

Společnost a neživá příroda v regionu střední Evropy

Kurz univerzitního základu

Neživá příroda a stavebnictví





Stavební suroviny

Termín „stavební suroviny“ je používán pro všechny nerosty, které se používají ve stavebním průmyslu, například pro stavby silnic, železnic, budov, výrobu betonu, malt, cihel a tvárnic.

Suroviny pro výrobu stavebních hmot, především karbonáty, jsou v ČR řazeny mezi nerudní suroviny. Ověřené zásoby stavebních surovin v ČR jsou kolem 20 mld. t a ročně se jich vytěží 55 a 60 mil. t, což je téměř 45 % všech surovin (největší objem) .

V ČR rozdělujeme stavební suroviny na tyto základní skupiny:

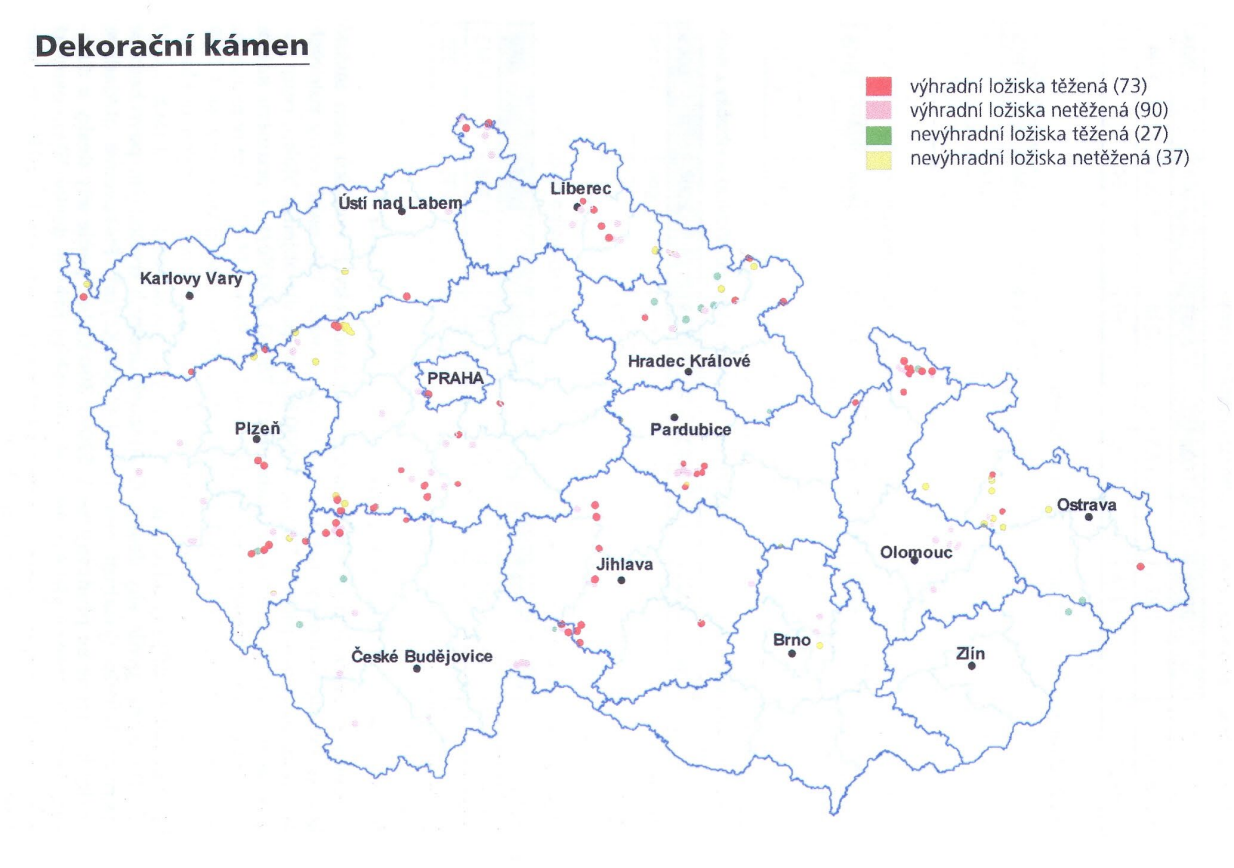
- Stavební kámen: používá se buď neupravený (lomový kámen) nebo se z něj vyrábí drcené kamenivo
- Štěrkopísky, nebo-li těžené kamenivo
- Cihlářské, keramické a sklářské suroviny
- Kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu, nebo-li dekorační kámen





Stavební a dekorační kámen

- Surovinou jsou tedy všechny druhy pevných hornin magmatického, sedimentárního i metamorfního původu, které jsou blokově dobyvatelné a svými vlastnostmi vyhovují buď pro hrubou kamenickou výrobu (obrubníky, krajníky, dlažební kostky, stavební bloky apod.) nebo pro ušlechtilou výrobu (broušené a leštěné kamenické výrobky, kamenosochařské práce)
- pro hrubou (kostky, obrubníky, patníky, schody, sokly atd.) i ušlechtilou kamenickou výrobu (broušené nebo leštěné obklady, dlažba, pomníky a kamenosochařské práce) se hojně používaly a používají hlubinné vyvřeliny
- sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to cenomanské pískovce z východního okolí Prahy, Hořicka, Královédvorska a Broumovska. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Pískovce mají všestranné použití jako stavební a sochařský kámen, slouží pro výrobu řezaných, broušených, případně i leštěných obkladů, dlažby, schodišťových stupňů apod. Dlouhou tradici má také dnes už omezená těžba devonských vápenců Barrandienu (např. tzv. slivenecký, kosořský nebo zbudzanský mramor) a Moravského krasu (např. tzv. křtinský mramor). Na Přerovsku se těžily pleistocénní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty.
- krystalické vápence (mramory) - na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonošsko-jizerském a orlicko-kladském krystaliniku, svratecké antiklinále a silesiku. Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity železnobrodského krystalinika a donedávna i proterozoika západních Čech (údolí Střely).

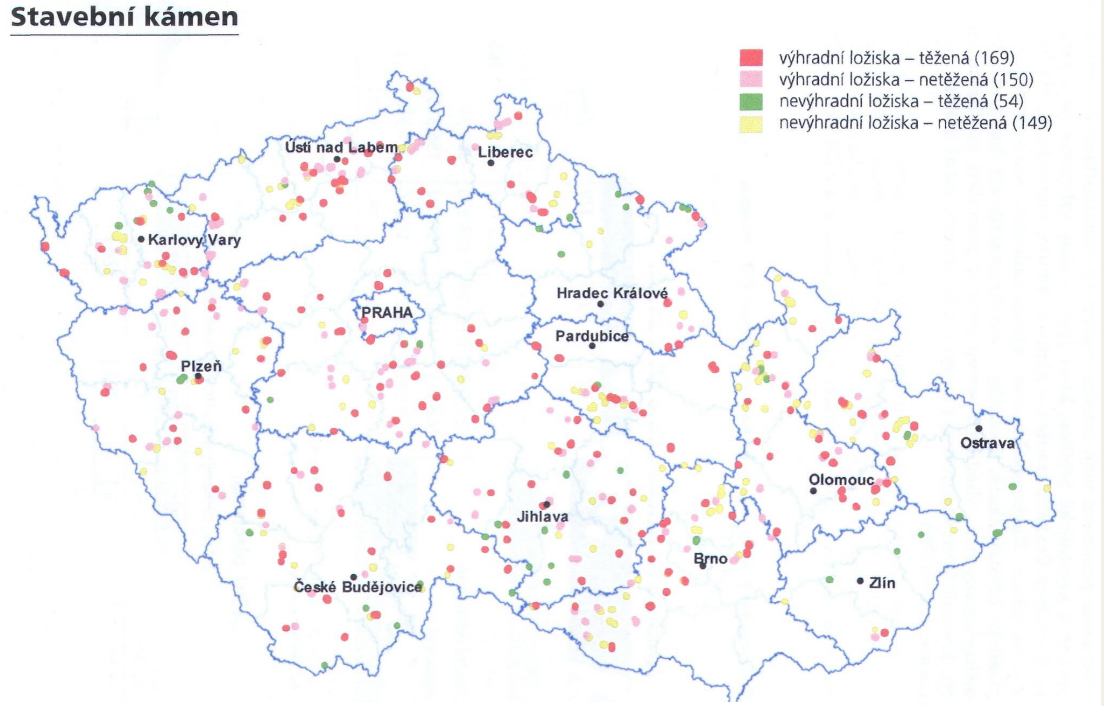




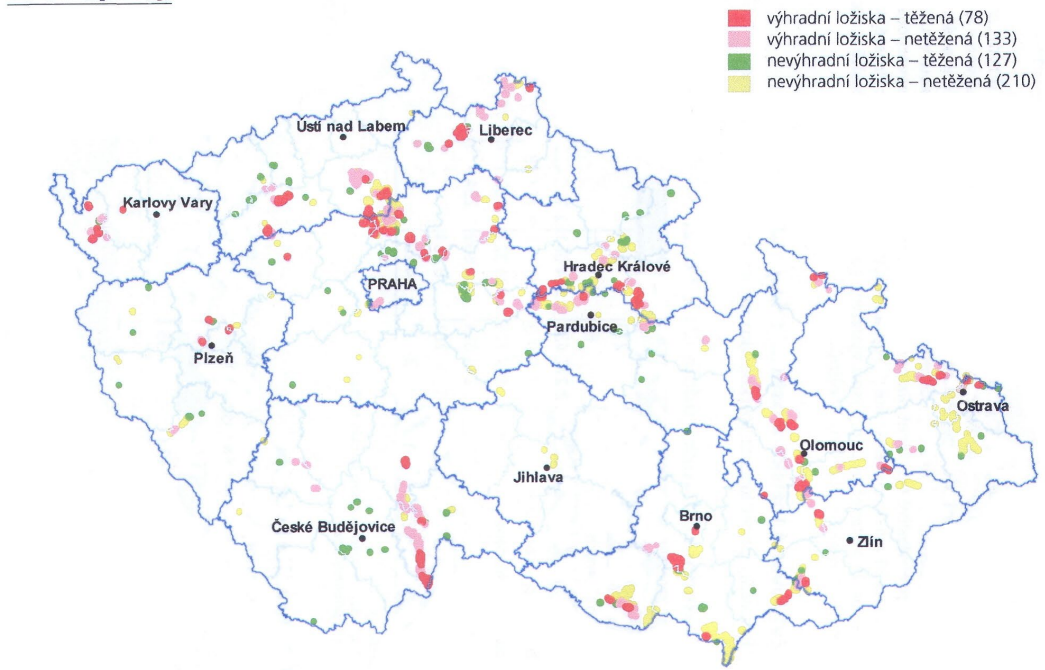
KAMENIVO

- pro výrobu drceného kameniva slouží všechny pevné magmatické, sedimentární i metamorfované horniny, pokud jejich technologické vlastnosti odpovídají účelu použití
- těží povrchovým způsobem v kamenolomech. Drcení přírodních hornin probíhá zpravidla ve více stupních na potřebnou frakci
- ložisek kvartérních, a to fluviálního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluviolakustrinního, glacifluviálního, glacilakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska těženého kameniva jsou proto soustředěna především v povodí větších řek
- těženého kameniva je závislá na tom, zda-li se ložisko štěrkopísků nachází pod vodní hladinou (tzv. těžba z vody) nebo nad vodní hladinou, tj. na zemském povrchu (tzv. suchá těžba) a následně se třídí na potřebné frakce

