

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV KRAJINY



**Těžba hnědého uhlí na Sokolovsku
a její vliv na životní prostředí a krajinu**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: RNDr. Ivana Trpáková, Ph.D.

Bakalant: Lenka Benešová

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lenka Benešová

Územní technická a správní služba

Název práce

Těžba hnědého uhlí na Sokolovsku a její vliv na životní prostředí a krajinu

Název anglicky

Brown coal mining in the Sokolov region and its impact on the environment and landscape

Cíle práce

Cílem mé bakalářské práce je rešeršní zpracování Sokolovské krajiny z pohledu těžby hnědého uhlí a jejího vlivu na životní prostředí. Zejména popsání historického vývoje těžby hnědého uhlí od samého počátku až do současnosti. Uvedení dopadů na krajinu a životní prostředí, včetně popisu jednotlivých typů rekultivací a uvedení příkladů rekultivovaných ploch území zasažených těžbou. V rámci diskuse pak porovnání rekultivace u nás a v zahraničí.

Metodika

Bakalářská práce bude zpracovat téma vlivu těžby hnědého uhlí na změny krajiny a životní prostředí Sokolovska. Bude popsána historie těžby uhlí od jejího počátku, rozvoj během 19. a 20. století, až po lokality, kde těžba již byla ukončena. Budou zhodnoceny důsledky těžby na krajinu a životní prostředí včetně sociálních a společenských. Práce popíše jednotlivé typy rekultivací s konkrétním zaměřením na provedené nebo prováděné rekultivace na vybraných lokalitách Sokolovska. V rámci diskuse budou porovnány rekultivace u nás a v zahraničí.

Doporučený rozsah práce

30 – 40

Klíčová slova

hnědé uhlí, těžba, Sokolovsko, krajina, životní prostředí, rekultivace, zaniklé obce, obnova krajiny

Doporučené zdroje informací

- BLATTNÝ, C. – ŠTÝS, S. *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin*. Praha: VEB Verlag Technik, 1981.
- FORMAN, R T T. – GODRON, M. *Krajinná ekologie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1993. ISBN 80-200-0464-5.
- Jiskra, J., – Z historie uhelného hornictví na Sokolovsku, Chebsku a Karlovarsku, 1993
- PROKOP, V. – I tudy kráčely dějiny: Z historie zaniklých a těžbou uhlí vážně zasažených míst Sokolovského revíru, Sokolov: Sokolovská uhelná, a.s., 2001.
- SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FŽP

Vedoucí práce

RNDr. Ivana Trpáková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra biotechnických úprav krajiny

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2019

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 3. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 17. 04. 2019

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Těžba hnědého uhlí na Sokolovsku a její vliv na životní prostředí a krajinu" jsem vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Ivany Trpákové, Ph.D., s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob a tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Chodově dne 17. dubna 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala RNDr. Ivaně Trpákové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, cenné rady a připomínky. Poděkování patří též společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., za užitečné informace. A v neposlední řadě mé rodině, za trpělivost během celého studia.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá těžbou hnědého uhlí na Sokolovsku a jejím vlivem na krajinu a životní prostředí. Uvádí vznik rudného a nerudného hornictví, a těžby uhlí. Popisuje historický vývoj těžby hnědého uhlí od počátků až do současnosti. Charakteristika Sokolovska specifikuje zájmové území. Práce uvádí celkový pohled na těžbu Sokolovského regionu včetně dopadů na životní prostředí a krajinu. V práci jsou uvedeny základní rekultivační postupy, druhy rekultivací a související legislativa. Na jednotlivých případech ukončených lomů jsou uvedeny typy provedených rekultivací a zmíněna je také obnova krajiny. V diskusi navazuje na příklady zahraničních rekultivací.

Klíčová slova: hnědé uhlí, těžba, Sokolovsko, krajina, životní prostředí, rekultivace, zaniklé obce, obnova krajiny

Abstract

This bachelor thesis deals with brown coal mining in the Sokolov region and its impact on the landscape and the environment. It states the origin of ore and non-ore, mining and coal. It describes the historical development of brown coal mining from the beginning to the present. Characteristic of Sokolov region specifies the area of interest. This thesis presents a general view of the Sokolov region mining, including impacts on the environment and landscape. The work includes basic, reclamation procedures, types of reclamation and related legislation are presented. The individual cases of closed quarries include the types of reclamation carried out and the renewal of landscape is also mentioned. The discussion follows on examples of restoration abroad.

Keywords: brown coal, mining, Sokolov region, landscape, environment, reclamation, defunct villages, landscape renewal

Obsah

1. Úvod.....	11
2. Cíle práce	12
3. Literární rešerše.....	13
3.1 Vznik uhlí.....	13
3.2 Vznik rudného a nerudného hornictví	13
3.3 Důsledky těžby hnědého uhlí na krajinu a životní prostředí	14
3.3.1 Pojem krajina	14
3.3.2 Pojem životní prostředí	15
3.3.3 Narušení krajiny	15
3.3.4 Vliv na atmosféru.....	15
3.3.5 Deformace povrchu.....	16
3.3.6 Vliv na pedosféru	17
3.3.7 Vliv na hydrosféru.....	18
3.3.8 Vliv na biosféru.....	19
3.4 Rekultivace.....	20
3.4.1 Pojem rekultivace.....	20
3.4.2 Historie rekultivací.....	21
3.4.3 Fáze rekultivačního procesu.....	22
3.4.4 Přípravná fáze.....	22
3.4.5 Důlně technická fáze	22
3.4.6 Biotechnická fáze	23
3.4.7 Postrekultivační fáze	23
3.5 Druhy rekultivací.....	24
3.5.1 Lesnická rekultivace.....	24
3.5.2 Zemědělská rekultivace.....	25
3.5.3 Vodohospodářská rekultivace	26

3.5.4	Ostatní rekultivace	26
3.6	Přírozená sukcese	27
4.	Legislativa	27
5.	Charakteristika zájmové oblasti	28
5.1	Geologie území.....	29
5.2	Klimatické podmínky	30
5.3	Půdní podmínky	31
5.4	Biologické podmínky	33
5.5	Hydrologické podmínky.....	34
6.	Historický vývoj těžby hnědého uhlí	35
6.1	Počátky těžební činnosti	35
6.2	Rozvoj těžby na přelomu 19. století	36
6.3	Rozvoj těžby na přelomu 20. století	37
6.4	Těžba v 21. století	39
7.	Kulturní vývoj Sokolovska	40
7.1	Vývoj osídlení	40
7.2	Demografie	40
7.3	Sociální a ekonomické proměny	41
7.4	Zánik obcí a kulturních památek	42
8.	Obnova krajiny.....	43
8.1	Bývalý lom Michal	44
8.2	Podkrušnohorská výsypka	45
8.3	Ježkova naučná stezka.....	46
8.4	Bývalý lom Medard – Libík	46
8.5	Smolnická výsypka.....	47
8.6	Golf Sokolov	48

8.7	Ukončené, rozpracované a plánované rekultivace a revitalizace na Sokolovsku.....	50
9.	Diskuse.....	54
10.	Závěr	56
11.	Seznam použité literatury.....	58
11.1	Literatura.....	58
11.2	Internetové zdroje	61
11.3	Legislativní zdroje	64
11.4	Ostatní zdroje.....	64
12.	Seznam obrázků, grafů, tabulek a zkratk	65
12.1	Seznam obrázků.....	65
12.2	Seznam grafů	65
12.3	Seznam tabulek.....	66
12.4	Seznam zkratk.....	66
13.	Přílohy.....	67

1. Úvod

Hnědé uhlí patří mezi neobnovitelné zdroje a zároveň ho řadíme mezi nepostradatelnou surovinu. Jeho spalování v tepelných elektrárnách je zdrojem energie, kterou je zásobováno nespočet odběratelů. V současné době je stále více jak 53 % světové energie vyráběno pouze z uhlí. Z ekonomického pohledu přispívá do rozpočtu státu a obcí těžbou zasažených. Jeho stinnou stránkou je však vliv na životní prostředí. Postižená území jsou bezpochyby dotčena změnou krajiny, klimatu a v nemalé míře působí těžba na zdravotní stav obyvatelstva.

Sokolovský region patří mezi území České republiky, které je významně zasaženo těžbou hnědého uhlí. Protože se jedná o region, který je úzce spjat s mým bydlištěm, bylo téma bakalářské práce voleno převážně z důvodu osobního zájmu o krajinu Sokolovska.

2. Cíle práce

Cílem mé bakalářské práce je rešeršní zpracování Sokolovské krajiny z pohledu těžby hnědého uhlí a jejího vlivu na životní prostředí. Zejména popsání historického vývoje těžby hnědého uhlí od samého počátku až do současnosti. Uvedení dopadů na krajinu a životní prostředí, včetně popisu jednotlivých typů rekultivací a uvedení příkladů rekultivovaných ploch území zasažených těžbou. V rámci diskuse pak porovnání rekultivace u nás a v zahraničí.

3. Literární rešerše

3.1 Vznik uhlí

Proces vzniku uhlí probíhal přibližně před 60–35 miliony lety, tedy v období třetihor. Jednalo se o rostlinná těla, která byla nahromaděna v rašeliništi minulých dob, a která byla zakryta nánosem jílu a písku. Samotné vrstvy rašeliny byly v hloubce zemské kůry vystaveny zvýšenému tlaku a teplotě, díky které se pak změnily v uhelnou hmotu. Většina hnědouhelných ložisek, která vznikala ve svrchních třetihorách, byla vystavena velmi teplému a vlhkému, téměř tropickému klimatu, což dokazují rostlinné otisky z okolí hnědouhelných slojí. Rostlinné společenstvo se tak dalo přirovnat k dnešní indomalajské tropické a subtropické květeně (Prokop, 2001).

3.2 Vznik rudného a nerudného hornictví

Sokolovsko je výrazně průmyslovou oblastí, a to díky bohatým ložiskům nerostných surovin. Již ve středověku byla využívána hojná ložiska vzácných a užitkových rud. V minulosti šlo převážně o cínové rudy a kaolin. Dále olovo, stříbro, měď a někde i zlato (Štýs, 1981). Rudné hornictví výrazně ovlivňovalo charakter oblasti i jejího obyvatelstva. S rozvojem skutečného rudného hornictví bylo zapotřebí velkého množství pracovních sil, a tak začala vznikat horní města. Od 12. století se začala utvářet městská hornická sídliště v oblasti Slavkovského lesa. Kolem 2. čtvrtiny 14. století vznikalo další centrum rudné oblasti, a to město Horní Slavkov. Rudné dolování se postupně šířilo celým Slavkovským lesem a v 16. století za panů Pluhů z Rabštejna dosáhlo svého vrcholu. V oblastech kolem Březové, Kamenice, Rovné a zaniklé Krásné Lípy a Lobežského potoka bylo dolováno stříbro a olověná ruda, bohatá na stříbro. V okolí obce Hřebeny byla naopak ložiska olověných rud a cínu, která se mimo jiné nalézala i na území Krajkové a Jindřichovicka. Nelze opomenout ani oblast Kraslicka, kde se nacházela měď, cín, olovo a menší množství stříbra. Z výčtu uvedených oblastí je zřejmé, že dobývání rud bylo důležitým zdrojem obživy (Prokop, 1994).

Rudné hornictví bylo prakticky ukončeno třicetiletou válkou, která byla mezi lety 1618 až 1648. Obyvatelstvo se vracelo do vypálených domovů a ke zpustlým dolům. Začínal se rozvíjet nový druh podnikání, kterým bylo dobývání kyzů a pyritu, z kterého se vyráběla síra, skalice a kamenec pro ranhojiče a koželuhy. Již tyto závody

byly vytápěny dřevem nebo dřevěným uhlím. Veškeré zkušenosti rudných havířů, byly postupem času uplatňovány v rozvíjejícím se hornictví uhelném (Jiskra, 2010).

V současné době má rozhodující význam těžba hnědého uhlí v Sokolovské pánvi, která řadí okres mezi přední průmyslová centra (ČSÚ, 2018). Ročně se těží kolem osmi milionů tun uhlí a 28 milionů kubíků skrývky. Z vytěženého množství se 4 miliony zpracovávají v kombinátu ve Vřesové a čtyři miliony se prodávají externím odběratelům (Jiskra, 2010).

Velká část obyvatelstva je tak proto zaměstnána v průmyslu (Štýs, 1981). Nejpočetněji je zastoupen průmysl paliv. Dále je rozšířen průmysl strojírenský, chemický, textilní a průmysl skla, keramiky a porcelánu (ČSÚ, 2018).

3.3 Důsledky těžby hnědého uhlí na krajinu a životní prostředí

3.3.1 Pojem krajina

Pojem krajina je dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořena souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky.

Avšak definici uvedenou v zákoně si můžeme vyložit i jinak, a to jako velmi složitý uspořádaný systém, který odpovídá požadavkům člověka. Člověk ji ovlivňuje a je jí ovlivňován (Štýs, 1981).

Důležité je také, kdo právě krajinu vnímá a interpeluje ji. Jinak ji vnímá architekt, umělec, ekonom, zemědělec nebo přírodovědec. Protože je pojem krajina vnímána i v různých časových hlediscích a kontextech, nelze ji vyjádřit jednou definicí. Pojem krajina je původu starogermánského. Určoval pozemek, který je obdělávaný jedním hospodářem. Z tohoto pojmu ji lze vnímat jako prostor jednoho určitého místa, kdežto za obzorem už šlo o krajinu jinou (Sklenička, 2003).

V minulosti se setkáváme s pojmem krajina jako s rozsáhlou plochou země. Zvláštní význam má v geografii, kde hraje roli základní jednotky. Lze ji také definovat jako heterogenní část zemského povrchu, který se skládá z navzájem ovlivňujících se ekosystémů, které se v dané části povrchu a v obdobných formách opakují (Forman et Godron, 1993).

Krajinu lze také vyjádřit humanizací nebo kultivací krajiny tak, jak člověk na krajinu působí a lze ji rozlišovat na krajinu původní, kultivovanou, degradovanou

nebo devastovanou. Krajinu nelze zničit, lze ji zhodnotit nebo znehodnotit. Devastovanou krajinu tak spojujeme s pojmem rekultivace (Štýs et al., 2014).

3.3.2 Pojem životní prostředí

Životní prostředí je dle zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění, definováno v § 2 jako vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. Je neustále přetvářeno a je ovlivňováno přírodními procesy a vlivy člověka.

3.3.3 Narušení krajiny

Těžba se podílí ze všech aktivit člověka nejvýrazněji na proměnách krajiny. Těžbou, transportem a ukládáním hornin a hlušiny vznikají odlišné petrografické a stratigrafické vlastnosti území. Vzniká plocha bez zeleně a tím ovlivňuje mikroklimatické a mezoklimatické charakteristiky a kvalitu ovzduší. Na území postiženém těžbou je výrazně narušena biota v subsystémech fytoocenóz, zoocenóz a mikrobiálních cenóz. Všechny uvedené vlivy negativně ovlivňují ekosystém a výrazně znehodnocují sociální charakteristiky a celkový ráz krajiny (Štýs et al., 2014).

3.3.4 Vliv na atmosféru

Při těžbě hnědého uhlí je ovzduší znečišťováno prachem. Intenzivněji je však ovzduší kontaminováno exhalacemi, které vznikají ohni a zápary na lomech a výsypkách, drcením uhlí i nadložních hornin při těžbě. Dále při trhacích pracích a v nemalé míře i v souvislosti s provozem dopravních prostředků a strojů (Štýs, 1981).

Provoz těžebních technologií a provoz nákladní automobilové dopravy způsobují emise prachu a jsou zdrojem znečištění ovzduší výfukovými plyny.

Přeměnou hnědého uhlí na ušlechtlejší formu energií (zpracovatelská část), je zatěžováno životní prostředí emisemi znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší. Výrobou elektrické energie při spalování fosilních paliv (zejména hnědého uhlí), dochází k produkci oxidu siřičitého (SO₂), oxidů dusíku (NO_x), tuhých znečišťujících látek neboli prašných částic a oxidu uhličitého (CO₂), který přispívá k tvorbě skleníkového efektu. Oxidy síry a dusíku v ovzduší reagují s vodní párou

a vznikají kyseliny (kyselina sírová H_2SO_4 , kyselina dusičná HNO_3), které se v podobě kyselého deště vrací zpět na povrch země (ESF, Cenia, partneři, 2013).

V roce 1992 byla podepsána rámcová úmluva Organizace spojených národů (OSN) o změně klimatu, kde vznikl základ myšlenky emisních povolenek ke snižování emisí skleníkových plynů. Roku 1997 byl tak přijat Kjótský protokol o snížení emisí plynů způsobující skleníkový efekt. V době, kdy vstoupil v platnost Kjótský protokol, začal platit od 1. 1. 2005 zákon o obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů v rámci Evropské unie jako další opatření ke snížení emisí skleníkových plynů.

3.3.5 Deformace povrchu

Těžba nerostných surovin má vždy velmi významný zásah do geologických poměrů daného území. Deformuje se hydrosféra podzemní i povrchové vody včetně infiltračních a odtokových poměrů, výparů a srážek. Dochází k degradaci až destrukci pedosféry (Štýs et al., 2014).

Následky povrchové těžby uhlí jsou patrné na první pohled. Krajina se na dotčených místech doslova mění v krajinu měsíční. S povrchovou těžbou je nezbytné odkrytí nadložních zemin (Frouz et al., 2007). Skrývková hmota (hlušina) se ukládá mimo těžební prostor na vnější výsyvky (haldy), které narušují krajinný ráz. Kromě hald vznikají také odvaly a odkaliště. Těmito zásahy dochází ke změně rázu krajiny a změně sedimentace nových minerálů a hornin v prameništi. Po odstranění veškeré vegetace a velké části půdního profilu v dobývacím území, dochází k rychlejší degradaci zbylých půd a zrychlují se zvětrávací procesy a eroze (Rojík et al., 2010, ESF, Cenia, partneři 2013).

Tvořením lomů (negativní terénní tvary) a převýšených sýpek se mění geomorfologie pánve a krajiny. Tím se mění reliéf z ploché až členité pahorkatiny na členitou vrchovinu (Rojík et al., 2010). Po skončení těžby jsou častým problémem pohyby svahů způsobené zatížením svahu náspsy, změnou sklonu svahů nebo haldami, které mohou být zapříčiněné změnou režimu spodní a povrchové vody (Pecharová, 2013). Rovněž dochází k úbytku půdního fondu, likvidaci vegetačního krytu, poškození lesního, zemědělského a vodního hospodářství, zhoršení ekologických podmínek a vytváření antropogenního georeliéfu (Masarykova univerzita, 2018).

