

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA BIOLOGIE

**Návrh na zřízení venkovní geologické expozice hornin  
u obce Kozolupy**

Šárka Procházková

**Vedoucí diplomové práce: Václav Pavlíček, PaedDr.**

**2012**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 27. 4. 2012

Podpis studenta:

## **Abstrakt**

Diplomová práce na téma Návrh na zřízení venkovní geologické expozice hornin u obce Kozolupy se zabývá charakteristikou místa vybraného pro zřízení geologické expozice, přírodními podmínkami, geologickou historií a dalšími turistickými zajímavostmi dané oblasti. Dále práce charakterizuje geoparky a problematiku s nimi spojenou a uvádí rozdíl mezi geoparkem a geologickou expozicí, je zde také uveden konkrétní příklad. Stěžejní částí práce je popis hornin vybraných do navrhované expozice, geologická charakteristika jejich zdrojové oblasti a podmínky umístění geologické expozice. V příloze jsou plány expozice a fotografie parku, kam má být expozice umístěna, jsou zde také konkrétní návrhy informačních tabulí. V neposlední řadě je zde také uveden předpokládaný rozpočet expozice. Diplomovou práci uzavírá návrh exkurze do zájmové lokality s návštěvou geologické expozice.

Tato diplomová práce vznikla v rámci projektu GA JU 065/2010/S.

## **Abstract**

Diploma work, the proposal of establishment of an outdoor geological exhibitions near the village Kozolupy deals with characteristics of the place where the exhibition has to be established, natural conditions, geological history of the place and other tourist destinations of the area. Further work characterizes geoparks and issues associated with them and indicates the difference between geoparks and geological exposition, there is also provided a particular example. In next part of the work there are rocks selected for the exhibition, their description and geological characteristics of the area where it came from. This theoretical part follows the practical one. Here is described everything needful concerning the location of geological exposition in the attachment there are exhibition plans and photographs of the park, where exposition is to be located. There are also particular proposals of information boards. Last but not least, work is drawing up the budget. Diploma work concludes proposal of excursions to interesting locations with the visit of the exposition.

This Master thesis was created as a part project GA JU 065/2010/S.

## Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	3
2.1. Charakteristika přírodních podmínek expozice	3
2.1.1. Barrandien	3
2.1.2. CHKO Český kras	5
Geologie	5
2.1.3. Paleontologie vázaná na zájmový region	6
2.1.4. Historie těžby vápence v zájmové oblasti	7
Postup při dobývání kamene dnes	8
2.1.5. Příklady turistických lokalit v zájmové oblasti	8
Velká Amerika neboli lom Východ	8
Trestanecký lom neboli lom Mexiko	8
Lom Školka neboli Malá Amerika	8
Skanzen Solvayovy lomy	9
2.2. Základní charakteristika geoparků a geologických expozic	10
2.2.1. Geoparky	10
Obecné informace	10
Národní geopark	10
Evropský geopark	11
Příklad hodnocení evropských geoparků	12
Světová síť geoparků	12
2.2.2. Geologická expozice	12
Geopark Barrandien	13
2.2.3. Geologické stezky	17
2.3. Geneze hornin	18
2.3.1. Vyvřelé horniny	18
2.3.2. Přeměněné horniny	18
2.3.3. Usazené horniny	19
2.4. Přírodní podmínky lomů a charakteristika těžných hornin	19
2.4.1. Přírodní podmínky lomu Čeřinka	19
Geologie oblasti	20
Mineralogické poměry	20
Petrologické poměry:	21
2.4.2. Přírodní podmínky lomu Žernovka	24
Geologie oblasti	25
2.4.3. Přírodní podmínky lomu Požáry	26
Geologie oblasti	27
2.4.4. Přírodní podmínky lomu Vápenice	28
Geologie oblasti:	28
2.4.5. Přírodní podmínky lomu Kozárovice	29
Geologie oblasti	30
2.4.6. Přírodní podmínky lomu Hudčice	30



Geologie oblasti	31
2.4.7. Přírodní podmínky lomu Lašovice	32
Geologie oblasti	32
3. Metodika práce.....	34
4. Výsledky.....	40
4.1. Informace o geologické expozici	40
4.2. Rozpočet a doprava exponátů do místa expozice	41
Ceny jednotlivých hornin	41
Doprava exponátů do místa expozice	41
Cena informačních tabulí	42
Odhad celkové ceny	42
4.3. Informační tabule v expozici	42
4.3.1. 1/Přírodní podmínky a okolí	42
4.3.2. 2/Charakteristika hornin	43
4.3.3. 3/Mapka s původem exponátů a fotografie lomu	47
4.3.4. Popis vystavených exponátů	47
Loděnický vápenec	47
Řeporyjský vápenec	50
Koněpruský vápenec	50
Porfyrická žula říčanská	50
Biotitický granodiorit	52
Porfyrický granodiorit	53
Biotiticko – amfibolický granodiorit	55
Amfibol – biotitický granodiorit	56
Rula	57
Rohovce	58
4.4. Geologická exkurze do zájmové lokality	60
4.4.1. Úvod	60
4.4.2. Příprava geologické exkurze	60
Příprava učitele	60
Příprava žáků	61
4.4.3. Vlastní exkurze	61
Trasa exkurze	61
Pověst o Hagenovi	62
4.4.4. Samostatná práce žáků	62
Soutěž!	64
4.4.5. Vyhodnocení samostatné práce a ověření získaných znalostí	64
4.4.6. Závěr	65
5. Diskuze.....	66
6. Závěr.....	67
7. Seznam literatury.....	68
8. Seznam příloh.....	72

## 1. Úvod

Diplomovou práci na téma návrh na zřízení venkovní geologické expozice hornin u obce Kozolupy jsem si vybrala, protože mě problematika zaujala a považuji venkovní expozice za přínosné jak pro širokou veřejnost, tak i k didaktickým účelům. Ukazují, že kámen není jen něco, co se povaluje všude kolem nás, že jeden není stejný jako druhý. V plánované geologické expozici nalezneme pouze horniny, ale ty mají také každá jiný původ. Horniny nevznikají stejným způsobem, mají dlouhou historii a jsou pro danou oblast výskytu charakteristické. Po domluvě s místní starostkou bylo naplánováno umístit venkovní geologickou expozici přímo do obce Kozolupy, do vybudovaného parku na návsi. Místo je vhodné, protože je v centru obce. Nachází se zde např. dětské hřiště, občerstvení i parkoviště a kromě umístění expozice není potřeba jakýchkoli dalších úprav. Oblast, kde je geologická expozice plánována, leží na vápencovém podloží. Vápenec zde zná každý, ovšem málokdo z laické veřejnosti si uvědomuje, že existuje více typů, které je možno odlišit podle barvy a hlavně chemického složení. V pásu desítek kilometrů od oblasti plánované expozice se jiná hornina než vápenec nevyskytuje. Proto jsem si vybrala právě geologickou expozici, která předkládá ukázky hornin vyvřelých, přeměněných a usazených a objasňuje jejich vznik. S expozicí je počítáno v oblasti, odkud není daleko např. do geoparku Barrandien v Berouně, ten se však zabývá výhradně geologií a geologickou historií Barrandienu. Z didaktického hlediska je to zajímavý doplněk, ale mezi základní znalosti, schopnost rozlišit koněpruský vápenec od sliveneckého, nepatří. Geopark Barrandien zdaleka není jedinou blízkou lokalitou k návštěvě. Asi 4 km od budoucí expozice se nachází skanzen Solvayovy lomy, kde je možno se seznámit s historií těžby vápence a se vším, co se těžby týkalo. Nejde zde tedy o výstavu hornin, ale historických strojů, budov a těžebních postupů. Dalšími turistickými lákadly geologického charakteru jsou zatopené lomy, nazvané Malá a Velká Amerika a lom Mexiko. Tento typ lomů láká širokou veřejnost a za krásného počasí jsou oba hojně navštěvovány. Není to ale to poslední, co zde lidé mohou navštívit, jeden víkend v roce jsou otevřeny zdejší štoly a návštěvníci mohou poznat lomy pod povrchem. Menší část veřejnosti láká návštěva lomů kvůli možnosti nalezení zkamenělin. Často byl jejich cílem lom Branžova, který je od budoucí expozice vzdálen cca. 3 km. V dnešní době je cílem návštěv už i lom Čeřinka. Zkamenělé trilobity ze zdejších oblastí je možné najít na různých geologických burzách. Před dvěma roky bylo nalezeno přímo v obci Kozolupy mnoho zkamenělin, ovšem žádná zde nezůstala, všechny byly odvezeny (do Národního muzea v Praze), i když by podle

mého názoru měla alespoň část v oblasti zůstat a posloužit didaktickým účelům v místních školách.

Další podstatnou část práce tvoří popis oblasti, kde je expozice plánována – tedy Barrandienu a také 3 km vzdálené CHKO Český kras.

Hlavní část diplomové práce tvoří popis hornin plánovaných do geologické expozice. Horniny byly vybírány podle jejich geneze. Snažila jsem se vybrat usazené, vyvřelé a přeměněné horniny. Důležitým kritériem výběru byla vzdálenost činných lomů od geologické expozice kvůli minimalizaci finančních prostředků, které je nutno na dopravu kamenů použít. Vybírala jsem tedy hlavně lomy ve středočeském kraji, výjimkou tvoří jeden lom na pomezí středočeského a jihočeského kraje. Druhé kritérium, tedy aktivní činnost lomů, se zpočátku zdálo jako nepřekonatelné. Kritérium aktivní činnosti lomu jsem si dala proto, abych usnadnila dopravu exponátů. Místa, která nejsou aktivně používána jsou špatně přístupná, navíc je patrný vizuální rozdíl v hornině vylomené před měsícem a třeba před deseti lety. Myslela jsem si, že musí existovat aktuální soupis činných lomů. To jsem se ale mýlila, protože soupisy lomů jsou staré i 70 let, některá území byla mapována naposledy před 2. světovou válkou. Probírat se knihami z 30. let a zkoumat, který z popsanych lomů může být činný a který ne, byla opravdu nesnadná práce. Ne všechny dnes činné lomy jsou v soupisech uvedeny a hlavně většina lomů (před 70 lety označované jako lomy) je dnes dávno zapomenuta. Např. z tisíce lomů je dnes činných jen deset. Nakonec se mi ale hlavně pomocí internetu povedlo lomy vyhledat. S usazenými horninami nebyl problém, jelikož aktivně činný lom Čeřinka, ležící asi 2 km od budoucí geologické expozice, poskytuje velké rozpětí různých typů vápenců. Vyvřelé horniny, převážně různé typy žuly, se vyskytují jižním směrem od plánované expozice - tedy ve středočeském plutonu, v pásu od Březnice, Příbrami, přes Sedlčany až po Říčany. Z této oblasti jsem vybrala různé typy žuly. Je jich pravděpodobně více, než bude do expozice upotřebeno, ale nechávám tu větší prostor, protože předpokládám, že konečný výběr expozice bude záležet na výsledku společné dohody s představiteli obce. Z přeměněných hornin jsem vybrala dva zástupce, a to rulu a rohovce z Lašovic u přehradní nádrže Orlík. Tento poměr dokazuje zastoupení jednotlivých typů hornin v oblasti a hlavně ve středočeském kraji.

Diplomová práce se tedy zabývá návrhem venkovní geologické expozice, jejími exponáty a oblastí jejího umístění.

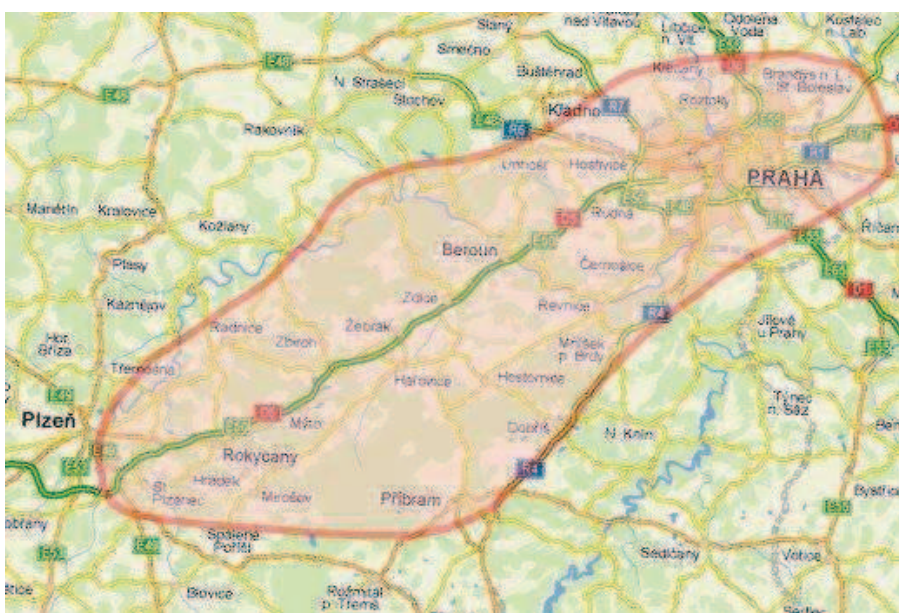
## 2. Literární přehled

### 2.1. Charakteristika přírodních podmínek expozice

Obec Kozolupy, ve které je expozice plánována, spadá do geologické oblasti Barrandienu, charakteristika přírodních podmínek expozice je tedy věnována právě Barrandienu.

#### 2.1.1. Barrandien

Barrandien je geologická jednotka Českého masivu nacházející se ve středních a jihozápadních Čechách, přibližně mezi Brandýsem nad Labem, Prahou a Plzní; podle některých pramenů zasahuje až do Domažlic (*mapa č. 1a.*), (Prokop, 1989).



Mapa. č. 1a: Oblast Barrandienu, (zdroj : kameny.barrandien.org, 2010)

Oblast je pojmenována po Joachimovi Barrandovi (1799 – 1883), francouzském paleontologovi, který se významně zasloužil o prozkoumání celé oblasti. Jako dvorní učitel působil i na Pražském hradě a věnoval se i stavitelství. Při posuzování možnosti stavby koněspřežky objevil v daném regionu prvohorní zkameněliny. Tento nález ho poté inspiroval k dalšímu bádání a vytvoření díla, které je i pro dnešní dobu nesmírně cenné (Prokop, 1989).

Barrandien je celosvětově známé naleziště fosilií, které se zde vyskytují ve velké míře. Naleziště je od dob Joachima Barranda stále důkladně prozkoumáváno. Fosiliemi označujeme zkamenělé zbytky organismů, jejich otisky nebo pozůstatky jejich činnosti (mineralogiekb.estranky.cz, 2012).

Prvohorní fosilie, z nichž asi nejznámější jsou trilobiti, jsou dokladem mořského prostředí, které se na území Barrandienu vyskytovalo v období starších prvohor, přesněji v době od kambria (540 mil. let) po devon (390 mil. let) (Prokop, 1989).

Vznik fosilií z odumřelých těl živočichů není samozřejmostí, protože většina měkkých tkání odumřelých organismů se zpravidla rozpadá. Ke vzniku fosilií je zapotřebí specifických podmínek. Především rychlé zakrytí sedimentem, který chrání před rozkladnými procesy, malá zrnitost horniny a její vhodné chemické složení. Je-li totiž hornina jemnozrnná, nepropustí například vodu k odumřelému organismu, čímž zabrání jeho rozkladu. Chemicky stabilní hornina také nenarušuje tělo odumřelého organismu. Vhodnou horninou pro uchování zkamenělin je např. vápenec, nacházející se právě v oblasti Barrandienu. Na vznik zkameněliny má bezesporu vliv i stavba těla samotného organismu, ulity a vnitřní vápenaté výztuhy těla (mineralogiekb.estranky.cz, 2012).

Pro Barrandien nejsou charakteristické pouze naleziště fosilií. Velká část spadá do CHKO Český kras, kde se vyskytují krasové jevy i například Koněpruské jeskyně s krápníkovou výzdobou. Barrandien je několik kilometrů mocný komplex, tvořený různorodými horninami, jehož základ tvoří vrstvy starohor. Na těchto vrstvách leží vrstvy prvohor (= paleozoika). To je tu reprezentováno ve všech útvarech – kambrium, ordovik, silur, devon, karbon a perm (Prokop, 1989).

Prvohory začínají na území Barrandienu spodním kambriem, které je charakterizováno mocnou vrstvou slepenců a pískovců, jejichž sedimentace probíhala v jezerních pánvích. Během středního kambria, zhruba před 530 milióny lety, proniklo moře na území Barrandienu, a to transgresí z Německa (Prokop, 1989).

Pozůstatkem po středním kambriu jsou usazeniny břidlic, prachovců a pískovců. V těchto horninách se také velmi dobře zachovala tehdejší fauna. Ve svrchním kambriu probíhala poté sedimentační přestávka, během které začalo moře ustupovat ze středních Čech ustupovat. Rozsáhlá sopečná činnost zakončila kambrium (Prokop, 1989).

Chladné klima je příznačné pro ordovik, kdy došlo k obnovení mořské transgrese a mořské sedimentace, která je tak rozsáhlá, že došlo k překrytí prvohorních, a dokonce i starohorních vrstev. Ordovik se vyznačuje nedostatkem vápenců a vápenitých usazenin. Složení ordovické fauny poukazuje na to, že moře bylo tedy nejen chladné, ale i mělké. Častý byl i přínos pevninských sedimentů a podmořský vulkanismus. Vznikaly zde sedimentární železné rudy, které byly těženy hlavně v 19. století (Prokop, 1989).

Silur je charakterizován mořským zatopením, které pokračuje z předešlé éry. Nejprve se usazovaly jílovité břidlice, které hojně obsahovaly graptolity. Později pak převládá sedimentace vápenců nejrůznějšího typu (Prokop, 1989).

Tyto změny (vyšší teplota moře, zvýšený obsah vápníku, větší členitost dna a pestrost usazenin dna) podměnily změny ve složení fauny, takže se zde vyskytovali např. hlavonožci, koráli, mlži, plži, ostnokožci a trilobiti (Prokop, 1989).

Doložený je i výskyt podmořské flóry. Devon není již zachovalý v Barrandienu celý, protože se již začínají objevovat počátky Hercynského vrásnění. Ovšem z hlediska využití je i dnes devon velmi důležitý, probíhala v něm totiž rozsáhlá vápenitá sedimentace. Moře bylo mělké a velmi teplé, mělo až tropický charakter. Oproti předešlým obdobím byla voda čistá a nebyla zanesena sedimenty z pevniny ani vulkanickými pochody (Prokop, 1989).

### **2.1.2. CHKO Český kras**

CHKO Český kras byla vyhlášena v roce 1972 a rozkládá se přibližně mezi Prahou a Berounem, čímž náleží k Barrandienu. Nadmořská výška se pohybuje od 208 m n.m. do 410 m n.m. Rozloha Českého krasu je 128 km<sup>2</sup> (ekovychovalk.cz, 2012).

Plánovaný park Kozolupy se nachází 1-2 km od okraje CHKO Český kras. Lom Čerínka, ze kterého jsou plánovány některé z exponátů do geologické expozice Kozolupy, se nachází v CHKO Český kras (*mapa č.2a, příloha č.1*), (ceskykras.ochranaprirody.cz, 2012).

### **Geologie**

Pro Český kras je charakteristické vápencové podloží. Vápenec je usazená hornina, jejíž sedimentace zde probíhala od ordoviku do středního devonu. V ordoviku oscilovala hladina moře, což vedlo ke vzniku různého typu sedimentů a to převážně jílovitých a písčitých. Pro mělké moře je charakteristická rychlá sedimentace přinášeného materiálu z pevniny (ceskykras.nature.cz, 2012).

V siluru došlo k celkovému oteplení, způsobující tání ledovců, což vedlo ke zvýšení mořské hladiny a ukládání černých graptolitových břidlic. Podmořský vulkanismus ve středním siluru přispěl k uspořádání podkladu Českého krasu. Například v okolí Svatého Janu pod Skalou došlo k mocné sedimentaci vápenců. V devonu se dostává oblast Českého krasu blíže k rovníku, klima se vyznačuje vyšší teplotou, větší intenzitou slunečního záření a celkově lepší životní podmínky umožnily větší rozvoj organismů. Díky tomu se dodnes zachovaly bohaté paleontologické nálezy. Sedimentace vápenců skončila ve středním devonu (ceskykras.ochranaprirody.cz, 2012).



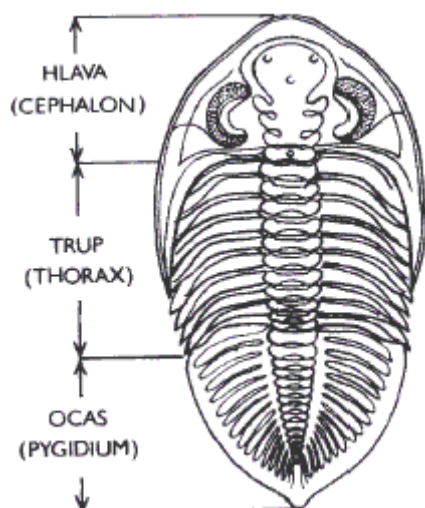
V období druhohor se v Českém krasu naposledy nacházelo moře, ale žádné významné následky pro toto území nemělo. Do třetihor je řazen počátek vzniku krasových jeskyní a zároveň naplavení štěrkovitých a písčitých struktur, které zde zanechala mohutná řeka, která tudy protékala. Ve čtvrtohorách se ráz krajiny formoval do dnešní podoby (ceskykras.ochranaprirody.cz, 2012).

### **2.1.3. Paleontologie vázaná na zájmový region**

Paleontologie je charakterizována jako věda o životě a jeho projevech v geologické minulosti Země. Paleontologie studuje zachovalé zbytky organismů a stopy po činnosti těchto organismů (stopy po lezení, hrabání, požerky, doupata atd.). Zájmový region je znám odborné veřejnosti jako naleziště zkamenělin, a to konkrétně trilobitů (Prokop 1989). Zájem o trilobity není z časového hlediska krátký. Sběratelská obliba trilobitů je stará nejméně 15 000 let a výměnné obchody se zkamenělinami, zvláště pak s trilobity, lze už i v této době předpovídat. Zkameněliny poznáme podle jejich tvaru, který poskytuje zřetelný důkaz o tom, že to byli kdysi opravdu žijící jedinci, musí být pohřbeny v sedimentu přirozenou cestou a musí pocházet z dob starších, než které již zkoumají vědy historické (Prokop, 1989).

Nejrozšířenějším typem jsou takové zkameněliny, u kterých došlo během fosilizace k vymizení celého těla původního organismu a na hornině zůstal pouze jeho otisk. Schránka či kostra odumřelého organismu bývá také často nahrazována minerály. Dalším označením, pro studium důležitým, jsou vnitřní jádra. Říká se tak jemnozrnějším sedimentům, které proniknou do schránky již vyhnílého organismu a vyplní tak její obsah. Tímto se uchová i vnitřní struktura odumřelého organismu, protože sediment ve schránce po čase ztvrdne. Takovýmto útvarům se říká jádra, neboli pozitivy. Negativem naopak nazýváme otisk (Prokop, 1989).

Zájmová oblast se nachází v Barrandienu. Pro Barrandien jsou charakterističtí trilobiti, ti jsou jednou ze skupin vyhynulých organismů, která je nejen u nás, ale i v celém světě velmi populární. Je to zcela vymřelá třída prvohorních členovců, jejichž tělo je kryto krunýřem, který se dělí na tři části – hlavu (cephalon), trup (thorax) a ocas (pygidium), *obr. č. 1a*. Krunýř byl tvořen chytinem a zpevněn uhličitanem vápenatým nebo fosforečnanem vápenatým (Prokop, 1989).