Stavební kámen



Štěrkopísky



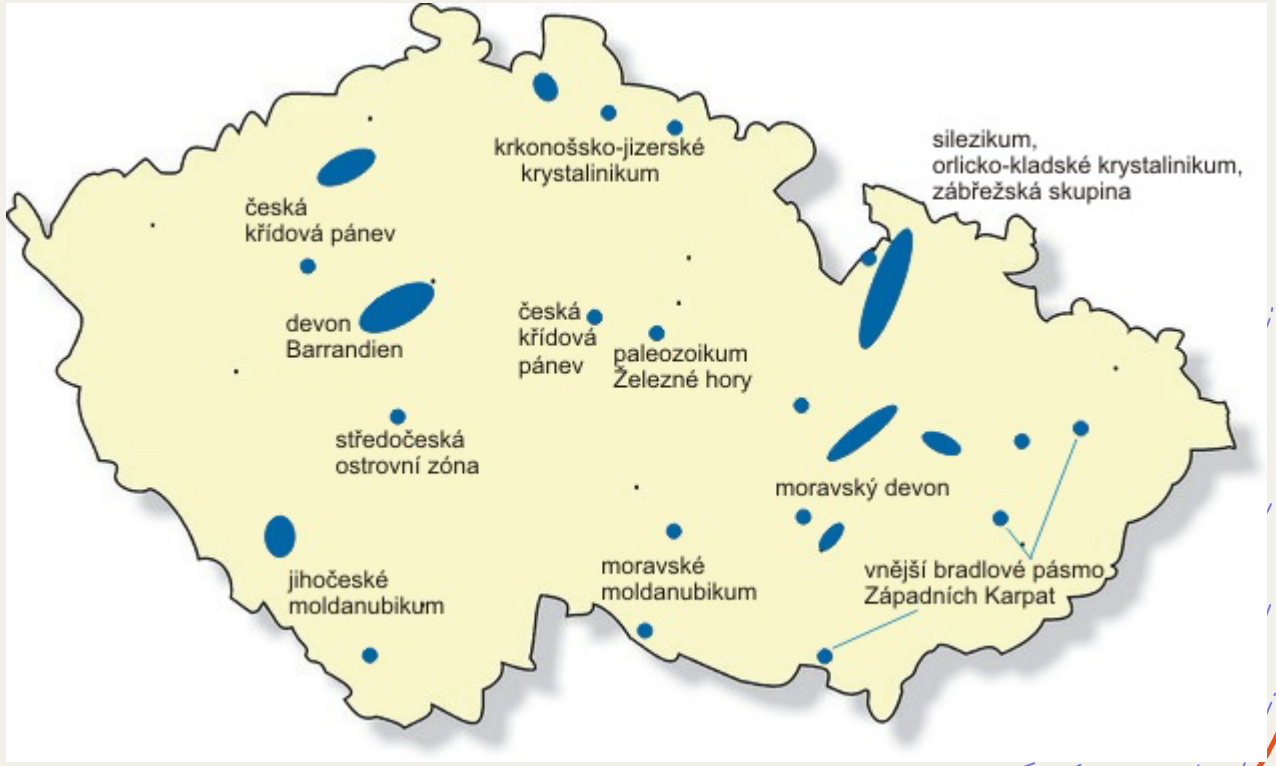






POJIVO

- Sádry a síranová pojiva, anhydrity
  - Sádra má schopnost hydratovat (tuhnout) různou rychlostí podle toho, jakým způsobem byla připravena. Snadno se zpracovává a lze ji přizpůsobit různým stavebním nebo technickým účelům.
- Vápno
  - Semletí, vápálení, hašení
- Cement
  - Slínek = Vápenec + jíly + vedlejší suroviny
  - Ruzné druhy CEM I – CEM V









SKLO A KERAMIKA

- sklářské (tavné) písky s primárním obsahem SiO2 zpravidla v rozmezí 60 až 80 %
- barviva - mangan (dodává ametystové zbarvení), kobalt (modré zbarvení), měď (tyrkysové, ale i tmavě červené zbarvení), zlato (rubínově červená barva), stříbro (žlutá až oranžově červená barva), uran (zelená)
- cihlářské výrobky, dlažba, obklady, zdící prvky, stropní prvky, krytina
- keramika se uplatňuje rovněž ve výrobě užitkového a okrasného zboží, nádobí, zdravotnická keramika, umělecké a dekorativní předměty
- žáruvzdorné a tepelně izolační žáruvzdorné hmoty nebo materiály pro elektrotechniku







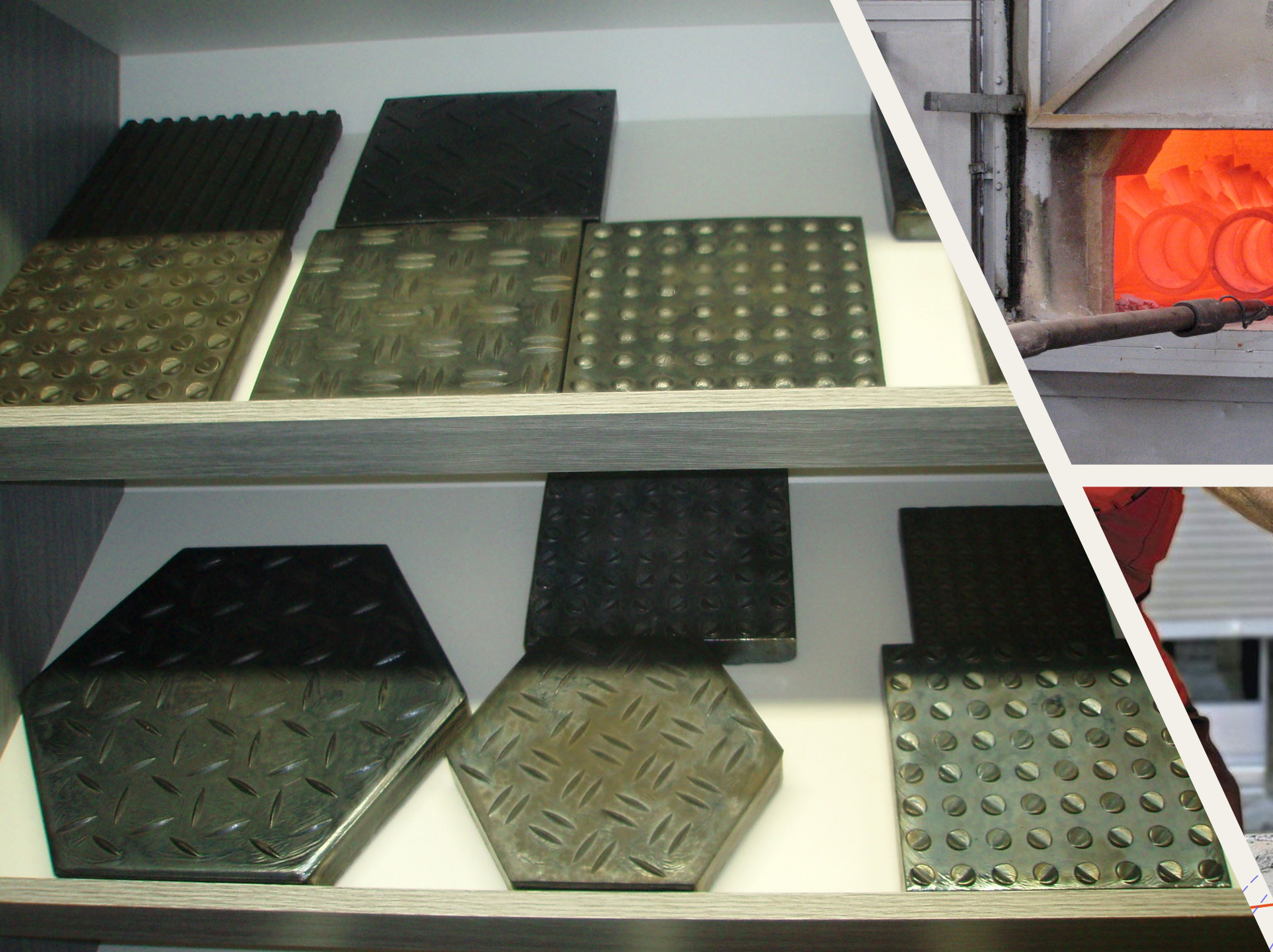




TAVENÉ HORNINY

- Tavený čedič se používá zejména díky svým vynikajícím fyzikálně-mechanickým vlastnostem
  - lom Slapany u Chebu
- v šachtových pecích při teplotě 1250 – 1300 °C, k odlévání dochází při teplotě 1200 °C
- odlévána do pískových forem a dochlazováno
- Dlaždice, trubky, kanalizační systémy
- Minerální vlákna a vaty