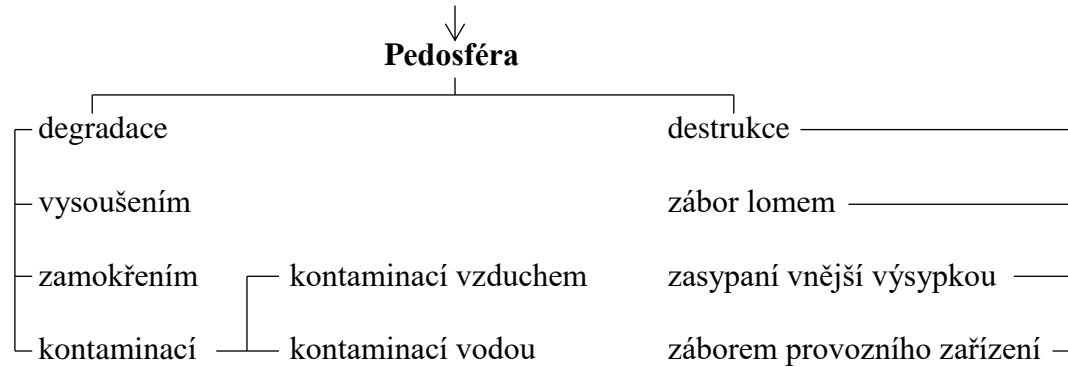
3.3.6 Vliv na pedosféru

Půda patří bezesporu mezi základní složky životního prostředí. Lze si ji vyložit jako dynamický přírodní útvar oživený a pokrytý vegetací (Dimitrovský, 2001). Půda vzniká zvětráváním vrchních vrstev horniny a jejich obohacením o organické látky. Odumřelé části rostlin poskytují materiál pro vznik organické složky půdy. Na proměně mrtvé organické hmoty se významně podílejí půdní organizmy, zejména půdní mikroflóra, bakterie a houby, které ovlivňují rychlost rozkladu organické hmoty, přeměnu částečně rozložené organické hmoty a vznik stabilní půdní organické hmoty (Frouz et al., 2007). Patří mezi neobnovitelné přírodní zdroje. Je schopna vykonávat funkci chemického filtru a absorbovat a neutralizovat znečišťující látky. Na základě morfologických a genetických znaků lze určit půdní typy (Smolík, 1957).

Mimořádným problémem, který je nevyhnutelným prvkem těžby, je zábor půdy. Jeho vliv závisí na velikosti záboru a kvalitě zabrané půdy (ESF, Cenia, partneři, 2013). Pro obnovu půdního procesu po těžbě je velmi zásadní ovlivnění lidskou činností. Jsou to půdy, u kterých byly pozměněny chemické, fyzikální a hydrologické vlastnosti. Tyto půdy proto řadíme do antropogenní kategorie (Dimitrovský, 2001). Škodám na půdě nelze v plném rozsahu zabránit, ale lze je minimalizovat selektivním odklizem na místo nového umístění na výsypku při dodržení zásady původní struktury terénu (Štýs et Helešicová, 1992). Kvalita výsypkových substrátů značně kolísá včetně jejich pH, kdy např. na Velké podkrušnohorské výsypce jsou zastoupeny substráty od pH 2,7 – po 8,5. Nejvíce jsou však zastoupeny jílovité, mírně alkalické substráty, které jsou příznivé pro další rozvoj půdy (Frouz et al., 2007).

Poškození půdy a její degradaci také velmi ovlivňuje kontaminace půdy po vypouštění průmyslových odpadů do půdy, ale také emisemi v celé těžební oblasti. Tuto znehodnocenou půdu nelze použít k původnímu účelu, ale lze ji částečně sanovat a rekultivovat (Štýs, 1981; ESF, Cenia, partneři, 2013). Obrázek 1 znázorňuje vliv těžby na pedosféru.

POVRCHOVÁ TĚŽBA



Obr. 1: Schéma struktury vlivů povrchové těžby na pedosféru (Štýs, 1981)

3.3.7 Vliv na hydrosféru

Je nepochybné, že voda je nedílnou součástí horninového prostředí. Dobývání nerostných surovin tak má zásadní vliv na odtokový režim a infiltraci. Jakékoli malé zásahy do vodního režimu mohou zapříčinit charakter odtoku. V mnoha půdních poklesech a propadlinách po těžbě a v okolí vnějších výsypek je nadbytek vody typický, neboť je zde voda vytlačována propadem podloží a vahou výsypek. Je tak nevyhnutelné, aby se voda při povrchové těžbě uhlí odčerpala nebo odvedla mimo těžební prostor. Pokud by se tak nestalo, došlo by k zaplavení lomů. Změnou odtokového režimu se však snižuje nebo naopak zvyšuje celkový odtok, než jak tomu bylo před těžbou. Změna odtoku se také odvíjí od několika faktorů, jako je např. sklon nebo propustnost podloží (Štýs et Helešicová, 1992; Černík, 2008; Pecharová, 2013).

Odvodněním a odstraněním trvalé vegetace na těžebních plochách také výrazně ovlivňuje vlhkost vzduchu v krajině. V létě zde stoupá suchý vzduch. Je zde vysoký rozdíl mezi denní minimální a maximální teplotou vzduchu, který v souvislosti se změnami vlhkosti vede k mineralizaci organických sloučenin v půdě a tím se uvolňují rozpuštěné látky do povrchových vod. Z důvodu celkového snížení výparu z území se zvyšují teploty povrchu bez vegetace a tím dochází ke zvyšování přízemních teplot, což vede k vysychání povrchu území a snižování srážek. Z historických zápisů je zřejmé, že v těžební krajině bývalo vody dostatek. S rozvojem průmyslu se však tyto podmínky začaly výrazně měnit (Pecharová, 2013).

Těžba se na vodním režimu projevila negativně, a to převážně snižováním hladiny podzemní vody a vysušováním okolí. V důsledku toho se znehodnocoval

ekotop a vznikaly ztráty užitkové a pitné vody. Voda, ať už podzemní nebo nadzemní byla povrchovou těžbou ovlivňována jak po kvantitativní, tak i po kvalitativní stránce (Štýs, 1981).

3.3.8 Vliv na biosféru

Ke zničení biosféry dochází postupně v celém dobývacím prostoru, včetně vnějších výsypek. Jedná se o přímé vlivy na biosféru, kdy je nemilosrdně zničeno přirozené prostředí rostlin a živočichů. S porušením půd dochází současně k destrukci mikrosféry (Štýs et Helešicová, 1992; Černík, 2008). U nepřímých vlivů na biosféru se povrchová těžba podílí výjimečně. Zde se jedná převážně o doprovodný průmysl, např. emisní zdroje. K znehodnocení složek biosféry dochází změnami vyvolanými v horninovém prostředí a reliéfu, atmosféře, hydrosféře a pedosféře. Vlivy, které znehodnocují biosféru se obvykle projevují komplexně (Štýs, 1981).

S ukončením těžby je půda takřka bez vegetace a pro většinu živočichů a rostlin je jejich uchycení na takových stanovištích velmi obtížné. Jako první, kteří osídlují takto narušená stanoviště jsou r-stratégové (organismy s velkou schopností rozmnožování, rychlostí růstu a krátkým životním cyklem) – např. merlík bílý (*Chemopodium album*), hraboš polní (*Microtus arvalis*), neboť velmi dobře snášejí extrémní podmínky. Následují K-stratégové (organismy s vyšší kvalitou a konkurenceschopného potomstva, dlouhověcí, s pomalým rozmnožováním) – např. dub (*Quercus*), smrk ztepilý (*Picea abies*) spolu se sukcesními specialisty (Tropek et Řehounek, 2012). Ukazuje se, že takto narušená území jsou z hlediska ochrany biologické rozmanitosti druhů velmi významným útočištěm, kde volně žijící živočichové a planě rostoucí rostliny nacházejí optimální podmínky k životu, neboť je postrádají v okolní urbanizované, industriální a zemědělsky intenzivně využívané krajině (Gremlica et al., 2013).

S ohledem na klimatické podmínky Sokolovska, které je vlhčí a chladnější, se většinou začínají šířit druhy vytrvalé, jako např. podběl lékařský (*Tussilago farfara*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Mnohem lépe se šíří dřeviny, jako bříza bělokorá (*Betula pendula*), vrba jíva (*Salix caprea*) a topol osika (*Populus tremula*). Přibližně po 25. letech se zásadně mění společenstvo. Uplatňovat se začínají druhy luční a lesní, jako např. krušík bahenní (*Epipactis palustris*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), hruštička menší (*Pyrola minor*) nebo hrušnice jednostranná

(*Orthilia secunda*). Za pomoci žížal a dalších skupin půdních bezobratlých vznikají strukturovanější a hlubší organické horizonty, kdy jejich činnost je závislá na přísunu rozložitelného odpadu, převážně listů z jív. V podrostu pionýrských dřevin dochází k dobrému uchycení klimaxových dřevin, jako např. smrk, borovice, dub letní a buk. Na úpatí výsypek a ve sníženinách vznikají mokřady a cenná prameniště, která mohou hostit vzácné a ohrožené živočichy, jako např. ropucha krátkonohá (*Epidalea calamita*), blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*), čolek velký (*Triturus cristatus*), čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*) a horský (*Mesotriton alpestris*), chřastal vodní (*Rallus aquaticus*) a dále některé buchanky, vířníci a potápníci (Prach, 2010).

Dle mapy potenciální přirozené vegetace České republiky z roku 1997, která je výrazem současného ekologického potenciálu krajiny, se jedná o komplex sukcesních stádií na antropogenních stanovištích (v tomto případě v oblastech povrchové těžby). Zde se jedná převážně o Sokolovskou pánev, kde se výsledná antropogenní vegetace stabilizuje po cca 30 letech spontánní sukcese na výsypkách, zbytkových jámách a dalších místech narušených těžbou (Neuhäuslová et al., 1998).

3.4 Rekultivace

3.4.1 Pojem rekultivace

V pojmu rekultivace vidím obnovení krajiny, která je poškozena po zásahu lidskou činností. Nejčastěji se setkáváme s rekultivací na území, které je postiženo těžbou nerostných surovin (zbytkové jámy po povrchové těžbě uhlí, výsypky, vytěžené pískovny, kamenolomy). Rekultivace je důsledkem krajinného plánování, přičemž by mělo docházet k navrácení poškozené nebo zcela zničené krajiny do podoby přirozeného vzhledu.

Slovník cizích slov uvádí, že rekultivace je 1. opětná kultivace zanedbané, zničené nebo poškozené půdy; 2. uvedení narušené krajiny do přírodní rovnováhy (Petráčková et al., 2001).

Odborníci vedou diskuse, zda obnova krajiny po těžbě vystihuje termín sanace, rekultivace, revitalizace nebo rehabilitace případně jiné, protože člověk mění nejen kulturní, ale i přírodní charakteristiky krajiny (Sklenička, 2003).

Zejména v odvětví těžby nerostů, ale též v oblasti těžby dalších surovin můžeme rekultivacemi zahladit škody na zemědělské a lesní půdě. Dále lze těmito opatřeními chránit, obnovovat a zlepšovat půdu do doby, než je ji možno opět zemědělsky nebo

lesnický využívat. Proto lze problematiku rekultivace a její vliv na tvorbu životního prostředí považovat za vědní směr, který zasahuje do oborů technických i biologických.

Produktem rekultivace jsou i nové kvality krajinného a životního prostředí. V České republice je cílem uplatňovat vzhledem ke specifickým, klimatickým, geologickým, půdním a hospodářsko-sociálním podmínkám v oblasti těžby takové rekultivační technologické postupy, které umožňují urychlené zapojení devastovaných ploch do produkčního procesu a obnovení zdravého krajinného a životního prostředí. Odborníci se snaží znovu vytvořit správně fungující krajinný systém, a to nejen z biologického hlediska, ale také proto, aby se krajina vrátila sociální funkci. Základním smyslem rekultivace je tvorba krajiny, která by se člověku opět stala ekologicky vyváženým, ekonomicky potenciálním, hygienicky vhodným, esteticky působivým a rekreačně hodnotným životním prostředím. Všechny těmito funkcemi nemůže být vybavena celá rekultivovaná část krajiny. Proto je hlavním úkolem rekultivace obnova zdevastované krajiny či tvorba zemědělských pozemků, lesních kultur, vodních ploch a toků (Štýs, 1981).

3.4.2 Historie rekultivací

Již v roce 1852 měli báňští podnikatelé povinnost pečovat o pozemky postižené těžbou a navracet je do stavu původního. Ukládala jim to Rakousko-Uherská monarchie na základě starého horního zákona. Ta stanovila i způsob obnovy těchto pozemků. K zajištění obnovy zničeného území byla v roce 1880 zřízena zemědělskou zemskou radou v Duchcově Rekultivační expozitura. Ta se zabývala rekultivacemi v severních Čechách (Urbanec, 2014). První normou, mimo jiné zabývající se i navrácením pozemků postižených těžbou původnímu účelu, byl Císařským patentem z 23. 5. 1854 v říšském zákoníku vydán Obecní horní zákon, který platil pro celou Rakouskou monarchii včetně Uher (Kryl et al., 2002).

Podle Valáška a Chytky (2009) byla rokem 1908 datována nejstarší doložená rekultivace, kterou Severočeské hnědouhelné doly zrekontrovaly 448 ha pozemků pod dohledem Zemské zemědělské rady.

Nařízením Zemské zemědělské rady v roce 1910 byla provedena první rekultivace na Sokolovsku. Jednalo se o lesnickou rekultivaci, na kterou Zemská

zemědělská rada poskytla 1000 sazenic javorů. Postupně tak za účasti Správy dolů byly vysázeny javory na ploše přes 1 ha (Beran, 2000).

Až s druhou polovinou 20. století dochází k plánovitému rozvoji rekultivací (Vráblíková, 2008). Výzkumnému ústavu zemědělských a lesnických melorizací, oddělení ochrany půdy a ovzduší bylo v roce 1950 svěřeno metodické řízení rekultivačních procesů, kdy iniciátorem byla Česká zemědělská akademie věd a Ministerstvo paliv a energetiky. Práce odborníků prováděné ve výzkumu, zákonných opatření a rekultivační praxe vytvořily návrhy na zákonnou úpravu rekultivací a návrh na zpracování prvních generelů rekultivací (vytyčení strategie procesu zahlázení území dotčeného těžbou nerostných surovin) pro všechny těžební oblasti. Ty se staly vzorem pro ostatní evropské státy a v této souvislosti se začalo mluvit o České rekultivační škole (Štýs, 2009; Dimitrovský et al., 2010).

3.4.3 Fáze rekultivačního procesu

Celý systém rekultivačního procesu se dělí do fáze přípravné, důlně technické, biotechnické a postrekultivační. Biotechnická fáze se dále dělí na technickou a biotechnickou část (Štýs, 1981).

3.4.4 Přípravná fáze

Přípravná fáze plní zejména funkci preventivní. Jedná se o období otvírky a přípravy těžby, projekční činnost a koncepce a průzkum hornin a zemin. Již při monitorování ložisek je nutné, aby do územně plánovací dokumentace byla zahrnuta následná rekultivace. Každá situace musí být posuzována individuálně, aby nedošlo ke střetu společenských zájmů (Štýs, 1981).

3.4.5 Důlně technická fáze

Důlně technická fáze se svými podmínkami výrazně podílí na celkovém úspěchu rekultivace. Ekonomické a technické opatření během těžby se řeší k minimalizaci deteriorizačních vlivů na prostředí. Největší pozornost je věnována umístění výsypek, odvalů a složišť v krajině, neboť v této fázi se již ovlivňuje rozsah a intenzita devastace krajiny. Je prokázáno, že plánovitými technogenními transformacemi lze vytvořit z devastované krajiny výsypek a zbytkových lomů krajinné prostředí tak, aby bylo vysoce progresivní (Štýs, 1981). K zjištění využitelnosti nadložních substrátů se provádí skrývka (Sklenička, 2003).

3.4.6 Biotechnická fáze

Biotechnickou fází dělíme na fázi technické povahy a fázi biotechnickou (biologickou).

Technická povaha rekultivace má za cíl vytvoření nového terénu.

Řadí sem:

- terénní úpravy
- navážka úrodných a vhodných zemin
- základní půdní meliorace
- hydrotechnická opatření
- hydromeliorační opatření
- technická stabilizace svahů a protierozní opatření
- výstavba komunikací.

Fází biologickou je např. lesnická a zemědělská rekultivace, které jsou popsány v samostatných kapitolách této práce. Aby se dala provést technická rekultivace, musíme detailně znát provedení rekultivace biotechnické – biologické. Biotechnická fáze je fází finální (Štýs, 1981).

Jedná se o dokončení procesu zahlazení těžby v krajině. Hlavním cílem je vytvoření předpokladu pro vývoj nové půdy. Biotechnická etapa zahrnuje vlastní rekultivační postupy pro zemědělské, lesnické, hydrické a ostatní formy obnovy krajiny (Sklenička, 2003).

3.4.7 Postrekultivační fáze

Jedná se o fázi konečnou. Zrekultivované pozemky jsou předány do následného užívání. Cílem je účelně obhospodařovat vytvořené půdy a kultury tak, aby docházelo ke zvyšování úrodnosti pěstovaných zemědělských plodin na zemědělských rekultivacích a udržení nejvyšší možné zastoupení dřevin zrekultivovaných lesnických pozemků (Štýs, 1981; Kryl et al., 2002).

3.5 Druhy rekultivací

Podle využití ploch dělíme rekultivace na lesnické, zemědělské, vodohospodářské a ostatní. Na Sokolovsku jsou všechny tyto druhy využívány.

Krajina musí být obnovována tak, aby byly vhodně uspořádány krajinné prvky dle jednotlivých typů rekultivace, které jsou obsahem plánů sanací a rekultivací po těžbě nerostných surovin (Dimitrovský, 2001).

3.5.1 Lesnická rekultivace

Lesnickou rekultivací je obnovena biologická funkce devastovaného území a tvorba půd z výsypkových a odvalových zemín (Dimitrovský, 2000). Je převážně realizována na svazích a skládá se z 5letého biologického cyklu. Tím je myšlena vlastní výsadba, ožínání, okopání sazenic a ochrana proti okusu zvěří. Jedenáctým rokem je provedena prořezávka porostů. K výsadbě není potřeba návozu ornice a provádí se ve sponu 1 m x 1 m. Staří sazenic je 2–3 roky a jsou prostokořenné (SUAS, 2013). Výsledkem lesnické rekultivace je výsadba dřevin a vznik nových lesů. Jsou sázeny zejména dřeviny domácího původu s vyšší růstovou vitalitou. Na Sokolovsku je to z listnatých zástupců nejčastěji olše šedá (*Alnus incana*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub zimní (*Quercus petraea*) a letní (*Quercus robur*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). U jehličnatých se jedná o borovici lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a modřín evropský (*Larix decidua*). Dle lesního zákona se tak jedná o les ochranný. V praxi se však setkáváme s výsadbou i nepůvodních druhů, jako např. borovice černá (*Pinus nigra*) a smrk pichlavý (*Picea pungens*) či dokonce invazních druhů jako je trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Tyto druhy však nelze považovat za přínosné, neboť se ničí stanoviště vzácných druhů organismů vázaných na podmínky vzniklé těžbou (Frouz et al., 2007; Gremlica et al., 2011).

