

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra biotechnických úprav krajiny



**Mapování drobných vodních ploch v oblasti výsypek
lomu Slatenice a jeho okolí**

Surveying of Small Wetlands in Area of Coal Mine Dumps Slatenice and its Surroundings

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Jan Sixta, CSc.

Diplomant: Bc. Anna Miškulinová

Praha 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra biotechnických úprav krajiny

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Miškulincová Anna

Regionální environmentální správa - kombinované Litvínov

Název práce

Mapování drobných vodních ploch v oblasti výsypek lomu Slatenice a jeho okolí

Anglický název

Surveying of Small Wetlands in area of Coal Mine Dumps Slatenice and its Surroundings.

Cíle práce

Zjistit základní vlastnosti drobných povrchových vod na vnějších výsypkách lomů Slatenice a Vršany na Mostecku s cílem posoudit možnost obnovy lokálních slanisek, které v této oblasti byly před zahájením povrchové těžby v 60. letech 20. století.

Metodika

Měření hodnot pH a salinity mobilními přístroji v dočasných vodních plochách a mokřadech na vnějších výsypkách Čepirožské a Bylanské a na svazích vnitřní výsypky Slatenice. Zpracovat srovnání výskytu vodních ploch a mokřadů v současnosti se stavem dle historické ortofotomapy z 50. let 20. století (zdroj: Historická ortofotomapa © CENIA 2010 a © GEODIS BRNO, spol. s r.o., Podkladové letecké snímky poskytl VGHMÚř Dobruška, © MO ČR 2009). V historické ortofotomapě vyhledat a zvýraznit všechny drobné vodní plochy a vodoteče a porovnat je se současným stavem dle vlastního zaměření drobných vodních ploch a mokřadů.

Harmonogram zpracování

zahájení prací: 06/2012

terénní průzkum: 09-11/2012

vyhodnocení dat: 09/2012 - 03/2013

dokončení práce: 04/2013



Rozsah textové části

cca 60 str. textu, řádkování 1,5; písmo Time New Roman 12 nebo obdobné, mapy v příloze, GIS

Klíčová slova

rekultivace, povrchová těžba, vývoj krajiny, voda v krajině,

Doporučené zdroje informací

- CHYTRÝ J. a kol.: Katalog biotopů ČR, AOPK, 2001
- CERNAJSEK T., POŠMOURNÝ K.: Historical maps for the restoration of the landscape in the Czech republic. Ústí nad Labem: Ministerstvo životního prostředí, 2002
- ČERMÁK, P. & ONDRÁČEK, V., 2006: Rekultivace antropozemí výsypek severočeské hnědouhelné pánve. VÚMOP Praha, s. 54. ISBN 80-239-8078-5
- ČERMÁK P., KOHEL J., DEDERA F.: Rekultivace ploch devastovaných těžbou nerostných surovin v oblasti SHD, Metodika, VÚMOP, Praha 2002
- DIMITROVSKÝ, K. & VESECKÝ, J., 1989: Lesnická rekultivace antropogenních půdních substrátů. SZN Praha, s. 136. ISBN 80-209-0043-8
- DIMITROVSKÝ, K., 2000: Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Metodika pro zemědělskou praxi 14/1999. ÚZPI Praha, s. 66. ISBN 80-7271-065-6.
- PECHAROVÁ E., SVOBODA I., VRBOVÁ M.: Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami. Lesnická práce, s.r.o., 2011.
- PETŘÍČEK V., VESELÝ M.: Metodika mapování přírody a krajiny /sborník/. Praha, ČÚOP, 1994
- KAŠPAR J., MĚSKOVÁ L.: Změny mostecké krajiny po lomové těžbě. MUS a.s., Most, 01/1998.
- Kolektiv autorů: Rekultivace v Severočeském Hnědouhelném revíru. SHD Most: Severografie Teplice, 1967.
- ŠTÝS S. a kol.: Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1981
- ŠTÝS S.: Proměny měsíční krajiny v srdci Evropy. Most: Ecoconsult Pons, 2000.
- ŠTÝS S.: Proměny Mostecka, sborník článků z Mosteckého deníku, Magistrát města Mostu, 2011
- VRÁBLÍKOVÁ J. a kolektiv: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří - 1. část. Ústí nad Labem, 2008
- TRPÁK P. a kol.: Obnova a funkce krajiny narušené povrchovou těžbou. České Budějovice: [s.n.], 2002.

Vedoucí práce

Sixta Jan, Ing., CSc.

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 2.4.2013

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Jana Sixty, CSc., a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne 22. dubna 2013

Bc. Anna Miškulinová

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Janu Sixtovi, CSc. za vedení práce, za trpělivost, podněty a komentáře, které mi v celém průběhu psaní práce poskytoval, rovněž bych ráda poděkovala Ing. Jřímu Kašparovi, Ing. Janu Blínovi, Ph.D, MBA a společnosti Czech Coal a. s., za poskytnutí mapových podkladů a cenných informací.

Abstrakt

Téma Diplomové práce „Mapování drobných vodních ploch v oblasti výsypek lomu Slatenice a jeho okolí“ je rozděleno do tří částí. První část je popis Severočeské hnědouhelné pánve, chceme-li Podkrušnohoří. Druhá část práce vysvětluje základní pojmy, jako je povrchová těžba, rekultivace, vývoj krajiny a voda v krajině. V třetí části je zmapování aktuálního stavu krajiny území lomu Slatenice a jeho okolí a porovnání historického stavu před začátkem těžby. Vlivem těžby muselo několik obcí ustoupit a být tak zlikvidovány. Pomocí leteckých mapových podkladů je znázorněn výskyt drobných vodních ploch od roku 1938 až po rok 2011, byl zde uskutečněn terénní výzkum v podobě odebírání vzorků vody a následné měření pH vody a měrné elektrické vodivosti. Od roku 2012 začíná na území Slatenic opět příprava k těžbě hnědého uhlí.

Diplomová práce by měla zjistit základní vlastnosti drobných povrchových vod na vnějších výsypkách lomů Slatenice a Vršany na Mostecku s cílem posoudit možnost obnovy lokálních slanisek, které v této oblasti byly před zahájením povrchové těžby v 60. letech 20. století.

Abstract

The Diploma thesis "Surveying of Small Wetlands in area of Coal Mine Dumps Slatenice and its Surroundings" is divided into three parts. The first part describes the North Bohemian brown coal basin. The second part explains basic terms such as surface mining, reclamation, land development, and water in the landscape. The third part deals with the current status of the Vršany quarry and its neighborhood, and compares it with the time period before the extraction had started. Some villages had been disposed because of the mining demands. The aerial photo maps show small water areas presence from 1938 to 2011, when there was a field research that examined the water pH and electrical conductivity from collected water samples. In 2012, preparations for renewed brown coal mining have started.

The diploma thesis should identify the basic attributes of the small surface waters on the external spoil banks of the Slatenice and Vršany quarry in Mostecko area to assess the possibility of restoring the local salt marshes, which had existed in this area before the mining started in the 1960's.

Klíčová slova

Rekultivace, povrchová těžba, vývoj krajiny, voda v krajině.

Key words

Reclamation, surface mining, land development, water in the landscape.

Obsah

ÚVOD	11
CÍL PRÁCE	11
1 CHARAKTERISTIKA PODKRUŠNOHORSKÉ PÁNVE	12
1.1. Klimatické podmínky	12
1.2. Pedologické podmínky	12
1.3. Geologické podmínky	13
1.4. Hydrologické podmínky.....	13
2 TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN	14
2.1. Povrchová těžba	14
2.2. Výsypka.....	15
3 POJEM REKULTIVACE	16
3.1. Druhy rekultivací	17
3.2. Povinnost rekultivovat	19
3.3. Stručně k historii rekultivací na severu Čech.....	19
4 OBCE ZLIKVIDOVANÉ VLIVEM TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ	21
4.1. Bylany	21
4.2. Vršany	21
4.3. Holešice.....	21
4.4. Hořany.....	22
4.5. Slatinice	22
5 VODA A KRAJINA	23
5.1. Voda a její funkce	23
5.1.1. Povrchové vody	24
5.1.2. Podzemní vody	24
5.1.3. Srážkové vody.....	24
5.1.4. Mokřady.....	25
5.1.5. Stojaté vody – jezera.....	26
5.2. Krajina.....	26
5.2.1. Krajina Mostecka.....	28
5.2.2. Obnova krajiny	29
6 METODIKA	31
6.1. Charakteristika zájmového území	31
6.2. Terénní výzkum a sběr dat	32
6.3. Sledované fyzikální veličiny	34

6.4.	Vodní plochy	35
6.4.1.	Vodní plocha č. 1	35
6.4.2.	Vodní plocha č. 2	38
6.4.3.	Vodní plocha č. 3	40
6.4.4.	Vodní plocha č. 4	43
6.4.5.	Vodní plocha č. 5	45
6.4.6.	Vodní plocha č. 6	48
6.4.7.	Vodní plocha č. 7	50
6.4.8.	Vodní plocha č. 8	53
6.5.	Výsledky měření	55
7	ZHODNOCENÍ MAPOVÝCH PODKLADŮ OD ROKU 1938 AŽ PO ROK 2011.	58
7.1.	Mapa z roku 1938.....	58
7.2.	Mapa z roku 1952.....	59
7.3.	Mapa z roku 1964.....	60
7.4.	Mapa z roku 1975.....	61
7.5.	Mapa z roku 1987.....	62
7.6.	Mapa z roku 2008.....	63
7.7.	Mapa z roku 2011.....	64
8	ZMAPOVÁNÍ HISTORICKÝCH A SOUČASNÝCH MAP ÚZEMÍ SLATENIC S VYUŽITÍM GIS	65
8.1.	Mapa území Slatenic z 50. let 20. století	65
8.2.	Současná mapa území Slatenic	66
	ZÁVĚR	67
	LITERATURA.....	68
	SEZNAM OBRAZKŮ A PŘÍLOH	71
	SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	72
	SEZNAM PŘÍLOH.....	74

Seznam použitých zkratk

Ca - Vápník

ČR – Česká republika

DP Slatenice – Důlní prostor Slatenice

GIS – Geografický informační systém

K – Draslík

Na - Sodík

POPD – Plán otvírky a příprava dobývání

SHP – Severočeská hnědouhelná pánev

SHR – Severočeský hnědouhelný revír

ÚSES – Územní systém ekologické stability

ÚVOD

Krajina, příroda a lidé, tři odlišná slova a přitom tak blízká. Historický obraz podkrušnohorské oblasti byl zpočátku zemědělský a toto území bylo osídleno. Naši předchůdci zde založili řadu zemědělských sídel a to ani netušili, jaké bohatství zde nashromáždila příroda během několika milionů let v podobě uhelných ložisek.

Zcela nový obrat v dějinách Podkrušnohoří přinesl počátek těžby hnědého uhlí. Vytváří se nové pracovní příležitosti a krajina se opět mění i její hospodářský charakter. Zemědělství začíná být ve srovnání s těžbou málo efektivní a nakonec důlní činnosti ustupuje. V důsledku těžby dochází k enormnímu zatížení životního prostředí. Poptávka po uhlí stále roste a již na konci minulého století je jasné, jaký osud stihne většinu podkrušnohorské pánve. Ustupuje tak krajina, i lidé.

Dějiny jednotlivých obcí spadají do rámce celého vývoje pánevní oblasti, proto jsem do své práce zařadila stručný přehled obcí. Jednalo se o obce Vršany, Slatinice, Bylany, Holešice a Hořany.

Vypadá to, že je vše na delší dobu ztraceno, ale první rekultivace jsou zaznamenány již na přelomu 19. a 20. století. Základním úkolem je navrácení funkce krajinného systému, a to tvorbou zemědělských pozemků a kultur, vodních ploch a toků.

Právě na vodní plochy jsem se ve své práci zaměřila. Pomocí mapových podkladů jsem lokalitu zmapovala od roku 1938 až po rok 2011 a následným terénním průzkumem byl proveden sběr dat a provedeno měření pH a měrné elektrické vodivosti (konduktivity) v období červenec 2012 až leden 2013. V zájmovém území Slatinice se nachází několik drobných vodních ploch, které svým charakterem spíše připomínají mokřady. Od počátku roku 2012 podle „Plánu otvírky, přípravy a dobývání lomu Vršany od roku 2012“ začíná k opětovnému dobývání hnědého uhlí.

Cíl práce

Tato práce by měla zjistit základní vlastnosti drobných povrchových vod na vnějších výsypkách lomů Slatinice a Vršany na Mostecku s cílem posoudit možnost obnovy lokálních slanisek, které v této oblasti byly před zahájením povrchové těžby v 60. letech 20. století.

1 CHARAKTERISTIKA PODKRUŠNOHORSKÉ PÁNVE

Podkrušnohorská pánev je tvořena okresy Chomutov, Most, Teplice a Ústí nad Labem. Tato území jsou od konce 19. století ovlivňována důlní a průmyslovou činností. Podkrušnohorská pánev byla tak obětována těžbě hnědého uhlí. Struktura osídlení obyvatel Podkrušnohoří se mění a to v souvislosti s těžbou hnědého uhlí.

Severočeská hnědouhelná pánev v rozsahu cca 300 km² s navazujícími elektrárnami patřila na konci 80. let jako součást „Černého trojúhelníku“ k nejvíce devastovaným oblastem ve střední Evropě. Koncem dvacátého století dochází k výrazným změnám v oblasti severních Čech. Jedná se o snížení těžby, průmyslové a zemědělské činnosti. I když probíhaly v krajině následné rekultivace, po povrchové i hlubinné těžbě hnědého uhlí, přesto území není zatím úplně revitalizováno (Vráblíková et al. 2009).

1.1. *Klimatické podmínky*

Hnědouhelný revír spadá do teplejší klimatické oblasti s krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou, velmi krátkým přechodovým obdobím, dlouhým, teplým a suchým létem a s převládajícím západním prouděním. Lokalita se nachází ve srážkovém stínu Krušných hor. Průměrná roční teplota je cca 8,0°C, jsou dosti vysoké, během vegetace dosahují teploty v rozmezí 13-14°C. Průměrný roční úhrn srážek obsahuje cca 510mm – ve vegetačním období (duben – září) 325mm. V centrální části dosahuje cca 517mm srážek, jihozápad cca 470mm. Lokalita se nachází v nadmořské výšce cca 330m. Vzdušná vlhkost zde dosahuje cca 72% (Kašpar, 2011).

