

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra pedologie a ochrany půd



Česká zemědělská
univerzita v Praze

Bakalářská práce

Posttěžební rekultivace lomu Ležáky-Most

Vedoucí práce: doc. Ing. Jaroslava Janků, CSc.

Bakalant: Michaela Quittová

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michaela Quittová

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Posttěžební rekultivace lomu Ležáky-Most

Název anglicky

Post-mining reclamation of the Ležáky-Most quarry

Cíle práce

Práce má upozornit na změny ve využívání půdy a krajiny během uplynulých let v konkrétním regionu. Posoudit pozitiva a negativa tohoto procesu.

Metodika

BP se zaměří na antropogenní vlivy v utváření krajiny, územní plánování, ochranu půdy a přírody. Práce bude vycházet z dostupných dat archivů, knihoven, katastrálních, pozemkových, obecních úřadů apod.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

rekultivace, posttěžební krajina, utváření krajiny, ochrana přírody

Doporučené zdroje informací

- Bejček V. 2003. Obnova krajiny na Bílinsku a Tušimicku: Rekultivace severočeských dolů a.s. Chomutov. Severočeské doly, Chomutov. ISBN: 80-213-1574-1
- Bell L.C. 2001. Establishment of native ecosystems after mining – Australian experience across diverse biogeographic zones. *Ecological Engineering*, 17: 179-186.
- Bradshaw A. 1997: Restoration of mined lands – Using natural processes. *Ecological Engineering*, 8: 255-269.
- Dimitrovský K. 2000. Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. ISBN: 80-7271-065-6.
- Forman R.T.T., Collinge S. K. 2009. Ecology of fragmented landscapes. John Hopkins University Press, Baltimore. ISBN: 978-0-8018-9138-0.
- Forman R.T.T. 1995. Land mosaics : the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 0-521-47980-0.
- Godron M., Forman R. T. T. 1993. Krajinná ekologie. Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha. ISBN: 80-200-0464-5.
- Spasić, M., Borůvka, L., Vacek, O., Drábek, O., Tejnecký, V. 2021: Pedogenesis problems on reclaimed coal mining sites. *Soil and Water Research* 16 (3): 137–150.
- Štýs, S. 1990. Rekultivace území devastovaných těžbou nerostů. 1. vyd. Praha: SNTL. Informační publikace; Č. 3/1990. Životní prostředí. ISBN: 80-85087-10-3.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jaroslava Janků, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra pedologie a ochrany půd

Elektronicky schváleno dne 26. 1. 2024

prof. Dr. Ing. Luboš Borůvka

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Posttěžební rekultivace lomu Ležáky–Most vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 27. března 2024

.....

Michaela Quittová

Poděkování

Tímto děkuji doc. Ing. Jaroslavě Janků, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za trpělivost a podporu během celého studia.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na antropogenní vlivy působící na utváření krajiny ve vybrané lokalitě lomu Ležáky–Most, na ochranu půdy a územní plánování. Práce se věnuje literární rešerši, která se v první části zabývá historií těžby a jejími pozitivními i negativními vlivy na životní prostředí. Dále jsou vysvětleny pojmy, jako je ochrana půdy a přírody a jejich uplatnění v rámci legislativy. Následně je objasněna problematika rekultivací, vysvětlení jejich rozdělení na konkrétní etapy a základní členění podle zvoleného druhu. Další část je věnována charakteristice zájmového území Mostecké pánve a také bývalého hnědouhelného lomu Ležáky–Most. Je rozebrána jeho historie a popsán postup při rekultivačních pracích. Závěr bakalářské práce nabízí porovnání stavu krajiny před a po těžbě a zhodnocení vlivu aplikovaných rekultivací ve vybrané lokalitě.

Klíčová slova: rekultivace, posttěžební krajina, utváření krajiny, ochrana přírody

Abstract

This bachelor thesis is focused on anthropogenic influences influencing the formation of the landscape in the selected locality of the Ležáky–Most quarry. The thesis is devoted to a literature review, which in the first part deals with the history of mining and its positive and negative effects on the environment. Furthermore, terms such as soil and nature protection and their application in legislation are explained. Subsequently, the issue of reclamation is clarified, its division into specific stages and the basic division according to the selected species is explained. The next part is devoted to the characteristics of the area of interest of the Most basin and also to the former brown coal mine Ležáky–Most. Its history is analysed and the procedure of reclamation works is described. The conclusion of the bachelor thesis offers a comparison of the state of the landscape before and after mining and an evaluation of the impact of applied reclamation in the selected location.

Keywords: reclamation, post-mining landscape, shaping the landscape, nature protection

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Cíle práce.....	12
3	Literární rešerše	13
3.1	Historie těžby uhlí.....	13
3.2	Vliv těžby na životní prostředí.....	14
3.3	Ochrana půdy.....	16
3.4	Ochrana přírody a krajiny	17
3.5	Územní plánování	18
3.6	Rekultivace	19
3.7	Vývoj rekultivací	20
3.8	Fáze rekultivace	21
3.9	Typy rekultivace	22
3.9.1	Zemědělská rekultivace.....	22
3.9.2	Lesnická rekultivace	24
3.9.3	Hydrická rekultivace	25
3.9.4	Ostatní rekultivace	27
3.10	Finance v oblasti rekultivací	27
3.11	Charakteristika zájmového území.....	28
3.11.1	Lom Ležáky – Most	29
3.12	Legislativa v oblasti rekultivací	34
3.13	Přirozená sukcese.....	35
4	Zhodnocení změn ve využívání půdy a krajiny	37
5	Výsledné zhodnocení	39
6	Diskuze	40
7	Závěr.....	41
8	Seznam použitých zdrojů	42
9	Seznam obrázků	47

1 Úvod

Krajina se s ubývajícím časem neustále mění. Jinak tomu není ani v Podkrušnohoří, kde byla odjakživa velmi rozmanitá příroda plná života. Zároveň je v tomto území již několik let krajina výrazně ovlivňována těžbou uhlí. Ačkoliv toto průmyslové odvětví přináší mnoho pracovních příležitostí pro místní obyvatele, nenahradí se tím způsobené škody na přírodě nebo její úplná devastace.

Jedním z charakteristických míst, kde se tento problém výrazně projevuje, jsou Podkrušnohorské pánve, zejména pak Mostecká hnědouhelná pánev. Tento region je znám svou dlouhou historií těžby hnědého uhlí, která negativně ovlivňuje krajinu, půdu i celé ekosystémy nejenom v místě samotných ložisek, ale i v jejich rozsáhlém okolí.

Lom Ležáky-Most je jednou z významných oblastí, která dříve patřila k hlavním těžebním lokalitám právě v Mostecké pánvi. Představoval nejen zdroj důležité energetické suroviny, ale také výrazně negativně ovlivnil své prostředí. Muselo mu ustoupit i historické město Most, které uchovávalo mnoho kulturních památek, které by dnes mohly být tolik obdivovány.

Vzhledem k narůstajícím tlakům ze strany environmentálních odborníků a společnosti se v posledních letech kladl stále větší důraz na problematiku rekultivací a ochrany životního prostředí v těžebních oblastech. Prostřednictvím těchto obnov poté vzniká zcela nová krajina, která má podobu lesů, polí, luk či vodních ploch.

2 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je poukázat na změny ve využívání půdy a krajiny v regionu Mostecké pánve, konkrétně na lokalitě bývalého lomu Ležáky–Most, která byla zasažena těžbou hnědého uhlí. Dále se práce zaměřuje na stav krajiny před těžbou a po těžbě, na zmapování rekultivačních prací a posouzení jejich vlivu na obnovu krajiny.

Práce je zpracována formou literární rešerše z relevantních zdrojů, jak domácích, tak zahraničních, které se zaměřují na široké spektrum témat, včetně těžby, rekultivace a ochrany životního prostředí.

3 Literární rešerše

3.1 Historie těžby uhlí

První zmínky o dobývání hnědého uhlí v České republice pochází z roku 1403 a jsou zapsány v duchcovské městské kronice (Štýs, 1981). V té době se však uhlí ještě nepovažovalo za palivo. Místo toho se používalo na výrobu různých chemikálií, jako byl kamenec nebo popelnaté hnojivo (Štýs, 1992). Uhlí bylo těženo zejména z dobře dostupných míst na povrchu nebo z oblastí, ve kterých se nacházelo jen pár metrů pod zemí (Bejček, 2003).

V severních Čechách se začalo s pravidelnější těžbou uhlí v polovině 18. století. Z důvodu neostatečného odbytu byl rozvoj uhlí velmi pomalý a jeho rozšiřování nepomáhala ani drahá doprava, kvůli které byl odbyt převážně omezen jen na nejbližší okolí dolů. Zpočátku se o prosazení uhlí do jisté míry zasloužil stát, když doporučil vyhledávat alternativní paliva namísto dřeva. V roce 1757 byl vydán císařský reskript týkající se hledání a využívání minerálního uhlí. Významným mezníkem v historii dolování se stal rok 1789. Uhlí bylo zařazeno do tzv. horního regálu. To prakticky znamenalo státní kontrolu nad dolováním, přičemž mohl těžit skoro každý (Ehrenberger, Majer, 1985).