Na Sokolovsku byla lesnická rekultivace provedena např. na výsypce Antonín. Vznikla zde unikátní dendroflóra a bylo vybudováno arboretum. Tato výsypka s převýšením 48 metrů nad okolní terén byla dokončena v roce 1948 a její geomorfologický tvar je velmi atraktivní. Je tvořen dvojetážovou technologií ve směru SZ a částečně JZ. Jde o krásný novodobý krajinný celek, který můžeme hodnotit jako ojedinělý. Les má velmi pestrou strukturu a skladbou čítá přes 200 druhů dřevin a keřů pěstovaných ve 42 variantách míšení, geometrických tvarů a skupin velikostí. Celý

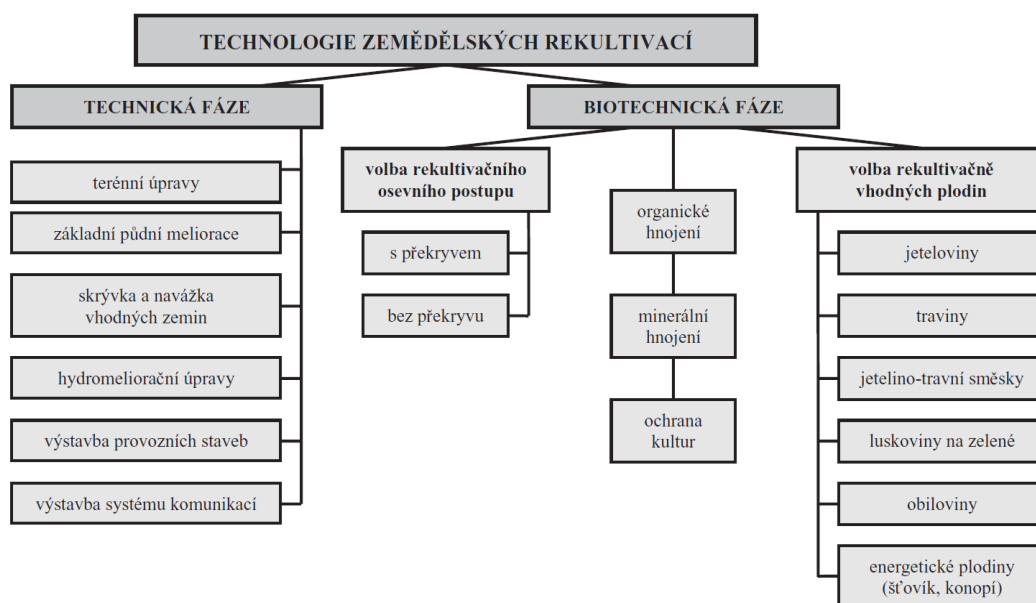
system lesnického rekultivačního arboreta probíhal od roku 1969 do 1971 v osmi etapách. Jedná se o ojedinělý, badatelsky významný a originální objekt jak u nás, tak i ve světě z pohledu prostorového, pedologického, dendrologického a krajinářského (Dimitrovský et al., 2010).

3.5.2 Zemědělská rekultivace

Zemědělská rekultivace vychází ze zákona o ochraně zemědělského půdního fondu (AION CS, s.r.o., 2018) a z povinnosti skrývky kulturních vrstev půdy. Začíná se návozem a rozprostřením organické hmoty. Výsledkem může být orná půda, louka, pastvina a jiné druhy zemědělské rekultivace.

Důležitým aspektem je produktivita půdy a ekologické hodnocení. Z provedených výzkumů vyplývá, že výška ornice by měla být okolo 50 cm v oblastech trvale obývaných a v minulosti těžbou zasažených (Dimitrovský, 2001).

Společnost Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., provádí zemědělskou rekultivaci s použitím ornice sejmuté při záborech půdy ve vrstvě cca 35 cm anebo bez ornice, rovnou na cyprisových jílech, ze kterých je tvořena většina výsypek. Pokud je použita ornice, je realizován 5letý cyklus, bez ornice je cyklus 8letý. Cyklem se rozumí organické a anorganické hnojení, setí obilovin při zařazení do orné půdy či jetelotravních směsí při zařazení rekultivace do trvalého travního porostu (SUAS, 2013). Celou technologii zemědělské rekultivace znázorňuje obrázek 2.



Obr. 2: Technologie zemědělských rekultivací (Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002)

3.5.3 Vodohospodářská rekultivace

Vodohospodářská rekultivace, někdy také nazývána hydrická se využívá k zatopení zbytkové jámy po povrchové těžbě (Jonáš et Peroutková, 1997).

Při vodohospodářské rekultivaci jsou budovány např. příkopy, drény, odvodní žebra, retenční nádrže za účelem regulace odtoku vody a zachycení erozního sedimentu. Zakládají se rybníky, přehrady, mokřady a další vodní plochy. V některých případech může jít i o příměstské rekreace a jiná funkční využití. Při výstavbě vodních toků a ploch v rámci rekultivace je nutno dbát všech stavebně konstrukčních zásad. Parametry toků musí odpovídat výpočtům průtočného a povodňového množství, ale i výpočtům průtočnosti profilu a hydraulické rovnováže koryta. U malých toků je na místě využití maximálního rozsahu biologických metod, podélných a příčných úprav včetně zeleně (Štýs, 1981).

Retenční nádrže a rekultivační jezera mají svou roli i jako protipovodňová opatření. Nejenže zadržují vodu v krajině, ale významně ovlivňují změnu mikroklimatu (Gremlica et al., 2011).

Aby došlo k navrácení vodních ekosystémů do krajiny, jsou na Sokolovských výsypkách budovány menší vodní nádrže. Ty také slouží k zachycení přívalových dešťů a k úpravě povrchových vod (odkalením – odsazení nerozpustných látek, vyloučením některých prvků jako např. železa, manganu a dalších). Nádrže lze také v budoucnu využít k rybolovu (Frouz et al., 2007).

Většina těchto nádrží však slouží pro rekreační nebo sportovní účely. Jmenovitě např. Bílá voda u Chodova (okres Sokolov), která je součástí Smolnické výsypky a Michal, který vznikl v roce 2002 zatopením lomu stejného názvu. Napuštěné Jezero Medard prozatím neslouží pro rekreační účely. Některé vodní nádrže jsou vypustitelné (např. Michal), jiné nikoliv. Vodní plochy se liší velikostí, hloubkou vody a ovladatelným prostorem (Leitgeb, 2010).

3.5.4 Ostatní rekultivace

Ostatní rekultivaci lze také nazývat jako rekultivaci rekreační. Převážně se jedná o plochy, které nemají primárně sloužit k hospodářskému účelu, ale ke zvýšení biodiverzity krajiny, rozvoji podnikatelských aktivit a rekreace, posílení systému ekologické stability, budování skládek a sportovních areálů.

Můžeme ji také dělit na:

- ostatní veřejnou zeleň, tj. vegetace ve sportovních a rekreačních zónách, podél vodních toků a vodních nádrží, remízků, sukcesních ploch a podél komunikací,
- ostatní komunikace, tj. místní a účelové komunikace, parkovací plochy,
- rekreační a sportovní plochy, tj. hřiště a stadiony, jízdárny, dostihové dráhy a střelnice,
- rekreační a ubytovací plochy, tj. kempy a tábořiště,
- kulturní a osvětové plochy, tj. zoologické zahrady a skanzeny,
- plochy pro podnikatelské aktivity, tj. pro komerční využití (Vráblíková, 2010).

Mezi ostatní rekultivace Sokolovska můžeme zařadit 18 jamkové golfové hřiště o výměře necelých 100 ha po bývalém lomu Silvestr. Dalším příkladem je rekreační a sportovní zázemí koupaliště Michal. (Frouz et al., 2007).

3.6 Přirozená sukcese

Pro vytvoření spontánní přirozené sukcese je vhodné, aby na některých územích ukončené těžby nebyla prováděna rekultivace. Na takovém území se předpokládá rozvoj pestřejší biodiverzity. V podmínkách Sokolovské pánve jde o alternativu k lesnickým rekultivacím. Sukcesní vývoj povede s ohledem na biotop mírného pásma smíšených lesů během staletí ke klimaxu v podobě pralesů (Štýs et al., 2014).

Plocha určená ke spontánní sukcesi by měla činit 20 % plochy určené k rekultivaci. Celý vývoj je závislý na biologických a fyzikálních procesech. Dle doporučení biologů jsou vhodné pískovny, výsypky hlušiny a opuštěné kamenolomy (Vráblíková, 2010). Účelem je přímá ochrana ohrožených, a zvláště chráněných druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a také uchování přírodních ekosystémů s přírodovědně hodnotnými společenstvy organismů (Gremlica et al., 2013).

4. Legislativa

Zákonná ustanovení o ochraně a rekultivaci půdy jsou v českých zemích starého data. Jejich původ je ve starém rakousko-uherském zákonodárství, do něhož patřily české země (Štýs, 1981). V roce 1854 byl vydán Císařským patentem Obecní horní zákon č. 146/1854, který stanovil podmínky dobývání nerostných surovin, řešil vztahy těžby k pozemkům a náhrady škod (Štýs, 2001). Ukládal, že báňští podnikatelé jsou povinni pečovat o to, aby jimi postižené pozemky byly navráceny svému původnímu

účelu, a stanovil způsoby, jakými mají být nahrazeny škody způsobené provozem těžebních organizací (Štýs, 1981). Tento zákon byl platný téměř 100 let.

V Česku povinnost rekultivací ukládá novela horního zákona č. 44/1988 Sb., v platném znění, o ochraně a využití nerostného bohatství. Z § 31 zmiňovaného zákona vyplývá, že organizace je povinna zajistit sanaci, která obsahuje i rekultivace podle zvláštních zákonů a všech pozemků dotčených těžbou a monitorování úložného místa po ukončení jeho provozu a odstranění škod na krajinně komplexní úpravou území a územních struktur (Nakladatelství C.H.Beck, 2017).

Těžební společnosti mají povinnost vytvářet finanční rezervy na zvláštní účet sanace a rekultivace pro hrazení budoucích rekultivací po územích postižené těžbou hnědého uhlí. Z každé tuny vytěženého uhlí, se proto na zvláštní účet ukládá určitá částka. O čerpání z finančních rezerv se žádá jednou ročně Obvodní báňský úřad a k návrhu se vyjadřují všechny dotčené obce. Uvolňování finančních rezerv je zásadně účelově vázané (Dimitrovský, 2001).

Rekultivace není zahrnuta pouze v novele horního zákona, ale souvisí i s dalšími zákony, které se navzájem doplňují. Jedná se o zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění, zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění, zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění, zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění, zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), v platném znění, zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (Nakladatelství C.H.Beck, 2017).

5. Charakteristika zájmové oblasti

Okres Sokolov leží v severní části západních Čech. Na severu hraničí se Spolkovou republikou Německo, na západě a na jihu sousedí s okresem Cheb a na východě s okresem Karlovy Vary. Jeho rozloha je 754 km². Je nejmenším okresem ze všech tří okresů Karlovarského kraje. Skládá se ze 41 obcí a počet obyvatel k 31. 12. 2017 byl 90 812. Povrch je převážně kopcovitý. Severní část okresu prostupuje masiv Krušných hor, od jehož západního okraje vybíhá směrem k řece Ohři úzký horský výběžek, tvořící předěl mezi Sokolovskou a Chebskou pánví. Na jihu se

rozkládají pahorkatiny Slavkovského lesa. Více jak polovinu území zaujímá lesní půda, kdy nejvíce zalesněným územím okresu je Krušnohoří a Slavkovský les. Nejvyšším bodem je vrch Špičák s nadmořskou výškou 991 m (ČSÚ, 2018).

5.1 Geologie území

Celé území Sokolovského okresu je převážně hornaté až na střední část, která leží v kotlině (Sokolovské pánvi) a je součástí krušnohorské soustavy České vysočiny (Zahradnický et Mackovčín, 2004).

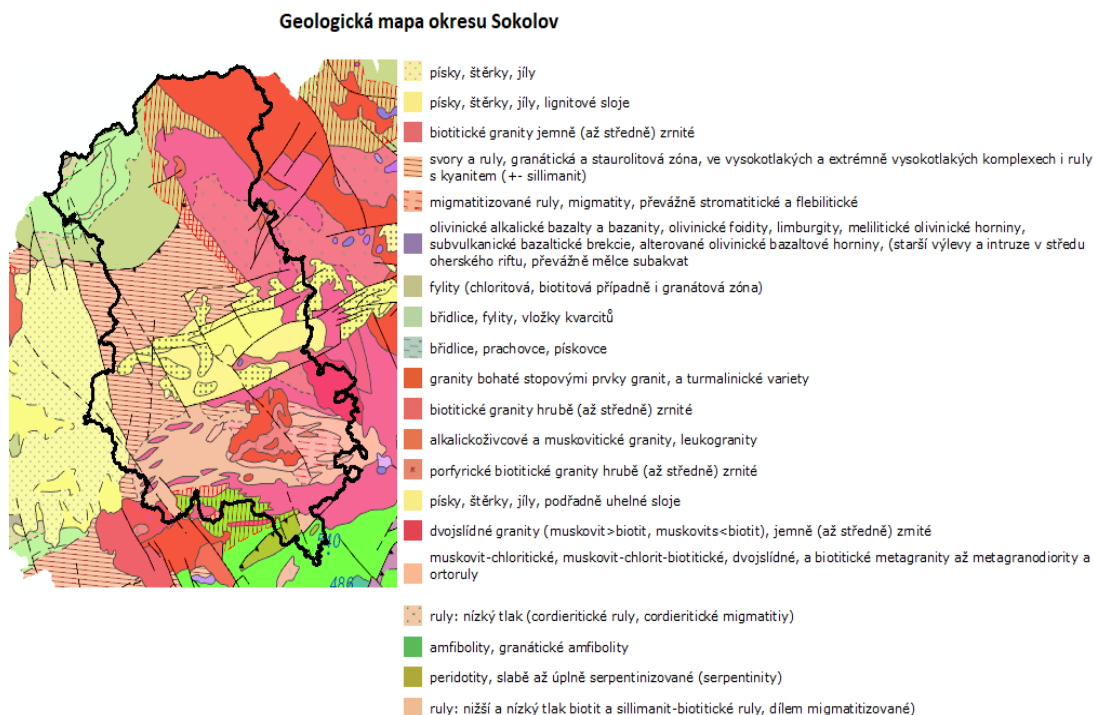
Okresem se prolínají tři geomorfologické oblasti. První je Krušnohorská hornatina, která se rozprostírá od severní části při hranicích s Německem (Krušné hory), druhou je Podkrušnohorská oblast (Sokolovská pánev) a třetí Karlovarská vrchovina (Slavkovský les). Krušnohorská hornatina je tvořena metamorfovanými a zvrásněnými paleozoickými horninami (svory, fylity) a také žulami (Slodičák et al., 2008).

Podloží Podkrušnohorské oblasti je karlovarská žula a krušnohorské krystalinikum (Jiskra, 1997). V tomto krystaliniku najdeme kaolinicky zvětralé žuly a na západním a východním okraji krystalické břidlice. Třetihorní výplň Sokolovské pánve tvoří Starosedelské souvrství, Novosedelské souvrství a Cyprisové souvrství. Starosedelské souvrství je nejstarší sedimentační jednotkou třetihor. Je tvořeno písky, pískovci, šterky a slepenci a prolíná se zde kaolinické zvětrávání a křemenný či železitý tmel. Novosedelské souvrství je tvořeno hrubozrnnými písky a pískovci starosedelského souvrství a také zvětralým krystalinikem. Nadloží tvoří uhlí a jíly sokolovského souvrství. Cyprisové souvrství je poslední sedimentační jednotkou po vyhasínání tektonických a vulkanických procesů v pánvi. Jde o cyprisové jíly, které představují lepivé a rozbídné minerály montmorillonit, kaolinit a illit a příměs karbonátů vápníku, železa a manganu. Sokolovská pánev se tak vyvíjela v době před 24 až 21 mil. let (Jiskra, 2010).

Karlovarská vrchovina náleží k západočeskému krystaliniku. Geologicky tvoří metamorfované horniny a granitoidy karlovarského masivu (Beran, 1999).

Mezi krystalinickým komplexem Krušných hor a krystalinickým komplexem Slavkovského lesa vyplňují tektonickou depresi terciérní usazeniny. Horniny jsou uloženy mořského původu (spodnopaleozoického stáří), zvrásněné metamorfované

v průběhu variského vrásnění (Městský úřad Sokolov, 2016). Celkovou geologickou mapu okresu znázorňuje obrázek 3.

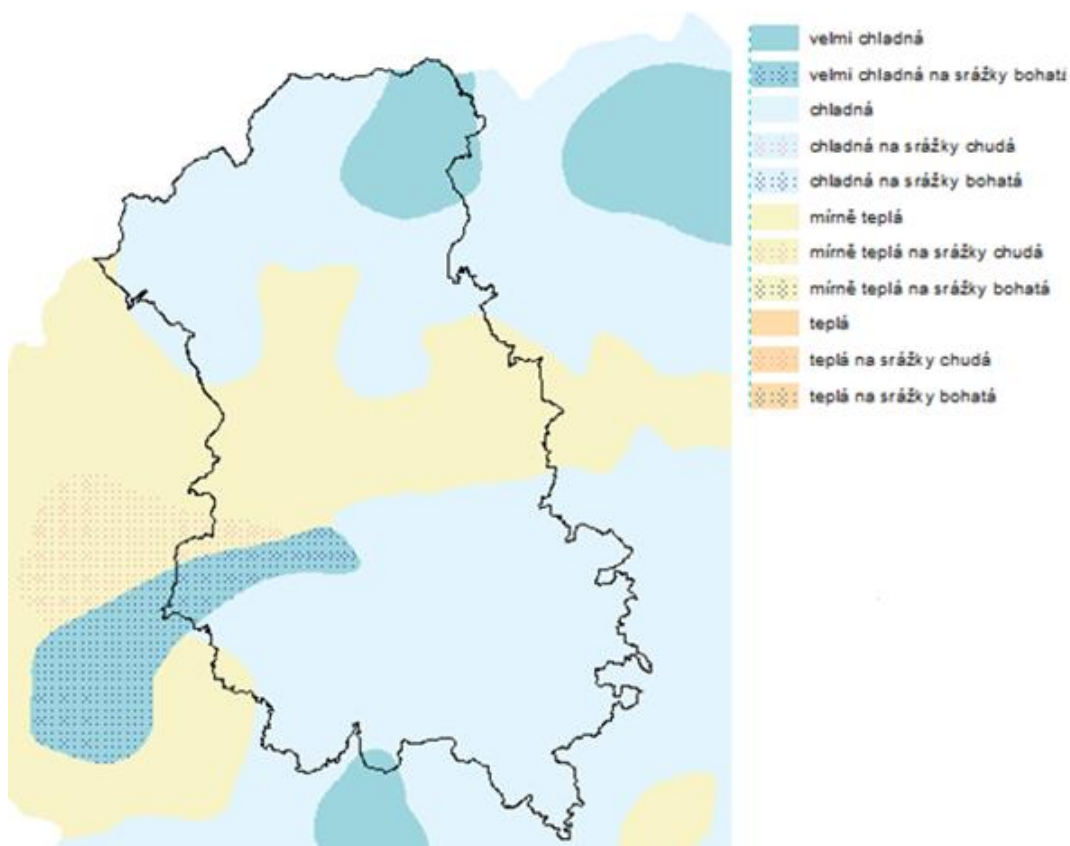


Obr. 3: Geologická mapa okresu Sokolov (vlastní zpracování, vytvořeno v Arcmap, zdroj – data Česká geologická služba, ©2018)

5.2 Klimatické podmínky

Sokolovský okres leží ve dvou klimatických oblastech, jak ukazuje obrázek 4. Vyšší a horské polohy Krušných hor a Slavkovského lesa jsou v chladné klimatické oblasti a Sokolovská pánev v mírně teplé klimatické oblasti (Městský úřad Sokolov, 2016). Průměrná roční teplota vzduchu kolísá v rozmezí 5–7 °C a roční úhrn srážek je v rozmezí 600–700 mm (Štýs et al., 2014). Letních dnů je v průměru 10 až 40, mrazových dnů 110 až 150 za rok. Převládá západní a severozápadní proudění vzduchu (Městský úřad Sokolov, 2016). Celou oblast lze zařadit do mírně vlhké podoblasti, mírně teplé, ale se studenější zimou (Štýs et al., 2014).