1.2. *Pedologické podmínky*

V celé hnědouhelné pánvi převládají zemědělské půdy typu hnědozemí, které pokrývají plochu pánve z 68%, zbytek je tvořen poničenými černozeměmi a půdami slabě podzolovanými. Převládají půdy těžké povahy cca 54% středně těžké cca 39% a půdy písčité povahy pouhých cca 7%. Nejúrodnějšími půdami Mostecka jsou černozemě, které se vyskytují vesměs v jižní části, tzv. zemědělské části regionu. Jsou vyvinuté hlavně na sprašových horninách. V této oblasti se nacházejí především šedé miocenní jíly, které

obsahují i mimo jiné příměsi, z nichž jsou především důležité štěrky a štěrkopísky, dále spraše, žluté až žlutohnědé nadložní jíly, sprašové hlíny (Štýs et al. 2004).

1.3. Geologické podmínky

Severočeská hnědouhelná pánev je typickou příkopovou propadlinou, terciárního původu a převažuje zde miocén, který je zde zastoupen především mocnou hnědouhelnou slojí s mohutnými nadložními vrstvami. Mezi nadložní materiály řadíme hlavně vrstvy miocenních jílu (až 400m), polohy písků a písčitých jílu, prachovité jílovce). Povrchové vrstvy jsou tvořeny kvartérem, který je zde zastoupen sprašemi a jinými hlinitými materiály, dále písky až štěrkopísky. Oblast se lokálně nachází na jihovýchodním okraji severočeské terciární pánve, v oblasti vulkanických hornin a jejich efuzivních ekvivalentů, reliktních křídových sedimentů a metamorfované zóně terciárních sedimentů. Z rekultivačního hlediska hodnotíme kladně nadložní složky kvartérního původu, z nichž spraše a hlinité zeminy sprašového původu jsou použitelné k náročné zemědělské rekultivaci (Štýs, 1967).

V době po vyzdvižení Krušných hor bylo postupně moře z celého území Čech vytlačeno asi před 300 miliony lety, nově vzniklé horstvo bylo velice rychle rozrušováno geologickými činiteli, zejména vodou. Působením teplého a vlhkého podnebí docházelo ke značnému zvětrání pevných hornin a k jeho odnosu do údolí, ta byla postupně zanášena usazeninami a terén se postupně zarovnával (Štýs et al. 2004).

1.4. Hydrologické podmínky

Podzemní vody a jejich výskyt je ovlivněn geologicky, klimaticky, morfologicky. Podzemní voda v pánevních oblastech je často silně ovlivněná důlní činností. Na území se vykytuje řada minerálních vod. Zejména pak v Teplicích, které daly vznik světově proslulému lázeňství. Těžba uhlí v regionu ovlivnila hydrický režim v krajině, docházelo zde k překlady koryt vodních toků (např. řeka Bílina je mezi Chomutovem a Mostem vedena potrubím uměle vytvořeným koridorem). Byl narušen charakter koryta, které bude v budoucnu vhodné revitalizovat. Antropogenní transformace reliéfu, která mění jednak topografii povrchu, a tím i odtokové poměry, způsobila ekologickou degradaci původně rozsáhlých zamokřených prostor. Hydrické rekultivace těžebních prostor (např. jezera Most a Chabařovice) obohatí vodní složku krajiny v pánevní oblasti (Vráblíková et al. 2011).

2 TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN

Těžba surovin se dotýká všech základních složek krajiny a životního prostředí. Každý těžební způsob narušuje prostředí. Některé vlivy jsou společné, avšak většina vlivů má specifický charakter, vyplývající ze způsobu dobývání a z druhu těžené suroviny (Volný, 1985).

Těžba nerostných surovin na souši se provádí dvěma základními způsoby, a to hlubinným a povrchovým. V severočeské hnědouhelné pánvi v 19. století a ještě začátkem 20. století se hnědé uhlí převážně těžilo hlubinným způsobem. Povrchový, nazývaný rovněž lomový způsob, začal převládat až s větším rozvojem techniky po 2. světové válce (Jiskra, 1993).

Těžba nerostných surovin lomovým i hlubinným dobýváním představuje nejen ekonomický přínos, ale i rozsáhlou devastaci krajiny, její produktivity, estetické i sociální hodnoty. Vzniklé celospolečenské problémy je pak nezbytné řešit náročnými nápravnými opatřeními, která se stávají i nedílnou součástí legislativně požadovaného způsobu zahlazení následků těžební činnosti. Jedním z nejvýznamnějších projevů těžebních organizací při péči o budoucí charakter obnovené krajiny jsou rekultivace (Čermák et al. 2002).

2.1. *Povrchová těžba*

Povrchová těžba má nepříznivý vliv na život lidí v pánevních okresech i na vzhled celé hnědouhelné pánve (Štýs et Helešicová, 1992).

Otvírka lomů je organizována buď zářezem, nebo hruškou. Provoz lomů je organizován ve dvou fázích: odklizem nadložních hornin a odtěžením ložiska nerostu (Štýs et al. 1981).

S těžbou jsou spojeny zábory pozemků, převážně se jednalo o zemědělskou půdu. Udává se, že bylo zabráno pro těžbu 40. tis. hektarů pozemků, z toho 33 tis. po r. 1945. V oblasti SHP bylo v důsledku těžby hnědého uhlí zlikvidováno 84 sídel. Z toho nejvíce na Mostecku (Vráblíková et al. 2008).

Povrchová těžba ovlivňuje všechny složky a funkce krajiny. Krajina započítáním těžby ztrácí logiku relativně plynulého vývoje, dochází k likvidaci některých ekosystémů,

k nevratným změnám reliéfu, ke změně ekologických vazeb, ke snížení biodiverzity (Pecharová et Hejný, 1998).

2.2. Výsypka

Pojem výsypka je název pro uloženiny nadložních zemin a hornin skrývaných při lomovém dobývání nerostů. Podle místa uložení se rozlišují na vnitřní a vnější. Vnitřní výsypka představuje objekt sypaných zemin a hornin ve vnitřním prostoru lomu, tj. jeho vytěžené části. Vnější výsypka je objekt ze sypaných zemin a hornin, umístěný vně, mimo těžební prostor. Podle morfologie objektů, vzniklých sypáním neproduktivního materiálu z těžby případně úpravy nerostů, rozlišuje výsypky na podúrovňové, jež při dosypání nedosáhnou temenem úrovně okolního původního terénu; úrovňové, které mají závěrečnou plošinu (temeno) v úrovni okolního původního terénu; a nadúrovňové neboli převýšené výsypky přesahující svou výškou (temenem) okolní terén a vytvářející ve svém okolí zpravidla výškovou dominantu (Volný, 1985).

Výsypky jako produkt těžební činnosti jsou hlavním zdrojem devastací. Výsypky hnědouhelných dolů zabírají plochy řádově stovek hektarů převyšující okolní krajinu o 100 až 200m. Z hlediska efektivní báňské činnosti jsou výsypky umísťovány co nejbližší vlastní těžební činnosti, tj. do prostorů vytěžených lomem - vnitřní výsypky nebo co nejbližší okraje lomu - vnější výsypky (Štýs et al. 1981).

3 POJEM REKULTIVACE

U pojmu *rekultivace* je uváděn výklad ve vztahu k zemědělství jako „opětovná kultivace zanedbané, zničené nebo poškozené půdy“ za účelem jejího navrácení zemědělské výrobě nebo jejímu zalesnění. Výklad ekologický charakterizuje rekultivaci jako lidskou činnost zaměřenou na obnovu přirozených vlastností a hodnot člověkem narušené krajiny a s tím spojuje uvedení narušené krajiny do přírodní rovnováhy (Vráblíková et al. 2008).

V širším pojetí pojmu rekultivace jako „soubor různých opatření a úprav, kterými zúrodňujeme půdy znehodnocené a zpustošené přírodní nebo lidskou činností, přispívá k obnovení produkčnosti krajiny, jejích přírodních vlastností jako celku, tj. všech jejích přírodních složek“ (Vráblíková et al. 2008).

Nejvýznamnější požadavky na rekultivace jsou následující (Štýs et Helešicová, 1992):

- krajina musí být ekologicky vyvážená, za nejúčinnější stabilizační prvky je považována *výsadba* lesů, parků, lesoparků a vodních ploch,
- krajina musí být ekonomicky efektivní, musejí v ní být zastoupeny vysoce produktivní formy zemědělských rekultivací, aby byla do určité míry schopná uživit lidi,
- zdravotní požadavek, vodný reliéf je významný pro vytváření makroklimatických a bioklimatických poměrů,
- podstatná je rovněž kvalita rekultivovaných půd, ve kterých by měly být zastoupeny bakterie, houby a další mikroorganismy, na nichž je závislý žádoucí koloběh látek a energie,
- požadavek estetický.

Proto, aby krajina splňovala všechny tyto aspekty, existují plány obnovy krajiny, kterým se říká prognóza a generel rekultivací. První úplný generel rekultivací koncernu SHD byl zpracován v letech 1958-59. Obsahoval výhled až do roku 1980. Tento generel byl několikrát upravován. Zvýšil se podíl zemědělských rekultivací, což svědčí o velkém úsilí snižovat úbytky zemědělské půdy. Zmenšil se naopak podíl rekultivací lesnických a přibýly hektary vodohospodářských rekultivací (Štýs et Helešicová, 1992).

3.1. *Druhy rekultivací*

Kvalitně provedená rekultivace má být ekologicky vyvážená, zdravě a hygienicky nezávadná, efektivně i potencionálně produktivní, esteticky a rekreačně působivá. Má směřovat k vytváření pestré krajinné struktury, vhodného zastoupení zemědělských, lesnických, vodohospodářských a rekreačních ploch (Vráblíková et al. 2008).

Zemědělské rekultivace na antropogenních substrátech je záležitostí značně složitou a náročnou jak po stránce technické přípravy výsypek, tak i po stránce finančního zajištění. Uvažovaný záměr nepochybně směřuje k tomu, aby výběr ploch pro uplatňování zemědělské rekultivace byl uvážlivý a v maximální míře respektoval půdně ekologická a produkční hlediska. Problematika zemědělské rekultivace výsypkových ploch je výzkumně v zájmových regionech (Teplicko, Mostecko, Chomutovsko, Sokolovsko) řešena od roku 1958 (Dimitrovský, 1999).

Zemědělská rekultivace je založena na tom, že rekultivovaná území budou využita pro zemědělské obhospodařování. Provádí se dva způsoby zemědělské rekultivace (Vráblíková et al. 2008):

- 1. přímo bez překrytí orníci** - jedná se o přímou biologickou rekultivaci zemin uložených na povrchu výsypek, jež mohou být kvartérního původu – spraše, sprašové hlíny a svahoviny, nebo i některé typy šedých jílu.
- 2. nepřímé rekultivace** – urovnaný povrch výsypek je převršen uměle vytvořeným horizontem (orníci), tento způsob dává předpoklady vytvoření nové zemědělské půdy s možností jejího intenzivního využívání pro zemědělskou činnost.

Rekultivace probíhá několik let a je založena na racionálním využití agrotechniky a správné volbě rekultivačního osevního postupu.

Obr. č. 1 - Příklad zemědělské rekultivace



(foto: Anna Miškulincová, 2011)

Lesnické rekultivace v dlouhodobém procesu veškerého osvojování lesa vznikajícího na tzv. antropogenních substrátech na všech recentních útvarech měla, má a bude mít dendrologie – jako představitel lesních věd – své centrální postavení. Zpracované dendrologické základy pro pěstování lesních porostů na antropogenních půdních substrátech se opírají o 45leté experimentální výsledky a zkušenosti. Analýza a syntéza rekultivačních dendrologických základů je řešena systémem antropogenní půda – voda – dřevina – ovzduší (Dimitrovský, 1999).

Lesnická rekultivace využívá k zalesnění plochy, které nejsou vhodné pro zemědělské využití. Důležitá je volba druhové skladby dřevin (převažují dřeviny původní), ošetřování a probírky mladého porostu (Vráblíková et al. 2008).

Vodohospodářské (hydrické) rekultivace důležitou formou a součástí realizace sanačních a rekultivačních prací jsou i hydrotechnická opatření spojená s tvorbou nového vodního režimu v krajině narušené těžební činností. Významnou formou zahlazení následků báňské činnosti, jejíž význam bude v blízké budoucnosti stoupat, je zavodnění zbytkových lomových jam – hydrické rekultivace. Při tomto způsobu rekultivace je třeba věnovat pozornost sanačním pracím (př. těsnění sloje, dna, stabilizaci břehů apod.). Velkým problémem je i zajištění podmínek udržení vysoké kvality vody ve vzniklých jezerech. Území po těžbě se zachovává jako vodní plocha. Je vhodným prostředím pro rekreaci, zvláště

v příměstských oblastech, i pro chov ryb. Představuje cenný prvek ekologické stability krajiny (Vráblíková et al. 2008).

3.2. Povinnost rekultivovat

Legislativou ČR je určena ze zákona povinnost zrekultivovat území zdevastovaná těžbou nerostných surovin (Horní zákon č. 44/1988 Sb., v platném znění), ale i některými dalšími antropogenními činnostmi po ukončení těchto činností. Zákonem č. 334/1992 Sb. je určena povinnost obnovit území po těžbě s cílem navrátit je do původního stavu (Vráblíková et al. 2008).

Jedná se o zákon o ochraně zemědělského půdního fondu č. 334/1992 Sb. obdobná povinnost byla obsažena i v předcházejícím zákoně č. 53/1966 Sb. ve znění zákona č. 10/1973 Sb. a dokonce i v prvním zákoně o ochraně zemědělské půdy z roku 1959 (Vráblíková et al. 2008).

Další legislativní normou je mnohokrát novelizovaný a doplňovaný zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) vydaný ve znění všech změn a doplňků pod č. 439/1992 Sb. (s dalšími změnami a doplňky v letech následujících), který mimo jiné stanovuje těžařům povinnost vytvářet na sanaci a rekultivace finanční rezervu (Vráblíková et al. 2008).

Výše uvedené normy jsou ve vazbě na těžbu nerostných surovin. Jsou ale i další činnosti, jejichž důsledky je nutno odstraňovat a zajistit rekultivaci. Týká se to např. skládek a odkališť. Jedná se o stavby a vztahuje se na ně zákon o Územním plánování a stavebním řádu (č. 183/2006 Sb., změna č. 68/2007 Sb. a č. 191/2008 Sb.), ve kterém se vyžaduje rekultivace územně naplánovat a podrobit projekt rekultivací a jejich realizaci stavebnímu řízení (Vráblíková et al. 2008).

