

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra Geografie

Bc. Milada DUŠKOVÁ

**TĚŽEBNÍ TVARY RELIÉFU NA ŠUMPERSKU
A JEJICH DALŠÍ MOŽNÉ VYUŽITÍ**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracovala sama pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D a také, že jsem veškerou použitou literaturu a zdroje uvedla v příslušném seznamu.

V Olomouci dne 3. května 2010

podpis autora



Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geografie

Akademický rok 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student

Milada DUŠKOVÁ

obor (studijní kombinace)

Geografie - Historie

Název práce:

Těžební tvary reliéfu na Šumpersku a jejich možné další využití

Mining landforms in the Šumperk Region and their possible further use

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je komplexní geomorfologická charakteristika těžebních tvarů v zájmovém regionu Šumperska se zaměřením na současné i opuštěné lokality těžby. V případě opuštěných těžebních tvarů bude předmětem terénního výzkumu postžení geneze vzniku tvarů a hodnocení perspektiv jejich možného dalšího využití. Při mapování bude sledováno současné využití lomů. Pro inventarizaci bude využit soupis lomů z 50. let 20. století, který byl realizován Českou geologickou službou. Autorka při zpracování diplomové práce naváže na poznatky získané při zpracování bakalářské práce na téma Těžba nerostných surovin v Mohelnické brázdě.

Doporučená osnova diplomové práce:

1. Úvod, cíle práce, metodika.
2. Vymezení zájmového území.
3. Současné trendy ve využití opuštěných těžebních tvarů (se zaměřením na štěrkopískovny)
4. Základní typologie a geneze těžebních antropogenních tvarů.
5. Hodnocení současného stavu využití opuštěných lokalit.
6. Návrh možného dalšího využití opuštěných těžebních lokalit
7. Závěr
8. Shrnutí – Summary (česky a anglicky), klíčová slova – key words

Diplomová práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

1. Sestavení osnovy DP (prosinec 2008).
2. Rešerše literatury zabývající se problematikou zájmového území (červen 2009).
3. Terénní výzkum - mapování vybraných tvarů reliéfu (březen - říjen 2009).
4. Typologie těžebních tvarů (říjen 2009)
5. Návrh možného využití opuštěných lokalit (leden 2010)
6. Odevzdání diplomové práce (duben 2010)

Rozsah grafických prací: grafy, mapy, fotodokumentace, podrobná mapa těžebních tvarů

Rozsah průvodní zprávy: 20 000 až 24 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

- Kirchner, K. (1988): Antropogenní reliéf a jeho hodnocení. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Geografický ústav ČSAV, Brno, s. 43 - 50.
- Kirchner, K., Andrejkovič, Z., Hofírková, S., Ivan, A., Petrová, A. (2001): Využití geomorfologického mapování při studiu antropogenních tvarů reliéfu v Národním parku Podyjí. Geografie-Sborník ČGS, roč. 106, 2, s. 122-125.
- Konečný, M. (1983): Antropogenní transformace reliéfu: kartografické a matematicko-kartografické modely. Folia, Geographica, XXIV, Brno, 10, 146 s.
- Loučková, J. (1981): K metodice hodnocení antropogenních změn reliéfu. Sborník ČSGS, 86, č.3, Praha, s. 166 - 171.
- Müller, V ed. (2001): Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů. List 14-34 Svitavy. Český geologický ústav, Praha, 91 s.
- Smolová, I., Vitek, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 189 s.
- Zapletal, L. (1968): Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu. Acta Univ. Palacki. Olomuc., 23, G-G, VIII, Olomouc, s. 239 - 426.
- Zapletal, L. (1976): Antropogenní reliéf Československa. Acta Univ. Palacki. Olomuc., 50, G-G, XV, Olomouc, s. 155 - 214.

Mapy

Mapy ze souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů (1 : 50 000). ČGÚ, Praha.

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 17. 1. 2009

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2010

vedoucí katedry

vedoucí diplomové práce

Obsah

1 Úvod	7
2 Cíle práce	8
3 Metody zpracování	9
4 Přehled literatury	11
4.1 Obecná odborná literatura a zdroje	11
4.2 Regionální literatura	12
5 Vymezení zájmového území	13
6 Přehled těžby nerostných surovin na Šumpersku	22
6.1 Rudy	23
6.2 Nerudy	25
6.3 Stavební suroviny	29
6.4 Ostatní suroviny	31
7 Základní typologie a geneze antropogenních tvarů	32
7.1 Těžební tvary vzniklé hlubinnou těžbou nerostných surovin	32
7.2 Těžební tvary vzniklé povrchovou těžbou nerostných surovin	33
7.3 Podoba těžebních tvarů po ukončení těžební činnosti	35
8 Současné trendy ve využití opuštěných těžebních tvarů	37
8.1 Komerční využití těžebních tvarů	37
8.2 Využití důlních prostor v podobě úložišť a skladů	40
8.3 Využití opuštěných těžebních tvarů v cestovním ruchu a lázeňství	43
8.4 Biocentra a zvláště chráněná území	48
8.5 Využití vodních ploch vzniklých těžbou nerostných surovin	50
8.6 Vědecko-pedagogické využití těžebních prostor	53
9 Hodnocení současného stavu využití opuštěných lokalit na Šumpersku	55
9.1 Turisticky atraktivní těžební tvary	55
9.2 Praktická využití povrchových těžebních tvarů	57
9.3 Bioekologicky hodnotné těžební tvary	60
9.3.1 PP Chrastický lom	60
9.3.2 PP Štola Mařka	60
9.3.3 Jezerní pánve vzniklé těžbou šterkopísků	60
9.4 Studie využití opuštěného kamenolomu v Zábřeze	62

9. 5	Možnosti budoucího využití současných těžeben s ohledem na plány sanací a rekultivací	63
9. 5. 1	Kamenolom Kozí Vrch	64
9. 5. 2	Kamenolom Krásné u Šumperka	64
9. 5. 3	Vápencový kamenolom v Bohdíkovi	64
9. 5. 4	Kamenolom Dolní Libina	64
9. 5. 5	Pískovna v Horní Temenici	65
10	Návrhy na využití těžebních tvarů na Šumpersku	66
10. 1	Vápencový lom ve Vitošově jako bioekologicky hodnotná lokalita	66
10. 2	Areál cihelny v Lošticích jako technická památka výroby cihel	68
10. 3	Využití šterkopískových jezer pro terénní exkurzi	71
10. 4	Umělé koupaliště v pískovně v Bludově	75
10. 5	Multifunkční využití hanušovického kamenolomu	77
10. 6	Vestavěný hotel v jámovém lomu ve Velkém Vrbně	79
11	Závěr	81
12	Summary	83
	Klíčová slova – Key words	85
	Použité zdroje	86
	Seznam obrázků	95
	Seznam tabulek	95
	Seznam příloh	96

1 Úvod

Dobýváním přírodních zdrojů na jedné straně získáváme nezbytné materiální prostředky zajišťující nám prosperitu, ale současně významně zasahujeme do krajiny, která je našim životním prostředím. Přírozenou krajinu postupně proměňujeme v kulturní, a na mnohých místech až v průmyslovou či těžební. Zdevastovaná a ekologicky degradovaná území představují zejména území vážně narušená těžbou nerostných surovin. Z našeho území jsou velice dobře známé podkrušnohorské uhelné pánve, které svojí existencí ovlivňují nejen ekologické vazby v oblasti, ale také zásadně působí na způsob vnímání industriální krajiny. Máme ve zvyku tyto artefakty našich stále se zvyšujících nároků považovat za negativní jev, něco, k čemu je lepší otočit se zády, opustit a zbavit se jejich dosahu, aniž bychom se zamýšleli nad jejich další existencí.

Takový způsob vnímání ale není blízký důmyslné lidské podnikavosti, která dokázala dát těžebním tvarům nový význam a smysl tím, že je znovuvyužila pro další účely. Podoby nového využití těžebních tvarů nabývají nejrůznějších forem. Některé patří mezi již tradiční možnosti využití a jiné zase představují nové a nápadité projekty, které zpravidla reagují na aktuální a konkrétní potřeby moderní společnosti.

Nový význam byl dán také mnohým těžebním tvarům a dobývacím prostorům na Šumperku. V některých případech korespondují se současnými světovými trendy ve využití opuštěných těžebních tvarů a mohou být inspirací pro další regiony ČR.

2 Cíle práce

Cílem předkládané diplomové práce je komplexní charakteristika těžebních tvarů v zájmovém regionu Šumperska se zaměřením na současné i opuštěné lokality těžby. V případě opuštěných těžebních tvarů bude předmětem terénního výzkumu postižení geneze vzniku tvarů a hodnocení perspektiv jejich možného dalšího využití. Při mapování bude sledováno současné využití lomů. Pro inventarizaci bude využit soupis lomů z 50. let 20. století a mapové podklady, které budou konfrontovány s realitou v terénu. Podstatná část práce naváže na poznatky a závěry získané při zpracování tématicky blízké bakalářské práce s názvem Těžba nerostných surovin v Mohelnické brázdě.

Ve spojitosti s možnostmi využití těžebních tvarů bude uveden přehled současných světových i českých trendů ve využívání těžebních lokalit. Přehled světových a českých moderních metod využití dobývacích prostorů poslouží jako rámec pro zhodnocení současného využívání těžebních prostor na Šumpersku. V práci bude představen potenciál nejen opuštěných, ale i současných činných těžebních lokalit, a to na základě vlastních návrhů a představ.

3 Metody zpracování

Diplomová práce byla zpracována na základě vybraných metod regionálně geografického výzkumu. Podstatná část spočívala na terénním výzkumu, studiu publikovaných zdrojů, práci s internetovými zdroji, konfrontaci získaných informací s realitou v terénu, interview a na vlastním hodnocení.

Zájmovým územím diplomové práce je region Šumperka, který v základním vymezení představuje město Šumperk a jeho spádové okolí, v širším významu je tvořeno stávajícím okresem Šumperk, který také byl jako jasně definovaná územní jednotka vybrán za zájmové území.

Diplomová práce je z velké části založena na předkládání historických souvislostí a údajů, které byly čerpány z tištěných publikací. Komplexní charakteristika regionu Šumperska je široce popsána v publikaci, kterou editoval Miloš Melzer a vydalo Vlastivědné muzeum v Šumperku v roce 1993. Stejná instituce vydává také již od roku 1957 vlastivědné sborníky, které jsou dalším důležitým zdrojem informací k těžbě nerostných surovin v regionu. Zjištěné historické lokality těžby nerostných surovin vytvořily předpoklad pro dohledání konkrétních těžebních tvarů reliéfu.

Základním východiskem pro celou práci bylo shrnutí výskytu a podob těžebních lokalit v zájmovém území. K tomuto cíli byla použita zejména inventarizace lomů z 50. let 20. století, realizovaná Českou geologickou službou, a dále Regionální surovinová studie pro potřeby okresních úřadů České republiky, která byla zpracována v roce 1992 a nabízí přehled všech evidovaných těžebních tvarů na okrese Šumperk.

Samostatnou částí při zpracování diplomové práce bylo studium mapových podkladů. Z vlastního pozorování v terénu jsem se přesvědčila, že mnohé těžební tvary nejsou v mapách vyznačeny, konkrétně se jedná o turistické mapy v měřítku 1 : 50 000. Jako nejvhodnější se nabídky webové mapové služby Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, které poskytují k nahlížení mapy velkého měřítko. Pro vyhledávání bylo použito měřítko 1 : 5 800. Podobně bylo využito mapového serveru České geologické služby – Geofondu a mapové služby Portálu veřejné správy, které poskytují informace o poddolovaných územích. Nově zjištěné lokality byly zakresleny do turistickým map, které se staly základním předpokladem pro terénní výzkum. V rámci terénního šetření byla pozorována současná podoba a způsob využití těžebních tvarů.

Práce s internetem se stala nezbytnou také v souvislosti s řešením problematiky současných trendů využití těžebních tvarů, zejména v případě jejich komerčního využití.

Metodu interview jsem využila k získání informací o současných činných těžebních lokalitách. Kontaktovány byly všechny těžařské společnosti v regionu, ale jen některé byly ochotny poskytnout informace o své činnosti a plánech na budoucí stav těžeben. Informace

ke kamenolomu Kozí vrch Loštice a kamenolomu v Hanušovicích mi poskytl vedoucí provozu Jan Montág, k štěrkopískovně v Mohelnici ředitel provozovny Pavel Rulíšek, k těžbě a budoucí podobě grafitového lomu ve Velkém Vrbně ředitelka společnosti Marie Bergmannová a k podobě stěnové pískovny v Bludově mi informace poskytl vedoucí lomu Petr Kubíček. O plánu využití opuštěné cihelny v Lošticích mě informoval majitel cihelny Květoslav Dohnal a historii této lokality mi blíže popsala paní Turecká, pamětnice a vnučka zakladatele cihelny. Údaje o plánech sanace a rekultivace kamenolomu Krásné u Šumperka, pískovny v Horní Temenici a vápencovém lomu v Bohdíkově – Komňátce, mi byly nabídnuty k prostudování vedoucím lomů Antonínem Semanem. Technické dokumenty ke kamenolomu v Dolní Libině mi nabídl vedoucí lomu Michal Axmann.

V případě konkrétních plánů na využití opuštěných těžebních lokalit jsem kontaktovala odbor plánování a územního rozvoje v Zábřeze a starostu obce Maletín. K zhodnocení současného stavu opuštěných štěrkopískoven v Mohelnici byly použity interní materiály Správy CHKO Litovelské Pomoraví.

Na základě shromážděných informací jsem se pokusila kategorizovat jednotlivé druhy způsobů využití těžebních tvarů, ovšem s předpokladem, že se v mnohých případech tyto způsoby využití překrývají, ale zejména synergicky doplňují a rozvíjejí, jako je tomu například v případě přírodovědecky hodnotných lokalit a cílů cestovního ruchu. Proto je i struktura charakteristik relativně volná a těžební tvary jsou vždy zařazeny do kategorií, které odpovídají jejich dominantnímu způsobu využití.

Zvláštní částí práce jsou vlastní návrhy na využití opuštěných těžebních lokalit. Vypracování návrhů jsou velice volné, nekonkrétní a neopírají se o žádné technické znalosti. Při vytváření plánů využití bylo zohledněno okolí lokalit, širší socioekonomické i fyzickogeografické charakteristiky oblastí, které byly jednak získány na základě studia, ale zejména se opírají o vlastní dobrou znalost regionu.

Ze šesti návrhů byly dva nabídnuty ke konkrétní realizaci. Využití štěrkopískových jezer v rámci terénní exkurze jsem poskytla pedagogu Gymnázia Jana Opletala v Litovli Ivo Chytilovi. Možnost využít prostory opuštěné cihelny v Lošticích, pro vybudování technického skanzenu, byl konzultován se sběratelem cihlářských produktů Petrem Vondrákem, který v současnosti rozšiřuje své plány na realizaci muzea cihel.

4 Přehled literatury

4.1 Obecná odborná literatura a zdroje

Těžební tvary reliéfu jsou předmětem studia antropogenní geomorfologie, která je v českojazyčné literatuře zpracována například L. Zapletalem (1969) a J. Demkem (1984). Výsledkem zkoumání těžebních antropogenních tvarů reliéfu je zhodnocení pochodů jakými vznikají a jejich klasifikace a charakteristika jako nových prvků v krajině, ale více se již neřeší jejich možné další využití.

Tato problematika začala být zohledňována v české literatuře teprve v souvislosti se vznikem velkoplošných těžebních prostor po povrchové těžbě hnědého uhlí v podkrušnohorských revírech, kdy zde vznikla potřeba znovuobnovit a využít těžbou zničené a nově vzniklé prostory. Od 50. let 20. století se tak těžební tvary staly předmětem studia samostatné vědní interdisciplíny, zabývající se sanací a rekultivací ploch zasažených hornickou činností, jejíž postupy a metodiku s následným vznikem dále využitelných ploch popisuje například S. Štýs (1990, 2001). Současné konkrétní projekty využití popisuje J. Vráblíková (2009).

Poslední dvě desetiletí jsou těžební tvary hodnoceny především z ekologického hlediska. Počátky zájmu o montánní antropogenní tvary, které se podílí na degradaci ekosystému, jsou spojeny se vznikem samostatného oboru ekologie obnovy (restoration ecology), kterou blíže popisuje K. Prach (2009). Devastované těžební prostory se tímto staly objektem zájmu celé řady přírodovědeckých oborů, které zkoumají nově vzniklá stanoviště z botanického hlediska (př. Gremlica, T., 2007; Škorpík, M., 2009; Láník, B., Láníková, D., 2009; Lipský, Z., 2007; Tlusták, V. 2007) a v rámci zoologických věd (př. John, F., Kostkan, V., 2007; Navrátil, M., Poulíčková, A., 2001; Kovařík, P., 2003). Komplexní přírodovědecké zhodnocení nabízí I. Smolová (2006) a T. Chuman (2007).

Těžební tvary jsou jako novodobé významné krajinné prvky posuzované také z esteticko-krajinářského pohledu, který do hodnocení zapojuje psychologický rozměr vnímání krajiny a provokativně konfrontuje jejich existenci s nároky hmotných potřeb soudobé společnosti. Tímto aspektem těžebních tvarů se pravidelně od roku 2001 zabývá multioborová konference Tvář naší země – krajina domova, jejímž výstupem jsou publikované soubory sborníků.

Závěry dílčích posudků těžebních tvarů napomáhají dotvářet představu o jejich výjimečnosti, kterou začínají zohledňovat i těžební společnosti v rámci projektů při ukončování těžební činnosti. K této problematice se blíže vyjadřuje J. Sádlo a L. Tichý (2002) a v konkrétních podobách je zpracována v soutěži Zelený most, o nejlepší rekultivační plány těžebních prostor, kterou pořádá od roku 2006 Těžební unie.

Oceněné těžební tvary nabízí uplatnění v turistice, zejména v nově se formující části cestovního ruchu – geoturismu, jehož východiska uvádí např. J. Macadam (2002) a v českém prostředí A. Bajer a J. Kynický (2007). Cíle montánní turistiky v přehledu představuje V. Lednický (2003).

V případě praktických projektů využití těžebních prostor neexistuje shrnující literatura. Především pak mnohé současné komerční způsoby využití jsou známy pouze z marketingových prezentací firem a společností, které je zveřejňují na internetu. Naopak velice podrobně jsou popsány projekty využití podzemních prostor jako úložišť a skladů, řešící aktuální potřeby nutnosti skladování zemního plynu, radioaktivního materiálu, oxidu uhličitého a dalších různých podob odpadového materiálu.

4. 2 Regionální literatura

Základní literaturou vztahující se k zájmovému území je shrnující publikace o okresu Šumperk, kterou editoval M. Melzer a vydalo Vlastivědné muzeum v Šumperku v roce 1993. V rámci této instituce publikují již od roku 1957 vědečtí pracovníci muzea, kteří se mimo jiné zabývají i těžbou nerostných surovin. Významný přínos k tomuto tématu zpracoval v mnoha pracích Z. Gába, který vedle geologie lokalit popisuje i historické souvislosti těžební činnosti.

Důležitým zdrojem poznání množství a stavu těžebních tvarů představuje nepublikovaná studie V. Čably a Z. Čablové (1992) o přehledu nerostných surovin v okrese, která je uložena na pracovišti České geologické služby – Geofondu. K historickému výskytu těžebních lokalit se dále vztahuje inventář z 50. let 20. století zpracovaný A. Polákem (1951).

Nepublikovány jsou také technické materiály těžebních provozů a interní dokumenty a studie Správy CHKO Litovelské Pomoraví.

Naopak bohatá literatura je k tématu mineralogických a paleontologických lokalit, které pro region Šumperska zpracoval J. Zimák (2002) nebo P. Pauliš (2001, 2005).

5 Vymezení zájmového území

Okres Šumperk se nachází na severu Olomouckého kraje. Na jihovýchodě sousedí s okresem Olomouc a na severu s okresem Jeseník. Na východě má společnou hranici s okresem Bruntál z Moravskoslezského kraje a na západě hraničí s okresy Svitavy a Ústí nad Orlicí z kraje Pardubického. Ze severozápadu je vymezen státními hranicemi s Polskem. Okres Šumperk ve své dnešní podobě vznikl v roce 1996, a to vyčleněním 22 obcí na severovýchodě, které se staly součástí nově vzniklého okresu Jeseník.



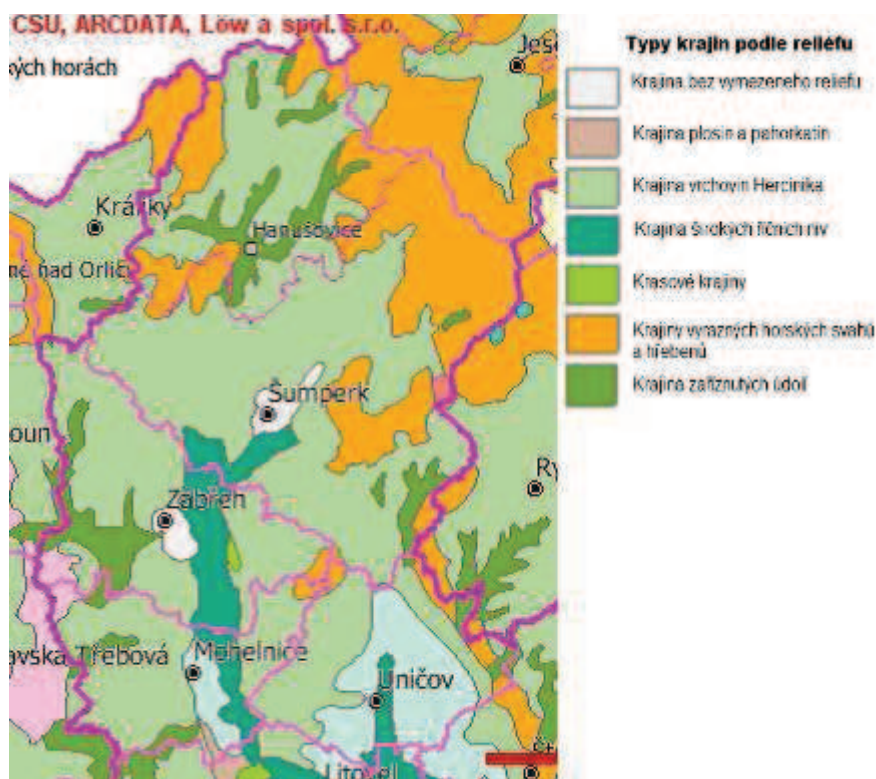
Obr. 1 Okres Šumperk

(zdroj: <http://mesta.obce.cz/vyhledat2.asp?okres=3809#vypis>, [cit. 2010-03-03])

Regionálně-geologicky představuje oblast jedno z nejsložitějších území Českého masivu. Středem území od severu k jihu prochází hranice mezi lužickou a moravskoslezskou oblastí Českého masivu. Převládají metamorfované horniny, které spolu s vyvřelinami budují horstva regionu. Nížiny a údolí jsou vyplněny třetihorními a čtvrtohorními sedimenty. Západní část regionu je budována krystalinikem s pravděpodobně až starohorním stářím, v němž převládají silně metamorfované ruly, místy s výchozy serpentinitu (hadce) a průniky mocných vyvřelých žulových těles (tzv. tonalitová žíla). Na východě je region budován několika jednotkami vystupujících

v klenbách, rovněž se starohorními, silně metamorfovanými horninami, především rulami. Na okrajích kleneb vystupují mladší devonské horniny: kvarcity, fylity, mořskou sedimentací vzniklé vápence a vulkanické horniny přeměněné na amfibolity, které tvoří například sobotínský masív, v němž se přeměnou hadců vytvořila zvláštní hornina s vysokým podílem mastku zvaná krupník. Jih regionu je budován kulmskými horninami, které jsou v západní části překryty sedimenty druhohorní křídové tabule. Východní části zájmové oblasti jsou vyplněny třetihorními mořskými a jezerními sedimenty (Melzer, M. et al., 1993). Kvartérní eolické sedimenty se vyskytují v regionu na svazích vrchovin v mocných polohách. Údolí řek je vyplněno čtvrtohorními fluvialními sedimenty, které jsou zvláště v jižní části oblasti vyvinuty v široké říční nivy. Ty jsou dále překryty mocnou vrstvou holocénních hlín.

Šumpersko je z hlediska geomorfologie a výškové členitosti velice pestré. Ráz povrchu utváří v naprosté většině vrchoviny a hornatiny, které vystupují v obvodu okresu ze západu, severu a východu a svažují se do středu oblasti v podobě kotlin, údolí a brázd. Jižní, nížinná část pak postupně přechází přes Mohelnickou brázdou do Hornomoravského úvalu.



Obr. 2 Typy krajín podle reliéfu (zdroj: <http://geoportal.cenia.cz/>, [cit.2010-03-03])

Horské části území buduje kerné pohoří Hrubého Jeseníku s nejvyšší moravskou horou Pradědem (1391 m n. m.). Jeho podcelkem je Keprnická hornatina se střední nadmořskou výškou 896 m a středním sklonem svahů 15° 37' (největším v celé České vysočině). Na hlavním hřbetě podcelku Pradědské hornatiny pak již probíhá hranice mezi šumperským a bruntálským okresem. Hlavní vrcholy tohoto masívu jsou Praděd, Petrovy kameny (1 448 m n. m.), Vysoká hole (1 464 m n. m.), Jelení hřbet (1 367 m n. m.) a Pecný (1 334 m n. m.). Nejvyšší partie nad hranicí lesa tvoří pro Jeseníky charakteristické náhorní plošiny. Kerná stavba omezená zlomy podmiňuje hluboce zaříznutá údolí, jako je tomu například v údolí Divoké Desné, která odděluje od hlavního hřbetu masív Mravenečnicku (1 343 m n. m.), na jehož sousedním temeni byla vybudována horní nádrž přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé stráně.

Údolí Ramzovského potoka s Ramzovským sedlem na severu oddělují od Hrubého Jeseníku soustavu pokleslých ker Rychlebských hor, které spadají do Šumperska pouze svou jižní okrajovou částí. Kladské sedlo a údolí řeky Krupé je vymezují od druhého nejvyššího pohoří Kralického Sněžníku (Kralický Sněžník 1423 m n. m.) se střední nadmořskou výškou 931 m n. m. a středním sklonem svahů 15°. Pohoří pokračuje do Polska, kde se nazývá Masyw Śnieżnika. Šumperskému okresu patří východní polovina pohoří bez nejvyšší ústřední části.

Jižním podhůřím jeseníckého pohoří je Hanušovická vrchovina s nejvyšším vrcholem Jeřáb (1003 m n. m.), která je dále dělena na podcelky Branenská vrchovina, Šumperská kotlina, Hraběšická hornatina a Úsovská vrchovina.

Mohelnická brázda odděluje Hanušovickou vrchovinu od Zábřežské vrchoviny na západě. Je to úzká protáhlá sníženina s minimální výškovou členitostí, protékaná řekou Moravou. Na jihu je vymezena horninami moravského kulmu, za nímž pak začíná Hornomoravský úval. Západně od brázdy vystupují široké hřbety Zábřežské vrchoviny s hluboce zaříznutými vodními toky, které ohraničují její podcelky. Na sever od Moravské Sázavy vystupuje nejvyšší podcelek Drozdovská vrchovina (Pustina 626 m n. m.) na jich od ní pak Mírovská vrchovina (Kančí vrch 606 m n. m.). Nejnižší Bouzovská vrchovina, která je od Mírovské oddělena údolím Třebůvky, zasahuje do okresu jen nepatrně. Kompletní seznam geomorfologických celků a podcelků s výškovou členitostí a nejvyššími body podává tabulka 1.

Tab. 1 Geomorfologické jednotky na území okresu Šumperk

Oblast, celek , <i>podcelek</i>	výšková členitost (m)	nejvyšší bod
Orlická oblast		
Orlické hory		
<i>Bukovská hornatina</i>	300 - 500	Suchý vrch 995 m n. m.
Kladská kotlina		
<i>Králická brázda</i>	75 - 150	
Jesenická oblast		
Zábřežská vrchovina		
<i>Drozdovská vrchovina</i>	200 - 400	Lázek 714 m n. m.
<i>Mírovská vrchovina</i>	200 - 300	Kančí vrch 606 m n. m.
<i>Bouzovská vrchovina</i>	150 - 300	Velký Kosíř 442 m n. m.
Mohelnická brázda		
Hanušovická vrchovina		
<i>Úsovská vrchovina</i>	200 - 300	Bradlo 600 m n.m.
<i>Hraběšická hornatina</i>	300 - 500	Černé kameny 956 m n. m.
<i>Šumperská kotlina</i>	50 - 100	
<i>Branenská vrchovina</i>	150 - 400	Jeřáb 1003 m n. m.
Kralický Sněžník		
Hrubý Jeseník		
<i>Keprnická hornatina</i>	500 - 700	Keprník 1423 m n. m.
<i>Pradědská hornatina</i>	500 - 800	Praděd 1491 m n. m.
Nízký Jeseník		
<i>Bruntálská vrchovina</i>	100 - 300	Pastviny 790 m n. m.
Rychlebské hory		
<i>Hornolipovská hornatina</i>	300 - 500	Smrk 1125 m n. m.

(zdroj: Melzer, M. et al., 1993)

Hydrologické poměry území jsou dány polohou oblasti na hranicích hlavních evropských rozvodí. Rozvodnice mezi Baltským a Černým mořem sleduje hřbet Kralického Sněžníku po vrchol Smrk v Rychlebských horách a hlavní hřbet Hrubého Jeseníku. Úmoří Severního moře (povodí Labe) na území okresu nezasahuje, ale dotýká se jeho hranice na vrcholu Jeřábu. Okres náleží k úmoří Černého moře, povodí Dunaje.

Hlavní odvodňovacím tokem okresu je řeka Morava, která jím protéká v délce 68 km, a to bez počátečních 16 km, které řeka protéká od pramene pod vrcholem Kralického Sněžníku na území Čech. Hlavními vedlejšími přítoky na jejím horním toku jsou Malá Morava, Krupá, Branná a Desná. Desná vzniká v Koutech nad Desnou spojením Divoké a Hučivé Desné, jejím přítokem je Merta. Jižněji, kde řeka Morava ztrácí bystřinný charakter, jsou hlavními přítoky Moravská Sázava (s přítokem Březnou), Mírovka a Třebůvka. Jihovýchod okresu odvodňuje svými přítoky Oskava, která ústí do Moravy u Chomoutova nedaleko Olomouce.

