# Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

# Zemědělská fakulta

**Studijní program:** B4131 – Zemědělství

**Studijní obor:** Agroekologie

**Katedra:** Katedra rostlinné výroby a agroekologie

**Vedoucí katedry:** prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.


# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ekonomické zhodnocení rekultivací ploch narušených povrchovou těžbou na Sokolovsku


Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lubomír Bodlák

Autor: Petra Zaoralová



České Budějovice, duben 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne:…….....

Petra Zaoralová

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Lubomíru Bodlákovi za vedení při zpracování této práce.

Dále bych ráda poděkovala Ing. Zdeňku Kučerovi a Ing. Janu Procházkovi za odbornou pomoc a poskytnuté materiály.

Zvláštní poděkování patří rodině, která mě podporovala po celou dobu studia a také všem blízkým a přátelům.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá ekonomickým zhodnocením rekultivovaných ploch narušených povrchovou těžbou na Sokolovsku. Základem je rešerše literatury, popisující historii a současnost hornické činnosti, představuje těžařskou společnost Sokolovská uhelná a. s. a vysvětluje pojem a problematiku rekultivací jako prostředek zahlazení hornické činnosti. Data ekonomických a finančních aspektů získaná z Regionální studie Sokolov od firmy Hydroprojekt a.s. a Sokolovská uhelná, a.s. byla převedena do tabulkové a grafové formy s cílem zhodnotit vynakládané finanční prostředky. V závěru je shrnuta efektivnost rekultivačních nákladů, udržování a využívání zrekultivovaných ploch.

**Klíčová slova:** historie, rekultivace, ekonomická efektivnost, výsypka, Sokolovská uhelná

Abstract

This bachelor work deals with economical valuation of reclaimed areas disturbed by open pit mining in Sokolov region. The basis is a literature retrieval describing historic and today´s mining activity, introducing mining company Sokolovská uhelná a.s. and explaining the idea and concertments of reclamation as an instrument for elimination of mining activities. Data of economical and financial matters got from the Regional Study Sokolov by company Hydroprojekt a.s. and Sokolovská uhelná, a.s. awas transferred into chart form with the aim to evaluate spent financial resources. In the end there is summarized the effeciency of reclamation costs, maintenance and utilization of reclaimed areas.

**Key words:** history, recultivation, economical effecitivity, dump, Sokolovská uhelná

**1. ÚVOD A CÍL……...……..……..7**

**2. LITERÁRNÍ REŠEŘŠE……...…….....8**

2.1 HISTORIE HORNICKÉ ČINNOSTI V SOKOLOVSKÉ PÁNVI……..……...8

2.2 SOUČASNOST HORNICKÉ ČINNOSTI V SOKOLOVSKÉ PÁNVI..... ….10

2.3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI SU a. s……...…….....11

2.4. POJEM REKULTIVACE……..……..……...…...13

2.4.1 HISTORIE REKULTIVAČNÍ ČINNOSTI NA SOKOLOVSKU.....14

2.4.2 LEGISLATIVA ČR PRO OBNOVU ÚZEMÍ PO TĚŽBĚ…….,,,,,….14

2.4.3 REKULTIVACE JAKO PROSTŘEDEK ZAHLAZENÍ …….……18

2.4.4 REKULTIVACE V CIZINĚ……..…….……..21

2.5 REKULTIVAČNÍ KONCEPCE SU a.s……..……..24

2.5.1 ALTERNATIVA ŘEŠENÍ REKULTIVACE A REVITALIZACE….26

2.6 ZÁKLADNÍ REKULTIVACE……....…….29

**3. EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST……..…….,,,,,,,.33**

**4. ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ ……..……...35**

4.1 CHARAKTERISTIKA……...……..……..36

**5. METODIKA ……..……39**

**6. VÝSLEDKY ……..……...……...40**

**7. DISKUSE…….....49**

**8. ZÁVĚR…….…...……51**

**9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY……..……...52**

**10. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ……..…….57**

# 1. ÚVOD A CÍL

Zájmovým územím mé bakalářské práce je Velká Podkrušnohorská výsypka nacházející se v okrese Sokolov. Tato oblast má dlouhou historii těžební činnosti. Posledními pozůstatky těžby jsou dva povrchové lomy, ve kterých stále ještě probíhá těžba. Přestože si většina lidí spojuje západočeskou pánev s měsíční krajinou, na mnoha lokalitách postižených povrchovou těžbou probíhají nebo byly již ukončeny rozsáhlé a nákladné rekultivační práce.

Cílem této práce je zhodnocení ekonomické efektivnosti rekultivovaných ploch včetně následného udržování a využívání.

Není pochyb, že řešení problémů životního prostředí vyžaduje interdisciplinární přístupy, spolupráci odborníků z různých oblastí. Ekonomický pohled na řešení problémů životního prostředí je významný v tom, že s problematikou životního prostředí je spojeno vynakládání poměrně značných prostředků a to jak v podobě škod při znehodnocování životního prostředí, tak v podobě nákladů na jeho revitalizaci a ochranu. Obecně platí, že zdroje jsou u jednotlivců i v celé společnosti omezeny a je třeba s nimi vhodně hospodařit *(Šauer, 2007).*

# 2. LITERÁRNÍ REŠEŘŠE

## 2.1 HISTORIE HORNICKÉ ČINNOSTI V SOKOLOVSKÉ PÁNVI

Přestože první věrohodné zprávy o povrchovém sběru či rýžování cínu v oblasti Slavkovského lesa jsou staré již více než tisíc let, rudné hornictví zde dosáhlo svého vrcholu především v první polovině 16. století. V tomto období zaznamenala rozmach horní města Krásno, Horní Slavkov, Jáchymov, Kraslice, Krajková aj *(Frouz et al., 2007).*

O uhlí v zájmovém regionu, nikoli však o jeho těžbě, se zmiňuje poprvé v 16. století Georgius Agricola *(Agricola, 1545),* německý lékař, mineralog a přírodozpytec, který působil v Jáchymově. Vydal první encyklopedii o hornictví De re metallica, libri XII (Dvanáct knih o hornictví a hutnictví), ve které jsou nashromážděny velmi cenné poznatky o hornictví a hutnictví té doby.

*Ullmann (2011*) uvádí návrh dědičné štoly Svaté Anny sloužící k odvodnění dolu, zakreslený na nejstarší dochované mapě hormistra Antona Ullmana z roku 1788. Tato štola se začala razit roku 1789 a dodnes slouží svému účelu.

Postupně začínala vznikat těžařstva a později, kolem roku 1850, také těžební společnosti. První těžařstvo je připomínáno v knize města Falknova, dnešního Sokolova, kde zápis říká, že se povoluje Karlu Josefu Klugemu dolování na třech konkrétních místech. Těžbu provádělo těžařství sdružené ze šesti těžařů, z nichž největší podíl kuksů (podílů) vlastnil hrabě Nostic. V roce 1826 je uváděno pouze v loketské části revíru již 36 větších dolů. Těžba uhlí postupně stoupala. V roce 1860 se vytěžilo 102 625 tun, v roce 1872 po otevření železnice z Chebu do Chomutova, takzvané Buštěhradské dráhy, představovalo toto množství 588 740 tun. V roce 1886 překročila těžba poprvé jeden milion tun *(Frouz et al., 2007).*

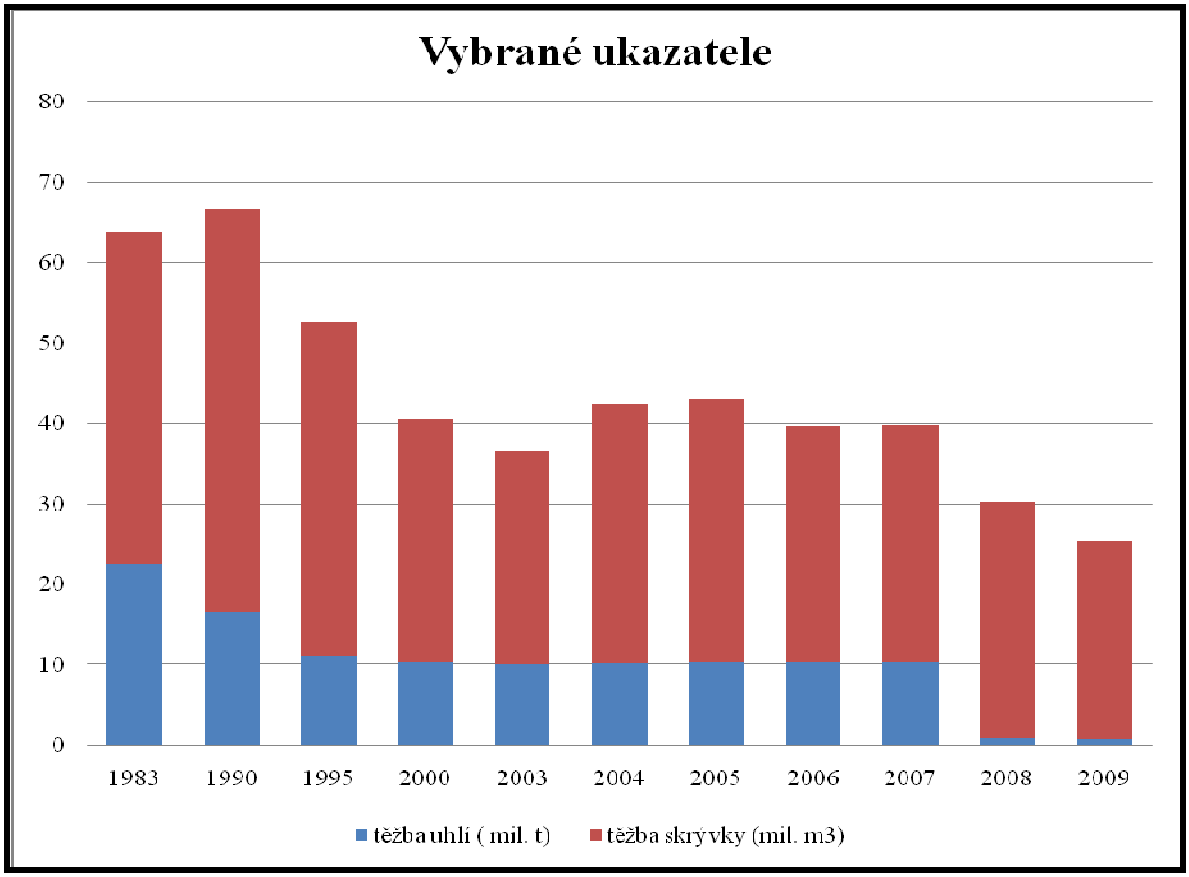
Těžba hnědého uhlí je spojována s rodinou Starců, která přišla na území Sokolovska v 19. století. Johann David Adler von Starck zpracovával vytěžené uhlí v takzvaných minerálních závodech *(Jiskra, 2005).*

V roce 1945 se podílely na těžbě uhlí v revíru následující těžební společnosti: Dolové a průmyslové závody (50%), SUBAG (17%), Chebská báňská a. s. (10%), Duchcovsko – podmokelská dráha (10%), Chemická společnost v Ústí nad Labem (9%), a ostatní malé společnosti a těžaři (4%). Po roce 1945 se začalo postupně přecházet od hlubinného k efektivnějšímu lomovému dobývání. Dekretem prezidenta republiky Edvarda Beneše č. 100 z října 1945 se stalo všech činných 24 dolů a 14 lomů součástí Československých dolů v Praze. Následoval dekret ze 7. března 1946, vydaný pod číslem 823, který sjednotil těžební jednotky pod Falknovské hnědouhelné doly a briketárny ve Falknově, dnešním Sokolově. Postupnou integrací a také uzavíráním neefektivním hlubinných dolů se vytvořilo v roce 1965 deset národních podniků začleněných do sokolovských Hnědouhelných dolů a briketáren. Od roku 1968 v revíru těžil jediný hlubinný důl – Marie, který byl uzavřen v roce 1991. Začátkem 90. let se činnost soustředila do tří státních podniků – Palivový kombinát ve Vřesové, Hnědouhelné doly v Březové a Rekultivace v Sokolově, z nichž 1. ledna 1994 vznikla Sokolovská uhelná a.s *(Frouz et al., 2007).*

Obr. č. 1 – lom Medard (zdroj: http://archiv.gymcheb.cz/studenti.htm)

## 2.2 SOUČASNOST HORNICKÉ ČINNOSTI V SOKOLOVSKÉ PÁNVI

Těžbu uhlí na Sokolovsku dodnes provádí Sokolovská uhelná a.s., která provozuje dva hnědouhelné doly – Jiří a Družba, na zbylých závodech se provádějí snahy o navrácení původního reliéfu, aby došlo k začlenění do okolní krajiny *(Dimitrovský, 2001)*. Vývoj vybraných ukazatelů udává, kolik tyto lomy vytěžili uhlí a skrývky (graf č. 1). Předběžné odhady říkají, že by těžba v těchto lokalitách měla skončit kolem roku 2030 až 2040, a poté by došlo k zatopení.