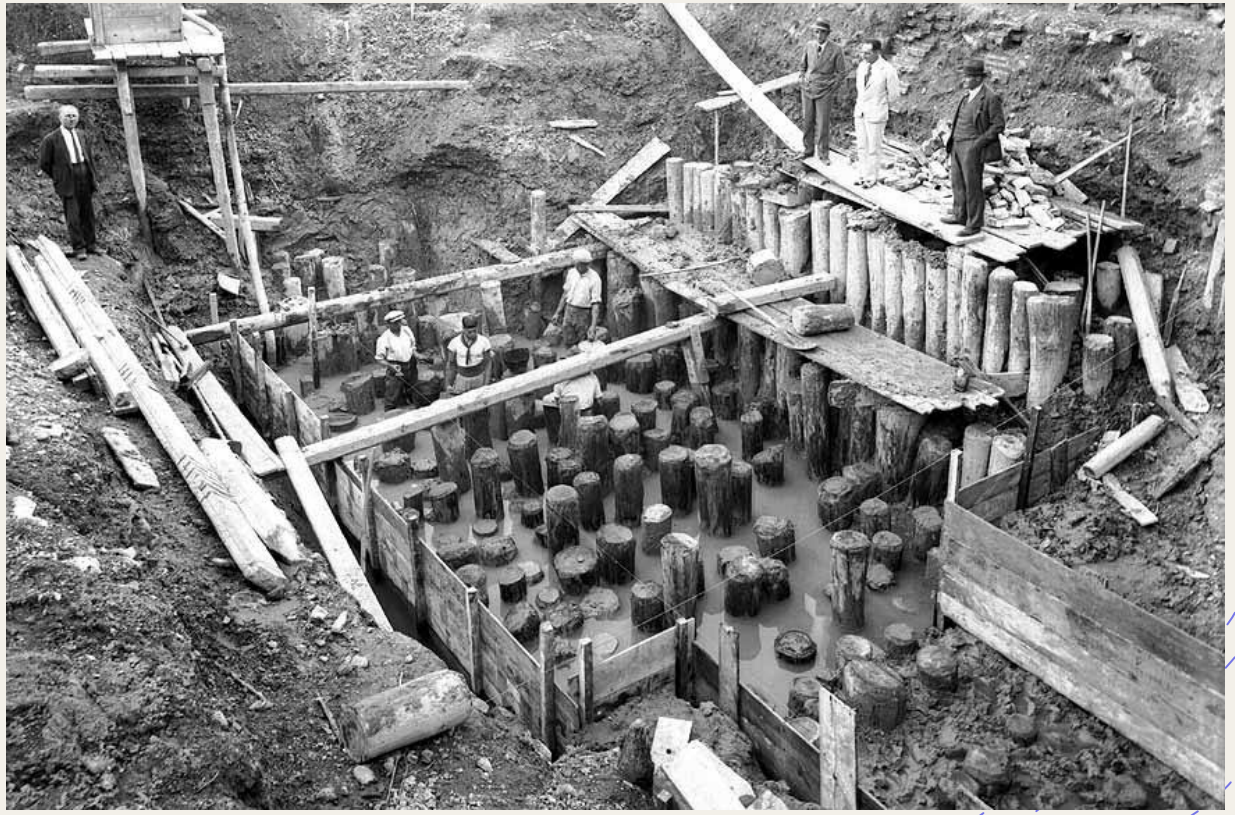




Základové konstrukce

ZAKLÁDÁNÍ STAVEB

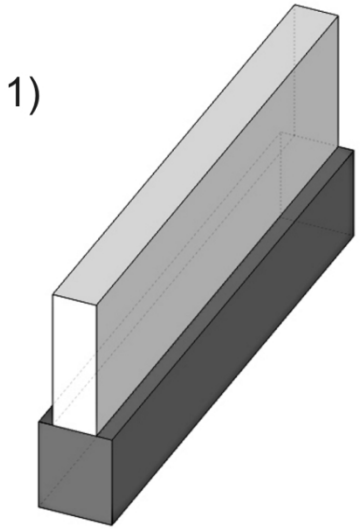
- Jednou z nejdůležitějších částí každé stavby jsou základové konstrukce. Základní funkcí základů je přenášení napětí způsobených vybudováním konstrukce (horní stavby) směrem do podloží. Jejich správná funkčnost potom ovlivňuje životnost celé stavby.
- Základní rozdělení základových konstrukcí je na plošné a hlubinné.
- Obecně platí, že čím je konstrukce založena hlouběji, tím větší je únosnost základové půdy
- Minimální hloubka pod nezámrznou hloubku 0,8 m, u dočasných staveb 0,4 m, dnes ale většinou 1,2 m
- U namrzavých zemin min. 1,6 m



ZÁKLADOVÉ PASY

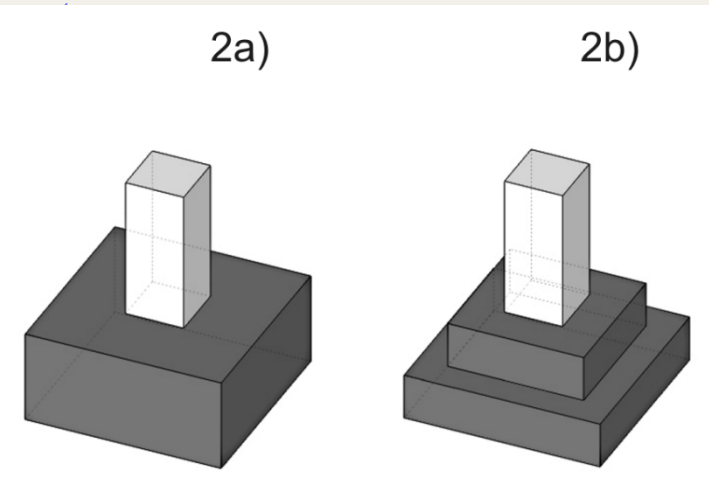
- Základové pasy v případě staveb spadající do 1. geotechnické kategorie bývají široké 1,5 až 3 násobek šířky nosných konstrukcí horní stavby. Hloubka základové spáry závisí na třech faktorech: klimatické poměry, únosnosti základové půdy a na namrzavosti zeminy

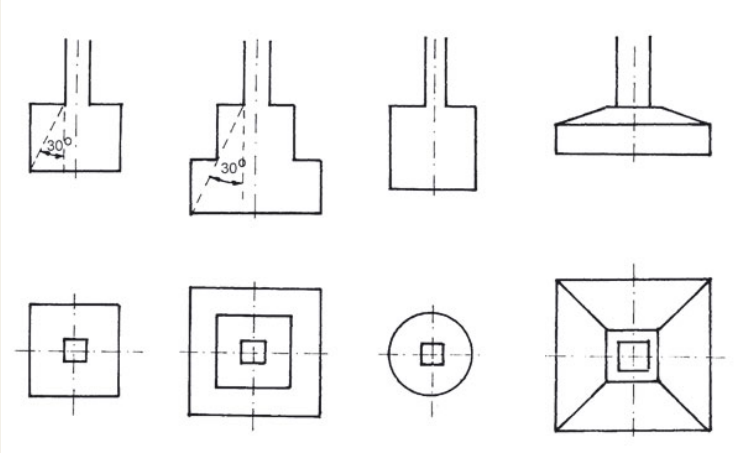






ZÁKLADOVÉ PATKY

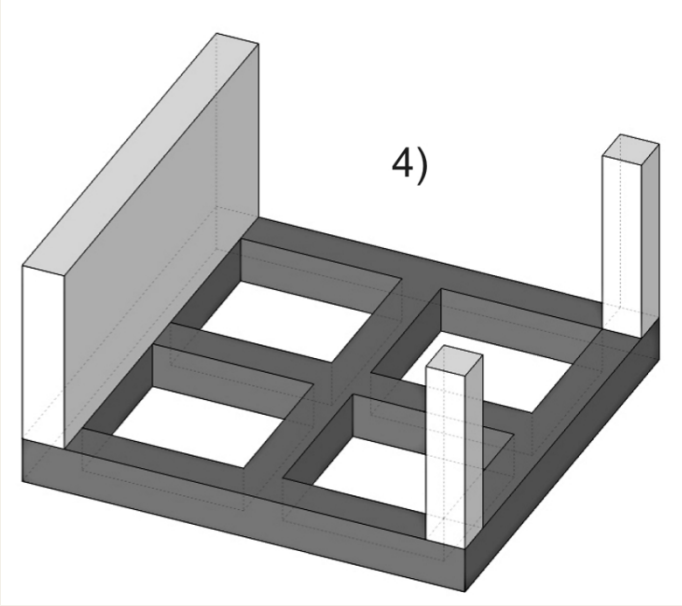






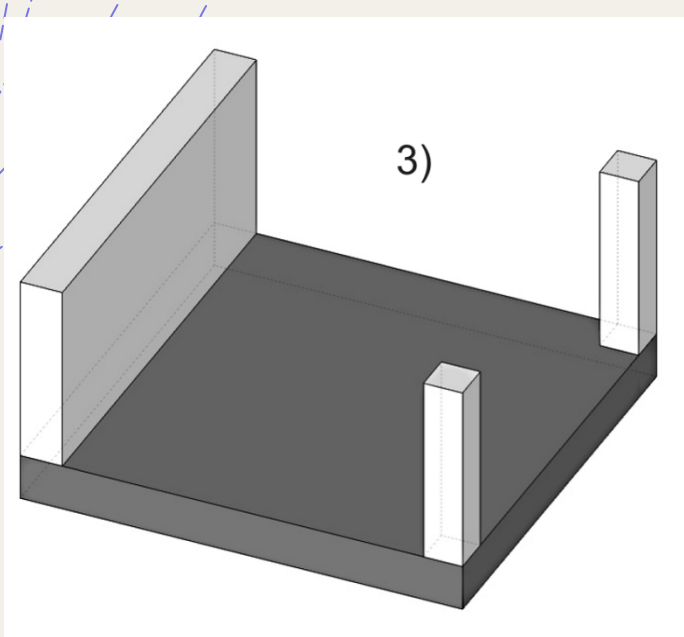
ZÁKLADOVÉ ROŠTY

- Pokud je zemina v místě základové spáry málo únosná a horní stavba složitého půdorysu s velkým počtem nosných zdí, je vhodné použití základového roštu, který je schopen přenést zatížení do základové půdy. Základových roštů není příliš využíváno z důvodu složitého bednění a vázání ocelového armování.





ZÁKLADOVÉ DESKY

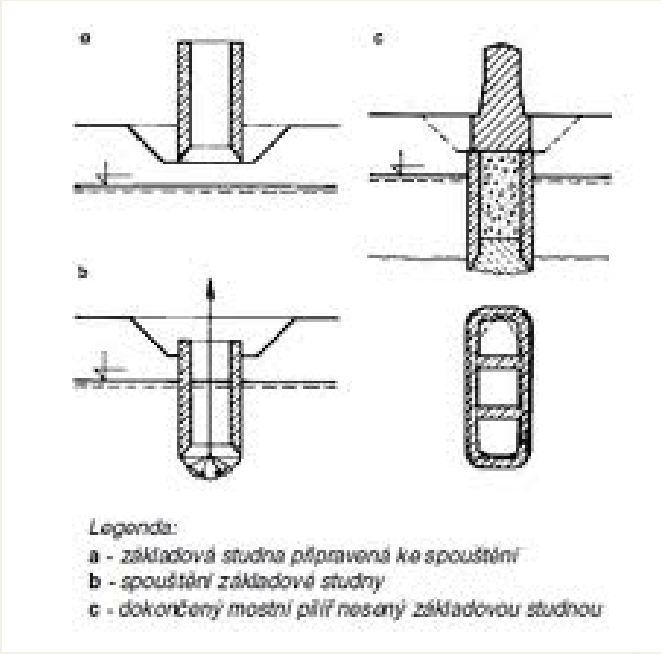






STUDNY

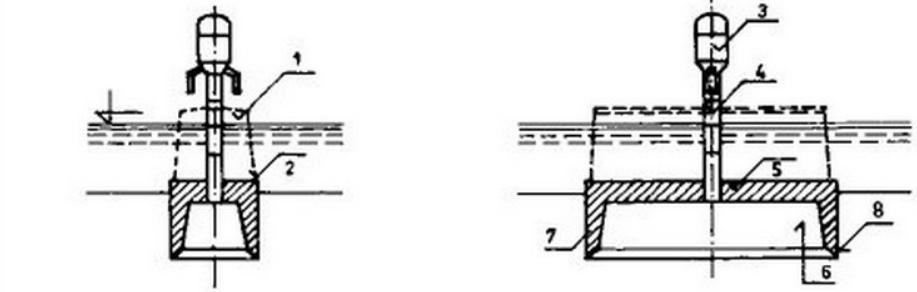
- Studny jsou duté válcovité nebo hranolovité železobetonové prefabrikáty, které se do země usazují zahrabáváním a postupným spuštěním na rumpále. Zemina se ze studny obvykle těží drapákem, případně ručně.
- Studna se posléze obvykle vyztuží ocelí a zabetonuje. Hlubinné zakládání na studnách se v Evropě prakticky nepoužívá. Technologie se používá v místech, kam není možné dopravit pilotovací stroj, případně se používají ve státech, kde jsou technologie vrtaných pilot teprve vzestupu a lidská práce je velmi levná. Na studních je např. založena brněnská vila Tugenthat (30. léta 20. stol.), kde základovou půdu tvoří objemově nestálé neogenní jíly.