3.3. Stručně k historii rekultivací na severu Čech

První zprávy o povinnosti obnovit území po těžbě do původního stavu nacházíme v r. 1854 v Horním zákoně Rakousko uherské monarchie (č. 146/1854), kde je stanovena povinnost sanovat a obnovit území po těžbě. Aktuální oblastí pro obnovu území po těžbě bylo Podkrušnohoří, a proto zde Zemědělská zemská rada v r. 1880 zřizuje v Duchově,

Rekultivační expozituru, která se zabývá rekultivacemi v severních Čechách. Do r. 1934 bylo na území SHR provedeno 2 150 ha rekultivací, převážně zemědělských. Konec 30. – 40. let 20. století byl dle historiků rekultivačně málo produktivní. Po roce 1945 se výrazně zvyšuje těžba uhlí, což sebou přináší zábory pozemků s destruktivními vlivy v krajině. V roce 1959 byl vypracován pro celou SHP unikátní „Generel rekultivací“ jako věcný podklad pro územní plánování. Postupně byly zpracovány těžebními organizacemi plány sanací a rekultivací. Vytváří se specializovaná pracoviště, která se začínala zabývat projektováním, ale i praktickým prováděním rekultivačních prací v jednotlivých pánevních okresech. Od 50. let do roku 1960 bylo ukončeno cca 350 ha rekultivací. Do roku 1990 byla tato činnost koncentrována do několika pracovišť (například Báňské projekty Teplice). Po roce 2000 se počet subjektů poskytujících rekultivace významně zvýšil. Do roku 2000 se udává v SHP dokončených 7.350 ha a celkem do roku 2007 již 10.760 ha. V oblasti SHP se udává, že bylo těžbou dotčeno cca 28 tisíc ha, takže zbývá dokončit obnovu na velké části území (Vráblíková et al. 2008).

4 OBCE ZLIKVIDOVANÉ VLIVEM TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ

4.1. *Bylany*

Bylany se nacházely asi 7 km jihozápadně od Mostu při cestě, vedoucí z Vysokého Března do Vršan. Na severozápadě sousedily s obcí Vršany, na severovýchodě s Čepirohami a Velebudicemi, jižně od Bylan se rozkládala Havraň. Bylany patří mezi nejstarší obce, které byly založeny na území dnešního okresu Most (Sýkorová, 2002).

Obec Bylany a okolí mělo charakter zemědělský a hlavním zdrojem obživy bylo zemědělství. Okolí bylo tvořeno poli, loukami a lesy. Vodní toky se vyskytovaly jen zřídka. Život v obci ovlivnilo využití pramenů hořké vody a výroba hořké soli. Na základě pramenu hořké vody vznikl lázeňský dům s léčivou vodou, které byla později ve velkém exportována. Obec byla zlikvidována v důsledku těžby hnědého uhlí.

4.2. *Vršany*

Vršany se nacházely asi 6,5 km jihozápadně od Mostu. Na severu sousedily se Slatinicemi a na jihovýchodě ležela obec Bylany. Severovýchodně od Vršan se nacházely Čepirohy (Sýkorová, 2002).

I obec Vršany a okolí mělo charakter krajiny spíše zemědělský, obyvatelé obhospodařovali pšeničná a žitná pole, byly zde chmelnice a chov dobytka. V 19. Století se rozvoj průmyslu na Mostecku nijak na rozvoji Vršan neprojevil.

Vršany byly likvidovány v roce 1978 v souvislosti se vznikem nového uhelného lomu Vršany, koncernového podniku Doly Ležáky Most (Sýkorová, 2002).

4.3. *Holešice*

Holešice ležely jihozápadně od Mostu. Na východě sousedily s obcí Hořany, na jihu s Malým Březnem a na sever od nich se rozkládaly Ervěnice (Sýkorová, 2002).

V polovině 14. století byly v Holešicích prováděny archeologické výzkumy a osídleny. Okolí bylo taktéž zemědělské povahy, s několika zemědělskými usedlostmi.

4.4. Hořany

Hořany se rozkládaly na návrší při jihozápadním úpatí kopce Ressleru. Na západě sousedily s obcí Holešice, na jihozápad od Hořan ležely Vršany, na jihu sousedily se Slatinicemi a na severu s Třebušicemi (Sýkorová, 2002).

Hořany a okolí byly rovněž zemědělského charakteru, vyskytovaly se ovocné zahrady, lesy pod Ressleru, rybníky. Obyvatelé Hořan pěstovali pšenici, žito a chovali hovězí a vepřový dobytek, ovce kozy. K usedlostem náležely i vinice.

V poslední čtvrtině 19. století začal z vnitrozemí, do dříve německých obcí, příliv českých námezdních pracovních sil, které získávaly práci převážně na dolech. Obec byla likvidována v letech 1980 - 1981 před postupujícím k. p. Doly Ležáky (Sýkorová, 2002).

4.5. Slatinice

Slatinice patří mezi nejstarší obce Mostecká, které byly doloženy v písemných pramenech. Obec se rozkládala asi 5 km jihozápadně od Mostu při Lučním potoce. Na východ od Slatinic ležely Čepirohy, na jihu pak Vršany. Severně se nacházely Hořany. Třicetiletá válka, zdá se, Slatinice příliš neovlivnila (Sýkorová, 2002). I Slatinice a okolí bylo zemědělského charakteru, obyvatelé vlastnili pole, část vinic. Obec byla zlikvidována v letech 1965 - 1968 v důsledku důlní činnosti (Sýkorová, 2002).

5 VODA A KRAJINA

5.1. Voda a její funkce

Stejně významným přírodním zdrojem jako půda a vegetace je voda, jejíž potřeba zasahuje do všech odvětví života a práce. Je základní součástí živé a neživé přírody, důležitou složkou lidské a zvířecí výživy, podmínkou čistoty a zdraví, předpokládaným úspěchem výroby zemědělské a lesní, důležitou průmyslovou surovinou a významným prostředkem energetickým, dopravním a rekreačním (Jůva et al. 1977).

Hlavní funkce vody jsou (Malinská, 2007):

a) *Biologická funkce* je dána tím, že organismy nezbytně potřebují vodu pro svou existenci a rozvoj. Krajina s dostatkem vody neskýtá optimální podmínky pro rozvoj života a tím je výrazně snížena celková hodnota krajiny, respektive její biologický potenciál.

b) *Krajinotvorná funkce* spočívá v přínosu vody k modelování krajiny, ať je to ve formě tekoucích potoky a řek s příslušnou doprovodnou zelení, nebo ve formě stojatých vodních ploch, kterými jsou v našich podmínkách nejčastěji rybníky a přehradní nádrže.

c) *Estetická funkce* se projevuje ve vzájemném spolupůsobení vody (zejména vodních hladin) a ostatních krajinotvorných faktory (zeleně a reliéfu).

d) *Klimatická funkce* je odvozena zejména od vysoké hodnoty specifického tepla vody, neboť voda se ve srovnání s jinými látkami velmi pomalu ohřívá a mění své skupenství.

e) *Výrobní funkce* v krajině vyniká hlavně při pěstování zemědělských a ostatních plodin včetně lesa. Velký význam má využití vodních ploch také pro výrobu rybího masa a pro chov vodní drůbeže.

f) *Rekreační funkce* má řadu aspektů. Mezi nejčastější patří využití vody ke koupání a provozování vodních sportů ke sportovnímu rybaření k zimním sportům na sněhu i na ledě

g) *Dopravní využití vody* je vázáno na splavnost příslušných vodních toků (přehrad, moře, oceány). V ČR jsou pro osobní rekreační dopravu využívány části toky řek Vltavy a Labe a některé větší přehrad.

h) *Zdroj pitné a užitkové vody pro sídliště* jsou vodárenské toky nebo vodárenské nádrže.

i) *Energetická funkce vody* se využívá pro výrobu elektrické energie.

5.1.1. **Povrchové vody**

Povrchovými vodami jsou podle zákona o vodách č. 254/2001 Sb. vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu. Povrchové vody představují z hlediska množství hlavní část vodních zdrojů v ČR. Podíl povrchové vody na zásobování obyvatelstva, průmyslu i zemědělství se neustále zvyšuje. Využití povrchové vody k daným účelům je však nejčastěji limitováno její jakostí. Povrchové vody ve srovnání s vodou podzemní mají obvykle vyšší proměnlivou teplotu, podstatně vyšší koncentrace organických látek různého původu, vyšší koncentrace kyslíku, nízkou koncentraci oxidu uhličitého, nízkou koncentraci hydrolyzujících kovů, zejména železa a manganu. Povrchové vody mají i vyšší zastoupení mikroorganismů (Malinská, 2007).

5.1.2. **Podzemní vody**

Dalo by se říci, že podzemní voda zahrnuje veškerou vodu, která se vyskytuje pod zemským povrchem. Podle původu můžou být podzemní vody juvenilní a vadózní. *Juvenilní podzemní voda* vystupuje k povrchu ze Země. Vyskytuje se například ve vulkanických oblastech nebo v blízkosti hlubokých zlomových struktur. Tvoří poměrně malou část podzemní vody. *Vadózní podzemní voda* vzniká průsakem srážkové vody pod zemský povrch. Část této vody může být po dlouhá geologická období uzavřena mezi nepropustnými vrstvami a tuto podzemní vodu pak označujeme jako *fosilní*.

5.1.3. **Srážkové vody**

Srážková voda, která se vsákla do půdy, nevytváří v celkovém množství podzemní vodu, ale částečně se upoutává v půdním prostředí, hlavně působením kapilárních sil v jemných vlásečnicových neboli kapilárních průlinách (pórech), jako půdní vláhá. Množství této vláhý v půdě je důležité, neboť je zdrojem pro zásobování rostlin vodou, která je nezbytně potřebná k jejich výživě a k správnému průběhu fyziologických procesů (Jůva et al. 1977)

5.1.4. Mokřady

Mokřad je ekosystém, který vzniká, když v důsledku zaplavení vodou v půdě převáží anaerobní procesy, což vyvolá vznik adaptací živých organismů, převážně rostlin, na zaplavení. Mokřadní rostliny jsou schopné tolerovat zatopení kořenů a stonků, protože jsou schopny přivádět vzduch do zatopených orgánů (Slavík et Neruda, 2007).

Hlavní funkce mokřadů v krajině (Pokorný et Lhotský, 2006):

- a) akumulace a retence vody
- b) úpravu mikroklimatu evapotranspirací
- c) vázání oxidu uhličitého do biomasy a půdy
- d) zadržování, vázání živin (kationy, dusík, fosfor i těžké kovy)
- e) produkce rostlinné biomasy
- f) produkce ryb a dalších živočichů
- g) biodiverzita – mokřady jsou nositeli druhové rozmanitosti
- h) poskytují možnost rekreace.

Mokřadem je území bažin, slatin a rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozená i uměle vytvořená, trvalá i dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřekračuje 6m. V našich podmínkách se za mokřad považuje sezónně zatopená či podmáčená plocha, kde se vytváří podmínky k rozvoji rostlin přizpůsobených k životu ve vodě. Na území České republiky k typickým mokřadům patří - rákosiny, litorály rybníků, prameniště mokřadního typu, zaplavované louky, lužní lesy, rašeliniště, podmáčené smrčiny (Slavík et Neruda, 2007).

Pokud je mokřad v normálním, plně zamokřeném stavu, není na ploše mokřadu možná další akumulace vody. Mokřad se příznivě uplatňuje v období sucha, v srážkově deficitních obdobích. Obsah vody v plně nasyceném prostředí mokřadu je vlivem působení vnějších sil (gravitace, hydraulická vodivost vody v půdě – dotace sušší půdy v okolí vodou nasyceného výparu, výpar z vodní hladiny, evapotranspirace) snižován, a pokud se nachází ve svahu, podporuje se vznik podpovrchového odtoku (Slavík et Neruda, 2007).

Kromě přirozeně vyvinutých mokřadů je vhodné rozšiřovat budování nových, uměle vytvořených mokřadů. Zřizování umělých mokřadů je zahrnuto v programu vlády s názvem Revitalizace říčních systémů. Mezi časté nepřirozeně vzniklé mokřady, převážně na zemědělské půdě, patří vývěry drenážní vody na nefunkčních odvodňovacích systémech.

Mokřady lze zakládat i v průběhu rekultivace, při obnově krajiny na výsypkách či jinak devastovaných územích (Slavík et Neruda, 2007).

5.1.5. Stojaté vody – jezera

Jezera jsou přirozené vodní nádrže, vyskytující se ve sníženinách zemského povrchu a jsou zcela odloučena od moře. Jezera jsou zásobována vodou buď přímo atmosférickými srážkami, nebo ústíciemi řekami, drobnými toky, prameny a podzemní vodou. Odtok z jezer se děje buď povrchově, nebo vypařováním, jen zřídka vsakováním a odtokem podzemní vody (Slavík et Neruda 2007).

Jezera vznikala v obdobích modelování zemského povrchu. Mnoho stojatých vod – jezer bylo vytvořeno a ovlivňováno pochody, které se odehrávaly a dále probíhají na zemském povrchu i pod ním. Většina jezer leží v oblastech, jež kdysi pokrýval pevninský ledovec (Slavík et Neruda, 2007).

Vyskytující se jezera se slanou a sladkou vodou. Kromě přirozeně vzniklých jezer se na pevnině vyskytují jezerní vodní plochy vytvořené činností člověka – zatopené plochy po těžbě nerostů a surovin (jezero Chabařovice, Barbora u Teplic, právě napouštěné jezero Most), mrtvá ramena řek vzniklá regulací toku, historické rybníky i zdrže přehrad a malých vodních nádrží (Slavík et Neruda, 2007).

K uměle vytvořeným vodním plochám, které nejsou zařazeny do kategorie malých vodních nádrží až přehrad, patří i hydrické rekultivace. Doba trvání jezer je omezená, protože se rychle zaplňují říčními usazeninami a zbytky rostlinstva. Stáří jezera je závislé na jeho tvaru a velikosti, na podnebí, na vlastnostech horní části povodí. Přirozený biologický postup stárnutí je řízen eutrofizací, tj. obohacováním rostlinnými živinami (Slavík et Neruda, 2007).

