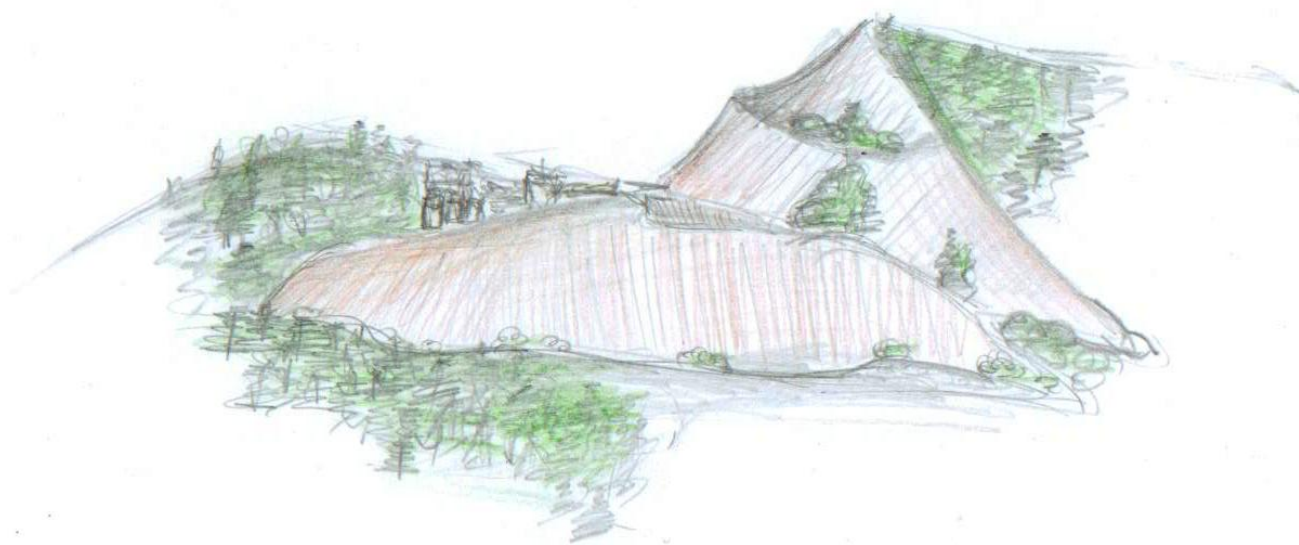


**Objevy čekají na tebe**

**Miniprojekt č.6**

# **Nerostné suroviny**



**Autoři:** Veronika Blažková (8. tř.), Vojtěch Boháček (9. tř.), Máří-Magdaléna Fotrová (7. tř.), Anna Havlíčková (7. tř.), Jana Hlaváčová (6. tř.), Eliška Hloušková (8. tř.), Natálie Poršová (6. tř.), Pavel Svoboda (9. tř.), Petr Šlachta (9. tř.)

**Autor kresby:** Veronika Blažková

Základní škola, Česká Lípa, Školní 2520, příspěvková organizace  
18.4. 2014 v České Lípě

## Obsah

1. Úvod a cíle projektu .....	3
2. Vypracování miniprojektu.....	4
2.1. Charakteristika Libereckého kraje .....	4
2.2. Nerostné suroviny .....	6
2.2.1. Rudní suroviny .....	6
2.2.2. Nerudní suroviny .....	8
2.2.3. Energetické suroviny .....	12
2.3. Vliv těžby nerostných surovin na životní prostředí .....	16
3. Závěr .....	19
4. Použitá literatura.....	20
5. Přílohy .....	21

## **1. Úvod a cíle projektu**

Cílem v tomto miniprojektu je seznámit se se vznikem a těžbou nerostných surovin a jejich využitím v naší společnosti. Podrobněji se chceme zaměřit na nerostné suroviny v našem kraji. Zjistit, jaké tu můžeme najít, jestli těžba stále probíhá a jak ovlivňuje okolní přírodu a k čemu se používají.

Rádi bychom vyrazili na nějakou zajímavou exkurzi, která nám pomůže si těžbu nerostných surovin lépe představit. Doufáme, že paní učitelka a pan geolog nějaké zajímavé místo vymyslí.

## **2. Vypracování miniprojektu**

### ***2.1. Charakteristika Libereckého kraje***

Krajina v Libereckém kraji má charakter pahorkatiny až hornatiny. Nejnižší nadmořská výška je 208 m n.m. na řece Smědé a nejvyšší je 1435 m n. m. vrchol Kotle v Krkonoších.