Na počátku 19. století docházelo k ekonomickým změnám, které ve 30. letech vedly k průmyslové revoluci. S rozvojem průmyslové výroby zaznamenala těžba uhlí výrazný vzestup, jelikož v průmyslu zvítězilo nad dřevem a stalo se tak základní surovinou v tomto odvětví. Do čela uhelného průmyslu se dostala Severočeská hnědouhelná pánev, která se tak stala nejdůležitější uhelnou oblastí v celých Čechách (Matoušek, 2010).

S rostoucí spotřebou uhlí se začala zvyšovat těžba, zakládaly se nové doly a postupně se začala používat k dolování kvalitnější a důmyslnější technika (Štýs, 1992).

Důležitou roli během průmyslové revoluce hrály i železnice, které spojovaly uhelné revíry s jejich odbytími. Mezi lety 1865 až 1875 byly již spojeny všechny důležité hospodářské oblasti a díky tomu se sjednotil uhelný trh a došlo i ke sjednocení cen za uhlí (Ehrenberger, Majer, 1985).

Během první světové války došlo k poklesu těžby a nebylo tomu o moc líp ani v novém časovém horizontu mezi válkami, který s sebou nesl několik hospodářských výkyvů. Spotřeba uhlí nebyla tak vysoká, proto se začalo

uvažovat o jeho vývozu do zahraničí. Těmito problémy byl nejvíce zasažen severočeský hnědouhelný revír (Štýs, 1992).

Po druhé světové válce byl podepsán Dekret o znárodnění dolů a průmyslu. Tím se v roce 1945 veškeré zdroje nerostných surovin staly majetkem státu. Následně začaly v Čechách vznikat národní hornické podniky, z nichž se největším stal národní podnik Severočeské hnědouhelné doly. V této době bylo v severočeském hnědouhelném revíru více dolů hlubinných než povrchových. Během několika let poté začala výrazně vzrůstat poptávka po hnědém uhlí, které začalo zásobovat elektrárny, teplárny ale i obyvatele. Proto bylo v roce 1976 otevřeno více lomových podniků než těch hlubinných. Rychlý nárůst povrchové těžby s sebou nesl sice dostatek hnědého uhlí, ale za cenu značné devastace krajiny (Štýs, 1992).

V poválečném období se začalo přemýšlet, jestli by nebylo vhodné antropogenně vytvořené plochy začít postupně obnovovat. Nejstarší výsypky tak byly zalesňovány, zakládaly se na nich pole či sady, obnovovaly se zemědělské půdy a poškozená území se tak stávala opět součástí krajiny (Bejček, 2003).

Těžba s sebou nesla i několik rizik a hrozících katastrof. Jednou z hrozeb byla například kuřavka, což je pohyblivý vodnatý písek, který při neopatrném dobývání může zaplavit důlní prostory. Tak se stalo na konci 19. století v Mostě, kdy došlo k průvalu kuřavky a do důlních prostor proniklo několik tisíc kubických metrů písku, jílu a vody. Vlivem toho vznikly na povrchu země trhliny a došlo ke zřícení několika desítek budov (Štýs, 1992).

3.2 Vliv těžby na životní prostředí

V České republice je těžba nerostných surovin součástí tradičního hospodářství. V posledních letech ekonomický význam tohoto odvětví postupně klesá v závislosti na snižování zásob těžených surovin a vzrůstajícím významu jiných hospodářských odvětví. Nicméně navzdory postupnému útlumu těžby je stále jejími dopady krajina do značné míry ovlivňována (Řehounek et al. 2010).

Těžba hnědého uhlí je prováděna dvěma způsoby - metodami povrchovými nebo metodami hlubinnými. Hlubinným způsobem jsou dolovány zásoby uhlí, rud i dalších nerostných surovin. Dobývání uhelných ložisek je prováděno na

základě mocnosti, úklonu a technologických vlastnostech sloje. Dolování může být uskutečněno některou z těžebních metod, jako je komorování, pilířování, zátinkování nebo stěnování. Každá ze zvolených metod ovlivňuje celý povrch dobývacího prostoru (Štýs, 1990).

Kladných vlivů povrchové těžby hnědého uhlí na životní prostředí jen opravdu velmi málo. Je výhodná především z ekonomického hlediska a také je vysoce efektivní, díky čemuž je možné s její pomocí odtěžit téměř všechny zásoby dolovaného uhlí (Štýs, 1990)

Při devastaci krajiny dochází dočasně k potlačení většiny jejích funkčních vlastností, přičemž o některé z nich může zcela přijít. Povrchová těžba a následné ukládání vytěženého materiálu negativně přeměňují reliéf krajiny a mění místní klima, díky tomu jsou postupně pozměňovány i hydrologické poměry, které na stanovištích panují (Sklenička, 2003). Při povrchové těžbě dochází i ke ztrátě velkého množství úrodné půdy, proto je jedním z hlavních dopadů tohoto procesu na životní prostředí její úplné zničení (Spasić et al. 2021). Výsledkem všech těchto změn je likvidace ekosystémů, nalézajících se v dobývacím prostoru a jeho blízkém okolí (Sklenička, 2003).

Těžba uhlí postihuje také sociálně ekonomické složky krajiny. V Mostecké pánvi byla proto velkým problémem zejména změna v osidlování, jelikož se pod mnohými vesnicemi rozkládaly mocné uhlonosné vrstvy. Již od neolitu byla Mostecká pánev hustě osídlená, přičemž se během postupného vývoje měnila sídla ze zemědělských na hornická. S rozvojem lomové těžby docházelo k likvidaci obcí a jejich přemístování do nových míst. Během první poloviny 20. století zanikly vlivem těžby čtyři obce. To ovšem neznamenalo nic proti tomu, co se dělo od 50. do 70. let. V tomto období bylo zničeno 71 sídel a dalších 28 obcí bylo těžbou částečně poškozeno (Štýs et al. 2014)

Pro zmírnění škodlivých účinků těžby musí být zasažená oblast po jejím ukončení vhodně zrekultivována (Spasić et al. 2021). Povinností těžebních organizací dle horního zákona (zákon č. 44/1989 Sb.) je zpracovat před zahájením vlastní těžby plán otvírky, přípravy a dobývání. Ze zákona jsou společnosti zároveň povinny vytvořit před ukončením těžby plán zajištění nebo likvidace lomu (Pecharová et al. 2011).

Velké těžební organizace podléhají povolování na základě horního zákona č. 44/1988 Sb. a dalších báňských předpisů. Pro zahájení těžby je rozhodnutím báňského úřadu vymezen dobývací prostor se zvláštním režimem. To

znamená, že těžba probíhá na základě zmíněného plánu přípravy, otvírky a dobývání. Součástí tohoto plánu musí být i následný plán sanace a rekultivace (Řehounek et al. 2010).

3.3 Ochrana půdy

Půdu je možné definovat jako neustále se vyvíjející dynamický systém, který je považován za nejcennější přírodní bohatství (MŽP ©2023). I přestože je půda zpravidla chápána pouze jako určitá část ekosystému, tak se svojí strukturou i funkcemi podobá vlastnostem celého ekosystému (Bradshaw, 1997). Vlivem těžby je degradováno půdní prostředí (Štýs et al. 2014). U takto znehodnocené půdy jsou poškozeny její funkční i strukturní vlastnosti (Bradshaw, 1997).

Při hospodaření s půdou se musí zvážit, jak ji lze vhodně využít v konkrétní těžební lokalitě (Pavloudakis et al. 2020). Důležitým kritériem využitelnosti rekultivovaných půd pro zemědělskou výrobu je obsah potenciálně rizikových prvků. Heterogenita antropogenních půd bývá poměrně vysoká. Zajišťuje ji různorodé složení hornin pocházejících z různých hloubek, obsah zbytků hnědého uhlí nebo jiných materiálů, ve kterých se v hojném počtu vyskytuje organická hmota. Heterogenita půd není výsledkem pedogeneze a přirozeného prostorového rozložení, je výsledkem lidské činnosti (Štrudl et al. 2006).

Ochrana zemědělského půdního fondu vede i k ochraně a zlepšování stavu životního prostředí. V České republice je ochrana půdy opatřena zákonem České národní rady č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Jeho ochrana spočívá ve vytvoření vhodných ochranných opatření, která se uplatňují již během územního plánování, ve stavebním řízení a ve vydávání povolení k nakládání s půdou (Zákon č. 334/1992 Sb.). Ústředním orgánem státní správy na úseku ochrany zemědělského půdního fondu je Ministerstvo životního prostředí. Ministerstvo vydává za účelem ochrany půdy několik vyhlášek, mezi které se řadí například vyhláška č. 240/2021 Sb., o ochraně zemědělské půdy před erozí nebo vyhláška č. 271/2019 Sb., o stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu (MŽP ©2023).

3.4 Ochrana přírody a krajiny

Příroda a krajina tvoří nedílnou součást národního dědictví. Jejich stav ovlivňuje ekonomický, kulturní a mnohdy i sociální rozvoj země. Hlavním záměrem je udržovat, chránit a formovat krajinu tak, aby byla esteticky vyvážená, ekologicky stálá a dlouhodobě produktivní. Zároveň se snaží zachovat lokality, které dosud nebyly výrazně ovlivněny lidskou činností, v jejich přirozeném stavu (Sklenička, 2003). Při plánování a rozvoji krajiny je proto důležité brát v úvahu i potencionální dopady fragmentace krajiny a hledat způsoby, jak její negativní účinky minimalizovat a zachovat tak integritu ekosystémů (Forman, Collinge, 2009).