Obr. č. 1a: Tělo trilobita, (zdroj:prazskestezky.cz/botic/obr/trilobit.gif, 2009)

#### 2.1.4. Historie těžby vápence v zájmové oblasti

Těžba vápence oblasti vymezené Mořinou, Kozolupy, Karlštejnem a Bubovicemi začala už v dobách Jana Lucemburského především díky zvýšené spotřebě vápence pro pálení vápna, pro hutnickou výrobu, pro sklářský a chemický průmysl. Pro všechny tyto účely by však pouhý ruční sběr kamenů nestačil, a tak se musely rozvíjet další těžební metody. Dobývání bylo tedy vyřešeno podpovrchovou těžbou, jakou známe například u dobývání uhlí nebo rud, jejichž ložiska nejsou uložena hluboko pod povrchem (Krottil a kol, 2001).

Při dobývání vápence se postupovalo následovně: Na úroveň podloží ložiska byla vybudována úklonná štola. Jakmile byla dosažena potřebná výška, pokračovala vodorovně překlopem do ložiska a odbočkami k jednotlivým sypným komínům. Do těchto komínů se sestřeloval vápenec ze stěn nálevek. Takovému způsobu dobývání kamene se říkalo nálevkování a bylo využito v lomech Mořina a na Holém Vrchu. Komíny byl pak vytěžený materiál sházen do spodního patra, na tomto patře se poté materiál ručně nakládal do vozíků a byl ručně dopravován chodbami na povrch. Ale například na Holém Vrchu byly vozíky přibližovány koňmi. Později byly používány na tažení vozíků lokomotivy, popřípadě byly taženy k povrchu lanem, které bylo poháněno těžebním strojem (Krottil a kol., 2001).

Těžba v těchto typech lomů byla podmíněna odstraněním nadložních vrstev, které vznikly zvětráváním a erozí. Postupně byly k tomuto účelu využívány stále lepší stroje (Krottil a kol., 2001).



## **Postup při dobývání kamene dnes**

1. navrtání soustavy otvorů pro uložení trhavin
2. nabití trhavin do vývrtů a provedení odpalu
3. úprava odpáleného kamene na potřebnou velikost a jeho třídění na odbytové frakce
4. doprava z místa těžby do místa zpracování
5. skladování před expedicí
6. vlastní expedice a doprava hotových výrobků (Krotíl a kol., 2001)

### **2.1.5. Příklady turistických lokalit v zájmové oblasti**

#### **Velká Amerika neboli lom Východ**

Velká Amerika je vápencový lom, nacházející se na území obce Mořina. Lom má velikost přibližně 750×150 m. Hloubka lomu bývá udávána v rozmezí 67 až 80 m, dno je v nadmořské výšce 322 m. n. m. (6. těžební patro) (cs.wikipedia.org/wiki/Velk%C3%A1\_Amerika, 2009).

Po úroveň 5. těžebního patra, tj. 335 m n. m. je zatopen, *příloha č. 7, obr. č. 6.* (lomy-amerika.cz/view.php?navezclanku=velka-amerika&cisloclanku=2004012701, 2009).

#### **Trestanecký lom neboli lom Mexiko**

Název Trestaneckého lomu je odvozen od své historie, pracovali v něm totiž mezi lety 1949 až 1953 političtí vězni (informační tabule u Trestaneckého lomu, 2012).

Lom je také zatopený, ale oproti dalším lomům zde roste zeleň, jak dokazuje i *příloha č. 7, obr. č. 7*, Jako památka na kruté zacházení s týranými stojí na okraji lomu památník, *příloha č. 7, obr. č. 8* (popis památníku, 2012.)

#### **Lom Školka neboli Malá Amerika**

Malá Amerika (také Rešná, Nákladový lom, Amerika, Školka) je vápencový lom na území obce Mořina. Délka lomu je přibližně 150 m, dno je v nadmořské výšce 348 m n.m. (5. těžební patro) a do výšky 4. těžebního patra je zatopen vodou, což vytváří Rešenské jezero (cs.wikipedia.org/wiki/Mal%C3%A1\_Amerika, 2009).

Lom se nachází v CHKO Český kras, a tak návštěvníky jistě neláká jen samotný lom (do kterého je přístup také zakázán), ale i okolní příroda, *příloha č. 7, obr. č. 9.*

## **Skansen Solvayovy lomy**

Skansen Solvayovy lomy patří také do oblasti Barrandienu, nachází se 2 km severně od obce Bubovice a nad obcí Svatý Jan pod Skalou. Od plánované geologické expozice v Kozolupech je vzdálen pěší chůzí 3,7 km a při cestě autem je vzdálenost 7,5 km (maps.google.cz, 2012).

Skansen je výsledkem činnosti občanského sdružení Barbora vzniklého v roce 1993, skansen Solvayovy lomy je vybudován v místě původního lomu Paraple, jehož funkcí je dokumentovat historii těžby vápence a jeho transportu na místo jeho dalšího zpracování (solvayovylomy.cz, 2012).

Skansen je zaměřen na historii těžby vápence, na jeho dopravu a zpracování. Návštěvníci si ji zde mohou prohlédnout při procházce po vyznačených cestách, jejichž součástí jsou také informační tabule. Je možné se podívat na různé historické nářadí, lampy, ale i na větší exempláře, jako jsou důlní vozíky (solvayovylomy.cz, 2012).

Je možné se podívat i na strojovnu, podzemní štolu, těžní vrátek i nákladní lanovku (solvayovylomy.cz, 2012).

Společnost vlastní celkem 26 lokomotiv, z nichž menší část je provozuschopná, některé z nich jsou staré i přes 70 let, jiné jsou daleko mladší, například z roku 1985 (solvayovylomy.cz, 2012).

Je také možné ještě zdejší lokomotivy rozlišit na povrchové a důlní. Povrchové lokomotivy mají pouze vznětový motor, ale důlní mají kromě vznětového i elektrický i vzduchový pohon, u posledních právě díky motoru nehrozí nebezpečí výbuchu (solvayovylomy.cz, 2012).

Pro převoz návštěvníků ve skanzenu slouží osobní vlaky, kterých vlastní společnost osm. Jednotlivé typy se skládají dohromady, aby uvezly všechny návštěvníky. Desítky nákladních vozíků jsou v případě potřeby používány při rozšiřování expozice skanzenu (solvayovylomy.cz, 2012).

Za zmínku určitě stojí i práce společnosti Barbora s dětmi, které mohou v zimních měsících navštěvovat modelářský kroužek, sídlící v nízkoprahovém centru v Říčanech, a v létě se účastnit víkendových setkání nebo prázdninového soustředění (solvayovylomy.cz, 2012).

## **2.2. Základní charakteristika geoparků a geologických expozi**

### **2.2.1. Geoparky**

#### **Obecné informace**

Geopark lze charakterizovat jako území, na kterém se nacházejí geologické jevy zvláštního významu. Může se jednat o uskupení geotopů, které mají regionální a národní význam pro geologické vědy. Zároveň jsou tyto geoparky z geologického hlediska ojedinělé a v tomto smyslu reprezentují krajinu spolu s její historií (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).

Další charakteristikou geoparku je, že na území není nahlíženo pouze z geologického hlediska, ale i z dalších, jako je geomorfologie. Území může zahrnovat například archeologické, historické a ekologické zajímavosti. Zejména v dnešní době hraje ekologické hledisko důležitou roli pro jmenování geoparku. V neposlední řadě představují geoparky také kulturně a esteticky hodnotné prvky krajiny. Všechny tyto faktory je zapotřebí využívat pro rozvoj cestovního ruchu (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).

Geopark musí mít dostatečně velkou rozlohu a zároveň přesné hranice území. Dostatečně velká rozloha je nutná zejména k prezentaci geologických hodnot území. Díky této rozloze je možné udržet rozvoj daného území geoparku, například vyznačením dalších turistických tras nebo doplněním informačních tabulí. (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).

#### **Národní geopark**

Národním geoparkem je rozuměn geopark, který splňoval potřebná kritéria (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).

Certifikát národního geoparku je nutné každé čtyři roky obnovovat. Vyhodnocení splnění podmínek je v kompetenci Rady národních geoparků a certifikát uděluje ministr životního prostředí (Charta národních geoparků České republiky, ochranaprirody.cz, 2012).

Kritéria hodnocení geoparků:

- Geologie a území geoparku navrhovaného na titul národní geopark musí splňovat následující kritéria:

Území dané oblasti by mělo být dostatečně velké a mělo by zahrnovat různé typy geotopů. Kromě geologie by měl geopark podporovat i kulturní a přírodní rozvoj oblasti. Území by mělo být ohraničeno buď geologicky, nebo katastrálně. Směrnice UNESCO podporují, aby geoparky přesahovaly hranice státu (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).

Jako příklad lze uvést geopark Muscau Arch, který leží na hranici států Německa a Polska nebo geopark Novohrad-Nograd, ležící na hranici Maďarska a Slovenska

(unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/geoparks/members, 2012).

- **Řízení národního geoparku:**  
Řídícím orgánem národního geoparku může být právnická nebo fyzická osoba. Musí být vypracován plán na jeho řízení a zajištěna komunikace uvnitř geoparku a se státními i s nadnárodními orgány. Národní geopark má také pevně danou infrastrukturu tvořenou informačním centrem, panely, geologickou stezkou a vlastním muzeem. Geopark musí mít také zpracovanou marketingovou strategii, systém financování a ochranu lokalit (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).
- **Informace a enviromentální vzdělávání:**  
Geopark slouží jako vzdělávací centrum v dané lokalitě, vytváří vzdělávací programy a výukové materiály. Nabízí své služby školám a široké veřejnosti. Vypracovává informační a propagační materiály. Nutností jsou také kvalifikovaní průvodci, nejlépe z okolních vesnic, kteří mají znalost dané oblasti. Nedílnou součástí je výzkum a monitoring oblasti (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).
- **Geoturismus:**  
Aby mohl v geoparku existovat turistický ruch, je třeba geopark vhodně uzpůsobit. Zapotřebí jsou informační tabule, propagační materiály a zajištění dopravy do geoparku a případně i v něm. Je také třeba monitorovat pohyb návštěvníků v geoparku a vliv běžného provozu na geotop (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).
- **Regionální rozvoj:**  
Pro regionální rozvoj území je důležité zapojit do činností v geoparku místní obyvatelstvo a vytvářet produkty charakteristické pro danou oblast (SMĚRNICE MŽP č. 6/2007, 2007).

Národní geoparky v ČR, (ochranaprirody.cz, 2012)

- Národní certifikát získal v říjnu roku 2005 Geopark Český ráj
- Národní certifikát získal roku 2010 Geopark Egeria
- O titul usiluje např. Geopark Barrandien

### **Evropský geopark**

Podle Charty evropských geoparků (ochranaprirody.cz, 2012) mohou být geoparky také zařazeny do evropské sítě. O tomto zařazení rozhoduje odborná komise koordinačního oddělení Evropské sítě geoparků. Geopark může na základě rozhodnutí této komise získat

evropské označení. Evropské geoparky začaly vznikat roku 2000 a ke konci roku 2009 bylo vytvořeno celkem 35 evropských geoparků (ochranaprirody.cz, 2010).

### **Příklad hodnocení evropských geoparků**

Každý uchazeč o titul evropský geopark vyplňuje speciální formulář, který bodově hodnotí přínos daného geoparku. Jedná se např. o počet geologických lokalit uvnitř území, počet informačních míst a lokalit s vědeckým, vzdělávacím a geoturistickým významem. Originální území může dosáhnout až 300 bodů v hodnocení, pokud se nepodobá žádnému již existujícímu evropskému geoparku. Zohledňuje se například i to, kolik geologických period je na území zachyceno, kolik obsahuje jasně definovatelných horninových typů nebo je-li přítomno alespoň jedno geologické naleziště světového významu. 300 bodů (nevyšší bodová hranice za jednu otázku) je možné dosáhnout v případě zajištění ochrany tohoto území a také je-li na vymezené území zahrnuta lokalita Světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO. Zohledňuje se také možnost zajištění průvodců po geologické lokalitě, použití informačních medií, dostupnost výukových internetových programů, elektronická komunikace, nabídka regionálních produktů a jídel v blízkém okolí (European Geopark Network Applicant's Evaluation, ochranaprirody.cz, 2012).

### **Světová síť geoparků**

Podle Makedonské deklarace, se každý geopark, který získá označení Evropský geopark, stává automaticky členem evropské sítě geoparků UNESCO. Pokud existuje ve státě, ve kterém se geopark nachází, národní síť geoparků, je nutné, aby se geopark stal nejdříve členem národní sítě a až evropské, potažmo světové (Makedonská deklarace 2004, ochranaprirody.cz, 2012).

V současné době existuje 84 geoparků UNESCO. Největší síť geoparků UNESCO, celkem 26, má Čína, Česká republika má v celosvětové síti geoparků pouze Geopark Český ráj. ([unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/geoparks/members/](http://unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/geoparks/members/), 2012).

#### **2.2.2. Geologická expozice**

Geologickou expozici lze charakterizovat jako sbírku hornin z širšího prostředí, která se nachází pod širým nebem a zároveň na jednom místě. Expozice má za cíl seznámit návštěvníky s horninovým podložím regionu (ochranaprirody.cz, 2012).

Pro venkovní geologickou expozici jsou samozřejmostí informační tabule, které charakterizují celou oblast s jejími zajímavostmi i jednotlivé vystavené horniny (ochranaprirody.cz, 2012).

Vystavené horniny se na vhodném místě, na menší plošce nechávají vyleštit, protože tak lze rozeznat charakteristickou strukturu kamene (ochranaprirody.cz, 2012).

První geologická expozice v České republice byla zřízena v roce 1991, a to expozice Karlova Studánka (ochranaprirody.cz, 2012).

Často se geologická expozice nazývá chybně geoparkem, který je ale charakteristický pro velkou oblast a jeho označení je udělováno po splnění přesně daných norem. Jako příklad geologické expozice (chybně nazývané geoparkem) je v této práci uveden geopark Barrandien. Jako další venkovní geologickou expozici je možno uvést Rokytu na Šumavě nebo expozici Pod Klokoty v Táboře, která je součástí geostezky (ochranaprirody.cz, 2012).

Dále: Stožec, expozici v Praze na Spořilově, Chrudim, Mariánské Lázně, Vyšný, Přimda, Tuřold u Mikulova, muzeum Rudice, Železná Ruda a Česká Lípa, (ochranaprirody.cz, 2012).

### **Geopark Barrandien**

Geopark Barrandien se nachází ve dvoře muzea Českého krasu v Berouně, byl otevřen roku 2003 a nachází se na ploše 340 m<sup>2</sup>. (muzeum-beroun.cz, 2012). Celkový pohled na geopark dokládá *foto č. 1.* a *foto č. 2.*

Jedná se o venkovní expozici, která je přístupná pouze od dubna do října, vstupné činí 10Kč pro dospělého a 5Kč pro děti. Geopark Barrandien má za cíl seznámit širokou veřejnost s Barrandienem a hlavně s jeho geologickou stavbou. V geoparku nalezneme horniny výhradně z oblasti Barrandienu. Každá vystavená hornina je vybavena informační tabulkou, ze které se mohou návštěvníci dozvědět přesný název horniny, její složení, místo původu a stáří horniny (muzeum-beroun.cz, 2012).

V geoparku jsou horniny uspořádané podle jejich stáří a geologických období: od svrchního proterozoika, kambria, ordoviku, siluru až po devon (*foto č. 3*), (muzeum-beroun.cz, 2012).





Foto č. 1. Geopark Barrandien I, (foto: autorka)



Foto č. 2. Geopark Barrandien II, (foto: autorka)



Foto č. 3. Profil pražskou pánví Barrandienu, (foto: autorka)

*Foto č. 4* dokládá horninové složení ordoviku, pro který jsou charakteristické například křemence, vyskytující se na vrchu Děd u Berouna; usazené železné rudy, nacházejí se v Chrustenicích nebo Ejpovicích; pískovce; diabas; prachovce a droby (Jančaříková,2003).







### **2.3. Geneze hornin**

Horniny je možné charakterizovat jako směs minerálů, které je někdy možné v hornině rozpoznat již pouhým okem. Jednotlivé nerosty jsou v hornině stmeleny. Horniny lze z hlediska jejich vzniku rozčlenit na vyvřelé, přeměněné (neboli metamorfované) a usazené (neboli sedimentární), (Pellant, 2005).

#### **2.3.1. Vyvřelé horniny**

Vyvřelé horniny vznikají krystalizací z magmatu nebo lávy. Láva je označení, které se používá na povrchu a magma povrchem (Švecová a Matějka, 2007).

Způsob pronikání magmatu k povrchu a jeho složení předurčuje konečné složení horniny a její vlastnosti. Barva horniny je závislá na chemickém složení a obsahu nerostů v hornině. Rozlišujeme světlé, kyselé horniny, které mají větší podíl  $\text{SiO}_2$  (65%) a tmavé, zásadité, které mají podíl  $\text{SiO}_2$  daleko menší. Velikost zrn v hornině vypovídá o vzniku horniny, pokud je hornina hrubozrnná, jedná se o vyvřelinu hlubinnou. Naopak, je-li hornina jemnozrnná, jde o vyvřelinu výlevnou. Z tvaru krystalů je možno usuzovat na rychlost chladnutí magmatu, dobře vyvinuté krystaly jsou charakteristické pro pomalé chladnutí a nedokonalé tvary krystalů jsou často způsobeny rychlým chladnutím (Pellant, 2005).

Podle toho, kde magma utuhlo, rozdělujeme vyvřeliny na dva typy, a to na vyvřeliny hlubinné a výlevné. Mezi vyvřeliny hlubinné patří např. žula nebo gabro. Jsou to většinou odolné horniny, pod zemským povrchem vytváří tělesa, například batolity. Výlevné vyvřeliny vytváří lakolity, patří mezi ně čedič a znělec (Švecová a Matějka, 2007).

#### **2.3.2. Přeměněné horniny**

Druhým typem jsou horniny přeměněné, neboli metamorfované. Tento typ hornin vzniká přeměnou vyvřelých, usazených nebo již jednou přeměněných hornin za vysoké teploty a tlaku. Rozlišujeme tři typy metamorfózy: regionální, kontaktní a dynamickou. Regionální metamorfóza vzniká například díky horotvorné činnosti, jedná se o přeměnu vysokou teplotou a tlakem, v rozsahu několika  $\text{km}^2$ , regionálně metamorfované horniny mají břídlíčnaté uspořádání. Kontaktní metamorfóza vzniká pouze za působení vysoké teploty, takto metamorfované horniny mají nerosty uspořádány všesměrně. Posledním typem je metamorfóza dynamická. Ta je charakteristická pro velké pohyby zemské kůry a přenos mas hornin přes druhé. Při vzájemném styku horninových mas, během dynamické metamorfózy, vzniká poté mylonit, zvrásněná a přeměněná hornina. Přeměněné horniny jsou tvořené nerosty ve formě krystalů, uspořádání těchto krystalů je důsledkem působení pochodů metamorfózy. Velikost zrn jednotlivých hornin je závislá na metamorfóze,

rozlišujeme horniny hrubozrnné, středně zrnité a jemnozrnné. Pokud byla hornina vystavena velkému tlaku a vysoké teplotě, bývá hrubozrnná a naopak (Pellant, 2005).

### **2.3.3. Usazené horniny**

Poslední typ tvoří horniny sedimentární, pro něž je charakteristická vrstevnatost. Zrnitost v těchto horninách je různá a záleží na nerostech, které horninu tvoří. Mezi jemnozrnné horniny je zahrnut např. jílovec, středně zrnitým horninám odpovídá pískovec a mezi hrubozrnné jsou řazeny například brekcie a pískovec (Pellant, 2005).

Usazené horniny vznikají sedimentací částic na zemském povrchu nebo i na dně moří, řek apod. K sedimentaci dochází až poté, co je rozrušena jiná hornina (např. erozí) a částičky rozrušené horniny jsou odnášeny na jiná místa na zemském povrchu. Sedimentární horniny se člení na úlomkovité, chemogenní a organogenní usazeniny. Úlomkovité usazeniny vznikají stmelěním různých úlomků nerostů a hornin, přičemž toto stmelění nemusí být příliš pevné (brekcie, slepenec). Chemogenní usazeniny vznikají vysrážením z roztoků a organogenní usazeniny vznikají usazováním zbytků odumřelých těl a schránek organismů (Švecová a Matějka, 2007).

## **2.4. Přírodní podmínky lomů a charakteristika těžených hornin**

### **2.4.1. Přírodní podmínky lomu Čeřinka**

Lom Čeřinka se nachází západně od obce Kozolupy a spadá pod okres Beroun ve Středočeském kraji. Leží v nadmořské výšce do 400 m n. m. (mapy.crr.cz, 2012).

Čeřinka se nachází v chráněné krajinné oblasti Český kras a převážná část zájmového území leží v jeho 2. a 3. zóně, svou jižní část zasahuje až na území národní přírodní rezervace Karlštejn, do 1. zóny chráněné krajinné oblasti. Nachází se zde světově významné geologické profily, stejně tak jako paleontologické lokality a krasové jevy (Čermák a kol 1994).

Vzhled lomu a jeho umístění dokládá *foto č. 7, příloha č. 2*. Specializací lomu je těžba vápence. Vysokoprocenní vápence jsou pro tento lom příznačné a jsou vhodné zejména pro chemické použití, např. odsiřování elektráren a tepláren a pro výrobu cementu. Z celkového počtu vápenců, které se v lomu těží, se 60% používá na chemické účely a zbylých 40% jako stavební materiál k výrobě betonu, obalových drtí, k výstavbě komunikací a jako podklady a zásypy staveb (Čermák a kol., 1994).

## **Geologie oblasti**

Zájmové území lomu Čeřinka se nachází na pomezí obcí Kozolupy a Bubovice, spadá do podcelku Karlštejnské vrchoviny, celku Hořovické pahorkatiny, podsoustavy Brdské, soustavy Poberounské a provincie České vysočiny (Čermák a kol., 2004).

V širším okolí Mořiny, kam spadá i obec Kozolupy, jsou, jako i v ostatních částech Barrandienu, uložena ložiska vápenců. Jedná se o spodní devon a o vápence s vysokým obsahem uhličitánů. Lom patří do segmentu pražské pánve a okolí obce Mořina náleží do tektonické oblasti, kde proběhlo intenzivní vrásnění vrstev a sedimentů. Výsledkem jsou antiklinály a směrné přesmyky (Čermák a kol., 1994).

Antiklinála je ohyb horninových vrstev směrem nahoru, a synklinála je ohyb horninových vrstev směrem dolů, do korytového prohnutí (slovník-cizich-slov.abz.cz, 2012).

Lom Čeřinka strukturně patří k antiklinále Doutnáče, na tuto antiklinálu navazuje na severovýchodě synklinála holyňsko-hostimská, na jihovýchodě pak synklinála Chlumu. Ta náleží do spodního devonu, konkrétně do stupňů Lochkov, Prag a Zlíchov (Čermák a kol, 2004).

- Stupeň Lochkov: Je charakterizován odlišnými znaky vápencových hornin. Jedná se o vápence kotýské a radotínské, nachází se tu v mocnosti 40-80 m. Barva vápenců odpovídá světle šedé až šedé, zároveň jsou také zřetelně vrstevnaté (Čermák a kol, 2004).
- Stupeň Prag: V tomto stupni se mělkovodní sedimenty vyznačují značnou pestrostí. Vyskytují se zde vápence koněpruské, slivenecké a loděnické. Ve vyšších sedimentačních vrstvách se nacházejí vápence řeporyjské a dvorecko-prokopské (Čermák a kol, 2004).
- Stupeň Zlíchov: Zde se vyskytují jednodušší sedimenty, které mají pravidelný vývoj. Jedná se zpravidla o šedé a zřetelně vrstevnaté vápence (Čermák a kol, 2004).