Graf č. 1 – vlastní propočty na základě získaných údajů vytěženého materiálu

V Sokolovském hnědouhelném revíru je těžbou hnědého uhlí dotčeno území cca 9200 ha. Kromě toho probíhá v dalších lokalitách kraje těžba dalších nerostných surovin (kámen, kaolin, písek). Některé z výsypek a lomů jsou již rekultivovány, v dalších po vytěžení probíhají jednotlivé etapy rekultivace *(Krajský úřad Karlovarského kraje, 2004)*.

## 2.3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI SU a. s.

Sokolovská uhelná a.s., byla založena ke dni 1. 1. 1994 vkladem převážné části majetku bývalých státních podniků Palivový kombinát Vřesová, Hnědouhelné doly Březová, Rekultivace Sokolov a Dolové služby Sokolov. Hlavními výrobky společnosti je energetická energie a teplo, energetické uhlí a karbochemické produkty. V roce 2004 byla dokončena privatizace společnosti odprodejem státního podílu a následnická firma Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s. je dnes plně v soukromém vlastnictví *(Frouz et al., 2007).*

Obr. č. 2 – hlavní chladící věž (foto: SU a.s.)

Akciovou společnost lez charakterizovat jako dynamickou energetickou organizaci.

Obr. č. 3 - hnědouhelný povrchový lom Jiří (foto: SU a.s.)

Obr. č. 4 – hnědouhelný povrchový lom Družba (foto: Hynek Milota)

## 2.4. POJEM REKULTIVACE

Rekultivace lze definovat jako snahu o obnovení biologických funkcí v krajině významně proměněné lidskou činností, zejména těžbou, případně nové využití krajiny člověkem.

Zjednodušeně řečeno, rekultivace je uvedení postiženého území do takového stavu, aby zde mohl fungovat soběstačný ekosystém. Jde o soubor postupů, které mají za úkol zahladit většinou negativní antropogenní zásahy do přírody. Jedná se o úpravu území postiženého těžbou nerostných surovin (zbytkové jámy, výsypky, pískovny, kamenolomy) nebo jinou dočasnou lidskou činností *(http://cs.wikipedia.org/wiki/Rekultivace).*

Současná devastace rozsáhlých území báňskou i jinou průmyslovou činností nutí společnost těžbu nerostných surovin omezovat a vytvářet nové vyvážené krajiny. Rekultivace devastovaných území mají z hlediska současné kvality životního prostředí mimořádný význam *(Dimitrovský, 2000).*

Obr. č. 5 – jezero Medard (zdroj: http://foto.mapy.cz/98115-Jezero-Medard)

### 2.4.1 HISTORIE REKULTIVAČNÍ ČINNOSTI NA SOKOLOVSKU

První zmínka o rekultivacích v sokolovské hnědouhelné pánvi pochází z roku 1910, jednalo se o oblasti Pochlovic a Lítova. Šlo zatím většinou jen o lesnické rekultivace. V letech 1912 – 1913 byl na zdevastovaných plochách dolu Adolf – Žofie v Bukovanech vysázen asi jeden hektar javorů.

Větší rozmach rekultivací nastal až ke konci 20. let, kdy Správa dolu Jiří v Lomnici vytvořila svou první školku pro pěstování sazenic k rekultivačním účelům. Rekultivace pokračovala i během druhé světové války. Ve větší míře se začala rekultivace realizovat v druhé polovině 50. let. Rekultivační činnost se zaměřila na území bývalých hlubinných dolů, kde byla těžba už ukončena a o další se už neuvažovalo. Rekultivace zasáhla oblasti Kynšperku nad Ohří a Chodova, poté řadu hlubinných dolů v okrese Karlových Varů a v Chebu. V 80. a 90. letech převažoval lesnický a zemědělský způsob obnovy. Lesnický tvořil asi 59 %, zemědělský 38 %. Nepatrnou část (asi 2 %) tvořily hydrické a ostatní rekultivace.

S postupným ukončováním těžby po roce 1990 nastala potřeba zahladit zbytkové jámy lomů. Jednalo se především o lomy Michal, Medard-Libík a Boden. U těchto lomů byl zvolen způsob hydrické rekultivace. V roce 1988 byla na lomu Michal dotěžena poslední nejsvrchnější sloj Antonín, poté došlo k přesypávání dna lomu, aby se vytvaroval terén. Tím bylo umožněno zahájit výstavbu vodní nádrže v západní části a zalesnění ploch (*http://absolventi.gymcheb.cz/2008/raslama/rekultivacnicinnostnasokolovsku.html#historierek*)

### 2.4.2 LEGISLATIVA ČR PRO OBNOVU ÚZEMÍ PO TĚŽBĚ

Legislativou ČR je určena ze zákona povinnost území zdevastovaná těžbou nerostných surovin, ale i některými dalšími antropogenními činnostmi po ukončení těchto činností, zrekultivovat *(Vráblíková, 2008).*

Podle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších předpisů je stanoveno, že při zpracování návrhů na stanovení dobývacích prostorů jsou právnické a fyzické osoby povinny řídit se zásadami ochrany zemědělského půdního fondu (dále ZPF). Konkrétně jde o co nejmenší narušení organizace ZPF, hydrologických a odtokových poměrů v území a sítě zemědělských komunikací. Dále mají povinnost navrhnout a zdůvodnit takové řešení, které je z hlediska ochrany ZPF nejvýhodnější. Musí přitom vyhodnotit předpokládané výsledky navrhovaného řešení na ZPF s přihlédnutím k možnostem rekultivace, a to zpravidla ve srovnání s jiným možným řešením.

Aby bylo zabráněno škodám na ZPF, právnické a fyzické osoby jsou povinny zajišťovat následující opatření:

- skrývat odděleně svrchní kulturní vrstvu půdy, popřípadě i hlouběji uložené zúrodnění schopné zeminy na celé dotčené ploše a postarat se o jejich hospodárné využití nebo řádné uskladnění pro účely rekultivace anebo zajistit na vlastní náklad jejich odvoz a rozprostření na plochy určené orgánem ochrany zemědělského půdního fondu, pokud v odůvodněných případech tento orgán neudělí výjimku z povinnosti provést skrývku uvedených zemin,
- provádět vhodné povrchové úpravy dotčených ploch, aby tvarem, uložením zeminy a vodními poměry byly připraveny k rekultivaci, pokud provedení rekultivace přichází v úvahu,
- provádět podle schválených plánů rekultivaci dotčených ploch, aby byly způsobilé k plnění dalších funkcí v krajině,
- učinit opatření k zabránění úniku pevných, kapalných a plynných látek poškozujících zemědělský půdní fond a jeho vegetační kryt.

Další normou, která navazuje na výše uvedený zákon (č. 334/1992 Sb.), je vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany ZPF. Problematiku rekultivací řeší zejména § 5, který se zabývá postupy k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu při zpracování a projednávání návrhů na

stanovení dobývacích prostorů. Při zpracování návrhu na stanovení dobývacího prostoru na ZPF je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k dobývání (těžbě) nerostů, v jejímž zájmu byl vydán souhlas ke stanovení dobývacího prostoru podle zvláštních předpisů povinna zajistit:

- vyhodnocení předpokládaných důsledků navrhovaného řešení na zemědělský půdní fond a dále přihlíží k povaze ložiska nerostů a způsobu jeho budoucího dobývání,
- podrobnosti o obsahu vyhodnocení.

Oprávnění k těžbě je vystaveno místně příslušným báňským úřadem na základě rozhodnutí vydaného podle zvláštních předpisů. Po skončení účelu nezemědělského využití odňaté půdy je stanovena povinnost provést rekultivaci podle schváleného plánu:

- budou odstraněny všechny dočasné stavby, zařízení a jiné hmotné zbytky po ukončené nezemědělské činnosti, které by bránily provedení rekultivace,
- budou zahájeny a plynule prováděny jednotlivé činnosti a opatření technické a biologické části rekultivace,
- po celou dobu provádění rekultivace bude veden protokol (provozní deník), v němž bude zaznamenán průběh rekultivačních prací, jejich postupy, termíny v plánu rekultivace a další podrobnosti pro posouzení jakosti, rozsahu a úplnosti prováděné rekultivace,
- po ukončení poslední etapy biologické rekultivace bude oznámeno orgánu ochrany zemědělského půdního fondu, že rekultivace byla ukončena, aby mohlo být provedeno převzetí rekultivovaných pozemků vlastníky nebo nájemci.
- aby mohla být ukončená rekultivace převedena podle jejího způsobu do odpovídající kultury (ZPF, lesa, ostatní plochy apod.)

Vyhodnocení důsledků navrhovaného dobývání (těžby) nerostů na zemědělský půdní fond obsahuje textovou (celkové zhodnocení důsledků těžby na ZPF, charakter devastace, opatření k zahlazení devastačních projevů a časový harmonogram), tabulkovou a grafickou část.

Má-li být půda po ukončení účelu odnětí vrácena do zemědělského půdního fondu nebo rekultivována zalesněním (osázením dřevinami nebo keři) či zřízením vodní plochy, je povinnost zpracovat plán rekultivace.

**Plán rekultivací** obsahuje:

***Technickou* část** s údaji o množství skrývaných zemin, jejich využití, cíli a způsoby terénních úprav pozemků, výsypek a odvalů včetně přípravy pozemků pro biologickou rekultivaci, úpravě vodního režimu, melioračních opatření a způsobu vybudování příjezdových a provozních komunikací,

***Biologickou část***, ve které je třeba uvést meliorační osevní postup, intenzitu hnojení a cíl rekultivace,

**Č*asový postup*** technické a biologické rekultivace,

*Rozpočet nákladů* na provedení rekultivace,

***Mapové podklady*** s profily terénu před a po rekultivaci včetně napojení rekultivovaného území na okolní terén.

Povinnost rekultivací ukládá i mnohokrát novelizovaný zákon o ochraně a využití nerostného bohatství č. 44/1988 Sb., kde jsou uvedeny povinnosti organizacím, jimž vzniklo oprávnění k dobývání výhradních ložisek. Organizace, je povinna vypracovat plány otvírky, přípravy a dobývání těchto ložisek.

Součástí plánů otvírky, přípravy a dobývání je vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání důlních škod vzniklých v souvislosti s plánovanou činností na sanaci a rekultivaci dotčených pozemků včetně návrhu na výši a způsob vytvoření potřebné finanční rezervy, které je organizace povinna vytvářet.

**Finanční rezerva se vytváří: =** $\frac{\Sigma \text{ nákladů na zahlazení}}{\text{tuny vytěženého uhlí}}$

Na každou těžební lokalitu se vypočítává samostatně. Výše rezervy vytvářené na vrub nákladů musí odpovídat potřebám sanace pozemků dotčených dobýváním. Tyto rezervy jsou nákladem na dosažení, zajištění a udržení příjmů.