5.2. *Krajina*

Krajinu chápeme jako živou strukturu, která má schopnost sebestrukturalizace a není tudíž výslednicí pouhého vzájemného působení abiotické a biotické složky. V současné době se stal člověk v důsledku rozvoje vědy a techniky v krajině geologickou silou, neboť dokáže na rozsáhlých územích změnit v poměrně v krátkém čase povrch krajiny, a to do hloubek i několikaset metrů, je otázka kumulativní funkce času při tvorbě nové krajiny zásadní proto je

historická paměť krajiny faktem, který by měl určovat nově vzniklé struktury krajiny a osídlení (Trpák et Trpáková, 2002)

Krajina je pod trvalým příkonem sluneční energie. Díky této energii roste a funguje vegetace a utvářejí se ekosystémy. Vyvinuté a fungující ekosystémy využívají většinu energie k vlastnímu utváření. Tyto otevřené ekosystémy, pokud jsou ponechány samy o sobě, se zdokonalují vlivem neustálého příkonu energie - sukcesní, vývojové pochody (Pecharová et al. 2011).

Ekologické funkce, respektive procesy v krajině, jsou definovány jako toky energie, vody a látek. Hlavní energetické děje v měřítku krajiny se odehrávají při disipaci sluneční energie na povrchu krajiny, tedy na povrchu porostů, vodních ploch, zemědělských pozemků a městských aglomerací. Krajina však v našich podmínkách většinou trpí nedostatkem vody a po několika slunných dnech hladina podzemní vody klesne (Pecharová et al. 2011).

Plnohodnotně fungující krajinu nelze vytvořit bez propojení obnovované krajiny na ekosystémy okolních území. Lokálními sanacemi lze řešit dílčí funkce krajiny (protierozní ochranu, zastínění, dílčí koloběh vody), nikoliv však funkci krajiny ve všech jejích aspektech. Prioritou proto musí být vytváření základních podmínek pro budoucí obnovu funkcí krajiny a nikoliv řešení lokálních sanačních opatření (Pecharová et al. 2011).

Působením krajinotvorných činitelů přírodních i kulturních vytvářejí se krajiny různých typů, charakterizovaných vzhledem, znaky, vlastnostmi, způsoby a možnostmi využití. V hlavním členění se rozlišují dva základní typy krajiny, a to krajina jednak *přírodní* (naturální), jednak *kulturní*, která se dále člení na kulturní krajinu vyváženou, narušenou - degradovanou a zpustošenou – devastovanou (Jůva et al. 1977).

Přírodní krajina historicky nejstaršího typu je prakrajina. Ta se vytvářela pouze pod vlivem dlouhodobého působení přírodních činitelů, a to zprvu převážně geologických a geomorfologických a postupně též klimatických, pedologických, vegetačních i animálních v souvislosti s výskytem a rozvojem vegetace a živočišstva (Vaníček, 1973).

Následující typy přírodní krajiny již obývané člověkem se vyvíjely zprvu rovněž jenom pod vlivem přírodních činitelů, neboť tehdejší člověk živil se lovem a sběrem do její tvorby nezasahoval. Její typy se klasifikují na základě vzhledu, vývoje a stáří, přičemž se používají různí ukazatelé povahy geomorfologické, klimatické, hydrologické, pedologické a biogeografické (Jůva et al. 1977).

Kulturní krajina osídlená a plně využívaná rozšířila soubor krajinných činitelů o nový činitel, tzv. antropogenní neboli kulturní, pod jehož vlivem se přírodní krajina počala přetvářet a měnit. První fází tohoto procesu byla kultivovaná krajina, charakterizovaná tím, že se půda vhodná pro zemědělství obhospodařovala extenzivně jako pole, louky, pastviny i sady a vinice a s přibývajícím populací se také rozšiřovala zúrodněním méně hodnotných půd a pálením nebo mýcením lesů (Jůva et al. 1977).

S postupným rozvojem osídlování, zemědělství, průmyslu, dopravy, vodního hospodářství a jiných činností se však zkulturnovací proces krajiny urychloval a zintenzivňoval, až dospěl do soudobé fáze označované jako kulturní krajina - ochrana půdy, vegetace (Jůva et al. 1977).

5.2.1. **Krajina Mostecka**

Mostecko, dříve zemědělská krajina, kterou obývali lidé, území jezer, mokřin a bažin. S příchodem zemědělců se krajina změnila v intenzivně využívané zemědělské území s malým množstvím lesů. Posledních 200 let na Mostecku zaujímá své postavení těžba, energetika a průmysl.

Podle (Sádlo, 1994) dnes bizarní skrumáž mrtvé zeminy výsypek, obřích kráterů uhelných lomů, vlajících plamenů nad rafineriemi, absurdních komunikací a pošetilých měst. Krajina, jejíž paměť byla smazána. To vedlo k dezintegraci a posléze ke ztrátě osobnosti krajiny, ke zrušení genia loci, k navození chaotického stavu.

Krajina Mostecka byla dlouho hodnocena negativním způsobem, a to hlavně kvůli těžbě hnědého uhlí. Samotná těžba uhlí a následně vznikající rozsáhlé výsypky nejsou totiž jen devastací krajiny, ale také příležitostí k provedení úspěšné rekultivace, která vrátí zdevastovanému území hodnotu. Důkazem úspěšné rekultivace je například lom Matylda, kde vznikla vodní plocha a autodrom, nebo třeba úrodné vinice na výsypce bývalého lomu Šmeral, dnes nazývané Slatinice.

5.2.2. **Obnova krajiny**

Negativním až necitlivým přístupem člověka ke krajině v Podkrušnohoří, mělo za dopad narušení nebo přerušování na mnoha částech krajiny koloběh vody. Výskyt mokřadů, které účinně disipují energii v prostoru a v čase, také napomáhají zvlhčovat podnebí, udržují rovněž hladinu podzemní vody, snaží se udržet živiny a minerální látky v půdě a zároveň minimalizovat jejich ztráty.

Dobývání nerostných surovin, zejména prováděné velkolomovým způsobem, jako je tomu při těžbě hnědého uhlí v podkrušnohorských revírech, představuje negativní dopad na životní prostředí, a to především v devastaci území a celých územních struktur. Náprava tohoto stavu se provádí ve smyslu horního zákona (č. 44/1988 Sb.) sanací a rekultivací, která se realizuje již více než 50 let. Tato činnost prošla od svého zahájení vývojovými stadii, od prostého ozelenění jednotlivých pozemků, přes výraznou preferenci zemědělské rekultivace (v době direktivně plánovacího období), následně lesnické rekultivace (po roce 1990), až k dnešnímu pojetí plánování rekultivačních záměrů komplexně pojatých v širších územních vazbách. Do nedávné doby převládalo u všech forem rekultivací především zaměření na budoucí hospodářské využití posttěžebních ploch. Tomuto cíli odpovídalo i tvarování a způsob odvodňování terénu, především výsypkových těles, zabezpečující geotechnickou stabilitu provozovaných lomů, v souladu s ustanoveními horního zákona a další s ním související legislativy (Pecharová, 2004).

Cílem obnovy funkční kulturní krajiny je zejména (Příkrýl et al. 2001, Příkrýl et al. 2002, Pecharová et al. 2004):

- obnova vodního režimu v krajině dříve výrazně zamokřené a s řadou vodních ploch různé velikosti a vytváření příznivých podmínek pro krátký uzavřený koloběh vody;
- založení dlouhodobě funkčních ekosystémů na plochách přímo ovlivněných těžbou (výsypky, zbytkové jámy) a obnovení historické kontinuity cenných ekosystémů typických pro pánevní oblasti (vodní plochy, mokřady, slaniska, stepní plochy, různověké lesy);
- podpora a budování významných vazeb mezi jednotlivými ekosystémy, zejména vazby mezi ekologicky cennými ekosystémy a ekosystémy lidmi intenzivně využívanými (v současnosti i v perspektivní budoucnosti);

- podpora systému ekologické stability (ÚSES) v pánevních oblastech a jejich okolí, podpora stávajících a vytváření nových migračních tras pro různé skupiny živých organismů, omezení existujících bariér šíření a migrace živých organismů a posílení ekologické stability krajiny vzhledem k možným klimatickým změnám ve výhledovém horizontu
- podpora ekologické hodnoty ekosystémů lidmi intenzivně využívaných (produkční, obytné, výrobní, rekreační, sportovní a jiné plochy) a navržení nových, komplexních způsobů využívání krajiny lidmi (rekreace, sport, turistika, naučné stezky včetně doplňujících systémů podnikatelských aktivit);
- vytvoření podmínek pro postupný návrat osídlení (trvalého i sezónního) do území dlouhodobě využívané pro těžbu uhlí při respektování celkových ekologických hodnot Podkrušnohoří.

6 METODIKA

6.1. Charakteristika zájmového území

Lom Slatinice (Šmeral)

Založen v roce 1958. V roce 1963 došlo k přejmenování na Důl Bohumír Šmeral. Nacházel se na jihozápadní straně vrchu Ressler. Na východní straně byl ohraničen Čepirožskou výsypkou a na jižní straně zabíral území bývalé obce Slatinice, která byla před postupem lomu zlikvidována, stejně jako obec Hořany na východním okraji lomu. Důl byl otevřen jako účelový pro těžbu energetického uhlí k zásobování elektrárny Mělník. Lom byl vyuhlen v červnu 1986. Vyuhlený lom byl využit jako výsypný prostor pro lom Vršany. V roce 1969 skončil provoz na Čepirožské výsypce a celý prostor vnějších převýšených výsypek závodu Šmeral byl uvolněn pro rekultivaci. Na části území byla provedena lesoparková úprava, zbytek byl zatravněn (www.ecmost.cz).

Plán otvírky, přípravy a dobývání (POPD) Lomu Vršany je vypracován od roku 2012 se vstupem do DP Slatinice pro další postup těžby především území koridoru inženýrských sítí. Postup lomu lze rozdělit na dvě územní fáze (Dokumentace POPD lomu Vršany, 2009).

V první fázi, tj. do roku 2032 pokračuje těžba lomu Vršany severním směrem, s následným přechodem do DP Slatinice. Druhou fází postupu lomu Vršany, tj. po roce 2032, bude dokončení těžby území stávajícího Hořanského koridoru inženýrských sítí a bývalé Slatinické výsypky (Dokumentace POPD lomu Vršany, 2009).

Zpracovaným záměrem těžby hnědého uhlí lomem Vršany do vyuhlení předkládá Vršanská uhelná a.s. komplexní pohled nejen na období těžby, jehož téměř úplného plošného rozsahu bude dosaženo do roku 2032, ale také provádění sanačních a rekultivačních prací, které navrátí území do nového trvalého stavu (Dokumentace POPD lomu Vršany, 2009).

Nedílnou součástí vypracovaného plánu otvírky, přípravy a dobývání lomu Vršany od roku 2012 se vstupem do DP Slatinice je plán sanací a rekultivací území dotčeného těžbou, který navazuje na v současné době probíhající rekultivační činnost. Po ukončení těžby lomu Vršany byly zvažovány možné varianty zahlazení lomu, s cílem minimalizace možných dopadů na životní prostředí a zdraví lidí. Rozsah předpokládaného záměru plně odpovídá plánovanému postupu těžby lomu Vršany od roku 2012 do hranic územně ekologických limitů (Dokumentace POPD lomu Vršany, 2009).

POPD lomu Vršany od roku 2012 se vstupem do DP Slatinice (tj. cca do roku 2032) a následné POPD do vyuhlení ložiska zajišťuje těžbu hnědého uhlí v předpokládané výši cca 7 000 kt/rok po celou dobu životnosti (Dokumentace POPD lomu Vršany, 2009).

Obr. č. 2 - Pohled na současný stav lomu Jan Šverma



(foto: Anna Miškulincová, 2011)

6.2. Terénní výzkum a sběr dat

Terénní výzkum a sběr dat probíhal na území Slatenic od měsíce července 2012 až do ledna 2013. Součástí terénního výzkumu bylo jednak zjistit základní vlastnosti drobných povrchových vod vyskytující se na vnější výsypce lomu Slatinice na Mostecku, měření pH a konduktivity, chceme-li měrné elektrické vodivosti a porovnání mapových podkladů z 60. let 20. století až po současnost.

Po zmapování území Slatenic bylo zjištěno, že se zde nachází osm vodních ploch, které mají charakter spíše mokřadu. K měření základních vlastností drobných vodních ploch byly vybrány takové vodní plochy, které byly dobře přístupné. Jak je již z předchozích kapitol známé, jedná se již o dobývací prostor.

Vodní plochy jsem si zaměřila pomocí GPS a pomocí fotoaparátu pořídila fotografie, jednotlivé vodní plochy jsou popsány v další kapitole. K měření základních vlastností vody,

jako je pH a konduktivita (měrná elektrická vodivost) byly použity **digitální ruční pH metr a digitální ruční konduktometr**. Teplotu vzduchu jsem změřila pomocí mobilního teploměru. Sběr dat probíhal v sedmi měsících (červenec 2012 – leden 2013) za různého počasí a denní teploty vzduchu. Odebírání vzorků roztoků probíhal, že jsem si připravila baňky, které byly důkladně vymyté destilovanou vodou. Kalibrace konduktometru byla provedena v měsíci červenec 2012, tzn., před zahájením měření měrné elektrické vodivosti. Kalibrace přístroje byla doporučena před každým odebíráním vzorku, v intervalu cca čtyř týdnů. Po konzultaci s pracovníky Vršanské uhelné a. s. bylo usouzeno, že kalibraci není zapotřebí provádět tak často. Pro lepší orientaci a přehled jsem veškeré zjištěné informace znázornila do tabulek a grafů. V každé tabulce a grafu je vždy znázorněna jedna vodní plocha v měsících, ve kterých terénní výzkum probíhal.

Obr. č. 3 - Digitální ruční pH metr



(foto: Bc. Michal Janata, 2013)

Obr. č. 4 - Digitální ruční konduktometr



(foto: Bc. Michal Janata, 2013)

6.3. Sledované fyzikální veličiny

pH vychází z anglického „potential hydrogen“, tj. potenciál vodíku či též vodíkový exponent. Vyznačuje se stupnicí s rozsahem hodnot od 0 do 14. Čím nižší je hodnota pH, tím je koncentrace vodíkových iontů vyšší tj. kyselost roztoku stoupá, čím vyšší je hodnota pH, tím je roztok zásaditější. Neutrální hodnota vody je 7. U kyselin je pH – čím menší číslo, tím „silnější“ kyselina. Zásady mají $\text{pH} > 7$, čím větší číslo, tím „silnější“ zásada. PH nemá jednotky, je to pouze číslo. pH má vliv na průběh reakcí ve vodním systému, rozpouštěných látek a také na život organismů závislých na vodě. pH je ukazatelem kvality vody.