## **Mineralogické poměry**

Jelikož je lom Čeřinka orientován na těžbu vápence, žádné nerosty se zde netěží. Můžeme zde najít jeden minerál, a to je kalcit ( $\text{CaCO}_3$ ). Krystalizuje v klencové soustavě, nejčastěji je průsvitný a poloprůhledný. Nalezneme zde také krystaly zbarvené trojmocným železem (Čermák a kol., 1994)



### Petrologické poměry:

- Vápence dvorecko-prokopské. Mocnost těchto vápenců je 7-15 m, obvykle cca 10 m. Je u nich znatelná vrstevnatost, která má charakter desek až lavic. Charakteristická je také světle šedá barva. Chemické složení je 88,8%  $\text{CaCO}_3$  a 5%  $\text{SiO}_2$ , (foto. č.8), (Čermák a kol, 2004).



Foto. č.8. Lom Čerínka, dvorecko-prokopské vápence, (foto: Bodlák, D., 2012)

- Vápence řeporyjské se nacházejí v mocnostech okolo 5-8 m. Pro barvu je charakteristická cihlová červeň. Zbarvení je způsobeno přítomností oxidů železa. Nejčastěji nalezneme tyto vápence jako lavicovité. Často pronikají do okolních vrstev vápenců. Chemické složení je 86,6%  $\text{CaCO}_3$  a 6,7 %  $\text{SiO}_2$ , (foto č. 9), (Čermák a kol., 1994).

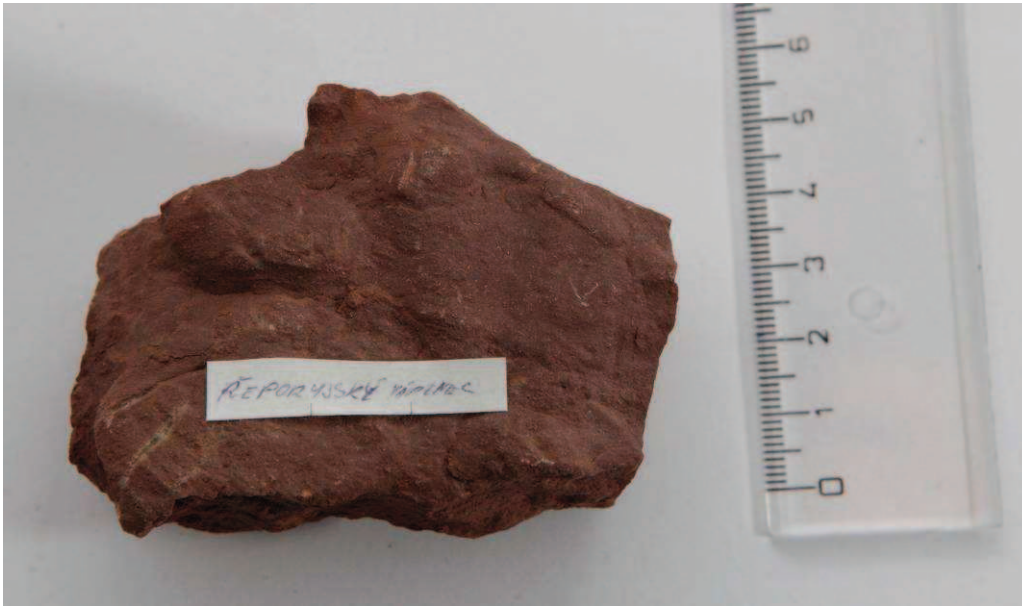


Foto.č.9. Lom Čeřinka, řeporyjské vápence, (foto: Bodlák, D., 2012)

- Vápence loděnické tvoří přechod mezi vápenci sliveneckými (biodetritickými), vápenci řeporyjskými a dvorecko-prokopskými. Mocnost vrstev kolísá mezi 30-50 m. Zbarvené jsou většinou do bílošedé, nachází se tu ale i skvrnitost (zelenošedé, načervenalé, nafialovělé a žlutavé loděnické vápence). Tento typ vápenců se používá v řadě průmyslových oborů včetně odvětví zaměřeného na odsíření kouřových plynů. Chemické složení je 91,5%  $\text{CaCO}_3$  a 2,8%  $\text{SiO}_2$ , (foto č.10) (Čermák a kol, 2004).



Foto č.10. Lom Čeřinka, vápence loděnické, (foto: Bodlák, D., 2012)

- Vápence slivenecké jsou biodetritické a zároveň také hrubozrnné. Mají světle šedou barvu, ale mohou být také načervenalé, narůžovělé až nahnědlé. Jejich mocnost se

pohybuje od 5 do 20 m. Patří k nejkvalitnějším vápencovým surovinám na ložisku i v celém regionu. Chemické složení je 95,3%  $\text{CaCO}_3$  a 1,1%  $\text{SiO}_2$ , (foto č. 11), (Čermák a kol., 1994).

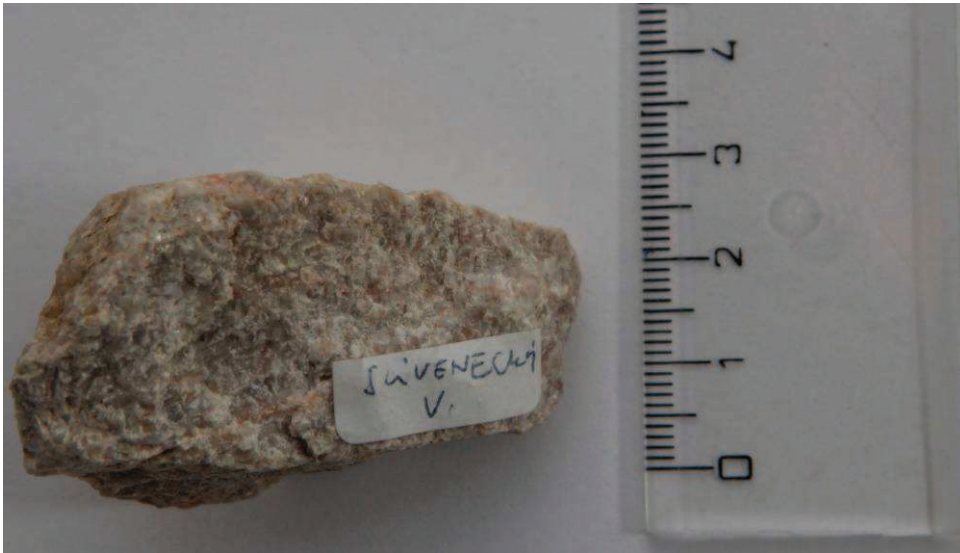


Foto č. 11. Lom Čeřinka, vápence slivenecké, (foto: Bodlák, D., 2012)

- Koněpruské vápence jsou biodetritické, obvykle hrubě zrnité. Barva je světle šedá, bělavá až zcela šedá. Vrstvy jsou hrubě lavicovité až masivní. Mocnost vrstev se pohybuje v rozmezí od 11 do 30 m. Koněpruské vápence spolu s vápenci sliveneckými patří mezi nejkvalitnější vápencovité suroviny. Dokladem toho je zvláště chemické složení: 94,7%  $\text{CaCO}_3$  a 1,1%  $\text{SiO}_2$ , (foto č. 12), (Čermák a kol., 1994).

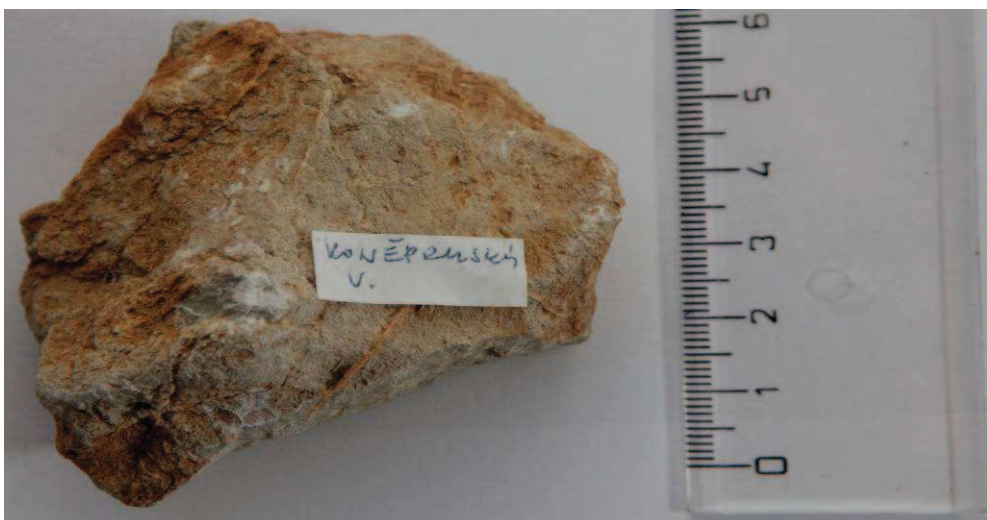


Foto č. 12. Lom Čeřinka, vápence koněpruské, (foto: Bodlák, D., 2012)



- Vápence kotýské s rohovci mají mocnost 60-80 m, ale v ložisku nejsou těženy. Charakteristická je šedá až tmavě šedá barva, vrstvy jsou od sebe zřetelně oddělitelné. Vlastní vápence jsou biodetritické, většinou také hrubě zrnité. Chemismus je 77,5%  $\text{CaCO}_3$  a 17,8%  $\text{SiO}_2$ , (foto. č. 13) (Čermák a kol., 1994).



Foto. č. 13. Lom Čeřinka, vápence kotýské, (foto: Bodlák, D., 2012)

- Vápence kotýské bez rohovců se v lomu Čeřinka v mocnosti 6 m předpokládají, ale nelze přítomnost rohovců vyloučit, (Čermák a kol., 1994).

#### 2.4.2. Přírodní podmínky lomu Žernovka

Lom Žernovka se nachází jihovýchodně od města Říčany a leží ve Středočeském kraji. Lom je soukromým majetkem rodiny Mrázových, která jej získala po roce 1989 v restituci (Mrázová, 2011).

Jako původní majitel je uveden Velkostatek Kostelec nad Černými lesy. Ačkoli lom leží u státní silnice, dostupnost lomu není dobrá a umožňuje pouze omezený provoz nákladními auty (Vavřínová M., 1946).

Místní označení těženého kamene je žula a petrografické označení je porfyrická žula říčanská. Barva této žuly je narůžovělá a velikost zrna odpovídá hrubozrnné až velkozrnné. Místní žula spadá do oblasti středočeského plutonu. Rozpukání kamene je svislé, pukliny jsou od sebe vzdálené 20 až 30 cm a kámen je charakterizován jako velmi pevný. Naopak trvanlivost žuly je hodnocena spíše negativně – málo trvanlivá. Lom byl využíván k těžbě kamene odnepaměti (Vavřínová M., 1946).

Lom není využíván k masivní těžbě, nedokáže plnit velké nároky stavebních firem, a proto se těžený kámen používá velmi často k dekorativním účelům (Mrázová, 2011).

Okolí lomu i lom samotný zachovává původní ráz krajiny, což dokazuje i *foto č. 14, příloha 2*. Zároveň také fotografie poukazuje i na menší počet pracovníků a rodinné prostředí lomu (revuekamen.cz, 2012).

Využití lomového kamene je především v exteriérech. Používá se například jako stavební kámen (haklík, sokl a regulační kámen), na dlažební desky a kostky, na obklady a obrubníky a v neposlední řadě na sloupky a schodiště. Dále se tato žula používá na dekorace v uměleckých dílech. Zásoby lomu Žernovka odhaduje majitel lomu na 100 let (zernovka.info, 2012).

### **Geologie oblasti**

Lom Žernovka spadá do oblasti středočeského plutonu. Středočeský pluton je v jižní části říčanské oblasti reprezentován amfibolicko-biotitickým granodioritem s obsahem amfibolu. Dále je zde reprezentován mladší částí středočeského plutonu, a to porfyrickou žulou říčanskou. Tyto dvě části středočeského plutonu jsou od sebe tektonicky odděleny, konkrétně poklesovou dislokací. Říčanská žula je hrubozrnná, narůžovělá hornina, která obsahuje velké krystaly živce (Vavřínová M., 1946).

Popis dokládá i *foto č. 15*. Právě velké krystaly mají vliv na sníženou pevnost horniny. Další charakteristikou horniny je její řídké rozpukání, které má vliv na snazší opracování do pravidelných bloků. Díky vlastnostem této žuly se tedy hodí na výrobu patníků a dekoračních kamenů (Vavřínová M., 1946)



Foto č. 15. Lom Žernovka, detail horniny, (foto: Bodlák, D., 2012)

#### 2.4.3. Přírodní podmínky lomu Požáry

Lom Požáry se nachází jižním směrem od města Jílové u Prahy a leží ve Středočeském kraji (mapy.cz, 2012).

Původním majitelem společnosti byly Státní lesy a statky. Těžba kamene zde začala roku 1880 za Lobkovice (Vachtl J., 1932).

Dnes lom patří společnosti Pražský Kamenoservis spol s r.o., tato společnost vznikla v roce 1994 a lom Požáry zakoupila v roce 1998. Dalšími lomy zakoupenými touto společností jsou lomy Nezdice, Pohorsko a Nehodiv (zulapozary.cz/pksprofil.html, 2012).

Dopravní dostupnost lomu je dobrá, lom se nachází nad tratí ve směru vesnice Prosečnice a dostupný je z hlavní silnice (mapy.cz, 2012).

Obvyklé místní pojmenování kamene je požárská žula. Přesné petrologické složení horniny je biotitický granodiorit, který je prostoupen amfibolickým dioritem. Barva požárské žuly je šedomodrá a charakterizovat ji můžeme jako středně zrnitou až jemnozrnnou. Rozpukání kamene je celkem pravidelné, vzájemná vzdálenost puklin je až několikametrová. Další charakteristikou je tvrdost, která je označena u této žuly jako velmi tvrdá. Žula je také velmi trvanlivá, a to i v otevřené poloze, stejně tak je i výborně lešitelná.

Lomový kámen se používal jako pomníkový surový kámen, na broušené pomníky, obruby, dlažbu, stavby a jako silniční a železniční štěrk (Vachtl J., 1932).

Dnes se vyrábí následující produkty: kostky o rozměru 8 x 10 cm a 5 x 17 cm, kámen pro vodní stavby do 30 kg a do 50 kg, haklíky různých rozměrů, obruby a kamenné bloky ([zulapozary.cz/pksproducts.html](http://zulapozary.cz/pksproducts.html), 2012).

Dobývání kamene v lomu je strojní, to dokládají i fotografie lomu, *foto č. 16, příloha 2*. Lom patří do geologické oblasti středočeského plutonu (Vachtl J., 1932).

### **Geologie oblasti**

Lom Požáry náleží do středočeského plutonu, blíže popsany je lom v jílovské oblasti, v žulovém území (Vachtl J., 1932).

V této oblasti se vyskytují různé žulové odrůdy, např. bazické, granodioritické až dioritické. Dále se odrůdy odlišují barvou, velikostí zrna a mechanickými a technickými vlastnostmi. Konkrétně v oblasti lomu, tedy na východ od Jílového u Prahy, se vyskytují biotitické žuly, které mají charakter granodioritu. Požárská žula, která byla dříve nazývána konopišťský granodiorit, má následující vlastnosti: barva je světle až tmavošedá, hornina je jemnozrnná, výborně lešitelná, hodí se k sochařským pracím, v kamenictví na různé obklady, na fasády a pomníky (Vachtl J., 1932).

Barvu a jemnozrnnost dokládá *foto č. 17*.



Foto č. 17. Lom Požáry, detail horniny, (foto: Bodlák, D.,2012)



#### 2.4.4. Přírodní podmínky lomu Vápenice

Vápenice se nachází nedaleko obce Vysoký Chlumeč, nejbližším městem jsou Sedlčany (mapy.cz, 2012).

Majitelem lomu je společnost Česká žula s.r.o., která lom vlastní od roku 1992 (cezula.cz, 2012).

Lom Vápenice byl v roce 1932 původně pronajímán Karlu Beranovi, mistru kamenictví v Sedlčanech, otevřen byl roku 1908 (Vachtl J., 1933).

Celkový pohled na lom dokládá *foto. č. 18, příloha č. 2*. Lom se nachází přímo u okresní silnice a je k němu dobrý přístup (mapy.cz, 2012).

Místní název horniny je sedlčanská žula, odborný název je porfyrický granodiorit. Lom se nachází v oblasti středočeského plutonu. Hornina je modrá, středně zrnitá a slabě porfyrická (Vachtl J., 1933).

Detail horniny ukazuje *foto č. 19*. Rozpukání kamene je pravidelné, a pukliny jsou ve vzdálenosti několika metrů, horninu lze charakterizovat jako velmi tvrdou a trvanlivou. Sedlčanská žula je špatně leštitelná a hodí se, na stavební práce, dlažbu, schody, obrubníky, pomníky a štěrk (Vachtl J., 1933).

Dnes je použití žuly širší, používá se i v zahradní architektuře, např. na květníky, fontány, patníky a sloupky. Žula se používá na kuchyňské a koupelňové desky, na umyvadla a např. i barové stolky (cezula.cz, 2012).

Příklady staveb, kde je použita místní žula, jsou např. Radiopalác ve Fochově třídě, Maceškův dům na Vinohradech, palác Českomoravská-Kolben a také různé stavby v Bratislavě (Vachtl J., 1933).

Z modernějších staveb jsou to obklady v ulici Seifertova na Vítkově nebo památník T.G.Masaryka na Hradčanech před Pražským Hradem (cezula.cz, 2012).

#### **Geologie oblasti:**

Lom Vápenice spadá do středočeského plutonu, do sedlčanské oblasti, která je žulovým územím. Díky této žulové oblasti zde nalezneme více činných lomů, které se liší podle typu žuly. Na pravém břehu Vltavy, u obce Chlum a Líchovy se těží amfibolicko-biotitický diorit, místně označovaný jako žula povltavská, který je tmavomodrý a zároveň středně zrnitý, používá se na dekorační účely, na pomníky a na dlažbu. Naopak v okolí Sedlčan a u Kosovy Hory se vyskytuje žula sedlčanská, tedy porfyrický granodiorit, který je charakteristicky namodralý, používá se také jako dekorativní kámen ale i jako kámen pro kamenické práce (Vachtl J., 1933).



Foto č. 19. Lom Vápenice, detail horniny, (foto: Autorka, 2012)

#### 2.4.5. Přírodní podmínky lomu Kozárovice

Lom Kozárovice se nachází východním směrem od obce Kozárovice, která je nedaleko Chraštíček, tato obec je na hlavní silnici mezi Prahou a Strakonícemi, lom je tedy možno zařadit do středočeského kraje (mapy.cz, 2012).

Kamenolom provozuje společnost Herlin spol. s r. o., která vznikla roku 1991. Tato společnost provozuje také další lomy v této oblasti, a to Chlum, Nečín a Řečice u Blatné (herlin-granit.com/cz, 2012).

V roce 1948 byl lom majetkem firmy Syenit, která měla sídlo na Praze 2 (Hejtman B., 1948b).

Místní název horniny je kozárovická žula, odborný název je biotiticko-amfibolický granodiorit, lom náleží do oblasti středočeského plutonu, barva hornina je šedomodrá (Hejtman B., 1948a).

Celkovou charakteristiku lomu dokládá *foto. č. 20, příloha č. 2*. Lom Kozárovice produkuje množství žulových výrobků, je možno jmenovat např. žulové bloky, řezané desky i dlažební kostky, kámen je také možno použít na dekorační účely (herlin-granit.com/cz/, 2012).

## Geologie oblasti

Oblast Kozárovice se nachází ve středočeském plutonu a to v podobě amfiblicko-biotitického granodioritu, který je charakteristický svou modrošedou barvou a velikostí zrn kolem 3 mm (*foto. č. 21*). U obce Kozárovice a Zálužany je textura horniny všesměrná.

Ve zdejší oblasti bylo roku 1948 přibližně 20 činných lomů (Hejtman, 1948a).

Dnes lze uvést v této oblasti dva velké činné lomy, a to lom Vachatovka, který spravuje společnost Dynamic Media s.r.o. ([zula.cz](http://zula.cz), 2012).

A lom Kozárovice, který spravuje společnost Herlin spol. s r.o. ([herlin-granit.com/cz/](http://herlin-granit.com/cz/), 2012).

Zdejší žula se používá k výrobě dlažebních kostek, které jsou trvanlivé a pevné, dále na výrobu obrubníků, schodů, sloupků a dalších. Tato oblast, tedy kozárovicko-zálužanská patřila v 50. letech k nejdůležitějším v Čechách (Hejtman, 1948a).



Foto č. 21. Lom Kozárovice, detail horniny, (foto: Bodlák D., 2012)

### 2.4.6. Přírodní podmínky lomu Hudčice

Obec Hudčice se nachází jižním směrem od města Březnice a jihovýchodním směrem od centra vesnice ([mapy.cz](http://mapy.cz), 2012).

Místní název horniny je blatenská žula, odborný název je amfibol-biotitový granodiorit ([petrol.sci.muni.cz](http://petrol.sci.muni.cz), 2012).

Těžba žuly byla v širším měřítku zahájena v polovině 19. století, známými kameníky byl např. Kuděj ze Slavětína. Roku 1902 byl lom pronajat panu Tlustému a jeho společníkovi, nájemné po šest let činilo 200 korun za rok, výroba byla zaměřena na dlažební kostky, konkrétně pro Vídeň, a před 1. světovou válkou, v roce 1914 zaměstnával lom přibližně 100 dělníků (hudcice.tremsin.cz, 2012).

Dnešním provozovatelem lomu je společnost Kámen Hudčice s.r.o., která se zabývá těžbou, zpracováním a dodávkou těžného i dováženého kamene (kamen-hudcice.cz/, 2012).

Charakteristiku lomu dokládá *foto č. 23, příloha č. 2*. Lom má široké pole produkce, ze kterého je možno jmenovat obklady a dlažby např. schody, parapety; různé kamenné interiérové doplňky např. kuchyňské desky, barové pulty, konferenční stolky a krby; pro zahradu nabízí společnost také spoustu doplňků např. fontány a kašny, květináče, pomníky a náhrobky; z různých nezařazených produktů lze jmenovat např. pečící kameny, haklíky, kanalizační kameny a měřičské značky (kamen-hudcice.cz, 2012).

### **Geologie oblasti**

Lom Hudčice spadá do příbramské oblasti, kterou můžeme rozdělit na dvě části, první je středočeský žulový masiv, druhou část tvoří horniny usazené. Významnější je oblast žulová, která sestává z několika typů horniny, které je možno na pomyslné stupnici zařadit mezi žulu a diorit. Na jihozápadě této oblasti se nachází biotitické granodiority, které lze charakterizovat jako šedavé, s velikostí zrna kolem 3 mm. Popis kamene dokládá *foto č. 22*. Ve 40. letech 19. století se zde nedaleko od sebe nacházela desítky lomů. Místní název horniny je milínská žula podle názvu celé oblasti (Vachtl J., 1935).





Foto č. 22. Lom Hudčice, detail horniny, (foto:Bodlák D., 2012)

#### **2.4.7. Přírodní podmínky lomu Lašovice**

Lom Lašovice se nachází v okrese Písek, leží východně od centra vesnice Lašovice, příjezdová cesta je ve velmi dobrém stavu a nabízí dobré možnosti pro velkou produkci, (mapy.cz, 2012). Lom provozuje společnost Kamenolomy ČR s.r.o. (betonsrver.cz, 2012). Celkový pohled dokládá *foto č. 24, příloha č. 2*. V lomu se těží rula (*foto č. 25*) a také rohovce (*foto č. 26*), (betonsrver.cz, 2012).