Klimatické podmínky okresu Sokolov



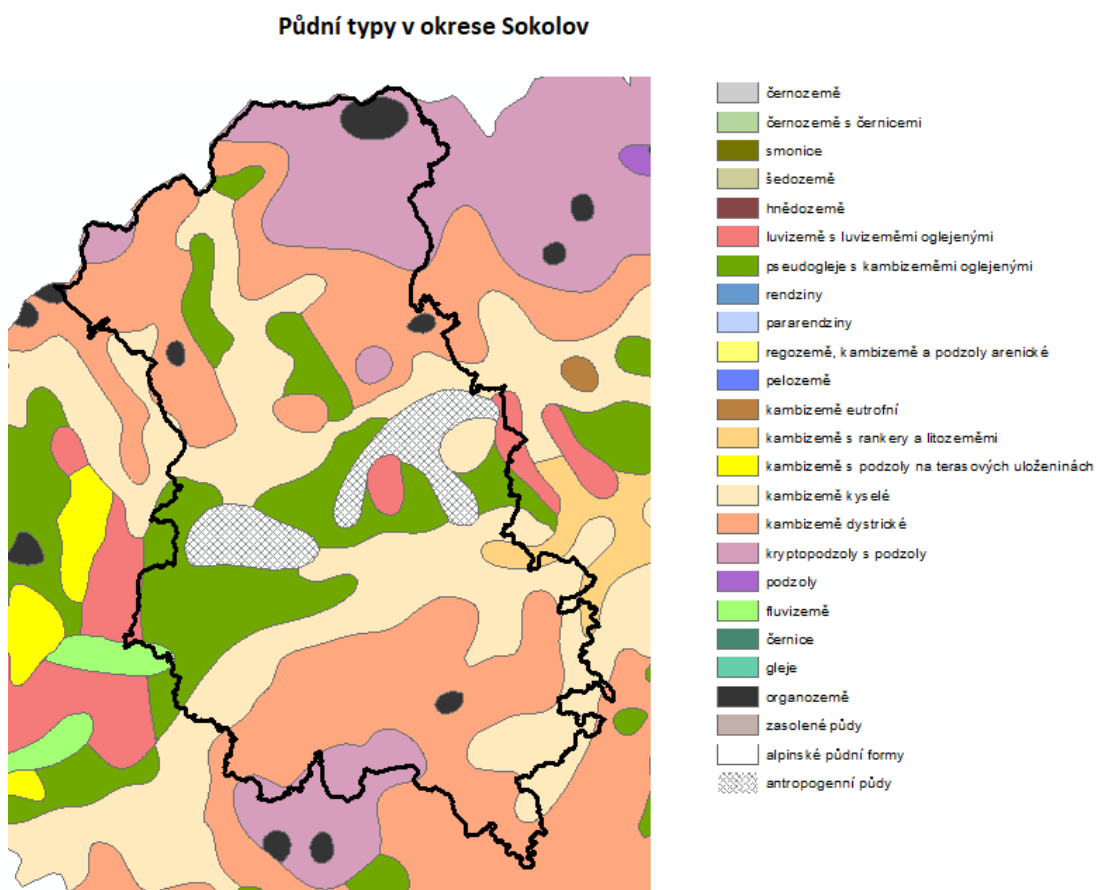
Obr. 4: Klimatické podmínky okresu Sokolov (vlastní zpracování, vytvořeno v Arcmap, zdroj – data Česká geologická služba, ©2018)

5.3 Půdní podmínky

Území Sokolovska patří ve srovnání s jinými lokalitami České republiky k území s menším podílem zemědělské půdy a také s její nižší bonitou. Necelých 30 % tvoří zemědělská půda, z toho je 25,3 % půda orná. Největší část zaujímají trvalé travní porosty 70,1 %, dále zahrady 4,4 % a typické ovocné sady 0,2 % (Městský úřad Sokolov, 2016).

Ve druhé polovině 20. století byly půdní poměry silně ovlivněny těžbou uhlí v sokolovské hnědouhelné pánvi a také z nepatrné části dalšími nerostnými surovinami. Další vlivy na půdní poměry měla následná tvorba půd, po zemědělské a lesnické rekultivaci, a to zejména na výsypkách, šterkopískových lomech

a odkalištích. Jsou to typické a degradační antropozemě, na kyselých a intoxikovaných substrátech různých chemických a fyzikálních vlastností i zrnitostního složení. Nejrozšířenější půdní skupinou celého území jsou půdy hnědé, které jsou většinou silně kyselé. V pahorkatinných polohách Sokolovské pánve a Krajkovské pahorkatiny mezi Kynšperkem, Sokolovem a Novým Sedlem a dále jihozápadně až východně od Habartova se vytvořily asociace kyselé kambizemě typické a její plošně méně rozšířené nasycené variety. V nižších polohách Krušných hor a Slavkovského lesa a v Podkrušnohoří pokrývají svahoviny kyselých intruziv a metamorfik velké celky kambizemě dystrické a kyselé variety kambizemě typické (Městský úřad Sokolov, 2016). Nivní půdy – fluvizemě se vyskytují v oblasti kolem toků Ohře, Svatavy, Sádky a dolního úseku Libockého potoka (Zahradnický et Mackovčín, 2004). Přehled půdních typů v okrese znázorňuje obrázek 5.



Obr. 5: Půdní typy v okrese Sokolov (vlastní zpracování, vytvořeno v Arcmap, zdroj – data Česká geologická služba, ©2018)

5.4 Biologické podmínky

Celý okres se prolíná třemi rozdílnými geomorfologickými celky, a proto se zde setkáváme s různorodou vegetací a flórou.

Doprovodná vegetace řeky Ohře a dolní části vodních toků Rotavy a Svatavy jsou luhy. Vyskytují se zde střemchové jaseniny (*Pruno – Fraxinetum*) a mokřadní olšiny (*Alnion glutinosae*). Dnes jsou však na některých místech nahrazeny olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) a topolem kanadským (*Populus x canadensis*). Kolem řeky Ohře se také výrazně šíří agresivní neofyty bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) (Zahradnický et Mackovčín, 2004).

Potenciální vegetace je řazena do acidofilních bikových, jedlových, březových a borových doubrav. Klimatogenní tendence předurčuje potenciál přirozené vegetace a následný návrh rekultivací (Štýs et al., 2014).

Za termofilní a subtermofilní vegetaci Sokolovska lze uvést pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaule*) nebo mochnu jarní (*Potentilla tabernaemontani*). Lze říci, že v současné době je téměř celé pánevní území tvořeno antropogenním georeliéfem povrchových dolů a výsypek z části spontánně zarůstajících a jinde zrehabilitovaných (Zahradnický et Mackovčín, 2004).

Okres Sokolov je nejlesnatějším okresem České republiky. Nižší část Krušných hor, která je klimaticky mírnější je specifická lesním vegetačním typem kyselých bučin (*Luzulo-Fagion*) a četným zastoupením jedle a smrku. Dnes zde však převládají kulturní smrčiny s vtroušeným bukem a javorem klenem. Mechové patro s rašeliníky je charakteristické podmáčenými smrčinami (*Mastigobryo-Piceetum* a *Sphagno-Piceetum*) a přimíšenou dřevinou břízkou karpatskou (*Betula carpatica*). Vrchovišti dominuje dřevina rašelinná kleč (*Pinus x pseudopumilio*) a částečně je zastoupen smrk ztepilý (*Picea abies*). V bylinném patře je typická šicha černá (*Empetrum nigrum*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*) nebo klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*). Nejvýznamnější je z celého vrchoviště rašeliník (*Sphagnum L.*) (Zahradnický et Mackovčín, 2004).

Fauna je především zastoupena v enklávách přírodních stanovišť. Převážně se jedná o ptáky a drobné savce na perifériích sídel a v menších lesních porostech nebo remízkách (Krása, 2011). Ze zástupců lze uvést žlunu šedou (*Picus canus*), lejska černohlavého (*Ficedula hypoleuca*) nebo babočku osikovou (*Nymphalis antiopa*).

Oblast pánevní je zastoupena řadou druhů ohrožených obojživelníků. Jde o ropuchu krátkonohou (*Bufo calamita*), ropuchu zelenou (*Bufo viridis*), blatnici skvrnitou (*Pelobates fuscus*) čolka velkého (*Triturus cristatus*), obecného (*Triturus vulgaris*) a horského (*Triturus alpestris*). Ze vzácných a ohrožených ptáků se jedná o zástupce chřástala vodního (*Rallus aquaticus*), slavíka modráčka (*Luscinia svecica*), bělořita šedého (*Oenanthe oenanthe*) a moudivláčka lužního (*Remiz pendulinus*). V Krušných horách a Slavkovském lese je v nejvyšších polohách charakteristická přítomnost kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*), tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*), ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*), střevlíků (*Bembidion nigricorne*, *Amara praetermissa*, *Amara infima* a *Carabus linnei*) a vážky lesklice horské (*Somatochlora alpestris*). V horských polohách na druhotně odlesněných plochách jde o faunu luční jako např. hnědásek chrastavcový (*Euphydryas aurinia*) nebo nosatec (*Rhinoncus henningsi*) (Zahradnický et Mackovčín, 2004; Frouz et al., 2007).

5.5 Hydrologické podmínky

Povodí okresu Sokolov nese stejný název jako největší řeka, která jím protéká, tedy Ohře (ČSÚ, 2018). Pramení ve Smrčínách na území Spolkové republiky Německo a celé povodí tedy patří do úmoří Severního moře. Řeka Ohře odvádí vodu středem regionu od jihozápadu k severovýchodu a dále vodu z jejich přítoků. Zprava jde o přítoky Lobežský potok, Malá a Velká Libava, Dlouhá stoka s Pramenským potokem a Teplá. Zleva pak Libocký potok, Svatava a Chodovský potok (Městský úřad Sokolov, 2016). Největší z přítoků je řeka Svatava, která pramení v Krušných horách a vlévá se do Ohře na území okresního města (ČSÚ, 2018).

Rybníků je na celém území téměř minimum. Nachází se u Horního Slavkova a Nové Vsi. Ve Slavkovském lese nalezneme močály a rašelinná jezírka. Tato jezírka jsou zásobárnou vody pro lázeňské prameny. Další lze spatřit v některých částech Krušných hor. Nejvíce vodních ploch je po vytěžených slojích hnědého uhlí a kaolinu jako např. vodní nádrž Michal nebo Medard. Mezi významné vodní nádrže patří nádrž Horka, která je zásobárnou pitné vody pro skupinový vodovod Tatrovce, a která slouží také jako retenční nádrž na průmyslové odběry, a Vřesová, která je dotována vodou z řeky Ohře přivaděčem průmyslové vody z čerpací stanice na levém břehu Ohře u Lokte (Městský úřad Sokolov, 2016).

6. Historický vývoj těžby hnědého uhlí

6.1 Počátky těžební činnosti

V Čechách jsou informace o počátcích využívání hnědého uhlí pouze útržkovité. S jistotou však lze říci, že se hnědému uhlí říkalo uhlí kamenné (dobývané ze země), aby se odlišilo od dřevěného uhlí, které se páliło v milířích. Za nejstarší doklad o dobývání „kamenného“ uhlí v dějinách Českého hornictví je dle Gustava Zinke zápis v městské duchcovské knize z 16. března 1403 (Prokop, 2001).

První zmínka o hnědém uhlí na Sokolovsku je v díle z roku 1545 nazvaném „*O věcech, pocházejících z nitra země*“, které napsal jáchymovský lékař a slavný vědec Georg Bauer (1494–1555), ve světě známý pod jménem Jiří Agricola. Autor uvádí zprávu o samovznícení uhlí na Sokolovsku a existenci minerálního závodu ve Starém Sedle před rokem 1545 (Prokop, 2001).

Druhá zmínka je z roku 1590, kterou zaznamenal saský kurfiřtský registrátor a sekretář Petr Albin ve své Míšeňské kronice. Zde uvádí konkrétní místa výskytu uhlí. Jedná se o vesnici Sedlo, vyvýšenina nazývaná Hořící kopec a jako poslední je území mezi Sokolovem a Chlumem. Ve svém díle „*Miscelanea historica regni Bohemiae*“ (1679–1688) píše o hořícím kopci na Loketsku a v blízkosti Královského Poříčí vlastenecký jezuita Bohuslav Balbín. Neopomenul uvést, že přes velké množství kamenného uhlí v okolí se přesto používá dřevo. Takovou informaci uvádí v roce 1722 i guardián (církvní hodnostář) sokolovských kapucínů páter Martián (Prokop, 2001).

Za vůbec prvního těžaře hnědého uhlí Sokolovska je považován Matouš Leistner, který těžil koncem 18. století u osady Ovčárna. Z kronik měst Lokte a Horního Slavkova nazývaných „*Eine Bergchronik der Städte Schlaggenwald und Elbogen*“ z roku 1926 vyplývá, že s hnědým uhlím se podnikalo již mnohem dříve, než se dosud uvádělo (Prokop, 2001).

Karl Josef Klug byl zřejmě prvním, který mohl dolovat rudu a kamenné uhlí. Říká to zápis datovaný 25. srpna 1760 „*Horní knihy panství Sokolovského*“, který těžil poblíž slepého příkopu v Královském Poříčí. Do roku 1793 totiž samotné uhlí nepodléhalo hornímu řádu. Proto každý, kdo vlastnil pozemek, mohl volně těžít uhlí. Výjimkou bylo uhlí pro výrobu kamence a skalice nazývané kamencová ruda (Alaunerz), které již hornímu regálu (řádu) podléhalo. Kamencová (železná) ruda obsahovala uhlí s příměsí siřníku železa, pyrit nebo markazit (Jiskra, 1993).

V roce 1788 byl Antonem Ullmannem založen uhelný důl u Louček. Tento horní mistr byl také autorem nejstarší dochované uhelné mapy, do které zakreslil plánovanou dědičnou štolu svaté Anny (Jiskra, 2010).

Dne 16. března 1793 byl vydán Františkem II. dvorní dekret, kterým dal řád podnikání s hnědým uhlím a s ním došlo k rozvoji těžby hnědouhelného dolování (Prokop, 2001). Horní řád se tak dotknul v roce 1793 Matheuse Leistnera, který zahájil těžbu uhlí na Vápenném vrchu u Staré Ovčárny, ale pro neshody s majitelem sousedního pozemku, který mu nepovolil vyrazit větrací komín, ji musel ukončit (Jiskra, 1993).

6.2 Rozvoj těžby na přelomu 19. století

S přelomem 18. a 19. století nastupuje těžba hnědého uhlí. František II., císař rakouský a německý, vydává 23. března 1805 Patent o dolových mírách, vymezujících důlní pole a rýžoviště. Dolová míra byla ve tvaru obdélníku s plochou 45 116 m² (Jiskra, 2010). Dolová činnost se rozvíjí v oblasti Louček a Nového Sedla a také v oblasti tehdejšího Horního Chodova. Bouřlivý rozmach zaznamenává okolí Dolního Rychnova, kde při hloubení studně narazili sedláci v roce 1813 na kvalitní uhlí sloje Anežka. Do poloviny 19. století tak bylo otevřeno ještě nespočet dolů na téměř celé rozloze sokolovské hnědouhelné pánve (Prokop, 2001).

Velmi významně se o rozvoj těžby hnědého uhlí zasloužil Johann David Starck (narozen r. 1770 v Kraslicích), který se původně zabýval obchodem s krajkami. Protože byl velmi pilný a podnikavý, stal se velice bohatým mužem. Mohl tak zakoupit první uhelné doly na Sokolovsku. Své podnikání dále rozšířil o minerální závody a ovládl tak veškerou chemickou výrobu, čímž se stal nejbohatším podnikatelem Karlovarska. V roce 1837 byl císařem Ferdinandem I. Dobrotivým povýšen za zásluhy o rozvoj chemického průmyslu a hornictví do šlechtického stavu s přídomkem Edler von Starck. Jeho „Dolové a průmyslové závody, dříve J. D. Starck, v Dolním Rychnově“ fungovaly až do roku 1945 a měly význam pro celý region (Beran et al., 2004).

Značný rozvoj těžby uhlí byl zaznamenán po zvýšení cen palivového dřeva, které se do té doby používalo jako hlavní zdroj vytápění. Rozvíjející se minerální závody přešly na vytápění uhlím již kolem roku 1800. Uhlím bylo topeno i v továrnách, které začaly vznikat s rozvojem průmyslu. Jednalo se o továrny

na výrobu sazí v Dolním Rychnově (1835), první textilku (1828) a sklárnu v Dolním Rychnově (1854), sklárnu v Novém Sedle (1879), chemičku v Sokolově, porcelánku na Karlovarsku, šamotku v Chodově a další (Jiskra, 1993). V roce 1848 čítalo v sokolovském regionu na sto dolů a minerálních závodů. Protože dobývací technika byla v té době velmi primitivní, bylo veškeré vytěžené uhlí v celé oblasti téměř spotřebováno (Prokop, 2001).

Do sedmdesátých let 19. století bylo využití uhlí a těžba velmi omezena dopravními možnostmi. Doly se musely spokojit s místním odbytem (Prokop, 2001). O nastartování rozvoje revírních dolů se postaralo otevření Buštěhradské dráhy, na které byl zahájen provoz 9. prosince 1871. Tato železnice propojila Cheb s Prahou a jednalo se o úsek dlouhý 237 kilometrů (Jiskra, 1993). Železnice měla velký význam pro rozvoj hornictví a souvisejícího průmyslu. Po spuštění železnice se otevřely nevídané odbytové možnosti (Jiskra, 2010). Za zmínku stojí datované záznamy z roku 1860, ze kterých vyplývá, že v tomto roce bylo vytěženo 102 625 tun uhlí a po zavedení železnice v roce 1875 až 611 731 tun uhlí, což je téměř šestinásobek (Jiskra, 1993).

