Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra rekreologie a cestovního ruchu

Geologické zajímavosti východních Čech – Kladské pomezí

(didaktická pomůcka s příběhy geologického vývoje)

Bakalářská práce

Autor: Lucie Panenková
Studijní obor: Management cestovního ruchu – německý jazyk

Vedoucí práce: Mgr. David Chaloupský, PhD.

Hradec Králové 28. 4. 2017

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně, pod vedením vedoucího práce pana Mgr. Davida Chaloupského, PhD., a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 28. 4. 2017 Lucie Panenková

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Davidu Chaloupskému, PhD. za jeho vedení, ochotnu, podporu a cenné rady při zpracování této bakalářské práce. Velké dík patří také panu Mgr. Martinu Vrabci za pomoc při dotazníkovém šetření.

Anotace

Geologie se stala velmi důležitou součástí cestovního ruchu. I přes to je stále v pozadí a postupně se rozvíjí. Každý návštěvník kteréhokoliv místa na světě by měl mít alespoň malé tušení o tom, jaké historické události se k daným místům váží. Dokáže pak, díky těmto vědomostem, určité místo lépe pochopit a odnést si z něho nezapomenutelný zážitek. A pokud jim tyto znalosti chybí, je tu průvodce, který musí mít schopnost tyto informace předat. Tato bakalářská práce je zaměřena na geologické zajímavosti východních Čech, konkrétně Kladského pomezí. Cílem práce je vytvořit didaktickou pomůcku pro budoucí odborníky v cestovním ruchu srozumitelnou a zajímavou formou. Teoretická část se zabývá významnými geologickými lokalitami, které poukazují na rozmanitost geologie. Praktická část obsahuje didaktickou pomůcku, k níž náleží i externí didaktická pomůcka. Ta je složena ze vzorků hornin, ke kterým se váží zajímavé příběhy. Součástí praktické části je i dotazníkové šetření, které zjišťuje vztah studentů cestovního ruchu ke geologii.

Annotation

Title: Geology attractions of East Bohemia – teaching aids with stories of geological development

Geology has become very important part of tourism. Despite of that, tourism it is still developing forward. Every tourist should know a little bit about history of the point which visited. If tourist knows something about the place, it will help him to understand and take much more unforgettable experiences from that. On the other hand, if tourist does not have any information, it does not mind. There is a guide who will give him every needed advices and much more. This bachelor thesis is focused on geological attractions of eastern Bohemia, specifically of Kladsko´s border region. The goal of this thesis is create didactical tool for future professionals of tourism with interesting and intelligible form. Theoretical part contains significant geological locations, it shows diversities of geology. Practical part contains didactical tool with external didactical tool. It is created from rock samples with interesting stories. Part of the practical part, are questionnaires. It explored the relationship of tourism students to geology.

Obsah

Seznam obrázků

Seznam tabulek

Seznam grafů

1 ÚVOD

Kladské pomezí se pyšní nejen velkým množstvím pískovcových skalních měst a útvarů, ale také značným počtem lomů, v dnešní době převážně opuštěných. Ještě větší zastoupení zde mají tzv. skalní stěny. Jsou nenápadné, nebo je snad všichni považují za běžnou součást okolí, denně kolem nich prochází a projíždí spousta lidí, kteří ani netuší, jaké tajemství historie naší země tyto skalní stěny skrývají.

Adršpach, Teplické skály, Broumovské stěny – každý, kdo byl někdy v Kladském pomezí, jistě navštívil tato skalní města, která se nacházejí na všech propagačních letácích a turistických portálech. V nejednom informačním centru Vám jako atraktivitu doporučí minimálně jedno z těchto míst, většinou ale hned všechny tři. Ano, jsou tou největší dominantou Kladského pomezí. Ale díky tomu vzniká problém. Do těchto míst proudí v hlavní sezóně davy návštěvníků a turistů, kteří chtějí obdivovat krásu skal. Pak se výlet stává spíše „mačkanicí“ a konzumní záležitostí.

Kladské pomezí však ukrývá mnoho geologických zajímavostí, které nejsou komercializované, nejsou tak známé. Běžný turista míjí tato místa bez povšimnutí, i přes to, že jeho cesty vedou kolem nich. Připravuje se tak o nezaměnitelný zážitek, díky kterému může obdivovat, jak šel čas v řádech milionů let, krásu, kterou dokázal vytvořit jen čas a přírodní síla. Je tu však jedno „ale“, které napsal a tím připomněl pan inženýr Petr Kuna z Agentury ochrany přírody a krajiny ČR: *„Je dobré vědět, že ne všechny geologické lokality je vhodné ještě více popularizovat a podporovat jejich návštěvnost. Některé z nich jsou velmi významné i z hlediska křehkých ekosystémů, které se v nich nacházejí nebo jsou významné jako biotopy zvláště chráněných druhů. (…)Proto je u některých lokalit žádoucí zachovat jejich klidový režim (např. Hejda), případně k návštěvám využívat stávající značené turistické stezky.“*

Budoucí průvodci cestovního ruchu, v některých případech přímo geoprůvodci, by měli být seznámeni s geologií, s geologickým časem, s geologickými procesy na našem území a v užším zaměření s geologickými lokalitami určité oblasti.

Proto bude tato bakalářská práce věnovaná lokalitám regionální oblasti Kladské pomezí, které jsou více či méně známé, opomíjené nebo dokonce zapomenuté, ale rozhodně ne nezajímavé, obohacené o příběhy, které dají těmto místům ještě hlubší význam.

Je důležité si uvědomit, že geologie je všude kolem nás. Nejde jen o „kameny“, jak všichni s oblibou říkají. Lidé dnes a denně využívají zdrojů starých miliony let. A přitom se ani nepozastaví nad jejich výjimečností, nad jejich původem a příběhem, protože je vnímají jako samozřejmost.

2 CÍL A METODIKA PRÁCE

2.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je pomocí literatury a vlastního výzkumu provést analýzu geologických zajímavostí na území východních Čech – konkrétně v regionální oblasti Kladské pomezí. Geologické lokality byly vybrány tak, aby se budoucí průvodce cestovního ruchu mohl seznámit s geologickou rozmanitostí a geologickým vývojem těchto lokalit.

Dále bude sestavena sbírka hornin nacházející se na území Kladského pomezí a doplněna o příběhy motivující ke studiu, které by měli pomoci zařadit znalosti geologie do výbavy odborníka cestovního ruchu.

Na základě dotazníkové šetření bude zjištěno, jaký názor na geologii mají studenti cestovního ruchu na středních a vysokých školách. Zda vůbec tuší, co geologie je, jestli vnímají geologii jako důležitou součást cestovního ruchu a výbavy budoucího průvodce a zda mají ponětí o různých geologických lokalitách.

2.1.1 Úkoly práce

1. Navštívit vybrané geologické lokality Kladského pomezí, provést jejich průzkum a zdokumentovat je
2. Podat stručný, jednoduše pochopitelný přehled o geologickém vývoji Kladského pomezí
3. Popsat vybrané lokality a sbírku hornin bez použití složitých geologických výrazů, tak, aby byly tyto informace, pro studenta, popřípadě obyčejného turistu či návštěvníka, srozumitelné a lehce pochopitelné
4. Najít příběhy vážící se k horninám a lokalitám Kladského pomezí, které přinesou jiný pohled na geologii
5. Vytvořit didaktickou pomůcku z nasbíraných vzorků hornin zkoumaných lokalit a výukové karty s příběhem, které budou tyto vzorky doplňovat

6. Realizovat dotazníkové šetření zaměřené na vztah studentů cestovního ruchu ke geologii

2.2 Metodika práce

Bakalářská práce je rozdělena do dvou hlavních částí – teoretické a praktické. Teoretická část se zabývá vybranými geologickými lokalitami Kladského pomezí. Všechny lokality byly osobně navštíveny, prozkoumány, nafoceny a zpracovány podle uvedených zdrojů.

Praktickou část tvoří didaktická pomůcka ve formě hornin, nasbíraných v geologických lokalitách uvedených v teoretické části a ve formě výukových karet, které popisují vznik dané horniny a její příběh, který poukáže na spojitost hornin s lidmi, s jejich minulostí i současností. Vzorky hornin byly vybrány po předchozím nastudování určité lokality tak, aby byly typickými příklady a danou lokalitu reprezentovaly. Příběhy, vážící se k jednotlivým horninám a oblastem, byly zjištěny formou náhodných rozhovorů s místními obyvateli, z knih, z internetových zdrojů a informačních tabulí vyskytujících se na naučných stezkách vybraných lokalit. V informacích o výukových kartách, které jsou součástí praktické části této bakalářské práce, budou zdroje příběhů řádně ocitovány. Výukové karty, které jsou od bakalářské práce externě oddělené a měli by sloužit jako budoucí didaktická pomůcka, budou ponechány, z praktického hlediska, bez citací.

K praktické části náleží i dotazníkové šetření, které probíhalo jak formou písemnou, tak formou elektronickou. Dotazník byl vytvořen pomocí webové stránky www.survio.com. Odkaz dotazníku byl poté sdílen na sociálních sítích. Dotazník byl určen pouze pro studenty cestovního ruchu středních a vysokých škol. Ve spolupráci s panem Mgr. Martinem Vrabcem byl určitý počet dotazníků vytisknut a předložen studentům Academie Mercurii v Náchodě k vyplnění. Z jeho výstupu vyplývá názor studentů cestovního ruchu na geologii.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Geologický čas

Pro člověka, jehož průměrný život trvá kolem 80 let, je skoro nemožné představit si, co se událo o několik století zpátky, natož pak před miliardami let. Tato obrovská čísla jsou pro nás jen symbolická, ale náš mozek není schopen takto obrovský časový úsek vnímat, pochopit, uvědomit si. Lidé považují neživou přírodu za něco přítomného, aktuálního. *„Málokdo si dovede představit, že před 400 miliony let u nás v teplém tropickém moři rostly korálové útesy, že před 290 miliony let byly na našem území velehory, pravděpodobně i vyšší než tříkilometrové, že před 100 miliony let byla naše krajina plochá jako tabule…“* (Kukal, 2005)

Proto byla vytvořena zjednodušená statigrafická tabulka, která je přehledem geologického času a je upravena pro potřeby této bakalářské práce. Pomůže tak lépe pochopit a zorientovat se, o které časové úseky se v jednotlivých kapitolách jedná.

Tabulka 1 Zjednodušená stratigrafická tabulka

ÉRA	ÚTVARY	EPOCHY	STUPNĚ	ČASOVÉ ROZPĚTÍ
kvartér - čtvrtohory	holocén			1170 - současnost
	pleistocén			1,8 mil. - 1170 let
terciér - třetihory	neogén			23 - 2,5 mil. let
	paleogén			66 - 23 mil. let
mezozoikum - druhohory	křída	svrchní	maastricht	145 - 66 mil. let
			kampán	
			santon	
			coniak	
			turon	
			cenoman	
	jura			200 - 145 mil. let
	trias			250 - 200 mil. let
paleozoikum - prvohory	perm			300 - 250 mil. let
	karbon			360 - 300 mil. let
	devon			417 - 360 mil. let
	silur			435 - 417 mil. let
	ordovik			490 -435 mil. let
	kambrium			545 - 490 mil. let
proterozoikum - starohory				2,5 mld. - 545 mil. let
archaikum - prahory				4,6 - 2,5 mld. let

Zdroj: vlastní zpracování podle Chlupáče (2002)

3.2 Vymezení území

Kladské pomezí leží v Královéhradeckém kraji na severovýchodě Čech, mezi Krkonošemi a Orlickými horami. Podle rozdělení České centrály cestovního ruchu CzechTourism spadá do turistického regionu Královéhradecko a tvoří jeho turistickou oblast. Tuto oblast lemuje na východě polská hranice. Od polské hranice na jihozápad tvoří Kladské pomezí města Broumov, Adršpach, Teplice nad Metují, Police nad Metují, Úpice, Červený Kostelec, Hronov, Náchod, Nové Město nad Metují, Česká Skalice, Jaroměř a jejich přilehlé okolí.

Obrázek 1 Mapa Kladského pomezí
Zdroj: Kladské pomezí (2017)

Z hlediska geomorfologického členění patří Kladské pomezí do dvou velkých subprovincií a to do Krkonošsko-jesenické subprovincie a České tabule (konkrétně do Východočeské tabule). Tyto dvě subprovincie se dále dělí, podle Geoportálu Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (2010), na menší geomorfologické celky:

Krkonošsko-jesenická subprovincie

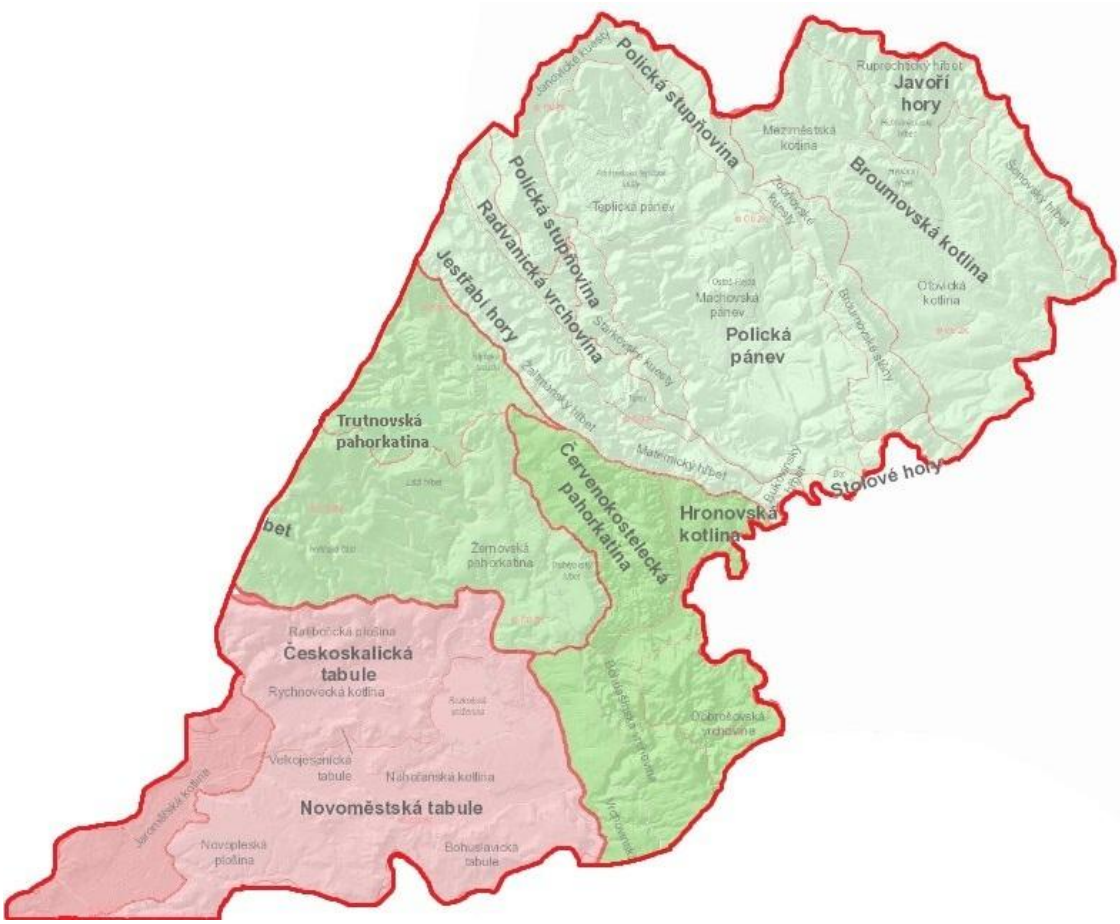
- Broumovská vrchovina
    - Javoří hory
    - Broumovská kotlina

    - Polická stupňovina
    - Polická pánev
    - Radvanická vrchovina
    - Jestřebí hory

- Krkonošské podhůří
    - Trutnovská pahorkatina
- Podorlická pahorkatina
    - Náchodská vrchovina

Východočeská tabule

- Orlická tabule
    - Českoskalická tabule
    - Novoměstská tabule
- Východolabská tabule
    - Jaroměřská kotlina



Obrázek 2 Geomorfologické rozdělení Kladského pomezí
Zdroj: Geoportál ČÚZK (2010), upraveno

3.3 Geologické členění

Z geologického hlediska je však potřeba posunout se v čase úplně na začátek. Území našeho státu tvoří dvě rozsáhlé geologické oblasti s odlišnou minulostí: Čechy a část Moravy tvoří Český masiv, východní část Moravy a Slezska pak okraj Západních Karpat. Chlupáč (2002) uvádí, že stavba Českého masivu i Karpat je velmi složitá a do dneška ne známá ve všech aspektech.