#### **Geologie oblasti**

Lom Lašovice spadá do oblasti písecké, která je na daném území charakterizována břidlicemi. Tato oblast je tvořena bazickými horninami, které jsou součástí pruhu zbřidličnatělých vyvřelin tzv. jílovského pásma. Jižní část linie leží ve směru Orlických Zlákovic a pokračuje na jihozápad. Na sever od obce Kozárovice toto jílovské pásmo doplňují proměněné algonkické břidlice, které náleží do metamorfovaného ostrova mirovického. V oblasti Mirovic se tato dvě zmíněná pásma střídají (Hejtman B., 1948).



Foto č. 25. Lom Lašovice, detail horniny – rula, (foto: Bodlák, D., 2012)



Foto č. 26. Lom Lašovice, detail horniny – rohovec, (foto: Bodlák D., 2012)

### 3. Metodika práce

Tuto diplomovou práci jsem si vybrala proto, neboť toto téma nebylo často zpracovááno a dovoluje mi zapojit vlastní představy. Diplomovou prací dávám podnět k vytvoření nové geologické expozice, která by měla sloužit hlavně didaktickým účelům školám, ale zároveň i k všeobecně lepšímu porozumění geologickým vědám a oblasti, ve které je geologická expozice plánována. Jako místo pro expozici jsem zvolila obec Kozolupy. Je to vesnice, ve které bydlím a jejíž okolí velmi dobře znám, tudíž ho dokážu ocenit a vyzdvihnout jeho přednosti. Název diplomové práce, ve kterém je uvedena expozice u obce Kozolupy, je zavádějící, neboť expozice je zamýšlena přímo do parku na návsi v obci Kozolupy. Při zadávání diplomové práce nebylo jasné, zda bude možné, aby expozice byla konkrétně na tomto místě. Raději jsem zvolila variantu, při které může expozice být i mimo katastrální území obce. Povolení od obce zřídit expozici přímo v centru vesnice jsem dostala až poté, co jsem zadání musela odevzdat. Jsem velmi ráda, že takto může být expozice všem na očích a výborně dostupná.

Dobře se mi zpracovávala kapitola o přírodních podmínkách expozice, o nichž jsem již před přečtením odborné literatury měla povědomí. Přírodní podmínky expozice jsou zpracované do podkapitol. Je zde naznačen geologický vznik Barrandienu a jednotlivé geologické doby jsou blíže popsány. Informace k tomuto tématu bylo jednoduché najít, větší práci jsem si musela dát s protříděním těchto zdrojů a využitím pouze nejdůležitějšího. Dalším tématem, kterého se diplomová práce dotýká, je CHKO Český kras. Tuto část jsem zvolila vzhledem k těsné blízkosti chráněné oblasti a lomu Čeřinka, který se rozkládá přes 3 zóny CHKO Český kras. O této lokalitě jsem čerpala informace hlavně z internetových stránek Českého krasu, které jsou pravidelně aktualizované a ucelené. Další částí, kterou diplomová práce (pouze okrajově) zpracovává, je paleontologie. Je zde zmíněna kvůli nálezům zkamenělin i častému vyhledávání lokality zkušenými hledači trilobitů. Nutností tedy bylo k lokalitě dodat, co to vlastně paleontologie je a jak zkameněliny vznikaly.

Dalším tématem je historie těžby vápence v oblasti, dotýkám se ji okrajově, jelikož skanzen Solvayovy lomy, který se nachází nedaleko od expozice, nabízí kompletní historii těžby v oblasti i vystavené historické exponáty. Tento skanzen jsem zařadila spolu s dalšími vybranými turistickými lokalitami do podkapitoly s názvem Ukázka turistických lokalit v zájmové oblasti.

Další část diplomové práce tvoří téma geoparků a geologických expozic. Při počátečním zkoumání mě překvapilo, jaké různé pojmy vlastně existují. Téma se zdá být na první

pohled nepřehledné. Existuje ale více pramenů, které byly pro mě dostupné pouze v elektronické verzi, a hovoří o tomtéž, ale jinými slovy. Informace o geoparcích, geologických expozicích apod. jsou v odkazu na internetových stránkách ochranaprirody.cz. Podle mého zkoumání neexistuje žádný ucelený dokument, který by se touto problematikou zabýval. Dostupné jsou směrnice ministerstva životního prostředí, ale zdaleka v nich není řečeno vše potřebné. Mě osobně překvapilo, jaké množství geoparků má např. Čína. Takovéto srovnání existuje jen v angličtině. Zajímavé je také bodové hodnocení geoparků. Líbily se mi jasně dané body v jednotlivých oblastech hodnocení. Celkově mi celý formulář hodnocení geoparků připadal velmi prospěšný. Je dostupný v angličtině a myslím si, že by bylo vhodné, hodnotit podobným způsobem i na nižší než světové úrovni. Minimálně podává formulář informace o tom, jaké náležitosti by geoparky měly mít, samozřejmě slouží i jako inspirace např. pro geologické expozice či exkurze.

Jako inspiraci pro svou geologickou expozici jsem navštívila expozici Rokyta na Šumavě, expozici Pod Klokoč v Táboře a Geopark Barrandien. Podkapitola Geopark Barrandien charakterizuje geologickou expozici a je z ní patrné, jaké jsou rozdíly mezi pojmy geopark a geologická expozice. Geopark je dobře přístupný, je ve dvoře Muzea Českého krasu, netradičně se zde platí vstupné, ale je přijatelné. Geopark Barrandien jsem navštívila v létě roku 2010 a mým cílem bylo zjistit celkové uspořádání hornin a tematické zaměření expozice. Abych dokázala expozici podrobněji charakterizovat, bylo nutné získat podrobné a odborné informace. Bylo mi ale řečeno, že brožurka, která by moje požadavky uspokojila, již není k dostání. Byla jsem tedy nucena vše fotografovat (posléze jsem ale nakonec brožuru získala). Jinak na mě geopark nepůsobil příliš upraveně, vyleštěné plošky byly pouze na geologickém profilu pražské pánve Barrandienu a ostatní exponáty nebyly, podle mého názoru, příliš udržované. Na druhou stranu je to koutek zeleně ve městě, který nabízí například školám možnost časté návštěvy. Díky spojení s muzeem zde také probíhají různé doprovodné akce a výstavy.

Dalším dílčím tématem diplomové práce je geneze hornin. Toto téma je nutné uvést kvůli celkovému zaměření plánované geologické expozice a je také obsahem jedné z velkých informačních tabulí v expozici. Jak již bylo zmíněno, geologická expozice má hlavně didaktické záměry, zároveň by měla podnítit zájem o region a geologii všeobecně. Horniny zde budou členěny na vyvřelé, přeměněné a usazené, k lepší orientaci je třeba každý typ horniny označit tabulkou jiné barvy, červeně horniny vyvřelé, zeleně přeměněné a modře usazené. Toto opatření by mělo sloužit lepšímu porozumění. Genezi hornin jsem vypracovávala ne příliš do hloubky. Nelze předpokládat, že návštěvníci budou mít o



tématu velký přehled, takže podle mého názoru stačí jen obecné rozčlenění se základními rozdíly.

Podle členění hornin jsem vyhledala v co nejbližším okolí expozice různé typy hornin, které nemají stejný původ. Na první pohled mi to připadalo jednoduché, protože jsem chtěla najít činné lomy, kde nebude problém s nakládáním hornin a hornina bude čerstvě vylomená.

Snadná práce byla pouze s usazenými horninami, které se těží v nedalekém lomu Čeřinka. V tomto lomu pracuje velké procento obyvatel okolních vesnic a lomový kámen zde těžený dobře znají. Uvádím zde tento lom i proto, aby si i lidé, kteří vápenec dobře znají, uvědomili rozdílnost od jiných hornin. Vyleštěnou ploškou na kameni nabude i vápenec trochu jiného vzhledu, než jak ho všichni znají. Abych mohla zdejší vápenec zpracovat, musela jsem si v lomu vyjednat schůzku a poprosit o návštěvu lomu. V lomu byli velmi vstřícní a kromě toho, že mi umožnili návštěvu a pomohli s určováním nalezených hornin, mi poskytly i materiály o lomu, tedy Závěrečnou zprávu Kozolupy Čeřinka. S vedoucím lomu mě seznámil známý a předpokládám, že kdyby se tak nestalo, pravděpodobně by mi žádné dokumenty týkající se lomu zapůjčeny nebyly. V lomu jsem při sběru vzorků musela být velmi opatrná, navštívit jsem ho mohla pouze v den, kdy se tam nepracuje, tedy o víkendu. Cena lomového kamene je uvedena v rozpočtu expozice (platí pro všechny popisované lomy), ale předpokládám, že po domluvě půjde horniny získat bezplatně.

S vyvřelými a přeměněnými horninami byla situace o mnoho těžší. Největším problémem bylo získat přehled činných lomů. Pochopila jsem to až poté, co jsem navštívila geologickou knihovnu, a tam mi bylo definitivně sděleno, že nic takového, co já požaduji, neexistuje a jediné co pro mě mohou udělat, je zavolat známému, který má o tomto kraji přehled. Nabídku jsem přijala a pár lomů, které mi byly doporučeny k návštěvě, jsem si vyhledala ve starých soupisech lomů. Lomů jsem ale potřebovala daleko víc, tak jsem musela podle starých soupisů porovnat s internetem ty, které činné jsou a které ne. Soupisy lomů jsou členěny podle okresů, a tak jsem měla také problém vyhledat lom, o kterém jsem věděla, že činný je, a zařadit ho do správného okresu.

Dalším krokem byla má návštěva lomu. Pokud by mi nebyl umožněn přístup do lomu a neměla bych o něm dostatečné informace, nemělo by smysl lom dále zpracovávat. Taková situace nastala ve více lomech, jeden z nich byl i lom Mrač.

Mým prvním navštíveným lomem byl lom Žernovka. Musím říct, že ve mně také zanechal největší dojem. Nestihla jsem se zde předem ohlásit, a přesto se mi paní majitelka velmi věnovala, prozradila mi o lomu spoustu zajímavostí a nechala mě vyfotografovat lom ze

všech možných stran. Pomáhala mi také vybrat kameny, které jsem si chtěla odvést. Kameny jsem zabalila do novin, aby se při cestě nepoškodily (platí pro všechny popisované lomy). Na lomu bylo velmi poznat, že je v soukromém vlastnictví, rozdíl byl hlavně v tom, že těžba neprobíhá masivně. Není zde zájem vytěžit vše co nejrychleji, jak to často bývá v lomech, které vlastní různé velké firmy. Orientační cena horniny, kterou jsem vybrala, je vypsána v rozpočtu. Věřím však, že by se majitelé nechali přemluvit na darování horniny, jelikož by to i pro ně byla reklama.

Ve stejný den, kdy jsem navštívila lom Žernovka, jsem navštívila i lom Požáry, který nebyl od prvního lomu příliš vzdálen. Zde jsem také nebyla ohlášena, ale všichni byli ke mně velmi příjemní a bylo mi dovoleno, v polední pauze místních pracovníků, lom navštívit. Jelikož byl v lesích nad provozem společnosti, měla jsem trochu problém ho najít, ale podařilo se a lom jsem také vyfotografovala ze všech stran a odebrala několik vzorků. Na cenu vybrané horniny mi bylo odpovězeno vyhýbavě a byla jsem odkázána na ceník na internetových stránkách.

Dalším navštíveným byl lom Hudčice. Tady jsem měla domluvenou schůzku a dostala jsem průvodce lomem, pana mistra. Ten mě odvezl z provozu společnosti do lomu, který byl vzdálen pár kilometrů. V lomu mě provedl, vysvětlil mi, kde přesně probíhá těžba, ukazoval, co všechno bych si vyfotit měla a co naopak ne. Na jednotlivých vytěžených kvádrech mi ukazoval, jak těžba probíhá, kde je nutno skálu navrtat apod. V tomto lomu jsem si také vzala vzorky a pan mistr mi pomáhal s výběrem. Cestu zpět do provozu společnosti jsem absolvovala pěšky po poli vedle vlakové tratě. Na cenu horniny jsem dostala poněkud zvláštní odpověď, pravděpodobně jsme se s dotazovaným příliš nepochopili, jelikož mi sdělil, že by mohla stát až 10 000 Kč. Nebyl příliš ochotný a nechtěla jsem se vyptávat a rušit ho v práci dál. V rozpočtu se samozřejmě řídím cenami uvedenými na internetových stránkách.

Dále následoval lom Kozárovice. Po e-mailové komunikaci s vedením společnosti, která lom provozuje, mi byl z několika jejich provozů doporučen právě lom Kozárovice kvůli lepší dostupnosti a mé bezpečnosti. Ačkoli jsem byla na návštěvě domluvená, vedoucí lomu o mně nic nevěděl. Byl ale velmi ochotný, doporučil mi obejít celý lom, vyfotografovat ho a vybrat si vzorky. Cena horniny je sice uvedena v rozpočtu kvůli oficiální stránce ale hornina mi byla přislíbena zdarma. Pan vedoucí mi ani nechtěl sdělit konkrétní cenu, jelikož mu připadalo naprosto zbytečné, abych za horninu platila.

Předposledním lomem, který jsem navštívila, byl lom Lašovice, kde se mi dostalo vřelého přijetí. Návštěvu jsem zde také měla domluvenou a vedoucí lomu pan Hlinomaz se mi

hodně věnoval. Provedl mě celým lomem, nastínil mi geologickou situaci v lomu a pomáhal mi s nalezením vhodných vzorků. O ceně kamene se se mnou odmítl bavit, přislíbil oba typy zde těžené horniny darem a doplnil to o slova, že bude moc rád, když nějaký kámen odvezu, a že mi horniny i rádi naloží. Dále mě také informoval o dalších zajímavých lokalitách v okolí.

A posledním lomem, jehož těženou horninu chci zařadit do geologické expozice, je lom Vápenice. Návštěvu jsem domluvenou neměla, jelikož mi na můj e-mail nikdo neodpovídal. Při osobní návštěvě jsem si zajistila to, co jsem potřebovala. Vedoucí lomu ze mě příliš nadšený nebyl, ale nakonec mi umožnil jít se na lom alespoň podívat a vyfotografovat ho. Vzorky jsem si také mohla odebrat, ale při mém dotazu na cenu horniny mě odkázal na internetové stránky.

Po návštěvě lomů jsem musela odebrané vzorky řádně očistit. Jelikož jsem chtěla detailní fotografii horniny, pozvala jsem si fotografa D. Bodláka, který se sice na daný obor nespecializuje, ale je velmi zručný. Fotografie jsem poté vložila k popisovaným horninám.

Druhou a velmi významnou část diplomové práce tvoří vybudování vlastní geologické expozice. Kvůli základní charakteristice, kterou uvádím, bylo nutné dohodnout se s představiteli obce, zda může expozice opravdu stát na mnou vybraném místě. Poté, co mi to bylo dovoleno, jsem mohla začít s vyměřováním celého parku. Toto vyměřování bylo nutné k tomu, abych mohla sestavit plánek celého parku a zakomponovat do něj expozici. Se sestavením plánu mi pomáhal T. Praveček, jelikož sama neumím pracovat v programu autocad, ve kterém bylo vhodné park i s expozicí zpracovat. Dále jsem musela celou plochu vyfotografovat kvůli představě, jak celý park vypadá. Expozici jsem umístila do centra volné plochy mezi vodní nádrž a keře, na této ploše se bude expozice vyjímat a doplňovat současný vzhled parku. Je navrženo rozmístění exponátů do kruhu. U každého exponátu bude informační tabulka s popisem horniny a uprostřed expozice je zamýšlena trojstranná informační tabule, na které budou uvedeny základní informace týkající se okolí, geneze hornin, mapky a fotografie lomů, ze kterých exponáty pochází. Základní informace jsem doplnila např. i o fotografie turistických cílů oblasti nebo o jarní byliny, které je možné při procházce okolím pozorovat. Návrh informačních tabulí jsem vytvořila v programu Microsoft Office Excel a jsou vloženy jako příloha.

Po výběru hornin bylo nutné naplánovat dovoz kamenů do expozice. Firmou, kterou jsem vybrala jako vhodnou k dopravě vybraných hornin, je firma Autodoprava Karel Zikán. Firma mi byla doporučena známými, kteří pracují v lomech Mořina. Bohužel jsem na moji



poptávku nedostala odpověď, ale věřím, že při konkrétním dojednání práce k domluvě dojde. Další možností přepravy je kontaktovat místní obyvatele, z nichž někteří si i tímto způsobem přivydělávají. Záměrně zde nejmenuji konkrétně. Jako poslední možnost spatřuji přepravu kamene ve větším nekrytém přívěsu nebo přívěsu s odnímatelnou plachtou za silným autem. Při volbě této možnosti uvádím jako možného přepravce svého otce Karla Procházku. Zároveň je nutné upravit park pro pozdější expozici. Prostor expozice je třeba (podle plánu) předem připravit, tedy vysypat štěrkem. Na tuto práci by bylo vhodné poprosit správce a sbor dobrovolných hasičů z Vysokého Újezdu. Jelikož jsem sama členkou, věřím, že to půjde tímto způsobem zařídit. Dalším důležitým bodem je rozmístění kamenů v expozici a hlavně vyložení hornin z auta. Při první možnosti přepravy by rozmístění nemělo být problém, jelikož auta této firmy mají potřebná příslušenství. Při druhé možnosti přepravy by se jednalo o konkrétní domluvu (případně také použití ježábu) a při třetí možnosti by z přívěsu mohl být exponát vysunut a sundán pomocí malého bagříku (tato možnost by však nebyla nejvhodnější vzhledem k případnému poškození horniny), který pan Procházka také vlastní.

Dalším bodem je vyleštění plošky cca 10x10 cm na všech vystavených exponátech. Při sběru informací jsem zjistila, že je možné nechat vyleštit horniny přímo na místě v expozici a tuto možnost volím jako nejlepší hlavně kvůli tomu, že hornina je umístěna nastálo a ploška může být na vhodném místě horniny. Konkrétní cenu uvádím v kapitole Výsledky, kde se také mluví o udržování expozice.

Na závěr je nutné uvést prezentace expozice v nedalekých školách a muzeích. Tuto část nechávám až na dobu po celé realizaci expozice. Velmi těžko bych prezentovala něco, co ještě neexistuje. Ale samozřejmostí je, že se vytvoří letáčky s konkrétní fotografií parku a expozice. Tyto letáčky bych ráda roznesla po okolních školách, dále např. do muzea v Berouně a do Solvayových lomů.

## 4. Výsledky

### 4.1. Informace o geologické expozici

#### Majitel

Obec Vysoký Újezd, Kozolupy

#### Číslo katastru

Vysoký Újezd; 531961

Kozolupy; 671967

19/1 a 41/2 (nahliznidokn.cuzk.cz, 2011)

#### Historie parku

Park byl založen roku 2009 a slouží k odpočinku a příjemnému trávení volného času. (příloha č. 3) slouží k obrazové představě podoby parku.

#### Rozměry parku

Celý prostor, který má sloužit potřebám parku má na šířku 61 m a na délku 8 m.

Z tvaru parku lze usuzovat obdélníkový tvar, rozloha je 5 307 m<sup>2</sup>.

Pro potřeby geologické expozice se počítá s částí parku, která je vymezená (při pohledu na náves) vpravo od vodní nádrže. Tato část má rozlohu na šířku 19,5 m a na délku 62 m.

Rozloha této části je 1209 m<sup>2</sup>. Na části této plochy, přibližně uprostřed této plochy se počítá s umístěním geologické expozice.

#### Geografická poloha

Park je situován uprostřed obce Kozolupy, která spadá pod obec Vysoký Újezd.

Kozolupy leží západně od Prahy ve Středočeském kraji v okrese Beroun.

#### Úprava části parku pro potřeby venkovní geologické expozice

##### a) posouzení vlastností parku

Místo vyčleněné pro geologickou expozici má stabilní podloží a je zatravněno. Podkladem pro vystavené horniny bude vysypaný štěrk. Cesty, které v expozici povedou, budou též vysypány štěrskem. Exponáty a tabule budou pravidelně omývány vysokotlakým mycím strojem (vapkou) a v případě potřeby dále čištěny.

##### b) návrh tvaru

Rozmístění expozice bude do kruhu, jednotlivé typy hornin budou vystaveny vedle sebe. Rozmístění do kruhu vychází z předpokladu, že geologická expozice nebude v budoucnosti jediným zpestřením parku, proto nemůže zabírat celou rozlohu parku. Návrh tvaru expozice (příloha č. 4). Detailní tvar expozice (příloha č. 5)

### c) způsob úpravy expozice v parku

Pravidelné úpravy expozice se týkají v létě především sekání trávy a případného úklidu nepořádku okolo expozice. Jelikož bude expozice součástí parku, budou tyto povinnosti zahrnuty do pracovní činnosti správce vesnice.

### d) dozor a správa areálu

Dozor a správa areálu bude spadat do popisu pracovní činnosti správce vesnice.

Avšak počítá se s tím, že dozor bude třeba jen občasný a náhodný.

### f) propagace vůči veřejnosti (mapky, letáčky)

Letáčky s mapkou budou rozmístěny po ne příliš vzdálených muzeích (např. do muzea v Berouně), budou dány do škol (např. ZŠ v Nučicích, ZŠ ve Vysokém Újezdě, ZŠ v Loděnicích, ZŠ v Rudné) a na obecní úřady přilehlých obcí (např. Bubovice, Mořina, Lužce, Nučice...). Budou sloužit k přilákání návštěvníků.

## 4.2. Rozpočet a doprava exponátů do místa expozice

### Ceny jednotlivých hornin

Název lomu a horniny	Cena horniny dle ceníku/za tunu	Cena horniny dle dohody
Lom Čerínka – loděnický vápenec	980,-	možná konkrétní dohoda
Lom Čerínka – řeporyjský vápenec	980,-	možná konkrétní dohoda
Lom Čerínka – koněpruský vápenec	1250,-	možná konkrétní dohoda
Lom Žernovka – porfyrická žula říčanská	800 -1 000,-	možná konkrétní dohoda
Lom Požáry – biotitický granodiorit	1 000 – 2 000,-	možná konkrétní dohoda
Lom Vápenice – porfyrický granodiorit	500,-	Možná konkrétní dohoda
Lom Kozárovice – biotiticko – amfibolický granodiorit	720,-	0,-
Lom Hudčice – amfibol – biotitický granodiorit	1000,-	možná konkrétní dohoda
Lom Lašovice - rula	0,- (nebyla sdělena)	0,-
Lom Lašovice - rohovce	0,- (nebyla sdělena)	0,-
Výbrus 10x10 na horninu (za 10 hornin) (Štach, O., 2012)	5 000,-	definitivní cena
Celková cena:	13 430,-	závislá na dohodě

(vedoucí jednotlivých lomů, 2011, internetové stránky, 2012)

### Doprava exponátů do místa expozice

- Trasa dopravy v příloze č. 6.
- Odhadovaná cena přepravy firmou (Zachtrans):  
20-30,-/km, skládání kamenů: 800,-/hod

- Odhadovaná cena přepravy soukromou osobou: 30 - 40,-/km (počítá se s využitím placených silnic a skládání hornin je započítané)
- Odhadovaná cena přepravy přívěsem: 20,-/km (úseky přepravy by bylo nutno rozdělit)
- Použití jeřábu: 2 000,-/hod
- Odhad ceny dopravy: do 10 000,-  
(Procházka, K., 2012)

#### **Cena informačních tabulí**

- Orientační cena trojúhelníkové informační tabule: do 8 000,-
- Orientační cena malých tabulek k exponátům: do 2 000,-  
(Truhlářství Němeček, 2012)

#### **Odhad celkové ceny**

- 33 430,-

### **4.3. Informační tabule v expozici**

Jedná se o trojúhelníkovou informační tabuli, každá plocha je popisovaná zvlášť.