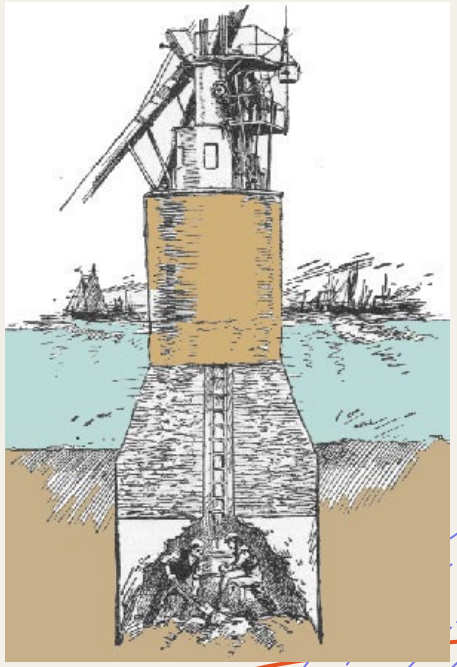
Legenda:
a - základová studna připravená ke spouštění
b - spouštění základové studny
c - dokončený mostní pilíř nesený základovou studnou

KESONY

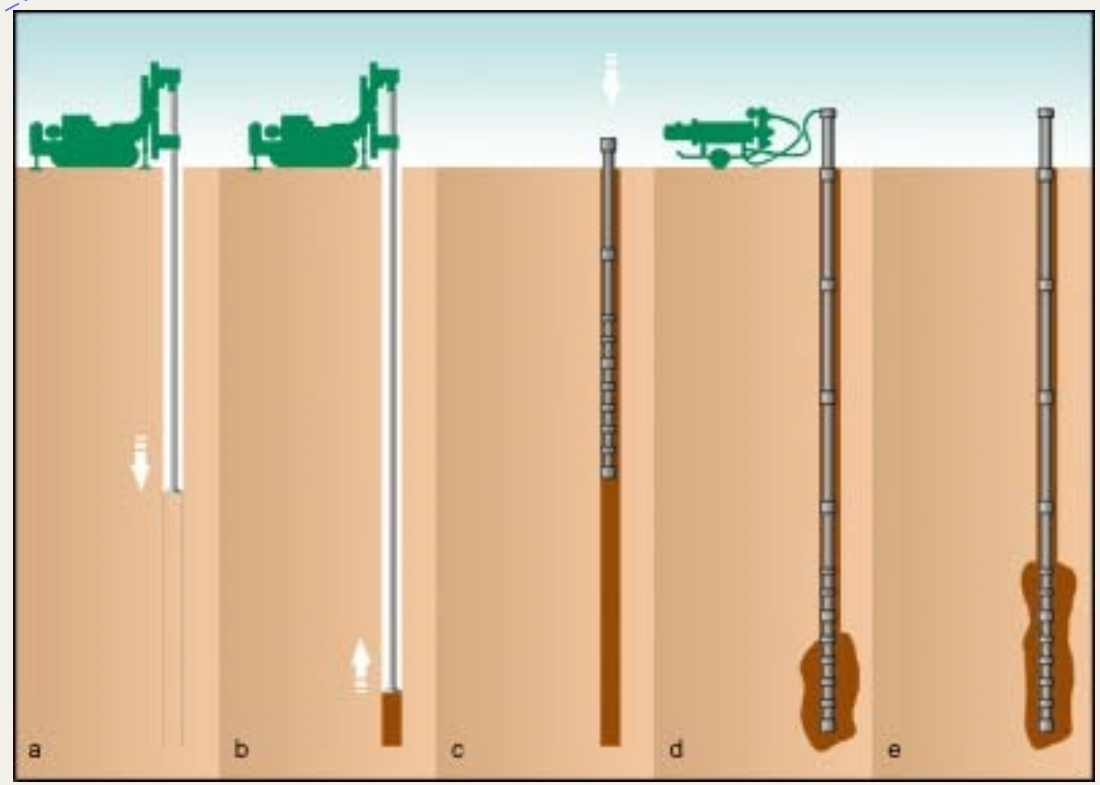
- Kesony jsou ocelové nebo železobetonové prvky, které se zahrabávají do říčního dna a na nichž se dříve budovaly mostní podpěry. Tyto prefabrikované dílce se vozily na pontonových lodích a pomocí strojního (kesonovacího) zařízení usazovaly na dno. Práce v kesonech (vyhrabávání zeminy) byla prováděna pod tlakem a obvykle prováděna potápěči (kesonová nemoc - embolie).



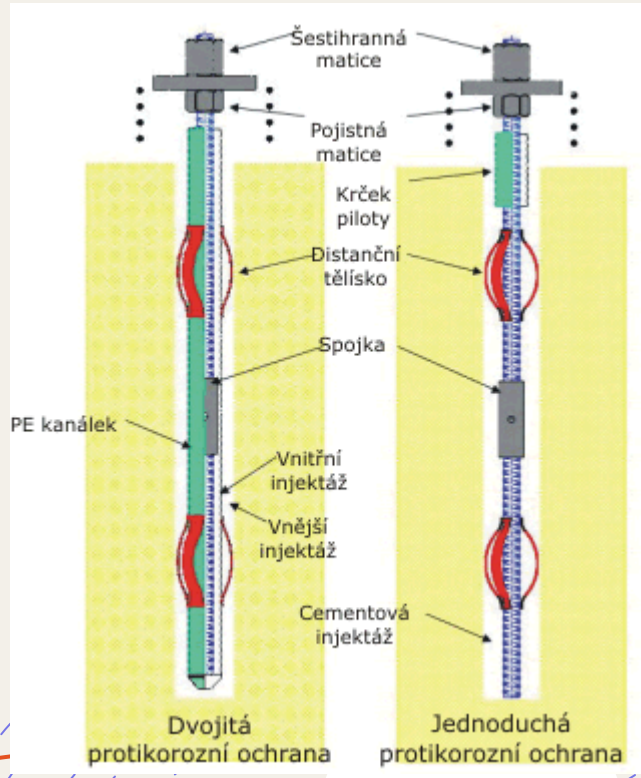
1 - pilířová šachta
2 - osazený keson
3 - vzdušnice
4 - větrací a přístupová šachta
5 - kesonový strop
6 - pracovní komora
7 - obvodové stěny (kesonové konzoly)
8 - úzký ocelový břit