Švecová (2008) určuje hraniční linii mezi oběma celky zhruba po pomyslné spojnici Ostravy a Znojma, podobné, ale podrobnější rozdělení těchto dvou celků uvádí Kukal (2005), podle kterého vede linie napříč východní částí Moravy, přibližně od Ostravy přes Zlín k Mikulovu.

Geologické rozdělení Českého masivu vyplývá z rozdílů v geologickém vývoji. Kukal (2005) připisuje vznik těchto rozdílů události geologické historie, kterou byl variský horotvorný pochod. Jedná se o variské vrásnění neboli hercynské vrásnění, díky kterému vznikla soustava pohoří nazývané variscidy nebo hercynidy, jak uvádí Petránek (2007). Příčinou vzniku horstva byla srážka desek zemské kúry. Kdy začal tento pochod, nebo jak dlouhý byl, na to nikdo nezná přesnou odpověď a názory se velmi různí. Podle Kukala (2005) je však zřejmé, že vrcholil před 380 až 300 miliony let, od svrchního devonu do svrchního karbonu. Výsledky variského vrásnění jsou základem pro další dělení Českého masivu.

Český masiv dělí Chlupáč (2002) na pět hlavních oblastí, které vznikly před variským vrásněním:

1. oblast moldanubická (moldanubikum)
2. oblast středočeská (tepelsko-barrandienská, bohemikum)
3. oblast sasko-durynská (saxothuringikum)
4. oblast západosudetská (lužická, lugikum)
5. oblast moravskoslezská (moravosilezikum)

Celé Kladské pomezí leží na území západosudetské oblasti. Západosudetská oblast leží na severu Českého masivu. V této oblasti se nachází velká část Jizerských hor,

Krkonoš a Orlických hor. Lugikum odděluje od středočeské oblasti labská linie, od moravskoslezské oblasti tvoří hranici násun staroměstského pásma mezi Kralický Sněžník a Hrubý Jeseník. Podle Štelcla a Vávry (2007) se Lugikum dělí na tyto geologické jednotky:

- krkonošsko-jizerské krystalinikum
- orlicko-kladské krystalinikum a jeho masivy (novohrádecký, javornický, kudowský…)
- krystalinikum labského břidličného pohoří
- lužický pluton
- krkonošsko-jizerský pluton
- novoměstské krystalinikum
- zábřežské krystalinikum
- staroměstské krystalinikum

Do území Kladského pomezí zasahují krystalinika krkonošsko-jizerské, orlicko-kladské, novoměstské, staroměstské a zábřežské. Krystalinika jsou podle Kukala (2005) geologické oblasti tvořeny přeměněnými horninami a granitoidy (hlubinné vyvřeliny), na které se usazují sedimenty, velmi často tvoří vrstvy pod výplní pánví. Pánve západosudetské oblasti nám rozdělují Kladské pomezí na dvě části, severní část zaujímá pánev vnitrosudetská, malou jižní část pak pánev podkrkonošská. Obě tyto pánve jsou v rámci západosudetské oblasti ty nejvýznamnější.

3.4 Geologický vývoj

Vnitrosudetskou pánví se rozumí severovýchodní část Českého masívu. Podle Dimtera (2011) vznikla v mladších prvohorách, po variských horotvorných procesech. První dlouhá vývojová etapa vnitrosudetské pánve probíhala před 320 – 240 miliony let.

Na přelomu prvohor a druhohor (karbon – trias) se v pánvi usazovali říční a jezerní sedimenty, které vytvořili mocnost, jak dále Dimter uvádí, až 10 000 metrů. Uložily se zde slepence, pískovce a jílovce svrchního karbonu. Podle Táslera (1979) právě v tuto dobu vzniká žacléřské souvrství, které lemuje pánev

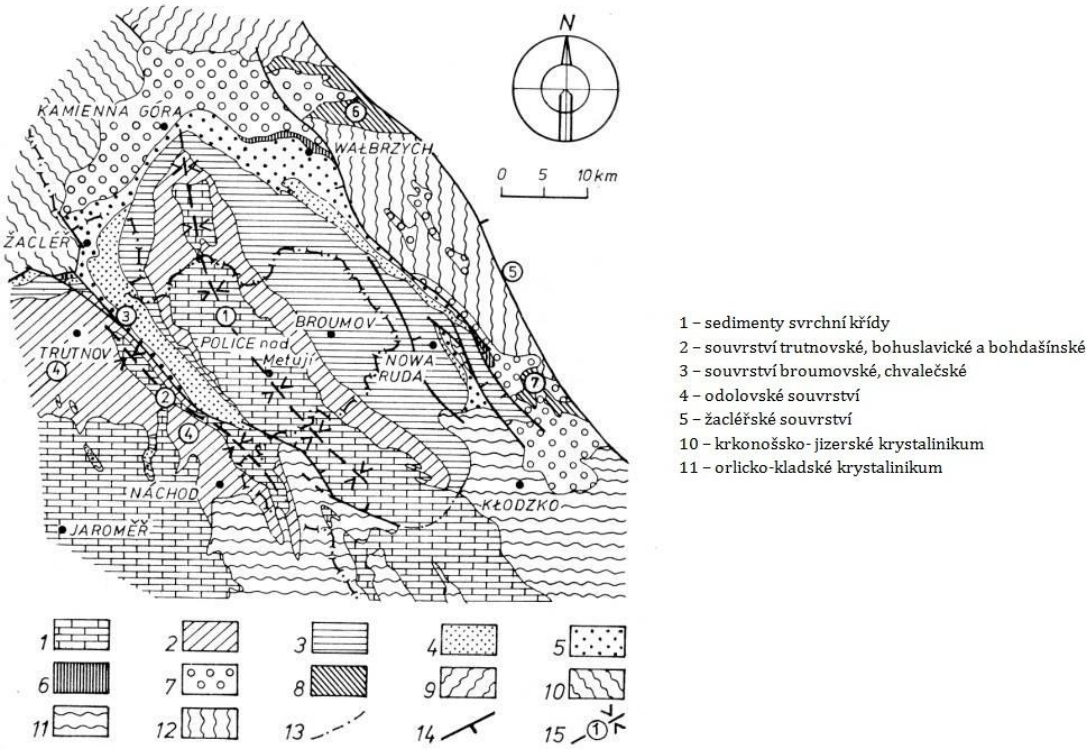
v okrajových partiích. Na něj navazuje souvrství odolovské, vznikající na přelomu karbonu a permu.

Dimter (2011) popisuje klima v období mladšího permu jako suché až pouštní. Opět se zde ukládali slepence, pískovce a jílovce nového chvalečského souvrství (Tásler, 1979). Horniny byli červeně zbarvené vlivem zvětrávání a rychlého okysličování sloučenin železa.
Podle Dimtera (2011) jsou sedimenty karbonského a permského stáří prokládány vulkanity. Produkty intenzivního vulkanismu se nacházejí, podle Taslera (1979) i v dalším, broumovském souvrství, které je tvořeno prachovými a jílovými sedimenty s fosilním materiálem.
Další výplní vnitrosudetské pánve se stalo trutnovské souvrství, ve kterém byly, jak Tásler (1979) uvádí, ukládány slepence a hrubozrnné horniny. Usazením hornin bohuslavického a bohdašínského souvrství, které tvoří bělavé a hnědočervené pískovce, končí sedimentace ve vnitrosudetské pánvi. (Dimter, 2011)

Ve svrchní křídě byla, podle Dimtera (2011), zaplavena vnitrosudetská pánev mělkým mořem (před 97-88 miliony lety). Mohl za to vzestup hladiny světových moří o 200 až 300 metrů. (Chlupáč, 2002) Na dno pánve se však pořád usazovaly písčité zvětraliny, které do moře přinášely toky. Tyto sedimenty se ukládaly v podobě písčitých lavic. Za dobu mělkého moře zde byly vytvořeny tři vrstvy pískovců. Podle Dimtera (2011) to jsou dolní pískovce s příměsí křemičitanu zelené barvy (glaukonitické), střední živcové a horní křemenné. Tyto vrstvy jsou od sebe odděleny vrstvami opuk (prachovce, písčité vápence). Opuky, jakožto jemnější sedimenty, se zdržovaly dále od břehů, pískovce, jakožto hrubší sedimenty, v blízkosti břehů. Celková mocnost těchto vrstev, které se ukládaly v období křídy, dosahuje, podle Dimtera (2011) až 500 m. V těchto křídových sedimentech byl při nálezech častý výskyt mořských mlžů, jehlic mořských hub a ježovek a také zelených zrnek minerálu glaukonitu. Moře ustupuje až na konci křídy.

Období třetihor přineslo alpínské vrásnění. Tektonické pohyby způsobily vznik zlomů a příkopových propadlin. (Chlupáč, 2002) Došlo také k mírnému zvrásnění vrstev uložených ve svrchní křídě a následně k jejich rozpukání. Masa křídových sedimentů byla roztrhána na kry podél geologických zlomů. Ty pak byly buď vyzvednuty, nebo zaklesnuty. Jak Dimter (2011: 14) uvádí: *„Již od ústupu křídového moře byla tato krajina trvale souší a v průběhu celých třetihor a čtvrtohor vystavena zvětrávacím procesům, erozi a transportu nově vzniklých zvětralin. Tento proces byl výrazně urychlen jednak v důsledku intenzivního saxonského tektonického načlenění terénu započatého uprostřed třetihor, jednak později i v důsledku extrémně chladného klimatu v obdobích glaciálů (tzn. dob ledových) v průběhu čtvrtohor.“*

Kladské pomezí zasahuje i na území podkrkonošské pánve. V této oblasti tvoří sedimentační výplň pánve, podle Táslera (1979), trutnovské a bohuslavické souvrství, které sem zasahují z pánve vnitrosudetské. Proto se geologický vývoj nejjižnější části Kladského pomezí nijak neliší od vývoje zbytku území.



Obrázek 3 Schématická mapa vnitrosudetské pánve
Zdroj: Tásler (1979), upraveno

3.5 Významné geologické lokality Kladského pomezí

3.5.1 Pískovcová skalní města

3.5.1.1 Adršpašsko-teplické skály

Adršpašsko-teplické skály leží v okrese Náchod, v polické pánvi. Podle Gütnerové (2008) tvoří tento komplex nejvýznamnější pískovcovou plošinu polické pánve v Broumovské vysočině a je největším pískovcovým městem v České republice.

Adamovič (2010) uvádí, že pískovcová plošina těchto skal je tvořena mírně prohnutou vrstvou křídových kvádrových pískovců o mocnosti kolem 120 – 140 m. Motyčková (2012) určuje rozlohu celého skalního území na 30 km^2. Samotná skalní města tvoří křemenné kvádrové pískovce teplického souvrství stáří středního turonu až coniaku.

Adršpašské skály představují erozí více postiženou část adršpašsko-teplické pískovcové plošiny, ve které jsou typicky vyvinuta skalní města. Podle Adamoviče (2010) představují souvislejší zbytky plošiny Bučina a Koňský vrch na východě, Adršpašská plošina ve střední části a Starozámecká plošina v západní části. Výškové rozdíly jsou velmi znatelné. Nejnižším místem je údolí Metuje na severovýchodním okraji skal, kde je výška nad mořem kolem 500 m, výška plošin se pohybuje v rozmezí 600-650 m n. m. (nejvyšší bod – Starozámecký vrch, 671 m n. m.)

Skalní město, které tvoří izolované skalní věže oddělené různě širokými soutěskami s menším podílem skalních stěn, ostrohů a jiných snadno přístupných útvarů, je dlouhé zhruba 3 km. Adršpašské skalní město sčítá několik set skalních útvarů, z nichž některé dosahují v rámci Evropy maximálních výšek. Jako příklad uvádí Adamovič (2010) skalní útvar Milenci, jehož výška je asi 75 m z nižší strany a 110 m z údolní strany. Skalní útvary jsou hladké a vertikálně členěné dlouhými,

průběžnými spárami, komíny a rozsedlinami. Na temenech skal se občas nacházejí skalní mísy a nepravidelné krasové jevy (škrapy). Povrch skal má na sobě povlak vzniklý vylučováním vody nebo vulkanických par (inkrustace), na některých místech jsou i četná skalní okna a tunely. Na mnoha vrcholech jsou stopy do úderu blesku – fulgurity.

Dále zde najdeme četné kaňony a soutěsky s vodními toky a vodopády. Akumulace zřícených bloků a balvanů vytvořily úpatní haldy, nepravé skalní brány a suťové jeskyně. Motyčková (2012) uvádí, že nejznámějším kaňonem je Vlčí rokle, ve které pramení řeka Metuje. Právě Vlčí rokle rozděluje tuto pískovcovou plošinu na skály Adršpašské a Teplické.

Geologie Teplických skal je velmi podobná jako u skal Adršpašských. Rozdíl tvoří skalský zlom mezi oběma skalními městy, který protíná polickou vrchovinu. Část plošiny je díky zlomu relativně zakleslá zhruba o 100 m a v blízkosti zlomu došlo místy k výraznému proželeznění pískovců. Rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším bodem je 300 m. V centrální části Teplických skal oddělují kaňony a soutěsky skalní masivy.

Motyčková (2012) uvádí, že velmi zajímavý je zde také výskyt podzemních forem reliéfu, jako jsou jeskyně a propasti. V blokovém závalu Skalského potoka se ukrývá Teplická jeskyně. Teplická jeskyně měřící 1065 m je v současnosti nejdelší pseudokrasovou jeskyni celé České republiky, na čemž se shodují Motyčková i Adamovič (2010). Adamovič dále uvádí, že jeskyně jsou známé výskytem kořenových stalagmitů a proto není vhodné je zpřístupnit veřejnosti. Kořenový stalagmit je kořen stromu zasahující z povrchu do jeskyně. Pokud na něj kape voda, objeví se na něm malé kořínky a po určitém čase kořen vypadá jako krápník. Nedávno bylo zjištěno, že se v oblasti Skalního ostrova vyskytuje údajné podzemí o délce více než 20 km. Podzemní chodby však nejsou propojené a nejedná se ani o jeskynní systém.

Povrchy skalních útvarů nejsou tak hladké, jako v sousedních Adršpašských skalách. Jsou více členěny a mají hlubší reliéf. Skalní římsy jsou hlubší a výraznější. Skalní mísy a škrapy se tyčí na temenech skal.

Adršpašsko-teplické skály jsou velmi vyhledávanou turistickou lokalitou. Tůmová (2015) uvádí, že ročně do Teplických skal zamíří kolem 60 000 návštěvníků. Adršpašské skály se pyšní o dost větším číslem a to průměrně 250 000 návštěvníků za rok. Tůmová upozorňuje, že je ve skalách v hlavní sezóně velmi těsno a tak se obec Adršpach snaží zpřístupnit i jiné turistické cíle. V roce 2014 byla otevřena křížová cesta na Křížový vrch sousedící s Adršpašskými skalami. Dalším lákadlem pro návštěvníky je opravený Adršpašský zámek, ve kterém je, podle oficiálního webu Adršpašských skal, jediná expozice věnovaná horolezectví, pískovcovému lezení a československým vysokohorským výpravám. Další aktuální výstavou je výstava turistických vizitek, která se koná od dubna 2017 do února 2018.

Obrázek 4 Vyhlídka Velké Panoráma, Adršpach
Autor: Lucie Panenková

3.5.1.2 Broumovské stěny

Broumovské stěny se nacházejí v okrese Náchod, v Broumovské vrchovině mezi městy Police nad Metují a Broumov. Leží na území polické pánve. Broumovské

stěny - zalesněný, 12 km dlouhý hřeben táhnoucí se od Honského špičáku až k pohraničnímu sedlu pod Hejšovinou, je členěn řadou hlubokých a dlouhých kaňonů, z nichž jako nejznámější označuje Motyčková (2012) Kovářovu rokli přes 1 km dlouhou.

