

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**Fakulta životního prostředí**

**Katedra ekologie krajiny**



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta životního  
prostředí**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Mapování základních charakteristik  
antropogenních půd Hornojiřetínské výsypky**

Vypracoval: Lukáš Hubáček

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jan Sixta, CSc.

**Praha 2015 ©**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra biotechnických úprav krajiny

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lukáš Hubáček

Územní technická a správní služba

Název práce

**Mapování základních charakteristik antropogenních půd Hornojiřetínské výsypky**

Název anglicky

**Mapping of Basic Parametrs of anthropogenic soils in Hornojiřetínská dump**

---

### Cíle práce

Zpracování a porovnání informací o mocnosti a základních charakteristikách humusového horizontu antropogenních půd získaných při terénním průzkumu.

Upřesnění a doplnění takto získaných údajů pro kartografické znázornění a aplikace v GIS.

### Metodika

Shromáždění základních dat o geomorfologii terénu, klimatických, hydrogeologických a hydrologických poměrech, antropogenní činnosti (technické rekultivace), které měly vliv na genezi půdy. Terénní průzkum, rekognoskace terénu a kopání mělkých půdních sond profilů, mapování půdních sond v terénu, zaměření GPS, zpracování v GIS. Využití mapování Land use/Land cover provedené v rámci výzkumných projektů FŽP ČZU (katedra aplikované ekologie). Fotodokumentace, charakteristika terénu, popis půdního profilu a mocnosti humusového horizontu, barvy zeminy, zrnitostní složení zeminy, obsah skeletu, struktura, konzistence, vlhkost, novotvary a humusové formy. Určení skladby vegetačního krytu.

**Doporučený rozsah práce**

30 stran, fotodokumentace, mapová dokumentace

**Klíčová slova**

rekultivace, povrchová těžba uhlí, Mostecko, výsypky

---

**Doporučené zdroje informací**

- Čermák,P., Kohel,J., Dederá,F. 2002: Rekultivace ploch devastovaných těžbou nerostných surovin v oblasti SHD. Metodika. VUMOP. Praha.
- Čermák,P., Ondráček,V. 2006: Rekultivace antropogenních výsypek severočeské hnědouhelné pánve. VUMOP, Praha.
- Dimitrovský,K. 2000: Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Metodika pro zemědělskou praxi. UZPI. Praha.
- Dirner, V., Dobeš, A., Dobeš, A., Polínková, K., & Urbaník, F.(2014: Present and Trends of Reclamations within North Bohemian Brown-Coal District. In Mine Planning and Equipment Selection 761-772.
- Drab, M., & Greinert, H. 2007: Forest reclamation of the postmining dumps. I. Changes in the properties of miocene sediments material. Zeszyty Naukowe. Inżynieria Środowiska/Uniwersytet Zielonogórski, 86-97.
- Rohošková, M., Penížek, V., Borůvka, L. 2006: Study of anthropogenic soils on a reclaimed dumpsite and their variability by geostatistical methods. Soil and Water Research, 1(2), 72-78.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

**Vedoucí práce**

Ing. Jan Sixta, CSc.

Elektronicky schváleno dne 8. 4. 2015

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 08. 04. 2015

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma Mapování základních charakteristik antropogenních půd Hornojiřetínské výsypky vypracoval samostatně s použitím literatury uvedené v seznamu a po odborných konzultacích se zde uvedenými osobami, zejména pak s Janem Sixtou, Ing., CSc., vedoucím této bakalářské práce.

V Mostě dne: 5. 4. 2015

.....

Lukáš Hubáček

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing., Janu Sixtovi, CSc. za jeho odborné vedení s připomínkami a radami, které mi v rámci této bakalářské práce poskytl. Dále děkuji doc. RNDr., Emilii Pecharové, CSc. za pomoc při hledání vhodných lokalit určených k mapování a terénním průzkumům, PhDr. Elišce Králové ze Státního oblastního archivu Litoměřice - s pracovištěm v Mostě - za spolupráci při dohledávání historických dat.

V Mostě dne: 5. 4. 2015

.....  
Lukáš Hubáček

## **Abstrakt**

V této bakalářské práci se věnuji problematice přirozené tvorby humózní vrstvy na antropogenních půdách Hornojiřetínské výsypky, s přihlédnutím na různé typy rekultivovaných částí této lokality. Provedl jsem terénní průzkum zájmového území s nezbytným hloubením mělkých sond za účelem zjištění mocnosti humusového horizontu a následné určení základní charakteristiky půdních profilů dle taxonomického klasifikačního systému půd v ČR. Polohopisné souřadnice jednotlivých sond byly změřeny pomocí GPS navigace a je tak možné následné využití dat v aplikaci GIS. Průzkum jsem vedl takovým způsobem, aby mohly být sledovány změny v humózních vrstvách na této lokalitě i v následujících letech.

**Klíčová slova:** rekultivace, povrchová těžba uhlí, Mostecko, výsypky.

## **Abstract**

In this bachelor thesis I describe the natural formation of humus layer on anthropogenic soil in Hornojiřetínská dump, account for different types of reclaimed parts of this locality. I performed a field survey of the area of interest with the necessary dredging shallow soil pits in order to detect power humus horizon and the subsequent determination of the basic characteristics of soil profiles according to taxonomic soil classification system in the Czech Republic. Planimetric coordinates of each pokes were measured by using GPS navigation and it can be used in the application of GIS. The survey was conducted in order to monitor changes in humus layer in this area in the coming years.

**Keywords:** reclamation, surface coal mining, region of Most, dumps

## OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Cíle bakalářské práce .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Metodika práce.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Charakteristika území .....</b>	<b>13</b>
4.1 Původ krajiny .....	13
4.2 Půdní složení v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve .....	14
4.3 Složení dřevin v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve.....	16
4.4 Počátky těžby v oblasti Mostecka.....	17
<b>5. Lom ČSA a jeho zásadní vliv na vznik Hornojiřetínské výsypky .....</b>	<b>19</b>
<b>6. Historie lomu Československé armády .....</b>	<b>20</b>
6.1 Lom ČSA do roku 1945 .....	20
6.2 Historické souvislosti, sociální podmínky horníků.....	21
6.3 Velkolom ČSA - těžba po 2. světové válce.....	22
6.4 Lom ČSA a ovlivnění těžby územně ekologickými limity.....	26
6.5 Těžba hnědého uhlí ve velkolomu ČSA od roku 2000 po současnost.....	27
6.6 Budoucnost velkolomu ČSA.....	28
<b>7. Rekultivace .....</b>	<b>31</b>
7.1 Rekultivační hlediska .....	32
7.2 Technická rekultivace .....	35
7.3 Další formy obnovy krajiny po těžbě.....	38
7.4 Výsypky .....	40
7.5 Charakteristika zemin používaných při úpravě půdních vlastností výsypkových zemin.....	41
7.5.1 Zeminy vhodné pro zemědělské rekultivace.....	42
7.5.2 Zeminy vhodné pro lesnické rekultivace .....	43
7.6 Lesní půdy.....	43
7.6.1 Půdní horizonty lesních půd.....	43
<b>8. Hornojiřetínská výsypka .....</b>	<b>46</b>
8.1 Mapování jednotlivých lokalit .....	48
8.1.1 Oblast 1 - sukcesní traviny a křoviny.....	48
8.1.2 Oblast 2 - lesní porost převážně listnatý .....	52
8.1.3 Oblast 3 - lesní smíšený porost .....	55
<b>9. Výsledky .....</b>	<b>60</b>
<b>10. Diskuze .....</b>	<b>62</b>
<b>11. Závěr.....</b>	<b>67</b>
<b>12. Přehled literatury a použitých zdrojů .....</b>	<b>68</b>
<b>13. Přílohy .....</b>	<b>75</b>

## 1. Úvod

Člověk se od pradávna snažil získat maximum z přírodních zdrojů. Postupně svou činností krajinu měnil, uzpůsobil svým potřebám a mnohdy do ní velmi výrazně zasahoval. Mezi nejvíce viditelné a vnímané zásahy do krajiny patří bezesporu těžba nerostných surovin, která významně přetváří ráz okolí, mění reliéf krajiny, vodní režim a v důsledku zasahuje do všech složek životního prostředí. Aby člověk zmírnil následky devastace krajiny po těžební činnosti, začal provádět různá nápravná opatření, jakými jsou například rekultivace a revitalizace postižených území.

Narodil jsem se v Mostě a jako občan tohoto regionu, který byl, je a pravděpodobně i v budoucnu bude devastován těžební činností, jsem měl možnost pozorovat postupnou degradaci krajiny. Mohl jsem ale také být svědkem nápravných opatření a lidské snahy navrátit krajině všechny její funkce, včetně estetické. V této lokalitě byly realizovány různé druhy rekultivací a následných revitalizací, ať již šlo o tzv. vodní, lesní či zemědělské druhy obnovy. Mnozí lidé, kteří po letech dlouhého odloučení přijíždějí do našeho regionu, nemohou uvěřit, jak velmi se tato krajina změnila během několika posledních let v pozitivním slova smyslu. Původní těžební jámy, kde se dolovalo černé zlato, byly nahrazeny krajinou plnou zeleně, vodních ploch i těch víceúčelových, vytvořených pro sportovní vyžití.

Území mapované v této bakalářské práci se rozkládá mezi Litvínovem a Chemparkem Záluží a nazýváme jej Hornojiřetínská výsypka. V tomto zájmovém území byly zvoleny tři lokality odlišného krajinného typu. Rekultivace, které zde proběhly v několika etapách v uplynulých více než 40 letech, měly převážně charakter řízené sukcese.

Tato práce vybízí čtenáře k zamyšlení nad tím, kolik úsilí a složitých procesů je třeba věnovat tomu, aby byly krajině navraceny její původní funkce či případně získala zcela nový vzhled. V práci jsem zhodnotil kvalitu provedené rekultivace s ohledem na současný vegetační pokryv a mocnost humusové vrstvy v tomto území.

Při psaní této bakalářské práce jsem čerpal informace z knižních a internetových zdrojů, popisujících problematiku těžební činnosti, rekultivace, následné revitalizace a půdního složení na územích postižených těžbou nerostných surovin. Další



hodnotné informace jsem získal od odborníků z oboru hornictví, lesního hospodářství, od zaměstnanců státní správy a Státního oblastního archivu Litoměřice s detašovaným pracovištěm v Mostě.

Bakalářskou práci jsem vypracoval pro Fakultu životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, katedru krajinné ekologie, pod bedlivým dohledem a vedením Ing. Jana Sixty, CSc.

## **2. Cíle bakalářské práce**

Cílem této práce je získat a následně zpracovat informace o mocnostech humusového horizontu na předem stanovených lokalitách Hornojihetínské výsypky. Nezbytnou součástí je provedení mělkých půdních sond a pořízení příslušné fotodokumentace. Jedním z dalších cílů je zjistit aktuální skladbu vegetačního porostu ve vymezených oblastech. Pozornost je věnována rovněž využití zjištěných údajů z terénního měření pro následné kartografické znázornění podstatných skutečností v aplikaci GIS.

### 3. Metodika práce

- **Shromáždění a zpracování podkladů pro vypracování literární rešerše**

V úvodní části jsem pracoval s knižními zdroji (Státní oblastní archiv Litoměřice s pobočkou v Mostě, Městská knihovna Most, Okresní muzeum Most, Severočeské doly a.s., soukromé zapůjčené materiály) a také se zdroji internetovými. Věnoval jsem se původu krajiny, hlubinné i povrchové těžební činnosti. Počátky těžby jsem sledoval od roku 1811, kdy zde probíhalo drobné hlubinné kutání, až po období velkoplošného povrchového dobývání. Svou pozornost jsem dále zaměřil na rekultivační procesy, jejichž cílem bylo zmírnit následky rozsáhlé a dlouhotrvající těžební činnosti v této lokalitě.

- **Výběr konkrétních lokalit v zájmovém území**

Konkrétní stanoviště pro terénní průzkum jsem vybral na základě následujících kritérií: odlišný způsob provedení rekultivace, různorodá skladba a stáří porostu. Vytipovány byly tři lokality, na každé z nich pak bylo provedeno hloubení 10 mělkých půdních sond.

- **Terénní průzkum v zájmovém území**

Terénní práce jsem prováděl v období od září do října 2014. Na výše uvedených lokalitách jsem zmapoval vegetační pokryv a pořídil příslušnou fotodokumentaci. Na každé lokalitě jsem vyhloubil pomocí rýče 10 terénních sond do hloubky 30 cm. GPS souřadnice lokalit i jednotlivých sond jsem zaznamenal do mapového podkladu. Rovněž jsem pořídil fotodokumentaci jednotlivých sond a provedl zápis zjištěných dat k následné analýze.

- **Analýza dat z jednotlivých lokalit**

Na základě pořízené fotodokumentace jsem popsal aktuální skladbu lesního porostu podle Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů (Heike, 2008), Encyklopedie listnatých stromů a keřů (Horáček, 2007), Klíče k určování stromů a keřů (Martinovský, Pozděna 1983), Kapesního atlasu rostlin (Pilát, 1976), Klíče k určování bylin (Dobrylovská, 2009). Terén jsem charakterizoval s využitím Taxonomického klasifikačního systému půd ČR (Němeček a kol., 2001, 2008), dat

získaných z terénního průzkumu, měření a fotodokumentace, rovněž jsem popsal jednotlivé sondy. Na základě změřených hodnot a popisu jednotlivých sond jsem vytvořil v aplikaci GIS mapu s přesným umístěním vyhloubených sond v jednotlivých lokalitách 1 až 3 a barevně odlišil mocnost humusové vrstvy. Na závěr jsem porovnal výsledky z jednotlivých lokalit.

Zpracování fotodokumentace a naměřených hodnot z vyhloubených sond jsem provedl pomocí běžného počítačového softwaru (Microsoft Office 2010).

## 4. Charakteristika území

### 4.1 Původ krajiny

Vznik Krušných hor datujeme do období před 300 miliony let. Krajina měla bažinatý charakter s četnými jezery, která vznikla v mělkých proláklínách. Následné suché období, trvající miliony let, vystřídalo opětovné ponoření krajiny do vodní hladiny zhruba před 130 miliony lety. Druhohorní moře ale znovu ustoupilo, což dalo vzniknout krajině vysušené, která před 40 miliony lety znovu poklesla a vytvořila opětovně jezera. Zdejší podnebí bylo převážně tropické až subtropické. Zhruba před 25 miliony lety se projevila velmi výrazná vulkanická činnost, která vytvarovala v krajině četné vrchy, jakými jsou Hněvín, Ressler, Špičák, Zlatník, Bořeň. Vzniklé pánevní sníženiny s mělkými jezery měly významný vliv na vznik uhlonosných vrstev. Původně vyschlá jezera se postupem času měnila v bažinné a močálové plochy, mající ideální podmínky pro tlení zbytků vegetace, tvořené v té době zejména tisovci, patisovci, olšemi, vrbami a duby (*Beneš a kol., 2004*).



Obr. 1 - Zbytky Komořanského jezera (pohled od zámku Jezeří), *Szafran - Szadkowska a kol., 1996*.

Komořanské jezero (*Obr. 1*), vzniklé mezi novými pohořími, se rozkládalo v blízkosti obcí Dolní Jiřetín (Nieder-Georgenthal), Souš (Tschausch), Komořany (Kurmern), Ervěnice (Seestadt) a Dřínov (Barthelsdorf). Jezero dosahovalo

poměrně mělkým výběžkem na východě až k městu Most a v poledové době bylo u nás největší vodní plochou o rozloze 5 600 ha.

Tehdejší osa jezera od západu směrem k východu měřila 13 km, od severu k jihu 9,5 km a dno jezera se nalézalo v nejhlubším místě 40 m pod vodní hladinou (*Papeš, 2008*). V 17. století označil Bohuslav Balbín zdejší jezero za největší v celém Českém království. V nadmořské výšce 226 m se nacházela hladina, jejíž okrajové části tvořily převážně slatiny a bažiny. Vlivem antropogenní činnosti v 16. století započalo postupné vysoušení. Velké umělé odvodnění roku 1831 mělo za následek zmenšení plochy jezera na pouhých 6 km<sup>2</sup>. K výraznému snížení vodní plochy přispělo také velké množství naplavených sedimentů. Zánik této vodní plochy datujeme do 90. let minulého století (*Beneš a kol., 2004*).

Původně byla krajina dobře zásobena vodou a to drobnými horskými přítoky, ale především pak řekou Bílinou, jakožto největším vodním tokem v oblasti. Značnou část, kolem 80 % z celkové rozlohy území, tvořily otevřené a rozsáhle vodní plochy a trvalá vegetace bez vodního deficitu (*Pecharová, Svoboda, Vrbová, 2011*).

Historické nálezy potvrzující domněnku, že krajina Mostecka je jednou z nejdéle osídlených částí Evropy i samotné České republiky, jsou staré přibližně 1,5 milion let (*Suda, Mácha, 2011*). Díky své poloze s množstvím vodních zdrojů, které umožnily využívat území pro zemědělské účely a chov dobytka, bylo Mostecko osídleno již od starší doby kamenné. Tímto územím prošla spousta kmenů a civilizací, mezi nejznámější patřili germánské kmeny, keltská civilizace a nakonec se zde usídlili Slované. V Krušných horách nalézali místní obyvatelé nejprve rudy, v podhůří pak uhlí, a tak se stávali postupem času ze zemědělců horníci. Původně dolovali uhlí primitivním způsobem pomocí lopat a krumpáčů za účelem získání hnojiva pro svá políčka. Později objevili, že uhlí neslouží pouze pro zemědělské účely, ale má také vysokou výhřevnost a tedy energetickou hodnotu (*Štýs, Větrvička, 2008*).

#### **4.2 Půdní složení v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve**

Dno pánve tvořili zejména krystalické břidlice, křemenné a křídové usazeniny. Samotnou pánev pak vyplnily třetihorní horniny a horniny vulkanického původu. Podloží uhelného ložiska tvořily jíly, jílovce a písky různých zrnitostí. Naopak nadloží ložiska tvořily jíly a písky různých zrnitostí, ale také písky tekuté, které jsou

pro důlní činnost velmi nebezpečné, tzv. kuřavky (*Obr. 2*). Mocnost uhelné sloje byla proměnlivá v jednotlivých lokalitách, na východě území měla hodnotu kolem 15 m, na západě 12 až 15 m a ve střední části zdejšího revíru byla průměrná mocnost až 30 m (*Anonymus, 1973*).



Obr. 2 - Kuřavková katastrofa v Mostě roku 1895 poničila domy v Janovské ulici, *Štrbáň, 2005*.

V současnosti je Severočeská hnědouhelná pánev, dále jen SHP, tvořena především antropogenními půdami, tedy půdami značně poznamenanými lidskou činností. Půdotvornými substráty v SHP jsou:

**Spraše** - čtvrtohorní hlinité až jílovitohlinité zeminy váteho původu, mající žlutohnědou až tmavě hnědou barvu a poměrně nízký obsah fosforu. V případě využití pro rekultivaci zemědělského účelu je nutno přidat orniční překryv.

**Sprašové hlíny** - nejrozšířenější čtvrtohorní sedimenty v SHP, vzniklé intenzivnějším odvápněním ze spraší, s výrazně nižším obsahem karbonátů (hlavně  $\text{CaCO}_3$ ), ale naopak s vyšším podílem fyzikálního jílu a jílových částic, především kaolinitu.

**Písky a štěrkopísky** - tvoří zhruba desetinu objemu nadložní části masivu SHP.

Nejrozšířenější jsou v SHP **šedé miocenní (třetihorní) jíly**, slabě kyselé až alkalické, s nižším obsahem fosforu a dobrým až velmi dobrým obsahem draslíku a hořčiku. Tyto jíly bývají pro rekultivační účely mnohem vhodnější nežli jíly žluté a žlutohnědé, které jsou homogennější, silně vazké až slité a tudíž nevhodné pro výsypky (*Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002*).

### 4.3 Složení dřevin v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve

Podkrušnohorskou pánev tvořily v období 12 - 14 tisíc let před naším letopočtem především mokřadní plochy s chudší vegetací. Svahy Krušných hor pokrýval dřevinný porost souvislého charakteru a vegetace na hřebenech hor byla charakteristická pro dnešní tundry. Celoroční průměrné teploty tehdy dosahovaly hodnot jen kolem 4 °C. Lesnatost tehdejší krajiny se pohybovala okolo 2 %. Následující období přineslo mírné oteplení, což představovalo průměrné zvýšení teploty o 1 - 2 °C, díky němuž se měly možnost utvářet borovicové porosty ostrůvkovitého charakteru, nazývané parková tundra. Vlivem dalšího oteplení, kdy se průměrné roční teploty pohybovaly až kolem 10 °C, se mohl začít šířit les tvořený převážně duby, lípami, jasanem a jilmy, mající podobu uzavřených porostů. Úbočí Krušných hor bylo tvořeno smíšenými dubovými lesy, které na hřebenech doplňovala líska. Ve vyšších polohách byl poprvé zaznamenán výskyt rychle se rozšiřujících smrkových porostů. V dobách, kdy dosáhlo Mostecko největšího zalesnění, převládaly v údolní krajině smíšené doubravy, pro tehdejší horské polohy byl charakteristický porost smrkový a smíšený (*Papeš, 2008*).