MIKROPILOTY

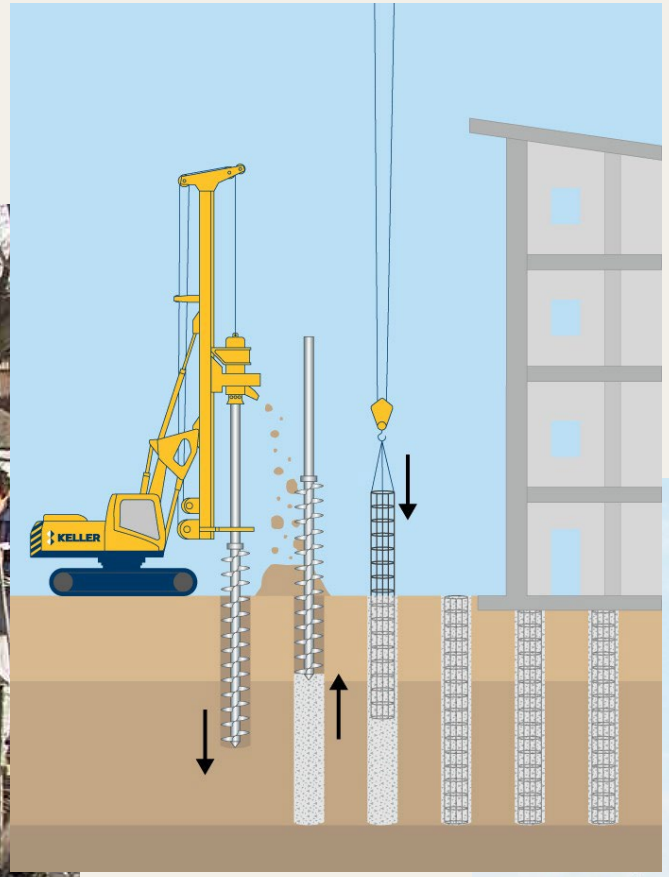






PILOTY

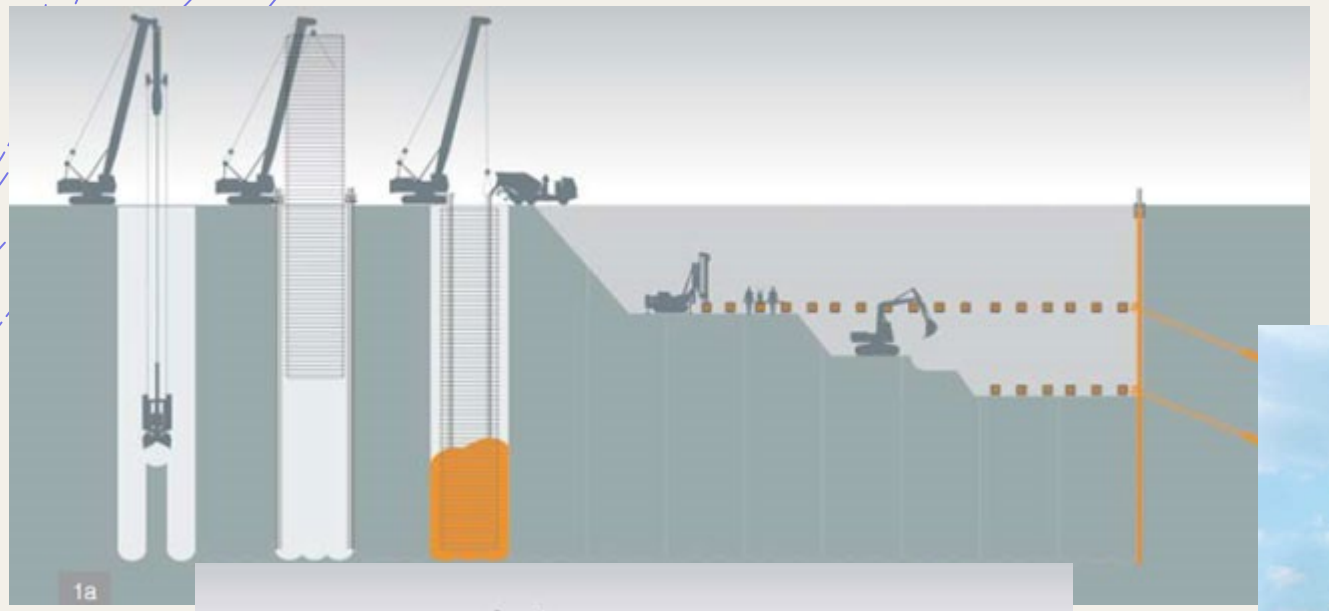


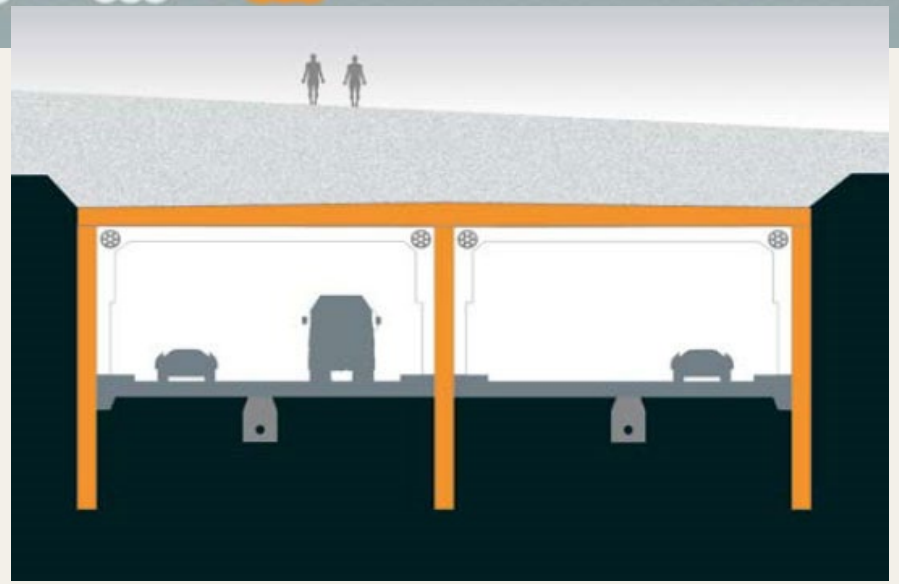






PODZEMNÍ STĚNY

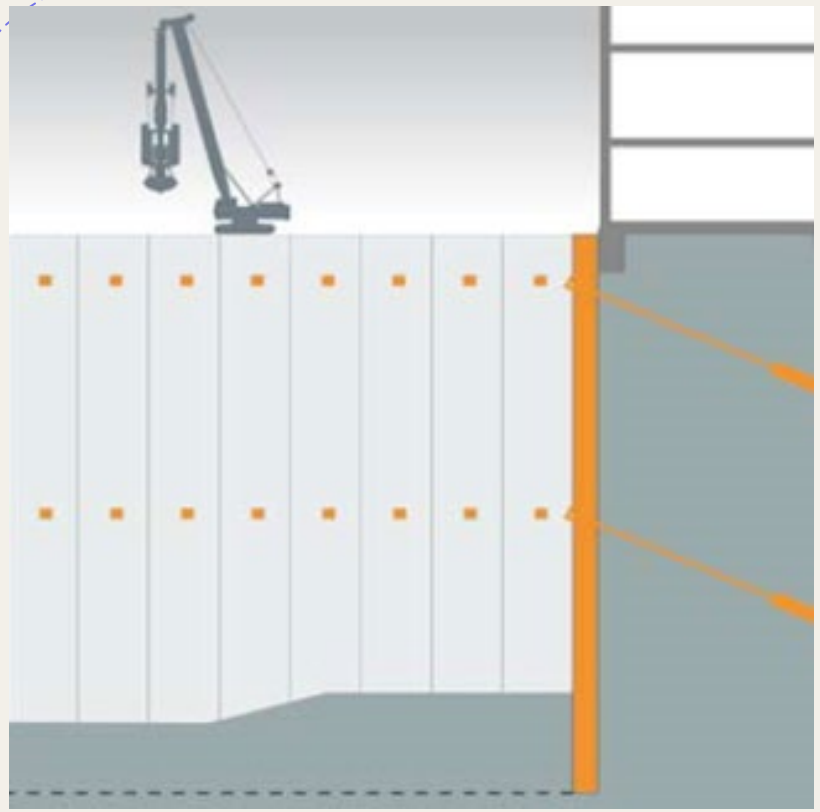






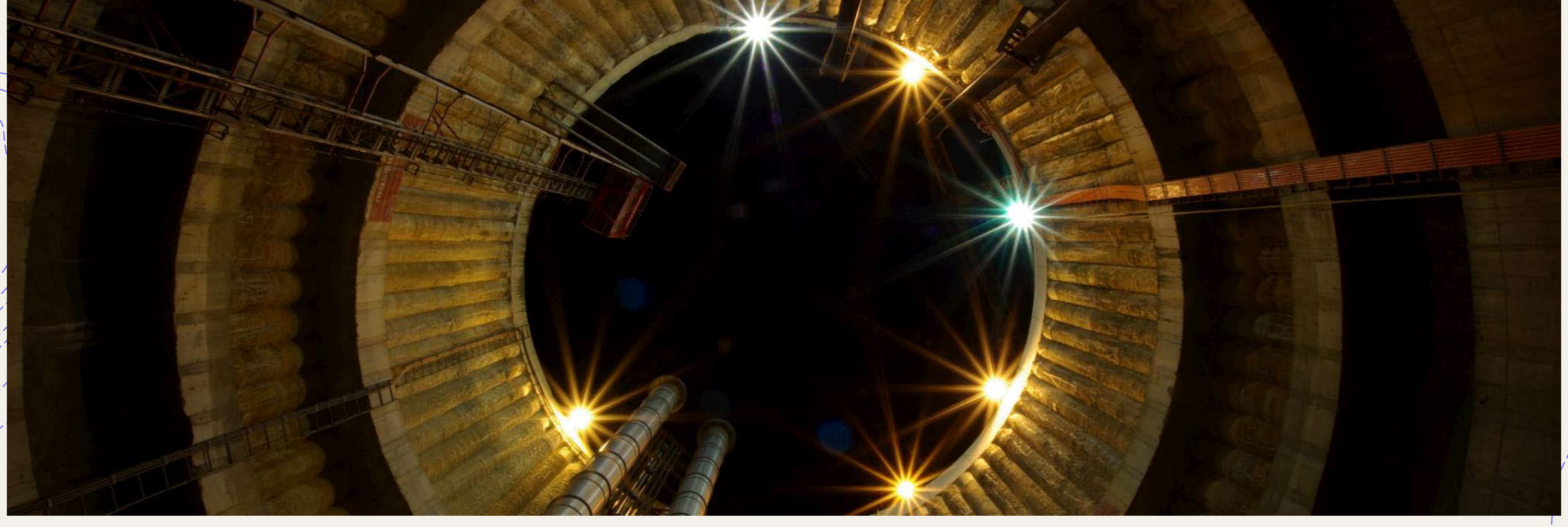


PODZEMNÍ STĚNY









Podzemní stavby

TUNELY

- Podzemní stavby prováděné z povrchu území
  - + Přesypávane tenkostěnné konstrukce – ocelové (TUBOSIDER) nebo železobetonové (BEBO, MATIERE)
  - + Hloubené tunely – ve svahovaných nebo v pažených jámach
- Podzemní stavby ražené
  - + provádí se bez odstraněni nadloží *konvenčními metodami (NRTM)* nebo *pomocí tunelovacích strojů*



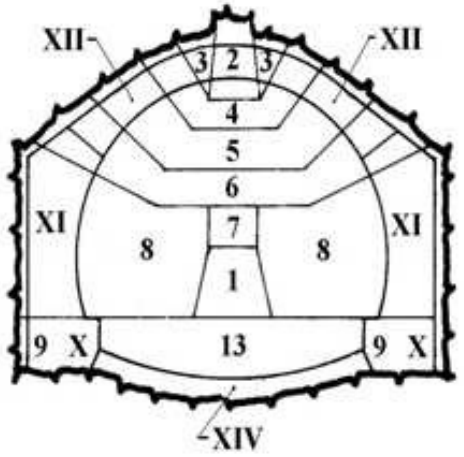






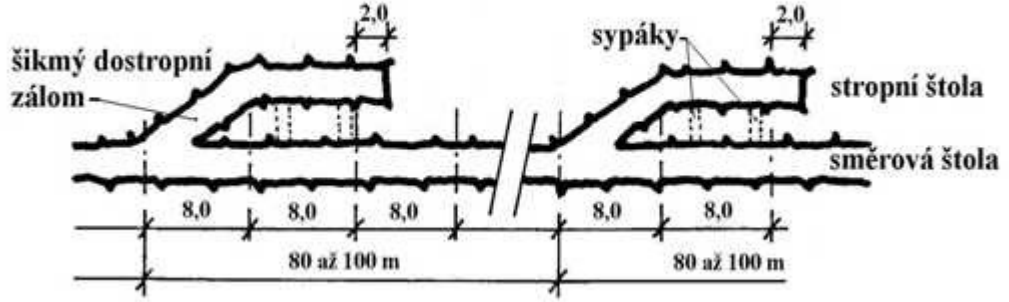




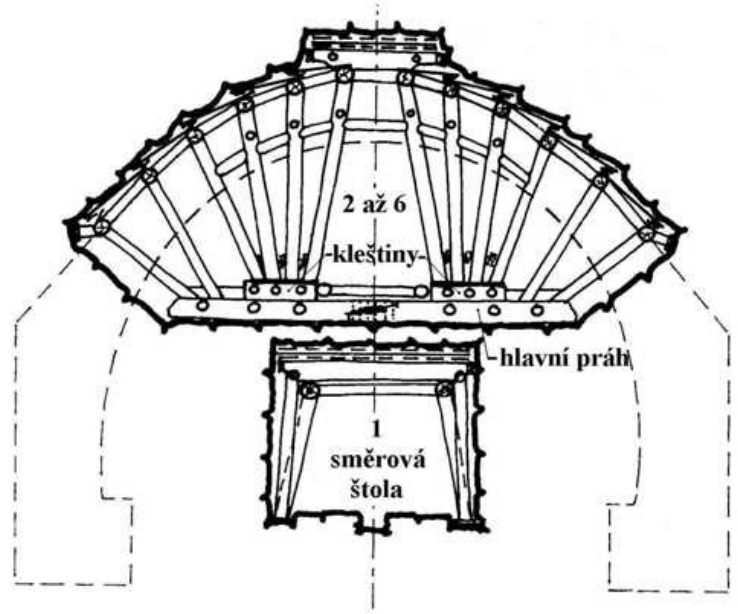


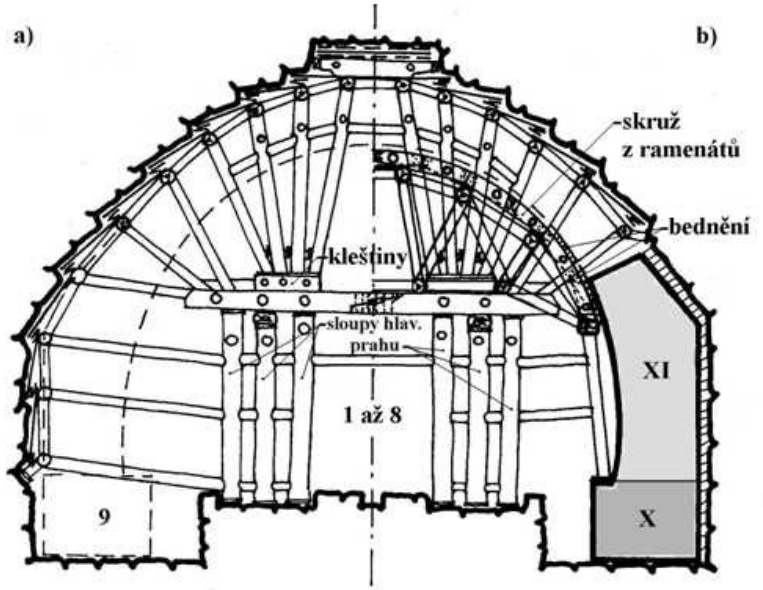
výlomy - arabská čísla
zdění - římská čísla