Základním právním dokumentem v oblasti ochrany přírody a krajiny je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který stanovuje pravidla pro ochranu přírodních lokalit, druhů rostlin a živočichů, krajiny, hospodaření s přírodními zdroji, péči o krajinný ráz a jiné.

Ochrana přírody a krajiny lze rozdělit na ochranu živočichů a na územní ochranu. Ochrana živočichů se zabývá ochranou jednotlivých druhů. Pomocí územní ochrany jsou naopak chráněny plošné přírodní a krajinné jednotky. Rozlišuje dvě úrovně ochrany. První úroveň je tzv. obecná územní ochrana, do které spadají územní systémy ekologické stability a významné krajinné prvky. Do druhé úrovně se řadí zvláště chráněná území. Zvláště chráněnými územími se rozumí národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky (Sklenička, 2003).

V souvislosti s ochranou přírody a krajiny je vhodné zmínit také soustavu NATURA 2000. Ta představuje soustavu chráněných území, kterou vytvářejí všechny členské státy Evropské unie. Jejím cílem je zajistit ochranu živočišných druhů, rostlin a přírodních stanovišť, které jsou z evropského hlediska považovány za nejcennější, nejohroženější, vzácné nebo omezené výskytem pouze na konkrétní oblast. Vytvoření soustav je nařízeno na základě směrnice Rady č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků (AOPK ČR ©2024).

3.5 Územní plánování

Podle stavebního zákona č. 283/2021 Sb., je územní plánování činnost, která systematicky a komplexně řeší funkční využití území a stanovuje zásady jeho plošného uspořádání. Jeho cílem je vytvářet předpoklady pro udržitelný rozvoj území, který se zakládá na formování podmínek k zabezpečení trvalého harmonie mezi všemi přírodními a kulturními hodnotami v území, s důrazem na ochranu všech částí životního prostředí (Sklenička, 2003).

Mezi hlavní nástroje územního plánování se řadí územně plánovací podklady, územně plánovací dokumentace a územní rozhodnutí. Do územně plánovacích podkladů jsou řazeny urbanistické studie, územní generel, územní prognóza a územně technické podklady (Sklenička, 2003). Územně plánovací dokumentaci je možné chápat jako závazné nařízení, podle kterého veřejná správa rozhoduje o změnách v území a podmínkách, za kterých je lze povolit tomu, kdo chce uvést v platnost proveditelnost těchto změn. Pořízení a schválení územně plánovací dokumentace je hlavním právem samosprávy krajů a obcí, s výjimkou územních plánů velkých celků, které zahrnují oblasti několika krajů. Ty schvaluje vláda (Tunka, 2003).

Územně plánovací dokumentace se zpracovává pro různé oblasti ve třech úrovních:

- územní plán velkého územního celku
- územní plán obce
- regulační plán

Územní plán velkého územního celku je vytvářen pro oblast, která do sebe zahrnuje více obcí najednou. Pomocí něj se vymezují podmínky a uspořádání daného území v souvislosti s jeho rozvojovými plochami, dopravními koridory či technickou infrastrukturou (Sklenička, 2003).

Územní plány obce jsou připravovány pro celé území obce nebo určitou městskou část a jsou pořizovány a schvalovány samotnou obcí (Sklenička, 2003). Územními plány jsou předepsána pravidla a zásady pro řešení rozvržení a omezení využití celého správního území obce. Dle nich se určuje, jakou funkci budou mít jednotlivé plochy. Také je na jejich základě řešena například i urbanistická koncepce (Tunka, 2003).

Na územní plány navazují plány regulační. Ty umožňují určit, jak budou konkrétní pozemky využívány, a jak budou jednotlivé objekty uspořádány v prostoru. Zpracovávají se buď pro celé území obce, nebo jenom pro jeho část. Poslední částí územního plánování je územní rozhodnutí, které je výsledkem celého územního řízení (Sklenička, 2003).

Když se plánuje, jak bude dané území v budoucnu využito, tak se v rámci rekultivace dbá na několik důležitých bodů. Musí být v krajině zachovány všechny její funkce, musí být zabezpečena dlouhodobá udržitelnost regionů pro přítomné i budoucí generace a v neposlední řadě je nutné zajistit uspokojení všech základních lidských potřeb. (Forman, 1995).

Z rekultivačních hledisek jsou v souvislosti s těžbou uhlí zaváděny tzv. územně plánovací dokumentace těžby. Stejně tak jsou zaváděny územně plánovací dokumentace rekultivace. Dokumentace jsou tvořeny prognózami, územními plány těžby a rekultivace, které se zpracovávají pro oblast celých revírů a územními projekty zhotovenými pro menší územní celky na úrovni souboru staveb (VŠB ©2024).

3.6 Rekultivace

Rekultivaci je možno chápat jako proces obnovy krajiny, která byla zasažena těžbou. Jejím cílem je tedy regenerace ekosystémů a minimalizování negativních dopadů antropogenní činnosti na životní prostředí. Správně provedená rekultivace by měla směřovat k vytvoření rozmanité krajinné struktury, která bude zahrnovat vyvážené zastoupení zemědělských, lesních, vodohospodářských a rekreačních oblastí (Vráblíková, 2010).

Výběr vhodného způsobu či typu rekultivace se musí pečlivě zvážit, jelikož její úspěšnost spočívá především v technologickém postupu (Štýs, 1996). Podle Štrudla et al. (2006) je možné správně zvolenou a provedenou rekultivací dosáhnout rehabilitačního procesu rychleji, než by tomu bylo při spontánní sukcesi. Při plánování a realizaci rekultivačních projektů hrají významnou roli znalosti důlních inženýrů, geologů, ekologů a mnoha dalších odborníků (Spanidis et al. 2020), kteří se často potýkají s velmi náročnými podmínkami. Přesto jsou schopni úspěšně obnovit původní ekosystémy a zajistit tak jejich budoucí stabilitu (Bell, 2001).

Rekultivace jsou nedílnou součástí báňské technologie (Štýs, 1996). V Mostecké pánvi jsou sanace a rekultivace zajišťovány prostřednictvím Palivového kombinátu Ústí, s. p., jehož úkolem byla výstavba jezera ve zbytkové jámě lomu Ležáky–Most a jezera Milada ve zbytkovém lomu Chabařovice (Štýs et al. 2014).

3.7 Vývoj rekultivací

V oblasti rekultivace má Česká republika dlouholetou tradici. Nebyla vnímána pouze jako odborný problém, ale především jako problém společenský. Před rokem 1918 nebyla rekultivace nijak právně zakotvena, většinou byla prováděna pouze jako náhrada pro původní majitele na úrovni obnovy polí nebo lesů. Na přelomu 20. a 30. let bylo podáno několik návrhů na uzákonění rekultivace, avšak ani jeden z nich se neprosadil (Štýs et al. 2014).

Až po roce 1945 byla vytvořena struktura pro koncepci, projektování a rekultivaci území zasažených antropogenní činností, a tak dostala rekultivace určitou legislativní bázi. Proces začleňování rekultivací do zákonů byl ale nadále postupný a probíhal v souladu s rozvojem environmentální legislativy (Štýs et al. 2014). V polovině 20. století v rekultivacích převažovalo ozeleňování, zemědělská rekultivace byla prováděna na poddolovaných plochách bez použití ornice. Při zalesňování byla téměř opomíjena úprava stanoviště, na kterém byly posléze vysazovány převážně nenáročné dřeviny nebo takové dřeviny, které nebyly do dané lokality vhodné (Štýs et al. 2014).

V 60. letech byl při zemědělských rekultivacích kladen větší důraz na jejich důkladnější provedení, začala se využívat ornice s cílem tvorby půdy. V zalesňování se používaly přípravné, meliorační a cílové dřeviny. V této době vznikl i světově první celorevírní dlouhodobý strategický dokument nazývaný Generel rekultivací SHD (Štýs et al. 2014). Pomocí generelů by měla být řešena konečná úprava krajiny po skončení těžby. Zpracování takového koncepčního plánu je dobrovolné a každá organizace se tedy může rozhodnout, zda plán vypracuje (Dimitrovský, 1999).

V 70. letech začala být více zohledňována problematika rekultivace s cílem vytvářet ekotopy, které vznikaly úpravou orné půdy, terénu a změnou vodního režimu. V tomto období byl nejvíce využíván zemědělský způsob obnovy, ale začaly se zároveň uplatňovat i příměstské rekultivace pro volný čas.

Osmdesátá léta vedla již k záměrné tvorbě zemědělských, lesních a vodních ekosystémů, ale dál byl upřednostňován především vznik nové zemědělské půdy (Štýs et al. 2014). V období od 90. let do roku 2010 byly již využívány v souvislosti s rekultivacemi ekologické principy a praktiky. To se projevovalo upřednostňováním zalesňování před vytvářením zemědělských ploch a vyrovnaností mezi lesními, zemědělskými a vodními ekosystémy (Štýs et al. 2014).

3.8 Fáze rekultivace

Rekultivaci je možné rozdělit do třech následujících fází: přípravné, důlně-technické, biotechnické a post–rekultivační.

