

Exkurze jsou koncipovány tak, aby bylo možno je absolvovat v jednom dni. Rozsah vzdáleností je náročný a spíše pro středoškolské studenty a jim ekvivalentní studenty gymnázií. V případě, kdy vyučující bude vědět, že jeho studenti nezvládnou danou trasu, je možné přerušit exkurzi dříve, nebo navštívit jen některé lokality po trase plánované exkurze. Ke každé exkurzi s více lokalitami je vypracován pracovní list, který je i s vyřešenou variantou přiložen.

Exkurze Kyje-Veliš:

Tato exkurze začíná lokalitou neovulkanitů Veliš a pokračuje přes Zebín, Železnici až k lomu na paleovulkanity v Doubravice-Kyje.

Začátek exkurze autor zařadil do obce Kyje, do které je dobrá doprava vlakem z Lomnice nad Popelkou nebo Nové Paky. Od železniční stanice se pokračuje dolů z kopce a dále na obec Doubravice. Asi 300 metrů za obcí kyje se po pravé straně rozprostírá lokalita **Doubravice-Kyje**. Na lokalitu je možný vstup ve dnech, kdy se netěží, nebo je nutno jej domluvit s majiteli. Naproti přes silnici je sklad nadrceného materiálu, který lze také navštívit. Na této lokalitě je možno žáky seznámit s mnoha okolnostmi:

- Lom na paleovulkanity – melafyr
- Složením hornina odpovídá bazaltandezitům (mírně zásadité až intermediární horniny)
- Hornina je barevná a proměnlivá (šedá, hnědá až zelená) s mandlovcovitou strukturou, což ji jednoznačně řadí k paleovulkanitům
- Nemá sloupcovitou odlučnost
- Magma nemá chemické složení jako minerál vyjádřitelné vzorcem, ale chemismus
- Dutiny po vulkanických plynech druhotně vyplněné minerály
- Náklon pravé strany lomu (lávové proudy)
- Láva pochází z vrchu Tábor, který bude vidět od lokality Železnice
- Výskyt minerálů:
 - o Baryt – bílé až červeně zbarvené radiálně uspořádané lištičky a tabulky v dutinách (v kyselině nerozpustný)
 - o Chryzokol – tvoří zelené agregáty a povlaky, rudní minerál Cu
 - o Kalcit – tvoří skalenoedrické krystalky (důkaz pomocí kyseliny), často vyplňuje celé dutiny, rozpadá se na jednotlivé klence
 - o Křemen – vytváří v dutinách krystaly čírého křemene křišťálu, ametystu a záhnědy, výskyt amorfních křemenů achátu (kresba), chalcedonu (bez kresby) a jaspisu (výplň puklin)
- V dutinách nejprve vzniká minerál chalcedon a achát jako hydratovaný křemen, poté co se veškerá voda spotřebuje, vzniká krystalický křemen ametyst, křišťál a záhněda
- Využití kameniva jako štěrku, stavební kámen, břehy potoků a hráze rybníků

Dále z této lokality pokračujeme na lokalitu **Železnice**, na kterou se dostaneme přímo po silnici odbočující ze silnice z Kyjí na Doubravice naproti lomu. Lokalita je vzdálena

zhruba 2 km a jedná se o pole po levé straně silnice, ležící v místě, kde se k silnici připojuje červeně značená turistická stezka. Pro upřesnění se lokalita nalézá u odbočky ke kempu Krokodýl (Elen). Na lokalitě je vhodné studentům osvětlit několik záležitostí:

- Polní lokalita s výskytem minerálů po paleovulkanitech
- Složením horniny odpovídaly bazaltandezitům (mírně bazické až intermediární horniny)
- Paleovulkanity (karbon až perm) mají často mandlovcovitou strukturu – melafyr
- Mandlovcovitá struktura znamená obsah vulkanických plynů, kdy jejich dutiny byly následně vyplněny minerály
- Hornina sama již zvětrala a mnoho minerálů s ní, zůstaly jen ty odolné – křemeny
- Křemeny se vyskytují jako amorfni acháty (s kresbou), chalcedony (bez kresby) a bílé povlaky kašolongu (opál), dále se vyskytují jednotlivé krystaly a drúzy křišťálu, ametystu a záhnědy