Adamovič (2010) uvádí, že pískovce patří do jizerského souvrství (střední až svrchní turon) a dosahují mocnosti až 110 m. Pískovec z Broumovských stěn je rozmanitý svým obsahem, podle Adamoviče se skládá z 10 % živce, světlé slídy a z úlomků hornin, které jsou na spodu jemnozrnné, hříbkovitě zvrstvené, Motyčková (2012) zase uvádí, že jsou pískovce tvořeny z 88 % křemene, 4 % živcem a 0,7 % úlomků rul. Jak dále popisuje Adamovič (2010), pískovcová tělesa ve své hrubozrnné části odhalují několik na sobě ležících těles s vrstevními plochami. Podle Adamoviče se jedná o čela obrovských pískovcových lavic. Na nejvyšší části pískovcového tělesa leží několikametrová vrstva nevytříděného pískovce, který obsahuje křemenné valouny a příměsi jílu. Za vznik tohoto nevytříděného pískovce může rychlé, opakované změlčení a prohloubení pánve, které doprovázelo biogenní přepracování sedimentu. Toto místo je bohaté na nálezy nahromaděných schránek mlžů, které jsou otisknuty do pískovce. Povrch skal je místy pokrytý puklinami, směrem do hlubší části pánve se povrch zjemňuje.

Adamovič uvádí, že severovýchodní svahy v okolí Hvězdy jsou pokryty mocnými balvanovými sutěmi. Stojí zde i izolované skály vyčnívající nad okolní zarovnaný povrch. Vhodným příkladem je skalní útvar Sova. Na mírnějších jihozápadních svazích se nacházejí suché a polosuché kaňonovité údolí. Jsou špatně prostupná kvůli zříceným blokům.

Motyčková (2012) upozorňuje na výskyt pseudokrasových suťových jeskyň v blokových akumulacích, ve kterých protéká podzemní voda. Nejsou to jen pseudokrasové jeskyně, které ukrývají krásy Broumovských stěn. V silně rozčleněné části kaňonu najdeme jeskyně puklinové a rozsedlinové a některé z nich jsou přístupné. Příkladem známých jeskyní jsou Kovárna, Myší díra nebo Mariánská jeskyně.

Boky údolí jsou členěny na desítky asymetrických věží, vysokých až 40 m, které následně přecházejí do skalních zdí. Díky této členitosti zde vznikly různé soutěsky, komíny a jeskynní výklenky dlouhé až 15 m. Zvláštními útvary jsou také nepravé skalní brány, které vznikají odsednutím vysokých věží. Na pískovcích můžeme pozorovat různé stádia poškození skalní kůry, ve vyšších polohách pak se na jejich temenech objevují skalní hřiby.

Broumovské stěny byly v roce 2010 oceněny, podle Špreňara (2010) jako nejatraktivnější turistická nabídka Královéhradecka portálem Kudy z nudy agentury CzechTourism. *„Broumovské stěny jsou mezi oceněnými tak trochu bílou vránou. Asi není nutné je zvlášť představovat. Je to tiché království bučin, skal a dalekých výhledů."* Špreňar (2010). Špreňar popisuje Broumovské stěny jako lákadlo pro turisty, kteří jsou schopni vynaložit alespoň trochu fyzické i psychické námahy. Odměnou jim bude nezapomenutelný, někdy až intimní zážitek, který lze vnímat téměř všemi smysly. Špreňar podotýká, že musí být kladen velký důraz na zachování rovnováhy mezi rozvojem cestovního ruchu a přírodním bohatstvím, které Broumovské stěny nabízejí.

Obrázek 5 Skalní brána
Autor: Lucie Panenková

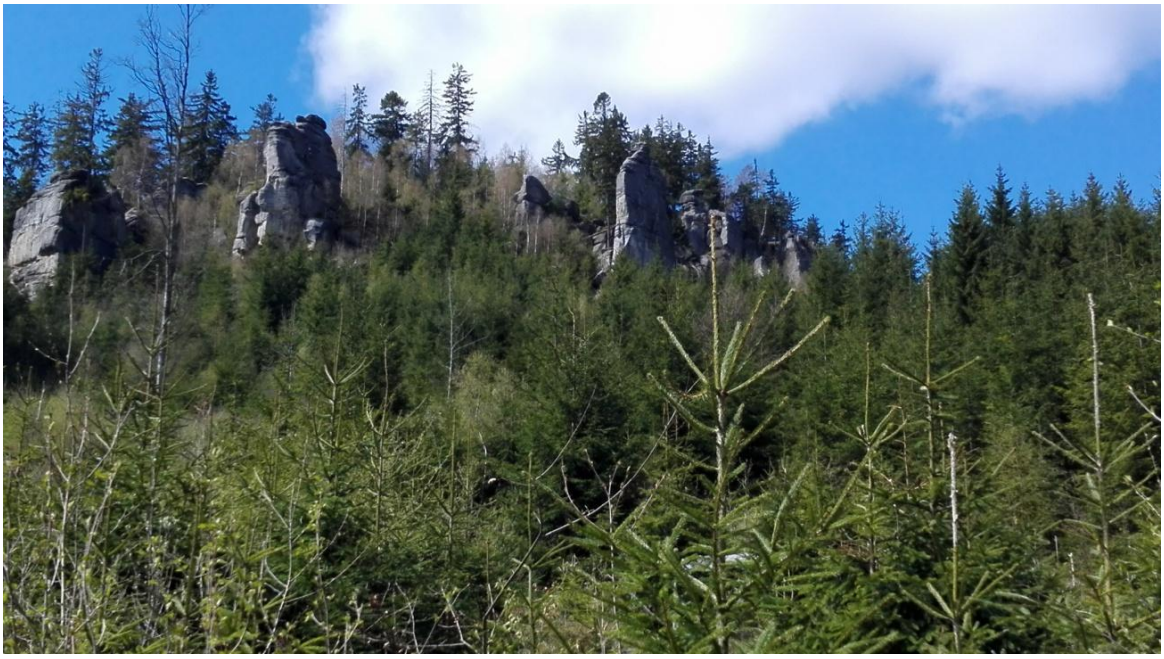
3.5.2 Stolové hory

3.5.2.1 Ostaš

Stolový vrch Ostaš (700 m n. m.), který je Vítkem (2004) označován za dominantu polické pánve uprostřed CHKO Broumovsko, připomíná mohutnou tabuli, která se kloní k jihozápadu a je ze všech stran osekána strmými svahy. Vrchol Ostaše je ze všech stran v obležení skalních bludišť a mohutných, gravitací odkloněných pískovcových bloků. Adamovič (2010) uvádí, že stolová hora Ostaš je tvořena nejmladším ze tří těles pískovců vyvinutých v polické pánvi. Jedná se o křemenné pískovce teplického souvrství.

Adamovič poukazuje na dvě skalní bludiště, kterými se Ostaš pyšní. Tyto bludiště vytváří systém soutěsek a rozsedlin. První z nich, nazývané (Horní) Bludiště, sčítá zhruba 20 výrazných věží a ostrohů. Výška těchto útvarů se pohybuje od 5 do 20 m. Druhé z bludišť, Kočičí skály (neboli Dolní labyrint), mají protažený půdorys podél polického zlomu. Labyrint je bohatý na skalní zdi, věže a kulisy. Na některých vrcholech skalních věží jsou vyvinuty skalní mísy a škrapy.

Podle Vorlové (2014) je tato stolová hora velmi atraktivní jak pro turisty, tak pro horolezce. Horolezec, který propagoval hlavně volný styl lezení, pan Míra Šmíd, má na Ostaši památník, který není jen vzpomínkou na něj, ale také upozorněním na nebezpečnost skal. Ostaš nabízí návštěvníkům dvě hlavní turistické trasy. První vede do Horního Labyrintu, druhý pak do Labyrintu Dolního. Vorlová doporučuje tuto oblast rodinám s dětmi i zdatným horolezcům.



Obrázek 6 Ostaš
Autor: Lucie Panenková

3.5.2.2 Hejda

Hejda (625 m. n. m.) je tabulová hora, která leží na severozápad od sousedního vrcholu Ostaš. Podle Adamoviče (2010) je její geologická stavba velmi podobná geologické stavbě právě zmíněného Ostaše. Tvoří ji křemenné kvádrové pískovce středního turonu až coniaku. Hejdou, stejně jako Ostašem, prochází polický zlom. Na jihu pak tento zlom rozděluje temeno Hejdy roklí. Adamovič doplňuje, že se na nejčlenitější části vrcholu tyčí zhruba 150 skalních útvarů, jako jsou skalní zdi, kulisy, ostrohy a věže oddělené soutěskami, na jejichž dně leží zřícené balvany.

Čech (2009) uvádí, že je Hejda členěna tektonickými puklinami, které vytvářejí samostatné pískovcové útvary v podobě skalních hřibů, pilířů a jeskyní. Na celém území se objevují povrchové i podzemní pseudokrasové jevy. To potvrzuje také Adamovič (2010), který se o puklinových, ale i suťových jeskyních zmiňuje. Dále uvádí, že se v jeskyních vyskytují kořenové stalagmity a stalagnáty. Jiroušek (2012) doplňuje toto tvrzení o fakt, že zde právě pro výskyt kořenových stalagmitů a stalagnátů probíhal intenzivní mezinárodní speologický výzkum.

Adamovič (2010) dále vysvětluje, proč na úzkých soutěskách nevzniká voštinový povrch (jamkovité prohlubeniny). Je to kvůli vysokému průměrnému úhrnu srážek, velmi silným stupněm tmelení pískovců a velmi pomalým vysycháním skalních povrchů. Proto je povrch skalních stěn spíše hladký a zaoblený.

Hejda je nejméně navštěvovaná pískovcová oblast v České republice. Nebyla zde zřízena ani turistická stezka. Je to kvůli křehkému ekosystému. Ochranáři se tak snaží zachovat zde klidový režim. Adamovič (2010) doplňuje, že některé turistické průvodce nedoporučují návštěvu této oblasti, jelikož je zde těžké se orientovat.

Jiroušek (2012) popisuje Hejdu jako významnou oblast, která je uchráněna turistickému ruchu, jelikož na ní nevede cesta. Různí dobrodruzi však zariskují a na vrchol Hejdy vyšplhají některou roklinou. Jiroušek dodává, že pokud se člověk vydá na vrchol, zažije: *„nefalšované bezcestné a bezčlověčí dobrodružství“.*

Obrázek 7 Hejda
Autor: Lucie Panenková

3.5.3 Pozoruhodné skalní útvary

3.5.3.1 Slavenské hřiby

Pozoruhodné skalní útvary – Slavenské hřiby se nacházejí v Polických stěnách, v obci Slavný nedaleko Police nad Metují. Jak tvrdí speolog Jiří Kopecký v dokumentu Toulavé kamery, vyskytují se zde skalní hřiby ve všech vývojových fázích, od postupného zrodu až po zánik. (Česká televize, 2009)

Podle Motyčkové (2012) vznikají skalní hřiby nejlépe v pískovcích a slepencích. Dřívější teorie si vysvětlovali vznik hřibů jako pozůstatek střídání dob ledových. Následný tvar měla dotvořit koraze – eroze způsobená nárazy písečných zrn unášených větrem a časté teplotní výkyvy. Motyčková dochází k závěru, že současní autoři připisují vznik hřibů selektivnímu zvětrávání různě odolných vrstev horniny. To potvrzuje i Jiří Kopecký (Česká televize, 2009). Uvádí, že se noha hřibu tvoří v méně odolném pískovci, hlava je vyvinuta v pískovci pevném, vice odolném.

Motyčková (2012) připisuje roli ve formování hřibů také vegetaci. Ve vlhčích místech, která se nachází ve stínu, obrůstají nohy hřibů mechy a lišejníky. Svou přítomností narušují spodní části bloků.

Turisté zamíří obdivovat Slavenské hřiby většinou ve spojitosti s výletem do Polických a Broumovských stěn. Vede k nim červená turistická stezka ze Slavenského parkoviště.

Obrázek 8 Slavenské hřiby
Autor: Lucie Panenková

3.5.3.2 Pískovcové sloupky v České Metuji

Pískovcové útvary ve tvaru přesýpacích hodin leží v obci Česká Metuje, nedaleko Police nad Metují, v polické pánvi. Podle Motyčkové (2012) byly tyto sloupky odkryty pracemi v malém lomu, jehož stáří není známo. Zdejší obyvatelé z něj těžili stavební materiál (slínovce a pískovce). Po těžbě byl lom zavalen stavební sutí a odpadky. Sloupky tak byly zcela zasypány. Až po zařazení této lokality do CHKO Broumovsko byl odpad vyvezen a sloupky tak spatřily světlo světa.

Sloupky jsou součástí svrchněkřídových sedimentů. Plná (2009) připisuje vznik těchto sloupků selektivnímu zvětrávání, které na puklinách vápnitých pískovců jizerského souvrství (svrchní turon) vytvořilo útvary podobající se přesýpacím hodinám až kuželkám. Jejich výška je zhruba 0,5 – 1,2 m a mocnost vrstvy ve sloupky se pohybuje v rozmezí 50 až 70 cm.

Plná (2009) a Motyčková (2012) se shodují v popisu nadložních vrstev, které jsou tvořeny jemnozrnnými pískovci, na kterých se vyskytují četné biogenní stopy po lezení mořských živočichů.

K pískovcovým sloupkům se návštěvník může dostat buď autem, nebo na kole. Pěšky také, ale s velkou opatrností. Nevede kolem nich bohužel žádná turistická stezka, ani chodník. Sloupky se nacházejí těsně u silnice, po které vede cyklotrasa. Byla zde zřízena informační tabule popisující vznik a výjimečnost této lokality.

Obrázek 9 Pískovcové sloupky
Autor: Lucie Panenková

3.5.4 Lomy

3.5.4.1 Lom Krákorka

Lom Krákorka, nazývaný také jako Lom u Devíti Křížů, leží mezi Červeným Kostelcem a obcí Havlovice a je součástí bohdašínského souvrství (Štelcl a Vávra, 2011). Těží se zde bělavý křemenný pískovec (trias). Broulík (2011) tvrdí, že podle vědců z pražské přírodovědecké fakulty bylo na těchto místech hodně písku, velká kolísavost hladin spodních vod, silné vichry. Písečné duny se převalovaly, spodní vrstvy nasákly vodou a ztuhly, vrchní vrstvy zase odvál vítr pryč.

Broulík (2011), Blahota (2011) i Prouza (2009) se shodují na tom, že pískovec z Krákorky je velmi unikátní. Podloží lomu tvoří tenké příčné vrstvy, které nejsou

nijak spojené, jsou tedy deskovitě až lavicovitě odlučné, což Prouza (2009) považuje za jejich charakteristický rys. Proto se zde pískovec nemusí řezat ani štípat. *„Stačí do řady navrtaných děr nalít směs, která tuhnutím zvětšuje objem, a pásy horniny se odtrhávají od ložiska. Z těchto pásů pak pracovníci dláty a palicemi vcelku lehce oddělují desky,“* popisuje Broulík (2011). Prouza upozorňuje na častý výskyt bahenních prasklin, otisků dešťových kapek, puklin v důsledku úniku plynu. Fosílie se však vyskytují jen velmi vzácně.

Lom je navštěvován hlavně zákazníky, kteří si odsud odváží pískovcový materiál. Pro turisty zde stojí desáté zastavení poznávacího okruhu „U nás“, který podává informace o místopisu, historii, přírodních zajímavostech a současnosti obce Havlovice. Informační tabule obsahuje popis lomu Krákorka, geologické poměry na území Havlovic a popis Havlovických lesů.

Obrázek 10 Lom Krákorka
Autor: Lucie Panenková

3.5.4.2 Lom v Náchodě – Bělovsi

V Náchodě – Bělovsi, v nejsevernější části novoměstského krystalinika se nachází opuštěný, částečně zarostlý lom (dříve Kačerův lom), jehož spodní patro je zatopené. Podle bělovesského kronikáře Samka (2016) se zde začalo těžit v roce

1924. Šlo o těžbu porfyrů, které, podle Gütnerové (2011) pronikají skrz novoměstské fylity, což je znatelné převážně ve třetím patře lomu. Tyto horniny byly využívány jako drcené kamenivo a na opravu cest kolem Náchoda. Těžba zde byla, podle obou autorů, ukončena v 80. letech minulého století.

