

ČVUT V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra geotechniky (K135)



GEOLOGICKÉ MAPY

CO VŠE SE Z NICH DÁ VYČÍST...

PŘEDMĚT: Geotechnika (135GET)

Tento studijní materiál vznikl za podpory:



Rozvojové projekty MŠMT
Rozvojové projekty mladých týmů – RPMT 2016

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Program

- I. **GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod**
- II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie
- III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení
- IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
- V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

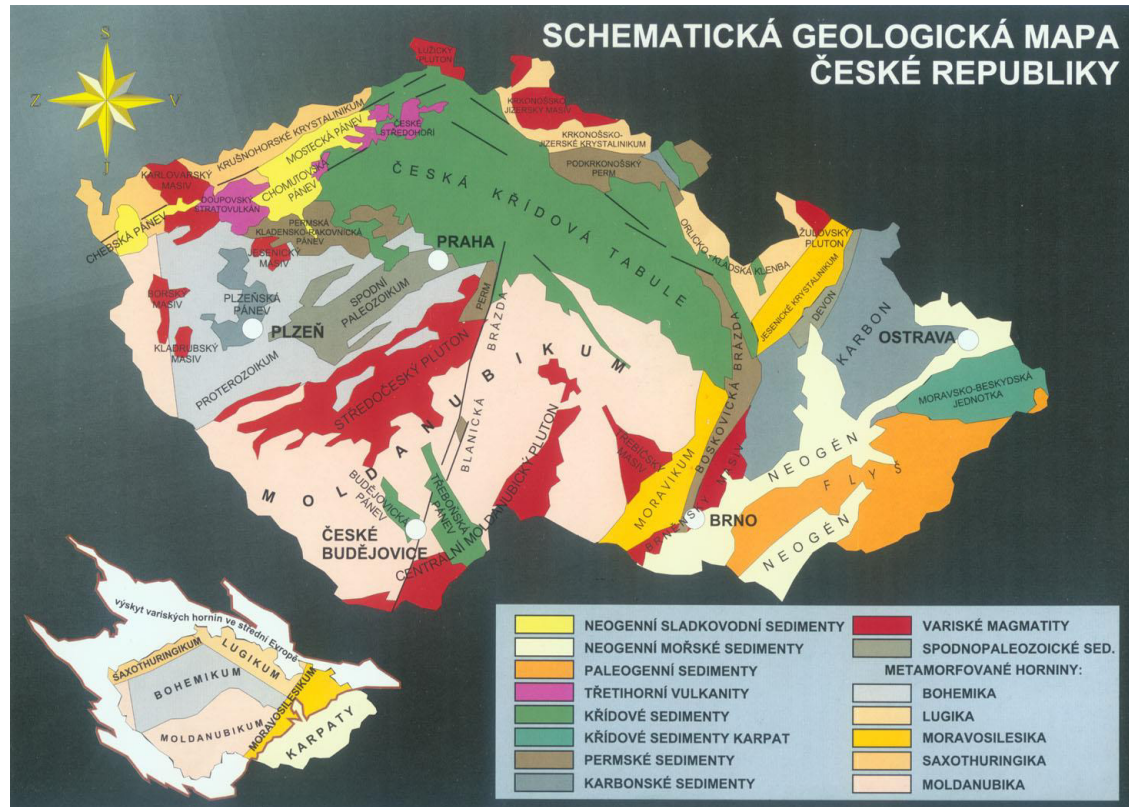
GEOLOGICKÉ MAPY

I. GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod

- Co je to geologická mapa?
 - model geologického prostředí (zmenšený generalizovaný plošný (2D) obraz **geologické stavby území**, jehož průmět je přenesen na vhodný topografický podklad)

Zkušený geolog je z mapy schopný odvodit třetí rozměr (hloubku) i čtvrtý (časový vývoj).

Staré mapy jsou vydány na podkladu v kartografickém zobrazení S-42 (Gauss-Krueger), nové už v S-JTSK.



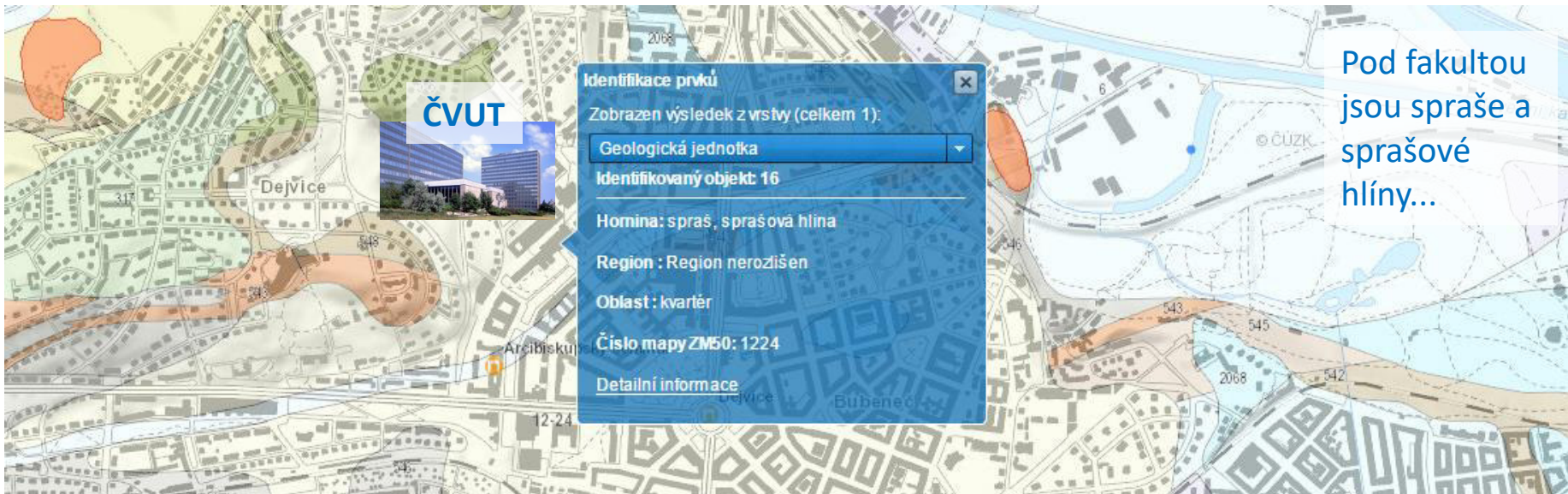
Různé vrstvy odlišené barvami nebo šrafování

Obr. 1.: Schematická geologická mapa České republiky

GEOLOGICKÉ MAPY

I. GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod

- Co můžeme z geologické mapy vyčíst?
 - **rozmístění** různých typů hornin na zemském povrchu (geologickou stavbu území) a jejich **vhodnost** pro stavební účely
 - **vzájemné vztahy** geologických těles v ploše i v prostoru
 - **typy hornin, uložení geologických těles** (různé poruchy) (v mapě vyjádřeno tektonickými značkami)
 - časové a prostorové vztahy geologických procesů (**stáří hornin**)



Obr. 2.: GM 1 : 50 000 (Dejvice)