Další legislativní normou, kterou lze uplatnit při obnově území je zákon o územním plánování a stavebním řádu č. 183/2006 Sb., Vychází ze základního cíle územního plánování, jímž je vytvářet předpoklady pro výstavbu a udržitelný rozvoj území spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území (§ 18). Dalšími normami jsou např. zákon o vodách 254/2001 Sb., ve vazbě na odkaliště a zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., stanovující povinnost vytvářet finanční rezervu pro rekultivaci skládky *(Vráblíková et al., 2009).*

### 2.4.3 REKULTIVACE JAKO PROSTŘEDEK ZAHLAZENÍ

Povrchová těžba nerostných surovin za několik posledních desetiletí způsobila zásadní změnu dosavadního charakteru krajiny u nás. Nejen vzrůstající celková rozloha oblastí poznamenaných těžbou, techniky samotné těžby a následné rekultivace, ale především rozměry povrchových dolů často připomínajících „měsíční krajinu“ jsou jedním z důvodů vyhrocených srážek mezi dvěma koncepčními přístupy, které samy sebe zpravidla nazývají „ekologický“ a „technokratický“. V tvrdém střetu zájmů tak stojí proti sobě zachování původního charakteru krajiny jakou součásti přírodního a kulturního dědictví našeho národa a ekonomické zhodnocení surovinových zdrojů nezbytných pro průmyslovou výrobu *(Sádlo et Tichý, 2002).*

Vlivy průmyslu na krajinu jsou velmi široké. Různorodé odpadní látky vyvolávají změny ve složení atmosféry, vod povrchových i podzemních, řada pevných odpadků se skladuje v krajině. Hutní průmysl má ve velkoplošných devastacích dominující postavení *(Havrlant et Buzek, 1985).*

*Beneš et Nováková (1979*) dokládají, jak se povrchová těžba v důsledku vysoké efektivnosti (až 95% výtěžnost) stále více rozšiřovala na úkor těžby hlubinné. Vznikající

škody jsou podstatně rozsáhlejší, neboť veškerá zemina nad uhelnými slojemi musí být skryta a přemístěna. Značné škody vznikají záborem lomovými prostory a výsypkami.

Je narušen ráz krajiny, zejména morfologie, a s tím související změna nebo zničení ekosystému v místě lomu a jeho okolí.

Úspěch rekultivací záleží na spojení poznatků biologických, ekologických, geografických, technických, hospodářských, politických, ekonomických a sociálních. Z toho vyplývá, že se dotýká více vědních oblastí a odborných oborů, a to na úrovni výzkumu, plánování, projekce a realizace *(Hlusičková et Lhotský, 1994).*

Rekultivace jsou formou krajinného plánování, která je územně vázaná převážně na plochy narušené povrchovou těžbou nerostných surovin. U zdevastované krajiny je většina funkcí dočasně utlumena či zcela eliminována.

Vlivem těžby a ukládání vytěženého materiálu dochází ke změnám reliéfu a k lokálním změnám klimatu. Negativní vliv těžby se rovněž projevuje v likvidaci ekologicky hodnotných ekosystémů, v dočasném úbytku zemědělské a lesní půdy, snížení estetické či rekreační hodnoty apod.

Odborníci často diskutují, zda poslání obnovy krajiny po těžbě lépe vystihují termíny sanace, rekultivace, revitalizace, rehabilitace aj. Základním cílem rekultivací je obnova krajiny jako polyfunkčního systému.

Tato obnova musí spočívat v respektování historických souvislostí a hodnot, které se mohou uplatnit v návrhu nové krajiny a ve tvorbě nových hodnot *(Skleničkа, 2003).*

Snahou rekultivačních procesů je uvedení postižené oblasti do takového stavu, ve kterém by mohl fungovat soběstačný ekosystém, a který by byl i esteticky přijatelný. Proto mezi hlavní cíle patří:

- vhodné začlenění rekultivované oblasti do krajiny
- vytvoření podkladu pro zdravé životní podmínky
- zvýšení ekologické stability území (ÚSES)
- zvyšování celkové vodní bilance

- zvýšení biologické rozmanitosti v krajině
- úprava nebo změna hospodářského využívání území
- obnova půdního života, zvyšování vrstvy a optimalizace půdy *(http://www.la-ma.cz/?p=101).*

Sokolovská krajina je již od padesátých let 20. století středem zájmu ohledně problematiky rekultivací. Obnova krajiny devastované těžbou hnědého uhlí v severozápadních Čechách (kraje Karlovarský, Ústecký) byla formou rekultivace zemědělské, lesnické, hydrické a ostatní základním předpokladem pro kulturní zemědělskou krajinu v posttěžební době.

Aby tyto cíle byly splněny, bylo třeba celý systém výzkumu a praxe zaměřit na obnovu půdy, vody a vegetace po celou dobu jejího řešení.

Základním předpokladem pro splnění těchto cílů je tvorba produkčních půd pro realizaci zemědělství a lesnictví v daných oblastech. Celková charakteristika výsypkových antropogenních substrátů (geologie, mineralogie, půdní chemie, půdní fyzika, hydropedologie apod.) je vhodná až velmi vhodná pro tvorbu produkčních půd potřebných pro zemědělství a lesnictví v posttěžebním období *(Dimitrovský et. Modrá et. Prokopová, 2010).*

Ekologická obnova člověkem narušené krajiny se v posledních letech stává stále častěji tématem diskuse nejen mezi odbornou, ale i laickou veřejností.

Klíčovým aspektem ekologické obnovy je zvolený stupeň obnovy, kterého má být dosaženo, přičemž je možné rozlišovat tři úrovně - rekultivace, rehabilitace a skutečná obnova původního stavu. V praxi často bývá reálná pouhá rekultivace, popřípadě rehabilitace, neboť skutečná obnova může být zcela nereálná či ekonomicky neúnosná.

Řada dosavadních výzkumů prokazuje, že tohoto cíle je možné dosáhnout s využitím přirozené či usměrňované sukcese, která má oproti klasické rekultivaci celou řadu předností. Zatímco v případě maloplošných těžeben, jako např. kamenolomů, není pochyb o možnosti uplatnění sukcese jako plnohodnotné náhrady rekultivace, u velkoplošných

těžeben, jako např. výsypek hnědouhelných lomů, může být diskutabilní otázkou praktická možnost rozsahu jejího uplatnění s ohledem na další aspekty obnovy krajiny - společenské, báňsko-technologické, legislativní, majetkoprávní apod. V každém případě i zde může být přirozená sukcese více využívána, než je tomu nyní *(Kabrna, 2011).*

### 2.4.4 REKULTIVACE V CIZINĚ

Obnova krajiny zasažené těžební činností je na Sokolovsku již několik let žhavým tématem. Avšak i v Evropě razantně probíhají projekty, které mění krajinu regionů.

V České republice se po roce 1990 zpracovává řada studií a projektů, jejichž společným jmenovatelem je ekologická a strukturálně ekonomická revitalizace tzv. strukturálně postižených regionů po útlumu těžebního a těžkého průmyslu. Významným zdrojem poučení mohou být zahraniční poznatky a zkušenosti, protože obdobný proces zde probíhal v posledních dekádách 20. století a někde probíhá dosud. Jde o studium nástrojů, legislativních, organizačních a institucionálních opatření, které se osvědčily *(Zahálka et Neruda, 2010).*

Východní země Evropy, jako Polsko, Maďarsko či Bulharsko, mají dlouhou tradici rekultivací v oblastech zdevastovaných povrchovou těžbou *(Strzyszcz, 1996).*

*Häge et al. (1996)* uvedli studii o budoucnosti těžby otevřeného dolu Trojovano – sever v Bulharsku. Projekt byl připraven v úzké spolupráci předních odborníků. Hlavním zájmem jsou ekologické aspekty. Důlní koncept jasně ukazuje, že ekonomii a ekologii lze spojit dohromady.

Po více než 100 let se těží v saské Lužici ložiska hnědého uhlí. Dnes se nachází na celkové ploše 360 tisíc ha a těží se kolem 60 miliónů tun ročně. Od roku 1780 zde probíhala těžba převážně v otevřených šachtách, později hlubinným způsobem *(Häge, 1996).*

Samotné rekultivace mají v Německu rozsáhlou historii. Na počátku stál horní hejtman Hans Carl von Carlowitz, který se již kolem roku 1790 snažil o zavedení systémových rekultivací v těžených oblastech. Sepsal knihu, která pojednávala o trvale udržitelném rozvoji a nabádala těžaře k výsadbě nových porostů na haldách. Nová výsadba by zajistila tolik potřebné dřevo pro doly i obnovitelný materiál pro zajištění potřeb obyvatelstva. Viditelně předběhl svou dobu, a proto jej nikdo nebral vážně. Až když se vyčerpala první sloj uhlí a začaly být otevírány první velkoplošné povrchové doly kolem roku 1920 a zpustlé plochy zdevastované těžbou v Lužici dosáhly výměry kolem 10 tisíc hektarů, byla donucena vláda k jednání a roku 1932 vydala vůbec první závazný předpis o rekultivacích.

V nejlepších letech kolem roku 1980 se zde těžilo ročně přibližně 200 miliónů tun uhlí v 17 lomech. Dopad tak rozsáhlého dobývání měl na krajinu i její obyvatele obrovský vliv. V těžebních zónách okolo Lužice bylo zničeno 71 obcí.

Drtivá většina uhelných dolů v Sasku ale zůstala v rukou státu. Spolková republika Německo hradí 75% nákladů rekultivací, zbylou část hradí jednotlivé země.

Menší část rekultivací zajišťují soukromé těžební společnosti jako je Mibrag, který doluje v okolí Lipska nebo Vattenfall, který těží v Lužici pro své elektrárny. Tyto firmy jsou taktéž ze zákona povinny vytvářet finanční rezervy ze svých tržeb na zahlazování následků těžby jako podniky v ČR.

Velkoplošné sanační práce v sousední Lužici budou probíhat do roku 2012. O osmnáct let později skončí i zaplavování zbytkových jam po jednotlivých dolech.

Vůbec první revitalizační projekt se odehrál kousek od českých hranic. Šlo o lom Olbersdorf poblíž Žitavy. Byl revitalizován v rámci krajinné výstavby a dnes se zde nachází rozsáhlá rekreační zóna. Dále je velmi zajímavý projekt lomu Cospuden u Lipska. Stejným způsobem je totiž revitalizován lom Medard - Libík u Habartova. Cospudenské jezero bylo dokončeno v roce 2000 a vedle přístaviště vyrostly nejen nové pláže, ale i galerie či obchodní areály.

Díky miliardám euro ze státního rozpočtu se navíc revitalizační projekty týkají i samotných dolů a průmyslových staveb. Například důl F 60 u Lichterfeldu si ročně prohlédne přes 70 tisíc návštěvníků.

Země jezer, jak je dnes oblast zaplavovaných dolů v Lužici a Braniborsku nazývána, je vůbec největším projektem svého druhu v Evropě. Celková plocha jezer je cca 140 kilometrů čtverečních.

Pro ochránce přírody je zajímavý hlavně projekt v Elsterheide. Ten zahrnuje dlouhodobý plán sledování proměn nové krajiny a migraci zvířat *(Zpravodaj SU a. s., 2007).*

Obr. č. 6 – jezero Partwizer (zdroj:http://www.seen.de/seebi/seedetails/Partwitzer)

## 2.5 REKULTIVAČNÍ KONCEPCE SU a.s

V průběhu 19. a 20. století převládl v Krušnohoří těžký průmysl ve vazbě na využití hnědého uhlí. Dnešní stav životního prostředí je v tomto regionu výsledkem průmyslového rozvoje, politických a ekonomických zvratů. Těžba uhlí pohltila řadu vesnic a měst, byla změněna říční i dopravní síť. Nejvíce byl stav životního prostředí ovlivněn v posledních 40 letech *(Pondělíček, 2007).*

Při přípravě a realizaci rekultivací spolupracuje SU a.s. od 60. let s Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy Praha – Zbraslav. Příkladem této spolupráce jsou lesnické a zemědělské rekultivace výsypek Antonín, Velký Riesl, Dvory – Bažantnice, Čistá, dále lesnické a zemědělské rekultivace Velké loketské výsypky a další. Velmi dobrá spolupráce v přípravě území pro těžební postupy i následnou rekultivaci byla navázána s ENKI o.p.s. Třeboň a rovněž s Jihočeskou univerzitou a Českou zemědělskou univerzitou.

Usnesení vlády ČR ze dne 27. listopadu 1991 č. 490 k programu ozdravění životního prostředí v okrese Sokolov na léta 1992 – 95 s výhledem do roku 2000 a další zákonné normy a prováděcí předpisy, ovlivnily záměry SU a.s. i v oblasti sanací a rekultivací. V příloze usnesení bylo uloženo zpracovat dlouhodobý Generel rekultivací včetně obnovy vodních ploch a vodohospodářských poměrů oblasti po těžbě uhlí a rud s cílem dosáhnout maximální diversity, ekologické stability a estetické hodnoty rekultivované krajiny.

Generel rekultivací zpracoval Hydroprojekt a.s. Praha v roce 1993, kdy bylo také jeho závěrečné projednání za účasti příslušných ministerstev, OKÚ, dotčených měst a obcí.

