

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI



PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie

Aplikovaná ekologie pro veřejný sektor

Adriana Pazderová

Vliv těžební a prospektorské činnosti na krajinu

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jitka Kopecká, Ph.D.

2014

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a vypracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s prezentačním zpřístupněním své práce v Knihovně Univerzity Palackého v Olomouci a s případným použitím této práce Univerzitou Palackého v Olomouci pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Olomouci dne 25. 6. 2014

.....

podpis

Děkuji Mgr. Jitce Kopecké, PhD., za cenné rady, připomínky a za čas, který mi věnovala při vedení bakalářské práce.

Anotace

Jméno a příjmení:	Adriana Pazderová
Katedra:	Katedra biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Jitka Kopecká, PhD.
Rok obhajoby:	2014

Název práce:	Vliv těžební a prospektorské činnosti na krajinu
Název v angličtině:	Effects of mining and prospecting activities on the landscape
Anotace práce:	Práce se zabývá těžbou hnědého uhlí na území České republiky se zaměřením na oblast Podkrušnohoří. Cílem je popsat problematiku antropogenního zatížení v zájmové oblasti a navrhnout rekultivačních a revitalizačních opatření v souladu s udržitelným rozvojem.
Klíčová slova:	hnědé uhlí, těžba surovin, hlubinný důl, lom, rekultivace, revitalizace, udržitelný rozvoj, Podkrušnohoří
Anotace v angličtině:	The thesis deals with the mining of brown coal on the territory of the Czech Republic with intent on the area of the Podkrušnohoří. The aim is to describe the issue of anthropogenic load in the area of interest and suggestion for reclamation and revitalization measures, in accordance with sustainable development.
Klíčová slova v angličtině:	brown coal, raw material mining, underground mine, quarry, reclamation, revitalization, sustainable development, Podkrušnohoří
Přílohy vázané v práci:	Celkový počet: 3 Příloha č. 1: Možnosti rozsahu těžby v souvislosti s ÚEL Příloha č. 2: Rizika využívání území Podkrušnohoří Příloha č. 3: Příležitosti naplňování cílů územního rozvoje
Rozsah práce:	47 s.
Jazyk práce:	Český jazyk

Obsah

1 Úvod.....	6
2 Cíl práce a postup zpracování	7
3 Těžební činnost a její vliv na krajinu.....	8
4 Těžba uhlí a její vliv na krajinu	10
4.1. Hlubinná těžba	10
4.2. Povrchová těžba	13
5 Hnědé uhlí.....	14
5.1. Využití hnědé uhlí.....	15
5.2. Těžební lokality hnědé uhlí na území ČR.....	18
6 Krajina Podkrušnohoří.....	26
6.1. Charakteristika oblasti.....	26
6.2. Obnova oblasti Podkrušnohoří po těžbě	29
6.2.1. Rekultivace	30
6.2.2. Revitalizace krajiny	36
7 Závěr	39
Použitá literatura	40
Seznam příloh	43
Přílohy.....	44
Seznam zkratk	47

1 Úvod

Česká republika je státem s historickou tradicí těžby. V oblasti energetického průmyslu je území ČR bohaté nejen na ložiska uranu a černého uhlí, ale především uhlí hnědé, které je hlavním tuzemským zdrojem tohoto odvětví.

Hnědouhelná těžba probíhá především v oblasti Podkrušnohoří, a to v sokolovské pánvi situované v západní části území a v severočeské hnědouhelné pánvi, rozkládající se na východě. Výhledově by zásoby hnědé uhlí měly při trvale sestupném charakteru objemu těžby vystačit přibližně do roku 2050 (Valášek & Chytka, 2009).

V rámci snahy o zlepšení stavu životního prostředí došlo po roce 1990 k útlumu těžby a k ustanovení územních ekologických limitů. Následovala transformace odvětví, uzavírání těžebních lokalit, sanace (Smolová, 2008).

Těžební činnost představuje velkou zátěž území, která vede k degradaci krajiny, odvodnění, likvidaci agroekosystémových struktur, odlesnění, k narušení sídelní a dopravní struktury. Po ukončení těžby je třeba oživit krajinu, obnovit její přirozené vlastnosti, zajistit podmínky vhodné pro zvýšení ekologické stability, funkčně začlenit postiženou oblast do okolí – revitalizovat (Vráblíková & kol., 2010).

Podhůří Krušných hor je lokalitou zdevastovanou historickou i stávající těžbou. Je třeba zaměřit se na navrhnutí nejvhodnějších metodických postupů, které by mohly být využity v praxi a aplikovány při revitalizaci oblasti.

2 Cíl práce a postup zpracování

Cílem práce je vytvoření uceleného přehledu na dopady těžby hnědého uhlí v lokalitách jeho dobývání a navržení potencionálně aplikovatelných revitalizačních a rekultivačních postupů.

V první části práce je zpracován literární přehled historického a současného stavu těžby nerostných surovin na území ČR s užším zaměřením na hnědé uhlí. Jelikož je v současnosti těžba hnědého uhlí soustředěna v podhůří Krušných hor, je převážná část práce věnovaná právě této oblasti.

V další části práce se zabývám obnovou krajiny zatížené báňskou činností, její revitalizací a rekultivací a souvisejícími právními normami.

Získané poznatky následně aplikuji jako návrhy možného řešení na antropogenně poškozenou oblast Podkrušnohoří.

3 Těžební činnost a její vliv na krajinu

Těžba nerostných surovin má v České republice historickou tradici. Mezi první suroviny těžené na území ČR patřilo zlato, stříbro, měď a cín. V současnosti je však těžební průmysl zaměřen především na dobývání energetických surovin – hnědého uhlí, černého uhlí, lignitu, uranu, v malém rozsahu ropy a zemního plynu, a na dobývání nerudných surovin – vápence, kaolínu, jílu, těží se písky, sádrovec, grafit a stavební suroviny (Havelka, 2005).

Těžba nerostných surovin je na našem území důležitým hospodářským odvětvím, avšak vyhledávání ložisek a jejich povrchové či důlní dobývání s sebou nese velkou zátěž jak na krajinu, tak na životní prostředí.

Dle Kukala & Reichmanna (2000) má těžba nerostných surovin největší vliv na horninové prostředí. Těžební lokality zaujímají přibližně 2, 1 % plochy České republiky, což je 1662 km². Nejvyšší objem vytěžených surovin připadá na energetické suroviny a paliva, naopak nejmenší je objem vytěžených rud.

Většina, asi 90 %, nerostných surovin je na našem území dobývána povrchovým způsobem, který způsobuje značné změny v reliéfu zemského povrchu zejména zbytkovými jámami a množstvím odtěžené skrývky. Hlubinným způsobem těžby nerostných surovin dochází k poddolování krajiny a narušení nadložních vrstev, jež může vést k poklesu terénu.

Dalšími negativními vlivy jsou úbytek půdy určené k zemědělským účelům a nemalé problémy způsobují důlní vody narušující jak horninové prostředí, tak složení, kvalitu a režim podzemní a povrchové vody.

Pozornost je třeba věnovat i možné kontaminaci životního prostředí způsobené těžbou a následnou úpravou nerostných surovin, při kterých vznikají těžební odpady. Dle Horního zákona č. 44/1988 Sb. nejsou považovány odvaly, výsypky či odkaliště za těžební odpady, je s nimi tudíž nakládáno jako s pozůstatky hornické činnosti, které je třeba zahrnout do sanačního procesu. Problematika těžebních odpadů byla vyřešena až v roce 2009, kdy vyšel v platnost zákon č. 157/2009 Sb. o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů a vyhláška České báňského úřadu č. 429/2009 Sb. (www.esipa.cz).

Těžba nerostných surovin probíhá také v bezprostřední blízkosti či přímo v areálu chráněných krajinných oblastí. Některé CHKO mají vlivem těžby silně narušené horninové prostředí, což může vést ke ztrátě unikátních útvarů reliéfu či krasových jevů (Kukal & Reichmann, 2000).

4 Těžba uhlí a její vliv na krajinu

Těžba nerostných surovin je na území České republiky zaměřena především na dobývání fosilních paliv – hnědého uhlí, černého uhlí a lignitu. Hnědé uhlí je největším tuzemským energetickým zdrojem.

Vyhledáváním uhelných ložisek se zabývá ložisková geologie. Ložisková geologie je dle Havelky (2005) geologický obor, jehož náplní je popis procesů vedoucích ke vzniku ložisek nerostných surovin, vyhledávání těchto ložisek, jejich průzkum a určení množství uložených zásob nerostů.

V pravděpodobném místě výskytu ložiska se provede seismický průzkum. K průzkumu jsou využívány dvě metody. První z nich pracuje s uměle vyvolanými rázovými vlnami, kdy se měří odrazovost od hornin pomocí geofonů a následně se provádí průzkumné vrty k prozkoumání hloubky a charakteru ložiska. Druhá z metod využívá vrty s původním využitím pro ropu a zemní plyn, do kterého se spouští sonda měřící fyzikální vlastnosti horniny jako jsou radioaktivita, pórovitost nebo elektrický odpor (<http://www.fospaliva.wz.cz/page02.htm>).

Uhelné vrstvy neboli sloje mají různou mocnost. Na základě hloubky a mocnosti ložiska je pro danou oblast zvolena buď těžba hlubinná, nebo povrchová – lomová.

4. 1. Hlubinná těžba

Základem hlubinného dolu je vyhloubení šachty, což je svislá nebo šikmá jáma, která je spojnici mezi zemským povrchem a uhelnou slojí, a nad níž se tyčí těžební věže. Šachta slouží k přepravě horníků, vytěženého uhlí, materiálu, energie a razí se od ní podzemní chodby. V hlubinném dolu bývá šachet několik a jsou vzájemně propojeny.

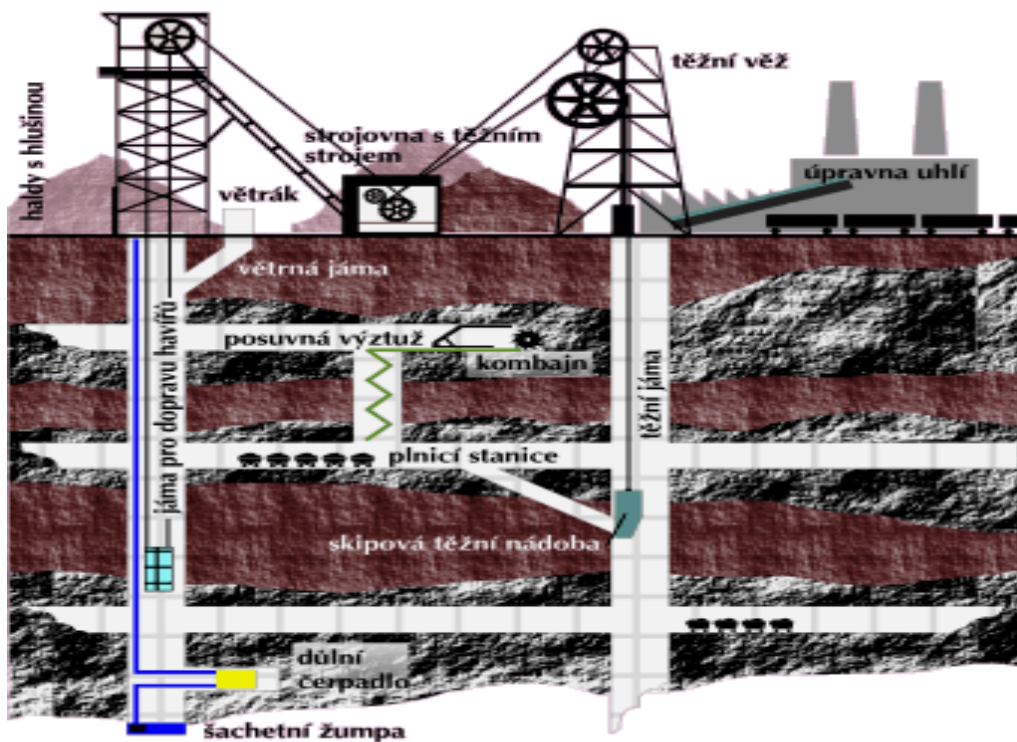
Chodby jsou většinou vodorovné, uspořádané v mnoha patrech nad sebou. Podle účelnosti jsou rozděleny např. na překopy vedoucí od jámy k uhelné sloji nebo svázné chodby spojující chodby v jednotlivých patrech. Čím větší je uhelné ložisko, tím složitější a rozlehlejší je důlní systém chodeb (Zárybnický, 2003). Při dobývání uhelného ložiska musí být zajištěno odvětrávání, odvodnění a zabezpečení před zavalením.