Výrazně později nastalo pro zdejší krajinu chmurné období, doprovázené dobýváním uhlí ve všech jeho podobách. Tato antropogenní činnost zde vytvořila většinu z nás dobře známé tzv. „měsíční krátery“, obrovské důlní jámy prakticky bez vegetace (*Obr. 3*). Výrazný obrat k lepšímu, týkající se krajinného rázu, přineslo období po druhé světové válce, kdy byl zřízen Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací se sídlem v Praze. Následně v Mostě vzniklo pracoviště Ústavu pro tvorbu a ochranu krajiny, později nazývané Ústav krajinné ekologie. Byl kladen důraz na výrazné ozelenění zdejší krajiny, ale ne všechny pokusy byly úspěšné. Vědomosti a zkušenosti v počátcích chyběly a bylo potřeba je postupně získávat. Zdejší krajinu, tak jak ji známe dnes, vytvořila až následná rekultivace, díky níž se zvýšil podíl zeleně v oblasti na hodnotu 25 % (místy i více než 40 %) z celkové plochy. Zalesňování nejdříve probíhalo formou výsadby keřů a stromů s vysokou tolerancí k narušenému prostředí. Jako dobrá volba se osvědčil pro zpevnění svahů pámelník, ostatní plochy byly osázeny trnovníkem bílým, jihoevropskou borovicí černou, středoasijskou hlošinou úzkolistou, domácím ptačím zobem a svídou. Následně se zde dobře dařilo dubům, javorům (tři zdejší nejznámější druhy babyka,



mléč i klen), jasanům a také rychle rostoucím topolům, jakožto vysoce tolerantním a bohatě opadajícím dřevinám, přispívajícím k tvorbě humusu (*Anonymus, 1973*).



Obr. 3 - Svahy Čepirožské výsypky byly rekultivací přetvořeny na vinice, *Štýs, Helešicová, 1992*.

#### **4.4 Počátky těžby v oblasti Mostecka**

Krušné hory byly spolu s Karlovarskou vrchovinou již od 10. století nejbohatším nalezištěm rud s ložisky stříbra, mědi, cínu, olova, což značně uspíšilo osídlení zdejšího kraje (*Petrovský a kol., 1993*). Nejstarší dosud zveřejněná zmínka o hornictví v dnešní oblasti SHP je uvedena v duchcovské městské knize z roku 1403, kdy tehdejší duchcovský měšťan Mstislav prodal dne 16. května svůj podíl na dole v obci Krigvald skupině Míšeňských horníků za 4 kopy grošů (*Blažková, 2002*). Báňskou činnost ve feudálním období charakterizovala malá důlní pole, mající obdélníkový tvar o rozměrech 98 x 64 m (dle kutnohorského řádu) se třemi šachtami. Tato důlní díla, založená blízko sebe přímo na žíle, umožňovala rychlé a úplné vytěžení a dosahovala hloubek 150 - 200 m.

Počátky těžby uhlí v Severočeském hnědouhelném revíru jsou spjaty s rudní těžbou v blízkém okolí. K báňské činnosti a především při zpracování rud se používalo dříví z blízkých lesů. Za čas se stalo komoditou, jejíž cena velmi stoupala,

a proto museli těžaři i feudální vlastníci dolů hledat alternativní řešení. Takové řešení nabízelo právě uhlí, jehož výhřevnost byla náhodou objevena v místních cihelnách. Původně se uhlí používalo zejména jako hnojivo na polích, čímž se báňská činnost postupně přesunula z hor do nižších poloh současné SHP (*Petrovský a kol., 1993; Schenk, 1973*).

Nejstarší dochované písemné zmínky o dole na území Mostecka patří dolu Grahl, rozkládajícímu se na úpatí kopce Hněvína, pocházejí z roku 1762 (*Marek, 1928*). Neustále se zvyšující spotřeba uhlí jakožto nerostného hnojiva (vzniklého volným spalováním uhelné hmoty na popel) vedlo k vydání dvorního dekretu o zákazu vývozu uhlí z kraje. Stalo se tak 24. 9. 1801. O čtyři roky později byl guberniálním nařízením dokonce vydán všeobecný zákaz spalovat použitelné uhlí na popel za účelem hnojiva nebo užívat jako výchozí surovinu k výrobě skalice a ledku (*Schenk, 1973*).

22. června roku 1811 objevil mostecký občan Sulzer další ložisko uhlí pod Hněvínem a téhož roku se začalo dolovat také mezi Dolním Litvínovem a Chudeřínem uhlí ležící v malé šířce pod tamější orníci (*Petrovský a kol., 1993*).

Během dalších téměř 2 století vznikly na území Mostecka desítky lomů, obřích jam, holin beze stop života. Vzápětí po ukončení důlní činnosti vyvstala potřeba zahladit stopy po dobývání uhlí, jež je zároveň zákonnou povinností důlních společností. Nastal čas rekultivací a případně následných revitalizací devastovaných území. Krajina, její reliéf, vodní režim, využití, typ vegetačního pokryvu, to vše získalo zcela novou tvář. První rekultivační práce byly prováděny na poddolovaných územích po hlubinné těžbě a na odvalech hlubin. Teprve později s rozmachem povrchové těžby se začalo rekultivovat zejména na výsypkách. V současné době stojí tedy na samém počátku rekultivačních prací v územích narušených povrchovým dobýváním právě zbytkové jámy a výsypky.

## 5. Lom ČSA a jeho zásadní vliv na vznik Hornojiřetínské výsypky

Počátek existence Hornojiřetínské výsypky datujeme do roku 1954. Vznikla jako vnější výsypka lomu Československé armády (ČSA) v oblasti mezi Horním Jiřetínem, Litvínovem a Zálužím u Litvínova. V letech 1954 - 1965 bylo do tohoto prostoru přemístěno 64 miliónů m<sup>3</sup> třetihorních jílu právě z velkolomu ČSA (Štýs, 2011).

Výsypka ovšem byla považována pouze za dočasnou, měla být opětovně odtěžena postupujícím lomem. Způsob rekultivace těmto záměrům odpovídal. Životnost výsypky měla být omezena na několik desítek let, proto byly provedeny jen dílčí terénní úpravy, částečně ozelenění, naopak četné plochy byly ponechány sukcesi (Štýs, 2011).

Původní záměr na rozšíření lomu ČSA až do míst prozatímní výsypky se ale zatím neuskutečnil (území je chráněno usnesením vlády č. 444/1991 Sb. o tzv. územně ekologických limitech). Pokud by došlo k jejich prolomení, pak část Hornojiřetínské výsypky se opravdu stane dobývacím prostorem postupujícího lomu ČSA a bude odtěžena. Hornojiřetínská výsypka tak zůstala na svém místě dodnes. Nicméně za svůj vznik beze sporu vděčí obrovské mase materiálu z nadloží lomu Československé armády.

## 6. Historie lomu Československé armády

### 6.1 Lom ČSA do roku 1945

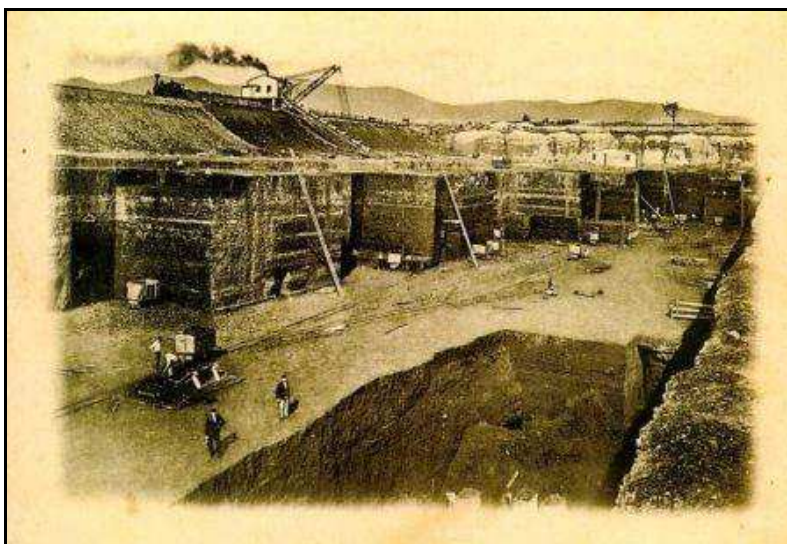
Na konci 19. století působila v severočeském hnědouhelném revíru řada soukromých těžařských společností. V té době pronikl na Mostecko také státní c.k. kapitál, v jehož režii byl založen rovněž důl Hedvika. Roku 1947 byl přejmenován na President F. D. Roosevelt a roku 1951 pak na lom Československé armády (*Valášek Chytka, 2009*). Důl Hedvika se již na počátku své existence stal součástí velmi silného uskupení, tzv. „císařské šestky“, kterou tvořily dále doly Julius I v Mostě, Julius II v Horním Jiřetíně, Julius III v Kopistech, Julius IV a V v Souši (*Petrovský a kol., 1993*).

Původně byl důl založen jako hlubina s polem pro dolování o rozloze 1 941 470 m<sup>2</sup>, slojí s mocností kolem 15 m v hloubce 57 m (*Anonymous, 1965*). Po založení dolu se pro budoucí těžbu uhlí razila štola, díky níž vznikly doly Hedvika I a později Hedvika II. Z obou částí bylo postupně vytěženo téměř 5 milionů tun uhlí (2 miliony tun uhlí - Hedvika I, 2,9 milionů tun uhlí - Hedvika II), (*Petrovský a kol., 1993*).

Velmi záhy se ukázalo, že v místě dolu jsou ideální podmínky pro povrchový způsob dobývání (*Obr. 4*), otvírka lomu Hedvika III proběhla roku 1915. Sloj o mocnosti až 30 m měla jen nízkou nadložní vrstvu zeminy (*Petrovský a kol., 1993*). První parní lopatkové rypadlo bylo do hlavní sloje lomu Hedvika III zasazeno téhož roku (*Králová, 1998*). Vyrubané uhlí bylo po vytrídění odváženo do železniční stanice Jezeří, později do Dřínova (*Petrovský a kol., 1993*).

Do konce první světové války bylo na Hedvice kombinovaným způsobem dobývání (hlubinné i povrchové) vytěženo 6 milionu tun uhlí, odklizen 5,7 milionu m<sup>3</sup> zemin, společnost zaměstnávala 900 zaměstnanců. V roce 1919 byla otevřena další část dolu - lom Hedvika IV (*Petrovský a kol., 1993*).

Důl Hedvika, později lom, vytěžil v období let 1918 - 1938 celkem 21,5 milionů tun uhlí a odkliz činil téměř 17,5 milionů m<sup>3</sup> zemin. V těchto číslech je také započítána hlubinná těžba, která skončila v roce 1931. V období druhé světové války bylo z lomu Hedvika vytěženo skoro 6 milionů tun uhlí a odklizen přes 12 milionů m<sup>3</sup> zemin (*Petrovský a kol., 1993*).



Obr. 4 - Lom Hedvika, kombinované dobývání, Zícha, 2005.

## 6.2 Historické souvislosti, sociální podmínky horníků

Celou existencí dolu se prolíná boj horníků za lepší pracovní podmínky, zvýšení mezd, snížení pracovní doby - osmihodinovou pracovní dobu si horníci prosadili až v roce 1918. Rovněž byly řešeny národnostní otázky českých a německých obyvatel (Netík, 1988). První příznaky světové krize odstartovaly další významnou událost regionu, tzv. Velkou mosteckou stávkou (Obr. 5) v březnu roku 1932, ke které se připojil také povrchový důl Hedvika (Novotná a kol., 1985; Petrovský a kol., 1993).



Obr. 5 - Velká mostecká stávka, [www.moderni-dejiny.cz](http://www.moderni-dejiny.cz).

Mnichovská dohoda (1938) měla za následek ztrátu českého vlivu na dolech a tudíž i v povrchovém dole Hedvika, ten se stal majetkem okupujícího Německa

(*Petrovský a kol., 1993*). Již na samém počátku německé okupace byl povrchový důl ještě s dalšími doly severočeského hnědouhelného revíru začleněn do společnosti SUBAG (Studendeutsche Braunkohlen Aktiengesellschaft), která spadala pod monopol Hermann Goering Werke A. G. Jelikož německá armáda potřebovala bojeschopné muže na frontě, nahrazovala je v dolech válečnými zajatci z Ruska a Slovenska, pracovní podmínky dělníků v tomto období byly skutečně otřesné (*Anonymous 1965; Petrovský a kol., 1993; Schenk, 1973*).

V posledních měsících 2. světové války, kdy se stupňovala intenzita spojeneckého leteckého bombardování, zaměřeného především na chemický areál v Záluží, byly důlní provozy povrchového lomu Hedvika i mnoha dalších vážně poškozeny (*Anonymous 1965; Petrovský a kol., 1993*).

### **6.3 Velkolom ČSA - těžba po 2. světové válce**

V květnu roku 1945 se veškerý majetek společnosti SUBAG přičlenil zpět pod českou národní správu. 3. 7. 1945 vznikla nová společnost „Hnědouhelné doly v severozápadních Čechách“. Dne 24. 10. 1945 vyšel v platnost dekret prezidenta republiky č. 100/1945 Sb., na jehož základě byly znárodněny všechny důlní podniky v revíru (*Králová, 1998*).

24. 10. 1946 ministr průmyslu vydal vyhlášku, na jejímž základě byl zřízen samostatný hornický podnik „Severočeské hnědouhelné doly, národní podnik“ se sídlem v Mostě. Tento podnik měl ve své správě bezmála 70 znárodněných hnědouhelných dolů a stal se tak největším národním hornickým podnikem v celé republice (*Schenk, 1973*).

V období po druhé světové válce se vývoj v těžebním průmyslu nesl ve znamení extenzifikace těžby a byl výrazně ovlivněn následujícími dvěma faktory: vlivem Sovětského svazu na poválečné uspořádání naší republiky a znárodněním podniků v báňském průmyslu (*Smolová 2008*).

Po roce 1945 byl provoz v lomu modernizován a postupně vybavován velkolomovou strojovou technologií. Obec Ervěnice musela zcela těžbě ustoupit. V rámci rozvoje těžby se naleziště uhlí pod Ervěnicemi stalo součástí lomu ČSA (*Anonymous, 1965*).



Největším odběratelem uhlí byla Ervěnická elektrárna, dalšími se postupně staly školy, nemocnice a dráhy. Každým dnem narůstal objem nejen těžby ale i skrývky (*Petrovský a kol., 1993*).

Lom Hedvika, později Prezident F. D. Roosevelt a ještě později lom Československé armády (*Králová, 1998*) byl zásoben stále novějšími a výkonnějšími stroji, mezi hlavní patřily nové parní lokomotivy ČKD, nové rypadlo K 22, nebo zakladač z dolu Obránců Míru (*Petrovský a kol., 1993*). Do provozu bylo uvedeno například rypadlo E7 - R139, kolečkový velkostroj K 1000/23 a korečkové rypadlo D800 (*Obr. 6*), na skrývce se dobře využívalo novější výkonnější mechanizace (*Valášek, Chytka, 2009*).



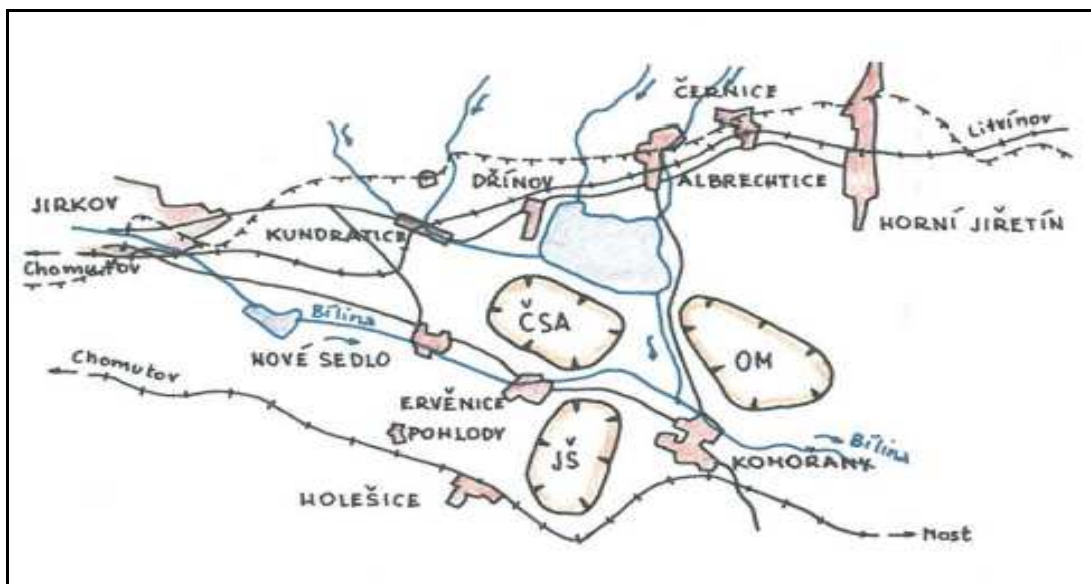
Obr. 6 - Korečkové rypadlo D 800 na velkolomu Československé armády, *Anonymus, 1973*.

Dne 1. dubna 1958 bylo zřízeno Sdružení Severočeských hnědouhelných dolů v Mostě, doly tak získaly charakter národních podniků. Prvním skutečným národním podnikem v severočeském revíru se staly doly Komořany, n. p. Lom Československé armády se včlenil do tohoto podniku jako závod, v té době patřil mezi nejhlubší povrchové lomy v Evropě, měl hloubku přes 100 m a plochu dobývacího prostoru 1 800 ha. Sousedil s lomem Obránců míru na východě, na jihu s lomem Jan Šverma a na severozápadě s dolem Maršál Koněv (*Petrovský a kol., 1993*).

V 60. letech se mezi odbornou veřejností počaly vést četné diskuze, jakým směrem by se u nás měla dále ubírat těžba hnědého uhlí. Mezi roky 1964 - 1968 se

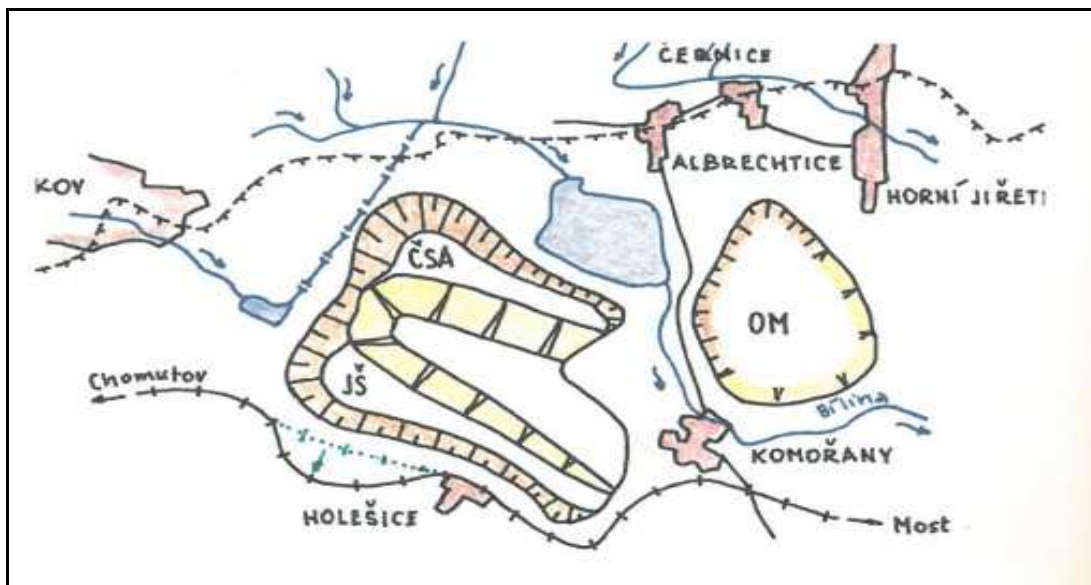
pracovalo na státní reformě, kde jedním z bodů k projednání byl rovněž útlum nerentabilních důlních závodů s přechodem na odvětví, mající menší energetickou i surovinou náročnost. Ovšem v srpnu roku 1968 nastal zvrat, kterým byla navrhovaná reforma zamítnuta, i nadále se pokračovalo v centrálně řízeném hospodářství (Smolová, 2008).

Nejrozsáhlejším dílem, zabezpečujícím pokračování těžby lomu Československé armády směrem k severnímu výchozu uhelné sloje a lomu Jan Šverma jižním směrem, byla výstavba Ervěnického koridoru, do něhož byly přeloženy silnice I. třídy Litvínov - Chomutov, část železnice celostátního významu vedoucí z Mostu do Chomutova a dokonce byla přeložena i řeka Bílina. Vytváření i konečnou podobu Ervěnického koridoru prezentují *Obrázky 7 a 8* (Valášek, Chytka, 2009). Toto dílo bylo ve své době ojedinělé nejen v naší, ale i v zahraniční praxi povrchového dobývání užitkových nerostů. Rozsah a náročnost této stavby byla obrovská, dokončení nastalo po bezmála 25 letech od jejího vzniku. Výstavba koridoru si vyžádala odklizení více než 500 milionů m<sup>3</sup> zeminy a téměř 400 tisíc m<sup>3</sup> suti. Této výstavbě bohužel musela ustoupit roku 1972 obec Kundratice. Nicméně uvedená nutná opatření umožnila v důsledku vytěžení dalších 750 milionů tun uhlí (Binterová, 2000; Petrovský a kol., 1993).