Generel však nebyl schválen. Oproti předchozím Generelům rekultivací, zpracovávaným na pětileté období s výhledem na dalších 5 let je Generel rekultivací z roku 1993 zpracován do ukončení těžby uhlí a následného úplného zahlazení následků těžby.

I v tomto materiálu došlo proti předchozím představám ke snížení podílu zemědělských rekultivací, zvýšení lesnických a především vodohospodářských rekultivací.

I když zmíněný Generel není závazný, SU a.s. z něj při zpracovávání svých rekultivačních plánů vychází.

*Hospodářské výsledky SU a. s. všech rekultivovaných ploch k roku 2010*:

| | | |
|---|---|---|
| **1. ukončených** | | **3 540,05 ha** (38,27 %) |
| z toho | zemědělských | **1 130,79 ha** (31,94 %) |
| | lesnických | **2 211,17 ha** (62,46 %) |
| | vodních | **78,37 ha** (2,22 %) |
| | ostatních | **119,72 ha** (3,38 %) |
| **2. rozpracovaných** | | **2 707,88 ha** (29,27 %) |
| z toho | zemědělských | **177,92 ha** (6,57 %) |
| | lesnických | **1 947,37 ha** (71,91 %) |
| | vodních | **512,28 ha** (18,92 %) |
| | ostatních | **70,31 ha** (2,60 %) |
| **3. plánovaných** | | **3 002,51 ha** (32,46 %) |

Celková výměra ploch zasažených těžbou uhlí je 9 250,44 ha.

Program sanací a rekultivací na období 2001 až 2005 byl podrobně rozpracován v materiálu „Zvláštní režim plán sanací a rekultivací na období 2001 – 2005“. Tento materiál byl projednán a odsouhlasen na jednání dne 13. 2. 2001 za účasti OVSS IV MŽP Chomutov, OBÚ Sokolov, referátu ŽP OÚ Sokolov a přítomných zástupců dotčených měst a obcí *(http://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z14/P_14.htm).*

Na základě usnesení vlády č. 1128/2003 ze dne 12. 11. 2003, o programu dokončení restrukturalizace uhelného hornictví a v souladu s procesem zahlazování následků hornické činnosti dochází s pozitivním vlivem na životní prostředí k omezování těžby některých surovin, k likvidaci a sanaci důlních děl.

**Základní environmentální opatření v těžbě nerostných surovin:**

- snižovat negativní vlivy dobývání nerostných surovin na životní prostředí a krajinu, zajišťovat či likvidovat stará důlní díla ohrožující zákonem chráněný obecný zájem, včetně bezpečnosti osob, rekultivovat a revitalizovat oblasti ovlivněné těžbou;
- vytvářet podmínky k zajištění potřeb našeho hospodářství nerostnými surovinami při respektování principů udržitelného rozvoje a environmentálních limitů těžby
- vytvářet prostředí stimulující ke komplexnímu využívání nerostných zdrojů a k minimalizaci odpadů při využívání nerostných zdrojů; snížit tak celkový dopad těžby nerostných surovin na životní prostředí a zvýšit tak životnost zásob nerostných zdrojů;
- aplikovat principy udržitelného rozvoje, environmentálních limitů těžby při využívání neobnovitelných přírodních zdrojů a při prosazování vyššího využití druhotných surovin i v územním plánování;
- důsledně prosazovat a provádět územní ochranu ložisek nerostů (neobnovitelných přírodních zdrojů) formou stanovování chráněných ložiskových území a respektování těchto přírodních nerostných zdrojů při územním plánování;

Tato opatření vychází z dokumentu *Vyhodnocení plnění Státní politiky životního prostředí (2004)* a SU a. s. je průběžně plní.

### 2.5.1 ALTERNATIVA ŘEŠENÍ REKULTIVACE A REVITALIZACE

Rekultivační činnost úzce souvisí s environmentální oblastí udržitelného rozvoje. SU a. s. vytváří rekultivačním procesem nejen novou krajinu formou zemědělských pozemků a kultur, lesů, vodních ploch a toků, ale také území určená k rekreačním a sportovním účelům.

Vznikají i zcela nové krajinné prvky: jezera a zvlněná krajina z převýšených výsypek, které v kontaktu s městy a obcemi umožňují nové využití této krajiny *(Czech Coal, 2006).*

V celé historii rozvoje průmyslu hrála těžba uhlí vždy na uvedeném území rozhodující roli. Před odpovědné instituce bylo postaveno dilema, zda uvést krajinu do původního stavu nebo vytvořit přijatelnou formu „náhradních“ řešení:

**a) původní stav – tzv.“ suchá varianta“** : znamenala zavezení zbytkových jam a tedy přemístění milionů tun zeminy a vytěžených materiálů z výsypek a úložišť. Tyto jsou v současné době rekultivovány (zemědělsky, lesnicky, vodní plochy apod.). Znamenalo by to účelově vybudovat dočasnou dopravní síť pro přesun hmoty a následně opět rekultivovat, budovat definitivní infrastrukturu.

Významným prvkem při řešení dalšího využití těchto zavezených území je jejich stabilita. Havarijní situace na takto rekultivovaných lokalitách dokazují obtížnost a komplikovanost navrhovaného řešení, ale především vysoké provozní náklady na udržení předepsaného technického stavu. Je to vyvoláno nepředvídatelnými pohyby a poklesy podloží.

**b) náhradní řešení – tzv. “mokrá varianta“** : v konečném důsledku kombinace zatopení jam s jejich částečným zavezením. Toto řešení je racionální jak z pohledu finančního, tak i provozního. Vodní plochy mají a budou mít v této přelidněné oblasti i další přínosy jak pro kvalitu životního prostředí, tak i pro předpokládané využití krajiny

**c) ponechat území bez dalších zásahů – tzv. “nulová varianta”** : ukončení těžby a ponechání zdevastovaného území svému osudu je varianta, která může být přijatelná pouze pro zastánce extrémních řešení. Je to výhodné z hlediska minimálních nároků na okamžité investice. Na druhou stranu, je to v rozporu s platnou legislativou.

Možné je takto uvažovat pouze místně u některých opuštěných důlních děl po důkladném odborném posouzení, projednání a schválení *(Pondělíček, 2007).*

*Seják (2008)* říká, že pro organizaci procesů revitalizace území po těžbách je důležité, aby lidé odpovědní za organizaci revitalizací měli dostatečné poznatky o principech samoorganizovaného vývoje ekosystémů.

Hlavní tlaky na znehodnocování přírody a jejích autotrofních ekosystémů plynou z ekonomických činností lidí a v tržních ekonomikách pak z jejich společensky a eticky přijímané a podporované materiální orientace jednotlivců na vlastní prospěch. Otec moderní ekonomie a propagátor spásné úlohy neviditelné ruky trhu Adam Smith jej před cca 230 lety formuloval např. výrokem: „Sledováním svého vlastního prospěchu jednotlivec často podporuje prospěch společnosti efektivněji než kdyby jej podporoval přímo“ *(Smith 1776).*

Protože lidé dosud oceňují přírodu převážně jen jako zdroj vlastních ekonomických užitků, stává se stále jasnějším, že cesta k vytváření rovnováhy mezi rostoucími ekonomickými požadavky lidí (včetně jejich rostoucích požadavků na území) a stále naléhavější potřebou ochrany lidmi ničené a omezované přírody a jejích životodárných ekosystémů je v rozpracování a zavedení peněžních hodnot ekologických funkcí a služeb přírody *(Seják, 2008).*

## 2.6 ZÁKLADNÍ REKULTIVACE

K obnově neboli rekultivaci krajiny změněné působením různých lidských činností, se používá mnoho různých druhů rekultivace. Zvolením určitého typu na určitých lokalitách můžeme dosáhnout většího úspěchu nebo naopak neúspěchu rekultivace a zvýšení nebo snížení jejího ekologického efektu na krajinu jako celek *(Kroupa, 2006).*

Pro zajištění rekultivací byl již v roce 1953 zřízen samostatný podnik, který je dnes začleněn do Sokolovské uhelné divize Družba jako sekce Rekultivace.

Výsledky sekce Rekultivace jsou ohromující. Například úpravy území nynější vodní nádrže Michal či golfový areál a lesopark u Dolního Rychnova, stejně jako vodní nádrže Boden či kompletní rekultivace více než čtyřsethektarové Velké loketské výsypky *(Ullmann, 2011).*

### Technická rekultivace

Technická rekultivace má několik etap. Etapa přípravná zahrnuje období otvírky a přípravy těžby, projekční činnosti a průzkum nadložních hornin a zemin. Etapa důlně-technická zahrnuje období těžby, odkliz zeminy a zakládání výsypek. Do etapy ekotechnické zařazujeme terénní úpravy, výstavbu komunikací a hydromelioračních úpravy. Etapa postrekultivační je období ukončení vlastních rekultivací, zařazení ploch do běžného ošetřování a následné udržování (*Vráblíková, 2008).*

### Lesnická rekultivace a výroba

Realizovány jsou převážně svahy. Rekultivace se skládají z 5letého biologického cyklu, tj. vlastní výsadba, ožínání, okopání sazenic, vylepšování a ochrana proti okusu zvěří. Po ukončení desetiletí je provedena jedenáctým rokem prořezávka porostů. Výsadba je prováděna bez návozu na ornice převážně ve sponu 1x1 m a sazenice těchto dřevin jsou převážně 2 až 3leté. Z listnatých je to olše šedá a černá, javor klen, jasan ztepilý, dub zimní a letní a jeřáb.

Z jehličnanů se využívá borovice lesní, smrk ztepilý a modřín evropský. Keřová výsadba je většinou podél hospodárnic  a na okrajích porostů (*Frouz et al., 2007*).

To vše s sebou přináší nutnost profesionálního zajištění těžebních, prořezávkových i ostatních prací a činností nezbytných ke zdravému vývoji a plnohodnotné funkci lesních porostů. Tyto práce velkou měrou zajišťuje společnost SU a. s. vlastními specialisty. Lesnické práce zahrnují těžbu dřeva včetně mýcení náletů pod energovody, výchovné řezy, kácení solitérů, prořezávky a probírky lesních porostů, velkoplošné zalesňování včetně rekultivovaných ploch. Vedle klasické lesní činnosti pak společnost SU a. s. provozuje také uznanou bažantnici a daňčí oboru (*http://suas.cz/page/show/slug/lesni-vyroba*).

**Zemědělská rekultivace**

U způsobu rekultivací půdy je vždy nutné dbát na to, aby vše tvořilo ucelený pracovní soubor, v němž se jednotlivé zásahy podporují a doplňují *(Jůva, 1984).*

Zemědělství nelze zaměňovat za pouhou sklizeň použitelné produkce. Zahrnuje v sobě také výběr určitých místních druhů a zavádění druhů nových *(Forman, 1993).*

Kultivace půd je dlouhodobou a nákladnou záležitostí, jejíž ekonomická efektivnost může být problematická. Jde především o změnu půdní struktury s cílem zvýšit úrodnost a snížit kontaminaci nevhodnými látkami *(Kubeš, 1996).*

Zemědělská rekultivace se provádí buď s použitím ornice sejmuté při záborech půdy ve vrstvě cca 3,5cm a nebo bez ornice, rovnou na cyprisových jílech, ze kterých je tvořena většina výsypek. Při použití ornice je realizován 5letý agrocyklus a bez ornice 8letý. Biologický cyklus zahrnuje organické a anorganické hnojení, setí obilovin při zařazení do orné půdy či jetelotravních směsí při zařazení rekultivace do trvalého travního porostu. Návrh způsobu biologické rekultivace a biologického cyklu je odvislý od pedologického průzkumu. Za zmínku stojí poukázat právě na cyprisové souvrství uložené v nadloží sloje Antonín. Patří do terciální sedimentace mocné nejčastěji 120 m, v předpolí lomu Družba až do 200 m. Název je odvozen od hojného výskytu korýše skořepatce *Cypris augusta*.

Tyto jílovce tvoří hlavní součást skrývky a tedy i substrát výsypkových těles, na kterých lze díky jejich mineralogickému složení a obsahu organických složek realizovat některé druhy biologické rekultivace přímo, bez použití navezené a rozprostřené ornice. Převážná část dosud ukončených rekultivací v Sokolovském revíru byla provedena formou vlastní dodávky (*Frouz et al., 2007*).

Nedílnou součástí zemědělských rekultivací je **živočišná** a **rostlinná** výroba.