Vodní plochy na území Šumperska jsou téměř ve všech případech antropogenního původu. Nachází se zde několik málo pozůstatků z dříve velice rozsáhlé rybníční soustavy, například Polický rybník (13 ha), Dolnolibinský (11 ha), Velký rybník u Černé vody (10 ha), Sudkovský (8 ha), Brassův rybník v Zábřeze (7,5 ha) aj. Významná je vodárenská nádrž na Nemilce (21 ha), zásobující pitnou vodou obci Zábřeh, a víceúčelová nádrž Krásné na Hraběšickém potoce (10 ha). Plošně největší jsou pak tři nádrže vzniklé těžbou šterkopísků na Mohelnicku, mající celkovou plochu 200 ha. Unikátní jsou dvě nádrže přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně na horním toku Divoké Desné v Hrubém Jeseníku. Především pak horní nádrž, která je vystavěna na temeni plochého hřbetu Mravenečnicku v nadmořské výšce 1350 m n. m. o objemu 2,58 mil. m³.

V údolí řek a jejich nivách se v infiltračním pásmu akumulují podzemní vody, které se jímají jako zdroje pitné vody. Pro tuto významnou funkci je jižní část okresu vyhlášena jako Chráněná oblast přirozené akumulace Kvarter řeky Moravy. Chráněny jsou také povrchové vody v pramenných oblastech Hrubého Jeseníku a Kralického Sněžníku (CHOPAV Žamberk-Králiky a CHOPAV Jeseníky).

Vedle prostých vod se v okrese nachází i dva zdroje minerálních vod, které jsou využívány v lázeňství, a to sirmé oteplené až termální vody v Bludově a Velkých Losinách (Melzer, M. et al., 1993).

Na území Šumperska je zastoupení všech druhů podnebných oblastí. Teplá oblast je typická pro nížinné jižní části okresu. Naopak horské části s úzkými hlubokými údolními jsou řazeny do chladné oblasti. Vrchoviny (Zábřežská a Úsovská) spadají do mírně teplé podnebné oblasti (Quitt, E., 1971). Režim chodu hlavních klimatických prvků je výrazně ovlivněn měnicí se nadmořskou výškou. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí od 9 °C (Mohelnice) po 1 °C (Praděd). Roční úhrn srážek je nejmenší na Mohelnicku (600 mm/rok), maximální úhrny jsou ve vrcholových polohách Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku, kde dosahují hodnot 1470 mm/rok (Melzer, M. et al., 1993).

Klimatické podmínky a výšková stupňovitost Šumperska podmiňují existenci vegetačního pokryvu. Vegetace v rámci fyto geografických oblastí spadá do mezofytika (flóra pahorkatinného až podhorského vegetačního stupně) a oreofytika (horská květena, v jejíž skladbě chybí teplomilné druhy). V nivních oblastech na jihu okresu jsou časté luhy a olšiny, přecházející do dubohabřin. Vrchoviny a pahorkatiny jsou typické květnatými bučinami. V horských oblastech se vyskytují acidofilní horské bučiny, suťové lesy, jedlobučiny a jeřábové smrčiny, které jsou na mnohých místech nahrazovány smrkovými monokulturami. V Hrubém Jeseníku se lze setkat již s klečovým vegetačním stupněm, přirozeným holinovým bezlesím, s glaciálními relikty a arko-alpínskými druhy.

Pestrost fauny na Šumpersku se odhaduje na přibližně 25 tis. druhů. Původní fauna okresu, obdobně jako v jiných částech České republiky, je obohacena o několik aklimatizovaných a zavlečených druhů. Jsou to například králík, bažant, ondatra, potkan, muflon, jelen sika, daněk, pstruh duhový, siven americký, amur a tolstobik. V Hrubém Jeseníku je nepůvodní také kamzík horský (Melzer, M. et al., 1993). V současnosti se v důsledku ozdravování přírodního prostředí začínají navracet dříve vymizelé druhy, například bobr evropský, ledňáček říční, čáp černý a mnoho dalších.

Vyskytující se vzácné a ohrožené druhy rostlin a živočichů, ve spojení s přírodními stanovišti, jsou předmětem ochrany evropské sítě Natura 2000. Na ochranu volně žijících ptáků byly na území šumperského okresu vymezeny ptačí oblasti chráněných oblastí Kralického Sněžníku (chřástal polní), Jeseníků (jeřábek lesní a chřástal polní) a Litovelského Pomoraví (druhově nejbohatší, především ledňáček říční). Přírodních stanovišť volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, tzv. evropských lokalit, je na Šumpersku vymezeno třináct. Dále jsou přírodní hodnoty Šumperska na mnoha místech chráněna formou rezervací, zón klidu nebo jako zvláště chráněná území. Do území okresu zasahují velkoplošné chráněné území Jeseníky a Litovelské Pomoraví. V CHKO Jeseníky je dále na území okresu vyhlášeno 3 národní přírodní rezervace, 7 přírodních rezervací a 1 přírodní památka¹. V Litovelském Pomoraví pak 5 přírodních rezervací a 1 přírodní památka². Ze severozápadu do okresu částečně zasahuje národní přírodní rezervace Kralický Sněžník.

Výše zmíněný přírodní potenciál a zajímavosti, společně s historickými a kulturními památkami, celoročními kulturními akcemi a pestrou nabídkou volnočasových aktivit vytváří z okresu Šumperk turisticky atraktivní oblast³. Okres Šumperk patří do turistického regionu Střední Morava a Jeseníky a turistické oblasti Jeseníky – západ. V případě Mohelnicka se jedná o turistickou oblast Střední Morava .

Výrazná výšková členitost reliéfu Šumperska je hlavním faktorem ovlivňujícím zemědělskou výrobu. Pro zemědělství jsou nejvhodnější nívné půdy nacházející se podél toku řeky Moravy v jižní části okresu v okolí Postřelmovy, Zábřeha, Mohelnice a Loštic. Nejvíce zastoupeným půdním typem na Šumpersku jsou hnědé půdy, které se vyskytují v rozmezí nadmořských výšek 450 – 800 m n. m., v oblastech pahorkatin a vrchovin. S rostoucí nadmořskou výškou také roste kyselost půd. Nad 800 m se nachází rezivé půdy

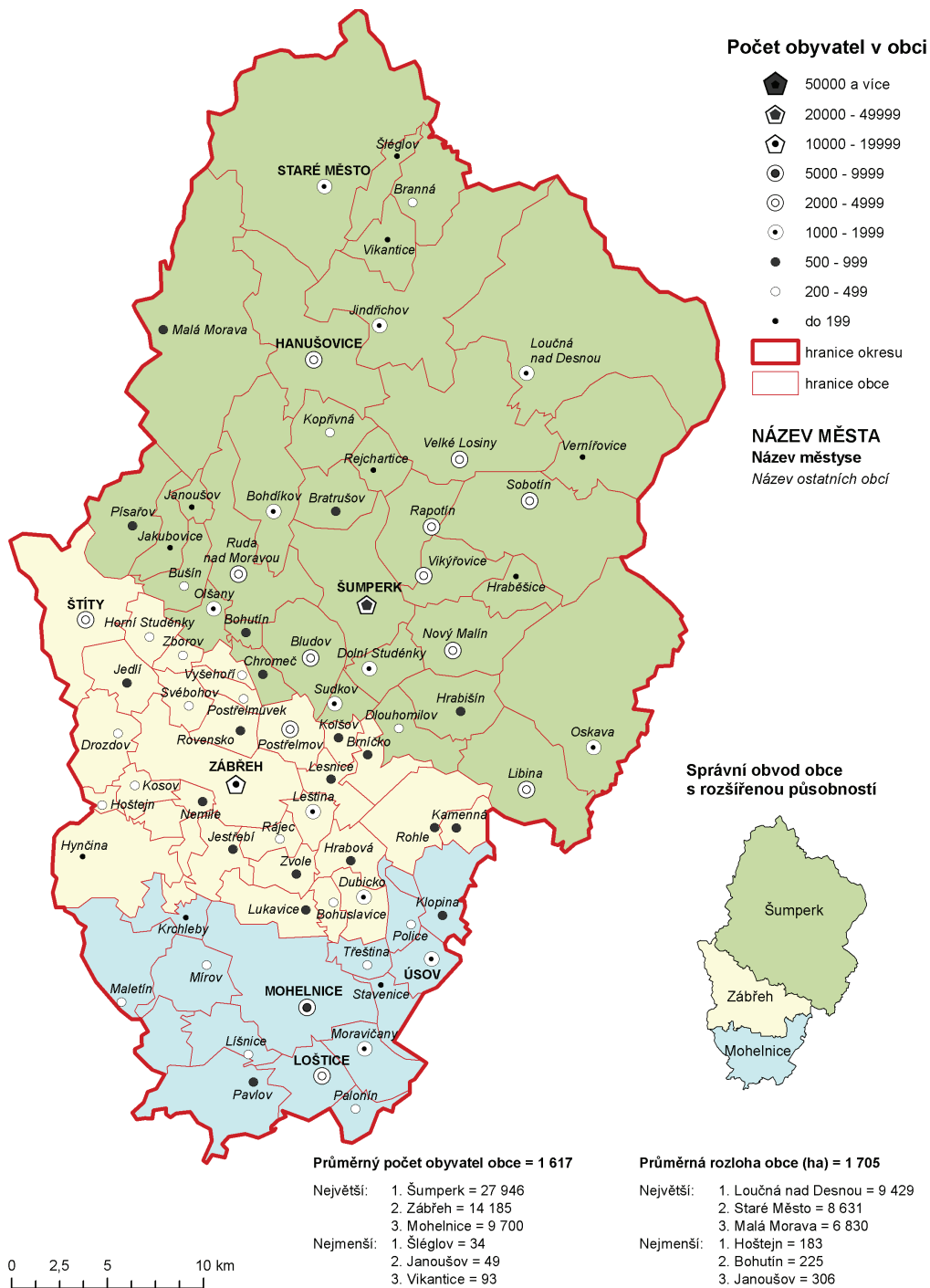
¹ NPR Šerák-Keprník, Praděd, Rašeliniště Skřítek; PR Pod Slunečnou strání, Františkov, Přemyslovské sedlo, Bučina pod Františkovou myslivnou, Břidličná, Na hadci, Rabštejn a PP Zadní Hutisko

² PR Bradlec, Moravičanské jezero, Doubrava, Kačení louka, Za mlýnem, Pod Trlinou a OP Rodlen

³ Podle Czech Tourism (2009) byly v roce 2008 nejnavštěvovanějšími turistickými cíly v Olomouckém kraji v pořadí hned po ZOO Olomouc (356 tis. návštěvníků) a Muzeu umění v Olomouci (226 tis.) hrad Bouzov (93 tis.), Vlastivědné muzeum v Šumperku (64 tis.) a Papírny Velké Losiny (50 tis.).

s podzoly. Hřeben Hrubého Jeseníku je pokryt alpínskými půdními formami a vyskytují se zde i lokality s rašeliništní půdou vrchovištního typu (Melzer, M. et al., 1993).

Území okresu se správně člení na 77 obcí, z nichž 8 má statut města (Šumperk, Zábřeh, Mohelnice, Hanušovice, Loštice, Štítý, Staré Město a Úsov). Největším městem v počtu obyvatelstva je okresní město Šumperk s 27 754 obyvateli. K 1. 1. 2009 žilo v okrese na ploše 1 313 km² 124 513 obyvatel, tedy v hustotě 95 obyvatel na km² (Český statistický úřad, 2009). Obce jsou sdruženy do mikroregionů, kterých je v okrese Šumperk 9, a to Svazek obcí regionu Ruda, Svazek obcí Třeština, Stavenice a Police, Svazek obcí údolí Desné, Mikroregion Hanušovicko, Luže, Mohelnicko, Šumpersko, Šumperský venkov a Mikroregion Zábřežsko, které je počtem sdružených obcí (30) největším mikroregionem na Šumpersku (Šumpersko, 2008).



Obř. 3 Administrativní rozdělení okresu Šumperk

(zdroj: <http://www2.czso.cz/xm/redakce.nsf/itisk/0A004F0B5D>, [cit. 2010-03-08])

Dopravní infrastruktura v hlavních tazích sleduje údolí vodních toků Moravy, Moravské Sázavy, Desné a Branné. Významnými silničními komunikacemi jsou rychlostní silnice mezi Olomoucí a Mohelnicí, která dále pokračuje jako R 35 na Moravskou Třebovou. Silnice I/11 vede hlavním tahem ve směru Hradec Králové - Šumperk – Opava. Silnice I/14 spojuje Mohelnicí, Šumperk a Jeseník, kde dále pokračuje přes Mikulovice do Polska. Na Šumpersku se v železniční síti nachází na hlavní trati mezi Přerovem a Českou Třebovou významný uzel Zábřeh na Moravě, z kterého vychází lokální tratě směrem na Jeseník a Šumperk.

V okrese Šumperk působí významné průmyslové podniky. Největším zaměstnavatelem, přes 2 500 pracovníků, je Siemens Elektromotory, s.r.o. se sídlem v Mohelnicí, zaměřené na výrobu elektromotorů. V Mohelnicí dále působí Hella Autotechnik, s.r.o., zaměřující se na výrobu světlometů. V Šumperku je významným podnikem strojírenská firma Pars Nova a.s. (760 zaměstnanců), jejímž zaměřením je výroba a opravy železničních a tramvajových lokomotiv a vozového parku. V regionu působí firma MEP Postřelmov, a.s., zabývající se výrobou elektronických ovládacích přístrojů, Pramet Tools, s. r. o. a textilní firma Nobleslen, a. s. v Šumperku. Do počátku roku 2010 byly významným zaměstnavatelem Olšanské papírny a.s. (660 pracovníků), s provozy v Lukavici, Jindřichově a Aloisově. Potravinářský průmysl na Šumpersku představuje Pivovar Holba, a.s., PMV Zábřeh a tradiční výroba tvarůžků v A.W., s. r.o. v Lošticích.

6 Přehled těžby nerostných surovin na Šumpersku

Lidské aktivity jsou na Šumpersku doloženy již z doby kamenné a tak i v této době lze hledat počátky těžební činnosti. Konkrétně se jedná o neolit, který je charakteristický keramickými výrobky, jejichž základní surovinou byly spraše a sprašové hlíny.

Kulturní a technologický vzestup společnosti spojený s využíváním nových materiálů nutil hledat další zdroje nerostných surovin, zvláště rud. Téměř všechny ložiska stříbrných, zlatých a železných rud byly objeveny již Kelty a Slované, ale jejich intenzivní exploatace započala až ve 13. a 14. století, v době velké kolonizace, kdy na Šumpersko přicházeli na pozvání zeměpánů prospektoři a horníci z ciziny. Hornická kolonizace byla také prvotním impulsem v zakládání nových sídel, například Šumperka, Starého Města nebo Branné a docházelo tak k osídlování oblastí jinak zemědělsky nepříznivých.

S rozvojem sídel rostla potřeba stavebních surovin, jako je kámen, vápenec a cihlářské hlíny, které byly tehdy těženy v místech výskytu v malých objemech a pro místní potřeby.

Teprve všechny změny, které přinesla průmyslová revoluce, zásadně zasáhly do charakteru těžby a zpracování nerostných surovin. Těžené suroviny byly nosným předpokladem rozvoje materiální společnosti, jejíž zvyšující se nároky vedly k dalšímu navyšování objemů surovin. Vedle stavebních surovin bylo hornictví v 19. století zaměřeno především na dobývání železných rud. Ovšem konkurenční prostředí, v hospodářsky propojujícím se světě, vedlo nakonec k ukončení podnikatelských aktivit v hutnickém průmyslu na Šumpersku.

Trend extenzivního využívání ložisek nerostných surovin, ve snaze zajistit si surovinovou a hospodářskou soběstačnost, pokračoval po dobu téměř celého 20. století a na Šumpersku, bohatého na stavební suroviny, se projevil hlavně v 70. letech. Tehdy se s plánovanou socialistickou výstavbou staveb a komunikací otevřely, nebo rozšířily a modernizovaly provozy na štěrkopísek, písek, vápenné, cementářské produkty a na cihlářské výrobky.

Od začátku 90. let 20. století probíhá útlum v těžbě neperspektivních nebo ekonomicky nevýhodných surovin, a naopak s racionalizací hospodářských mechanismů a s ohledy na životní prostředí existují tendence maximálně využít současné otevřené dobývací prostory.

Na Šumpersku se v současnosti těží na 12 lokalitách, a to v grafitových dolech ve Velkém Vrbně, v kamenolomu a pískovně v Bludově, v pískovně v Temenici, ve vápencových lomech v Bohdíkově a Vitošově. Dále jsou těženy kamenolomy v Hanušovicích, Zábřeze, Lošticích, Dolní Libině a v Krásném a štěrkopísky na Mohelnicku.

6.1 Rudy

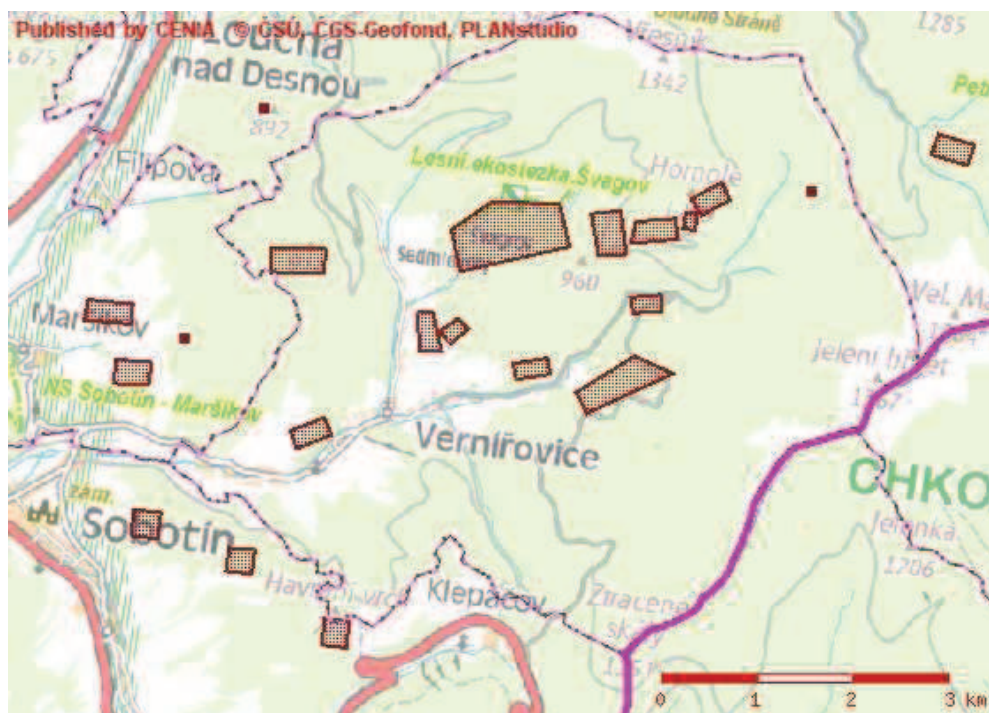
Rudy drahých kovů

Rudy drahých kovů patří k nejstarším vyhledávaným, avšak objemem nevýrazným nerostným surovinám na Šumpersku. Od doby halštatské až po 15. století představovala jejich produkce nepatrný význam ve srovnání se sousedním bohatým Zlatohorskem, ale i tak se jejich důležitost projevila například ve jménech nově založených hornických osad 14. století, jako Kolštějn (Branná) nebo Goldek (Staré Město). Zlato, a v menší míře i stříbro, se vyskytovalo u Hynčice pod Sušinou (Melzer, M. et al., 1993). Dalším zdrojem zlata byla zlatonosná řeka Oskava a její přítoky. Dodnes jsou zde patrné sejpvá pole a kanály, která pochází ze 13.-15. století (Novák, J., 1985).

Železná ruda

V minulosti patřilo hornictví a hutnictví k nejdůležitějším hospodářským aktivitám na Šumpersku. Technologické inovace 14. století – vodní pohon, hamry, dmychadla nebo šachtové pece, které zaváděli nově příchozí horníci z ciziny, umožnily zpracovávat větší množství železné rudy a rozšiřovat stará kutací železářská střediska. Hutě a hamry se na Šumpersku vyskytovaly od 14. století v povodí řek Desné, Merty, Moravy, Krupé a Branné.⁴ Během 15. století mnoho těžebních polí a hornických osad zaniklo v důsledku českouherských válek. V 16. století se důlní podnikání a těžba rud obnovila nově v režii vrchnostenských panství. Začala se zavádět hlubinná těžba, dolování se zintenzivnilo rozšířením štol, zavedením odvodňovacích a větracích šachet. Nově přibýly hamry v Plečích a Vikanticích, ve Velkých Losinách, přičemž mimořádného významu začalo nabývat železářské středisko v Sobotíně (Melzer, M. et al., 1993). V sobotínském rudním revíru se těžila magnetitová ruda z ložiska táhnoucího se zde od Rudné hory na severozápadně od Vernířovic směrem ke Švagrovu, na Hutisko a dále k severovýchodu, kde končí v Mnišských jámách při pramenech Desné. Další ložiska byla na levém břehu Merty u Kosare a Vernířovic, jv. od Rudoltic, na sv. okraji Šumperka a v Sedmi Dvorech u Vernířovic (Čabla, V., Čablová, Z. et al., 1992).

⁴ Konkrétně se jednalo o hutě a hamry v Sobotíně, Rudolticích, Rejhoticích, Starém Městě, Klášterci, Šumperku, Rudě nad Moravou, Raškově, Štítech a Františkově.



Obr. 4 Poddolovaná území v ložiskových pružích magnetitových rud na Sobotínsku
(zdroj: <http://geoportal.cenia.cz>, [cit. 2010-03-22])

V době průmyslové revoluce se ředitelem železáren v Sobotíně stal F. X. Riepel, odborník v oboru železářství a tvůrce myšlenky výstavby Vítkovických železáren a železniční dráhy Vídeň – Polsko. Pod jeho vedením se hutnický průmysl na Sobotínsku zmodernizoval např. výstavbou vysoké pece se slévárnou v Sobotíně a budováním zpracovatelského a strojího průmyslu v okolních obcích (továrny na stroje, válcovny kolejnic, výroba železničního materiálu). Železářny v roce 1844 skupili bratři Kleinové, kteří následně vybudováním dalších železáren ve Štěpánově vytvořili jeden výrobní celek zaměřený na výrobu pro železnice, těžební zařízení pro ostravské doly a podíleli se také na budování železniční tratě Olomouc - Praha. S nárůstem výroby železa vzrostla i těžba dalších surovin nutných pro výrobu a zpracování, jako byl grafit z velkovrbenské klenby, vysokoprocenní vápence z Bohdíkova a Rudy na Moravou a krupník, mastková hornina ze Sobotína a Vernířovic, z níž se vyráběl žáruvzdorný materiál, stejně jako z kvarcitu, který se těžil nad Petrovem a Vikýřovicemi. Rychle se vyčerpávající železnorudná ložiska na Sobotínsku doplnila těžba limonitových rud z okolí Květína a Slavoňova, která se ovšem nehodila na výrobu oceli, nově preferované při stavbě železnice. Vzrůstající konkurenční prostředí a dovoz rud z ciziny nakonec vedl k postupnému úpadku sobotínských železáren. Opouštění rudních revírů na Sobotínsku, Mohelnicku a Uničovsku, definitivně ukončilo hutní a železářskou výrobu na Sobotínsku v roce 1920 (Gába, Z., Tempírová, D., 2000).

Měděná ruda

Těžba měděných rud neměla na Šumpersku velkého významu. Podle velikosti dochovaných důlních děl lze spíše odhadovat na prospekční práce. Průzkumný původ má zřejmě několik jam a štola v křemenných žilách s měděným zrudněním u Bohutína (Melzer, M. et al., 1993). Podobně je tomu v případě těžební lokality na Měděnci u Vernířovic s výskytem chalkopyritu, kde se zachovala vyražená štola s datací 1680 (Skácel, J., 1956).

Antimonové rudy

Antimonové rudy byly objeveny na ložisku u Hynčice pod Sušinou v 18. století. Během první světové války byl tento výskyt krátce znovu hornicky otevřen dvěma štolami (Pauliš, M., 2005), ale zřejmě technologické problémy se získáním jemných zrudnělých žilek a čoček byly důvodem, proč bylo ložisko opuštěno (Čabla, V., Čablová, Z., 1992). V 50. letech došlo k obnovení a novému vyražení dvou štol a vyhloubení šachtic při průzkumných pracech s cílem obnovit zde těžbu, ale od záměru bylo upuštěno (Pauliš, M. 2005). Další pokus o těžbu antimonové rudy proběhl za první republiky na ložisku Jakubovice (Melzer, M. et al., 1993).

6. 2 Nerudy

Vápence

Šumpersko je oblastí s hojným výskytem vápenců. Jde především o vápence tzv. série Branné, které se zhruba v 3-4 km širokém pruhu táhnou v délce 60 km od Vápenné (okr. Jeseník) k Olšanům a pokračují pak dále v okolí Vitošova a Hrabové. Vápence skupiny Branné jsou zajímavé svými polohami čistých vápenců (místy obsahují přes 97 % CaCO_3), které jsou využívány pro chemický, potravinářský průmysl a pro pálení velmi kvalitního vápna.

Nejstarší těžební lokalita se vyskytuje na ložisku mezi obcemi Lesnice – Vitošov – Hrabová, v délce zhruba 3 km. Již v 15. století zde bylo založeno několik malých lomů, ve kterých se vápenec dobýval až do 19. století ručně. S nástupem průmyslového a technologicky propracovanějšího dobývání a zpracování vápence se těžba soustředila do jednoho dobývacího prostoru v katastru obce Vitošov. Zde byl od 60. let 20. století budován moderní provoz, který se soustředil především na výrobu reaktivního vápna pro Třinecké železářny. S nárůstem dodávek pro železářny byl objem těžby navýšen o 60 % a tím došlo k výraznému rozšíření těžebního prostoru (Cikrt, J., Láník, J., 2001). Komorovými a od 70. let clonovými odstřely se postupně začala vytvářet dnešní podoba rozsáhlého stěnového kamenolomu o 10 etážích se zahlazenými závěrnými svahy.

V současnosti je ložisko vitošovských vápenců otevřeno v délce 800 m a těžba probíhá v jeho nejširší centrální části o mocnosti 40 m (Chorazy, J. et al., 1999).

Těžební lokality vysokoprocenních vápenců, místy až mramorů, se nachází v Branné a v Bohdíkově, kde byl rozvoj vápenického průmyslu spojen až s výstavbou železniční tratě v druhé polovině 19. století. Byly zde vybudovány kruhové vápenky, v Branné dvě a v Bohdíkově tři, k nimž přibyla v roce 1929 čtvrtá v Komňátkách (Melzer, M. et al., 1993). V současnosti těžený dobývací prostor Bohdíkov – Komňátka navazuje na sousední starý a opuštěný tzv. Davidům lom, v němž se začalo intenzivně těžit od roku 1907, po zavedení úzkokolejné dráhy. Současný tzv. nový lom byl stejně jako ostatní lokality rozšiřován od 70. let 20. století. Dnes je 60 metrů hluboký jámový lom se šesti etážemi otevřen v délce 540 m.

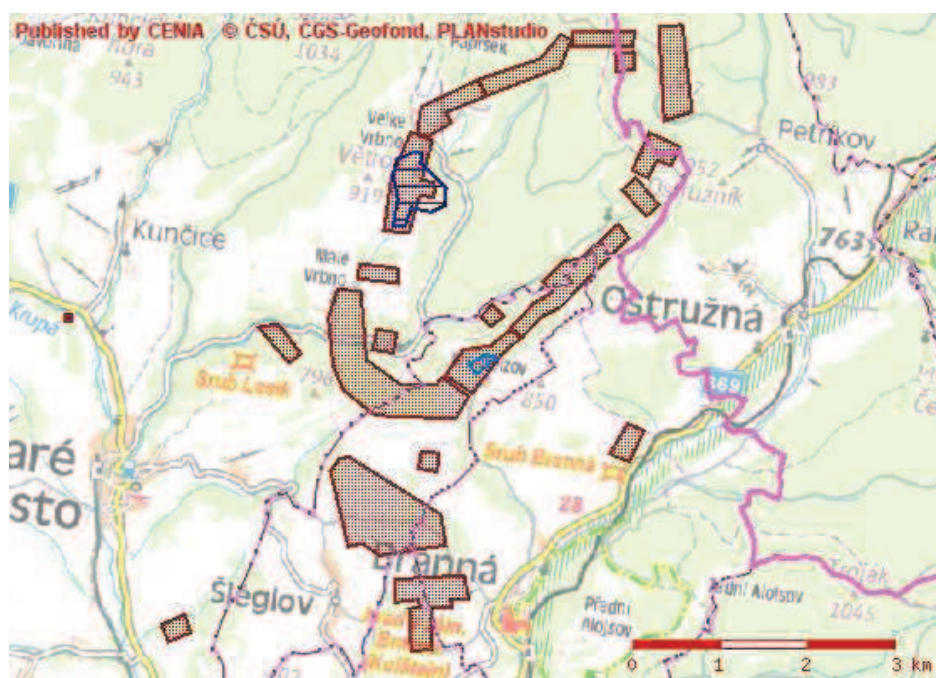
Grafit

Grafit představuje jednu z nejvýznamnějších těžených surovin okresu. Vyskytuje se ve dvou ložiskových oblastech, známých a dobývaných již od pravěku. Významnou těženou nerostnou surovinou se stal hlavně v době průmyslové revoluce, kdy se začal používat ve slévárenství, metalurgii, vysoce žáruvzdorných hmot, tužek, na výrobu mazadel aj.