Obr. 7 - Počátky vytváření Ervěnického koridoru, Valášek, Chytka, 2009.





Obr. 8 - Náčrt finální podoby Ervěnického koridoru, Valášek, Chytka, 2009.

V 80. letech probíhala rozsáhlá rekonstrukce technologických celků lomu ČSA, byly nahrazeny celky TC 1 podstatně výkonnějšími celky TC 2 s dálkovou pásovou dopravou (Petrovský a kol., 1993).



Obr. 9 - Celkový pohled na linii horní hrany lomu ČSA, Valášek, 1998.

Další postup těžby v lomu ČSA byl velmi troufalý. Řezy lomu vstoupily až do svahů Krušných hor (Obr. 9). Hlavním motivem tohoto, do té doby ojedinělého počínu, bylo ložisko hnědého uhlí, čítající 3 miliardy tun. V tomto období se prováděla skrývka ve velice rizikových oblastech, a tudíž se těmto zásahům věnovala

mimořádná pozornost. Těžba uhlí velkolomovým způsobem pod svahem hor neměla ve světě obdoby (Vráblíková a kol., 2008 - A). Bohužel následkem velkotěžby byly zlikvidovány obce Podhůří (1976), Dřínov (1976) a povrchové objekty dolu Maršál Koněv. Také obec Albrechtice postupně zanikla v letech 1981 - 1983. Obec Jezeří, která byla součástí Albrechtic, postihl stejný osud (Binterová, 2000; Sýkorová, 2002).

Objem vytěženého uhlí z lomu ČSA byl obrovský. Od konce 2. světové války do konce roku 1999 bylo vytěženo více než 170 milionů tun této ceněné suroviny. Skrývková zemina z lomu ČSA byla základem pro vznik výsypek Hornojřetínská a Růžodolská (Petrovský a kol., 1993; Valášek, Chytka, 2009).

#### 6.4 Lom ČSA a ovlivnění těžby územně ekologickými limity

V roce 1990, ještě před vydáním usnesení o územně ekologických limitech těžby hnědého uhlí, se uvažovalo v dlouhodobém měřítku s těžbou v minimálně 4 možných nových otvirkách na takzvané „zelené louce“ (Tab. 1), (Valášek, Chytka, 2009).

Tab. 1 - Plánovaná těžba před vydáním usnesení o územně ekologických limitech těžby, Valášek, Chytka, 2009.

Reálnost výhledové otvírky	Lokalita (výhledový lom)	Vytěžené zásoby vázané vl. us. č.444/91 (mil./tun)	Výhřevnost (MJ · kg <sup>-1</sup> )	Rozsah podmíněčně vytěžitelných zásob při uvolnění limitů (mil. tun)
možná	Bylany	213	9,24	163
	Zahořany	182	9,91	164
	Podlesice	138	9,63	124
	ČSA - Kohinoor	1033	15	486
problematická	Chomutov - vých.	334	8,65	0
	Svěrma - záp.	388	9,88	0
nepravděpodobná	Chabařovice II.	47	13	0
	Barbora II.	71	12,25	0
	Proboštov	60	10,45	0
<b>celkem</b>		<b>2466</b>	<b>-</b>	<b>937</b>

V témže roce byla zahájena transformace hornictví. Vzniklo mnoho nových akciových společností, jednou z nich byla v roce 1993 Mostecká uhelná společnost, a.s. V souhrnu ji tvořilo sedm závodů na těžbu hnědého uhlí a dvě úpravní uhlí (Smolová, 2008).

Stále častěji se hovořilo o negativních důsledcích těžby v regionu, pojem ekologie nabýval na významu, investice do obnovy složek životního prostředí se každoročně zvyšovaly. Také vládní činitelé se po roce 1990 velmi často zmiňovali o

tom, že těžbou silně poznamenaný kraj se nadále nemá opírat o doslova dusivou kombinaci povrchových dolů, těžkého chemického průmyslu a uhelných elektráren - je třeba vydat se novou, k lidem ohleduplnější cestou. Opačné tendence pochopitelně prosazovaly těžbařské společnosti, nevyjímaje Mosteckou uhelnou a.s. a Český báňský úřad (Marek, 2005).

V roce 1991 již snaha, vedoucí k omezení negativních vlivů těžby na krajinu, měla úspěch. Vládní usnesení č. 444/91 o územních ekologických limitech těžby hnědého uhlí a energetiky v severočeské hnědouhelné pánvi zásadně ovlivnilo budoucí území těžby hnědého uhlí v některých těžebních lokalitách, mezi které patřil také lom Československé armády (Valášek, Chytka, 2009).

Přijetím usnesení o územně ekologických limitech těžby se ustanovily prostory k dobývání. Toto usnesení bylo původně přijato jako dočasné omezení, po roce 2000 mělo být aktualizováno dle nové dlouhodobé koncepce energetiky v ČR, nicméně k vytvoření nové koncepce a jejímu schválení dosud nedošlo a limity jsou tedy platné dodnes. Uvažovaný posun těžby v západní části velkolomu ČSA by sice umožnil těžbu nevytěžených zásob uhlí o objemu kolem 93 milionů tun. Na druhé straně je třeba říci, že limity brání původně plánovanému rozvoji velkolomu směrem na východ, kde leží obce Černice a Horní Jiřetín, jež by byly plánovanou těžbou zlikvidovány. Těžba se dle původních záměrů měla stáčet jihovýchodním směrem až k ochrannému pásmu chemických závodů v Záluží. Východní směr těžby byl tedy zastaven na hranici ochranného pásma osady Černice v roce 1994 (Malá, 2010; Sixta, IV/2015 in verb.).

## **6.5 Těžba hnědého uhlí ve velkolomu ČSA od roku 2000 po současnost**

Trend ve snižování těžby, zapříčiněný společenskými změnami ze začátku 90. let, měl za následek pokles těžby ve velkolomu Československé armády ([www.zdarbuh.cz](http://www.zdarbuh.cz)). Velkolom Československé armády má stále k dispozici kolem 40 milionů tun tohoto nerostu, což vede k závěrům, že životnost tohoto velkolomu (při dodržení první varianty územních ekologických limitů) by mohla přetrvat až do let 2017 - 2021 (Kužel, 2009; Valášek, Chytka, 2009).

V říjnu roku 2008 se Mostecká uhelná společnost a.s. rozděljuje na dvě nástupnické společnosti a to na Litvínovskou uhelnou, a.s. a Vršanskou uhelnou a.s.

V současnosti je velkolom Československé armády pod patronací společnosti Litvínovská uhelná, a.s. (*Kužel, 2009*).

Dne 31. 10. 2008 uvedla ve své zprávě oponentní rada, ustanovena pro posouzení závěrů nezávislé komise, že nepokládá za správné řešení zachování územně ekologických limitů. Doporučením této rady bylo v první fázi uvolnění limitů v předpolí lomů Československé armády a Bíliny (v součtu 407 milionů tun). Využívání takto získaného nerostu je podmíněno realizací čistých moderních uhelných technologií, jako jsou například odlučování a skladování CO<sub>2</sub>, integrovaný paroplynový cyklus a další. Stejně závěry zveřejňuje ve svém prvním návrhu v listopadu téhož roku také Státní energetická koncepce, vypracovaná Ministerstvem průmyslu a obchodu České republiky (*Valášek, Chytka, 2009*). Definitivní rozhodnutí o limitech však dodnes nepadlo (*Sixta, IV/2015 in verb.*).

## **6.6 Budoucnost velkolomu ČSA**

Životnost velkolomu Československé armády zatím závisí na velikosti roční těžby. Při současné těžbě kolem 5 milionů tun ročně se odhaduje životnost až do roku 2017, při nižších těžbách kolem 2,5 miliony tun by mohla životnost být až do roku 2021 (*Kužel, 2008; Valášek, Chytka, 2009*).

V úvahu připadají na základě Územního plánu velkého územního celku Ústeckého kraje pouze dvě varianty, jak postupovat s těžbou na velkolomu Československé armády. Jednou variantou je výše zmiňovaná těžba, která by se při stočení jihovýchodním směrem na zbytkovou jámu bývalého dolu Obránců míru a střídmejšímu vytěžování uhelných zásob ukončila v roce 2021. U druhé varianty by prolomení limitů znamenalo pokračovat v těžbě hnědého uhlí v několika následných etapách. Tuto variantu zpracovaly dvě nezávislé studie, jedna pochází od České geologické služby a druhou vytvořil Výzkumný ústav hnědého uhlí. V této druhé variantě je předpokládaný postup těžby až do prostoru II. etapy velkolomu Československé armády. Tento postup by znamenal likvidaci osady Černice a obce Horní Jiřetín, čímž by se muselo přesídlit kolem 2 000 obyvatel a to nejpozději do čtyř let od vydání rozhodnutí o územně ekologických limitech (*Valášek, Valeš, 2003*).

Předpokladem pro tento postup je dohoda mezi těžaři, obyvateli dotčených obcí, orgány veřejné správy, vydání kladného stanoviska Ministerstvem životního prostředí České republiky a schválení příslušných změn usnesením vlády České republiky. Jestliže nedojde k dohodě mezi výše zmíněnými zainteresovanými stranami, není možné zásoby uhlí za územně ekologickými limity vytěžit (*Farský, Zahálka, 2008*).

Uhlí, které nebude vytěženo z předpolí obou velkolomů, jak z Československé armády, tak z Bíliny, bude nutné nahradit zřejmě dovozem ropy, zemního plynu, černého uhlí nebo přímým dovozem elektrické energie ze zahraničí (*Kužel, 2008*).

V případě dohody o prolomení územně ekologických limitů všech zainteresovaných stran pravděpodobně dojde ke zmírnění tempa růstu nezaměstnanosti na Mostecku. Pokud by porubní fronty velkolomu Československé armády postoupily do území II. etapy možného rozvoje, došlo by ke zvýšení počtu zaměstnanců na skrývce zemin až o 700 pracovníků, v navazujících službách či oborech o dalších 1 050 pracovníků (*Valášek, Chytka, 2009*).

Minimální úpravou územně ekologických limitů těžby se rozumí pouze uvolnění části zásob uhlí v přímém předpolí velkolomu Bílina a Československé armády, což představuje 287 milionů tun využitelných zásob v území II. etapy těžby velkolomu Československé armády. Při ročních těžbách kolem 6 milionů tun se životnost velkolomu Československé armády prodlouží do období mezi lety 2064 - 2071. V takovém případě by bylo možno uvažovat o nárůstu ročních těžeb postupně až na 13 milionů tun vytěžené suroviny (*Valášek, Chytka, 2009*).

Velkolom Československé armády má ve svém těsně navazujícím předpolí k dispozici (vně limitů) 280 milionů tun reálně dosažitelných využitelných zásob (*Obr. 10*), v ochranném pilíři chemických závodů v Záluží pak dalších 470 milionů tun uhelných zásob (*Kužel, 2009*).





Obr. 10 - Zásoby uhlí v hlavních lokalitách MUS, Kužel, 2008.

Pokud by došlo k prolomení územně ekologických limitů, důlní činnost na Mostecku by pokračovala pravděpodobně až do 70. let tohoto století. Pochopitelně by došlo k masivním změnám na okolní krajině, které by si vyžádaly následně rozsáhlé rekultivační a revitalizační práce. I ty by mohly podnítit vznik nových pracovních míst, což by pozitivně ovlivnilo míru nezaměstnanosti v této oblasti.

## 7. Rekultivace

Těžba hnědého uhlí povrchových dobýváním se provádí pomocí velkstrojové technologie, která svou činností způsobuje trvalé změny v území, kde je provozována (Pecharová, Svoboda, Vrbová, 2011). Aby negativní následky tohoto přetváření krajiny byly co nejmenší, je nutné na postižených místech provádět nápravná opatření, jakými jsou především rekultivace. Pojem rekultivace má spoustu podob a jednou z nich je výklad podle ekologického hlediska. V tomto smyslu rekultivací rozumíme kultivaci krajiny narušené antropogenní činností, s cílem vrátit ji zpět do přírodní rovnováhy, navrátit jí všechny její funkce s ohledem na soudobé potřeby společnosti, začlenit rekultivované území vhodně do okolní krajiny a vytvořit tak znovu funkční celek (Vráblíková, Šoch, Vráblík, 2009).

Podle tzv. horního zákona č. 44/1988 Sb. jsou samy důlní společnosti povinny provádět rekultivační práce na územích, která těžbou zdevastovala (Dírner et al., 2014; Vráblíková, 2010). Dalším zákonem, kterým se musí společnosti řídit, je č. 334/1992 Sb. - zákon o ochraně zemědělského půdního fondu, na který navazuje vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 13/1994 Sb., kde jsou přímo uvedeny konkrétní podmínky pro provádění rekultivací (Vráblíková a kol., 2008 - B).

Těžba nemusí mít na krajinný ráz jen negativní vliv, ale díky jejímu působení může vzniknout zcela nový reliéf. Krajina tak získá novou tvář, která může být dokonce lepší, nežli byla ta původní. Po rekultivačních a revitalizačních pracích se také může zlepšit například vodní režim v krajině nebo dojde k optimálnějšímu využití půdního fondu, nežli tomu bylo před započítím těžby (Štýs, 2001). Rekultivace byly ještě koncem minulého století zaměřeny tak, aby rekultivované plochy byly využity pro hospodářské účely. Ovšem v současné době jsou v drtivé většině navrhována řešení, jež posílí krajinu v souladu s ekologickými principy (Vráblíková, Vráblík, 2007). Rekultivací výsypek by mělo vzniknout takové prostředí, kde může člověk vést plnohodnotný život (Vráblíková, Vráblík, 2002 - A).

Rekultivace je třeba řešit komplexně, vypracovat koncepci, jak na daném území budou prováděny rekultivace, sanace a revitalizace v souladu s jeho budoucím využitím (Pecharová, Svoboda, Vrbová, 2011).

## 7.1 Rekultivační hlediska

Než se započne s rozhodováním o typu použité rekultivace na postiženém území, je nutné zvážit všechna možná hlediska a možnosti využití zájmového území. V současnosti stále přibývá příznivců tzv. přirozené sukcese v místech, kde by její využití přineslo krajině minimálně shodné výsledky, jakých by se dosáhlo u obnovy řízené (Vráblík, Vráblíková, 2002).

Jelikož při rozhodování o typu použité rekultivace musíme řešit všechna hlediska souhrnně, je nutné, aby se k problému vyjádřili odborníci z mnoha oborů a pokud je to jen trochu možné, také široká veřejnost. O úspěšnosti rekultivace rozhodují mnohé faktory, zejména důlně technický proces, přírodně ekologické podmínky, jak a s jakou intenzitou byla rekultivace provedena, k jakému účelu se bude území v budoucnu využívat a rovněž následné obhospodařování ploch po rekultivaci (Štýs a kol., 1981).

### Funkční obnova krajiny má tyto cíle:

- Rekultivované oblasti a oblasti nezasažené těžbou jsou **propojeny do funkčních celků**, aniž by bylo použito násilných přechodů s cílem obnovy jejich opětovného propojení.
- Rekultivační plány musí být **propojeny s dalšími prvky krajinného plánování**, jakými jsou např. lesnictví nebo územní plánování.
- Revitalizované území má mít zajištěnou **biologickou diverzitu** (Sklenička, Přikryl, Svoboda, Lhota, 2004).
- Realizovat **dlouhodobě funkční ekosystémy** na území, kde proběhla revitalizace, posílit sousední ekosystémy - plochy stepí, vod, mokřadů a lesů různého stáří (Novotná, Sixta, 2008).
- Budovat a podporovat **vazby mezi ekosystémy**, podporovat stávající a vytvářet nové **migrační trasy** živých organismů.
- **Respektovat historický vývoj** krajiny (studium historických map a podkladů).
- Vytvořit takové podmínky, které by vedly k **návratu trvalého osídlení** na rekultivovaná území a nikoliv k sociální a ekonomické izolaci těchto nově vytvořených oblastí (Sklenička, Přikryl, Svoboda, Lhota, 2004).



- Vytvářet **nové možnosti k rekreaci**, ke sportovnímu vyžití, turistice, ke vzdělávání - např. ve formě naučných stezek apod. (*Vráblíková, 2010*).
- Obnovit v krajině **krátký vodní cyklus** vytvořením pravidelně rozložených vodních nádrží a mokřadů v krajině, revitalizovat vodní toky.
- Vytvářet krajinnou **mikrostrukturální diverzitu**.
- Dát také nové krajině **vyšší estetickou hodnotu**, než měla doposud.
- Upřednostňovat způsob přírodní obnovy krajiny - **sukcese**. Lze tak činit v případě, že by bylo dosaženo minimálně srovnatelných výsledků jako u procesu řízené obnovy.
- **Zdůraznit krajinné pozitivní prvky** a odstranit nebo alespoň opticky potlačit zbylé negativní prvky. Nové silniční komunikace či cyklostezky by již měli být navrhovány v souladu s tímto přístupem.
- Nová zrekultivovaná krajina by měla obsahovat **výrazné architektonické prvky či dominanty** (začlenění historických či sakrálních památek).
- Rekultivace se stává pro tzv. **tvůrce krajiny neopakovatelnou příležitostí**, jak vytvářet nové plochy a reliéfy s ohledem na připomínky mnoha odborníků, ale také široké veřejnosti (*Sklenička, Přikryl, Svoboda, Lhota, 2004*).
- Rekultivace by měla být řešena také po stránce **ekonomické efektivity**. Na druhou stranu není možné vyčíslit přínos nově vybudovaného území pouze v penězích. V dnešní uspěchané době se lidé stále častěji vydávají do přírody, aby zde mohli relaxovat, sportovat, čerpat duševní pohodu. Za účelem ekonomického přínosu je ale možné v těchto lokalitách vybudovat například rekreační zařízení s příslušným zázemím (*Novotná, Sixta, 2008; Vráblík, Vráblíková, 2002*).
- Udržování rekultivované plochy musí být ekonomicky únosné a **trvale udržitelné** (*Novotná, Sixta, 2008*).
- Velmi podstatné je také **hygienické hledisko**, nově vzniklá plocha musí být především hygienicky nezávadná (*Novotná, Sixta, 2008*).

**Základními hledisky, ovlivňujícími možnosti rekultivace jsou:**

- **Antropologické** - rozhodujeme se s ohledem na strukturu industrializace, lesnictví, zemědělské výroby, strukturu osídlení a strukturu aktivit spojených s rekreací (*Dírner a kol., 1997*).
- **Přírodně ekologické** hledisko, mezi jehož stěžejní části počítáme **klima** (intenzita slunečního záření, výpar, srážky a teplota okolního vzduchu), také znečištění ovzduší, **předpoklady geografické** jako jsou nadmořská výška, poloha, členitost reliéfu a prostředí hornin. Dále jsou to **poměry hydrické** (kvalita vod, povodí s jeho plochou, režim podzemní vody, průsaky apod.), poměry **biosférické**, mezi které řadíme charakter fytoceózy a zoocenózy, různé ekotypy zkoumaných území a poslední částí jsou **poměry pedosferické** - půdní druhy, typy, horizonty, obal a další (*Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002; Štýs, 2010 - A*).
- Z hlediska **sociálně ekonomického** se jedná zejména o výběr vhodného a efektivního způsobu rekultivace pro následné využívání území. Je třeba chápat současné potřeby dané oblasti, ale rovněž potřeby budoucí, čímž by měl být naplněn požadavek dlouhodobého udržitelného rozvoje (*Vrbová, 2010*).
- Posledním je hledisko **územně technické**, které vychází z předpokladu, že rekultivaci devastovaného území výrazně ovlivnil již charakter těžby a míra, jakou byla krajina po dobu těžby devastována (*Štýs, 2010 - A*). Pokud má být rekultivace hodnocena kladně, je dobré mít na paměti vhodné a zajímavé vytvoření reliéfu nové krajiny umístěné mimo dosah průmyslových center, v přijatelné dojezdové vzdálenosti pro okolní obyvatele. Žádoucí je kombinace vodních ploch s parkovými či lesnickými úpravami, působivé začlenění rekultivované části krajiny do jednotného celku. Esteticky hodnotná krajina by měla být ceněna ze zdravotního hlediska. Zda je rekultivace úspěšná či nikoliv, může ovlivnit rovněž vyváženost lesnických, sadových nebo parkových úprav i vodních ploch (*Dírner a kol., 1997*).

## 7.2 Technická rekultivace

Technická rekultivace se používá tam, kde se vlivem lidského narušení a silného stresového faktoru není příroda schopna vrátit svépomocí do požadovaného stavu. Jsou vytvořena často společenstva nahrazující původní, nedosahující velké ekologické hodnoty, ale tato mohou částečně plnit alespoň základní ekologické funkce (Štýs a kol., 1981).

Technologické postupy rekultivací, užívané v posledních 30 letech, se dají shrnout do etapy **přípravné**, u které se provádí projekční a průzkumná činnost, **důlně technické** etapy, zahrnující těžbu, odkliz zeminy a zakládání výsypek. Další etapou je **ekotechnická**, ta se dále dělí na *technickou*, provádějící různé terénní úpravy a výstavbu komunikací, a *biotechnickou*, při níž dochází k zakládání lesních kultur a zemědělských pozemků. Poslední etapou je **postrekultivační**, plochy zůstávají v běžném ošetřování (Novotná, Sixta, 2008; Vráblíková a kol., 2008 - B; Vráblíková, 2010).