Porfyry, jak uvádí Gütnerová (2011), jsou vyvřelé horniny utvářející žíly, které dosahují mocnosti několik metrů. Jsou šedé až červenošedé, jemnozrnné s příměsí vyrostlic (větší krystaly v základní hmotě magmatitů). Gütnerová dále uvádí složení základní hmoty bělovesských porfyrů, která obsahuje křemen, albit a draselný živec. Vyrostlice jsou ze stejných minerálů včetně biotitu. Podle Štelcla a Vávry (2011) lom v Bělovsi odkrývá horniny svrchního souvrství novoměstského krystalinika označované jako fylity nebo svorové fylity hnědošedé až zelenošedé barvy. Při spojení s žílou porfyrů se silně rozpadají. Novoměstské fylity obsahují křemen, albit (sodno-vápenátý živec), muskovit (světlý druh slídy) a biotit (tmavá slída).

Do bělovesského lomu zavede návštěvníky zelená turistická značka, která vede souběžně s naučnou stezkou „Po opevnění Běloves.“ Pro nevšímavce je lom prakticky neviditelný. Jeho spodní patro je zatopené a připomíná spíš jakýsi rybníček. Vrchní patro lomu je ze strany turistické stezky zarostlé a tak zde lidé procházejí bez povšimnutí.

Obrázek 11 Lom v Bělovsi
Autor: Lucie Panenková

3.5.5 Skalní stěny

3.5.5.1 Malé Svatoňovice - bunkr

Geologický výchoz, který dokumentuje střet křídových a permských sedimentů. Ukazuje tak průřez časem, ve kterém je možno pozorovat 6 téměř svislých vrstev hornin různého stáří. Jejich příkrá poloha je, podle Prouzy (2009), zaviněna blízkostí hronovsko-poříčské poruchy. Tento skalní výchoz se nachází v Malých Svatoňovicích, v okrese Trutnov.

Pravou část skalní stěny tvoří slepence červenohnědé barvy permského stáří patřící k trutnovskému souvrství. Jsou středně až hrubozrnné, obsahující z velké části křemenné valouny, které jsou polozaoblené. Podle Prouzy (2009) se slepence střídají s úzkými vrstvami pískovců, které jsou slabě vápnité, místy i arkózovité (s výskytem nestabilních zrn).

Prouza (2009) uvádí, že se na slepence začaly usazovat svrchněkřídové jílovité, šedé pískovce až slepence. Nadloží těchto hornin tvoří tmavošedé jílovité pískovce až prachovce. Nad nimi vystupují jílovité prachovce a slínovce patřící cenomanu.

Nad touto cenomanskou sekvencí jsou šedé až namodralé prachovce obsahující křemito-vápnitý tmel, které patří ke spodnoturonskému bělohorskému souvrství.

Kolem geologického výchozu vede žlutá turistická stezka začínající na náměstí v Malých Svatoňovicích vedoucí skrz přilehlé lesy pod Žaltmanem a dál do Petrovic. Pro návštěvníky je, tento výchoz, zajímavý hlavně z hlediska různorodého zbarvení.

Obrázek 12 Geologický výchoz Malé Svatoňovice
Autor: Lucie Panenková

3.5.5.2 Skalní stěna ve Velkých Petrovicích

V údolí Ledhujky a Metuje se od Police nad Metují až do Velkých Petrovic nachází několik skalních výchozů, umělých i přírodních, tvořených slínovci křídového stáří (střední turon). Jak uvádí Kopecký (2013), tyto skalní výchozy jsou velmi důležité jak z hlediska geologického, mineralogického, paleontologického tak z hlediska tvorby pseudokrasových jevů povrchových i hloubených.

Plná (2003) popisuje tyto skalní výchozy jako 6 metrů vysoké slínovcové sruby. Na těchto srubech se silně podepsala eroze a gravitační pochody, které dávají vzniku malým jeskyním v puklinách.

Přímo u mostu přes řeku Metuji začíná zelená turistická stezka malebným údolím Metuje, která vede kolem zříceniny hradu Vlčinec, dále přes Maršov nad Metují až do Teplického skalního města. Denně projedou okolo těchto výchozů stovky aut. Není však známo, kolik z nich bere na vědomí, kolem jaké výjimečné lokality jezdí.

Obrázek 13 Skalní stěna ve Velkých Petrovicích, údolí Metuje
Autor: Lucie Panenková

3.5.6 Geologicky významná údolí

3.5.6.1 Babiččino údolí

Babiččino údolí leží nedaleko České Skalice, v místní části Ratibořice. Údolí Úpy je velmi bohaté na různé typy sedimentů. Prouza (2008 a) uvádí výskyt permských červených slepenců a pískovců v severní části údolí, ve střední části pak vystupují svrchněkřídové sedimenty, arkózy a slepence. Jižní část patří jemnozrnným usazeninám svrchní křídy, tzv. opukám.

Za Starým Bělidlem vystupují slepence usazené na novoměstské fylity, které dále přecházejí v arkózovité pískovce. Slepence obsahují křemence, křemeny, místy

buližníky (druh usazené křemité horniny), rohovce (extrémně jemná usazená hornina), pískovce, krystalický materiál a kyselé vyvřeliny. Je to: *„jediný a zároveň nejlepší příklad sedimentace karbonských slepenců na krystaliniku v sv. Čechách.“* (Prouza, 2008 a)

Babiččino údolí skrývá také jednu vzácnost, kterou jsou sintry (usazené vápnité horniny) vyskytující se mezi osadou Pohodlí a Červeným mostem u pramenu Haničky. Podle Prouzy (2008 b) se zde nacházejí vápnité sintry, které jsou zpevněné, nezpevněné nebo se stále tvoří (pěnovce). Za vznik pěnovců mohou turonské slínovce, které se nacházejí ve vyšších částech svahu. Přes ně protékají prameny a tím slínovce rozpouští. V pěnovcích jsou uvězněny malé větvičky, listy, jehličí, mech nebo zbytky hmyzu.

Národní přírodní památka Babiččino údolí zahrnuje komplex přírodních biotopů a místa spojená s kulturní historií. Bohužel jsou zde opomenuty geologické zajímavosti celého údolí, které mají v některých případech celonárodní význam.

Babiččino údolí láká návštěvníky svou jedinečnou atmosférou. Snoubí se zde krásná, klidná příroda s kulturními památkami. Díky pohádce od Boženy Němcové zapojí i dospělí, při procházce údolím, svou fantazii. Do Ratibořic vede několik turistických stezek i cyklotras, návštěvník může využít i veřejnou dopravu, nebo přijet autem. V době letních prázdnin je zde mnoho návštěvníků, nejčastěji rodiny s dětmi, kteří neváhají přijet z kterékoliv části republiky. Jak uvedlo Centrum rozvoje Česká skalice (2009), více než polovina návštěvníků se do těchto míst vrací znovu a návštěvu doporučují svým známým.

Obrázek 14 Opuka, Babiččino údolí
Autor: Lucie Panenková

3.5.6.2 Peklo u Nového Města nad Metují

Peklo – údolí Metuje a Olešenky, leží mezi městy Náchod a Nové Město nad Metují. Břehy lemují novoměstské fylity s příměsí zelených břidlic novohrádeckého masivu. Gütnerová (2011) popisuje georeliéf v celé lokalitě jako velmi rozmanitý. Za jeho vznik mohou teplotní rozdíly v období třetihor, kdy bylo klima teplé a vlhké, naopak období čtvrtohor bylo velmi chladné. Příkladem útvarů období třetihor mohou být žokovité balvany a izolované skály. Ve čtvrtohorách se tvořily suťová pole, balvanová moře a proudy, mrazové sruby aj.

Peklo je oblíbené zejména cykloturisty. K Bartoňově útulně, jak se jmenuje zdejší restaurace, vede několik cyklotras z blízkého okolí. Cyklostezky vedou podél Metuje nebo Olešenky, kolem se tyčí velké kopce. I pěších turistů je tu, zvlášť v letních měsících, velmi hodně. Pro místní je to oblíbená trasa na běhání.

Obrázek 15 Údolí Olešenky, Peklo
Autor: Lucie Panenková

4 PRAKTICKÁ ČÁST

„Docela obyčejné, nenápadné kameny mají několik životů a svá tajemství. Prvním životem kamene je, jak vznikl. Jeho druhým životem je, jakou krajinu vytvořil. Ale jeho největším tajemstvím je, jak se sžil s člověkem a jak na něj působí." (Václav Cílek, Česká televize, 2015)

4.1 Didaktická pomůcka

4.1.1 Příběh zrnka písku

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), svrchní křída
Stáří: až 500 milionů let

Návštěva skal je pro mnohé příjemným a uspokojivým zážitkem, pro jiné inspirací, zábava, nebo jen obyčejná procházka přírodou. Někdo navštíví skály opakovaně. Za náš krátký život (z hlediska geologického času) se skály zdají být neměnné, ale je tomu vážně tak? Viděli naši předkové, kteří ve skalách před mnoha staletími hledali útočiště, skály stejné jako my?

Podle Kunteho (2015) všechno začalo malým zrnkem písku, které se narodilo na hřebenech hor více než před půl miliardou let. Hřebeny hor byly rozrušovány erozí. Cestu jednotlivých zrn z hřebene určovali přírodní síly, jako jsou vítr a voda. Z hor díky nim doputovala až k moři. Zde se postupně, mnoho milionů let, usazovala v mělkém dně. Poté byla usazené zrna písku vyzdvižena, aby se na svět mohla opět koukat z výšky. Třeba z Broumovských stěn, ze kterých je nádherný výhled na stolovou horu Ostaš. Veškerý prostor mezi nimi byl tvořen právě tímto vyzdviženým mořským dnem. Celistvé mořské dno rozpraskalo vlivem tektonických pohybů, do jeho puklin vnikla voda. Tím bylo, jak tvrdí Kunte (2015), mořské dno rozděleno na kaňony a soutěsky. Méně odolné pískovce rychleji zvětrávaly a vodou byly odneseny pryč zpět do moře. Příběh zrnka mohl opět začít.

Na dně mělkého potoka nebo říčky se vytvářejí čeřiny, které vznikají působením vodního vlnění na písek. I to svědčí o tom, že zrnka písku byla postupně usazována v mělkých mořích. Tyto čeřiny byly postupně zasypávány, podobně jako schránky mlžů a jiných mořských živočichů, obrovskou masou dalšího písku. Kunte (2015) dodává, že dnes připomínají jakési otisky, které můžeme pozorovat v pískovcích nebo ve vytěžených pískovcových deskách.

Skály se mění pořád a neustále, o čemž svědčí i pískové cestičky, po kterých lidé, mezi skalními městy, chodí. Viděli tedy naši předkové stejné skály jako my? Byly nejspíše, velmi podobné. Ale vnímání skal je pro každého, bez rozdílu toho, v jakém čase žijeme, velmi subjektivní.

Písek má v dnešní době mnohé využití. Záleží hlavně na tom, o jaký písek se jedná. Křemičité písky jsou používány ve sklářství, ve stavebnictví na zámkovou dlažbu, na sportovní plochy jako volejbalová hřiště, tenisové kurty, dětská hřiště či pískoviště. Oblíbený je i k výsypům travnatým ploch nebo dekoračním účelům na zahradách, do filtrací bazénů a také do akvárií nebo terárií. Písek pomáhá také proti povodním ve formě naplněných pytlů, které tvoří umělou hráz.

Křemičitý písek byl těžen i v Adršpašských skalách, na místě současného jezírka, po kterém se návštěvníci mohou projet na lodičkách. Těžba zde probíhala od roku 1923 do roku 1973 a písek z tohoto lomu byl dovážen do 70 skláren v České republice i v Německu. Adršpašský písek byl používán ve sklářství, stavebnictví a slévárnách. Po skončení těžby byl lom uměle zatopen. (Tůmová, 2015)

Obrázek 16 Vlevo písek ze Slavenských hřibů, vpravo písek z Ostaše
Autor: Lucie Panenková

4.1.2 Křemenný kvádrový pískovec

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), svrchní křída
Stáří: 89,3 – 85,5 milionů let

Adršpašsko-teplické skály, Ostaš a Hejda, Broumovské a Polické stěny. Všechny tyto oblasti spojuje jejich vývoj a „základní kámen“ – křemenný kvádrový pískovec. Na těchto místech byla zhruba před 350 miliony lety sníženina, na jejímž dně vznikaly jezírka a močály. Před necelými 100 miliony lety oblast zaplavilo moře a začali se zde ukládat velké masy písku, díky čemuž se pomalu začal vytvářet pískovec. Ve třetihorách, kdy byl vyzdvižen Český masiv, moře ustoupilo. Mořské dno, vyzdvižené do výšin, se začalo lámat. Zvětrávání, eroze, další přírodní síly a hlavně čas tak utvořili skalní města, jak je známe dnes.

Dnes už víme, jak tyto obrovské komplexy vznikaly. Velmi zajímavé však je, zapátrat po tom, jak si vznik těchto míst odůvodňovali lidé v dobách dávno minulých. V tomto případě přicházejí na řadu pověsti a legendy, které se tradovaly ústní formou a později byly i zapisovány.

Jedna taková pověst, podle Hnyka (2010), pojednává o vzniku Adršpašsko-teplických skal. Bylo to dávno, kdy na tomto místě obou skalních měst stála dvě města opravdová. Jejich význam byl důležitý. Byla to města hraniční, a pokud se chtěl někdo dostat do země Čechů, musel projít skrz tato dvě, protože země byla ze všech stran obklopena hustými lesy a horami. Několikrát se však stalo, že lidé z města pustili, za úplatek, nepřítele do země. Ten pak nadělal v zemi obrovské škody i ztráty na životech nevinných lidí. Bohům našich předků ale došla trpělivost. Jeden z nich se tak nahněval, že nechal za trest obě města zkamenět. Když pak staroslovanští bohové odcházeli z našeho kraje, zapomněli město proměnit zpět. A tak tu dodnes stojí zkamenělá, zarostlá, odklopená přírodou.

Skalní města tvoří skalní útvary, kterým jsou dána jména. Při troše lidské fantazie je možné v nich najít to, co mají vyobrazovat, někteří v nich najdou i spoustu jiných věcí. Pověsti na Ostaši vypráví, podle Krtičky-Polického (2006), zbrojnoš, který má na hlavě kuklu a díru ve spánku. Je to mlčenlivý svědek dávné minulosti. Zažil založení Police nad Metují, tažení husitů, viděl prchat zimního krále a trápení lidu za dob válečných nepokojů. Jednou za pět století se probudí a smí mluvit. Mluvit o tom, co všechno zažil. Ale přání má vždy jediné: *„aby tento kraj, tak těžce zkoušený, se jednou dočkal klidu, pokoje!“* (Krtička-Polický, 2006)

Krásnou ukázkou lidské fantazie je pověst o ostašském zrádci. Bylo to za dob husitských. Jak Krtička-Polický (2006) píše, kousek od Police žil mlynář Holínka, velmi lakomý a zlý člověk. Slyšel zvěsti o tom, že do Čech táhne křižácké vojsko a tak se šel přesvědčit přímo do města. Než tam však stihl dojít, Slezané napadli Polici a celou ji vypálili. Obyvatelé, kteří uprchli, našli útočiště mezi stěnami Ostaše. Holínka přišel do Police a byl hned zajat. Slezané ho mučili a za příslib odměny jim prozradil, kde se obyvatelé Police ukrývají a dovedl je až na místo. Obyvatelé se chtěli bránit, ale proti vojsku neměli šanci. Lidé byli shazováni do hlubokých propastí, ženy a dívky byly věšeny za vlasy na stromy a umučeny. Když utichl řev a pláč, došlo na slíbenou odměnu mlynáři Holínkovi. Hlavu mu sťali. Tu poté odnesl skalní orel na vysokou skálu, kde zkameněla. Hlava zrádcova dnes

připomíná všem, co se stalo 27. května 1421. Skály nejenom že vyprávějí historii svou, ale i naši.