S chovem krav plemene Charolais začala společnost SU a.s. v rámci rekultivací v roce 1995 a je jedním z největších v České republice. Stádo pochází jak z plemenných kusů importovaných z Francie, tak z domácích chovů a z hlediska kvality patří ke špičkám u nás. Dnes stádo čítá 350 kusů krav a dalších 370 kusů jiných kategorií, jako jsou býci, jalovice, jalovičky a telata.

Zimoviště má stádo vybudované v areálu zemědělských rekultivací společnosti ve Starém Sedle poblíž Sokolova, po zbytek roku pak využívá rozsáhlých pastvin vlastněných společností v rámci Karlovarského kraje *http://suas.cz/page/show/slug/zivocisna-vyroba).*

Obr. č. 7 – jalovička plemene Charolais (foto: SU a.s.)

Rostlinná výroba je jednou z tradičních vedlejších činností společnosti SU a.s., její historie sahá již do 50. let minulého století, kdy doly v rámci své těžební činnosti zahájili také práce na údržbě a využití okolní krajiny. Oblast rostlinné výroby zahrnuje výrobu a velkoprodej obilovin a řepky**, s**emenářství trav včetně velkoprodeje, maloprodej krmných obilovin, maloprodej senáže, sena a slámy.

Kromě samotné zemědělské výroby pak společnost Sokolovská uhelná v rámci své sekce Rekultivace nabízí také široké spektrum souvisejících služeb. Mezi ně patří např. lisování sena a slámy či ošetřování luk a pastvin mulčováním.

Pracovníci rostlinné výroby pak disponují bohatými zkušenostmi s výrobou v atypických a ztížených podmínkách, například na méně hodnotných půdách a jejich dlouhodobým zhodnocováním. V této oblasti pak dlouhodobě spolupracují s předními odbornými pracovišti v celé České republice (*http://suas.cz/page/show/slug/rostlinna-vyroba*).

Obr. č. 8 – sklizeň pozemků u obce Vintířov (foto: SU a.s.)

# 3. EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST

Ekonomie přírody fungovala 4000 milionů let, aniž by se zahltila znečištěním, naproti tomu lidská ekonomie funguje pouhých 15 000 let a už se potýká s obrovským problémem znečištění. Limitem určujícím rychlost rozvoje se dnes staly přírodní zdroje. To je zásadní změna oproti minulosti, kdy omezujícím faktorem byla nikoli příroda, ale stav techniky *(Daly 1991).*

Ekologická ekonomie se objevila jako nové paradigma na konci osmdesátých let minulého století. Představuje nový transdisciplinární obor studia, který se zabývá vztahy mezi ekosystémy a ekonomickým systémem v širších souvislostech. Překračuje hranice běžných koncepci vědeckých disciplin a snaží se o syntézu a integraci přístupů různých vědních oborů. Ekologickou ekonomii nezajímá alokace v rámci ekonomiky, její snahou je docílit rovnováhy mezi ekonomikou a přírodou *(Daly et. Farley, 2004).*

**Efektivnost** je jednou ze základních ekonomických kategorií. Zahrnuje dvě hlavní hlediska: ÚČELNOST A HOSPODÁRNOST.

Tato hlediska jsou (nebo by aspoň měla být) v různých modifikacích sledována i při posuzování efektivnosti projektů ochrany životního prostředí různými soukromými i veřejnými objekty. Týkají se posuzování jednotlivých projektů, ale i celých programů.

**Účelnost** v tomto případě znamená, zda a do jaké míry projekt, program apod. zabezpečuje daný cíl.

**Hospodárnost** potom znamená, s jakými (jak velkými) náklady byl či bude daný cíl zabezpečen. Může potom jít o úlohu minimalizace nákladů na dosažení stanoveného cíle nebo úlohu maximalizace ekologických přínosů z předem vyčleněných prostředků na ochranu životního prostředí.

Situace, kdy ve společnosti dochází k maximalizaci přínosů/užitků (v ekonomickém smyslu) se nazývá ekonomickou efektivností *(Šauer, 2007).*

Odhady finančních prostředků zpracované Hydroprojektem Praha a. s. roku 1993 jsou zaměřeny na celou sokolovskou pánev s výhledem do roku 2040.

Tabulka 1a - Odhad nákladů na rekultivace dle lokalit a způsobu rekultivace (zdroj: Hydroprojekt a.s.)

| LOKALITA | Náklady na rekultivaci dle lokalit a způsobu rekultivace v mil. Kč | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | zákl. rozp. N | terénní úpravy | zeměd. plochy | lesní plochy | vod. úpravy | ostatní plochy |
| **Podkrušnohorská výsypka** | **2052,4** | **1030,4** | **47,6** | **868,2** | **20,3** | **85,9** |
| **Lítov - Boden** | 747 | 367,2 | 41,9 | 227,4 | 50 | 60,5 |
| **Medard - Libík** | 1405,2 | 601,7 | 55,3 | 384,4 | 326,7 | 37,1 |
| **Silvestr** | 261,8 | 108,4 | 17,6 | 102,5 | 3 | 30,3 |
| **Michal** | 149,9 | 72,6 | 9,2 | 4,9 | 34,6 | 28,6 |
| **Dvory** | 194,8 | 115,7 | 14,3 | 46,8 | / | 18 |
| **Antonín** | 21 | / | / | 21 | / | / |
| **Boží požehnání** | 50,5 | 21,6 | / | 10,7 | 16 | 2,2 |
| **SOUČET** | **4882,6** | **2317,7** | **185,9** | **1665,9** | **450,6** | **262,6** |
| **Matyáš** | 8 | / | / | 8 | / | / |
| **Lomy - východní oblast** | 2631,6 | 1253,5 | 70,5 | 795,6 | 400 | 112 |
| **Smolnická výsypka** | 633,3 | 322,4 | 19,1 | 265,4 | 2,4 | 24 |
| **Popílkoviště Vřesová** | 1,7 | / | / | / | 1,7 | / |
| **Loketská výsypka** | 468,4 | 255,6 | 87,8 | 118,6 | / | 6,4 |
| **SOUČET** | **3743** | **1831,5** | **177,4** | **1187,6** | **404,1** | **142,4** |
| **Ostatní plochy** | 103 | 40 | 25 | 35 | / | 3 |
| **SU a. s. celkem** | **8728,6** | **4189,2** | **388,3** | **2888,5** | **854,7** | **407** |

Tabulka 1b - Odhad nákladů na rekultivaci dle lokalit a časového období (zdroj: Hydroprojekt a.s.)

| LOKALITA | Základní rozpočtové náklady v časových obdobích v mil. Kč | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | předané do r. 1993 | rozprac. 1993-1995 | 1996-2000 | 2001-2010 | 2011-2020 | 2021-2030 | 2031-2040 |
| **Podkrušnohorská výsypka** | **3** | **82** | **410** | **881** | **676,4** | **/** | **/** |
| **Lítov - Boden** | 1 | 157 | 127 | 462 | / | / | / |
| **Medard - Libík** | 3 | 28 | / | / | 112 | 1262,2 | |
| **Silvestr** | 1 | 21 | 112 | 127,8 | / | / | / |
| **Michal** | / | / | 54 | 95,9 | / | / | / |
| **Dvory** | 2 | / | 67,5 | 125,3 | / | / | / |
| **Antonín** | 21 | / | / | / | / | / | / |
| **Boží požehnání** | / | / | 25 | 25,5 | / | / | / |
| **SOUČET** | **31** | **288** | **795,5** | **1717,5** | **788,4** | **1262,2** | |
| **Matyáš** | 8 | / | / | / | / | / | / |
| **Lomy - východní oblast** | 3 | / | / | / | 236,6 | 236,6 | 2155,4 |
| **Smolnická výsypka** | 1 | 2,5 | 101,2 | / | 528,6 | / | / |
| **Popílkoviště Vřesová** | / | / | / | / | / | 1,7 | / |
| **Loketská výsypka** | 5 | 463,4 | / | / | / | / | / |
| **SOUČET** | **17** | **465,9** | **101,2** | **/** | **765,2** | **283,3** | **2155,4** |
| **Ostatní plochy** | 51,5 | / | / | / | / | / | / |
| **SU a. s. celkem** | **99,5** | **753,9** | **896,7** | **1717,5** | **1553,6** | **1500,5** | **2155,4** |

# 4. ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Uhelná ložiska sokolovské hnědouhelné pánve jsou laločnatě ohraničena, rozkládají se převážně na levém břehu řeky Ohře. Sokolovsko je výrazně průmyslovou oblastí. Základem jsou nejen bohatá ložiska hnědého uhlí, ale i kaolinu a rud. Okrajové části oblasti jsou bohatým zdrojem dřevní hmoty – horské pásmo Krušných hor na severu, vyvýšené pásmo Slavkovského lesa na jihu (*Vesecký, 1981*).

Obr. č. 9 – ložiska hnědouhelné pánve (foto: SU a.s.)

Tato krajina je narušena rozsáhlými hnědouhelnými povrchovými lomy a krajinnými novotvary tzv. výsypkami, které vznikají z vytěženého nadloží uhelných slojí *(Šímová, 2004).*

## 4.1 CHARAKTERISTIKA

Výsypky jako produkt těžební činnosti jsou hlavním zdrojem devastací. Je proto společným zájmem báňské i rekultivační činnosti přistupovat k zakládání výsypek jako k samostatnému stavebnímu dílu velkého rozsahu. Výsypky hnědouhelných dolů vytvářejí nový charakter krajiny se všemi dopady na přírodní poměry v prostoru vlastní výsypky i širokém okolí.

Z hlediska efektivní báňské činnosti jsou výsypky umísťovány co nejblíže vlastní těžební činnosti, tj. do prostorů vytěžených lomem (vnitřní výsypka) nebo co nejblíže okraji lomu (vnější výsypka). Vnitřní výsypka je zakládána do již dříve devastovaného prostoru a nevyžaduje další zábory pozemku. Z hlediska rekultivační prevence se řeší umístění výsypek v krajině v souladu s komplexním rozvojem krajiny jako přírodního a hospodářského celku. Umístění výsypky musí vycházet z dokonalé znalosti rajónového plánování rozvoje krajiny *(Thiele, 1981).*

**Velká podkrušnohorská výsypka** se nachází v západních Čechách 3 km severovýchodně od města Sokolov. Od roku 1960 do ní bylo uloženo přibližně 800 miliónů $m^3$ nadložních zemin. Tato výsypka je 8,5 km dlouhá a 2-2,5 km široká. Svojí rozlohou cca 1957 ha patří k největším v České republice. Pata výsypky leží v nadmořské výšce 445 – 595 m a její dva vrcholy dosahují výšky 600 m. n.m. *(Šímová, 2004).*

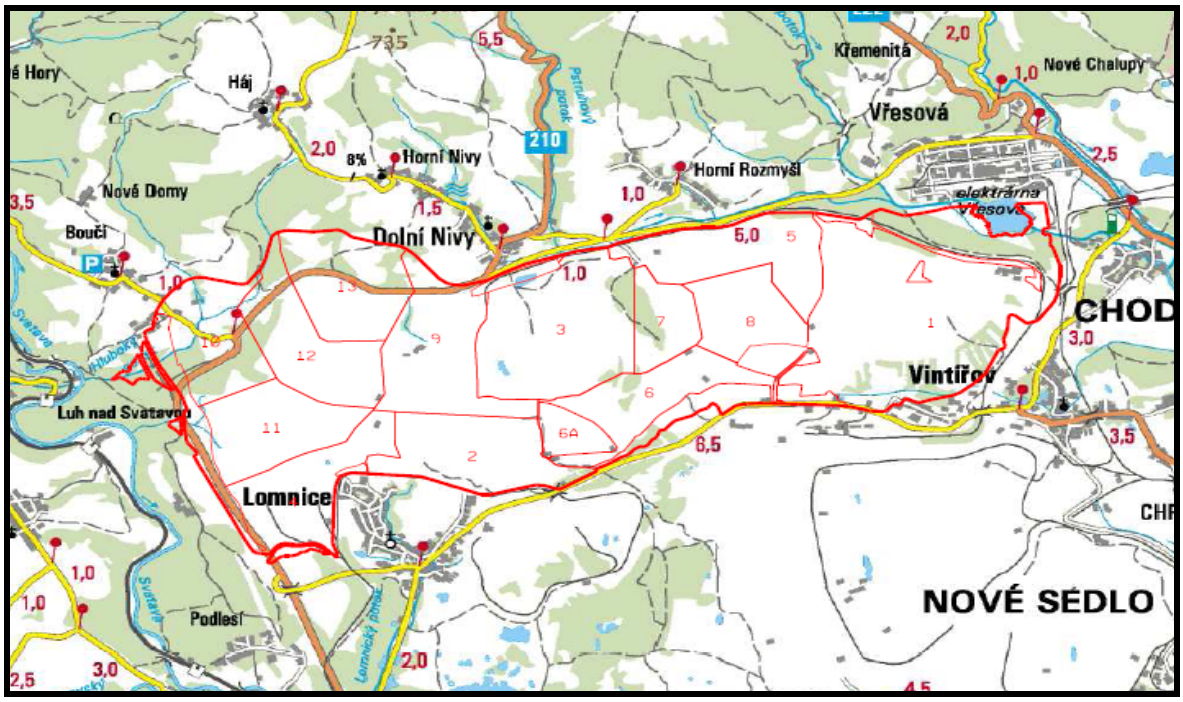
Hornická činnost (ukládání nadložních zemin) na celé ploše výsypky se začala ukončovat v roce 2003.