Měrná elektrická vodivost (konduktivita) je převrácená hodnota odporu a měříme jí konduktometry. Je to fyzikální veličina, která popisuje schopnost látky vést elektrický proud. Konduktivita vody je dána obsahem všech vodivých látek obsažených ve vodě. Jednotkou vodivosti (konduktance) je Siemens (S) a jednotkou konduktivity (měrné vodivosti) je $\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$

(v analytice vody obvykle m S.m^{-1}). Jsou to především kyseliny, zásady a jejich soli, ze kterých štěpením (disociací) vznikají elektricky nabitě částice – ionty.

6.4. Vodní plochy

6.4.1. Vodní plocha č. 1

Vodní plocha č. 1 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je $50^{\circ}28'47''\text{N}$; $13^{\circ}35'56''\text{E}$. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19°C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 8,1 až 9,3. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 1484 mS. m^{-1} až 1814 mS. m^{-1} .

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 5 – Vodní plocha č. 1



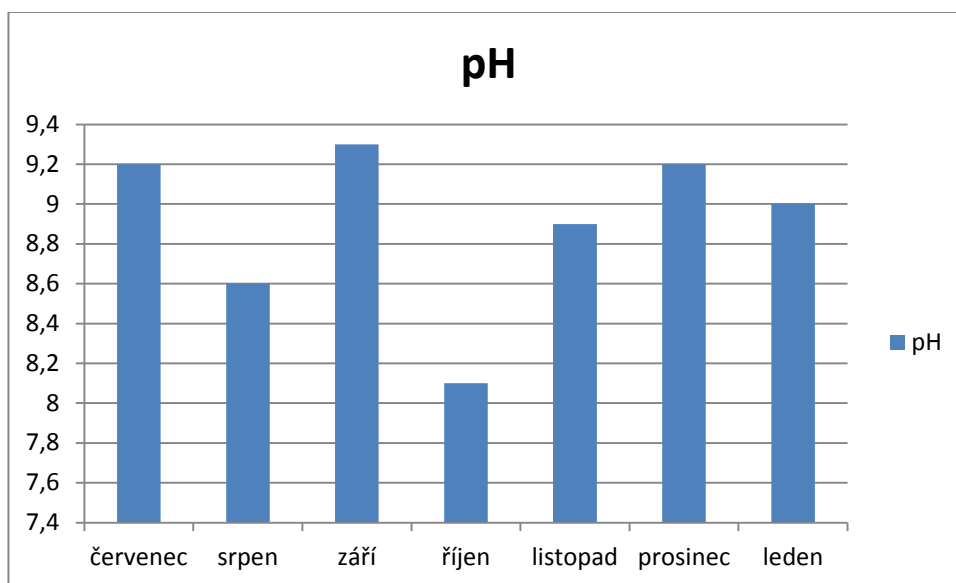
(foto: Anna Miškulinová, 2012)

Tabulka č. 1 – vodní plocha č. 1, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha č. 1			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	9,2	1615	50°28'47"N; 13°35'56"E
srpen	8,6	1691	50°28'47"N; 13°35'56"E
září	9,3	1814	50°28'47"N; 13°35'56"E
říjen	8,1	1484	50°28'47"N; 13°35'56"E
listopad	8,9	1629	50°28'47"N; 13°35'56"E
prosinec	9,2	1648	50°28'47"N; 13°35'56"E
leden	9	1587	50°28'47"N; 13°35'56"E

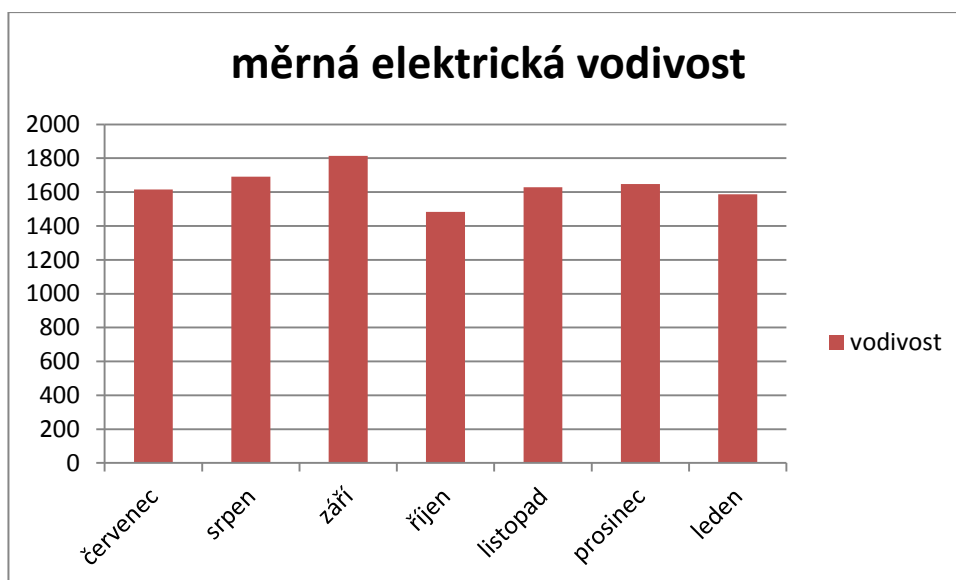
(autor: Anna Miškulinová, 2013)

Graf č. 1 – vodní plocha č. 1 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 2 – vodní plocha č. 1 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.4.2. Vodní plocha č. 2

Vodní plocha č. 2 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je 50°28'59"N; 13°36'5"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19 °C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 7,9 až 8,8. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 1183 mS. m⁻¹ až 1946 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 6 – Vodní plocha č. 2



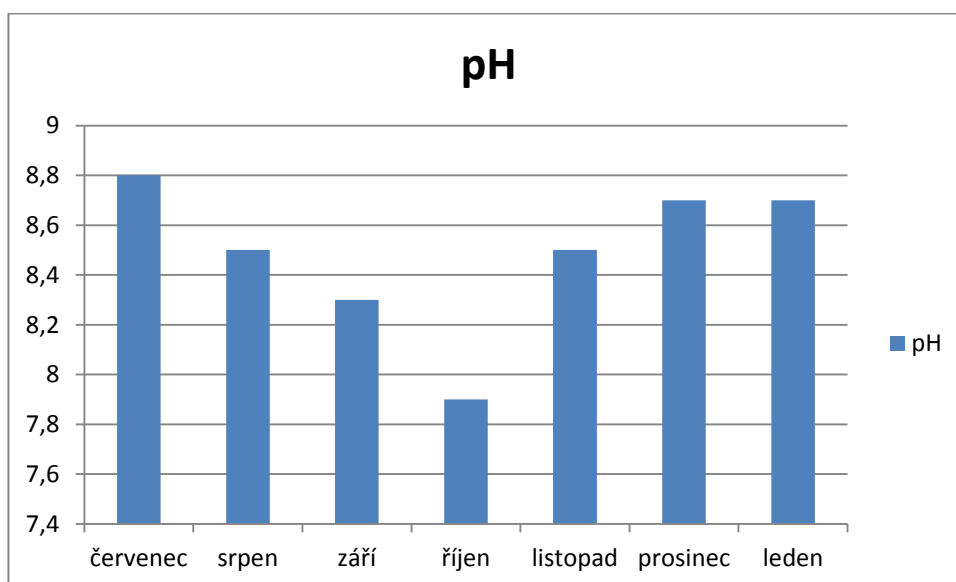
(foto: Anna Miškulincová, 2012)

Tabulka č. 2 – vodní plocha č. 2, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 2			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m ⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,8	1894	50°28'59"N; 13°36'5"E
srpen	8,5	1928	50°28'59"N; 13°36'5"E
září	8,3	1946	50°28'59"N; 13°36'5"E
říjen	7,9	1183	50°28'59"N; 13°36'5"E
listopad	8,5	1824	50°28'59"N; 13°36'5"E
prosinec	8,7	1878	50°28'59"N; 13°36'5"E
leden	8,7	1814	50°28'59"N; 13°36'5"E

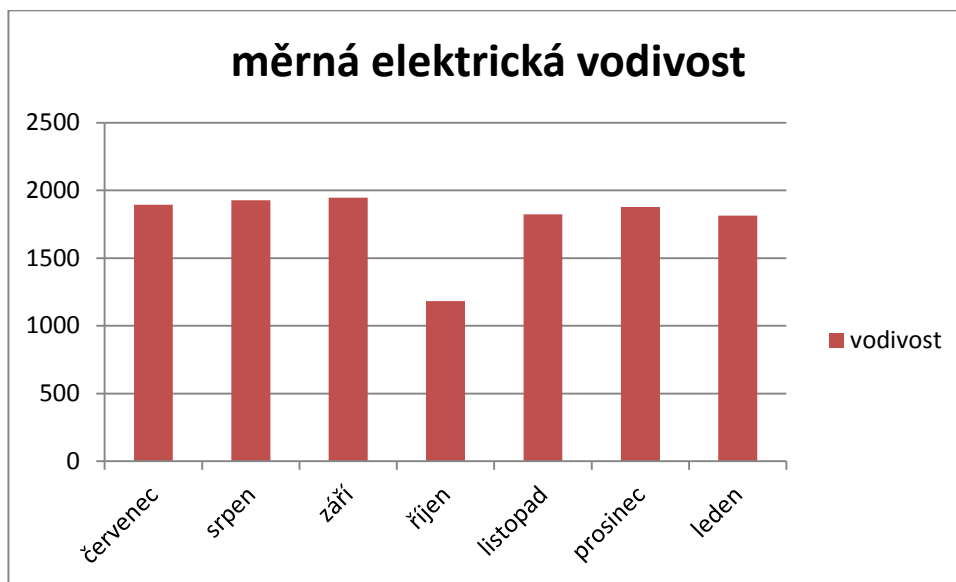
(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 3 – vodní plocha č. 2 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 4 – vodní plocha č. 2 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.4.3. Vodní plocha č. 3

Vodní plocha č. 3 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je 50°29'52"N; 13°35'22"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme-li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19 °C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 8,4 až 8,9. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 707 mS. m⁻¹ až 1004 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 7 – Vodní plocha č. 3



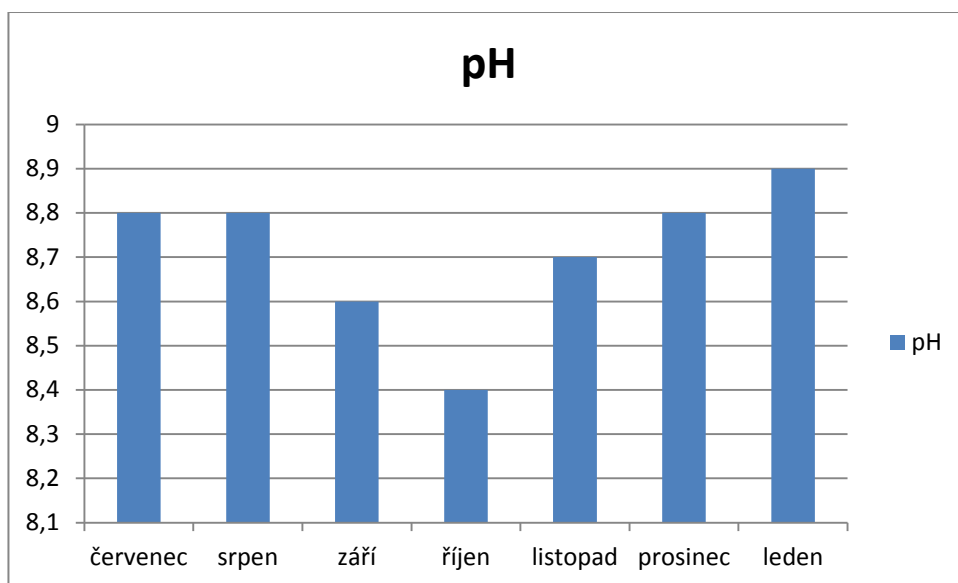
(foto: Anna Miškulincová, 2012)

Tabulka č. 3 – vodní plocha č. 3, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 3			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,8	924	50°29'52"N; 13°35'22"E
srpen	8,8	814	50°29'52"N; 13°35'22"E
září	8,6	1004	50°29'52"N; 13°35'22"E
říjen	8,4	707	50°29'52"N; 13°35'22"E
listopad	8,7	875	50°29'52"N; 13°35'22"E
prosinec	8,8	911	50°29'52"N; 13°35'22"E
leden	8,9	904	50°29'52"N; 13°35'22"E

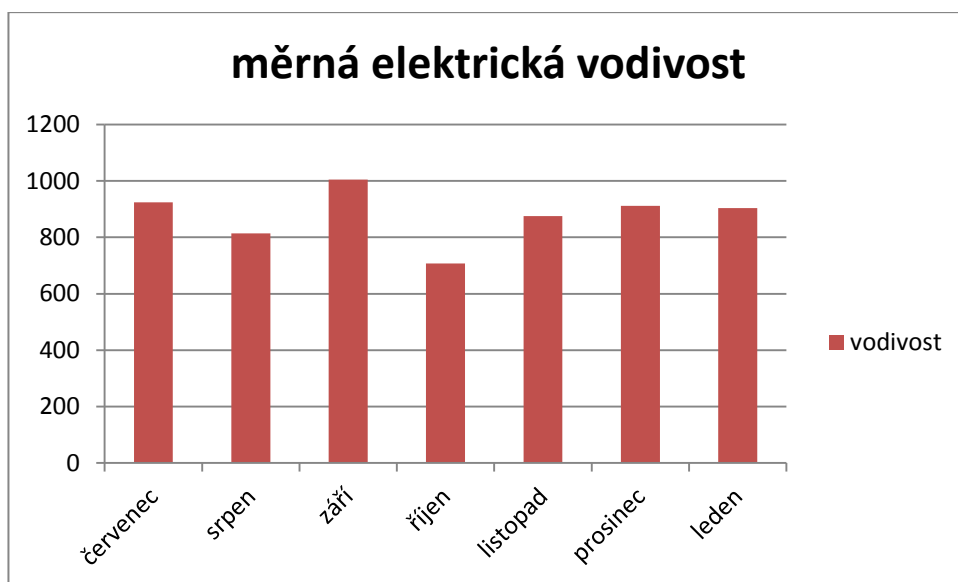
(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 5 – vodní plocha č. 3 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 6 – vodní plocha č. 3 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.4.4. Vodní plocha č. 4