1 - směrová štola
2 - stropní štola
3 až 6 - výlom kaloty
7 - výlom pro hlavní sloupy
8 - výlom opěří
9 - výlom základů
X - zdění základů
XI - zdění opěr
XII - zdění klenby
13 - výlom dna
XIV - zdění spodní klenby















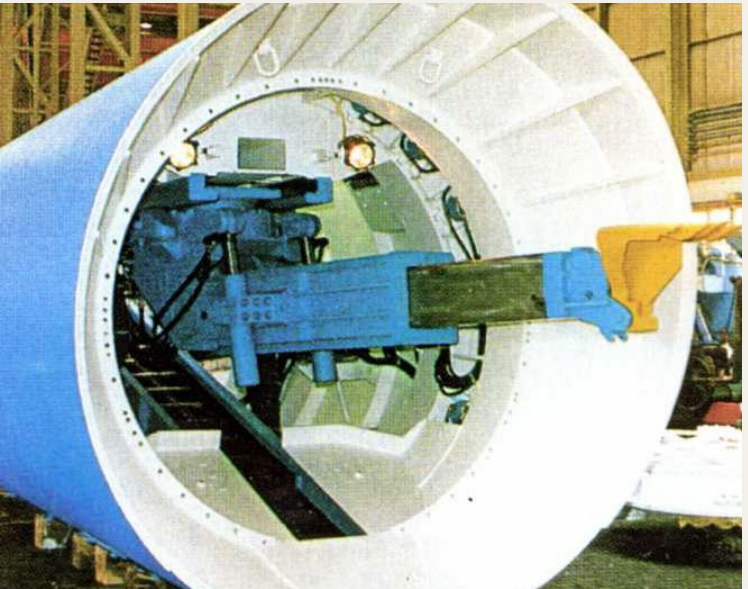



SUBTERRA II










cipa


KUNZ
JR


Operační program Doprava
Inženýring
DOPRAVNÍCH STAVEB
Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost
METROSTAV
HERRENKNECHT
Tunnelvortriebstechnik



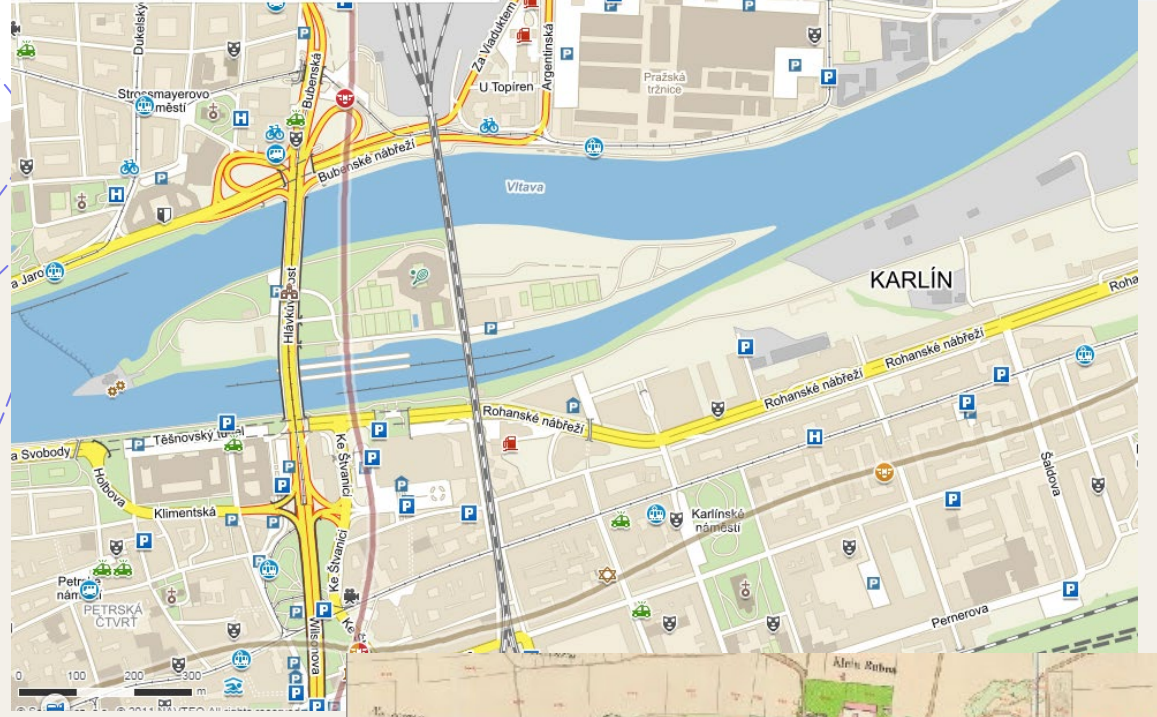


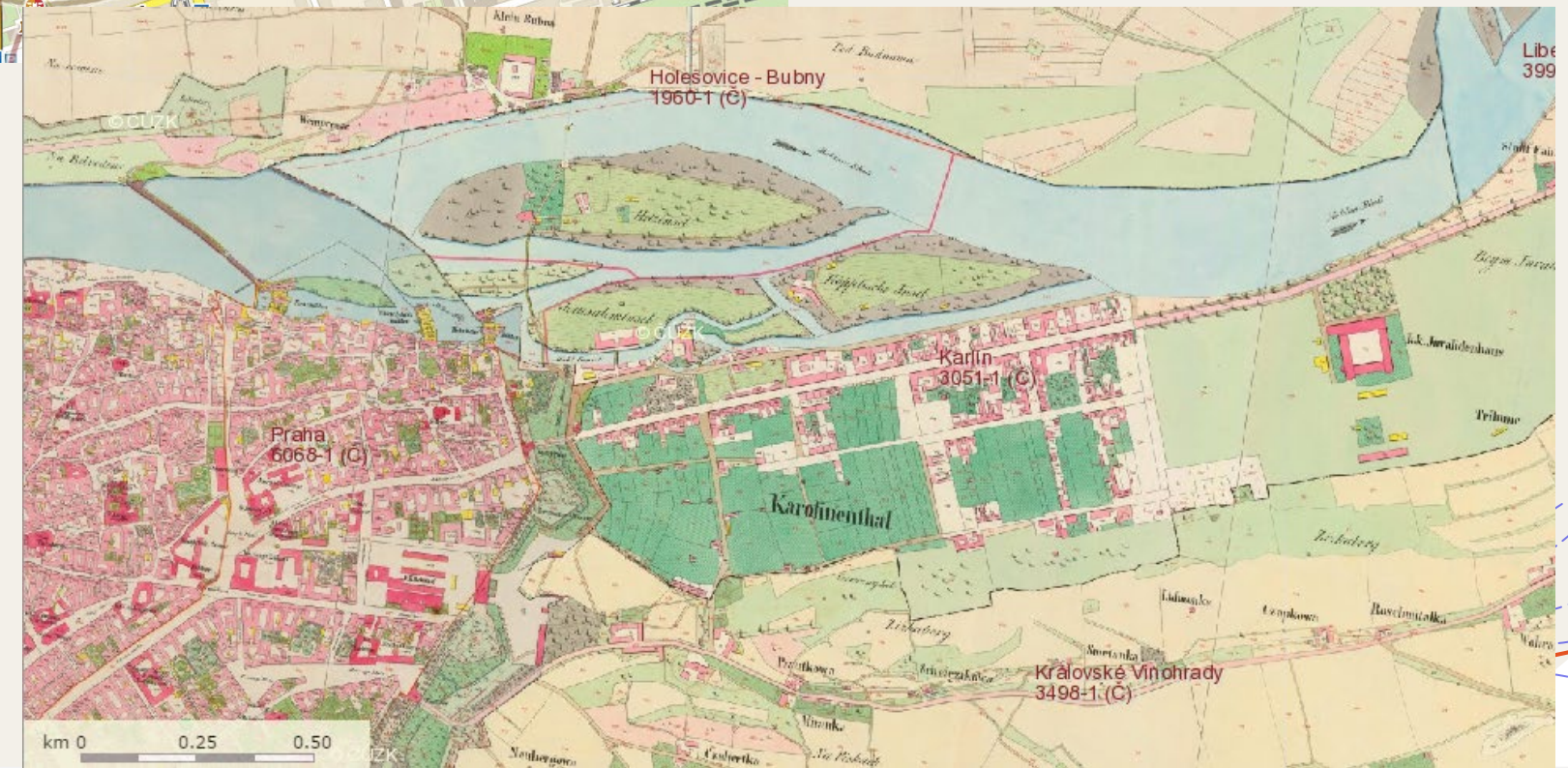
Zdroje informací

Příprava

- Na řadu problémů ve výstavbě se lze i připravit
- Na internetu je řada mapových aplikací, které je možné přesně lokalizovat a historické údaje a připravit se na možná rizika
- Determinace starých těžeben – cihelny, hliniště, pískovny či jiné dobývání nerostných surovin
- Přeložení vodních toků atp.
- Česká geologická služba poskytuje celou řadu geovědních podkladů




KARLÍN
Vltava
Bubenské nábřeží
Rohanské nábřeží
Karlínské náměstí
Pražská tržnice
U Topíren
Argentinská
Bubenská
Hlávkův most
Těšnovský tunel
Klimentská
Holbova
Ke Štvanici
Wilsonova
Šaldova
Pernerova
PETRSKÁ ČTVRT
Dukelský
Strossmayerovo
0 100 200 300 m