Přípravná fáze je směřována na vytváření vhodných podmínek pro vlastní rekultivaci (Bejček, 2003). V této části je vypracována územně plánovací dokumentace, která se zabývá zahájením a možnostmi těžby, volbou vhodných postupů pro minimalizaci a zahlazení škod způsobených hornickou činností. Již v těchto počátcích je důležité rozhodnout, jakým způsobem bude posttěžební krajina začleněna do okolního prostředí (Vráblíková et al. 2017).

Důlně–technická etapa je spojena již s etapou přípravných prací. Vytvářením vhodných podmínek pro provedení rekultivací se tato fáze značně podílí na její celkové úspěšnosti (VŠB ©2024). Je založena na technologických principech, které jsou uplatňovány v těžebním průmyslu. Tyto principy jsou využívány při přípravě a v průběhu těžby za účelem vytvoření vhodných podmínek pro rekultivaci celého devastovaného území (Štýs, 1981). Po důlně–technické etapě následuje fáze biotechnická, jejímž cílem je odstranění následků způsobených těžbou na krajinu, životní prostředí a socioekonomické prostředí. Biotechnická fáze zajišťuje podmínky pro následné využívání zrekontrovaných pozemků k hospodářským účelům, k posílení ekologické stability a vytváří předpoklady pro rekreaci a sport (Kryl et al. 2002).

Biotechnická rekultivace je dělena na technickou část, do které spadají práce technické povahy (terénní úpravy, navážky úrodných a případných úrodných zemín, hydromeliorační a hydrotechnické úpravy, stabilizace svahů a protierozní opatření, výstavba komunikací aj.), a biologickou část, ve které převažují práce agrotechnické, zemědělské či práce, pomocí kterých jsou upravovány vodní poměry (VŠB ©2024).

Během post – rekultivační fáze jsou zrekultivované pozemky předány jejich vlastníkům, za účelem jejich následného užívání. Poté musí být dále prováděno obhospodařování půd a kultur, které vznikly jako výsledek rekultivace (VŠB ©2024).

3.9 Typy rekultivace

3.9.1 Zemědělská rekultivace

Rekultivace zemědělských ploch představuje náročný a složitý proces. Před začátkem rekultivačních prací se musí pečlivě zvážit, které plochy budou pro obnovu nejpříjemnější. To znamená, že je při jejich výběru potřeba brát ohled na půdní, ekologická a produkční hlediska (Dimitrovský, 1999). Primárním cílem zemědělské rekultivace je vytvoření nové zemědělské půdy, která bude vhodná k zakládání polních kultur, ovocných sadů a vinic (Bejček, 2003).

Pro vytvoření nových zemědělských ploch se obvykle využívají rovné, souvislé plochy, případně plochy mírně svažité. Zemědělský způsob rekultivace se podle provedení technické fáze dělí na přímou a nepřímou rekultivaci. Přímý způsob spočívá v tom, že po provedení technické fáze následuje biologická rekultivace půd uložených přímo na povrchu stanovišť. Tento způsob je poměrně levný, ale na druhou stranu je značně náročný na čas a ani nezaručuje tak dobré výsledky, proto je uplatňován spíše v oblastech mimoprodukční zemědělské rekultivace. Nepřímý způsob se naopak provádí na stanovištích, které jsou určeny k intenzivní zemědělské produkci. Srovnaný povrch devastované plochy se nejdříve rozruší pomocí kypřiče (Kryl et al. 2002) a následně je převrstven orníci, která byla již v počátcích těžby odebrána a následně uložena na vhodné místo. Volba vhodné síly orniční vrstvy se odvíjí od kvality výsypkových zemí, jejich jakosti, od rekultivačního

cíle a také od rozlohy budoucích rekultivací. Mocnost ornice by měla být alespoň 50 cm, aby byl zúrodnovací efekt co nejpříznivější (Bejček, 2003).

Aby byla zemědělská rekultivace úspěšná, musí se zvolit vhodný osevní postup. Při volbě je důležité dbát na správné střídání plodin, které by měly zlepšovat stav a strukturu půdy. Hlavními plodinami, které se v osevních postupech využívají, jsou víceleté pícniny. Dále se používají meziplodiny jako jeteloviny, traviny nebo luskoviny, které jsou díky svým příznivým účinkům na úrodnost půdy pěstovány pro tzv. zelené hnojení (Kryl et al. 2002). Výhoda jetelovin spočívá v jejich kořenech, které se obvykle dostávají hluboko do spodních částí výsypkových zemin. Trávy oproti jetelovinám zakořeňují mělce, ale jejich předností je, že vytváří naopak bohatou kořenovou vrstvu (Bejček, 2003).

Po zrekultivování území je nezbytné nadále provádět opatření, jimiž bude podporován půdotvorný proces. Mezi tyto postupy patří správné střídání plodin a zařazování plodin zlepšujících půdní úrodnost (VŠB ©2024).



Obrázek 1: Pohled na zemědělsky zrekultivovanou Teplickou výsypku nedaleko obce Braňany (Bejček, 2003)

3.9.2 Lesnická rekultivace

Účelem lesnické rekultivace je zakládání nových lesních porostů. Jedná se o nejčastější formu rekultivace v České republice. Stromová vegetace má totiž velmi pozitivní vliv na regulaci toků energie a vody v krajině (Vráblíková, 2010). Pomocí lesnické rekultivace se ozeleňují například výsypky, odvaly nebo skládkové plochy (Kryl et al. 2002). Dalo by se tedy říci, že k zalesňování se volí takové plochy, které nejsou vhodné pro následné zemědělské využití (Vráblíková, 2010). Vzniklé lesní porosty plní v přírodě několik funkcí, včetně funkce stabilizační, hydrologické, protierozní a estetické. (Kryl et al. 2002).

K docílení úspěšné rekultivace je vhodné před výsadbou upravit pozemek a zajistit případnou navážku kvalitních nadložních zemin (Štýs, 1981). Správná příprava ploch by měla zahrnovat jedno až dvouleté agrotechnické přípravy spojené se zaoráním zeleného hnojení, organických hmot, aplikací melioračních půd, bentonitů a dalších materiálů, vhodných k obohacení půdy (Bejček, 2003). Severočeské doly upravují a obohacují půdy aplikací kompostu, jehož základem je drčená kůra jehličnanů, která vzniká jako odpad při výrobě papírenské celulózy. Tento substrát zlepšuje růst dřevin, zajišťuje vysokou úspěšnost zakořenění a zároveň snižuje úhyn sazenic (Štýs, 1996).

Dále je nutné vybrat pro sadbu takové druhy dřevin, které budou schopné v daném prostředí a podmínkách dobře prosperovat. V počátcích rekultivace bylo běžné podřizovat druhovou skladbu dřevin podmínkám stanoviště. Používaly se tzv. pionýrské dřeviny, mezi které patřila olše, bříza, topoly či akát. S ubývajícími léty se začalo dbát více na úpravu a zvyšování kvality stanovišť, takže se do výsadby začaly začleňovat ekologicky náročnější a hospodářsky žádoucí stromy. Do skladby zeleně vhodných pro lesnickou rekultivaci jsou vybírány přípravné, pomocné a cílové dřeviny. Z dřevin přípravných a pomocných se jedná o olši šedou a lepkavou, břízu, jeřáb a v promáčeném prostředí jsou vysazovány zejména vrby. Nicméně v druhové skladbě by měli tvořit základ převážně dřeviny cílové, které zajišťují správné fungování porostů a jejich dlouhověkost. Mezi ně patří například dub letní a zimní, javor mléč nebo modřín. Na zrekultivovaných plochách určených k rekreaci je vysazována zvláštní skupina dřevin, jako jsou topoly, různé druhy borovic, douglaska tisolistá, smrk pichlavý a jiné. Stále však zůstávají jako základ porostů stromy přípravné a cílové. Pro založení kvalitních porostů musí být také dodrženy principy, které se týkají kvality a manipulace se sazenicemi

dřevin. Proto se pro výsadbu vybírají kvalitní a silné sazenice, které mají velmi dobře vyvinutý kořenový systém. Následná péče o porosty se provádí zpravidla v rozmezí od dvou až do dvanácti let. Péče spočívá v nahrazování uhynulých stromů, okopávání, vyžínání nebo případném přihnojování (Bejček, 2003)

Lesnické rekultivace jsou dále značně ovlivňovány i funkčním typem porostů (Štýs et al. 2014). Lesy produkční mají podobu standardních lesů nebo plantáží, na kterých jsou vysazovány rychle rostoucí dřeviny, které mohou v budoucnu sloužit pro energetické účely. Lesy účelové se dělí podle druhu stanoviště, na kterém se nachází, a podle funkce, kterou budou v krajině plnit (Štýs, 1996), například na lesy půdotvorné, půdoochranné, sanitární, rekreační nebo na lesy s hydrologickou funkcí (Štýs et al. 2014).