Ložisková oblast na Lošticku a Mohelnicku byla těžena od 12. do počátku 20. století. Hlubinné dobývání grafitu se soustředilo zejména do obce Svinov a jeho okolí, kde lze dodnes nalézt patrné jámy v terénu. Tuhová hlína byla nezbytnou součástí materiálu pro výrobu tzv. loštických pohárů. Používala se v příměsí s hrnčířským jílem a zajišťovala výrobkům po vypálení vyšší ohnivzdornost, což bylo obzvláště důležité v době středověku, kdy si lidé vařili na otevřených ohništích a nádoby často při nerovnoměrném ohřívání praskaly. Vedlejším efektem tuhy v příměsí byla při zvýšené teplotě výpalu expandace Fe_2O_3 , který na povrchu keramiky vytvářel charakteristické a proslulé „puchýře“. Průmyslová těžba tuhy, která v době svého největšího rozmachu zaměstnávala až 100 horníků, skončila v roce 1912. Další lokality těžby grafitu byly v okolí obcí Krchleby, Podolíčko a Řepová (Gába, Z., 1998).

Daleko většího významu však dosáhla těžba grafitových slojí ve velkoverbenské grafitové sérii mezi obcemi Ostružná, Branná, Šléglov, Staré Město, Malé a Velké Vrbno. Ložisko grafitu se zde začalo dolovat od roku 1800. Zpočátku těžaři byli většinou malí vlastníci pozemků, kteří zakládali svislé jámy o hloubce kolem 25 m a dál razili směrné chodby malého profilu s prudkým stoupáním. Z těchto chodeb postupovali dovrchními dobývkami s ponecháním ochranného pilíře za sebou. Rubaninu uvolňovali ručně a přímo na porubu ji pomocí sít třídili a hlušinu zakládali do vyrubaných prostor. Projevy tohoto dobývání jsou patrné na všech dnes těžených ložiscích grafitu. V polovině 19. století na

ložiscích začala dolovat těžařská společnost Alberti, která svou těžební činnost soustředila do okolí Malého Vrbna. Zde bylo otevřeno raženými štolami 1 500 m dlouhé dolové pole Alois. Další těžba probíhala v 1 300 m dlouhém důlním poli Badenberga v Branné, na ložisku Vohrwerk u Šléglova a na ložiscích Konstantin a Gustav u Velkého Vrbna a na řadě dalších lokalit. Největšími důlními ložisky byly až do konce 60. let ložiska Alois, Heřman, Heřman – sever v Malém Vrbně. Menším ložiskem těžným v rámci Rudných dolů Jeseník n. p. v pozdější době bylo ložisko Kronfelzov (DP Šléglov I), ložisko Milíře (DP Velké Vrbno). Velkým přelomem v rozvoji závodu byl přechod z hlubinné na povrchovou těžbu otvirkou ložiska Konstantin (DP Velké Vrbno I) jámovým lomem. V minulosti byly na ložisku Konstantin známy dvě hlavní historické důlní míry (Konstantin a Libor) a jedna okrajová (Josefa). Po první jmenované dostalo ložisko i své jméno. Směrná délka ložiska ověřená technickými pracemi je cca 800 m, mocnost ložiskových poloh se pohybuje mezi 2 m až 3 m. Vlastní grafitové sloje jsou doprovázeny velmi pestrá skladbou karbonátových hornin, od čistých krystalických vápenců po krystalické dolomity, které jsou v současné době také odtěžovány a zpracovávány na výrobu hořčnatovápennatého hnojiva (Grafitové doly Staré Město, a. s., 2007).



Obr. 5 Poddolované plochy na ložiscích grafitu u Starého Města (zdroj: <http://geoportal.cenia.cz>, [cit. 2010-03-28])

Keramické jíly a hlíny

Keramické hlíny a jíly jsou z podstaty svého využití nejstarší těženou nerostnou surovinou na Šumpersku. Dokládá to i množství archeologických nálezů, z nichž ten poslední, z roku 2003, odhalil u obce Postřelmov nejen základy osady z mladší doby kamenné, keramické nádoby a střepy, ale i pás jam vzniklých těžbou hlíny (Goš, V., 2004).

Keramické jíly se na území Šumperska těžily především v jeho jižní části, na Mohelnicku a Lošticku. Nejvyšší kaolinické jílovce se nachází 2 km západně od Loštic, v polní trati „Masnice“, která byla intenzivně dolována od 12. století žadlovickými, loštickými a pavlovskými hrnčíři. Z této jemné hlíny se vyráběla velmi kvalitní, bělavá a hladká keramika. V případě, že do ní hrnčíři přidali i tuhovou hlínu (s místním názvem železnice podle obsahu oxidů železa) nebo přímo tuhu z okolí nedalekého Svinova, vypálili z materiálu světově proslavenou puchýřovitou keramiku. Hrnčířské řemeslo se soustředilo do Loštic, kde se jím v době rozkvětu v 15. století zabývala téměř každá usedlost. Dodnes jsou nám toho důkazem archeologické nálezy odpadních jam, střepišť a vypalovacích pecí. Pro místní potřebu byly dále vypalovány obyčejné, šedohnědé nádoby z písčité hlíny, kterou hrnčíři získávali na místě. Keramická hlína se v oblasti těžila až do první poloviny 20. století, kdy výroba loštické keramiky definitivně zanikla (Melzer, M. et al., 1993). Na Masnicích bylo ještě v druhé polovině 20. století evidováno 380 dolů a jam hlubokých 4 až 19 m, které byly později zavezeny hlínou a na jejich místě vznikla zahrádkářská osada. Jedinou dnešní připomínkou zdejší slavné těžby je název osady Barborka a její zrekonstruovaná socha, odkazující na patronku horníků.

Výskyty hrnčířských hlín se nachází také v okolí Starého Maletína, kde byly těženy a továrně zpracovávány na šamotové a hliněné zboží v době od druhé poloviny 19. do poloviny 20. století.

Jihovýchodně od obce Bludov byl do počátku 20. století těžen kaolin, který se zde vyskytuje ve stráni vrchu Brousná a při jeho úpatí, kde byl dobýván mělkými jámami na výrobu kameninových výrobků (Melzer, M. et al., 1993).

U obce Leština se vyskytují mocné naváté spraše s vysokým obsahem oxidů sodíku, draslíku a vápníku, které se používaly pro výrobu přírodních glazur. Těžba probíhala ve stěnovém lomu především v druhé polovině 19. století, ale příležitostně se zde těžilo až do 80. let 20. století (Gába, Z., Zitová, J., 1985).

Živcové suroviny

Živce se používají jako taviva při přípravě keramických směsí, glazur, sklářského kamene, smaltů apod. V minulosti těžené ložisko se vyskytuje v Městském lese u Šumperka, kde tvoří 4 žíly o délce 500 m a mocnosti 5 – 25 m (Čabla, V., Čablová, Z. et al,

1992). Další výskyty jsou známy na západním svahu vrchu Chocholík jz. od Šumperka, kde bylo založeno více jak osm malých stěnových lomů.

Mastek

Těžba mastkové horniny, místně nazývané krupník, byla úzce spojena s hutním průmyslem na Sobotínsku. Vyskytuje se v okolí Vernířovic a Sobotína, kde byla dobývána několika stěnovými lomy od 17. do počátku 20. století. Používal se především k vyzdívání železářských pecí, ale zhotovovaly se z něj i sochy a různé keramické výrobky (Melzer, M. et al., 1993).

Kvarcít

Bílá jemnozrnná křemenná surovina byla do začátku 20. století těžena ve Vikiřovicích. Používala se jako ohnivzdorný materiál pro vyzdívky sklářských pecí v Rapotíně (Melzer, M. et al., 1993).

6.3 Stavební suroviny

Stavební suroviny jsou vzhledem ke geologické stavbě Šumperska nejčastěji těženou nerostnou surovinou.

Dekorační kámen

Ve staroměstském krystaliniku se vyskytuje hadec (serpentinit), který se jako drcené kamenivo využíval pro svou černozelelou až černou barvu na výrobu teracových dlaždic. Jeho největší ložiska se vyskytují u Raškova a u Chrastic, kde byl mezi světovými válkami založen jámový lom (Čabla, V., Čablová, Z. 1992).

Maletínské křídové pískovce

Křídové pískovce, těžené od 14. století, se vyskytují západně od Starého Maletína a částečně i na území svitavského okresu. V době baroka se stal maletínský pískovec vyhledávaným sochařským a stavebním materiálem. Všechny barokní skulptury v Olomouci jsou zhotoveny z tohoto materiálu. V okolí Starého Maletína bylo založeno asi 10 stěnových lomů, které byly v činnosti až do druhé světové války. Po roce 1946 byly lomy zavřeny a uvádí se pouze ojedinělá těžba bloků na opravy nebo na nové plastiky na počátku 50. let 20. století (Šrámek, J., 2003).

Stavební kámen a drcené kamenivo

Šumpersko je velmi bohaté na výskyt hornin vhodných pro drcené kamenivo na stavební kámen. Jedná se především o kulmské horniny na jihu okresu a metamorfované ruly a amfibolity jader orlicko-sněžnické, keprnické a desenské klenby. V minulosti se tyto suroviny těžily na mnoha místech, často v polohách přirozených výchozů horniny. Nespočet lomů bylo založeno u sídel a nově budovaných komunikací, kde sloužily jako lehce dostupný materiál při výstavbě. Těžba v lomech malých rozměrů probíhala většinou ručně. Postupné zavádění mechanizace umožnilo rozšiřovat ty lomy, které se jevily jako vhodné pro množství zásob a vlastnosti suroviny. Objem těženého kameniva výrazně vzrostl v 70. letech 20. století v souvislosti s nároky stavebního průmyslu. V současné době je těžba v okrese soustředěna v pěti velkých stěnových lomech. U Loštic (Kozí vrch) se těží kulmské droby, rula v Zábřeze (Račice), Dolní Libině a Hanušovicích a amfibolity v Krásném u Šumperka.

Štěrkopísky a písky

Ložisková území štěrkopísků a písků se nachází v nivách řek Moravy, Moravské Sázavy a Desné. Jako produkty zvětrávání (eluvium) jsou těženy písky ve zvětralých zónách šumperského granodioritu – u Bludova a v Temenici u Šumperka.

Největší akumulace štěrkopísků se nachází v údolní nivě řeky Moravy na Mohelnicku, kde byly štěrky a štěrkopísky těženy od 19. století. Šlo o těžbu bez technického vybavení, bez dalších úprav materiálu a v malých objemech (max. 8 000 m³ za rok), které odpovídaly místní spotřebě kameniva ve stavebnictví (Polák, A., 1951). V druhé polovině 20. století, v souvislosti s plánovanou socialistickou výstavbou panelových sídlišť a dopravních staveb se objem těžené suroviny navýšil stonásobně. Těžební prostor se rozšířil do podoby tří velkých těžebních jam, zaplněných prosakující podzemní vodou, které si vynutily i přeložení koryta řeky Moravy. V současnosti těžba probíhá v nejsevernějším jezeře.

Cihlářské suroviny

Cihlářské suroviny, různého složení a rozdílné kvality, se na území okresu vyskytují v hojné míře. Společně se stavebním kamenem tvoří tradiční a v minulosti nejčastěji používanou stavební surovinu, zdící prvek. Hliníky, milíře a od 19. století kruhové pece byly samozřejmě součástí všech sídel, kde se tato surovina vyskytovala. Jedná se především o jižní částí okresu, a to o východní svahy Zábřežské vrchoviny, na nichž se v průběhu čtvrtohor usazovaly spraše a sprašové hlíny. Ty se v různých mocných vrstvách těžily většinou ručně a mnohé z těchto hlinišť byly opuštěny do první poloviny 20. století. Jen v místech významnějšího a kvalitního výskytu, u větších měst, jako byly

Loštice, Mohelnice, Zábřeh, Šumperk, Nový Malín, se po zavedení strojové těžby ložiska využívala do 70. let 20. století, kdy došlo k ukončení těžební činnosti (kromě lokality v Lošticích), v důsledku využívání nově vyvinutých materiálů ve stavebnictví a zejména v souvislosti s výstavbou moderních velkokapacitních provozů v jiných částech republiky.

6.4 Ostatní suroviny

Wollastonit

Wollastonit patří mezi mnohostranně využitelné suroviny a na území České republiky je jeho výskyt velice vzácný. Významné ložisko se nachází na severním okraji obce Bludov ve skarnových horninách, označovaných jako „bludovit“, které byly v minulosti těženy pro stavební a drcený kámen. Ale právě jeho tvrdost a houževnatost nutila těžaře lomy opustit (Polák, A., 1951). V roce 1991 stát vyhlásil tento nerost za vyhrazený a v roce 1994 vyhlásil na nerost wollastonit v Bludově dobývací prostor. Dnes je ložisko v malých objemech a sezónně těženo ve stěnovém lomu.

Beryl

Horniny bohaté na chrysoberyl se vyskytují v okolí Maršíkova, kde byl také poprvé v Evropě nalezen v roce 1919 na lokalitě Rasovna. Další jeho lokalitou výskytu je Střelecký důl ("Scheibengraben") u Maršíkova, která je otevřena malým lomem na živec a krátkou štolou. Mezi světovými válkami byl beryl těžen německou společností k výrobě berylia a ke šperkařským účelům (Gába, V., 1976).

Fluorit

Minerál fluorit je vázán na sněžnické ruly a je pokračováním známého ložiska v Polsku. Jeho výskyt je na území okresu spíše mineralogického charakteru. Jen jediné jeho ložisko bylo v minulosti v malém rozsahu pro tento minerál těženo, a to Stříbrnice u Starého Města (Čabla, V., Čablová, Z. et al, 1992).

Přírodní barvivo – okr

Naleziště malého množství železných hlinek se vyskytuje v okolí Police a u Bezděkova na Úsovsku. Ty byly v první polovině 20. století těženy malým závodem na výrobu přírodního červeného barviva (Melzer, M. et al., 1993).

7 Základní typologie a geneze antropogenních tvarů

Těžba nerostných surovin a využívání přírodních zdrojů obecně patří mezi nejstarší lidské aktivity, při nichž přímým působením dochází k modelování georeliéfu a vzniku nových geomorfologických tvarů, které se stávají předmětem studia antropogenní geomorfologie.

Těžební činností vznikají konvexní tvary agradací nebo konkávní tvary degradací. Planací se původní georeliéf zarovnává a exkavací se vytváří podzemní prostory, při nichž vznikají tzv. antropogenní suterény (Zapletal, L., 1969).

Těžba nerostných surovin se uskutečňuje dvěma způsoby – metodami povrchovými a metodami hlubinnými. S rozvojem mechanizace zemních prací, zejména od druhé poloviny 20. století, se těžba stále více zaměřuje na povrchové způsoby, které jsou ekonomicky efektivnější, vykazují vyšší výkonnost a vysokou výrubnost ložiska. Proti hlubinným metodám se však vyznačují vysokou intenzitou přeměny krajiny vlivem technických zásahů (Štýs, S., 1990). Následky těžební činnosti v krajině jsou následně zahlazeny v rámci sanačních a rekultivačních projektů.

Podoba těžebních tvarů je odvislá od užití technologie dobývání nerostné suroviny a vlastností těženého materiálu. Při destrukci horninového prostředí vznikají v reliéfu krajiny tvary, které lze rozdělit na vlastní těžební tvary, tedy lomy, šachty, štoly, haldy, aj., a na průvodní těžební tvary, jako jsou poklesové kotliny, pinky, aj. (Demek, J., 1984).

7.1 Těžební tvary vzniklé hlubinnou těžbou nerostných surovin

Hlubinným způsobem, jsou těžena ložiska uhlí, rud i různých nerudných surovin, V závislosti na charakteru těženého nerostu a nadloží se používají rozdílné metody. Uhelná ložiska jsou podle mocnosti, úklonu a vlastností sloje dolována komorováním, pilířováním nebo stěnováním. Zvolená metoda pak ovlivňuje změny na povrchu dobývacího prostoru, které souvisí se proměnou napěťového stavu v nadložních horninách. Po komorování a propadnutí stropu vznikají na povrchu nálevkovité propadliny, při stěnování bez základky vznikají poklesové kotliny, jejichž hloubka odpovídá mocnosti těžené sloje. Při stěnování se základkou jsou poklesy terénu méně intenzivní. Sledy vrstev v nadloží slojí se při změně napěťového stavu postupně lámou, zalamují a prohýbají, což se na povrchu projeví poklesovou kotlinou, která, je-li nadržena vodou, se stává poklesovým jezírkiem. Prolomení a pružné deformace nadložních vrstev se viditelně projevují po určité době v závislosti na báňsko-technických podmínkách. Poklesy nadložních hornin nad poddolovanými plochami mohou vznikat i v oblastech těžby ropy a zemního plynu, čerpáním podzemních vod apod.

Při hlubinné těžbě je část území devastována ukládáním hlušiny, která je odpadním substrátem při těžbě a úpravě. Hlušina se ukládá jako základka do vyrubaných prostor, nebo na povrchu, čímž vzniká halda. Podle způsobu sypaní mají haldy tvar hřebenovitý, kuželovitý nebo tabulovitý, s vrcholovou plošinou a příkrými svahy.

Na svazích hald vznikají postupně stružky, strže, soliflukční proudy, sesuvy, bahenní proudy. Kromě toho v haldách probíhají vnitřní procesy jako např. vnitřní hoření, sesedání, vznik dutin, závrtovitých sníženin apod.

Rudné žíly o různé mocnosti, úklonu a v nepravidelném průběhu musí být těženy s doprovodnými horninami. Vytěžená hlušina (rubanina) je pak ukládána buď přímo v dole jako základka, nebo na povrchu na odvalech (Štýs, S., 1990).

Prostory vzniklé po hlubinných dolování jsou šachty, štoly a komory. Na povrchu je ložisko otevřeno důlními díly, které tvoří trvalé spojení s povrchem.

Štolou se rozumí horizontální nebo ukloněná chodba ražená při průzkumu nebo těžbě nerostných surovin. Nejspodnější štola je zpravidla dopravní a odvodňovací a u ní je postaven závod. Část ložiska pod úrovní této štoly může být otevřen slepými jámami.

Šachta je strmá, zpravidla svislá, někdy i šikmá chodba sloužící dopravě osob, vytěžené suroviny, hlušiny nebo pomocných materiálů dolu, pro odvod vody, plynů a přívod vzduchu. V hlubinných dolech jsou pro různé účely vyhloubené umělé prostory, které se označují jako komory (Demek, J., 1984).

Zvláštní nové tvary nabývá reliéf při těžbě, resp. rýžování zlata z říčních sedimentů. Při ručním rýžování vznikají sejpy, nevelké pahorky složené hlavně z písku a hlíny, které mají zpravidla výšku 1-2 m, výjimečně kolem 5 metrů (Zapletal, L., 1969).

7. 2 Těžební tvary vzniklé povrchovou těžbou nerostných surovin

Přeměna území povrchovou těžbou je technologicky spjata s nutností odklizu nadložních hornin, které jsou v prvotní fázi vývoje lomu odstraněny na vnější výsypky. Po založení lomu a postupem těžební fronty vzniká vlastní sníženina lomu, využitelná jako vnitřní výsypný prostor. Podle výškové orientace vůči původnímu okolnímu terénu lze rozlišovat výsypky podúrovňové, úrovňové a nadúrovňové.

Zakládání lomů jsou na základě uložení a polohy těžené nerostné suroviny stěnové, jámové a kombinované, a podle druhu suroviny rozlišované na kamenolomy, pískovny, hlinišťe nebo šterkovny.

Otevřené lomy v původním konvexním tvaru reliéfu jsou stěnové. Těžba na nich postupuje většinou horizontálně směrem do svahu kopce po stupních. V případě že těžební

fronta dosahuje velkých výšek, je rozčleněna na patra (etáže). Vodorovné plošiny a svahy etáží ve velkolomech dosahují několikametrových rozměrů.

Jámové lomy se zakládají na plochem terénu, v mírném svahu nebo na vrcholu kopce, a těžba v nich postupuje vertikálně od povrchu do hloubky, u větších lomů po etážích.

Dále se rozlišují lomy zahlobené, které jsou kombinací předchozích dvou typů, kdy se lom založí stěnovým způsobem ve svahu kopce a dále těžba postupuje vertikálně jámovým způsobem (Sádlo, J., Tichý, L., 2002).

Na podobě těženého prostoru má vliv soudržnost těžené horniny a technika lámání, která během doby prošla technologickým vývojem. Od středověku po baroko vznikaly tzv. selské lomy – mělké nepravidelné prostory o rozloze desítek až stovek čtverečních metrů, v nichž převládalo kopání povrchově navětralé horniny nad lámáním kompaktní skály. V dnešní krajině jsou původní selské lomy zcela zarostlé vegetací a často jediným signálem jejich existence jsou mělké sníženiny podobné závrťům nebo místy vystupující drobné skalky. Proměna techniky dobývání přišla v 19. a v první polovině 20. století, kdy se zvýšenou poptávkou narůstal i objem těžené suroviny a rozloha lomů nabyla podstatně větších rozměrů. Zaváděla se mechanizace, nové technologie při zpracování kameniva, v lomech se stavěly úzkokolejné dráhy a jednoduché stroje. K lámání kamene se používal střelný prach, kterým se skalní masív rozpojil do podoby četných a různě členitých lomových ploch, výstupů a suťových osypů při patě lomu.

Se změnou politického uspořádání druhé poloviny 20. století došlo k proměně vlastnických vztahů ve společnosti. Vlastnictví kamenolomů přešlo od původních majitelů, což byli jednotlivci, rodinné firmy a akciové společnosti, do správy národních podniků, které se snažily maximalizovat zisky bez ohledu na hospodárné využití ložiska a suroviny. S nárůstem spotřeby kameniva byly zaváděny komorové odstřely. Při tomto způsobu dobývání se hornina rozpojuje velkými soustředěnými náložemi, které se ukládají do komor přístupných štolami. Při odstřelu se uvolňuje velké množství rubaniny a těžební stěny dosahují několik desítek metrů. Z mnoha dosud nevelkých lomů postupně vznikly rozsáhlé dobývací prostory členěné do řady etáží. Pro nedostatky komorových odstřelů, jako byly velké otřesy způsobené mohutnou explozí koncentrovaně uložené trhaviny nebo časté dodatečné rozpojování skalních bloků sekundárními odstřely a bezpečnostní rizika s tím spojená, byly od druhé poloviny 20. století nahrazovány odstřely clonovými. Jejich podstata spočívá v uvolnění kamene odpálením trhaviny uložené v soustavě svislých vrtů, doplněných podle potřeby horizontálními podvrtávkami v patě těžební stěny. Touto technikou se vytváří charakteristická struktura etážové lomové stěny o výšce pater 10-20 m v podobě hladkých lomových závěrných svahů (Tarmac CZ, 2008).

Mechanizace a strojová těžba v druhé polovině 20. století měnila i podobu pískoven, šterkopískoven a hlinišť. Suroviny byly v minulosti odlamovány z těžebních stěn nebo břehů ručně za pomoci klínů a kladiv. V pískovnách a na hlinišťích se zaváděly korečková rypadla a pásové nakladače, které umožnily vytvořit stěnové lomy s vysokým břehem. Těžba šterkopísků se od 60. let prováděla korečkovými a drapákovými bagry, se kterými se vytěžila surovina pod úrovní podzemní vody do hloubek až 35 m, s následným vznikem vodních ploch.

7.3 Podoba těžebních tvarů po ukončení těžební činnosti

Podobu těžebních tvarů a jejich následné využití po ukončení těžební činnosti může ovlivnit plán rekultivace, který patří mezi zákonem stanovené povinnosti a součástí těžební činnosti.

Začátky zákonných ustanovení o ochraně a rekultivaci půdy při báňské činnosti se vztahují k Hornímu zákonu z roku 1852, který obsahoval obecná ustanovení, že báňští podnikatelé jsou povinni pečovat o to, aby těžbou postižené pozemky byly navráceny původním účelům. Zákon byl v platnosti po více než sto let, ale jeho plnění se nijak nedodržovalo (Štýs, S., 1990). Sanační záměry se začaly organizovat od roku 1908. Povinnost obnovit pozemky postižené těžbou se v této době vztahovaly především na hlubinné dobývání uhelných ložisek. Realizace sanace spočívala v zavážení propadlin povrchu (pinek) po komorovém dobývání uhelné sloje, resp. v jejich odvodňování (Štýs, S., 2007). V této době se začaly dokonce poprvé prosazovat i některé principy ochrany přírody a krajiny, když byly vymezeny podmínkami při otvirkách nových kamenolomů. Ovšem vývoj směřující k ochraně krajinného rázu byl po roce 1948 přerušen (Cílek, V., 2000). Doba po druhé světové válce byla charakteristická výrazným rozvojem těžby, která zabírala v důsledku orientace na povrchové dobývání stále více zemědělské půdy a tím se zvýšila i intenzita destrukce krajiny. V tehdejší legislativě se to projevilo nařízením těžbou postižené plochy rekultivovat, tedy obnovit je za účelem dalšího možného využití (horní zákon č. 41/1957 Sb). Těžbou postižené prostory byly rekultivovány zemědělsky (na ornou půdu, louky a pastviny, ovocné sady a vinice), lesnicky (na lesy účelové a hospodářské, doprovodné a roztroušenou zeleň), hydriky (na vodní plochy a vodní toky, mokřady) a na ostatní plochy, tedy na plochy pro sport a rekreaci, pro různou výstavbu a infrastrukturu. V druhé polovině 20. století byly vzhledem k zájmu o ornou půdu direktivně ukládány preference zemědělské rekultivace. V 60. a 70. letech byla rekultivace brána jako jednoduché ozelenění, popřípadě obnovení produkční schopnosti znovunavrácených devastovaných ploch (Štýs, S. 2001), s cílem co nejvíce retušovat přítomnost těžbou

ovlivněných území, která měla v ideálním případě z krajiny v co nejkratším časovém horizontu zmizet (Gremlica, T., 2007). Od 80. let se začíná aplikovat tzv. sociálně vstřícná rekultivace, která byla realizována na místech opuštěných hnědouhelných těžeben, kde byl postaven například autodrom, hipodrom, golfové hřiště či malé letiště. V současnosti je v platnosti horní zákon č.44/1988 Sb., který organizacím provádějícím těžbu nerostných surovin uděluje povinnost zajistit sanaci a rekultivaci všech pozemků dotčených těžbou. O budoucí podobě těžebního tvaru je rozhodnuto ještě před otevřením dobývacího prostoru. Tradiční postup sanace a rekultivace spočívá ve vyrovnání terénních nerovností těžebního prostoru, nejčastěji úpravou stěn, vytvořením stabilních závěrných svahů lomu, likvidací nebo redukcí etáží, přípravou dna (pokud možno s mělkými jezírky), pro lesní nebo jinou rekultivaci. Prostor lomu je zavezen odpadním a převrstven skrývkovým materiálem a ornici, aby mohl být dále kultivován (lesnický, zemědělský) (Kužvart, M., Laštoviška, Z., 2002). Metodika těchto plánů je dnes již značně zastaralá, nebere v potaz krajinářskou hodnotu nově vzniklých těžebních tvarů a obrovskou druhovou rozmanitost v nově vzniklých prostorech – skalní stěny kamenolomů, osypové kužely, vlhké sníženiny a jezírka, prostředí výsypek, a to vše kolonizované množstvím rostlin a živočichů. Poslední desetiletí se těžební organizace začínají zajímat o rekultivace tzv. přírodě blízké, kdy jsou při postupech zahlazování těžební činnosti upřednostňovány procesy přirozené nebo řízené sukcese, které mají blízko k zájmům ochrany přírody a krajiny. Dotěžované těžební tvary jsou pak v rámci technické rekultivace upraveny do takového stavu, aby co nejvíce vyhovovaly kolonizující vegetaci a na ni vázaným živočichům, což má dopad i na konečnou podobu těžebního tvaru.

8 Současné trendy ve využití opuštěných těžebních tvarů

Těžba nerostných surovin celosvětově ovlivnila zhruba 1 % souše, tedy asi 1,5 mil. km², na území České republiky to činí zhruba 700 km² rozlohy (Prach, K. et al., 2009). Pozůstatkem po těžebních aktivitách jsou těžební tvary, které vznikaly již s rozvojem lidských aktivit od pravěku, ale výrazný nárůst jejich počtu je spojen až se zvyšujícími se nároky moderní společnosti v posledních 200 letech. Za tu dobu bylo těžební činností vyčerpáno nebo z důvodů neperspektivnosti opuštěno mnoho těžebních prostor, které jsou dnes nedílnou součástí kulturní a průmyslové krajiny, a které hledají další možné využití. Prostory, tvary, specifické podmínky, ale také atmosféra opuštěných těžebních prostor se nabízí při realizaci praktických, ekologických i netradičních projektů, což dokládají mnohé příklady ze světa i České republiky.

8.1 Komerční využití těžebních tvarů

Těžební tvary povrchových lomů nabízí zajímavý prostor pro architektonické zpracování sportovních areálů nebo divadel. Příkladem může být chorvatský fotbalový stadion Kantrida v Rijece s kapacitou 10 tis. míst, který byl postaven v roce 1911 na místě stěnového vápencového lom (Wikipedia, 2010). Mnohem známější je portugalský fotbalový stadion s kapacitou 30 tis. míst ve městě Braga, navržený Eduardem Souto de Mourem a vystavěný v úbočí granitového kamenolomu v roce 2003, který se stal i jedním z hostujících stadionů Mistrovství Evropy ve fotbale 2004 (Spampinato, A., 2010).

Kolmé vysoké stěny s plochým lomovým dnem nabízí vhodný prostor pro výstavbu amfiteatru pro divadelní a jiné společensko-kulturní akce. Příkladem je divadlo v opuštěném vápencovém lomu v australském Perthu pro 550 lidí. V roce 1986 byl 80 let opuštěný lom na lokalitě v Reabold Hill znovuotevřen jako The Quarry Amphitheatre. V areálu lomu se každoročně uskutečňují baletní, divadelní a hudební představení. Prostor je nabízen také pro firemní akce a svatby (The Quarry Amphitheatre, 2010).

V britském Cornwallu, nedaleko Redruthu na kopci Carn Marth v bývalém granitovém lomu funguje od roku 1986 iniciativa místních nadšenců podporována místními orgány, kteří z obav před obnovou těžby lom odkoupili. Biologicky, ale i historicky cennou lokalitu opečovávají z financí, které získávají z divadelních představení, pro které byla část prostor lomu upraven (The Carn Marth Trust, 2010).