Podle Cílka (2011) je pískovec pro Čechy typický. Měl by všem navodit atmosféru domova, podobně jako chleba a pivo. Stačí se jen rozhlédnout. Gotické a barokní stavby, sochy. Hojně využívaný pískovec najdeme téměř všude.

Na Křížovém vrchu, velmi oblíbeným horolezci, můžeme pozorovat příběh tohoto kamene. Křížová cesta, která na vrch vede, leží, podle Dimtera (2011), jen pár metrů od Adršpašského skalního města. Cesta vede stěnami pískovců, do kterých jsou zasazeny litinové obrazy zobrazující 14 zastavení poslední Kristovi pouti. Jak uvádí Ladya Baštecká v dokumentu Toulavá kamera (Česká televize, 2009), lidé, kteří byli utrápeni, zklamáni a měli zlomená srdce, tuto cestu začali o nedělích využívat. Příroda zde utvořila prostor, který lidem přináší útěchu a porozumění. Na vrchu stojí železný kříž, na pískovcovém podstavci s vyobrazením svaté Anny, svatého Josefa s malým Kristem a svatého Jana Nepomuckého.

Obrázek 17 Křemenný kvádrový pískovec
Autor: Lucie Panenková

4.1.3 Bělavý pískovec z Krákorky

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), střední trias
Stáří: 245 – 228 milionů let

Tento unikátní pískovec se začal tvořit v oblasti dnešního lomu Krákorka před více než 200 miliony lety. Bylo zde mělké moře a hromady písku, které byly převalovány díky síle velkých vichrů. Spodní vrstvy písku nasákly vodou a díky ní ztuhly. Právě v tu chvíli zde proběhl ještěr, který zanechal své stopy otisknuté do dna moře. Podle oficiálního webu lomu Krákorky patřila stopa dlouhá 14 a široká 18 cm zhruba 3 metry dlouhému ještěrovi a je jedním z prvních důkazů výskytu dinosaurů na tomto území. Už v roce 1998 objevili pracovníci lomu desku, na které bylo 6 stop. Broulík (2011) uvádí, že se podle paleontologů jednalo o stopy teropodního dinosaura. Tato deska byla následně rozřezána na 6 kusů a pracovníci si ji vzali jako suvenýr. Další nález stopy byl učiněn v roce 2011 v pražské botanické zahradě, kam byla dovezena dlažba právě z Krákorky. Madzia (2011) uvádí, že si otisku všiml až geolog Dr. Radek Mikuláš. Návštěvníci se, nic netušíc, procházeli po stopě pro nás nepředstavitelně staré.

Lidé umí tento přírodní zdroj, pískovec, opracovat a využít ke svým potřebám. Podle informační tabule z Geokoutku (2013) v Polici nad Metují zažil pískovec již v polovině 12. století, v období gotiky, obrovský rozmach. Byl lehce dostupný a ve vysoké kvalitě. Stal se oblíbeným nejen ve stavebnictví ale i v sochařství.

Oficiální web Krákorky (2017) uvádí, že se pískovec z Krákorky těží už od 13. století, kdy byl z kamene postaven nedaleký hrad Vízmburk, na jehož zřícenině se pořádá každý rok mnoho akcí a je tak návštěvníky velmi vyhledáván. V roce 1633 byly desky z Krákorky lámány pro náchodský zámek, který je také, velmi vyhledávanou turistickou atraktivitou. V dnešní době se pískovec z Krákorky těší velké oblibě pro svou kvalitu a barvu. Používá se hlavně jako obkladový materiál domů, zdí, zítek, krbů, schodů a jako dlažba.

Obrázek 18 Pískovec z Krákorky
Autor: Lucie Panenková

4.1.4 Opuka

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), svrchní křída

Stáří: 93,5 – 89,3 milionů let

Práva, česká, naše! To je opuka. Podle Cílka (2011) se podobně jako pískovec usazovala v mělkém křídovém moři. Skládá se z jemného křemenného prachu, jílových minerálů a uhličitanu vápenatého. Má žlutohnědou, béžovou a šedou barvu.

Lidé dříve nerozlišovali horniny podle názvů. Pro člověka na venkově bylo zcela dostačující slovo kámen. Jak uvádí Olivová-Nezbedová (1995), brzy se však začali objevovat výrazy jako opuka a slín. Obě horniny jsou téměř totožné. Slovem slín je označována usazená nezpevněná hornina, která obsahuje jíl a vápenec. Slovo opuka se používá pro usazenou zpevněnou horninu, jinak řečeno slínovec a stala se prvním stavebním kamene u nás. Opuka byla pro lid tak důležitá, že po ní dokonce pojmenovali město kousek od pomyslné hranice Kladského pomezí, Opočno. V Opočně stávalo oppidum postavené z opuky a tak nebylo nutné název dlouho

vymýšlet. (Cílek, 2011) Opuka byla hojně využívána hlavně v románském slohu ke kamenosochařství a jako stavební materiál. Nyní ale opukové stavby vyvolávají v lidech nostalgické pocity, protože se z opuky už moc nestaví. S nástupem cihelen, podle Scheuera (2017), upadá zájem o tento, pro nás vlastní a typický kámen.

Najdou se však tací, ve kterých obliba opuky neuhasíná. Příkladem je Opukárium v Libřicích nedaleko Nového Města nad Metují. Již při projížďce této ale i okolních vesnic najdete spoustu opukových staveb. A zde se, v jednom domě vypráví příběh muže, jemuž opuka přinesla novou naději, zálibu i práci. Pan Petr Scheuer byl velmi podnikavý muž, který investoval mnoho času, peněz i úsilí do různých podnikatelských projektů, které vždycky skončili stejně – špatně. Ale on se nevzdával a pořád hledal dál, hledal něco, v čem by se mohl realizovat. Na přání manželky jednoho dne koupili zahradu, kterou si už dlouho moc přála a rozhodla se tam pěstovat víno. Na víno se však museli zabetonovat do země opěrné tyče. Při kopání, které šlo velmi těžce, pan Scheuer zjistil, že se pod jeho zahradou nachází opuková skála. Jeho podnikavá mysl ihned začala plánovat, co s opukou udělá. A tak se jednoho dne rozhodl vyrobit první truhlík na květiny, který nebyl vůbec dokonalý, ale moc se mu líbil. Svou techniku postupně vylepšoval a přes zimu 2016 prošli všechny truhlíky zátěžovým testem zimy. Opuka, která je na našem území téměř 100 milionů let, vnesla nové světlo do života jednoho muže. (Scheuer, 2017)

Každá opuka je jiná a jinak zvětrává, což dokáže zdejší obyvatele Kladského pomezí pěkně potrápit. Celé historické centrum Nového Města nad Metují stojí na opukové skále, která je nestabilní a i přes průběžné zpevňování se postupně bortí. Podle České televize (2014) je tak ohroženo nejen renesanční náměstí a zámek, které jsou pro návštěvníky hlavním lákadlem návštěvy tohoto města, ale také ostatní části města. V Českoskalické Bažantnici, na oblíbené pěší cestě z České Skalice do Ratibořic se na cestu zřítila v roce 2016 opuková skála. Cesta byla po úpravě skály opět zpřístupněna a je pravidelně hlídána, ale nejsou v budoucnu vyloučeny další sesuvy. Tato cesta je velmi důležitá pro cestovní ruch, protože vede turisty krásnou přírodou ze Skalice až do Babiččina údolí. (Hejtmánek, 2016)

Obrázek 19 Opuka z Velkých Petrovic
Autor: Lucie Panenková

4.1.5 Novoměstské fylity

Vývojová etapa: starohory (proterozoikum)
Stáří: cca 1 miliarda – 545 milionů let (v době kadomského vrásnění)

Novoměstské fylity jsou metamorfované (přeměněné) horniny orlicko-kladského krystalinika. Podle Micheleho (2015) mají šedou až načervenalou barvu a skládají se z křemene, albitu (vápenatý živec) a sericitu (slída). V Kladském pomezí zasahují od Náchoda přes Českou Skalici, Pekelské údolí až do Nové Město nad Metují.

A právě v Náchodě – Bělovsi, novoměstské fylity velmi ovlivňují podzemní vody. Známý léčivý pramen Ida zázračně vyléčil princeznu z náchodského zámku, po které byl následně pojmenován. A tak u tohoto pramene vznikly lázně. Bylo zde navrtáno zhruba dalších 10 zdrojů kyselky, která se pak i stáčela a vyvážela do celé republiky. Lidé si jezdili stáčet neupravenou vodu do lahví ze širokého okolí. Bylo tomu tak i do roku 2016, kdy si lidé chodili nabírat kyselku do nově opraveného prameníku, který je dnes bohužel zavřený (2017). V Idě bylo objeveno velké

množství arzenu, pro zdraví škodlivé. Příběh lázní je smutný, jelikož se o jeho vlastnictví pře město a majitelé pozemků. A tak je Náchod jediným lázeňským městem bez fungujících lázní. Jak s tím ale souvisejí novoměstské fylity?

Bělovesské minerální vody se vytvářejí na styku Orlických hor a Podkrkonošské pánve v hlubokém tektonickém porušení, díky kterému může voda z povrchu stéct do podzemí a podzemní voda vzestoupit, již plná minerálů, k povrchu. Minerální soli bere voda právě z horniny, kterou rozpouští. Voda horninu rozpouští pomocí oxidu uhličitého, který je přiváděn z hronovsko-poříčské poruchy. Celková mineralizace pak záleží na tom, jak dlouhou dobu voda v podzemí stráví. Ida rozpouští křemičitany a křemeny novoměstských fylitů spolu s prvohorními sedimenty. Následně probíhají v podzemí složité chemické procesy. Díky nim má voda, vyvěrající na povrch, velmi dobrou chuť, slabou mineralizaci a vysokou míru sycení. (Michele, 2015)

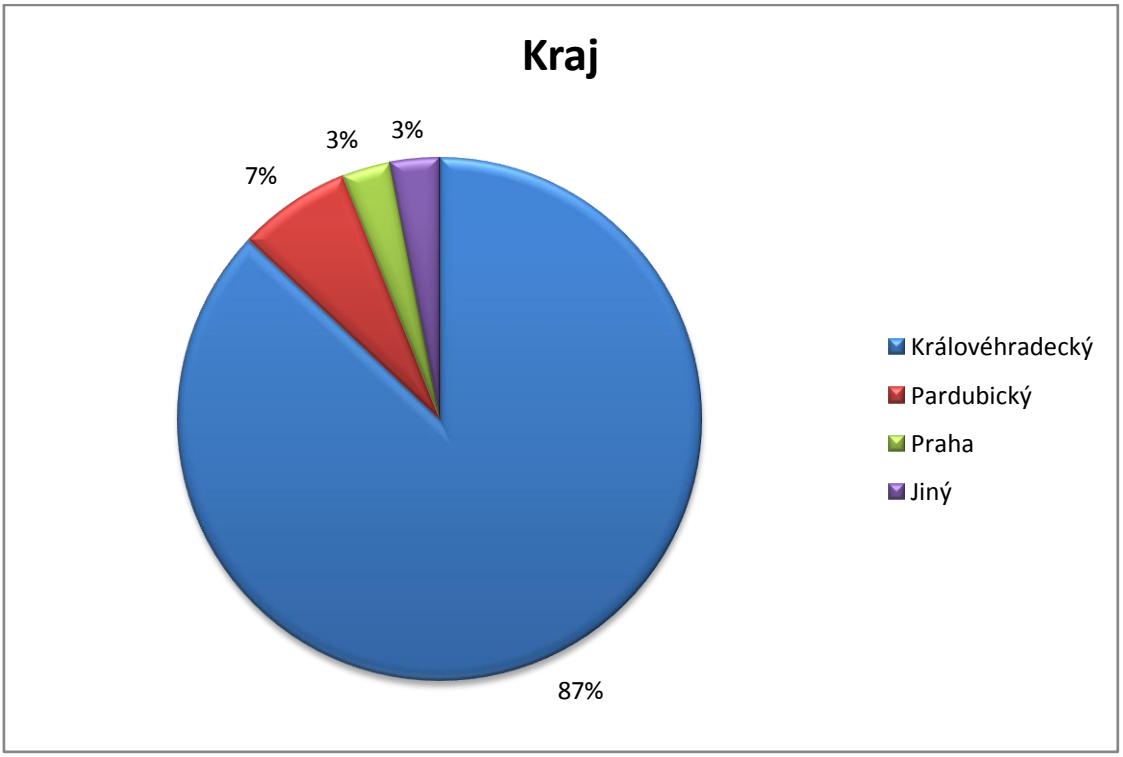
Novoměstské fylity mají také spojitost s dělostřeleckými bunkry a tvrzemi v okolí Dobrošova. Když se Adolf Hitler dostal k moci, začalo se budovat pohraniční opevnění, přičemž za nejohroženější oblast byly, podle Švandy (2016), považovány hranice od Krkonoš až po Ostravu. Z 15 plánovaných dělostřeleckých tvrzí se však stihlo do roku 1938 dokončit jen 5. Mimo tyto tvrze bylo vystavěno i 229 těžkých pěchotních srubů a kolem 10 000 lehkých objektů. Dobrošovská tvrz patří k nedostavěným. Komplex se skládá ze 7 objektů, které jsou propojeny podzemními chodbami měřící téměř 2 km. Stavební práce nebyly dokončeny a chodby se podařilo vybetonovat jen z části. A právě tyto chodby byly vyhloubeny do skály, kterou tvoří novoměstské fylity. Novoměstské fylity staré kolem miliardy let nám poskytly úkryt a obranu za druhé světové války. A nejen nám. Jak uvádí Ježek (2017), jsou tyto chodby největším východočeským zimovištěm vzácných vrápenců a netopýrů brvitých.

Obrázek 20 Novoměstské fylity
Autor: Lucie Panenková

4.2 Výsledky dotazníkového šetření

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, jak vnímají žáci středních a studenti vysokých škol oboru cestovního ruchu geologii.

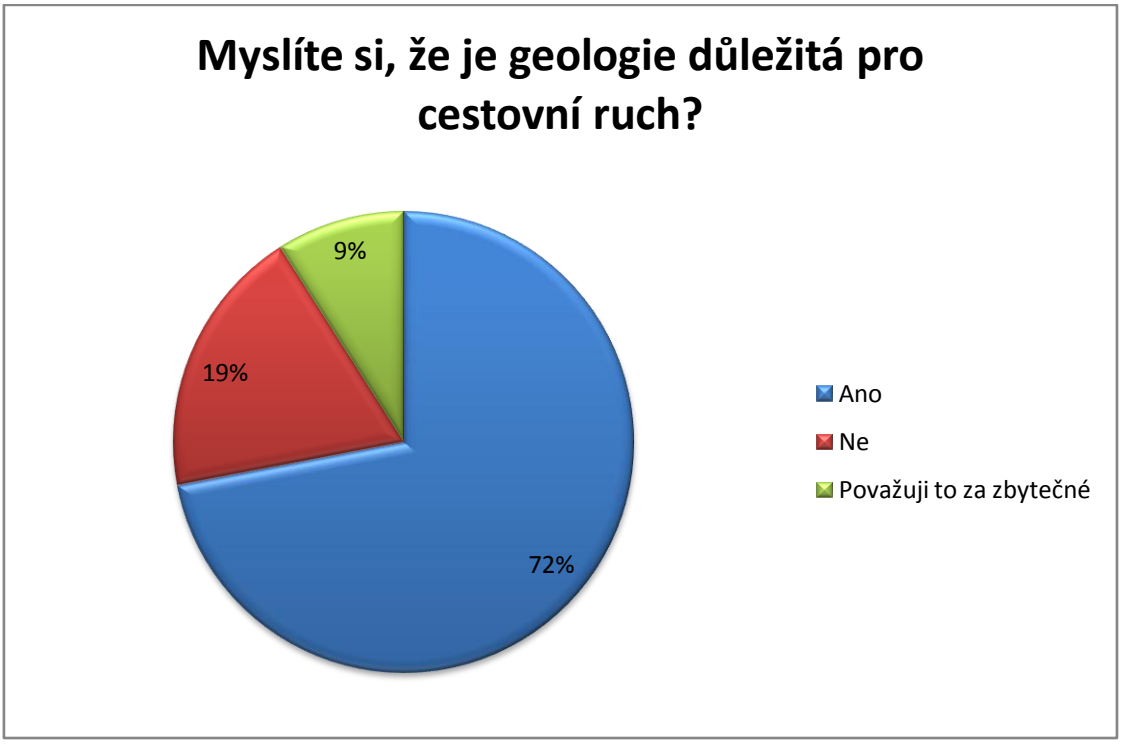
Dotazníkové šetření probíhalo jak formou elektronickou, při které byl dotazník rozeslán studentům cestovního ruchu, tak formou písemnou, kdy dotazníky vyplňovali žáci academie Mercurii v Náchodě. Z celkového počtu 100 respondentů jich elektronickou formou odpovědělo 35, písemnou pak 65. Dotazník obsahoval celkem 10 otázek, z toho 6 otázek uzavřených a 4 otevřené.