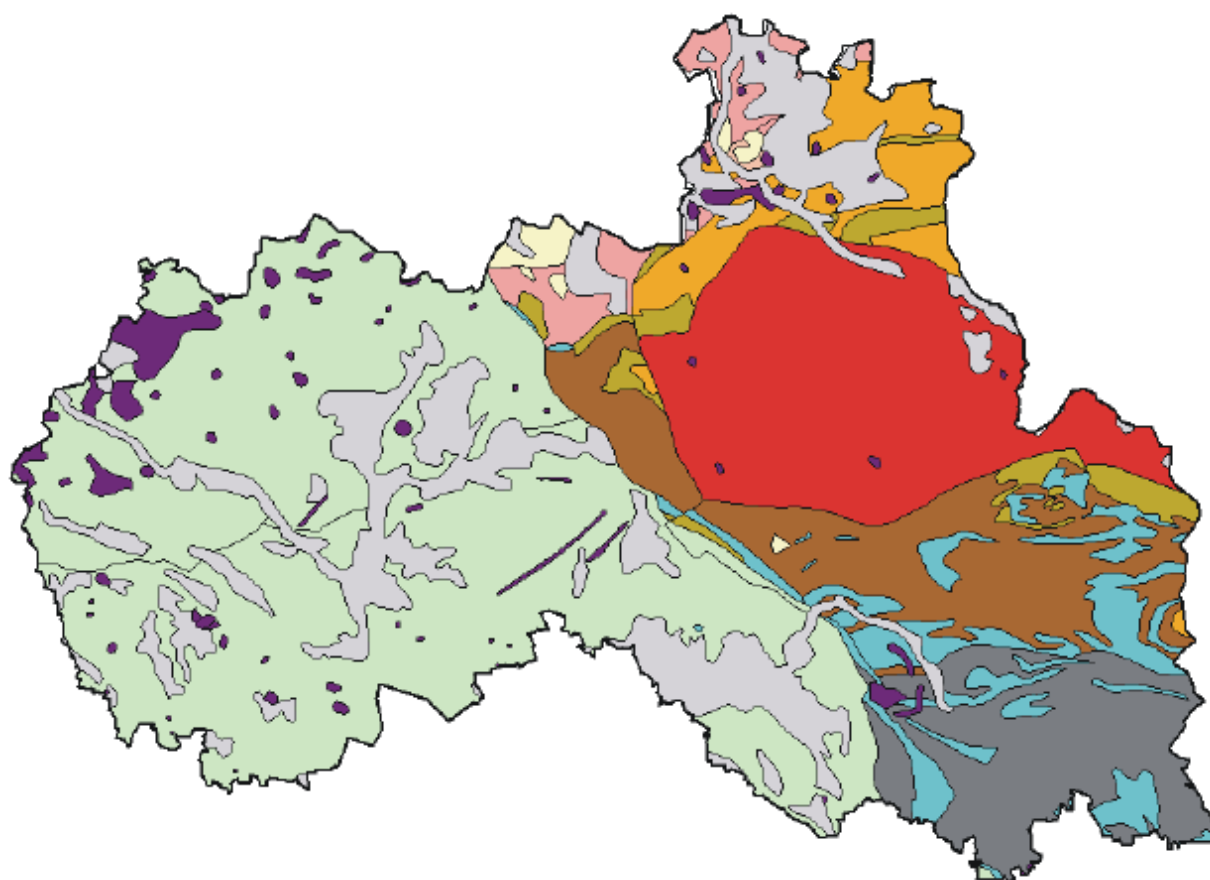
Do Libereckého kraje patří severní část České kotliny, východ Lužických hor, Jizerské hory a západní část Krkonoš s podhůřím.

Na území kraje je povodí řek Ploučnice, Labe a Nisy. Jsou tady velké zásoby podzemních vod, prameny minerálních vod a léčivé rašeliny.

Liberecký kraj leží v severní části Českého masivu. Je rozdělen na několik nižších geologických jednotek: krkonošsko-jizerské krystalinikum, železnobrodské krystalinikum, ještědské krystalinikum, krkonošsko-jizerský žulový masiv a lužický žulový masiv.

Nejstarší horniny, které se zde nacházejí, jsou vyvřelé a přeměněné horniny ze starohor až prvohor, ale nalezneme také usazené horniny z druhohor, ze třetihor výlevné vyvřelé horniny a ze čtvrtohor jsou to usazené horniny, z nichž některé jsou z doby ledové.

Mapač.1



Geologická mapa Libereckého kraje

	granitoidy assyntské (žuly, granodiority)
	granodiority az diority (tonalitová řada)
	jednotvárná série v moldanubiku (svorové ruly, pararuly až migmatity)
	kvartér (hlíny, spraše, písky, štěrky)
	mezozoické horniny (pískovce, jílovce)
	mezozoické horniny alpsky zvrasněné (pískovce, břidlice)
	ortoruly, granulity a velmi pokročilé migmatity v moldanubiku a proterozoiku
	paleozoické horniny zvrasněné a metamorfované (fylity, svory)
	paleozoické horniny zvrasněné, nemetamorfované (břidlice, droby, křemence, vápence)
	permokarbonské horniny (pískovce, slápenec, jílovce)
	postrá série v moldanubiku (svorové ruly, pararuly až migmatity s vložitkami vápenců, ortanu, kvarcitu, grafitu a amfibolitu)
	proterozoické horniny assyntsky zvrasněné, s různě silným variským přepracováním (břidlice, fylity, svory až pararuly)
	terciální horniny (písky, jíl)
	terciální horniny alpsky zvrasněné (pískovce, břidlice)
	tvavé granodiority, syenity (turbachitová řada)
	ultrabazity v moldanubiku a proterozoiku
	vulkanické horniny terciální (čedče, fonolity, tufy)
	vulkanické horniny zčásti metamorfované, proterozoické az paleozoické (amfibolity, diabazy, melafyry, porfyry)
	žuly (granitová řada)

## 2.2. Nerostné suroviny

### 2.2.1. Rudní suroviny

V Libereckém kraji měla těžba rud i v minulosti pouze místní význam.

V 50. a 60. letech minulého století se znovu vyhledávala ložiska rud, avšak nová ložiska nebyla objevena a zbylé zásoby nemají ekonomický význam. Dnes se proto netěží žádné rudní suroviny.