Malí podnikatelé postupně zanikají a vládu přebírají silné kapitálové společnosti a banky z ciziny a rakouského mocnářství. V roce 1886 se tak vytěžilo milion tun uhlí a o deset let později už více než 2 miliony tun uhlí (Prokop, 2001).

6.3 Rozvoj těžby na přelomu 20. století

Do počátku 20. století se uhlí dobývalo primitivním způsobem. Používala se motyka a uhlí se vozilo v kolečkách. Metody v dobývání se postupně vyvíjely, zaváděly se trhačí práce a mechanizace dopravy a nakládání. Ruční práce byly používány až do 1. světové války. Po roce 1910 již byla nasazena první parní lopatová a korečková rypadla (Štrudl, 2001).

Těžba hnědého uhlí strmě stoupala a na trhu se stále více začala rozvíjet výroba briket. O brikety byl velký zájem převážně v zahraničí (Prokop, 2001). Do provozu byly uvedeny dvě briketárny s celkovou výrobou 156 000 tun briket ročně (Jiskra, 2010).

Před vypuknutím první světové války (1913) bylo vytěženého téměř 4 097 426 tun uhlí. K rozvoji výrazně přispěly nově zakládáné hlubinné doly, které využívaly výhody elektrické energie. Velmi brzy tak začala elektrifikace Sokolovska, neboť

elektrárny prodávaly část energie městům a vesnicím. Energii pro svůj provoz začaly využívat i další továrny. Větší uhelné lomy objevovaly moderní techniku v podobě parních bagrů (Prokop, 2001).

V době mezi první a druhou světovou válkou došlo k poklesu těžby, která byla zapříčiněna výkyvem ekonomiky u nás i ve světě. Největší pokles nastal v letech po první světové válce a následně v období světové hospodářské krize. V době druhé světové války bylo uhlí strategickou surovinou a docházelo tak k jeho rabování (Prokop, 2001).

Doly a průmyslové podniky ovládly říšské firmy a nacisté budovali pracovní tábory. Ty byly nejprve dobrovolné a následně nucené, avšak velmi připomínaly tábory zajatecké (Beranová Vaicová et Bružeňák, 2010).

Dělníky a horníky narukované do německé armády tak nahradili váleční zajatci a totálně nasazení pracovníci. Proto před vypuknutím druhé světové války bylo vytěženo 2 990 869 tun uhlí a v roce 1944 přes pět a půl milionu tun (Prokop, 2001).

Po celou dobu druhé světové války nebyly do uhelného průmyslu vkládány žádné investice. Stav dolů tak byl po osvobození v roce 1945 neutěšený. Veškeré vybavení bylo zastaralé. Odsunem Němců a odchodem válečných zajatců nastaly problémy v pracovních silách (Jiskra, 1993). Sokolovský revír však díky reemigraci získal horníky z Německa, Francie a Rumunska (Prokop, 2001).

Zlom nastal 7. března 1946, kdy byly všechny doly v revíru dekretem sjednoceny do podniku s názvem „*Falknovské hnědouhelné doly a briketárny ve Falknově*“. Nejzásadnější změnou s nástupem tohoto podniku bylo uzavírání malých hlubin a jejich nahrazení lomovou těžbou (Prokop, 2001).

Poptávka po uhlí v průmyslu a energetice začala znovu strmě stoupat. S počátkem 50. let tak byly zahájeny přípravné práce na rekonstrukci lomů na velkolomy. Parní lopatová rypadla byla nahrazena elektrickými a do lomů byla nasazena nová kolesová rypadla. S modernizací se výrazně zvýšily tržby, na kterých se největší měrou podílel převážně lom Silvestr, který od roku 1957 udržoval výkon těžby nad 3,5 milionu tun ročně více jak 16 let. V druhé polovině padesátých let přišla na řadu východní oblast revíru, a to zejména příprava velkolomu Jiří, kde předpokládaná roční těžba byla 5,4 milionů tun (Štrudl, 2001).

Počátkem 60. let tak převážná část těžby probíhala již jen z lomové těžby. Posledním hlubinným dolem zůstal v roce 1969 důl Marie Majerové v Královském Poříčí (Valášek et Chytka, 2009).

Z lomů se staly velkolomy a za použití moderní dobývací techniky tak byla poprvé v roce 1971 překročena hranice 20 milionů tun vytěženého uhlí, která od té doby byla pravidelně překračována (Prokop, 2001). K udržení této hranice vytěženého uhlí i v 80. letech, muselo být přistoupeno k otvírce dalších menších lomů a to Michal, Boden, Lomnice a Marie (Štrudl, 2001).

Po roce 1989 začalo být hornictví na ústupu (Beran et al., 2004). Spotřeba uhlí se výrazně snížila a tím došlo i k poklesu ročních těžeb až o polovinu (Štrudl, 2001). V roce 1991 byl uzavřen poslední hlubinný důl Marie Majerové v Královském Poříčí (Prokop, 2001). Uzavření se nevyhnuły ani některé lomy z důvodu malých zisků nebo útlumových opatření (Beran et al., 2004).

6.4 Těžba v 21. století

Podle osobního sdělení Ing. Vladimíra Českého, pracovníka Sokolovské uhelné, právní nástupce, a.s., ze dne 14. září 2018 se těží pouze na třech místech Sokolovska, a to Poříčí, Svatava a důl Jiří.

Do poloviny roku 2011 se těžilo na lomu Družba Nové Sedlo. Zde probíhala těžba od východu k západu. V současné době se dolové pole z lomu Družba otvírá pro těžbu z druhé strany, kdy se bude těžit od západu k východu. Tento lom ponese název Poříčí 2030. Pro budoucí těžbu lomu Poříčí byl proveden proces Environmental Impact Assessment (EIA) nazvaný *“Plán otvírky, přípravy a dobývání – lom Poříčí 2030“*, ze kterého vyplynulo, že u rodinné výstavby obce Královské Poříčí musí být vybudován protihlukový val, který je již v současné době hotov, a již nejsou žádné překážky pro zahájení těžby. Těžba v tomto lomu je plánována cca do roku 2040.

Další těžba probíhá ve zbytkovém piliři ve Svatavě. Zde se uvolnily zásoby uhlí, při likvidaci lomu Medard. Předpokládaná doba těžby je přibližně na 4-5 let.

Posledním místem, kde probíhá těžba, je důl Jiří. Plán těžby v tomto lomu je přibližně do roku 2030. Po ukončení těžby se bude v dolovém poli zakládat skrývka z lomu Poříčí. Skrývka se v současné době vozí na Smolnici, která bude fungovat ještě 2-3 roky, poté bude veškerá skrývka zakládána na vnitřní výsypku jednotlivých lomů.

7. Kulturní vývoj Sokolovska

7.1 Vývoj osídlení

První nálezy pobytu člověka v Poohří jsou datovány v období středního paleolitu (před 300–400 tis. lety) (Městský úřad Sokolov, 2016). Větší osídlení je datováno v období mezolitu (8000–6000 let před n. l.) nad řekou Ohří na ostrožnách, ale také u Královského Poříčí, Šabiny a Těšovic. Další nálezy jsou z doby bronzové (2200–750 před n. l.) u Chodova (Trpáková, 2013 ex Prokop, 1994). Až za významné je považováno osídlení kmenem Sedličanů v 9–10 století. Dále do oblasti začali koncem 12. století a počátkem 13. století pronikat němečtí kolonisté. Zásadní vliv na osídlení Sokolovska nastal ve 14. století, kdy se v oblasti Krušných hor a Slavkovského lesa dobývaly nerostné rudy a tím vznikaly hornické osady a města. Na přelomu 18. a 19. století vznikala nová průmyslová odvětví a ve větší míře se začalo těžit hnědé uhlí (Zahradnický et Mackovčín, 2004). Což přineslo též nárůst obyvatelstva. Další zvýšení počtu obyvatel přineslo až 20. století, vlivem rozvoje těžebního průmyslu.

Za nejvýznamnější město lze v období mezi 15. a 16. století považovat Horní Slavkov, které se řadilo k největším městům Českého království. Slávu a povýšení na královské horní město získalo v roce 1547 a s ohledem na cínové bohatství také město Krásno. Dalším významným městem byl po celé historické období Loket, který představoval až do počátku 18. století velmi významné správní středisko. Bohužel s třicetiletou válkou byla řada měst a obcí zničena a vypálena, včetně Sokolova (Beran et al., 1999).

7.2 Demografie

V roce 1890 žilo v zájmovém území 108 134 obyvatel, v roce 1900 pak 127 488 obyvatel a v roce 1910 dokonce 141 448 obyvatel. Nárůst obyvatel trval až do roku 1930, kdy počet obyvatel tento rok byl 145 847. Hustota zalidnění byla v tomto roce 193,69 obyvatel/km² (Růžková et Škrabal, 2006).

Na území Sokolovska bylo před druhou světovou válkou 90 % obyvatelstva německé národnosti a okres byl pevně germanizován. V roce 1948 bylo v okrese stále ještě 9000 lidí německé národnosti. Jednalo se o více jak polovinu celé populace s různým uplatněním od horníků až po veřejnou službu (Dohnal, 2007). Do roku 1950 pak výrazně klesl počet obyvatel na 66 695 převážně z důvodu odsunu německého obyvatelstva a území bylo dosídlováno zejména Čechy, Slováky

a dalšími národnostmi, které přišly do okresu především za prací v těžebním průmyslu (Městský úřad Sokolov, 2016).

Od roku 1960 si okres drží v průměru 90 000 obyvatel. Při posledním sčítání roku 2015 bylo na Sokolovsku 89 613 obyvatel, což představuje hustotu zalidnění 118,91 obyvatel/km² (Růžková et Škrabal, 2006).

Obyvatelstvo je přizpůsobeno území ovlivněného průmyslem, kdy největší zastoupení obyvatel je v dělnické profesi. V okrese je nejmenší počet vysokoškolsky vzdělaných lidí (6 %) a většina obyvatelstva bydlí na sídlištích. V současné době převládá česká národnost, poté slovenská a německá. Dále je výrazné zastoupení vietnamského a romského etnika (Městský úřad Sokolov, 2016).

7.3 Sociální a ekonomické proměny

Významnou sociální problematikou Sokolovska jsou vyvolané změny v osídlení, zapříčiněné rozsáhlým rozvojem velkoplošné lomové těžby (Štýs et al., 2014). Ve velkém dochází k likvidaci a znehodnocení zemědělské půdy, proto je těžba jediným zdrojem obživy rodin (Jiskra, 1993).

Rozvoj lomového dobývání zahájilo éru nejen zvyšování těžeb, ale i likvidace obcí a přesídlování obyvatel. K první likvidaci došlo roku 1907. Další pak ve větším rozsahu po roce 1945, kdy se těžba zvýšila do roku 1983 z 3,3 mil. tun uhlí na 22,6 mil. tun. Obyvatelé byli plánovitě a sociálně necitlivě přesídlováni do panelových sídlišť (Štýs et al., 2014).

Na Sokolovsko se začalo stěhovat obyvatelstvo z různých míst republiky. Stát lidem nabízel bydlení, dobré platové podmínky a náborové příspěvky. Pro velký příliv obyvatelstva docházelo k rozvoji měst, a to převážně výstavbou mateřských a základních škol, společenských sálů, obchodů a sportovišť. Dodnes tak zde zůstává velká roztržitost a různorodost obyvatelstva, kteří nemají vztah k místu, kde žijí (Dusilová, 2013).

Povrchovou těžbou byla významně ovlivněna i dopravní infrastruktura. Aby došlo k uvolnění 150 mil. tun zásob uhlí, byla realizována přeložka dvoukolejné tratě Cheb – Chomutov v úseku Královské Poříčí – Chodov v délce 11 km. Rovněž byly přeloženy desítky komunikací o celkové délce 59 km a přeložky vodotečí, kterými bylo do nových koryt svedeno 16 místních potoků (Štýs et al., 2014).

7.4 Zánik obcí a kulturních památek

Těžbě uhlí musela před druhou světovou válkou (1939–1945) ustoupit řada obcí a vesnic. Růst těžby uhlí a energetiky byl prioritou. Pod vesnicemi ležely miliony tun uhlí. Z tohoto důvodu bylo zřejmé, že zachránit vesnice ležící na uhelném území, je takřka nemožné (Prokop, 2001).

Během války a v období po roce 1945 se zánik obcí urychlil (Prokop, 2001). Příčinou byla změna hospodářské politiky a následný převrat v únoru 1948. Nejdůležitějším aspektem se stala těžba. Zda to bude mít dopad na životní prostředí nebo krajinu nikdo neřešil, prvořadě bylo co nejvíce vytěžit. Protože se při povrchové těžbě dala použít těžká technika, o to větší úsilí k její realizaci bylo vynaloženo. Rozšiřováním povrchové těžby se tak krajina měnila v poušť (Beranová Vaicová, 2005).

Na Sokolovsku tak muselo těžbě ustoupit kolem dvaceti obcí a osad. Jmenovitě Albertov, Bukovany, Dolní Rozmyšl, Dvory, Horní Rychnov, Chalupy na Pastvišti, Jehličná, Kytlice, Lipnice, Lísková, Čistá obec, Lesík, Lvov, Mýtina, Podhoří, Smolnice, Stará Chodovská, Vítkov, Vřesová a Tisová. V posledních dvou jmenovaných obcích byly vybudovány průmyslové stavby na zpracování uhlí. Za zmínku stojí i současné okresní město Sokolov, které mělo v roce 1946 zaniknout, neboť se pod ním ukrývají bohatá uhelná ložiska. Naštěstí šlo pouze o úvahy, které nebyly nikdy realizovány (Beranová Vaicová, 2005).

Těžko bychom v dnešní době hledali jakékoli stopy po zaniklých obcích a osadách (Beranová Vaicová, 2005). Výjimkou je vesnice Vřesová, která si nakonec našla své místo. Po výstavbě zpracovatelského závodu si název převzal samotný palivový kombinát. Ten nechal vystavět několik panelových domů v těsném sousedství závodu a vznikla tak obec Vřesová, která je zde dodnes (Prokop, 2001).

Ohroženo bylo ještě několik dalších míst, ale s rozvojem sídlišť v těchto obcích k zániku nakonec nedošlo. Jednalo se o Habartov, Bukovany, Březovou, Nové Sedlo a Lomnici – část Týn. Tyto obce byly těžbou zasaženy pouze z části (Prokop, 2001; Beranová Vaicová, 2005).

Těžbou nezánikly jen obce, ale zmizely rybníky, rybníčky a zásadně se změnila síť silnic, cest, úvozů a pěšin (Prokop, 2001).

Po zaniklých obcích jsou v současné době funkční lomy Družba a Jiří. V místech, kde byla těžba ukončena byla provedena rekultivace. Jakákoli stopa po osídlení je tak navždy zničena (Beranová Vaicová, 2005).

Vlivem těžby byla zničena i řada duchovních památek. Zejména pak velké sakrální stavby, hřbitovy, drobné sakrální stavby představující kaple a kříže (Trpáková, 2013). Jmenovitě např. budova evangelické modlitebny a kostel sv. Anny v Habartově, barokní kaplička ve Vítkově, kaple sv. Vendelína ve Vřesové, kaplička a pomník obětem 1. světové války v Bukovanech, pomníček třiceti mužům, kteří padli v 1. světové válce v Jehličné, kostel Nejsvětější Trojice v Lipnici, barokní kaplička ve Smolnici, kostel v Lomnici, kapličky ve Vítkově a kaplička v Tisové. Z té se zachoval oltář, který je v současné době umístěn v kostele v Cíticích (Beran et al., 1999; Beranová Vaicová, 2005).

8. Obnova krajiny

Krajina Sokolovska je více jak století ovlivňována těžbou nerostných surovin (Vráblíková, 2010). Proto se výrazným způsobem mění její charakter. Dochází ke změně topografie, vodního režimu, vegetace, složení půdy a v některých případech se jedná o změnu trvalou. Zanikají původní ekosystémy, snižuje se biodiverzita a přirozený vývoj krajiny se zastaví (Vymazal et Sklenička, 2012). Aby došlo k její obnově, je zapotřebí projít zdlouhavým a nákladným procesem za pomoci různých odborníků. Jejich návrhy musí být proveditelné a ve výsledném efektu společensky akceptovatelné (Era Média, s.r.o., 2015).

Po ukončení těžby je povinností těžebních společností krajinu obnovit (rekultivovat), jak ukládá zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů (Řehounek et Hátle, 2010).

Kromě obnovy funkčních prvků krajiny je velká pozornost věnována obnově krajinného rázu. Tvoří se estetickými a přírodními hodnotami, které jsou odrazem přírodních, kulturních a historických charakteristik dotčeného území. Zásadní úlohu pro obnovu krajinného rázu mají probíhající rekultivační práce (Frouz et al., 2007).

V plánech sanace a rekultivace těžebních společností jsou způsoby obnovy krajiny požadovány do původního stavu, tj. jako před těžbou (Řehounek et Hátle, 2010). Hlavním cílem je však dosáhnout žádoucí úrovně biodiverzity a navázat na území, která nebyla hornickou činností postižena (Vráblíková, 2010). Dalším

záměrem je snaha navrátit člověka do krajiny s následnou resocializací území a obnovit krajinu tak, aby byla ekologicky vyvážená, zdravotně a hygienicky nezávadná, efektivně i potenciálně produktivní, esteticky i rekreačně působivá, směřovaná ke koncepci pestré krajinné struktury a využitelná pro další rozvoj území (Era Média, s.r.o., 2015).

8.1 Bývalý lom Michal

Lokalita bývalého hnědouhelného lomu Michal (obr. 6) se nachází jihovýchodně od města Sokolov, pod úpatím Slavkovského lesa. Celá tato lokalita má rozlohu 109,28 ha. Těžba uhlí zde probíhala do roku 1988, kdy bylo celkem vytěženo 12,173 mil. tun uhlí. Lom byl následně zasypán vnitřní výsypkou o celkovém objemu 17,6 mil. m³ zeminy. Zeminy určené k zasypání lomu Michal se vozily převážně z lomu Medard – Libík a z části z lomu Marie. Dosypání bylo ukončeno v roce 1995. První rekultivace byla zahájena v roce 1997, kdy se jednalo o lesnickou rekultivaci pod názvem Michal východní část a zároveň byla zahájena rekultivace hydrická, nazvaná Michal vodní plocha. K napouštění lomu byl použit Lobežský potok a celé napouštění bylo ukončeno v roce 2002. Po těchto rekultivacích byla zahájena rekultivace Michal západní část, kdy se jednalo o rekultivaci zemědělskou (travnaté plochy okolo nádrže) a lesnickou. V roce 2003 byla zahájena výstavba koupaliště Michal a samotný provoz byl spuštěn v roce 2004 (Jan Ráž, IX. 2018, in verb.).