Program

I. GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod

II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie

III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení

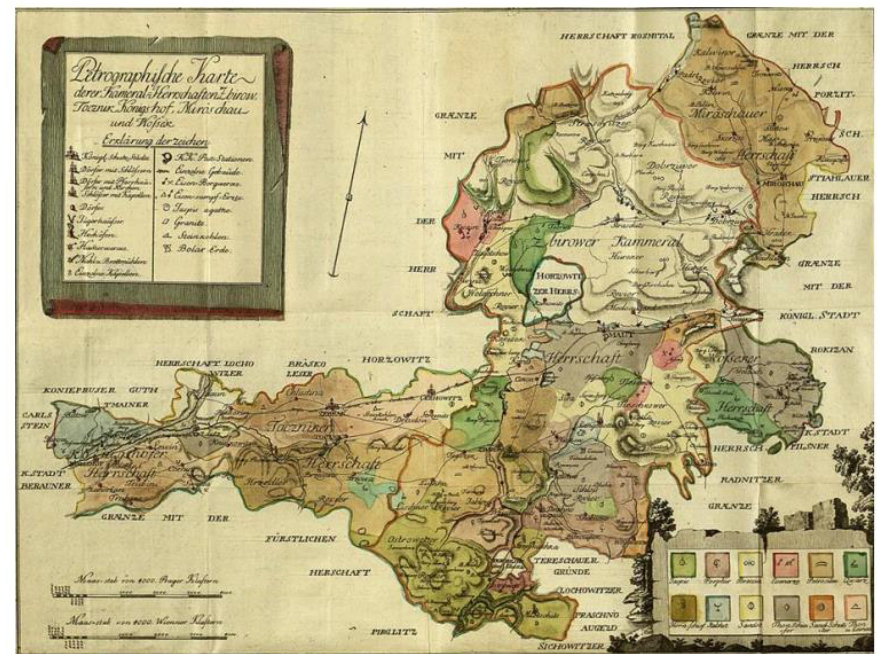
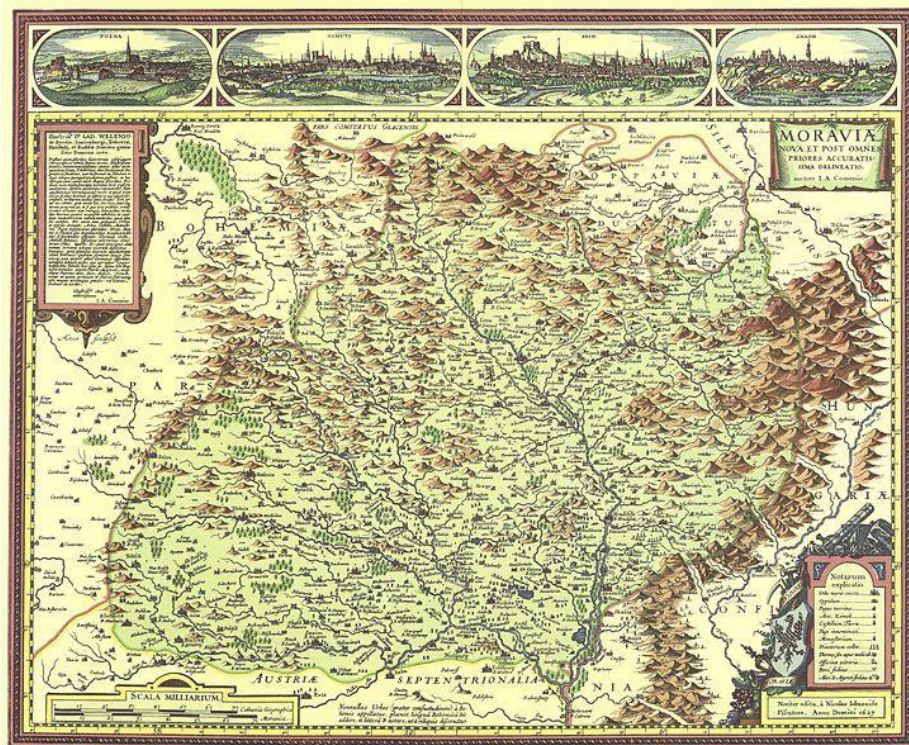
IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

GEOLOGICKÉ MAPY

II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie

- Počátky geologického mapování
 - Komenského mapa Moravy (1627), hornické mapy → symboly nalezišť
- Nejstarší geologická mapa území ČR
 - J. Jirásek (1786) – oblast Zbirožska



Obr. 3.: Historické mapy: Komenského mapa Moravy (vlevo), Jiráskova mapa (vpravo)

GEOLOGICKÉ MAPY

II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie

- První ucelená geologická mapa na světě
 - William „STRATA“ Smith (1815)
- První ucelená geologická mapa území ČR
 - Franz Reipl (1819)