Vodní plocha č. 4 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je 50°29'38"N; 13°35'35"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19 °C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 8,1 až 8,9. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 1264 mS. m⁻¹ až 1492 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 8 – Vodní plocha č. 4



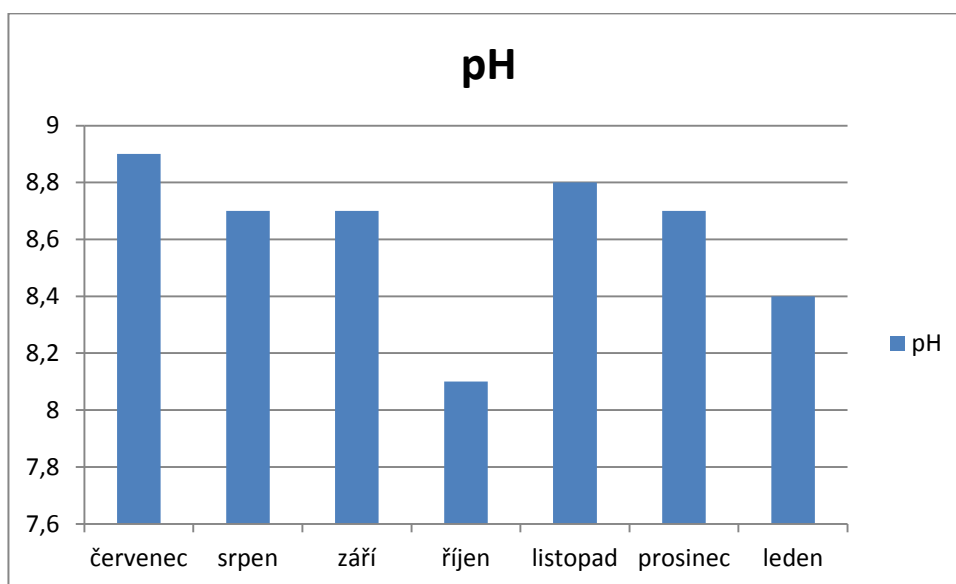
(foto: Anna Miškulinová, 2012)

Tabulka č. 4 – vodní plocha č. 4, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 4			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m ⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,9	1392	50°29'38"N; 13°35'35"E
srpen	8,7	1328	50°29'38"N; 13°35'35"E
září	8,7	1264	50°29'38"N; 13°35'35"E
říjen	8,1	1492	50°29'38"N; 13°35'35"E
listopad	8,8	1438	50°29'38"N; 13°35'35"E
prosinec	8,7	1398	50°29'38"N; 13°35'35"E
leden	8,4	1390	50°29'38"N; 13°35'35"E

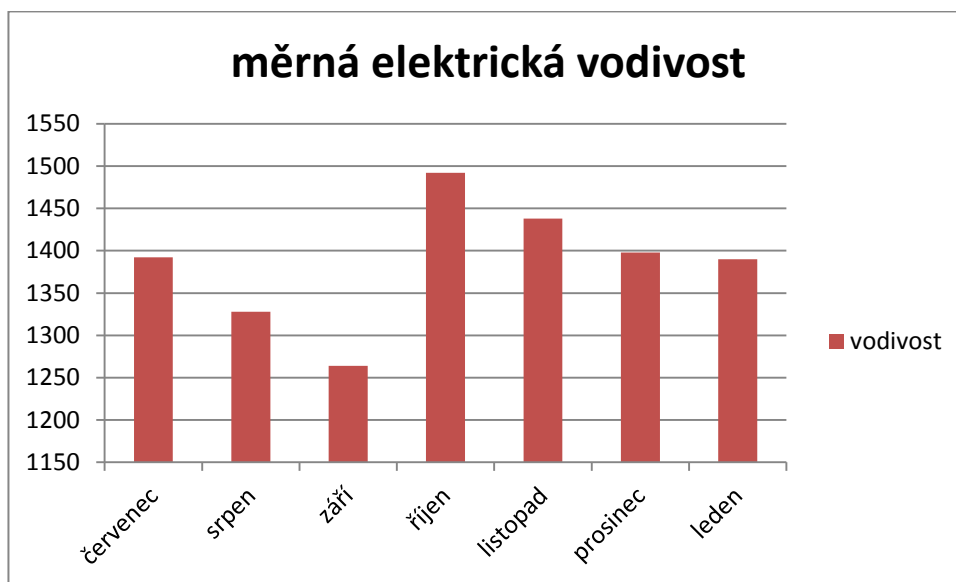
(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 7 – vodní plocha č. 4 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 8 – vodní plocha č. 4 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.4.5. Vodní plocha č. 5

Vodní plocha č. 5 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je 50°29'17"N; 13°35'39"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19 °C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 7,9 až 8,8. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 2256 mS. m⁻¹ až 2543 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 9 – Vodní plocha č. 5



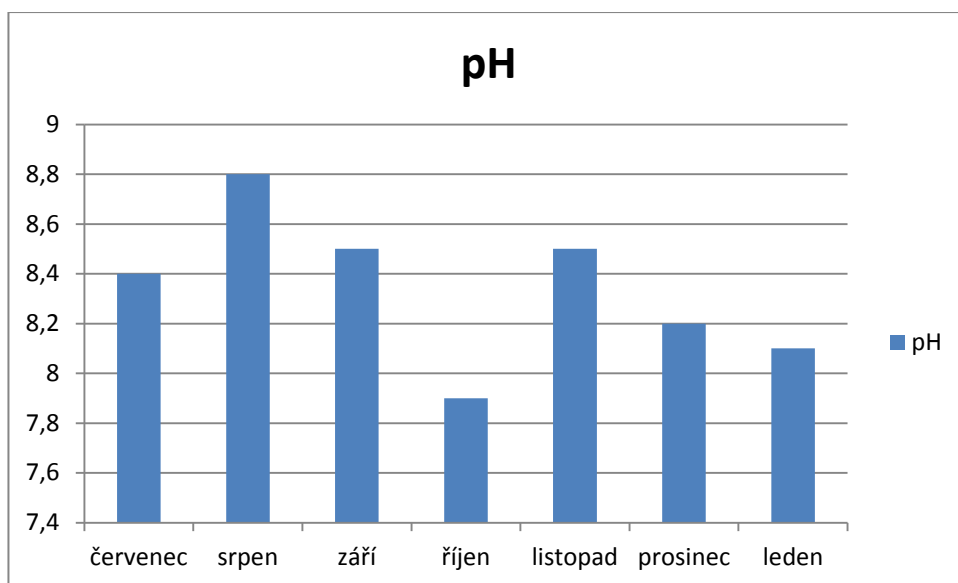
(foto: Anna Miškulincová, 2012)

Tabulka č. 5 – vodní plocha č. 5, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 5			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m ⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,4	2543	50°29'17"N; 13°35'39"E
srpen	8,8	2498	50°29'17"N; 13°35'39"E
září	8,5	2376	50°29'17"N; 13°35'39"E
říjen	7,9	2360	50°29'17"N; 13°35'39"E
listopad	8,5	2487	50°29'17"N; 13°35'39"E
prosinec	8,2	2322	50°29'17"N; 13°35'39"E
leden	8,1	2256	50°29'17"N; 13°35'39"E

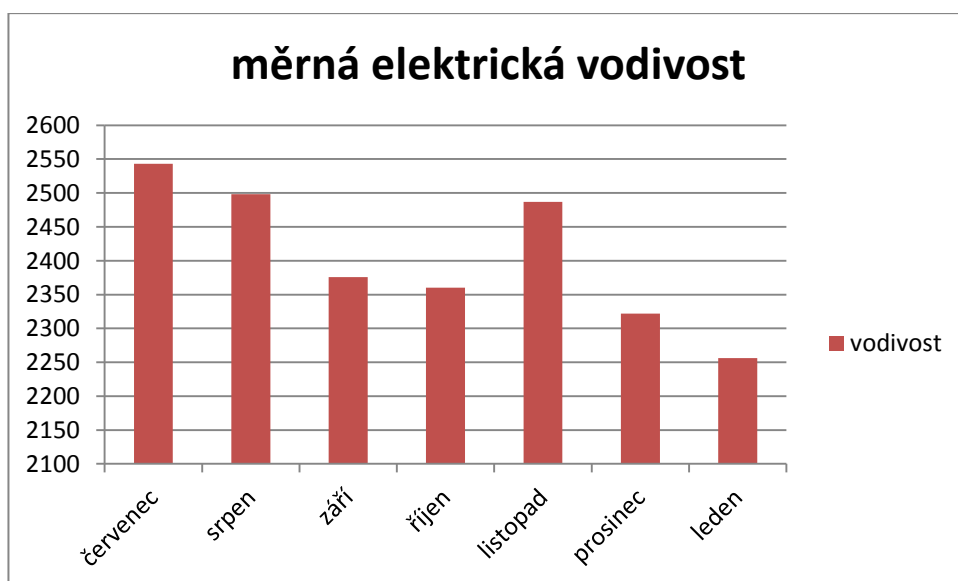
(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 9 – vodní plocha č. 5 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 10 – vodní plocha č. 5 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.4.6. Vodní plocha č. 6

Vodní plocha č. 6 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je 50°29'23"N; 13°35'39"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19 °C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 7,5 až 9,2. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 1093 mS. m⁻¹ až 1568 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 10 – Vodní plocha č. 6



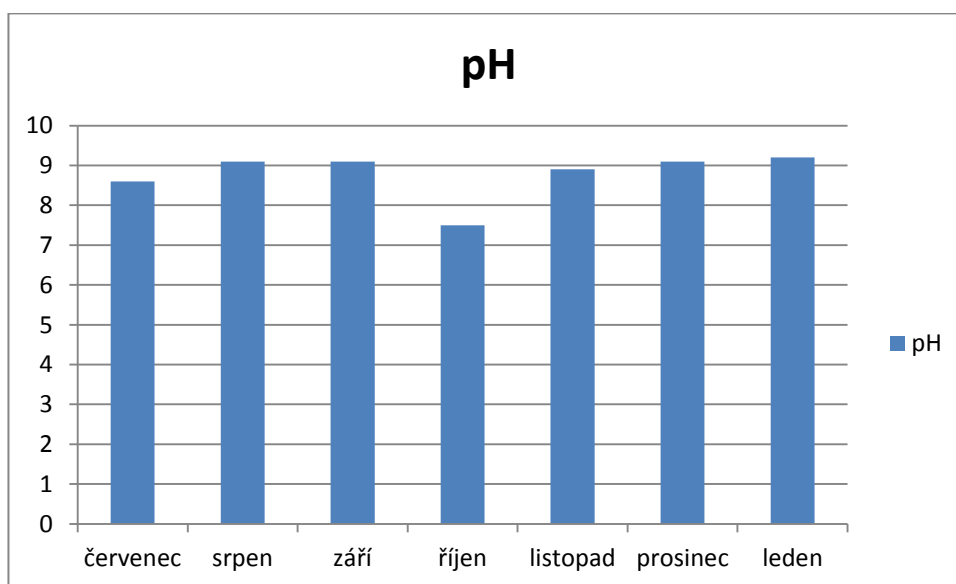
(foto: Anna Miškulincová, 2012)

Tabulka č. 6 – vodní plocha č. 6, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 6			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m ⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,6	1568	50°29'23"N; 13°35'39"E
srpen	9,1	1468	50°29'23"N; 13°35'39"E
září	9,1	1456	50°29'23"N; 13°35'39"E
říjen	7,5	1323	50°29'23"N; 13°35'39"E
listopad	8,9	1187	50°29'23"N; 13°35'39"E
prosinec	9,1	1180	50°29'23"N; 13°35'39"E
leden	9,2	1093	50°29'23"N; 13°35'39"E

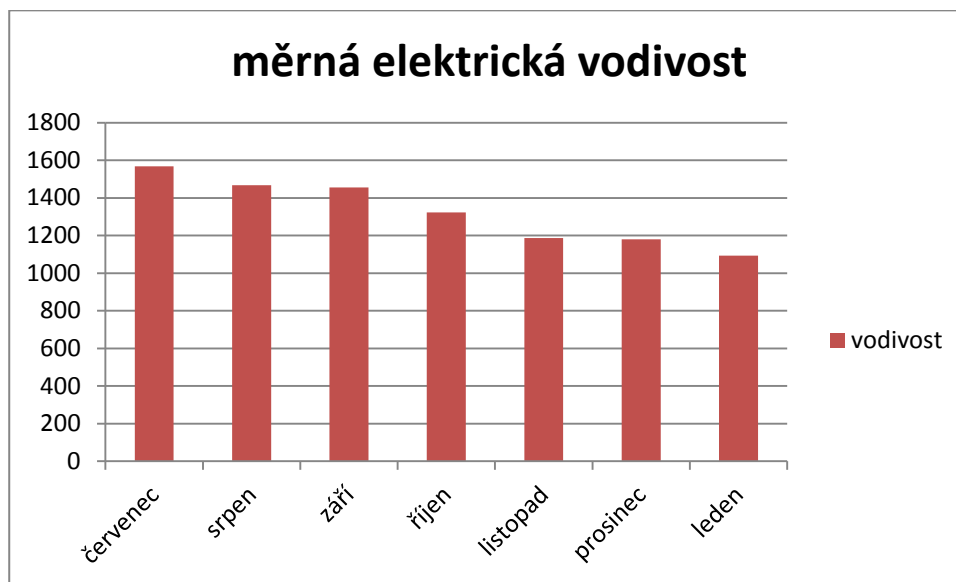
(autor: Bc. Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 11 – vodní plocha č. 6 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 12 – vodní plocha č. 6 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulinová, 2013)

6.4.7. Vodní plocha č. 7

Vodní plocha č. 7 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice 50⁰29'27"N; 13⁰35'21"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22⁰C - 25⁰C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19⁰C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10⁰C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8⁰C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3⁰C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4⁰C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 7,3 až 9,1. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 1803 mS. m⁻¹ až 2548 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 11 – Vodní plocha č. 7