#### Historie těžby v Libereckém kraji:

1. Oxidické rudy železa se v minulosti dobývaly především v okolí Železného Brodu, Raspenavy a Poniklé.
2. Chalkozínové a karbonátové měděné rudy se v okolí Rybnice u Železného Brodu dolovaly již od 17. století. Dalším nalezištěm mědi bylo okolí Semil.
3. Polymetalické rudy (např. galenit, sfalerit, chalkopyrit, pyrit atd.) se dobývaly v okolí Horní Rokytnice 16. a 17. století. Další těžba byla v u Chrastavy a u Kryštofova údolí.
4. Kasiteritové cínové rudy u Nového Města pod Smrkem se těžily od 16. století do 70. let 20. století.
5. Na území našeho kraje se v minulosti rýžovalo zlato u Zlaté Olešnice, ale také se zde vyskytovaly rudy wolframu a molybdenu u Harachova a rtuť u Jesenného.
6. Uvažovalo se o těžbě zirkonia a případně i hafnia při těžbě uranu, ale těžba uranu byla zastavena.

#### Historie těžby v okrese Česká Lípa:

První písemně doložené zprávy o těžbě železné rudy na Českolipsku jsou ze 16. století. Pozůstatky po těžbě najdeme ještě dnes na mnoha místech.

Asi nejvýznamnější naleziště se nacházelo u Hamru na Jezeře u kopců: Děvín 421 m n. m., Ostrý 452 m n. m. a Schaststein 372 m n. m.. Těžba limonitu zde probíhala v 17. a 18. století a zůstaly po ní zachovány štoly, studny a vytěžené příkopy. Kopce byly kvůli těžbě odlesněny. Od roku 1996 je celá oblast chráněna jako geologická a technická památka. Dalšími místy, kde zůstaly stopy po těžbě, jsou např.: Havířský vrch u Doks a Boreček u Mimoně.

Abychom se více dozvěděli o těžbě rud jeli jsme na výlet na naučnou stezku Po stopách starověkých horníků do Jiřetína pod Jedlovou, kde se dobývalo stříbro, měď, olovo a cín. Vycházka byla po naučné stezce, která byla otevřena 1999. Cesta ze začátku vedla podél

potoka Milířka. První zastávka byla u štoly s názvem U Knížecí studánky. Ta nesloužila přímo na těžbu rudy, ale pro odvodnění výše položených dobývek.

Po cestě jsme pokračovali dál po toku potoka Milířky k dalšímu stanovišti. Druhé stanoviště se nazývá štola Milířka. Tato 192 metrů dlouhá štola, se nachází přibližně 120 metrů od cesty u potoka, nejspíš sloužila zejména pro odvodnění ostatních štol. Kousek za vchodem do šachty je část štoly zatopena. V dnešní době je významným zimovištěm netopýrů, kterých zde zimuje okolo 20 jedinců (až 7 druhů). Pro zachování jejich nerušeného spánku byl vchod do štoly zakryt mříží.

Dalším stanovištěm byl Důl Berghaus, který pravděpodobně byl největší v okolí na těžbu stříbra a barevných kovů. K naučné stezce se přidala modrá turistická značka. Stoupali jsme po široké cestě lesem do dlouhého táhlého kopce. Téměř nahoře je další zastavení lom Bergwekloch. Nedaleko je bývalý křemenný lom je dnes patrný jako dlouhé vytěžené údolí vpravo od cesty. Získaný křemen se používal v blízké sklárně.

Páté zastavení naučné stezky je Čertova pláň. Dozvěděli jsme se zde o 350 m dlouhém pískovcovém lomu, který se nachází v prudkém srázu pod námi. V lomu jsou dochovány základy hospodářských budov a zbytky kovárny. Paní učitelka nás upozornila, že les kolem nás nyní tvoří smrky a borovice. Proč se tak stalo, jsme se dozvěděli u dalšího zastavení-Lužická porucha, která právě těmito místy prochází. Na informační tabuli jsme se dočetli, že krajina jižně od ní je tvořena pískovci, a proto se les změnil. Zatímco zásluhou přesmyku se severně od ní dostaly na povrch žuly a kvůli tomu byl les před tím smíšený.

Poslední zastavení naučné stezky se nachází u nejméně 10 m hluboké zamřížované šachty, která směřuje přibližně do stejné oblasti jako štola u Knížecí studánky, kde bylo naše první zastavení. Informační tabule popisovaly, jak se zde prováděly průzkumné vrty, kterým se říká pinky. Po pěšině jsme sešli dolů, napojili jsme se na žlutou turistickou značku, která nás zavedla zpět k úvodní tabuli naučné stezky.

### 2.2.2. Nerudní suroviny

1. Ložiska sklářských a slévárenských písků na území kraje mají celorepublikový význam. V kraji jsou využívána ložiska Provodín, Srní 2-Veselí, Srní-Okřešice a Střeleč.
2. Významnou surovinou v našem kraji je žula. Používá se jak na výrobu obrubníků a kostek, tak i na pomníky a sochařské výrobky. Důležité ložisko se nachází v okolí Liberce.
3. Karbonátové suroviny – vápence a dolomity. Ložiska svou kvalitou a rozsahem těžby mají celostátní význam. Nejhodnotnější ložisko vysokoprocenního vápence se nachází v okolí Jesenného. Největší množství ložisek se ale využívá pro zemědělství např. Pilínkov a Kryštofovo údolí.
4. Máme u Železného Brodu také jedno ze dvou těžených ložisek pokrývačské břidlice v naší republice.
5. Další stavební surovinou je čedič, který se vyskytuje hlavně mezi Semily a Železným Brodem.
6. V Libereckém kraji byly dříve získávány polodrahokamy např. v okolí Turnova a Semil se nalézaly odrůdy křemene a granáty.
7. Dnes již opuštěná ložiska fluoritu se nalézají u Harachova a u Křižan a mramoru u Semil a u Jilemnice.