Obrázek 2: Úsek Střimické výsypky 7 let od zahájení rekultivace (Štýs, 1996)

3.9.3 Hydrická rekultivace

Těžba ovlivňuje celou hydrosféru a další části krajiny, které jsou spojeny se strukturou a funkcí vodního systému. Pomocí rekultivací jsou naproti tomu vytvářeny nové hydrologické podmínky tím, že jsou s jejich pomocí obnovovány struktury toků, vodních nádrží, rybníků či mokřadů (Štýs et al. 2014). Pokud není možné pomocí agrotechnických a organizačních metod dosáhnout vhodné úpravy vodního režimu rekultivovaných ploch, je potřeba přijmout protierozní technická opatření. Do těchto opatření spadá rovnání terénu a výstavba odvodňovacích prvků, jako jsou příkopy, terasy, průlehy nebo protierozní cesty (Dimitrovský, 1999).

Hydrické rekultivace lze rozdělit na zřizování vodních toků a zřizování vodních ploch. V minulosti kvůli těžbě muselo být několik vodních toků a vodotečí přesunuto na jiné místo. Jako příklad této situace lze uvést mnohonásobnou přestavbu koryta řeky Bíliny (Kryl et al. 2002).

Stále častěji jsou hydrické rekultivace prováděny ve zbytkových jámách, které vznikají po odtěžení lomu (Dimitrovský, 1999). Jámy mohou být buďto zasypané, zatopeny nebo ponechány nezasypané a nezatopené. Každá z variant má své výhody i nevýhody. Například volba zpětného zásypu je spojena s vysokými finančními náklady, prodlužuje účinky negativních dopadů hornické činnosti a zčásti ničí již zre kultivované území (Pecharová et al. 2011). V případě zatopení zbytkových jam vodou vznikají vodní nádrže, které jsou označovány jako lomová jezera. Ta plní v krajině několik důležitých funkcí, mezi které se řadí funkce retenční, ekologická nebo sportovně rekreační (Dimitrovský, 1999). Při volbě hydrických rekultivací je nejdůležitější zajistit vhodný tvar budoucího jezera a dostatek trvalého zdroje kvalitních vod. Zároveň je potřeba zamezit možnému přebytku vstupu živin do vodního díla a posílit samočistící funkce nádrže. Hydrické rekultivace je vhodné realizovat i na jiných plochách než ve zbytkových jámách, například na výsypkách či na upravených kamenolomech, kde je možné po obnově tyto prostory využít ke sportovním účelům nebo k příměstské rekreaci (Kryl et al. 2002).

Do budoucna se počítá se zvyšováním počtu takto provedených hydrických rekultivací. Po ukončení činnosti dolů je již v plánu zatopení zbytkových jam dolů Bílina, Československé armády, Vršany a Libouš. Tato nově vzniklá jezera budou mít obrovský ekologický význam, protože budou zadržovat velké množství vody, jejíž nedostatek bude v následujících letech stále vzrůstat. Kromě retenční funkce budou sloužit i k ochraně před povodněmi v období přívalových dešťů (Štýs et al. 2014).



Obrázek 3: Pohled na lomové jezero Barbora u Oldřichova (Bejček, 2003)

3.9.4 Ostatní rekultivace

Ostatní rekultivace se provádí na plochách, které nepatří podle zákona č. 334/92 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a zákona č. 289/1955 Sb., o lesích a o změně některých zákonů do zemědělského nebo lesního půdního fondu (Dimitrovský, 1999). Těmito rekultivacemi jsou tedy vytvářeny plochy, které jsou upravené jako funkční a rekreační zeleň. V rámci ostatních rekultivací se vytváří například remízky, mokřady nebo biokoridory. Dále do těchto rekultivací spadá budování sportovišť a závodíšť. Příkladem tohoto typu rekultivace je automobilový závodní okruh na výsypce lomu Matylda nebo také golfové hřiště vybudované na Velebudické výsypce v Mostě (Kryl et al. 2002).

3.10 Finance v oblasti rekultivací

Rekultivace představují značné finanční náklady, avšak z ekologického a sociálního hlediska jsou nezbytné. Zákon ukládá jednotlivým těžebním organizacím povinnost financovat průběžné rekultivace již během těžby a vytvářet následně finanční rezervy na sanaci a rekultivaci pozemků v období po ukončení těžební činnosti (Město Most, ©2012). V zákoně není ustanoveno, jakým způsobem mají organizace danou rezervu vytvářet. Proto záleží na každé organizaci, jestli budou rezervu vytvářet určitými fixními ročními částkami, nebo jestli se bude tvořit v závislosti na výši těžby metodou měrných nákladů na jednotku těžby (Kryl et al. 2002).

Souhlas k tvorbě, čerpání, výběru, převodu a zrušení rezerv vydává obvodní báňský úřad (Zákon č. 44/1988 Sb.).

Náklady na zajištění sanací a rekultivací nejsou hrazené pouze z vytvořených rezerv těžebních společností. Jelikož před listopadem roku 1989 neexistovaly žádné rezervní fondy pro dokončení těchto prací (Oenergetice.cz ©2015), vydala vláda České republiky v roce 2002 usnesení č. 272/2002, které pojednává o čerpání finančních prostředků k odstranění ekologických škod, vzniklých před privatizací hnědouhelných těžebních společností Karlovarského a Ústeckého kraje. Jednalo se o národní dotační program, který je označován „15 ekomiliard“ (Pecharová et al. 2011).

3.11 Charakteristika zájmového území

Mostecká pánev, též známá pod názvem Severočeská hnědouhelná pánev, leží na severozápadě Čech v údolí uprostřed Krušných hor a Českého středohoří (Štýs, 1981). Rozkládá se v území mezi městy Kadaň a Ústí nad Labem v délce přibližně 80 km a na celkové ploše o rozloze 1420 km², z čehož je 850 km² uhlonosných. V období miocénu se zde vytvořila hnědouhelná sloj o mocnosti 10 až 50 m, která se směrem na západ dále rozděluje (Štýs et al. 2014). Nejhlubší část pánve se nalézá mezi městy Litvínov, Osek a Duchcov a mezi obcemi Lom a Mariánské Radčice (Severočeské doly a.s. ©2024).

Klimatické podmínky jsou ovlivňovány především srážkami, jejichž průměrný roční úhrn kolísá mezi 450 až 600 mm, a teplotou, jejíž průměrná roční hodnota se pohybuje v rozmezí od 8°C do 9°C. Mostecká pánev spadá do mírně teplé a suché klimatické oblasti s převážně mírnou zimou (Štýs et al. 2014). Klimatické podmínky jsou také výrazně ovlivňovány geografickým umístěním pánve vzhledem k sousedním orografickým celkům, zejména díky vertikálnímu členění jejího terénu. Ve spojitosti s tím dochází k útlumu proudění vzduchu, častému výskytu mlh a také ke snížené propustnosti slunečního záření (Štýs, 1981).

3.11.1 Lom Ležáky – Most

Historie lomu

V rámci Mostecké hnědouhelné pánve byla těžbou hnědého uhlí nejvíce zasažena oblast tehdejšího starého města Most (Sitte, 2012). Těžba probíhala v této lokalitě již od 19. století, kdy zde fungovalo několik menších hlubinných dolů. V roce 1900 byl těsně vedle tehdejšího města vybudován hlubinný důl Richard. O přibližně dvacet let později došlo k založení povrchového dolu Prince Evžena a Richarda. Ten se stal v roce 1945 součástí Severočeských hnědouhelných dolů a následně získal nové jméno - důl Ležáky (Ehrenberger, 1985).



Obrázek 4: Historický snímek lomu Princ Evžen z konce 19. století (Štýs et al., 2014).

Se vzrůstajícím rozvojem těžby přicházely stále větší nároky na dodávky uhlí. Z tohoto důvodu musel být otevřený nový povrchový důl Most, který tak zajišťoval dostatečný přísun této suroviny pro těžký průmysl a energetiku (Ehrenberger, 1985). Během dobývání došlo k odtěžení pilíře pod královským městem Most a tím k likvidaci a zániku jeho historické části. Z původního města se zachránil pouze goticko–renesanční děkanský kostel Nanebevzetí Panny Marie. Ten byl v roce 1975 transportován po kolejích na nové místo a umístěn poblíž hospitalu s kostelem Sv. Ducha. Celý přesun trval od 30. září do 27. října. Později byl děkanský kostel prohlášen za národní kulturní

památku (Štýs et al. 2014). Dobývání uhlí v lokalitě lomu Ležáky-Most bylo ukončeno v roce 1999 (Ehrenberger, 1985).



Obrázek 5: Transport děkanského kostela Nanebevzetí Panny Marie (Štýs et al. 2014).



Obrázek 6: Kostel Nanebevzetí Panny Marie – foto z roku 2008 (Štýs et al. 2014).

Rekultivace lomu

Rekultivace na lokalitě lomu Ležáky–Most započaly již během 60. a 70. let minulého století. Týkala se celého území bývalého lomu o výměře 1264 ha a jejím záměrem bylo vytvoření pestré, ekologicky a esteticky cenné krajiny s velkou vodní plochou (Vráblíková, Vráblík, 2007).

Po rozhodnutí o postupném útlumu těžby hnědého uhlí v roce 1995 započaly sanační práce, jejichž hlavním cílem bylo upravit svahy pro budoucí jezero a utěsnit dno překrytím zbytků uhelné sloje (Město Most, ©2012).