Ve městě Grimstadu na jihu Norska byla před druhou světovou válkou těžena v několika malých lomech ve Fjærheia červená žula jako dekorativní kámen. V době nacistické okupace se z lokality stal velkolom, z něhož se granit odvážel na stavbu

norimberského stadionu. Rozsáhlý opuštěný těžební prostor byl v roce 1995 odkoupen divadelní společností Agder Theatre, která zde do roku 1999 nechala vystavět amfiteatrum s kapacitou 960 míst (Bjørklund, A. J., 2010).

V obci Fertőrákos v Maďarsku, u jihozápadním břehu Neziderského jezera, se v minulosti těžily bloky litavského vápence. Díky výborné akustice se v prostoru lomu od roku 1970 pořádají letní hudební festivaly, taneční, divadelní a operní představení, které může shlédnout až 750 osob (Fertőrákos, 2010).

Obdobně je řešen akusticky kvalitní prostor ve vápencovém lomu ve švédské Dalhalla. Povrchový důl v hloubce 60 metrů byl v roce 1991 vytipován při hledání vhodného areálu pro organizaci letních festivalů. Po úpravách podle návrhů švédských architektů Erika Ahnborga a Kurta Axelssona tu vzniklo přírodní divadlo pro 4 tis. diváků, s částečně krytým jevištěm o rozměrech 40 × 18 metrů, technicky dokonale vybaveným samostatným orchestřištěm a se širokým okruhem využití. Od roku 1993 se tu konají jak symfonické koncerty a operní představení, tak variace moderní hudby, taneční i jiná produkce (Dalhalla, 2010).



Obr. 6 Opera Dalhalla

(foto: J. Scherman 2007, zdroj: en.wikipedia.org/wiki/Dalhalla, [cit. 2010-03-12])

Hlubinné těžební prostory jsou z estetického hlediska zajímavé jako jedinečné lokality pro výstavbu hotelů a rezidencí. V stříbrných dolech ve švédské Sale jsou nabízeny vedle atrakcí spojených s těžbou a hornickým prostředím také důlní díla v hloubce 155 m pod povrchem v podobě banketní haly a apartmánu pro dvě osoby, které jsou vhodné pro pořádání svatebních oslav. Podzemního hotel zde má spíše funkci další atrakce, protože nabízí ubytování v dyskomfortních teplotách 18 °C, a to až po vytopení z původních 2 °C (Sala Silvergruva, 2005). Naopak v polopouštní australské krajině v Coober Pedy, kde se od začátku 20. století hlubinně těží opál, byl v 80. letech vybudován luxusní hotel Desert Cave Hotel s pokoji v podzemí, které jsou vzhledem k vysokým teplotám na povrchu ideálním ubytovacím prostorem v turisticky zajímavé lokalitě (Desert Cave Hotel, 2010). Jiný prostor poskytl přístupový tunel do vápencového lomu v missouruském Festu v USA. V přístupovém tunelu v masivu skály byl vestavěn plně funkční rodinný dům. Skalní prostředí navíc nabízí tepelné vlastnosti horniny pro regulaci teploty a také puklinovou vodu využitelnou jako užitkovou (United Press International, 2009).

Důlní prostory se svými mikroklimatickými podmínkami se nabízí také jako pěstírny zemědělských plodin, jak to dokládá případ belgických a nizozemských vápencových podzemních lomů. V karbonátových horninách východně od Maastrichu bylo v minulosti založeno asi 180 hlubinných dolů na stavební kámen pro místní potřebu. Jemný a vysoce porézní vápenec byl těžen vyřezáváním bloků, chodbicováním s ponecháním ochranných pilířů, což dalo vzniknout rozsáhlé pravoúhlé síti chodeb. Od antiky těžené lokality za válek sloužily jako kryty a nemocnice a během 20. století se zde rozmohlo pěstování žampionů, které v některých belgických lomech přetrvává dodnes. V současnosti některé lomy vlastní i firmy, které se orientují na podzemní turismus s organizovanými projíždkami na horských kolech nebo čtyřkolkách a podzemní stěny hlubinných lomů nabízí k lezení (Juříček, D., 2004).

Pěstování užitkových plodin na nově vzniklých těžebních tvarech je známé také v České republice z Podkrušnohoří, kde se na zemědělsky rekultivovaných důlních výsypkách zakládaly sady a vinice. V současnosti se však dává přednost projektům, které odpovídají více potřebám rozvoje měst. Tento trend je v posledním desetiletí patrný v oblastech povrchové těžby uhlí také v Německu v okolí Lipska, v Porúří, v Sasku a v polském Slezsku, kde se území zrekultivovaných výsypek uplatňuje při výstavbě rodinných domů, rekreačních areálů ale i průmyslových objektů a zón (Vráblíková, J. et al., 2009).

V České republice jsou příklady využití prostor vzniklých po těžbě hnědého uhlí pro rozvoj podnikatelských aktivit a výstavbu nových sídel známé z Mostecká v Podkrušnohoří. Zde na staré důlní výsypce, v prostoru bývalého lomu Vrbenský, byl vybudován závodní okruh v délce přes 4 km pro pořádání automobilových soutěží na mezinárodní úrovni. Areál doplnila v roce 1992 vodní plocha v místě zbytkové jámy lomu s plážovými a parkovými úpravami a možnostmi koupání a provozování vodních sportů.

Další mostecká Velebudická výsypka byla zrehabilitována do podoby příměstského rekreačního zázemí města, které tvoří dostihové závodiště s tribunami pro 40 tisíc diváků a golfové hřiště. V případě Bylanské výsypky poskytuje zrehabilitované území plochy pro účel výstavby rodinných domků (Smolová, I. 2006a).

Na Mostecku dále vzniká projekt využít zemědělsky zrehabilitované výsypky pro pěstování energetických plodin. V současné době se pokusně pěstuje šťovík „Uteuša“ na Slatinické výsypce na výrobu biomasy, která může být dále využita ve spalovnách a elektrárnách, na výrobu briket nebo palet (Czech Coal, 2008).

Záměr využití zrehabilitované krajiny pro další rozvoj území je v současnosti zpracován také pro Radovesickou výsypku na Bílinsku, která patří svou rozlohou 1 340 ha k největším výsypkám ve střední Evropě. Nově vzniklé plochy budou využity pro hospodářský les, zemědělskou činnost, cyklotrasy, naučné stezky, sportovní hřiště, sportovní střelnice, bikrosové a motokrosové dráhy nebo paintballové areály (Vráblíková, J. et al., 2009).

8. 2 Využití důlních prostor v podobě úložišť a skladů

Hlubinná důlní díla nabízí svými uzavřenými prostory, izolovaností od zemského povrchu a speciálním mikroklimatem využití jako úložiště, sklady a zásobárny.

Vytěžené podzemní prostory se od začátku 20. století uplatňují jako zásobníky zemního plynu, které umožňují skladovat letní přebytky pro pokrytí zvýšené spotřeby v zimě. Pro uložení jsou nejvhodnější jednak již vyčerpaná ložiska zemního plynu nebo ropných polí, zvodně, které jsou upraveny pro akumulaci plynu (tzv. aquifery), kaverny po těžbě soli nebo opuštěné prostory hlubinných podzemních dolů.

První podzemní zásobníky na plyn vznikly v roce 1915 ve vytěženém ložisku plynu v Kanadě, ve státě Ontario a o rok později v ložisku Zoar field u Buffala ve státě New York, které dosahuje kapacity až 62 mil. m³ (Kirchner, K., 2005). V České republice bylo od 60. let 20. století vybudováno osm podzemních zásobníků zemního plynu s celkovou kapacitou 3,077 mld. m³. Úložiště v plynových ložiscích jsou v Dolních Dunajovicích u Mikulova, Tvrdonicích u Břeclavi, Třanovicích u Českého Těšína, ve Štramberku u

Nového Jičína, v Uhřicích a Dolních Bojanovicích. Jediný zásobník typu aquifer se nachází v Lobodicích u Přerova. Poslední zásobník v Hájích u Příbramy byl vybudován v bývalém uranovém dole, v hloubce jednoho kilometru. Světově se jedná o unikátní projekt vzhledem k využitému prostoru, který představuje standardně ražené chodby v granitovém masívu. Úložiště se budovalo v 90. letech, po ukončení těžby v uranových dolech, které současně nabídly i hornické zázemí pro výstavbu zásobníku. Projektanti využili žulového masívu výhodně umístěného nedaleko bývalého dolu. Několik kilometrů od této šachty a o kilometr hlouběji byla vyražena síť čtyřiceti osmi kilometrů chodeb, které umožňují rovnoměrné vtačování a čerpání zemního plynu (RWE Gas Storage, 2009).

Důlní prostory s ukončenou těžbou se využívají také jako úložiště pro nebezpečný a toxický odpad. Prakticky využitá důlní díla tak přispívají k eliminaci zabírání nových ploch a znečištění životního prostředí, v případě jejich povrchového skladování. Za nebezpečný odpad lze považovat teplotenské nebo elektrárenské popílky, průmyslové odpady z hutnictví, nerudného hornictví, cementárenského průmyslu, odpady vznikající spalováním uhlí, kaly z čištění plynů nebo z čistíren odpadních vod apod. Průmyslové odpady slouží současně při uložení jako základkové směsi, které v podobě důlně-stavebního materiálu zamezují poklesům povrchu poddolovaných území nebo unikání metanu z opuštěných uhelných dolů. Zneškodňování průmyslových odpadů zakládáním do hlubinných báňských děl začalo v 80. letech ve Spolkové republice Německo v hlubinných uhelných dolech, a bohaté zkušenosti s tím mají i v Polsku a Maďarsku, kde odpad tvoří hlavně popel z odsířovaných kouřových plynů. V České republice byla tímto způsobem provedena likvidace Dolu Jan Šverma v Žacléři (Dvořáček, J., 2003).

Opuštěné nebo netěžené uhelné sloje a vyčerpaná ložiska uhlovodíků jsou v současnosti v mezinárodním měřítku předmětem výzkumů využití pro ukládání antropogenního CO₂ (tzv. geosekvestrace CO₂), která aktuálně souvisí s plněním závazků států ve snižování emisí skleníkových plynů (Kjótský protokol). V dotězovaných ložiscích ropy a zemního plynu dokáže navíc ukládaný CO₂ vytěsňovat zbytkové zásoby a navýšit tím celkovou výtěžitelnost ložiska o 10 – 15 %. Metoda se aplikuje již několik desetiletí, zejména v USA. První zatláčecí metody s použitím oxidu uhličitého byly odzkoušeny a následně využívány v Texasu (1972). Od té doby se úspěšně používá na mnoha ložiscích v USA, Kanadě, Turecku, Trinidadu, Maďarsku. V bývalé ČSSR byly tyto pokusné práce zahájeny v roce 1966 za účelem zvýšení výtěžnosti ropných ložisek Hrušky a Brodské – Vysoká kra (Bujok, P. et al., 2007).

Podzemní prostory v podobě úložišť slouží také pro izolaci nebezpečných radioaktivních odpadů s krátkodobým až střednědobým časem rozpadu, mezi které patří staré měřicí přístroje, radioaktivní zářiče, znečištěné pracovní oděvy, látky, papír, injekční stříkačky atd., používané ve zdravotnictví, průmyslu, zemědělství a výzkumu, a které by jinak na povrchu představovaly ohrožení pro živé organismy. Na území České republiky se tyto odpady ukládají od roku 1964 v úložišti Richard, které se nachází nedaleko Litoměřic, v komplexu bývalého vápencového dolu pod vrchem Bídnice. Prostory dolu v hloubce 80 m vznikaly od 19. století hlubinnou těžbou vápence. V letech 1943–1944 došlo k výraznému rozšíření prostor výstavbou německého válečného továrního provozu, a dále byly zvětšeny během poválečné obnovy hlubinného dolování. V současnosti se v komplexu vykytuje více než 40 km chodeb a překopů s celkovým objemem 17 tis. m³, z čehož polovina je určena pro vlastní ukládání. Další úložiště bylo vybudováno v roce 1974 v části opuštěných podzemních prostor bývalého uranového dolu Bratrství v Jáchymově, kde je na ploše 10 km² více než 80 km štol a překopů. Úložiště je situováno v prostorech okolo bývalé Těžní štoly, kterou byl vyvážen v 50. letech materiál ze slepé těžební jámy "Zdař Bůh" a okolních dobývek. Celkový objem prostoru pro ukládání je 1 200 m³ (Správa úložišť radioaktivního odpadu, 2008).

Jedním z průvodních jevů těžební činnosti je vyplňování vydobytých a likvidovaných těžebních prostor důlní vodou, která pod vlivem působení horninového prostředí a značných hloubek získává specifické fyzikálně-chemické vlastnosti. V současnosti se realizují projekty na využití odčerpávaných teplých důlních vod jako alternativního zdroje obnovitelné geotermální energie. Jeden z plánů vznikl v dotěžené ostravské pánvi Ostravsko-karvinského uhelného revíru. Po likvidaci dolů zde bylo nutné řešit čerpání a udržování hladiny důlních vod na takové úrovni, aby nepřetékaly do sousedních dílčích pánví uhelného revíru, petřvaldské a karvinské. Vody jsou odčerpávány z retenčního prostoru o objemu 1,3 mil. m³ čerpací stanicí Vodní jáma Jeremenko do vodního toku Ostravice. V roce 2005 bylo k čerpací stanici přidáno tepelné čerpadlo, které využívá teplé důlní vody o teplotě 26–28 °C k ohřevu užitkové vody prostřednictvím výměňkového systému. Podobně je zpracován projekt na využití důlních vod ze zatopeného uranového ložiska Olší na vytápění a přípravu teplé vody pro nedaleko ležící obec Drahonín. Radioaktivní a nebezpečné důlní vody s obsahem radia a uranu o teplotě 10–12 °C se načerpají z hloubky 130 m, a po výměně tepla přes tepelné čerpadlo a výměňkovou stanici budou svedeny zpět do důlního prostoru (Michálek, B. et al., 2007).

Praktické využití nabízejí opuštěné důlní prostory v podobě velkokapacitních skladů a depozitářů pro dlouhodobou archivaci. Bohaté zkušenosti s tím mají například v

USA, kde se takto využívají vápencové doly na středozápadě ve státech Kansas, Missouri, Illinois a Kentucky (Marengo Warehouse, 2010; The Mountain Complex, 2009; Underground Vaults & Storage, 2008). V upravených prostorech hlubinných dolů se nachází garáže pro zimní skladování lodí, prostory pro chladírenské a mrazící účely, překladiště, depozity archivních materiálů, mikrofilmů, filmových materiálů, umělecký děl a firemních dat. Jejich výhodou jsou nízké náklady na výstavbu a údržbu prostor. V případě archiválií a cenných předmětů představují bezpečné prostředí pro uchování cenností před extrémními klimatickými vlivy a katastrofami. Zajímavý příklad mnohostranného využití opuštěných vápencových dolů se nachází ve městě Kansas City ve státě Missouri, kde byly v roce 1996 otevřeny podzemní prostory jako součást univerzitního kampusu spojeného s vědeckotechnickým parkem: Parkville Commercial Underground. V prostorech se nachází kanceláře firem, strojírenské firmy, úschovny datových materiálů, sklady potravin, jídelna, knihovna, učebny, vzdělávací středisko, knihkupectví nebo restaurace (Parkville Commercial Underground, 2006).

8.3 Využití opuštěných těžebních tvarů v cestovním ruchu a lázeňství

Na světě i v České republice existuje celá řada zpřístupněných dolů, štol, hornických skanzenů, muzeí a naučných stezek zaměřených na těžební prostředí. O hornickou tematiku se širší veřejnosti zajímá od poloviny 19. století, což dokládá doba vzniku mnoha hornických muzeí. V současnosti jsou netěžené a vhodně upravené těžební prostory využívány v cestovním ruchu v rámci rozvíjející se montánní turistiky. Zejména podzemní prostory, s ukázkou historických provozů, postupů těžby, ale také jako působivé a netradiční prostředí, získávají více na atraktivnosti. Tento zvýšený projev zájmu o názorný proces získávání nerostných surovin Lednický (2003) vysvětluje jako projev stále větší odtrženosti člověka od podstaty materiální výroby v moderní době.

Nejvíce zpřístupněných hlubinných těžebních lokalit se nachází v zemích s bohatou hornickou historií, tedy v Německu (okolo 122), v USA (110), ve Velké Británii (63), Austrálii (44), Švédsku (41) nebo Rakousku (38) (Duckeck, J., 2009).

Atrakce nabízené v hornických skanzenech nabývají nejrůznější podoby a často jsou společně s tradicí hornických aktivit základem pro celou strategii cestovního ruchu lokality. Například norské město Røros vzniklo v 17. století jako hornická kolonie u měděných dolů. Těžba tu však byla ukončena na konci 70. let 20. století a dřevěné hornické městečko se s celou báňsky přetvořenou krajinou stalo krajinou památkou UNESCO a turisticky vyhledávaným místem, kde návštěvníci po prohlídce historického města, starobylé úpravny rudy a muzea, projedou v elektrobusech haldami hlušiny do hor,

kde je čeká exkurze do podzemí (Holý, M., 2001). Obdobně se za montánní turistikou jezdí například do nejstarších solných dolů v polské Wieliczce, do rakouského Hallstadtu, do měděných dolů v Cornwallu (Macadam, J. 2002), nebo za unikátními těžebními tvary v Las Médulas ve Španělsku, které vznikly v antice netradičním způsobem dolování zlata (Morávek, P., 2009).

O obnovení cestovní ruch s využitím těžebního tvaru a báňské tradice se v současnosti pokouší východobosenské město Tuzla, které je již od neolitu spojené s dobýváním soli. Těžené podzemní slané vody byly do počátku občanské války v 90. let 20. století běžně využívány v lázeňství. Průmyslová těžba, založena na odčerpávání přirozených slaných vod a umělém louhování podzemních slojí, byla zahájena v roce 1885. Objemové navýšení čerpané solanky v 50. letech 20. století však bylo příčinou změn izostatických podmínek v těžených slojích, které vedly k prolamování a propadům nadložních vrstev hornin. Od roku 1956, kdy se začalo s geodetickým měřením, až do současnosti, terén poklesl o více jak 12 m pod původní úroveň. Na povrchu se poklesy projeví na více než 7 km². Negativní důsledky jsou nejvíce patrné v centru města, jenž je z důvodů narušené statiky budov vysídleno. Naopak dílčího poklesu na okraji města bylo využito pro vybudování mělkého koupaliště, které je zavodňováno čerpanou solankou. „Slané jezero“ nebo také „Panonske more“ společně s mnoha dalšími atrakcemi v areálu je od doby svého vzniku v roce 2003 vyhledávanou rekreační lokalitou místních obyvatel a také pomalu se zvyšujícího se počtu turistů (Kadušić, A., Kulenović, S., 2006).



Obr. 7 Slané jezero v Tuzle (foto: M. Dušková, 2009)

Česká republika patří také k zemím s bohatou hornickou tradicí, se kterou seznamují turisty mnohá muzea a hornické skanzeny (42 objektů). Mezi nejnavštěvovanější (více než 50 tis. návštěvníků za rok) a současně největší hornické muzeum v ČR patří Okresní muzeum v Příbrami, které již od roku 1886 seznamuje návštěvníky s montánní historií a památkami Příbramska. Podstatná část objektů muzea se v současnosti nachází v areálu historických březohorských dolů, které muzeum získávalo od 70. let 20. století postupným ukončováním těžby v rudném revíru. Součástí expozice je šachetní budova a odval Ševčinského dolu, důl Anna z roku 1789, které ukazují vývoj těžební techniky a technologie v rudném hornictví. Dále areál nabízí prohlídku podzemí v Prokopské štole, která je i nejhlubší jámou v revíru z roku 1832, jízdu důlním vláčkem, ukázkou cáchovny a vodní štolky z 18. století. Nejzajímavější částí muzea je ukáзка dolu Vojtěch, na kterém bylo dosaženo světového prvenství v 1000 m svislé hloubky v roce 1875. Expozice dále seznamuje s běžným životem havířských rodin na příkladu hornické chalupy ze 17. století a nabízí také galerii výtvarných děl s hornickou tematikou.

Druhým nejnavštěvovanějším muzeem je Hornické muzeum OKD v Ostravě založené již v roce 1905, ale teprve po ukončení těžby v roce 1991 bylo umístěno do areálu dolu Anselm na jihovýchodním úpatí vrchu Landek. Součástí Hornického muzea OKD je od roku 2001 kladenský Hornický skanzen Mayrau ve Vinařicích v areálu dolu Mayrau, který byl zpřístupněn ještě před ukončením provozu v roce 1994. Důl Mayrau představuje výjimečné kulturní dědictví evropského významu, protože zde průběžná provozní a technická modernizace byla provedena tak, že těžní budovy a zařízení byly zachovány bez podstatnějších změn. Skanzen nabízí simulovaný důlní provoz v šachtách pod kopcem Homole s ukázkou komplexně mechanizovaného stěnového porubu. Celkově je expozice koncipovaná na principu tzv. posledního pracovního dne, tedy je zachován stav, jako by lidé, kteří zde pracovali, právě odešli a vše zanechali na svém místě.

Další zpřístupněné těžební prostory, které jsou v péči spolků nebo památkářů, se nachází v uhelném dole Jana Švermy v Žacléři, v areálu Českého muzea Stříbra v Kutné Hoře, v grafitovém dole Český Krumlov, v břidlicovém dole Staré Oldřůvky u Budišova nad Budišovkou, v Příbrami – Mariánská štola, v Plané - štola Onřeje Šlika, v železnorudném dole Chrštenice, v uhelném dole Paskov ve Stařicích nebo v zlatonosném revíru štola Josef v Jílovém u Prahy.

Vedle zpřístupněných těžebních prostor se hornickou tematikou zabývá celá řada městských, okresních, technických a tematicky zaměřených muzeí. Na problematiku těžby nerostných surovin jsou zaměřeny také mnohé naučné stezky, jako je například NS po hornických památkách Jestřebích hor „Rtyňský okruh“, hornická NS Údolím Milířky (Jiřetín pod Jedlovou), hornická stezka v Kutné Hoře, v okolí Kladna, NS Jílovské zlaté

doly, NS Historie hornictví na Stříbrsku nebo turistická naučná stezka po bývalých dolech v Novém Kníně a jeho okolí (Lednický, V., 2003).

Novým trendem ve využívání opuštěných, ale i činných těžebních prostor, představuje v posledních letech rozvíjející se geoturismus, jehož podstatou je spojení volnočasových aktivit s poznáváním geologických, geomorfologických, pedologických a jiných souvislostí krajiny, a to přímo v terénu (Bajer, A., Kynický, J., 2007). Na současný trend zájmu o geologické dědictví a geodiverzitu obecně navazuje zřizování sítě geoparků na národní, evropské a mezinárodní úrovni. Pro účely geoturismu a popularizaci geověd široké laické veřejnosti jsou geoparky vybírány s vysokými nároky na vzdělávací možnosti území. V Evropské síti, která byla založena v roce 2000, je vedeno 37 geoparků. V roce 2004 se síť geoparků rozšířila pod patronací UNESCO i na mezinárodní úroveň a v současnosti eviduje na území 19 států 64 geoparků (Macadam, J., 2010).

Příkladem světově známého geoparku, který využívá těžební prostory k seznamování turistů s poznatky z geověd, je English Riviera Geopark na jihu hrabství Devon. V území bylo vybráno několik opuštěných, ale i činných lomů, na kterých je návštěvníkům za doprovodu průvodce vysvětlena geologie oblasti (Bajer, A., Kynický, J., 2007).

Česká republika se do sítě zařadila v roce 2005 geoparkem Český ráj. Z geologických, paleontologických a mineralogických fenoménů oblasti je jich mnoho zastíženo právě v lomech. Nejznámější je Votrubův lom na Kozákově, s výskytem celé řady minerálů, několik opuštěných lomů na vrchu Kozinec u Jilemnice nebo činný lom východně od Bezděčína, kde se ve výplních mandlovce vyskytují drahé kameny křišťálu, záhnědy, aj. (Geopark Český ráj, 2006).

Těžebními tvarům je tak dán v rámci geoparků nový význam. Jsou ústředním tématem doprovodných brožur, knih, informačních panelů a geoturistických map. V případě činných lomů, které pro mnohé představují zdevastované části krajiny, začínají být vnímány pozitivně.

Tyto aktivity ovšem existují i bez pomoci institucionální garance státu nebo organizací, jak to dokládá příklad v činném vápencového lomu Nussloch v bádenském Baiertalu. Prohlídky lomu s doprovodem průvodce tu organizuje těžební společnost. Všechny provozy těžebny ročně navštíví až 20 tis. lidí, kteří zde chodí obdivovat velké těžební stroje, odstřely i zajímavou geologií a biologií lokality. Ročně se zde uspořádá více než 80 individuálních prohlídek s průvodcem, především pro školy, univerzity, organizace ochránců přírody a také soukromé osoby. Zájem široké veřejnosti o lokalitu vedl těžební společnost k vytvoření bezpečné naučné stezky, která je vedena mimo aktivní části lomu, kam se lze dostat pouze s doprovodem. Stezka je doplněna vyhlídkou, z níž je možné

sledovat trhací práce v lomu. V trase je dále 29 informačních panelů s údaji o geologii, biologii, historii těžby, zemědělství a současných těžebních procesech. Informace jsou předávány jak pasivní formou, tak i aktivně například v podobě her pro děti (Radenmacher, M., 2006).

Specifické mikroklimatické podmínky podzemních těžebních prostor jsou využívány k léčbě některých onemocnění dýchacích cest. Speleoterapeutické metody jsou založeny na příznivém vlivu vlhkého a čistého podzemního vzduchu s nízkým obsahem prachu a alergenů, který ulevuje při respiračních obtížích, zejména alergikům a astmatikům. Jiné podzemní terapie využívají léčivého působení radioaktivního radonu a iontů rozpuštěných solí v solných dolech (tzv. haloterapie). Velké množství důlních děl uzpůsobených k léčení se nachází především ve střední a východní Evropě, kde se terapie v podzemí považuje za lékařskou metodu.

Množství zotavoven se vyskytuje v bavorských hornických oblastech (štola Tiefer v železnorudném dolu v Aalenu, důl Furrstenezehce v Lamu, štola Barbara v dole na stříbro v Bodenmais) nebo v měděných dolech na západě země, jako je tomu například v Kilianstollen v Marsbergu nebo Hella-Glück-Stollen v Neubulachu. Jinde speleoterapie v hlubinných dolech tvoří nedílnou součást velkých lázeňských center, jako například Eisensteinstollen v Bad Grundu v Dolním Sasku, Felicitas Heilstollen v dole na kamencovou břidlici v Bad Fredeburgu v Severním Porýní nebo radonová inhalační terapie v Rudolfově štole v Bad Kreuznachu v zemi Porýní-Falc. V Itálii se procedury nabízí v měděném dole v alpském Pretau. V rakouských lázních Bad Gastein se provádí radonová terapie ve starém dolu na stříbrnonosné rudy, která je oproti jiným lokalitám specifická vysokou teplotou vzduchu (až 41° C). Solné doly využívané pro haloterapii se nachází v Rakousku (důl v Berchtesgaden), v polské Wieliczce nebo v rumunském dole Troilus v Târze Ocne. Zajímavě byl využit solný důl Avan nedaleko arménského Jerevanu, v němž od 80. let funguje v hloubce 235 m podzemní klinika (Duckeck, J., 2010).

V České republice se pro speleoterapii využívá od roku 1995 jediné zrekonstruované důlní dílo, které je součástí Dětská léčebny respiračních nemocí ve Zlatých Horách. V 1 600 m dlouhé štole v masivu hory Příčná je vybudovaná malá tělocvična s hřištěm pro basketbal, volejbal, stolní tenis, dále učebna a odpočinková místnost s lehátky (Boháč, S. et al., 2006).

8. 4 Biocentra a zvláště chráněná území

Povrchová těžba surovin představuje vždy výrazný zásah do reliéfu a podstatnou měrou ovlivňuje ekosystém místa širšího okolí těžené lokality. Na druhou stranu mohou těžební tvary a těžební činnost za jistých podmínek zvýšit pestrost přírodního prostředí a obohatit jej o biotopy, které v něm původně neexistovaly nebo byly vzácné.

V těžebních tvarech v závislosti na míře oslunění panuje specifické mikroklima, existují zde morfologicky různorodé lokality v podobě etází, lomových stěn, osypů, hald, deponií skrývkového materiálu, odvalů a nově vzniklých vodních ploch. Při těžbě dochází k odkryvu horninového podloží, které je s ohledem na těženou surovinu specifické svým chemismem a odlišné od intenzivně zemědělsky obhospodařované a eutrofizované krajiny, bohaté na dusík a fosfor. Těžební činností vznikají nové stanovištní podmínky a těžební prostory se tím stávají důležitými útočišti ohrožených druhů organismů (Chuman, V., 2007).

Nezbytným předpokladem vzniku biologicky cenné lokality v opuštěném těžebním tvaru je zanechání jeho zarůstání samovolným přírodním pochodům. Dokladem nám toho jsou v současné krajině četné staré a opuštěné těžební prostory, které prošly spontánním sukcesním vývojem, jako například žulový kamenolom na Cínové hoře u Znojma s vzácným výskytem bezobratlých (čeleď krascovitých) (Škorpík, M., 2009) nebo opuštěné hliniště na severozápadním okraji Boskovic s nálezem vzácné přesličky různobarevné (Láník, B., Láníková, D., 2009).

Staré opuštěné těžební tvary se pro výskyty vzácných druhů stávají předmětem zájmu odborníků z celé řady oborů (botanici, zoologové, půdní biologové, hydrobiologové, ornitologové, entomologové apod.). V posledních letech byly přírodovědecky zkoumány výsypky po těžbě uhlí na Mostecku, Sokolovsku a Kladensku, čedičové lomy v Českém středohoří, vápencové lomy v Českém a Moravském krasu, některé silikátové lomy na Českomoravské vrchovině, šterkopískovny ve středním a východním Polabí, Pooodří, na Třeboňsku, Českolipsku, Ostravsku a moravských úvalech (Prach, K. et al., 2009). Pozorování a vědecké poznatky napomáhají osvětlit význam těžebních prostor a tvoří podklad pro tvorbu plánů rekultivačních projektů současných dobývacích prostorů, v nichž se začínají upřednostňovat ekologické záměry při likvidaci těžebních lokalit.