Graf 1Kraj
Zdroj: vlastní zpracování

Na dotazník odpovídali muži i ženy, přičemž ženy zastupovali přes 70 % dotazovaných. Další otázkou bylo zjištěno, že 74 % respondentů navštěvuje střední školu, zbylá část studuje školu vysokou.
Z grafu je patrné, že dotazníkového šetření se zúčastnili respondenti převážně z Královéhradeckého kraje, menší část z nich pocházela z Pardubického kraje, z Prahy a ostatních krajů ČR (konkrétně z kraje Ústeckého, Středočeského a Libereckého).

Co si představíte pod pojmem geologie? Tak zněla první z otevřených otázek. Nejčastější odpovědí byla: „věda o kamenech, věda o povrchu země, věda zabývající se horninami, věda o zemi," a to zhruba v 90 % případů. 6 % dotazovaných přiřadilo geologii k přírodě, 4 % uvedli, že vůbec netuší, co pojem geologie znamená.



Graf 2Myslíte si, že je geologie důležitá pro cestovní ruch?
Zdroj: vlastní zpracování

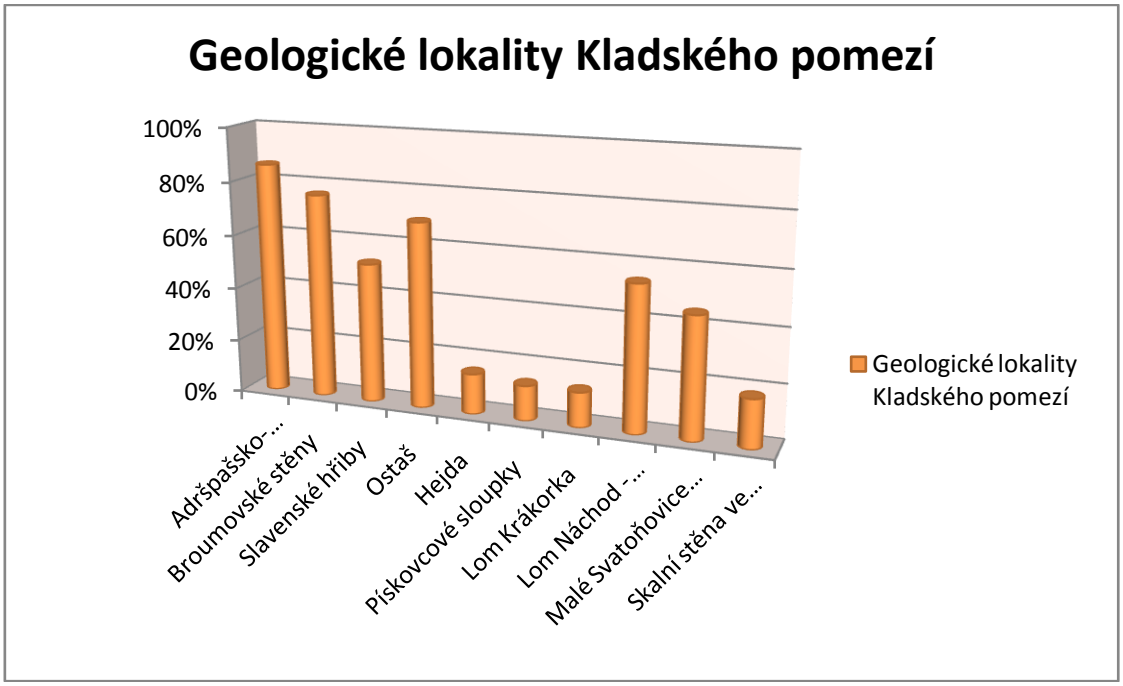
Většina respondentů si je vědoma důležitosti geologie v cestovním ruchu. Výsledky však ukazují, že skoro 1/3 respondentů nepovažuje geologii v CR za důležitou a vnímá ji jako zbytečnou. Ne každý má vztah k neživé přírodě, proto se dá předpokládat, že se tato část respondentů zajímá spíše o přírodu živou či o kulturní a historické památky.

Další otázka, zda by měl mít průvodce cestovního ruchu znalosti z geologie, je velmi úzce spojena s otázkou předchozí. 65 % respondentů odpovědělo kladně, 12 % záporně a 23 % považuje geologii ve výbavě průvodce za zbytečnou.

Graf 3 Setkáváte se s geologií v každodenním životě?
Zdroj: vlastní zpracování

Jak vyplývá z grafu, který je velmi vyrovnaný, respondenti ve většině případů netuší, jestli se s geologií setkávají každý den, nebo odmítají možnost, že by se s ní každý den setkávali. Pro ty, kteří si uvědomují geologii ve své každodenní blízkosti, následovala otevřená otázka: „Pokud ano, kde?“, která navazuje na otázku z grafu 3.

11 respondentů z 35 odpovědělo, že v přírodě, dalších 11 odpovědělo, že se s geologií setkávají všude kolem (např. štěrková cesta před domem). 7 respondentů zastává názor, že styk s geologií jim přináší škola. Geologii kolem sebe vnímají respondenti i skrz média a knihy, což byla odpověď 3 z nich. A poslední 3 si sice připouštějí, že je geologie provází každodenním životem, ale netuší jak a kde.



Graf 4 Zaškrtněte, které z těchto geologických lokalit Kladského pomezí znáte.
Zdroj: vlastní zpracování

Respondenti měli za úkol, zaškrtnou z vybraných lokalit právě ty, které znají. Na prvních třech místech se bezpochyby umístily Adršpašsko-teplické skály, Broumovské stěny a Ostaš. Lom v Náchodě – Bělovsi a Slavenské hřiby jsou lokality, které znala více než polovina dotazovaných. Skalní výchoz u Malých Svatoňovic zná 45 % respondentů. Jako méně známé, vyšly z dotazníkového šetření Skalní stěna v Petrovicích (18 %), Hejda (15 %), pískovcové sloupky v České Metuji (13 %) a lom Krákorka (13 %).

Poslední otázka dotazníkového šetření měla přivést respondenty k zamyšlení. „Napadají Vás další geologické lokality v oblasti Kladské pomezí?“ 81 respondentů odpovědělo, že jiné geologické lokality neznají. Zbylých 19 respondentů prokázalo své znalosti a hýřili nápady. Nejčastější odpovědí byla Hvězda, která je velmi populární. Jako další lokality dotazovaní uvedli Křížový vrch, Jiráskovy skály, Korunu, lom Božanov, Suchý důl, Žaltman, Javoří hory, Ruprechtický a Božanovský Špičák, Hejšovinu a také lokality sousedního Polska jako jsou Góry Stolowe (Stolové hory) nebo Błędne Skały (Bludné skály).

5 SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

Při průzkumu geologických lokalit a jejich příběhů byla zjištěna velká spojitost mezi lidmi a horninami. Lidé si vysvětlovat vznik skalních komplexů pomocí nadpřirozených věcí, o pár let déle jim skály poskytly úkryt před zlem, skalní výchozy a stěny se pro ně staly zdrojem, díky kterému si mohli postavit střechu nad hlavou a i v dnešní době mají horniny a neživá příroda nezastupitelnou roli.

Kladské pomezí je bohaté hlavně na pískovce a opuky. I když zde nejsou ložiska zlata, stříbra nebo drahých kamenů, jsou právě pískovce a opuky pro zdejší okolí velmi důležité. Proto je téměř nezbytné, aby lidé znali alespoň z malé části vývoj naší země. Tyto znalosti jim může poskytnout průvodce, který zajímavou a srozumitelnou formou vysvětlí, jaké procesy zde probíhali před miliony let, kde všude se s geologií denně setkáváme a jak ovlivnila životy lidí v různých dobách.

Výsledky dotazníkového šetření ukázaly, že víc než 2/3 žáků středních a studentů vysokých škol cestovního ruchu, převážně z Královéhradeckého kraje, považují geologii za důležitou součást cestovního ruchu. Zbylá třetina nevnímá geologii ve spojitosti s cestovním ruchem jako potřebnou.

Více než polovina dotazovaných souhlasí s tím, že by geologie měla být zařazena do výbavy průvodce cestovního ruchu. Necelá druhá polovina dotazovaných ji však považuje za zbytečnou a nemyslí si, že by byla znalost geologie pro odborníka v cestovním ruchu nějak potřebná.

Velmi zajímavým zjištěním bylo, že většina respondentů nevnímá přítomnost geologie kolem sebe a tvrdí, že se s geologií v každodenním životě nesetkávají, anebo nemají tušení, zda tomu tak je. Respondenti, kteří uvedli, že se v každodenním životě s geologií setkávají, určovali za její hlavní zdroje vše kolem nás, přírodu, ale také média a knihy.

Výsledky znalosti geologických lokalit prokázaly, že většina respondentů zná turisticky nejvytíženější lokality. Ty méně známé odpovídali turisticky málo navštěvovaným lokalitám. Dalšími lokalitami, které uváděli sami respondenti, byli převážně Hvězda, Křížový vrch, Jiráskovy skály atd.

6 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Cílem této bakalářské práce bylo prozkoumat geologicky zajímavé lokality Kladského pomezí, sestavit sbírku hornin z těchto lokalit a nalézt k nim příběhy, které geologii ukazují trochu z jiné stránky. Je důležité podotknout, že kvalitní průzkum tak krásných lokalit by trval celé roky, protože každá návštěva určité lokality nebo její studium přináší stále nové a nové informace.

Úkoly této bakalářské práce byly sepsány na jejím začátku. Prvním úkolem bylo navštívit vybrané geologické lokality Kladského pomezí, provést jejich výzkum a zdokumentovat je. Všechny zkoumané geologické lokality byly velmi dobře dostupné. Bylo však zjištěno, že ač jsou všechny lokality chráněny, v ochraně není ošetřena geologická stránka některých oblastí. Což je, jako v případě Babiččina údolí, kde se vyskytují vzácné sintry a celé údolí je velmi geologicky pestré, velká škoda. Stejně jako bělovesský lom v porfyrech, který je chráněn jako součást přírodní památky Březinka, a je vyhlášen jen jako botanická lokalita. Doporučení k ochraně geologických fenoménů nebylo respektováno. V těchto případech by ale ochrana těchto geotopů byla na místě.

Druhým úkolem bylo podat stručný, jednoduše pochopitelný přehled o geologickém vývoji Kladského pomezí. Geologický vývoj tohoto území je pestrý. První překážkou je fakt, že geologické celky se tvořily a tvoří nezávazně na tom, jak jsme si je, my lidé, rozdělili. Kladské pomezí je turistickým regionem, geomorfologicky se dá docela dobře ohraničit a rozdělit. Podat ale geologický vývoj jednoduše a pochopitelně je obtížné. Všechna literatura o geologii je většinou odborná, některá stručná, jiná více obsáhlá a tak zabere spoustu času se pomocí všech informací dostat k nějakému závěru. Což souvisí i s třetím úkolem této bakalářské práce, kterým bylo popsat vybrané lokality a sbírku hornin bez použití složitých geologických výrazů tak, aby byly tyto informace, pro studenta, popřípadě obyčejného turistu či návštěvníka, srozumitelné a lehce pochopitelné. Někteří lidé jsou geologií odrazeni, protože je na ně moc složitá. Bylo by velmi

dobré publikovat i knihy (kromě učebnic přírodopisu a knížek pro děti), které by byly určeny i pro běžného, v geologii málo se orientujícího, čtenáře.

Čtvrtý úkolem bylo najít příběhy vážící se k horninám a lokalitám Kladského pomezí, který přinesou jiný pohled na geologii. Při sestavování příběhů k horninám a místům bylo zjištěno, že vůbec není důležité, jak je nebo není daná lokalita či hornina známá a že příběhy se rodí téměř všude. Příkladem jsou novoměstské fylity, které znají jen ti, kteří se věnují geologii. Proto by bylo dobré umístění informačních tabulí i na místa výskytu méně známých hornin, aby si lidé mohli přečíst, kolem čeho chodí, jak dané horniny vypadají a jak ovlivňují dané okolí.

Pátým úkolem bylo vytvořit didaktickou pomůcku z nasbíraných vzorků hornin zkoumaných lokalit a výukové karty s příběhem, které budou tyto vzorky doplňovat. Díky nasbíraným příběhům vznikla externí didaktická pomůcka ve formě výukových karet, které jsou doplněny fotografiemi. K těmto výukovým kartám náleží vzorky hornin, díky čemuž tak vznikne i hmatový vjem. Při tvorbě výukových karet bylo zjištěno, jak moc je geologie provázána s životy lidí. Proto je důležité, aby se o geologii mluvilo více, aby se vyučovala zábavným a zajímavým způsobem a byla tak pro studenty i obyčejné lidi něčím, co jim dovolí nahlédnout do dávné minulosti naší země. Díky tomu mohou lépe pochopit navštěvovaná místa a uvědomit si jejich stáří, výjimečnost a důležitost.

Posledním úkolem bylo realizovat dotazníkové šetření. Dotazníkové šetření probíhalo mezi žáky středních a studenty vysokých škol cestovního ruchu. Dotazník měl za cíl zjistit postoj dnešních studentů ke studiu geologie. Bylo prokázáno, že většina respondentů si je vědoma důležitosti geologie v cestovním ruchu a vnímá ji jako důležitou část výbavy budoucího průvodce. Jenže valná většina vůbec netuší, že geologie je provází na každém kroku. Někteří žáci a studenti odmítají fakt, že se s geologií denně setkávají a někteří nevědí, zda to tak je. Ostatní pak hojně připisovali střet s geologií světu kolem nás a přírodě. Další ji vnímají skrz školu nebo odborné knihy a média. Respondenti měli na výběr deset geologických lokalit. Za úkol měli zaškrtnout ty, které znají. Tato otázka byla

bohužel nešťastně položena a tak nemá skoro žádnou vypovídací hodnotu. Znát nebo slyšet někdy někde o něčem, anebo určitou lokalitu navštívit a mít alespoň malé povědomí o jejím významu – to je obrovský rozdíl. Proto je těžké posoudit, na jaké úrovni je znalost respondentů o zkoumaných lokalitách a bylo by lepší položit jinou, konkrétněji zvolenou otázku, která by prověřila znalosti dotazovaných.

Tímto byly všechny stanovené úkoly této bakalářské práce splněny. Tato práce autorku velmi obohatila a přinesla ji trochu jiný, hezčí pohled na svět, pohled na svět z vrcholků skal.

7 ZDROJE

7.1 Seznam literatury

[1] ADAMOVIČ, Jiří, Radek MIKULÁŠ a Václav CÍLEK. *Atlas pískovcových skalních měst České a Slovenské republiky: geologie a geomorfologie*. Praha: Academia, 2010. Atlas (Academia). ISBN 978-80-200-1773-4.

[2] CÍLEK, Václav. *Kameny domova*. Praha: Krásná paní, 2011. Zelená hlava. ISBN 978-80-86713-82-3.

[3] CHLUPÁČ, Ivo. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.

[4] DIMTER, Tomáš a Pavel LISÁK, ed. *Adršpašsko*. Náchod: Juko, 2011. ISBN 978-80-86213-45-3.

[5] HNYK, Petr. *Ze skal a z podskalí: pověsti z kraje Adršpašsko-teplických skal*. Červený Kostelec: Pavel Mervart, 2010, s. 19-20. ISBN 978-80-87378-54-0.

[6] KRTIČKA-POLICKÝ, Antonín. *Báje a pověsti z kraje Jiráskova*. Liberec: Bor, 2006, s. 9-23. ISBN 80-86807-20-7.