Další lokalitou je **Zebín**, na který se lze dostat autobusem z obce Železnice. Do Železnice se z pole lokality dostaneme dále po silnici, ze které jsme odbočovali na pole (dále souběžně s červeně značenou turistickou stezkou), asi po 1 km dorazíme na autobusovou zastávku. Autobusem dojedeme až na zastávku Jičín-Sedličky. Od zastávky pokračujeme asi 100 m směrem k Jičínu, až narazíme na rozcestník turistických stezek. Dále pokračujeme po žluté turistické stezce asi 400 metrů směrem na Zebínský dvůr. Samotná lokalita je tvořena vrchem Zebín a západním lomem zbudovaným v tomto vrchu. Lokalita je vyhlášena za přírodní památku. Na samotný vrchol vede strmá cesta opatřená řetězovým zábradlím, do lomu lze dostat odbočením vlevo u kostelíka Všech svatých. V lomu je možno osvětlit několik základních vlastností a okolností této lokality:

- Jedná se o bývalý lom (nečinný kvůli vyhlášení PP)
- Jedná se o vulkanity terciérního stáří – neovulkanity
- Chemickým složením odpovídají horniny silně bazickému nefelinickému bazanitu
- Stěny lomu jsou tvořeny bazaltickou brekcií, jádro lomu a hlubší části jsou tvořeny samotným bazanitem
- Bazanit má výraznou, i když nedokonalou sloupcovitou odlučnost patrnou v hlubší části lomu
- Fakt, že se jedná o jednolitou šedivou až černou horninu bez mandlovcovité struktury s obsahem xenolitů se sloupcovitou odlučností, řadí toto vulkanické těleso bezesporu mezi neovulkanity
- V brekcii je kalcitová mineralizace, která vznikala v pozdější době – vysvětlení, že hornina se vyvíjí po celou dobu existence
- V bazanitu se vyskytují xenolity dvou typů, prvním jsou olivenické peridotity a druhým úlomky okolních sedimentů
- Xenolity vznikají uzavřením a stržením úlomků jiných hornin magmatem při jeho cestě na povrch
- Zdejší xenolity mají větší krystaly, protože pocházejí z velkých hloubek
- Olivín xenolitů zvětrává v rezavý prach díky obsahu Fe, který se mění na Fe³⁺

- Hornina bazanit obsahuje magnetit, což dokážeme přiložením magnetu, který nespadne
- Na vrchu Zebína je dobře patrné rozložení vulkanitů v širším okolí, na severu je viditelný paleovulkanický Tábor a na jihozápadě neovulkanický Veliš.

Z lokality Zebín pokračujeme zpět k silnici a rozcestí, kde jsme se napojovali na žlutou turistickou stezku. Dále pokračujeme do Jičina po červeně značené turistické stezce, která se táhne Valdštejnskou alejí v délce 2,2 km, až k Valdické bráně u Valdštejnského náměstí. Dále pokračujeme po žlutě značené turistické stezce směrem přes náměstí a kolem hřbitova až na 7 km vzdálený vrch **Veliš**. Na lokalitě Veliš je možno žákům demonstrovat několik záležitostí:

- Jedná se o bývalý lom (nečinný kvůli vyhlášení PP)
- Jedná se o vulkanity terciárního stáří – neovulkanity
- Chemickým složením odpovídají horniny silně bazického nefelinického bazanitu
- Stěny lomu jsou tvořeny bazaltickou brekcií, jádro lomu a hlubší části jsou tvořeny samotným bazanitem
- Fakt, že se jedná o jednolitou šedivou až černou horninu bez mandlovcovité struktury s obsahem xenolitů, řadí toto vulkanické těleso bezesporu mezi neovulkanity
- V bazanitu se vyskytují xenolity dvou typů, prvním jsou olivenické peridotity a druhým úlomky okolních sedimentů
- Xenolity vznikají uzavřením a stržením úlomků jiných hornin magmatem při jeho cestě na povrch
- Zdejší xenolity mají větší krystaly, protože pocházejí z velkých hloubek
- Olivín xenolitů zvětrává v rezavý prach díky obsahu Fe, který se mění na Fe³⁺
- V brekcii se vyskytují trhliny vyplněné natrolitem (zeolit), který vzniká druhotnou mineralizací
- Hornina bazanit obsahuje magnetit, což dokážeme přiložením magnetu, který nespadne
- Na vrchu Veliše je dobře patrné rozložení vulkanitů v širším okolí, na severu je viditelný paleovulkanický Tábor a neovulkanický Zebín.