V České republice jsou tyto aktivity zviditelňovány například Těžební unií, která od roku 2006 organizuje soutěž Zelený most o nejlepší plány revitalizací těžebních prostor. Jedním z ohodnocených projektů se stal projekt rekultivace vápencového lomu Kurovice u obce Tlumačov, který se zaměřil na uchování geologicky cenných profilů, paleontologických nalezišť a zejména zvláště chráněných a cenných populací živočichů a rostlin, která zde byla zjištěna na základě biologických průzkumů. Projekt byl realizován během let 1998-2004 v souběhu s dotěžovacími pracemi, při nichž se dotvářela podoba

vhodných stanovišť pro cenná společenstva. Lom Kurovice se jako lokalita s mimořádně významnými přírodními hodnotami stal nedílnou součástí územního systému ekologické stability, přírodní památkou a součástí evropské sítě Natura 2000 (Těžební unie, 2007).

Ekologický význam opuštěného těžebního tvaru dokládá také příklad Kopitské výsypky v Mostu v Podkrušnohoří. Právě tato oblast patří mezi nejvíce těžbou postižená území v České republice. Povrchovým dolováním hnědého uhlí jen na Mostecku vzniklo asi 200 km² výsypek, které pro devastaci území nabyly pověsti měsíční krajiny. Kopitská výsypka o rozloze 400 ha se nachází v centrální části Mostecké pánve mezi Mostem, areálem rafinérie ropy v Záluží a elektrárnou v Komořanech. Vznikala v letech 1945-1976 jako vnější výsypka největšího lomu Obránců míru a během 60. a 70. let na ní došlo k lesnické a hydričké rekultivaci s částečnou přirozenou sukcesí. V současnosti zarostlá Kopitská výsypka je největším lesním komplexem v území Mostecké pánve a má tak v průmyslovém prostředí a uměle vytvořené a devastované krajině pánve klíčový význam jako regionální biocentrum, které poskytuje útočiště mnohým druhům rostlin a živočichů, zejména obojživelníkům (Lipský, Z., 2007). Pro výskyt čolka velkého byla Kopitská výsypka v roce 2005 vyhlášena evropsky významnou lokalitou v rámci soustavy Natura 2000 (Natura 2000, 2006).

Význam těžebních tvarů z biologického a geovědního pohledu vystihuje i jejich počet evidovaný v Ústředním seznamu ochrany přírody. Na území České republiky se nalézají 152 maloplošných zvláště chráněných území, které chrání těžební tvary jako objekt ochrany přírody a krajiny, z nichž naprostou většinu tvoří kamenolomy (143). Chráněných dolů je šest a deponie (odvaly či výsypky) jsou chráněny tři. Z hlediska kategorií je jich naprostá většina (120) vedena jako přírodní památky, tedy jako útvary menší rozlohy s regionálním ekologickým, estetickým a vědeckým významem. 13 lokalit se statusem přírodní rezervace je chráněno pro soustředěné přírodní hodnoty se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast. V 17 případech národního až mezinárodního významu nesou statut národní přírodní památky a ve dvou případech (Rašeliniště Jizerky a Novozámecký rybník) statut národní přírodní rezervace. Z hlediska geografického rozložení se jich nejvíce nachází ve Středočeském kraji (33) a v Praze (30), což je dáno dlouhodobým hustým osídlením regionu a s ním spojenými nároky na množství stavebního materiálu (Chuman, T., 2007).

8.5 Využití vodních ploch vzniklých těžbou nerostných surovin

Povrchovou i hlubinnou těžbou nerostných surovin vznikají povrchové deprese, které se po zaplnění podzemními nebo povrchovými vodami stávají jezerními pánvemi. Nově vzniklá jezera patří mezi vyhledávané rekreační lokality s možností koupání, rybaření, jachtingu, windsurfingu nebo potápění, ale současně také představují biologicky cenné biotopy zvyšující diverzitu krajiny. Právě vodní plochy byly v minulosti v důsledku intenzifikace zemědělství devastovány. Vodospodářské zásahy v podobě napřimování meandrujících toků, zazenňování vedlejších a mrtvých ramen řek a odvodňování mokřadů, byly příčinou snižování stupně ekologické stability krajiny, která je přímo závislá na poměru rozlohy vodních ploch a ploch orné půdy (Sedláček, T., 2006). Na území České republiky se nachází přes 700 jezer antropogenního těžebního původu a tento počet se bude vzhledem k vzrůstu exploatace nerostných surovin stále navyšovat.

Nejčtenější jsou jezera oprámová, vznikající propadnutím stropu štolý nebo v jámách po povrchové těžbě v uhelných oblastech. Na území České republiky je evidováno 443 oprámových jezer, která jsou nejvíce soustředěna do severočeských hnědouhelných pánví (asi 298) a ostravské kamenouhelné pánve (asi 145 jezer). Na Ostravsku a v okolí Orlové a Karviné mají oprámová jezera mělké dno (2-5 m), což odpovídá výšce propadlých štol (Rubín, J. et al., 2006). V Podkrušnohoří mají jezera po povrchové těžbě větší hloubky i vodní plochy a nabízí tak širší možnosti uplatnění. Například rozlohou největší oprámové jezero Barbora (65 ha) v Oldřichově, vzniklé v 70. letech zatopením jámy bývalého hnědouhelného dolu Barbora v Chomutovsko-mostecké pánvi, je v současnosti využíváno jako rekreační centrum teplického okresu. Nabízí možnosti jachtingu, golfové hřiště a svou hloubkou místy až 65 m slouží jako výcvikové středisko Svazu českých potápěčů (Vráblíková, J. et al., 2009). Další možnosti rekreačního využití v budoucnu nabídnou projektované vodní plochy současných těžeben v Podkrušnohoří, a to jezero Libouš na Chomutovsku, které má dosáhnout plochy více než 500 ha, a jezero Bílina na Mostecku, s plánovou rozlohou 1 145 ha a maximální hloubkou až 170, které by po vzniku představovalo největší jezero v České republice (Smolová, I., 2006b).

Jezera v kamenolomech vznikají zadržením podzemní i povrchové vody v jámách vytěžených hornin a v odhadu se jich na území České republiky vyskytuje více než sto, z čehož více než třetina se nachází v žulových lomech mezi Hlinskem a Skutčí na Českomoravské vrchovině. Jezera v kamenolomech jsou vzhledem k většinou dobré kvalitě vody i hojnému a rozptýlenému výskytu v krajině vyhledávaným útočištěm drobné vodní fauny ze širokého okolí (např. koryšů, plžů, brouků, vážek, žab a čolků).

Těžbou některých surovin dochází v zatopeném prostoru ke vzniku specifického vodního prostředí, vážícího na sebe výjimečné druhy organismů. Často jsou také pro svoji unikátnost vyhledávanými turistickými cíli. Příkladem jsou kaolinová jezera, vznikající nadržáním podzemní i srážkové vody v jámách po těžbě kaolínu a kaolinitických jílovců v západních Čechách v okolí Karlových Varů, Horní Břízy a Františkových Lázní (okolo 36 jezer). Na jv. okraji Chomutova se nachází světově unikátní jezero vzniklé v první polovině 19. století zaplavením jámy po těžbě kamencové (vitriolové) břidlice. Vodní nádrž, o rozloze 16 ha a hloubce 3 m, obsahuje 1 % rozpuštěného kamence (síran hlinito-draselný), který i při nízké koncentraci zabraňuje životu organismů ve vodě. Proto je čistá a zdravotně nezávadná voda využívána k rekreaci.

Stejná hornina je příčinou červeného až červenohnědého zbarvení vody v Červeném jezírku, které se nachází na dně přes 60 m hluboké jámy bývalého lomu v obci Hromnice u Plzně. Břidlice se zde těžila od 16. století k výrobě kyseliny sírové metodou zavlažování hald vytěžené horniny. Výluh se nechal odpařit ve velkých kádích a v hutích se zpracoval na kyselinu zvanou vitriol. Srážkovou vodou promývané odkryté horninové prostředí v lomu je stále zdrojem roztoků síranů, které se hromadí na dně jámy a vzhledem k vysoké kyselosti (pH kolem 3) znemožňují existenci živým organismům. Jezírko dlouhé asi 200 m a 18 m hluboké bylo v roce 1975 vyhlášeno za přírodní památku. Podobným způsobem vzniklo Zelené jezírko v Borce u Kaznějova, kde roztok kyseliny sírové zapříčinil světle zelené zbarvení důlní vody.

V nivách a nejmladších terasách řek jsou nejrozšířenějším typem šterkopísková jezera. Nejvíce se jich nachází při Lužnici na Třeboňsku (asi 15), při Labi (asi 37) a při řece Moravě (asi 67). K zatopení těžebního prostoru dochází již při samotné těžbě vyplněním odtěžené deprese pořičními vodami, které prosakují propustnými kvarténními fluviálními sedimenty. Šterkopísková jezera bývají poměrně velkých rozměrů s hloubkou kolem 10-20 m. Profiltrovaná voda skrze klastické náplavy bývá čistá a proto jsou mnohé lokality vyhledávané pro rekreaci, vodní sporty a rybaření. Příkladem může být Píšťanské jezero, které se nachází mezi Lovosicemi a Velkými Žernoseky. Jedná se o rozsahem největší šterkopískové jezero v Čechách (100 ha), na němž se zachovaly čtyři ostrůvky. K rekreačním účelům při Labi dále slouží jezera Probošťák u Staré Boleslavi, Křenek u Ovčár a jezero u Lhoty na Staroboleslavsku nebo jezero mezi Poděbrady a obcí Kluk. Při řece Moravě jsou pro rekreační účely využívána zejména jezera Náklo (95 ha) a Poděbrady (17 ha) na Olomoucku (Rubín, J. et al., 2006).

Vedle rekreačního využití jsou zatopené šterkopískové jezerní pánve jedinečnými biotopy s vysokou ekologickou hodnotou, zvyšující diverzitu krajiny. Těžba šterkopísků je soustředěna do oblastí výskytu fluviálních nebo eolických čtvrtohorních uloženin, na kterých se současně vyskytují velice kvalitní a úrodné půdy (černozemě, černice, nivní

půdy apod.). Ty byly v minulosti rozšiřovány na úkor vodních ploch a v důsledku hnojení a používání pesticidů se změnil i jejich chemismus. Těžbou na jedné straně dochází k devastaci kvalitního a na živiny bohatého půdního fondu, ale současně vznikají daleko cennější oligotrofní stanoviště, která představují útočiště pro rostlinné a živočišné druhy mizející z ostatních mokřadních stanovišť. Tímto štěrkopísková jezera nabývají velkého významu pro ochranu přírody a krajiny. Při sledování sukcesních pochodů na nich probíhajících a monitoringu stavu fauny a flóry, jsou využívány také jako studijní plochy při vědecko-pedagogických aktivitách. Vytěžené prostory se stávají předmětem zájmu nejen vědeckých kruhů, ale i neziskových organizací veřejnosti. Příkladem je ekologické občanské sdružení Calla vzniklé v roce 1991, které se zabývá aktivitami a projekty v ochraně jihočeských pískoven. Vedle praktické ochrany přírody, například úpravou hnízdních stěn pro chráněné břehule říční, se zaměřuje na vzdělávání. Pískovny jsou tak využívány pro terénní výuku biologie, geografie a jiných přírodovědných předmětů na základních a středních školách. Učitelům jsou k dispozici kompletní materiály s informacemi o nerostných surovinách, těžebních prostorech a společenstvech na nich žijících, s řadou praktických návodů na didaktické aktivity (Janošůvák, J., Řehounek, J., 2008).

Příkladem ekologicky hodnotných ekosystémů štěrkopískových jezer jsou Tovačovská jezera, nedaleko soutoku řek Moravy a Bečvy. V minulosti zde existovala původně rozsáhlá soustava rybníků, napájená říčkou Blatou, která byla v důsledku rozšiřování ploch orné půdy od 18. století přeměněna na zemědělsky využitelnou plochu. Převaha polních kultur převažovala až do 60. let 20. století, kdy se začalo s průmyslovou těžbou štěrkopísků (Sedláček, M., 2006). V současné době se Tovačovská jezera o celkové rozloze 328 ha skládají ze čtyř samostatných vodních ploch, a to Vodárenské jezero, Annínské jezero, Skašovské jezero neboli Donbas, která se vyskytují na pravém břehu řeky Moravy a Troubecké jezero na levém břehu řeky. Pro hodnotu ekosystémů vodních, mokřadních a lužních společenstev s výskytem významných a zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů byla Tovačovská jezera v roce 2006 navržena k vyhlášení za zvláště chráněné v kategorii Přírodní památka (Tlusták, V., 2007). Průzkumy zde prokázaly výskyt kriticky ohroženého bobra evropského, dále byla zaznamenána přítomnost celkem 14 druhů zařazených do červeného seznamu cévnatých rostlin České republik. Ornitologický průzkum prokázal přítomnost 71 druhů ptáků (např. bukáček malý, rybák obecný, ledňáček říční, žluna šedá, ťuhák obecný, atd.). Dle ichtyologického průzkumu je v rybářském revíru Tovačovská jezera evidován výskyt 32 druhů ryb. K nejznámějším patří kapr, karas, cejn, amur, tolstolobik, jelec, štika, candát, okoun a také sumec (Bouchal, L., 2008). Nově vzniklá jezera jsou však současně atraktivními lokalitami pro rekreaci, jejíž důsledky negativně ovlivňují cenné biotopy oblasti a narušují ekologicky hodnotný ekosystém.

Jedná se o výstavbu chat, sekání trávníků a oplocování parcel, které vytváří bariéry pro migraci živočichů, a využívání jezer jako koupaliště i přes přísný zákaz. Zvláště rušivě působí povolený sportovní rybolov, který se výrazně podílí na eutrofizaci vod při zakrmování. Dalšími negativními vlivy jsou sešlap vegetace, množství odpadků, bivakování a táboření, jež narušují klid potřebný pro hnízdění ptáků (Tlusták, V., 2007).

Bioekologickou hodnotu štěrkopískových jezer dokládá skutečnost, že mnoho z nich bylo zahrnuto do území, na kterém se vyhlášoval režim ochrany. Příkladem je CHKO Litovelské Pomoraví. V minulosti byla v povodí Moravy založena celá řada malých štěrkoven (okolo 1 ha), které sloužily do 50. let 20. století jako zdroj stavebních surovin pro místní potřeby. Po dobu druhé poloviny 20. století byly ponechány samovolné sukcesi, přirozeně zarůstaly a stávaly se biocentrem a refugiem vytlačovaných druhů organismů ze zemědělsky obdělávané krajiny. Při vyhlášení CHKO bylo dvanáct malých štěrkopískoven zahrnuto do ochranného území a jako cenné biotopy jsou spolu s jinými fenomény předmětem vyššího stupně ochrany. Příkladem je přírodní památka Bázlerova pískovna o rozloze 0,3 ha u obce Hejčín, která se stala stanovištěm zejména pro obojživelníky (blatnice skvrnitá). Mezi velikostí rozsáhlejší jezera po těžbě štěrkopísků v CHKO patří jezero Poděbrady (17 ha), PR Chomoutovské jezero (82 ha) a PR Moravičanské jezero (126 ha) (Anonymus, 2003). Vodní nádrž Chomoutovské jezero bylo intenzivně těženo mezi lety 1952-1968. Po ukončení těžební činnosti byla rozsáhlá vodní plocha v letech 1974-1990 využívána jako zdroj pitné vody. Odběr a úprava vody však byly ukončeny v důsledku zhoršující se chemické a biologické kvality, kterou způsobila postupná eutrofizace mělké jezerní pánve (max. 2 m) a zejména velká kolonie racků. V roce 1993 byla tato významná ornitologická lokalita vyhlášena za přírodní rezervaci, na které hnízdí 31 zvláště chráněných druhů ptáků (Navrátil, M., Pouličková, A., 2001).

8. 6 Vědecko-pedagogické využití těžebních prostor

Každý těžební tvar má potenciál pro vědecko-pedagogické využití. Jako nově vzniklý i jako starý a opuštěný prostor vykazuje svébytné charakteristiky, které jsou předmětem studia celé řady odborníků. O přírodovědeckých hodnotách a zájmu přírodovědců byla zmínka výše.

Z historického pohledu jsou zajímavé velice staré těžební prostory, ve kterých jsou uchovány historické způsoby těžebních postupů, nebo dokonce i nástrojů jako cenných dokladů a příspěvků do historie řemesel a montánní historie.

Svoji povahou jsou však těžební prostory zajímavě především pro geology a báňské inženýry.

Těžební činností dochází k odkryvu poloh vrstev a souvrství, které by jinak, za běžných a přirozených geomorfologických pochodů zůstaly zakonzervovány a neznány. Čerstvé odkryvy odhalují profily hornin, jejich petrografii a mineralogii, a tím mohou přispívat k rozvoji znalostí o geologických poměrech v území, posloupnosti horninových těles, mechanismu jejich tvorby apod.

Známé jsou historické lomy v území hlavního města Prahy a jeho okolí, které slouží jako studijní plochy geologům již více než 200 let. Profily lomů, založených v prvohorních mořských usazeninách pražské pánve s druhově pestrou škálou zkamenělin, umožnily poznat sled vrstev, které jsou hodnoceny i z celosvětového hlediska jako mezinárodní opěrné profily mezi silurem a devonem. Mezinárodní stratotypy geologických chronostratigrafických hranic jsou vymezeny v lomu Na Požárech u Řeporyj (stratotyp spodní hranice nejvyššího oddělení silurského útvaru - přídolí), ve vápencové lomu Homolka u Velké Chuchle (hranice mezi stupni lochkov a prag) a v lomu Prastav v Novém Mlýně u Holyně (doplňkový stratotyp hranice mezi spodním a středním devonem). Na mnoha dalších těžebních tvarech Barrandienu jsou dále vytyčeny také doplňkové a opěrné profily k mezinárodním stratotypům (Rubín, J. et al, 2006).

Pro pedagogické, výzkumné a experimentální účely slouží v současnosti budované Podzemní výukové středisko v obci Čelina na Příbramsku. Jedná se o nové pracoviště Stavební fakulty ČVUT otevřené v roce 2007, ve zrekonstruované štole Josef, která byla ražena v 80. letech 20. století. Při geologickém průzkumu zlatonosných ložisek v revíru Psí hory, v souvislosti se zamýšlenou obnovou těžby zlata, zde vznikla soustava chodeb o délce více jak 8 km. V současné době je zrekonstruováno a využíváno prvních 600 m podzemních prostor. Ve výuce vysoké školy je skalní masiv využíván k seznamování studentů se základy technologií používaných v dolech a na podzemních stavbách, které si mohou přímo vyzkoušet. Dalším přínosem podzemního prostředí je možnost realizovat testy a provozní zkoušky konstrukčních materiálů a technologií, které probíhají ve spolupráci vysoké školy se stavebními firmami. Horninový masiv je také využíván k pokusům, z nichž nejvýznamnější je experiment dlouhodobého působení teplotních účinků vyhořelého radioaktivního odpadu s dlouhodobým časem rozpadu na ostění úložného tunelu. Ze závěrů z pokusů se bude následně vycházet při výstavbě úložišť pro radioaktivní odpad jaderných elektráren, které mají vzniknout v roce 2065 (ČVUT v Praze, 2010).

9 Hodnocení současného stavu využití opuštěných lokalit na Šumpersku

9.1 Turisticky atraktivní těžební tvary

Za turisticky vyhledávané těžební lokality na Šumpersku lze považovat těžební tvary s historickou hodnotou a lokality sloužící k poznávací turistice. Zvláštní postavení pak mají těžební lokality, které jsou objektem zájmů mineralogů, paleontologů a speleologů.

Příkladem historické těžby jsou zachovalá velká rýžoviště zlata v povodí řeky Oskavy u obce Dolní Libina. V délce asi 1 500 m a šířce kolem 500 m je terén porušený rýžovnickými pracemi ze 14.-15. století. Dodnes jsou tu patrné mohutné, 6 metrů vysoké haldy, valy a soustava kanálů a příkopů v hloubce 5 m (Novák, J., 1985).

Historicky zajímavá je také lokalita Mnišské jámy u Vernířovic, kde byla od 13. století těžena železná ruda. Oblast zasucených štol, pinek a odvalů leží na staré hornické cestě, kterou byla vydobytá ruda svážena ve vacích na hřbetech soumarů do Sobotína nebo Loučné ke zhutnění. Před přepravou však musela být hornina rozbita na malé úlomky, které dodnes v terénu tvoří znatelné drobné haldy a odvaly (Zimák, P., 2002).

Vyhledávanou historickou lokalitu spojenou s těžebním tvarem představuje 30 metrů vysoký stěnový lom založený ve svahu kopce, na jehož vrcholu stojí středověká tvrz z počátku 14. století. Jedná se o Líšnickou tvrz nacházející se sv. od obce Líšnice nedaleko Starého Mlýna, která plnila obrannou funkci při obchodní cestě Olomouc – Loštice – Moravská Třebová, a po uherských válkách, od 15. století pustla. Jádro tvrze bylo ve 20. století odtěženo postupující stěnou lomu natolik, že dodnes jsou v terénu patrný jen půlkruhy hlavního příkopu a okružních zdí (příl. 1).

Do budoucna se plánuje využít jako turistický cíl opuštěný pískovcový lom v Maletíně, jehož atraktivita je založena na historické těžbě sochacího materiálu, ze kterého se zejména v baroku tvořily skulptury, vyskytující se po celé střední Moravě. Ve spojení s těžebním tvarem se navrhuje také vytvořit doprovodné akce, které by propagovaly místní tradici těžby a tímto by se rozšířily i možnosti cestovního ruchu v regionu (Svazek obcí mikroregionu Mohelnicko, 2007) (příl. 2).

Podle České geologické služby se na území okresu Šumperk nachází 104 poddolovaných ploch, které představují jak ojedinělé důlní díla (např. šachty, krátké štoly nebo štoly s neznámým průběhem a rozsahem, chodbice), tak soustavu systémů

hlubinných důlních děl. Jejich výskyt lze shrnout do několika oblastí. Na jihu okresu byla hlubinná důlní díla ražena při dobývání grafitu a železné rudy v okolí Svinova, Květína a na Úsovsku. Dalšími oblastmi je okolí Rudy nad Moravou, území mezi Starým Městem a Branou a konečně území s nejbohatšími ložisky železné rudy v okolí Sobotína a Vernířovic.

Hlubinný způsob dobývání na Šumpersku probíhal v období od 13. do počátku 20. století, v případě grafitu ve Velkém Vrbně až do 70. let 20. století. Ojedinelé byly v 50. letech 20. století raženy také průzkumné štoly na železnou rudu, ale k těžbě nikdy nedošlo. Během této doby bylo opuštěno velké množství těžebních lokalit, aniž by se zpravidla vytvořila nebo dochovala dokumentace o jejich existenci a rozsahu. Na Šumpersku tak existuje velké množství nevidovaných důlních děl, která jsou vyhledávána a objevována nadšenci a speleology. V současnosti jsou stará důlní díla hrozící nebezpečím (např. ztráta stability stropů) zajištěna nebo znepřístupněna zasutým materiálem. Bezpečná díla mají ponechány volná ústí štol (příl. 3).

Podzemní těžební prostory často doprovází v reliéfu poddolovaného území poklesové kotliny a pinky. Dobře sledovatelný průběh systému štol je patrný na železnorudném ložisku u Květína, těženém do počátku 20. století. Zde se na zemědělsky obhospodařovaném poddolovaném území nachází také propadlá a zasutá jáma po těžební šachtě, která zůstala zalesněna a dnes slouží jako útočiště vysoké a polní zvěři (příl. 4).

Odvaly vyrubaného materiálu a hlušiny, která provází důlní díla v jejich bezprostředním okolí, představují vyhledávaný zdroj sbírkového materiálu mineralogů. Na Šumpersku je vytipováno a popsáno velké množství lokalit spojených s hlubinnými, ale i povrchovými těžebními tvary, jako místy odkryvu zajímavého horninového prostředí, mineralogických a paleontologických nalezišť.

Mezi nejzajímavější mineralogické naleziště patří například lokalita Scheibengraben (Střelecký důl) v Maršíkově, kde bylo v 19. století lomem a krátkou štolou otevřeno pegmatitové těleso s výskytem velkého množství minerálů, z nichž nejcennější jsou beryl a akvamarín. Na lokalitě Zadní Hutisko ve Vernířovicích bylo v 19. století lomem odkryto krupníkové těleso, které proslulo především výskytem vynikajících ukázek mastku a dolomitu. V roce 1982 se lom s haldami stal chráněným přírodním výtvozem (Zimák, J., 2002). Světové proslulosti nabylo naleziště epidotu v několika starých malých lomech založených v amfibolitech, na lokalitě Pfarrerb v Sobotíně, kde byl nalezen historicky největší krystal dlouhý 14 cm a silný 26 mm. Další mineralogicky vyhledávané lokality spojené s těžebním tvarem jsou lom Krásné u Šumperka s nálezy minerálů alpských žil, opuštěný mastkový jámový lom v Sobotíně (Pauliš, P., 2001), lom Konstantin ve Velkém Vrbně s mikrokystalickým grafitem, haldy po těžbě rud s vzorky antimonitu v Hynčici pod Sušinou, těžený bludovský stěnový lom na bludovité s obsahem wollastonitu, granátu a

vesuvianu nebo opuštěná cihelna v Novém Malíně, kde se v jílové surovině nachází velké krystaly staurolitu a granátu (Pauliš, P., 2005).

Paleontologicky vyhledávaným těžebním tvarem je například hliniště cihelny ve Štítech. Zdejší svchnoturonské písčitoslídнатé jílovce obsahují hojnou druhohorní faunu, jejíž zvrápnělé schránky jsou velmi dobře zachované. Jednotlivé vzácné druhy blíže popisuje Ziegler (2002).

Mineralogické a paleontologické lokality na Šumpersku jsou součástí širšího souboru vybraných exkurzních míst, které mohou navštívit vedle turistů a odborně zaměřené veřejnosti také studenti geovědních disciplín (Zimák, J., 2002).

Z hlediska využití těžebních tvarů v geoturismu má zcela mimořádný význam Mineralogická naučná stezka Sobotín – Maršíkov. Trasa stezky vede terénem narušeným historickou těžbou železných rud a amfibolitů, kde jsou na haldách, odvalech, v hlušině a lomech odkryty horniny, v nichž se nachází zajímavé minerály. Ty jsou spolu s informacemi o těžbě hornin, petrografii a mineralogii popsány na 6 lokalitách v trase o délce 12 km.

Ostatní naučné stezky na Šumpersku často zmiňují hornickou činnost a těžební tvary v rámci popisu širšího okolí. Například jednou ze zastávek naučné stezky Lesní ekostezka Švagrov je stará uzavřená štola o délce 351 m, naučná stezka Pasák v okolí Branné seznamuje s hornickými aktivitami v okolí Branné a Alojzova, NS Kralický Sněžník zmiňuje hornické tradice Starého Města, naučná stezka Lišky Bystroušky na Lošticku popisuje historii dolování grafitu v obci Svinov nebo NS Údolím Moravské Sázavy, v jejíž trase je jeden z informačních panelů věnován geologii a petrografii lomu Humenec v Zábřeze.

9. 2 Praktická využití povrchových těžebních tvarů

Praktická využití těžebních tvarů na Šumpersku nabízí pouze povrchové těžební tvary, zejména kamenolomy, hliniště a pískovny. Možnost využít starých důlních děl je vzhledem k jejich současnému stavu nepravděpodobné. Naopak v minulosti, i přes nedoložené důkazy, lze předpokládat využití podzemních prostor jako skladiště potravin nebo pro jiné podobné účely.

Na základě terénního šetření, použití mapových podkladů, soupisu lomů z 50. let 20. století (Polák, A., 1951) a regionální surovinové studie (Čabla, V., Čablová, Z., 1992), bylo na území Šumperska evidováno 230 povrchových těžebních tvarů, z nichž naprostou většinu tvoří stěnové lomy na stavební kámen, dále to jsou hliniště, pískovny a šterkopískovny vyplněné podzemní vodou.

Uvedený počet povrchových těžebních tvarů není absolutní. Mnoho z malých zarostlých povrchových lomů nejsou v dnešním terénu již patrné a v mapách zakreslené. To se vztahuje především na severní části okresu, kde byl stavební kámen natolik dostupný, že stačilo materiál odebírat z četných přirozených skalních výchozů, na kterých je dnes antropogenní podíl na vzniku tvaru těžko prokazatelný. Podobně je tomu u zářezů v blízkosti silničních komunikací, kde se blízké skalní masívy nabízely pro materiál při budování cest. Patrně značná vzdálenost od sídel nebo možné nevhodné vlastnosti kamene pak byly příčinou opuštění lomů, které se v pochodech přirozené sukcese postupně začlenily do okolní krajiny (příl. 5).

Malé lomy na stavební kámen (rozsahem do 1 ha) jsou nejčastějšími těžebními tvary v jižní části okresu, v Zábřežské a Úsovské vrchovině. Jejich výskyt zde navazuje na rovnoměrnou a hustou síť sídel a silničních komunikací. Až do druhé světové války byl v lomech kámen lámán v malých objemech a pro místní potřeby (Polák, A., 1951). Po válce byly lokality opuštěny, a to v důsledku proměny vlastnických vztahů, v souvislosti s nástupem socialistického zřízení. Na opuštěných těžebních lokalitách nebyly provedeny žádné sanační práce, lomy se ponechaly samovolnému zarůstání, a tím se jako nový krajinný prvek staly součástí okolního reliéfu (příl. 6).

Tyto přírodně začleněné, avšak tvarově odlišné lokality v krajině se staly častými vyhledávanými místy pro táboření a odpočinek. Příkladem je tzv. Sudkovská skalka jihovýchodně od obce Sudkov. Jedná se o opuštěný lom o rozměrech 50 × 30 × 30 m, z kterého se stalo oblíbené tábořiště místních obyvatel (příl. 7). Další tábořiště se nachází například také v dnes již velmi zarostlém malém lomu (20 × 20 × 10 m) při lesní cestě asi 2 km sz. od obce Vlachov. Podobně je, podle výskytu několika ohnišť, využíváno i působivé prostředí opuštěného rekultivovaného kamenolomu Pelegrad v Bohdíkově (příl. 8).