#### **4.3.1. 1/Přírodní podmínky a okolí**

Geologická expozice v parku Kozolupy se nachází v oblasti Barrandienu. Pod názvem Barrandien je myšlena oblast, která se nachází ve středních až jihozápadních Čechách. Představit si ji lze také podle linie měst, která začíná Brandýsem nad Labem, vede přes Beroun a končí Plzní, na oblast odkazuje *obr. č. 1b*. Pojmenování Barrandien vzniklo podle Joachima Barranda, francouzského paleontologa, který při zkoumání možnosti stavby koněspřežky v této oblasti objevil prvohorní zkameněliny. Pojmem zkamenělina neboli fosilie rozumíme zkamenělého živočicha, jeho otisk nebo pozůstatek po jeho činnosti. Vznik fosílií umožňuje rychlé zakrytí zemřelého živočicha sedimentující horninou, její zrnitost a chemická stabilita. Typicky známými zástupci fosílií této oblasti jsou trilobiti. Vzhled trilobita ukazuje *obr. č. 2b*. Oblast v okolí geologické expozice není zajímavá pouze tím, že je zde možno najít zkameněliny. Expozice leží asi 3 km od hranice III. zóny CHKO Český kras, kde je možné najít různé zajímavé druhy rostlin i živočichů. Při jarní procházce okolím lze například najít např. *Podběl lékařský (Tussilago farfara)*, *Jaterník podléšku (Hepatica nobilis)*, nebo *Plicník lékařský (Pulmonaria officinalis)*, (*obr. č. 3b, obr. č. 4., obr. č. 5*).

Při návštěvě této oblasti stojí za zhlédnutí i velmi oblíbené lomy, širší veřejností nazývané Amerika. Zatopený lom Východ (*obr. č. 6*), (místně označovaný jako lom Velká Amerika) leží při silnici vedoucí z Mořiny směrem do Kozolup a je turistickým lákadlem. Lom není v provozu od 60. let, přístup do lomu je už více než deset let odstřelený a jakýkoli vstup do

lomu je zakázán. Západně vedle Velké Ameriky leží Trestanecký lom, tento lom je vidět na *obr. č. 7*. Jak název napovídá, byli zde za nelidských podmínek nuceni pracovat političtí vězni v letech 1949 - 1953. Jako památka a vyjádření úcty za útrapy je postaven na okraji lomu památník, který vidíme na *obr. č. 8*. V neposlední řadě je zde lom Školka (místně označovaný jako Malá Amerika), který se nachází v lesích nad Karlštejnem (*obr. č. 9*). Tento lom je také zatopený, vstup je zde zakázán a je podzemními štolami propojen s provozem lomu na Mořině. Do podzemí lomů je vstup otevřen vždy jeden víkend v roce a provádí jím průvodce. Jednotlivé fotografie v *příloze č. 7*. Celkový náhled informační tabule je v *příloze č. 8*.

#### **4.3.2. 2/Charakteristika hornin**

Na úvod je třeba rozlišit dva pojmy, a to minerál a hornina. Minerály neboli nerosty je možné si představit jako základní stavební jednotky hornin. Jsou to buď prvky, nebo chemické sloučeniny, které vznikaly díky působení geologických procesů. Všechny nerosty není možné vyjmenovat, ale pro účely geologické expozice jsou nejdůležitější tyto: křemen, kalcit, živec (ortoklas a plagioklas), slída světlá (muskovit) a slída tmavá (biotit). Hornina je v podstatě směsí těchto minerálů. Směs těchto minerálů nalezneme např. v žule, ta je směsí živce, křemene a slídy. Naopak vápenec je tvořen pouze jedním minerálem, a to kalcitem. Horniny můžeme podle jejich vzniku rozdělit na 3 skupiny: vyvřelé, přeměněné a usazené.

- Horniny vyvřelé

Vznikají utužením z magmatu. Ze stavby hornin lze rozpoznat, že mají všesměrné uspořádání. Pojmem magma označujeme taveninu, která je pod zemským povrchem. Pokud se dostane na zemský povrch, nazýváme magma lávou. Z toho je tedy možné odvodit, že rozeznáváme dva typy vyvřelých hornin podle toho, zda vznikly tuhnutím magmatu, nebo lávy. Prvním typem jsou vyvřeliny hlubinné.

- Vyvřeliny hlubinné

Vznikají utužením magmatu pod zemským povrchem a vytváří i masivní podpovrchové útvary. Jako příklad lze uvést batolity a žíly. K těmto hlubinným vyvřelinám patří žula a gabro. Žula neboli granit je středně zrnitá až hrubozrnná hornina, většinou má světlejší barvu a je odolná vůči nepříznivým klimatickým podmínkám (*obr. č. 1c*).





Obr. č. 1c. Ukázka žuly,(foto: Bodlák,D., 2012)

#### o Výlevné vyvřeliny

Vznikají na zemském povrchu utužením lávy. Láva ale obsahuje i páry a plyny, po nichž mohou vznikat v horninách dutiny. Ty nabízejí prostor pro krystalizaci dalších nerostů. Pokud magma utužne pouze těsně pod zemským povrchem, nazýváme tělesa takto vzniklá jako lakolity. Příkladem pohoří, které vznikalo takovýmto způsobem, je České středohoří. Výlevné vyvřeliny jsou například čedič neboli bazalt a znělec.

- Horniny přeměněné neboli metamorfované

Horniny metamorfované vznikají z hornin usazených, vyvřelých i již jednou přeměněných. Metamorfóza probíhá za vysokých teplot a velkého tlaku. Při tomto působení dochází k přeměně původních jednotlivých minerálů na jiné. Díky přeměně jednotlivých minerálů se přeměňují celé horniny, které se z minerálů skládají. Pro přeměněné horniny je charakteristická břidličnatost. Tento pojem označuje uspořádání jednotlivých vrstviček kamene nad sebou. Příkladem těchto hornin jsou například ruly. Ruly rozlišujeme dvě – pararulu, která vzniká z hornin usazených, a ortorulu, které vzniká z hornin vyvřelých. Mezi další přeměněné horniny patří ještě například svor a fylit. Příklad přeměněné horniny je na obr. č. 2c.



Obr.č. 2c. Ukázka ruly, (foto: Bodlák, D., 2012)

- Horniny usazené neboli sedimentované

Usazené horniny vznikají sedimentací na zemském povrchu, ale i například na dně moří a oceánů. Aby mohly usazené horniny vznikat, je nejprve třeba, aby došlo k rozrušení jiné, starší horniny na zemském povrchu. Z horniny jsou potom zvětváním přenášeny úlomky částic na jiná místa na zemském povrchu. Částice mohou být druhotně zpevněny (brekcie, slepenec) nebo zůstat nezpevněné (písky, štěrky). U usazených hornin je třeba rozlišit několik pojmů, jedná se o vrstvu, mocnost a souvrství. Vrstvu lze charakterizovat jako desku, tenkou i silnou, která vznikla usazováním hornin za stejných podmínek a času. Jednotlivé vrstvy poté vytváří souvrství. Tloušťka vrstvy je označována jako mocnost. Vznik vápenců není jednotný, rozlišujeme tři základní možnosti vzniku.

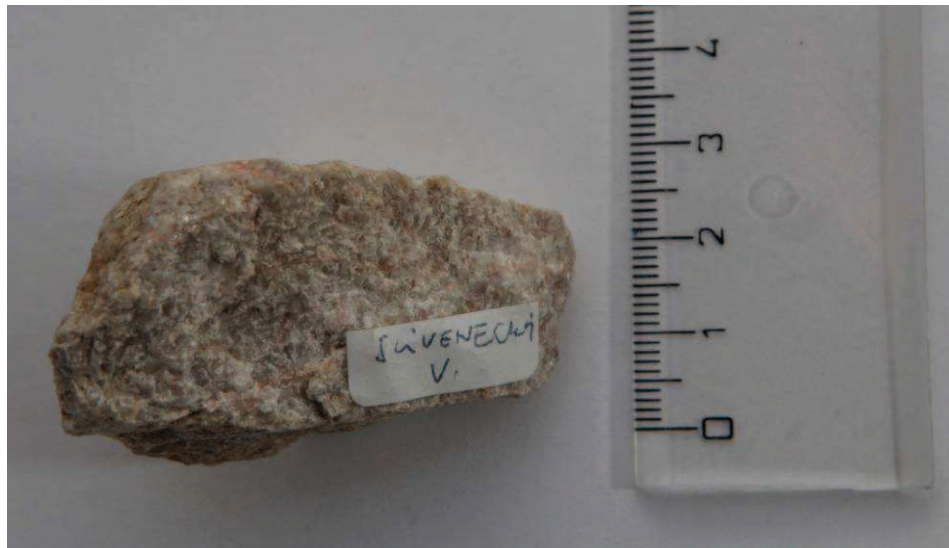
- Úlomkovité usazeniny

Jsou tvořeny jednotlivými úlomky hornin, které po stmelení dohromady vytváří jiný typ horniny. Jde například o brekciu nebo slepenec.

- Chemogenní usazeniny

Vysrážením z roztoků vzniká další typ usazenin, chemogenní. Příkladem tohoto typu hornin je například vápenec. Vápenec je hornina, která se skládá pouze z jednoho minerálu, jak již bylo řečeno výše. Na kameni, kterým je

dokumentovaná stavba vápence, jsou patrné tenké vrstvičky, z toho lze usuzovat, že stavba není všesměrná. Ale také není vidět břidličnatost, charakteristická pro přeměněné horniny (obr. č. 3c).



Obr. č. 3c. Ukázka vápence, (foto: Bodlák, D., 2012)

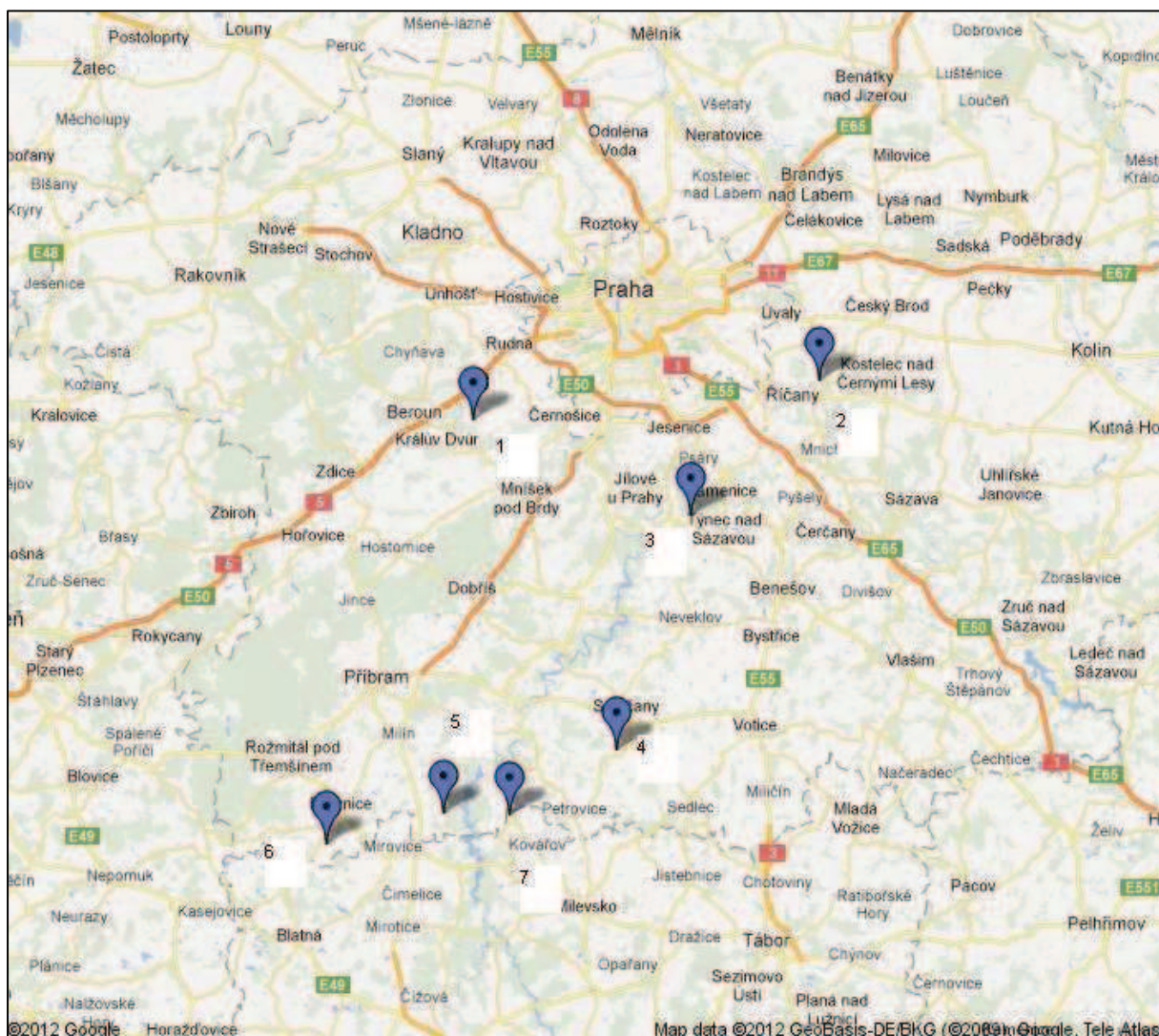
#### o Organogenní usazeniny

Posledním typem sedimentovaných hornin jsou organogenní usazeniny. Ty vznikaly usazováním odumřelým zbytků těl organismů, a to buď organismů se schránkami (takovýmto způsobem mohl také vznikat vápenec), nebo bez nich (vznik ropy, zemního plynu, uhlí, atp.).

Celkový náhled informační tabule v příloze č. 9.



### 4.3.3. 3/Mapka s původem exponátů a fotografie lomů



Mapa č. 1b. Geografické znázornění lomů, (zdroj: maps.google.cz, 2012)

1. Čeřinka, 2. Žernovka, 3. Požáry, 4. Vápenice, 5. Kozárovice, 6. Hudčice, 7. Lašovice

Pozn. Druhou část tvoří fotografie lomů v příloze č. 2. Celkový náhled informační tabule, v příloze č. 10.

### 4.3.4. Popis vystavených exponátů

#### Loděnický vápenec

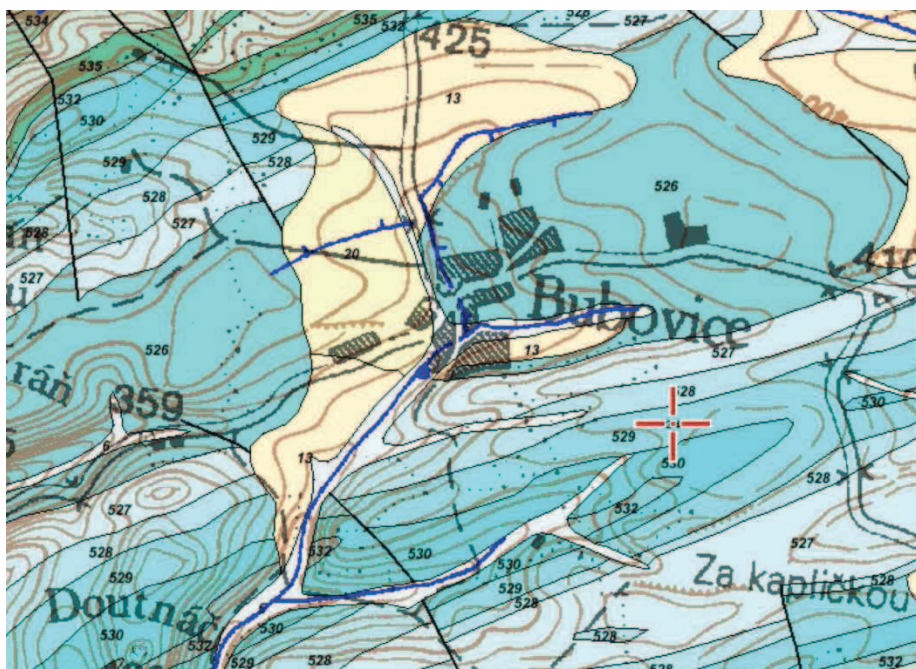
Tato usazená hornina, řeporyjský vápenec, pochází z lomu Čeřinka, který je možno najít nad obcí Kozolupy (mapa č. 2b). Loděnický vápenec patří do skupiny usazených hornin a tvoří přechodnou zónu mezi vápenci sliveneckými, dvorecko-prokopskými a řeporyjskými.

Mapa č. 3. dokládá geologické složení lomu. Barva tohoto vápence značně kolísá, nalezneme bíložedou, zelenošedou, nafialovělou, žlutavou nebo načervenalou barevnou variantu. Vrstvy těchto vápenců mají mocnost od 30 m do 50 m. Loděnický vápenec nachází své využití v průmyslových odvětvích, a to hlavně v tepelných elektrárnách při odsiřování kouřových plynů. Chemické složení vápenců dokládá přechodnou zónu mezi několika typy, obsah  $\text{CaCO}_3$  je 91,5% a  $\text{SiO}_2$  je v tomto typu vápenců zastoupen z 2,8%.



Mapa č. 2b. Pohled na lom Čeřinka, (zdroj: mapy.cz, 2012)





Mapa č. 3. Geologická mapa lomu Čerínka, (zdroj: geology.cz, 2010)

Celkový náhled informační tabule je v příloze č. 11.

Vysvětlivky (zdroj: geology.cz, 2012):

*Biodetritické a organogenní vápence, biomikritové až mikritické hlíznaté vápence*

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *devon*, oddělení: *devon spodní*, stupeň: *prag*, *ems*, souvrství: *pražské*, horniny: *vápenec*, typ hornin: *sediment zpevněný*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *středočeská oblast (bohemikum)*, region: *Barrandien*, jednotka: *paleozoikum Barrandienu*, subjednotka: *pražská pánev*

*Biodetritické vápence, mikritické vápence s vložkami břidlic, dolomitické vápence, místy s rohovci*

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *devon*, oddělení: *devon spodní*, stupeň: *lochkov*, *prag*, souvrství: *lochkovské*, horniny: *vápenec*, *dolomitický vápenec*, *rohovec*, *břidlice*, typ hornin: *sediment zpevněný*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *středočeská oblast (bohemikum)*, region: *Barrandien*, jednotka: *paleozoikum Barrandienu*, subjednotka: *pražská pánev*

*Biosparitové vápence, mikritické vápence, vápnité břidlice, místy vulkanogenní příměs*

eratém: *paleozoikum*, útvar: *silur*, oddělení: *ludlow*, *přídolí*, souvrství: *kopaninské*, *požárské (přídolské)*, horniny: *vápenec*, *břidlice jílovitá*, *tufit*, typ hornin: *sediment zpevněný*, barva: *světle až tmavě šedá*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské*

*paleozoikum, oblast: střeđočeská oblast (bohemikum), region: Barrandien, jednotka: paleozoikum Barrandienu, subjednotka: pražská pánev.*

### **Řeporyjský vápenec**

Tento typ nepatří mezi nejkvalitnější vápence, které se v lomu Čeřinka nachází. Nachází se zde v nejmenších mocnostech, a to od 5 m až do 8 m. Vápence jsou díky přítomnosti oxidů železa zbarveny silně do červena. Oxidy železa nezbarvují pouze tento typ vápenců, ale zbarvení proniká i do dalších typů, které se v lomu nacházejí. Nepřilíš vysokou kvalitu tohoto vápence dokládá i chemické složení, obsahuje totiž 86,6% CaCO<sub>3</sub> a 6,7% SiO<sub>2</sub>.

### **Koněpruský vápenec**

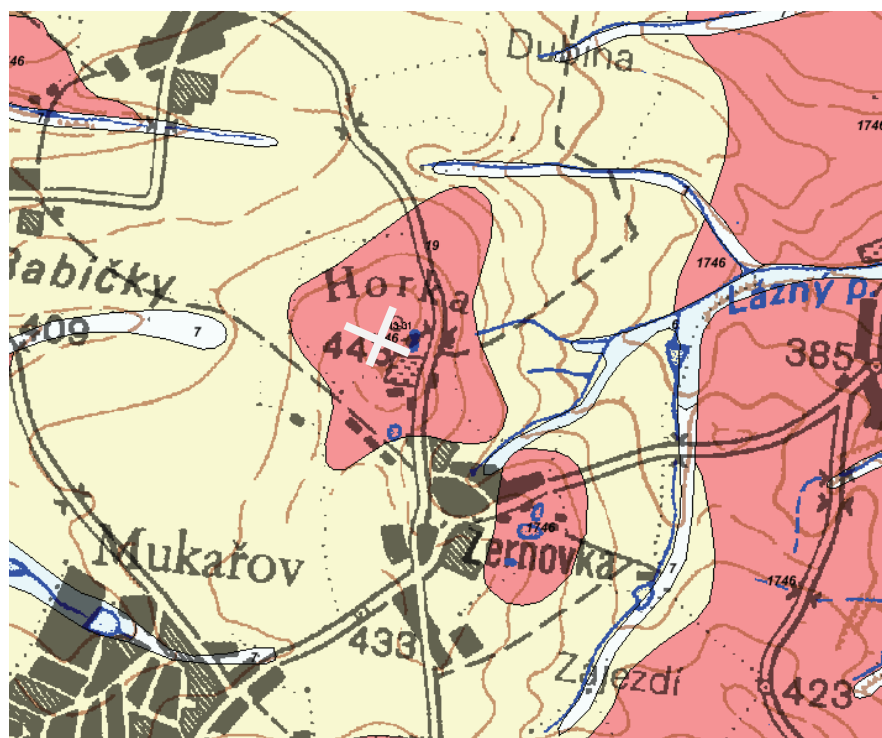
Tento vápenec se nenachází pouze v koněpruských lomech a v oblasti kolem Koněprus, jak jeho název napovídá, ale jeho vrstvy můžeme najít právě i v lomu Čeřinka. Koněpruský vápenec je biodetritický a je často hrubě zrnitý. Charakteristická barva tohoto vápence je od bílé přes světle šedou až po šedou. Mocnost vrstev koněpruského vápence se pohybuje v rozmezí od 11 m do 30 m. Oproti například řeporyjskému vápenci je koněpruský vápenec zároveň spolu se sliveneckým vápencem vysoce kvalitní. Obsahuje největší podíl CaCO<sub>3</sub>, a to 94,7%. Naopak obsah SiO<sub>2</sub> je 1,1%.

### **Porfyrická žula říčanská**

Tento typ žuly se vyskytuje jihovýchodním směrem od města Říčany, u obce Žernovka, *mapa č. 4*. Lom, kde se říčanská žula těží, je v soukromém vlastnictví a těžba zde probíhá už od nepaměti. Toto je na první pohled patrné a lom nedokáže plnit nároky velkých stavebních firem. Označení porfyrická žula znamená, že obsahuje velké krystaly, v tomto případě živce. Geologii oblasti dokládá *mapa č. 5*. Barva této žuly je narůžovělá a můžeme ji označit jako hrubozrnnou až velkozrnnou. Lom spadá do oblasti střeđočeského plutonu, která je vyvřelými horninami charakteristická. Zdejší žula se používá ke stavebním účelům a velmi dobře se hodí jako dekorační kámen.