Odvětráváním je přiváděn vzduch a odváděny škodlivé látky. Větrání v dolu je zčásti přirozené – vzduch je přiveden šachtou a odveden větrnou jámou, zčásti

jsou využívány velké ventilátory nebo tzv. lutny, což je potrubí vedoucí vzduch do „slepých“ částí, ke kterým vzduch nepronikne běžným způsobem.

Přítomnost podzemní vody byla dříve neřešitelným problémem a značně horníkům ztěžovala práci. Dnes je výkonnými čerpadly odváděna ze žumpy, kde se shromažďuje veškerá důlní voda, na povrch.

Důlní prostory je třeba, jak je patrné na obr. č. 1, vyztužit, aby nedošlo k zavalení způsobenému nadložním tlakem. V minulosti se k vyztužování využívalo dřevo, dnes se používají betonové a ocelové výztuže. Místa kde je uhlí přímo dobýváno, poruby, jsou zabezpečeny posuvnou výztuží. Prostor, který byl již vydobytý se zakládá horninami nebo se zavaluje. Výztuž se přesouvá dále s postupující dobývací technikou (Zárybnický, 2003).



Obr. č. 1: Celkový pohled na důl v řezu (převzato z http://www.energyweb.cz/web/EE/images/02/21_03.gif)

Způsobů dobývání ze sloje je mnoho, liší se do sebe využitou technologií, mírou výtěžnosti ložiska, provedením. Při výběru nejvhodnější metody je nutné dbát na tvar sloje, vlastnosti uhlí a ostatních hornin.

Vytěžené a uhelnými pluhy nebo brázdičkami upravené uhlí se nakladači nasype na dopravní pás, přesune se do vozíků a pomocí těžních klecí je dopraveno na povrch k dalšímu zpracování (Zárybnický, 2003).

Hlubinným způsobem těžby nelze vytěžit celé uhelné ložisko a musí se podírat nadložní vrstvy, aby nedošlo k poklesu povrchu. Důlní těžba je také spojena s vysokými náklady, malou produktivitou práce a vysokým bezpečnostním rizikem. I přes mnohé nevýhody je hlubinná těžba stále využívána, avšak v současnosti převažuje těžba povrchová – lomová (Valášek & Chytka, 2009).

4. 2. Povrchová těžba

Ve srovnání s hlubinným dobýváním je hlavní výhodou povrchové těžby rychlejší dosažení uhelného ložiska, až dvojnásobně vyšší výtěžnost a plně mechanizované vybavení zvyšující efektivnost těžby. Nevýhodou jsou povětrnostní podmínky, vysoké vstupní investice a mnohem větší devastace okolní krajiny.

Při povrchovém dobývání se uhelné ložisko nachází nehluboko pod povrchem, může se ale jednat i o desítky metrů (Zárybnický, 2003).

Nejprve musí být provedena skrývka, což je odstranění vrstev horniny, které pokrývají uhlí, a její přepravení na tzv. výsypku. Ke skrývce se využívají lopatková, kolesová nebo korečková rýpadla a hornina je odvezena pomocí pásových dopravníků.

Těžební mechanizace se skládá z technického celku tvořeného rýpadlem, viz obr. č. 2, a zakladačem, který zeminu zakládá a vytváří výsypku, někdy z pomocných strojů – bagru či scraperu.

Pro dobývání zpřístupněného uhelného ložiska se rovněž používají vysoce výkonná rýpadla. Vytěžené uhlí je rýpadly nakládáno na nákladní automobily nebo do vagonů a přesunuje se k další úpravě.



Obr. č. 2: Kolesové rýpadlo (převzato z: <http://www.evrazvitkovicesteel.com/stranky/reference-kolesove-rypadlo-schrs-1320>)

5 Hnědé uhlí

Hnědé uhlí je hořlavá hornina organického původu patřící mezi tuhá fosilní paliva. Skládá se z uhlíku, jehož obsah bývá zpravidla 50 – 80%, z vody, jílových a silikátových hornin, síry, v malém množství z uranu a thoria.

Se zvyšující se koncentrací uhlíku roste výhřevnost uhlí. Vlastnosti uhlí se liší dle lokality, geologických podmínek a stáří.

Uhlí se vytvořilo ze zbytků těl rostlin a nižších živočichů, které se rozkládaly v bažinných ekosystémech. Proces rozkladu byl pomalý a odumřelá organická hmota se měnila v rašelinu, která byla výrazným zvedáním a klesáním zemské kůry stlačována a dostávala se tak do větších hloubek. Vlivem geologických procesů se na rašelinu navrstvila půda a písek, následovalo zatopení mořskou vodou, vynoření na povrch a vznik dalších bažin. Stále se opakující sedimentace vedla ke vzniku uhelných ložisek. Hnědé uhlí, které se nachází na území České republiky, je třetihorního stáří.

Dle údajů uvedených v Dnešním světě (2008/2009) patří mezi největší producenty hnědého uhlí Německo, Rusko, USA, Austrálie, Turecko, Řecko a Polsko. Jednotlivé objemy těžby u primárních producentů jsou porovnány v tab. č. 1. Česká republika se na světové produkci hnědého uhlí podílí asi 6 % (Havelka, 2005).

Tab. č. 1: Roční objem vytěženého hnědého uhlí u největších světových producentů (vytvořeno podle: Bratrych (ed.), 2004)

Producent	Objem těžby v mil. tun
Německo	167,7
Rusko	86,1
USA	76,6
Austrálie	67,8
Turecko	65,0
Řecko	63,0
Polsko	60,0

5. 1. Využití hnědého uhlí

Hnědé uhlí, které se vytěží na území České republiky, je využíváno především k výrobě tuzemské elektrické energie a tepla, ale také k výrobě montánního vosku.

Elektrická energie a teplo jsou vyráběny spalováním v uhelných elektrárnách, které se dělí na kondenzační a na teplárny. Teplárny kromě elektřiny vyrábí i energii tepelnou na vytápění či ohřev vody. V ČR jsou předními výrobci el. energie kondenzační elektrárny.

Výroba elektrické energie je složitým technologickým procesem, proto je, jak popisuje Polák (2003), provoz kondenzační elektrárny rozdělen na několik samostatných okruhů, viz obr. č. 3:

Okruh paliva, strusky a popela

Uhlí se před zpracováním musí vysušit a rozmělnit na jemný prach prostřednictvím drtící stanice a uhelných mlýnů. Uhlý prach se pomocí ventilátoru nažene do kotle a ve spalovací komoře dojde ke shoření, pyrolýze. Dříve se spalovalo na roštech nebo v roštových a práškových ohništích, v současnosti se využívá metody fluidního spalování, které zajišťuje rychlý a ovladatelný způsob hoření. Spalování probíhá při teplotě 700 – 900 °C.

Po dokončení spalovacího procesu je část popela, která zůstane v ohništi – struska uložena na skládce, tzv. odkališti. Zbylá část popela je unášena ve spalinách a po odsíření v elektroodlučovačích je vypuštěna do ovzduší.

Okruh vzduchu

Stejně jako uhlý prach, je vzduch přiváděn do spalovací komory pomocí ventilátorů. Množství vzduchu potřebné pro kvalitní hoření je závislé na kvalitě a složení paliva.

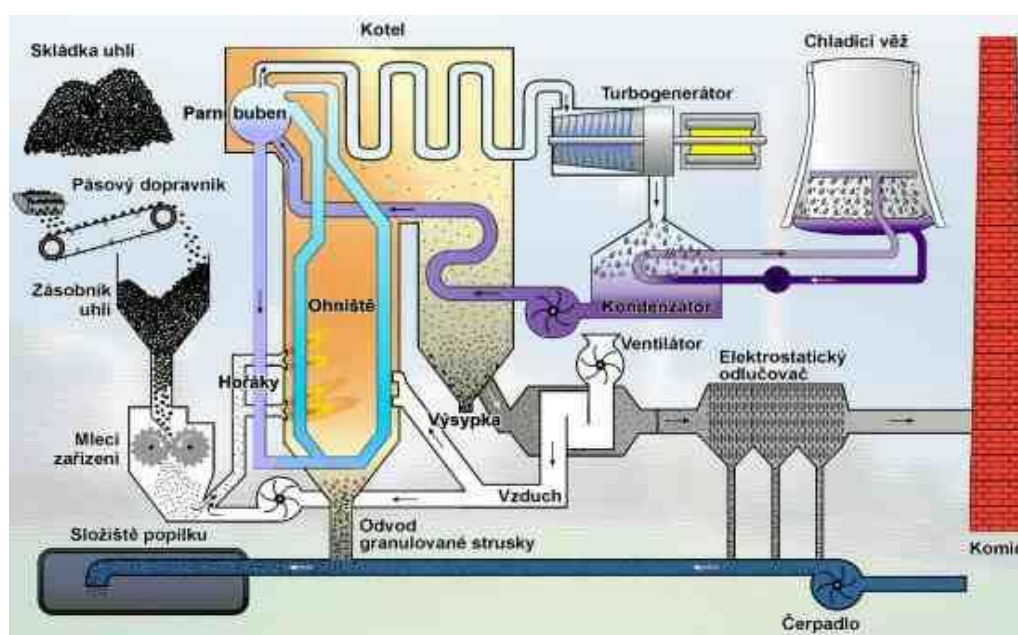
Okruh vody a vodní páry

Voda je předem chemicky ošetřena v úpravně vody nebo chemické laboratoři. Oběh vody probíhá v okruhu kotel – turbína – kondenzátor – kotel.

Nejvyspělejším typem kotle, jež je v současnosti využíván je kotel průtláčný složený z trubek vyhříváných spaliny. V kotli vzniká ohříváním vody tzv. nízkoenergetická sytá pára, která je přeměněna na páru „ostrou“ dosažením teploty kolem 550 °C. V turbíně je pára zbavena získané energie a proudí do kondenzátoru, kde se ochlazuje a přeměňuje zpět na vodu. Část vody se vrací do okruhu, zbytek je odpařen v chladicích věžích.

Okruh výroby elektriny

Pára roztáčí lopatky turbíny. Turbína pomocí alternátoru, generátoru na výrobu elektrického proudu, generuje elektrickou energii. Takto získaná energie je pomocí transformátorů odvedena do rozvodné sítě.



Obr. č. 3 : Technologické schéma kondenzační elektrárny (upraveno podle <http://energyweb.cz/web/schemata/tepelna/index.htm>)

Spalováním uhlí v tepelných elektrárnách na výrobu elektrické energie vzniká velké množství škodlivin, které mají negativní vliv na životní prostředí. Mezi nejškodlivější látky patří oxid siřičitý a oxidy dusíku, do ovzduší uniká ale i oxid uhličitý, oxid uhelnatý, popel nebo těžké kovy (Bratrych (ed.), 2004).