Dno lomu bylo nad úrovní lomu Centrum, ČSA a Bílina, proto kvůli možnému průniku vody z jezera do důlních prostor zmíněných lomů, musela být uhelná sloj nejdříve utěsněna (Pecharová et al. 2011). Tento proces zahrnoval postupné rozprostření a zhutnění tří vrstev jílu. Posléze se musela zajistit narušená stabilita území, která se týkala jak samotných svahů lomu, tak i výsypek. Ta byla zajišťována již za provozu lomu, kdy byly nadložní zeminy sypány ve dvou etážích na Střimickou výsypku, aby byly vytvořeny pevné svahy. Ty byly následně srovnány do požadovaného sklonu (Město Most, ©2012).

Po stavebních a sanačních pracích se přistoupilo ke stavbě opevnění břehové linie. Stavba břehových linií zahrnovala stavbu protiabrazivních opatření, výstavbu obvodové komunikace a odvodnění (Švec, Škaloud, 2015). Břehy byly zpevňovány pomocí kamenného záhozu, vlnolamů a rozrážečů, ale také byly pokryty geotextilií, která se zakryla jemným kamením (Dvořák, Švec, 2009). Až ke kamennému opevnění byl dále proveden hydroosev, který byl překryt opět geotextilií, která ho chránila před odplavením. Následně byla podél jezera postavena obvodová komunikace v délce 9380 m (Švec, Škaloud, 2015).

Již v průběhu sanačních a rekultivačních prací se na území zbytkové jámy a svahů výsypek lomu Ležáky-Most počítalo s využitím tohoto území pro příměstskou rekreaci, proto byly svahy postupně zalesňovány a zatravňovány (Dvořák, Švec, 2009).

Samotné zatopení zbytkové jámy započalo v říjnu roku 2008. Dlouhodobým problémem byl právě způsob zatopení (Pecharová et al. 2011). První volbou pro napouštění jámy byly vody z řeky Bíliny. Z ekonomického hlediska se jednalo o nejvhodnější variantu, jelikož řeka protékala v těsné blízkosti vodní plochy (Dvořák, Švec, 2009). Kvalitou vody ale neodpovídala potřebným

hygienickým požadavkům na rekreační využití a také neumožňovala svým malým průtokem napouštění jezera v průběhu celého roku. Z toho důvodu byla zvolena k naplnění jezera řeka Ohře (Dvořák, 2008). Voda z ní je přiváděna průmyslovým vodovodem Nechanice, na který byl napojen podzemní přivaděč o celkové délce 4929 m, kterým se Mostecké jezero postupně napouštělo. Výstavba přivaděče započala v roce 2006, ale vzápětí se ukázala jako velmi komplikovaná, protože přivaděč musel překonat hned několik překážek, které mu stály v cestě. V jeho průběhu jsou umístěny kalníkové a vzdušňkové šachty a na jeho konci je vytvořena šachta, pomocí níž je regulován průtok. Následuje uklidňovací nádrž, z níž odtéká voda do kanálu, který napouští jezero na požadovanou hladinu. Aby se zabránilo případnému zvýšení hladiny nad stanovenou hranici, byla vystavěna čerpací stanice nadbilančních vod, která v případě potřeby nadbytečnou vodu přečerpá do řeky Bíliny (Dvořák, Švec, 2009). Aby nebylo jezero napouštěno pouze z jednoho zdroje, musel se zajistit přísun kvalitních vod ještě odjinud. Proto byly zvoleny jako další zdroj pro napouštění a doplňování hladiny jezera důlní vody z bývalého hlubinného dolu Kohinoor (Dvořák, 2008). Z něj musel být taktéž vybudován přivaděč, který byl rozdělen na tři části – výtlačný, gravitační a potrubní řad (Dvořák, Švec, 2009).

Zatopení zbytkové jámy bylo ukončeno v roce 2014. Celkem tato akce trvala šest let, ale v letech 2012 a 2013 bylo její napouštění dočasně přerušeno (DIAMO ©2024).

Výsledkem rekultivačních prací v bývalém lomu Ležáky-Most vzniklo neprůtočné jezero Most. Z celkové plochy, která byla sanována a rekultivována, zabírá svoji rozlohou 311 ha a jeho maximální hloubka je 75 m (Štýs et al. 2014). Objem vody v jezeře činí 70,5 mil. m³ s kótou provozní hladiny 199 m. n. m. (DIAMO ©2024). V důsledku výstavby pláží či přístavišť na březích jezera vznikl požadavek na kolísání hladiny. To by nemělo být větší, než plus minus 30 cm (Pecharová et al. 2011). Rekultivace zbytkové jámy byla směřována tak, aby byla po jejím ukončení lokalita využívána především pro příměstskou rekreaci, sporty a odpočinek. Návštěvníkům slouží ke koupání a trávení volného času od roku 2020 (DIAMO ©2024).



Obrázek 7: Areál bývalého lomu Ležáky – Most (Štýs et al. 2014)



Obrázek 8: Jezero most v dubnu roku 2020 (PKÚ ©2020)

3.12 Legislativa v oblasti rekultivací

Rekultivace i ochrana půdy a krajiny je řízena pomocí právního systému České republiky, který dané činnosti jasně specifikuje. Aby mohla být prováděna rekultivace, musí dojít nejdříve k nějakému narušení, například vlivem těžby. Tu v souvislosti s obnovou krajiny vysvětluje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, který udává povinnost těžebními organizacím provést sanaci a rekultivaci pozemků zasažených těžbou a nařizuje společně vytvářet finanční rezervy k zajištění sanací a rekultivací a vypořádání důlních škod. Příslušná výše rezerv musí odpovídat potřebám na sanaci a rekultivaci, a to s ohledem na odhadovanou dobu jejich využití (Štýs et al. 2014). Podle zákona č. 344/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu se musí osoby, které provozují těžební činnost, při tvorbě návrhů na vymezení dobývacích prostorů řídit zásadami ochrany zemědělského půdního fondu. Jejich povinností je navrhnout a zdůvodnit nejvhodnější možné řešení s ohledem na ochranu zemědělského půdního fondu. Dále je potřeba zhodnotit vlivy navrhovaného řešení, které bude mít na zemědělský půdní fond vzhledem ke způsobu rekultivace, a to v porovnání s jiným alternativním řešením. Tento zákon navíc poskytuje rámec pro ochranu půdy a zajišťuje udržitelné využívání půdních zdrojů (Zákon č. 334/1992 Sb.).

Prostřednictvím výše zmíněného zákona je také vyžadováno, aby byla zemědělská půda pokud možno co nejméně narušována. To je důvodem pro neprodlenou úpravu terénu ihned po ukončení hornické činnosti, pomocí které se připraví území na následnou rekultivaci tak, aby mohlo být po obnově plnohodnotně začleněno do krajiny a mohlo v ní plnit svoje funkce. Na zákon dále navazuje vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 13/1994 Sb., ve které jsou uvedeny konkrétní podmínky pro provádění rekultivací (Vráblíková, 2010).

V oblasti ochrany životního prostředí se uplatňuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, na jehož základě musí být těžba prováděna s ohledem na ochranu životního prostředí, a také zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, dle něhož je zpracovávána dokumentace o vlivu záměru na životní prostředí a způsobu rekultivace.

Tam, kde při hydrických rekultivacích vznikají nová vodní díla, se musí dotčené orgány řídit zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých

zákonů, jelikož zmíněná vodní díla podléhají povolování příslušných vodoprávních úřadů (Zákon č. 254/2001 Sb.).

Další nepostradatelnou součástí je i stavební zákon č. 283/2021 Sb., jehož cílem je zajištění udržitelného rozvoje území a ochrany životního prostředí prostřednictvím vhodného územního plánování a řízením stavebních činností (Zákon č. 283/2021 Sb.).

3.13 Přirozená sukcese

Ekologie obnovy se zabývá obnovou celých ekosystémů nebo jejich částí, které byly určitým způsobem ovlivněné lidskou činností (Forman, Godron, 1993). Mezi nejdůležitější procesy obnovy se řadí určení a řešení příčin degradace. Dalšími důležitými body je stanovení realistických cílů a rozsahu úspěchu, pro které je nutné vytvořit metody, jimiž se daného záměru docílí. Poté se dosažené cíle začleňují do strategie hospodaření s půdou a plánování, na které navazuje následné monitorování obnovy a hodnocení její celkové úspěšnosti (Hobbs, Norton, 2006).

K obnově antropogenně narušených lokalit nemusí být využívána pouze rekultivace. Krajina může být oživena také pomocí sukcese (Řehounek et al. 2015). Rekultivace je dopodrobna popsána v této bakalářské práci v předchozích kapitolách, proto bude tento oddíl věnován právě sukcesi.

Existují dva typy sukcese – řízená a spontánní. Řízená sukcese je taková forma obnovy, která je vhodnými způsoby a zásahy regulována (Řehounek et al. 2015). Oproti tomu je přirozená sukcese proces postupného vývoje ekosystému v určité lokalitě. Velmi často je tato sukcese uplatňována na neúrodných půdách, na kterých došlo ke ztrátě většiny zbytků biologické aktivity (Walker, 2003). Obvykle je proces obnovy spontánní sukcesí velmi pomalý, proto může trvat několik desítek let, než na antropogenně narušených půdách začne vznikat nový život (Bradshaw, 1997). Z tohoto důvodu je vhodnější využít tuto metodu spíše na plochách s menší rozlohou. Výhodou spontánní sukcese je, že není finančně nákladná. Oproti tomu na územích postižených rozsáhlou lomovou těžbou se proces sukcese, bez použití jiných metod, zcela nedoporučuje (Vráblíková, 2010).

