# Název projektu

*Geohazardy ve městě na příkladu Brna*

# Cíle

1. Zdůvodnit, jaké typy geomorfologických hazardů se mohou potenciálně projevit na území města Brna a v jeho blízkém okolí.
2. Zdokumentovat podrobněji lokalitu Kamenná kolonie, která je evidována Českou geologickou službou jako ohrožená skalním řícením a sesouváním.

# Návod pro vypracování

*Cíl 1*

# Vytvořte si seznam všech typů geomorfologických (přírodních, antropogenních) hazardů, které vás napadnou. Seznam založte na studiu relevantních zdrojů (začněte *Katalogem geologických rizik České geologické služby*)

* Uvažujte, jaké *podmiňující faktory (= příčiny)* geomorfologických hazardů jsou přítomny na území města Brna. Uvažujte, jaké *spouštěče* jsou nezbytné pro rozvoj těchto hazardů, a zda se takové spouštěče mohou vyskytnout na území Brna.
* Na základě přechozí úvahy (příčiny + spouštěče) vytvořte seznam geomorfologických hazardů, které se mohou projevit na území města Brna.

# *Cíl 2*

1. Sestavte seznam stavebních objektů s jejich krátkým popisem, které jsou potenciálně ohrožené skalním řícením z lomových stěn v dolní Kamenné kolonii. Vycházejte z terénního průzkumu, ortofotosnímku a katastrální mapy. Uveďte počet ohrožených objektů (obytných domů, dalších staveb a objektů) podle parcelních čísel.

# Z horní hrany lomu proveďte sérii šesti měření výšky lomových stěn laserovým dálkoměrem, měření lokalizujte s pravidelným rozestupem.

# Pomocí pásma nebo laserového dálkoměru zaměřte terénní profily po obou stranách skalního pilíře. Zjistěte délku, sklon a tvar svahu obráceného k zástavbě v Kamenné kolonii, totéž zjistěte pro svah obrácený ke stezce pro pěší a cyklisty, která probíhá podél Svratky.

1. Proveďte analýzu porušení stěn skalního pilíře:
   1. Proveďte fotodokumentaci všech skalních stěn. Na fotografiích vyznačte průběh viditelných vrstevních ploch a puklin.
   2. Proveďte měření hustoty puklin. Podél nataženého pásma proveďte odečet rozestupů puklin ve vodorovném směru (vždy podél celé skalní stěny), pokud to bude možné, tak totéž proveďte i ve vertikálním směru.
   3. Proveďte měření směru tří skalních stěn pilíře.
   4. Proveďte alespoň 20 měření směru a sklonu ploch dělitelnosti porušujících skalní pilíř. Sestavte průsečnicový diagram v aplikaci StereoNet, kde barevně odlište směry skalních stěn od směrů puklin.
   5. Proveďte 30 úderů Schmidtovým kladívkem, postupujte v gridu s velikosti buňky 30 cm.
2. Zjistěte, jestli se pod skalní stěnou nacházejí akumulované (zřícené) skalní úlomky. Změřte šířku a délku plochy, na které se nacházejí zřícené úlomky. V pravidelné čtvercové síti změřte osy a, b a c u 30 zřícených úlomků. Sestavte histogram znázorňující velikostní rozdělení úlomků.
3. Vyplňte hodnotící formulář pro dvě protilehlé strany skalního pilíře (strana k zástavbě, strana k cyklostezce), přidělte bodovou hodnotu jednotlivým posuzovaným parametrům.

# Požadované výstupy

*Cíl 1*

* Tabulkovou formou uspořádaný seznam geomorfologických hazardů, které se mohou v Brně vyskytnout.
* Ke každému hazardu přidejte zdůvodnění, proč se může v Brně vyskytnout.
* Podoba tabulky:

1. sloupec: seznam hazardů

2. sloupec: příčiny odpovídající danému hazardu

3. sloupec: spouštěče, které mohou vést ke vzniku daného hazardu

*Cíl 2*

* Soupis objektů, které se nacházejí v dosahu pádových trajektorií zřícených úlomků.
* Tabulka s měřením výšky skalních stěn.
* Topografický profil skalního pilíře včetně přilehlých svahů (až k ohroženým objektům).
* Histogramy velikosti úlomků akumulovaných pod skalními stěnami pilíře (strana k cyklostezce + strana k rodinnému domu).
* Fotografie skalních stěn doplněné o krabicové grafy hustoty (rozestup) puklin.
* Průsečnicové diagramy s výsledky strukturních měření na skalních stěnách.
* Krabicové grafy s R hodnotami z měření, průměrné hodnoty.
* Počet chodců a cyklistů za ½ hodinový interval měření. Procentuální vyjádření doby, po kterou se nacházeli na cyklostezce lidé.
* Vyplněné hodnotící formuláře pro obě strany skalního pilíře, celková bodová skóre.
* Doprovodný textový komentář: interpretace grafů, pravděpodobnost výskytu skalního řícení (příčinné faktory, spouštěče), možné následky řícení, návrhy pro snížení míry rizika.

# Podklady, pomůcky

# ortofosnímek lokality, fotoaparát, svinovací metr, pásmo, geologický kompas, Schmidtovo tvrdoměrné kaldívko, hodnotící formuláře

**Doporučená literatura / informační materiály**

* Brázdil, R. – Kirchner, K. a kol. (2007): Vybrané přírodní extrémy a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku. MU, ČHMÚ, UGN AV ČR, Brno, Praha, Ostrava, 431 s.
* Brázdil, R. – Valášek, H. – Soukalová, E. a kol. (2010): Povodně v Brně. Historie povodní, jejich příčiny a dopady. Statutární město Brno, Archiv města Brna, Brno, 468 s.
* Digitální model reliéfu (ČÚZK):

<http://ags.cuzk.cz/dmr/>

* Mapová aplikace ČGS, Geologická mapa ČR měřítka 1/50 000: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
* Mapová aplikace ČGS Svahové nestability

<http://mapy.geology.cz/svahove_nestability/>

* Hydroekologický informační systém (VÚV TGM)

<http://heis.vuv.cz/data/webmap/wms.dll>