Oxid siřičitý

Přibližně 90 % oxidu siřičitého uniká se spalinami do ovzduší. V ovzduší po přeměně na kyselinu sírovou negativně působí ve formě kyselých dešťů na vegetaci, půdu a organismy. V České republice jsou již odsířeny všechny velké tepelné elektrárny, avšak u malých výtopen je tento proces příliš ekonomicky náročný. Odsířením se emise SO₂ snížily až o 95 % (Polák, 2003).

Oxidy dusíku

Spalováním vzniká hned několik oxidů dusíku – dusnatý, dusitý a dusičitý. Pro člověka jsou nebezpečnější než oxid siřičitý a ničí porosty vegetace, hlavně lesy. Množství oxidů dusíku lze snížit nižšími teplotami spalování či využitím vhodných technologií, např. při fluidním spalování se odstraňují oxidy dusíku i oxidy síry.

Oxid uhličitý a uhelnatý

Oxid uhličitý se podílí na skleníkovém efektu a jeho odstranění ze spalin je zatím ve fázi výzkumu. Oxid uhelnatý je jedovatý, jeho množství však dokážeme optimálními způsoby spalování snížit.

Popel

Asi 75 % popela tvoří drobný prachový popílek, který je zachycován v elektrostatických odlučovačích. Zbýlých 25 % je velkozrnný popel a struska, které jsou zachyceny v prostoru pod spalovací komorou.

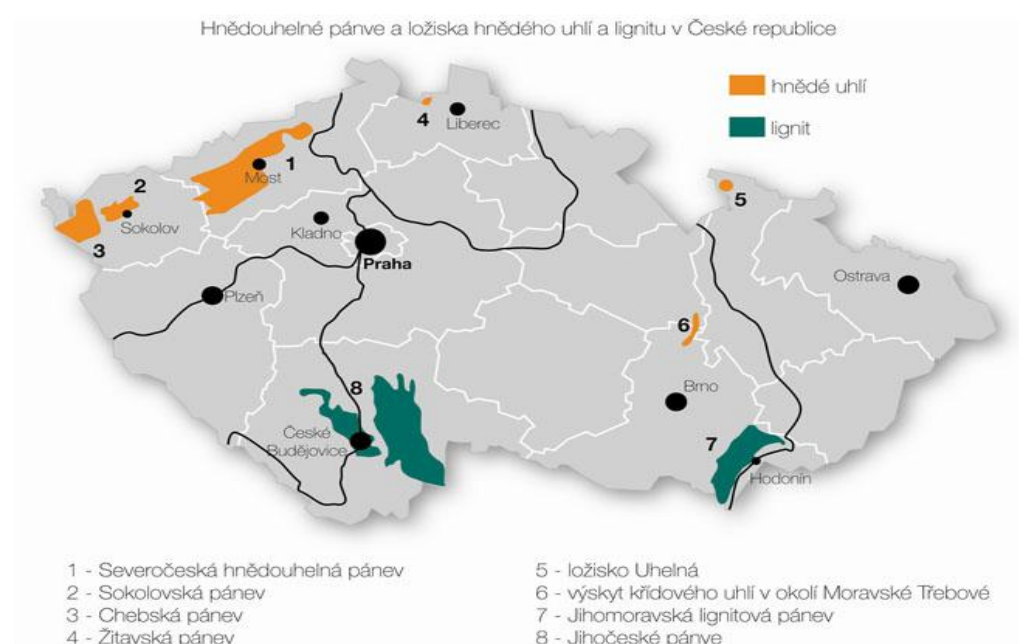
Těžké kovy

Část těchto stopových prvků je zachycena v popelu, zbytek se dostává do ovzduší v plynném skupenství – např. rtuť.

Do budoucna je hlavním cílem v oblasti energetiky úspora elektřiny a vývoj způsobu její výroby mimo uhelné elektrárny. V současnosti již byly uzavřeny některé části hnědouhelných elektráren a hlavní řešenou problematikou je ochrana životního prostředí (Polák, 2003).

5. 2. Těžební lokality hnědého uhlí na území ČR

Na území České republiky, se dle obr. č. 4, nachází 6 oblastí s ložisky hnědého uhlí – severočeská hnědouhelná pánev, sokolovská, chebská a žitavská pánev, ložisko Uhelná a okolí Moravské Třebové a 2 oblasti s výskytem lignitu, nejmladšího a nejméně karbonizovaného hnědého uhlí – jihomoravská lignitová pánev a jihočeské pánve.



Obr. č. 4: Hnědouhelná a lignitová ložiska na území ČR (převzato z http://enviregion.pf.ujep.cz/inter_uc/1st/data/images/prumysl-a-tezba/mapa_hu.jpg)

V současnosti probíhá aktivní báňská činnost pouze na území jihomoravské lignitové pánve, sokolovské pánve a severočeské hnědouhelné pánve, která „je nejperspektivnější českou hnědouhelnou pávní, protože je v ní k dispozici více než čtyři pětiny veškerých reálně vytěžitelných zásob hnědého uhlí ČR“.

(Valášek & Chytka, 2009, s. 29)

Ostatní ložiska jsou dnes již jen krajinnou zvláštností, netěží se v nich kvůli nedostatečnému objemu vytěžitelných zásob, z důvodů předchozího vytěžení nebo z příčin ekologicko-územních (Valášek & Chytka, 2009).

Jihomoravská lignitová pánev

Jihomoravská lignitová pánev je situována na severní straně vídeňské pánve v okrese měst Hodonín a Břeclav. Pánev zaujímá plochu o rozloze přibližně 320 km² a je rozdělena na dvě části – kyjovskou v severní části pánve a dubňanskou sloj v jižní části. Oblast těžby lignitu je označována jako jihomoravský lignitový revír, dále jen JLR (Valášek & Chytka, 2009).



Obr. č. 5: Lokality jihomoravské lignitové pánve (převzato z <http://www.diamo.cz/hodonin>)

Kyjovská sloj

Mocnost kyjovské sloje dosahuje hloubky 2 až 4 m. V minulosti byla dobývána hlubinným způsobem přibližně 100 m pod povrchem, v současnosti zde již neprobíhá báňská činnost z důvodu většinového vytěžení ložiska (Pešek & Sivek, 2012).

Dubňanská sloj

Mocnost lignitových vrstev je zde okolo 4 m a je dobývána z hloubky 200 m. Posledním aktivním dolem je Mír v Mikulčicích.

Vytěžitelné zásoby lignitu v JLR jsou odhadovány na 1,1 mld. tun (Pešek & Sivek, 2012).

Lignit vytěžený v oblasti JLR se využívá nejen k výrobě energie v tepelných elektrárnách Hodonín, Nováky a Opatovice, ale také jako TERRA CLEAN – přípravek pro zvýšení úrodnosti půdy.

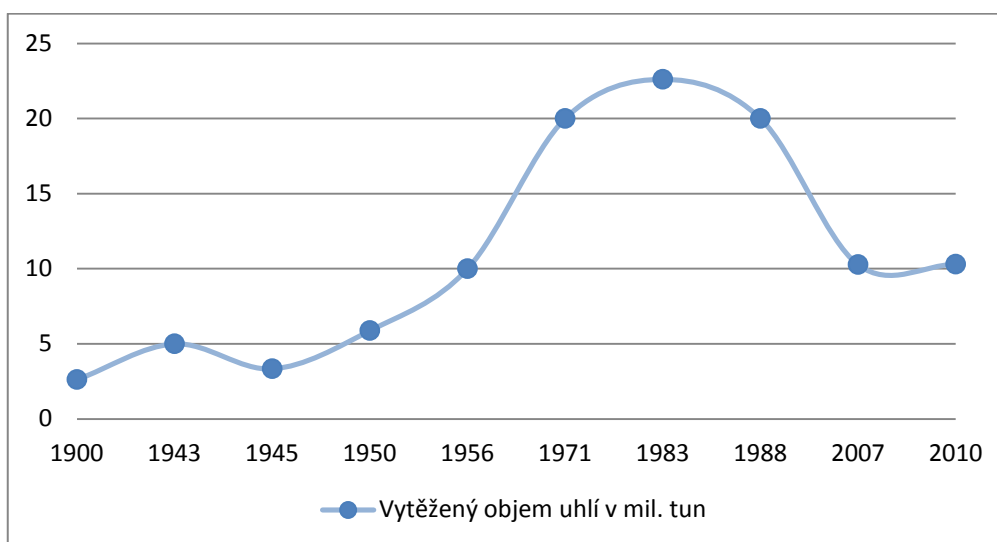
Sokolovská pánev

Rozloha sokolovské pánve je 312 km² a mocnost hnědouhelných vrstev zasahuje do hloubky 360 m. Podložní vrstvy pánve tvoří krystalické horniny a žula, nadloží spraše, štěrkopísky, sutě, mohou se objevit stopy sopečných písků či rašeliny.

Pánev vznikla v třetihorách a lze ji popsat jako kaskádovitý, oboustranný, asymetrický příkop utvářený během alpinského vrásnění s významnou zlomovou tektonikou. Sokolovská pánev se dle třech nejdůležitějších zlomů člení na část karlovarsko – otovickou, chodovsko – starorolskou a sokolovskou s dalším rozdělením na západní a východní (Pešek & Sivek, 2012).

Oblast sokolovské pánve, ve které probíhá aktivní těžba hnědého uhlí, se nazývá Sokolovský revír, dále jen SR.

Historie těžby



Graf č. 1: Objem těžby na území sokolovské pánve v letech 1900 – 2010 (vytvořeno podle Valášek & Chytka, 2009)

Z grafu č. 1 je patrné, že počátkem 20. století se vytěžilo kolem 2 mil. tun hnědého uhlí ročně. V období 2. světové války byla překročena hranice 5 mil., s výjimkou roku 1945. V polovině 20. století dosahoval roční objem vytěženého uhlí 10 mil. tun a v roce 1971 20 mil. tun. Přelomový byl rok 1983 s 22 mil. tun.

Od roku 1988 má těžba v SR klesající charakter. Předpokládaná životnost ložisek je plánovaná do roku 2044 s objemem těžby pod 10 mil. tun ročně.

Západní část sokolovské pánve

Historie těžby v západní části sokolovské pánve sahá do roku 1797 a postupně zde bylo v provozu 115 dolů. Lom Medard – Libík, poslední aktivní lom, byl uzavřen v roce 2003. Od přelomu století probíhá rekultivační činnost celého území.

Východní část sokolovské pánve

V průběhu let bylo ve východní části sokolovské pánve otevřeno 101 dolů, v současnosti je však hnědé uhlí dobýváno pouze na povrchových lomech Jiří a Družba provozovaných společnostmi Sokolovská uhelná a. s..

K roku 2008 jsou vytěžitelné zásoby hnědé uhlí v SR odhadovány na 190,8 mil. t s třetinovou vytěžitelností na lomu Družba a dvou třetinovým vydobytím na lomu Jiří. Hnědé uhlí na lomu Jiří obsahuje velmi malé množství síry a využívá se pro briketování. Předpokládaná těžba je do roku 2025.

Činnost lomu Družba je nyní pozastavena z důvodu sesuvu a zablokování přístupu k vytěžitelným zásobám uhlí. Předpokládaná obnova těžby je naplánovaná na rok 2030 – 2035 s životností do roku 2044 (Valášek & Chytka, 2009).