V případě záměrného využití, se těžební prostory v druhé polovině 20. století stávaly z větší části neřízenými skládkami odpadu, jako například v opuštěném lomu na stavební kámen v Rohli, Lipince, Klopíně, Řepové, v pískovně v Jestřebí a mnoha dalších těžebních lokalitách (Čabla, V., Čablová, Z., 1992) (příl. 9). Vysoké těžební stěny lomů se zase využily pro střelecká cvičení (př. střelnice v Dubicku nebo v Žadlovicích, příl. 10)

Lomy, které se nacházely bezprostředně u sídel, se v době jejich rozšiřování staly vhodnými stavebními plochami. Rodinné domy jsou postaveny například v malém stěnovém lomu ve svahu v obci Lesnice nebo v západním svahu vrchu Brousná v Bludově. V Bohutíně jsou na dně stěnového lomu (80 × 40 × 15 m) vystavěny skladovací budovy. V obci Vlčice je ve starém stěnovém lomu vystavěna chata (příl. 11) a nedaleko se také nachází zahrádkářská kolonie, která vznikla na místě těžby jílovitých hlín pro výrobu tzv.

loštických pohárů. V terénu bylo založeno původně až 400 jamových lomů o hloubce 4 až 19 metrů, které byly na začátku 20. století zavezeny navážkou hlíny a zarovnané.

Stavebními plochami se staly také mnohá hliniště v blízkosti sídel. Příklady lze nalézt ve městě Zábřeze. Blízko centra města byl v opuštěném hliníku postaven rodinný dům se zahradou. V prostoru hliniště, v okrajové části města Krumpach, byly v druhé polovině 20. století vystavěny zemědělské budovy.

Zajímavé využití starých opuštěných těžebních prostor nabídly tzv. Mohelnické lomy v Podolí u Mohelnice. V 40. letech 20. století zde byly opuštěny dva malé stěnové lomy o velikosti 40 × 20 × 15 m a 25 × 30 × 8 m, založené ve vápenci s mocnými polohami kulmských břidlic (Polák, A. 1951). Lokalita s náročným terénem se od 50. let 20. století stala závodním terénem motocyklů. Od roku 1999 se tvary a prostory kamenolomů využívají k pořádání mezinárodně vyhledávané soutěže nákladních aut Extrem Truck Trial, která v současnosti představuje jednu z neznámějších organizovaných akcí na Šumpersku (Velká cena Mohelnice, 2009) (příl. 12).

Těžební prostory z druhé poloviny 20. století se od starších tvarů odlišují počtem a rozsahem. Po druhé světové válce došlo k obnovení těžby na lokalitách s dostatečnými objemy nerostných surovin. Místo malých, původně z větší části ručně těžných dobývacích prostor, začaly vznikat velkoplošné těžební tvary, které umožnila rozšiřovat zainvestovaná strojní technika. Zejména v 70. letech 20. století, v souvislosti s poptávkou po stavebních surovinách, se začaly na Šumpersku rozvíjet velkolomy na stavební kámen v Hanušovicích, Bohdíkově, Bohutíně, Bludově, v Krásném u Šumperka, v Zábřeze – Račici a Humenci, v Dolní Libině a na Kozím Vrchu u Loštic, dále grafitový povrchový důl ve Velkém Vrbně, stěnové lomy na vápenec v Bohdíkově a ve Vitošově, štěrkopískovna na Mohelnicku a hliniště v Lošticích.

Naopak v 70. letech 20. století došlo k ukončení těžební činnosti v mnohých velkých cihelnách, které již nestačily svými produkty konkurovat nově vyvinutým stavebním materiálům a především mnohonásobně převyšující výrobě moderně vystavěných cihelen např. v Hranicích. Na Šumpersku tak vznikly nové potěžební prostory v Mohelnici, Zábřeze a Šumperku. V Mohelnici pod jednu cihelnu spadaly dvě zhruba jednohektarové hliniště o hloubce 4 m, které oddělovala silniční komunikace. Na jedné z dnes již zarovnaných lokalit je postaven supermarket a druhou, kde zůstala i budova kruhové pece, využívají technické služby města.

Prostor hliniště v Zábřeze – Skaličce je zahloubený do svahu vrchu Člupy o výšce stěn 12 m a po ukončení těžby se využil pro sběrnou druhotných surovin (příl. 13).

V západní části města Šumperka byl těžební prostor po ukončení těžby cihlářských hlín, s ohledem na blízkou bytovou zástavbu, přeměněn z části na lesopark, který je v současnosti vyhledávaným procházkovým místem obyvatel z přilehlých obytných zón.

9.3 Bioekologicky hodnotné těžební tvary

9.3.1 PP Chrastický lom

Sukcesní pochody v tvarově pestrých, členitých a hlavně rozsahem nevelkých opuštěných těžebních prostorech vytvořily hodnotné biotopy, které se staly předmětem ochrany přírody. Na Šumpersku je objektem ochrany lom v Chrasticích (příl. 14). V jámovém lomu se mezi světovými válkami těžily serpentinity, které po výbrusu byly užívány jako dekorační kámen. Od poloviny 20. století opuštěný lom s lomovým jezírkem podléhal postupnému samovolnému zarůstání rostlinnými společenstvy, která kolonizovala vhodná stanoviště na odkrytých hadcových horninách. V současné době se na těžebních odvalech vyskytují vyvinutá společenstva skalních štěrbin hadců a hadcových sutí, s jedním z nejbohatších výskytů evropsky významného druhu sleziníku nepravého na Moravě, který se stal hlavním motivem pro ochranný režim na lokalitě. Z dalších významných druhů zde byly zjištěny hrušnice jednostranná, kapradina laločnatá a krušík širokolistý. Přírodní památka Chrastický hadec (3 ha) má z hlediska ochrany vzácných společenstev hadcových sutí celostátní i evropský význam (Natura 2000 v Olomouckém kraji, 2009).

9.3.2 PP Štola Mařka

Opuštěná štola se nachází v obci Raškov u Bohdíkova. Byla ražena ve válečných letech 1941–1944 s cílem usnadnit přepravu vytěženého vápence z lomu do vápenky v Bohdíkově. V současnosti 300 m dlouhá štola o světlosti 3,5 × 2,5 m představuje vůbec největší stanoviště a zimoviště letounů na Šumpersku. Vyskytuje se zde 12 druhů letounů, především netopýr velký, netopýr černý, vrápenec malý a další druhy fauny jeskynních bezobratlých, pro které byla štola zařazena do soustavy Natura 2000 (Natura 2000 v Olomouckém kraji, 2009).

9.3.3 Jezerní pánve vzniklé těžbou štěrkopísků

Současné výrazné těžební tvary na Šumpersku představují jezerní pánve vzniklé po těžbě štěrkopísků na Mohelnicku. Jejich vysoká přírodovědecká hodnota, jako nových cenných ekosystémů obohacujících diverzifikovanost krajiny, byla důvodem vyhlášení ochranného režimu. Vodní plochy začaly vznikat v 60. letech 20. století a dnes tvoří tři

dobývací prostory. V těžbě je pouze severní jezero DP Mohelnice I (30 ha). DP Mohelnice (111 ha) a DP Moravičany (60 ha) se nachází na území CHKO Litovelské Pomoraví a vzájemně jsou propojeny vodní cestou. DP Moravičany včetně spojovacího kanálu a jižní části DP Mohelnice bylo v roce 1994 vyhlášeno za přírodní rezervaci Moravičanské jezero (92 ha).

CHKO Litovelské Pomoraví je současně i územím ptačí oblasti Natura 2000 a výskyt řady vzácných druhů ptáků je zde vázán právě na vodní plochy, které poskytují ptactvu vhodná loviště, hnízdiště, zimoviště nebo tahové zastávky během jarních a podzimních přeletů (příl. 15).

V PR Moravičanské jezero vzniklo těžební činností několik přírodovědecky hodnotných míst, bohatě členěná dna a pobřeží jezer a na nich vzniklé vodní a mokřadní ekosystémy. Zvláštní význam v oblasti mají především písčný náplav na jihu DP Mohelnice a na východ od něj kolmý vyšší písčný břeh, v němž hnízdí břehule říční. Náplav využívají bahňáci a často tu loví brodiví ptáci a další druhy (Kovařík, P., 2003). Náplava je hodnotná hlavně z botanického hlediska. Vyskytuje se zde největší a nejbohatší populace kriticky ohroženého druhu přesličky cídivky peřesté, která je v současnosti na území České republiky známá pouze z deseti lokalit. Výskyt bohaté populace přesličky je v PR Moravičanské jezero existenčně vázán na těžební aktivitu. Při ní dochází k usazování kalů po propírání šterkopísků, které je cídivka schopná, na rozdíl od většiny dalších druhů, při zvyšující se úrovni terénu prorůstá na povrch. Cídivka peřestá je druhem iniciálních sukcesních stádií, tedy těžce snáší konkurenci okolní vegetace (olšiny, vrby), které postupují sukcesí. Tento vývoj se potvrdil i při monitoringu. Když v druhé polovině 90. let byla na Moravičanském jezeře ukončena těžba, akumulace jemných vlhkých náplavů ustala a stanoviště cídivky začaly kolonizovat jiné druhy rostlin. Po dohodě s těžaři o přepouštění přebytečných vod z provozu přes náplav došlo ještě na několik let k obnovení podmínek pro existenci druhu. V současnosti je už však přítomnost vzácné cídivky peřesté vázaná pouze na ochranné zásahy (Polášek, V. et al., 2009).

Kvalita nově vzniklých vodních a mokřadních ekosystému po těžbě šterkopísku byla zohledněna i při programu reintrodukce bobra evropského zpět do naší krajiny v 90. letech 20. století. Za místa výsadku a lokálního transferu byly vybrány na základě vyhodnocení vhodnosti biotopu Chomoutovské a Moravičanské jezero. V současnosti představují tato jezera důležitá stanoviště pro dlouhodobé udržení populace bobra evropského v naší krajině (John, F., Kostkan, V., 2007).

Vedle ochranných záměrů jsou jezera v CHKO využívána i pro sportovní rybolov a rekreaci. Tyto aktivity však na chráněnou oblast působí silně negativně. Při rybaření dochází k sešlapu cenné vegetace a množství lidí, vyhledávající jezera pro koupání v letních měsících, ruší hnízdiště ptactva. Stanovení možnosti využití jezer

v CHKO Litovelské Pomoraví určuje jeho správa, která hledá kompromisní řešení v podobě vymezených prostor vyhrazených pro rybolov a rekreaci (příl. 16). Možné využití současné těžené vodní plochy v DP Mohelnice I. je znemožněno zákazy těžební společnosti.

9.4 Studie využití opuštěného kamenolomu v Zábřeze

Studie využití kamenolomu v Zábřeze je svého druhu prvním konkrétním a komplexním plánem na využití opuštěného těžebního tvaru na Šumpersku. Návrh začlenit nevyužívanou opuštěnou lokalitu vznikl v souvislosti s tvorbou strategie rozvoje cestovního ruchu města Zábřeha a mikroregionu Svazku obcí Zábřežsko.

Lokalita Humenec se nachází na jihu města, u řeky Moravské Sázavy a navazuje na místní části Rudolfovo a Skaličku. Lom byl založen v proterozoických horninách zábřežského krystalinika v roce 1922, jako zdroj drceného kamene na výstavbu druhé koleje železniční tratě Olomouc – Praha, která prochází nedaleko lokality (Pospíšil, J., 1963). K ukončení těžby došlo v 90. letech a od té doby je 200 m dlouhý, 150 m široký a 13 m hluboký stěnový lom zarůstán náletovými křovinami, břízami a olšami (příl. 17)

V současnosti je využíván jako exkurzní lokalita při výuce geologie místním gymnáziem a pozornost je mu věnována také prostřednictvím informační tabule, která je součástí naučné stezky Údolím Moravské Sázavy. Odkrytý profil zvrásněných biotických břidlic a rul slouží k vysvětlení geologických horotvorných pochodů a těžební tvar je popsán také jako antropogenní prvek krajiny s probíhajícími sukcesními procesy.

Lom však nabízí vzhledem ke své pozici a nevyužitým volným plochám možnosti širšího uplatnění, a ty byly navrženy a zpracovány v roce 2004 ateliérem zahradní a krajinářské architektury.

Cílem architektonického návrhu je vytvořit polyfunkční, atraktivní prostor se širokou nabídkou sportovně společenské rekreace tak, aby došlo současně k zapojení přírodního potenciálu území, které představuje nedaleký les, řeka Moravská Sázava, zeleně zahrad patřící k rodinným domům v Rudolfově a luční porost v kopcovitém reliéfu nad těžebním prostorem. Podoba těžebního tvaru bude vymodelovaná zatravněným terénem. Prostor lomu se rozdělí na několik funkčních celků propojených stezkami. Jeden z nich by představovala sjezdovka dlouhá asi 200 m určená pro denní i noční lyžování a v létě využitá jako část okruhu pro horská kola, kondiční běhy nebo procházky. Od nebezpečných lomových stěn bude prostor oddělen lehkou konstrukcí s barevnými sítěmi, které se současně stanou i jedním z prvků landartu. V objektu bude jako zázemí sloužit restaurace s přístřešky, které se napojí na objekty vodáckého centra vodáků u Moravské

Sázavy. Mimo lyžařskou sezonu by spodní centrální část areálu lomu sloužila jako přírodní amfiteátr, kde by se odehrávaly různé společenské akce, koncerty nebo oslavy. Hlediště poskytnou upravené svahy.

Na terasách lomu vzniknou odpočívadla s lavicemi, výhledy a zábrany z drátokošů vyplněných kamenem v kombinaci s dřevěnými kládami. Celý prostor teras bude určen k instalaci uměleckých děl, které mohou vznikat přímo na místě v rámci různých dílen a aktivit uměleckých škol a workshopů. Na spodní terase je mimo stezku navržena také lukostřelecká dráha. Horní terasa a část spodní, včetně jejich spojnice se upraví pro cyklo sporty, především trial. Část lomu se stabilizovanou stěnou skály je navrhovaná jako uzavřené lanové centrum s odborným dozorem a metodickým vedením. Vrcholová partie kamenolomu bude vyhlídkovým místem do krajiny. Celý prostor se zatravní, parkově upraví a propojí se cestami na stávající komunikace. Vegetační pokryv bude složen z autochtonní vegetace, doplněné různorodými dřevinami za účelem založení naučné stezky. Součástí naučné stezky by se mohla stát i geologická sbírka, která by sloužila pro terénní výuku v přírodě (Babka, V., Sendler, Z., 2004).

Realizace tohoto plánu by napomohla městu s 15 tis. obyvateli zajistit další možnosti sportovního využití. Nabízené atraktivita, jako je lyžařská dráha nebo lezecká stěna, v blízkém okolí chybí, což místní obyvatele, ale i návštěvníky města a turisty nutí vyjíždět do vzdálených středisek v Jeseníkách. Výstavbou velkého množství plánovaných atrakcí by se z areálu Humenec stala jedna z nejvyhledávanějších lokalit v rámci celého Šumperska.

Navrhovaná a krajinářsko-architektonicky zpracovaná studie současně dokládá skutečnost, že na Šumpersku se začíná prosazovat trend maximálního využití potenciálu opuštěných prostor (brownfields), které v tomto případě představuje starý opuštěný lom.

9.5 Možnosti budoucího využití současných těžebních tvarů s ohledem na plány sanací a rekultivací

Nejvýraznější těžební tvary na Šumpersku představují současné činné těžební prostory, mezi které patří jámové lomy Konstantin ve Velkém Vrbně, v Bohdíkově a stěnové lomy v Hanušovicích, Krásném, Temenici, v Dolní Libině, Zábřeze – Račici, ve Vitošově, na Kozí vrchu v Lošticích, stěnový lom na těžbu skarnových hornin a stěnová pískovna v Bludově a šterkopískovna v Mohelnici.

O podobě jejich dalšího využití se rozhoduje v rámci Plánů sanací a rekultivací, které jsou nezbytnou součástí plánů otírky dobývacího prostoru. Všechny těžebny, jejichž dokumentace byla nabídnuta k prostudování, a které jsou uvedeny níže, mají v plánu

realizovat tradiční postupy sanace s následnou lesnickou, hydrickou, biologickou, a v případě hlinišť ve Výmolých v Lošticích i zemědělskou rekultivací.

9. 5. 1 Kamenolom Kozí Vrch

V případě Kozího vrchu v Lošticích, který nabýval podoby velkolomu od 70. let 20. století, byla již část dobývacího prostoru s vnitřními haldami odpadového provozního materiálu lesnicky rekultivovaná výsadbou borovic. Ve vytěžené a v současnosti opuštěné části lomu se na dně vytvořilo mělké lomové jezírko, které kolonizují vodní a mokřadní společenstva (příl. 18). Ve snaze maximálně využít ložisko stavebního kamene bude tato opuštěná část znovuotevřena. Po definitivních dotěžení vznikne lomová stěna, která bude stržena a lesnicky rekultivována. Současný těžební prostor bude zahlouben o další dvě etáže a po ukončení těžby se nechá zavodnit (ústní sdělení vedoucího lomu ing. Montag). Po ukončení těžební činnosti, v odhadu za dalších 60 let, tak vznikne z těžebního tvaru výrazný krajinný prvek s vodní plochou v jinak hustě zalesněné oblasti.

9. 5. 2 Kamenolom Krásné u Šumperka

Návrh rekultivace stěnového lomu v Krásném je zpracován s ohledem na polohu v chráněné oblasti CHKO Jeseníky, s jejíž správou jsou konzultovány všechny sanační a rekultivační plány. Důležitý je zejména správný výběr rekultivačních rostlin, které musí vycházet z genofondu oblasti. V dotěženém kamenolomu vznikne v zahloubené 8. etáži lomové jezero s plochou až 3 ha (Pokorný, M., 2005) (příl 19).

9. 5. 3 Vápencový kamenolom v Bohdíkově

Vápencový jámový lom v Bohdíkově – Komňátce je založen v krystalických vápencích, které se těží pro stavební a lomový kámen. Na lokalitě se nachází starý opuštěný tzv. Davidův lom (příl. 20) a současně těžený 60 m hluboký hlavní lom (příl. 21), jehož životnost se odhaduje do roku 2024. Velká část těžebního prostoru bude po ukončení těžby ponechána přirozené sukcesi a na dně lomu vznikne lomové jezero. Po zalesnění lomových stěn a ploch je plánované hospodářské využití lesů (Pokorný, M., 2000).

9. 5. 4 Kamenolom Dolní Libina

Lom v Dolní Libině je založen v hřbetu oblého kopce na jižním okraji Jeseníků. Dnešní podobu získával od roku 1973, kdy byl otevřen ve dvou desetimetrových etážích. V současnosti těžební organizace lom rozšiřuje zahlubováním dalších dvou etáží s výškou lomových stěn až 12 metrů. V souvislosti s novou otvírkou ložiska byl vypracován nový plán sanace a rekultivace, který řeší budoucí podobu a možné využití lomu. Dotěžení ložiska ruly je předpokládáno do roku 2088. Po ukončení těžební činnosti vznikne

v bezodtokovém území jámový lom o maximální výšce lomového svahu 48 metrů, na jehož dně se vytvoří vodní plocha. Těžební organizace nemá v plánu po ukončení těžby prostor využívat a tak ho bude možné po sanačních a rekultivačních pracích navrátit do krajiny jako krajino tvorný a ekologicky stabilizující prvek, který zvýší biodiverzitu území. Podoba těžebního tvaru se bude vytvářena po etapách v průběhu dotěžování lomu sestřelením všech stěn do závěrného svahu. Poslední odstřely již nebudou odtěženy, ale pouze přihrnuty k patám těžebních stupňů. Na očištěných částech ploch bude navezena zemina pro biologickou rekultivaci a druhy porostu budou vybrány tak, aby se z lokality stalo nové biocentrum. Mělké jezírko na dně lomu (0,1 ha) vytvoří vhodné prostředí pro rozmnožování některých zvláště chráněných živočišných druhů, především obojživelníků (Koliáš, K., 2006).

9. 5. 5 Pískovna v Horní Temenici

Pískovna v Horní Temenici byla založena v biotické navětralé rule a granodioritech již v 19. století ve dvou samostatných lomech, které byly po instalování těžebního zařízení v roce 1969 spojeny v jeden stěnový lom (příl. 22). Životnost ložiska je odhadována do roku 2030. Podle návrhu by byl lom po ukončení těžby a provedení tradičních sanačních a rekultivačních zásahů oplocen a uzavřen před vstupem pro veřejnost do doby, než by se lomové stěny stabilizovaly vzrostlým porostem. Návrh budoucího využití z roku 1979 nabízí dva projekty. Jeden počítá s přeměnou opuštěné pískovny na lesopark s parkovou skladbou ve volném anglickém slohu, který by byl využíván pro rekreaci a odpočinek. Druhá varianta navrhuje lesnický a zemědělsky rekultivovaný lom využít jako hospodářský les a pastviny (Pokorný, M., 1981).

Současná legislativa uděluje povinnost zpracovat plán sanace a rekultivace těžebního prostoru v rámci Plánu otvírky, přípravy a dobývky, tedy před otevřením dobývacího prostoru. Obecná klasifikace nově vytvořených ploch v plánech rekultivací však v sobě nenese žádné konkrétní představy o budoucím využití těžebního prostoru. Je to dáno také skutečností, že mnohá současná ložiska těžných nerostných surovin se vyskytují ve velkých objemech a předpokládaný časový horizont vytěžení se stanovuje na řadu desetiletí. V budoucnu se tak návrhy projektů mohou před konečnou likvidací dobývacího prostoru výrazně pozměnit nebo se vytvoří nové, s ohledem na územní plány a konkrétní projekty.

10 Návrhy na využití těžebních tvarů na Šumpersku

10.1 Vápencový lom ve Vitošově jako bioekologicky hodnotná lokalita

Vápencový lom ve Vitošově je nejvýraznějším těžebním tvarem na Šumpersku. Jako velkolom vznikl od 70. let 20. století clonovou metodou odstřelu těžebních stěn, při níž bylo dosaženo současné podoby hladkých závěrných svahů. Lom je v ložisku vápence otevřen deseti etážemi v délce 800 m a šířce 40 m. Definitivně je těžba ukončená od 10. do 4. etáže a na současném dobývacím prostoru je předpokládána životnost do roku 2020-2025. Do budoucna je však plánované zahlubování lomu až pod úroveň nivy řeky Moravy (Morávek, R., 2001). Tím se jednak prodlouží životnost ložiska, ale především po ukončení těžby ve vytěženém prostoru vznikne vodní plocha. O konečné podobě ovšem rozhoduje Plán sanace a rekultivace lomu, se kterým se nebylo ovšem možné blíže seznámit.

Mnou navrhované budoucí využití vápencového lomu vychází z vlastností karbonátových hornin, na kterých se vytváří jedinečné prostředí pro výskyt nelesních společenstev.

Vápencové prostředí vytvořené v lomu je do jisté míry podobné stanovištím krasových oblastí. Ta jsou typická otevřenými strmými svahy se skalními terasami, stěnami a sutěmi, kde panují extrémní půdní a klimatické podmínky, blokující nástup lesa.

Právě tato stanoviště jsou ve střední Evropě jedním z botanicky nejzajímavějších a druhově velmi bohatých biotopů. V České republice se vyskytují pouze v oblasti Českého masívu a i zde jsou vzácným typem geologického podloží, a tak i rostliny na ně vázané jsou mnohem vzácnější než ostatní druhy tolerující jiné složení půd. Příklady přírodovědecky hodnotných a ochránářsky cenných opuštěných vápencových lomů je v České republice celá řada, jako například Státní lom a Vápenici na Velkém Kosíři, Růženin lom na Hádech u Brna, Strejčkův lom u Grygova, Štramber, lom na Radobýlu u Litoměřic, lom Na Kobyle v Českém krasu a další (Sádlo, J., Tichý, L., 2002).

Vitošovský vápencový lom by se tak mohl stát další velice cennou biologickou lokalitou. Nezbytnou podmínkou uskutečnění tohoto záměru by musela být taková konečná úprava dobývacího prostoru, ve kterém by byly maximálně zohledněny podmínky pro procesy přirozené nebo řízené sukcese. Lom by musel především získat novou podobu. Současný jednotvárný tvar hladkých závěrných stěn by musel být rozčleněn na pestré, členité a různorodé plochy s množstvím volných balvanů a osypů při úpatí stěn a na plošinách etáží. Přírodně pestré skalní stěny, osypy, etáže s různými mikroklimatickými

podmínkami, by se pak staly atraktivní pro kolonizující druhy rostlin a na ně závislých živočichů.

Druhovú bohatost lokality by se zřejmě zvýšila i v souvislosti s plánovanou těžbou pod úroveň nivy řeky Moravy, po které by došlo k zaplavení a vytvoření lomového jezera, popřípadě mokřadů, které ve vápencových lomech, vzhledem k chemismu horniny, na sebe váží vzácnou slamomilnou vegetaci.

Úspěchy na rychlou a hodnotnou kolonizaci lomu by zvýšila původní druhově bohatá vegetace, uchovávaná se asi v 200 m vzdálené Přírodní rezervaci Pod Trlinou, která by posloužila jako zdrojové biocentrum. Na ploše o rozloze 50 ha se vyskytuje xerothermní květena, jejíž zbytky se zde zachovaly na výběžku devonského vápence. Z chráněných rostlin jsou zde zastoupeny okrotice bílá, okrotice červená, hořeček brvitý, vemeník dvoulistý a bradáček vejčitý. Na členitém terénu se vyskytuje bohatý porost šípku a trnky. Na dýmnivku dutou je zde vázán ohrožený druh motýla jasoně dýmnivkového. V habrovo-bukový porostu hnízdí mnohé druhy ptactva a vyskytuje se zde teplomilná houba psivka obecná (Holínek, B., 1976).

Návrat a úprava lomu do přírodního stavu by nejen zvýšilo pestrost přírodního prostředí na Šumpersku, ale mohlo by se stát i vyhledávanou lokalitou pro ochránáře, biology, geology, paleontology a jiné zájmové skupiny. Vhodným zapojením odpočinkových zastávek s informačními panely by lokalita mohla sloužit také jako exkurzní lokalita pro žáky, studenty, turisty a návštěvníky, kteří často míjí lom na frekventované cyklotrase „Moravská stezka“.



Obr. 8 Vápenecový lom Vitošov tvoří krajinnou dominantu Šumperska
(foto: M. Dušková, 2008)

10.2 Areál cihelny v Lošticích jako technická památka výroby cihel

Areál cihelny ve Výmolých se nachází v intravilánu obce Loštice. Na ložisku je vymezen dobývací prostor, ale majitel zde již nemá zájem těžit a vyrábět. Podle zastaralého plánu sanace a rekultivace by měla být v těžebním prostoru provedena zemědělská rekultivace s tvorbou orné půdy, na níž by se pěstovaly pícniny. V současnosti je okolí cihelny hustě obydleno a v Návrhu územního plánu města Loštice je na lokalitě plánovaná obytná plocha. Těžba cihlářské hlíny zde byla ukončena v roce 2005.

V současné době se v areálu nachází rozsáhlé hliniště, těžební stroje, úzkorozchodná dráha, výrobní zařízení, ploty s rošty na sušení cihel a historická 14 komorová kruhová pec. Na základě tohoto zachovaného vybavení by areál mohl sloužit jako technická památka výroby cihel, která by nabídla další možnosti poznávací turistiky v regionu. Poloha Loštic na křižovatce frekventovaných cyklostezek spolu s pestrou nabídkou turistických atraktivit, jako je Památník Adolfa Kašpara, Muzeum tvarůžků, židovský hřbitov a synagoga, kde se pořádají výstavy a koncerty, by cihelně mohly zajistit dostatečnou návštěvnost.

V areálu bude vytvořen okruh se zastávkami a informačními panely v jednotlivých úsecích těžby a výroby. Návštěvníci se tak mohou přímo v terénu seznámit s historií těžby a zpracování cihlářských výrobků, tedy činností, která vzhledem k úpadku využívání cihel ve stavebnictví mnohým není známá nebo připadá nezajímavá. Informační tabule budou koncipovány jako průřez historií vývoje konkrétní činnosti, např. u hliníku by byl popsán způsob těžby od ruční po mechanizovanou s korečkovými bagry, stejně jako u lisovny, kde by vedle lisovacích strojů byl popsán i ruční způsob formování cihel. Tímto by se efektivněji docílilo snahy zaujmout návštěvníky.

Okruh by začínal na místě hliníku, kde jsou do dnešní doby zachována korečková rýpadla. Od nich povede zrekonstruovaná úzkorozchodná dráha. V minulosti měla v areálu v době těžby délku zhruba 500 m a dnes je z větší části odinstalovaná. V prostoru hliníku se dále nachází drtiče skrývky a porůznu zanechané výklopné vozíky.



Obr. 9 Těžební zařízení v prostoru hlinišť (foto: M. Dušková, 2008)



Obr. 10 Výklopné vozíky (foto: M. Dušková, 2008)

Další zastávkou by byly výrobní prostory a zastřešené venkovní přírodní sušárny na sušení cihelných polotovarů. Ve výrobním úseku se dodnes nachází mnoho strojů, jako například kolové mlýny, lis, přepravník a jiné. Návštěvníci by se zde dozvěděli o procesu výroby, jehož mechanismus zůstal od dob ručního zpracování nezměněn, jen byl právě v 70. letech zdokonalen zavedením strojního zařízení.



Obr. 11 Výrobní úsek (foto: M. Dušková, 2008)



Obr. 12 Sušičky cihel (foto: M. Dušková, 2008)

Poslední zastávkou bude kruhová pec, v jejichž prostorech by mohla být umístěna stálá expozice. K tomuto účelu se nejvíce hodí horní patro, původně sloužící jako skladovací prostory pro uhlí (koks), které se přihazovalo úzkými válcovými průduchy v zemi do prostor pece. 14 komorová kruhová pec z roku 1914 dnes v podstatě tvoří jednu

z dominant města a jako industriální památka by dokládala vývoj pokroku techniky a podávala by svědectví o dynamickém období průmyslové revoluce v regionu. O tom by pojednávala i expozice, tvořená dobovými fotografiemi a informacemi z historie oboru cihlářství.