Celkový objem nádrže tak činí 800 tis. m³, maximální hloubka je 5,6 m a průměrná 2,85 m. Kóta maximální hladiny v nádrži je 452 m n. m. Areál je v současné době využíván k sportovně rekreačním účelům a v letních dnech je tak velmi navštěvovanou lokalitou (Frouz et al., 2007).



Obr. 6: Lom Michal zrekvltivovaný na rekreační areál (Leitgeb, 2010)

8.2 Podkrušnohorská výsypka

Velká podkrušnohorská výsypka (příloha 1) se nachází 3 km severovýchodně od města Sokolov a vznikla spojením menších výsypek (Vintířovská výsypka, Lipnice, Pastviny, Týn, Boučí a Erika). Jedná se o největší výsypku na území České republiky. Od roku 1960 do ní bylo uloženo přibližně 886 mil. m³ nadložních zemin z okolních lomů. Ukládaly se sem cyprisové jíly, pod nimiž se nacházelo samotné hnědé uhlí. Tyto jíly se ve třetihorách usadily na dně jezera. Výsypka je 8,5 km dlouhá a 2 – 2,5 km široká a svou rozlohou zaujímá prostor o velikosti 1957,06 ha. Nejspodnější část výsypky leží v nadmořské výšce 455 m n. m. a nejvyšší část leží 600 m n. m. První lesnická rekultivace zde byla zahájena již v roce 1968 na ploše 48,7 ha. Kromě lesnické rekultivace zde proběhla rekultivace zemědělská, hydriká a ostatní. V lesnické rekultivaci jsou též zahrnuty plochy s minimálním zásahem řešící zachování výzkumně významných míst, která jsou pozorována a mapována. Z celkové plochy Podkrušnohorské výsypky se jedná o 62 ha (Jan Ráž, IX. 2018, in verb.).

8.3 Ježkova naučná stezka

V roce 1995 byla v jihozápadní části Podkrušnohorské výsypky, nad obcí Lomnice, vybudována Ježkova naučná stezka (Frouz et al., 2007). Pod výsypkou je zde skryto 92 691 000 m³ nadložních vrstev jílu a hornin z dolů a lomů. Ty sem byly postupně ukládány do roku 2003. Okruh je téměř hodinový a návštěvník se může seznámit na informačních tabulích s ekologickými specifikacemi výsypek (Mikroregion Sokolov-východ, 2014). K vidění je úspěšný přenos mokřadních rostlin a další příklad přirozených i budovaných mokřadních biotopů a další aktivity směřující k podpoře biodiverzity na výsypkách (Frouz et al., 2007).

8.4 Bývalý lom Medard – Libík

Jezero Medard (obr. 7) vzniklo v místě dřívějšího uhelného lomu Medard – Libík. Lom Medard – Libík vznikl spojením lomů Medard a Libík. Lom Medard zahájil povrchovou těžbu hnědého uhlí v roce 1919 a lom Libík v roce 1872. Největší rozmach těžby na lomu Medard byl koncem 70. a začátkem 80. let 20. století a na lomu Libík v roce 1982. Těžba uhlí na tomto lomu byla ukončena v roce 2000, kdy se vytěžilo již pouze 75 tisíc tun uhlí. Za celou jeho životnost bylo vytěženo cca 302,1 mil. tun uhlí. Součástí likvidace lomu Medard – Libík bylo zakládání sanační skrývky, kdy bylo celkem založeno 8.483 mil. m³ sanační zeminy a 0,7 mil. m³ zemin pro převrstvení. Dále úprava břehových linií, vybudování napouštěcího a vypouštěcího objektu a rekultivace dotčených ploch nad vodní hladinou. Celkové území dotčené lomem Medard – Libík má rozlohu cca 1.183 ha (Jan Ráž, IX. 2018, in verb.). První voda začala zatápět důl v roce 2008, kdy Sokolovská uhelná přestala čerpat důlní vody a ty prosakovaly z okolních svahů. Tyto vody se sem přečerpávaly i z nedalekého dolu Jiří (SUAS, 2017b). Napouštění jezera z řeky Ohře bylo zahájeno 17. 10. 2011 a bylo ukončeno 23. 3. 2017, kdy hladina vody dosáhla kóty 400 m n. m., čímž vznikla vodní plocha o rozloze cca 493,44 ha (s břehovou linií 505,15 ha) a s objemem vody v jezeře cca 199,85 mil. m³. Maximální hloubka jezera je 50 metrů a průměrná hloubka jezera je 24,3 metrů. Ochrana břehů jezera z hlediska odolnosti vůči působení větrem vyvolaných vln je řešena opevněním břehové linie v délce 12,4 km. První lesnická rekultivace zde byla zahájena v roce 1960 na ploše 10,5 ha. Ke konci roku 2016 tak byly ukončeny rekultivace lomu Medard – Libík na ploše o rozloze 1.183 ha a rozpracovaných rekultivací bylo 168 ha.

Na lomu Medard Libík byla provedena rekultivace lesnická, zemědělská, hydrická a ostatní (Jan Ráž, IX. 2018, in verb.).



Obr. 7: Jezero Medard (foto autorka)

8.5 Smolnická výsypka

Mezi obcí Vřesová a městem Chodov se nachází Smolnická výsypka (obr. 8) o rozloze 616 ha. Je to jediná výsypka, na které ještě pokračuje sypání materiálu z lomu Jiří. Na úpatí smolnické výsypky, v místě bývalé obce Smolnice, byla v roce 1973 uměle vytvořena rekreační vodní plocha s názvem Bílá voda. Název „Bílá voda“ vznikl díky bílému zakalení vody vlivem kaolinových zbytků v půdě, který se zde kdysi těžil. Plocha vodní hladiny činí 14,6 ha, maximální hloubka cca 11 m, délka cesty okolo vodní plochy je 1,6 km. V roce 2003 zde byla vybudována písčité pláž, která slouží v letní sezóně pro rekreační a sportovní vyžití. Kolem nádrže byla provedena lesnická rekultivace a zatravnění (Frouz et al., 2007).



Obr. 8: Smolnická výsypka (foto autorka)

8.6 Golf Sokolov

Golf Sokolov (obr. 9) byl vybudován v rámci rekultivace po těžbě lomu Silvestr. Tato výsypka leží na rozhraní severního úpatí Slavkovského lesa a jihozápadní části Sokolovské uhelné pánve jižně od města Sokolov v krajině se značným geomorfologickým členěním. Těžební činnost na tomto lomu byla ukončena v roce 1981 a celkem bylo vytěženo 89 942 126 tun uhlí a 50 818 012 m³ skrývky. Od poloviny 70. let se postupně začaly vyuhlené části lomu zasypávat směrem od západu na východ vnitřní výsypkou. Celá lokalita bývalého lomu Silvestr byla dosypána v druhé polovině 80. let a bylo zde celkem založeno 102,64 mil. m³ skrývkových zemin (Jan Ráž, IX. 2018, in verb.).

Celé území bylo původně tvořeno zemědělskou a lesní krajinou s proměnlivým zastoupením buku, dubu a s výrazným podílem jehličnanů, zejména jedle a borovice. Krajina byla původně členitá a tato členitost byla probíhající hornickou činností

zachována a zvýrazněna. Rovněž byla zachována i druhová skladba dřevin lesa. (Jan Ráž, IX. 2018, in verb.).

V rámci rekultivačních prací zde byly provedeny hrubé terénní úpravy, odvodnění s vytvořením 7 malých vodních ploch, páteřní hospodárnice, lesnická a zemědělská rekultivace. Vzniklo zde golfové hřiště s 18ti jamkami o výměře cca 100 ha (Frouz et al., 2007). Hřiště se nachází v nadmořské výšce 430 m n. m. a výškový rozdíl nejvyššího a nejnižšího místa na hřišti činí 42 metrů. Zahájení golfového hřiště proběhlo v roce 2006 a patří svou kvalitou mezi klenoty mistrovských hřišť v České republice (Golf Sokolov, a.s., 2018). Golfové hřiště je příkladem rekultivace po těžební činnosti, která nemusí vždy končit pouze zalesněním nebo zatopením.

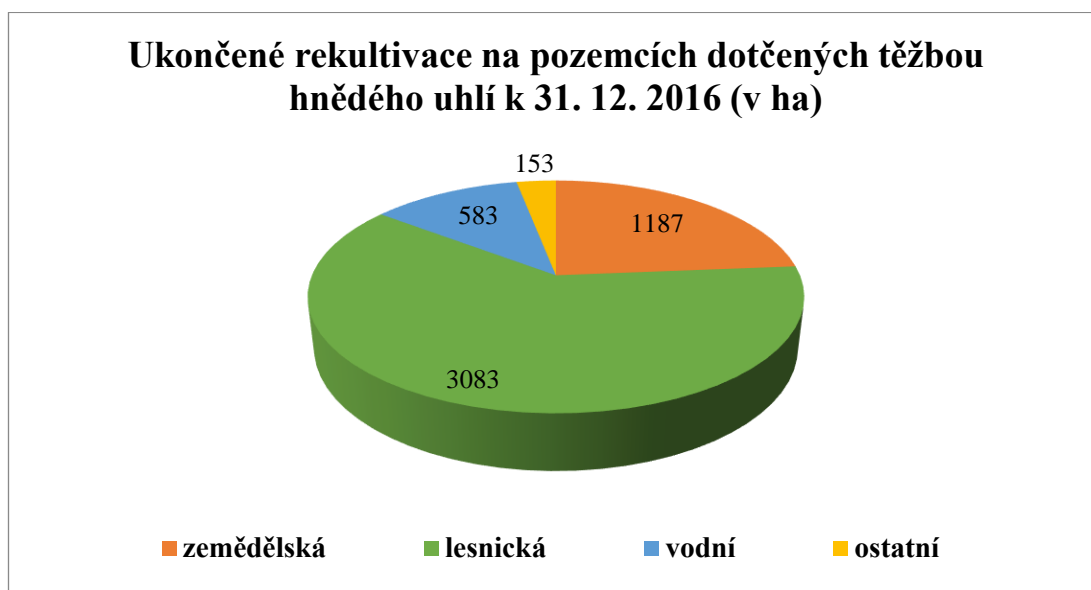


Obr. 9: Golf Sokolov (Golf Sokolov, a.s. ©2018)

8.7 Ukončené, rozpracované a plánované rekultivace a revitalizace na Sokolovsku

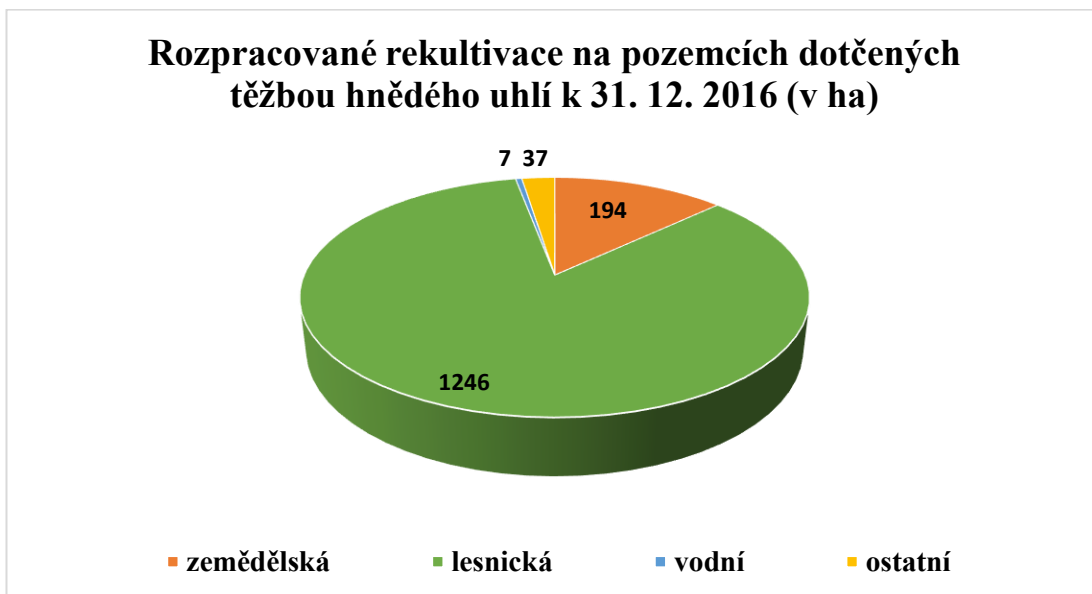
Sokolovská uhelná společnost jako jediná těžařská společnost Sokolovska vynakládá významné finanční prostředky na rekultivaci území zasažených těžbou hnědého uhlí. V roce 1993 byl vytvořen dlouhodobý „Generel rekultivací po těžbě uhlí v okrese Sokolov“. Jeho cílem je obnova vodních ploch a jejich vodohospodářských poměrů, na plochy umožňující hospodářské a rekreační využívání v oblastech po těžbě uhlí. Hlavním cílem je však dosáhnout maximální rozmanitosti a estetické hodnoty rekultivované krajiny. Zvláštní důraz je kladen na vznik biologicky hodnotných ekosystémů na výsypkách a zejména pak tvorba podmínek pro návrat rostlin a živočichů. Generel rekultivací je rozpracován na období 2016–2020 (SUAS, 2017a).

Ukončené rekultivace Sokolovské uhelné od počátku těžby do 31. 12. 2016



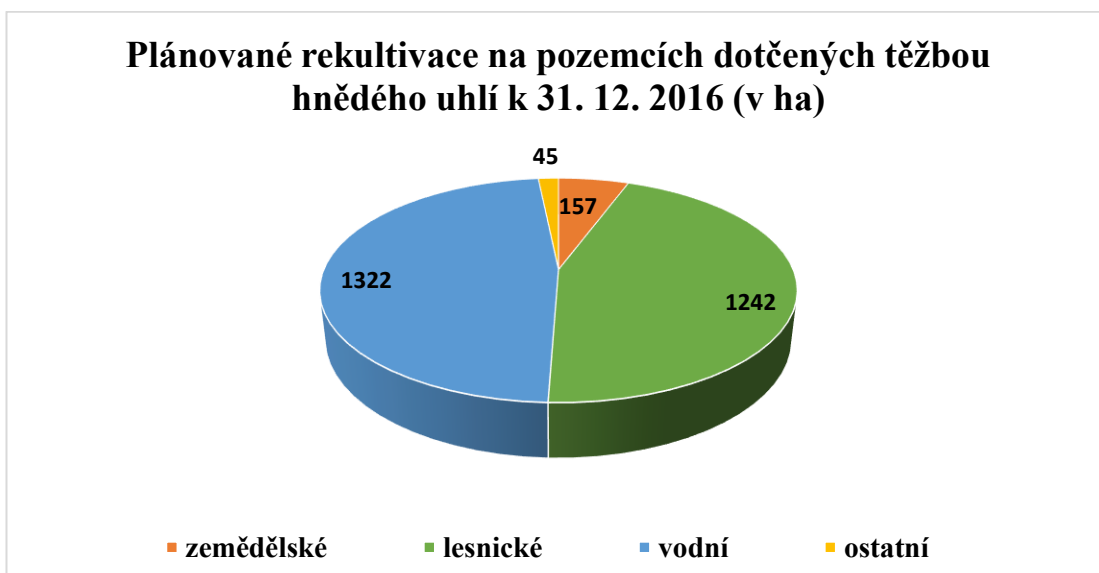
Graf č. 1: Přehled ukončených rekultivací Sokolovské uhelné v ha (vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, zdroj dat Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., 2017a)

Rozpracované rekultivace Sokolovské uhelné od počátku těžby do 31. 12. 2016



Graf č. 2: Přehled rozpracovaných rekultivací Sokolovské uhelné v ha (vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, zdroj dat Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., 2017a)

Plánované rekultivace Sokolovské uhelné od počátku těžby do 31. 12. 2016



Graf č. 3: Přehled plánovaných rekultivací Sokolovské uhelné v ha (vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, zdroj dat Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., 2017a)

Celková plocha zasažena těžbou uhlí a kamene je 9 276 ha. Výměra pozemků dotčených těžbou hnědého uhlí je 9 256 ha. Rekultivačních prací na Sokolovsku od jejich vzniku, tj. od 50. let minulého století až do ukončení těžeb uhlí a kamene k 31. 12. 2016 je:

ukončených: 5 017 ha

rozpracovaných: 1 493 ha

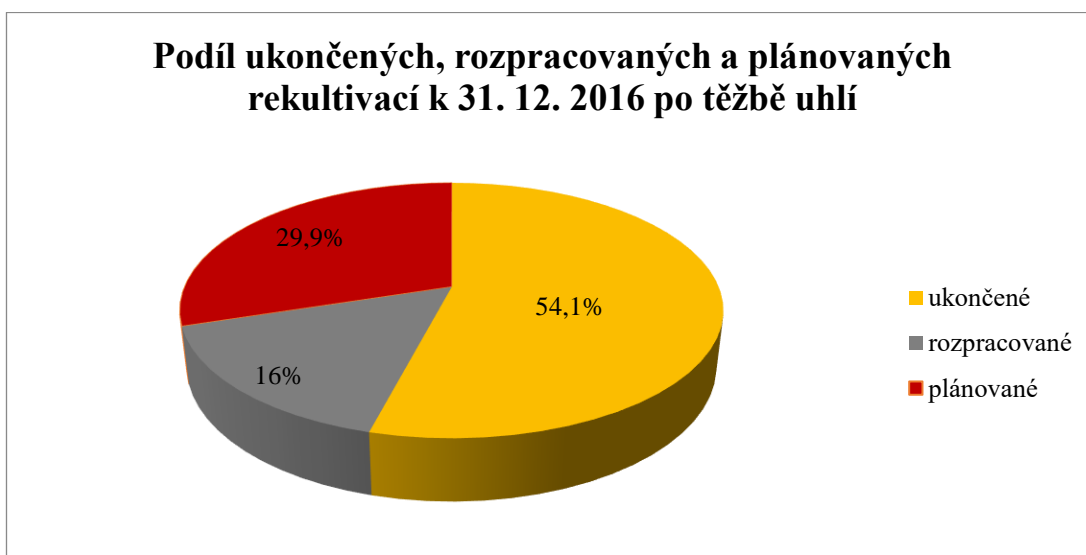
plánovaných: 2 766 ha

Z toho rekultivace pouze po těžbě hnědého uhlí k 31. 12. 2016 jak znázorňují grafy 1, 2 a 3 je:

ukončených: 5 006 ha

rozpracovaných: 1 484 ha

plánovaných: 2 766 ha



Graf č. 4: Podíl ukončených, rozpracovaných a plánovaných rekultivací Sokolovské uhelné v ha
(vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, zdroj dat Sokolovská uhelná, právní nástupce,
a.s., 2017a)

Dle Generelu rekultivací po těžbě uhlí v okrese Sokolov je zřejmý plošný přehled rekultivací Sokolovské uhelné (tabulka 1) od počátku těžby až do konce životnosti jednotlivých lomů (SUAS, 2017a).