V první exkurzy jsme navštívili Maršovický lom, ve kterém se těží nerudní surovina znělec. Seznámili jsme se zde podrobně s průběhem těžby, ale protože jsme toto všechno popisovali v prvním miniprojektu, chtěli jsme tentokrát psát o jiných surovinách na Českolipsku.

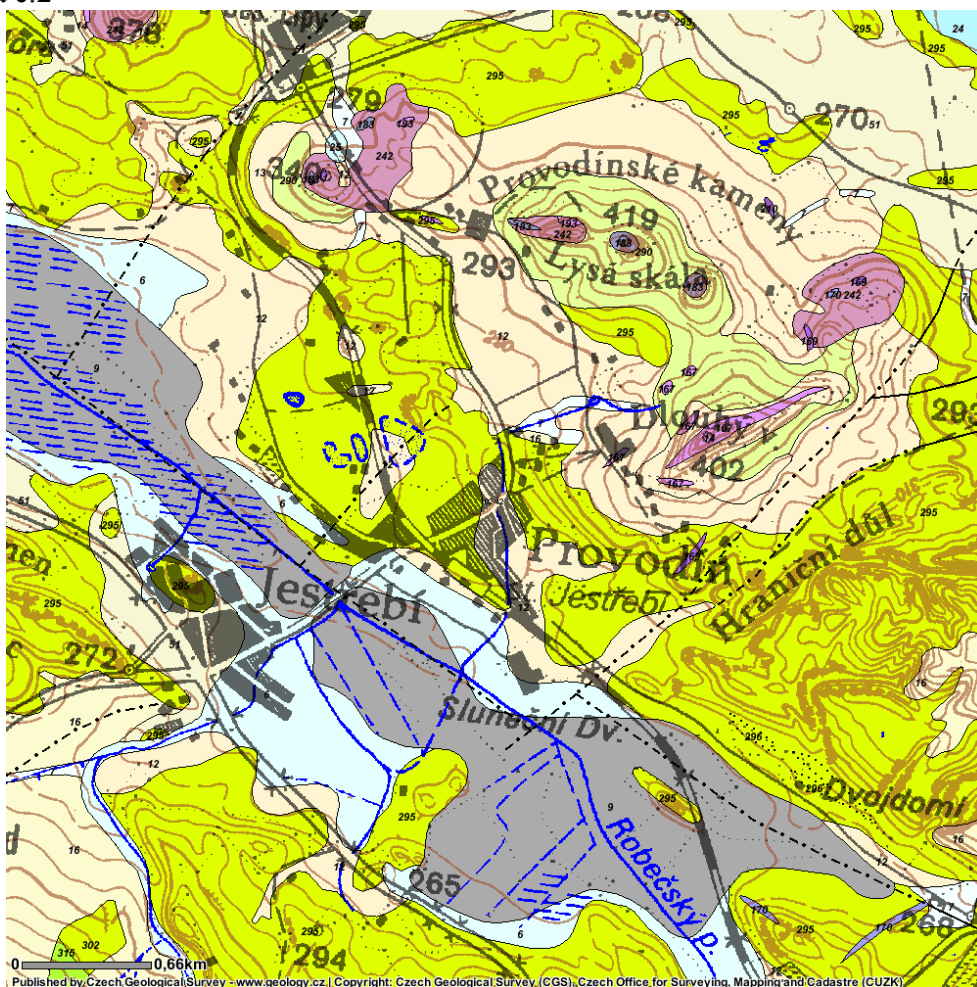
Nejvýznamnější nerudní nerostnou surovinou v okrese Česká Lípa jsou určitě sklářské a slévárenské písky, proto jsme se jim podrobněji věnovali.

Jako zástupce na popis pískovny jsme vybrali **Pískovny Provodín**, protože to je jedna z nejdůležitějších pískoven v okolí České Lípy.

Obec Provodín se nachází v okrese Česká Lípa v Libereckém kraji - 8 km JV směrem od České Lípy, s nadmořskou výškou 263 m.n.m.



Mapa č.2



Geologická mapa Provodín

### Třetihory

#### **subvulkanické bazaltoidní brekcie**

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **terciér (paleogén - neogén)**, Oddělení: **miocén**, Poznámka: **terciér**, Horniny: **brekcie subvulkanická bazaltoidní**, Typ hornin: **vulkanit**, Barva: **šedá**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **terciér**, Region: **podkrušnohorské pánve a přilehlé vulkanické hornatiny, rozptýlené alkalické vulkanity**, Jednotka: **České středohoří, výskyty v západních Čechách, výskyty v Krušných horách, území české křídové tabule, západosudetská (lužická) oblast**,

### Druhohory

#### **vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vločky jílovitého vápence**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon, coniac**, Podstupeň: **turon svrchní, coniac spodní**, Souvrství: **teplické**, Horniny: **jílovec vápnitý, slínovec, prachovec**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **vápnitý**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **ohárecký, labský, lužický vývoj, jizerský vývoj, orlicko-žďárský vývoj**

#### **pískovce křemenné, podřadně štěrčíkovité pískovce**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon střední, turon svrchní**, Souvrství: **jizerské**, Horniny: **pískovec křemenný, štěrčíkovitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný**, Zrnitost: **jemnozrná až hrubozrná**, Poznámka: **většinou vrchol progradačního cyklu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**

Závod Provodínské písky zpracovává písky a dále je upravuje na sklářský písek. V oblasti je také několik pískoven patřící pod tento podnik, ve kterých je písek těžen.

