

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra botaniky a fyziologie rostlin**



**Dokumentace antropogenních vlivů: hnědouhelné doly na  
Sokolovsku**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Kamila Vojtěchová**

**Obor studia: Veřejná správa v zemědělství a krajině**

**Vedoucí práce: RNDr. Milan Skalický, Ph.D.**

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Dokumentace antropogenních vlivů: hnědouhelné doly na Sokolovsku" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2017

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce RNDr. Milanu Skalickému, Ph.D. za pomoc a připomínky při zpracovávání této bakalářské práce. Zároveň patří velké poděkování i mé rodině a přátelům, kteří mi byli při studiu oporou a motivací.

# Dokumentace antropogenních vlivů: hnědouhelné doly na Sokolovsku

## Souhrn

Těžba nerostných surovin patří od pradávna mezi činnosti lidské společnosti. Nerostné suroviny pomohly k vývoji obchodu, ke zvýšení kvality života a jsou základním kamenem všech nástrojů, které člověk kdy používal.

Region Sokolovské pánve patří mezi nejbohatší oblasti České republiky, co se nerostných surovin týče. Těžba nerostů ve zdejších kraji probíhá již od prvního osídlení. Z počátku byla těžba zaměřena primárně na dobývání kovů, a to hlavně na cín, rtuť a olovo. Svou důležitou roli v ekonomice kraje hraje i dobývání kaolínu. V Sokolovské pánvi se vyskytují i velká ložiska energetických surovin, a to uranu a hnědého uhlí.

Právě na dopady těžby hnědého uhlí je nahlíženo v této práci a je zhodnoceno několik ukazatelů, které s těžbou hnědého uhlí souvisí. Těžba v jakémkoliv odvětví průmyslu za sebou nechává stopy, ať už se jedná o stopy ekologické nebo o ty, které jsou na první pohled viditelné, jako je změna celkové rázu krajiny.

Náprava těchto škod se obecně nazývá rekultivace a je žádanou činností, která vychází z povinnosti podniků provozujících těžbu nerostů. Rekultivace krajiny by měla být prováděna tak, aby viditelné stopy těžby byly co nejmenší a aby poškozená krajina získala zpět svou ekologickou hodnotu. Rekultivace mohou být prováděny několika způsoby, a jejich výsledkem je lesnická, zemědělská, hydriká či rekultivace s jiným určením, jako jsou například hřiště, parky a podobné. Volba druhu rekultivace se odvíjí od místních pozemkových a ekologických podmínek a měla by svým konceptem zapadat do přirozené okolní krajiny.

V oblasti Sokolovské pánve se o rekultivační činnosti stará divize firmy Sokolov, právní nástupce, a.s., která je zodpovědná za všechny projekty, které jsou v regionu hotové, prováděny nebo jsou v plánech do budoucna. Firma se velmi snaží, aby rekultivované plochy zajišťovaly lepší úroveň života zdejšímu obyvatelstvu a díky jejich realizaci se z kraje stala vyhledávaná turistická destinace. Zdejší obyvatelstvo se k provedení rekultivací staví spíše kladně a pravidelně využívá míst, která vznikla rekultivační činností.

**Klíčová slova:** hnědé uhlí, rekultivace, dokumentace, těžba, krajina

# **Documentation of anthropogenic effects: brown coal quarry in Sokolov (Czech Republic)**

## **Summary**

Mining and quarrying is among human activities since immemorial. Mineral resources helped with the development of trade and with improving the quality of life. It laid the foundations of all the tools man has ever used.

The Sokolov Basin region belongs among the richest areas of Czech republic in terms of mineral resources. Mining of mineral resources is ongoing since this region was first settled. At first all the resources were focused mainly on mining metals: tin, mercury, lead. Its important role in economics plays even the mining of china coal. Also, a large portion of energy raw materials is present in the Sokolov basin – Lignite and Uranium.

The impact of Lignite mining is being viewed in this work and a few indicators connected to the mining. Mining in any industry leaves behind traces, whether the ecological footprint or those that are visible at first glance, such as changing the overall character of the landscape.

The reparation of these damages is commonly called restoration – a desired activity, based on the obligations of mineral extraction company. Land restoration should be conducted so that the visible traces of mining are minimized and the damaged landscape can regain its ecological value. Restoration can be accomplished in several ways and the results are Forestry, Agriculture, Hydric or any other restoration serving its purpose such as playgrounds, parks etc. Choosing the type of restoration is based on local landscape and environmental conditions. Their concept should fit into the natural landscape.

The restoration of the Sokolov Basin is being taken care of by the old division of Sokolov, successors Inc., company, which is responsible for all the projects that are being conducted in the region or those to be carried out in the future. The company is working hard for the reclaimed areas to provide a better quality life to the local population and thanks to their efforts the region has become a sought out tourist destination. The local population is more inclined to the restoration and regularly uses sites originated from restoration activities.

**Keywords:** lignite, restoration, documentation, extraction, landscape

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Charakteristika oblasti</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Historie těžby hnědého uhlí na Sokolovsku</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Těžba uhlí a její dopad na krajinu</b> .....	<b>3</b>
1.3.1	Způsoby těžby uhlí.....	3
1.3.2	Dopady těžby hnědého uhlí .....	3
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Historie hornictví</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Těžba uhlí v Sokolovské pánvi</b> .....	<b>7</b>
3.2.1	Zásoby uhlí .....	7
3.2.2	Limity těžby.....	8
3.2.3	Vytěžené množství uhlí .....	9
<b>3.3</b>	<b>Negativní dopady těžby</b> .....	<b>9</b>
3.3.1	Zaniklé obce.....	9
3.3.2	Druhová rozmanitost.....	11
3.3.3	Další negativní dopady těžby.....	12
<b>3.4</b>	<b>Rekultivace</b> .....	<b>13</b>
<b>3.5</b>	<b>Aktuální projekty</b> .....	<b>15</b>
3.5.1	Hydrické rekultivace .....	16
3.5.2	Zemědělské rekultivace .....	22
3.5.3	Lesnické rekultivace .....	23
3.5.4	Další .....	25
<b>3.6</b>	<b>Finanční hledisko realizace rekultivací</b> .....	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Metodika</b> .....	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Provedené projekty</b> .....	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Dotazníkové šetření</b> .....	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Seznam zdrojů</b> .....	<b>36</b>
	<b>Přílohy</b> .....	<b>I</b>

# 1 Úvod

## 1.1 Charakteristika oblasti

Sledovaná oblast je vymezena v okolí města Sokolov, které se nachází v Karlovarském kraji. Karlovarský kraj se se svou rozlohou 3314 km<sup>2</sup> řadí mezi nejmenší kraje v České republice. Karlovarský kraj se dále dělí na 3 okresy – karlovarský, sokolovský a chebský. Počet obyvatel žijících v kraji je 296 976, z toho 90 258 obyvatel žije v samotném okrese Sokolov.

V samotném městě Sokolov byl počet obyvatel k 25. 1. 2016 zaokrouhleně 24 700. Katastrální plocha, kterou město zaujímá je 2290 hektarů.

Karlovarský kraj sousedí s krajem Ústeckým a Plzeňským, zároveň se nachází na hranicích se Spolkovou republikou Německo. Hranice s Německem jsou přirozeně tvořeny Krušnými horami, jejichž nejvyšší bod je Klínovec (1 244 m.n.m.). Celý kraj je spíše hornatý s menším počtem nížin. Nejvýznamnější sníženinou je Sokolovská pánev, nacházející se na území mezi Slavkovským lesem a Krušnými horami, která je charakteristická četnými ložisky hnědého uhlí. Nejnižší bod se nachází na hladině řeky Ohře (320 m.n.m.), která je zároveň největším tokem kraje. V kraji lze nalézt významná lázeňská místa, například samotné Karlovy Vary, Jáchymov, či Františkovy lázně. (Český statistický úřad)



Obr. 1 Karlovarský kraj

<http://www.ceskarepublika.estranky.cz/clanky/karlovarsky-kraj.html>

Neméně důležitou charakteristikou kraje je jeho nerostné bohatství. V kraji lze nalézt světoznámá ložiska rud, nerudných surovin a energetických surovin. Mezi nejvýznamnější rudy kovů, které byly dobývány hlavně v minulosti, v kraji patří cín, olovo či rtuť. Mezi nerudné lze zařadit hlavně kaolín, který patří k nejvýznamnějšímu průmyslovému odvětví v Karlovarském kraji. Dále jsou to rašelina, sopečná struska a mnoho dalších. Posledním zmiňovaným jsou energetické suroviny, kde je potřeba uvést 2 nejvýznamnější – hnědé uhlí a uran.

Těžba hnědé uhlí je stále velmi aktuální a je podstatným faktorem tvořícím ráz zdejší krajiny. Těžba uranových rud je již v kraji ukončena a nejsou ani známé informace o dalších ložiscích a jejich případné těžbě. (Rojík, 2015)

## **1.2 Historie těžby hnědé uhlí na Sokolovsku**

Samotné počátky těžby uhlí lze datovat do přelomu 18. a 19. století. Zdejší obyvatelstvo mělo o výskytu uhlí informace již dlouho předtím, nijak se však neuvažovalo o jeho těžbě a využití. Prvním dokumentem, ve kterém je zmíněna těžba uhlí, je Horní kniha panství Sokolovského. Těžba uhlí však nebyla nijak omezena a těžit tak mohl každý vlastník pozemku, na kterém se uhlí nacházelo.

Za první osobu, která využívala těžbu uhlí k získání příjmů, a tedy v tomto odvětví podnikala, může být považován Johann David Starck, který odkoupil menší doly v oblasti Sokolovska, u obce Dolní Rychnov, a se Sokolovem (v té době Falknov) měl smlouvu o odvádění určitého množství uhlí pro potřeb města. S postupem času Starck zkupoval doly od zdejších usedlíků – získal tak doly ve Svatavě, Habartově, Mírové, ale i v oblasti Plzeňska.

Po roce 1945 se začalo přecházet hlavně k hlubinné těžbě a uhlí se začalo těžit převážně ve velkých lomech. Všechny doly a lomy, které fungovaly před počátkem války, zůstaly nepoškozené, navzdory snaze o jejich likvidaci při ústupu německé armády. Po druhé světové válce bylo v blízkosti města Sokolov v provozu 39 hlubinných a 15 povrchových dolů. (Jiskra, 1997, 2010)

Současným vlastníkem a správcem dolů je Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., zapsána do obchodního rejstříku v k 1. lednu 1994 a vznikla při privatizaci převzetím tří státních podniků. Společnost se zabývá nejen těžbou uhlí, ale i jeho zpracováním, výrobou energie. K hlavním cílům společnosti patří i náprava škod vzniklých v důsledku těžby uhlí a rekultivace této krajiny tak, aby bylo možné její další využití.



## **1.3 Těžba uhlí a její dopad na krajinu**

### **1.3.1 Způsoby těžby uhlí**

Samotná těžba hnědého uhlí je prováděna dvěma způsoby, a to hlubinnou těžbou a těžbou z povrchových lomů. V současné době již v Sokolovské pánvi neprobíhá těžba v hlubinných dolech, ustoupila efektivnější těžbě v povrchových lomech. Oba způsoby těžby mají na krajinu negativní vliv.

U hlubinné těžby dochází k narušení geologického podloží. Místa, která jsou takto poddolována se tak stávají nestabilními a jsou životu nebezpečná. Ve zdejší krajině jsou patrné propadliny vzniklé v důsledku propadu poddolovaných území. Zároveň dochází k narušení hydrogeologických procesů a k přirozené cirkulaci půdní vody. Hlubinná těžba je rozhodně menším zásahem do estetického rázu krajiny, představuje však mnohem větší skryté nebezpečí.

