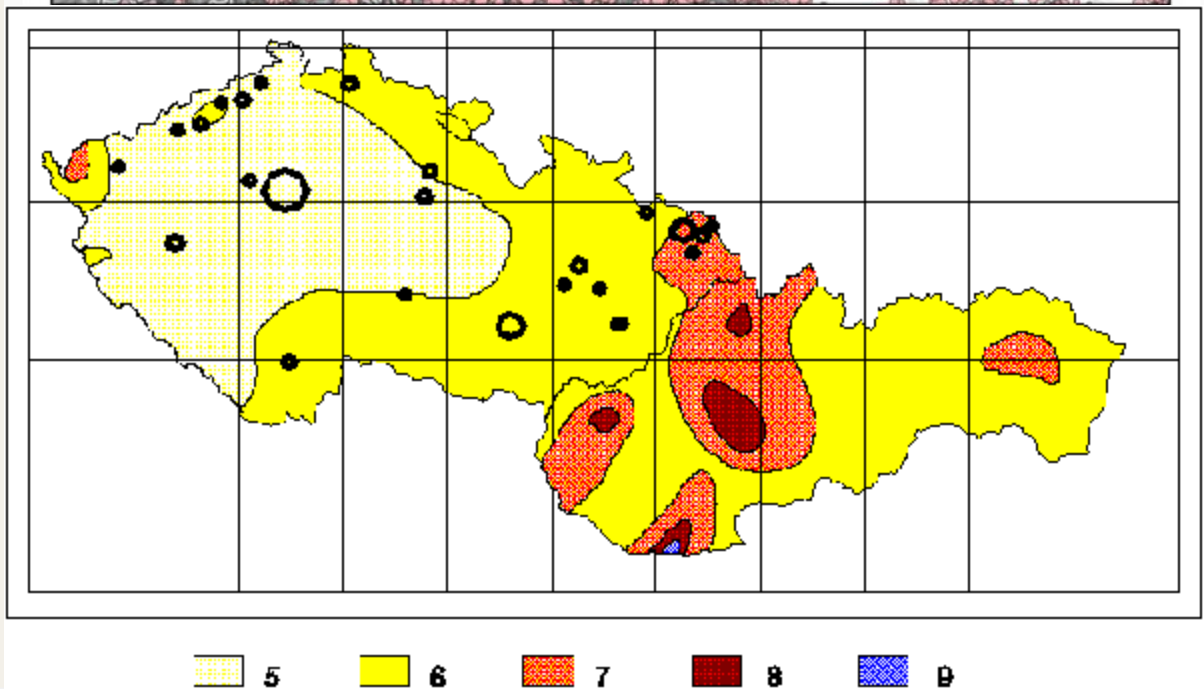
Zemětřesení



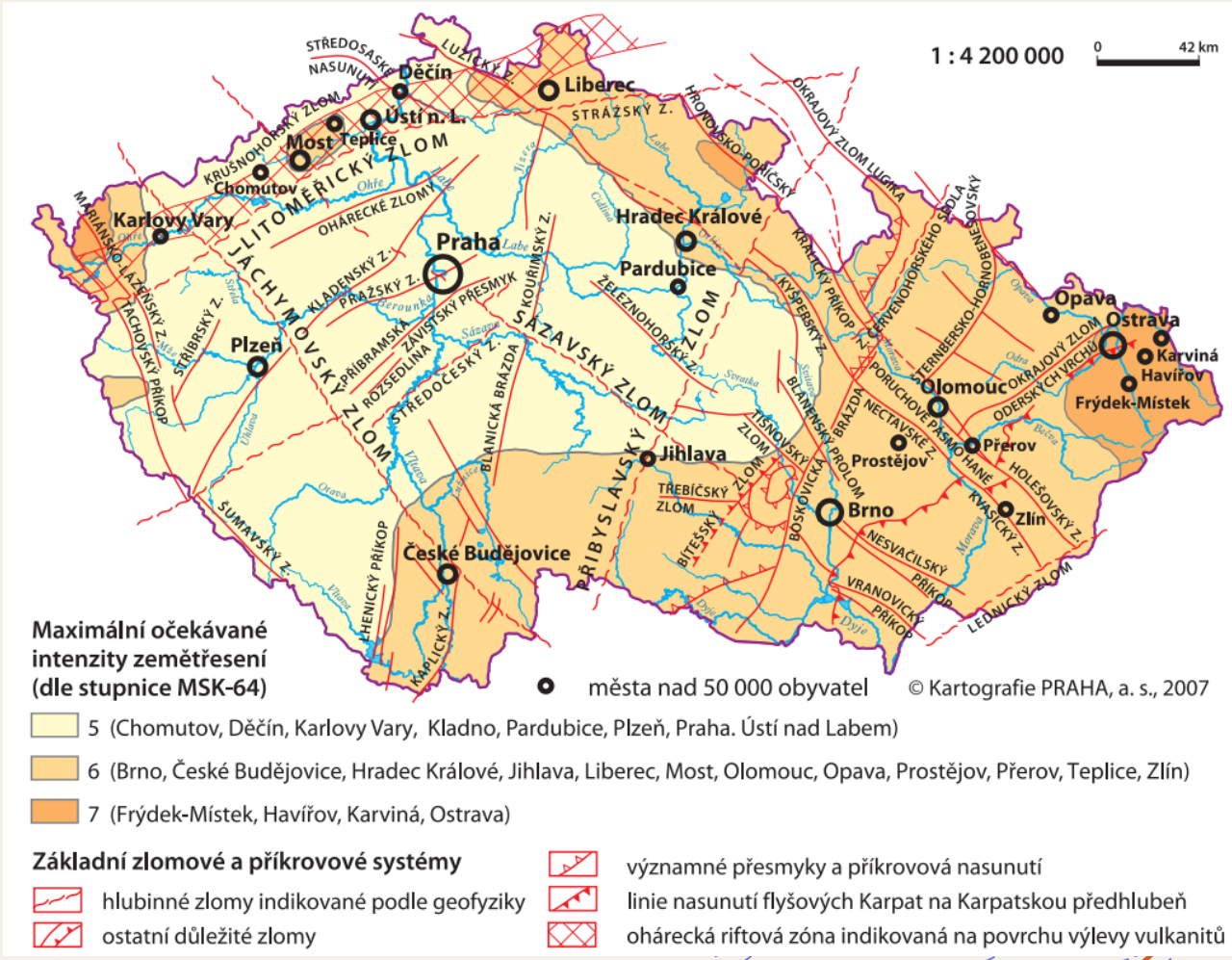

1.6 Ostrava
13. 11. 2022, 06:20 UTC
2.0 Horni Slezsko
12. 11. 2022, 00:50 UTC
2.7 Lubin
10. 11. 2022, 05:19 UTC
1.4 Ostrava
9. 11. 2022, 14:27 UTC
1.3 Ostrava
9. 11. 2022, 03:11 UTC
1.1 Ostrava
8. 11. 2022, 00:02 UTC
2.6 Horni Slezsko
6. 11. 2022, 10:16 UTC
1.3 Ostrava
6. 11. 2022, 04:58 UTC
2.2 Lubin
6. 11. 2022, 00:33 UTC
2.4 Lubin
5. 11. 2022, 16:58 UTC
1.5 Ostrava
5. 11. 2022, 09:37 UTC
1.9 Horni Slezsko
4. 11. 2022, 22:19 UTC
2.7 Horni Slezsko
4. 11. 2022, 21:48 UTC
2.6 Horni Slezsko
4. 11. 2022, 12:00 UTC
1.5 Neusiedl
4. 11. 2022, 00:43 UTC
1.3 Vrbove
3. 11. 2022, 03:46 UTC
ÚFZ MUNI
0 ... 30 dní od vzniku
přirozená
indukovaná
Leaflet | Tiles © Esri