Celý okruh trasy by mohl být ukončen ve spodní části pece tématickou vědomostní soutěží. V kruhovém prostoru pece, bez přístupu denního světla, by návštěvníci procházeli s baterkami a hledali porůznu umístěné otázky, vztahující se k tématice, které by zapisovali do připravené doplňovačky. Cenou by pak mohl být nějaký reklamní předmět města Loštice.



Obr. 13 Horní patro kruhové pece
(foto: M. Dušková, 2008)



Obr. 14 Vypalovací prostory kruhové pece
(foto: M. Dušková, 2008)

Areál opuštěné cihelny s množstvím zanechaných stop provozu, materiálu, zařízení a výrobků působí dojmem „posledního pracovního dne“. Pro prezentaci cihelny by bylo velice přínosné všechn ten materiál zanechat pokud možno v co nejvíce autentické podobě, aby se u návštěvníků zvýšil zážitek z poznávání technické památky.

Tento návrh byl konzultován se sběratelem cihel Petrem Vondrákem, který v současné době hledá vhodnou lokalitu pro instalaci své rozsáhlé sbírky, se záměrem realizovat muzeum cihel. Majitel cihelny však v tomto ohledu nemá žádný zájem. Jeho záměrem je využít pozemky ekonomičtěji, a to jako stavební parcely.

10.3 Využití štěrkopískových jezer pro terénní exkurzi

Využití štěrkopískových jezer je omezeno vzhledem k vyhlášené přírodní rezervaci Moravičanské jezero a k ní náležejících ochranných pásem. Důvodem je zamezení nadměrného pohybu lidí, kteří zde svou přítomností ruší hnízdicí ptactvo a sešlapávají vegetaci. V případě mnou navrhované cesty terénní exkurze by byl pohyb žáků omezen na polní cestu procházející územím. Trasa se tak vyhne nejcennějším plochám, kterými jsou především pobřežní oblasti s litorální vegetací. Tím by nedocházelo k zatěžování a narušování oblasti.



Obr. 15 Plánovaná trasa terénní výuky Litovelským Pomoravím

(zdroj:<http://www.mapy.cz/#mm=TTtTcP@x=138904832@y=134901504@z=12>,
[cit. 2010-04-11])

Terénní výuka je určena žákům základních a středních škol v trase o celkové délce 10 km. Navrhovaná trasa se nachází mezi komunikačně dobře dostupnými obcemi Mohelnicí a Stavenicí.

Cesta začíná u autobusové zastávky ve Stavenici a pokračuje na jih asi 700 m zpevněnou polní cestou do lesa ve stráni, která se již nachází na území CHKO Litovelské Pomoraví. Následuje výstup do prudkém svahu ke skalnímu výchozu **(1)**. Zde bude podán výklad o geologii širšího okolí a jeho vývoji. Pro tento účel je lokalita nejvíce vhodná, protože v průseku lesa nabízí široký rozhled na Zábřežskou vrchovinu na západě, Úsovskou vrchovinu na východě a na širokou údolní nivu řeky Moravy. Ve výhledu do krajiny lze popsat hned několik významných geologických jevů a procesů, jimiž celá oblast prošla. Jsou to horotvorné procesy variského vrásnění a vznik hornin, které budují okolní vrchoviny. Na nich se dá popsat dělení Českého masívu na dílčí oblasti - lužická a moravskoslezská oblast, jejichž hranice prochází právě v ose území pod mocnými třetihorními a čtvrtohorními uloženinami. V místě výhledu lze dále vysvětlit devonskou mořskou sedimentaci na vitošovském lomu a proces přeměny hornin, který současně reprezentuje moravský kulm. Právě v místě výhledu se nachází skalní výchoz droby, kterou si mohou žáci blíže prohlédnout. Další zmíněnou etapou by byla třetihorní jezerní sedimentace, která vyplnila sníženinu (propadlinu) mezi vrchovinami místy až sto metrů mocnými jíly, písky a štěrky. A jako nejdůležitější geologická událost by bylo vysvětleno kvartérní navátí eolického materiálu ve spojitosti s kontinentálním ledovcem, který se zastavil na severních svazích z místa výhledu viditelných horstev Kralických, Rychlebských hor a Hrubého Jeseníku. Výklad o říční sedimentaci je vhodnější popsat přímo o řeky.

Exkurze bude pokračovat lesní cestou podél přírodní rezervace Doubrava. Během cesty by mohly být vyhledávány a popisovány dřeviny, které se zde vyskytují v zachovalé skladbě (duby, habry, jasany). Případně lze vysvětlit soustavu ochrana přírody v ČR, a to jak druhovou, územní, národní i evropskou, představující Evropsky významné lokality a Ptačí oblasti, jimiž je PR Doubrava součástí **(2)**.

Další zastávkou bude lokalita Hradisko na kótě 316. Tato lokalita sloužila od 6. století k obraně sídelní oblasti nacházející se v nivě řeky. Dodnes je zde viditelně zachovalý areál s valy, který by byl blíže popsán **(3)**.

Pokračování trasy by navazovalo na turistickou značenou cestu směrem do Moravičan, během níž by mohl být připomenut fenomén jarních povodních, nezbytných pro existenci lužních lesů a luk, které jsou předmětem ochrany CHKO Litovelské Pomoraví.

Z obec vede sv. směrem cesta k PR Moravičanské jezero. Těsně za obcí míjí na levé straně na vyvýšenině část obce (tzv. Na Dílech), která je známá jako jedna z

nejvýznamnějších archeologických lokalit na Mohelnicku (4). V minulosti zde byla nalezena pohřebiště neolitického lidu s různými kulturami a mladších etnik (doba laténská, římská, slovanská), která dokládá soustavné osídlení této oblasti. Zde je vhodné podat výklad o pravěku Mohelnicka. Popřípadě lze navázat na vliv lidské činnosti od dob pravěku až po současnost pro celé území Mohelnicka. Zmínilo by se usídlování prvních zemědělců, jejich aktivity (výroba keramiky, kácení místních lesů, pastva). Středověké využívání krajiny (významné obchodní cesty v této oblasti, vznik měst) až po novověké průmyslové výtobytky (železnice, proměna krajiny).

Cesta by dále pokračovala podél Moravičanského a Mohelnického jezera. Při průchodu PR Moravičanským jezerem bude podán výklad o vzniku tohoto jezera a jeho postupném zarůstání chráněnou vegetací. Z fauny se zdůrazní ptactvo, pro které je tato lokalita chráněna, a také bobr evropský, po kterém tu žáci naleznou nemálo stop. Žákům se vysvětlí jaké aktivity jsou v této chráněné části zakázány a z jakých důvodů.



Obr. 16 Pobřeží Moravičanského jezera (foto: M. Dušková, 2010)

U Mohelnického jezera, které náleží do již II. ochranné zóny, bude z pobřeží jezera pozorována soustava pásů štěrkopískovny, třídičky a těžebních strojů. Zde bude podáno vysvětlení o způsobu těžby štěrkopísků za mokra, jejich přeprava a finální zpracování. Připomněla by se historie štěrkovny v návaznosti na potřeby stavebního průmyslu 70. let, socialistické budování i nucená přeložka toku řeky Moravy (5). U Mohelnického jezera, u autobusové zastávky, by terénní výuka končila, protože do dalšího těžebního prostoru DP Mohelnice I. je již vstup zakázán.



Obr. 17 Jezerní pánev s těžebními stroji (foto: M. Dušková, 2008)

Velké množství nabízených témat je možné s ohledem na věk studentů a časové možnosti omezit nebo vynechat. Stejně tak návrh terénní výuky neřeší do důsledku didaktické hledisko exkurze. To by muselo být podrobněji rozpracováno v případě plánované realizace projektem, na kterém by se museli podílet učitelé s různými aprobacemi (zeměpis, biologie, historie).

V terénu názorně vyložené mezipředmětové vztahy žákům a studentům pomohou získat nové znalosti o krajině a životním prostředí v němž žijí. Poznali by, jak je krajina využívána, přetvářena, obohacována, ale i ochuzována, ohrožována a jak je jí člověk sám ohrožován. V průběhu terénní výuky lze zadat několik úkolů, které by rozvíjeli geografické dovednosti žáků, jako je práce s buzolou, orientace v mapě a konfrontace se skutečností. Výuka může být založena na práci s pracovními listy nebo na vlastních výstupech žáků v podobě referátů, které by ovšem odpovídali věkovému stupni žáků a studentů. Výlet by mohl být ukončen prací studentů (prezentace, referát, projekt), díky němuž by si upevnili znalosti získané při terénní výuce.

Návrh terénní exkurze byl nabídnut Mgr. Chytilovi z Gymnázia Jana Opletala v Litovli, který projekt zhodnotil jako realizovatelný, ovšem s nutností propracovat jej do detailů.

10.4 Umělé koupaliště v pískovně v Bludově

Pískovna Na Baště v Bludově, kde se těží eluvia biotické, světle šedé až šedohnědé žuly, je velice stará těžební lokalita. Polák (1951) charakterizuje historii její těžby „odedávna“, ale podobu dnešního stěnového pískoviště s 5 etážemi, hloubkou 30 m, délkou 250 m a šířkou 180 m získávala od druhé poloviny 20. století. V současnosti je stěnový lom v těžbě a těžená zvětralá žula je na místě zpracovává drcením na různé frakce.

Pískovna se nachází v intravilánu obce Bludov, v jižním svahu vrchu Hradisko. Horní hrana lomu je v nadmořské výšce 380 m n. m, odkud je stěnový lom pozorovatelný z velké vzdálenosti.

Vzhledem k jižní exponovanosti a etážovému uspořádání svahů by lom mohl nabídnout vhodné plochy pro rozmístění solárních panelů na výrobu elektrické energie. Tím by ale došlo k pohledovému znehodnocení krajiny.

Jiná možnost se nabízí v podobě koupaliště. Souběžně s dotěžováním a zpracováním suroviny se na lokalitě ponechá vrstva nadrceného písku, který bude dokonale simulovat přirozené plážové prostředí. Lom v blízkosti zástavby nemá problém s dostavbou technické infrastruktury, především s dostatečným zásobováním vodou, protože v bezprostředním okolí se žádný vodní tok nenachází. Stávající budovy se použijí jako základ pro zázemí koupaliště. Část pískových ploch se využije pro dětské hřiště s různými atrakcemi. Neodmyslitelnou součástí koupaliště bude plocha na beachvolejbal. Centrální část s místy na ležení, lavičkami, odpočívadly zabere spodní prostory lomu. Horní partie lomu se nechají parkově zarůst vhodnými dřevinami, které tvarově a především druhově naváží na současný lesní porost nad horní hranou lomu. Na pevných lomových stěnách se ukotví jednoduchý lanový systém v podobě sítí, které se využijí na lézení a jiné sportovní aktivity. Zpevněné etáže poslouží jako terasy pro vycházky. Na nich budou instalovány lavičky, odpočívadla s možností širokého rozledu na jižní část šumperského okresu. Procházková terasa naváže na turistickou trasu vedoucí podél severní hrany těžebního prostoru. V západní části lomu, v které dnes již těžba neprobíhá vznikne tábořiště. Jsou tu již mnohé plochy samovolně zarostlé vegetací. V případě, že by se na lokalitě potvrdil výskyt nějakých zvláštních druhů rostlin a živočichů, (což je vzhledem k horninovému prostředí prostoru očekávatelné), veřejnost by o tom byla informována prostřednictvím panelů, kde by se i dověděla, jak se v takovém cenném uzemí chovat a nenarušovat stanoviště ohrožených druhů.



Obr. 18 Pískovna Bludov (foto: M. Dušková, 2008)



Obr. 19 Pískovna nabízí široké výhledy na jižní části Šumperska
(foto: M. Dušková, 2008)

10.5 Multifunkční využití hanušovického kamenolomu

Lom v Hanušovicích je situován na pravé straně silnice Hanušovice – Staré Město, nad soutokem řek Krupá a Morava, nedaleko železniční stanice Hanušovice – zastávka. Území se nachází ve vyhledávané turistické oblasti, a právě lom by se mohl stát jednou z dalších možných atraktivit.

V zimním období bude lom sloužit jako sportovní areál. Vybuduje se zde lyžařská sjezdová, bobová nebo sáňkařská dráha a ledová stěna. Sjezdová dráha bude vymezena mimo těžební prostor, na svahu těžbou nedotčeného kopce. Naopak lanovka, sněhová děla a osvětlení se mohou umístit přímo do lomu.

Na serpentinově probíhajících plošinách etáží vznikne bobová nebo sáňkařská dráha, která v letních měsících bude využita jako trasa pro horská kola.

Vysoké stěny lomových svahů poskytnou plochu pro ledovou stěnu. Realizaci tohoto návrhu by umožnilo studené a chladné klima v zimních měsících a pozice lomu v hlubokém zařízlém údolí, který by zajistil delší dobu trvání ledové vrstvy. Možný zdroj vody by mohla poskytnout pod lomem tekoucí Morava, popřípadě svedení vody z menšího bezejmeného potoka, který stéká jižně od lomu do úzkého údolí. Ledová stěna hanušovického kamenolomu by se tak stala alternativou k současné jediné možné lezecké lokalitě pod Ovčárnou. Zdejší dvacetimetrový přírodní kaskádový vodopád se ovšem nachází v I. stupni ochrany v CHKO Jeseníky a jeho využívání pro ledové výstupy je omezenováno na počet lidí za den (Turek, J., 2003). Vedle neomezeného přístupu by se další výhodou hanušovické ledové stěny stala snadná dopravní dostupnost.

Poloha na frekventované silniční a železniční trati, ale také na cykloturistické trase, by mohla být využita pro provozování restaurace nebo motorestu. Ty by současně vytvořily zázemí k organizování kulturně-společenských akcí v letních měsících, jako jsou například divadelní představení, hudební produkce a letní kina, pro které by byla část lomu upravena. Současně odlehlost lokality od hustě zalidněné části města, by umožnily realizovat zde hudební akce jinak veřejností přijímaných negativně. K rozvoji cestovního ruchu v oblasti by dále napomohlo spojení místního produktu – pivo Holba a společenských akcí, v podobě například pivních slavností.



Obr. 20 Kamenolom v Hanušovicích (foto: M. Dušková, 2010)



Obr. 21 Kamenolom v Hanušovicích z ptačí perspektivy
(zdroj: http://www.mineral-cesko.com/cz/provozovny-lomy/morava-stred/contactid_16/kamenolom-hanusovice.aspx, [cit. 2010-04-02])

10. 6 Vestavěný hotel v jámovém lomu ve Velkém Vrbně

Povrchový jámový lom ve Velkém Vrbně je v současnosti rozfárán v délce 750 m, v šířce 200 m a do hloubky 50 m. Tvar stěnového lomu je oválný s rovným dnem.

Velké Vrbno patří mezi turisticky známé a atraktivní lokality. Nachází se v horském prostředí na rozhraní Hrubého Jeseníku, Rychlebských hor a masivu Králického Sněžníku s velkým množstvím turistických cílů. V malé obci je několik horských chat a hotelů a v okolí jsou vyhledávané lyžařské areály, jako například středisko Snowpark Paprsek – Olšanka v nadmořské výšce 780 – 1010 m s širokou nabídkou zimních sportovních atrakcí. Celé středisko disponuje vleky v délce 490 a 980 m a areál je rozdělen na 6 tratí. Kolem Velkého Vrbna vede upravovaná běžecká trasa navazující na Jesenickou magistrálu. V létě je oblast využívána pro horskou turistiku a organizují se zde letní dětské tábory, ozdravné pobyty pro děti, školní výlety a lyžařské výcviky.

Celoročně vyhledávaná lokalita by se tak mohla rozšířit nejen o ubytovací kapacitu, ale především o jedinečnou unikátní stavbu hotelu vybudovaném v lomu.

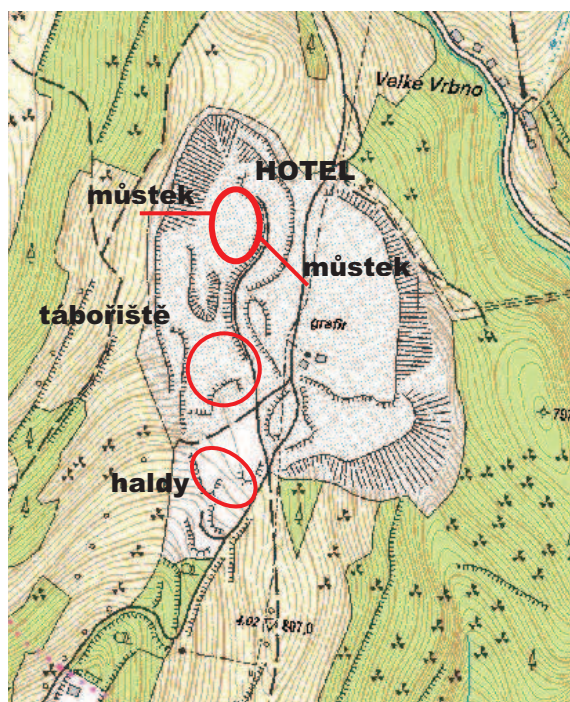
Celý projekt by stál na originalitě architektonického návrhu, který dokáže maximálně a přitom citlivě využít komplexu lomu a jeho okolí. Základem koncepce bude zajistit na budově co nejvíce průhledů a pohledových možností na surový prostor lomových stěn a obnažené profily hornin, které budou zároveň tvořit ideový rámec při výběru a užití materiálů, tvarů a detailů stavby. Nejideálnější by bylo navázat na povahu lomu jako na industriální prvek krajiny užitím moderních materiálů a konstrukčních prvků – skla, ocelové konstrukce a lana, přírodní (místní) kámen. Samotná budova takto nebude působit jako prvek izolovaně, ale propojí celý prostor lomu. K tomu by mohly přispět také mnohé můstky a lávky, které spojí horní hrany lomu a rovnou střechu stavby, na níž bude během léta zahradní restaurace. Napojení lávek bude sledovat stávající komunikace a nově zapojí louky na západní straně lomu jako vycházkové a odpočinkové místo. Současně může být v horní části budovy hlavní vchod s recepcí a zázemím hotelu, což se projeví i v odlišném vnímání budovy, kde by se k pokojům muselo scházet nebo sjíždět výtahem.

Prostory dna lomu se přizpůsobí aktivitám ubytovaných. Na zajištěné stěny se nainstalují lanové atrakce, závěsy, žebříky takovým způsobem, aby mohly být využívány jak malými dětmi, tak i sportovci. V části dna lomu se zachová přirozené jezírko, které poslouží v létě ke koupání a v zimě jako kluziště. K sáňkování se využijí několikametrové haldy na jižním okraji lomu. Široké plochy v jižní části těžebního prostoru nabídnou prostory pro táboření s ohněm nebo pro realizaci aktivit větších skupin, například školních výletů. Rozsáhlost prostranství umožní také organizovat i větší společensko-kulturní akce. Skalní stěny lze využít jako expoziční prostor uměleckým dílům (sochy, landart), nebo pro letní filmové projekce a hudební akce. Kulturní produkce, jedinečnost hotelu vystavěného

v lomu ve spojení k ubytovací kapacitou Velkého Vrbna, by do oblasti nově přilákal i jinak než sportovně zaměřené turisty.



Obr. 22 Grafitový jámový lom ve Velkém Vrbně (foto: Dušková 2010)



Obr. 23 Možná podoba využití těžebního prostoru lomu Konstantin (upraveno podle zdroje: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/Mapa.aspx?typ=KU&id=754544>, [cit. 2010-03-18])

11 Závěr

Těžba nerostných surovin a využívání přírodních zdrojů patří na Šumpersku k nejstarším lidským aktivitám, při kterých přímo docházelo a stále dochází k modelování georeliéfu a vzniku nových geomorfologických tvarů. Hlavními těženými nerostnými surovinami byla železná ruda, cihlářské hlíny, a dodnes pokračující těžba grafitu, stavebního kamene, vápence a šterkopísků.

Po hlubinné těžbě železné rudy a grafitu, se na Šumpersku vyskytuje 104 poddolovaných území, které představují jak ojedinělá důlní díla, tak soustavu systémů hlubinných důlních děl. V terénu na ně navazují povrchové doprovodné tvary, jako haldy, odvaly nebo poklesové kotliny. Hlavní místa výskytu jsou soustředěna do oblastí Staroměstska, Sobotínska, v okolí Rudy nad Moravou a Mohelnicka.

Povrchovou těžbou nerostných surovin vzniklo na Šumpersku více než 230 povrchových těžebních tvarů, které v naprosté většině představují lomy na stavební kámen. Více než dvě třetiny se jich nachází v jižní části regionu, kde navazují na husté a rovnoměrné osídlení území. Severní hornatá část Šumperska je typická menším počtem výskytu lomů a jejich vyšší koncentrací u sídel a silničních komunikací. Kromě 12 v současnosti činných lomů, se ve všech případech jedná o různě staré opuštěné těžební lokality, které jako nově vzniklé prostory nabývají nového smyslu.

Mnohé příklady ze světa i z České republiky dokládají, že významnost a hodnota těžebních tvarů je užitkovatelná v různých podobách. Jako nové prostory jsou uplatnitelné při realizaci podnikatelských aktivit, prostornost opuštěných důlních děl zase vyhovuje projektům zaměřených na skladování a ukládání. Dále jsou netěžené a vhodně upravené těžební prostory využívány v cestovním ruchu, v rámci rozvíjející se montánní turistiky a geoturismu, a také jako léčebny. V současnosti je vyhledávána a oceňována jejich bioekologická hodnota, pro kterou se stávají i objektem ochrany přírody a krajiny. Tento směr je zejména sledovatelný na vodních plochách vzniklých po těžbě nerostných surovin.

Světové i české trendy ve využití opuštěných těžebních lokalit se uplatňují i na Šumpersku, kde při uplatnění těžebních prostor dominuje geoturismus a ochrana bioekologicky hodnotných lokalit pro ekostabilizující funkci v krajině.

V minulosti byly volné prostory kamenolomů využívány ryze účelově jako skládky, střelnice a stavební plochy. Velká část lomů na Šumpersku se však v důsledku samovolného procesu zarůstání zcela začlenila do okolní krajiny. Tímto zajímavé lokality se tak staly atraktivními místy pobytů v přírodě, a v případě kamenolomu v Chrasticích, který kolonizoval vzácný druh kapradiny, i objektem ochrany. Ochranný režim se vztahuje také na jezerní pánve vzniklé těžbou šterkopísků na Mohelnicku, které představují důležitý ekostabilizující prvek v zemědělsky využívané krajině. Mnohé těžební prostory jsou

vyhledávanými místy odkryvu jedinečných geologických profilů a výskytu minerálů, a jako mineralogické a paleontologické lokality představují cíle geoturismu. Na rozvoji cestovních ruchů a zvýšení atraktivnosti regionu se podílí zejména Mohelnické lomy, na nichž se pořádají automobilové a motocyklové závody s mezinárodní účastí. Zvýšení turistického potenciálu regionu mají umožnit v současné době dva plány na využití opuštěných těžebních prostor, a to maletínského pískovcového lomu a zábřežského kamenolomu. V druhém případě je plán současně dokladem aktuálního trendu řešit problémy brownfields města, aby se z původně prázdné a nevyužité plochy vytvořil multifunkční a efektivně využívaný areál, který by zaujal nejen obyvatele samotné obce, ale i příchozí návštěvníky a turisty.

Zhodnocení současného stavu využití opuštěných lomů dokládá, že původně zničené lokality mohou najít další uplatnění, které zvýší jejich hodnotu. Podle toho by nový význam mohly nabýt i v současnosti těžené lokality na Šumpersku, které by využily vysokého potenciálu dotěžených prostor pro realizaci konkrétních projektů, pro které by našly inspiraci v široké škále příkladů ze světa i z České republiky.

12 Summary

Šumperk district is located in the northern part of the Olomouc region. Šumperk district has a long mining tradition. Mineral extraction is the emergence of new forms in geomorphological relief, which are currently looking for new uses. The main raw materials were mined iron ore, brick clay, and still continuing graphite mining, building stone, limestone and gravel.

After the underground mining of iron ore and graphite 104 undermined areas are occurred in the region. Undermined areas are both unique works of mine (such as galleries, shafts a pits) and system of systems deep mine workings. In the field, they follow the accompanying surface shapes as the dumps, heaps, or subsidence basin. The main findings of these shapes are concentrated in the areas of Staré Město, Sobotín, in neighbourhood of the city Ruda nad Moravou and near the city Mohelnice.

Surface mining of mineral resources was created more than 230 surface mining shapes which represent the vast majority of quarries for building stone. More than two thirds of them located in the southern region, which follow the uniform and dense population areas. Northern mountainous part of Šumperk district is typical of fewer quarries and their higher concentrations near settlements and roads. Addition to the 12 currently operating quarries, in all cases are different old abandoned mining sites, which are forming a new area to usage. Many examples of world and Czech Republic show that the significance and value of mining shapes is utilized in various forms.

As new areas are applicable in the implementation of entrepreneurial activities. Area of abandoned mines is appropriate for the purposes of storage. Mining areas are also used in tourism, especially i geotourism and tourism which is intent on minning environment. Underground facility also serves as a sanatorium. Many mining sites have biological value and become the object of nature and landscape protection. Currently, this trend concerns the water areas created by mining and quarrying.

Czech and world trends in the utilization of abandoned mining sites are applied in Šumperk district too. In the past, open spaces of quarries were used as tips, shooting ranges and building sites. Many quarries in the Šumperk was due to the spontaneous process of succession integrated into the surrounding countryside. This interesting sites have become attractive localities for living in the open. In the case of a quarry in Chrastice, there was the qaurry colonized by the rare species of ferns, and then became the object of conservation. Protective regime also applies to the lake basins resulting from the extraction of gravel, which constitute an important ekostabilizing element in the agricultural landscape. Many mining areas are popular places uncovering unique geological profiles and occurrence of minerals, and as a mineralogical and paleontological sites are targets of the geotourism.

Tourism and attraction of the region are developed by quarries in Mohelnice, where are organized automobile races and motocros with international participation. Tourism potential of the region will increase two plans. First project want to use a sandstone quarry in Maletín, the second will use an abandoned quarry in Zábřeh to build a multifunctional complex for local residents and tourists and visitors.

Assessment of current status and usage of abandoned quarries shows that initially damaged sites may find further application to increase their value. Current mining site may obtain a new meaning, when they use, after the extraction, their potential to realize concrete projects, for which they would find inspiration in a wide range of examples from the world and from the Czech Republic.

Klíčová slova – Key words

těžba nerostných surovin, Šumpersko, antropogenní tvary reliéfu, kamenolom, lom, jezerní pánve, sanace, rekultivace, revitalizace, opuštěný těžební tvar, možnosti využití, současné trendy, sukcese, ochrana přírody, krajina, návrhy využití

mining and quarrying, Šumperk district, anthropogenic land forms, quarry, lake basin, restoration, reclamation, revitalisation, abandoned mining shape, possibility of using, current trends, succession, nature protection, landscape, plan of usage

Použité zdroje

Publikované práce

Bajer, A., Kynický, J. (2007): *Geoturismus v kontextu středoevropské krajiny*. In Ekologie krajiny v ČR - Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného Ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou, s. 4-9. ISBN 978-80-87154-08-3.

Cikrt, J., Láník, J. (2001): *Dvě tisíciletí vápenictví a cementárství v Českých zemích*. Praha: Svaz výrobců cementu a vápna Čech, Moravy a Slezska, 201 s.

Cílek, V. (2000): *Nejstarší rekultivace v Čechách*. In Sborník Zlatý kůň. Praha: Zlatý kůň, s. 110. ISBN 80-85304-69-4.

Demek, J. (1984): *Obecná geomorfologie III. Antropogenní geomorfologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 139 s.

Dvořáček, J. (2003): *Ekonomika likvidace hlubinných uhelných dolů jejich zakládáním*. In Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Řada hornicko-geologická. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, č. 2, s. 9-14. ISSN 0474-8476.

Gába, Z. (1998): *Loštice, město a jeho obyvatelé*. Loštice: Městský úřad Loštice, 87 s. ISBN 80-238-4087-8.

Gába, Z., Tempírová, D. (2000): *Bratři Kleinové - stavitelé silnic a železnic*. Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum, 53 s. ISBN 80-85083-34-5.

Gába, Z., Zitová, J. (1985): *Glazovací hlína od Leštiny*. In Severní Morava, sv. 50. Šumperk 1985.

Goš, V. (2004): *Postřelmov – osada z mladší doby kamenné*. Šumperk: Vlastivědné muzeum v Šumperku. 6 s.

Gremlica, T. (2007): *Haldy po těžbě černého uhlí – velmi cenné biotopy v industriální a urbanizované krajině*. In Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného Ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou, s. 33-64. ISBN 978-80-87154-08-3.

Holínek, B. (1976): *Státní přírodní rezervace Pod Trlinou*. In Vlastivědné zajímavosti, č. 142. Šumperk: Vlastivědný ústav, 4 s.

Holý, M. (2001): *Kam se ubírá příběh destrukce těžbou v krajině*. In Tvář naší země – krajina domova: sborník příspěvků ke konferenci konané ve dnech 21.-23. února 2001 na Pražském hradě a v Průhonicích. Svazek 6 – Krajina v ohrožení. Lomnice nad Popelkou: Studio JB, s. 96-105. ISBN 80-86512-00-2.

Chorazy, J. et al. (1999): *Souběh těžební činnosti a záchranné dokumentace ve vápencovém lomu Vápenky Vitošov, s.r.o.* In Uhlí–Rudy–Geologický průzkum, č.10. Praha: Zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu, s. 21-24. ISSN 1210-7697.

Chuman, T. (2007): *Těžební tvary v krajině jako objekt ochrany přírody.* In Ekologie krajiny v ČR - Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného Ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou, s. 85-94. ISBN 978-80-87154-08-3.

Janošák, J., Řehounek, J. (2008): *Škola v pískovně, pískovna ve škole.* In: Sborník příspěvků a anotací z VIII. pedagogické konference Středočeského kraje: Výchova a vzdělávání pro život 2008. Vlašim: Podblanické ekocentrum ČSOP, s. 44 – 46.