Povrchová těžba uhlí je efektivnějším způsobem, zanechává za sebou ale velké změny v krajině. Povrchová těžba hnědého uhlí je vhodnějším způsobem proto, že ložiska hnědého uhlí se velmi často nacházejí v malých hloubkách pod zemským povrchem. Hlavním problémem je to, že pro uvolnění přístupu k uhlí je nutné vytěžit obrovské množství zeminy, která se nachází nad samotnými ložisky. Vzniká tak vlastně odpad, který nelze nijak dál zpracovat a jediným řešením je jeho přemístění. Povrchové lomy jsou zpravidla velmi velkých rozměrů, často i v rámci kilometrů do šířky a délky a stovek metrů do hloubky. Takto narušená krajina vyžaduje po skončení těžby další zásah člověka, kterým se krajina upravuje a dostává tak zcela jiné estetické vlastnosti. (Trnka, 1968; Roubíček, 2002)

### **1.3.2 Dopady těžby hnědého uhlí**

Těžba nerostných surovin s sebou nese mnohé vedlejší produkty. Hlavním takovým je dopad na všechny přírodní složky krajiny, tedy dopad na horninové podloží a na estetiku krajiny, ale i dopad na kvalitu ovzduší a vody a v neposlední řadě dopad na biotické složky. Pokud je těžba prováděna jen v malém rozsahu v prostředí, které je ekologicky vyrovnané, je často absence dalších zásahů člověka vítána a zahlazování stop těžby je často ponecháno jen přírodě.

V dnešní době je ovšem těžba prováděna zpravidla v obrovských rozměrech, a to hlavně v povrchových dolech. Hlavními vlastnostmi toho systému jsou obrovská výkonnost, velmi vysoká produktivita a z nich vyplývající ekonomické zhodnocení. To s sebou nese již zmíněné vedlejší produkty a jejich zahlazování již není v moci přírody, ale je vyžadován zásah člověka. (Tichánek a Štýs, 2008)

Takové zásahy člověka do krajiny, které mají za cíl napravit škody člověkem způsobené, se nazývají rekultivace. Samotný pojem rekultivace je ve slovníku cizích slov definován jako opětovná kultivace či obnova narušené krajiny. Povinnost rekultivace a sanace území, které bylo dotčeno těžbou, vychází ze zákona č. 44/1988 Sb., ustanovení § 31, odstavec 5, jehož znění je následující:

„Organizace je povinna zajistit sanaci, která obsahuje i rekultivace podle zvláštních zákonů, všech pozemků dotčených těžbou a monitorování úložného místa po ukončení jeho provozu. Sanace pozemků uvolněných v průběhu dobývání se provádí podle plánu otvírky, přípravy a dobývání (§ 32). Za sanaci se považuje odstranění škod na krajině komplexní úpravou území a územních struktur.“

Organizace provádějící těžbu na daném území je zároveň povinna vytvářet určitou finanční rezervu tak, aby bylo možné tyto peníze použít na realizaci rekultivace a sanace krajiny. Tato povinnost vzešla až s privatizací státních podniků v roce 1993. S převzetím těžebních lokalit však soukromé podniky převzaly i mnohá území, která byla určena k rekultivacím. Společnosti si tak finanční rezervu vytvářejí až od roku 1994 a to na základě novely Horního zákona (č. 168/1993 Sb.).

Pokud nejsou u fotografií a obrázků uvedeny zdroje, jsou tyto fotografie autorské. Fotografie byly pořizovány v únoru roku 2017, jsou tedy zcela aktuální.

## 2 Cíl práce

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku antropogenních vlivů působících v rámci těžby hnědého uhlí v oblasti Sokolovské pánve. Tato problematika je velice rozsáhlá a hlavními tématy, na které je v práci nahlíženo, jsou:

- zhodnocení negativních vlivů těžby
- základní informace o problematice rekultivací
- realizované a plánované projekty v rámci obnovy krajiny
- finanční hledisko realizace rekultivací

Práce se zabývá projekty rekultivací, které jsou v oblasti největšími a obyvatelstvem nejvíce využívány. Jsou to:

- Koupaliště Michal
- Jezero Medard
- Antonínské arboretum
- Golfové hřiště

Dané lokality jsou zhodnoceny nejen z hlediska ekologického, ale i dopadu na člověka a krajinu kolem něj.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Historie hornictví

Člověk, jako druh, je závislý na surovinách, které jsou přítomny v přírodě. Mezi tyto suroviny se neřadí jen rostliny a obnovitelné zdroje, ale i, a to hlavně, nerostné suroviny a bohatství, které není na první pohled vidět. Bez těchto nerostných surovin by člověk neměl možnost vyvinout se do podoby, jakou známe dnes. Důkazem tohoto jsou nálezy, které dokazují, že již primitivní člověk byl schopen určitým způsobem využít nerostné suroviny kolem sebe. Prvními takovými důkazy jsou nástroje z doby kamenné, kdy člověk vyhledával a sbíral kameny vhodného tvaru a velikosti k výrobě primitivních nástrojů. Tyto nástroje pak sloužili pro usnadnění běžných činností a zlepšení kvality života. (Svoboda, 1986)

Dalšími důkazy jsou archeologické nálezy po celém světě, kdy je očividné, že člověk nacházel další a další druhy nerostných surovin a hledal způsoby jejich zpracování a využití. Mezi takové patří například nálezy z doby bronzové a železné. Doba bronzová, tedy na našem území časově asi 2000 let před naším letopočtem, se již vyznačovala velkými znalostmi člověka o vlastnostech kovů a jejich výrobě. Bylo využíváno hlavně zlato, stříbro a bronz s příměsí cínu. Tyto slitiny byly používány hlavně k výrobě šperků, zdokonalených nástrojů ale i jako platidla. Díky tomuto se začal rozvíjet obchod a začaly se vytvářet určité sociální rozdíly. (Sklenář a spol., 2002)

Nástupcem doby bronzové je pak doba železná, kdy člověk využíval k výrobě nástrojů a zbraní hlavně železo. Železo bylo taveno za vysokých teplot ve vysokých pecích. Mezi nejběžnější výrobky patřily nástroje usnadňující práci na poli – tedy sekery, srpy, kosy, oradla a další, zbraně, či nástroje každodenního využití, jako je například kladivo či nůž. Doba železná přinesla i zlepšení prostředků pro cestování – vozy se železnými prvky na kolech ze železa.

První zmínky o těžbě na Sokolovsku pocházejí z 16. století, jedná se však o dokumenty zachycující zápisy a údaje o těžbě železné rudy. Těžba hnědého uhlí byla v oblasti zahájena až na konci 18. století. Největšího rozmachu se těžba dočkala po 2. světové válce, a to hlavně díky vyvíjejícím se technologiím a zvyšujícím se nárokům obyvatelstva. (Jiskra, 1997)

## 3.2 Těžba uhlí v Sokolovské pánvi

Kapitola se krátce zabývá zhodnocením současného stavu těžby hnědého uhlí v regionu. V rámci zhodnocení těžby je uvedeno i množství uhlí, které bylo prozatím v Sokolovské pánvi vytěženo. Zároveň je uvedena perspektiva stále probíhající těžby v lomu Jiří a přibližná doba trvání budoucí těžby.

### 3.2.1 Zásoby uhlí

V současné době již probíhá těžba uhlí jen ve velkolomu Jiří, který se nachází severně od města Sokolov. S dobýváním hnědého uhlí v tomto prostoru se začalo v roce 1949, kdy byla zahájena otvírka tehdejšího dolového pole lomu Jednota. V důsledku nepříznivých podmínek, jako byly například problémy s odvodněním, byla v roce 1959 zahájena přestavba Jednoty na lom Jiří, která trvala až do roku 1971. Samotný velkolom Jiří se rozkládá na ploše 1800 hektarů a uhlí je zde těženo ze sloje Antonín, jejíž maximální mocnost dosahuje až 40 m. (Sokolovská uhelná, 2016)



Obr. 2 Probíhající těžba v lomu Jiří

V roce 2015 bylo z lomu Jiří vytěženo 6,5 milionu tun hnědého uhlí, čímž se jeho vlastník, Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., zařazuje na druhé místě v rámci množství vytěženého uhlí v České republice. Uhlí vytěžené z toho lomu se řadí mezi nejkvalitnější v rámci republiky,

a to hlavně díky minimálnímu obsahu síry, který dosahuje maximální hodnoty 1 %. (Frouz a kol., 2007; Rojík, 2015)

Do roku 2011 probíhala těžba uhlí i v sousedním lomu Družba, ukončena však byla náhle po sesuvu půdy z výsypky lomu Jiří. V lomu Družba bylo ročně těženo okolo 2 milionů tun uhlí.

Celorepublikovým trendem je pokles produkce hnědého uhlí. Mezi lety 2009 až 2014 činil tento pokles 6,86 milionů tun uhlí, tedy produkce poklesla o celých 15 %. Toto souvisí hlavně se snižováním výroby elektrické energie z hnědého uhlí. V současné době se všechny společnosti zabývající se těžbou hnědého uhlí nacházejí ve fázi takzvaného douhlování, tedy pomalu se blíží k vyčerpání využitelných zásob a k celkovému ukončení těžby hnědého uhlí na našem území. (Vupek-economy, spol. s.r.o., 2015)

### **3.2.2 Limity těžby**

S narůstajícími nároky na množství uhlí logicky rostla i rychlost jeho těžby a docházelo k nenahraditelným škodám v krajině a ke škodám na lidských obydlích. V důsledku tohoto vláda na podzim roku 1991 vydala územní ekologické limity těžby, které by měly být zárukou pro ochranu životního prostředí a krajiny v oblasti Sokolovska a blízkosti lázní Karlovy Vary.

Územní limity těžby hnědého uhlí na Sokolovsku jsou tak závazným usnesením vlády České republiky č. 490/91, které definuje oblast, ve kterých je hnědé uhlí ještě možné vytěžit a je tak dosažitelné. Usnesení zároveň slouží jako záruka zdejším obcím, že jejich existence nebude ohrožena těžbou či jejími následky. V rámci Sokolovské pánve tyto limity blokují asi 217 milionů tun uhlí, s jejichž využitím se ale v rámci těžby nepočítalo, právě z důvodu vysoké zastavěnosti území.

V oblasti Sokolovské pánve se odhaduje, že celkové zásoby uhlí, které se v oblasti nacházejí, jsou rovny asi 600 milionům tun. Vytěžitelné zásoby uhlí v oblasti činily k 1. 1. 2014 množství asi 163 milionu tun. Bude-li těžba hnědého uhlí v regionu postupovat stále stejnou rychlostí jako dnes, měla by být ukončena v dohledu dvou desítek let, a to kolem roku 2040. Pokud se neomezí těžba hnědého uhlí v rámci celé republiky, bude znamenat rok 2040 ukončení těžby této nerostné suroviny na celém našem území v důsledků vyčerpání všech využitelných zásob. (Chytka a Šafářová, 2009; Macůrek a kol., 2010; Vupek-economy, spol. s.r.o., 2015)

### **3.2.3 Vytěžené množství uhlí**

Za dobu, která uplynula od počátku těžby hnědého uhlí v regionu, bylo z místních ložisek vytěženo obrovské množství tohoto nerostného bohatství. Množstvím uhlí, které bylo vytěženo, se podrobněji zabýval autor Jaroslav Jiskra, který v několika publikacích uvádí zásadní informace o těžbě v daném regionu.

Od počátku samotného dobývání uhlí v regionu do roku 1860 byly těžby suroviny tak malé, že se nevedly nijak podrobné záznamy o přesném množství suroviny, které se vytěžilo. Od roku 1860 již existují přesné údaje o těžbě, bylo tak možné vyvodit celkové množství uhlí vytěženého do konce roku 2009. Jak autor uvádí, množství uhlí, které bylo vytěženo do roku 1860, je pouze odhadem na základě dostupných informací a čísel. Dle tohoto odhadu bylo v tomto období vytěženo 2 741 000 tun uhlí. Na základě již dostupných dochovaných informací a archivů lze vyvodit další čísla související s těžbou.