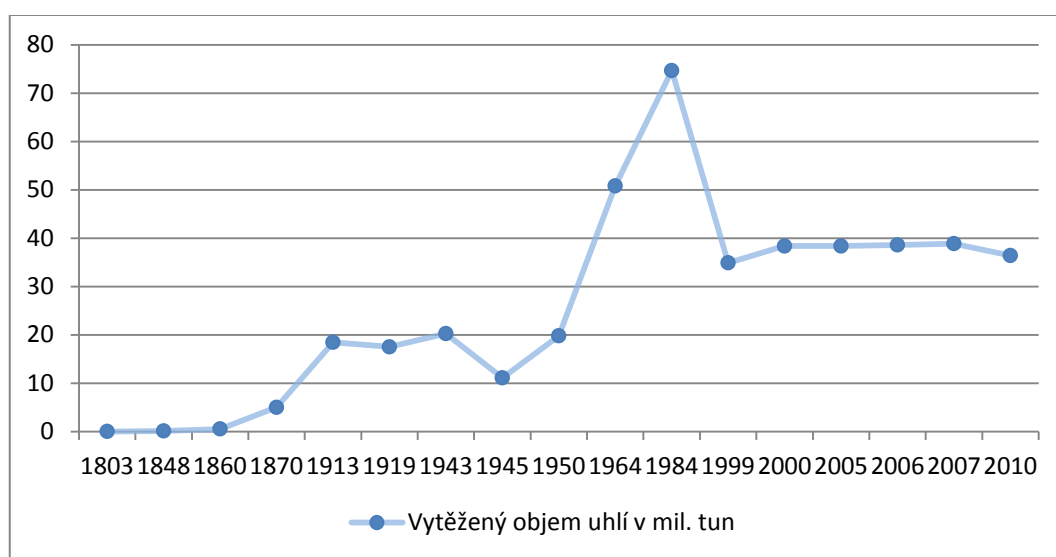
Severočeská hnědouhelná pánev

Severočeská hnědouhelná pánev, někdy označovaná jako pánev mostecká, je nejrozsáhlejší pánví Podkrušnohoří. Jedná se o eocenní až miocenní komplex, jehož rozloha je přibližně 1420 km² a sahá do hloubky 550 m. Výplň pánve tvoří štěrky, terasové písky, spraše či jílové usazeniny (Pešek & Sivek, 2012). I přestože byla pánev v minulosti důkladně zkoumána, názory na způsob jejího vzniku se rozcházejí.

Kopecký (1990) in Pešek & Sivek (2012) je názoru, že SHP patří k oherskému riftu a její vznik byl ovlivněn ústředním riftovým zlomem. Naopak Malkovský (1985) in Pešek & Sivek (2012) se domnívá, že se pánev vytvořila poklesem nadložních vrstev do vyhaslých oblastí po vulkanické činnosti. Hurník a Havlena (1984) in Pešek & Sivek (2012) tvrdí, že SHP měla při své tvorbě v reakci na alpínskou orogenezi poklesový charakter a následně došlo k jejímu vyzdvižení v období čtvrtohor.

Část pánve, která je uzpůsobena k těžbě hnědého uhlí se nazývá Severočeský hnědouhelný revír, dále jen SHR.

Historie těžby



Graf č. 2: Objem těžby na území SHR v letech 1803 – 2010 (vytvořeno podle Valášek & Chytka, 2009)

První historicky doložený doklad o těžební činnosti na území Severočeského hnědouhelného revíru se datuje do roku 1613, kdy došlo k udělení pravomoci těžby císařem Matyášem. V důsledku ubývajících zdrojů dřeva v polovině 18. století rostla prospektorská činnost, která se stala placenou službou, a dolování bylo osvobozeno od daní. Díky nově nalezeným ložiskům bylo uhlí exportováno do Saska (Valášek & Chytka, 2009).

Z grafu č. 2 vyplývá, že rozmach těžby nastal v letech 1850 – 1870, kdy se pod Krušnými horami začala budovat železniční trať. Po rozpadu Rakouska – Uherska se vytěžilo 11 – 15 mil. tun hnědého uhlí ročně, avšak po 2. světové válce dosahoval roční objem těžby již 20 mil. tun. Od poloviny 20. století se hlavním odvětvím hospodářství v Československu stal těžký průmysl a spotřeba elektrické energie rostla. V 70. letech se těžilo 50 mil. tun uhlí ročně, historického maxima však bylo dosaženo v roce 1984 – 74 mil. tun, kdy probíhala těžba v 6 hlubinných dolech a 12 povrchových lomech.

Od roku 1990 má z důvodu hospodářských změn a zavedení těžebních limitů objem hrubé těžby hnědého uhlí v SHR klesající charakter.

Hlubinná těžba v SHR

Začátkem 20. století hlubinné dobývání převažovalo nad lomovým v poměru 76, 8 % ku 23, 2 %. Během 2. světové války byla vyvinuta potřebná strojní technika k odklizení nadložních zemin z povrchových lomů. Dostupnost tohoto vybavení vedla k postupnému útlumu hlubinného dobývání, v 80. letech byl poměr 5, 8 % hlubinné těžby ku 94, 2 % lomové, a naopak ke zvýšení produktivity slojí (Valášek & Chytka, 2009). Množství postupně otevíraných a uzavíraných těžebních lokalit v SHR je porovnáno v tab. č. 2 a v tab. č. 3.

Tab. č. 2: Počet hlubinných dolů v SHR (převzato z Valášek & Chytka, 2009)

Pánevnický okres	Počet hlubinných dolů		
	Postupně otevíraných	Provozovaných v roce 1955	Provozovaných v 1. desetiletí 21. stol.
Chomutov	360	4	0
Louny	81	0	0
Most	258	10	2
Teplice	625	7	0
Ústí nad Labem	303	2	0
Celkem	1627	23	2

V současnosti probíhá hlubinná těžba pouze v dole Centrum s plánovaným uzavřením v roce 2015 (Valášek & Chytka, 2009).

Lomová těžba v SHR

Tab. č. 3: Počet povrchových dolů v SHR (převzato z: Valášek & Chytka, 2009)

Pánevni okres	Počet lomů		
	Postupně otevíraných	Provozovaných v roce 1955	Provozovaných v 1. desetiletí 21. stol.
Chomutov	20	2	1
Louny	2	0	0
Most	48	9	3
Teplice	95	11	1
Ústí nad Labem	24	1	0
Celkem	189	23	5

V Severočeském hnědouhelném revíru probíhá dle obr. č. 6 těžba na lomu Bílina a Libouš, které jsou provozovány společností Severočeské doly a.s., Litvínovská uhelná těží na lomu Československé armády – ČSA a Vršanská uhelná na lomu Vršany.



Obr. č. 6: Těžební lokality v SHP (převzato z http://ucebnice3.enviregion.cz/prirodni-zdroje_-prumysl-a-tezba/loziska-hnedeho-uhli/tezebni-lokality)

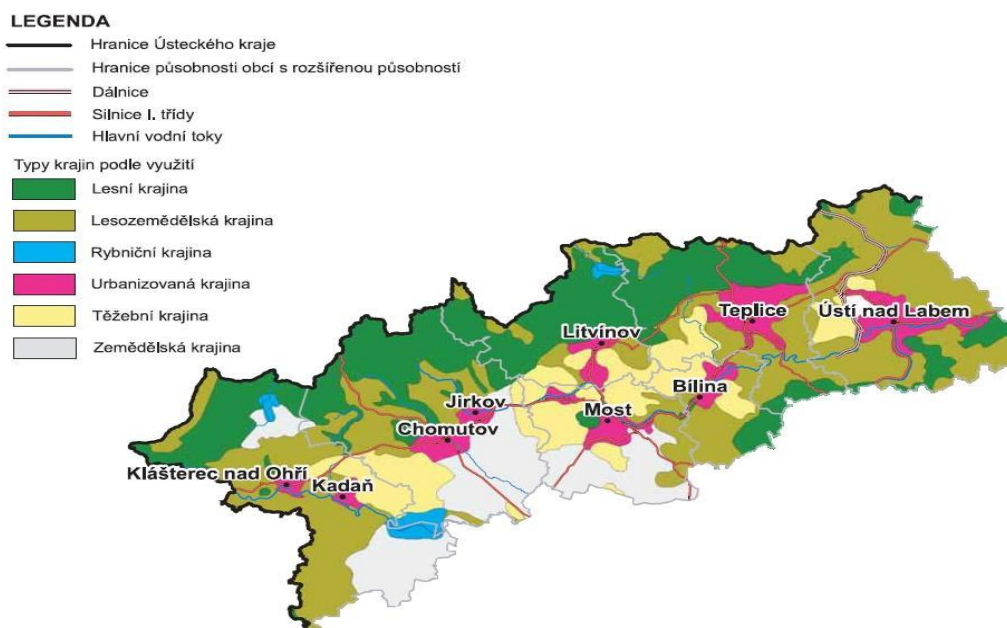
Z důvodu důkladného prozkoumání SHR by se v budoucnu neměly objevit další ložiska hnědého uhlí. Dle Peška a Siveka (2012) je odhadovaná

geologická zásoba uhlí 9,3 mld. tun, s vytěžitelným objemem 743 mil. tun.
Pokud nedojde ke zrušení nebo uvolnění územních ekologických limitů – ÚEL,
bude se v SHR těžit přibližně do roku 2045, v opačném případě by se tradice
těžby mohla zachovat i na přelomu století.

6 Krajina Podkrušnohoří

6. 1. Charakteristika oblasti

Do uzákonění územních ekologických limitů byla oblast Podkrušnohoří řazena mezi vyspělé průmyslové oblasti. Z oblasti bylo vyprodukováno 76 % veškeré těžby hnědého uhlí a z něj vyrobeno 35 % elektrické energie na území České republiky (Vráblíková a kol., 2010). V současnosti je oblast označována jako upadající s vysokou nezaměstnaností.



Obr. č. 7: Plochy ovlivněné báňskou činností (převzato z Vráblíková in Blažková (ed.), 2011)

ÚEL vymezují oblast, která by neměla být překročena povrchovým dobýváním, při něm vzniklými odpady, ani činností elektráren a zachovávají neporušenost území, jimž byla přidělena ochrana dle ustanovení vlády z roku 1963. Mezi tyto chráněné oblasti patří např. zámek Jezeří a blízké arboretum v okrese města Most. Problematika ÚEL je neustále diskutované téma, jelikož těžební společnosti musí snižovat objem vytěžitelných zásob hnědého uhlí v souladu s kritérii limitů (Zahálka & Farský in Blažková (ed.), 2011).

Charakteristika oblasti Podkrušnohoří

Demografická charakteristika

Kromě dopadů na životní prostředí s sebou těžební činnost nese i řadu negativ ovlivňujících obyvatelstvo – zvýšenou úmrtnost, likvidaci sídel ustupujících báňské činnosti nebo dopady na lidské zdraví. Podkrušnohoří je hustě zalidněnou urbanizovanou oblastí.

Dle údajů Českého statistického úřadu byla v průběhu 20. století hustota zalidnění v zájmové oblasti o 66 % vyšší než je průměrná hodnota na území ČR. I dnes se průměrná hodnota zalidnění pohybuje okolo 218 obyvatel na km² oproti počtu 133 obyvatel na km² - celorepublikovému průměru (Vráblíková a kol., 2010).

Geomorfologická a geologická charakteristika

Dle Demeka a Mackovčina (2006) in Vráblíková a kol. (2010) spadá hodnocená oblast do Krušnohorské subprovincie a je výrazně ovlivněna mladými tektonickými procesy. Podkrušnohorské pánve vznikly doznívající alpínskou orogenezí. Po vyzdvižení povrchu došlo v SZ části Českého masivu k vytvoření poklesové zóny, která je dnes označována jako oherský rift. Okrajové tektonické poruchy zlomů způsobily pokles či vyklenutí ker. Tento proces vedl ke vzniku jezerních pánví a obnovení třetihorní vulkanické činnosti. Jak již bylo řečeno na s. 22, názory na vliv tektonických a vulkanických procesů na vznik podkrušnohorských pánví se výrazně liší. Rift je rozdělen na několik samostatných úseků: chebskou pánev, sokolovskou pánev, Doupovské hory, mosteckou (severočeskou) pánev, České středohoří a žitavskou pánev. Výplň pánví je tvořena sopečnými usazeninami a jezerními a říčními sedimenty, z nichž převládají jíly a sloje hnědého uhlí (Chlupáč et al, 2011). Podkrušnohoří je lokalitou s významnými ložisky nerostných surovin. V minulosti se zde těžily převážně rudy – fluorit, baryt a křemen, dnes však převažuje dobývání hnědého uhlí.