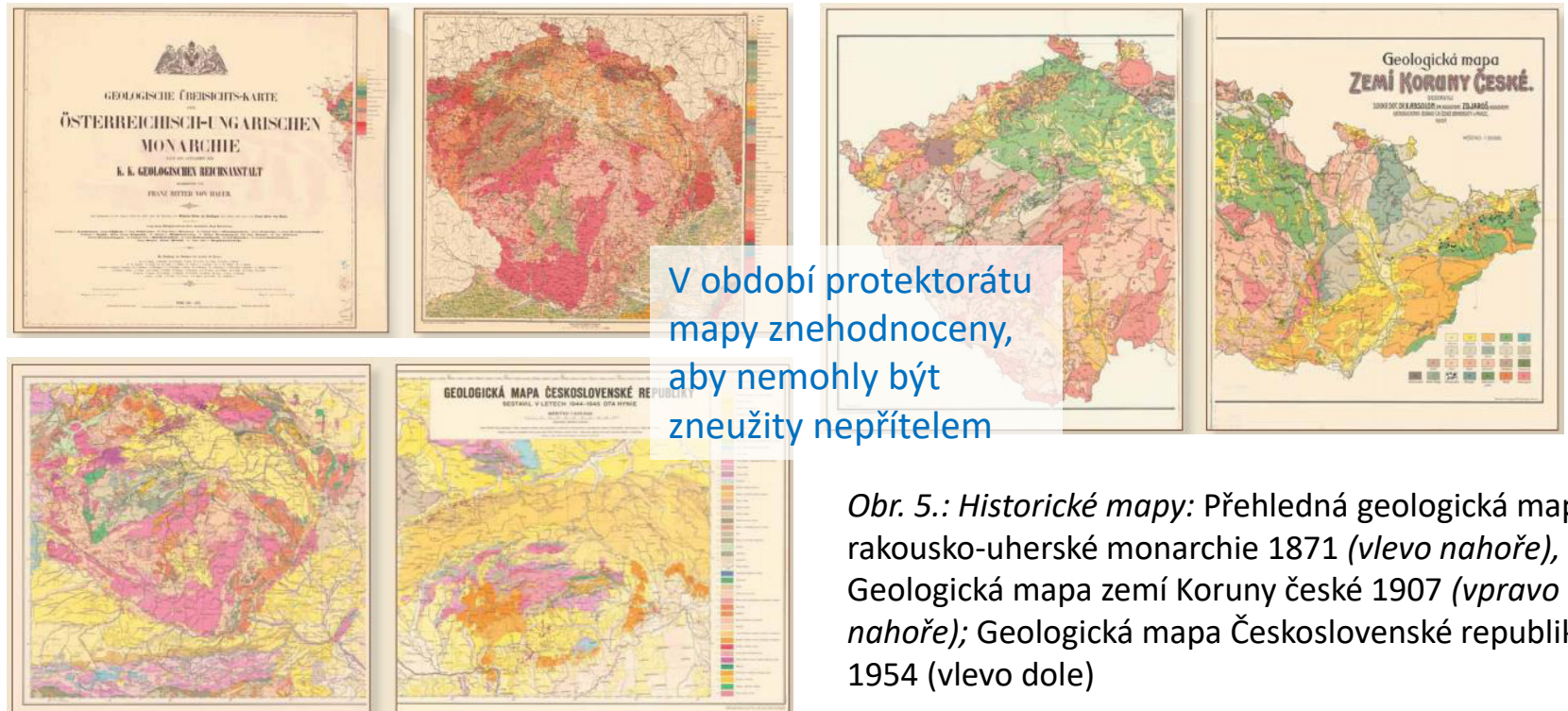


Obr. 4.: Historické mapy: Smithova mapa (vlevo), Reiplova mapa - Geognostische Charte von Böhmen (vpravo)

GEOLOGICKÉ MAPY

II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie

- Komplexní mapování našeho území zahájeno vídeňským c.k. Říšským geologickým ústavem (1309 - druhý nejstarší geologický ústav v Evropě)
→ mapování z kočárů
- Od roku 1919 mapování vykonává Česká geologická služba (řada map z první Republiky, Československa...)



Program

I. GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod

II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie

III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

GEOLOGICKÉ MAPY

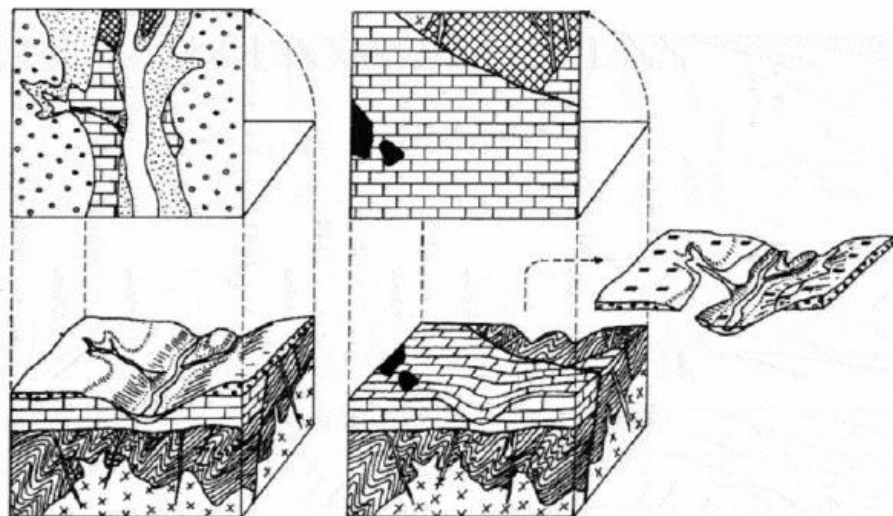
III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení

○ Rozdělení geologických map podle typu:

- **odkryté:** zobrazují pouze horniny geologického podloží
- **zakryté, přikryté:** zobrazují geologii včetně pokryvných útvarů (kvartér)
- **částečně odkryté:** zobrazují geologickou situaci v určité hloubce pod úrovní terénu (2 nebo 5 m – úroveň dvou podzemních podlaží nebo základové spáry objektů)
- **podpovrchové** (např. mapy důlní)

○ Rozdělení geologických map podle účelu:

- **komplexní**
(zobrazují komplexní geologickou informaci)
- **specializované**
(zobrazují speciální/jednu geologickou informaci: nerosty, seizmika...)



Obr. 6.: Mapa zakrytá (vlevo), mapa odkrytá (vpravo)

GEOLOGICKÉ MAPY

III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení

- Rozdělení geologických map podle měřítka:
 - přehledné – M 1 : 1 500 000 / 1 : 1 000 000 / 1 : 500 000
 - generální – M 1 : 200 000 → „generálky“
 - speciální – M 1 : 100 000 / 1 : 75 000 → „speciálky“
 - základní – M 1 : 50 000 / 1 : 20 000 / 1 : 25 000
 - podrobné – M větší než 1 : 10 000
- Rozdělení geologických map podle způsobu vypracování:
 - **nedokumentované** (sestavené pouze dle pozorování v terénu, na základě obecných znalostí geologie a jejích zákonitosti)
 - **dokumentované** (sestavené dle tzv. **dokumentačních bodů**)

Geologické mapování na dokumentačních bodech

(vrt, kopaná sonda, štola, skalní výchoz, lom, pískovna, studna...)



Obr. 7.: Geologické mapování

Program

I. GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod

II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie

III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Organizace

- Česká geologická služba (ČGS) (založeno 1919) → „GEOFOND“
 - vykonává **státní geologickou službu (SGS)** dle zákona pro MŽP
 - sbírá a zpracovává údaje o geologickém složení ČR a předává je dalším organizacím a zájemcům pro politická, ekologická a hospod. rozhodnutí
 - digitalizace map od 2003 a v současné době transformace map do geografických informačních systémů (GIS)
 - oblasti činnosti:
 - regionální geologický výzkum a mapování
 - nerostné suroviny a vlivy těžby na životní prostředí
 - horninové prostředí a jeho ochrana
 - zdroje podzemní vody
 - geologická rizika, prevence a zmírňování jejich dopadů
 - správa a poskytování geovědních informací
 - studijní centrum



Obr. 8.: Sídlo ČGS (Malá Strana)

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Online mapy

- Geologie
 - Geologická mapa 1 : 25 000
 - [Geologická mapa 1 : 50 000](#)
 - Geovědní mapy 1 : 500 000
 - [Vrtná prozkoumanost](#)
 - Významné geologické lokality
- Hydrogeologie
 - Hydrogeologická prozkoumanost
 - Hydrogeologická rajonizace
 - Chemismus povrchových vod
- Půdy
 - Půdní mapa 1 : 50 000
- Nerostné suroviny
- Poddolování a důlní díla
- Těžební odpady
- Geohazardy
- Inženýrská geologie
- Územní plánování
- Geofyzika
- Geochemie
- Geologická prozkoumanost
- Archivy
- Vzdělávání a popularizace
 - [Dekorační kameny](#)
 - [Geologické zajímavosti](#)
 - [Významné geologické lokality](#)
- Ohlašování a sběr dat