Vysoce kvalitní sklářské písky, které se vyrábí v této společnosti, se tradičně používají ve sklárnách, slévárnách, stavebních firmách a mnoha průmyslových odvětvích.

Provodínské křemenné písky se zde těží již od roku 1913. V období války byl lom uzavřen. Ložisko sklářských písků Provodín vzniklo před asi 100 miliony let v druhohorách (svrchní křída) sedimentací jemných až středně hrubých písků na pobřeží mělkého moře v tzv. Severočeské křídové pánvi. Písky jsou konečné produkty různých zvětrávajících procesů a vznikaly v téměř všech obdobích vzniku Země.

Zrna písku se zaoblenými hranami jsou zpevněny jílovými pojivy do světle šedé pískovcové vrstvy s mocností nad 50 m, která se již při mírném tlaku rozpadá na písek. Nad ložiskem se vypínají tři vulkanické kopce. Jejich spodní vody s obsahem železa na některých místech zabarvily křemenný písek do hnědé a červené barvy.

Mimořádná čistota (podíl křemene nad 98%, malé podíly zbarvujících oxidů železa a titanu) činí z provodínského křemenného písku vzácnou a ceněnou surovinu. Ložiska křemenných písků s vysokým stupněm čistoty jsou však ojedinělá.

Pro získávání vysoce kvalitních sklářských, slévárenských a filtračních písků se surovina ve více stupních zbavuje kalu, prosévá a třídí vodním procesem. Používaná technologická voda se pomocí odlučovačů písku a zahušťovače následně čistí, vznikající kaly se lisují.

Upravené písky se skladují odděleně a poté se expedují jako vlhký písek, nebo se suší ve fluidní sušárně a podle objednávky se balí. Původně byla těžba soustředěna na ložisku Provodín, nyní se přesunula na ložisko Srní 2. Jako surovinová rezerva zde slouží ložisko Srní - Okřešice, která je největší v ČR se zásobami přes 100 mil. t sklářských a přes 130 mil. t slévárenských písků. Tyto zásoby se odhadují na 80-100 let.

Další důležitou součástí těžby písků v minulosti byly **podzemní lomy**, zaměřili jsme se hlavně na lom ve Skalici u České Lípy a na lom Pusté kostely.

#### Skalice u České Lípy

Lom byl využíván nejprve povrchově, později i v podzemních prostorech. Kromě stavebních bloků se zde těžil i brusný písek pro sklářskou výrobu.

Dnes jsou chodby z velké části zakryty pískovcovou drtí, která vznikla při zřícení lomové stěny. Bylo zde nalezeno 11 druhů přezimujících netopýrů, a proto je tento vrch prohlášen za přírodní památku. Zajímavostí je, že se zde na začátku září tradičně koná Evropská noc pro

netopýry. Akce je přístupná široké veřejnosti. Provádí se odchyt netopýrů a probíhají odborné přednášky o jejich životě.

#### Pusté kostely

Pusté kostely jsou soustava převážně umělých jeskyní. Byly zde založeny 2 továrny hrabětem Kinským v roce 1756-1760 na výrobu zrcadel a zrcadlářny. K zrcadlárnám nechal vyhloubit kanál s dvěma koryty, kterými přitékala voda z místní říčky Svitávky. Podzemní prostory byly využity i za 2. světové války. Fašisté zde měli továrnu na výrobu zbraní. Po skončení války byly prostory upraveny na velkosklad ovoce a zeleniny. Nyní jsou v soukromém vlastnictví, slouží jako navštěvovaný motorkářský klub Pekelné doly.

### **2.2.3. Energetické suroviny**

Z energetických surovin se v Libereckém kraji nachází velká ložiska uranu. Nejvýznamnější jsou u Hamru na Jezeře a u Stráže pod Ralskem.

Další energetickou surovinou je uhlí. V Libereckém kraji se nalézá větší množství ložisek černého uhlí (např. u Syřenova), hnědého uhlí (např. cíp žitavské pánve u Hrádku n. Nisou), lignitu (např. u Frýdlantu) a bituminózní břidlice (např. u Jilemnice).

Z energetických surovin se na Liberecku v současné době žádné ložisko energetických surovin nevyužívá. Důvodem jsou ekonomická a ekologická hlediska.

Smolinec je ruda, která se vyznačuje svou radioaktivitou. Získává se z něj uran.

#### **Stráž pod Ralskem (Hamr)**

**GPS souřadnice:** 50°42'12.96"N, 14°48'15.12"E

**Nadmořská výška:** 310 m. n. m.

Stráž pod Ralskem se nachází přibližně 20 km na východ od České Lípy. Plošně patří do Libereckého kraje, katastrální území Mimoň.

Tato oblast byla středem pozornosti kvůli těžbě uranové rudy: smolince.