Klimatická charakteristika

Podkrušnohoří se nachází v mírném vlhkém kontinentálním pásu se severními a západními větry. Krušné hory vytvářejí srážkový stín ovlivňující množství srážek na území středních Čech. Dle Quitta (1971) in Vráblíková a kol. (2010) se podhůří Krušných hor dělí na 3 klimatické zóny – chladnou, mírně teplou a teplou.

Chladná zóna připadá na vrcholy v nejvyšších nadmořských výškách. Charakteristické je krátké chladné léto, dlouhé zimy se sněhovou pokrývkou, průměrná roční teplota kolem 6 °C a roční úhrn srážek 650 – 1000 mm.

Druhá oblast – mírně teplá – zahrnuje svahy pohoří. Mírně teplá oblast je charakteristická mírným teplým létem s obvyklým trváním, zima je mírná s krátkou sněhovou pokrývkou, průměrné roční teploty se pohybují kolem 6 až 8 °C, roční úhrn srážek je 550 mm.

Pro třetí, teplou oblast zahrnující údolní části oblasti, je typické teplé léto, suchá zima, teploty kolem 9 °C a roční úhrn srážek 450 až 550 mm.

Hydrologická charakteristika

Oblastí Podkrušnohoří protékají 3 řeky – Labe, Ohře a Bílina. Kromě rybníků a vodních nádrží Příšečnice a Fláje patří mezi stojaté vody i zatopená území po hlubinné či lomové těžbě. Jak stojaté, tak i podzemní vody jsou ovlivněny těžební činností. Dochází k narušování vodních cyklů a nepřirozenému fungování ekosystémů.

Půdní charakteristika

Druhové složení půd v oblasti Podkrušnohoří je velmi rozmanité. Důležitý je výskyt antropogenních půd vzniklých těžební a rekultivační činností, viz obr. č. 7. Dle analýzy půdního fondu z roku 2010 tvoří pouze 38,06 % zemědělská půda, z toho 20,01 % připadá na ornou půdu, zbytek, 61,94 %, připadá na nezemědělskou půdu. Z nezemědělské půdy tvoří 35,75 % půda lesní, 2,59 % vodní plochy, 1,74 % zastavěné území a 21,86 % ostatní plochy (Vráblíková a kol., 2010).

Fauna a flóra

Zájmová oblast není vlivem aktivní antropogenní činnosti nejvhodnější oblastí pro volně žijící zvířata. Území narušená po těžbě jsou vhodná především pro suchomilné a teplomilné druhy.

Původně bylo Podkrušnohoří hojně zalesněno, lesy však musely ustoupit báňské činnosti a vliv na ně měly i kyselé deště. Lesní porost je postupně obnovován výsadbou bříz, modřínů a stříbrných smrků, které se lépe adaptují na život ve zdejších klimatických podmínkách.

6. 2. Obnova oblasti Podkrušnohoří po těžbě

Jak již bylo řečeno, těžba způsobuje značné proměny krajiny a také vznik útvarů jako jsou zbytkové jámy a výsypky. Jedná se o neproduktivní ekosystémy. Po ukončení těžby na ložisku nerostné suroviny je třeba takto postiženou oblast revitalizovat – obnovit její přirozené podmínky a zvýšit její ekologickou stabilitu. Cílem procesu obnovy je navrácení ekosystému do jeho původního stavu, avšak „*obnovený ekosystém se nutně nemusí oživit v původním stavu, neboť současná omezení a podmínky mohou ovlivnit jeho vývoj podél jiné trajektorie*“ (Vráblíková & Vráblík, 2010, s. 23).

V oblasti Podkrušnohoří, která je značně zatížena dobýváním hnědého uhlí, navazuje na ukončenou těžební činnost revitalizace ve formě rekultivací. Rekultivace je dle Encyklopedie Země (1983) in Vráblíková & Vráblík (2010, s. 21) „*lidská činnost zaměřená na obnovu přirozených vlastností a hodnot člověkem narušené krajiny*“. Jiná je definice rekultivace dle Klindy (2001) in Vráblíková & Vráblík (2010, s. 21): „*opětovná kultivace znehodnocených pozemků (např. po těžbě nerostných surovin) za účelem jejich navrácení do zemědělské výroby nebo pro zalesnění*.“

Legislativní normy

Rekultivace těžbou zdevastované krajiny nebyla vždy zákonem nařízenou závěrečnou fází těžební činnosti. Například horní zákon č. 146/1854 ukládal za povinnost finanční náhradu za škody způsobené dobýváním a navrácení účelovosti krajiny. Později, v roce 1955, byla uzákoněna ochrana orné půdy ustupující lomové těžbě, avšak povinnost plánování, provádění rekultivace a její financování byly zakotveny až v zákoně č. 48/1956 o ochraně zemědělského půdního fondu (Valášek & Chytka, 2009).

V současnosti se problematika rekultivací opírá o zákon č. 334/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů o ochraně zemědělského půdního fondu a o zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství neboli horní zákon (Vráblíková & Vráblík, 2010). Rekultivace v oblasti Podkrušnohoří jsou blíže specifikované v koncepci Výzkumného ústavu Hnědého uhlí z roku 2003 vycházející z vládního ustanovení č. 444/91 pro SHP a vládního ustanovení č. 490/91 pro sokolovskou pánev (Valášek & Chytka, 2009).

6.2.1. Rekultivace

Historie rekultivací

V 50. a 60. letech 20. stol. převládala rekultivace zemědělská na poddolovaných pozemcích. Postupně se rekultivace zaměřila na obnovu zemědělské půdy a také obnovu lesnickou, která probíhala výsadbou topolů či melioračních dřevin.

70. léta přinesla hydrologickou rekultivaci, zaměření na úpravu ekotopu a prodloužení biologických cyklů rekultivací.

V 80. letech byla zkrácena doba biologických cyklů, rekultivace byly intenzivnější s důrazem na vytváření funkčních ekosystémů.

V 90. letech byla zájmovou oblastí rekultivace lesnická a proces obnovy zdevastované krajiny se stal i součástí tržní ekonomiky.

Na konci 20. století se rekultivovala velká území na základě krajinně ekologické koncepce. Začátek 21. století přinesl finanční dotace z fondu Evropské Unie a v současnosti je cílem rekultivace mj. návrat člověka do krajiny poškozené báňskou činností (Vráblíková & Vráblík, 2010).

Tab. č. 4: Postupné rekultivace území podkrušnohorských pánví s výměrou uvedenou v tis. ha (upraveno z Valášek & Chytka, 2009)

Oblast	Období do r. 2002	Období let 2003-2012	Období od r. 2013	Celkem
Sokolovsko	2,36	2,83	2,55	7,74
Chomutovsko	1,83	1,04	3,40	6,28
Mostecko	5,73	2,44	0,04	11,80
Bílinsko	4,02	1,02	2,65	7,70
Ústecko	0,81	0,63	0,00	1,44
Celkem	14,75	7,96	8,64	34,96

Rekultivace je dlouhodobý proces, při kterém je za období deseti let možné obnovit až několik tisíc ha těžbou zasažené krajiny. Problémem je ale těžbou zasažená voda, která komplikuje navrácení funkčnosti ekosystémových struktur. Dle tab. č. 4 bylo v zájmové oblasti doposud zrekultivováno přibližně 34, 96 tis. ha báňskou činností poškozené půdy.

Plán rekultivací

Každá organizace, které bylo báňským úřadem uděleno oprávnění k těžbě nerostných surovin je povinna utvářet finanční rezervu na pokrytí nákladů obnovy těžbou zatížené krajiny:

roční tvorba rezervy = roční těžba uhlí x měrné náklady na 1 t vytěženého uhlí

Dále je takové organizaci přidělena povinnost vytvořit plán rekultivací, který má několik částí:

- a) Technickou část, která obsahuje informace týkající se vybudování dopravní sítě, množství skrývky, postupů k zajištění a úpravě výsypek a terénu k biologické rekultivaci.
- b) Biologickou část, která je souborem opatření vedoucích ke zlepšení kvality půd.
- c) Další částí je časový postup pro technickou i biologickou stránku rekultivace, následuje výpočet nákladů a zajištění mapových materiálů sloužících jako podkladový materiál (Vráblíková & Vráblík, 2010).

Rekultivační fáze

Podle Štýse et al. (1981) in Schneider & Lampartová (2013) je možné sestavit fáze pro jednotlivé rekultivační metody, avšak „*pro různorodost podmínek k rekultivaci není vhodné plně generalizovat rekultivační postupy*“ (Schneider & Lampartová, 2013, s. 19).

Přípravná fáze znamená vytvořit veškeré poklady, které bude možné využít v rekultivačním procesu jako informační materiál – územní plány, prognózy, technické materiály, využít může být i samotný průzkum ložisek.

Provozně-technická fáze je spíše preventivního charakteru. „*Tato etapa se výrazně podílí na utváření podmínek pro rekultivaci a na jejím celkovém úspěchu*“ (Štýs et al., 1981 in Schneider & Lampartová, 2013, s. 19).

Provozně-technická fáze spojuje zájmy těžební činnosti a rekultivace tak, aby již během těžby byly vytvářeny podmínky pro budoucí rekultivaci těžbou postiženého území.

Biotechnická fáze zahrnuje samostatný proces rekultivace s obnovou negativních důsledků báňské činnosti.

Postrekultivační fáze je obdobím monitorování stavu a začlenění již zrekultivovaného území do životního prostředí.

Členění rekultivací

Rekultivaci můžeme podle Schneidera & Lampartové (2013) rozdělit na rekultivaci technickou a rekultivaci biologickou dle zaměření rekultivačního procesu a následného účelu využití obnoveného území:

a) Technická rekultivace

Technická rekultivace je proces, který probíhá souběžně s těžbou nerostné suroviny, aby nedošlo k většímu než nezbytně nutnému poškození krajiny. Dle Klementové (2012) in Schneider & Lampartová (2013) tvoří technickou rekultivace množství opatření: *terénní úpravy*, jejichž cílem je utvoření požadovaného povrchu terénu úpravami výsypek, odvalů a míst s poklesovým charakterem, *navezení úrodných hornin a zemin na výsypky*, většinou se jedná o zeminu s vysokým obsahem humusu, *meliorace půdy* s cílem zajistit co nejpřirozenější půdotvorný proces, *hydrologická meliorace* upravující kvalitu a režim podzemní i povrchové vody, *stabilizace svahů* s opatřeními vedoucími k zabránění erozím, *technické zabezpečení*, kdy se vytváří dopravní síť a popř. je zájmová oblast oplocena.

b) Biologická rekultivace

Biologická rekultivace je cílovou fází rekultivačního procesu. Skládá se především z činností biologického charakteru – zemědělských, pěstitelských. Biologické rekultivace lze rozdělit na zemědělské, lesnické, hydrické a ostatní rekultivace.

Zemědělské rekultivace

Cílem zemědělské rekultivace je vytvoření pozemků, které se stanou součástí ZPF jako orná půda, louky, pastviny pro dobytek, zahrady, sady, vinice, chmelnice apod. Zemědělskou rekultivací dochází převážně k obnově takové půdy, na které byla kvůli báňské činnosti ukončena zemědělská činnost, a která navazuje na stávající zemědělsky obhospodařovaný terén (Vráblíková & kol., 2008). Technologie zemědělských rekultivací viz schéma č. 1.