Úvodní stránka > Mapy > Mapy on-line > Mapové aplikace

- Mapy on-line
- Mapové aplikace**
- WMS služby

Tištěné mapy

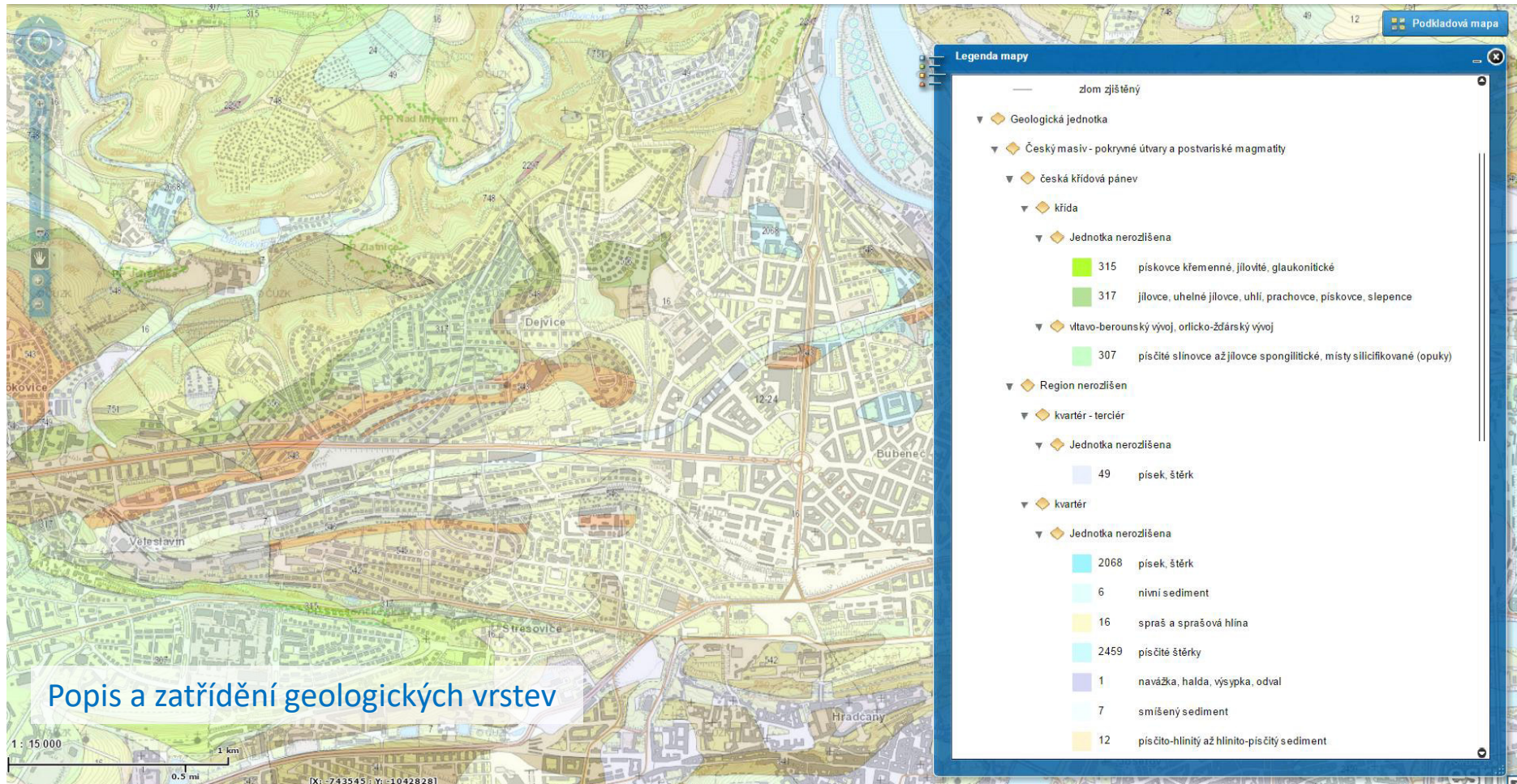
Mapové aplikace

Mapový server ČGS zpřístupňuje pomocí mapových aplikací širokou škálu geovědních průběžně aktualizovaných dat a informací, které ČGS dlouhodobě vytváří a spravuje v souladu s výkonem státní geologické služby a dalšími legislativními požadavky. Jedná se zejména o primární mapové podklady, aplikovaná data a informace o geologické

Bezplatný přístup k mapám na: <http://www.geology.cz/>

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Online mapy



Obr. 9.: GM 1 : 50 000 (Dejvice)

GEOLOGICKÉ MAPY

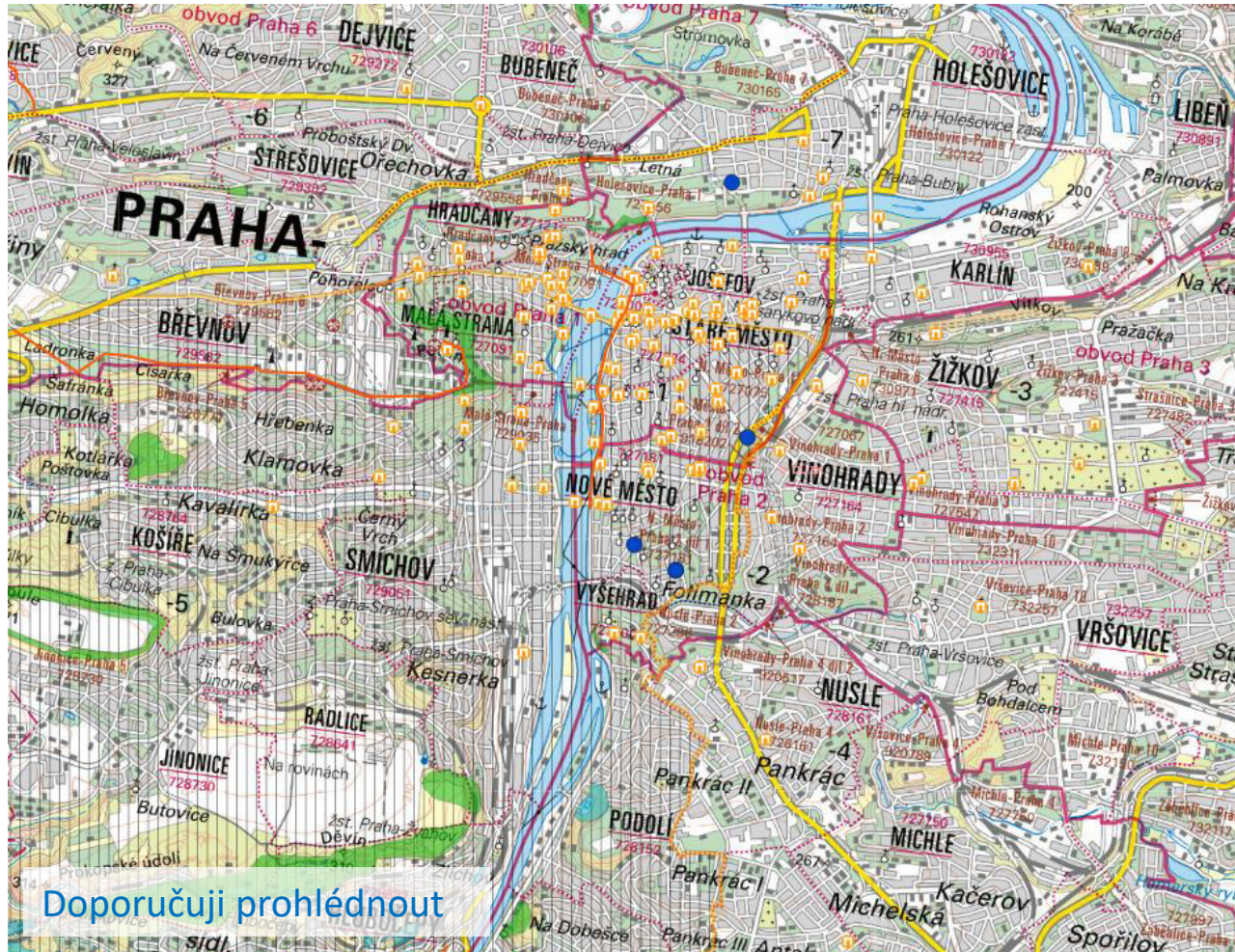
IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Online mapy