[7] KUKAL, Zdeněk, Jan NĚMEC a Karel POŠMOURNÝ. *Geologická paměť krajiny*. Praha: Česká geologická služba, 2005. ISBN 80-7075-654-3.

[8] MOTYČKOVÁ, Hana. *Geologické zajímavosti České republiky*. Praha: Academia, 2012. Průvodce (Academia). ISBN 978-80-200-2139-7.

[9] OLIVOVÁ-NEZBEDOVÁ, Libuše. *Pomístní jména v Čechách: o čem vypovídají jména polí, luk, lesů, hor, vod a cest*. Praha: Academia, 1995, s. 417. ISBN 80-200-0554-4.

[10] PILOUS, Vlastimil. *Východočeské hory: od Jizery po Tichou Orlici*. Praha: Baset, 2005. ISBN 80-7340-077-4.

[11] ŠVECOVÁ, Milada, Dobroslav MATĚJKA a Alena DUPALOVÁ. *Přírodopis 9 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-80-7238-587-4.

[12] TÁSLER, Radko. *Geologie české části vnitrosudetské pánve*. Praha: Academia, 1979. Oblastní regionální geologie ČSR.

[13] VÍTEK, Jan. *Tajemný svět skal: skalní zajímavosti České republiky*. Ústí nad Orlicí: Oftis, 2004. ISBN 80-86845-03-6.

7.2 Seznam internetových zdrojů

[14] BLAHOTA, Jiří. *Kámenrevuekamen.cz: KRÁKORKA, a.s.: LOM S DLOUHOU TRADICÍ A VÝJIMEČNÝM KAMENEM* [online]. 2012 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.revuekamen.cz/krakorka.htm

[15] BROULÍK, Petr. *IDNES.cz: Možná najdeme další dinosauří stopy, říkají těžaři z lomu na Náchodsku* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://hradec.idnes.cz/mozna-najdeme-dalsi-dinosauri-stopy-rikaji-tezari-z-lomu-na-nachodsku-1k6-/hradec-zpravy.aspx?c=A110415_1567197_hradec-zpravy_meb

[16] *Centrum rozvoje Česká Skalice: Infostánek v Babiččině údolí* [online]. 2009 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.centrumrozvoje.eu/nase-projekty/archiv-projektu/harmonie-kulturni-krajiny/infostanek-v-babiccine-udoli/

[17] CÍLEK, Václav a Česká televize. *Tajný život skal: Skrytá moře naší země* [online]. 2015 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10624524045-tajny-zivot-skal/213562260450002-skryta-more-nasi-zeme/titulky

[18] *CzechTourism: Mapa turistických regionů a oblastí, kontakty* [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.czechtourism.cz/nase-sluzby-pro-vas/spoluprace-s-regiony/mapa-turistickych-regionu-a-oblasti,-kontakty/

[19] ČECH, Stanislav. *Geologické lokality: Hejda* [online]. 2009 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/1879

[20] ČESKÁ TELEVIZE. *Regiony: Skály pod historickým centrem Nového Města nad Metují se bortí* [online]. 2014 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/1008429-skaly-pod-historickym-centrem-noveho-mesta-nad-metuji-se-borti

[21] ČESKÁ TELEVIZE. *Toulavá Kamera: Křížový vrch* [online]. 2009 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/1126666764-toulava-kamera/209411000320104/obsah/122609-krizovy-vrch/

[22] *Geoportál ČÚZK: Geomorfologické jednotky* [online]. 2010 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/Geoprohlizec/default.aspx?wmcid=9590

[23] GÜTNEROVÁ, Pavla. *Geologické lokality: Adršpašsko-teplické skály* [online]. 2008 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/93

[24] GÜTNEROVÁ, Pavla. *Geologické lokality: Lom v porfyrech Bělovsi - Březinka* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/3325

[25] GÜTNEROVÁ, Pavla. *Geologické lokality: Peklo u Nového Města nad Metují* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/1567

[26] HEJTMÁNEK, Tomáš. *IDNES.cz: Pěší stezka skrz Babiččino údolí je zavřená, zřítila se na ni skála* [online]. 2016 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://hradec.idnes.cz/sesuv-skaly-v-babiccine-udoli-djw-/hradec-zpravy.aspx?c=A160304_150718_hradec-zpravy_the

[27] JEŽEK, Jan. *Krajinou a přírodou východních Čech: V podzemí Dobrošova* [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://bohemiaorientalis.cz/v-podzemi-dobrosova/

[28] JIROUŠEK, Zbyněk. *TREKING.CZ: Ostaš a Hejda* [online]. 2012 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.treking.cz/regiony/ostas-a-hejda.htm

[29] *Kladské pomezí: Mapa regionu* [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://kladskepomezi.cz/

[30] KOPECKÝ, Jiří. *Geopark Broumovsko: Za Königovou továrnou* [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://geopark.broumovsko.cz/detail-121

[31] *Krákorka: Dinosaurus z Krákorky* [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: http://www.krakorka.cz/rucni-tezba-zpracovani/

[32] KUNTE, Libor a Česká televize. *Cesta ke kameni: Kameny v pohybu* [online]. 2015 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.ceskatelevize.cz/porady/10862055614-cesta-ke-kameni/214562235030005-kameny-v-pohybu/

[33] MADZIA, Daniel. *Naše příroda: Po stopách dinosaurů* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.nasepriroda.cz/artkey/npr-201105-0014.php

[34] MICHELE, Libor. *Hydrogeologický průzkum pro posílení zdrojů minerální vody: Projekt podrobného hydrogeologického průzkumu* [online]. 2015 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z:

https://www.mestonachod.cz/mu/uredni_deska/prilohy/5790_673275523.pdf

[35] *Oficiální web Adršpašské skály: Výstava turistických vizitek* [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.skalyadrspach.cz/adrspasske-skaly-1/kalendar-akci/vystava-turistickych-vizitek-78_13cs.html

[36] PETRÁNEK, Jan, Prof. *Online geologická encyklopedie: variské vrásnění* [online]. 2007 [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?variske_vrasneni

[37] PLNÁ, Věra. *Geologické lokality: Za Königovou továrnou* [online]. 2003 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/1517

[38] PROUZA, Vladimír. *Geologické lokality: Babiččino údolí* [online]. 2008 a [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/2900

[39] PROUZA, Vladimír. *Geologické lokality: Babiččino údolí - vápnité sintry* [online]. 2008 b [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/293

[40] PROUZA, Vladimír. *Geologické lokality: Malé Svatoňovice - bunkr* [online]. 2009 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://lokality.geology.cz/1442

[41] SAMEK, Antonín. *Běloves: Pískovny, lomy* [online]. 2016 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.beloves.wz.cz/piskovny_lomy.htm

[42] SCHEUER, Petr. *OPUKÁRIUM* [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.opukarium.cz/

[43] ŠPREŇAR, Jiří. *NÁCHODSKÝdeník.cz: Broumovské stěny vyhrály prestižní turistickou soutěž* [online]. 2010 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://nachodsky.denik.cz/zpravy_region/broumovske-steny-vyhraly-prestizni-turistickou-sou.html

[44] ŠTELCL, Jindřich a Václav VÁVRA. *Multimediální mineralogicko - petrografický exkurzní průvodce po území Čech: Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita: Přehled geologických jednotek Českého masivu* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/geologie_CM.htm#kap3.5

[45] ŠTELCL, Jindřich a Václav VÁVRA. *Multimediální mineralogicko - petrografický exkurzní průvodce po území Čech: Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita: Vnitrosudetská pánev* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/vnitrosudetska_panev.htm

[46] ŠVANDA, Richard. *Pevnost Dobrošov: Historie pevnosti* [online]. 2016 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://pevnost-dobrosov.kvalitne.cz/?cat=6

[47] TŮMOVÁ, Štěpánka. *IDNES.cz: Ochránci přitvrdili, pokutovali koupání v krásné pískovně v Adršpachu* [online]. 2015 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://hradec.idnes.cz/straz-ochrany-prirody-pokutovala-koupajici-se-navstevniky-u-piskovny-v-adrspachu-gkx-/hradec-zpravy.aspx?c=A150728_174256_hradec-zpravy_tuu

[48] TŮMOVÁ, Štěpánka. *IDNES.cz: V Adršpachu bývá turistům až těsno. Od davů pomůže rokle i zámek* [online]. 2014 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://hradec.idnes.cz/turistika-v-adrspassko- teplickych-skalach-f21-/hradec-zpravy.aspx?c=A140719_2083340_hradec-zpravy_tuu

[49] VORLOVÁ, Veronika. *NÁCHODSKÝSWING.cz: Ostaš* [online]. 2014 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://nachodskyswing.cz/region/tipy-na-vylet/ostas/

8 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Dotazník

Příloha č. 2: 1. Příběh zrnka písku

Příloha č. 3: 2. Křemenný kvádrový pískovec

Příloha č. 4: 3. Bělavý pískovec z Krákorky

Příloha č. 5: 4. Opuka

Příloha č. 6: 5. Novoměstské fylity

Příloha č. 7: Zadání bakalářské práce

VÁŠ POHLED NA GEOLOGII

Dobrý den,

jsem studentkou Univerzity Hradec Králové, oboru Management cestovního ruchu a píši bakalářskou práci na téma Geologické zajímavosti východních Čech - Kladské pomezí. Věnujte prosím několik minut svého času vyplnění následujícího dotazníku. Mockrát Vám děkuji.

1. Pohlaví
   - ☐ Muž
   - ☐ Žena

2. Studuji
   - ☐ na střední škole
   - ☐ na vysoké škole

3. Odkud jste? *Uveďte prosím kraj a město (obec)*

4. Co si představíte pod pojmem geologie?

5. Myslíte si, že je geologie důležitá pro cestovní ruch?
   - ☐ Ano
   - ☐ Ne
   - ☐ Považuji to za zbytečné

6. Měl by podle Vás mít průvodce cestovního ruchu znalosti z geologie?
   - ☐ Ano
   - ☐ Ne
   - ☐ Považuji to za zbytečné

7. Setkáváte se s geologií v běžném každodenním životě?
   - ☐ Ano
   - ☐ Ne
   - ☐ Nevím

8. Pokud ano, kde?

9. Zaškrtněte, které z těchto geologických lokalit Kladského pomezí znáte!
   - ☐ Adršpašsko-teplické skály
   - ☐ Broumovské stěny
   - ☐ Ostaš
   - ☐ Hejda
   - ☐ Polické stěny – Slavenské hřiby
   - ☐ Pískovcové sloupky v České Metuji
   - ☐ Lom Krákorka
   - ☐ Lom Náchod – Běloves
   - ☐ Malé Svatoňovice – bunkr
   - ☐ Skalní stěna ve Velkých Petrovicích

10. Napadají Vás další geologické lokality v oblasti Kladského pomezí?

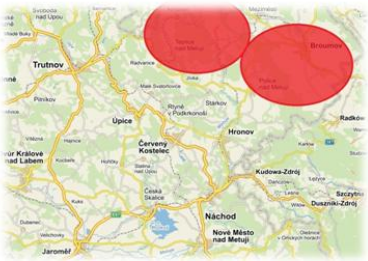
1.PŘÍBĚH ZRNKA PÍSKU

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), svrchní křída
Stáří: až 500 milionů let

Obrázek 1 - vlevo písek z Polických stěn (jemno až středně zrnná křemenná zrnka), vpravo písek z Ostaše (jemnozrnná křemenná zrnka)
Autor: Lucie Panenková

Návštěva skal je pro mnohé příjemným a uspokojivým zážitkem, pro jiné inspirací, zábava, nebo jen obyčejná procházka přírodou. Někdo navštíví skály opakovaně. Za náš krátký život (z hlediska geologického času) se skály zdají být neměnné, ale je tomu vážně tak? Viděli naši předkové, kteří ve skalách před mnoha staletími hledali útočiště, skály stejné jako my?

Všechno začalo malým zrnkem písku, které se narodilo na hřebenech hor více než před půl miliardou let. Hřebeny hor byly rozrušovány erozí. Cestu jednotlivých zrn z hřebene určovali přírodní síly, jako jsou vítr a voda. Z hor díky nim doputovala až k moři. Zde se postupně, mnoho milionů let, usazovala v mělkém dně. Poté byla usazené zrna písku vyzdvižena, aby se na svět mohla opět koukat z výšky. Třeba z Broumovských stěn, ze kterých je nádherný výhled na stolovou horu Ostaš. Veškerý prostor mezi nimi byl tvořen právě tímto vyzdviženým mořským dnem. Celistvé mořské dno rozpraskalo vlivem tektonických pohybů, do jeho puklin vnikla voda. Tak bylo mořské dno rozděleno na kaňony a soutěsky. Méně odolné pískovce rychleji zvětrávaly a vodou byly odneseny pryč zpět do moře. Příběh zrnka mohl opět začít.



Obrázek 2 Broumovské a Polické stěny, Adršpašsko-teplické skály, Ostaš, Hejda
Zdroj: Mapy.cz, upraveno

Na dně mělkého potoka nebo říčky se vytvářejí čeřiny, které vznikají působením vodního vlnění na písek. I to svědčí o tom, že zrnka písku byla postupně usazována v mělkých mořích. Tyto čeřiny byly postupně zasypávány, podobně jako schránky mlžů a jiných mořských živočichů, obrovskou masou dalšího písku. Dnes připomínají jakési otisky, které můžeme pozorovat v pískovcích nebo ve vytěžených pískovcových deskách.

Skály se mění pořád a neustále, o čemž svědčí i pískové cestičky, po kterých lidé, mezi skalními městy, chodí. Viděli tedy naši předkové stejné skály jako my?

Byly nejspíše, velmi podobné. Ale vnímání skal je pro každého, bez rozdílu toho, v jakém čase žijeme, velmi subjektivní.

Písek má v dnešní době mnohé využití. Záleží hlavně na tom, o jaký písek se jedná. Křemičité písky jsou používány ve sklářství, ve stavebnictví na zámkovou dlažbu, na sportovní plochy jako volejbalová hřiště, tenisové kurty, dětská hřiště či pískoviště. Oblíbený je i k výsypům travnatým ploch nebo dekoračním účelům na zahradách, do filtrací bazénů a také do akvárií nebo terárií. Písek pomáhá také proti povodním ve formě naplněných pytlů, které tvoří umělou hráz.

Křemičitý písek byl těžen i v Adršpašských skalách, v dnes na místě oblíbeného jezírka, kde se návštěvníci mohou projet na lodičkách. Těžba zde probíhala od roku 1923 do roku 1973 a písek z tohoto lomu byl dovážen do 70 skláren v České republice i v Německu. Adršpašský písek byl používán ve sklářství, stavebnictví a slévárny. Po skončení těžby byl lom uměle zatopen.

Obrázek 2 - Zkamenělé čeřiny z lomu Krákorka
Autor: Josef Mucha

Obrázek 3 - bývalá pískovna v Adršpachu
Zdroj: www.kladskepomezi.cz

2.KŘEMENNÝ KVÁDROVÝ PÍSKOVEC

Obrázek 1 Křemenný kvádrový pískovec
Autor: Lucie Panenková

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), svrchní křída
Stáří: 89,3 – 85,5 milionů let

Adršpašsko-teplické skály, Ostaš a Hejda, Broumovské a Polické stěny. Všechny tyto oblasti spojuje jejich vývoj a „základní kámen" – křemenný kvádrový pískovec. Na těchto místech byla zhruba před 350 miliony lety sníženina, na jejímž dně vznikaly jezírka a močály. Před necelými 100 miliony lety oblast zaplavilo moře a začali se zde ukládat velké masy písku, díky čemuž se pomalu začal vytvářet pískovec. Ve třetihorách, kdy byl vyzdvižen Český masiv, moře ustoupilo. Mořské dno, vyzdvižené do výšin, se začalo lámat. Zvětrávání, eroze, další přírodní síly a hlavně čas tak utvořili skalní města, jak je známe dnes.

Dnes už alespoň z velké části víme, jak tyto obrovské komplexy vznikaly. Velmi zajímavé však je, zapátrat po tom, jak si vznik těchto míst odůvodňovali lidé v dobách dávno minulých. V tomto případě přicházejí na řadu pověsti a legendy, které se tradovaly ústní formou a později byly i zapisovány.