Provádí se dvěma způsoby, a to přímou či nepřímou rekultivací. Přímou rekultivací bez překrytí ornice, při které se provádí přímá biologická obnova na zeminách výsypek a odvalů. Tento proces přímého zúrodnění trvá 20 až 30 let a kromě časové náročnosti jsou zrekultivované plochy nevhodné k zemědělským účelům. Využívány jsou jako parky či trávníky. Při nepřímé rekultivaci se antropogenně zatížený terén překrývá vrstvou ornice, která je předpokladem k vytvoření zemědělsky intenzivně obdělávané půdy. Na rozdíl od přímé zemědělské rekultivace je nepřímá méně časově náročná, ale je zatížena správností hnojení, využitím agrotechnologií a osivem (Schneider & Lampartová, 2013).

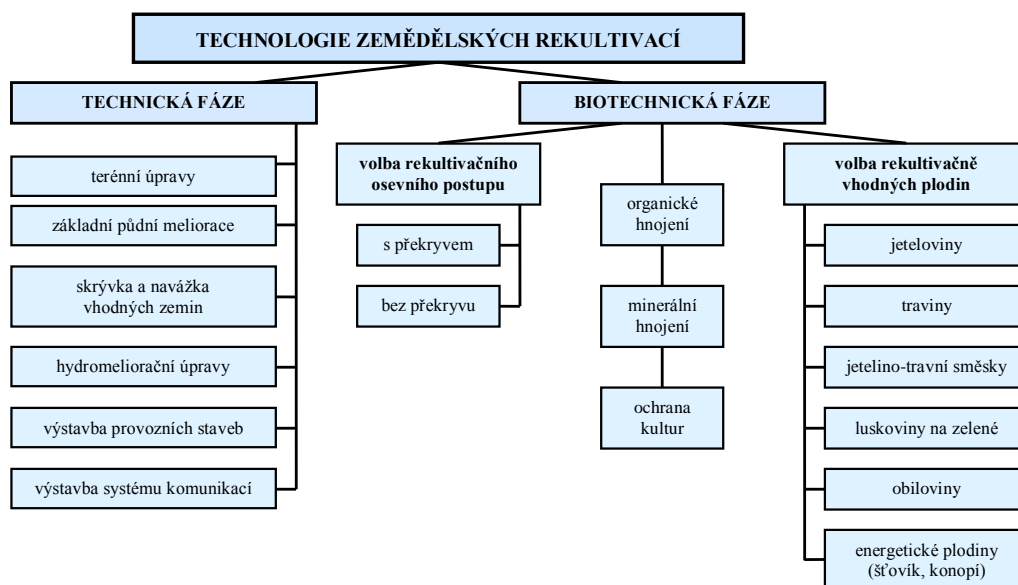


Schéma č. 1: Technologie zemědělských rekultivací (převzato z Vráblíková in Blažková (ed.), 2011)

Lesnické rekultivace

Cílem lesnických rekultivací je zalesnění báňskou činností zasažené oblasti.

Vzniklé lesní ekosystémy by měly být ekologicky stabilní a trvalé.

Technologie lesnických rekultivací viz schéma č. 2. Vysazovány jsou především původní dřeviny, mezi něž patří např. dub zimní a letní, habr obecný, javory, jasan ztepilý či lípa mnoholistá. V minulosti byly problém nepůvodní či invazní druhy, které byly používány na místo autochtonních dřevin. Stejně jako u ostatních typů rekultivací je nutné vybírat výsadbové druhy a technologie výsadby dle předem vytvořených podkladů, a to z důvodu různých stanovištních podmínek a obnovních cílů (Schneider & Lampartová, 2013).

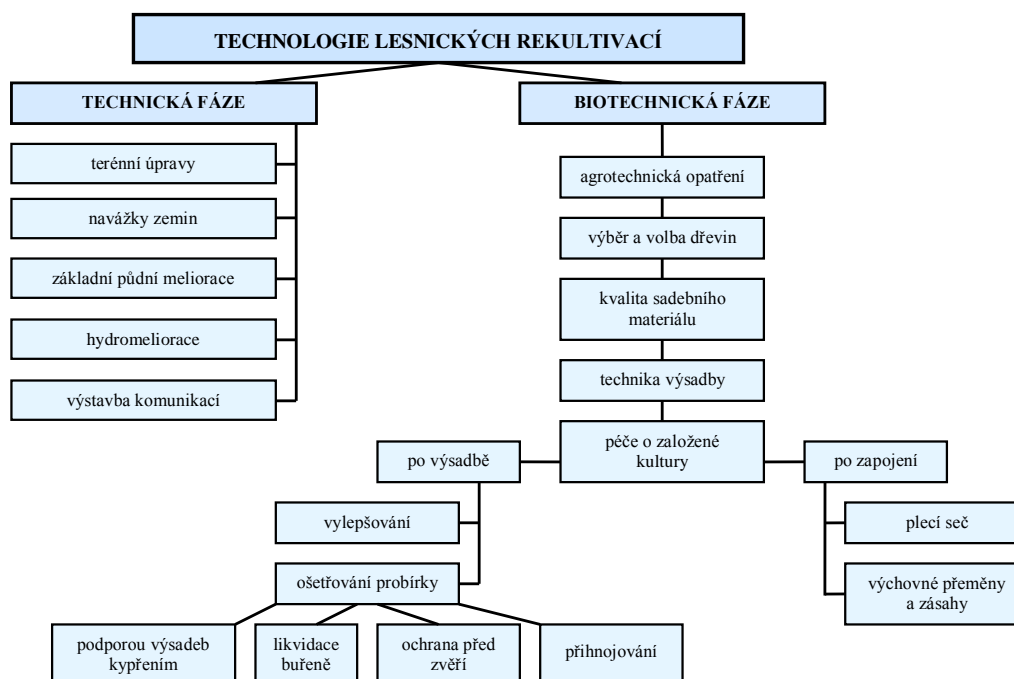


Schéma č. 2: Technologie lesnických rekultivací (převzato z Vráblíková in Blažková (ed.), 2011)

Hydrická rekultivace

Cílem vodohospodářských neboli hydrických rekultivací je vytvoření nového vodního režimu jak u povrchových tak u podzemních vod, které byly v minulosti narušeny těžbou nerostných surovin. Hydrické rekultivace, jak je patrné ze schématu č. 3, probíhají především zaplavováním zbytkových jam povrchových dolů. Problémem bývá nestálý terén, kdy se musí využít odvodňovací prvky či opatření proti sesuvu půdy. Tento typ rekultivací je také praktikovatelný pro odvodnění povrchu výsypek a svahů zbytkových jam (Vráblíková & kol., 2008).

Jezera, která vznikají zaplavením zbytkových jam, jsou chudé na živiny, ale voda v nich je vysoce kvalitní a slouží jako zdroj vody či mají sportovně-rekreační využití (Schneider & Lampartová, 2013). Příkladem je jezero Bílina, které v současnosti vzniká na zbytkové jámě lomu Bílina v Podkrušnohoří. Jeho zatopená plocha se odhaduje na 955 ha s rozšířením na 1310 ha a s objemem vody kolem 645 mil. m³ (Vráblíková & kol., 2011).

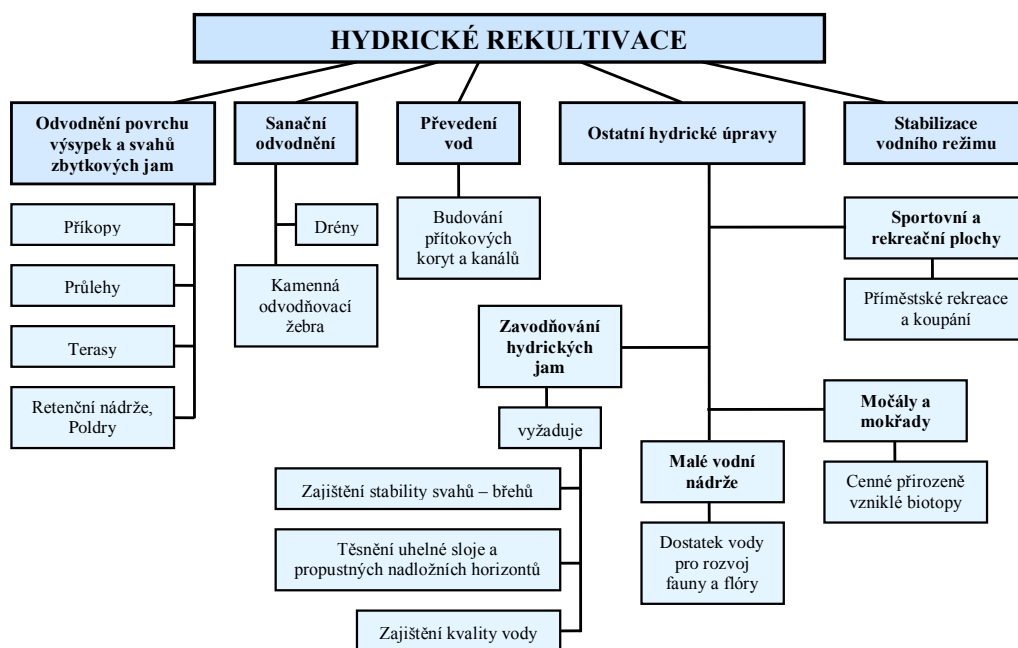


Schéma č. 3: Technologie hydrických rekultivací (převzato z Vráblíková in Blažková (ed.), 2011)

Ostatní rekultivace

Do skupiny ostatních rekultivací jsou řazeny plochy, které nebyly vytvořeny k hospodářským záměrům. Dle účelu k němuž byly vytvořeny se tyto pozemky podle Vráblikové a kol. (2008) dělí na ostatní veřejnou zeleň, plochy využitelné k rekreačním, ubytovacím či sportovním účelům, ostatní komunikace, pozemky s kulturním či osvětovým zaměřením a plochy pro podnikatelské a komerční účely.

„*Struktura rekultivací těžebních hnědouhelných společností vychází z faktu minimální lesnatosti v SHP, vysoké intenzity urbanizace a industrializace*“ (Vrábliková & Vráblik, 2010, s. 32). Na základě těchto faktů ze 40 % převažují na území SHP rekultivace lesnické, 20 % připadá na rekultivaci zemědělskou, 24 % na ostatní rekultivace a 16 % na úpravu vodohospodářských poměrů, rekultivaci hydrickou (Vrábliková & Vráblik, 2010).

6.2.2. Revitalizace krajiny

V souladu s legislativními normami a územními plány jednotlivých územně samosprávných celků lze revitalizaci popsat buď jako celkovou revitalizaci územních celků nebo jako procesy, které následují po samotné rekultivaci.