Obr. 10.: Vrtná prozkoumanost 1 : 50 000 (Dejvice)

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Online mapy

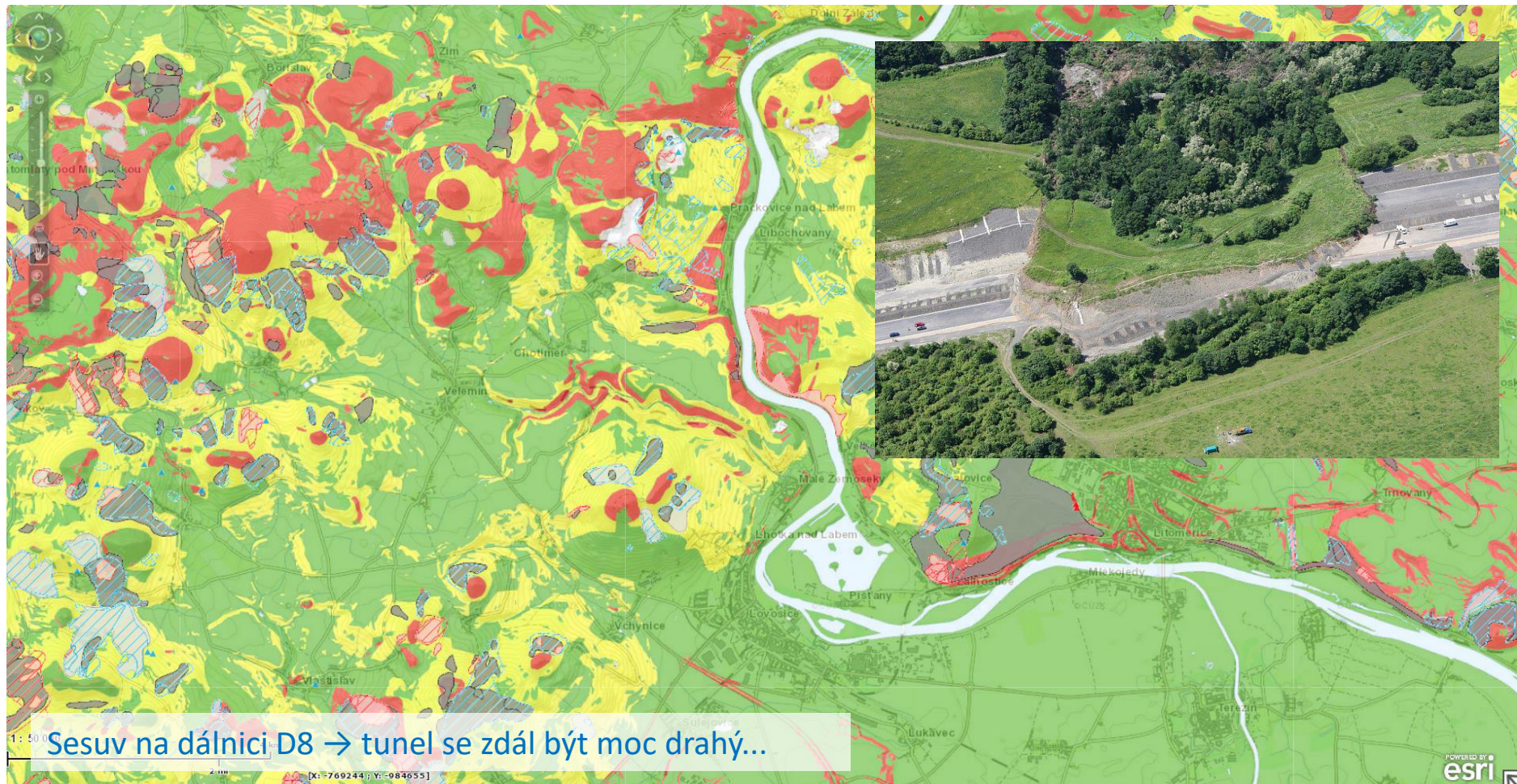


- Budovy (Dekorační kameny)
 -
- Lomy (Dekorační kameny)
 - ⊗
- Důlní díla
 - ×
- Animace vzniku krajiny (Geologické zajímavosti ČR)
 - ◆
- Geoparky (Geologické zajímavosti ČR)
 - ▭
- Exkurzní průvodce - body (Geologické zajímavosti ČR)
 -
- Exkurzní průvodce - linie (Geologické zajímavosti ČR)
 -
- Plošné (Geologické zajímavosti ČR)
 - přirozené geologické výchozy a útvary
 - pozůstatky po lidské činnosti (těžba aj.)
 - jeskyně a krasové jevy
- Liniové (Geologické zajímavosti ČR)
 - přirozené geologické výchozy a útvary
 - pozůstatky po lidské činnosti (těžba aj.)
- Bodové (Geologické zajímavosti ČR)
 - přirozené geologické výchozy a útvary
 - pozůstatky po lidské činnosti (těžba aj.)
 - jeskyně a krasové jevy
 - geologické expozice (muzea, geologické parcíky,...)

Obr. 11.: Mapa geologických zajímavostí

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Online mapy



Obr. 12.: Mapa svahových nestabilit

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Tištěné mapy

Celkem v archivu 66 000 položek...

- Přehledné mapy
 - 1 : 500 000 (velmi přehledné mapy k výukovým účelům)
 - 1 : 200 000 (geologické - odkryté, velice **kvalitní** a přehledné s vysvětlivkami, hydrogeologické, chemismu podzemních vod)



Obr. 1.:
GM 13 : 500
000 (ČR)

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Tištěné mapy

- Geologické a účelové mapy přírodních zdrojů 1 : 50 000 (od 1985)
 - mapy geologické ☐
 - mapy inženýrsko-geologické ☐
 - mapy hydrogeologické
 - mapy ložisek nerostných surovin
 - mapy geochemické reaktivity hornin
 - mapy půdně-interpretační
 - mapy půdní
 - mapy geochemie povrchových vod
 - mapy geofyzikálních indikací a interpretací
 - mapy geofaktorů životního prostředí ☐
 - mapy antropogenních zátěží
 - mapy chráněných území (M 1 : 100 000)
 - mapy radonového indexu geologického podloží

Celkem 1651 map!

ČGS jako první na světě dokončila edici geologických a tematických map v M 1 : 50 000 na území celé ČR!