- V České republice je současná seismická aktivita obecně nízká. Častější a silnější zemětřesení se vyskytují zejména v západních Čechách, v severovýchodní části ČR a v jižních Čechách.
- Územím s nejvýraznější vlastní seismickou aktivitou je Kraslicko v západních Čechách - na sever od Chebu. Pro tuto oblast je typický výskyt seismických otřesů v sériích trvajících několik dní i týdnů. Říká se jim zemětřesné roje. Uvolňování seismické energie probíhá formou slabých mikrootřesů, kterých lze zaznamenat denně desítky. Série kulminuje silnějším zemětřesením, po němž opět aktivita doznívá řadou slabých otřesů. Tyto roje se opakují v intervalech zpravidla několika desítek let
- Řádově vyšší seismická aktivita probíhá jižně a východně od ČR v oblasti východních Alp a západních Karpat, kde dochází k rychlejší deformaci zemské kůry v důsledku vzájemných pohybů litosferických mikrodesek.
- Kromě těchto „přirozených“ zemětřesení se i na našem území objevují seismické jevy, které způsobil člověk. Jde hlavně o důlní otřesy, které jsou spojené s oblastmi s intenzivní nerostnou těžbou



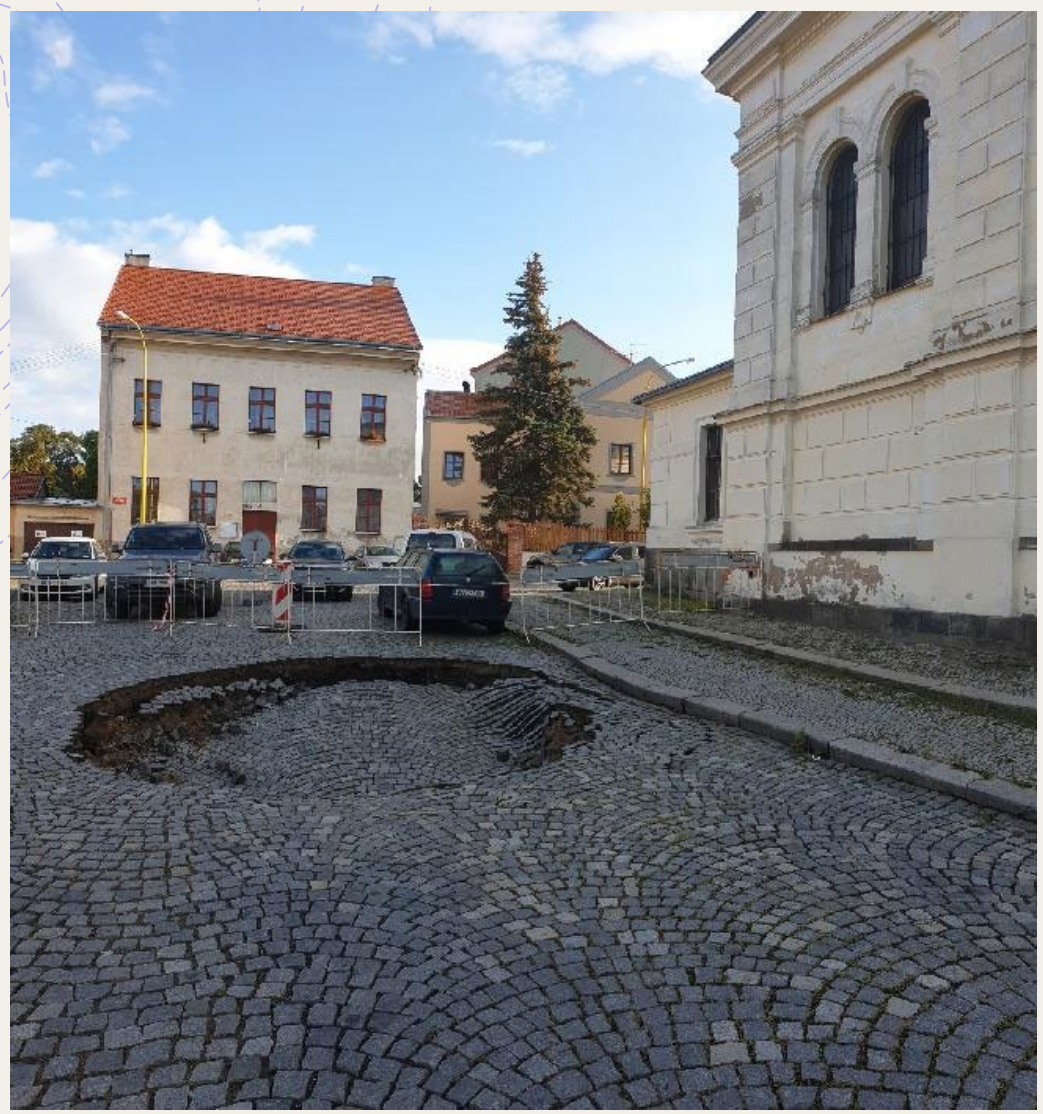


- Kraslicko (západní Čechy) - mariánskolázeňský a krušnohorský zlom, souvislost s postvulkanickými jevy
- Severovýchodní Čechy - hronovsko-poříčský zlom
- Morava, Slezsko - zlatohorsko-krnovský zlom a na okrajový zlom Oderských vrchů, karpatské násuny
- Krušné hory, Český a Bavorský les – krušnohorský a tachovský zlom
- Střední a jižní Čechy, Českomoravská vysočina, Šumava
- Komárenský zlom - nejaktivnějších zlomových pásem na Slovensku
- Dolní Rakousy - úzký pás mezi obcemi Ebreichsdorf a Mürzzuschlag jižně a jihovýchodně od Vídně (tzv. zóna Mur-Mürz-Leitha)





Poddolování



Poddolované území je území v dosahu účinků *hlubinné těžby* užitkových nerostů. Povrchové objekty jsou vystaveny vlivu deformací terénu. Tyto deformace se mohou projevit jako:

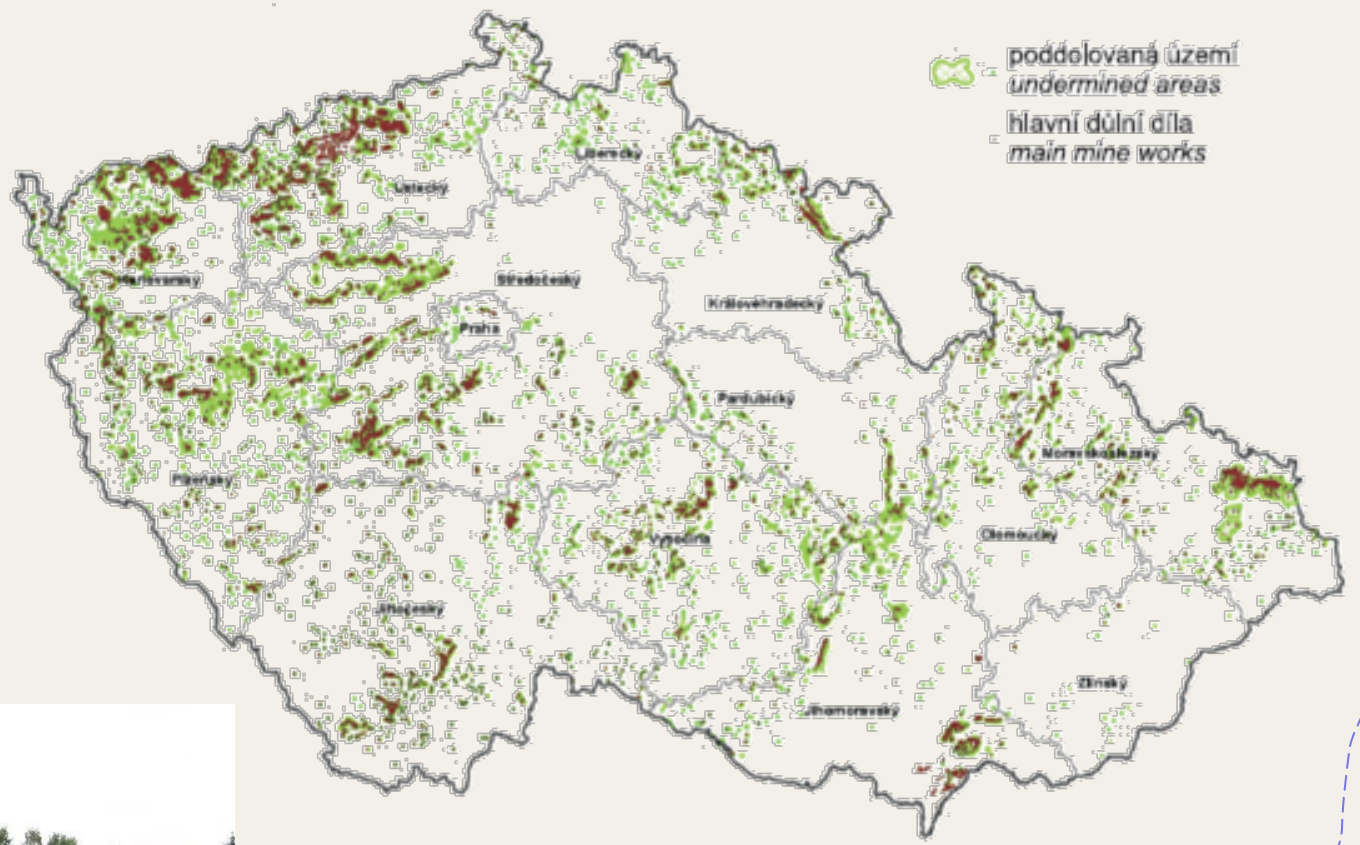
- **spojité přetváření terénu.** Nad horizontálně uloženými slojemi vytěženými na zával, v jejichž nadloží jsou horniny schopné plastického (spojitého) přetváření (OKR, Kladensko).
- **nespojité přetváření terénu.** Při těžbě rudních ložisek v menších hloubkách, kde skalní horniny dosahují až k povrchu, může docházet k nespojitým, náhlým deformacím – propadům (Jesenicko, Příbramsko aj.).

Zajištění stavebních objektů a technologických zařízení na poddolovaném území představuje účinná opatření rozmanitého charakteru, která vyloučí či omezí vlivy poddolování na přijatelnou míru.

K rozsáhlým deformacím terénu dochází při těžbě uhlí ve větších hloubkách. Při dobývání souvislé horizontální sloje dochází v okolí důlního díla ke změně stavu napjatosti masivu. Tento proces je doprovázen přetvářením a posunem hornin z nadloží do vyrubaného prostoru. S jistým časovým odstupem se pak vytváří *poklesová kotlina.* Jedná se o spojitou dlouhodobou mísovitou deformaci terénu, jejíž hloubka může dosáhnout až prvních desítek metrů a plocha desítek ha. Jestliže hladina podzemní vody je nad úrovní poklesu kotliny, dochází k jejímu zatopení.

Hloubka a rozměry poklesové kotliny jsou závislé na hloubce a způsobu dobývání, mocnosti dobývaných vrstev, mezním úhlu vlivu dobývání na povrch




poddolovaná území
undermined areas
hlavní důlní díla
main mine works
Liberecký
Ústecký
Středočeský
Královéhradecký
Praha
Pardubický
Moravskoslezský
Olomoucký
Vysočina
Jihomoravský
Zlínský
















program | www.eprogram.cz