Holešovice - Bubny
1960-1 (Č)
Karlín
3051-1 (Č)
Praha
6068-1 (Č)
Karolinenthal
Královské Vinohrady
3498-1 (Č)
km 0 0.25 0.50


připraveno v projektu Národní in


© ČÚZK
připraveno v projektu Národní inver


připraveno v projektu Nár


© ČÚZK
připraveno v projektu Národní inver


ČÚZK






ČÚZK

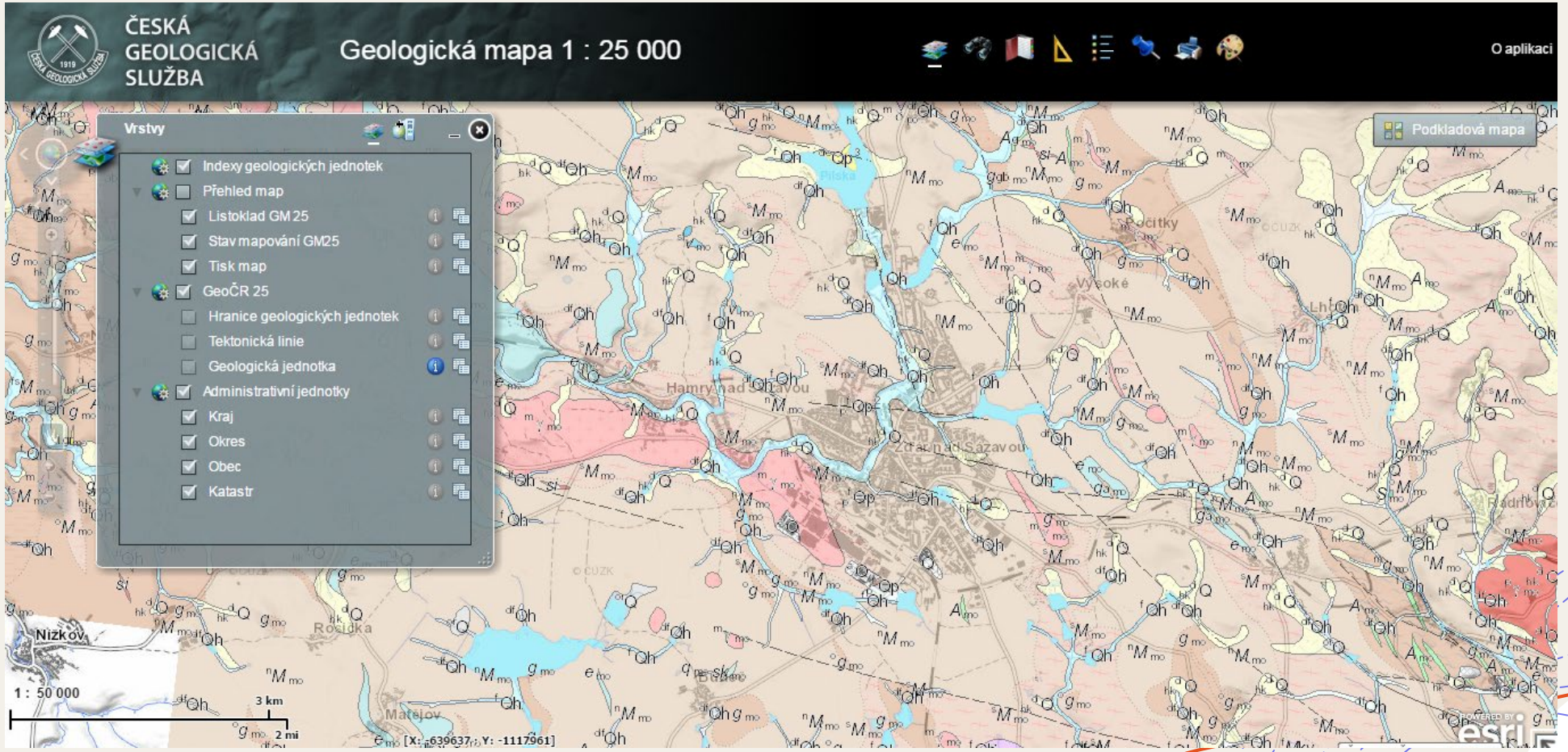

ČÚZK


ČÚZK

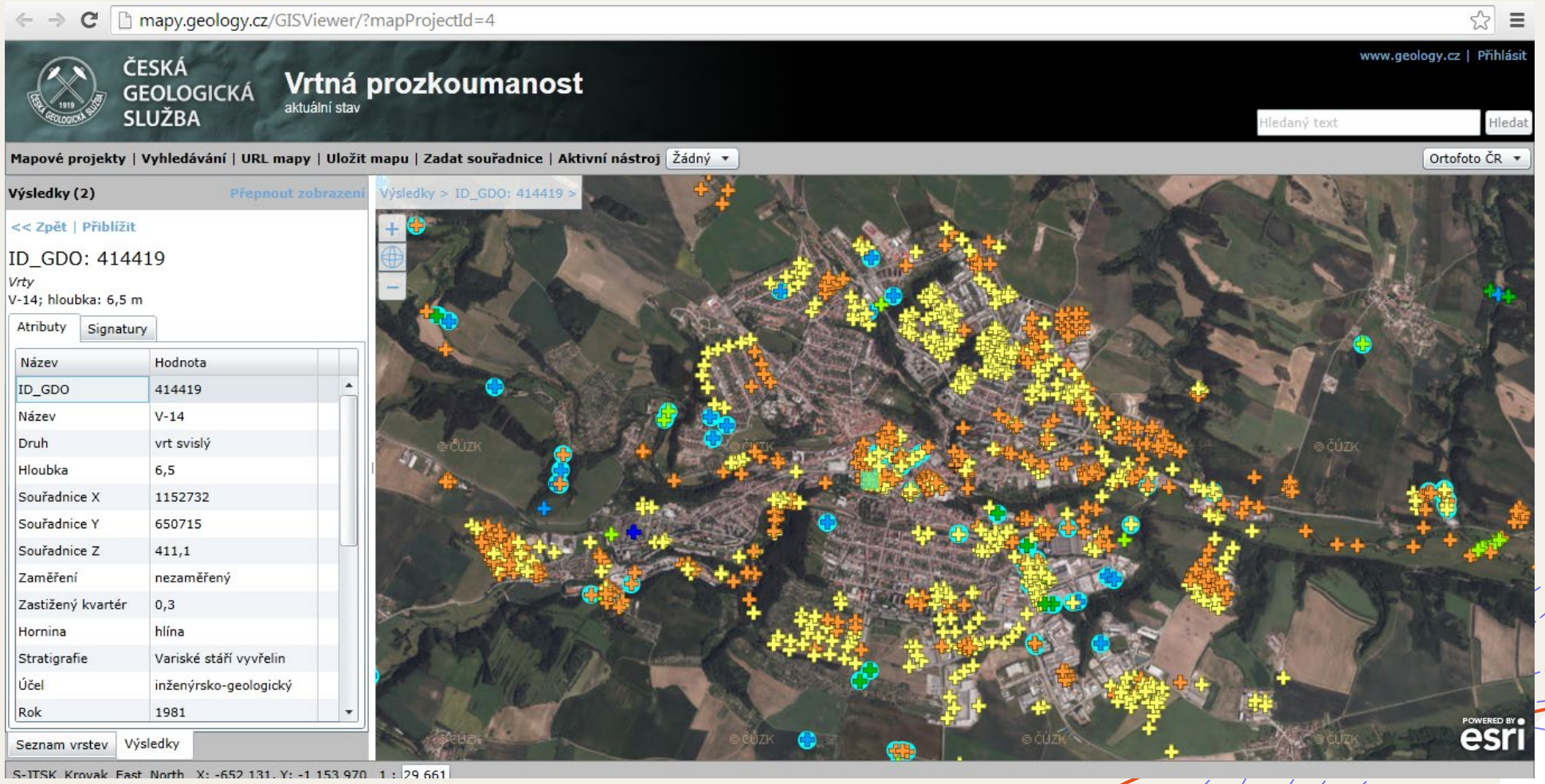
Geologie

- Česká geologická služba *www.geology.cz*
- Mapové aplikace *http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace*
  - Geologické mapy
  - Vrtná prozkoumanost
  - Radonové riziko
  - Poddolování
  - Svahové nestability