V oblasti Podkrušnohoří je dle Vráblikové & Vráblika (2010) vhodné uskutečňovat revitalizaci antropogenně postižené oblasti podle následujících 12 bodů:

- 1) *Celkové zhodnocení oblasti v návaznosti na územní plán* – vytvoření finanční rezervy na zahlazení následků těžby, napojení obnoveného území do okolních oblastí a charakteristika zájmové oblasti pro vytvoření revitalizačních cílů
- 2) *Ucelený plán sanací a rekultivací* – veškeré informace o stávající či historické těžbě v zájmové oblasti, přehled rekultivační činnosti, vytvoření územně plánovacích materiálů
- 3) *Rekultivace* – vytvoření rekultivačních postupů, vyhledání nejvhodnějších dodavatelů pro stavby a zajištění technického zázemí, časový harmonogram, návaznost revitalizace na dokončený rekultivační proces

- 4) *Zhodnocení stavu oblasti před revitalizací* – vymezení hranic zájmové oblasti, určení vlastníků, zdůvodnění revitalizace, určení předmětu nápravy, zhodnocení fyzikálních vlastností oblasti, soupis plánovaných zásahů do oblasti, legislativní normy a předběžné stanovení doby nutné ke splnění stanovených revitalizačních cílů
- 5) *Revitalizační cíle* – zajištění udržitelnosti ekosystémů, energetických a materiálových toků, kvality vody a půdy
- 6) *Metody revitalizace* – technická rekultivace, revitalizace agroekosystémových, lesních, dopravních a inženýrských struktur
- 7) *Návrhy postupů revitalizace* – určení míry narušenosti krajiny na základě předem shromážděných informací, budoucí ochrana území, stanovení zásad revitalizace, projektování revitalizace
- 8) *Dílní úkoly pro realizaci revitalizace* – tvorba rozpočtu, průzkum oblasti před započítáním revitalizačního procesu, tvorba komplexní dokumentace včetně odhadů efektivity aplikovaných metod, medializace, spolupráce se správními orgány, zajištění potřebných pracovníků, vybavení a kontroly plnění revitalizačních cílů
- 9) *Hodnocení postupů revitalizace* – plnění časového a úkolového harmonogramu, aktualizace projektu na základě měnícího se stavu zájmové oblasti
- 10) *Monitoring* – monitorovací zařízení, sledování a kontrola dosažení vytyčených cílů
- 11) *Hodnocení výsledků revitalizačních prací* – zahrnuje průběžné i finální posouzení dosažení revitalizačních cílů a celkový projekt je posouzen po stránce ekologické a ekonomické
- 12) *Využití získaných výsledků v praxi* – informativnost veřejnosti, správních a samosprávných celků, popř. zpracování projektu do publikovatelné podoby

„Hlavním nástrojem hodnocení revitalizace je management ekosystému v rámci trvale udržitelného rozvoje“ (Vráblíková & kol., 2008, s. 40). Management ekosystému se zabývá vlivem lidské činnosti na živé organismy, vytvářením opatření vedoucích k ochraně biodiverzity a mírou úspěšnosti revitalizace prostřednictvím sledování populací a společenstev.

V minulých letech byla zpracována celá řada koncepcí nastiňujících na základě shromážděných podkladů a analýz návrhy udržitelného rozvoje jak pro území České republiky, tak pro oblast Podkrušnohoří až do poloviny 21. století.

Dle těchto koncepcí by se měli odborníci v rámci udržitelného rozvoje v krajině Podkrušnohoří zaměřit na revitalizaci a resocializaci (využití krajiny člověkem) oblasti, na zemědělské podnikání, udržení nebo snížení míry nezaměstnanosti, důraz by měl být taky kladen na lesnictví a celkovou ochranu přírody (Vráblíková & kol., 2011).

Plán územního rozvoje

V Ústeckém kraji jsou dle Beránka in Blažková (ed.), (2011) hlavními úkoly územního plánování:

- navrhnutí revitalizačních opatření s odstraněním důsledků těžby
- vytvoření ekonomických a technologických podmínek pro ekonomickou obnovu kraje, se zaměřením na oblast průmyslu a dopravní infrastruktury
- rozvíjení lidských zdrojů

Pro plnění cílů územního plánování je směřodatný vývoj mezi příležitostmi a riziky v dané oblasti, jako příklad může být uvedeno plánované vytvoření rekreační oblasti v okolí lomu ČSA, jejíž vznik je však podmíněný nerozšířením těžby.

Důležitým ukazatelem dosažení cílů ÚP je také, jak bude řešen „*dlouhodobý konflikt mezi celostátními požadavky na tuto oblast a jejími vlastními požadavky a možnostmi, konflikt mezi podnikatelskými zájmy těžby uhlí, energetiky a zájmy obyvatel na zlepšení životního prostředí a životních podmínek*“ (Beránek in Blažková (ed.), 2011).

7 Závěr

Těžba hnědého uhlí s sebou nese řadu negativních důsledků, jako jsou devastace krajiny, poddolování území, kontaminace podzemní a povrchové vody, ale také znečištění životního prostředí jeho spalováním v hnědouhelných elektrárnách. Do budoucna se dle Státní energetické koncepce (Valášek & Chytka, 2009) plánuje snížení výroby el. energie spalováním hnědého uhlí, což povede k vyššímu využití jaderné energie a obnovitelných zdrojů. Tato koncepce však nepočítá s úplným omezením činnosti hnědouhelných elektráren. Výhledově by měly produkovat přibližně jednu třetinu potřebné energie.

Vývoj těžby v oblasti Podkrušnohoří je dán územními ekologickými limity z r. 1991, které blokují vytěžitelné hnědouhelné zásoby. Zůstanou-li limity i nadále zachovány, bude těžba v severočeské hnědouhelné pánvi ukončena kolem roku 2045 (Pešek & Sivek, 2012). Dojde - li ke zmírnění či úplnému prolomení územních ekologických limitů, objem vytěžitelných zásob hnědého uhlí by se mohl navýšit až o 0,9 mld. tun. V tomto případě by se výrazně rozšířila dobývací plocha lomu ČSA, ale dle přílohy č. 1 i lomu Bílina. Možné zmírnění či prolomení územních ekologických limitů je sice v rozporu s cíly Státní energetické koncepce, ale jedná se o stále diskutované téma s velkým tlakem ze strany těžbařských společností.

I přestože by těžba v Podkrušnohoří mohla skončit v roce 2045, negativní důsledky báňské činnosti budou zahlazeny až po roce 2060. Doposud bylo zrekultivováno přibližně 34, 96 tis. ha poškozené půdy. Z celkové rekultivované výměry bude 47 % tvořit podíl lesů, 20% případně na zemědělskou, 16 % na vodní a 17 % na ostatní rekultivaci. Postupným dokončováním rekultivačních prací bude zcela změněn ráz krajiny. Příkladem je okolí města Most, kde již byla dokončena rekultivace, revitalizace i resocializace území. Dominantními prvky oblasti jsou důlní jezera, lesy, sportovní zařízení a povedlo se také osídlit původně zcela zdevastované pozemky. Využití ploch po rekultivaci je předmětem územního plánování, avšak rizika a možnosti naplňování cílů územního plánu, uvedených v příloze č. 2 a 3, jsou ovlivněny konflikty mezi podnikatelskými zájmy těžby uhlí, energetiky a zájmy ochrany a zlepšení stavu životního prostředí. Po dokončení všech rekultivačních prací by se severní Čechy měly stát turistickou oblastí s bohatým lesním porostem a vodními plochami.

Použitá literatura

BERÁNEK, Karel. Příležitosti a rizika při naplňování cílů územního rozvoje Podkrušnohoří. In: BLAŽKOVÁ, Miroslava (ed.): Revitalizace území v Podkrušnohoří: sborník z konference 6.-7.9.2011 [online]. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Fakulta životního prostředí, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2011, [cit. 2014-06-17]. ISBN 978-80-7414-438-7.

BRATRYCH, Václav, ed. Živel oheň - energie: člověk, příroda, technika, životní prostředí. 1. vyd. V Praze: Agentura Koniklec, ©2004. 321 s. Živly; 2. ISBN 80-902606-4-0.

Dnešní svět: časopis pro moderní výuku. Praha: TERRA-KLUB, 2008, 2008/2009, č. 3. ISSN 1801-4119. Dostupné z: <http://www.dnesnisvet.cz>.

HAVELKA, Jaroslav. *Ložisková geologie a typy nerostných surovin v ČR.* 2. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005, 136 s. ISBN 80-248-0838-2.

CHLUPÁČ, Ivo. Geologická minulost České republiky. Vyd. 2., opr. Praha: Academia, 2011, 436 s. ISBN 978-802-0019-615.

KUKAL, Zdeněk a František REICHMANN. *Horninové prostředí České republiky: jeho stav a ochrana.* Vyd. 1. Praha: Český geologický ústav, 2000, 189 s. ISBN 80-707-5413-3.

PEŠEK, Jiří a Martin SIVEK. *Uhlonosné pánve a ložiska černého a hnědého uhlí České republiky.* Vyd. 1. Praha: Česká geologická služba, 2012, 199 s. ISBN 80-707-5800-7.

POLÁK, Milan. Ve stínu komínů. In: Energie z fosilních paliv: Encyklopedie energetiky. 2. vyd. Praha: ČEZ a. s., 2003, s. 17-24.

SCHNEIDER, Jiří a Ivana LAMPARTOVÁ. *Revitalizace a rekultivace v regionálním rozvoji: rekultivace - doprovodné texty k přednáškám.* 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013. ISBN 978-80-7375-775-5.

SMOLOVÁ, Irena. *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 195 s. ISBN 978-802-4421-254.

VALÁŠEK, Václav a Lubomír CHYTKA. *Velká kronika o hnědém uhlí: minulost, současnost a budoucnost těžby hnědého uhlí v severozápadních Čechách*. 1. vyd. Plzeň: G2 studio, 2009, 379 s. ISBN 978-80-903893-4-2.

VRÁBLÍKOVÁ, Jaroslava. *Metodika revitalizace krajiny v Podkrušnohoří*. In: BLAŽKOVÁ, Miroslava (ed.): *Revitalizace území v Podkrušnohoří: sborník z konference 6.-7.9.2011 [online]*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Fakulta životního prostředí, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2011, [cit. 2014-06-17]. ISBN 978-80-7414-438-7.

VRÁBLÍKOVÁ, Jaroslava. *Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2008, 148 s. ISBN 978-80-7414-085-3.

VRÁBLÍKOVÁ, Jaroslava, Zuzana JUREKOVÁ a Petr VRÁBLÍK. *Udržitelné hospodaření v krajině Podkrušnohoří*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2010, 181 s. ISBN 978-80-7414-322-9.

VRÁBLÍKOVÁ, Jaroslava a Petr VRÁBLÍK. *Metodika revitalizace krajiny v Podkrušnohoří*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2010, 67 s. ISBN 978-80-7414-340-3.

VRÁBLÍKOVÁ, Jaroslava a Petr VRÁBLÍK. *Revitalizace území v severních Čechách*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2011, 293 s. ISBN 978-80-7414-396-0.

ZAHÁLKA, Jaroslav & Miroslav FARSKÝ. *Strategie regionální reprezentace v procesu revitalizace pánevních okresů Podkrušnohoří*. In: BLAŽKOVÁ, Miroslava (ed.): *Revitalizace území v Podkrušnohoří: sborník z konference 6.-7.9.2011 [online]*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Fakulta životního prostředí, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2011, [cit. 2014-06-17]. ISBN 978-80-7414-438-7.

ZÁRYBNICKÝ, Miloš. *Černé poklady*. In: *Energie z fosilních paliv: Encyklopedie energetiky*. 2. vyd. Praha: ČEZ a. s., 2003, s. 1-8.

Internetové zdroje

DIAMO, státní podnik. [online]. [cit. 2014-06-17]. Dostupné

z: <http://www.diamo.cz/>:

<http://www.diamo.cz/hodonin>

Encyklopedie energie: Uhlí. [online]. [cit. 2014-06-17]. Dostupné

z: www.energyweb.cz:

http://www.energyweb.cz/web/EE/images/02/21_03.gif

<http://energyweb.cz/web/schemata/tepelna/index.htm>

EVRAZ: EVRAZ Vítkovice steel. [online]. 2007-2014 [cit. 2014-06-17].