#### **Historie těžení uranu u Hamru na Jezeře:**

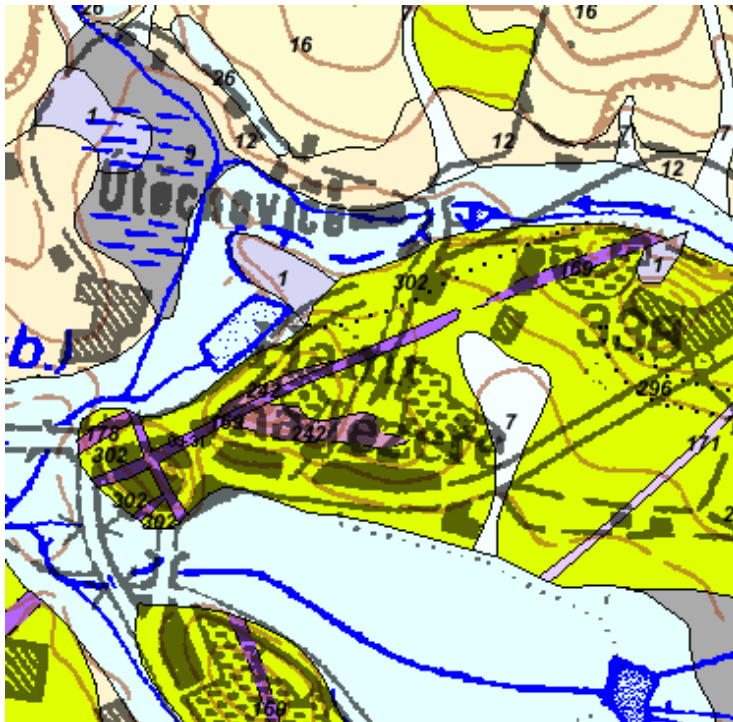
Uran se zde začal vytvářet v druhohorách v období křídly převážně v pískovcích sedimentárních ložiscích, která jsou tektonicky rozdělena do několika rudních bloků. Od konce 19. století se z této lokality stává oblíbené turistické místo. Avšak zdejší okolí bylo výrazně poškozeno okolo roku 1945, například tak, že se z rybníka kvůli těžbě začala ztrácet voda a v okolí vyrostly těžební stavby. Těsně po 2. světové válce, 23. listopadu 1945, byla podepsána Dohoda mezi vládou SSSR a vládou ČSR o rozšíření těžby rud a koncentrátů, které obsahují radium a jiné radioaktivní prvky. SSSR mělo o zdejší uran velký zájem. Stalin chtěl totiž dohnat Ameriku v sestrojení atomové bomby. Rekreační zařízení začala chátrat a po roce 1968 až sem zasahovalo sovětské vojenské pásmo.

Těžba uranu byla v okolí obce po roce 1993 pomalu utlumována. Všechny objekty po těžbě byly a jsou postupně rušeny. Hamr na Jezeře se tak vrací ke svému původnímu určení, k rekreaci a turistice.

Pro likvidaci nadzemních částí hlubinného uranového dolu Hamr 1, kde se uran těžil v letech 1971 až 2001, byla získána dotace Evropské unie. Kontaminovaná věž s důlním výtahem bude zlikvidována do roku 2015.

V této oblasti se těžilo tzv. hlubinně.

Mapa č.3



Geologická mapa Hamr na Jezeře

#### Druhotory

##### **křemenné pískovce, místy štěrčíkovité pískovce, podřízeně vločky vápnitých jílovců**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **coniac, santon**, Podstupeň: **svrchní coniac**, Souvrství: **březenské**, Poznámka: **facie kvádrových pískovců**, Horniny: **pískovec křemenný, štěrčíkovitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **lužický vývoj, orlicko-žďárský vývoj**

##### **vápnitý jílovec, slínovec, vápnitý prachovec [ID: 284]**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon, coniac**, Podstupeň: **turon svrchní**, Souvrství: **březenské, teplické**, Horniny: **jílovec vápnitý, slínovec, pískovec vápnitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **vápnitý**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **lužický vývoj, orlicko-žďárský vývoj**

##### **pískovce křemenné, podřízeně štěrčíkovité pískovce [ID: 295]**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon střední, turon svrchní**, Souvrství: **jizerské, pískovec křemenný, štěrčíkovitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **lužický vývoj, jizerský vývoj**

## **Křižany**

**GPS souřadnice:** 50° 44' 18" s. š., 14° 54' 4" v. d

**Nadmořská výška:** 386 m. n. m.

Křižany se nachází přibližně 28 km na východ od České Lípy. Plošně patří do Libereckého kraje, katastrální území Křižany.

### **Historie těžení uranu u Křižan:**

Uranová ruda byla v této oblasti zjištěna v letech 1962 až 1963 v hloubkách kolem 150 až 250 metrů. Hlubinná těžba v oblasti Křižany probíhala v letech 1982 až 1990. Byly zde 2 jámy a 24,7 km horizontálních důlních děl. Z povrchu bylo do ložiska odvrtno 665 průzkumných vrtů. Plocha dobývacího prostoru je 13,7 km<sup>2</sup>. Hloubka dobývání 190 m pod povrchem. Vytěženo celkem 1 108 t uranu. Ruda byla zpracovávána na chemické úpravně ve Stráži pod Ralskem.. Uran je uložen vodorovně a má značně proměnlivou kvalitu.

Mapa č.4



Geologická mapa Křižany

#### DRUHOHORY

##### **pískovce křemenné, podřízeně štěrčíkovité pískovce**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon střední, turon svrchní**, Souvrství: **jizerské**, Horniny: **pískovec křemenný, štěrčíkovitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Poznámka: **většinou vrchol progradačního cyklu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **lužický vývoj, jizerský vývoj**

##### **slínovce, vápnité jílovce místy písčité**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon spodní, turon střední**, Souvrství: **jizerské - bělohorské**, Horniny: **slínovec, jílovec vápnitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **vápnitý**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **jizerský vývoj, kolínský vývoj**

##### **pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické**

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **cenoman**, Souvrství: **perucko-korycanské**, Člen: **korycanské**, Horniny: **pískovec křemenný, jílovitý, glaukonitický**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný, vápnitý, jíl, glaukonit**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**

### **2.3. Vliv těžby nerostných surovin na životní prostředí**

V Libereckém kraji se nachází západní část Krkonošského národního parku, celé CHKO Jizerské hory a část území CHKO Český Ráj. Na Českolipsko zasahuje ze sousedních krajů CHKO České středohoří, CHKO Kokořínsko a CHKO Lužické hory.