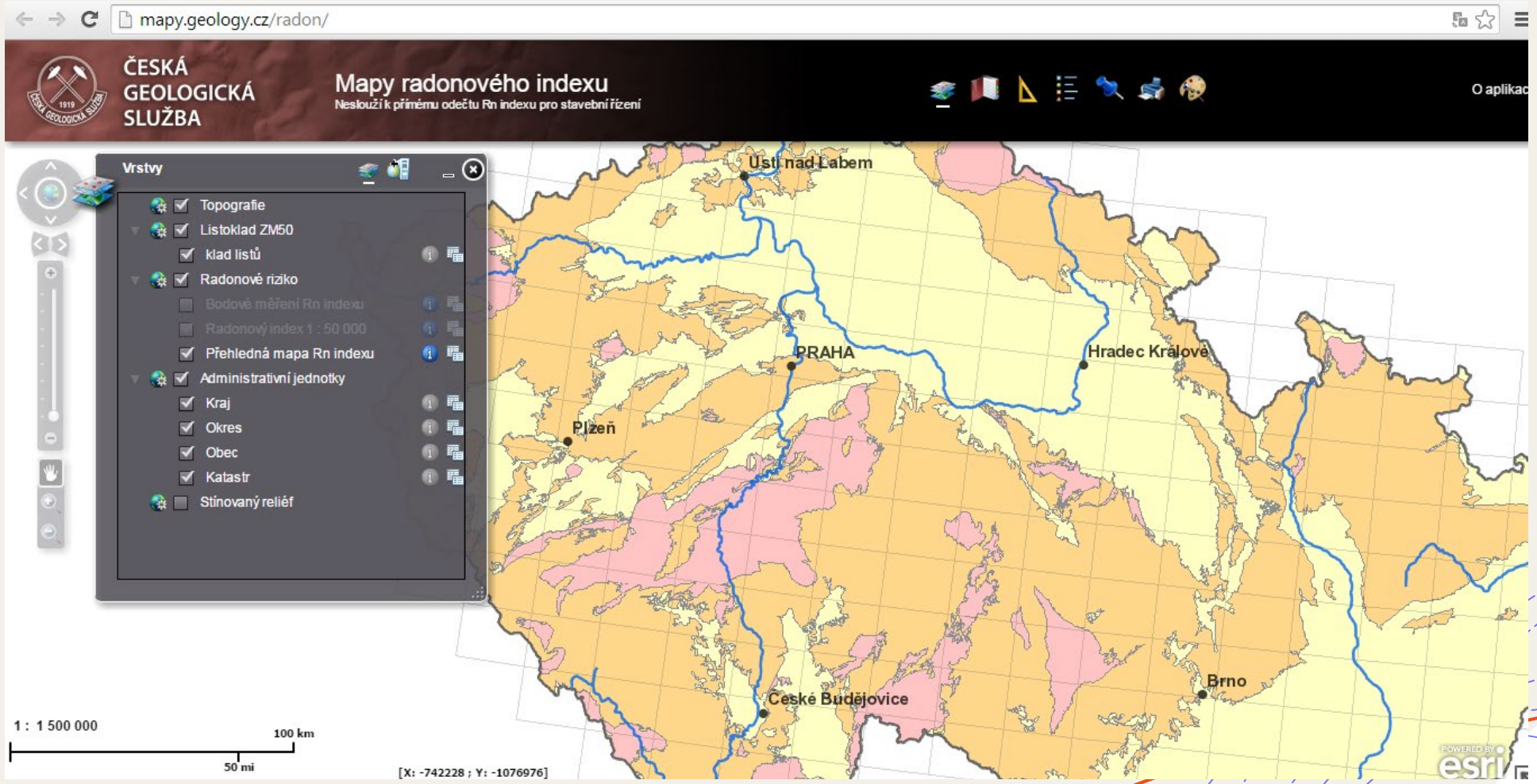
Geologické mapy



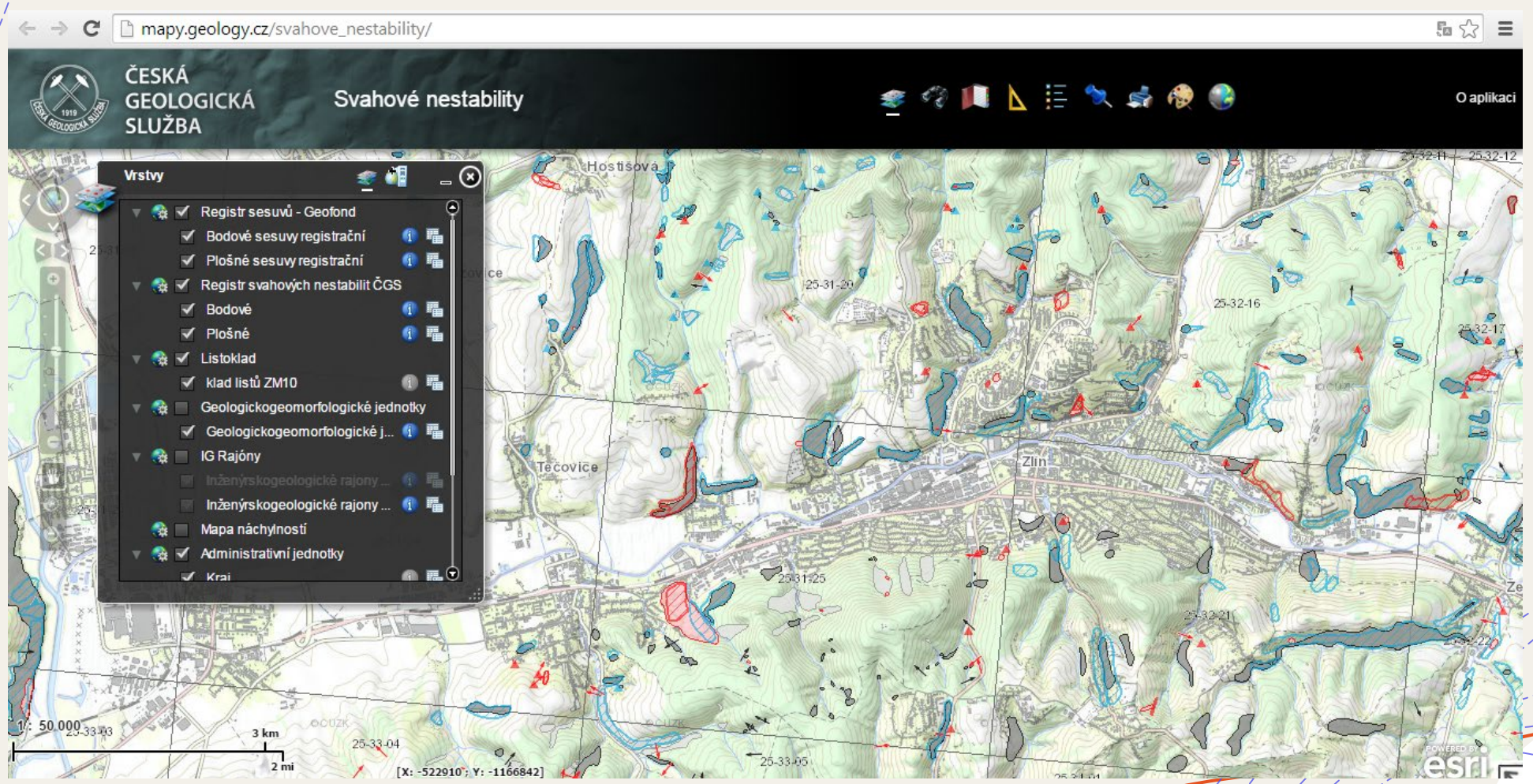
Vrtná prozkoumanost



Radonové riziko



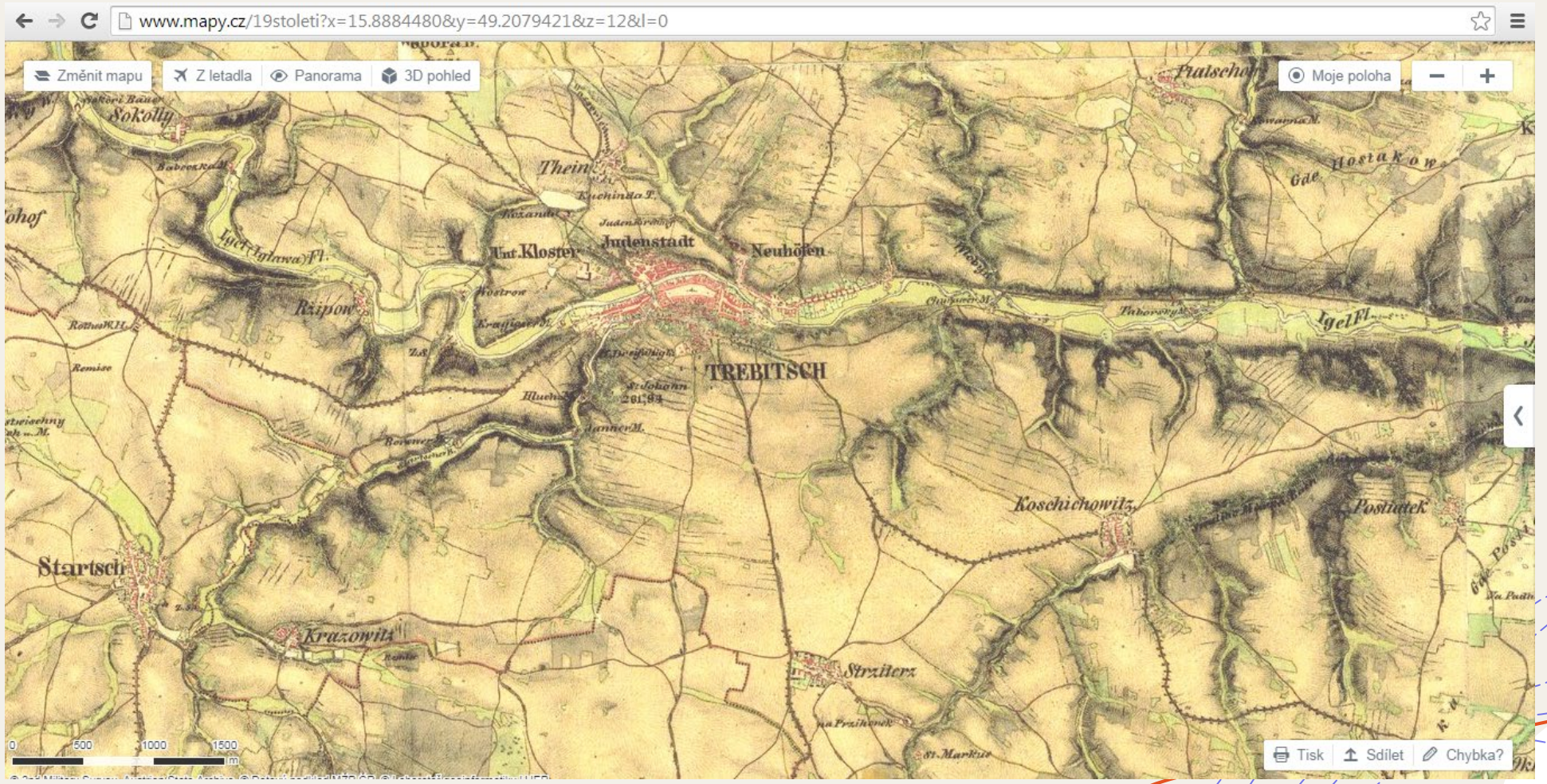
Svahové nestability



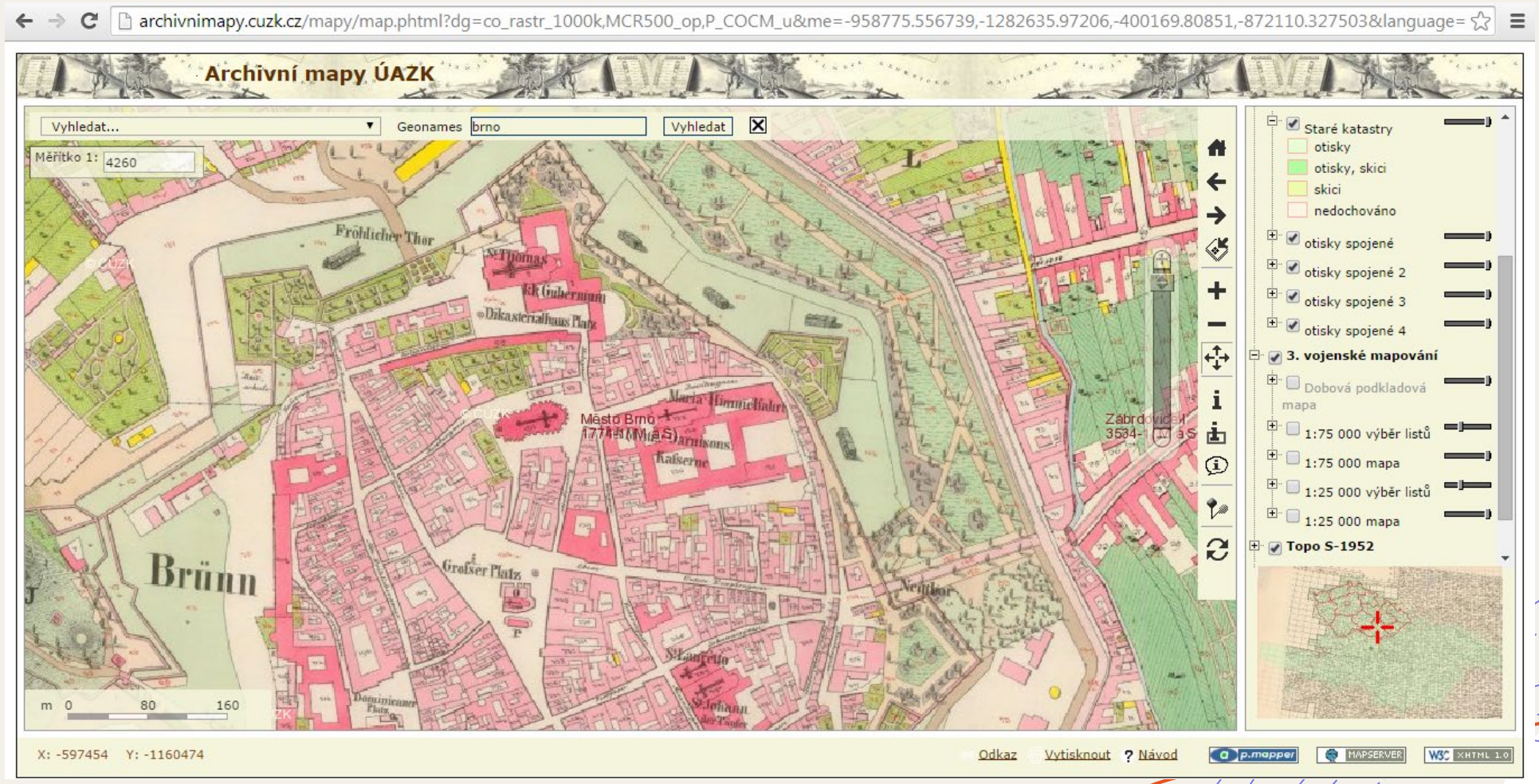
Historické mapy

- Historické mapy 19. století
  - *mapy.cz*
- Rakouský stabilní katastr, vojenské mapování a jiné
  - *archivnimapy.cuzk.cz*
- Staré letecké mapy
  - *mapy.cz*
  - *GoogleEarth*
  - *ags.cuzk.cz/*

Mapy.cz – staré mapy



archivnimapy.cuzk.cz



Historické ortofoto https://ags.cuzk.cz/