**Rekultivace po těžbě uhlí po lokalitách dle Generelu rekultivací po těžbě uhlí
v okrese Sokolov**

LOKALITY	Celková výměra (ha)	z toho rekultivace (ha)		
		ukončené	rozpracované	plánované
Družba	612	13	0	599
Smolnická výsypka	616	205	99	312
Jiří (Marie, Lomnice)	1767	125	29	1613
Podkrušnohorská výsypka	1957	903	886	168
Medard – Libík	1183	1015	168	0
Lítov – Boden	723	536	180	7
Silvestr	270	112	122	36
Michal	109	84	0	25
Gustav – Dvory	265	265	0	0
Velká loketská výsypka	500	500	0	0
Ostatní (pozn. *)	1254	1248	0	6
CELKEM	9256	5006	1484	2766

* Pozn.: ostatní části Sokolovského revíru mimo lokality uvedené, např. protihlukové valy.

Tab. 1: Přehled lokalit rekultivace po těžbě uhlí okresu Sokolov (vlastní zpracování, vytvořeno v MS

Word, zdroj dat Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., 2017a)

9. Diskuse

K obnově krajiny a zlepšení životního prostředí po těžbě nerostných surovin patří po celém světě bezesporu rekultivace. Bez té by krajina po těžbě hnědého uhlí zůstala krajinou měsíční. Pro srovnání lze uvést způsoby provedení rekultivací u nás a v zahraničí. Stojí za zmínění, že největším producentem hnědého uhlí je Německo, na jehož území se nachází tři velké revíry. Co se zásob hnědého uhlí týká, tak prvenství zaujímá Rusko s 91 gigatunami, poté Austrálie s 44 gigatunami, Německo s 40 gigatunami, USA s 31 gigatunami, ale také Indonésie se zásobou 9 gigatun (atlasuhli.cz, 2015).

Hlavní podmínkou rekultivací jsou ve všech státech socioekonomické předpoklady a přírodní podmínky. Česká republika včetně některých dalších států Evropy jako je např. Německo nebo Velká Británie volí způsob intenzivní rekultivace. Stejnou způsobu využívají mimoevropské státy jako je Kanada nebo USA. Ostatní země volí pouhé zahlazení důlní činnosti. Každý stát je typický svým druhem rekultivací. Ve Velké Británii převládají rekultivace zemědělské, v USA lesnické a v Německu převládají hydričné. Jednotlivé státy se navzájem inspiroují a v některých případech také spolupracují (Novotná et Sixta, 2008).

Jako příklad lze uvést projekt Revitamin, který probíhal mezi lety 2004–2006. Mezi partnery projektu patřily státy Německa, České republiky, Slovenska, Rakouska a Slovinska. Cílem tohoto projektu bylo vyvinout nadnárodní metody ochrany krajiny, rehabilitace a revitalizace hornických oblastí. Uzavřené doly byly sanovány a rekultivovány do různých stupňů a různých úrovní kvality. Partneři projektu vyvinuli systém nadnárodních počítačových a internetově podporovaných informací a rozhodovací podpory, které mohou místní a regionální úřady a Evropská unie využít k analýze a restrukturalizaci zpustošené krajiny (Mibrag Consulting international, 2015).

Mezi další významný projekt v rámci rekultivace patří v sousedním Německu Ferropolis. Představuje výjimečný fenomén při sanaci hnědouhelných revírů v Německu. Je považován za část strategické sanace staré těžby uhlí ve východním Německu po politické změně. Byla vytvořena krajina sestávající z jezer o velikosti Bodamského jezera. Ferropolis je označován za muzeum a památník zejména proto, že pět vysloužilých strojů bylo začleněno doprostřed vytěženého povrchového dolu

a tím vzniklo umělecké dílo, nová kulturní krajina na největším světovém staveništi svého druhu (Budoucnost, 2005; Ferropolis, 2018).

Za zmínku stojí rekultivace v Austrálii, do které byli zapojeni odborníci z České republiky. Protože se v Austrálii otvírají stále nové lomy, je rekultivace na samém počátku. Obyvatelé jsou daleko více zapojeni do plánování rekultivací, než je tomu u nás. Proto je i daleko lepší spolupráce mezi těmito obyvateli, těžebními společnostmi a vládou. Čeští odborníci se snažili aplikovat novou studii, při které využívali vlastních zkušeností s cílem zopakování tohoto projektu v České republice. Na tomto projektu se podílela i Ing. Kamila Svobodová, Ph.D., která je členkou výzkumného týmu Land Research Group prof. Petra Skleničky na Fakultě životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze (Era Média, s.r.o., 2015).

Země východní Evropy jako je Maďarsko, Bulharsko nebo Polsko, mají v oblastech zdevastovaných povrchovou těžbou dlouhou tradici rekultivací (Strzyszc, 1996). V Bulharsku, v otevřeném dole Trojanovo – sever, byla vypracována studie o budoucnosti tohoto dolu. Na projektu spolupracovalo několik předních odborníků, kdy hlavním cílem byly ekologické aspekty (Häge et al., 1996). Na území Polska uvedl jako první do praxe princip „Co člověk zničil, musí opravit“ profesor Walery Goetl. První vědeckovýzkumné práce v této zemi začaly již na přelomu padesátých a šedesátých let. Nejčastěji prováděné rekultivace v šedesátých letech byly lesnické, které jsou patrné např. v dole Turów, kde byl vytvořen hustý lesní komplex o rozloze 2175 ha. Tento důl získal také 2x ocenění polské komory ekologie za úspěchy v oblasti rekultivačních prací. Těžba na části dolu stále pokračuje a bude ukončena přibližně v roce 2040. Jde o zhruba 1200 ha, kde bude dle plánů obnovena vnitřní výsypka. Zbylé území o rozloze 1800 ha bude přeměněno na vodní útvar, který najde využití pro rekreační účely. V Polsku jsou také prováděny rekultivace zemědělské, které jsou realizovány na základě rekultivačního modelu PAN Model, kdy se směs trávy vyseje na připravený povrch a zasype se stanoveným množstvím minerálních hnojiv. Rekultivace v Polských dolech jsou velmi kladně hodnoceny zahraničními odborníky a jsou příkladem pro další evropské země (Žuk et Kasztelewicz, 2008).

Mezi zajímavé území patří Aljaška, která má rovněž povinnost rekultivací uhelných lokalit. Rekultivace jsou řízené federální vládou dle zákona o povrchové těžbě a rekultivací z roku 1977, který je regulován Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement (OSMRE). Tímto zákonem byly vytvořeny dva

programy (pro regulaci aktivních uhelných dolů a pro obnovu opuštěných dolů). Programy jsou financovány daní z těžby. Některá území je však velmi obtížné obnovovat, neboť uhelná ložiska se vyskytují pod mokřinami, potoky a rašeliništi, která před zdevastováním vznikala tisíce let. Například pro důl Usibelli, který je na Aljašce v oblasti Two Bull Ridge, byl zvolen standardní způsob rekultivace, kterým je oživení přirozeného prostředí. Tato rekultivace se provádí tak, že se nahradí ornice a vysází se původní i nepůvodní trávy, keře, stromy a další dřeviny (Ground Truth Trekking, 2012).

V USA byla provedena těžba uhlí již na více než milionu akrů. V posledním desetiletí však klesla o třetinu. Na celém území Spojených států jsou pozemky zřídka vráceny do podoby před těžbou. Dva ze tří akrů obnovených uhelných dolů se změnilo na nějakou formu travních porostů. Pouze 18 % území bylo přeměněno na plochy zemědělské, k bydlení, průmyslu nebo rekreaci. 16 % bylo ponecháno jako přirozený les nebo nevyužitá půda. Z dříve zalesněných hor jsou nyní ploché travní porosty, které jsou neproduktivní jako např. v Appaladii. Kancelář federálního úřadu vytvořila pracovní skupinu zaměřenou na nahrazení travních porostů lesy. Je však zřejmé, že reprodukce původní nadmořské výšky a lesů je dražší než výsadba rovinatých ploch s trávou, což je výrazná úspora pro těžební společnosti. Ve státě Kentucky je majitelům pozemků umožněno zvolit si způsob obnovy pozemků. Tato praxe se objevila i v jiných státech. Podle zprávy OSMRE z roku 2009 vyplývá, že 72 % postižené půdy bylo změněno na pastviny. Státy pomáhají těžebním společnostem ušetřit náklady na rekultivace tím, že umožňují časté výjimky z pravidel pro původní obnovu země. V mnoha oblastech Spojených států se tato výjimka stala bohužel pravidlem (Olalde, 2018).

10. Závěr

Oblast Sokolovska byla po staletí využívána k těžbě nerostných surovin. Tímto oborem lidské činnosti byla výrazným způsobem ovlivněna příroda a krajina. Stačila velmi krátká doba, aby se změnil reliéf a krajinná struktura. Je zřejmé, že z krajiny harmonické se vlivem průmyslové těžby stala krajina výrazně ovlivněna člověkem. Povrchová těžba způsobila narušení přírodních složek a také významným způsobem zasáhla řadu obcí a kulturních památek, které zčásti (6 obcí) nebo zcela (20 obcí) zanikly. Došlo k velmi zásadnímu zásahu do krajiny. Změnil se terén a v neposlední řadě i půdní a hydrologické podmínky. Celkově byla ovlivněna biota. Z krajiny

převážně zemědělské se stala krajina přeměněná – nová. Jednotlivé složky krajiny (orná půda, les, vodní plochy, trvalé travní porosty, sídla) byly pozměněny. Je patrné, že zcela zanikla orná půda. Provedenými hydrickými rekultivacemi přibyly 4 velké vodní plochy. Lesnickou a zemědělskou rekultivací se zvýšil počet lesních a velkých travních porostů. Rozvojem těžby vznikala nová sídla, rozvíjela se infrastruktura a na některých místech došlo k přeložkám vodních toků. Je tedy zřejmé, že nebyla změněna nebo ovlivněna pouze krajina těžební, ale i krajina s ní související.

V současné době těžba hnědého uhlí na některých místech stále trvá. Naopak na více jak polovině ukončených těžebních plochách již byla provedena rekultivace (příloha 2) s cílem změnit průmyslovou oblast na rekreační. Protože okres leží uprostřed lázeňského trojúhelníku, který je atraktivnější nabídkami pro návštěvníky, je cílem znovuoživené krajiny přilákat do regionu nové příchozí pro turistické a sportovní vyžití. Dá se říci, že se to dosud povedlo na zrekultivovaných lomech Michal a Medard, které jsou hojně navštěvovanými oblastmi a výrazně přispěly k rozvoji rekreační a sportovní činnosti.

Při pohledu na kvalitu ovzduší vyplývá, že po mnoho let bylo v této oblasti velmi špatné. Po roce 1989, kdy došlo k zahájení útlumového programu a k zavedení územních limitů těžby, se kvalita ovzduší postupně zlepšuje. Důvodem jsou stále přísnější emisní limity. Na poslední změně emisních limitů se domluvily státy Evropské unie v roce 2017. Ty musí být splněny nejdéle do srpna roku 2021. Uhelne elektrárny proto vynakládají nemalé finanční prostředky pro nové moderní fluidní kotle a odsiřovací jednotky. S moderní technologií tak v současné době dochází k výraznému snížení emisí oxidu siřičitého i popílku o 90 % a emisí oxidů dusíku o 50 %.

Zásadní vliv to však nemá na obyvatelstvo. Lidé se výrazným způsobem do regionu nestěhují. Počet obyvatel je od roku 1970 stále na stejném průměru. Ze statistik však vyplývá, že se rozvíjí stavba rodinných domů a obyvatelé se přesouvají ze sídlišť na venkov. Stále však 84 % obyvatel zůstává ve městech.

Jen budoucnost ukáže, zda znovuoživení krajiny po úplném ukončení těžby přispěje k dalšímu posunu ve zlepšení životního prostředí, zvýší návštěvnost okresu a alespoň z malé části se přiblíží krajině před těžbou.

11. Seznam použité literatury

11.1 Literatura

Beran J., Burachovič S., Klsák J., Šebesta P., Valcová R., 2004: Dějiny Karlovarského kraje. Karlovarský kraj, Karlovy Vary, 207 s.

Beran P., 1999: Nerosty cíno-wolframových ložisek Slavkovského lesa. Okresní muzeum a knihovna, Sokolov, 287 s. ISBN 80-238-5166-7.

Beran P., Beran J., John J., Štuková Z., Uhlík P., Vaicová R., 1999: Sokolovsko ... nejen vzpomínky. Okresní muzeum a knihovna, Sokolov, 234 s.

Beran P., 2000: Rekultivační práce v sokolovském revíru před rokem 1945. In: Bystrický V., Západočeský historický sborník 6. Státní oblastní archiv, Plzeň, 299-309 s.

Beranová Vaicová R., 2005: Zaniklé obce na Sokolovsku. Krajské muzeum, Sokolov, 252 s. ISBN 80-86630-06-4.

Beranová Vaicová R., Bružeňák V., 2010: Ve spárech orlice: Sokolovsko v letech 1938-1945. Muzeum Sokolov, Sokolov, 109 s. ISBN 978-80-86630-16-8.

Budoucnost. Sborník konference, 2005: Revitalizace krajiny postižené těžbou – úspěšné projekty. Karlovarský kraj, Karlovy Vary, 88 s.

Černík M., 2008: Geochemie a remediace důlních vod. Aquatest, Praha. ISBN 987-80-254-2921-1.

Dimitrovský K., 2000: Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností: Metodiky pro zemědělskou praxi. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 66 s. ISBN 80-7271-065-06.

Dimitrovský K., 2001: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, Sokolov.

Dohnal P., 2007: Dosídlování Sokolovska 1945–1948. Fornica, Sokolov, 63 s. ISBN 978-80-903918-7-1.

Forman R. T. T., Godron M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s. ISBN 80-200-0464-5.

Gremlica T., Cílek V., Vrabec V., Zavadil V. et. Lepšová A., 2011: Využívání přirozené a usměrňované ekologické sukcese při rekultivacích území dotčených těžbou nerostných surovin. Ústav pro ekopolitiku, o.p.s., Praha, 108 s.

Gremlica T., Cílek V., Vrabec V., Zavadil V., Lepšová A. et. Volf O., 2013: Industriální krajina a její přirozená obnova: Právní východiska a rekultivační metodika oblastí narušených těžbou. Novela bohémica, Praha, 110 s. ISBN 978-80-87683-10-1.

Häge K., Drebenstedt C., Angelov E., 1996: Landscaping and ecology in the lignite mining area of Maritza-east, Bulgaria. Water, Air & Soil Pollution, 91 s. 135-144.

Jiskra J., 1993: Z historie uhelného hornictví na Sokolovsku, Chebsku a Karlovarsku. 325 s.

Jiskra J., 1997: Z historie uhelných lomů na Sokolovsku: od Johanna Davida Edler von Starcka po Sokolovskou uhelnou, a.s. Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov, 206 s. ISBN 80-238-2642-5.

Jiskra J., 2010: Velká kniha hornictví Karlovarského kraje. Svatava, 351 s.

Jonáš F., Peroutková K., 1997: Kultivace a rekultivace. Katedra biotechnických úprav krajiny LF – ZU, Praha.

Kryl V., Fröhlich E. et Sixta J., 2002: Zahlazení hornické činnosti a rekultivace. Vysoká škola báňská – Technická univerzita, Fakulta hornicko-geologická, Ostrava, Ostrava, 79 s. ISBN 80-248-0111-6.

Neuhäuslová Z., Blažková D., Grulich V., Husová M., Chytrý M., Jeník J., Jirásek J., Kolbek J., Kropáč Z., Ložek V., Moravec J., Prach K., Rybníček K., Rybníčková E., Sádlo J., 1998: Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha, 341 s. ISBN 80-200-0687-7.

Novotná D., Sixta J.: 2008: Rekultivace jako nástroj obnovy funkce vodního režimu po povrchové těžbě hnědého uhlí. Problematika půd. Projekt ČZU, fakulta životního prostředí Praha, 52 s.

Pecharová E., 2013: Obnova jezerní krajiny – odkaz Ivana Svobody. Sborník příspěvků z konference „Jezera a mokřady ve zbytkových jamách po těžbě nerostů. Most.

Petráčková V., Buchtelová R., Confortiová H., Červená V., Hovorková M., Churavý M., Kraus V., Kroupová L., Ludvíková M., Macha J., Mejstřík V., Poštolková B., Roudná M., Schmiedtová V., Šroufková M., Ungermann V., 2001: Slovník cizích slov. Academia, Praha, 656 s. ISBN 60-200-0607-9.

Prach K., 2010: Výsypky. In. Řehounek J., Řehouneková K., Tropek R., Prach K.: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice, 10-13 s. ISBN 978-80-87267-13-4.

Prokop V., 1994: Kapitoly z dějin Sokolovska. Okresní muzeum, Sokolov, 273 s.

Prokop V., 2001: I tudy kráčely dějiny: Z historie zaniklých a těžbou uhlí vážně zasažených míst Sokolovského revíru. Sokolovská uhelná, Sokolov, 235 s.

Rojík P., Dašková J., Krásný J., Kvaček Z., Pešek J., Sýkorová I., Teodoridis V., 2010: Sokolovská pánev: In. Pešek J.: Terciérní pánve a ložiska hnědého uhlí České republiky. ČGS Praha, 437 s. ISBN 978-80-7075-759-8.

Růžková J., Škrabal J., 2006: Historický lexikon obcí České republiky 1869-2005. Český statistický úřad Praha, 760 s. ISBN 80-250-1277-8.

Řehounek J., Hátle M., 2010: Obnova těžebních prostorů v ČR. In: Řehounek J., Řehouneková K., Tropek R., Prach K.: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice, 10-13 s. ISBN 978-80-87267-13-4.

Sklenička P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s. ISBN 80-903206-1-9.

Slodičák M., Balcar V., Novák J., Šrámek V. et al., 2008: Lesnické hospodaření v Krušných horách. Lesy České republiky, Edice Grantové služby LČR, Hradec Králové, 480 s. ISBN 978-80-86945-04-0.

Smolík L., 1957: Pedologie. SNTL, Praha, 399 s.

Strzyszc Z., 1996: Recultivation and landscaping in areas after brown-coal mining in middle-east European countries. Water, Air & Soil Pollution, 91 s. 145-157.

Štrudl J., 2001: Uhlí na Sokolovsku podle historických pramenů. In: Dimitrovský K.: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov, 18-20 s.

Štýs S., 1981: Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 678 s.

Štýs S., 2009: Česká rekultivační škola. Mostecké listy 2009/2. S. 4.

Štýs S., 2001: Rekultivační obnova těžbou postižených pozemků a krajiny. In: Mostecko: minulost a současnost. Mostecké uhelná společnost, a.s., Most.

Štýs S., Helešicová L., 1992: Proměny měsíční krajiny. Bílý slon, Praha, 256 s. ISBN 80-901291-0-2.

Štýs S., Bízková, R., Ritschelová I., 2014: Proměny severozápadu. Český statistický úřad, Praha, 181 s. ISBN 978-80-250-2556-7.