Ke každé mapě (různých měřítek) jsou vždy vysvětlivky a listoklad

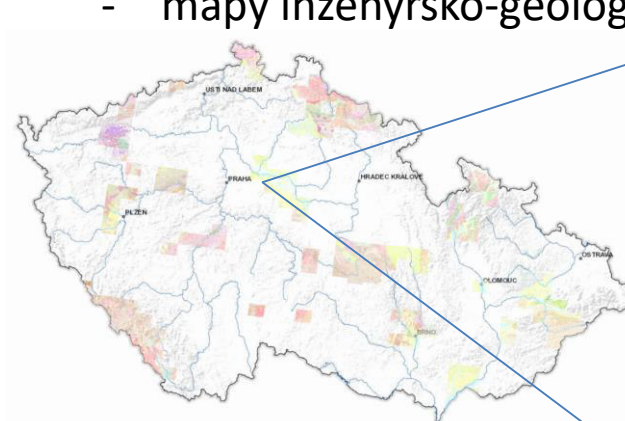


Obr. 14.: Vysvětlivky k mapám

GEOLOGICKÉ MAPY

IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA - Tištěné mapy

- Geologické a účelové mapy přírodních zdrojů 1 : 25 000
 - mapování není ještě zcela dokončené → **neustále probíhá**
 - mapy geologické
 - mapy geologické (odkryté)
 - mapy ložisek a prognóz
 - mapy geofaktorů životního prostředí
 - mapy inženýrsko-geologické



- Geologické mapy regionální (M 1 : 5 000)
 - Praha, Brno, Orlické hory...
- Geologické mapy zahraniční (ze 183 zemí)

Obr. 15.: Označení míst ČR zmapovaných v měřítku 1 : 25 000

Program

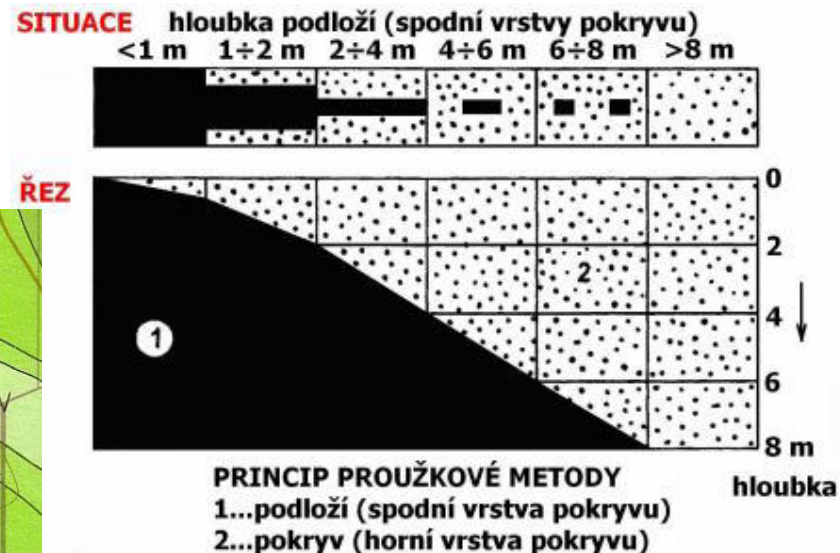
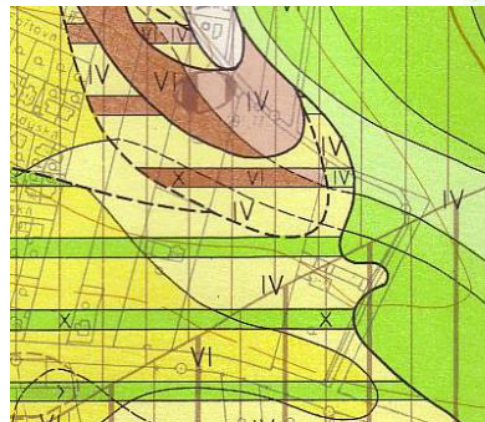
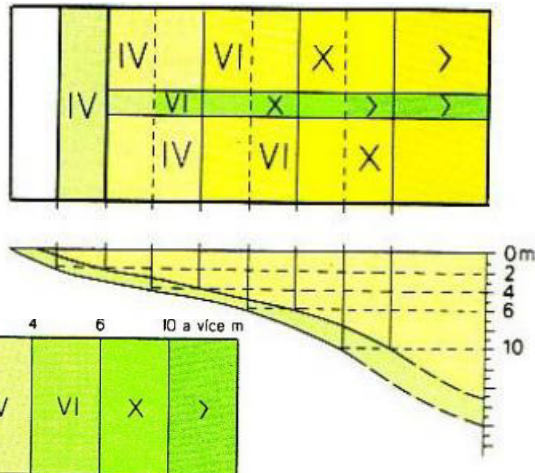
- I. GEOLOGICKÉ MAPY - Úvod
- II. GEOLOGICKÉ MAPY - Historie
- III. GEOLOGICKÉ MAPY - Rozdělení
- IV. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
- V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY**

GEOLOGICKÉ MAPY

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

První orientační vodítka před zahájením průzkumu

- Geologické mapy pro inženýrskou praxi (územní plánování, projektování...)
- Každá IG mapa musí být dokumentovaná a vertikálně (hloubkově) členěná
- Nejdříve byly IG mapy sestavovány „semaforovou metodou“ → nevyhovující
- Později se přistupuje k „proužkové (páskové) metodě“
 - umožňuje stanovit mocnost (až dvou) vrstev (pokryvů)
 - údaje o morfologii (vrstevnice)
 - antropogenní jevy (navážky, těžba nerostů, archeologie)
 - údaje hydrogeologické
 - geodynamické jevy (sesuvy, skalní řícení, seizmika)



Obr. 16.: Vysvětlení principu „proužkové metody“

GEOLOGICKÉ MAPY

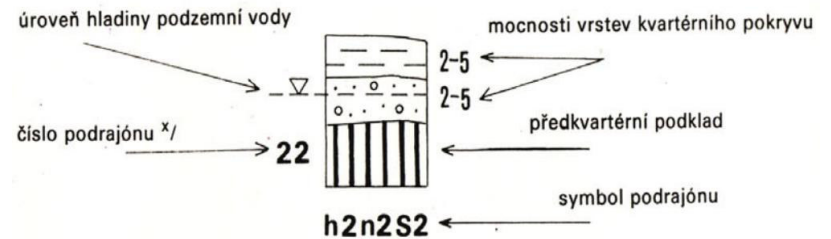
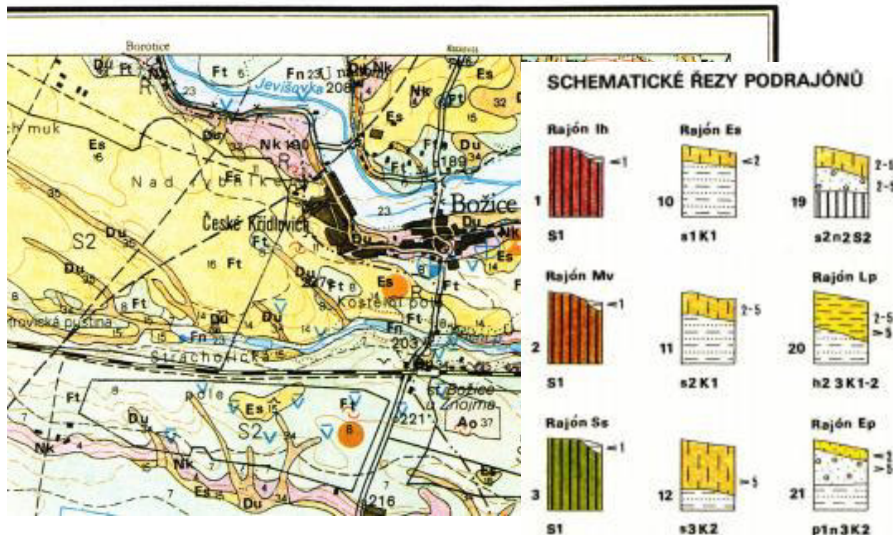
V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