Teprve po v roce 2005 se začala zpracovávat projektová dokumentace rekultivací, a to na XI. a XII. etapu *(Performance Report of the Year, 2005).*

V roce 2006 byla a ukončena lesnická rekultivace Boučí – horizont 490 v ploše 15,00 ha. Z prostředků Ministerstva financí České republiky pokračovaly biologické rekultivace IV. etapy.

Dále byly z prostředků Ministerstva financí České republiky zahájeny technické rekultivace V. a VI. etapy o výměře 225,94 ha *(Performance Report of the Year, 2006).*

V roce 2007 pokračovala lesnická rekultivace II. etapy o výměře 110,60 ha. Z prostředků Ministerstva financí ČR pokračovaly rekultivace na IV., V. a VI. etapě s celkovou výměrou 402,16 ha *(Performance Report of the Year, 2007).*




Obr. č. 10 – mapka přehledu etap (zdroj: fi LEITGEB)

V roce 2008 byly zahájeny rekultivace IX. a XI. etapy o celkové výměře 251,86 ha a pokračovaly rekultivace IV., V. a VI. etapy s celkovou výměrou 554,30 ha *(Performance Report of the Year, 2008).*

V roce 2009 začala vodní rekultivace – IV. etapa o výměře 0,62 ha a pokračovala lesnická rekultivace – II. etapa o výměře 110,60 ha. Prořezávkou byly ukončeny lesnické rekultivace Boučího horizontu 480 m n. m – II. etapa s výměrou 13,77 ha, Dolních Niv s

výměrou 11,21 ha a Vintířovské výsypky – I. etapa s výměrou 121,44 ha. Nově byla zahájena rekultivace XII. etapy o celkové výměře 116,80 ha a pokračovaly rekultivační práce na VI., IX. a XI. etapě s celkovou výměrou 806,16 ha *(Performance Report of the Year, 2009).*

V roce 2010 byla ukončena lesnická rekultivace - II. etapa o výměře 110,60 ha a vodní rekultivace - IV. etapa o výměře 0,62 ha. Z finančních prostředků Ministerstva financí ČR se nově zahájila rekultivace - X. etapa o celkové výměře 100,30 ha a pokračovaly rekultivační práce na IV., V., VI., IX., XI. a XII. etapě s celkovou výměrou 1 023,26 ha *(Performance Report of the Year, 2010).*

Je to stanoviště umožňující přežití celé řadě rostlinných a živočišných druhů, vytlačených člověkem z obhospodařované krajiny. Z tohoto důvodu nelze považovat výsypku za lokalitu nezajímavou z hlediska biodiversity a za plochu nevhodnou pro oživení živočišnými a rostlinnými druhy *(Šímová, 2004).*

Obr. č. 11 – Velká podkrušnohorská výsypka (foto: Emilie Pecharová)

# 5. METODIKA

V této bakalářské práci je základem rešerše literatury. Popisuji historii a současnost hornické činnosti, představuji těžařskou společnost Sokolovská uhelná a. s. a vysvětluji pojem a problematiku rekultivací jako prostředek zahlazení báňské činnosti.

Cílem práce je zhodnocení ekonomické efektivnosti rekultivovaných ploch včetně následného udržování a využívání zrekultivovaných ploch.

Jako modelový příklad jsem vybrala etapy č. 4, 5, 6, 9, 10, 11 a 12. Data etap č. 1 – 3 se uchovaly pouze rámcově. Na etapy č. 7, 8 a 13 se projektová dokumentace začne zpracovávat na začátku roku 2013.

Zhodnocení efektivnosti jsem provedla na základě získaných ekonomických dat vynaložených a vynakládaných finančních aspektů od firmy Sokolovská uhelná a. s., sekce Rekultivace.

Data jsem převedla do tabulkové formy v programu Microsoft Excel 97-2003 a poté vytvořila jednotlivé grafy, jež porovnávají celkové hektary, rozpočtové a realizační ceny přepočtené na 1 ha a vyjádřené v Kč, aby bylo možno vybrané etapy porovnat.

Při porovnání vybraných etap jsem zjistila, že nejčastěji využívaná forma rekultivací na Velké Podkrušnohorské výsypce je lesnická, popř. v kombinaci se zemědělskou.

# 6. VÝSLEDKY

Hodnoty rozpočtů a realizačních cen jsou uvedeny v tabulce 2 – 8 při cenové hladině roku 2004. Podíl rozpočtovaných nákladů IV. etapy je 68% zemědělské a 32% lesnické rekultivace. U IX. etapy je viditelný rozdíl, 9% zemědělské a 91% lesnické rekultivace. XI. etapa zaujímá 18% zemědělské a 82% lesnické rekultivace. U ostatních etap je realizována pouze lesnická rekultivace.

Celkové ha zemědělské a lesnické rekultivace jsou zobrazeny v grafu č. 2. Nejmenší rozloha zemědělské rekultivace je 10,3 ha u X. etapy, největší u IV. etapy, a to 56,21 ha. Rozlohy lesnické rekultivace zaujímají od 50,15 do 119,19 ha.

Rozpočtové ceny jsou přepočteny na 1 ha (graf č. 3). Spojnice trendu ukazuje, že projektová dokumentace počítá s růstem nákladů u lesnické i zemědělské rekultivace. Graf č. 4 představuje realizační ceny na 1 ha, kde spojnice trendu prokázala skutečně rostoucí náklady u lesnické rekultivace. Naopak zemědělská rekultivace růst nákladů neprokázala.

Procentuelní využití finančního plnění lesnické i zemědělské rekultivace na základě vlastních propočtů udává tabulka 9 a 10. Sokolovská uhelná a. s., nepředpokládá překročení vynakládaných financí.

**Vybrané etapy:**

**IV. etapa** - zahájení prací v červnu 2004. Ukončení prací v listopadu 2016. Druh rekultivace je lesnická a zemědělská (tab. 2).

**V. etapa** - zahájení prací v prosinci 2006. Ukončení prací v prosinci 2017. Druh rekultivace je lesnická (tab. 3).

**VI. etapa** - zahájení prací v září 2004. Ukončení prací v listopadu 2015. Druh rekultivace je lesnická (tab. 4).

**IX. etapa** - zahájení prací v srpnu 2008. Ukončení prací v květnu 2019. Druh rekultivace je lesnická a zemědělská (tab. 5).

**X. etapa** - zahájení prací v dubnu 2010. Ukončení prací v květnu 2021. Druh rekultivace je lesnická (tab. 6).

**XI. etapa** – zahájení prací v listopadu 2008. Ukončení prací v prosinci 2019. Druh rekultivace je lesnická (tab. 7).

**XII. etapa** - zahájení prací v říjnu 2009. Ukončení prací v říjnu 2020. Druh rekultivace je lesnická (tab. 8).

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky IV. etapa

Tab. 2 – IV. etapa (zdroj: SU a. s.)

| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Zařízení staveniště | 7 271 468,44 Kč | 7 271 468,44 Kč | 50,15 |
| Odvodnění | 1 733 227,90 Kč | 1 713 427,90 Kč | |
| Lesnická rekultivace | 10 759 161,81 Kč | 10 321 141,81 Kč | |
| Zeměd. rekult.-techn. | 29 262 337,60 Kč | 29 261 337,60 Kč | 56,21 |
| Zeměd. rekult.-biolog. | 12 961 370,55 Kč | 12 961 370,55 Kč | |
| **Celkem** | **61 987 566,30 Kč** | **61 528 746,30 Kč** | **106,36** |

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky V. etapa

.

Tab. 3 – V. etapa (zdroj: SU a. s.)

| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Terenní úpravy | 22 326 650,- Kč | 22 326 650,- Kč | 119,19 |
| Odvodnění | 6 320 014,- Kč | 6 320 014,- Kč | |
| Hospodárnice | 15 943 600,- Kč | 15 495 900,- Kč | |
| Mokřady | 4 142 472,- Kč | 4 142 377,- Kč | |
| Lesnická rekultivace | 60 570 648,- Kč | 49 658 273,41 Kč | |
| **Celkem** | **109 303 384,- Kč** | **97 943 214,41 Kč** | **119,19** |

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky VI. etapa

Tab. 4 – VI. etapa (zdroj: SU a. s.)

| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Lesnická rekultivace | 20 538 528,- Kč | 19 021 029,00 Kč | 63 |
| Odvodnění | 10 428 279,- Kč | 10 337 366,75 Kč | |
| Hospodárnice | 4 114 851,- Kč | 3 914 851,28 Kč | |
| **Celkem** | **35 081 658,- Kč** | **33 273 247,03 Kč** | **63** |

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky IX. etapa

Tab. 5 – IX. etapa (zdroj: SU a. s.)

| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Terénní úpravy | 28 292 447,- Kč | 28 292 447,- Kč | 107,12 |
| Hospodárnice | 32 699 638,- Kč | 31 478 301,- Kč | |
| Mokřady | 26 695 565,- Kč | 26 611 323,- Kč | |
| Lesnická rekultivace | 59 308 368,- Kč | 49 590 621,- Kč | |
| Zemědělská rekultivace | 9 149 658,- Kč | 7 982 208,- Kč | 31,7 |
| **Celkem** | **156 145 676,- Kč** | **143 954 900,- Kč** | **138,82** |

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky X. etapa

Tab. 6 – X. etapa (zdroj: SU a. s.)

| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Terénní úpravy | 7 650 831,- Kč | 7 650 831,- Kč | 89,99 |
| Lesnická rekultivace | 38 245 835,- Kč | 16 452 512,- Kč | |
| Hospodárnice | 7 782 385,- Kč | 7 782 385,- Kč | |
| Odvodnění | 2 987 827,- Kč | 2 987 827,- Kč | |
| Mokřady | 2 354 003,- Kč | 2 354 003,- Kč | |
| MZS | 207 547,- Kč | 207 547,- Kč | |
| Zemědělská rek. | 3 250 947,- Kč | 761 595,- Kč | 10,31 |
| DSP | 9 589 222,- Kč | 9 171 506,- Kč | |
| **Celkem** | **72 068 597,- Kč** | **47 368 206,- Kč** | **100,30** |

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky XI. etapa

Tab. 7 – XI. etapa (zdroj: SU a. s.)