Obrázek 2 Výskyt křemenného kvádrového pískovce v Kladském pomezí
Zdroj: Mapy.cz, upraveno

Jedna taková pověst pojednává o vzniku Adršpašsko-teplických skal. Bylo to dávno, kdy na tomto místě obou skalních měst stála dvě města opravdová. Jejich význam byl důležitý. Byla to města hraniční, a pokud se chtěl někdo dostat do země Čechů, musel projít skrz tato dvě, protože země byla ze všech stran obklopena hustými lesy a horami. Několikrát se však stalo, že lidé z města pustili, za úplatek, nepřítele do země. Ten pak nadělal v zemi obrovské škody i ztráty na životech nevinných lidí. Bohům našich předků ale došla trpělivost. Jeden z nich se tak nahněval, že nechal za trest obě města zkamenět. Když pak staroslovanští bohové odcházeli z našeho kraje, zapomněli město proměnit zpět. A tak tu dodnes stojí, zarostlá, odklopená přírodou.

Obrázek 3 Ostašský zrádce
Autor: anonym

Ve skalních městech se často vyskytují skalní útvary, kterým jsou dána jména. Při troše lidské fantazie je možné v nich najít to, co mají vyobrazovat, někteří v nich najdou i spoustu jiných věcí.

Pověsti na Ostaši vypráví zbrojnoš, který má na hlavě kuklu a díru ve spánku. Je to mlčenlivý svědek dávné minulosti. Zažil založení Police nad Metují, tažení husitů, viděl prchat zimního krále a trápení lidu za dob válečných nepokojů. Jednou za pět století se probudí a smí mluvit. Mluvit o tom, co všechno zažil. Ale přání má vždy jediné: *„aby tento kraj, tak těžce zkoušený, se jednou dočkal klidu, pokoje!"*

Krásnou ukázkou lidské fantazie je pověst o ostašském zrádci. Bylo to za dob husitských. Kousek od Police žil mlynář Holínka, velmi lakomý a zlý člověk. Slyšel zvěsti o tom, že do Čech táhne křižácké vojsko a tak se šel přesvědčit přímo do Police. Než tam však stihl dojít, Slezané napadli Polici a celou ji vypálili. Obyvatelé, kteří uprchli, našli útočiště mezi stěnami Ostaše. Holínka přišel do Police a byl hned zajat. Slezané ho mučili a za příslib odměny jim prozradil, kde se obyvatelé Police ukrývají a dovedl je až na místo.

Obyvatelé se chtěli bránit, ale proti vojsku neměli šanci. Lidé byli shazováni do hlubokých propastí, ženy a dívky byly věšeny za vlasy na stromy a umučeny. Když utichl řev a pláč, došlo na slíbenou odměnu mlynáři Holínkovi. Hlavu mu sťali. Tu poté odnesl skalní orel na vysokou skálu, kde zkameněla. Hlava zrádcova dnes připomíná všem, co se stalo 27. května 1421. Skály nejenom že vyprávějí historii svou, ale i naši.

Na Křížovém vrchu, velmi oblíbeným horolezci, můžeme pozorovat příběh tohoto kamene. Křížová cesta, která na vrch vede, leží jen pár metrů od Adršpašského skalního města. Cesta vede stěnami pískovců, do kterých jsou zasazeny litinové obrazy zobrazující 14 zastavení poslední Kristovi pouti. Lidé, kteří byli utrápeni, zklamáni a měli zlomená srdce, tuto cestu začali o nedělích využívat. Příroda zde utvořila prostor, který lidem přináší útěchu a porozumění. Na vrchu stojí železný kříž, na pískovcovém podstavci s vyobrazením svaté Anny, svatého Josefa s malým Kristem a svatého Jana Nepomuckého.

Pískovec je pro Čechy typický. Měl by všem navodit atmosféru domova, podobně jako chleba a pivo. Stačí se jen rozhlédnout. Gotické a barokní stavby, sochy. Hojně využívaný pískovec najdeme téměř všude.

Obrázek 4 Ostaš
Autor: Lucie Panenková

3.BĚLAVÝ PÍSKOVEC Z KRÁKORKY

Obrázek 1 - pískovec z lomu Krákorka
Autor: Lucie Panenková

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), střední trias
Stáří: 245 – 228 milionů let

Tento unikátní pískovec se začal tvořit v oblasti dnešního lomu Krákorka před více než 200 miliony lety. Bylo zde mělké moře a hromady písku, které byly převalovány díky síle velkých vichrů. Spodní vrstvy písku nasákly vodou a díky ní ztuhly. Právě v tu chvíli zde proběhl ještěr, který zanechal své stopy otisknuté do dna moře. Stopa dlouhá 14 a široká 18 cm patřila zhruba 3 metry dlouhému ještěrovi a je jedním z prvních důkazů výskytu dinosaurů na tomto území. Už v roce 1998 objevili pracovníci lomu desku, na které bylo 6 stop. Podle paleontologů se jednalo o stopy teropodního dinosaura. Tato deska byla následně rozřezána na 6 kusů a pracovníci si ji vzali jako suvenýr. Další nález stopy byl učiněn v roce 2011 v pražské botanické zahradě, kam byla dovezena dlažba právě z Krákorky. Otisku si všiml až geolog Dr. Radek Mikuláš. Návštěvníci se, nic netušíc, procházeli po stopě pro nás nepředstavitelně staré.

Obrázek 2 Poloha lomu Krákorka
Zdroj: Mapy.cz, upraveno

Obrázek 3 Lom Krákorka
Autor: Lucie Panenková

Lidé umí tento přírodní zdroj, pískovec, opracovat a využít ke svým potřebám. Již v polovině 12. století, v období gotiky, zažil pískovec obrovský rozmach. Byl lehce dostupný a ve vysoké kvalitě. Stal se oblíbeným nejen ve stavebnictví ale i v sochařství.

Pískovec z Krákorky se těží už od 13. století, kdy byl z kamene postaven nedaleký hrad Vízmburk, na jehož zřícenině se pořádá každý rok mnoho akcí a je tak návštěvníky velmi vyhledáván. V roce 1633 byly desky z Krákorky lámány pro náchodský zámek, který je také velmi vyhledávanou turistickou atraktivitou.

V dnešní době se pískovec z Krákorky těší velké oblibě pro svou kvalitu a barvu. Používá se hlavně jako obkladový materiál domů, zdí, zítek, krbů, schodů a jako dlažba.

Obrázek 4 - zřícenina hradu Vízmburk
Zdroj: www.krakorka.cz

Obrázek 5 - možná podoba dinosaura z Krákorky
Zdroj: www.krakorka.cz

Obrázek 6 Stopa dinosaura z Krákorky
Zdroj: www.krakorka.cz

Obrázek 7 - obklad zdiva pískovcem
Zdroj: www.krakorka.cz

4. OPUKA

Obrázek 1 Opuka z Velkých Petrovic
Autor: Lucie Panenková

Vývojová etapa: druhohory (mezozoikum), svrchní křída
Stáří: 93,5 – 89,3 milionů let

Práva, česká, naše! To je opuka. Podobně jako pískovec se usazovala v mělkém křídovém moři. Skládá se z jemného křemenného prachu, jílových minerálů a uhličitanu vápenatého. Má žlutohnědou, béžovou a šedou barvu.

Lidé dříve nerozlišovali horniny podle názvů. Pro člověka na venkově bylo zcela dostačující slovo kámen. Brzy se však začali objevovat výrazy jako opuka a slín. Obě horniny jsou téměř totožné. Slovem slín je označována usazená nezpevněná hornina, která obsahuje jíl a vápenec. Slovo opuka se používá pro usazenou zpevněnou horninu, jinak řečeno slínovec a stala se prvním stavebním kamene u nás. Opuka byla pro lid tak důležitá, že po ní dokonce pojmenovali město kousek od pomyslné hranice Kladského pomezí, Opočno. V Opočně stávalo oppidum postavené z opuky a tak nebylo nutné název dlouho vymýšlet. Opuka byla hojně využívána hlavně v románském slohu ke kamenosochařství a jako stavební materiál. Nyní ale opukové stavby vyvolávají v lidech nostalgické pocity, protože se z opuky už moc nestaví. S nástupem cihelen upadá zájem o tento, pro nás vlastní a typický kámen.

Obrázek 2 Výskyt opuky v Kladském pomezí
Zdroj: Mapy.cz, upraveno

Najdou se však tací, ve kterých obliba opuky neuhasíná. Příkladem je Opukárium v Libřicích nedaleko Nového Města nad Metují. Již při projížďce této ale i okolních vesnic najdete spoustu opukových staveb. A zde se, v jednom domě vypráví příběh muže, jemuž opuka přinesla novou naději, zálibu i práci. Pan Petr Scheuer byl velmi podnikavý muž, který investoval mnoho času, peněz i úsilí do různých podnikatelských projektů, které vždycky skončili stejně – špatně. Ale on se nevzdával a pořád hledal dál, hledal něco, v čem by se mohl realizovat. Na přání manželky jednoho dne koupili zahradu, kterou si už dlouho moc přála a rozhodla se tam pěstovat víno. Na víno se však museli zabetonovat do země opěrné tyče. Při kopání, které šlo velmi těžce, pan Scheuer zjistil, že se pod jeho zahradou nachází opuková skála. Jeho podnikavá mysl ihned začala plánovat, co s opukou udělá. A tak se jednoho dne rozhodl vyrobit první truhlík na květiny, který nebyl vůbec dokonalý, ale moc se mu líbil. Svou techniku postupně vylepšoval a přes zimu 2016 prošli všechny truhlíky zátěžovým testem zimy. Opuka, která je na našem území téměř 100 milionů let, vnesla nové světlo do života jednoho muže.

Obrázek 3 Opukový výchoz v Bažantnici, Česká Skalice
Autor: Lucie Panenková

Každá opuka je jiná a jinak zvětrává, což dokáže zdejší obyvatele Kladského pomezí pěkně potrápit. Celé historické centrum Nového Města nad Metují stojí na opukové skále, která je nestabilní a i přes průběžné zpevňování se postupně bortí. Ohroženo je tak nejen renesanční náměstí a zámek, které jsou pro návštěvníky hlavním lákadlem návštěvy tohoto města, ale také ostatní části města.
V Českoskalické Bažantnici, na oblíbené pěší cestě z České Skalice do Ratibořic se na cestu zřítila v roce 2016 opuková skála. Cesta byla po úpravě skály opět zpřístupněna a je pravidelně hlídána, ale nejsou v budoucnu vyloučeny další sesuvy. Tato cesta je velmi důležitá pro cestovní ruch, protože vede turisty krásnou přírodou ze Skalice až do Babiččina údolí.

Obrázek 5 Opuková zídka ve Vrchovinách, nedaleko Nového Města nad Metují
Zdroj: Google Maps, upraveno

Obrázek 4 Truhlík na květiny z opuky
Autor: Petr Scheuer

5. NOVOMĚSTSKÉ FYLITY

Obrázek 1 Novoměstské fylity
Autor: Lucie Panenková

Vývojová etapa: starohory (proterozoikum)
Stáří: cca 1 miliarda – 545 milionů let (v době kadomského vrásnění)

Novoměstské fylity jsou metamorfované horniny orlicko-kladského krystalinika. Mají šedou až načervenalou barvu a skládají se z křemene, albitu (vápenatý živec) a sericitu (slída). V Kladském pomezí zasahují od Náchoda přes Českou Skalici, Pekelské údolí až do Nové Město nad Metují.

A právě v Náchodě – Bělovsi, novoměstské fylity velmi ovlivňují podzemní vody. Známý léčivý pramen Ida zázračně vyléčil princeznu z náchodského zámku, po které byl následně pojmenován. A tak u tohoto pramene vznikly lázně. Bylo zde navrtáno zhruba dalších 10 zdrojů kyselky, která se pak i stáčela a vyvážela do celé republiky. Lidé si jezdili stáčet neupravenou vodu do lahví ze širokého okolí. Bylo tomu tak i do roku 2016, ale dnes je prameník zavřený (2017). V Idě bylo objeveno velké množství arzenu, pro zdraví škodlivé. Příběh lázní je smutný, jelikož se o jeho vlastnictví pře město a majitelé pozemků. A tak je Náchod jediným lázeňským městem bez fungujících lázní. Jak s tím ale souvisejí novoměstské fylity? Bělovesské minerální vody se vytvářejí na styku Orlických hor a Podkrkonošské pánve v hlubokém tektonickém porušení, díky kterému může voda z povrchu stéct do podzemí a podzemní voda vzestoupit, již plná minerálů, k povrchu. Minerální soli bere voda právě z horniny, kterou rozpouští. Voda horninu rozpouští pomocí oxidu uhličitého, který je přiváděn z hronovsko-poříčské poruchy. Celková mineralizace pak záleží na tom, jak dlouhou dobu voda v podzemí stráví. Ida rozpouští křemičitany a křemeny novoměstských fylitů spolu s prvohorními sedimenty. Následně probíhají v podzemí složité chemické procesy. Díky nim má voda, vyvěrající na povrch, velmi dobrou chuť, slabou mineralizaci a vysokou míru sycení.

Obrázek 2 Poloha města Náchod
Zdroj: Mapy.cz, upraveno

Novoměstské fylity mají také spojitost s dělostřeleckými bunkry a tvrzemi v okolí Dobrošova. Když se Adolf Hitler dostal k moci, začalo se budovat pohraniční opevnění, přičemž za nejohroženější oblast byly považovány hranice od Krkonoš až po Ostravu. Z 15 plánovaných dělostřeleckých tvrzí se však stihlo do roku 1938 dokončit jen 5. Mimo tyto tvrze bylo vystavěno i 229 těžkých pěchotních srubů a kolem 10 000 lehkých objektů. Dobrošovská tvrz patří k nedostavěným. Komplex se skládá ze 7 objektů, které jsou propojeny podzemními chodbami měřící téměř 2 km. Stavební práce nebyly dokončeny a chodby se podařilo vybetonovat jen z části. A právě tyto chodby byly vyhloubeny do skály, kterou tvoří novoměstské fylity. Novoměstské fylity staré kolem miliardy let nám poskytly úkryt a obranu za druhé světové války. A nejen nám. Tyto chodby jsou největším východočeským zimovištěm vzácných vrápenců a netopýrů brvitých.

Obrázek 3 Nedokončené chodby v novoměstských fylitech, Dobrošov
Autor: Jan Ježek

Obrázek 4 Dělostřelecká tvrz Dobrošov
Autor: anonym

Obrázek 5 Dnes již zavřený prameník v Náchodě – Bělovsi
Zdroj: archiv Městského úřadu v Náchodě

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Akademický rok: 2016/2017

Studijní program: Ekonomika a management
Forma: Prezenční
Obor/komb.: Management cestovního ruchu - německý jazyk (mcr-p-n)

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
Panenková Lucie	Vítkova 298, Náchod - Běloves	I14238

TÉMA ČESKY:

Geologické zajímavosti Východních Čech - didaktická pomůcka s příběhy geologického vývoje

TÉMA ANGLICKY:

Geology attractions of East Bohemia - teaching aids with stories of geological development

VEDOUCÍ PRÁCE:

Mgr. David Chaloupský, Ph.D. - KRCR

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Úvod
2. Cíl a metodika práce

Pomocí literatury a vlastního výzkumu provést analýzu geologických zajímavostí na území Východních Čech, doplněné o příběhy, a tím poukázat na potenciál geologických lokalit v cestovním ruchu. Sestavit sbírku hornin s příběhem motivujícím ke studiu a zařazení znalostí geologie do výbavy odborníka cestovního ruchu.

3. Teoretická část
3.1 Vymezení území
3.2 Geologický vývoj Východních Čech
3.3 Významné geologické lokality Východních Čech

4. Praktická část
4.1 Výsledky zkoumání
4.2 Vytvoření praktické didaktické pomůcky
4.3 Shrnutí výsledků

5. Závěr a doporučení

6. Zdroje
6.1 Seznam literatury
6.2 Seznam internetových zdrojů

7. Přílohy

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

Podpis studenta: Ramonová Datum: 20.4.2017

Podpis vedoucího práce: Datum: 20.4.2017

(c) IS/STAG , Portál - Podklad kvalifikační práce , I14238 , 20.04.2017 11:41