○ Rozdělení IG map podle obsahu:

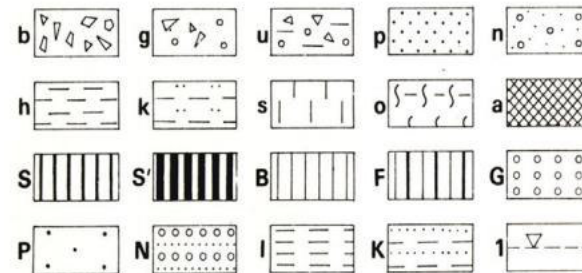
- mapy komplexní (souborné) M 1 : 50 000
 - **mapy IG poměrů** (podobná geologické doplněné o IG údaje)
 - **mapa IG rajónů/rajónování** (viz předchozí + rozdělení území do rajónů s podobným charakterem hornin (a jejich popis) + grafické řezy s mocností jednotlivých vrstev a HPV)

Existují i IG mapy menších měřítek
(pro územní plánování, studium
obecných zákonitostí...)

34 - 14 DYJÁKOVICE



x/ Při nedostatečné dokumentaci podrajónu je jeho číslo uvedeno v závorce -(41)

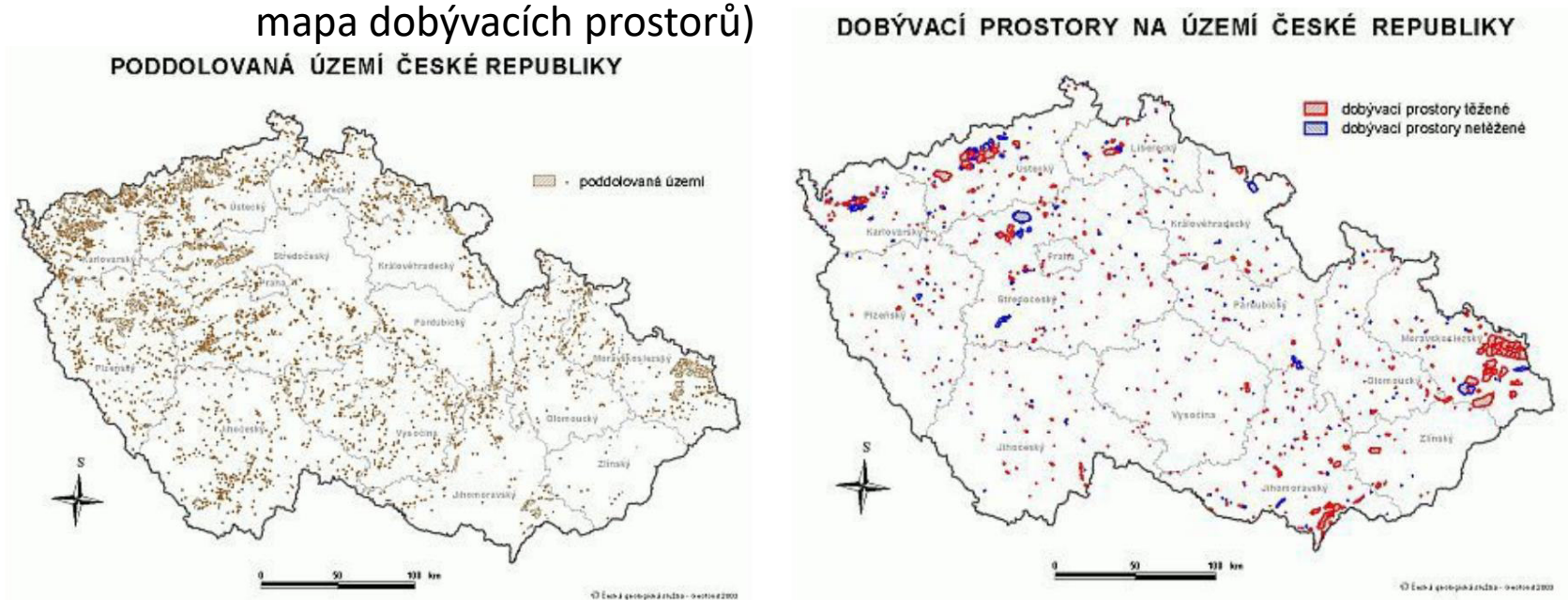


Obr. 17.: Výřez z IG mapy rajónové (M 1 : 50 000) a příklady příčných řezů

GEOLOGICKÉ MAPY

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

- Rozdělení IG map podle obsahu:
 - mapy analytické (specializované → např. mapa seismicity, poddolovaných oblastí)
 - mapy pomocné (specializované → zobrazují pomocná data např. mapa dokumentačních bodů)
 - mapy doplňkové (specializované → zobrazují doplňující informace např. mapa dobývacích prostorů)



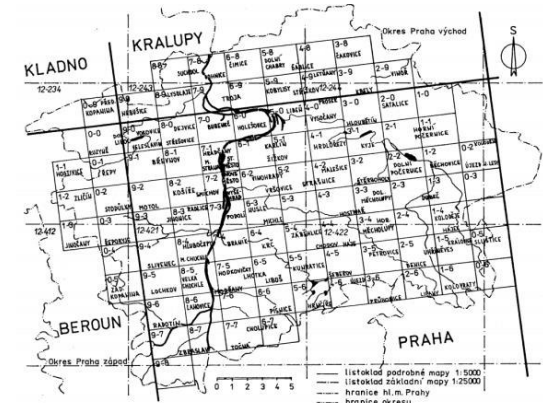
Obr. 18.: Mapa poddolovaných území (vlevo); mapa dobývacích prostorů (vpravo)

GEOLOGICKÉ MAPY

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

○ **Podrobná IG mapa Prahy M 1 : 5 000:**

- vyhází z více než 40 000 dokumentačních bodů
- databáze je živá (se stále doplňuje)
- jeden „list mapy“ je složen ze 4 listů
 - **List A** – Mapa geologických poměrů (odkrytá do 2 m, předkvarterní podloží, pokryvy, navážky, archeologická naleziště, místa těžby, chráněná území...)
 - **List B** – Mapa mocnosti pokryvných útvarů (pro zvýšení přehlednosti Listu A, pro hlubinné zakládání v pokryvech)
 - **List C** – Mapa hydrogeologických poměrů (hloubka HPV, směry proudění, typy propustnosti, prameny, chemismus PV)
 - **List D** – Mapa dokumentačních bodů
- + **Průvodní zpráva** ke každému listu (popisuje slovně listy výše, navíc stavební suroviny, sesuvná území, bonitu půdy, **vhodnost území pro výstavbu**)
- + **Soupis dokumentačních bodů** (typ, datum, autor, souřadnice, nadmořská výška, souprava, průměr vrtu, IG profil...)