Tato exkurze je z hlediska vzdáleností mezi jednotlivými lokalitami velice náročná. Každý vyučující by měl zvážit zkrácení vzdálenosti pomocí autobusové dopravy vzhledem k fyzickým možnostem svých studentů. Možnost zkrácení cesty je mezi lokalitami Železnice a Zebín, dále mezi Zebínem a Velišem. Celková vzdálenost, kterou žáci urazí, je bezmála 17 km. Pro zkrácení exkurze je možno vynechat lokalitu Veliš, která je podobná jako lokalita Zebín. Při exkurzi je však doporučeno navštívit lokalitu Doubravice-Kyje a Zebín (Veliš), kdy každá reprezentuje odlišný typ vulkanické činnosti vzhledem ke stáří. Pokud by byla jedna z těchto lokalit vynechána, nelze vysvětlit rozdíl mezi neovulkanity a paleovulkanity, což je vedle prohloubení vztahu k neživé přírodě jedna z hlavních myšlenek exkurze.

Pracovní list Kyje-Veliš

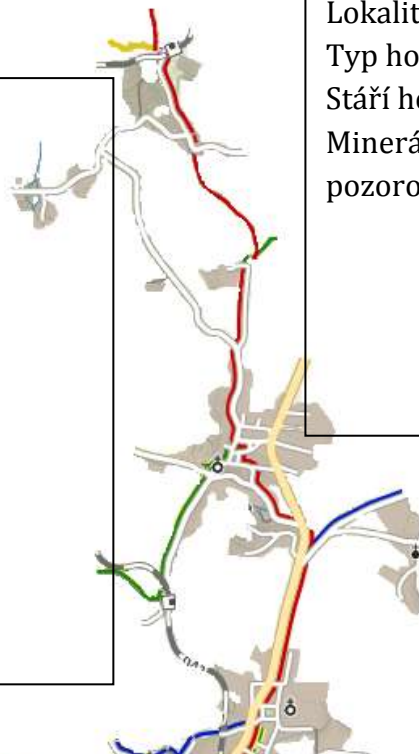
Datum:

Jméno:

Úkol č. 1: Do mapy doplň názvy měst a obcí a umísti lokality, které jste navštívili.

Úkol č. 2: Ke každé lokalitě patří popisek. Vyplň jej.

Lokalita:
 Typ horniny:
 Stáří horniny:
 Minerály a jevy, které byly pozorovány:



Lokalita:
 Typ horniny:
 Stáří horniny:
 Minerály a jevy, které byly pozorovány:



Lokalita:
 Typ horniny:
 Stáří horniny:
 Minerály a jevy, které byly pozorovány:



Lokalita:
 Typ horniny:
 Stáří horniny:
 Minerály a jevy, které byly pozorovány:

Úkol č. 3: Doplň chybějící slova.

Vulkanické horniny v oblasti Podkrkonoší mají dvojí stáří, první nejstarší skupinou jsou, druhou mladší jsou Starší horniny pocházejí z období až a obsahují dutinky po vulkanických plynech, které byly následně vyplněny minerály, jako například,, a Barva těchto hornin bývá Jelikož nejsou dobře patrné jednotlivé krystaly v základní hornině, jsou tyto horniny jednoznačně povrchové. Pokud by se jednalo o hlubinné horniny, byly by krystaly Mladší horniny mají barvu a jsou přibližně z období Neobsahují žádné dutiny po vulkanických plynech, ale často v nich najdeme ukázky větších krystalů nahlučených do kulovitých útvarů zvaných, které se do hornin dostaly tak, že magma, jak stoupalo k povrchu, s sebou unášelo úlomky Další vlastností mladších hornin je jejich dobrá odlučnost, která se projevuje vznikem Tyto horniny obsahují často železité minerály a magnetit a mají proto vlastnosti. V okolí mladších vulkanických hornin v této oblasti se vyskytují jejich brekcie, což jsou horniny vzniklé z

Úkol č. 4: Spoj levé a pravé rámečky tak, aby k sobě výrazy patřily.