V minulosti se jako způsob obnovy téměř vždy zvolila právě rekultivace. Současné studie, které jsou založené na ekologických a biologických

poznacích ovšem ukazují, že vývoj biotopů během spontánní sukcese má mnoho pozitivních účinků pro budoucí estetické a ekologické funkce posttěžební krajiny (Hendrychová, 2008).

4 Zhodnocení změn ve využívání půdy a krajiny

Mostecká krajina je již po několik let výrazně ovlivňována těžbou hnědého uhlí. S postupem těžby docházelo k rozsáhlým změnám, které zahrnovaly odlesňování, odstraňování vegetace a přeměnu krajinného reliéfu. Z kulturního hlediska bylo na Mostecku zlikvidováno několik sídel, s nimiž došlo k zániku i značné části historických objektů.

Těžební aktivity ovlivňovaly jak obyvatelstvo v oblasti, tak i přírodu a celé ekosystémy. Proto jsou těžební společnosti povinny zmírňovat dopady těžby vhodně zvoleným typem rekultivace a jejich následnou realizací (Bejček, 2003).

Mostecké jezero leží na území obce s rozšířenou působností Most, v katastrálním území města Most. Na základě správního členění spadá celá lokalita do části Starý Most (Sitte, 2012).

V průběhu času se krajina mění. Jinak tomu nebylo ani v okolí lomu Ležáky-Most. V původní oblasti, která byla využívána především k intenzivní zemědělské produkci, se krajina začala s narůstající těžbou přeměňovat. Vliv na to měl i přechod od hlubinné těžby k těžbě povrchové (Sitte, 2012).

Typ	rok 1938		rok 1953		rok 1973		rok 1987		rok 2010	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Zastavěná plocha – obytná	1,06	7	1,69	11	0,91	6	0,00	0	0,00	0
Zastavěná plocha – průmyslová, komerční, veřejná	1,23	8	1,13	7	1,32	8	1,07	7	0,57	4
Zahrady, okrasná vegetace	1,01	6	0,70	4	0,43	3	0,00	0	0,00	0
Travní plocha	2,94	18	4,38	27	4,50	28	5,28	33	8,17	51
Křovinatá plocha	0,34	2	0,48	3	0,31	2	1,08	7	2,95	18
Zalesněná plocha	0,06	0	0,05	0	0,00	0	0,00	0	1,04	6
Orná půda	7,06	44	3,44	21	1,44	9	0,06	0	0,64	4
Doly, lomy, těžební jámy	2,20	14	4,01	25	6,92	43	7,92	50	0,00	0
Vodní plochy	0,08	1	0,10	1	0,16	1	0,57	4	2,61	16
Celková výměra území	15,98 km²									

Obrázek 9: Vývoj využití krajiny v lokalitě dnešního jezera Most v letech 1938 – 2010 (Sitte, 2012)

Obrázek 6 znázorňuje, jak postupně během let 1938 až 2010 těžba ovlivňovala různé druhy ploch na území o celkové rozloze 1598 ha Mosteckého jezera.

Značná devastace krajiny způsobená těžbou hnědého uhlí v oblasti Mostecka vedla k potřebě rekultivačních zásahů s využitím lesnických, hydrických a zemědělských metod. Po ukončení těžby se půda i krajina začaly využívat jinak, než pouze k získávání nerostných surovin. Rekultivací se odstranily všechny následky báňské činnosti a krajina dostala novou formu v podobě nových přírodních a rekreačních ploch. Na celém území tak vznikly travní, křovinaté, zalesněné i orné plochy. Největší změnou však bylo zatopení zbytkové jámy lomu, které dalo za vznik Mosteckému jezeru (Sitte, 2012).

Jak znázorňuje obrázek 6, v počátcích těžby byla v oblasti nejvíce zastoupena zemědělská plocha. V roce 1973 zabírala těžba 6,92 % z celkové rozlohy řešeného území a dále až do roku 1987 rostla. Rychlý rozvoj těžby postupně vytlačoval ornou půdu, docházelo k masivnímu odlesňování a k celkové přeměně krajinného reliéfu. Po roce 1953 docházelo k likvidaci všech lesních porostů ve studované lokalitě, a nové lesní plochy až do rekultivace nebyly zakládány. V době největších těžebních činností také probíhaly zábory zastavěných obytných ploch. Došlo k zániku všech dřívějších obcí a podíl zastavěných obytných ploch proto v roce 1987 razantně klesl. V roce 1987 ovšem vzrostl podíl travních ploch oproti roku 1973 o 5 %.

V roce 2010 se v průběhu rekultivačních prací na Mosteckém jezeře vlivem zatopení jezera zvýšilo zastoupení vodních ploch na 16 %, oproti hodnotě z roku 1938, ve kterém vodní plochy zaujímaly pouze 0,08 % z celkového území. Z obrázku 6 je též dobře patrné, které rekultivace byly aplikovány v území nejvíce. Byly to travní a křovinaté plochy, které byly doplněny zalesněním a ornou půdou. Zastavěné obytné plochy se v lokalitě po jejich úplné likvidaci nenacházejí a je otázkou, zda se tam pro ně do budoucna nějaké místo najde.

5 Výsledné zhodnocení

Cílem bakalářské práce je zhodnocení negativních a pozitivních účinků těžby a následných rekultivačních činností. První řešenou problematikou byla historie těžby a její vliv na životní prostředí. Díky tomu je možné pochopit současný stav krajiny. Následně je vysvětlena ochrana přírody, krajiny a půdy, jejichž řešení je nutné pro zabezpečení ekosystémů. Důležitou roli hraje také územní plánování, jelikož jsou s jeho pomocí vytvářeny vhodné podmínky pro budoucí rekultivace. Nicméně hlavní část práce se zaměřuje na samotné rekultivace od jejich vývoje, přes fáze a metody, až po konkrétní příklad rekultivace ve vybraném regionu. Jako alternativní možnost obnovy krajiny uvádím využití spontánní sukcese, která se v současnosti dostává více do popředí. Závěr práce je věnován zhodnocení změn ve využívání půdy a krajiny na Mostecku.

V předchozí části práce byly popsány změny ve využití půdy a krajiny. Na tomto základě lze předpokládat a zhodnotit pozitivní a negativní dopady těžby a rekultivací na přírodu. Pozitiva a negativa těžby byly popsány již v předešlých kapitolách, proto je již není potřeba zmiňovat.

Výsledkem rekultivace, který lze považovat za kladný, je jistě vznik nových ploch, jejichž využitelnost je různorodá. Navrátily se do území opět zatravněné plochy, lesní porosty a díky zatopení zbytkové jámy vznikla velká vodní plocha. S využitím hydrické rekultivace vzniklo místo s rozmanitou přírodou, faunou i flórou, a také místo k rekreaci pro obyvatele zdejších obcí. Za negativum lze považovat fakt, že zrekultivovaná krajina se většinou zcela nepodobá původnímu krajinnému rázu. Dobře a správně provedená rekultivace by měla splynout se svým okolím. Bohužel tomu tak v mnoha situacích není a záměrné úpravy přírody jsou mnohdy zjevné hned na první pohled. Tomuto by mohlo napomocť právě častější a zejména vhodné začleňování sukcese, díky níž by vznikly oblasti, které by se více podobaly divoké přírodě.

6 Diskuze

Bakalářská práce se zaměřuje na analýzu změn ve využívání půdy a krajiny Mostecka, konkrétně lokality lomu Ležáky–Most, který byl v minulosti využíván pro těžbu hnědého uhlí.

Na základě zjištění lze říci, že rekultivace území lomu Ležáky–Most vedla ke vzniku důležité vodní plochy, ale také k zatravnění a zalesnění dané oblasti. Nové plochy nejsou využívány pouze návštěvníky k rekreaci, ale také ostatními organismy, které v nich našly své útočiště. Tím, že tato místa osidlují, se podílejí na zvýšení rozmanitosti krajiny. V mnoha případech například krajinu obnovenou sukcesí obývají ohrožené až vzácné druhy organismů. Potom by tyto plochy mohly být určitým způsobem ochráněny (vytvořením klidové zóny), aby nedocházelo k jejich poškozování.

Přilehlé plochy, které obklopují jezero, by mohly být využity pro vznik trvalých obydlí nebo rekreačních chat. Vzhledem k poloze by se jednalo o lákavou lokalitu. Přesto by mohly být v tomto případě značným problémem vysoké náklady na výstavbu, a také by tento projekt mohl ohrozit ekologickou biodiverzitu oblasti.

Díky unikátním parametrům jezera a jeho celkově velké rozloze není zřejmé, jaké budou do budoucna jeho dopady v souvislosti s proběhlou rekultivací na životní prostředí. Z tohoto důvodu musí být lokalita dále monitorována, aby případné poznatky a výsledky šetření mohly pomoci při následných plánovaných hydrických rekultivacích v dalších oblastech zasažených těžbou.

Již při plánování a následně při realizování rekultivací je zapotřebí si uvědomit, že v takto nově vytvořených plochách by mělo být cílem dosažení co největšího souladu nově vytvořené krajiny s okolním prostředím.