Tropek R., Řehounek J., 2012: Bezobratlí postindustriálních stanovišť: Význam, ochrana a management. Calla, České Budějovice, 147 s. ISBN 978-80-86668-23-9.

Trpáková I., 2013: Krajina ve světle starých pramenů. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 247 s. ISBN 978-80-7458-053-6.

Valášek V., Chytka L., 2009: Velká kronika o hnědém uhlí: minulost, současnost a budoucnost těžby hnědého uhlí v severozápadních Čechách. G2 studio, Plzeň, 379 s. ISBN 978-80-903893-4-2.

Vráblíková J., a kol., 2008: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří II. část. Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti: metodika: studijní část. Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem, 148 s. ISBN 978-80-7414-085-3.

Vymazal J., Sklenička P., 2012: Restoration of areas affected by mining. Ecological Engineering 43, June 2012, p. 1-4.

Zahradnický J., Mackovčín P. (eds.), 2004: Okres Sokolov. In: Chráněná území ČR svazek XI. Plzeňsko a Karlovarsko. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 558 s.

11.2 Internetové zdroje

Atlas uhlí, ©2015: Hnědé uhlí, surovina s řadou prvenství (online) [cit. 2018.11.26] dostupné z <<http://www.atlasuhli.cz/clanky/hnede-uhli.html>>.

Česká geologická služba, ©2018: Mapy on-line (online) [cit.2018.01.11] dostupné z <<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online>>.

Český statistický úřad, ©2018: Charakteristika okresu Sokolov (online)

[cit.2018.07.18] dostupné z

<https://www.czso.cz/csu/xk/charakteristika_okresu_sokolov>.

Dimitrovský K., Prokopová D., Modrá B., 2010: Unikátní rekultivační lesnické arboretum na Sokolovsku. In: Zahrada-park-krajina. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, Praha, (online) [cit.2018.10.25; 2018.11.22] dostupné z

<http://www.zahrada-park-krajina.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=212:unikatni-rekultivani-lesnicke-arboretum-na-sokolovsku-konstantin-dimitrovsky-dana-prokopova-barbora-modra&catid=70:032010&Itemid=144>.

Era Média, s.r.o., ©2004-2018: Proměny české post-krajiny (online)

[cit.2018.12.03] dostupné z <<https://www.era21.cz/cs/clanky/aktualne-z-redakce/2015-06-03-promeny-ceske-post-krajiny/>>.

ESF, Cenia, partneři, ©2013: Vliv těžby na životní prostředí (online)

[cit.2018.08.26] dostupné z

<http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=vliv_tezby_na_zivotni_prostredi&site=energie>.

Ferropolis GmbH, ©2018: (online) [cit.2018.12.05] dostupné z

<<https://www.ferropolis.de/>>.

Frouz J., Pöpperl J., Příkryl I., Štrudl J., 2007: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku, 2007 (online) Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, © **2008-2018:** [cit.2018.07.25] dostupné z

<https://www.suas.cz/images/dokumenty/110170487247b2c8037de4b_07162_brozura_eko_su_mail.pdf>.

Golf Sokolov, a.s., ©2018: Historie o hřišti (online) [cit.2018.09.05] dostupné z

<<http://www.golf-sokolov.cz/cz/hriste/o-hristi>>.

Ground Truth Trekking, ©2012: Coal Mine Reclamation (online) [cit.2019.02.09] dostupné z

<<http://www.groundtruthtrekking.org/Issues/AlaskaCoal/CoalMineReclamation.html>>.

- Kráska P., 2011:** Obyčejná příroda zeleného Sokolovska (online) [cit. 2018.11.20] dostupné z <http://www.sokolovak.com/priroda/krajina_geograficky.htm>.
- Leitgeb J., 2010:** Časopis stavebnictví; Realizace staveb; Krajinné a městské inženýrství; Velké rekultivační stavby v příměstské části měst a obcí Sokolovska (online) [cit. 2018.10.25] dostupné z <https://www.casopisstavebnictvi.cz/velke-rekultivacni-stavby-v-primestske-casti-mest-a-obci-sokolovska_N3721>.
- Masarykova univerzita, ©2018:** Is.muni; Antropogeneze v geologii, 2010: Důsledky těžby a zpracování nerostných surovin (online) [cit.2018.07.15] dostupné z <<https://is.muni.cz/elportal/estud/pdf/js10/antropog/web/pages/4-1-dusledky-tezby-zpracovani-nerostnych-surovin.html>>.
- Městský úřad Sokolov, ©2016:** Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Sokolov (online) [cit.2018.11.20] dostupné z <http://www.sokolov.cz/assets/urad/odbory/odbor_stavebni_a_uzemniho_planovani/uapo_orp-sokolov-2016_1.pdf>.
- Mibrag Consulting international, ©2015:** (online) [cit.2018.12.05] dostupné z <<http://www.mibrag-consulting.de/unternehmen/>>.
- Mikroregion Sokolov – východ, ©2014:** Velká podkrušnohorská výsypka (online) [cit.2018.10.11] dostupné z <<https://www.sokolov-vychod.cz/index.php?oid=4098042>>.
- Olalde M., 2018:** What happens to the land after coal mines close? (online) [cit.2019.02.09] dostupné z <<https://www.climatechangenews.com/2018/03/23/happens-land-coal-mines-close/>>.
- Real&Projekt Most, s. r. o., ©2008:** Podkrušnohorská výsypka. 15miliard v ústeckém kraji (online) [cit.2018.10.21] dostupné z <http://www.15miliard.cz/mapy/08_oblast_Sokolovsko_Podkrušnohorská_výsypka.jpg>.
- Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, ©2008-2018:** Rekultivace a revitalizace, Sokolov, 2013 (online) [cit.2018.09.18] dostupné z <<https://www.suas.cz/index.php/aktuality/rekultivace-a-revitalizace>>.

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, ©2008-2018: Zpráva o hospodaření 2016, 2017a (online) [cit.2018.09.18] dostupné z <https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/2016-HV.pdf>.

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov, ©2008-2018: Jezero Medard přivítá první turisty, 2017b (online) [cit. 2018.08.08] dostupné z <https://www.suas.cz/index.php/10-suas/aktuality/873-jezero-medard-privita-prvni-turisty>.

Urbanec V., 2014: Historický význam obecného horního zákona z roku 1854 (online) [cit.2018.11.22] dostupné z <https://slon.diamo.cz/hpvt/2014/T/T%2001.pdf>.

Vráblíková J., 2010: Rekultivace území po těžbě uhlí na příkladu severních Čech (online) [cit.2018.10.25] dostupné z http://147.213.211.222/sites/default/files/2010_1_024_029_vrablikova.pdf.

Žuk S., Kasztelewicz Z., 2008: Reclamation and development of brown coal post-mining areas (online) [cit.2019.02.09] dostupné z <http://geoland.pl/dodatek/infrastruktura-srodowisko-energia-10/rekultywacja-i-zagospodarowanie-terenow-pogornicznych-wegla-brunatnego/?lang=en>.

11.3 Legislativní zdroje

AION CS, s.r.o. ©2010-2018: Zákon pro lidi, 2016: Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu, Praha (online) [cit.2018.09.11] dostupné z www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-334.

Nakladatelství C. H. Beck ©2017: Beck-online 2018: (online) [cit.2018.07.28] dostupné z <https://www.beck-online.cz/>.

11.4 Ostatní zdroje

Dusilová Š., 2013: Problematika těžby hnědého uhlí a následné rekultivace krajiny v oblasti Sokolovské pánve. Univerzita Karlova, Fakulta pedagogická, Praha. 61 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. UK v Praze.

12. Seznam obrázků, grafů, tabulek a zkratek

12.1 Seznam obrázků

Obr. 1: Schéma struktury vlivů povrchové těžby na pedosféru (Štýs, 1981)

Obr. 2: Technologie zemědělských rekultivací (Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002)

Obr. 3: Geologická mapa okresu Sokolov, vlastní zpracování, vytvořeno v Arcmap

(Česká geologická služba, ©2018: Mapy on-line (online) [cit.2018.01.11]

dostupné z <<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online>>).

Obr. 4: Klimatické podmínky okresu Sokolov, vlastní zpracování, vytvořeno v

Arcmap (Česká geologická služba, ©2018: Mapy on-line (online) [cit.2018.01.11]

dostupné z <<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online>>).

Obr. 5: Půdní typy v okrese Sokolov, vlastní zpracování, vytvořeno v Arcmap

(Česká geologická služba, ©2018: Mapy on-line (online) [cit.2018.01.11]

dostupné z <<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online>>).

Obr. 6: Lom Michal zrekontrovaný na rekreační areál (Leitgeb, 2010)

Obr. 7: Jezero Medard

Obr. 8: Smolnická výsypka

Obr. 9: Golf Sokolov (Golf Sokolov, a.s., ©2018: Historie o hřišti (online)

[cit.2018.09.05] dostupné z <<http://www.golf-sokolov.cz/cz/hriste/o-hristi>>).

12.2 Seznam grafů

Graf č. 1: Přehled ukončených rekultivací Sokolovské uhelné v ha, vlastní

zpracování, vytvořeno v MS Excel, (Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s.,

Sokolov, ©2008-2018: Zpráva o hospodaření 2016, 2017a (online) [cit.2018.09.18]

dostupné z <<https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/2016-HV.pdf>>).

Graf č. 2: Přehled rozpracovaných rekultivací Sokolovské uhelné v ha, vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, (Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, ©2008-2018: Zpráva o hospodaření 2016, 2017a (online) [cit.2018.09.18] dostupné z <<https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/2016-HV.pdf>>).

Graf č. 3: Přehled plánovaných rekultivací Sokolovské uhelné v ha, vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, (Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, ©2008-2018: Zpráva o hospodaření 2016, 2017a (online) [cit.2018.09.18] dostupné z <<https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/2016-HV.pdf>>).

Graf č. 4: Podíl ukončených, rozpracovaných a plánovaných rekultivací Sokolovské uhelné v ha, vlastní zpracování, vytvořeno v MS Excel, (Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, ©2008-2018: Zpráva o hospodaření 2016, 2017a (online) [cit.2018.09.18] dostupné z <<https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/2016-HV.pdf>>).

12.3 Seznam tabulek

Tab. 1: Přehled lokalit rekultivace po těžbě uhlí okresu Sokolov (vlastní zpracování, vytvořeno v MS Word, (Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s., Sokolov, ©2008-2018: Zpráva o hospodaření 2016, 2017a (online) [cit.2018.09.18] dostupné z <<https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/2016-HV.pdf>>).

12.4 Seznam zkratk

EIA – z anglického Environmental Impact Assessment, česky: vyhodnocení vlivů na životní prostředí

mil. – milion

OSN – organizace spojených národů

pH – z anglického potential of hydrogen, česky: potenciál vodíku

Sb. – sbírka úloh

13. Přílohy

Příloha 1: Velká podkrušnohorská výsypka (Real&Projekt Most, s.r.o., ©2008)

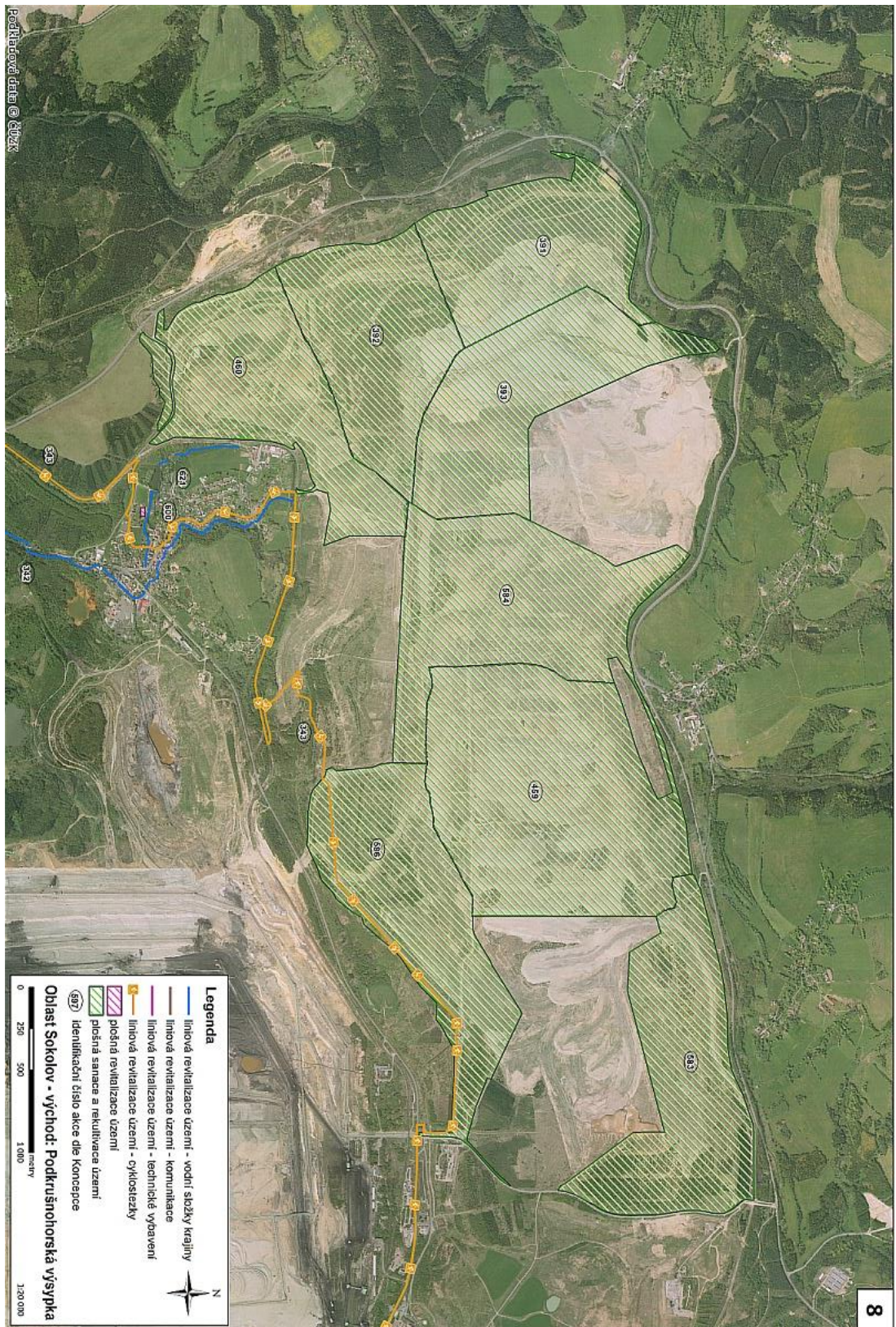
Podkrušnohorská výsypka. 15miliard v ústeckém kraji (online) [cit.2018.10.21]

dostupné z

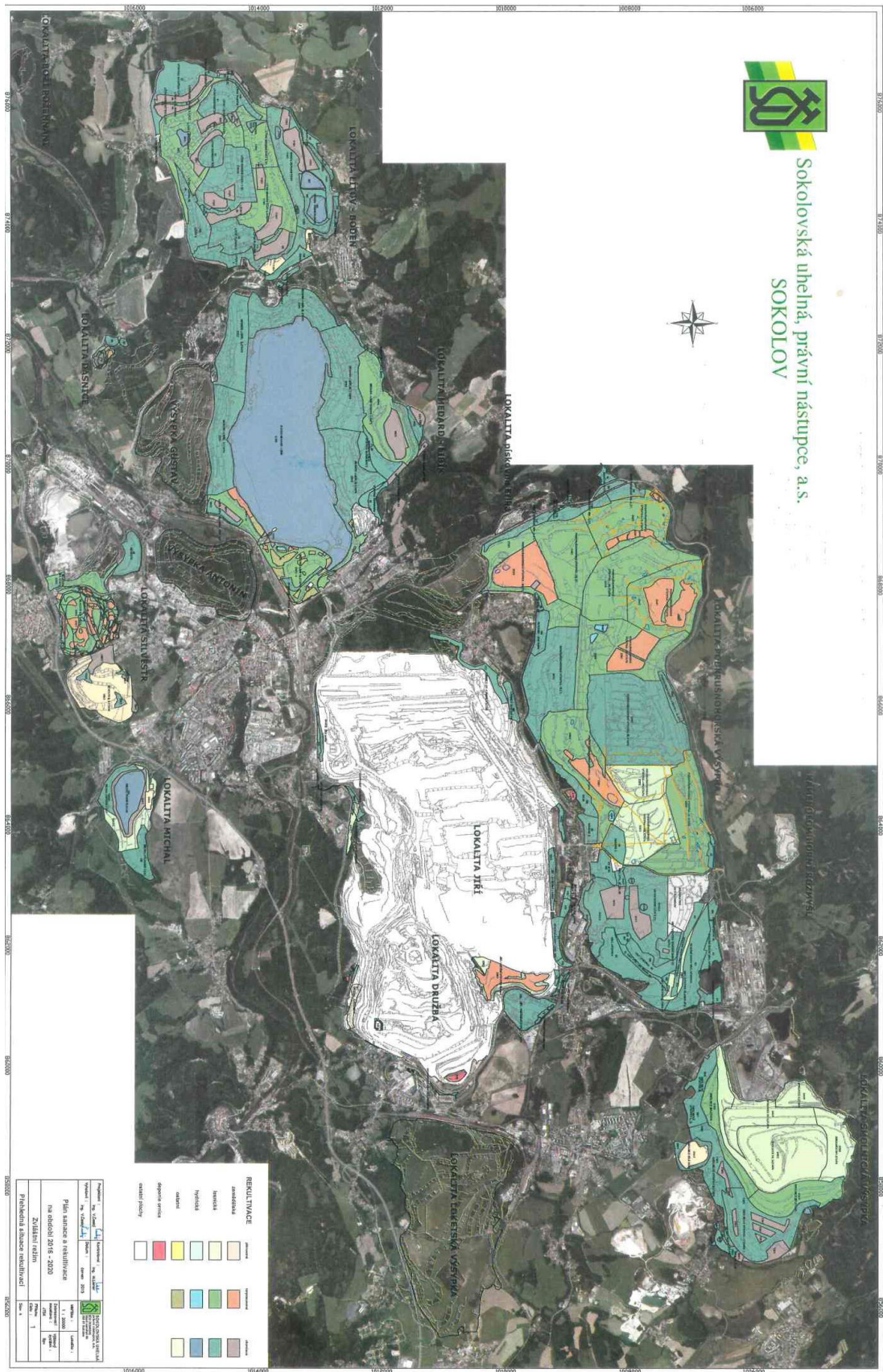
<http://www.15miliard.cz/mapy/08_oblast_Sokolovsko_Podkrušnohorská_výsypka.jpg>).

Příloha 2: Plán sanace a rekultivace pro období 2016-2020 (zdroj SUAS, p.n.,

©2018)



Príloha 1: Velká podkrušňohorská výsypka (Real&Projekt Most, s.r.o., ©2008)



Příloha 2: Plán sanace a rekultivace pro období 2016-2020 (zdroj SUAS, p.n., ©2018)