Mapa č. 4. Pohled na lom Žernovka, (zdroj: mapy.cz, 2012)



Mapa č. 5. Geologická mapa lomu Žernovka, (zdroj: geology.cz, 2012)

Vysvětlivky (zdroj: geology.cz, 2012):

**granit (říčanský typ)**

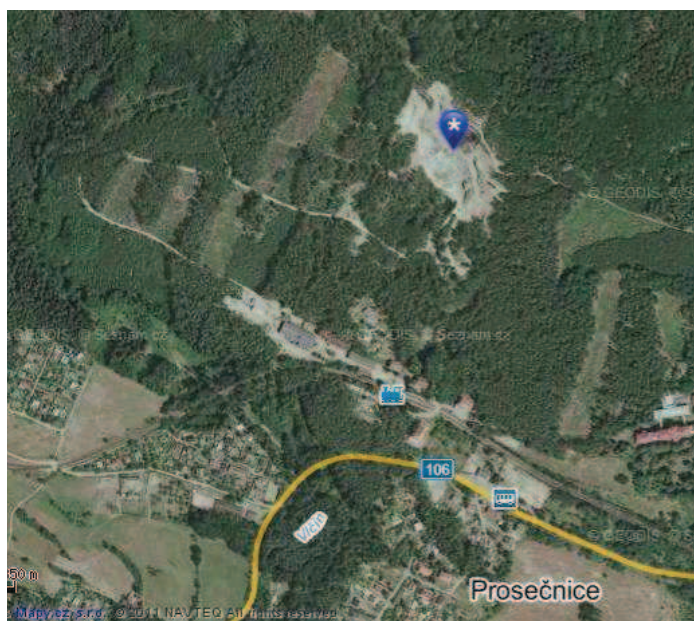
Eratém: *paleozoikum*, útvar: *karbon, perm*, horniny: *granit*, typ hornin: *magmatit hlubinný*, mineralogické složení: *biotit*, poznámka: *typ Říčany, nevýrazně porfyrický*,



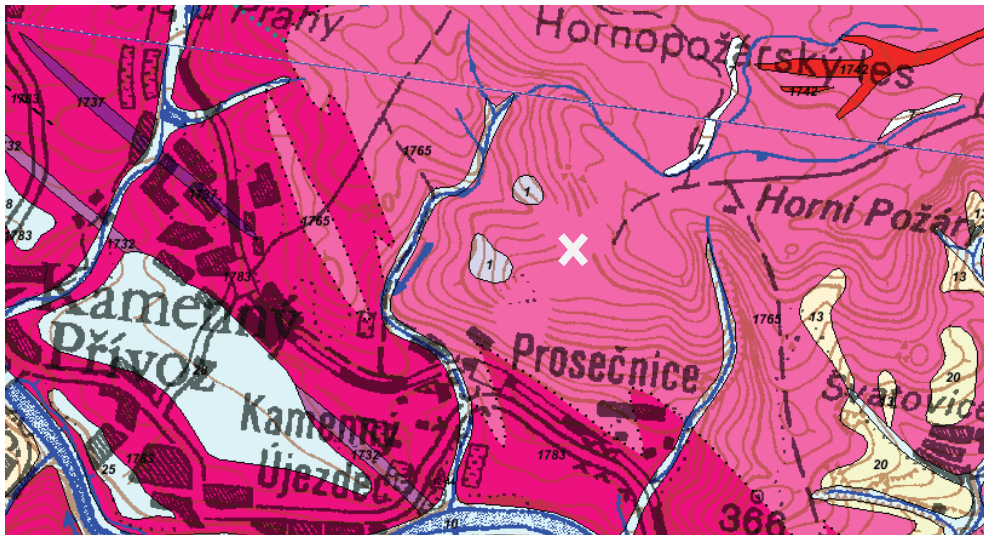
soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *moldanubická oblast (moldanubikum)*, region: *magmatity v moldanubiku*, jednotka: *středočeský pluton*, subjednotka: *říčanská skupina*.

### **Biotitický granodiorit**

Tato žula se těží v lomu Požáry jižně od Jílového u Prahy, geografickou polohu dokládá *mapa č. 6*. Název biotitický granodiorit odpovídá žule, ve které je velký podíl tmavé slídy – biotitu. Granodiorit znamená, že v hornině převažuje plagioklas, tedy sodno-vápenatý živec, prostoupen amfibolickým dioritem. Místní název této žuly je požárská žula, podle názvu vesnice, kde se těží. Jde o horninu středně zrnitou až jemně zrnitou a barva této horniny je šedomodrá. Geologické podloží dokumentuje *mapa č. 7*. Další vlastností této horniny je její velká tvrdost, zároveň dlouhá trvanlivost a také výborná leštitelnost. Tento kámen se používá na dlažbu, pomníky, obruby a dlažební kostky. Lom spadá do oblasti středočeského plutonu



Mapa. č. 6. Pohled na lom Požáry, (zdroj: mapy.cz, 2012)



Mapa. č 7. Geologická mapa lomu Požáry, (zdroj: geology.cz, 2012)

Vysvětlivky (zdroj: geology.cz, 2012):

**granodiorit (požárský typ)**

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *karbon, perm*, horniny: *granodiorit*, typ hornin: *magmatit hlubinný*, mineralogické složení: *biotit + amfibol*, poznámka: *typ Požáry*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *moldanubická oblast (moldanubikum)*, region: *magmatity v moldanubiku*, jednotka: *středočeský pluton*, subjednotka: *sázavská skupina*.

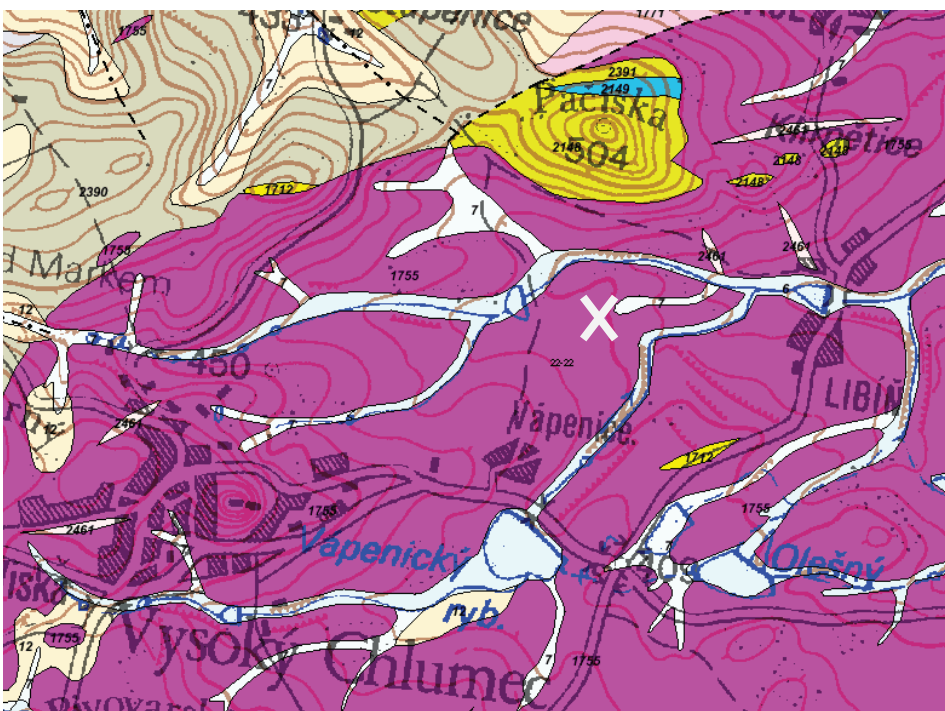
**Porfyrický granodiorit**

Odborný název porfyrický granodiorit znamená, že hornina má velké vyrostlice živce. Pochází z lomu Vápenice, který leží nedaleko Sedlčan. Geografickou polohu lomu dokládá *mapa. č. 8*. Místní název této horniny je sedlčanská žula. Lom se nachází v oblasti středočeského plutonu. Horninu lze charakterizovat jako středně zrnitou až slabě porfyrickou a barva této horniny je modrá. Geologické podloží lomu blíže dokládá *mapa č. 9*. Hornina je velmi tvrdá a trvanlivá. Leštitelnost této žuly je špatná. Kámen se používá na stavební účely, na dlažbu, schody, obrubníky, šterk, ale i na kuchyňské a koupelnové desky a na barové stolky. Také se může kámen využít v zahradní architektuře.





Mapa č. 8. Pohled na lom Vápenice, (zdroj: mapy.cz, 2012)



Mapa č. 9. Geologická mapa lomu Vápenice, (zdroj: geology.cz, 2012)

Vysvětlivky (zdroj: geology.cz, 2012):

**granit až granodiorit (sedlčanský typ)**

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *karbon, perm*, horniny: *granit, granodiorit*, typ hornin: *magmatit hlubinný*, mineralogické složení: *biotit + amfibol*, zrnitost: *středně zrnitá*, poznámka: *typ Sedlčany*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské*

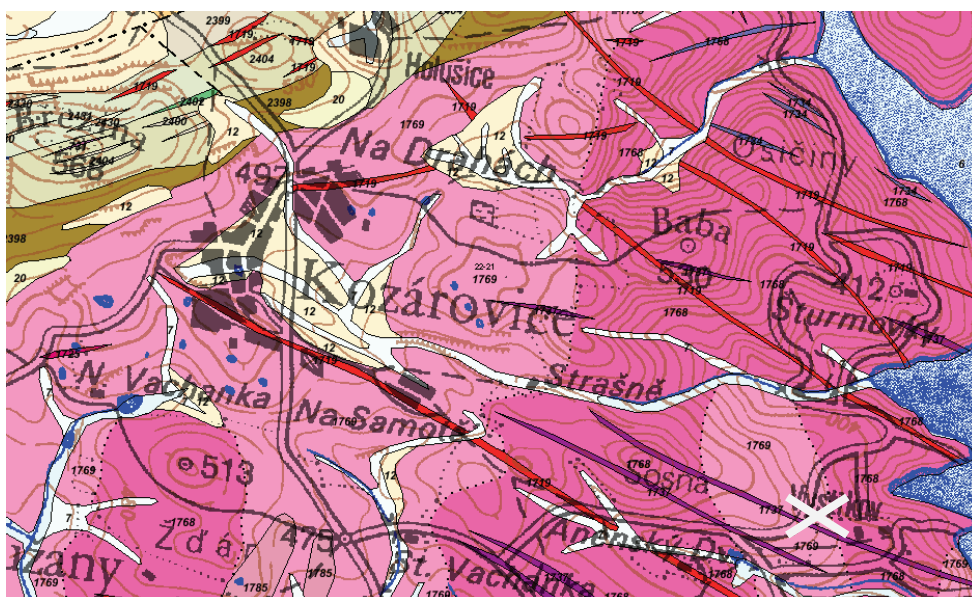
*paleozoikum, oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), region: magmatity v moldanubiku, jednotka: střeodočeský pluton, subjednotka: skupina Čertova břemena.*

### **Biotiticko – amfibolický granodiorit**

Tento typ horniny se vyskytuje ve Střeodočeském kraji, na kraji obce Kozárovice, geografickou polohu lomu dokládá *mapa č. 10*. Oblast se nachází ve střeodočeském plutonu. Odborný název horniny je biotiticko-amfibolický granodiorit, což napovídá, že se v hornině vyskytuje větší množství tmavé slídy (biotitu) a dalšího minerálu - amfibolu. Místní název horniny je kozárovická žula. Barva této horniny je šedomodrá. Velikost zrna je 3 mm. Geologické podloží dokumentuje *mapa č. 11*. Použití tohoto kamene je různé, a to např. na žulové bloky, dlažební kostky i dekorační účely.



Mapa č. 10. Pohled na lom Kozárovice, (zdroj: mapy.cz, 2012)



Mapa č. 11. Geologická mapa lomu Kozárovice, (zdroj: geology.cz, 2012)



Vysvětlivky (zdroj: geology.cz, 2012):

**amfibol-biotitický granit, biotit-amfibolický granodiorit (kozárovický typ)**

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *karbon, perm*, horniny: *granit, granodiorit*, typ hornin: *magmatit hlubinný*, mineralogické složení: *amfibol, biotit*, poznámka: *typ Kozárovice, petrografické přechody*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *moldanubická oblast (moldanubikum)*, region: *magmatity v moldanubiku*, jednotka: *středočeský pluton*, subjednotka: *blatenská skupina*.

### **Amfibol – biotitický granodiorit**

Amfibol – biotitický granodiorit se nachází např. v lomu Hudčice. Hudčice je vesnice, ležící jižním směrem od města Březnice. Geografickou polohu lomu dokládá *mapa č. 12*. Z názvu horniny je patrné, že převládá amfibol a dalším výrazným minerálem je tmavá slída neboli biotit. Místní název horniny je blatenská žula. Barva horniny je šedavá a velikost zrna je okolo 3 mm. Geologické podloží lomu dokládá *mapa č. 13*. Hornina se využívá ve více stavebních odvětvích, a to na obklady a dlažby, na schody a parapety, na různé interiérové a exteriérové doplňky, např. na barové pulty, konferenční stolky, květináče, fontány, kašny nebo i pečící kameny.



Mapa č. 12. Pohled na lom Hudčice, (zdroj: mapy.cz, 2012)

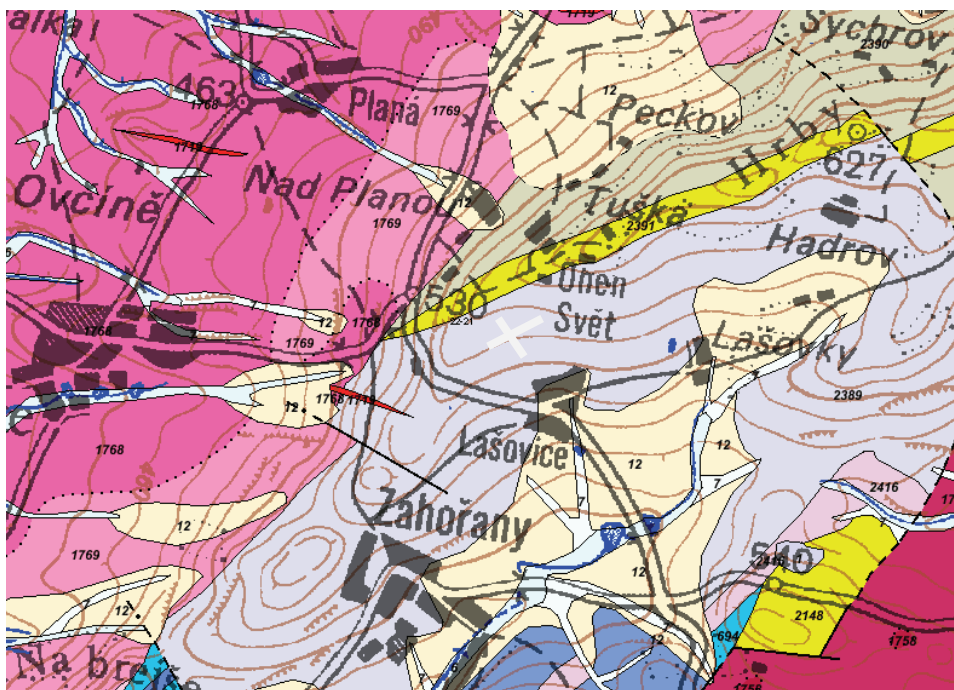




Mapa č. 14. Pohled na lom Lašovice, (zdroj: mapy.cz, 2012)

### Rohovce

Rohovce jsou horniny, které se vyskytují v lomu Čeřinka, kde se však netěží. Těží se v lomu Lašovice. Rohovce vyskytující se v lomu Čeřinka, jsou horniny sedimentárního, mořského původu. Mají tmavě šedou barvu a velikost zrna je velmi malá. Rohovce z lomu Lašovice se nachází v středočeském plutonickém komplexu a vznikly kontaktní metamorfózou. Geologické podloží lomu Lašovice dokládá *mapa č. 15*. Hornina je černošedá a pro její vznik zde byla důležitá vysoká teplota, další důležitý činitel metamorfózy - tlak - zde byl pouze nízký.



Mapa č. 15. Geologická mapa lomu Lašovice, (zdroj: geology.cz, 2012)



Vysvětlivky (geology.cz, 2012):

*cordieritické rohovce*

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *ordovik*, souvrství: *radešínské, krašovické*, horniny: *rohovec*, typ hornin: *metamorfit*, mineralogické složení: *cordierit*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *středočeská oblast (bohemikum)*, region: *ostrovní zóna středočeského plutonu*, jednotka: *sedlčansko-krásnohorský ostrov*

*kvarcit*

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *ordovik*, souvrství: *krašovické*, horniny: *kvarcit*, typ hornin: *metamorfit*, barva: *světle šedá a žlutavá*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *středočeská oblast (bohemikum)*, region: *ostrovní zóna středočeského plutonu*, jednotka: *sedlčansko-krásnohorský ostrov*

*metaprachovce, metadroby, erlany*

Eratém: *paleozoikum*, útvar: *ordovik*, souvrství: *krašovické*, horniny: *metaprachovec, metadroba, erlan*, typ hornin: *metamorfit*, barva: *šedá*, poznámka: *střídání poloh*, soustava: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, oblast: *středočeská oblast (bohemikum)*, region: *ostrovní zóna středočeského plutonu*, jednotka: *sedlčansko-krásnohorský ostrov*.

#### **4.4. Geologická exkurze do zájmové lokality**

##### **4.4.1. Úvod**

Tato práce se zabývá geologickou exkurzí do oblasti Barrandienu, přesněji do obce Kozolupy, ve které bude navštívena geologická expozice. Exkurze se orientuje na žáky nižšího gymnázia a základní školy a nepředpokládá velké předešlé znalosti v daném oboru. Cílem exkurze je podat žákům přehled o oblasti, seznámit je např. s pojmy Barrandien, Český kras, trilobit a dalšími. Exkurze nemá za úkol žáky z jejich znalostí zkoušet, má naopak přilákat svými možnostmi a dosud neprobádanými pojmy. Má podnítit v žácích zájem a chuť ke studiu dané lokality. Zároveň by měla žákům rozšířit jejich okruh zájmů a přivést je na myšlenku, že kámen, který se těží v okolních lomech, není jen stavební materiál, ale zároveň vzhledově hezká hornina, která má daleko větší využití. Žáci by si též měli uvědomit, že každý z lomů má svou cennou historii a že dobývání kamene nebylo vždy „tak jednoduché“ jako dnes.

##### **4.4.2. Příprava geologické exkurze**

Před realizací exkurze je třeba, aby se na ni učitel dobře a odborně připravil. Zároveň musí na exkurzi připravit i žáky. Přípravě učitele a žáků jsou věnovány následující odstavce.

##### **Příprava učitele**

Učitel musí být dostatečně seznámen s regionem, ve kterém se daná exkurze uskuteční. Pro přípravu učitele jsou podrobně rozepsány informace týkající se historie regionu (ať už v kratším nebo delším časovém úseku), podloží a informace nejen geologického charakteru, viz kapitola Přírodní podmínky expozice. Učitel musí znát danou geologickou expozici a zároveň musí být seznámen s možnostmi návštěvy dalších geologicky významných cílů. Ty jsou také dále podrobně rozepsány. Jedná se o lomy Velká a Malá Amerika, Trestanecký lom a činný lom Čeřinka.

Dalším důležitým bodem pro přípravu učitele je bezpečnost celé geologické exkurze. Žáci musí být předem poučeni, jak se na daných lokalitách chovat, jaké potřeby k vykonání např. samostatné práce jsou nutné, jaké oblečení a peněžní obnos si mají na exkurzi připravit.

Doprava na místo je zamýšlená autobusem hromadné dopravy, který jezdí pravidelně. Může se ale stát, že žáci budou muset přestupovat nebo čekat delší dobu na autobus. Proto je vhodné si přesné spojení zjistit předem. Čas, za který je možno celou exkurzi i

s geologickou expozicí projít, je odhadován na 3 - 4 hodiny, zároveň je ale nutné k tomuto času připočíst i čas na přepravu, který je odhadován ze Zličína dohromady na 1,5 hodiny.

### **Příprava žáků**

Žáci musí být dostatečně včas zpraveni o konání exkurze, aby se mohli připravit a aby mohli o této exkurzi informovat rodiče. Rodičům musí být sděleno, v kolik hodin je sraz a předpokládaný návrat. Nutné je vybavení na pobyt venku: batoh, pláštěnka, vhodná obuv do terénu, dostatek vody, vydatná svačina a kladívko. Finanční náklady tvoří pouze jízdenka ze Zličína na Mořinu a z Kozolup na Zličín (max. 50 Kč; záleží na věku žáků). Žáci musí být upozorněni, kam daný den pojedou a v kolik hodin se musí ráno ve škole sejít. Varianta srazu mimo školu je nepřipustná. Vědomostní příprava žáků není třeba, veškeré informace se žáci dozvědí na místě.

### **4.4.3. Vlastní exkurze**

#### **Trasa exkurze**

Začátek exkurze je plánován nad obcí Mořina, na zastávce autobusu Mořina, odb. lom, kam můžou žáci s učiteli dojet ze zastávky metra Zličín. Kolem lomu Velká Amerika vede žlutá turistická trasa. Místy zde již lze lom pozorovat, ale krásný výhled se naskytne na druhé straně lomu. Tam (tedy na opačném konci Velké Ameriky než na místě výstupu z autobusu) by měly být řečeny všechny potřebné informace týkající se exkurze jako celku. Učitel uvede žáky do problematiky zájmového regionu a zároveň rozdá pracovní listy, které žáci během exkurze vypracují. Při této části exkurze bude také žákům sdělena historie lomů a těžby v tomto kraji vůbec. Dostatečný prostor by žáci měli mít během celé exkurze i na pozorování flóry a fauny v okolí lomu. Podle věku žáků ve skupině a jejich fyzických možností by se z lomu Velká Amerika mělo pokračovat pěšky směrem k lomu Malá Amerika. V opačném případě by žáci spolu s učiteli přešli do obce Kozolupy, kde je plánována geologická expozice. Exkurze směrem na Malou Ameriku vede přes Trestanecký lom. Jeho název je výmluvný, jelikož zde mezi lety 1949 až 1953 pracovali političtí vězni. Odtud pokračuje exkurze dále po žluté směrem na Malou Ameriku. Učitel musí počítat s tím, že přechod mezi lomy vede po kraji pole, po louce a lesem. Je nutné trasu předem projít, protože konkrétní exkurze není značena turistickými značkami. Na konci louky následuje lesní cesta, kterou se dojde až k Malé Americe. Odtud pokračuje trasa stejnou cestou zpátky až na kraj lesa, odtud přes lomovou silnici a loukou nad ní až k okraji lomu Čeřinka. Zde je na kraji v bezpečné vzdálenosti od lomu nahrnuta zemina a

svrchní vrstvy lomového kamene. Jelikož je zde možno potkat profesionální hledače zkamenělin, vyzkouší si i žáci najít také vlastní zkamenělinu. Učitel musí žáky dobře instruovat o zacházení s kladívkem. Méně zruční žáci (např. žáci s mentální retardací) by měli mít možnost si práci s kladívkem pouze v dohledu učitele vyzkoušet, ale doporučeno je pouze pozorování kamenů očima. Tato aktivita by měla u žáků rozvíjet zručnost a podpořit jejich zájem. Poté by následovala cesta zpět do Kozolup, nejlépe po loučkách lemujících silnici. V Kozolupech na návsi by byla exkurze završena prohlídkou geologické expozice. V této expozici by měli žáci možnost porovnat si jednotlivé horniny, nastudovat si jejich vznik a jejich výskyt. V kameništi expozice by měli žáci možnost určit jednotlivé horniny, pro kontrolu je mohou porovnat s vystavenými exponáty. Na tomto místě, v expozici, by měla exkurze skončit. Žáci i s učitelem mohou samozřejmě využít veřejnou autobusovou dopravu pro cestu zpátky do Prahy nebo jiných míst.