Autor rozděluje těžbu na období před 2. světovou válkou a poválečné období, tedy období od roku 1945. Dle jeho výpočtů se v období před 2. světovou válkou v revíru vytěžilo 198 413 695 tun uhlí, v poválečném období pak 924 073 139. Po sečtení těchto čísel lze dojít k závěru, že v rámci těžby hnědého uhlí v Sokolovské pánvi bylo z podloží vytěženo více, jak 1,1 miliardy tun této nerostné suroviny. (Jiskra, 2010)

## **3.3 Negativní dopady těžby**

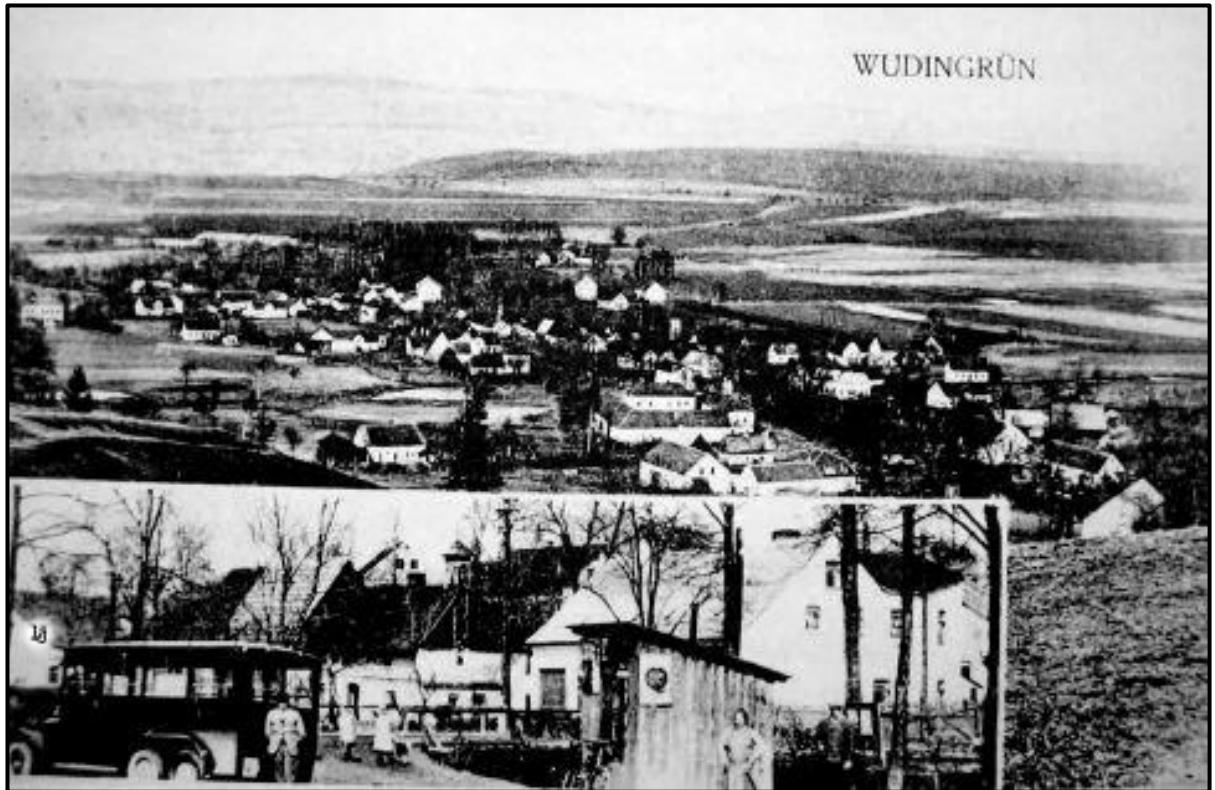
### **3.3.1 Zaniklé obce**

Jak již bylo zmíněno, těžba uhlí s sebou nese i mnohé změny. K těmto změnám patří i vynucené likvidace objektů, silnic, železnic, ale i celých vesnic a měst. Tyto změny znamenají velké investice a budování nových projektů. Projektem, který byl na investice nejnáročnější, byla přeložka hlavní železniční trati mezi Chebem a Sokolovem, v úseku od Chodova do Královského Poříčí.

Těžba hnědého uhlí znamenala likvidaci i mnoha komunikací a silnic, v celkové délce přes 60 km. Likvidace silnic velice úzce souvisí s bouráním částí obcí, které překážely těžbě, či s likvidací celých obcí. Počet obcí, které musely ustoupit těžbě hnědého uhlí, dosáhl čísla přes dvě desítky, přičemž většina z těchto obcí byla z mapy odstraněna úplně. (Jiskra, 1997)

V oblasti Sokolovska je mnoho zaniklých obcí, které byly nuceny ustoupit místní těžbě hnědého uhlí. Jednou z nich je například bývalá obec Vítkov, jejíž historie sahá až do 15. století. Těžba hnědého uhlí v okolí obce započala na konci 19. století. V 70. letech dvacátého století se

začalo uvažovat o zrušení obce a o těžbě uhlí, které se nacházelo pod obcí. Ta začala roku 1980, kdy byl otevřen lom Michal. V lomu se těžilo pouhých 8 let a v dnešní době se na místě tehdejší obce nachází zrekultivovaná vodní plocha.



Obr. 3 Zaniklá obec Vítkov

<http://www.ceskarepublika.estranky.cz/clanky/karlovarsky-kraj.html>

Další takovou obcí je obec Tisová, která ustoupila nejen těžbě uhlí, ale i jeho zpracování. První zmínky o obci Tisová lze nalézt na začátku 15. století, její existenci ukončila těžba v 50. letech dvacátého století. Část obce ustoupila samotné těžbě, kdy zde vznikl lom Sylvestr, další část obce pak byla zdemolována v důsledku stavby třídírny uhlí, briketárny, a nakonec elektrárny Tisová, která je dodnes v provozu.

Zánik obcí v regionu často nebyl způsoben samotnou těžbou, ale i jejími následky. Obce tak nezánikaly jen v důsledku rozšiřování lomů, často musely ustoupit vzniku výsypek nadložních hornin z lomů, tedy skrývky. Jednou z mnoha takových obcí byla obec Smolnice, jejíž historie sahala až do roku 1356 a její existence byla oficiálně ukončena k 1. 4. 1980, kdy byla dokončena postupná demolice zdejších obytných stavení a dalšího občanského vybavení. K obci smolnici se brzy připojila i obec Nové Chalupy. Na území těchto obcí se dnes rozléhá Smolnická výsypka, která dostala svůj název právě po zaniklé obci. Smolnická výsypka patří k největším v oblasti, v dnešní době již uzavřená a zrekultivovaná sloužila v době svého fungování pro vyvážení skrývky z velkolomu Jiří. (Beranová Vaicová, 2005)



### 3.3.2 Druhová rozmanitost

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., se snaží, aby krajina nebyla obnovována jen v úrovni estetičnosti, ale aby byl dopad na tamní floru a faunu co nejmenší. Uvedené znamená, že při revitalizaci krajiny je brán zřetel i na to, aby se do obnovené krajiny vracely druhy, které jsou pro danou oblast původní, a jejich výskyt v dané lokalitě je přirozený.

Mezi znovu začleňované druhy živočichů patří například mnohé druhy obojživelníků – ropucha krátkonohá (*Epidalea calamita*), která patří mezi kriticky ohrožené druhy a na sokolovských výsypkách má největší populaci v České republice, čolek velký (*Triturus cristatus*) či rosnička zelená (*Hyla arborea*). Tyto druhy obojživelníků se objevují primárně v blízkosti vodohospodářsky obnovených oblastí, jako je zatopený lom Medard a na výsypkách, jejich výskyt je ovšem častý i na dalších stanovištích. (Frouz a kol., 2007)

S probíhajícím plněním plánu rekultivací dochází ke vzniku nových samostatných ekosystémů. Největším a nejdůležitějším z nich je jezero Medard, podrobněji popisované v dalších kapitolách. Na území, které bylo v rámci projektu obnoveno, se biologové velmi často setkávají s netypickými druhy živočichů, často i s druhy, které jsou na území České republiky vzácné a ohrožené. Mezi tyto patří například břehule říční (*Riparia riparia*), pro kterou je typickým znakem hloubení nor a v rámci České republiky jde o velmi vzácný a málo vyskytující se druh. Dalším neobvyklým druhem, vyskytujícím se v oblasti jezera Medard je i racek mořský (*Larus marinus*), který se v Čechách objevuje jen vzácně. Samozřejmostí je i výskyt mnoha druhů fytoplanktonu a zooplanktonu.

V rámci lesnických rekultivací jsou vysazovány primárně druhy odpovídající daným podmínkám, a to hlavně:

- vlastnostem půd
- klimatickým podmínkám (teplotě)
- množství srážek
- povětrnostním podmínkám
- velikosti zalesňované plochy, aj.

Mezi nejvhodnější druhy jehličnatých dřevin patří například modřín opadavý (*Larix decidua*), jedle ojíňená (*Abies concolor*), tis obecný (*Taxus baccata*), borovice černá (*Pinus nigra*), smrk pichlavý (*Picea pungens*) či smrk omorika (*Picea omorica*).

Z listnatých druhů dřevin se pak jako nejvhodnější jeví javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), bříza bradavičnatá (*Betula verrucosa*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), dub letní (*Quercus robur*), topol osika (*Populus tremula*) či mnohé druhy hlohů a dalších listnatých keřů. To, jestli bude nově vzniklý les listnatý, jehličnatý či smíšený závisí na již uvedených podmínkách, s 60 % však převládá zastoupení listnatých dřevin. (Dimitrovský, 1999, 2001)

Na zrekultivovaných plochách se kromě ohrožených druhů živočichů a nesčetných druhů rostlin objevují například i vzácné houby – špička trojbarvá (*Marasmiellus tricolor*), čirůvka kroužkatá (*Tricholoma cingulatum*) či čirůvka modřínová (*Tricholoma psammopus*).

### 3.3.3 Další negativní dopady těžby

Kromě dopadů na osídlení, druhové složení celkový dojem krajiny má těžba hnědého uhlí velký dopad i na další ukazatele. Mezi ně patří například:

- negativní účinky trhacích prací
- hluk
- zhoršení kvality ovzduší
- urychlená větrná a vodní eroze

Negativní účinky trhacích prací souvisejí hlavně s odstraňováním nadložních vrstev hornin a jejich následky mohou být seismické otřesy, tlakové vlny či velká koncentrace prachu v ovzduší. Uvedené následky nejsou ničím vzácným, a to hlavně z toho důvodu, že těžba uhlí probíhá v těsné blízkosti lidských sídel.

Hluk je spojen hlavně s provozem strojů provádějících těžbu, ale i s následujícím zpracováním a převážením uhlí. Nadměrná hlučnost může způsobovat u slabších jedinců psychické poruchy. Kvalita ovzduší je v případě těžby ovlivněna hlavně jejím průběhem, který je doprovázen vysokou prašností. Ovzduší je však znečišťováno i provozem těžebních strojů, jejichž provoz je zprostředkováván hlavně díky naftě. V neposlední řadě je ovzduší znečišťováno i samotným zpracováním uhlí, neboť většina uhlí (60%) vytěženého v České republice je tuzemsky zpracováváno spalováním v tepelných elektrárnách. K urychlené erozi dochází nejčastěji na výsypkách, a to zejména v případě, že nejsou delší dobu uvedeny do procesu rekultivace. Zároveň může na těchto pozemcích docházet k nebezpečným sesuvům půdy. (Kuter, 2013; Štýs a kol., 2014)

### 3.4 Rekultivace

Jak již bylo zmíněno, rekultivace je obnovou krajiny zasaženou činností člověka. Také již bylo řečeno, že proces rekultivace probíhá již během dobývání nerostných surovin. Po ukončení těžby začíná intenzivní fáze obnovy krajiny, která má dvě části:

- technickou
- biologickou

Uvedené dělení poukazuje na způsob, jakým byla krajina po poškození upravována. Technické rekultivace jsou takové, při jejichž provedení nedochází ke změně vlastností půdy a provádí se jen např. přesunutí zeminy nebo jejímu rozprostření, jedná se tedy hlavně o terénní úpravy. Mezi tyto terénní úpravy lze zařadit i počáteční fáze takových revitalizací, jejichž výsledky budou nově vzniklá jezera. U těchto je velmi důležitá stabilizace svahu a protierozní ochrana, aby nedocházelo ke znečišťování vody v důsledku sesunů a podobných.

Mezi biologické rekultivace lze zařadit kypření půdy, hnojení, zakládání lesních porostů či využití půdy pro pěstování zemědělských plodin. Biologická rekultivace může velmi dobře pomoci i ke zpevnění půdního profilu a k zhodnocení jeho vlastností. Při realizaci obnovy krajiny je jen zřídka používán jen jeden z uvedených způsobů. V praxi je používán nejčastěji takový postup, při kterém se nejdříve provede fáze technická, kdy se krajina upraví tak, aby odpovídala požadavkům na terén a následně je aplikovaná fáze biologická, tedy například výsadba dřevin a zemědělských plodin. (Pecharová a kol., 2011)

Po dokončení první fáze, tedy po základní úpravě dotčené krajiny, přichází na řadu otázka, jak bude daná oblast dále využívána. Je tedy nutné zhodnotit, jaké možnosti na daném stanovišti jsou a jaký bude dopad nejen na místní ekosystémy, ale i na estetický ráz krajiny. Prováděny jsou 4 základní typy rekultivací:

- lesnické
- zemědělské
- rekreační
- vodohospodářské

Dle pojmenování jednotlivých druhů rekultivací lze velmi jednoduše vyvodit, jaké jsou výsledné projekty prováděny na obnovovaných stanovištích. Pro přesnost je uváděn krátký popis jednotlivých.