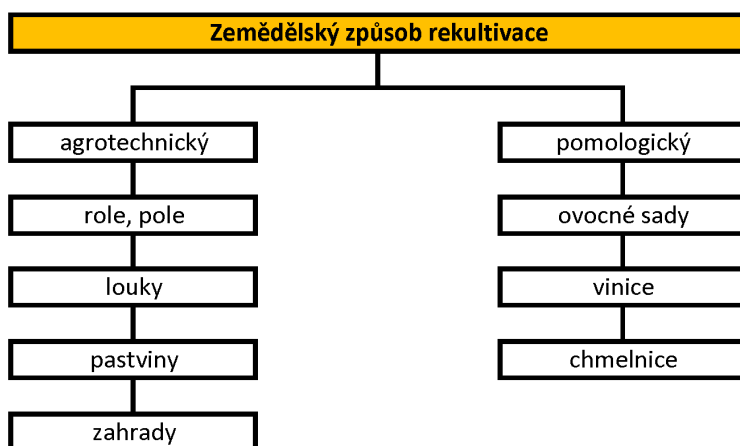
**Technickou etapu** rekultivačních prací a postupů představuje provedení úprav terénu, hydrologických poměrů, půdních profilů, výstavby cestních sítí s ohledem na finální podobu lokality. Druhou **etapou biologickou** se již provádí vlastní rekultivační část s cílem obnovit a oživit krajinu - zemědělsky, lesnicky, hydricky nebo ostatním způsobem pro budoucí využití (Sádlo, Tichý, 2002; Vráblíková, Vráblík, 2002 - A; Vráblíková, Vráblík, Jeništa, Švec, 2003).

Odborná literatura uvádí také rozdíl mezi rekultivací přímou a nepřímou s ohledem na využití nově vytvořeného území. **Rekultivace přímá** při zemědělském způsobu obnovy narušené krajiny nevyužívá překryvu ornice a v lesnickém způsobu se uplatňuje na území výsypek jen omezeně, s předpokladem výskytu půdních materiálů o vysoké produkční schopnosti. Oproti tomu **nepřímá rekultivace** u zemědělského způsobu využívá překryvu ornice, v lesním se opírá o vyváženou druhovou skladbu porostu, ale až v době, kdy jsou výsypkové zeminy podrobeny předchozí biologické přípravě (Dírner, 1997; Novotná, Sixta 2008).

V nedávné minulosti byly zdevastované plochy velmi často rekultivovány pro následné zemědělské využití, ovšem snižující se využívání půdy k zemědělským

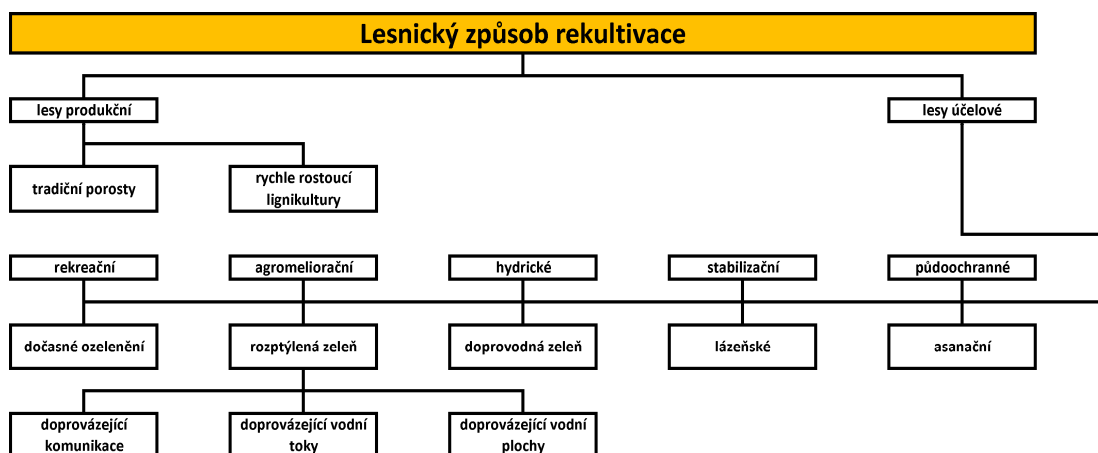
účelům mělo za následek nárůst lesnické obnovy krajiny, dalšími častými formami jsou hydričké a ostatní typy rekultivace (Vráblíková, Vráblík, 2002 - B).

**Zemědělská rekultivace** (Obr. 11) má vytyčen jako hlavní cíl obnovu zemědělské činnosti v území postiženém těžbou nerostných surovin. Je ovšem po stránce technické náročná a její záměr musí respektovat půdně ekologická a produkční hlediska (Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002; Novotná, Sixta, 2008; Vráblíková, 2010).



Obr. 11 - Způsoby zemědělských rekultivací, Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002.

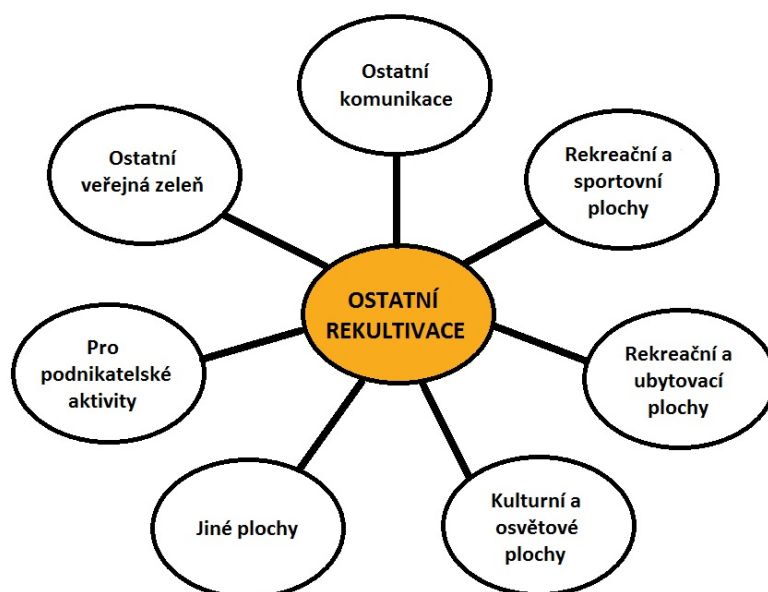
**Lesnickou rekultivaci** (Obr. 12) použijeme v místech, kde není možné či se jeví značně složité zemědělsky využívat dané území. Je velmi důležité vhodně zvolit druhovou skladbu dřevin. Jeli to možné, měly by být využívány zejména původní dřeviny. Důležitou součástí této rekultivace je probírka mladého porostu a jeho ošetřování (Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002; Novotná, Sixta, 2008; Vráblíková a kol., 2008 - B; Vráblíková, 2010).



Obr. 12 - Dělení lesů, jejich druhy a funkce, Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002.

Poměrně časté jsou v oblasti Mostecka **vodohospodářské rekultivace**. Jejich podstatnou součástí je vytvoření nového vodního režimu v krajině, který byl narušen antropogenní činností. Vodní režim zásadně ovlivní všechny složky životního prostředí. V blízké budoucnosti nadále očekáváme stále častější zatopení zbytkových těžebních jam (Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002; Novotná, Sixta, 2008; Vráblíková a kol., 2008 - B).

Do **ostatních kultivací krajiny** (Obr. 13) řadíme ty, které neslouží k hospodářským účelům, ale jsou vytvářeny pro zvýšení biodiverzity v krajině nebo pro posílení ekologické stability. Rovněž mohou podpořit rozvoj podnikatelských aktivit, jsou jimi například sportovní areály, rekreační a kulturní centra a podobně (Vráblíková a kol., 2008 - B).



Obr. 13 - Příklady ostatních kultivací, Vráblíková, Seják, Vráblík, 2009.

Podle účelu následného využití dělíme ostatní rekultivace na:

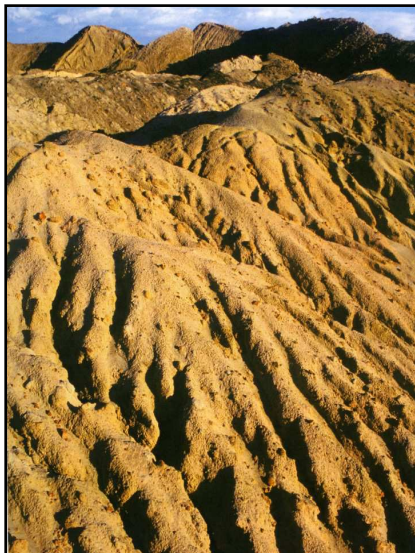
- *Ostatní veřejná zeleň* - vegetace podél komunikací, vodních ploch, uvnitř sportovních areálů atd.
- *Ostatní komunikace* - např. parkovací plochy.
- *Rekreační a ubytovací plochy* - tábory nebo kempy.
- *Kulturní a osvětové plochy* - zoologické a botanické zahrady, skanzeny.

- *Plochy pro podnikatelské aktivity - vhodné pro komerční využití (Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002; Novotná, Sixta, 2008; Vráblíková, 2010).*

Pokud máme hovořit o podílu jednotlivých typů rekultivací, nejčastěji probíhají rekultivace lesnické, které tvoří 46 % ze všech provedených rekultivací. Značného podílu z celkového počtu všech rekultivací dosahují rekultivace zemědělské a to 33 %. Zejména hydričké rekultivace svůj podíl v posledních letech postupně navyšují (Vráblíková a kol., 2008 - B). Velmi důležitým předpokladem pro vznik rekultivované plochy s vysokou druhovou diverzitou je ponechání biocenter v těsném okolí postiženého území (Sádlo, Tichý, 2002).

### 7.3 Další formy obnovy krajiny po těžbě

Netechnickou formou obnovy devastovaného území je **sukcese**. Dá se popsat



Obr. 14 - Mésíční krajina na Mostecku, Štýs, 2000.

jako proces, v němž se společenstva vyvíjejí, mění, postupně stabilizují, až dosáhnou klimaxového stádia. To je v ekosystému konečným stavem s největší diverzitou druhů, největším počtem vazeb na potravu a tudíž i stabilitou a rovněž nejefektivnějším koloběhem látek (Vráblíková a kol., 2008 - B). Je otázkou, zdali lze vůbec klimaxového stádia dosáhnout, neboť společenstva se vyvíjejí neustále. Některá však mají alespoň v určitém smyslu charakter klimaxu: v relativně dlouhodobém časovém měřítku se příliš nemění. Příkladem by mohl být

prales, nicméně se dá říci, že společenstva s klimaxovým stádiem na našem území nenalezneme (Sixta, IV/2015 in verb.).

Mostecké výsypky mají rozlohu kolem 200 km<sup>2</sup>. Dělíme je na vnitřní, uvnitř těžebních jam, nebo na vnější, založené mimo těžební prostor. Po nasypání mají vzhled připomínající měsíční krajinu, což je oblíbený pojem při popisu krajiny Mostecku v minulosti. Takto vytvořené plochy podléhají sukcesi okamžitě (Obr. 14). Hovoříme o tzv. **primární sukcesi** probíhající na substrátech, na kterých není přítomna půda a ani neobsahují žádná semena. Oproti tomu **sekundární sukcese**

probíhá na plochách, kde je již vytvořená půda s dostatečnou zásobou semen (*Prach, 2009; Vrábílková a kol., 2008 - B*).

**Přirozená sukcese** se používá v případě schopnosti ekosystému přirozeně se navrátit do požadované podoby vlivem samovolné sukcese za přijatelnou dobu. Vytvářejí se přírodě bližší ekosystémy (*Vrábílková a kol., 2008 - B*). Probíhá v místech s nulovou tvorbou pedonů a tam, kde se zatím nevytvořila půda. Vývoj takových ekosystémů závisí především na biologických a fyzikálních procesech. Charakteristickým znakem mladých sukcesních stádií je otevřenost místních ekosystémů, což napomáhá ke vzniku druhově bohatých společenstev (*Vrábílková, 2010*).

Někteří zastánci sukcese se domnívají, že pokud bychom nikterak nezasahovali do přirozené sukcese, pravděpodobně by u většiny výsypek došlo k samovolné obnově vegetačního pokryvu a to až na 95 % jejich území. Do 15 let by se na těchto plochách vytvořil souvislý vegetační pokryv a po 20. roce by výsypku mohly pokrývat již poměrně vzrostlé stabilizované stromy a keře (*Prach, 2009*). Ty vytvoří tzv. blokovaná stadia. Jedná se o společenství, která se mění v dalším průběhu sukcese jen minimálně. Posledním stádiem těchto sukcesí nemusí být jen klimaxový les, spíše bude na území dosaženo pestré mozaikovitě krajiny tvořené travinami, skálami, křovinami a lesní vegetací (*Sádlo, Tichý, 2002*). Častěji se však setkáváme s názorem, že na výrazně zdevastovaných územích, jakými Mostecko beze sporu je, nelze přirozenou sukcesí takového stavu dosáhnout a také tento stav nebyl nikdy na mosteckých výsypkách pozorován (*Sixta, IV/2015 in verb.*).

Ovšem čím je devastované území větší, tím hůře pracují procesy spontánní sukcese, což vede mnohé odborníky k tvrzení, že u velkolomů se není možné obejít bez řízených procesů (*Sádlo, Tichý, 2002*). Záhy po ukončení těžby začne na devastovaných místech probíhat přirozená sukcese. S pomocí drobných technických a biologických úprav formou **řízené sukcese** (*Obr. 15 a 16*) můžeme dosáhnout výsledku, kdy se tyto plochy stanou krajino tvorným prvkem, který vhodně doplní stávající klasické formy (zemědělské a lesnické). Umožní vznik ekologicky stabilnějšího heterogenního prostředí s výskytem některých ohrožených druhů (*Tichánek 2010; Vrábílková a kol., 2008 - B; Vrábílková, 2010*). Při procesu řízené



sukcese rovněž finální podoba rekultivované plochy lépe koresponduje s okolní krajinou, nežli by tomu bylo v případě technické rekultivace (*Sádlo, Tichý, 2002*).



Obr. 15 a 16 - Výsledky řízené sukcese na Hornojřetínské výsypce, *Hubáček, 2014*.

Důležitým prvkem vegetace na rekultivovaných výsypkách je právě zeleň sukcesních ploch. Jejím cílem je respektovat, chránit a podporovat rozvoj specifických podmínek stanovišť s dosažením stabilního stavu harmonické krajiny v úzké spolupráci s pokračujícím procesem sukcese v zájmové oblasti. Sukcesní plochy hrají důležitou roli v ekologické stabilitě. Velmi často slouží jako útočiště malých druhů zvířat, čímž podporují druhou diverzitu v oblasti a zároveň jsou zdrojem různorodého života pro okolní plochy (*Dírner et al., 2014*).

#### 7.4 Výsypky

Povrchové dobývání uhlí přináší výraznou devastaci území v krajině, čímž je negativně ovlivněno životní prostředí (*Kryl, Fröhlich, Sixta, 2002*). S těžbou je také spojena otázka, kam s vytěženou zeminou, a odpovědí je - uložit ji na výsypky (*Bejček, 2003*). Ideální je stav, kdy nedochází k novému ukládání zemin do území, na kterých již probíhá samovolná sukcese či jsou připraveny k rekultivaci (*Sádlo, Tichý,*



Obr. 17 - Nadložní horniny určené k přepravě na výsypku, *Štýs, 2000*.

*2002*). Výsypky slouží nejen pro bezpečné ukládání skrývkové zeminy, ale jsou-li vhodně tvarovány a vykazují dostatečnou stabilitu, jsou vhodné pro pozdější využití k vytvoření nové krajiny (*Štýs, 2011*).

Můžeme je dělit podle způsobu



ukládání skrývky (*Obr. 17*), která se naváží buď mimo dobývací prostor a pak mluvíme o **výsypkách vnějších**. Ekonomičtější řešení je ukládání skrývkové zeminy do již vytěženého prostoru, tím nám vznikají **výsypky vnitřní** (*Bejček, 2003*). Tato přetvořená území představují extrémně suché plochy bez vyvinuté půdní složky, bez půdních organismů a bez vegetace. Povrch nápadně připomíná poušť (*Vráblíková a kol., 2008 - B*).

Výsypky jsou tvořeny různými druhy zemin a hornin, neobsahují však žádnou vrstvu humusu na svém povrchu. Aby příroda vytvořila kvalitní humusovou vrstvu, trvalo by jí to nejméně několik set až tisíc let. Proto je nutné vhodnou rekultivací vytvořit podmínky, při kterých se podstatně rychleji uchytí vegetace. Poté můžeme mluvit o prvotním stádiu nově se vyvíjející půdy (*Bejček, 2003*). Skladbu vegetace na rekultivovaných plochách lze pozitivně ovlivnit, využijeme-li na povrchu výsypky původní skrývkový horizont, sejmutý již před prováděním rekultivačních prací (*Sádlo, Tichý, 2002*).

Tzv. antropogenním fenoménem jsou mostecké výsypky, vzniklé převážně vrstvením zeminy, která pochází z odstraněného půdního pokryvu nad uhelnou slojí. Severočeské výsypky, zvláště pak ty mostecké (částečně nerekulitované) mají povrch tvořený převážně jílem. Ten nemá schopnost propustit do půdy dostatečné množství vody, tudíž podporuje vznik mokřadních ploch, nebeských jezírek a tůní s unikátní biotou (*Vráblíková a kol., 2008 - B; Prach a kol., 2010*). Na výsypkách s provedenou lesnickou rekultivací se po mnoha letech objeví homogenní hustý les. Na některých výsypkách se ovšem ponechávají některé plochy nerekulitované, ponechány spontánnímu vývoji, jsou přírodním dílem, kde po delším čase nalézáme mozaiku křovin, řídkých lesů, stepí a mokřadů (*Tichánek, 2010*).

## **7.5 Charakteristika zemin používaných při úpravě půdních vlastností výsypkových zemin**

Přírodní půdy v těsné blízkosti dolů a výsypek se vyvíjely půdotvornými procesy po tisíce let a dosáhly tedy určité formy rovnováhy s jejich okolím (*Rohožková, Penížek, Borůvka, 2006*).

Vývoj rekultivovaných výsypkových půd je složitý proces, který závisí především na typu rekultivace, půdních vlastnostech substrátu a typu půdního krytu.

Důležitým faktorem je rovněž délka trvání půdotvorných procesů, nicméně je dokázáno, že za příznivých podmínek se může půdní horizont vyvinout již za 10 let (*Rohožková, Penížek, Borůvka, 2006*).

Půdy na rekultivovaných výsypkách, vzniklých po povrchové těžbě uhlí, představují velmi specifickou skupinu půd zejména z morfologického hlediska. Tyto půdy se výrazně liší od půd vzniklých přírodní cestou, jsou velmi mladé a vyvinuté z opravdu různorodých skrývkových substrátů. Nicméně počáteční vrstvení uložených zemin představují právě substráty vzniklé antropogenní činností (*Němeček a kol, 2001*). Samotné navrstvení materiálů má za následek pouhé vytvoření antropických substrátů jako jsou haldy, výsypky či deponie (*Němeček a kol, 2008*). Abychom dosáhli kvalitních podmínek pro rozvoj půdy, rekultivace je nutností (*Němeček a kol, 2001*).

Vlastnosti antropogenních půd (velikosti částic, pH, sorpční kapacita atd.) se mohou značně lišit v závislosti na vlastnostech půdního podkladu, ze kterého se vytváří (*Rohožková, Penížek, Borůvka, 2006*).

Prostorová variabilita antropogenních půd se liší od prostorové variability přírodních půd, proto charakterizovat jejich vlastnosti je velmi náročné (*Borůvka, Kozák, 2001*).

### **7.5.1 Zeminy vhodné pro zemědělské rekultivace**

Zemědělské rekultivace, prováděné na tzv. antropozemích, mohou mít přímý nebo nepřímý charakter. Za **přímou** se považuje taková rekultivace, která se provádí na zeminách uložených přímo na povrchu výsypek. Tyto zeminy jsou kvartérního stáří, pak je tvoří sprašové hlíny a svahoviny, nebo jde o terciérní zeminy, složené z šedých jílu. Orniční vrstva není přítomna (*Čermák, Ondráček, 2006*).

U **nepřímé** rekultivace dochází k překrytí povrchu výsypky ornici o minimální mocnosti 0,2 m, v ideálním případě pak 0,5 m (*Čermák a kol., 2002; Dimitrovský, 1999*). Zemědělské nepřímé rekultivace s osetím jetelovinami, různými plodinami či travinami mají v severočeské hnědouhelné pánvi optimální mocnost převrstvení 0,5 m (*Dimitrovský, 1999*).

### 7.5.2 Zeminy vhodné pro lesnické rekultivace

Nejčastěji prováděnou variantou rekultivace výsypek v severočeské hnědouhelné pánvi je rekultivace přímá. V případě realizace rekultivace na těžších výsypkových materiálech, jakými jsou například prachovitá, jílovitá nebo písčitojílovitá hlína, vznikají antropozemě pelické. Při rekultivaci na lehkých materiálech, například na písku či hlinitém písku, se jedná o antropozemě arenické. V případě, že není možné vytvořenou půdu zařadit mezi pelický nebo arenický typ, hovoříme pouze o antropozemi (Čermák, Ondráček, 2006).

Sprašové zrnitostně těžší zeminy je vhodné používat pro převrstvování substrátů, které jsou velmi obtížné rekultivovatelné. Jedná se především o terciérní písky chudé na minerály, heterogenní skrývky šterkopískových teras, fytotoxické zeminy a jiné. Tyto výsypkové substráty je pak možné po zapracování spraší, sprašových hlín nebo svahovin úspěšně lesnicky rekultivovat.