John, F., Kostkan, V. (2007): *Vodní plochy vzniklé těžbou štěrkopísků jako biotop bobra evropského (Castor fiber).* In Ekologie krajiny v ČR - Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného Ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou, s. 98-107. ISBN 978-80-87154-08-3.

Juříček, D. (2004): *Podzemní lomy v okolí Maastrichu. Zpráva o akci TMS Permon Sint Pietesberg.* In Krasová deprese, č.10. Praha: KD - Báňsko-historická a speleologická společnost, s. 38-43. ISSN 1214-6021.

Kadušić, A., Kulenović, S. (2006): *Savremeni urbanogeografski problemi Tuzle.* In Zbornik radova Prirodno-matematički fakultet. Svazek Geografija, roč. 3, č. 3. Tuzla: Univerzitet u Tuzli, Prirodno-matematički fakultet, s. 45-56. ISBN 1840-0515.

Kužvart, M., Laštovička, Z. (2002): *Budoucnost nerud a nerudy budoucnosti v globalizovaném světě.* In: Minerální suroviny - Surowce mineralne, č. 2. Brno: Těžební unie. s. 62-67. ISSN 1212 – 7248.

Láník, B., Láníková, D., (2009): *Překvapení v opuštěném lomu – nová lokalita přesličky různobarevné v České republice.* In Živa, č. 6. s. 254-255. Praha: Academia. ISSN 0044-4812.

Lednický, V. (2003): *Zpřístupněné hornické technické památky v České republice.* 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ekonomická fakulta, 67 s. ISBN: 80-248-0230-9.

Lipský, Z. (2007): *Rekultivace Kopitské výsypky: vznik regionálního biocentra v devastované krajině.* In Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného Ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou, s. 119-128. ISBN 978-80-87154-08-3.

Melzer, M. et al. (1993): *Vlastivěda šumperského okresu.* 1. vyd. Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum, 585 s. ISBN 80-85083-02-7.

Michálek, B. et al. (2007): *Využití tepelné energie důlních vod zatopených hlubinných dolů*. In Acta Montanistica Slovaca, roč. 12, č. 1. Košice: Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach, s. 92-98. ISSN 1335-1788.

Morávek, P. (2009): *Las Médulas zlatá pokladnice římské říše*. In Vesmír: přírodovědecký časopis, roč. 88, č. 4. Praha: Vesmír, s. 232-236. ISSN 0042-4544.

Natura 2000 v Olomouckém kraji (2009). 1. vyd. Olomouc: Olomoucký kraj, 87 s. ISBN 978-80-254-5736-8.

Navrátil, M., Pouličková, A. (2001): *Fytoplankton štěrkořiště Chomoutov u Olomouce*. In Czech Phycology: zprávy Algologické sekce České botanické společnosti, Praha: Česká botanická společnost, s. 53-61. ISSN 1213-3434.

Novák, J. (1985): *Rýžoviště zlata na řece Oskavě*. In Severní Morava: Vlastivědný sborník, sv. 50. Šumperk: Vlastivědný ústav, s. 30-37. ISSN 0231-6323.

Pauliš, P. (2001): *Nejzajímavější mineralogické naleziště Moravy a Slezka*. Kutná Hora: Kuttna. ISBN 80-86406-14-8.

Pauliš, P. (2005): *Nejzajímavější mineralogická naleziště Moravy a Slezska II*. Kutná Hora: Kuttna, 128 s. ISBN 80-86406-35-0.

Polák, A. (1951): *Soupis lomů ČSR. Číslo 44. List spec. mapy Šumperk*. Praha: Ústřední ústav geologický, 52 s. 1951.

Pospíšil, J. (1963): *O zábřežském kamenolomu*. In Průvodcem kulturou Zábřeha, č. 4. Zábřeh: MěstMN. s. 8.

Prach, K. et al. (2009): *Ekologie obnovy narušených míst II. Místa narušená těžbou surovin*. In Živa, č. 2. s. 68-72. Praha: Academia. ISSN 0044-4812.

Radenmacher, M. (2006): *Těžba a příroda – naučná stezka v lomu poblíž Heidelbergu v Německu*. In Minerální suroviny - Surowce mineralne, č. 3. Brno: Těžební unie, s. 46-49. ISSN 1212 – 7248.

Rubín, J., et al. (2006): *Přírodní klenoty České republiky*. 1. vyd. Praha: Academia, 318 s. ISBN 80-200-1377-6.

Sádlo, J., Tichý, L. (2002): *Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě: tržné rány v krajině a jak je léčit*. Brno: ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Rezekvítek, 35 s. ISBN: 80-903121-1-X.

Sedláček, M. (2006): *Unikátní spolupráce těžařů a ochránců přírody*. In Minerální suroviny - Surowce mineralne, č. 4. Brno: Těžební unie, s. 27-32. ISSN 1212 – 7248.

Skácel, J. (1956): *Datovaná štola u Vernířovic na Šumpersku*. In Zprávy Krajského Vlastivědného Muzea. Olomouc, č. 64, s. 106.

- Smolová, I. (2006a): *Možnosti využití opuštěných ploch po těžbě nerostných surovin*. In Využití brownfields neprůmyslového charakteru. Ostrava: Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, s. 115-124. ISBN 80-248-1042-5.
- Smolová, I. (2006b): *Těžební tvary, významná biocentra a zvláště chráněná území*. In Minerální suroviny – Surowce mineralne, č. 3. Brno: Těžební unie, s. 40-44. ISSN 1212 – 7248.
- Škorpík, M. (2009): *Spontánní renaturalizace kamenolomu Cínová hora u Znojma*. In Minerální suroviny - Surowce mineralne, č.1. Brno: Těžební unie, s. 22-25. ISSN 1212 – 7248.
- Šrámek, J. (2003): *Maletínské a mladějovické pískovce na čestném sloupu nejsvětější trojice v Olomouci*. In Zprávy o geologických výzkumech v roce 2003. Praha: Ústřední ústav geologický, s. 158-161. ISBN 80-7075-617-9.
- Štýs, S. (1990): *Rekultivace území devastovaných těžbou nerostů*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 186 s. ISBN 80-85087-10-3.
- Štýs, S. (2001): *Proměny krajiny severočeské hnědouhelné pánve*. In Tvář naší země-krajina domova: sborník příspěvků ke konferenci konané ve dnech 21.-23. února 2001 na Pražském hradě a Průhonících. Svazek 5 –Krajina z pohledu dnešních uživatelů. Lomnice nad Popelkou: Jaroslav Bárta, Studio JB, 2001, s. 145-158.
- Quitt, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. Studia Geographica 16. Brno: Academia, Geografický ústav ČSAV v Brně, 73 s.
- Těžební unie (2007): *Zelený most. Návrat života - příklady úspěšných revitalizací kamenolomů*. Brno: Těžební unie, 16 s. ISBN 978-80-254-6418-2.
- Tlusták, V. (2007): *Flóra a vegetace pískoven u Tovačova*. In Ekologie krajiny v ČR - Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného Ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou, s. 197-210. ISBN 978-80-87154-08-3.
- Turek, J. (2003): *Ledy české*. In Everest, roč. 4, č. 13. Ústí nad Labem: Czech Press Group, s. 38. ISSN 1213-1849.
- Zapletal, L. (1969): *Úvod do antropogenní geomorfologie, 1. díl*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 278 s.
- Ziegler, V. (2002): *Vycházka č. 165 do cihelny ve Štítech*. In Geologické vycházky Českou republikou. Ed. Gába et. al. 1. vyd. Praha: Karolinum. 2002. ISBN 80-7184-972-3.
- Zimák, J. et al. (2002): *Exkurzní průvodce po mineralogických lokalitách na Sobotínsku*. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Olomouc 2002. 1. vyd. 84 s. ISBN 80-244-0453-2.

Nepublikované práce

Anonymus (2003): *Analýza nerostného surovinového potenciálu v CHKO Litovelské Pomoraví a limity jeho využití. Podklad pro analyticko-syntetické zpracování dílčích závěrečných zpráv z r. 2000-2002.* 35 s. MS Správa CHKO Litovelské Pomoraví.

Babka, V., Sendler, Z. (2004): *Studie využití lokality Humenec v Zábřehu na Moravě.* MS Brno: Atelier zahradní a krajinářské architektury. 24 s.

Čabla, V., Čablová, Z. (1992): *Regionální surovinová studie pro potřeby okresních úřadů České republiky. Okres Šumperk.* MS Zlaté Hory: Unigeo, a.s.

Koliáš, K (2006): *Plán otvírky, přípravy a dobývání v dobývacím prostoru Dolní Libina.* MS Libinská Agro, a. s. Libina.

Kovařík, P. (2003): *Ornitologický průzkum PR Moravičanské jezero a nejbližšího okolí – závěrečná zpráva,* 16. str., Olomouc. MS Správa CHKO Litovelské Pomoraví.

Morávek, R. (2001): *Karsologický výzkum vápencové lokality Vitošov. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu za období let 1999-2000.* MS Olomouc: Vlastivědné muzeum v Olomouci.

Pokorný, M. (1981): *Plán těžby. Provozovna: pískovna Šumperk – Horní Temenice.* MS Ekozis s.r.o. Zábřeh na Moravě.

Pokorný, M. (2000): *Doplněk číslo 1 Plánu likvidace a rekultivace. Kamenolom Bohdíkov – Komňátka.* MS Ekozis, spol. s. r. o. Zábřeh.

Pokorný, M. (2005): *Plán otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska povrchovým způsobem. Kamenolom Krásné.* MS Ekozis, spol. s. r. o. Zábřeh.

Polášek, V. et al. (2009): *Návrh na vhlášení zvláště chráněného území Přírodní památka Zátrže.* 8 s. MS Litovel: Správa CHKO Litovelské Pomoraví.

Elektronické zdroje

Boháč, S. et al.: *Co se vlastně děje v Sanatoriu Edel?* In Bruntálský kurýr. Internetový deník Podnikatelského informačního centra Bruntálska. roč. II., č. 124. [Microsoft Word Document] 5. 9. 2006 [cit. 2010-03-28]. Dostupné z: <www.mubruntal.cz/soubory/1316/kuryr_124.doc>.

Bjørklund, A. J.: *Historie* [online]. Agder Teatre, 2010 [cit 2010-03-21]. Dostupný z: <<http://www.agderteater.no/sider/tekst.asp?side=98>>.

Bouchal, L.: *Tovačovská jezera* [online]. 3. 2. 2008 [cit. 2010-03-17]. Dostupné z: <<http://www.tovacov.cz/article/135/cs/Priroda/Jezera>>.

- Bujok, P. et al.: *Možnosti utráčení CO₂ v dotěžovaných ložiscích uhlovodíků. Příspěvek ke konferenci Aprochem 2007 konané ve dnech 12. - 18. dubna 2007, Milovy - Sněžné n. M.* [Adobe Acrobat Document]. Milovy, 2007 [cit. 2010-04-02]. Dostupné z: <http://www.petroleum.cz/upload/aprochem2007_168.pdf>.
- Czech Coal: *Roční zpráva skupiny Czech Coal: Hospodaření a udržitelný rozvoj* [Adobe Acrobat Document]. Upraveno 15. 10. 2008 [cit. 2010-04-12]. Dostupný z: <http://www.czechcoal.cz/cs/ur/zprava/ur2007_cz.pdf>.
- Czech Tourism: *Návštěvnost turistických cílů v ČR 2008* [Adobe Acrobat Document]. 14. 8. 2009 [cit. 2010-03-03]. Dostupné z: <http://www.czechtourism.cz/files/TZ/cs/14_08_09_navstevnost_turistickykh_cilu_2008.pdf>.
- Český statistický úřad: *Malý lexikon obcí ČR 2009: Vybrané ukazatele v okresech, v krajích* [online]. 16. 12. 2009 [cit. 2010-03-01]. Dostupné z: <[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/8D00209103/\\$File/130209001.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/8D00209103/$File/130209001.pdf)>.
- ČVUT v Praze: *Podzemní výukové středisko JOSEF* [online] ©2000-2010 [cit. 2010-04-01]. Dostupné z: <<http://www.uef-josef.eu/>>.
- Dalhalla* [online]. 2010 [cit. 2010-04-02]. Dostupné z: <<http://www.dalhalla.se/>>.
- Desert Cave Hotel: *International Standard Hotel Accommodation Underground - Coober Pedy's Desert Cave Hotel* [online]. 2010 [cit. 2010-04-15]. Dostupné z: <<http://www.desertcave.com.au/>>.
- Duckeck, J.: *Indexes* [online]. Poslední revize 1. 14. 2009 [cit. 2010-03-28]. Dostupné z: <<http://www.showcaves.com/english/explain/Index/index.html>>.
- Fertörákos: *Stone Quarry, Cave theatre* [online]. 2010 [cit. 2010-04-16]. Dostupné z: <http://www.fertorakos.hu/gb/latniv_2.asp>.
- Geopark Český ráj* [online]. 2010 [cit. 2010-04-10]. Dostupné z: <<http://www.geoparkceskyraj.cz/>>.
- Grafitové doly Staré Město, a.s. : *Historie a současnost. Dolování grafitu na Staroměstsku* [online]. © 2007 [cit. 2010-02-19]. Dostupné z: <<http://www.grafitovedoly.cz/index1.htm>>.
- Kirchner, K.: *Antropogenní geomorfologie – poznámky k přednášce* [Adobe Acrobat Document]. Brno: Ústav geoniky AV ČR, 2005 [cit. 2010-04-16]. Dostupné z: <<http://is.muni.cz/el/1431/podzim2007/ZD131/PredAG2005total.pdf?fakulta=1431;obdobi=3843;kod=ZD131>>.
- Macadam, J.: *Potential European Geoparks, and the present state of Geotourism, Geoconservation, and Geo-education in Cornwall, south-west Britain* [Microsoft Word Document]. 10. 1. 2002 [cit. 2010-04-28]. Dostupné z: <<http://www.earthwords.fsnet.co.uk/GeoparksConfPaper2000del.doc>>.

Macadam, J. : *Geoparks* [online]. 23. 4. 2010 [cit. 2010-04-08]. Dostupné z: <<http://www.earthwords.fsnet.co.uk/geopark.htm> >.

Marengo Warehouse [online]. 2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupné z: <<http://www.marengowarehouse.com/>>.

Natura 2000 [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny, © 2006 [cit. 2010-04-06]. Dostupné z: <<http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php>>.

Parckville Commercial Underground [online]. © 2006. [cit. 2010-03-23]. Dostupné z: <<http://www.park.edu/pcu/> >.

RWE Gas Storage: *Podzemní zásobníky plynu RWE Gas Storage* [online]. © 2009 [cit. 2010-03-09]. Dostupný z: <<http://www.rwe-gasstorage.cz/cs/mapa-zasobniku/> >.

Sala Silvergruva: *Mine suite 155m under ground!* [online]. © 2005 [cit. 2010-04-13] Dostupné z: <http://www.salasilvergruva.se/english/accommodation/mining_suite_155_m_under_ground/>.

Spampinato, A.: *Estádio Municipal de Braga* [online]. World Stadiums, 2010 [cit. 2010-03-12]. Dostupný z: <http://www.worldstadiums.com/stadium_menu/architecture/stadium_design/braga_municipal.shtml>.

Správa úložišť radioaktivního odpadu: *Bratrství, úložiště radioaktivních odpadů* [Adobe Acrobat Document]. Praha, 2008 [cit. 2010-04-11]. Dostupné z: <http://proe.cz/surao2/Dokumenty/Bbratrstvi_050209.pdf >.

Správa úložišť radioaktivního odpadu: *Richard, úložiště radioaktivních odpadů* [Adobe Acrobat Document]. Praha, 2008 [cit. 2010-04-11]. Dostupné z: <http://proe.cz/surao2/publikace/Richard_230209_final.pdf >.

Svazek obcí mikroregionu Mohelnicko: *Návrh priorit pro Strategii rozvoje mikroregionu Mohelnicko* [Adobe Acrobat Document]. Mohelnice, 2007 [cit. 2010-04-22]. Dostupné z: <http://www.mu-mohelnice.cz/VismoOnline_ActionScripts/File.aspx?id_org=9803&id_dokumenty=206827>.

Štýs, S.: *Rekultivace – resocializace – revitalizace v proměnách času*. [Adobe Acrobat Document]. [online]. Ecoconsult Pons, 17. 10. 2007. [cit. 2010-04-07]. Dostupné z: <http://www.oldrichvojir.cz/uploads/rekultivace_v_promenach_casu.pdf >.

Šumpersko: *Mikroregiony a svazky obcí* [online]. Šumperk: Regionální a městské informační centrum, 30. 5. 2008 [cit. 2010-03-01]. Dostupné z: <<http://www.infosumperk.cz/cs/region/mikroregiony-a-svazky-obci.html>>.

Tarmac CZ: *Kámen kolem nás aneb proč a jak se těží kámen* [online]. 25. 2. 2005 [cit. 2010-04-07]. Poslední revize 2008. Dostupné z: <http://www.tarmac.cz/dokumenty/verejne/Publikace/jstk2005_1.htm>.

The Carn Marth Trust: *Carn Marth Trust, Carn Marth, Lanner, Cornwall, UK - caring for land on Carn Marth* [online]. Poslední revize 18. 2. 2010 [cit. 2010-03-19]. Dostupný z: <<http://www.carnmarth.org.uk/index.html>>.

The Mountain Complex [online]. Poslední revize 15. 9. 2009 [cit. 2010-03-22]. Dostupné z: <<http://www.omuvs.com/>>.

The Quarry Amphitheatre [online]. Poslední revize 15. 2. 2010 [cit. 2010-03-20]. Dostupné z: <<http://www.quarryamphitheatre.com.au/index.html>>.

Underground Vaults & Storage [online]. © 2008 [cit. 2010-03-22]. Dostupné z: <<http://www.undergroundvaults.com/>>.

United Press International: *Family to sell cave home on eBay*. 19. 3. 2009 [cit. 2010-04-13]. Dostupné z: <http://www.upi.com/Odd_News/2009/02/19/Family-to-sell-cave-home-on-eBay/UPI-59271235086834/>.

Velká cena Mohelnice [online]. © 2009 [cit. 2010-03-01]. Dostupné z: <<http://www.velkacenamohelnice.cz/?page=historie>>.

Veřejná správa online: *Města a obce online - portál územní samosprávy* [online]. © 1996-2010 [cit. 2010-03-01]. Dostupné z: <<http://mesta.obce.cz/vyhledat2.asp?okres=3809#vypis>>.

Vráblíková, J. et al.: *Zpráva o řešení A418. Rekultivovaná krajina a její možné využití. Součást projektu WD-44-07-1: Modelové řešení revitalizace průmyslových regionů a území po těžbě uhlí na příkladu Podkrušnohoří. Doba řešení od 30. 1. 2008 do 30. 9. 2009* [Adobe Acrobat Document]. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životní prostředí, 2009. [cit. 2010-04-13]. Dostupné z: <<http://fzp.ujep.cz/projekty/WD-44-07-1/dokumenty/aktivity/A418.pdf>>.

Wikipedia, slobodna enciklopedija: *Stadion Kantrida* [online]. Poslední revize 17. 1. 2010, [cit. 2010-03-05]. Dostupný z: <http://hr.wikipedia.org/wiki/Stadion_Kantrida>.

Mapové podklady

Turistická mapa Hrubý Jeseník 1 : 50 000. 3. vyd. Praha: Trasa, 2003.

Turistická mapa Králický Sněžník 1 : 50 000. 1. vyd. 1994, aktualizovaný dotisk 1998. Praha: Klub českých turistů.

Turistická mapa Zábřežsko, Moravská Třebová, Mohelnice, Uničov, Litovel 1 : 50 000. 1. vyd. Praha: Klub českých turistů, 1997.

Quitt, E.: Klimatické oblasti ČSR 1 : 500 000. Geografický ústav ČSAV, Brno 1975.

Webové mapové služby

Geoportál ČÚZK - Webová mapová služba pro katastrální mapy. Český úřad zeměměřičský a katastrální, © 2004-2010. Dostupné z: < <http://wms.cuzk.cz/wms.asp> >.

Mapový portál Mapy.cz. Seznam.cz, -2010. Dostupné z: < <http://www.mapy.cz/>>.

Mapový server. Česká geologická služba – Geofond. © 2010. Dostupné z: <www.geofond.cz/mapsphere/geofond/>

Mapové služby Portálu veřejné správy. CENIA ©2005-2010. Dostupné z: <<http://geoportal.cenia.cz>>.

Ústní sdělení

(ústní sdělení) [Bergmannová, Marie] [Grafitové doly Staré Město, a.s., Lom Konstantin, Staré Město pod Sněžníkem] [8. 3. 2010]

(ústní sdělení) [Dohnal, Květoslav] [Květoslav Dohnal – TESTAKA, Litovel] [8. 3. 2010]

(ústní sdělení) [Chytil, Ivo] [Gymnázium Jana Opletala, Litovel] [23. 4. 2010]

(ústní sdělení) [Montag, Jan] [Kamenolom Kozí Vrch Loštice] [9. 3. 2010]

(ústní sdělení) [Rulíšek, Pavel] [KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o.- Pískovna Mohelnice] [15. 3. 2010]

(ústní sdělení) [Vondrák, Petr] [Chudobín] [15. 3. 2010]

Seznam obrázků

- Obr. 1** Okres Šumperk
- Obr. 2** Typy krajin podle reliéfu
- Obr. 3** Administrativní rozdělení okresu Šumperk
- Obr. 4** Poddolovaná území v ložiskových pružích magnetitových rud na Sobotínsku
- Obr. 5** Poddolované plochy na ložiscích grafitu u Starého Města
- Obr. 6** Opera Dalhalla
- Obr. 7** Slané jezero v Tuzle
- Obr. 8** Vápencový lom Vitošov tvoří krajinnou dominantu Šumperska
- Obr. 9** Těžební zařízení v prostoru hliniště
- Obr. 10** Výklopné vozíky
- Obr. 11** Výrobní úsek
- Obr. 12** Sušičky cihel
- Obr. 13** Horní patro kruhové pece
- Obr. 14** Vypalovací prostory kruhové pece
- Obr. 15** Plánovaná trasa terénní výuky Litovelským Pomoravím
- Obr. 16** Pobřeží Moravičanského jezera
- Obr. 17** Jezerní pánev s těžebními stroji
- Obr. 18** Pískovna Bludov
- Obr. 19** Pískovna nabízí široké výhledy na jižní části Šumperska
- Obr. 20** Kamenolom v Hanušovicích
- Obr. 21** Kamenolom v Hanušovicích z ptačí perspektivy
- Obr. 22** Grafitový jámový lom ve Velkém Vrbně
- Obr. 23** Možná podoba využití těžebního prostoru lomu Konstantin

Seznam tabulek

- Tab. 1** Geomorfologické jednotky na území okresu Šumperk

Seznam příloh

- Příloha 1** Líšnická tvrz narušená těžební činností
- Příloha 2** Maletínský pískovcový lom
- Příloha 3** Opuštěná štola s otevřeným ústím u Malého Vrbna
- Příloha 4** Železnorudné těžební pole u Květína
- Příloha 5** Opuštěný kamenolom u Bohdíkova
- Příloha 6** Opuštěný lom v Pavlově
- Příloha 7** Opuštěný kamenolom v Sudkově
- Příloha 8** Kamenolom Pelegrad v Bohdíkově
- Příloha 9** Opuštěný lom v Horní Temenici
- Příloha 10** Opuštěné hliniště v Žadlovicích
- Příloha 11** Zastavěné lomové dno kamenolomu ve Vlčicích
- Příloha 12** Mohelnické lomy
- Příloha 13** Zastavěné hliniště v Zábřeze – Skaličce
- Příloha 14** Chrastický hadcový kamenolom s lomovým jezírkiem
- Příloha 15** PR Moravičanské jezero
- Příloha 16** Mohelnické jezero
- Příloha 17** Kamenolom na Humenci
- Příloha 18** Kamenolom Kozí vrch v Lošticích
- Příloha 19** Kamenolom v Krásném u Šumperka
- Přílohy 20** Davidům lom v Bohdíkově
- Příloha 21** Hlavní lom v Bohdíkově
- Příloha 22** Stěnové pískoviště Horní Temenice

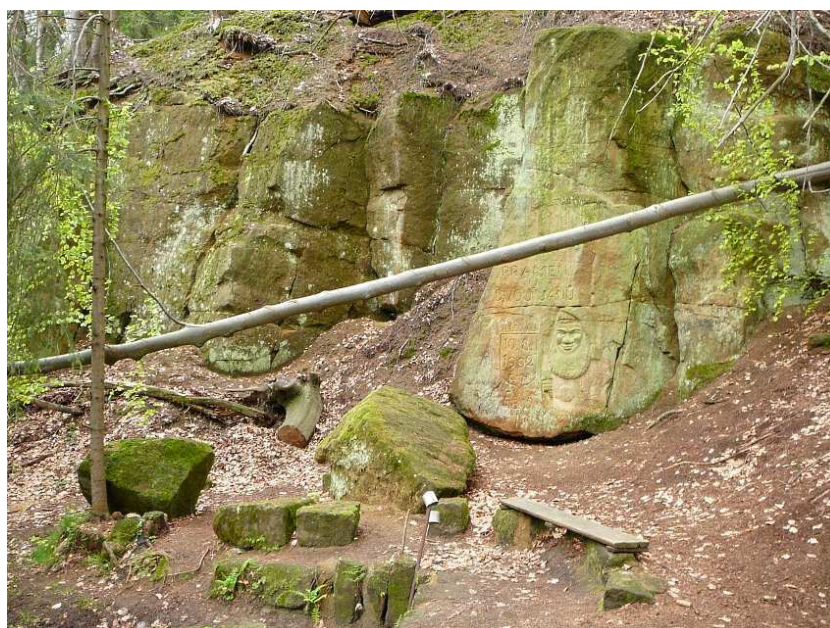
PŘÍLOHY

Příloha 1 Líšnická tvrz narušená těžební činností



Patrné pozůstatky valů a vnitřních zdí Líšnické tvrze
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 2 Maletínský pískovcový lom



Reliéfem ozdobená stěna lomu spolu se studánkou představují
vyhledávané místo pro pobyty v přírodě (foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 3 Opuštěná štola s otevřeným ústím u Malého Vrbna



Otevřené ústí starého důlního díla na těžbu magnetitu u Malého Vrbna
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 4 Železnorudné těžební pole u Květína



Poklesy v terénu sledují systém propadlých štol. Uprostřed tzv. Schrammova jáma.
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 5 Opuštěný kamenolom u Bohdíkova



Malý lom na stavební kámen s lomovým jezírkem na dně byl založen při výstavbě silnice Bohdíkovo – Temenice
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 6 Opuštěný lom v Pavlově



Starý lom, který byl těžen do druhé poloviny 20. století, dnes tvoří přirozenou součást krajiny (foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 7 Opuštěný kamenolom v Sudkově



(foto: M. Dušková, 2008)

Příloha 8 Kamenolom Pelegrad v Bohdíkově



(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 9 Opuštěný lom v Horní Temenici



Opuštěný kamenolom na stavební kámen dnes slouží jako skládka.
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 10 Opuštěné hlinišťe v Žadlovicích



Opuštěné hlinišťe s vysokými stěnami nabízí ideální prostor pro
střelecká cvičení (foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 11 Zastavěné lomové dno kamenolomu ve Vlčicích



(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 12 Mohelnické lomy



Komplikovaný terén lomů umožňuje pořádat závody truck trial
(foto: M. Hošek, 2009)

Příloha 13 Zastavěné hlinišťe v Zábřeze – Skaličce



(foto: M. Dušková, 2008)

Příloha 14 Chrastický hadcový kamenolom s lomovým jezírkem



(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 15 PR Moravičanské jezero



Významné zimoviště ptactva (foto: M. Dušková, 2009)

Příloha 16 Mohelnické jezero



Vyhledávané lokality pro rybaření i koupání (foto: M. Dušková)

Příloha 17 Kamenolom na Humenci



(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 18 Kamenolom Kozí vrch v Lošticích



Současná opuštěná část kamenolomu s lomovým jezírkem
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 19 Kamenolom v Krásném u Šumperka



(foto: M. Dušková, 2010)

Přílohy 20 Davidům lom v Bohdíkově



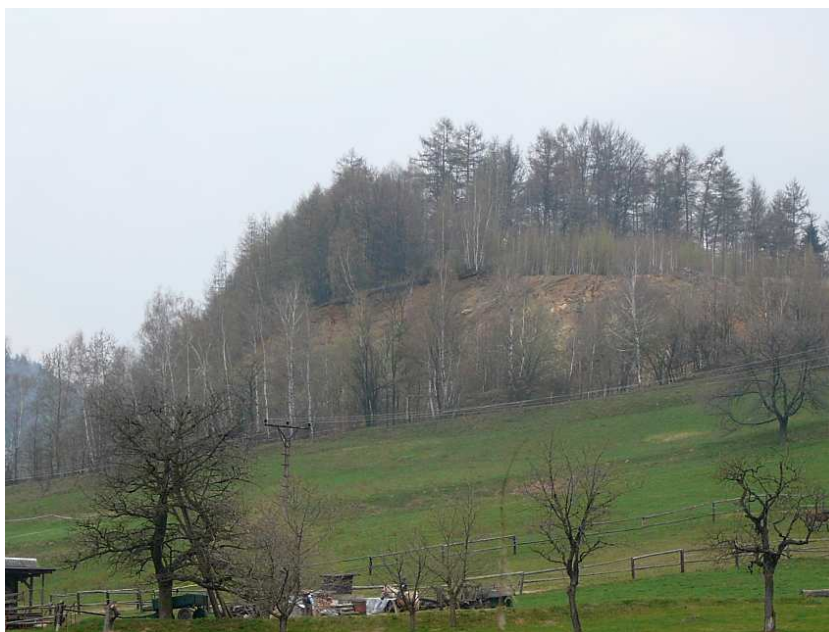
(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 21 Hlavní lom v Bohdíkově



(foto: M. Dušková, 2010)

Příloha 22 Stěnové pískoviště Horní Temenice



(foto: M. Dušková, 2010)