Lesnické rekultivace jsou tedy takové, kdy dochází k umělému zalesnění dané plochy a vzniká tak nový lesní porost. Zemědělská rekultivace znamená využití půdy pro pěstování zemědělských plodin či využití plochy jako pastvy pro zemědělská zvířata. Rekreační rekultivace jsou prováděny za cílem vytvořit místo, které bude sloužit k odpočinku a rekreaci obyvatelstvu. Vznikají tedy například parky, či golfové hřiště. Posledním druhem jsou rekultivace vodohospodářské, kdy dochází nejčastěji k zatopení již nevyužitelných lomů. Tímto vznikají nové vodní plochy, které lze využít pro chov ryb, či jako rekreační oblast pro obyvatelstvo.

Uvedené druhy rekultivací se dále mohou dělit podle jejich určení – u lesnických rekultivací se rozlišuje, zda bude nově vysazený lesní porost využíván pro účely rekreační, nebo k účelům ekonomickým a zasazené dřeviny budou sloužit k dalšímu peněžnímu zhodnocení. Zemědělské rekultivace lze dělit na takové, které budou zařazeny do potravního koloběhu a budou zde pěstovány plodiny využitelné jako potrava lidí, nebo na plochy, které budou sloužit jako trvalé travní porosty či pro pastvu zvířat. I hydrické rekultivace lze rozdělit na více druhů dle jejich dalšího využití. (Štýs a kol., 1981; Štýs, 1992; Dimitrovský, 1999)

Na problematiku rekultivací je nahlíženo mnoha autory. Proces rekultivace je dlouhodobá otázka a je velice důležité, aby k ní docházelo již před těžbou a při jejím průběhu. To znamená například, aby se již do budoucna počítalo s tím, jaký druh rekultivace bude na daném území aplikován a postup těžby se tomuto přizpůsoboval. Postup prováděný po ukončení těžby je v podstatě pevně daný a jen zřídka dochází k jeho narušení. Při rekultivaci krajiny nedochází jen k jejímu obnovení, ale v zásadě k tvorbě nové krajiny. Takto nově vytvořená krajiny by měla splňovat požadavky na ekologickou rovnováhu, na další množné ekonomické zhodnocení, hygienickou nezávadnost či čistě estetické nároky člověka.

Mezi hlavní, a tudíž nejdůležitější cíle rekultivací patří:

- vhodné začlenění rekultivované plochy do krajiny
- vytvoření podkladu pro zdravé životní podmínky
- zvýšení ekologické stability (ÚSES) a biodiverzity
- zlepšování vodní bilance (regulace odtoku a výparu, vytváření zásob vody)
- úprava nebo změna hospodářského využívání území

Je pochopitelné, že samotné druhy rekultivace nemohou splňovat všechny tyto nároky najednou. Proto se v praxi využívá modelu více způsobů rekultivací. To znamená, že jsou například hydrické rekultivace doprovázeny lesnickými. Nejčastěji však dochází k prolínání

všech způsobů tedy nově vzniklá krajina je směsicí lesnické, hydrické, zemědělské i rekreační rekultivace. Takto provedené rekultivace jsou základem pro vznik ekologicky stabilního území. (Štýs a kol., 1981; Dimitrovský, 2001; Lei a spol., 2016)

### **3.5 Aktuální projekty**

V oblasti Sokolovské pánve, která byla zasaženo těžbou hnědého uhlí, bylo zrealizováno již mnoho projektů obnovy krajiny. Historie rekultivační činnosti v oblasti Sokolovska sahá až do 50. let minulého století. Region se díky tomuto řadí mezi první oblasti v České republice, na kterých byla provedena náprava škod způsobených člověkem. V roce 1993 byl v rámci společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., vypracován Generel rekultivací po těžbě uhlí v okrese Sokolov, který je dlouhodobým plánem pro obnovu krajiny v oblasti. Generel je zaměřen na opětovné zhodnocení vodních ploch a na plochy umožňující další hospodářské a rekreační využívání. Hlavním cílem tohoto plánu je pak dosažení maximální rozmanitosti a estetické hodnoty rekultivované krajiny.

Od počátku rekultivací, tedy od 50. let dvacátého, do konce roku 2015 bylo v regionu realizováno 4 900 hektarů rekultivačních prací, 1 536 hektarů probíhajících prací a v rámci generelu je plánováno dalších 2 820 hektarů rekultivací.

Celková výměra ukončených rekultivačních prací 4900 je rozdělena takto:

- 1 131 hektarů zemědělských
- 3 033 hektarů lesnických
- 583 hektarů vodních
- 153 hektarů ostatních

Projekty, které jsou v lokalitě v současné době prováděny na pozemcích o velikosti 1536 hektarů lze rozdělit na:

- 250 ha zemědělských
- 1 242 ha lesnických
- 7 ha vodních
- 37 ha ostatních

Projekty, které jsou plánovány ve zdejší revíru, by měly zaujímat plochu 2 820 hektarů, která bude rozdělena na:

- 157 ha rekultivací zemědělských
- 1 296 ha lesnických
- 1 322 ha vodohospodářských
- 45 ha ostatních

Největším plánovaným projektem je zatopení zbytkových jam po těžbě v lomech Jiří a Družba. (Sokolovská uhelná, 2016)

### **3.5.1 Hydrické rekultivace**

Dle reálných předpokladů vznikne do roku 2070 v oblastech těžby hnědého uhlí, tedy v oblasti podkrušnohorské hnědouhelné pánve, postupně osm velkých jezer, které nahradí zbytkové jámy po vyuhlení povrchových dolů. Kromě těchto velkých projektů je již v krajině zrealizováno několik menších projektů hydrických rekultivací. (Vrba a kol., 2009)

Zatím největším projektem, hydrické rekultivace je jezero Medard, které vzniklo v lomové lokalitě Medard – Libík. Těžba zde započala v roce 1919, kdy byl založen lom Medard a po krátké době byly založeny další dva povrchové lomy - Libík a Gustav. Těžba probíhala v těchto lomech odděleně pouze krátce a po této době došlo ke sloučení lomů, čímž vznikl důl jediný, a to Medard – Libík. V důsledku založení daných lomů a těžby v této oblasti zaniklo i mnoho obcí, například Čistá, Davidov a další.

Těžba zde probíhala do roku 2000 a z lomu bylo vytěženo přibližně 200 milionů tun hnědého uhlí. Po skončení těžby bylo rozhodnuto, že v rámci rekultivace a revitalizace bude zdejší lom zatopen a vznikne tak jezero Medard. Prvním zásahem, který bylo potřeba ve vytěženém lomu provést, bylo odstranění důlní techniky. Tedy odstranění těžebních strojů, ale i vytrhání kolejí či rozvodů elektřiny. V první fázi, ve fázi technické, docházelo k hlavně k úpravě dna a ke zlepšení vlastností zdejších svahů tak, aby vyhovovaly požadavkům na další využití jezera. Technická fáze trvala celých 8 let a v roce 2008 bylo možné započít s napouštěním budoucího jezera vodou. (Leitgeb, 2014)

Samozřejmostí při rekultivaci krajiny je i její zhodnocení z hlediska ekologického. Nově napuštěné jezero Medard by kvalitou vody mělo odpovídat přírodnímu jezeru, kvalita by měla být dokonce srovnatelná s jezery ve Skandinávii, tudíž by podmínky v něm měly být vhodné

pro sladkovodní živočichy, koupání v jezeře by nemělo způsobovat žádné problémy a teoreticky by mělo být vhodné jako rezervoár pitné vody.

Od samotného počátku napouštění je monitorována kvalita vody a její změna v průběhu času. Důlní vody, které byly zpočátku hlavním zdrojem vody, byly spíše kyselé. Po první fázi však byla voda v jezeře spíše alkalická, díky ostatním zdrojům z přirozeného povodí jezera. Alkalická povaha vody by však měla být přirozeně regulována přítokem vody z řeky Ohře. Z počátku napouštění bylo jezero zcela bez jakýchkoliv ryb a vyskytovaly se v něm hlavně acidofilní druhy fytoplanktonu. Druhá rozmanitost v jezeře byla velmi chudá, což bylo následkem nízké trofie jezera a účinnou filtrací zooplanktonem. S ředěním vody z řeky Ohře došlo k navýšení biodiverzity a k nárůstu celkového množství fytoplanktonu. Jako první z druhů ryb byla v jezeře zjištěna štika obecná (*Esox lucius*), která se do jezera dostala pravděpodobně z toku Ohře. Kvůli morfologii jezera (odpovídá síhovému typu) a jeho oligotrofní povaze bylo primárním plánem, že hlavním zdejším druhem bude maréna, tedy síh severní maréna (*Coregonus lavaretus maraena*). (Patoka a kol., 2016)

S jejím vysazením došlo k dalšímu nárůstu druhové rozmanitosti fytoplanktonu. Důvodem, proč byla jako první vysazena právě maréna, byla hlavně její schopnost přizpůsobit se nepříznivým podmínkám – v jezeře hlavně k nedostatku živin. Zooplankton vyskytující se na počátku ve zdejší vodě odpovídal druhovému složení typickému pro důlní vody, velmi rychle však zmizely tyto druhy do ústraní a převládly zde spíše druhy větších rozměrů typické pro povrchové stojaté vody. S vysazením marény došlo ke změně druhového složení – velké druhy byly zastoupeny menšími a zároveň narostl jejich počet. V případě zooplanktonu je pro jeho přežití velice významná suchozemská vegetace, která je na břehu částečně zaplavena vodou. (Kosík, 2016)

Aktuálně se v jezeře vyskytují téměř všechny druhy sladkovodních ryb, kromě sumců. Hlavními zástupci jsou pak již zmiňovaná štika, maréna, okoun říční (*Perca fluviatilis*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*) či skupina línů obecných (*Tinca tinca*), která se vyskytuje přímo u přítoku z řeky Ohře.

Život kolem jezera se samozřejmě nevztahuje jen na druhy žijící pod vodní hladinou. Na jeho březích hnízdí velké množství ptáků – mezi nejpočetnější populace patří břehule říční (*Riparia riparia*), lyska černá (*Fulica atra*) či kolonie racků chechtavých (*Chroicocephalus ridibundus*). Tyto druhy ptáků však nejsou jedinými. Pravidelně se zde objevují jedinci velkého racka

mořského (*Larus marinus*), husice nilská (*Alopochen aegyptiaca*) či mnohé druhy kachen, potápek a rybáků. (Hloušek, 2013)

O monitorování kvality vody v jezeře se stará společnost ENKI, která pravidelně kontroluje výskyt druhů v jezeře a provádí odběry vzorků vody v různých hloubkách. Jezero by mělo patřit minimálně další desetiletí k ekologicky velice stabilní lokalitě a zachovat si svou povahu jednoho z druhově nejrozmanitějších míst v České republice.



Obr. 4 Lom Medard po ukončení těžby

[http://www.geospy.org/photo/115897?id=15785&order=likes&direction=desc&filterType=p.obj\\_id&limit=10](http://www.geospy.org/photo/115897?id=15785&order=likes&direction=desc&filterType=p.obj_id&limit=10)

Nejdříve bylo jezero Medard napuštěno pouze důlními vodami. Finální a cílené napouštění bylo zahájeno v červnu roku 2010. K tomuto účelu byla postavena na toku řeky Ohře stavidla a bylo uměle vytvořeno nové koryto řeky o celkové délce 2 km tak, aby řeka mohla zásobovat jezero vodou. Množství vody, které do jezera přitékalo, bylo uměle regulováno a jeho velikost se odvíjela od mnoha faktorů – ročního období, množství vody v řece či celkového sucha.