Pro lesnickou rekultivaci je též možné využít terciérní jíly se zastoupením jílových minerálů (kaolinit, illit, montmorillonit), písky mající příznivou půdní reakci, různě zvětralé přepálené jíly (porcelanity) či kvartérní horniny a zeminy jako jsou spraše, sprašové hlíny a méně příznivé produkční typy zemin. Použitelnost přepálených hornin (porcelanitů) se dá zvýšit jejich vhodnou kombinací s terciérními jíly a sprašovými hlínami (Čermák a kol., 2002).

## 7.6 Lesní půdy

Příručka, určená pro průzkum lesních půd, vypracovaná v roce 2002 (Vokoun a kol.) navazuje na původní taxonomický klasifikační systém půd České republiky z roku 2001 (Němeček a kol.). Je ovšem rozšířená o nové poznatky z hodnocení a klasifikace půd.

### 7.6.1 Půdní horizonty lesních půd

**Genetický půdní horizont** je jednou z částí pedonu, která je souběžná s půdním povrchem. Hlavní příčinou vzniku tohoto horizontu se specifickými znaky a vlastnostmi jsou půdotvorné procesy.

Další součástí pedonu je **půdní vrstva**, mající stejně jako genetický půdní horizont specifické vlastnosti a znaky, ale tato část vznikla působením geologických procesů.

Genetický horizont půdy (vrstva půdy), jež můžeme snadno rozeznat a definovat pomocí analytických a vizuálních znaků, nazýváme **diagnostickým půdním horizontem**. Tento horizont se používá pro definování typů půd.

Pro rozeznávání subtypu půdy se uplatňuje genetický půdní horizont, nazývaný **náznak diagnostického půdního horizontu**.

**Hlavními symboly diagnostických horizontů** se označují základní soubory těchto horizontů, pro označení se používají velká abecední písmena (B, E aj.).

Pro označení odlišených znaků horizontů se naopak využívá malých abecedních písmen (Bv, Bm aj.), pak se hovoří o **přídavných symbolech diagnostických horizontů**.

Horizonty, uplatňující různé znaky pedogenetických procesů, se nazývají **přechodné horizonty**. Jedná se o kombinaci symbolu hlavního s přídatnými, ale přídatný symbol v pořadí první má větší důraz:

- Kombinace hlavního symbolu s větším počtem přídatných (například: Bvs - znaky horizontu Bv převládají nad znaky horizontu Bs).
- Pokud jsou symboly horizontů vedle sebe bez výrazného odstupňování znaků mezi horizonty, pak se označují například: En Bv.
- V případě dvou symbolů horizontů, oddělených šiknou čárkou s výrazným odstupňováním znaků mezi horizonty, označení vypadá například takto: Bv/En.
- Znaménko + se používá v případě vzájemně promísených symbolů horizontů, přičemž partie těchto horizontů společně tvoří pruhy, záteky či skvrny, označení v těchto případech může být například: Bt + El.

Části půdních horizontů povětšinou souběžné s půdním povrchem, ovšem s odlišnými fyzikálními a morfologickými znaky (barva, zrnitost, struktura, konzistence), nežli mají sousední subhorizonty, se nazývají **subhorizonty**

**diagnostických půdních horizontů.** Tyto subhorizonty se značí číslem o velikosti písmene malé abecedy, například: En<sub>1</sub>, En<sub>2</sub>.

**Varietou diagnostických půdních horizontů** charakterizujeme odlišnost diagnostického půdního horizontu, která je vyjádřena specifickými znaky (fyzikální, chemické, biologické). Taková varieta se označí jako čárka nad malým písmenem u přídatného symbolu horizontu, například: En<sup>·</sup> (*Vokoun a kol., 2002*).

## 8. Hornojiřetínská výsypka

Hornojiřetínskou výsypku můžeme označit za rozsáhlou deponii, čili místo vymezené pro ukládání vykopané zeminy hnědouhelných důlních hlušín (*Sádlo, Tichý, 2002*). Tato vnější výsypka (*Obr. 18*), ležící v předpolí lomu Československé armády, má celkovou výměru 412 ha. Nepatří svou rozlohou k největším výsypkám na Mostecku. Nicméně s ohledem na použité rekultivační postupy náleží k velmi specifickým počínům v dané oblasti.

V západní části navazuje na osídlenou část obce Horní Jiřetín a dále vyplňuje prostor k silnici, spojující města Most a Litvínov (*Štýs, 2011*).



Obr. 18 - Pohled na Hornojiřetínskou výsypku, grafické znázornění popisovaných lokalit 1 - 3, originál *Hubáček, 2014*, podklad: ortofotomapa 2013, <http://gis.mesto-most.cz>.

Původně se jednalo o území s náznaky spontánní „panenské divočiny“. Na tomto území se často vyskytovali jeleni, přicházející sem za potravou přímo z Krušných hor. Výrazný lidský zásah do krajiny byl (*Obr. 19*) proveden rameny sypačů při zakládání této nové plochy (*Sádlo, Tichý, 2002*). V období 1954 až 1965 zde uložily dva zakladače celkem 64 milionů m<sup>3</sup> terciérních jíílů (*Štýs, 2011*). Značný podíl - 80 % - nadložní půdy Hornojiřetínské výsypky tvoří miocéní jííl a jílovce z nadloží uhelných slojí. Vhodnost miocéních jíílů k rekultivačním účelům je ovlivněna

především přítomností jílových minerálů - kaolinit, illit, montmorillonitový fyzikální



Obr. 19 - Hornojřetínská výsypka po nasypání, Štýs, 2010 - B.

jíl, amorfní látky koloidní a non koloidní povahy (Dimitrovský, 1999; Dírner et al., 2014).

Primárním úkolem rekultivačních prací na Hornojřetínské výsypce bylo její odclonění od silnice, vedoucí mezi Litvínovem - Zálužím, a to zalesněním svahů při této komunikaci. Zbylé části měly být ozeleněny klasickým způsobem

kromě určitých ploch, které byly ponechány sukcesi. Rekultivace měla několik etap. Tou první byly roku 1969 práce na obvodových svazích podél silnice vedoucí z Mostu do Litvínova. Postupně byla zalesněna plocha o výměře 66,4 ha rychlerostoucími dřevinami. Roku 1970 se započalo s druhou etapou, pokračovalo zalesnění dalších částí o výměře 68,6 ha. Vodní plochy o výměře 11,6 ha a 14,8 ha, vyskytující se náhorní planině, byly ponechány. Zbylá část byla bez dalších terénních úprav roku 1972 zalesněna v řídkém sponu 3 500 ks/ha (Štýs, 1997; [www.ecmost.cz](http://www.ecmost.cz)). Rekultivační úpravy, probíhající mezi roky 1969 až 1983, přetvořily toto území dnešní podoby. Není ani horší ani lepší v porovnání s původní sukcesní krajinou. Povrch výsypky byl přetvořen podle plánu architekta, který navíc krajinu, tvořenou kopci a pahorkatinami z navezené zeminy, protkal asfaltovými a lesními cestami. Zde mohou návštěvníci provozovat cykloturistiku, pěší turistiku, jen tak se kochat přírodou a to v paradoxně minimální vzdálenosti od chemického závodu (Šádlo, Tichý, 2002; Štýs, 2011).

Terénní úpravy byly provedeny pouze na pokusné ploše o výměře 40 ha, kde měla být vytvořena přímá rekultivace zemědělského typu, tedy bez převrstvení orníci. K zemědělskému využití ale nakonec nedošlo. Tyto plochy byly pak roku 1996 dolesněny, a tak vznikl prakticky souvislý lesní porost o celkové výměře 411 ha (Štýs, 1997; [www.ecmost.cz](http://www.ecmost.cz)).

Na Hornojřetínské výsypce nalézáme drobné vodní toky a vodní plochy, mající podobu nebeských jezírek nebo pinek (Obr. 20). Severní částí výsypky se klikatí Panenský potok (Obr. 21), v západní části nalezneme říčku Loupnici (Obr. 22).



Protéká též částí obce Horní Jiřetín. V jižní části výsypky se rozkládají vodní plocha Propadlina (*Obr. 23*) a Vítěz.



Obr. 20 - Jedno z mnoha nebeských jezírek, *Hubáček, 2014.*



Obr. 21 - Malebné zákoutí u břehu Panenského potoka, *Hubáček, 2014.*



Obr. 22 - Kamenitá část říčky Loupnice s lípou srdčitou, *Hubáček, 2014.*



Obr. 23 - Pohled na vodní plochu Propadlinu od silnice III. třídy, *Hubáček, 2014.*

## 8.1 Mapování jednotlivých lokalit

### 8.1.1 Oblast 1 - sukcesní traviny a křoviny

Toto zájmové území leží v nadmořské výšce 262 až 273 metrů. Podle typologického klasifikačního systému ÚHUL patří do 1. lesního vegetačního stupně v oblasti Mostecké pánve. Pro mapování této lokality byla výchozí GPS souřadnice: 50°34'2.136"N, 13°35'1.158"E.

V celé této oblasti bylo započato s rekultivačními pracemi roku 1954, jejich dokončení datujeme do roku 1967. Pomocí zakladačů byla uložena zemina, provedeny terénní úpravy a plocha se z menší části zalesnila. Větší část byla



následně ponechána sukcesi s postupným zarůstáním přirozenou vegetací, nálety zeleně z blízkého okolí (*Obr. 24 a 25*). V mapované oblasti 1 se nachází plocha s výměrou 40 ha, kde byla původně naplánována pouze přímá zemědělská rekultivace, k zemědělskému využití ale nedošlo. V roce 1996 byla plocha rovněž zalesněna.



Obr. 24 a 25 - Hornojiřetínská výsypka, zájmová oblast 1, *Hubáček, 2014*.

Ve východní části lokality byla vybudována nezpevněná komunikace pro pohyb místní lesní techniky a pracovníků správy. Za touto komunikací, ve vzdálenosti do 500 m, se nachází západní část Chemparku Záluží, známá pod místním názvem Petrochemie. Dále je zde možné spatřit množství svodných kanálů pro odvod dešťové vody. Po obvodu celé zájmové oblasti jsou v téměř pravidelných intervalech postaveny posedy pro kontrolu a lov místní divoké zvěře. Na základě pořízených fotografií stop jsem vyhodnotil, že se zde hojně vyskytuje srnčí zvěř, jeleni, divoká prasata, lišky a zajíci.

- **Charakteristika porostu**

Jelikož se původně jednalo o oblast určenou primárně k zemědělské rekultivaci, nebylo zde vysázeno takové množství lesních dřevin, jak je tomu u zbylých dvou lokalit. Plocha byla připravena k provedení přímé zemědělské rekultivace, ale nakonec byla ponechána pouze přirozené sukcesi. Vznikla tak plocha s převahou lučních travin a občasným výskytem křovin. Později byla ve východní části této lokality realizována řadová výsadba listnatých a jehličnatých stromů, která doplnila původní listnaté dřeviny vysázené roku 1969. Byly vysázeny také zpevňující dřeviny podél části komunikace směrem k chemickým závodům v Záluží.

Zastoupení travin, bylin a křovin v tomto zájmovém území: třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), knotovka bílá (*Melandrium album*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), lipnice luční (*Poa pratensis*), bodlák obecný (*Carduus acanthoides*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), mrkev obecná (*Daucus carota*), lopuch větší (*Arctium lappa*), jetel luční (*Trifolium pratense*), svízel povázka (*Galium mollugo*), tolice vojtěška (*Medicago sativa*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), heřmáněk pravý (*Matricaria recutita*), pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), locika zední (*Mycelis muralis*), pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), ostružiník (*Rubus*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), v menším počtu pak orsej jarní (*Ficaria verna*), hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), hadinec obecný (*Echium vulgare*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), vikev ptačí (*Vicia cracca*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), jitrocel větší (*Plantago major*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*) a kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*). Mezi stromy v přilehlém okolí lze spatřit kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*) a u lesní komunikace také kozí bradu luční (*Tragopogon pratensis*). Z blízkých přilehlých lesních kultur došlo k náletům dřevin, zejména pak břízy bělokoré (*Betula pendula*), modřínu opadavého (*Larix decidua*), olše šedé (*Alnus incana*), dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného (*Carpinus betulus*), javoru mléče (*Acer platanoides*) a javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*). V menší míře jsou zastoupeny jasany ztepilé (*Fraxinus excelsior*) a vrby jívy (*Salix caprea*). Komunikace je lemována jírovci maďaly (*Aesculus hippocastanum*) a topoly osikami (*Populus tremula*). Mezi keři mají největší zastoupení ptačí zob (*Ligustrum vulgare*) a růže šípková (*Rosa canina*), v menší míře pak hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*). Veškeré vyjmenované květeně se na této lokalitě velmi dobře daří a nezaznamenal jsem žádné úhyny ani výrazné poškození dřevin. Okusy na dřevinách jsem nezpozoroval.

- **Sondy**

Měření, nezbytnou dokumentaci a samotné výkopy jsem prováděl na **sukcesní ploše** přímo uvnitř zájmové oblasti 1 ve dnech 21. 9. 2014 a 15. 10. 2014. Terénní průzkum ze dne 21. 9. 2014 byl proveden v odpoledních hodinách za jasných, slunečných a suchých meteorologických podmínek, oproti tomu dne 15. 10. 2014 bylo během dopoledního měření zataženo a vlhko. Sondy byly provedeny bez problémů, ačkoliv byla půda poměrně tvrdá. Zjištěné hodnoty provedených terénních sond jsou popsány v *Tabulkách 2 a 3*, fotodokumentace je v *Příloze 3*. Lokalizace sond je patrná z *Příloh 6 - 8*.

Tab. 2 - Detailní popis provedených půdních sond v lokalitě 1, část 1, *Hubáček, 2014*.

Lokalita 1 - sukcesní traviny a křoviny							
Sonda č.	Hloubka (cm)	A <sub>0</sub> (cm)	Struktura	Konzistence	Zrnitost	Barva	Vlhkost
1	16	0,5	EZ	D	PH	H	MV
2	12	0,5	EZ	So	PH	TH	MV
3	14	0,5	EZ	D	PH	H	MV
4	16	0,5	EZ	D	PH	H	MV
5	15	0,5	EZ	D	PH	H	MV
6	21	0,5	EZ	D	PH	TH	MV
7	16	1	EZ	D	PH	TH	MV
8	18	0,5	EZ	D	PH	HČ	ČV
9	20	0,5	EZ	D	PH	TH	ČV
10	16	1	EZ	D	PH	H	ČV

Tab. 3 - Detailní popis provedených půdních sond v lokalitě 1, část 2, *Hubáček, 2014*.

Sonda č.	Přítomnost skeletu	Přítomnost kořenů	Poznámka
1	bez	intenzivní travní 0 - 3 cm řidší ve zbytku profilu	patrné jílovité hrudky ve spodní části sondy
2	bez	intenzivní travní 0 - 4 cm řidší ve zbytku profilu	patrné jílovité hrudky ve spodní části sondy
3	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	intenzivní travní 0 - 3 cm řidší ve zbytku profilu	patrné jílovité hrudky ve spodní části sondy
4	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	intenzivní travní 0 - 2 cm řidší ve zbytku profilu	patrné jílovité hrudky ve spodní části sondy
5	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	intenzivní travní 0 - 5 cm řidší ve zbytku profilu	patrné jílovité hrudky ve spodní části sondy
6	bez	intenzivní travní 0 - 5 cm řidší 5 - 17 cm	patrné jílovité hrudky v celé mocnosti sondy
7	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	intenzivní travní 0 - 6 cm řidší 6 - 12 cm	patrné jílovité hrudky v celé mocnosti sondy
8	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	intenzivní travní 0 - 5 cm řidší 5 - 13 cm	patrné jílovité hrudky v celé mocnosti sondy
9	bez	intenzivní travní 0 - 5 cm řidší 5 - 17 cm	patrné jílovité hrudky v celé mocnosti sondy
10	bez	intenzivní travní 0 - 5 cm řidší 5 - 13 cm	patrné jílovité hrudky v celé mocnosti sondy

### 8.1.2 Oblast 2 - lesní porost převážně listnatý

Další zájmové území se nalézá v nadmořské výšce 308 až 335 metrů, patří podle typologického klasifikačního systému ÚHUL také do 1. lesního vegetačního stupně v oblasti Mostecké pánve (*Obr. 26 a 27*). Pro mapování této lokality byla výchozí GPS souřadnice: 50°34'2.136"N, 13°35'1.158"E.



Obr. 26 a 27 - Hornojřetínská výsypka, zájmová oblast 2, *Hubáček, 2014*.

Oblast je specifická tím, že zde byla provedena zejména technická rekultivace a porost zde se vyskytující si udržel formu řadové výsadby. V oblasti 2 se nacházejí nebeská jezírka, pinky a dvě poměrně větší vodní plochy o celkové výměře téměř 30 ha, které byly ponechány bez úprav (*Obr. 28 a 29*). Ve značně nepřehledném a hustě zalesněném svahu výsypky postupně došlo k integraci dílčích svahových pohybů, které v roce 2000 vyústily až do rozsáhlého sesuvu. Tento sesuv byl sanován a rekultivován v roce 2002 - 2005.



Obr. 28 a 29 - Vodní plochy na Hornojřetínské výsypce, *Hubáček, 2014*.

V této zájmové oblasti je možné se pohybovat po poměrně hustě větvené lesní komunikaci, vinoucí se podél vysázených lesních kultur. U hlavní lesní komunikace

jsou také, jako je tomu u lokality 1, vybudovány svodné kanály pro odvod dešťové vody. Při terénním průzkumu jsem zaznamenal také stopy zvěře v půdě - jelena, srnce, divokého prasete, zajíce, lišky, osobně jsem měl to štěstí zde spatřit jezevce. U vodních ploch je možné pozorovat různé druhy obojživelníků, ryb a vodního ptactva.

#### • Charakteristika porostu

Terénním průzkumem bylo zjištěno následující. Většina dřevin byla vysazena řadovou výsadbou a to zejména v oblasti sousedící s východní částí areálu chemických závodů v Záluží. Po sanaci svahu z roku 2005 zde byla opět provedena řadová výsadba listnatých stromů a v bezprostřední blízkosti chemického závodu byla ponechána menší část pro sukcesi. Tuto část brzy osídlily luční traviny a křoviny. Ve zbylé části lokality se vyskytuje relativně mladý listnatý porost stáří cca do 30 let, který se promísil s původními listnatými a v menším počtu i jehličnatými dřevinami vysázenými v řídkém sponu 3 500 ks/ha v roce 1972.

Zastoupení dřevin a křovin v tomto zájmovém území: nejhojnějšími druhy dřevin jsou břízy bělokoré (*Betula pendula*), olše šedé (*Alnus incana*), javory mléče (*Acer platanoides*), javory kleny (*Acer pseudoplatanus*), jasany ztepilé (*Fraxinus excelsior*), jeřáby ptačí (*Sorbus aucuparia*), trnovníky akáty (*Robinia pseudoacacia*), v menším množství se zde vyskytují modřiny opadavé (*Larix decidua*), duby letní (*Quercus robur*), habry obecné (*Carpinus betulus*). Kolem nebeských jezírek jsou nejčastějšími stromy vrby jívy (*Salix caprea*). Mezi keři mají největší zastoupení ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), růže šípková (*Rosa canina*), hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*) a svída krvavá (*Cornus sanguinea*). Z travin a bylin v této lokalitě nalézáme nejčastěji třtinu křovištní (*Calamagrostis epigejos*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), kostřavu obrovskou (*Festuca gigantea*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*), srhu laločnatou (*Dactylis glomerata*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*), vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), vikev ptačí (*Vicia cracca*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), v menším množství také jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), jetel luční (*Trifolium pratense*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), psárku luční (*Alopecurus pratensis*), hadinec obecný (*Echium vulgare*), zvonek rozkladitý



(*Campanula patula*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), lociku zední (*Mycelis muralis*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), ostružiník (*Rubus*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*), pomněnku lesní (*Myosotis sylvatica*), svízel povázku (*Galium mollugo*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*). V oblasti nebeských jezírek lze pozorovat také rákos obecný (*Phragmites australis*) a blatouch bahenní (*Caltha palustris*). Byly spatřeny rovněž divizny malokvěté (*Verbascum thapsus*) v řádu několika kusů. Objevil jsem okusy na stromech, jednalo se převážně o mladý listnatý porost (Obr. 30).



Obr. 30 - Okusy na dřevině v lokalitě 2, Hubáček, 2014.

- **Sondy**

Měření, nezbytnou dokumentaci a samotné výkopy jsem prováděl na lesní, z velké části listnaté kultuře ve dnech 28. 9. 2014 a 12. 10. 2014. Terénní průzkum byl vždy prováděn v odpoledních hodinách při zatažené obloze za sucha. Půda byla poměrně měkká, hnědě zbarvená. Sondy byly provedeny bez nejmenších problémů. Zjištěné hodnoty provedených terénních sond jsou popsány v *Tabulkách 4 a 5*, fotodokumentace je v *Příloze 4*. Lokalizace sond je patrná z *Příloh 6 - 8*.

Tab. 4 - Detailní popis provedených půdních sond v lokalitě 2, část 1, *Hubáček, 2014*.