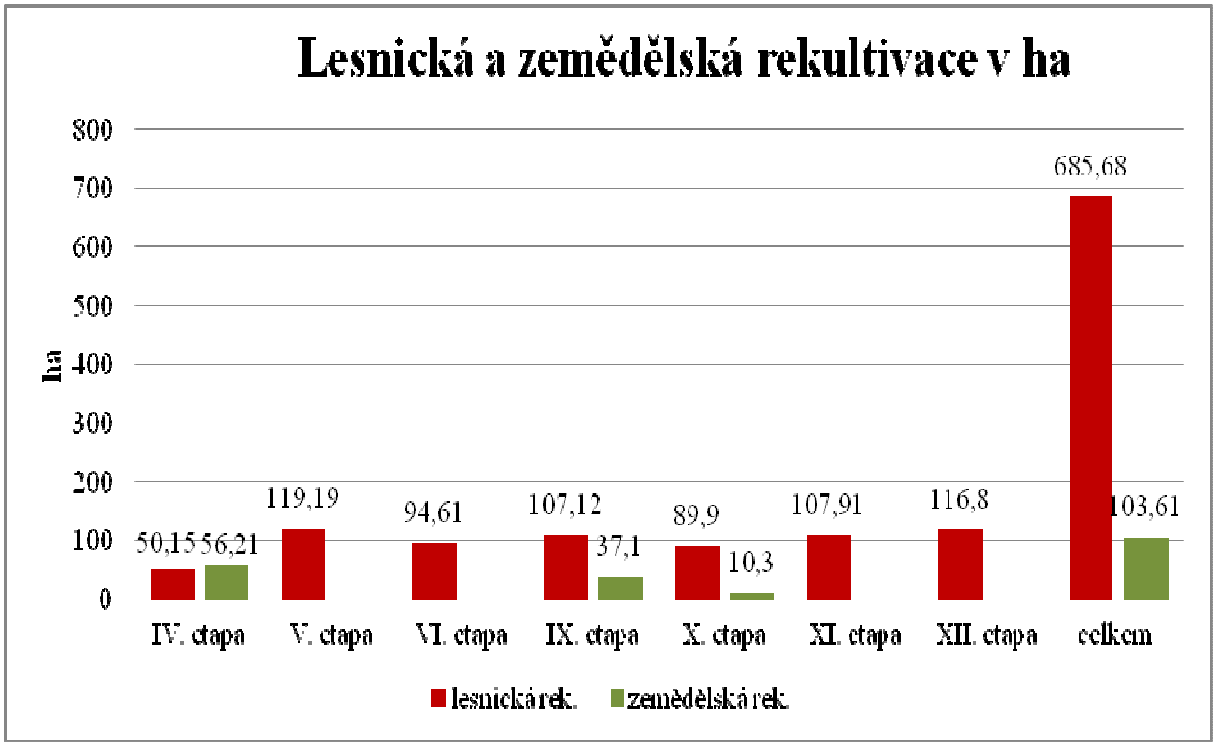
| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Terénní úpravy | 37 848 995,54 Kč | 37 848 995,54 Kč | 107,91 |
| Odvodnění | 30 927 683,31 Kč | 27 224 613,93 Kč | |
| Hospodárnice | 25 084 945,46 Kč | 25 084 945,46 Kč | |
| Mokřady | 5 155 611,32 Kč | 5 155 611,32 Kč | |
| Lesnická rekultivace | 130 457 601,19 Kč | 71 165 683,70 Kč | |
| **Celkem** | **229 474 836,70 Kč** | **166 479 850,- Kč** | **107,91** |

## Rekultivace Podkrušnohorské výsypky XII. etapa

Tab. 8 - XII. etapa (zdroj: SU a. s.)

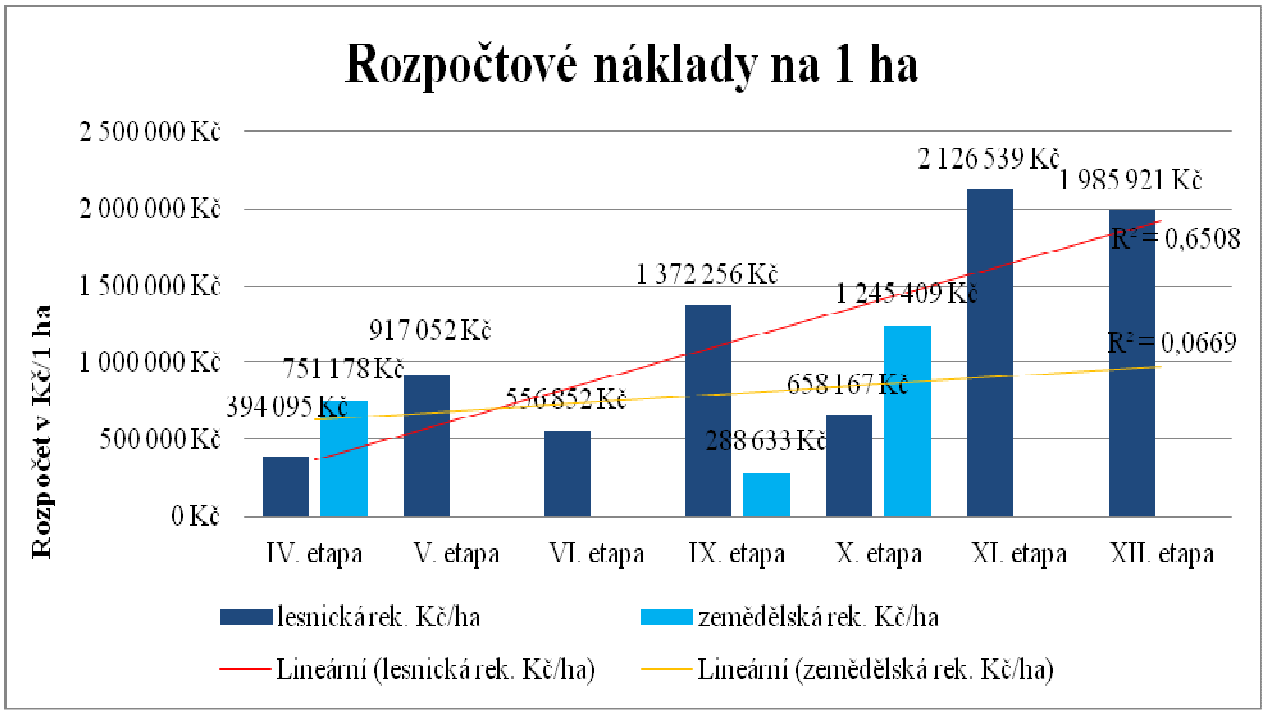
| Objekt | Rozpočet | Realizace | ha |
|---|---|---|---|
| Terénní úpravy | 42 812 312,21 Kč | 42 812 312,21 Kč | |
| Odvodnění | 13 321 842,12 Kč | 13 321 842,12 Kč | |
| Hospodárnice | 19 062 862,69 Kč | 19 062 862,69 Kč | 116,80 |
| Mokřady | 3 198 302,62 Kč | 3 198 302,62 Kč | |
| Lesnická rekultivace | 153 560 205,86 Kč | 75 050 158,00 Kč | |
| **Celkem** | **231 955 525,40 Kč** | **153 445 477,64 Kč** | **116,8** |

Přehled ha lesnické a zemědělské rekultivace na základě dat z tabulek 2 až 8.

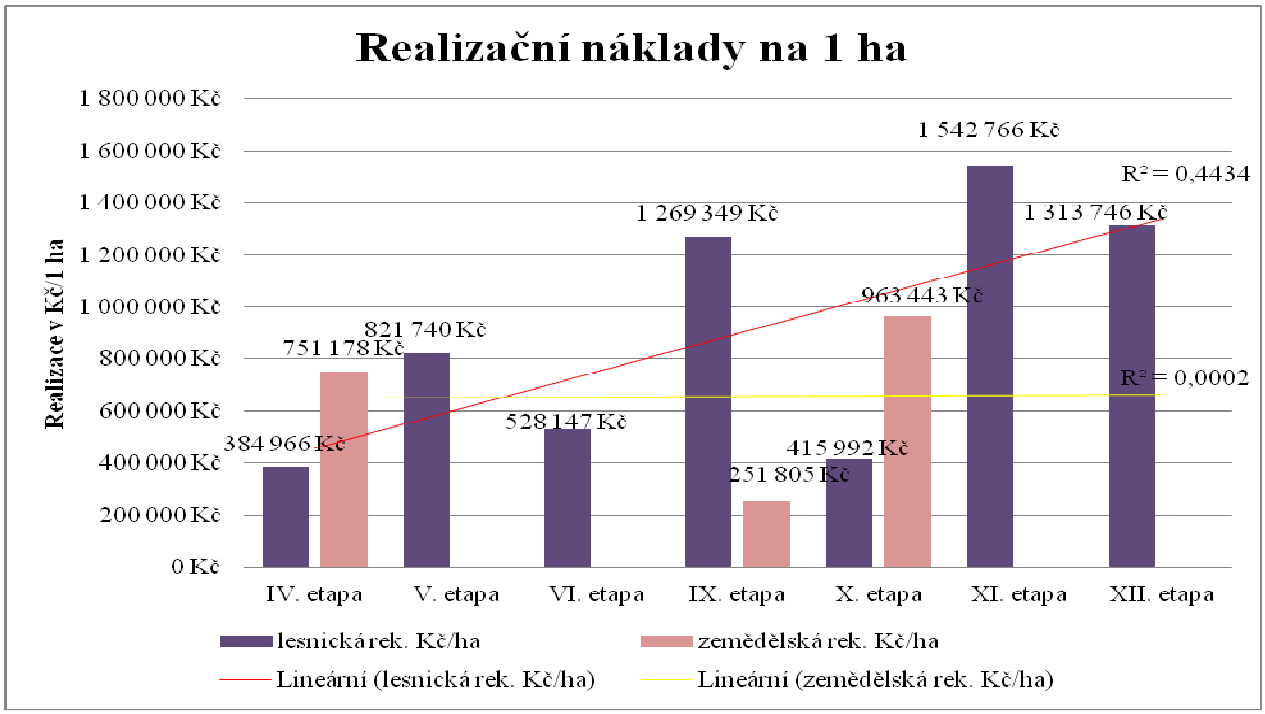



Graf č. 2 – přehled ha vybraných etap (vlastní výpočty)

Rozpočtové ceny a realizační ceny jsou přepočteny na 1 ha. Spojnice trendu v grafu č. 3 ukazuje, že je počítáno s růstem nákladů projektovaných rekultivací. Skutečnost je prokázána v grafu č. 4, a to u lesnické rekultivace.




Graf č. 3 – rozpočtové náklady na 1 ha (vlastní výpočty)




Graf č. 4 – realizační náklady na 1 ha (vlastní výpočty)

Procentuelní využití finančního plnění na základě vlastních propočtů (tab. 9 a 10), kdy SU a. s. nepředpokládá překročení vynakládaných financí.

Tab. 9 – procentuelní využití financí lesnické rekultivace (vlastní výpočty)

| | **rozpočet lesnické rek. Kč/ha** | **realizace lesnické rek. Kč/ha** | **%** |
|---|---|---|---|
| **IV. etapa** | 394 095 Kč | 384 966 Kč | **97,68** |
| **V. etapa** | 917 052 Kč | 821 740 Kč | **89,61** |
| **VI. etapa** | 556 852 Kč | 528 147 Kč | **94,85** |
| **IX. etapa** | 1 372 256 Kč | 1 269 349 Kč | **92,50** |
| **X. etapa** | 658 167 Kč | 415 992 Kč | **63,20** |
| **XI. etapa** | 2 126 539 Kč | 1 542 766 Kč | **72,55** |
| **XII. etapa** | 1 985 921 Kč | 1 313 746 Kč | **66,15** |

Tab. 10 – procentuelní využití financí zemědělské rekultivace (vlastní výpočty)

| | **rozpočet zemědělské rek. Kč/ha** | **realizace zemědělské rek. Kč/ha** | **%** |
|---|---|---|---|
| **IV. etapa** | 751 178 Kč | 751 178 Kč | **100,00** |
| **V. etapa** | / | / | **/** |
| **VI. etapa** | / | / | **/** |
| **IX. etapa** | 288 633 Kč | 251 805 Kč | **87,24** |
| **X. etapa** | 1 245 409 Kč | 963 443 Kč | **77,36** |
| **XI. etapa** | / | / | **/** |
| **XII. etapa** | / | / | **/** |

# 7. DISKUSE

Mezi odvětví lidské činnosti, která v posledních letech pronikavě ovlivňuje život na zemi, patří mimo jiné i těžba nerostných surovin (*Beneš et Nováková., 1979*). Je známo, že s růstem povrchové těžby uhlí v lomech ve druhé polovině minulého století stoupaly i nároky na území, kde se ukládala skrytá nadložní zemina a horniny, to jest na výsypky. Jak rostla rozloha lomů, rostla i velikost výsypek a tvář krajiny se díky tomu výrazně měnila. *Forman (1993)* uvádí, že člověk sehrál při vývoji krajiny velkou roli a jeho vliv je velmi mnohostranný.