Dostupné z: <http://www.evrazvitkovicesteel.com/>

<http://www.evrazvitkovicesteel.com/stranky/reference-kolesove-rypadlo-schrs-1320>

Fosilní paliva: Další zajímavosti o uhlí. [online]. [cit. 2014-06-17]. Dostupné

z: <http://www.fospaliva.wz.cz/>

<http://www.fospaliva.wz.cz/page02.htm>

REGION: Program environmentální výchovy. UNIVERZITA J. E.

PURKYNĚ, Ústí nad Labem. [online]. [cit. 2014-06-17]. Dostupné

z: http://enviregion.pf.ujep.cz:

http://enviregion.pf.ujep.cz/inter_uc/1st/data/images/prumysl-a-tezba/mapa_hu.jpg

http://ucebnice3.enviregion.cz/prirodni-zdroje_-prumysl-a-tezba/loziska-hnedeho-uhli/tezebni-lokality

Sbírka právních předpisů: Průvodce zákony ČR. ESIPA s. r. o. [online]. 2010-2014 [cit. 2014-06-17]. Dostupné z: www.esipa.cz:

<http://www.esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=1988s044>

<http://www.esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=2009s157>

<http://www.esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=2009s429>

Seznam příloh

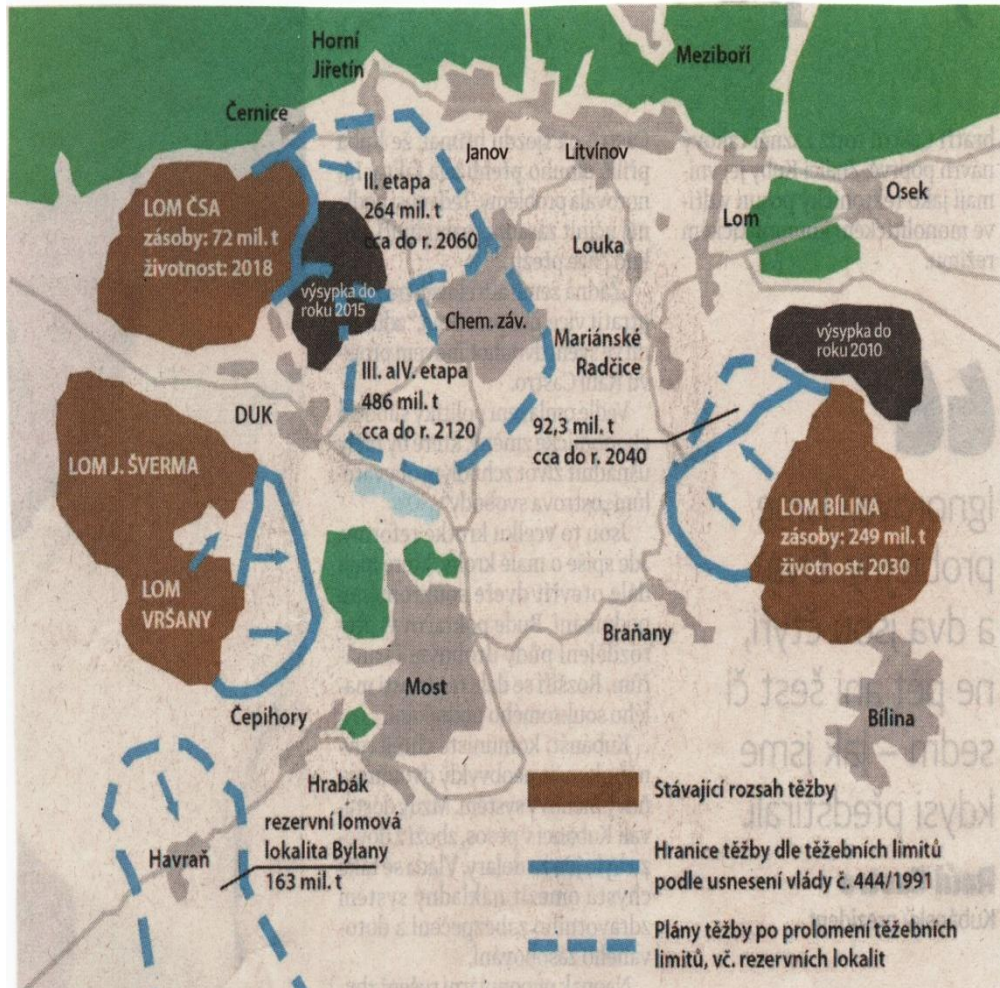
Příloha č. 1: Možnosti rozsahu těžby v souvislosti s ÚEL
převzato z: Zahálka & Farský in Blažková (ed.), (2011)

Příloha č. 2: Rizika využívání území Podkrušnohoří
převzato z: Beránek in Blažková (ed.), (2011)

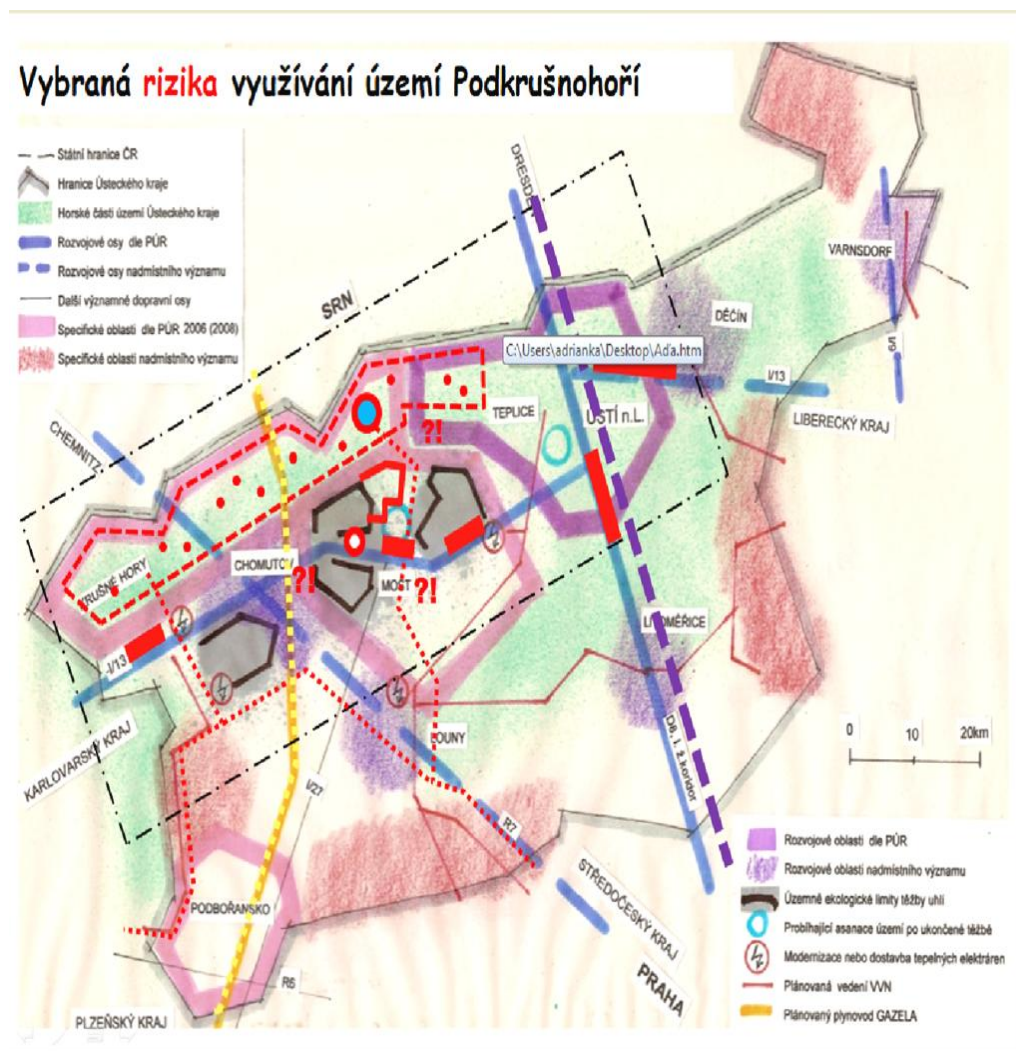
Příloha č. 3: Příležitosti naplňování cílů územního rozvoje
převzato z: Beránek in Blažková (ed.), (2011)

Přílohy

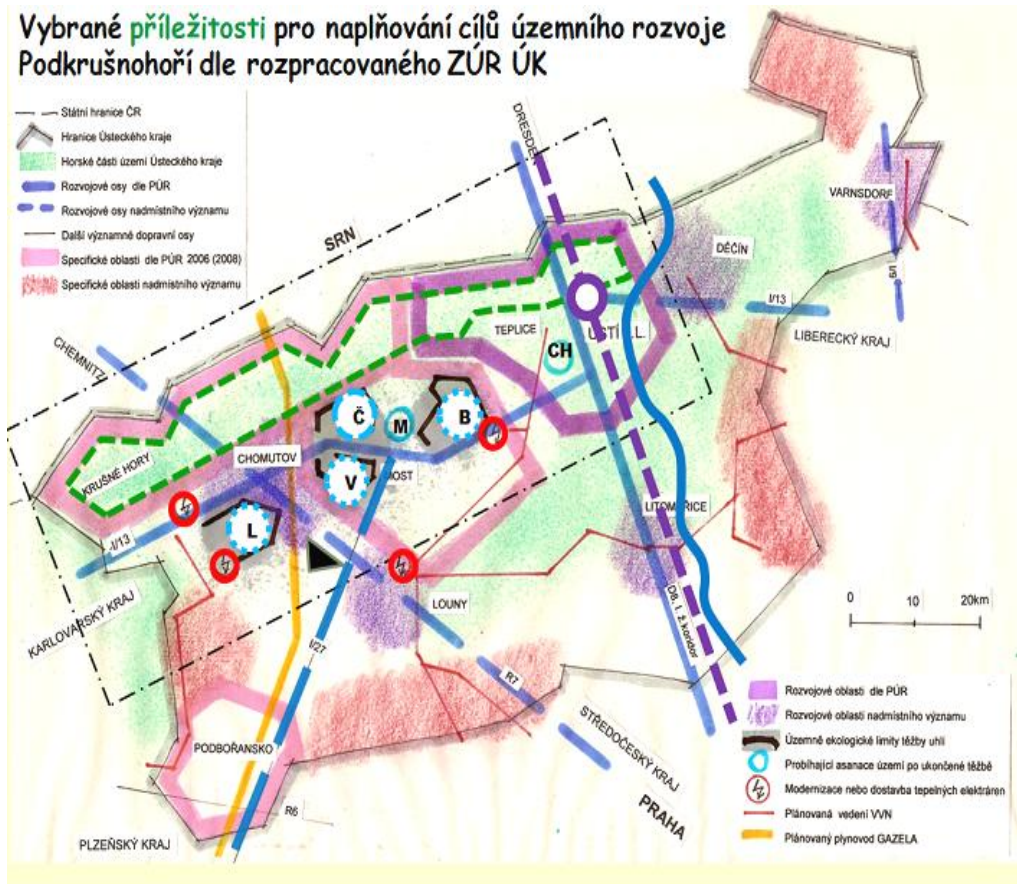
Příloha č. 1: Možnosti rozsahu těžby v souvislosti s ÚEL



Příloha č. 2: Rizika využívání území Podkrušnohoří



Příloha č. 3: Příležitosti naplňování cílů územního rozvoje



Seznam zkratek

ČR	Česká republika
ČSA	Československé armády (lom)
CHKO	chráněná krajinná oblast
JLR	Jihomoravský lignitový revír
ÚP	územní plánování
SHP	Severočeská hnědouhelná pánev
SHR	Severočeský hnědouhelný revír
SO ₂	oxid siřičitý
SR	Sokolovský revír
ÚEL	územní ekologické limity
ZPF	Zemědělský půdní fond