Lokalita 2 - listnatý les							
Sonda č.	Hloubka (cm)	A <sub>0</sub> (cm)	Struktura	Konzistence	Zrnitost	Barva	Vlhkost
1	8	2	EZ	K	PH	TH	MV
	11		AD	D	PH	ŠH	MV
2	6	2	EZ	K	JH	H	ČV
	10		AHk	So	JH	TH	ČV
3	14	2	EZ	So	JH	H	MV
4	5	3	EZ	K	PH	TH	MV
	8		EZ	D	JH	ŠH	MV
5	7	2	EZ	K	PH	TH	MV
	10		AHk	D	PH	H	MV
6	21	3	EZ	V	J	TH	ČV
7	27	2	EZ	V	J	ŠH	ČV
8	19	2,5	AHk	D	PH	TŠH	MV
9	26	1	EZ	V	J	ŠH	ČV
10	19	1,5	EZ	V	J	ŠH	MV

Tab. 5 - Detailní popis provedených půdních sond v lokalitě 2, část 2, *Hubáček, 2014*.

Sonda č.	Přítomnost skeletu	Přítomnost kořenů	Poznámka
1	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	řidší travní 0 - 2 cm; dřevinné patrný v celém profilu ø do 1 cm	patrné jílové hrudky
2	bez	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 4 cm, řidší ve zbylé části profilu; kořeny stromů patrný ø do 1,5 cm	patrné jílovité hrudky
3	bez	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 2 cm, řidší 2 - 4 cm; kořeny stromů patrný ø do 0,5 cm	patrné jílovité vrstvy ve spodní části sondy
4	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 2 cm, řidší 2 - 5 cm; dřevinné patrný v celém profilu ø do 1 cm	patrné jílovité vrstvy ve spodní části sondy
5	bez	mechové do 1 cm; kořeny stromů patrný ø do 1 cm	bez travního porostu
6	bez	mechové do 1 cm; kořeny stromů patrný ø do 1 cm	bez travního porostu
7	bez	mechové a travní 0 - 2 cm; kořeny stromů patrný ø do 1 cm	v horní části sondy spatřeny náznaky oxidace, oranžovohnědé zbarvení
8	bez	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 2 cm, řidší 2 - 13 cm; dřevinné patrný v celém profilu ø do 0,3 cm	od poloviny sondy směrem dolů patrné jílovité vrstvy
9	bez	mechové a travní do 1 cm; dřevinné patrný v celém profilu ø do 0,3 cm	patrné jílovité vrstvy v celé sondě
10	bez	mechové do 1 cm; dřevinné patrný v celém profilu ø do 0,3 cm	v horní části sondy spatřeny náznaky oxidace, oranžovohnědé zbarvení

### 8.1.3 Oblast 3 - lesní smíšený porost

Toto zájmové území leží v nadmořské výšce 305 - 327 metrů, náleží podle typologického klasifikačního systému ÚHUL také do 1. lesního vegetačního stupně v oblasti Mostecké pánve (*Obr. 31 a 32*). Pro mapování této lokality byla výchozí GPS souřadnice: 50°34'26.789°N, 13°34'22.541°E.



Obr. 31 a 32 - Hornojiřetínská výsypka, zájmová oblast 3, Hubáček, 2014.

Jedná se o území s výskytem nejstarších stromů ze všech tří zvolených lokalit, rozprostírající se v západní části Hornojiřetínské výsypky. Na této části výsypky byla započata rekultivace v roce 1954. Provedením lesnické rekultivace z roku 1969 zde vznikl smíšený les s velkou biodiverzitou. Tato oblast přímo sousedí s obcí Dolní Jiřetín, a tudíž je i nejbližší k velkolomu ČSA. Stejně tak, jako u předchozí lokality 2, jsem i zde registroval nebeská jezírka s výskytem různých druhů obojživelníků, ryb a vodního ptactva. Podle stop zvěře v půdě je tato lokalita obývaná jeleny, srnci, liškami a divokými prasaty.

Celou touto lokalitou prochází hlavní lesní komunikace, vedoucí od západu k východu, která slouží pro pohyb lesní techniky a pracovníků místní lesní správy. Na tuto hlavní komunikaci jsou napojeny vedlejší cestní sítě jak směrem na sever, tak také na jih.

- **Charakteristika porostu**

Převážná část výsadby listnatých i jehličnatých dřevin byla provedena v roce 1969 v řídkém sponu 3 500 ks/ha. Některé plochy byly ponechány náletům a prováděny jsou pouze prořezávky ve stávajícím lesním porostu. V menším množství je možno pozorovat skupinky mladých listnatých i jehličnatých dřevin, vysázených v řadách. Stáří tohoto mladšího porostu je cca 30 let.

Zastoupení travin a křovin v tomto zájmovém území: nejčastěji se vyskytujícími listnatými dřevinami jsou břízy bělokoré (*Betula pendula*), olše šedé (*Alnus incana*), javory mléče (*Acer platanoides*), javory kleny (*Acer pseudoplatanus*), jasany ztepilé (*Fraxinus excelsior*), jeřáby ptačí (*Sorbus aucuparia*), trnovníky akáty (*Robinia pseudoacacia*), duby letní (*Quercus robur*), habry obecné (*Carpinus betulus*).



Pozorovány byly v menším množství též jabloně lesní (*Malus sylvestris*) a hrušně plané (*Pyrus pyraeaster*). U nebeských jezírek je možné spatřit vrby jívy (*Salix caprea*). Z jehličnatých dřevin je třeba zmínit především modřín opadavý (*Larix decidua*). Keře opět zastupují nejvíce ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), růže šípková (*Rosa canina*), hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*) a svída krvavá (*Cornus sanguinea*). Velkou část travin a bylin tvoří třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ostružiník (*Rubus*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), vlašovičnick větší (*Chelidonium majus*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), v menším množství též vrtič obecný (*Tanacetum vulgare*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), jetel luční (*Trifolium pratense*).



Obr. 33 - Okusy porostu na lokalitě 3, Hubáček, 2014.

U nebeských jezírek nalezneme porost rákosu obecného (*Phragmites australis*), lze spatřit suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) či blatouch bahenní (*Caltha palustris*). Stejně jako u předchozí lokality se mi podařilo objevit okusy na stromech, opět se jednalo převážně o mladý listnatý porost (Obr. 33).

- **Sondy**

Měření, nezbytnou dokumentaci a samotné výkopy jsem prováděl na lesní smíšené kultuře zájmové oblasti 3 dne 19. 10. 2014. Terénní průzkum byl prováděn v průběhu celého dne při zatažené obloze a za vlhkého počasí. Půda byla velmi kyprá, promáčená a tmavě hnědě až černě zbarvená. Sondy byly provedeny bez

nejmenších problémů. Jejich detailní popis je v *Tabulkách 6 a 7*, fotodokumentace je v *Príloze 5*. Lokalizace sond je patrná z *Príloh 6 - 8*.

Tab. 6 - Detailní popis provedených půdních sond v lokalitě 3, část 1, *Hubáček, 2014*.

Lokalita 3 - smíšený les							
Sonda č.	Hloubka (cm)	A <sub>0</sub> (cm)	Struktura	Konzistence	Zrnitost	Barva	Vlhkost
1	19	1,5	EZ	K	JH	H	ČV
2	7	2	EZ	K	PH	HČ	MV
	14		AK	D	JH	TŠH	ČV
3	7	2	EZ	K	PH	H	MV
	13		AD	D	PH	SHŠ	MV
4	6	3,5	EZ	K	PH	HŠ	MV
	15		AK	K	JH	SHŠ	MV
5	15	2	EZ	K	JH	SHŠ	MV
	7		AK	Sy	JH	HŠ	ČV
6	19	1,5	EZ	K	PH	H	MV
7	4	3	EZ	K	PH	H	MV
	19		AH	So	J	HČ	MV
8	11	2	EZ	K	PH	HČ	ČV
	10		AK	K	JH	ŠH	ČV
9	6	2	EZ	K	PH	TH	MV
	12		AHk	D	J	SHŠ	MV
10	10	2	EZ	K	PH	SHŠ	MV
	10		AH	D	J	H	MV

Tab. 7 - Detailní popis provedených půdních sond v lokalitě 3, část 2, *Hubáček, 2014*.

Sonda č.	Přítomnost skeletu	Přítomnost kořenů	Poznámka
1	bez	intenzivní travní 0 - 3 cm, řídkší 3 - 5; kořeny stromů o profilu $\varnothing$ do 1 cm	patrné jílovité hrudky
2	s příměsí skeletu hrubý písek až štěrky	mechové a travní do 1 cm; kořeny stromů patrný o $\varnothing$ do 1,5 cm	jílovité vrstvení v celé mocnosti sondy
3	s příměsí skeletu hrubý písek až štěrky	mechové a travní do 1 cm; kořeny stromů patrný o $\varnothing$ do 0,3 cm	jílovité hrudky ve spodní části sondy
4	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	mechové do 1 cm; dřevinné patrný v celém profilu $\varnothing$ do 0,5 cm	bez travního porostu
5	bez	mechové a travní do 1 cm; kořeny stromů patrný o $\varnothing$ do 1 cm	v horní části jílovité vrstvy, ve spodní jílovité hrudky
6	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 2, řídkší 2 - 5; dřevinné patrný v celém profilu $\varnothing$ do 0,3 cm	
7	bez	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 2 cm, řídkší 2 - 8; dřevinné patrný v celém profilu $\varnothing$ do 0,2 cm	oranžovohnědé zbarvení, zřejmě proces oxidace; ve spodní části sondy jsou patrné jílovité vrstvy
8	s příměsí skeletu, hrubý písek až štěrky	mechové do 1 cm; dřevinné patrný v celém profilu $\varnothing$ do 0,2 cm	bez travního porostu
9	bez	mechové do 1 cm; intenzivní travní 0 - 2 cm, řídkší 2 - 5; dřevinné patrný v celém profilu $\varnothing$ do 0,4 cm	ve spodní části sondy jílovité vrstvy, v této části patrný proces oxidace, oranžovohnědé zbarvení
10	bez	intenzivní travní 0 - 2 cm, řídkší 2 - 10; dřevinné patrný v celém profilu $\varnothing$ do 0,2 cm	od poloviny mocnosti sondy směrem dolů patrné jílovité vrstvy

Ve všech mapovaných lokalitách jsem zaznamenal výskyt dřevin s výrazně oranžově zbarvenými kmeny, nejspíše v důsledku výskytu mikroorganismů typu řas či hub (*Obr. 34*).



Obr. 34 - Oranžově zbarvené kmeny dřevin - výskyt na všech lokalitách, *Hubáček, 2014.*

## 9. Výsledky

Na základě provedených měření jsem došel k následujícím závěrům. Nejnižší hodnoty, co do mocnosti humusové vrstvy, byly naměřeny na lokalitě 1 - vegetační pokryv je zde tvořen sukcesními travinami a křovinami. V průměru byl naměřen humusový horizont na této lokalitě o mocnosti 0,6 cm, přičemž se jednotlivé hodnoty na provedených sondách pohybovaly v rozmezí od 0,5 do 1 cm. Na této čistě sukcesní ploše se vyskytuje ve vysoké biodiverzitě pouze bylinné patro, křovinné jen v omezeném množství. Nálety dřevin z blízkého okolí jsou pozorovány pouze ojediněle. V této lokalitě se ani za období 50 let neuchytil dřevinný porost. Je tomu tak nejspíš kvůli stanovištním podmínkám a složení půdy (menší půdní vlhkost, nejnižší mocnost humusové vrstvy ze sledovaných lokalit, mikroklimatické podmínky).

Další měření probíhalo na lokalitě 2, tvořené převážně listnatým porostem, který dosahuje stáří až 30 let. Byl založen v rámci technické části rekultivace, dokončené roku 1983, řadová výsadba dřevin je doposud zřetelně patrná. Průměrná mocnost humusové vrstvy byla v této lokalitě 2,1 cm. Jednotlivé naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 1 do 3 cm. Zmapované území má nižší biodiverzitu bylinného patra, nežli bylo zjištěno na lokalitě 1. Navíc se zde ale vyskytují převážně listnaté dřeviny (javor mléč, dub letní, olše šedá, bříza bělokorá), které byly vysazeny v rámci biologické rekultivace.

Třetím mapovaným územím byla lokalita, jež je specifická tím, že zde prvotně proběhla částečně technická a biologická rekultivace, částečně byly plochy ponechány sukcesi. V průběhu více než 40 let tak vznikla pestrá krajinná mozaika, která je společným dílem člověka a zároveň přírody. Na dané lokalitě je patrné, jak plochy ponechané sukcesi mohou obohatit okolní plochy, původně vytvořené lidskou rukou. Na této lokalitě byla zároveň naměřena nejvyšší průměrná mocnost humusové vrstvy, činila 2,15 cm. Na jednotlivých sondách se hodnoty pohybovaly v rozmezí od 1,5 do 3,5 cm. Lokalita se vyznačuje nejvyšší biodiverzitou, vegetační pokryv tvoří listnaté dřeviny promísené ovocnými stromy. Nalézáme zde ale rovněž porosty modřínů. Poměrně bohaté je také bylinné i křovinné patro.

Detailní přehled naměřených hodnot mocnosti humusových horizontů prezentuje *Tabulka 8*.

Tab. 8 - Výsledky terénních měření, mocnost humusového horizontu na sledovaných lokalitách, *Hubáček 2014*.

<b>Hodnoty mocnosti humusového horizontu z terénních měření</b>	
Lokalita 1	Ao - mocnost humusového horizontu (cm)
Sonda č.	
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	1
8	0,5
9	0,5
10	1
<i>průměr</i>	<i>0,6</i>
Lokalita 2	Ao - mocnost humusového horizontu (cm)
Sonda č.	
1	2
2	2
3	2
4	3
5	2
6	3
7	2
8	2,5
9	1
10	1,5
<i>průměr</i>	<i>2,1</i>
Lokalita 3	Ao - mocnost humusového horizontu (cm)
Sonda č.	
1	1,5
2	2
3	2
4	3,5
5	2
6	1,5
7	3
8	2
9	2
10	2
<i>průměr</i>	<i>2,15</i>

## 10. Diskuze

Část této bakalářské práce jsem věnoval hornické historii Mostecku, ať se již jednalo o těžbu hlubinnou a později také povrchovou. Bylo nutné shromáždit množství písemností. Tento úkol, který se z počátku zdál jednoduchý, nebyl nakonec tak triviální. Knih, zabývajících se problematikou hornictví, existuje poměrně velké množství, ale věnujících se přímo mému zájmovému území nikoliv.

Ústředním tématem práce byla Hornojřetínská výsypka a také velkolom ČSA, díky kterému výsypka vznikla. Ovšem informací o území lomu bylo k dispozici poskromnu. Snad jen dílo vytvořené skupinou autorů kolem Petrovského, v komplexní sbírce Komořansko - minulost a současnost (1993), poskytuje ucelenější informace. Historií lomové těžby na Mostecku se také zabírali autoři Schenk (1973), Netík (1988) a k cenným informacím jsem se dostal rovněž na pobočce Státního oblastního archivu v Litoměřicích s pobočkou v Mostě, kde mi byly poskytnuty k nahlížení strojopisy bezejmenných autorů, zabývajících se historií těžby v Mostecké hnědouhelné pánvi.

V další části mé bakalářské práce jsem se zaměřil na rekultivaci v zájmovém území Hornojřetínské výsypky. Jako Mostečan vnímám provádění rekultivací a následných revitalizací, které mám možnost pozorovat prakticky po celý svůj život, jako nutnost. Vždyť Mostecko patří v rámci celé Evropy k nejvíce devastovaným regionům vůbec. Společně s Německem a Polskem tvoříme tzv. Černý trojúhelník (*Pecharová, Svoboda, Vrbová, Plesník, 2011*).

V okolních zemích je koncepce rekultivací velmi podobná té naší, vhodným způsobem je třeba obnovit veškeré devastované plochy, ale rozcházíme se v důslednosti při dosahování rekultivačních cílů, případně v následné péči o rekultivované plochy. Možnosti jednotlivých zemí jsou ovlivněny především přírodními nebo sociálně-ekonomickými podmínkami. Pokud jde o dva základní přístupy při obnově krajiny, jedním je ten extenzivní, zahlazující jen důsledky důlní činnosti, druhým je intenzivní, který má za úkol vytvořit plně funkční krajinu. Druhý způsob se uplatňuje v Evropě, především pak v České republice, Německu, Velké Británii, Polsku, mimo Evropu se tímto směrem ubírají jen v USA a Kanadě, jiné země dávají přednost způsobu extenzivnímu (*Štýs, 2009*).



Ve Spojených státech se provádí zejména lesní nebo ostatní rekultivace, v menší míře pak zemědělské. Na ostrovech ve Velké Británii je tomu opačně, jelikož je zde vytvářen tlak na obnovení ploch s ornou půdou, které je tam nedostatek. U našich severních sousedů v Polsku je na devastovaných plochách většinou prováděna lesnická rekultivace především v důsledku omezeného množství vhodné zeminy a ornice, potřebné k zemědělskému způsobu využívání krajiny. Velkolomy se, podobně jako nyní u nás, často rekultivují hydricky (Novotná, Sixta, 2008). Co se týče lesnických nebo zemědělských rekultivací na miocéních jílech, podobně jako tomu bylo na Hornojihřetínské výsypce, je nutné provádět hnojení svahů výsypek vysokými dávkami vápna a to až v množství 400 kg NPK/ha (Drab, Greinert, 2007).

Sousední Německo má, na rozdíl od Polska, jedny z nejlepších podmínek pro provádění rekultivací, je tomu tak především díky používané technologii při dobývání uhlí a také nesrovnatelně příznivějším poměrům v nadložní části. Značných mocností zde dosahují sprašové půdy, které jsou velmi vhodné pro provádění lesnických či zemědělských rekultivací. Je tedy k dispozici dostatek kvalitních půd, které pochopitelně prospívají nově zakládaným porostům (Novotná, Sixta 2008).

Německé rekultivační zkušenosti jsou opravdu bohaté, vždyť více než 90 % post-těžebních oblastí je již zrekultivováno. Upřednostněno je pak především hledisko na zajištění veřejné bezpečnosti a to zejména poté, co se v roce 2009 sesunul břeh jezera v Nachterstedu. Proces, který pomáhá vytvářet novou krajinu, musí být od počátku velmi dobře naplánovaný a také ekonomicky transparentní. V Německu je chápána krajina jako zrcadlo společnosti, které odráží její potřeby (Vrbová, 2010). Ovšem i tady se hledá kompromis mezi úspěšností a biotechnickou rekultivací. Výsledkem bývá často řízená sukcese (Málková, 2011).

Ekologické chování a ochrana přírody jsou dnes celosvětovým fenoménem a tak není žádným překvapením, že si odborníci z celého světa předávají své zkušenosti, popřípadě spolupracují na různých projektech. V roce 2005 se stal jedním takovým projektem ReRegions, na němž participuje Ústecký kraj, dále pak odborníci z Polska, Řecka, Německa, Skotska a Španělska. Dalším projektem, jenž má za úkol hledat nové způsoby při revitalizaci a ochraně krajiny, je projekt Revitamin, na kterém spolupracují odborníci z Německa, České a Slovenské republiky, Rakouska a Slovinska.

Jedním z nejzajímavějších projektů posledních let je Ferropolis (ve Středoněmeckém revíru nedaleko Lipska), nabízející nové pohledy na to, jak využívat území po těžební činnosti. Jeho podstatou je zachování celých těžebních lokalit či jejich částí s původní důlní technikou, které dále slouží jako jakési muzeum hornictví v přírodě (*Novotná, Sixta, 2008*).

Po přečtení několika knih a rovněž odborných článků, zabývajících se problematikou rekultivací, jsem dospěl k závěru, že lze vysledovat tři přístupy k této problematice. Rekultivační odborníci, ekologové se tak prakticky člení do tří skupin. První skupinu tvoří zastánci klasické technické rekultivace, nejznámějšími představiteli jsou Štýs (2001) a Dimitrovský (1991). Jejich protipólem je skupina odborníků, kteří se přiklánějí k variantě téměř výhradně sukcesní, představiteli tohoto proudu jsou příznivci kolem Tichánka (2010), Hodačové a Pracha (2003) či Hendrychové (2008). Třetí skupinu tvoří především moderní autoři, kteří jsou zastánci tzv. řízené sukcese, při které si příroda dokáže pomoci částečně sama, jenže ne vždy a všude.

Nelze paušalizovat vhodnost té či oné varianty. Je třeba brát ohled na prvotní stav devastované plochy, potřeby soudobé společnosti, tedy následný způsob využití části krajiny a pochopitelně na bezpečnost takových míst. Představiteli této skupiny odborníků jsou především Sixta (2005), Vráblíková a Vráblík (2002, 2003, 2008), Tichý, Sádlo (2002). Krajina Mostecká je do značné míry zdevastovaná, nestabilní, hrozí zde časté sesuvy půd nebo eroze a tudíž je žádoucí využívat řízenou rekultivaci (*Sádlo, Tichý, 2002*).

Těžební činnost ovšem nemusí přinášet krajině jen negativa, ale může být pro ni i obohacující, zejména pak vytvářením hald, poklesů a pinek, vznikajících jakožto sekundární útvary nové krajiny po těžební činnosti. Tyto krajinné útvary pak mohou v budoucnu vytvářet místa s jedinečnými a neopakovatelnými ekosystémy, na kterých je nejvhodnějším způsobem úprav narušené krajiny částečná rekultivace nebo stále častější varianta řízené sukcese (*Sádlo, Tichý, 2002, Bejček, 2003*).