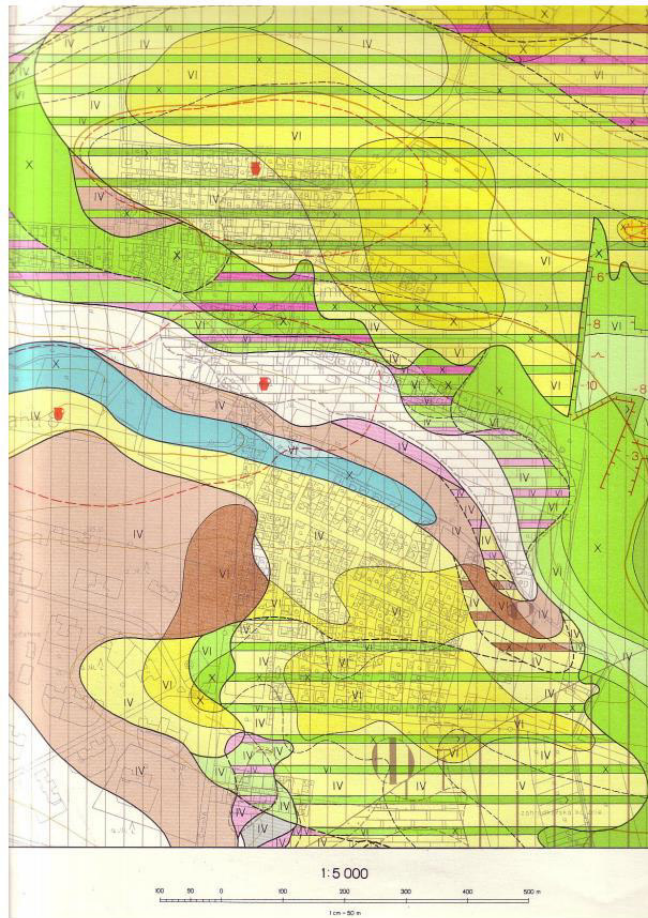


Obr. 19.: Listoklad Podrobné IG mapy Prahy

GEOLOGICKÉ MAPY

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

- Podrobná IG mapa Prahy M 1 : 5 000:

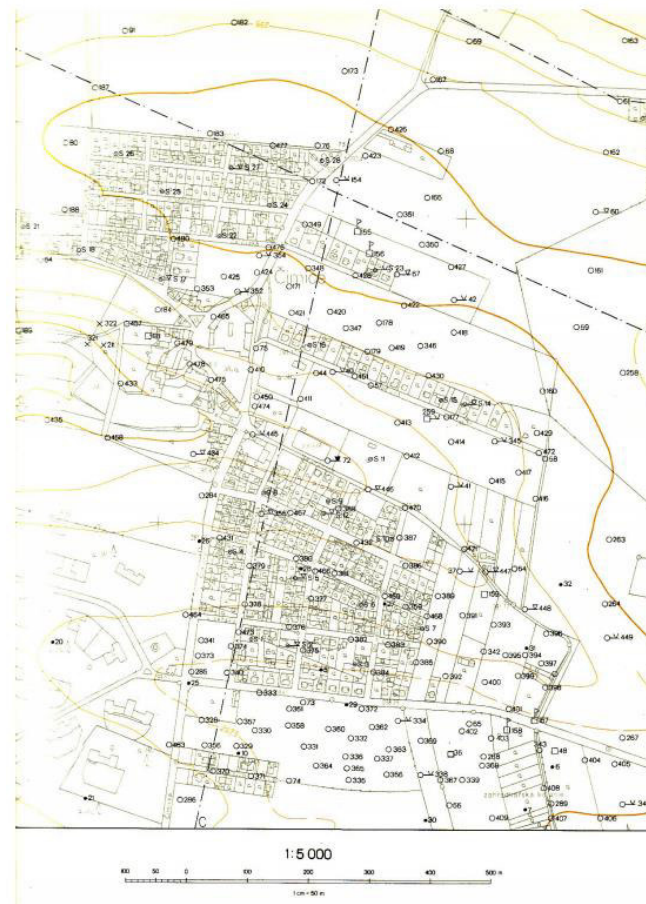
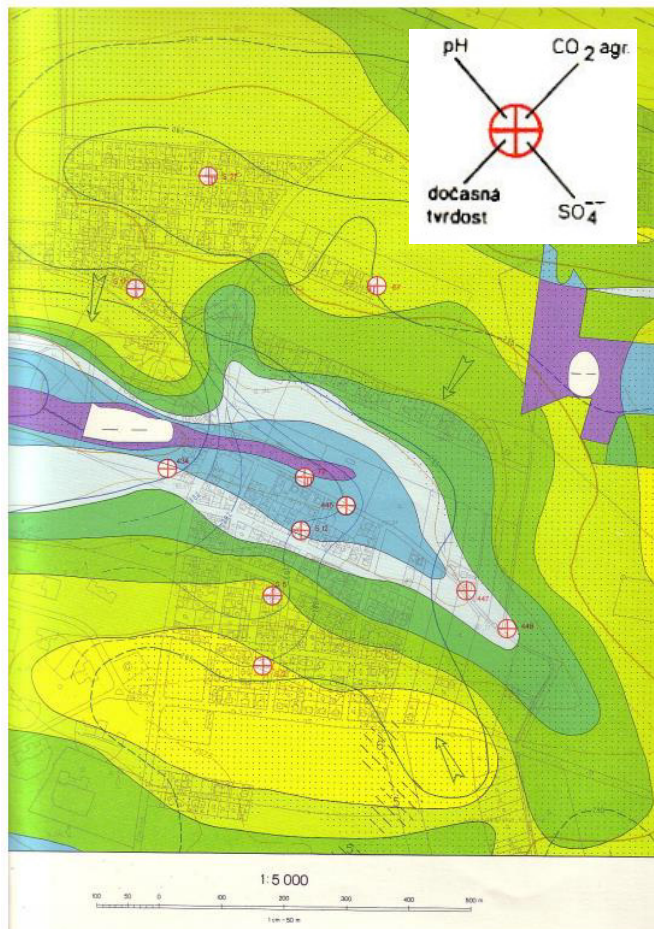


Obr. 20.: Mapa geologických poměrů List A (vlevo); mapa pokryvných útvarů List B (vpravo)

GEOLOGICKÉ MAPY

V. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPY

- Podrobná IG mapa Prahy M 1 : 5 000:



Obr. 21.: Mapa hydrogeologických poměrů List C (vlevo); mapa dokumentačních bodů List D (vpravo)

Zdroje

[1] <http://www.geology.cz/extranet/>

[2] <http://www.geologicke-mapy.cz/geologicke-mapy/mapovani/>

[3] https://is.muni.cz/el/1441/jaro2014/Bi2BP_NPL2/um/Geologicke_mapy.pdf?lang=cs

[4] https://cs.wikipedia.org/wiki/Geologická_mapa

[5] http://opvk.eazk.cz/wp-content/uploads/JDTM_Final.pdf

[6] http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/mech_hornin/mhig_3.pdf

[7] http://departments.fsv.cvut.cz/k135/data/wp-upload/2014/12/geol_mapy1.pdf

...

Děkuji za pozornost



GEOLOGICKÁ MAPA Z KAMENŮ

Na stěně budovy
infocentra
geologická mapa
tvořena
skutečnými
úlomkami
dominantních
hornin

Obr. 22.: Brána do pravěku, Geopark Železné hory, Záchránná stanice a ekocentrum Pasačka