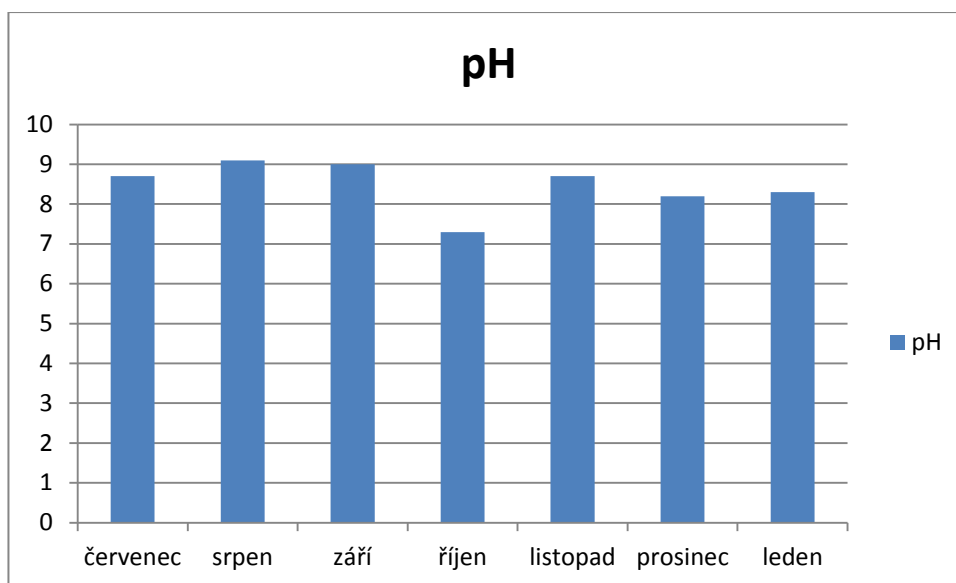
(foto: Anna Miškulincová, 2012)

Tabulka č. 7 – vodní plocha č. 7, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 7			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m ⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,7	2548	50°29'27"N; 13°35'21"E
srpen	9,1	2511	50°29'27"N; 13°35'21"E
září	9	2390	50°29'27"N; 13°35'21"E
říjen	7,3	2071	50°29'27"N; 13°35'21"E
listopad	8,7	1931	50°29'27"N; 13°35'21"E
prosinec	8,2	1845	50°29'27"N; 13°35'21"E
leden	8,3	1803	50°29'27"N; 13°35'21"E

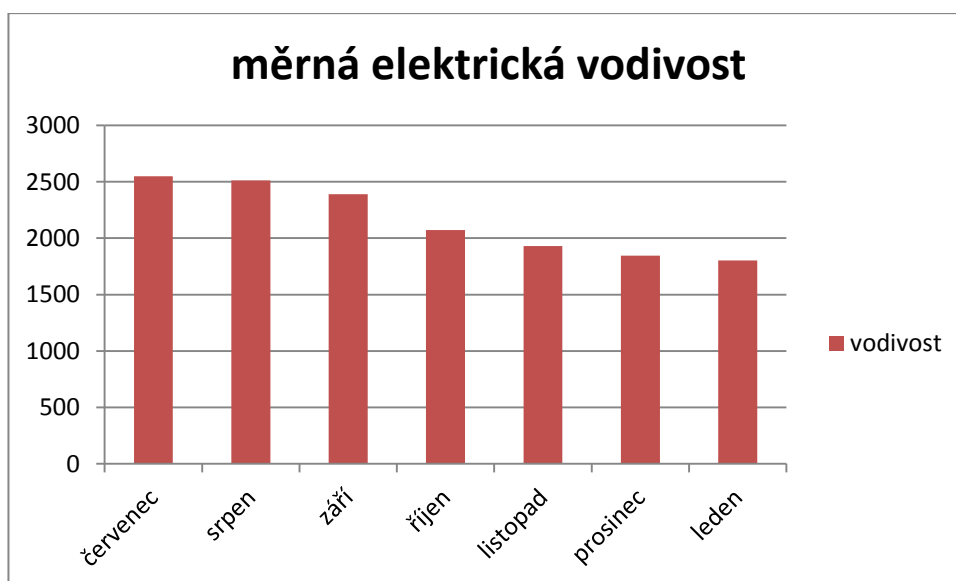
(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 13 – vodní plocha č. 7 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Graf č. 14 – vodní plocha č. 7 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.4.8. Vodní plocha č. 8

Vodní plocha č. 8 se nachází na území Slatenic, jejíž GPS souřadnice je 50°26'56"N; 13°35'35"E. Na vodní ploše byly měřeny základní vlastnosti vody, pH a měrná elektrická vodivost, chceme - li konduktivita. Obě fyzikální vlastnosti byly měřeny v období červenec 2012 – leden 2013. V období červenec 2012 - srpen 2012 byla denní teplota vzduchu v rozmezí 22°C - 25°C a bylo sucho, v září 2012 byla denní teplota vzduchu 19 °C a bylo po slabém dešti, v říjnu 2012 byla denní teplota vzduchu 10°C a bylo po dešti, zatímco v listopadu 2012 byla denní teplota vzduchu 8°C a bylo sucho, v prosinci 2012 byla denní teplota vzduchu 3°C a bylo po dešti a sněh, tak v lednu 2013 byla denní teplota vzduchu 4°C a sucho.

pH se v období červenec 2012 – leden 2013 pohybovalo v rozmezí 7,3 až 8,6. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybovala v rozmezí 2055 mS. m⁻¹ až 2965 mS. m⁻¹.

Základní vlastnosti vody (pH a měrná elektrická vodivost) jsou rovněž znázorněny v tabulce a grafu.

Obr. č. 12 – Vodní plocha č. 8



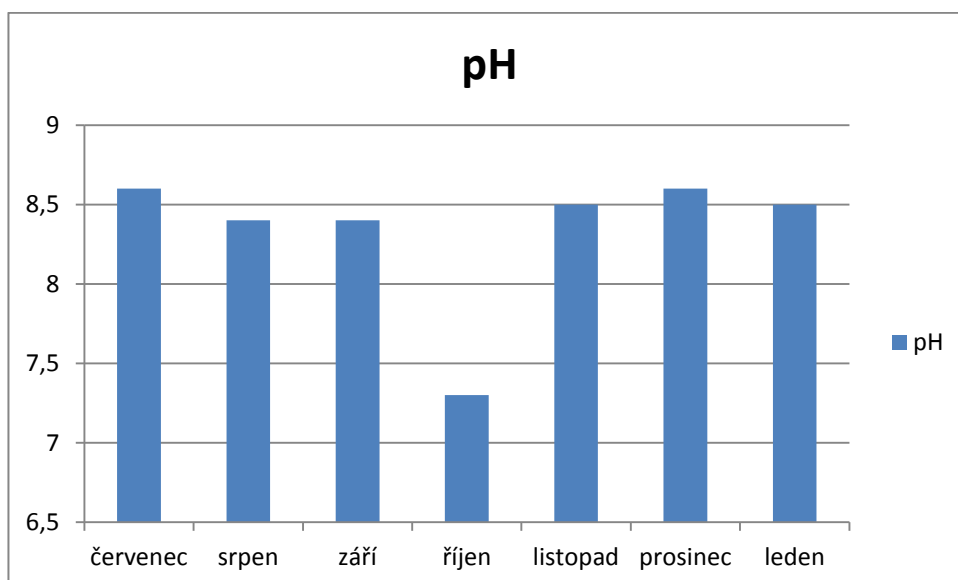
(foto: Anna Miškulinová, 2012)

Tabulka č. 8 – vodní plocha č. 8, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Plocha 8			
Měsíc 2012 - 2013	pH	Vodivost mS. m ⁻¹	Souřadnice GPS
červenec	8,6	2965	50°26'56"N; 13°35'35"E
srpen	8,4	2588	50°26'56"N; 13°35'35"E
září	8,4	2206	50°26'56"N; 13°35'35"E
říjen	7,3	2459	50°26'56"N; 13°35'35"E
listopad	8,5	2147	50°26'56"N; 13°35'35"E
prosinec	8,6	2346	50°26'56"N; 13°35'35"E
leden	8,5	2055	50°26'56"N; 13°35'35"E

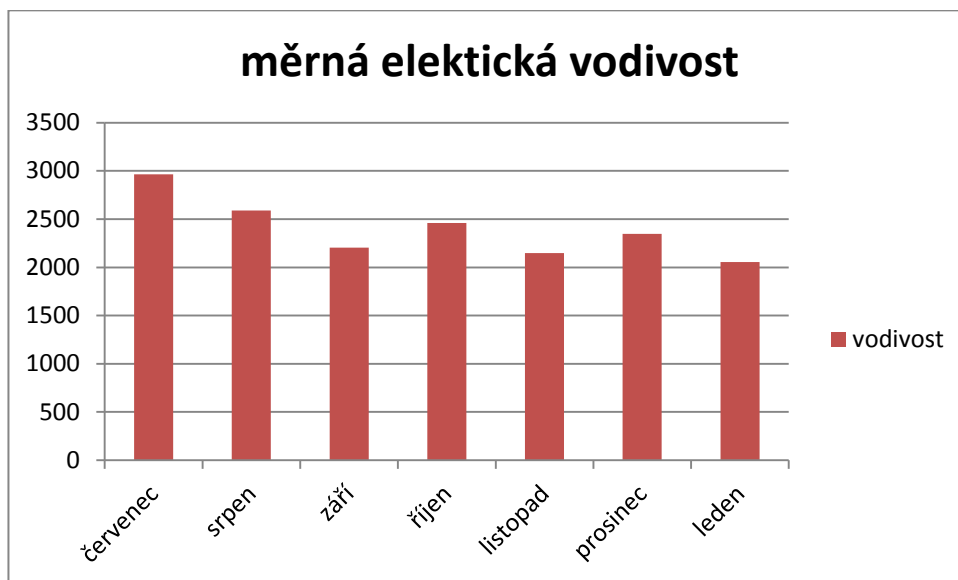
(autor: Anna Miškulinová, 2013)

Graf č. 15 – vodní plocha č. 8 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulinová, 2013)

Graf č. 16 – vodní plocha č. 8 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013



(autor: Anna Miškulincová, 2013)

6.5. Výsledky měření

Po následném zmapování zájmového území Slatenic a jeho okolí, bylo zjištěno, že se na území Slatenic nachází osm vodních ploch, které byly vybrány pro terénní výzkum a sběr dat, jelikož byly nejdostupnější. Jak je v předchozích kapitolách uvedeno, od roku 2012 dochází v opětovné těžbě. Osm drobných vodních ploch byly zaměřeny pomocí GPS a prostřednictvím mobilních přístrojů bylo změřeno pH a měrná elektrická vodivost (konduktivita) a teplota vzduchu.

Z výše uvedených tabulek, jsem si pro srovnání výsledků pH a měrné elektrické vodivosti vzala všechny nízké hodnoty a všechny vysoké hodnoty pH vody a stejně tak u měrné elektrické vodivosti.

Jak lze z níže uvedené tabulky č. 9 vyčíst, nejnižší pH vody se bez jakékoliv změny vyskytuje v měsíci říjen 2012. Pohybuje se od nejnižší hodnoty 7,3 jako je tomu u vodní plochy č. 7 a 8 až po hodnotu 8,4 u vodní plochy č. 3.

Oproti tomu výsledky nejvyšších hodnot pH vody se v jednotlivých měsících liší. Nejvyšší hodnoty pH vody se pohybují v rozhraní 8,6 v měsíci červenec a prosinec 2012 u vodní plochy č. 8 až 9,3 v měsíci srpen u vodní plochy č. 1.

Z výsledků měření je zřejmé, že v oblasti Slatenic a okolí se pH drobných vodních ploch pohybuje od 7,3 – což je voda mírně zásaditá až do 9,3, kdy je voda zásaditá.

Tabulka č. 9 – Vyhodnocení dat nejnižší a nejvyšší pH vody¹

Plochy	Nejnižší pH vody v měsíci	Nejvyšší pH vody v měsíci
1	8,1 / říjen 2012	9,3 / srpen
2	7,9 / říjen 2012	8,8 / červenec
3	8,4 / říjen 2012	8,9 / leden 2013
4	8,1 / říjen 2012	8,9 / červenec 2012
5	7,9 / říjen 2012	8,8 / srpen 2012
6	7,5 / říjen 2012	9,2 / leden 2013
7	7,3 / říjen 2012	9,1 / srpen 2012
8	7,3 / říjen 2012	8,6 / červenec a prosinec 2012

(autor: Anna Miškulincová, 2013)

Za snížené hodnoty pH vody mohou například deště, tání sněhu v oblasti vodních ploch, či únik organických nebo minerálních kyselin. Naopak za zvýšené hodnoty pH vody mohou úniky odpadních vod s obsahem zásaditých látek či havárie při stavebních pracích.

Z níže uvedené tabulky č. 10 se měrná elektrická vodivost (konduktivita) pohybuje v rozmezí od 707 mS. m⁻¹ až do 2965 mS. m⁻¹. Změnu hodnot konduktivity způsobuje teplota v jednotlivém ročním období a zároveň čím větší konduktivita je, tím větší je „zasolenost“ vod.

¹ Výsledky mohou být vlivem nepravidelného zkalibrování konduktometru nepřesné.

Tabulka č. 10 – Vyhodnocení dat nejnižší a nejvyšší elektrické měrné vodivosti²

Plochy	Nejnižší hodnoty vodivosti (konduktivity) mS.m ⁻¹ /měsíc	Nejvyšší hodnoty vodivosti (konduktivity) mS. m ⁻¹ /měsíc
1	1484 / říjen 2012	1814 / září 2013
2	1183 / říjen 2012	1946 / září 2012
3	707 / říjen 2012	1004 / září 2012
4	1264 / září 2012	1492 / říjen 2012
5	2256 / leden 2013	2543 / červenec 2012
6	1093 / leden 2013	1568 / červenec 2012
7	1803 / leden 2013	2548 / červenec 2012
8	2055 leden 2013	2965 / červenec 2012

(autor: Anna Miškulinová, 2013)

Abychom mohli stanovit vývoj základních vlastností drobných vodních ploch na území Slatenic z pohledu měření pH a měrné elektrické vodivosti, potřebovali bychom delší časové období a to až v řádech desítek let, avšak ještě nikdo tyto vody v této oblasti detailně nezkoumal.