Jako odlehčující téma, které je možné při exkurzi použít, lze jmenovat pověst o Hagenovi. Bez této pověsti by lomy Velké Ameriky nebyly určitě tak lákavé.

### **Pověst o Hagenovi**

S pozoruhodnou přírodou Českého krasu, jeskynních systémů, štol a šachet je spojeno mnoho báchorek a pověstí. Tradují se po léta a ožívají s každým nevysvětlitelným počinem. Jednou z nejúspěšnějších je pověst o Hagenovi. Ke konci druhé světové války sílil partyzánský odboj, jednoho dne zavlála na hradě Karlštejn česká vlajka a tři vysílení němečtí vojáci už neměli kde hledat útočiště. Museli se rychle schovat před partyzány, kteří stále prohledávali okolní lesy. Nebyli však úspěšní a jeden z vojáků byl zastřelen. Zbývající dva se schovali do lomu Amerika, partyzáni je ale stále pronásledovali. Jeden z vojáků odhodil ruční granát, což způsobilo zával a zasypaní vojáka, který granát odhodil. Hans Hagen zůstal sám a byl tak zaživa pohřben. Jeho jméno ovšem žije stále dál. Říká se, že se zde na Americe také ukrýval vrah, který chodil převlečen za Hanse Hageny, okrádal poutníky o jídlo, strašil a zabíjel. Kolik pravdy na těchto pověstech je, musí uvážít každý sám (Lahoda, Šíla, 1998).

#### **4.4.4. Samostatná práce žáků**

##### **a) Praktické úkoly**

1. Při návštěvě lomů si pozorně prohlédni stěny lomů a kameny, po kterých chodíš. Napiš si jednotlivé barvy, které se v lomech střídají. Poté si v geologické expozici dobře prohlédni vystavené exponáty, poznamenej si ke každé hornině nejdůležitější poznámky. Podle svých poznámek z lomů a informačních popisek urči zhlédnuté horniny v lomech.

2. Pokus se v nejbližším okolí lomu Velké Ameriky, případně i Malé Ameriky, nalézt vzorek kalcitu. Jak jistě víš, kalcit je minerál, který je základním nerostem vytvářejícím horninu vápenec. Napiš také chemický vzorec kalcitu.
3. V lokalitě tomu určené si vyndej z batohu kladívko a rozbij nějakou z nalezených hornin. Na čisté ploše horniny poté popiš jak jsou uspořádány vrstvy. Zároveň zkoušej rozbíjet horniny tak, abys případně nepoškodil zkamenělinu uvnitř horniny. Určitě se ti podaří nějakou najít.
4. Během exkurze se pořádně dívej kolem sebe a uvidíš rozkvétající jarní byliny. Vyber si cca pět z nich a nakresli je do pracovního listu. Pokus se je určit a popsat jednotlivé části rostlinky. Byliny netrhej, z velké části procházíš chráněnou lokalitou a trhat byliny je zde zakázané.
5. Během cesty okolo Velké Ameriky potkáš spoustu turistů, zeptej se jednoho z nich, za jakým účelem přijel na Velkou Ameriku a jestli o tomto lomu ví něco bližšího.
6. Během exkurze se pořádně dívej kolem sebe a pečlivě zaznamenávej, jaké živočichy jsi potkal. Vyber si 5 z nich, urči je a zpracuj k nim doma krátké informace spolu s obrázkem.

b) Teoretické úkoly:

1. V úvodu o lokalitě Českého krasu bylo řečeno, že se zde vyskytují netopýři. Kam bys do terénu, kterým procházíme nebo který vidíme, umístil netopýra?
2. Odhadni, jak je hluboký lom Velká Amerika, a urči, kolik má pater.
3. V geologické expozici jsi viděl ukázky různých vápenců, jmenuj alespoň tři využití, které vápenec má.
4. Barrandien se rozkládá přibližně mezi \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_. A je pojmenován po \_\_\_\_\_, který se významně zasloužil o prozkoumání celé oblasti a žil v \_\_\_\_\_ století.
5. Obec Kozolupy a zároveň s ní i celá geologická expozice leží na hranici CHKO \_\_\_\_\_.
6. Na utváření této CHKO má významný podíl řeka \_\_\_\_\_, která zde také vytvořila hluboké kaňonovité údolí.
7. Jako pozůstatek moře dodnes můžeme nacházet různé fosilie, nejznámější z nich jsou \_\_\_\_\_, které se v této oblasti v hojném počtu ještě stále vyskytují.
8. Jednou z nejznámějších štol Velké Ameriky je \_\_\_\_\_. Je pojmenovaná podle německého \_\_\_\_\_, který se v podzemních systémech Amerik ukrýval.
9. Srovnej do správného pořadí:



vlastní expedice a doprava hotových výrobků  
nabití trhaviny do vývrtů a provedení odpalu  
navrtání soustavy otvorů pro uložení trhaviny  
doprava z lomu  
skladování před expedicí  
úprava odpáleného kamene na potřebnou velikost a jeho třídění na odbytové frakce

10. Zaškrtni, co neplatí:

- a) Těžba kamene začala být aktuální už v dobách kněžny Libuše.
- b) Teplé a suchomilné submediterání druhy jsou tedy schopné přežít na těchto skloněných svazích díky dvěma skutečnostem, a to velké intenzitě dopadu slunečního záření a zároveň díky malé vrstvě půdy, která neustále sklouzává po nakloněném svahu.
- c) Typickými obyvateli krasu jsou jezevec lesní, kuna skalní a prase divoké.
- d) V siluru došlo k celkovému oteplení, díky tomu roztávaly ledovce, zdvihala se mořská hladina a začalo ukládání černých graptolitových břidlic.

11. Které období prvohor chybí? Které naopak přebývá?

kambrium křída silur devon trias perm

### **Soutěž!**

1. Napiš co nejvěrohodnější příběh, který se váže k prostorám lomů Amerik, snaž se zároveň zahrnout co nejvíce věcných informací, které ses na dnešní exkurzi dozvěděl, nejlepší bude odměněn!
2. Nejlépe vypracovaný pracovní list s nákresy rostlin, s popsányými minerály a horninami a s vypracovanými informacemi o živočišných bude náležitě odměněn!

#### **4.4.5. Vyhodnocení samostatné práce a ověření získaných znalostí**

Vyhodnocení pracovních listů a soutěží by mělo učitelé podat dostatečný důkaz o tom, jak byli žáci pozorní při exkurzi a pečliví při zpracovávání úkolů. Učitel musí sám uvážit, do jaké míry se exkurze povedla a jaké znalosti by bylo třeba ještě doplnit. Nicméně jako další možnost zjištění získaných znalostí se nabízí např. esej na téma „Lom jako obživa, lom zatěžující životní prostředí“.

#### **4.4.6. Závěr**

Žáci získali během geologické exkurze znalosti a vědomosti, které se daly ihned během průběhu exkurze použít. Žáci také měli možnost samostatně pracovat a přijít na praktické věci sami, což lze považovat za velmi cenné, neboť takové zkušenosti si žáci zpravidla lépe pamatují. Předpokládá se, že na získané znalosti se bude v dalších hodinách navazovat a budou dále rozvíjeny.

## 5. Diskuze

V diplomové práci jsou různá témata vhodná k diskuzi. Jedná se hlavně o výběr kamenů do expozice. Jak jsem již nastínila v kapitole Metodika, byl výběr kamenů ztížen díky tomu, že jsem neměla k dispozici žádný celkový přehled lomů. Pokud bych našla v blízkosti expozice další vhodné horniny, určitě bych se nebránila jejich použití. Pro expozici doporučuji deset hornin, zároveň by expozice měla mít i kameniště. Místo pro kameniště by se jistě také dalo využít jako místo pro další horninu, s tímto místem je počítáno ve volném prostoru jednoho půlkruhu. V plánu expozice není kameniště popsáno právě kvůli možnosti volby.

Dalším velmi důležitým tématem je rozpočet celé expozice. Ten závisí na několika faktorech a je nutné ho brát pouze jako orientační. U pořizování hornin doufám, že cena bude co nejnižší, jelikož expozice může jednotlivým lomům nabídnout v podstatě reklamu. Kromě toho je největší finanční položkou doprava hornin do expozice. Pokud by bylo možné použít auto s nakladačem místních obyvatel, je i tak cena pohonných hmot a placených úseků silnic velmi vysoká, a tak je třeba opravdu počítat s cenou až 40 Kč/km.

Dále může být předmětem diskuze celé uspořádání expozice. Podle původní dohody se starostkou obce má expozice zabírat cca.  $\frac{1}{4}$  volné plochy vedle vodní nádrže. Kvůli tomuto požadavku byl tvar expozice v podstatě předem určen. Trojúhelníkový tvar informační tabule jsem zvolila proto, že poskytuje dostatečný prostor a nebudou se na něm nacházet prázdné plochy. Jednotlivé informační tabulky u každého exponátu jsou plánované ve výšce kamene a barevně odlišené podle typu horniny.

Posledním tématem, kterému se ve své práci věnuji jen okrajově, je prezentace expozice v okolí. Tuto část nerozvádím záměrně, jelikož jsem přesvědčena, že zhotovení expozice je nutným předpokladem její prezentace. Zhotovení expozice je v první řadě závislé na finančních možnostech obce.

## **6. Závěr**

Náplní diplomové práce je návrh venkovní geologické expozice v obci Kozolupy. To znamená, že je zajištěn výběr exponátů a jejich popis. Je vypracován plánec celého parku i detailní plánec expozice, nechybí ani text na informační tabule, který zahrnuje charakteristiku oblasti, kde se expozice má nacházet a zahrnuje i výčet turistických lokalit oblasti. V práci je zahrnuta i kapitola o rozdělení hornin podle jejich vzniku a nástin původu exponátů díky předložené mapce. Informační tabulka u hornin je zde v návrhu u jedné horniny. Práce se také zabývá pojmy jako geopark, geologické expozice nebo Barrandien. V práci nechybí ani rozpis předpokládaných nákladů na realizaci expozice.

## 7. Seznam literatury

### • Knihy

- Čermák J., Laňar M., Štefek V., 1994: Závěrečná zpráva Kozolupy Čeřinka. Praha.
- Hejtman B., 1948a: Soupis lomů ČSR, č. 25, okres Písek. Praha: Čs. svaz pro výzkum a zkoušení technicky důležitých látek a konstrukcí, Státní geologický ústav, 5 – 8 s.
- Hejtman B., 1948b: Žulové lomy okrsku Kozárovicko – Zálužanského, svazek 6, Praha: Státní geologický ústav ČSR, 37 s.
- Pellant C., 2005: Horniny a minerály. Praha: Euromedia Group, k.s. – Knižní klub, 30 – 39 s.
- Prokop R., 1989: Zkamenělý svět. Praha: Práce, vydavatelství a nakladatelství ROH, 25 – 41 s.
- Švecová M., Matějka D., 2007: Přírodopis 9 učebnice pro základní školy a gymnázia. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 56 - 58, 62 – 63, 76 – 77s.
- Vachtl J., 1933: Soupis lomů ČSR, č. 2, okres Sedlčany. Praha: Čs. svaz pro výzkum a zkoušení technicky důležitých látek a konstrukcí, Státní geologický ústav, 4 – 6 s.
- Vachtl J., 1934: Soupis lomů ČSR, č. 3, okres Jílové. Praha: Čs. svaz pro výzkum a zkoušení technicky důležitých látek a konstrukcí, Státní geologický ústav, 5 – 8 s.
- Vachtl J., 1935: Soupis lomů ČSR, č. 8, okres Příbram. Praha: Čs. svaz pro výzkum a zkoušení technicky důležitých látek a konstrukcí, Státní geologický ústav, 4 – 8 s.
- Vavřínová M., 1946: Soupis lomů ČSR, č. 16, okres Říčany. Praha: Čs. svaz pro výzkum a zkoušení technicky důležitých látek a konstrukcí, Státní geologický ústav, 5 – 7 s.

### • Brožury

- Jančaříková I., 2003: Geopark Barrandien.
- Krotíl K., Fryhauf M., Dezort M., 2001: 110. Výročí zahájení těžby Lomy Mořina 1891 – 2001. 11 – 20 s.
- Lahoda L., Šíla M., 1998: Pověsti Ameriky. Líbeznice: Skautské středisko „Willi Fromma“ Líbeznice a T.O. Stará voda, 6 s.



- **Internetové zdroje**

- betonsserver.cz: Kamenolom Lašovice (online). (cit. 23. 2. 2012): Dostupné z: [www.betonsserver.cz/kamenolomy-lasovice](http://www.betonsserver.cz/kamenolomy-lasovice).
- ceskykras.ochranaprirody.cz (online): Charakteristika oblasti. (cit. 10. 3. 2012). Dostupné z: <http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/cesky-kras/o-sprave-chko/>.
- cezula.cz: O společnosti, Reference, (online). (cit. 21. 2. 2012): Dostupné z: <http://cezula.cz/cs/o-nas>; <http://cezula.cz/cs/reference>
- cs.wikipedia.org (online): Velká Amerika. (cit. 15. 11. 2009). Dostupné z: [cs.wikipedia.org/wiki/Velk%C3%A1\\_Amerika](http://cs.wikipedia.org/wiki/Velk%C3%A1_Amerika).
- cs.wikipedia.org (online): Malá Amerika. (cit. 15. 11. 2009). Dostupné z: [cs.wikipedia.org/wiki/Mal%C3%A1\\_Amerika](http://cs.wikipedia.org/wiki/Mal%C3%A1_Amerika).
- cs.wikipedia.org (online): Skanzen. (cit. 10. 3. 2012). Dostupné z: [www.cs.wikipedia.org/wiki/Skanzen](http://www.cs.wikipedia.org/wiki/Skanzen).
- Český úřad zeměměřický a katastrální: nahlizenidokn.cuzk.cz (online). (cit. 19. 5. 2011). Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberBudovu.aspx?typ=Jednotka>.
- ekovychovalk.cz (online): CHKO Český kras. (cit. 7. 1. 2012). Dostupné z: <http://www.ekovychovalk.cz/cs/zajimavosti/chranene-krajinne-oblasti/chko-cesky-kras.html>.
- herlin-granit.com/cz: O společnosti, Výrobky (online). (cit. 22. 2. 2012): Dostupné z: <http://www.herlin-granit.com/cz/spolecnost>, <http://www.herlin-granit.com/cz/vyrobky>
- hudcice.tremsin.cz: Historie a současnost (online). (cit. 22. 2. 2012): Dostupné z: <http://hudcice.tremsin.cz/redakce/tisk.php?lanG=cs&clanek=28313&slozka=28225&>.
- jeskyne.cesky-kras.cz: Naučná stezka Zlatý kůň (online). (cit. 15. 3. 2012): Dostupné z: <http://jeskyne.cesky-kras.cz/okoli/naucna-stezka/>
- kameny.barrandien.org (online): Barrandienské kameny promonument Děti planety Země. (cit. 16. 1. 2010). Dostupné z: [www.kameny.barrandien.org](http://www.kameny.barrandien.org).

- kamen-hudcice.cz: Produkty (online). (cit. 22. 2. 2012): Dostupné z: <http://kamen-hudcice.cz/produkty/>.
- lomy – amerika.cz (online): Velká Amerika. (cit. 15. 11. 2009). Dostupné z: [lomyamerika.cz/view.php?navezclanku=velkaamerika&cislocclanku=2004012701](http://lomyamerika.cz/view.php?navezclanku=velkaamerika&cislocclanku=2004012701).
- mineralogiekb.estranky.cz (online): Mineralogie a další...Zkameněliny. (cit. 16. 1. 2010). Dostupné z: <http://www.mineralogiekb.estranky.cz/clanky/vznik-zkamenelin-.html>.
- muzeum-beroun.cz: Geopark Barrandien (online). cit. 15. 3. 2012): Dostupné z: [www.muzeum-beroun.cz/09/2010/geopark](http://www.muzeum-beroun.cz/09/2010/geopark).
- MŽP, 2007: Směrnice č. 6/2007, ochranaprirody.cz (online). (cit. 12. 3. 2012): Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/aopkcr/aopk-cr>.
- MŽP: Charta národních geoparků ČR, ochranaprirody.cz (online). (cit. 12. 3. 2012): Dostupné z: viz předchozí
- ochranaprirody.cz: European Geopark Network Applicant's Evaluation (online). (cit. 12. 3. 2012): Dostupné z: viz předchozí
- ochranaprirody.cz: Makedonská deklaráce (online). (cit. 12. 3. 2012): Dostupné z: viz předchozí
- ochranaprirody.cz: Geologické expozice v přírodě (online). (cit. 12. 3. 2012): Dostupné z: viz předchozí
- Občanské sdružení Evans: prazskestezky.cz (online): Naučná stezka povodím Botiče. (cit. 15.11. 2009). Dostupné z: [prazskestezky.cz/botic/obr/trilobit.gif](http://prazskestezky.cz/botic/obr/trilobit.gif).
- revuekamen.cz: Lom Žernovka (online). (cit. 21. 2. 2012): Dostupné z: [revuekamen.cz/lom%20zernovka.htm](http://revuekamen.cz/lom%20zernovka.htm).
- slovník-cizich-slov.abz.cz: Antiklinála (online). (cit. 15. 3. 2012): Dostupné z: [http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?typ\\_hledani=prefix&cizi\\_slovo=antiklin%E11a](http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?typ_hledani=prefix&cizi_slovo=antiklin%E11a).
- Společnost Barbora: solvayovylomy.cz (online): O nás, skanzen, exponáty, pro děti a mládež, náš vozový park, typy lokomotiv. (cit. 11. 3. 2012). Dostupné z : <http://solvayovylomy.cz/index.php?polozka=onas>  
<http://solvayovylomy.cz/index.php?polozka=skanzen>  
<http://solvayovylomy.cz/exponaty.php>  
<http://solvayovylomy.cz/index.php?polozka=prodetiamladez>  
<http://solvayovylomy.cz/uzke.php?u=nase>

<http://solvayovylomy.cz/uzke.php?u=typy>

- unesco.org: Geopark Members (online). (cit. 12. 3. 2012): Dostupné z: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/geoparks/members>.
- zernovka.info: O lomu a kamenu (online). (cit. 21. 2. 2012): Dostupné z: [www.zernovka.info](http://www.zernovka.info).
- zulapozary.cz: Profil společnosti, Naše nabídka (online). (cit. 21. 2. 2012): Dostupné z: <http://zulapozary.cz/pksprofil.html>  
<http://zulapozary.cz/pksproducts.html>

- **Ústní sdělení**

- Paní Mrázová, 5. 10. 2011
- Pan Procházka, 13. 4. 2012
- Pan Štach, 14. 4. 2012
- Truhlářství Němeček, 14. 4. 2012

- **Praktická pomoc**

- Bodlák, D., 2012
- Praveček, T., 2010

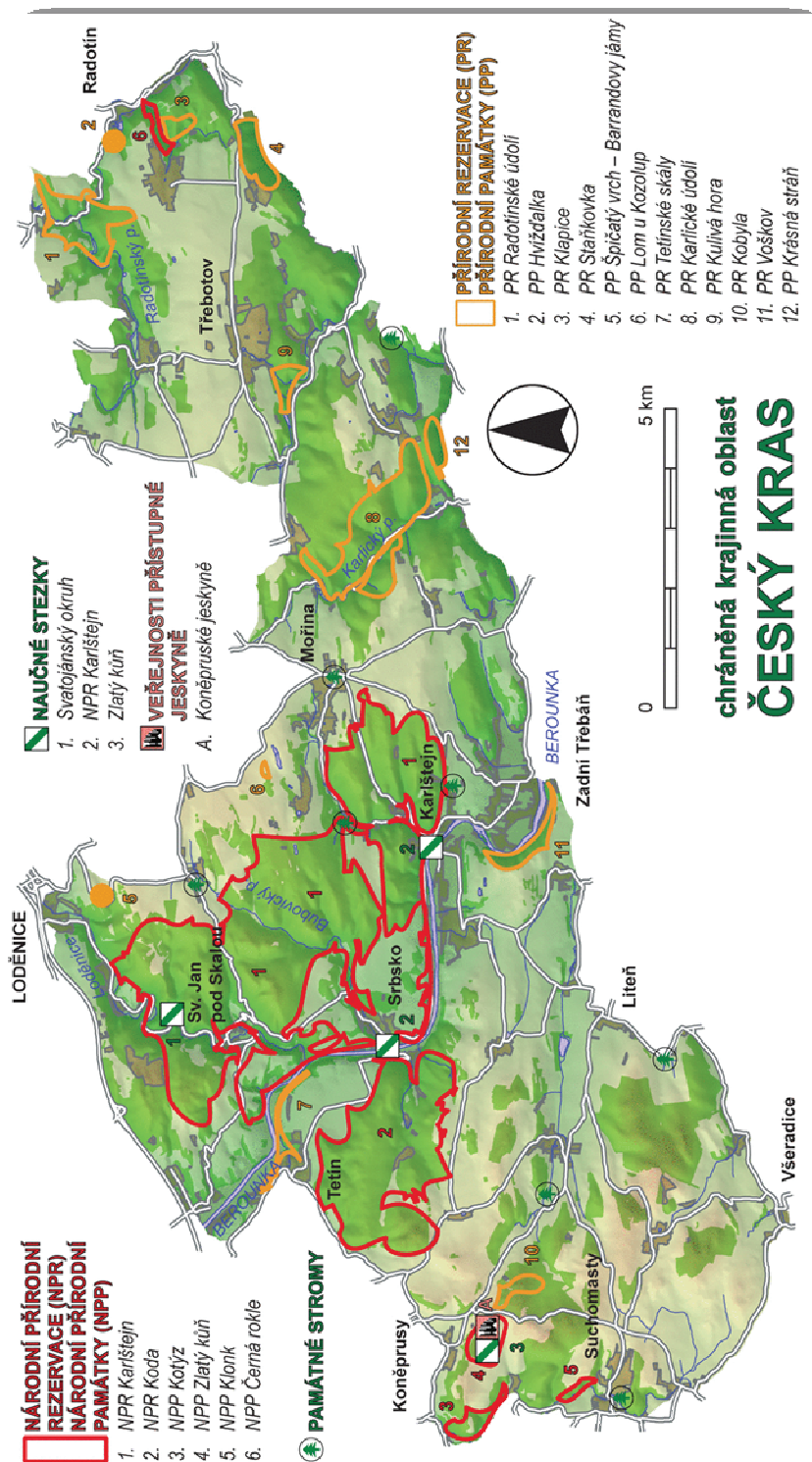
- **Mapy**

- *Mapa č. 1, Příloha č. 6*, [maps.google.cz](http://maps.google.cz), 5. 4. 2012.
- *Mapa č. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14*, [mapy.cz](http://mapy.cz), 5. 4. 2012.
- *Mapa č. 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15*, [geology.cz](http://geology.cz) měřítko 1:50 000 (a zmenšené v programu word), 5. 4. 2012

## **8. Seznam příloh:**

1. Příloha č. 1. Český kras
2. Příloha č. 2. Pohled na jednotlivé lomy
3. Příloha č. 3. Park Kozolupy
4. Příloha č. 4. Nákres expozice v parku
5. Příloha č. 5. Detailní tvar expozice
6. Příloha č. 6. Trasa dopravy exponátů do expozice
7. Příloha č. 7. Foto na informační tabuli – přírodní podmínky expozice
8. Příloha č. 8. Návrh informační tabule - přírodní podmínky expozice
9. Příloha č. 9. Návrh informační tabule – geneze hornin
10. Příloha č. 10. Návrh informační tabule – mapa s původem exponátů a fotografie lomů
11. Příloha č. 11. Návrh informační tabule – loděnický vápenec