V důsledku nepříznivých přírodních faktorů a částečného obnovení těžby v těsné blízkosti neprobíhalo napouštění jezera, tak jako bylo plánováno a jeho plnění probíhalo hlavně



v zimním období let 2010/2011 a 2012/2013. Samotné dokončení této fáze se tak posunulo z roku 2013 na neurčito. (Leitgeb, 2014)

V listopadu roku 2015 tak do finální výšky hladiny, která bude 50 m, chybělo pouhých 11 metrů vody a po dosažení této výšky by jezero mělo dosáhnout svého cílového objemu vody, který činí 119,85 milionů m<sup>3</sup>. Po dokončení napouštění nebude jezero již dotováno vodou z vodního toku Ohře. O stabilitu hladiny by mělo být postaráno skrze odvodňovací kanály z jeho svahů a z přirozených dešťových srážek. Jezero samotné se rozléhá na ploše 493,9 hektarů. Jezero je dlouhé skoro 4000 m a dosahuje šířky 1500 m. Maximální hloubkou, které jezero dosáhne, bude 50 m a hladina leží v nadmořské výšce 400 metrů. Jak je v praxi obvyklé, samotná hydriká rekultivace je doprovázena i lesnickou o velikosti 619,4 hektarů a rekultivacemi ostatními, které zaujímají plochu přibližně 15 hektarů. (Zeman, 2013)



Obr. 5 Napouštěcí kanál jezera Medard

[http://zpravy.idnes.cz/lom-medard-na-sokolovsku-se-zacal-plnit-vodou-z-ohre-fym-/domaci.aspx?c=A100605\\_1396852\\_domaci\\_taj](http://zpravy.idnes.cz/lom-medard-na-sokolovsku-se-zacal-plnit-vodou-z-ohre-fym-/domaci.aspx?c=A100605_1396852_domaci_taj)

Původním plánem společnosti Sokolovská uhelná, a.s. bylo ponechat jezero v jeho původní formě a využívat jej jako místo k rekreaci a vodním aktivitám. Po zhodnocení však bylo dosaženo závěru, že by nebylo chytré nevyužít takto nově vzniklou atraktivní lokalitu k realizaci dalších projektů a plánů. V důsledku tohoto byla vypracována Urbanistická studie

Sokolovsko – západ, zadána Krajským úřadem v Karlových Varech, kterou vypracoval Urbanistický ateliér UP-24.

V rámci studie byla zohledněna mnohá hlediska, která by měla být zahrnuta do celkové obnovy daného území. Mezi tyto patří například vytvoření nových pracovních míst pro zdejší obyvatelstvo, s čímž souvisí i zajištění bydlení pro obyvatele a stabilizace počtu obyvatel. Dané hledisko je zaměřeno na všechny věkové skupiny – tedy zajištění toho, aby mladé generace neopouštěly Sokolovsko a okres se tak stal lukrativním v ohledu nabídky práce a kvality života a zajištění lepšího života seniorů.

Dalším kritériem pro nově vzniklou oblast je vytvoření ekologicky stabilního území s vysokou biodiverzitou. Uvedené by mělo být doplněno výzkumnými institucemi a dalším. S tím souvisí i požadavek, aby nově vzniklá oblast byla esteticky hodnotná. Ve studii se tedy uvažuje o vytvoření mnohých stromových alejí, rozčlenění vodní plochy či stavba rozhleden na březích jezera Medard. Důležitým požadavkem je i to, aby nově vzniklé území zapadalo do urbanistické struktury okolního území. S tím souvisí jeho začlenění do již stávajícího například zpřístupněním pro rekreaci a výstavbou pozemních komunikací a četných pěších cest. V celkovém plánu je tedy mnoho doplňujících projektů, jako je například vybudování hotelového komplexu pro turistické účely, založení kempu pro stany, karavany a podobné s pevně postavenými sruby, či vybudování vysokoškolského areálu. Stavba vysokoškolského areálu není jedinou plánovanou vzdělávací aktivitou v okolí jezera, v budoucnosti je počítáno i s areálem botanické zahrady či vytvoření expozice zabývající se důlní technikou. Zároveň by mělo okolí jezera splňovat i požadavky na kulturní vyžití – založení přírodního amfiteátru či výstavba stezky pod vedením městského muzea.

Zhodnocení lokality by mělo být zprostředkováno i možným sportovním vyžitím. Vedle využití samotné vodní plochy pro koupání, windsurfing, jachting či rekreační plavby je plánována také výstavba mnohých sportovních areálů – založení fotbalového, golfového či softbalového hřiště, bikrosového a motokrosového areálu, jezdecké základny či letiště lehkých letadel. Uvedené projekty jsou jen výčtem možných projektů.

Nejvýznamnějším a obyvatelstvem nejvíce využívaným menším projektem, je zdejší jezero Michal, které vzniklo na místě bývalého stejnojmenného lomu. Jak již bylo zmíněno výše, tento lom vznikl na místě bývalé obce Vítkov, samotné koupaliště je tedy mezi místním obyvatelstvem často nazýváno právě tímto jménem. Samotná těžba v oblasti jezera probíhala již v letech 1872 1924 v hlubinném dole. V roce 1980 se začalo s povrchovou těžbou, která

trvala jen 8 let, a provoz lomu Michal byl ukončen v roce 1988. Za celou životnost lomu se z něj vytěžilo 12 174 511 tun hnědého uhlí. (Jiskra, 2010)

S rekultivací samotnou se začalo v roce 1997, kdy byl zasypan lom Michal, a to navážkou skrývky (nadložních vrstev) z lomu Medard – Libík, a připravil se tak základ pro napuštění jezera. Kultivace postižené krajiny zatopením lomu byla doprovázena rozsáhlou lesnickou rekultivací o rozloze 2108 ha. Realizace tohoto projektu započala v roce 1997 a trvala pět let. Samotná plocha, kterou nově vzniklé jezero Michal zaujímá je 29 ha. Objem nádrže je 800 000 m<sup>3</sup>, nejvyšší hloubka, které jezero dosahuje je 5,6 m a průměrná 2,85 m. Po dohodě mezi městem Sokolov a Sokolovskou uhelnou, a.s. je jezero od roku 2004 využíváno jako rekreační oblast a přírodní koupaliště s dobrou kvalitou vody a rozsáhlou písčitou pláží s možností mnoha volnočasových aktivit. (Leitgeb, 2010)



Obr. 6 Koupaliště Michal

Dalším projektem vodohospodářské rekultivace je vybudování vodní plochy Bílá voda, která se nachází na okraji Smolnické výsypky, mezi obcí Vřesová a městem Chodov. Na základě požadavků města Chodov byla z financí Sokolovské uhelné vybudována písčitá pláž, která slouží v letních měsících k rekreačnímu a sportovnímu využití.

Největším plánovaným projektem hydrické rekultivace je Jezero Jiří – Družba, které by mělo vzniknout po ukončení těžby ve velkolomu Jiří, jenž je posledním aktivním místem dobývání uhlí. Jezero Jiří – Družba by tak mělo nahradit zbytkovou jámu, která zde zůstane jako následek těžby z lomu Jiří a sousedního lomu Družba. Rozloha jezera by měla dosahovat 1 322 hektarů, čímž by se jezero řadilo mezi největší vodní plochy v České republice a stane se vůbec



největším projektem vodohospodářské rekultivace v oblasti Sokolovské pánve. Odhadované množství vody v budoucím jezeře po napuštění bude 515 milionů m<sup>3</sup>, při maximální hloubce 93 metrů a průměrné 40,6. Dotace vodou by měla probíhat pouze přirozeným způsobem z řeky Ohře a v závislosti na množství vody a průtoku v řece by samotné napouštění mělo trvat 8 – 15 let. (Vrba a kol., 2009)



Obr. 7 Budoucí jezero Jiří

### 3.5.2 Zemědělské rekultivace

Zemědělské rekultivace patřily z počátku k nejpoužívanějšímu způsobu, kterým se obnovovala využitelnost poškozené krajiny. Záměrem bylo další ekonomické zhodnocení pozemků a jejich využití jako orné půdy, tedy pěstování zemědělských plodin, pastvin, či luk. Možným způsobem, jak tyto plochy využít je i výsadba ovocných stromů, či zakládání vinic a chmelnic. Takovéto využití ploch je však v dané lokalitě neproveditelné, v důsledku nižších teplot. Dobrý úmysl se však setkává s velice častými problémy, a to hlavně s kontaminací půdy a neschopností rostlin na takové půdě prosperovat a s náročností zemědělských rekultivací po finanční a technologické stránce. Zemědělské rekultivace jsou tedy spíše doplňkem k ostatním druhům rekultivací a měly by vznikat tak, aby navazovaly na již fungující zemědělské plochy.

Výběr ploch pro zemědělské rekultivace by měl být v souladu s půdně ekologickými a produkčními hledisky. Druhy, které jsou vysazovány v dané oblasti (traviny, jeteloviny a plodiny), byly v první řadě testovány jak výzkumně, tak provozně na místních druzích půd. Byla tak vyzkoušena jejich schopnost produkce na nepřímé rekultivaci i přímé zemědělské rekultivaci. Přímá rekultivace je taková, kdy nedochází k překrytí povrchu ornice, při nepřímé dochází k návozu ornice. V oblasti Sokolovska byla v rámci nepřímé zemědělské rekultivace

navážena ornice v mocnosti 0,2, 0,3, 0,4 a 0,5 m. Optimálním a pro rostliny nevhodnějším je pak dle výsledků navrstvení ornice do výšky 50 cm.

Dalším důležitým faktorem, ovlivňujícím úspěšnost zemědělské rekultivace, je volba odpovídající osevního postupu. Pro uplatnění přímé rekultivace je zásadní, aby dané půdy vykazovaly příznivé chemické, fyzikální a hydropedologické vlastnosti. Doba trvání zemědělského cyklu (tedy doba, kdy je dosahována trvalá produkční schopnost) na vyhovujících půdách je pak 8-10 let. Toto omezení je dáno hlavně degradací půd a jejich poškozením těžkou technikou. Plochy, které jsou zemědělsky rekultivovány, vyžadují, aby bylo dodržováno systematické střídání plodin tak, aby převažovaly plodiny s velkou schopností tvorby struktur v půdě. Zároveň je nutné, aby docházelo k pravidelnému dodávání organické hmoty ve formě humusu, k chemickému hnojení, vápnění a v neposlední řadě k opakovanému kypření půdy. Z praxe v dané oblasti vyplývá, že nejvhodnější využití zemědělských ploch je k pastevnímu chovu zemědělských zvířat, a to hlavně masnému plemenu skotu Charolais. (Dimitrovský, 2001)

Mezi nejvýznamnější provedené zemědělské rekultivace patří část Velké podkrušnohorské výsypky, Smolnická výsypka či Loketská výsypka a mnoho dalších menších ploch doprovázejících ostatní druhy rekultivací.

### **3.5.3 Lesnické rekultivace**

Jak již bylo řečeno dříve, lesnické rekultivace patří v okrese Sokolov k nejpoužívanějším. Při zakládání nových lesních porostů není nutné, aby na výsypky byla navezena ornice, stromy se tak sázejí přímo do původního materiálu, který se na výsypkách nachází. Při vysazování se dodržuje rozestup mezi sazenicemi, které jsou většinou 2 – 3 leté, 1x1m, vznikne tak pravidelný les, který je na první pohled rozeznatelný od lesů vzniklých přirozeným způsobem.

V rámci těchto rekultivací byl zhotoven i projekt zalesnění výsypky Antonín, nacházející se na západních okraji města Sokolov. Materiál, kterým byla výsypka vytvořena, pochází ze 3 hlavních zdrojů, kterými jsou uhelná sloj Antonín, tepelná elektrárna Tisová a lom Medard. Semenný sad byl založen v roce 1969 a k jeho založení došlo zcela unikátní metodou. Porost na výsypce byl zakládán tak, že vznikly dílčí experimentální plochy, a nichž byly vysazeny desítky listnatých i jehličnatých dřevin, domácích i introdukovaných.

V otázce Antonínského arboreta je vhodné říci, že díky způsobu, jakým bylo při zakládání sadu postupováno, vzniklo na místě stanoviště, které v podstatě širokým sortimentem botanických

taxonů pěstovaných na omezeném prostoru při daných půdních a klimatických podmínkách. Antonínské arboretum tak nemá obdoby nejen na území České republiky, ale v rámci celé Evropy a je unikátním projektem hlavně díky tomu, že:

- je jediným rekultivačním dendrologickým arboretum
- půda, na níž je založeno, je složena z návožů po těžební činnosti a neodpovídá žádným ze známých znaků lesních půd
- počet jedinců zastoupených dřevin se pohybuje v tisících
- výměra, na které se nacházejí introdukované dřeviny, dosahuje několika hektarů
- je zde vysazeno na 200 druhů dřevin
- arboretum slouží pro studium flexibility introdukovaných dřevin.