Kromě těchto oblastí bylo zařazeno 51 lokalit do evropské soustavy NATURA 2000 a tři ptačí oblasti, z toho na Českolipsku jich je 26 a 1 ptačí rezervace. Hamerské jezero bylo navrženo do soustavy NATURA 2000, a proto v případě obnovení těžby uranu musí být vypuštěno.

Zajímali jsme se o vliv těžby nerostných surovin v okrese Česká Lípa jejichž těžba má celostátní význam – sklářské a slévárenské písky a uran.

Z těchto dvou nerostných surovin se v CHKO Kokořínsko nachází ložisko slévárenských písků v Jestřebí – Žižkův vrch, kde se dosud netěží, ale těžba nezasáhne významně do krajiny.

Těžba uranu se sice nenacházela na žádném chráněném území, ale přesto krajinu ovlivnila. Zjistili jsme, že těžba může ovlivnit také kvalitu a množství podzemní vody. To je důležitý faktor, který často rozhoduje nejen o těžbě uranu, ale i o těžbě sklářských a slévárenských písků např. v oblasti Provoďín a Srní.

Těžba sklářských a slévárenských písků v Provoďíně a v Srní - Okřešice zasahuje do ptačí rezervace Dokeské pískovce a mokřady, které právě patří do evropské soustavy NATURA 2000.

Těžba ovlivňuje také významné krajinné prvky. Těžba uranu - ložisko Stráž pod Ralskem ohrožuje lipovou alej mezi Minoní a Vranovem, lípu malolistou a dub letní ve Vranově, sklářské a slévárenské písky v Provoďíně Starou pískovnu.

Dále dobývání sklářských a slévárenských písků a území po těžbě uranu zatěžuje zemědělskou půdu a lesní pozemky. Proto po ukončení těžby je půda po rekultivacích a sanačních-ozdravných pracích vrácena k původnímu využití. Rekultivace by měla nejprve zabezpečit místo těžby tak, aby nedocházelo k erozi a sesuvům půdy a pak území zatravnit nebo zalesnit.

Určitě největším problémem je navrácení do „původního“ stavu území po těžbě uranu. Hlavně hydrochemická těžba ovlivnila kvalitu a množství podzemních vod. Předpokládá se, že v roce 2040 budou práce ukončeny.

Po těžbě sklářských a slévárenských písků stačí jenom úprava terénu a následné ozelenění. Není úplně vyřešeno, jestli ponechat nově vytvořená společenstva rostlin a živočichů.



Dalším příkladem ochrany bývalého lomu je **Panská skála**, která je vyhlášena Národní přírodní památkou. Nachází se zde nerudní surovina čedič, pro kterou je typická sloupcovitá odlučnost, jež je na této památce dost nápadná, a proto se jí také říká „kamenné varhany“. Současnou podobu této památky má na svědomí člověk svojí těžbou, kterou získáváním čediče odhalil svahy kopce. Vznik Panské skály zapříčinila třetihorní sopečná činnost, která byla způsobena alpínsko-himalájským vrásněním. Pod skálou je malé jezírko, které vzniklo těžbou a je naplněno dešťovou vodou. Je to nejstarší geologické chráněné území na území Evropy. V roce 1906 se podařilo s majitelkou dohodnout o pronájmu přední stěny skály na 6 let, a tak bylo těžení jejích sloupů zastaveno. Dohoda o nájmu obsahovala také to, že bude možné ji prodloužit o dalších 6 let. Majitelka však okamžitě po vypršení smlouvy obnovila lámání sloupů a žádala dvojnásobné nájemné. Roku 1913 byla však další těžba zakázána a v roce 1914 byl lom vykoupen a těžba tím ukončena. Za války bylo i přes protesty lámání kamenných sloupů obnoveno a toto pokračovalo i za první republiky. V roce 1938 se dokonce objevil projekt, který plánoval naprosté vytěžení plochy mezi skálou a silnicí a místo ní stavbu turistického zázemí a parku. O 10 let později se začalo s konzervací skály, aby se zabránilo pronikání vody mezi sloupce. V roce 1953 byla Panská skála prohlášena za státní kulturní majetek a dostala tak svou konečnou podobu.

#### Jiné lokality na těžbu čediče:

Čedičový lom Tlustec, Čedičový lom Panská skála, Čedičový lom Žandov, Čedičový lom Janovice u Kravař, Čedičová štola Tlustec, Čedičová štola Slunečná, Čedičová štola horní a dolní Česká skála...

A také zastavené lomy: Čedičový lom v Pihelu, Čedičový lom Slunečná a Čedičový lom Polevsko...