# 1. Příloha č. 1. Český kras.



Mapa č. 2a. Český kras, (zdroj:ceskykras.cz, 2012)



## 2. Příloha č. 2. Pohled na jednotlivé lomy.



Foto č. 7. Lom Čeřinka, pohled z východní strany, (foto: autorka, 2012)



Foto č. 14. Lom Žernovka, pohled z jihozápadní strany, (foto: autorka, 2011)





Foto č. 16. Lom Požáry, pohled z jihozápadní strany, (foto: autorka, 2011)



Foto. č. 18. Lom Vápenice, pohled z jižní strany, (foto: autorka, 2011)





Foto. č. 20. Lom Kozárovice, pohled ze severní strany, (foto: autorka, 2011)



Foto č. 23. Lom Hudčice, pohled z jižní strany, (foto: autorka, 2011)



Foto č. 24. Lom Lašovice, pohled z jihovýchodní strany, (foto: autorka, 2011)



### 3. Příloha č. 3. Park Kozolupy.



Park Kozolupy, pohled na náves, (foto: autorka, 2011)



Park Kozolupy, pohled na místo pro expozici, (foto: autorka, 2011)





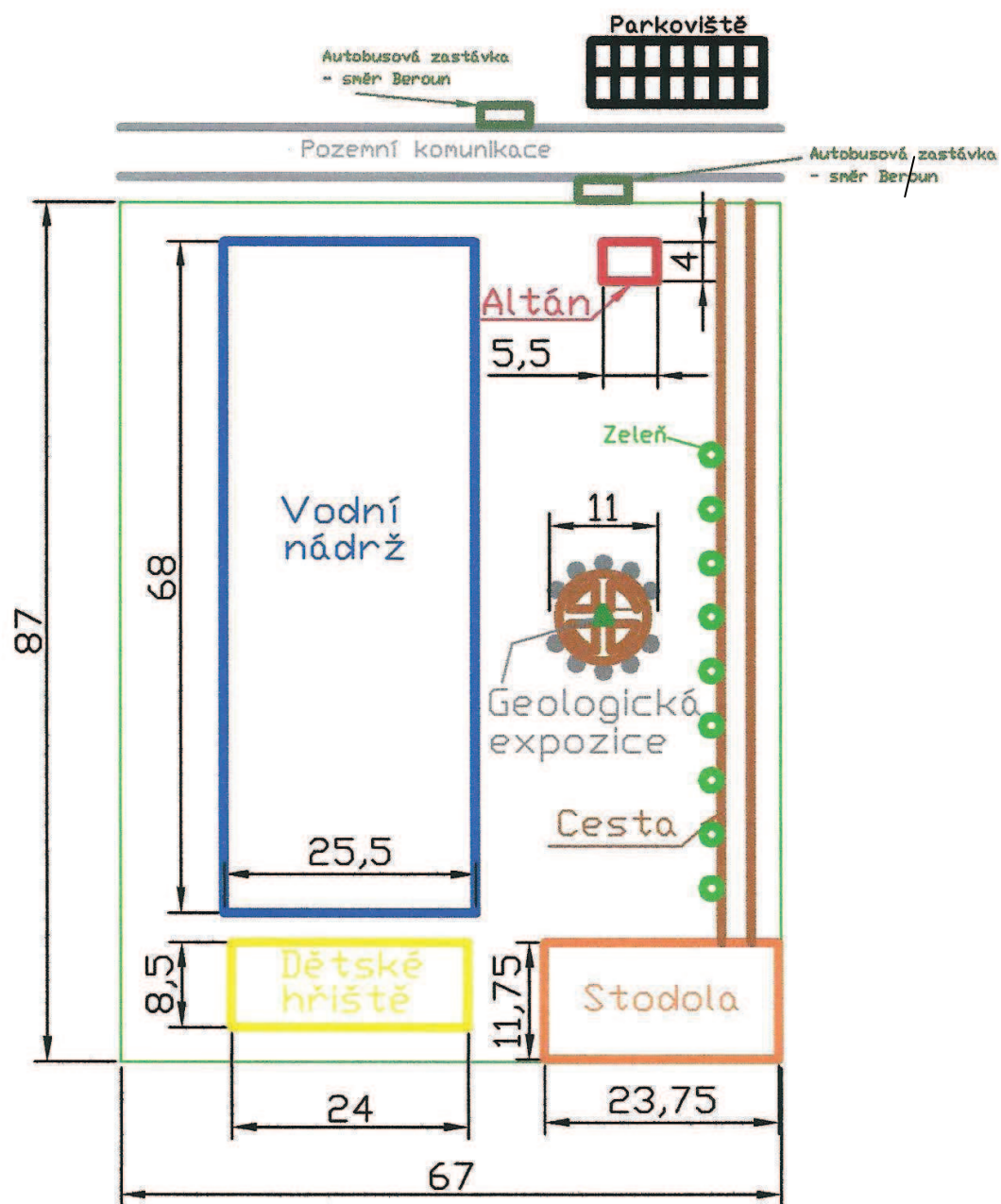
Park Kozolupy, pohled na místo pro expozici a dětské hřiště, (foto: autorka, 2011)



Park Kozolupy, pohled na místo pro expozici z návsi, (foto: autorka, 2011)

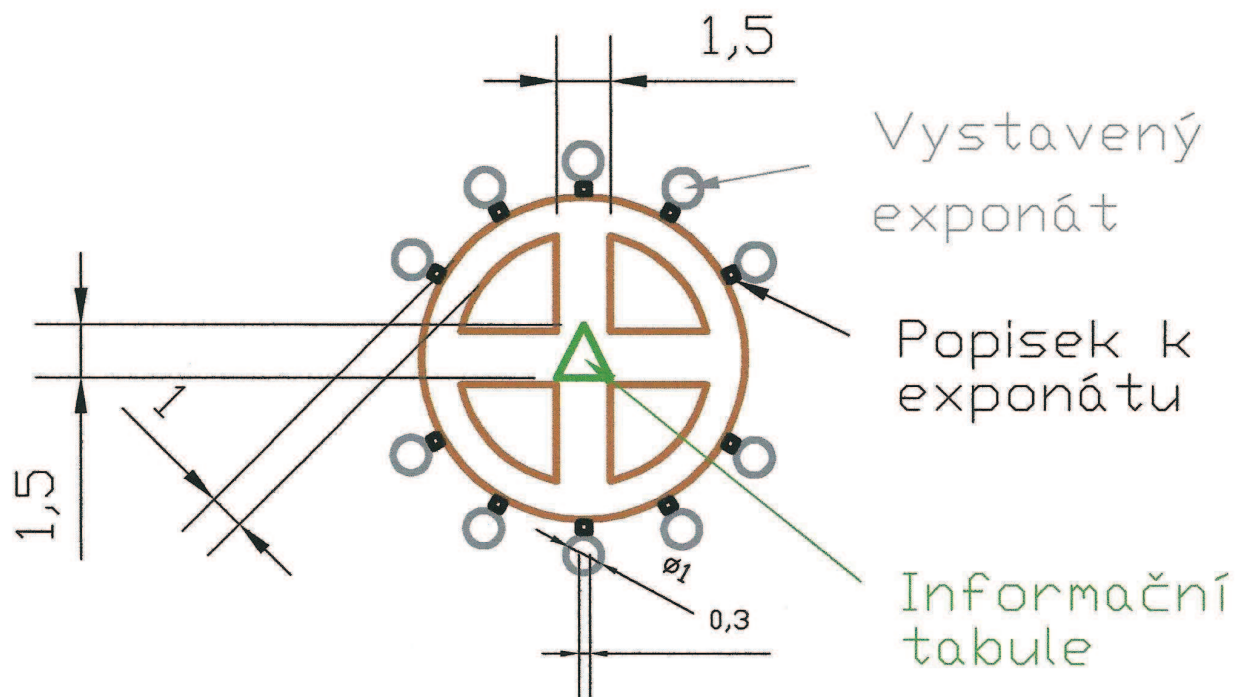
#### 4. Příloha č. 4. Náskres expozice v parku

(oprava: směr Praha)



Měřítko 1:500

## 5. Příloha č. 5. Detailní tvar expozice



Měřítko 1:250



## 6. Příloha č. 6. Trasa dopravy exponátů do expozice



(zdroj:mapy.cz, 2012)

A = I, expozice Kozolupy

B , lom Žernovka

C, lom Požáry

D, lom Vápenice

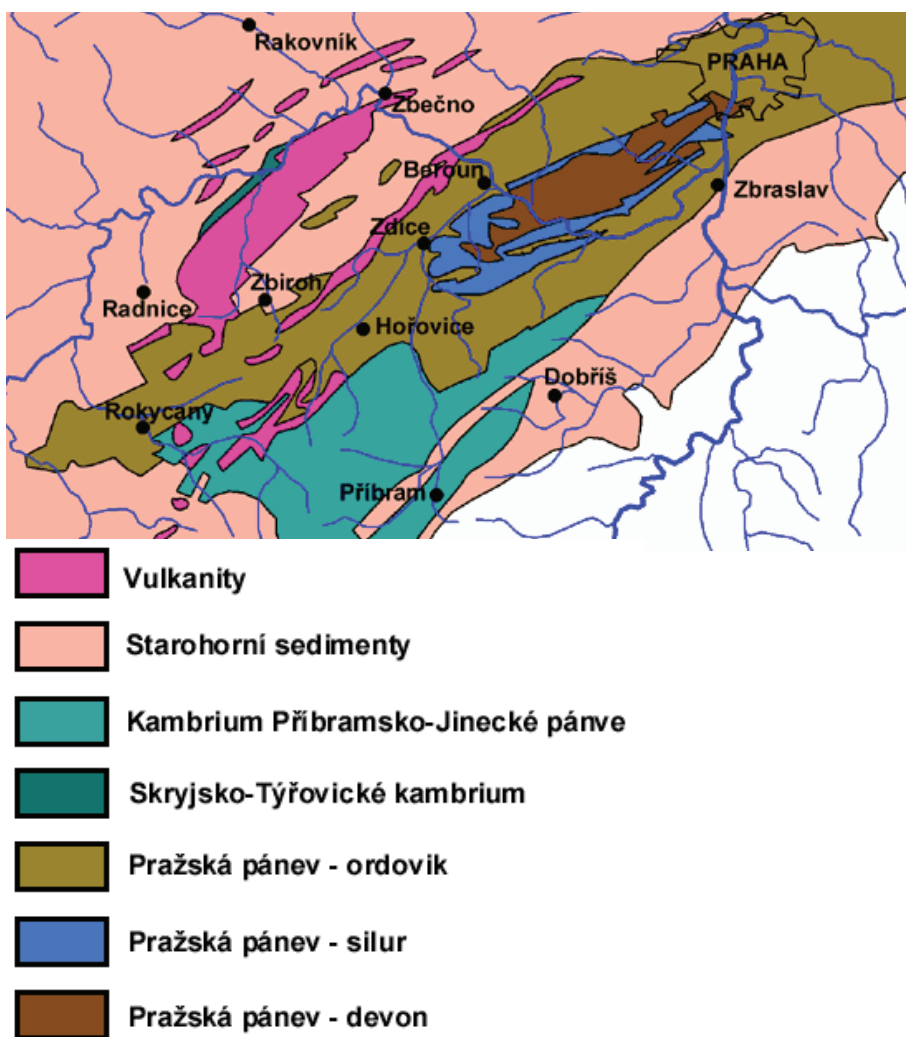
E, lom Lašovice

F, lom Kozárovce

G, lom Hudčice

H, lom Čerínka

## 7. Příloha č. 7. Foto na informační tabuli – přírodní podmínky expozice



Obr. č. 1b. Oblast Barrandienu, (zdroj: geologie-beroun.wz.cz/geologie.php, 2012)



Obr. č. 2b. Trilobit, (zdroj: trilobiti.estranky.cz, 2012)





Obr.č.4. Jaterník podléška, (foto: autorka)



Obr. č. 5. Plicník lékařský, (foto: autorka)



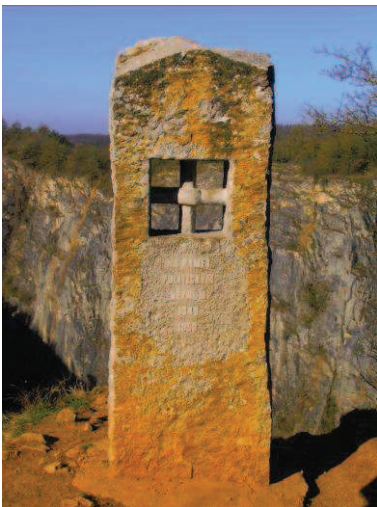
Obr. č. 3b. Podběl lékařský, (foto: autorka)



Obr. č. 6. Lom Velká Amerika, (foto: autorka)



Obr. č. 7. Trestanecý lom, (foto: autorka)



Obr. č. 8. Památník Trestaneckého lomu, (foto: autorka)





Obr. č. 9. Lom Malá Amerika, (foto: autorka)





## Příloha č. 9

- Horniny vyvěřelé

Tento typ hornin vzniká utužením z magmatu. Ze stavby hornin lze vidět, že mají všesměrné uspořádání. Pojmenování magma používáme pouze pod zemským povrchem, pokud je magma na zemském povrchu, nazýváme ho lávou. Z toho je tedy možné odvodit, že rozeznáváme dva typy vyvěřelých hornin, podle toho, kde utuhly. První typ jsou vyvěřeliny hlubinné.

### o Vyvěřeliny hlubinné

Vznikají utužením magmatu pod zemským povrchem a vytváří i masivní podpovrchové útvary. Jako příklad lze uvést batolity i žily. K těmto hlubinným vyvěřelým patří žula a gabro. Žula neboli granit je středně zrnitá až hrubozrná hornina, většinou má světlejší barvu a je odolná vůči nepříznivým klimatickým podmínkám. Skládá se většinou z minerálů křemene, živece a slídy.

Popisované vlastnosti dokládá obr. č. 1.

### o Výlevné vyvěřeliny

Tento typ vyvěřelín vzniká, jak již bylo naznačeno výše utužením magmatu na zemském povrchu, tedy lávy. Láva ale obsahuje i páry a plyny a po těch můžou vznikat v horninách dutiny, ty nabízejí prostor pro krystalizaci dalších nerostů. Pod magma utužne pouze těsně pod zemským povrchem, nazýváme tělesa takto vzniklá jako lakolity. Příkladem pohoří, které vznikalo takovýmto způsobem je České středohoří. Příklady výlevných vyvěřelín jsou např. čedič neboli bazalt a zelec.

## Charakteristika hornin

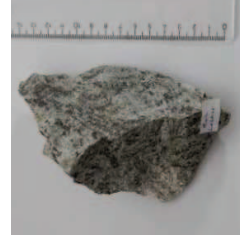
Na úvod je třeba rozlišit dva pojmy, a to minerál a hornina. Minerály, neboli nerosty, je možné si představit jako základní stavební jednotky neživé přírody, jsou to buď prvky nebo chemické sloučeniny, které vznikaly díky působení geologických procesů. Všechny nerosty zde není možné výjmenovat, ale pro účely geologické expozice jsou nejdůležitější tyto: křemen, kalcit, živec (ortoklás a plagioklás), slída světlá (muskovit) a slída tmavá (biotit). Naopak hornina je v podstatě směs těchto minerálů, tuto směs minerálů nalezneme např. v žule, naopak vápence je tvořen pouze jedním minerálem, a to kalcitem. Stejně jako existuje několik druhů nerostů, existuje i několik typů hornin, ty můžeme rozdělit podle vzniku.

- Horniny přeměněné neboli metamorfované

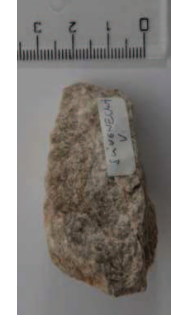
Horniny metamorfované vznikají z hornin usazených, vyvěřelých i již jednou přeměněných. Metamorfóza probíhá za vysokých teplot a velkého tlaku. Při tomto působení dochází k přeměně původních jednotlivých minerálů na jiné, díky přeměně jednotlivých minerálů se přeměňují celé horniny, které se z minerálů skládají. Pro přeměněné horniny je charakteristická břidličnatost. Tento pojem označuje uspořádání jednotlivých vrstviček kamene nad sebou. Příkladem těchto hornin jsou například ruly. Ruly rozlišujeme dvě – paralu, která vzniká z hornin usazených a ortorulu, které vzniká z hornin vyvěřelých. Mezi další přeměněné horniny patří ještě např. svor a fylit. Obr. č. 2., dokládá výše popsané.



Obr. č. 1. Ukázka žuly



Obr. č. 2. Ukázka ruly



Obr. č. 3. Ukázka vápence

- Horniny usazené neboli sedimentované

Usazené horniny vznikají sedimentací na zemském povrchu, ale i např. na dně moří a oceánů. Aby mohli usazené horniny vznikat, je nejprve třeba, aby došlo k roznošení starší horniny na zemském povrchu. Z této horniny jsou zvětráváním přenášeny úlomky částic na jiná místa na zemském povrchu. Tyto částice mohou být druhotně zpevňovány nebo zůstat nezpěvněné. Nezpěvněné částice jsou např. písky nebo šterky. U usazených hornin je třeba rozlišit několik pojmů, jedná se o vrstvu, mocnost a souvrství. Vrstvu lze charakterizovat jako desku, tenkou i silnou, které vznikla usazováním hornin za stejných podmínek a času. Jednotlivé vrstvy poté vytváří souvrství. Tloušťka vrstvy je označována jako mocnost. Rozlišujeme tři možnosti vzniku.

### o Úlomkovité usazeniny

Tento typ usazenin je tvořen jednotlivými úlomky hornin, které po smletí dohromady vytváří jiný typ horniny. Jde například o brekcii nebo slepence.

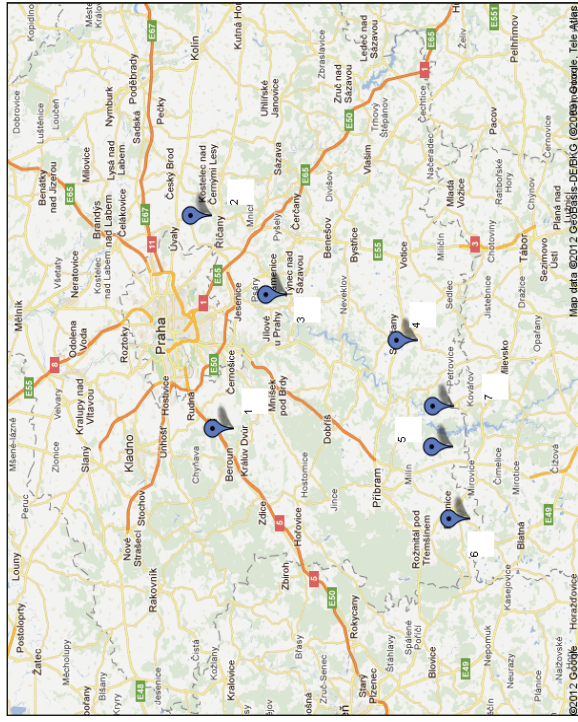
### o Chemogenní usazeniny

Vysrážením z roztoků vzniká další typ usazenin, a to chemogenní. Příkladem toho typu hornin je například vápence. Vápence je hornina, jak již bylo popsáno výše, která má pouze jeden minerál, ze kterého se skládá. Na kameni, kterým je dokumentovaná stavba vápence jsou patrné tenké vrstvičky, takže stavba není všesměrná, ale také není vidět břidličnatost charakteristická pro přeměněné horniny. Popis dokládá obr. č. 3.

### o Organogenní usazeniny

Posledním typem sedimentovaných hornin jsou organogenní usazeniny. Ty vznikaly usazováním odumřelým zbytků těl organismů, a to buď organismů se schránkami (takovýmito způsobem mohli také vznikat vápence) nebo bez nich (vznik ropy, zemníhoplynu, uhlí, atp.).

Mapa s původem exponátů a fotografie lomů



Mapa č. 1. Geografické znázornění lomů, (zdroj: maps.google.cz, 2012)  
 1. Četřínka, 2. Žernovka, 3. Požáry, 4. Vápenice, 5. Kozárovice, 6. Hudčice, 7. Lašovice



Obr. č. 1. Lom Četřínka, pohled z východní strany



Obr. č. 2. Lom Žernovka, pohled z jihozápadní strany



Obr. č. 3. Lom Požáry, pohled z jihozápadní strany



Obr. č. 4. Lom Vápenice, pohled z jižní strany



Obr. č. 5. Lom Kozárovice, pohled ze severní strany



Obr. č. 6. Lom Hudčice, pohled z jižní strany



Obr. č. 7. Lom Lašovice, pohled z jihovýchodní strany

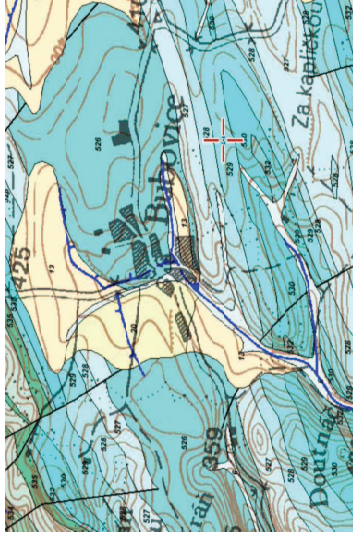


## Loděnický vápenec

Tato usazená hornina, tedy řeporyjský vápenec pochází z lomu Čeřinka, který je možno najít nad obcí Kozolupy pohled na lom dokládá *mapa č. 2*. Loděnický vápenec patří také do skupiny usazených hornin a tvoří přechodnou zónu mezi vápenci sliveneckými, dvorecko-prokopskými a řeporyjskými. *Mapa č. 3*, dokládá geologické složení lomu. Barva tohoto vápence značně kolísá, nalezneme bílošedou, zelenošedou, nafialovělou, žlutavou nebo načervenalou barevnou variantu. Vrstvy těchto vápenců mají mocnost od 30m do 50m. Loděnický vápenec nachází své využití v průmyslových odvětvích, a to hlavně při v tepelných elektrárnách při odsiřování kouřových plynů. Chemické složení vápenců dokládá přechodnou zónu mezi několika typy, obsah  $\text{CaCO}_3$  je 91,5% a  $\text{SiO}_2$  obsahuje tento typ vápenců 2,8%.



Mapa č. 2. Pohled na lom Čeřinka, (zdroj:mapy.cz, 2012)



Mapa č. 3. Geologická mapa lomu Čeřinka, (zdroj:geology.cz, 2010)

### Vysvětlivky (geology.cz):

**Biodetritické a organogenní vápence**, biomikritové až mikritické hlíznaté vápence  
**Eratém**: paleozoikum, **Útvar**: devon, **Oddělení**: devon spodní, **Stupeň**: prag, ems, **Souvrství**: pražské, **Horniny**: vápenec, **Typ hornin**: sediment zpevněný, **Soustava**: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, **Oblast**: středoevropská oblast (bohemikum), **Region**: Barrandien, **Jednotka**: paleozoikum Barrandienu, pražská pánev

**Biodetritické vápence**, mikritické vápence s vločkami břidlic, dolomitické vápence, místy s rohovci **Eratém**: paleozoikum, **Útvar**: devon, **Oddělení**: devon spodní, **Stupeň**: lochkov, **prag**, **Souvrství**: lochkovské, **Horniny**: vápenec, dolomitický vápenec, rohovec, břidlice, **Typ hornin**: sediment zpevněný, **Soustava**: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, **Oblast**: středoevropská oblast (bohemikum), **Region**: Barrandien, **Jednotka**: paleozoikum Barrandienu, pražská pánev