SiO ₂	Železnice
kalцит	„čedič“
neovulkanit	xenolit
minerál Cu	paleovulkanit
melafyr	čtvrtohory
šedá barva	ametyst
olivín	chryzokol, kuprit
pole	Uhlíčan (karbonát)

Pracovní list Kyje-Veliš

Datum: 14. 4. Jméno: Polívka

Úkol č. 1: Do mapy doplň názvy měst a obcí a umísti lokality, které jste navštívili.

Úkol č. 2: Ke každé lokalitě patří popis. Vyplň jej.

Lokalita: Doubravice-Kyje
 Typ horniny: paleovulkanitů melafyr
 Stáří horniny: karbon až perm
 Minerály a jevy, které byly pozorovány: činný lom, hornina barevná, mandlovcovitá struktura, minerály mědi, kalcit, amethyst, baryt a zeolity, hodně achátů a chalcedonů

Lokalita: Železnice
 Typ horniny: paleovulkanit
 Stáří horniny: karbon až perm
 Minerály a jevy, které byly pozorovány: polní lokalita, hornina zvětrala a zbyly jen výplně dutin po vulkanických plynech s kalcitem, amethystem, chalcedonem a achátem

Lokalita: Zebín
 Typ horniny: neovulkanit
 Stáří horniny: terciér
 Minerály a jevy, které byly pozorovány: sloupcovitá odlučnost horniny, obsah olivínů (xenolity), brekcie okolo hlavní horniny, kalcit v trhlinách brekcie

Lokalita: Veliš
 Typ horniny: neovulkanit
 Stáří horniny: terciér
 Minerály a jevy, které byly pozorovány: sloupcovitá odlučnost horniny, obsah olivínů (xenolity), brekcie okolo hlavní horniny, v trhlinách se vyskytuje zeolit natrolit, dobře přístupný lom v bývalém tělese horniny, zřícenina hradu

Úkol č. 3: Doplň chybějící slova.

Vulkanické horniny v oblasti Podkrkonoší mají dvojí stáří, první nejstarší skupinou jsou *paleovulkanity*, druhou mladší jsou *neovulkanity*. Starší horniny pocházejí z období *karbon* až *perm* a obsahují dutinky po vulkanických plynech, které byly následně vyplněny minerály jako například *křemen*, *kalcit*, *baryt* a *analcim*. Barva těchto hornin bývá *rozmanitá*. Jelikož nejsou dobře patrné jednotlivé krystaly v základní hornině, jsou tyto horniny jednoznačně povrchové. Pokud by se jednalo o hlubinné horniny byly-by krystaly *velké*. Mladší horniny mají *šedou* barvu a jsou přibližně z období *terciéru*. Neobsahují žádné dutiny po vulkanických plynech, ale často v nich najdeme ukázky větších krystalů nahlučených do kulovitých útvarů zvaných *xenolity*, které se do hornin dostaly tak, že magma, jak stoupalo k povrchu, s sebou unášelo úlomky *okolních hornin*. Další vlastností mladších hornin je jejich dobrá odlučnost, která se projevuje vznikem *pravidelných sloupců*. Tyto horniny obsahují často železité minerály a magnetit a mají proto *magnetické* vlastnosti. V okolí mladších vulkanických hornin v této oblasti se vyskytují jejich brekcie, což jsou horniny vzniklé z *usazeného vulkanického materiálu*.

Úkol č. 4: Spoj levé a pravé rámečky tak, aby k sobě výrazy patřily.