V horší situaci se z hlediska ochrany přírody nachází kopec **Tlustec**, který leží na severním okraji Ralské pahorkatiny, v okrese Česká Lípa v Libereckém kraji. Tlustec se nachází asi 1,5 kilometru na východ od železniční zastávky u obce Brniště. Jeho nadmořská je výška 591 m. n. m. V minulosti byl téměř celý porostlý lesy, ale v poslední čtvrtině 20. století byla jejich významná část těžbou zničena. Geologický průzkum v roce 1963 prokázal na Tlustci zásoby čediče. První zmínky o návrhu na těžbu jsou datovány již od roku 1968. Uskutečněna byla však až v roce 1991. Začalo se těžit na severovýchodě a poté byl otevřen lom na západní straně kopce. Nejprve těžba probíhala v nižších polohách, ale později se přesunula až k vrcholu. Krátce po otevření lomu začala vzrůstat nespokojenost místních obyvatel, a proto byl koncem 90. let plán těžby upraven tak, aby byl vrchol kopce zachován. V roce 2003 však

firma Go Point, jenž lom koupila, povolila obnovení těžby, i když to bylo v rozporu se zákonem. Na podzim roku 2004 toto rozhodnutí Správní soud v Praze zrušil a řízení o povolení těžby bylo zastaveno. Většina technologických zařízení v lomu byla rozebrána a nebezpečný prostor lomu zůstal zavřen. Budoucnost Tlustce je však stále nejistá, protože pokusy o obnovení těžby stále pokračují.

**Tachovský vrch** je dalším kopcem poškozeným těžbou. Nachází se zde znělec, který byl ale těžen i z vrcholu, a proto byla pořádně snížena jeho výška (býval to nejvyšší bod Jestřebské kotliny 466m.n.m.). Stejně jako v případě Maršovického vrchu nebo Tlustce bylo znehodnoceno dané území a krajinný ráz.

Obr. č.1



Tachovský vrch

### 3. Závěr

Tento miniprojekt nám ukázal úplně jiný pohled na to, co se nachází v našem okolí i pod našima nohama.

Nejdříve nám paní učitelka vysvětlila základní informace k nerostným surovinám, k jejich těžbě a k použití v naší civilizaci. Poté jsme se rozdělili do skupin a začali jsme bádát nad jednotlivými kategoriemi a hledat nerostné suroviny v našem kraji.

Velice nás překvapilo, kolik nerostných surovin v našem kraji máme. A také kolik z nich se netěží, když jsme předtím slyšeli o jejich důležitosti pro průmysl, energetiku aj. Ale jak jsme nalézali další a další informace, začali jsme zjišťovat, že těžba má mnoho špatných dopadů na přírodu a vzhled krajiny. Hlavně nás zaskočilo, že by kvůli těžbě mohl zmizet i celý kopec nebo se vykácat celý les.

Proto bylo dobré zjistit, že se místa bývalých lomů dají opravit rekultivací, nebo zde mohou najít domov divoká zvířata a ptáci.

Miniprojekt jsme rozdělili na 4 části. První je o rudných nerostných surovinách, které ale nejsou v našem kraji moc zastoupeny. Druhá je o nerudných surovinách, které jsou naopak velice důležité a setkáváme se s nimi přímo (např.: haldy písku u železniční stanice v Jestřebí připravené na nakládku) i nepřímo (např.: výrobky ze skla) skoro na každém kroku. Třetí je o energetických surovinách, které jsou jediným významným ložiskem uranu v ČR z pohledu množství zásob. Všechna těžba je nyní skončena a probíhají zde pouze práce na opravení či odklizení škod po těžbě. Ale protože Česká republika má vlastní jaderné elektrárny, nikdy nevíme, jestli nebude potřeba těžbu znova otevřít. Poslední část je o ekologických dopadech těžby na přírodu a vzhled krajiny.

Když jsme jeli na první exkurzi do Maršovického lomu, nikdy by nás nenapadlo, že jeden z minoprojektů bude o těžbě a lomech a my si díky tomu dokážeme všechno snáze představit. Při hledání informací nás zaujala naučná stezka Po Stopách středověkých horníků, a proto jsme se tentokrát rozhodli podívat do Jiřetína pod Jedlovou. Myslíme, že exkurze se podařila a my jsme zjistili spousty užitečných informací.

## 4. Použitá literatura

Děvín, Ostrý a Schachtstein. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bv%C3%ADn,\\_Ostr%C3%BD\\_a\\_Schachtstein](http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bv%C3%ADn,_Ostr%C3%BD_a_Schachtstein)

KÜHN, Petr. Pozůstatky po těžbě železných rud v okolí Mimoně. In: *Varta: Strážnický zpravodaj* [online]. [cit. 2014-04-14]. Dostupné z: <http://www.strazpr.cz/varta/2002-02/pozustatky.php>

KÜHN, Petr. Geologické zajímavosti libereckého kraje. Olomouc: Prodos, 2002. ISBN 80-239-6366-X.

CHLUPÁČ, Ivo. *Geologická minulost České republiky*. Praha 2002. ISBN 80-200-0914-0.

KÜHN, RNDr. Petr. *Geologické zajímavosti: Libereckého kraje*. Liberecký kraj 2006. ISBN 80-239-6366-X.

MODRÝ, Martin, Kristián HADBRDA a Pavel BULÍŘ. *Natura 2000*. Liberec, 2010.

MODRÁ, Jana a Silke HENTCHEL. *Poznáváme Lužické a Žitavské hory: 24 výletů pro malé i velké*. druhé vydání. Jablonné v Podještědí: Společnost pro Lužické hory, 2007. ISBN 80-239-4386-3.

Aktualizace Regionální surovinové politiky Libereckého kraje. In: *Liberecký kraj* [online]. 2011 [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: [regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/getFile/case:show/id:135327](http://regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/getFile/case:show/id:135327)



## 5. Přílohy

Obr. č.2



Exkurze do Jiřetína, štola Milířka

Obr. č.3



Čedičový lom Tlustec