Pokud jde o problematiku, jak znovu vrátit přírodní funkci krajině devastované velkolomovou těžbou, jak je tomu na Mostecku, pak se není možné obejít bez výrazné pomoci člověka. Velmi vhodná je kombinace několika druhů rekultivací, které by sama příroda nebyla schopna vyprodukovat. Velmi zdařilými rekultivacemi



můžeme vytvořit plochy s všestranným využitím. Nalézáme zde kombinaci lesnických úprav, vodních ploch a například kulturně rekreační zón. Další části těchto ploch mohou být ponechány působení sukcese.

Prioritním cílem obnovy krajiny a půdy v oblasti SHP je zejména zajištění různorodých funkcí jednotlivých částí krajiny. Proto v oblastech, které jsou ve velkém měřítku degradovány, budou mít i nadále kromě zemědělských a vodních rekultivačních nezastupitelný význam také lesnické rekultivace, i když se jedná o složitý proces zalesňování skrývky nadložních půd s počátečními extrémními půdními a mikroklimatickými podmínkami pro evoluci druhů. Rozvíjející se lesy na těchto místech jsou pak klasifikovány podle zákona o lesích do kategorie lesů ochranných jako lesy zvláštního určení, které navíc také plní produkční funkci lesa a zejména pak funkci klimatickou, půdoochrannou a vodohospodářskou v rekultivované krajině. Lesy kvalitativně ovlivňují probíhající půdotvorné procesy, snižují účinky vodní eroze a plní sociální funkci, například vytvářením příměstských lesů se zvýšenou rekreační hodnotou. Podporují biologickou rozmanitost a podobně (*Dírner et al., 2014*).

Doba dosavadního vývoje rekultivovaných výsypkových zemin je příliš krátká na to, než aby se plně projevil účinek faktorů, které ji pomáhají utvářet. Zmrazování, rozmrazování, nabývací a smršťovací procesy, rozklad půdních částic a další jsou hlavními půdotvornými procesy, ovlivňujícími vývoj na rekultivovaných plochách. Humusový horizont se v rekultivovaných výsypkových zeminách může vyvinout za relativně krátkou dobu, tato doba vývoje se pohybuje kolem 10 let. Tento počáteční horizont je velmi tenký, jeho vlastnosti se mění v závislosti na půdním podkladu (uvolněnost v důsledku působení rostoucích kořenů, nahromadění organických látek, rozvoj struktury půdy atd.). Uměle vytvořené humusové horizonty jsou dobře rozeznatelné, v rekultivovaných půdách je navíc pokrývá vrstva přírodní ornice, byla-li při rekultivaci použita (*Rohožková, Penížek, Borůvka, 2006*).

Podle Pecharové a kol. (2011) trpí současná krajina nedostatkem vody a vegetačního krytu a čím déle bude tento stav přetrvávat, tím hůře se bude v krajině žít i nám lidem. Je tedy velmi žádoucí vytvářet co nejdříve vodní plochy a mokřady v kombinaci s dalšími druhy rekultivačních, nejlépe se zapracováním prvků sukcese, aby bylo dosaženo trvale udržitelné funkční krajiny.

Věřím, že v budoucnu při vytváření plánů na obnovu krajiny devastované těžbou vznikne kompromis mezi zájmy zainteresovaných lidí a zájmy samotné přírody. Při pohledu na současnou podobu Hornojiřetínské výsypky, jakožto na ekologicky velmi významnou lokalitu, se nemohu ubránit dojmu, že řízená sukcese je ideálním řešením pro obdobně ekologicky postižené lokality (*Obr. 35*). Bohužel i bohudík je krajina Mostecka tvořena různými lomy velké i střední velikosti, kde není možné uplatnit jen řízenou sukcesí, ale je zapotřebí provádět i různé kombinace rekultivací.

Výsledná podoba nové krajiny by měla být volena tak, aby se v budoucnu stala nejen bezpečnou a hygienicky nezávadnou, ale rovněž vhodně využitou plochou. Využití takové plochy musí být trvalého charakteru, tedy je nutno přemýšlet nad potřebami této i dalších generací. Následná péče o post-těžební krajinu musí být pochopitelně ekonomicky udržitelná.



Obr. 35 - Pestrá mozaika vegetačního pokryvu Hornojiřetínské výsypky, *Hubáček, 2014*.

## 11. Závěr

V této bakalářské práci jsem popsal historický vývoj hlubinných a povrchových dolů některých oblastí Mostecka, zvláště pak severozápadní části území. Sledoval jsem změny, které se v zájmovém území odehrály od 18. století až po současnost. Velkou pozornost jsem pak věnoval území velkolomu Československé armády a jeho předpolí, na kterém byla vytvořena v 50. - 60. letech minulého století Hornojřetínská výsypka. Následně jsem popsal aktuální stav zeleně na dotčeném území, tedy na rekultivovaných i sukcesních plochách. Činnosti, související s mapováním základních charakteristik humusového horizontu antropogenní půdy, jsem prováděl takovým způsobem, aby byly dodrženy veškeré stanovené cíle.

Geomorfologická data o území Hornojřetínské výsypky jsem nashromáždil jednak terénním průzkumem, ale také pomocí zapůjčené literatury. Současný stav zeleně jsem zjistil přímou rekognoskací terénu na předem vybraných plochách. Druhou skladbu vegetace v zájmovém území jsem zjistil pomocí příslušných odborných encyklopedií a atlasů.

Při provádění mělkých půdních sond jsem pořizoval potřebnou fotodokumentaci jak samotných půdních profilů, tak také lesního porostu, jenž se u daného stanoviště nacházel. U každé půdní sondy jsem zaměřil pomocí GPS zařízení polohopisnou souřadnici, kterou jsem později zpracoval do datového souboru. Je tak možné data v budoucnu opět použít například v aplikaci GIS.

Z dosažených výsledků naměřených humusových horizontů v každé lokalitě je patrné, že se zde vyskytují půdotvorné procesy bez ohledu na to, o jaký vegetační pokryv se právě jedná. Rozdíly v mocnosti horizontů jsou ale znatelné. Odvíjí se zejména od odlišností jednotlivých stanovišť a především od typu zeleně na nich rostoucích (traviny, křoviny, smíšený nebo listnatý les). Záleží pochopitelně také na stáří porostu v jednotlivých lokalitách.

Touto prací jsem přispěl k mapování zájmové lokality Hornojřetínská výsypka. Získaná data z terénních měření lze použít k vytvoření aktuální kartografické mapy vývoje humusových horizontů na antropogenních půdách na stanovištích, která jsem mapoval. Tím byly naplněny cíle předem stanovené pro tuto bakalářskou práci.

## 12. Přehled literatury a použitých zdrojů

ANONYMOUS, OBOROVÉ ŘEDITELSTVÍ SHD MOST, 1973: Severočeský hnědouhelný revír. Oborové ředitelství SHD, Most.

ANONYMOUS, 1965: Integrace dolů a jiných báňských podniků SHR. Archiv Státního oblastního archivu v Litoměřicích, pobočka Most - STROJOPIS.

BEJČEK V. a kol., 2003: Obnova krajiny na Bílinsku a Tušimicku: Rekultivace Severočeských dolů a.s. Severočeské doly ve spolupráci s českou zemědělskou univerzitou v Praze, Unico Agric. Chomutov.

BENEŠ E. D., BUREŠ S., GOLL D., ŠTÝS S., 2004: Mostecko - Regionální vlastivěda. Nakladatelství Hněvín, Most.

BORŮVKA L., KOZÁK J., 2001: Geostatistical investigation of a reclaimed dumpsite soil with emphasis on aluminium. Soil and Tillage Research, 59, p. 115 - 126.

BINTEROVÁ Z., 2000: Historičtí svědkové doby v Euroregionu Krušnohoří. Zaniklé obce a města chomutovského regionu (ZOMCHR), Perštejn nad Ohří.

BLAŽKOVÁ M., 2002: Antropogenní geologické procesy v severních Čechách. Krajina 2002 od poznání k integraci - sborník článků, Ústí nad Labem.

ČERMÁK P., KOHEL J., DEDERA F. A KOL., 2002: Rekultivace ploch devastovaných těžbou nerostných surovin v oblasti Severočeského hnědouhelného revíru. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha.

ČERMÁK P., ONDRÁČEK V., 2006: Rekultivace antropozemí výsypek severočeské hnědouhelné pánve. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha.

DIMITROVSKÝ K., 1991: Hledání pravdy pro vymezení podmínek uplatňování druhové skladby dřevin v rekultivační praxi. Sborník k 35. výročí založení vědeckého pracoviště VÚLHM v Arboretu Sofronka v plzni. VÚLHM, Plzeň.

DIMITROVSKÝ K., 1999: Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. ÚZPI 1999/14, Praha.

DÍRNER, V. a kol., 1997: Ochrana životního prostředí. MŽP v Praze a Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Montanex, Ostrava.

DÍRNER V. et al., 2014: Present and Trends of Reclamations within North Bohemia Brown-Coal District. Mine Planning and Equipment Selection, p. 761 - 772.

DOBRYLOVSKÁ D., 2009: Klíč k určování bylin. Nakladatelství Kupka, Praha.

DRAB M., GREINERT H., 2007: Forest reclamation of the postminig dumps. I. Changes in the properties of miocene sediments material. Zeszyty Naukowe. Inzynieria Srodowiska / Uniwersytet Zielonogórski, p. 86 - 97.

FARSKÝ M., ZAHÁLKA J., 2008: North Bohemian Brown Coal field: The Determination and the Disparities of Landscape Development. Životní prostředí 42, No. 4., p. 212 - 216.

HEIKE K., 2008: Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů. Computer Press, Brno.

HENDRYCHOVÁ M., ŠÁLEK M., ČERVENKOVÁ A., 2008: Invertebrate Communities in Man - made and Spontaneously Developed Forests on Spoil Heaps after Coal Mining. Journal of Landscape Studie 1, p. 169 - 187.

HODAČOVÁ D., PRACH K., 2003: Spoil Heaps from Brown Coal Mining: Technical Reclamation versus Spontaneous Revegetation. Restoration Ecology 11/3, p. 385 - 391.

HORÁČEK P., 2007: Encyklopedie listnatých stromů a keřů. Computer Press, Brno.

KRÁLOVÁ E., 1998: Inventář archivního fondu 1857 - 1951. Archiv Státního oblastního archivu v Litoměřicích, pobočka Most - STROJOPIS.

KRYL V., FROHLICH E., SIXTA J., 2002: Zahlazení hornické činnosti a rekultivace. VŠB-Technická univerzita Ostrava. Reprografie VÚHU, Most.

MALÁ M., 2010: Zánik sídel v důsledku povrchové těžby hnědého uhlí v okresech Most a Chomutov - příklad velkolomu ČSA. Bakalářská práce pro Univerzitu Karlovu v Praze.

MAREK J., 2005: Stručné dějiny třicetileté války těžby uhlí a ochrany území. Územní ekologické limity těžby v SHP. Společnost pro krajinu, Praha.

MAREK M., 1928: Vznik a vývoj dobývání uhlí v hnědouhelném revíru teplicko - mostecko - chomutovské a přilehlých separátních pánviček. Báňský svět.

MARTINOVSKÝ J., POZDĚNA M., 1983: Klíč k určování stromů a keřů. Pedagogické nakladatelství Praha.

NETÍK, J., 1988: SHD inventář - inventář archivního fondu MUS v Mostě. Severočeské hnědouhelné doly, Most.

NĚMEČEK J., a kol., 2001: Taxonomický klasifikační systém půd ČR. ČZU a VÚMOP, Praha.

NĚMEČEK J., a kol., 2008: Taxonomický klasifikační systém půd ČR. ČZU, Praha.

NOVOTNÁ H., FRÖHLICH E., MUSIL V., 1985: Severočeský hnědouhelný revír. Generální ředitelství koncernu SHD Most s krajským výborem Odborového svazu PHE.

NOVOTNÁ, J., SIXTA, J., 2008: Problematika půd (návaznost na V004 a V005). Literární rešerše: Rekultivace jako nástroj obnovy funkce vodního režimu po povrchové těžbě hnědého uhlí.

PAPeŠ V., 2008: Historická geografie Komořanského jezera. Bakalářská práce pro Universitu Palackého v Olomouci.

PECHAROVÁ E., SVOBODA I., VRBOVÁ M., 2011: Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.

PETROVSKÝ V. a kol., 1993: Komořansko - minulost a současnost. Doly a úpravny Komořany, Most.

PILÁT A., 1976: Kapesní atlas rostlin. SPN - státní pedagogické nakladatelství, Praha.

PRACH K. a kol., 2009: Ekologie obnovy narušených míst II. Místa narušená těžbou. Živa 2009/2, p. 68 - 72.

PRACH K. a kol., 2010: Výsypky. In: Řehounek J., Řehouneková K. a Prach K.: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.

ROHOŽKOVÁ M., PENÍŽEK V., BORŮVKA L., 2006: Study of Anthropogenic Soils on a Reclaimed Dumpsite and their Variability by Geostatistical Methods. Soil & Water Res. 1 (2), p. 72 - 78.

SÁDLO J., TICHÝ L., 2002: Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády ve spolupráci s neziskovou organizací Rezekvítek, Brno.

SCHENK J., 1973: Historický přehled důlních závodů v ČSSR - III. Hornický ústav ČSAV, Praha.

SKLENIČKA, P., PŘIKRYL, I., SVOBODA, I., LHOTA, T., 2004: Non-productive principles of landscape rehabilitation after long-term opencast mining in north-west Bohemia, The Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy.

SUDA J., MÁCHA P., 2011: Zeměpis v nové perspektivě aneb tudy cesta vede - projekt č. CZ.1.07/1.3.05/03.0030. Ostrava.

SÝKOROVÁ J., 2002: Zmizelé domovy: Příspěvek k historii zlikvidovaných obcí v okrese Most. Okresní muzeum, Státní okresní archiv, Most.

SZAFRAN - SZADKOWSKA L., a kol., 1996: Osud Mostecka, OM Most.

ŠTÝS S. pro MUS, a.s., 1997 : Rekultivace. Ecoconsult Pons, Most.

ŠTÝS S., 2000 : Proměny měsíční krajiny v srdci Evropy. Ecoconsult Pons, Most.

ŠTÝS S., 2001: Studie zahlazení následků hornické činnosti v souvislostech s ekologickými závazky vzniklých před privatizací v rámci hnědohelného hornictví ČR. Ecoconsult Pons, Most.

ŠTÝS S., 2010 - A: Kam kráčíš, krajino Mostecka? Mostecké listy 2010/12, p. 4.

ŠTÝS S., 2010 - B: Rekultivace dolu Československé armády. Mostecké listy 2010/7, p. 5.

ŠTÝS S., 2011: Proměny Mostecka. Sborník článků z Mosteckého deníku, Magistrát města Mostu.

ŠTÝS S., HELEŠICOVÁ L., 1992: Proměny měsíční krajiny. Nakladatelství Bílý slon.

ŠTÝS S., VĚTVIČKA V., 2008: Most v zeleném. Nakladatelství Hněvín, Most.

TICHÁNEK F., 2010: Mostecké výsypky: významné refugium ohrožených druhů organismů.

ZÍCHA Z., 2005: Fotografie a pohlednice hnědohelných hlubinných dolů Ústeckého kraje. Severočeské doly a.s. Chomutov.

VALÁŠEK V. a kol., 1998: 45 let výzkumného ústavu pro hnědé uhlí v Mostě. VÚHU a.s., Most.

VALÁŠEK V., CHYTKA L., 2009: Velká kronika o hnědém uhlí. Plzeň.

VALÁŠEK V., VALEŠ J., 2003: Koncepce řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědohelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji. Hodnocení báňské situace. VÚHU a.s., Most.



VOKOUN A KOL., 2002: Příručka pro průzkum lesních půd: Taxonomický klasifikační systém půd ČR (Jan Němeček a kol.) v lesnické praxi. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů. Brandýs nad Labem.

VRÁBLÍK, P., VRÁBLÍKOVÁ, J., 2002: Obnova funkce krajiny po těžbě uhlí, XIV. Česko-slovenská bioklimatologická konference v Lednici na Moravě.

VRÁBLÍKOVÁ J., 2010: Rekultivace území po těžbě uhlí na příkladu severních Čech. Životní prostředí 44/1, p. 24 - 29.

VRÁBLÍKOVÁ J., VRÁBLÍK P., 2002 - A: Zkušenosti z obnovy krajiny po těžbě uhlí. Krajina 2002 od poznání k integraci - sborník článků, Ústí nad Labem.

VRÁBLÍKOVÁ J., VRÁBLÍK P., 2002 - B: Obnova funkce krajiny po těžbě uhlí. Česko - slovenská bioklimatologická konference, Lednice na Moravě.

VRÁBLÍKOVÁ J., VRÁBLÍK P., 2007: Využívání území v průmyslové krajině. Bioclimatology and Natural Hazards, International Scientific Conference, Poľana nad Detvou, Slovakia.

VRÁBLÍKOVÁ J., VRÁBLÍK P., JENIŠTA J., ŠVEC J., 2003: Obnova krajiny severních Čech. Universita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí. Krajský úřad, Ústecký kraj.

VRÁBLÍKOVÁ J., a kol., 2008 - A: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří, I. část. Universita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem.

VRÁBLÍKOVÁ J., a kol., 2008 - B: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří, II. část. Universita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem.

VRÁBLÍKOVÁ J., SEJÁK J., VRÁBLÍK P., 2009: Metodika revitalizace krajiny v postižených regionech Podkrušnohoří. Universita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem.

VRÁBLÍKOVÁ J., ŠOCH M., VRÁBLÍK P., 2009: Rekultivovaná krajina a její možné využití. Zpráva o řešení A418. Universita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.

VRBOVÁ, M., 2010: Ekonomicko-sociální funkce nové jezerní krajiny po povrchové těžbě. Krajina mladýma očima - sborník odborných a vědeckých prací studentů DSP Kostelecké Barborky 2010. FŽP - katedra ekologie krajiny, Kostelec nad Černými lesy.

### **Internetové zdroje**

[www.ecmost.cz/rekultivace.php?page=pruvodce\\_jiretin](http://www.ecmost.cz/rekultivace.php?page=pruvodce_jiretin)

<http://gis.mesto-most.cz/mostdominulosti/>

**KUŽEL S., 2008:** Roční zpráva skupiny Czech Coal: Hospodaření a udržitelný rozvoj v roce 2007. Czech Coal, Most. *Dostupné z:* [www.czechcoal.cz/cz/profil/ccg/rz/ur2007\\_cz.pdf](http://www.czechcoal.cz/cz/profil/ccg/rz/ur2007_cz.pdf)

**KUŽEL S., 2009:** Roční zpráva skupiny Czech Coal: Hospodaření a udržitelný rozvoj v roce 2008. Czech Coal, Most. *Dostupné z:* [www.czechcoal.cz/cz/profil/ccg/rz/ur2008cz.pdf](http://www.czechcoal.cz/cz/profil/ccg/rz/ur2008cz.pdf)

[www.litvinov.sator.eu/galleries/get\\_image/Subag-sudetenlaedische%20A.G..jpg/normal](http://www.litvinov.sator.eu/galleries/get_image/Subag-sudetenlaedische%20A.G..jpg/normal)

[www.moderni-](http://www.moderni-dejiny.cz)

[dejiny.cz/PublicFiles/UserFiles/image/VideoFOTOgalerie/02\\_CSR\\_1918\\_1938/668x310\\_Mostecka\\_stavka.jpg](http://www.moderni-dejiny.cz/PublicFiles/UserFiles/image/VideoFOTOgalerie/02_CSR_1918_1938/668x310_Mostecka_stavka.jpg)

**ŠTRBÁŇ I., 2005:** Báňská historie Mostecka. *Dostupné z:* [www.mining.cz/TEXTY/Mus.htm](http://www.mining.cz/TEXTY/Mus.htm)

[www.vumop.cz/index.php?p=historie&site=default](http://www.vumop.cz/index.php?p=historie&site=default)

[www.zdarbuh.cz/reviry/mus/velkolom-csa-v-shr-3/](http://www.zdarbuh.cz/reviry/mus/velkolom-csa-v-shr-3/)

## 13. Přílohy

### Příloha 1 - Charakteristika půd dle Němečka a kol. (2001, 2008)

Tab. 1 - Barva půdy

BARVA PŮDY			
Zkratka	Barva	Zkratka	Barva
Č	černá	ŠH	šedohnědá
ŠČ	šedočerná	TH	tmavě hnědá
HČ	hnědočerná	HŠ	hnědošedá
TŠ	tmavě šedá	H	hnědá
TŠH	tmavě šedohnědá	SHŠ	světle hnědošedá

Tab. 2 - Konzistence půdy

KONZISTENCE PŮDY			
Zkratka	Název	Rozlišovací znaky konzistence horizontů půdy	
		Za sucha	Za vlhka
VV	velmi vázká	velmi ulehlá, puká a láme se v kusy, které nelze rukou rozdrtit	velmi vázká, silně mazlavá a velmi tvárná, velmi těžko rýpatelná
V	vázká	tuhá, vyschnutím puká, v ruce se těžko láme	vázká, mazlavá a dobře tvárná, rýpatelná, při roztírání maže prsty
So	soudržná	vysycháním se tvoří málo trhlin, v ruce je možno půdu tlakem drobit	mírně ulehlá, značně soudržná a tvárná, rýpatelná, při roztírání maže prsty
D	drobivá	rozpadá se mírným tlakem	dosti soudržná a dosti tvárná, velmi dobře rýpatelná
K	kyprá	velmi snadno drobivá, kyprá	slabě soudržná a tvárná, velmi dobře rýpatelná
Sy	sypká	nepatrně soudržná, velmi snadno se rozpadá	nepatrně soudržná, téměř netvárná, velmi lehce rýpatelná
VS	velmi sypká	zcela nesoudržná až prašná, transportovatelná větrem	nesoudržná, netvárná, za mokra kašovitá

Tab. 3 - Skeletovitost půdy

SKELETOVITOST			
Druh skeletu		Obsah skeletu	
Velikost v mm	Název	%	Název
2 - 4	hrubý písek	5 - 10	s příměsí skeletu
4 - 30	šterk	10 - 25	slabě skeletovitá
30 - 300	kameny	25 - 50	středně skeletovitá
> 300	balvany	50 - 80	silně skeletovitá (hrubě písčité, šterkovitá, kamenitá )
Poznámka: podle druhu a obsahu skeletu se půda hodnotí souhrnně, např.: slabě šterkovitá, silně kamenitá aj.			