V celkové výměře cca 170 ha mírně převládá zastoupení listnatých dřevin (85,15 ha) nad jehličnatými (62,62 ha). Nejvíce se vyskytujícími se druhy jsou olše, borovice, modřín, lípa, javor, jasan, dub, smrk a douglaska.



Obr. 8 Cyklostezka v arboretu Antonín

Na hranici Antonínského arboreta a toku řeky Ohře byla vybudována cyklistická stezka. S cílem navrhnout smysluplné využití oblasti arboreta, které bude trvale udržitelné, byl vypracován projekt Studie projektu Antonínské arboretum, na kterém se finančně kromě přilehlých obcí podílela Evropská unie. Zpracovatelé projektu nahlíží na arboretum tak, že by se mohlo stát místem využívaným při praktické výuce přírodovědných škol, již dnes je podle nich významným krajinným zázemím v blízkosti města Sokolov a díky své jedinečnosti má potenciál stát se důležitým vědeckým pracovištěm. (Koutský, 2010)

### 3.5.4 Další

Mezi největší projekty provedené v rámci ostatních rekultivací se řadí rekultivace výsypky Silvestr, která se nachází jižně od Sokolova, mezi obcemi Dolní Rychnov a Březová. Rozloha výsypky zabírá plochu 270 hektarů. Výsypka vznikla po zasypání lomu Silvestr, za jehož životnosti v letech 1940 – 1981 bylo vytěženo 89 751 777 tun uhlí, především skrývkami z lomů Michal a Medard. (Jiskra, 2010)

Ve východní části výsypky bylo vybudováno golfové hřiště s 18 jamkami, jehož provoz zajišťuje do dnešní doby společnost Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., zaujímající plochu necelých 100 ha. Během rekultivačních prací byly na výsypce provedeny hrubé terénní úpravy, odvodnění a s ním související vytvoření sedmi malých vodních ploch a částečná zemědělská a lesnická rekultivace. Samotná společnost SUAS ze svých prostředků financovala další projekty spojené se stavbou golfového hřiště – konečná úprava terénu, zavlažovací systém, zázemí golfu, stavba odpališť či zatravňování ploch. Na ploše golfového hřiště bylo v rámci lesnické rekultivace vysázeno 700 kusů velkých či středně vzrostlých stromů a bylo zasazeno 5000 sazenic modřínu, dubu, smrku či borovice.



Obr. 9 Golfové hřiště

V další etapě rekultivace výsypky Silvestr, pod názvem Silvestr II., která začala v roce 2006, došlo k rekultivaci dalších 100 hektarů plochy. V rámci této etapy vznikl lesopark s rozlehlými lesními porosty a loukami. Díky tomu, že tato část výsypky byla dlouho bez zásahu člověka, je porost na ní z velké části přírodního původu a nebylo tak nutné provádět další terénní úpravy. Díky tomuto vznikla krajina s četnými prohlubněmi a terénními vlnami, velmi připomínající krajinu přirozenou. Také výsadba dřevin nebyla v této části výsypky příliš náročná, díky přirozenému náletu. Na ploše výsypky byly vybudovány četné pěší trasy, plocha se tak stala hojně navštěvovaným a oblíbeným místem místních obyvatel.



Kromě uvedených projektů pracuje sekce rekultivací firmy Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s. na dokončování již probíhajících sanačních a rekultivačních pracích. Jsou jimi například:

- Smolnická výsypka – pokračující lesnická rekultivace (41 ha)
- Velká podkrušnohorská výsypka (1000 ha)
- Silvestr – lesnické rekultivace (122 ha)
- a mnoho dalších

### **3.6 Finanční hledisko realizace rekultivací**

V minulém století neexistoval žádný právní předpis, ze kterého by vycházela povinnost těžebních společností vytvářet finanční rezervy za účelem obnovy krajiny. Tato povinnost vzešla až se zákonem č. 44/1988 Sb., ve kterém je uvedeno, že důlní společnost je povinna zajistit rekultivaci a sanaci a za tímto účelem vytvářet průběžnou finanční rezervu. Tato rezerva vychází ze zisků za těžbu uhlí a je vztažena na každou tunu vytěžené nerostné suroviny. Její výši stanovuje báňský úřad, a to obvykle na celou dobu, kterou je prováděno dobývání nerostu. Báňský úřad má však právo výši odvodu měnit. Finanční rezerva by měla vznikat tak, aby pokryla veškeré náklady spojené s obnovou krajiny.

V důsledku toho, že k privatizaci podniků došlo až na počátku 90. let minulého století a podniky do té doby patřily státu, nebyla tvořena žádná finanční rezerva. Proto jsou finance, spojené s náhradami škod vzniklých před touto privatizací hrazeny výhradně státem, a to z výnosů privatizace. Vláda tak v lednu roku 2002 přijala usnesení č.50/2002, v němž schvaluje vyčlenění částky 15 miliard, která bude uvolňována postupně a bude účastí státu na procesu rekultivace a sanace krajiny. Usnesení č.50/2002 se však týkalo pouze Ústeckého kraje, a tak bylo v únoru téhož roku přijato další usnesení, a to č.189/2002, kterým rozšířila cílovou oblast o Karlovarský kraj.

V rámci projektu 15 miliard je tak každý rok plánováno, prováděno a projektováno mnoho projektů, které se zabývají náhradami škod v krajině.

V Karlovarském kraji tak bylo zatím provedeno celkem 38 ukončených projektů, které vláda financovala částkou 1 081 024 612 Kč. Celkem bylo v rámci kraje čerpáno 1 227 635 470 Kč, a to včetně stále realizovaných projektů a zpracování projektových dokumentací (stav k 31.12.2017). (15 miliard, 2017)



## 4 Metodika

Hlavní metodu, která byla při zhotovení práce používána, je excerpce literárních zdrojů. Tištěné publikace použity v práci se zabývají několika oblastmi. Mezi tyto publikace patří knihy, které se soustředí na problematiku těžby surovin nejen v dané oblasti, ale i v obecném měřítku. Dalšími jsou knižní svazky zabývající se těžbou hnědého uhlí v dané oblasti – minulostí, současností i budoucností. Zároveň bylo čerpáno z knih, které se zabývají prováděním sanačních a rekultivačních prací v krajině. Mezi tištěné zdroje použité v práci se řadí i články v odborných časopisech zabývajících se danou oblastí či prováděním stavebních prací.

Dalšími zdroji jsou zákonné předpisy, které upravují a určují povinnost provádět rekultivační práce či omezují provádění těžby nerostných surovin.

Dotazníkové šetření bylo provedeno na zdejších obyvatelích, přesněji na vzorku 100 jedinců. Dotazník byl vypracován na internetové stránce k tomu určené. Cílem dotazníku je vyvodit závěry, které lze použít pro zhodnocení spokojenosti obyvatel se změnami krajiny a zároveň určit, jak jsou jednotlivé projekty obyvateli využívány. Otázky byly konstruovány tak, že odpověď na ně je jednoznačná, ve většině případů se jedná o otázky uzavřené. Uzavřené otázky jsou takové, u kterých nemá dotazovaný možnost sám odpověď vytvořit, ale vybírá z již daných. Převážné množství otázek lze odpovědět pouze slovy „ano“ či „ne“. Samotné výsledky dotazníku byly zpracovány elektronicky pomocí programu Microsoft Excel a jsou vyobrazeny pomocí grafů – sloupcových a výšečových.

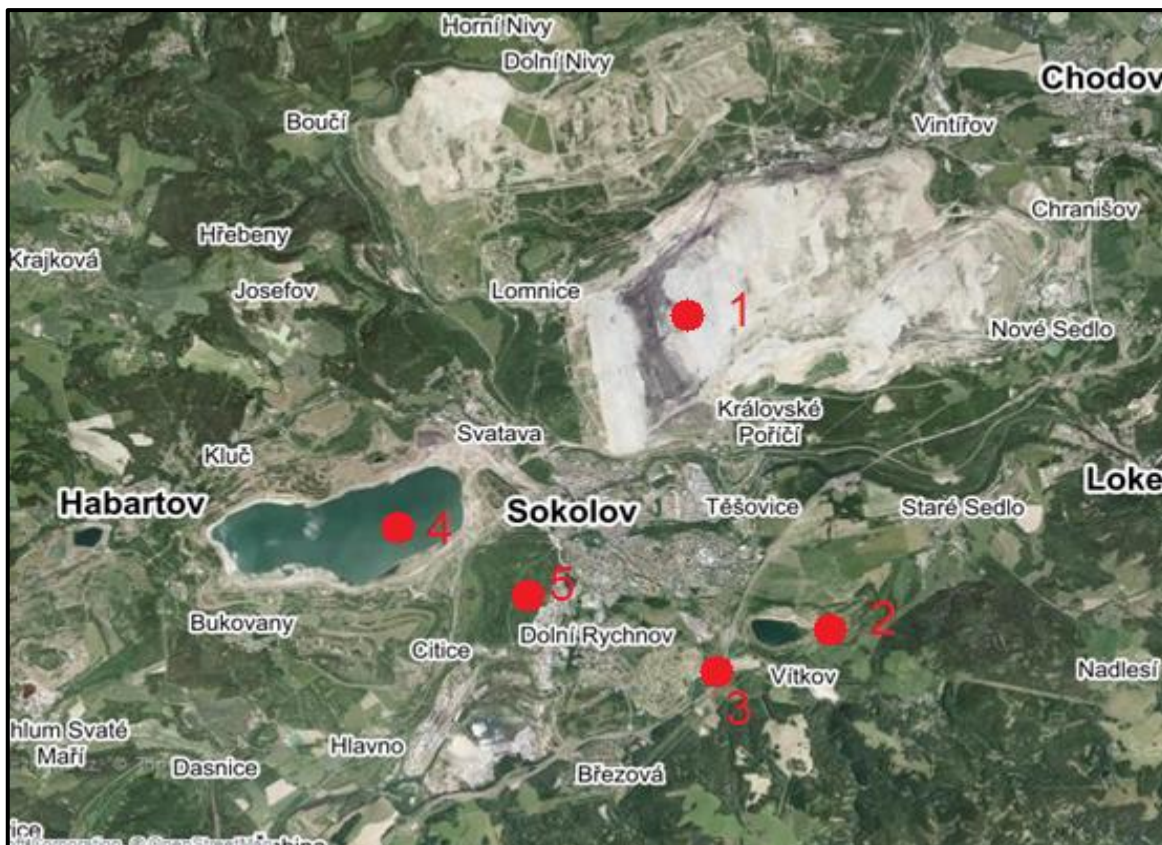
V rámci hodnocení krajiny byly navštíveny následující lokality:

- Koupaliště Michal
- Jezero Medard
- Antonínské arboretum
- Golfové hřiště Sokolov
- Lom Jiří

Lokality byly hodnoceny pomocí metody prosté observace. To znamená, že nebyly například zkoumány druhy vyskytující se na lokalitách, ale bylo jen zaznamenán aktuální stav jednotlivých stanovišť. Tento stav byl zdokumentován pomocí fotografií. Fotografie byly zhotoveny pomocí fotoaparátu zrcadlového typu, v tomto případě se jedná o Canon EOS 760D s objektivem Tamron 17 -55mm. Lokality byly navštíveny na přelomu zimy a jara 2017, stav jednotlivých stanovišť je tedy zcela aktuální.

Na uvedené mapě jsou vyznačeny jednotlivá navštívená místa.