*Dimitrovský (2000, 2001)* uvádí podrobně podmínky pro uplatnění lesnických rekultivací, jež jsou v současné době nejvíce využívány. Respektování této skutečnosti zároveň nepřímo vymezuje rozměry ekonomických nároků při jejich provádění. Skladba lesních porostů rozhodným způsobem ovlivňuje pedogenetické procesy substrátů na výsypkách (přípravný porost, smíšené porosty listnaté, smíšené porosty listnato-jehličnaté). Výsypková stanoviště jsou zalesňována dlouhodobě. K ekonomickým faktorům, které by měly být brány v úvahu, patří i náklady spojené s dlouhodobou výzkumnou činností. Funkce lesa v celé historii těžby uhelné sloje se postupně změnila. Povrchovým dobýváním hnědého uhlí dochází k posunu hodnocení funkcí lesů produkčních ve prospěch funkcí mimoprodukčních (půdotvorná, půdoochraná, bioklimatická, hygienická, krajinotvorná, rekreační, vodoochranná, estetická).

U společnosti SU a. s. se pro rok 2012 počítá s externími dodávkami ve výši 3,2 milionu korun z programu Revitalizace Ústeckého a Karlovarského kraje a vnitropodnikovými dodávkami ze sekce Rekultivace ve výši 58 milionů korun *(Pöpperl, 2011)*. Naproti tomu např. v těžené oblasti Karvinska bylo na rekultivační projekty v roce 2012 vynaloženo 265 miliónů korun (http://infoportaly.cz/karvinsko).

Česká vláda v letech 2002 a 2003 rozhodla, že se stát musí podílet na řešení ekologických škod, jež vznikly kvůli těžbě uhlí, a na tyto účely postupně vyčleňuje částku

20 miliard Kč pro Moravskoslezský kraj, 15 miliard Kč pro Ústecký a Karlovarský kraj a přibližně 1,5 miliardy Kč pro Kladensko (celkem 36,5 miliard Kč).

V porovnání s vládou našich německých sousedů to jsou naprosto zanedbatelné částky. Spolková republika Německo hradí 75% nákladů rekultivací, zbylou část hradí jednotlivé země. Převedeno do řeči čísel zde šlo z veřejných rozpočtů na rekultivace od roku 1991 neuvěřitelných 8,1 miliardy euro. Tedy přes 200 miliard korun. Jak je vidět, česká vláda se k rekultivacím staví vlažně, kdežto německá vláda na stejné účely posílá miliardy euro (*Zpravodaj SU a.s., 2007*).

# 8. ZÁVĚR

Po zpracování rozpočtů a realizačních cen celkově i na 1 ha vyplývá, že funkční využití území je řešeno převážně lesní rekultivací. Zemědělské využití je předpokládáno spíše na rovinných pozemcích s menší nadmořskou výškou ve formě trvalých travních porostů. Cílem této práce je zhodnocení ekonomické efektivnosti rekultivovaných ploch. I přesto, že se finanční plnění pohybuje v řádech milionů Kč, z výsledků vyplývá, že Sokolovská uhelná, právní nástupce a. s., účelně a hospodárně využívá vytvořené rezervy na rekultivace. Udržování a využívání ploch Velké Podkrušnohorské výsypky není možné zhodnotit. Na modelových etapách nejsou rekultivace plně dokončeny. Předpokládaným přínosem je vytvoření vhodných biotopů pro záchranné přenosy zvláště chráněných druhů živočichů i rostlin. Obslužné komunikace – hospodárnice bude možno využívat pro pěší či cykloturistiku. Vzrostlé dřeviny vytvoří protiprachovou a protihlukovou bariéru mezi zpracovatelskou částí SU a.s. a přilehlými obcemi.

# 9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

**Agricola G**. (1545): De re metallica, libri XII

**Beneš S., Nováková E.** (1979): Těžba nerostných surovin, průmysl a krajina. In: „Tvorba a ochrana krajiny“. Státní zemědělské nakladatelství, kap. 5, s. 188-201. Praha

**Daly H.** (1991): Steady State Economics: 2nd Edition with New Essays. Washington, DC: Island Press.

**Daly H., Farley J**. (2004): Ecological Economics: Principles and Applications. Island Press. Washington, Covelo, London.

**Dimitrovský K.** (2000): Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 66s. Praha

**Dimitrovský K.** (2001): Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Praha

**Dimitrovský K., Modrá B., Prokopová D. (2010):** Produkční a mimoprodukční význam antropogenních substrátů na výsypkách sokolovské uhelné pánve. Výzkumný ústav hnědého uhlí a. s. – Zpravodaj hnědé uhlí 4/2010. Most

**Forman R. T. T.** (1993): Krajinná ekologie. Academia nakladatelství, s. 278. Praha

**Frouz J., Pöpperl J., Přikryl I., Štrudl J.** (2007): Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná a.s., 25 s. Sokolov

**Häge K.** (1996): Recultivation in the Lusatian mining region – Targets and prospects. Water, Air & Soil Pollution, 91: s. 43-57.

**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.

**Havrlant M., Buzek L.** (1985): Nauka o krajině a péče o životní prostředí. Státní pedagogické nakladatelství, s. 61. Praha

**Hlusičková J., Lhotský J.** (1994) : Ochrana Půdní struktury před technogenní degradací. (Metodika). Ústav zemědělských a potravinářských informací, 40s. Praha

*Hospodářské výsledky SU a. s., 2010*

**Jiskra J.** (2005): Johann David Adler von Starck. Krajská knihovna a muzeum Sokolov, Sokolov

*Územní plán velkého územního celku Karlovarského kraje 2004*, Krajský úřad Karlovy Vary

**Kabrna M.** (2011): Možnosti aplikace ekologické obnovy na výsypkách hnědouhelných lomů. Výzkumný ústav hnědého uhlí a. s. – Zpravodaj hnědé uhlí 4/2011. Most

**Kroupa M.** (2006): Metody rekultivace vedlejší energetické produkce a jejich porovnání. (diplomová práce). Brno, 84 s., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita

**Kubeš J.** (1996): Plánování venkovské krajiny. Vysoká škola báňská, s. 99-101. Ostrava

**Pondělíček V.** (2007): Rekultivace a revitalizace Podkrušnohorské pánve. In: „ Environmentální ekonomie a politika – Výukové případové studie“. Univerzita Karlova, kap. 15, s. 347-363. Praha

**Pöpperl J.** (2011): ústní sdělení

**Sádlo J., Tichý L.** (2002): Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, 36 s. Brno

**Seják J.** (2008): Dopady přechodu k tržnímu ekonomickému systému na změny pokryvu Podkrušnohoří. Studia Oecologica, č. 1, s. 67-72.

**Seják J.** (2008): Integrace environmentálních a sociláně-ekonomických kritérií jako předpoklad účinosti revitalizace poškozeného území. In: „Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Pokrušnohoří, II. část Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti“. FŽP UJEP, kap. 8, s. 85-101. Ústí nad Labem

**Sklenička P.** (2003): Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková nakladatelství, Praha

**Smith A.** (1776): An Inquiry into the Nature And Causes of the Wealth of Nations

*Sokolovská uhelná a.s., (2005)*: Performance Report of the Year 2005

*Sokolovská uhelná a.s., (2006)*: Performance Report of the Year 2006

*Sokolovská uhelná a.s., (2007)*: Performance Report of the Year 2007

*Sokolovská uhelná a.s., (2008)*: Performance Report of the Year 2008

*Sokolovská uhelná a.s., (2009)*: Performance Report of the Year 2009

*Sokolovská uhelná a.s., (2010)*: Performance Report of the Year 2010

**Strzyscz Z.** (1996): Recultivation and landscaping in areas after brown-coal mining in middle-east European contries. Water, Air & Soil Pollution, 91: s. 145-157.

**Šauer P.** (2007): Kapitoly z environmentální ekonomie a politiky i pro neekonomy. Univerzita Karlova, 164 s. Praha

**Šímová I.** (2004): Sukcese zooplanktonu a zoobentosu ve vodních nádržích oblasti narušené povrchovou těžbou nerostů. (diplomová práce). České Budějovice, 93 s. Jihočeská univerzita

**Thiele V.** (1981): Nápravná opatření. In: „Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin“. Nakladatelství technické literatury, kap. 4, s. 303. Praha

**Ullmann V.** (2011): ústní sdělení

**Vesecký J**. (1981): Rekultivace v těžebních oblastech ČSSR. In: „Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin“. Nakladatelství technické literatury, kap. 5.4, s. 607-623. Praha

**Vráblíková J.** (2008): Možnosti obnovy antropogenně postižené krajiny v severních Čechách. In: „Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Pokrušnohoří, II. část Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti“. FŽP UJEP, kap. 1, s. 9-22. Ústí nad Labem

**Vráblíková J., Seják J., Vráblík P.** (2009): Revitalizace krajiny v postižených regionech Podkrušnohoří. (Metodika). FŽP UJEP, 76 s. Ústní nad Labem

*Vyhodnocení plnění Státní politiky životního prostředí České republiky 2004 – 2010*, MŽP 2004

**Zahálka J., Neruda M.** (2010): Rekultivace v cizině - Zahraniční zkušenosti z regionální politiky na příkladu revitalizace regionu Porúří. Výzkumný ústav hnědého uhlí a. s. – Zpravodaj hnědé uhlí 1/2011. Most

*Zpravodaj SU a.s. 3/2007*

*Zpráva o udržitelném rozvoji skupiny Czech Coal 2006, Praha*

**Internetové zdroje**

http://absolventi.gymcheb.cz/2008/raslama/rekultivacnicinnostnasokolovsku.html#historierek, *„staženo dne 4. 4. 2011“*

http://cs.wikipedia.org/wiki/Rekultivace, *„staženo dne 4. 4. 2011“*

http://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z14/P_14.htm, *„staženo dne 4. 4. 2011“*

http://www.la-ma.cz/?p=101, *„staženo dne 15. 3. 2012“*

http://suas.cz/page/show/slug/lesni-vyroba *„staženo dne 4. 4. 2011“*

http://suas.cz/page/show/slug/rostlinna-vyroba, *„staženo dne 4. 4. 2011“*

http://suas.cz/page/show/slug/zivocisna-vyroba, *„staženo dne 4. 4. 2011“*

http://infoportaly.cz/karvinsko *„staženo dne 15. 3. 2012“*

# 10. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ

**Obr. č. 1** – lom Medard (zdroj: http://archiv.gymcheb.cz/studenti.htm,

*„staženo dne 4. 4. 2011“*)

**Obr. č. 2** – hlavní chladící věž (foto: SU a.s.)

**Obr. č. 3** - hnědouhelný povrchový lom Jiří (foto: SU a.s.)

**Obr. č. 4** – hnědouhelný povrchový lom Družba (foto: Hynek Milota)

**Obr. č. 5 -** jezero Medard (zdroj: http://foto.mapy.cz/98115-Jezero-Medard,

*„staženo dne 4. 4. 2011“*)

**Obr. č. 6 -** jezero Partwizer (zdroj:http://www.seen.de/seebi/seedetails/Partwitzer_

See.html, „staženo dne 15. 3. 2012“)

**Obr. č. 7** – jalovička plemene Charolais (foto: SU a.s.)

**Obr. č. 8** – sklizeň pozemků u obce Vintířov (foto: SU a.s.)

**Obr. č. 9** – ložiska hnědouhelné pánve (foto: SU a.s.)

**Obr. č. 10** – mapka přehledu etap (zdroj: fi LEITGEB)

**Obr. č. 11** – Velká podkrušnohorská výsypka (foto: Emilie Pecharová)

**Tab. 1a** – Odhad nákladů na rekultivaci dle lokalit a způsobu rekultivace (zdroj: Hydroprojekt a.s.)

**Tab. 1b** – Odhad nákladů na rekultivaci dle lokalit a časového období (zdroj: Hydroprojekt a.s.)

**Tab. 2 –** IV. etapa (SU a.s.)

**Tab. 3 –** V. etapa (SU a.s.)

**Tab. 4** – VI. etapa (SU a.s.)

**Tab. 5 –** IX. etapa (SU a.s.)

**Tab. 6 –** X. etapa (SU a.s.)

**Tab. 7** – XI. etapa (SU a.s.)

**Tab. 8** – XII. etapa (SU a.s.)

**Tab. 9 -** procentuelní využití financí lesnické rekultivace (vlastní výpočty)

**Tab. 10 -** procentuelní využití financí zemědělské rekultivace (vlastní výpočty)

**Graf č. 1** – vlastní propočty na základě získaných údajů vytěženého materiálu

**Graf č. 2** – přehled ha vybraných etap (vlastní výpočty)

**Graf č. 3** – rozpočtové náklady na 1 ha (vlastní výpočty)

**Graf č. 4** – realizační náklady na 1 ha (vlastní výpočty)