Tab. 4 - Struktura půdy

STRUKTURA PŮDY					
Název		Velikost částic v mm	Rozlišovací znaky půdní struktury podle tvaru a velikosti částic či agregátů nebo agregátů		
ELEMENTÁRNÍ - E	<b>Zkratka</b>	Půdní elementy jsou volné, nejsou agregované nebo segregované			
	EZ	zrnitá	0,1 - 2,0	hlavně půdy písčité (kromě frakce práškového písku)	
	EP	prašná	0,05 - 0,1	hlavně suché půdy s převahou hrubého prachu	
	EM	moučná	0,01 - 0,05	hlavně půdy s převahou hrubého prachu	
	ES	slitá		tuhé půdní elementy byly stmeleny pojivem	
AGREGOVANÁ - A	Akč	krupičkovitá	0,5 - 1,0	Struktura se vytvořila biologickými pochody, jimiž byly poměrně kypře stmeleny půdní elementy do zaoblených agregátů; bylo podmíněno přítomností koloidního humusu, exkrement mikroedafonu a koloidního jílu. Agregovaná struktura půdy umožňuje dobré provzdušnění půdy a tím i dobré podmínky pro život mikroorganismů a humifikaci organické hmoty.	
	AK	krupnatá	1 - 5		
	AD	drobtovitá	5 - 10		
	AHk	hrudkovitá	10 - 50		
	AH	hrudovitá	> 50		
SEGREGOVANÁ - S	<b>Zkratka</b>	Struktura vznikla oddělování v důsledku fyzikálních a chemických pochodů			
	SKKt	kostkovitá	kostečkovitá	< 5	segregáty mají mnohostěnný (polyedrický) nebo šestistěnný, většinou nepravidelný tvar, mají ostré hrany a hladké plochy
	SKK		kostkovitá	5 - 20	
	SKH		hrubě kostkovitá	> 20	
	SHD	hranolovitá	drobně hranolovitá	< 30	segregáty mají mnohostěnný (polyedrický) nebo šestistěnný, většinou nepravidelný tvar, mají ostré hrany a hladké plochy
	SHS		kostkovitá	5 - 20	
	SHH		hrubě kostkovitá	> 20	
	<b>Zkratka</b>	Segregáty jsou horizontálně deskovitě protáhlé, hlavně na oglejených půdách			
	SDD	deskovitá	deskovitá	> 5	výška agregátů je zhruba stálá
	SDDk		destičkovitá	1 - 5	
	SDL		lupinková (lístková)	< 1	
	SDŠ		šupinková		destičky jsou tlustší uprostřed a tenčí při okraji
SDČ	čočkovitá			destičky mají čočkovitý tvar	

Tab. 5 - Zrnitost půdy

ZRNITOST PŮDY			
Půdní druh		% částic > 0,01 mm	VLASTNOSTI PŮDY
Zkratka	Název		
P	písčítá	0 - 10	nesoudržná, za sucha sypká
HP	hlinitopísčítá	10 - 20	slabě soudržná, nelze vytvořit váleček, otisk kožních lišt je nezřetelný
PH	písčítohlinitá	20 - 30	soudržná, lze vytvořit váleček, který se snadno rozpadá, otisk kožních lišt prstů je už zřetelný, při roztírání mezi prsty zrnka písku
HP	hlinitá	30 - 45	dobře tvárná, váleček se při prohnutí ještě rozlamuje, při roztírání mezi prsty nejvyšší drobná zrnka písku, tlakem vytvořené plošky jsou hladké, ale matné
JH	jílovitohlinitá	45 - 60	velmi dobře tvárná až plastická, tenké válečky se při prohnutí nerozlamují, tlakem vytvořené plošky jsou lesklé
J	jílovitá až jíl	60 - 75; > 75	výrazně plastická, lze vytvářet velmi tenké ohebné válečky, tlakem vytvořené plošky jsou velmi lehké

Tab. 6 - Vlhkost půdy

VLHKOST PŮDY			
Zkratka	Název	Rozlišovací znaky momentální vlhkosti půdních horizontů	
Vy	vyprahlá	bez známek vody, lehké půdy jsou sypké, někdy bývá půda až lehce prašná	tvorí velmi tvrdé hroudy, v rozdrobeném stavu jsou úlomky tvrdé a drsné, nedrolitelné
S	suchá	půda se snadno rozsypává, stlačením mezi prsty se nespojuje, ale rozpadává	hroudy jsou pevné, ale dají se snáze rozbít na drobnější hručky, které se rukou obtížně drolí
MV	mírně vlhká	stlačením půdy ještě nelze vytvořit hručky, mírným tlakem se půda drobí	hroudky je možno snadno rozbít na hručky, které lze v ruce drolit; půda na ruce nevyvolává pocit chladu
ČV	čerstvě vlhká	stlačením půdy mezi prsty lze vytvořit hručky, ty se však nedají formovat, na ruce vyvolává pocit chladu, ale ruku neovlhčuje	v hručkách a drobtech se půda snadno drolí; stlačováním mezi prsty se zhušťuje, ale nemaže ani nelepí; na ruce vyvolává pocit chladu, ale ruku neovlhčuje
VI	vlhká	stlačením půdy mezi prsty lze vytvořit hručky, které se dají formovat, půda prsty ovlhčuje, povrch půdy se vlivem vlhkosti slabě leskne	stlačením mezi prsty půda netvoří kaši, ale prsty zamazává a zůstává na nich voda; povrch půdy je zřetelně vlhký a lesklý
M	mokrá	stlačením půdy v dlani ruky z ní odkapává voda; půda se na povrchu leskne vodou; stopy vytvořené sešlápnutím půdy se postupně zaplňují vodou	stlačením mezi prsty půda kašovatí a rozbředává se, ale neroztéká se; povrch půdy se leskne vodou; sešlápnutím vytvořené stopy se pomalu zaplňují vodou
Z	zbahněná	půda je plně nasycena vodou, po vyjmutí ze země voda z půdy odtéká; stopa se rychle vyplňuje vodou	půda vyjmutá ze země se roztéká mezi prsty; při sešlápnutí půdy vzniká čvachtavý zvuk; stopa se rychle vzplňuje vodou

**Příloha 2 - GPS souřadnice sond z terénních měření**

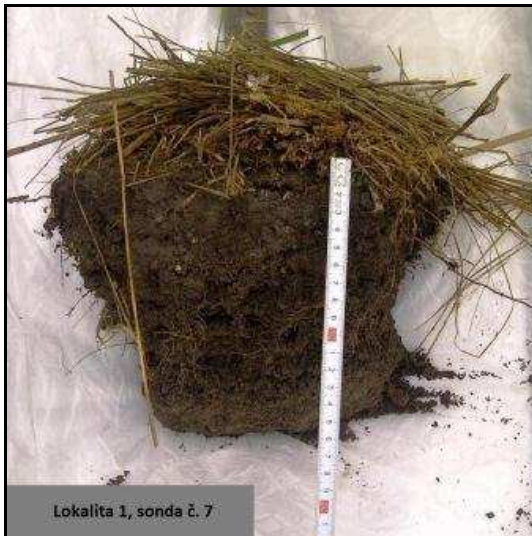
<b>Hodnoty GPS souřadnic terénních měření</b>	
<b>Lokalita 1</b>	<b>GPS souřadnice</b>
<b>Sonda č.</b>	
1	50.5669711N, 13.5835647E
2	50.5673431N, 13.5838292E
3	50.5671264N, 13.5841392E
4	50.5673922N, 13.5845478E
5	50.5674036N, 13.5851969E
6	50.5683758N, 13.5840806E
7	50.5681350N, 13.5840631E
8	50.5678581N, 13.5838242E
9	50.5678386N, 13.5837153E
10	50.5677922N, 13.5832367E
<b>Lokalita 2</b>	<b>GPS souřadnice</b>
<b>Sonda č.</b>	
1	50.5741269N, 13.5834914E
2	50.5742328N, 13.5842297E
3	50.5745356N, 13.5841783E
4	50.5744217N, 13.5836908E
5	50.5748747N, 13.5835997E
6	50.5746911N, 13.5832803E
7	50.5742217N, 13.5829483E
8	50.5742639N, 13.5853128E
9	50.5730844N, 13.5842958E
10	50.5729431N, 13.5852464E
<b>Lokalita 3</b>	<b>GPS souřadnice</b>
<b>Sonda č.</b>	
1	50.5744508N, 13.5730058E
2	50.5742083N, 13.5734017E
3	50.5734850N, 13.5727136E
4	50.5730867N, 13.5728669E
5	50.5731672N, 13.5719183E
6	50.5739631N, 13.5710044E
7	50.5736269N, 13.5703508E
8	50.5732628N, 13.5707292E
9	50.5730175N, 13.5708989E
10	50.5744094N, 13.5703483E



**Příloha 3 - Fotodokumentace vyhloubených sond z terénních měření, lokalita 1**







Lokalita 1, sonda č. 7



Lokalita 1, sonda č. 8



Lokalita 1, sonda č. 9



Lokalita 1, sonda č. 10



**Příloha 4 - Fotodokumentace vyhloubených sond z terénních měření, lokalita 2**





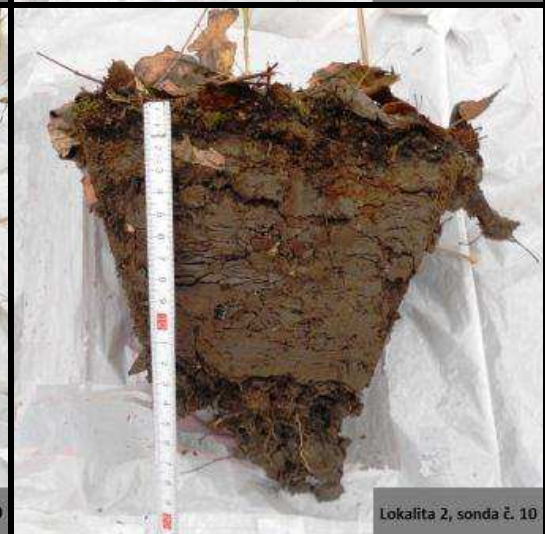
Lokalita 2, sonda č. 7



Lokalita 2, sonda č. 8



Lokalita 2, sonda č. 9



Lokalita 2, sonda č. 10

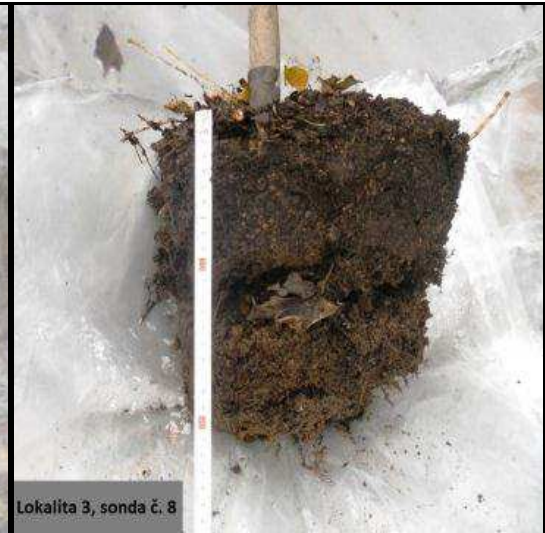


**Příloha 5 - Fotodokumentace vyhloubených sond z terénních měření, lokalita 3**





Lokalita 3, sonda č. 7



Lokalita 3, sonda č. 8



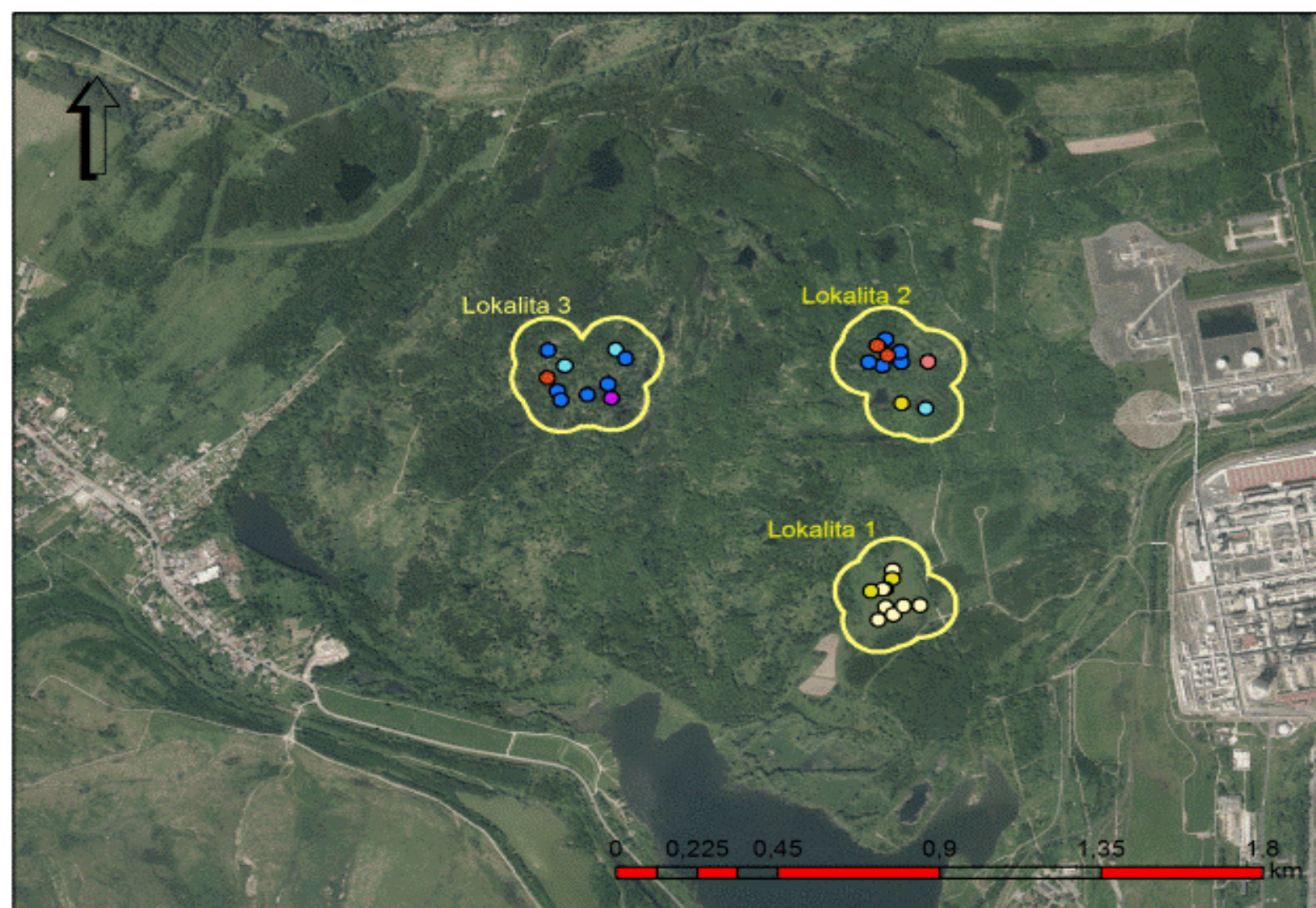
Lokalita 3, sonda č. 9



Lokalita 3, sonda č. 10



## Ortofotomapa se zobrazením sond dle mocnosti humusového horizontu



### Legenda

#### Sonda bod

#### Mocnost humusového horizontu [cm]

- 0,5
- 1
- 1,5
- 2
- 2,5
- 3
- 3,5

□ Lokalita plocha

### Přehledná mapa ZM50



Vypracoval: Lukáš Hubáček  
Souřadnicový systém: WGS1984  
Podkladová data: Ortofoto, geoportál CUZK



## Sondy dle mocnosti humusového horizontu s krajinným pokryvem



### Legenda

#### Sonda bod

#### Mocnost humusového horizontu [cm]

- 0,5
- 1
- 1,5
- 2
- 2,5
- 3
- 3,5

□ Lokalita plocha

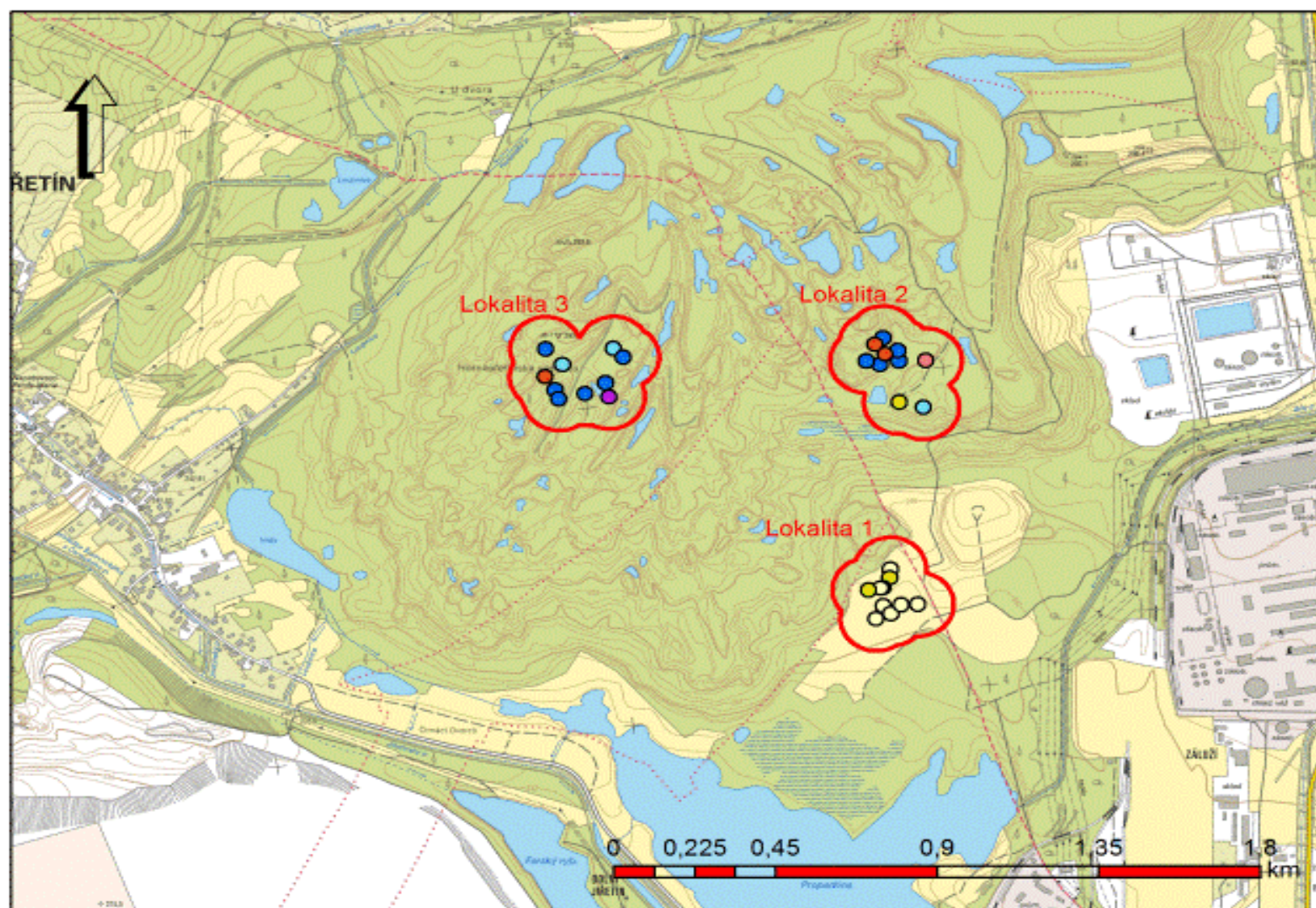
### Přehledná mapa ZM50



Vypracoval: Lukáš Hubáček  
Souřadnicový systém: WGS1984  
Podkladová data: corine 2012



## Sondy dle mocnosti humusového horizontu



### Legenda

#### Sonda bod

#### Mocnost humusového horizontu [cm]

- 0,5
- 1
- 1,5
- 2
- 2,5
- 3
- 3,5

□ Lokalita plocha

### Přehledná mapa ZM50



Vypracoval: Lukáš Hubáček  
Souřadnicový systém: WGS1984  
Podkladová data: ZM10, geoportál CUZK