1. Lom Jiří
2. Koupaliště Michal
3. Golfové hřiště
4. Jezero Medard
5. Arboretum Antonín



Obr. 10 Mapa navštívených míst

<https://mapy.cz/letecka?x=12.6324886&y=50.2027132&z=12&l=0>

## 5 Výsledky

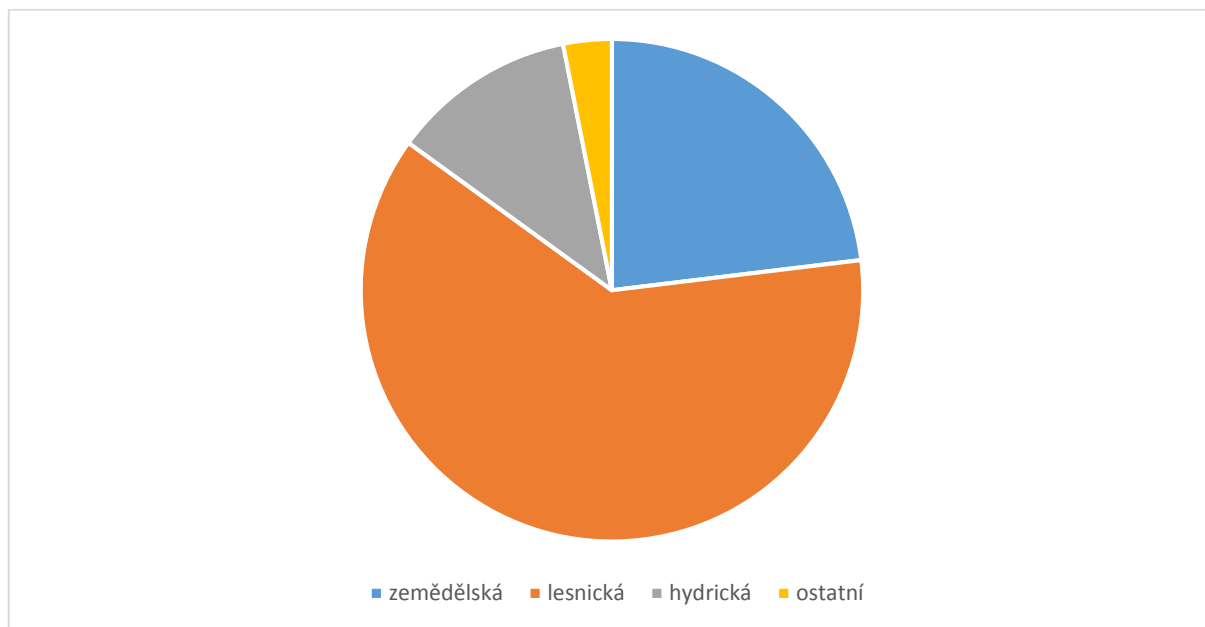
### 5.1 Provedené projekty

V oblasti Sokolovské pánve nejčastěji dochází obnově krajiny zakládáním lesních porostů, tedy je nejvíce využíváno lesnických rekultivací.

Ve zprávě o hospodářských výsledcích společnosti za rok 2015 je uvedeno, jak velká část rekultivací je již provedena, které projekty probíhají a v jaké výměře je plánováno další postupování obnovy krajiny. Celková plocha, která je v oblasti zasažena těžbou uhlí a kamene, je 9 276 hektarů. (výroční zpráva)

Jak již bylo uvedeno, ukončené rekultivace se rozléhají na ploše 4900 ha a zastoupení jednotlivých druhů rekultivací je následující:

- 1 131 hektarů zemědělských
- 3 033 hektarů lesnických
- 583 hektarů vodních
- 153 hektarů ostatních



Graf č. 1 Provedené rekultivace

Uvedený graf vypovídá o již řečeném, a to o skutečnosti, že lesnické rekultivace jsou v oblasti nejvíce prováděným druhem rekultivací. To je v souladu s uvedeným faktem, že lesnické rekultivace jsou v oblasti prováděny z více důvodů, kterými jsou například:

- klimatické podmínky oblasti
- vzhled původní krajiny
- ekonomické zhodnocení
- nenáročnost zalesňování
- ekonomické hledisko

Oblast není klimaticky vhodná pro pěstování zemědělských plodin a zároveň je nejlepším řešením zakládání nových lesních porostů z toho důvodu, že krajina je z většiny pokryta lesy, které jsou zde původní. Zároveň je zakládání nových lesů ekonomicky výhodné, díky nízké ceně provedení tohoto způsobu rekultivace, minimálním požadavkům na úpravu terénu a možnostem dalšího ekonomického zhodnocení dřevin.

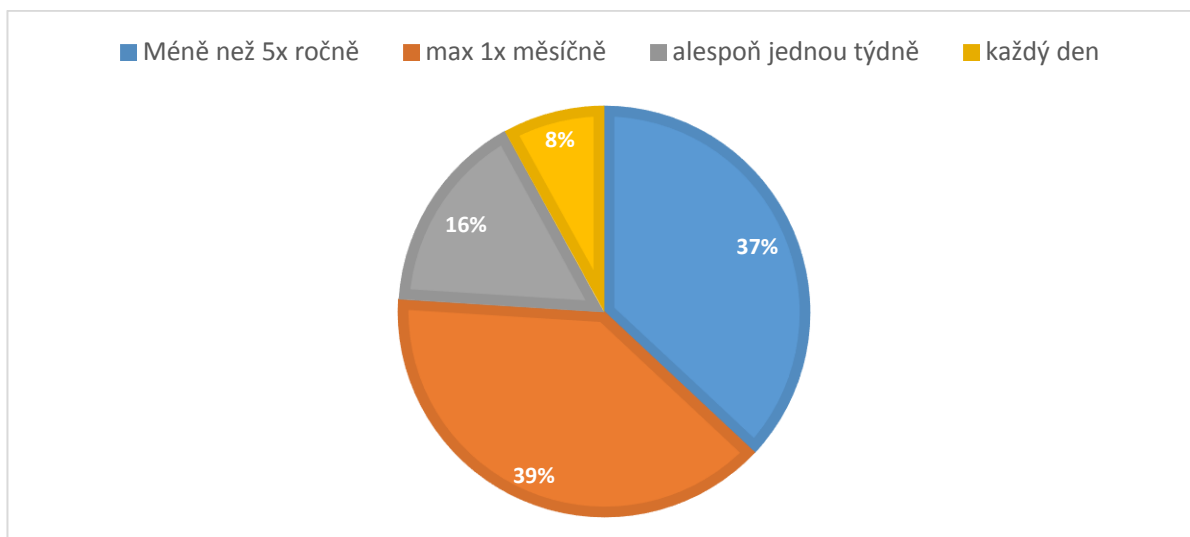
## **5.2 Dotazníkové šetření**

Dotazník, který byl v rámci bakalářské práce zpracován, řeší dopady činnosti, hlavně pak rekultivací, na místní obyvatelstvo. V rámci dotazníku byli obyvatelé dotazováni na jejich názor na rekultivační činnost ve zdejší krajině a na to, jak jsou jimi samotnými dokončené projekty využívány.

Díky odpovědím zdejších obyvatel lze říci, že obyvatelstvo si je velmi dobře vědomo změn ve zdejší krajině, které souvisejí s těžbou hnědého uhlí. Většina obyvatel je zároveň spokojena s tím, jak jsou rekultivace ve zdejší krajině prováděny. Názor na ekonomické hledisko již není zcela jednoznačné, a to hlavně zřejmě díky neinformovanosti obyvatelstva o tom, jak velké množství finančních prostředků je do projektů obnovy krajiny investováno a jak jsou jednotlivé projekty dotovány nejen státem, ale i samotnou společností provádějící těžbu.

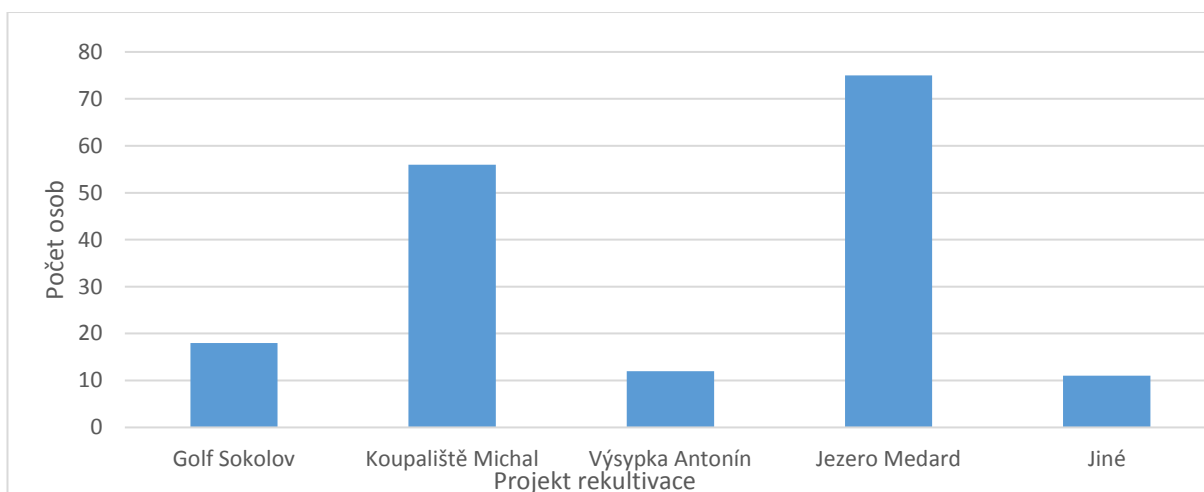
Hlavním cílem dotazníku bylo zjistit, jak jsou rekultivace obyvateli využívány a který z projektů, který je obyvatelstvu přístupný, je nejvíce navštěvovaným.

Z odpovědí lze vyvodit fakt, že rekultivace jsou navštěvovány obyvateli pravidelně, a to nejméně jednou měsíčně. Lze tedy říci, že plochy jsou zrekultivovány způsobem, který je pro obyvatelstvo přínosným a rekultivační činnost tak velmi dobře splnila jeden ze svých hlavních cílů.



Graf č. 2 Rozptyl návštěvnosti rekultivovaných ploch v čase

Z dalšího grafu, který je zpracováním výsledků dotazníkového šetření je patrné, které obnovené plochy jsou obyvateli nejvíce navštěvovány.



Graf č. 3 Návštěvnost jednotlivých ploch

Nejvíce navštěvovanou oblastí je tedy nově vzniklé jezero Medard, a to zřejmě hlavně díky dobré dostupnosti a díky mnoha způsobům, jak se lze v lokalitě zabavit. Jezero Medard je co do počtu návštěv následováno jezerem Michal, je tedy možné říci, že vodohospodářské rekultivace jsou pro obyvatelstvo nejprůzračnějším způsobem obnovy krajiny.

## 6 Diskuze

Jednou z hlavních otázek, o kterých se pojednává v této bakalářské práci, je dopad těžby hnědého uhlí a následných rekultivací na zdejší obyvatelstvo. Na základě myšlenky, že obyvatelstvo je celkově spokojeno s tím, jak probíhá obnova krajiny, byl sestaven dotazník, který měl za úkol zjistit následující:

- je-li využíváno možnosti navštěvovat zrekultivované plochy
- jak často jsou tato místa navštěvována
- která z nich jsou nejvíce vyhledávány

Na základě odpovědí lze říci, že možnost využívat tyto plochy je obyvateli hojně využívána. Vzhledem k počtu zdejších obyvatel se může návštěvnost alespoň jednou měsíčně považovat za poměrně vysokou. Odpověď na otázku četnosti návštěv mohla být ovlivněna i ročním obdobím, ve kterém bylo dotazníkové šetření prováděno. Je možné, že pokud by byly stejné otázky položeny v letních měsících, odpovědi by mohly být jiné. Fakt, že nejvíce navštěvovanou oblastí je jezero Medard, a to i přes nedostatek probíhajících vodních aktivit, může být ovlivněn hlavně velikostí jezera a jeho břehů. Jezero je tedy v současné době využíváno spíše k procházkám do přírody či k venkovním sportům, jako je cyklistika, či běh.

Lze předpokládat, že v budoucích letech jezero Medard zastíní koupaliště Michal, které je v současnosti nejvíce vyhledávanou vodní atrakcí. Uvedené bude nejspíše způsobeno hlavně velkým výběrem nejen vodních aktivit, které by měly být výsledkem realizace projektu urbanistické studie.

Aktuálně probíhá proces, kdy jsou plánované projekty konzultovány s okolními obcemi a jsou zanášeny do územních plánů daných obcí, nedochází tedy na březích jezera k žádné činnosti, která by naznačovala výstavbu větších rekreačních komplexů. O plánovaných projektech se lze dozvědět na mnoha místech, jedním z nich je například vyhlídka Masák v obci Habartov.