Průběh posttěžební rekultivace lomu Ležáky–Most přinesl řadu kladných změn a přínosů pro přírodu i obyvatele města a jejich blízkého okolí. Je však nutné stále dbát na udržování a rozvoji této lokality, aby byla zachována i pro budoucí generace.

7 Závěr

V průběhu historie byla Mostecká pánev výrazně ovlivněna lidskou činností, zejména těžbou hnědého uhlí v období jejího největšího rozvoje. V regionu došlo k takovému narušení území, které připomínalo spíše měsíční krajinu než bohatou zeleň, která dříve doplňovala krásu Krušných hor. To se ale s průběhem času mění. Zdevastovaná krajina je nyní postupně pomocí sanací, rekultivací a revitalizací upravována do jejího původního stavu.

V případě lomu Ležáky-Most bylo přistoupeno k hydrické rekultivaci, díky níž vzniklo jezero Most, které je v České republice unikátní svými parametry. V okolí jezera byly vytvořeny lesní porosty a travní plochy, ve kterých se mohou rozvíjet různé druhy z řad fauny i flóry. Nezapomnělo se ani na vytvoření rekreačních zón pro návštěvníky jezera. Napravená příroda by proto mohla postupem času lákat více návštěvníků i z jiných koutů České republiky, čímž by se zvýšil cestovní ruch, který by město Most určitě ocenilo. A to už jenom z toho důvodu, že mnoho osob mělo dříve dojem (a nejspíše stále má), že Mostecko je pouze jakousi zvrásněnou krajinou se znečištěným ovzduším z těžebních aktivit, bez jakýchkoliv zajímavých přírodních či kulturních prvků. Tím by se této oblasti navrátila alespoň část toho, co jí těžba vzala.

Mostecké jezero přináší naději pro budoucnost krajiny v regionu. A tak třeba za několik let, až bude těžba na Mostecku úplně ukončena, se některým naskytne pohled na zcela obnovenou a pestrou přírodu bez jakýchkoliv známek těžebních aktivit.

8 Seznam použitých zdrojů

- Bejček V., 2003: Obnova krajiny na Bílinsku a Tušimicku - rekultivace Severočeských dolů a.s. Chomutov. Severočeské doly, a.s., Chomutov.
- Bell L. C., 2001: Establishment of native ecosystems after mining – Australian experience across diverse biogeographic zones. *Ecological Engineering*. 17, 179 – 186.
- Beran L., 2013: Vodní měkkýši nově vytvořeného jezera Most v severních Čechách. *Malacologica Bohemoslovaca*. 12, 89 – 92.
- Bradshaw A., 1997: Restoration of mine lands – Using natural processes. *Ecological Engineering*. 8, 255 – 269.
- Dimitrovský K., 1999: Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.
- Dvořák P., Švec J., 2009: Napouštění zbytkové jámy lomu Most – Ležáky. *Vesmír*. 88, 46 – 47.
- Dvořák P., 2008: Rekultivace lomu Most – Ležáky. *Vesmír*. 87, 182 – 183.
- Ehrenberger V., Majer J., 1985: Uhelné hornictví v ČSSR. Profil, Ostrava.
- Forman R. T. T., 1995: Land mosaic – the ecology of landscape and regions. Cambridge University Press, Cambridge.
- Forman R. T. T., Collinge S. K., 2009: Ecology of Fragmented Landscapes. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Forman R. T. T., Godron M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha.
- Hendrychová M., 2008: Reclamation success in post-mining landscapes in the Czech Republic: A review of pedological and biological studies. *Journal of Landscape Studies*. 1, 63 – 78.
- Hobbs R. J., Norton D. A., 2006: Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology*. 4 (2), 93 – 110.
- Kryl V., Sixta J., Fröhlich E., 2002: Zahlazení hornické činnosti a rekultivace. Vysoká škola báňská, Ostrava.
- Pavloudakis F., 2020: Sustainable Rehabilitation of Surface Coal Mining Areas: The Case of Greek Lignite Mines. *Energies*. 13 (15), 3995.

- Pecharová E., Svoboda I., Vrbová M., 2011: Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.
- Řehounek J., Řehouňková K., Tropek R., Prach K., 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
- Sitte L. 2012: Evaluation of long term Land Cover Development in the Lake Most Area. Informace ČGS. 31 (2), 21-30.
- Sklenička P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.
- Spanidis P. M., Rumpo C., Pavloudakis F., Servou A., Paraskevis N., 2022: Developing Knowledge Management in Mine Reclamation Projects. Bulletin of the Geological Society of Greece. 10.
- Spasić, M., Borůvka, L., Vacek, O., Drábek, O., Tejnecký, V. 2021: Pedogenesis problems on reclaimed coal mining sites. Soil and Water Research. 16 (3), 137–150.
- Štrudl, M., Borůvka, L., Dimitrovský, K., Kozák J., 2006: Contents of Potentially Risk Elements in Natural and Reclaimed Soils of the Sokolov Region. Soil & Water Research. 1 (3), 99–107.
- Štýs S. a kol., 1981: Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL Nakladatelství technické literatury, Praha
- Štýs S., 1990: Rekultivace území devastovaných těžbou nerostů. Racionalizační a experimentální laboratoř. SNTL, Praha.
- Štýs S., Helešicová L., 1992: Proměny měsíční krajiny. Bílý slon, Praha.
- Štýs S., 1996: Zelené plíce černého severu. Bílý slon, Praha.
- Štýs S. a kol., 2014: Proměny severozápadu. Český statistický úřad, Praha.
- Švec J., Škaloud T., 2015: Sanace a rekultivace zbytkové jámy lomu Ležáky-Most, 23. „nepublikováno“. Dep.: Palivový kombinát Ústí, s.p., Ústí nad Labem.
- Tunka M., 2003: Obsah územně plánovací dokumentace. ABFARCH, Praha.
- Václav M., 2010: Čechy krásné, Čechy mé. Proměny krajiny Čech v době industriální. KRIGL, Praha.

Vráblíková J., Vráblík P., 2007: Využívání území v průmyslové krajině. Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.

Vráblíková J., 2010: Rekultivace území po těžbě uhlí na příkladu severních Čech. Život. 44 (1), 24-29.

Vráblíková J., Vráblík P., Wildová E., 2017: Proces rekultivace a revitalizace jako nástroj udržitelného rozvoje v antropogenně zatížené krajině severních Čech. Informační centrum pro rozvoj zemědělství a venkova Ústeckého kraje. 34, 9.

Walker L. R., Moral del R., 2003: Primary Succession and Ecosystem Rehabilitation. Cambridge University Press, United Kingdom. 21.

Internetové zdroje

AOPK ČR, ©2024: Natura 2000. (online) [cit. 2024-03-12], dostupné z <<https://www.nature.cz/natura-2000>>

Avifauna ©2019: Ornitologické perly Podkrušnohoří. (online) [cit. 2024-03-24], dostupné z <<https://avifauna.cz/ornitologicke-perly-podkrusnohori/>>

DIAMO, státní podnik ©2024: Lokalita jezera Most. (online) [cit. 2024-03-14], dostupné z <<https://www.diamo.cz/cs/spravovane-lokality#/pku/all/64>>

Město Most, ©2012: Proměny Mostecka. (online) [cit. 2024-03-13], dostupné z <<https://www.mesto-most.cz/promeny-mostecka/d-12934>>

MŽP, ©2023: Definice půdy. (online) [cit. 2024-03-12], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/definice_pudy>

Oenergetice.cz, ©2015: Proměny měsíční krajiny aneb rekultivace v ČR. (online) [cit. 2024-03-12], dostupné z <<https://oenergetice.cz/teplarenstvi/promeny-mesicni-krajiny-aneb-rekultivace-v-cr>>

Severočeské doly a.s., ©2024: Geologie. (online) [cit. 2024-03-12], dostupné z <<https://www.sdas.cz/clanek/geologie>>

VŠB - Technická univerzita Ostrava, ©2024: Význam rekultivace jako proces obnovy narušené biosféry. (online) [cit. 2024-03-13], dostupné z <<https://www.hgf.vsb.cz/export/sites/hgf/546/.content/galerie-souboru/Studijni-materialy/EV-modul7.pdf>>

Legislativní zdroje

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, v platném znění.

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění.

Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, v platném znění.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.

9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Pohled na zemědělsky zrekultivovanou Teplickou výsypku nedaleko obce Braňany (Bejček, 2003).

Obrázek 2: Úsek Střimické výsypky 7 let od zahájení rekultivace (Štýs, 1996).

Obrázek 3: Pohled na lomové jezero Barbora u Oldřichova (Bejček, 2003).

Obrázek 4: Historický snímek lomu Princ Evžen z konce 19. století (Štýs et al., 2014).

Obrázek 5: Transport děkanského kostela Nanebevzetí Panny Marie (Štýs et al. 2014).

Obrázek 6: Děkanský kostel Nanebevzetí Panny Marie – foto z roku 2008 (Štýs et al. 2014).

Obrázek 7: Areál bývalého lomu Ležáky – Most (Štýs et al. 2014).

Obrázek 8: Jezero most v dubnu roku 2020 (PKÚ ©2020).

Obrázek 9: Vývoj využití krajiny v lokalitě dnešního jezera Most v letech 1938 – 2010 (Sitte, 2012).