Zároveň je možné na základech základní observace říci, že jednotlivé lokality jsou dobře udržovány. Při fotografování a observaci lokalit nebyly nalezeny žádné známky skládek, či většího poškození. Naopak se na jednotlivých místech vyskytuje dostatek odpadkových košů, informačních cedulí či možností odpočinku.



Obr. 11 Informační tabule u jezera Medard

Vedle dopadů na obyvatelstvo má těžba a její následky velký vliv i na zdejší krajinu – a to nejen na to, jak vypadá, ale i na druhy flóry a fauny, které se zde vyskytují. Lze říci, že náprava škod v krajině je prováděna kvalitně, a to díky tomu, že:

- upravené lokality jsou esteticky hodnotné
- jednotlivé projekty jsou dobře začleněny do celkového rázu zdejší oblasti
- vyskytují se zde i ohrožené druhy rostlin a živočichů
- lokality se zdají být ekologicky stabilními

Je otázkou, zda ekologická stabilita a druhové složení vydrží další desetiletí. Z dosavadních výsledků a aktuálních informací však vyvodit závěr, že kultivace jsou prováděny tak kvalitně, že by zdejší krajina měla pouze získávat na hodnotě.

Vzhledem k tomu, že v oblasti Sokolovska probíhá a je prováděno mnoho projektů rekultivací, lze počítat s takovou budoucností, kdy:

- oblast bude hojně navštěvována turisty
- vzroste životní úroveň zdejších obyvatel
- zvýší se počet pracovních míst v regionu

Zda bude uvedeného docíleno závisí hlavně na rychlosti a kvalitě provádění rekultivací. Důležitým faktorem je i finanční hledisko, na kterém se podílí nejen Sokolovská uhelná jakožto firma provádějící těžbu a zahlazování jejích následků, ale i stát. Velmi důležitou roli v celkovém financování projektů by mohly hrát i dotace Evropské unie, která podporuje četné projekty obnovy krajiny a kulturních památek.



## 7 Závěr

Nerostné suroviny jsou jednou z hlavních složek, díky kterým je lidská společnost na takové úrovni, jak ji známe dnes. V minulosti byly však dopady těžby nerostného bohatství země podceňovány a její následky lze pozorovat i dnes. Díky širšímu povědomí člověka o následcích, které v krajině zanechává, probíhá již od 50. let minulého století úspěšná sanace a rekultivace území. Člověk tak nejen napravuje škody, které způsobil, ale svým jednáním i tvoří zcela novou krajinu a dává základ vzniku nově fungujících ekosystémů.

V práci byla vysvětlena základní problematika rekultivací a její vymezení právními předpisy. Byly popsány jednotlivé druhy rekultivací v obecném rozsahu i jednotlivé druhy provedené v oblasti Sokolovské pánve. Při popisu jednotlivých stanovišť byl brán ohled i na ekologické dopady – na druhové složení flory a fauny popsaných stanovišť. Zároveň jsou uvedeny největší projekty, které jsou plánovány ve sledovaném regionu.

Na základech dotazníkového šetření lze vyvodit fakt, že zdejší obyvatelstvo je s probíhající průmyslovou činností smířeno a je spokojeno se způsobem, jakým dochází k nápravě škod v krajině. Lze říci, že:

- rekultivace jsou prováděny v souladu s nároky obyvatelstva
- obyvatelstvo nemá obecné povědomí o financování projektů
- většina obyvatel navštěvuje vybrané lokality pravidelně
- nejvíce využívané jsou projekty hydrické obnovy krajiny

Celé území Sokolovska se díky změnám prováděným v krajině stává hodnotnou destinací, která by v budoucnu měla:

- nalákat nejen tuzemské, ale i zahraniční turisty
- zajistit pracovní místa pro zdejší obyvatelstvo
- stát se místem s vysokou úrovní života
- nabízet široké sportovní a kulturní možnosti
- dbát na zanechání a obnovu historického a přírodního bohatství

Průmyslová tvář oblasti pomalu mizí do ústraní a region se mění v místo, které bude moct nabídnout mimo rekreačních středisek i širší nabídku práce pro místní obyvatelstvo, což úzce souvisí i s vyšší úrovní života.

## 8 Seznam zdrojů

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

Česko. Zákon č. 44 ze dne 19. dubna 1988 o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). In: Sbíрка zákonů České republiky. 1988. částka 8. Dostupné také z <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-44#cast7>>

Český statistický úřad. Charakteristika Karlovarského kraje. ČSÚ v Karlových Varech [online]. Český statistický úřad. 6. leden 2017 [cit. 2017-2-11] Dostupné z: <[https://www.czso.cz/csu/xk/charakteristika\\_karlovarskeho\\_kraje](https://www.czso.cz/csu/xk/charakteristika_karlovarskeho_kraje)>

Český statistický úřad. Charakteristika okresu Sokolov. ČSÚ v Karlových Varech [online]. Český statistický úřad. 16. leden 2017 [cit. 2017-2-11] Dostupné z: <[https://www.czso.cz/csu/xk/charakteristika\\_okresu\\_sokolov](https://www.czso.cz/csu/xk/charakteristika_okresu_sokolov)>

Dimitrovský, K. 1999. Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 66 s. Metodiky pro zemědělskou praxi: 14/1999. ISBN: 80-7271-065-6.

Dimitrovský, K. 2001. Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolov: Sokolovská uhelná, a. s.. 191 s. ISBN: 8023885340.

Frouz, J., Popperl, J., Příklad, I., Štrudl, J. 2007. Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s., 26 s.

Hloušek, M. Sokolovský deník. [online] 27. únor 2013. [cit. 2017-3-4] Dostupné z <[http://sokolovsky.denik.cz/zpravy\\_region/biologove-se-na-medardu-setkavaji-s-jevy-ktere-nemaji-jinde-obdoby-20130227.html](http://sokolovsky.denik.cz/zpravy_region/biologove-se-na-medardu-setkavaji-s-jevy-ktere-nemaji-jinde-obdoby-20130227.html)>

Chytka, L., Šafařová, M., Vývoj hnědouhelného hornictví v ČR. Paliva [online] 2009. 1. [cit. 2017-2-16] Dostupné z <<http://paliva.vscht.cz/cz/archiv-clanku/detail/5>>

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

Jiskra, J. 2010. Velká kniha hornictví Karlovarského kraje. Svatava: Jan Bodrov. 351 s. ISBN: 978-80-254-7338-2.

- Kosík, M. Rekultivace těžebních jam. ENKI. [online] 10. leden 2016 [cit. 2017-3-10] Dostupné z <<http://www.enki.cz/cs/cinnost/mokrady-a-voda-v-krajine/rekultivace-tezebnich-jam>>
- Koutský, R. 2010. Arboretum Antonín-studie. Sokolov: ABRI, s.r.o.
- Kuter, N. 2013. Reclamation of Degraded Landscapes due to Opencast Mining, *Advances in Landscape Architecture*, Dr. Murat Ozyavuz (Ed.). Dostupné z: <<https://www.intechopen.com/books/advances-in-landscape-architecture/reclamation-of-degraded-landscapes-due-to-opencast-mining>>
- Lei, K, Huiyun, P., Chunye, L. A landscape approach towards ecological restoration and sustainable development of mining areas. *Ecological Engineering* [online]. 2016, 90, 320-325 [cit. 2017-04-10]. ISSN: 09258574.
- Leitgeb, J. 2010. Velké rekultivační stavby v příměstské části měst a obcí Sokolovska. *Časopis Stavebnictví*. 2010 (8).
- Leitgeb, J. 2014. Vodohospodářská rekultivace dolu Medard – Libík. *Stavitel*. 22 (9). 31-33. ISSN: 1210-4825.
- Macůrek, V., Šafářová, M., Valeš, J., 2010, Zásoby uhlí na začátku třetího tisíciletí, *All of power*, 5 (1), 66–71
- Patoka J., Kalous, L. & Petřtýl, M. (eds.). 2016. Sborník abstraktů z XV. České rybářské a ichtyologické konference (RybIKon 2016), Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze. 72 s. ISBN: 978-80-213-2629-3
- Pecharová, E. Broumová-Dušáková, H. Novotná, K. Svoboda, I. 2001 Function of vegetation in new landscape units after brown coal mining. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*. 25 (4). 367-378. ISSN: 1748-0930.
- Rojík, P. 2015. Geologie a nerostné zdroje Karlovarského kraje. Karlovarský kraj. 196 s. ISBN: 978-80-88017-24-0.
- Roubíček, V. 2002. Uhlí – zdroje, procesy, užití. Montanex. Ostrava. 173 s. ISBN: 80-7225-063-9.
- Sklenář, K., Sklenářová, Z., Slabina, M. Encyklopedie pravěku v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha. Libri. 2002. 427 s. ISBN: 8072771159.

- Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s. . Zpráva o hospodaření 2015. [online]. [cit. 2017-3-12] Dostupné z <[https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/Hospodarske\\_vysledky\\_2015.pdf](https://www.suas.cz/images/clanky/Hospodarske/Hospodarske_vysledky_2015.pdf)>
- Svoboda, J. Mistři kamenného dláta. Umění pravěkých lovců. Praha: Panorama, 1986. 249 s. ISBN: 11-059-86.
- Štýs, S. (ed.). 1981. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL – Státní nakladatelství technické literatury. 678 s.
- Štýs, S., Helešicová, L. 1992. Proměny měsíční krajiny. Praha: Bílý slon. 256 s. ISBN: 80-901291-0-2.
- Štýs, S., Bízková R., Ritschelová, I. 2014. Proměny severozápadu. Český statistický úřad. 181 s. ISBN: 978-80-250-2556-7.
- Tichánek, R., Štýs, S., 2008, Zahlazování následků hornické činnosti, Uhlí Rudy Geologický průzkum, 56 (11), 5-10. ISSN: 1210-7697.
- Trnka, O., Pácl, V., Vavro, M., Limberk, V., Kubec, K.: Dobývání ložisek. Praha, SNTL/ALFA, 1968.
- Vrba, T., Svoboda, I., 2009. Po uhlí přijde voda – budoucí jezera ve zbytkových jámách. Uhlí Rudy Geologický průzkum. 57 (4). 21-22. ISSN: 1210–7697.
- Vupek-economy, spol. s.r.o. 2015. Dlouhodobá prognóza trhu s hnědým uhlím. Praha. [online]. [cit 2017-2-15] Dostupné z <[http://www.mpo.cz/assets/cz/ministr-a-ministerstvo/tiskove-informace/2015/6/Dlouhodobá\\_prognóza\\_trhu\\_HU\\_15\\_6.pdf](http://www.mpo.cz/assets/cz/ministr-a-ministerstvo/tiskove-informace/2015/6/Dlouhodobá_prognóza_trhu_HU_15_6.pdf)>
- Zeman, B. idnes.cz [online] 4. březen 2013. [cit 2017-3-1] Dostupné z <[http://vary.idnes.cz/nasokolovsku-pokracuje-napousteni-jezera-medard-fvr-vary-zpravy.aspx?c=A130302\\_1896138\\_vary-zpravy\\_slv](http://vary.idnes.cz/nasokolovsku-pokracuje-napousteni-jezera-medard-fvr-vary-zpravy.aspx?c=A130302_1896138_vary-zpravy_slv)>
- 60 let lomu Jiří ve Vintířově. 2009. Uhlí Rudy Geologický průzkum. 57 (3). 20. ISSN: 1210–7697.
- 15 miliard. 2017. [online] 27. února 2017 [cit. 2017-3-15] Dostupné z <<http://www.15miliard.cz/projektyKK.php>>

# Přílohy

## Rekultivace Sokolovska

Dobrý den,

věnujte prosím několik minut svého času vyplnění následujícího dotazníku.

Uvědomujete si změny, které se dějí v krajině při těžbě hnědého uhlí?

- Ano  
 Ne

Myslíte si, že je do rekultivací vkládáno dost financí?

- Ano  
 Ne  
 Nevím

Jste spokojeni s rekultivacemi provedenými v zdejší krajině?

- Ano  
 Ne

Využíváte místa, která jsou výsledkem rekultivace zdejší krajiny?

- Ano  
 Ne

Jak často tyto místa navštěvujete?

- Méně než 5x ročně  
 Maximálně jednou měsíčně  
 Alespoň jednou týdně  
 Každý den

Která místa navštěvujete nejčastěji?

- Golf Sokolov  
 Koupaliště Michal  
 Výspěk Antonín  
 Jezero Medard  
 Jiné (uveďte jaké)