Vzhledem k výsypkám, by se spíše mělo jednat o vody neutrální až kyselé, zejména pokud přijdou do styku s uhlím nebo uhelnými zbytky v půdách výsypek, avšak pH drobných vodních ploch mělo hodnotu kolem 8, tzn. voda je zásaditá (méně či více). V tomto případě je to způsobené zejména kvalitativními parametry výsypkových jíílů, které obsahují vyšší podíl zásaditých zemin včetně Na (sodík), K (draslík) i Ca (vápník).

² Výsledky mohou být vlivem nepravidelného zkalibrování konduktometru nepřesné.

7 ZHODNOCENÍ MAPOVÝCH PODKLADŮ OD ROKU 1938 AŽ PO ROK 2011

7.1. *Mapa z roku 1938*

Na mapovém podkladu z roku 1938 je ohraničené zájmové území Slatenice. Jak lze na mapě vidět, krajina má charakter zemědělský (výskyt polí). Malá ohraničená žlutá místa, jsou místa z roku 2011, kde se vyskytují drobné vodní plochy. Jak je vidět, vodní plochy, které se vyskytují v roce 2011, se na mapě z roku 1938 nevyskytují.

Obr. č. 13 – Mapa území Slatenic z roku 1938



(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

7.2. *Mapa z roku 1952*

Na mapě z roku 1952 lze vidět, že ani v tomto roce se v zájmovém území nedochází k devastaci krajiny v podobě těžby hnědého uhlí, avšak z pohledu na mapu po pravé straně lze pohledem zachytit počátek těžby na Čepirožské výsypce.

Obr. č. 14 – Mapa území Slatenic z roku 1952

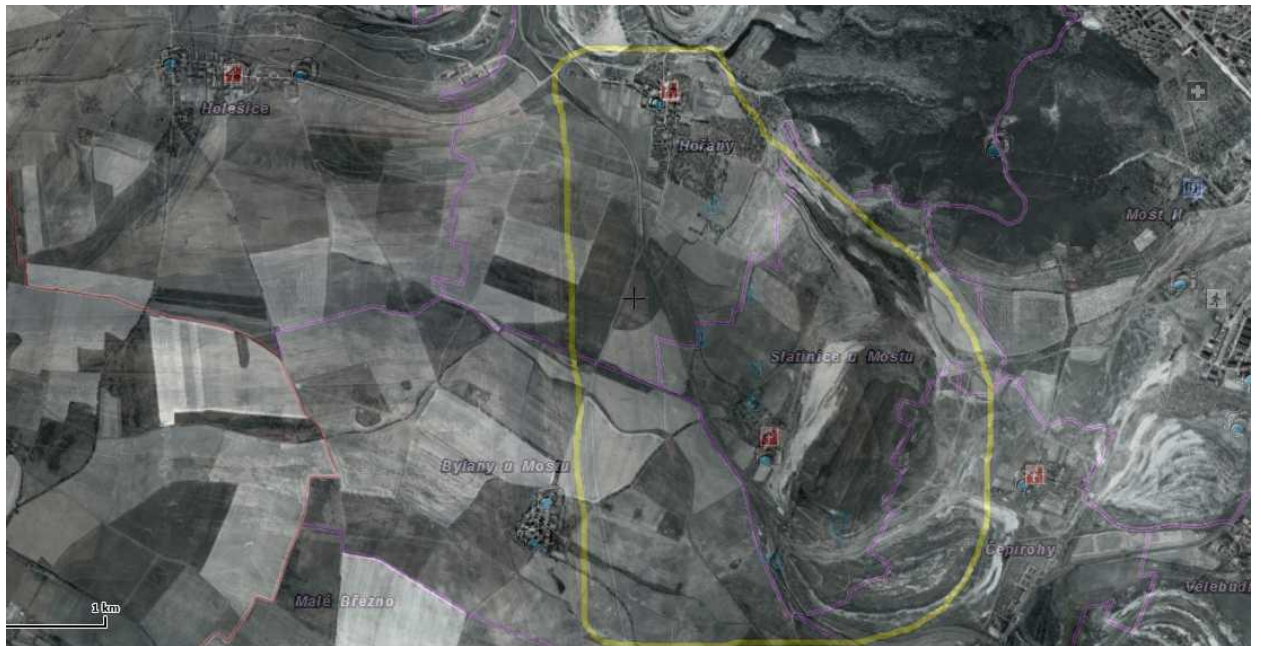


(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

7.3. Mapa z roku 1964

Lom byl založen v roce 1958, v roce 1963 byl přejmenován na Důl Bohumíra Šmerala. Jak lze na mapě z roku 1964 vidět, těžba uhlí zasáhla do zájmového území a dochází tak k přeměně krajiny. Těžbě hnědého uhlí ustupuje zemědělská krajina.

Obr. č. 15 – Mapa území Slatenic z roku 1964



(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

7.4. *Mapa z roku 1975*

V roce 1975 je těžba hnědého uhlí v zájmovém území v plném proudu. Naopak v roce 1969 skončil provoz na Čepirožské výsypce, kde byla provedena lesoparková úprava a zbytek byl zatravněn.

Obr. č. 16 – Mapa území Slatenic z roku 1975



(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

7.5. Mapa z roku 1987

V roce 1986 byl lom částečně vyuhlen. Na mapě z roku 1987 lze vidět, že celé zájmové území podlešlo těžbě.

Obr. č. 17 – Mapa území Slatenic z roku 1987



(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

7.6. *Mapa z roku 2008*

Na mapovém podkladu z roku 2008 je ohraničené zájmové území Slatenice, jak je vidět, území je zrekultivované, převládá rekultivace zemědělská a lesnická. Výskyt drobných vodních ploch je také zaznamenán, lze říci, že je obdobný jako výskyt vodních ploch v roce 2011.

Obr. č. 18 – Mapa území Slatenic z roku 2008

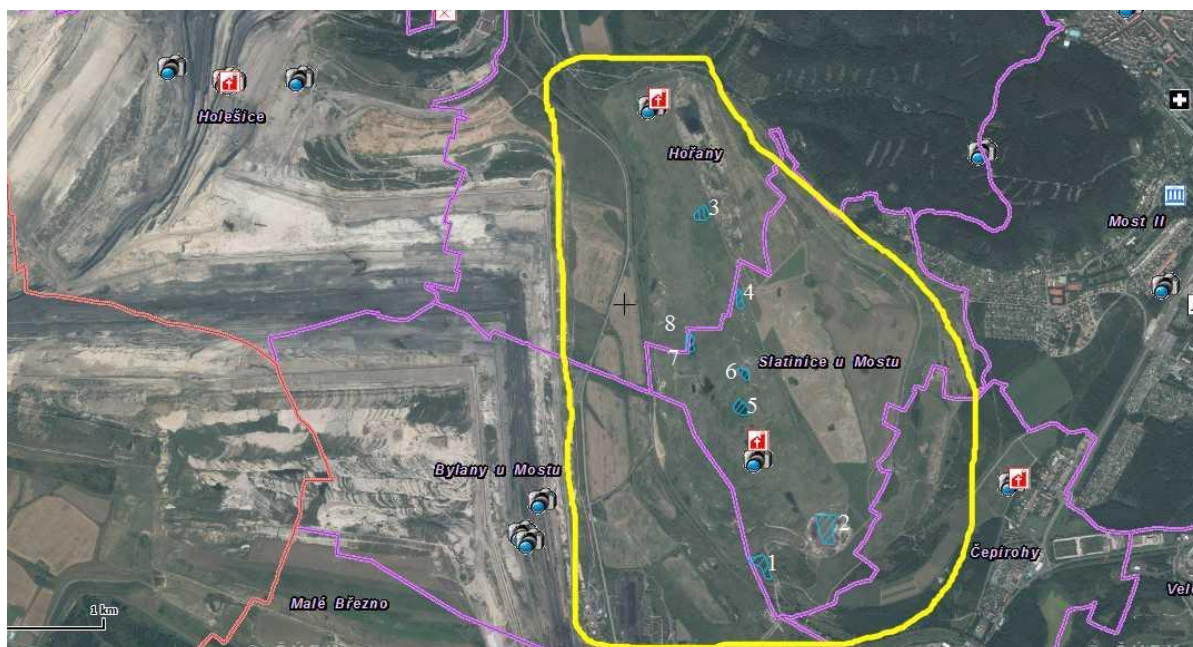


(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

7.7. *Mapa z roku 2011*

Na mapovém podkladu z roku 2011 je ohraničené zájmové území Slatenice a zároveň jsou zakreslené vodní plochy, na kterých byly na základě terénního výzkumu měřeny základní vlastnosti, pH a měrná elektrická vodivost. Jak lze na mapě vidět, jedná se o osm drobných vodních ploch. Na mapě lze také vidět, že území je zre kultivované. Po podrobném průzkumu zájmového území, nebyly nalezeny další vodní plochy a to z důvodu, že podle Dokumentace plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD) lomu Vršany, v roce 2012 byla zahájena opětovná těžba, tudíž bylo několik vodních ploch vypuštěno.

Obr. č. 19 – Mapa území Slatenic z roku 2011



(Zdroj: www.gis.mesto-most.cz)

8 ZMAPOVÁNÍ HISTORICKÝCH A SOUČASNÝCH MAP ÚZEMÍ SLATENIC S VYUŽITÍM GIS

Pomocí GIS (geografický informační systém) bylo porovnáno území Slatenic od historických map až po současnost. Na obou mapách byly zvýrazněny drobné vodní plochy, pole, louky, travní plochy, lesy.

8.1. Mapa území Slatenic z 50. let 20. století

Na níže vytvořené mapě v programu Janitor jsou znázorněny drobné vodní plochy, které se od současného stavu liší. Liší se jednak ve velikosti, umístění, mají charakter spíše mokřadu. Krajina kolem je tvořena převážně loukami, s podílem lesů, polí a orníc. Také jsou v mapě znázorněny obce, které ustoupily těžbě hnědého uhlí.

Obr. č. 20 – Mapa území Slatenic 50. léta 20. století

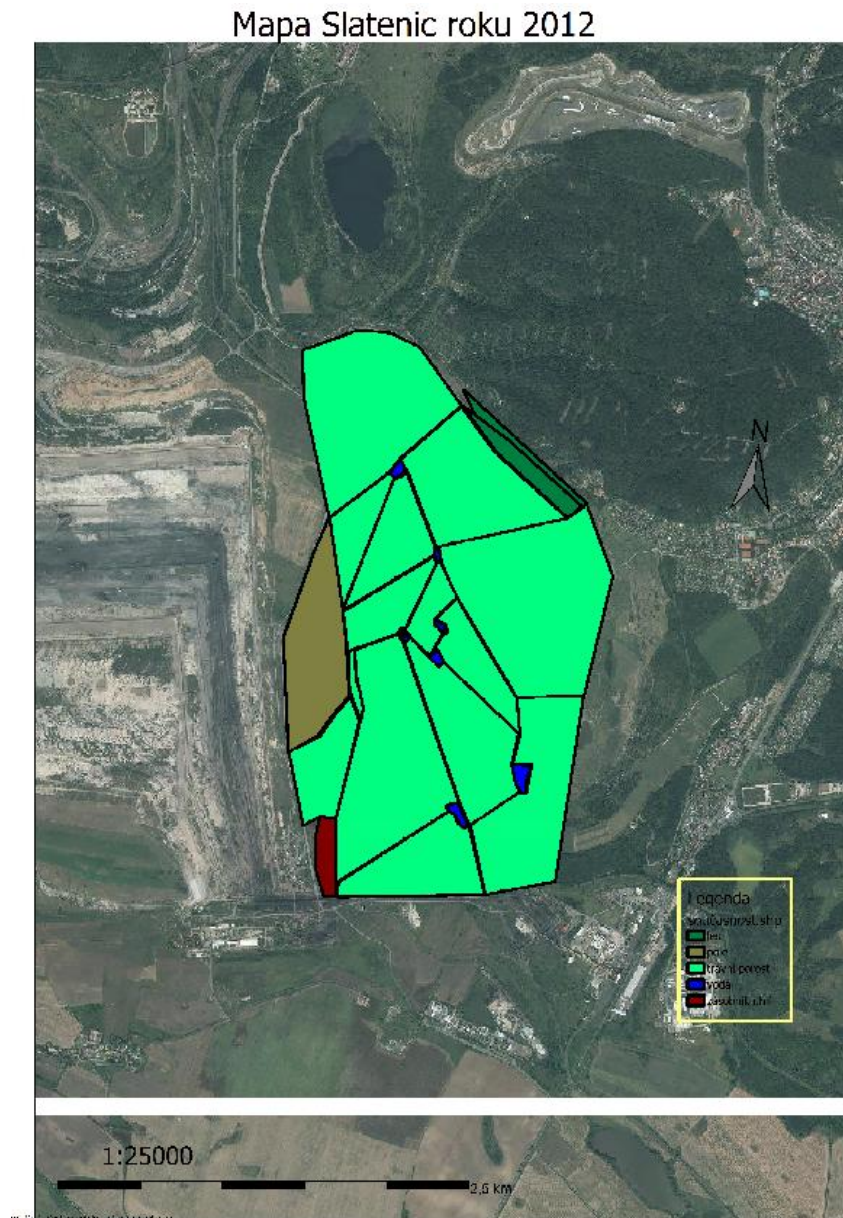


(autor: Anna Miškulinová, 2013, Janitor)

8.2. *Současná mapa území Slatenic*

Ortofotomapa současného stavu území Slatenic. Vlivem rekultivace lze říci, že drobné vodní plochy se nacházejí jinde než v 50. letech 20. století, liší se ve velikosti, umístění, mají charakter mokřadu a je jich více než v minulosti.

Obr. č. 21 – Současná mapa území Slatenic



(autor: Anna Miškulinová, 2013, Janitor)

ZÁVĚR

Byla zpracovaná literární rešerše o změně krajiny Mostecká zejména na území Slatenic a okolí. Literární rešerše zhodnotila historický vývoj krajiny, historii těžby v Podkrušnohoří a zároveň řeší rekultivace míst postižených těžbou hnědého uhlí. V roce 1938 se v zájmovém území nacházela obec Slatinice, která se rozkládala asi 5 km jihozápadně od Mostu při Lučním potoce. Na východ od Slatenic ležely Čepirohy, na jihu pak Vršany. Severně se nacházely Hořany. Původní krajina Slatenic měla charakter zemědělské půdy, byla to oblast plná polí, lesů a polních cest. Zcela zásadní obrat nastal v roce 1958, kdy zemědělská krajina ustoupila nastupujícímu trendu, tedy těžbě hnědého uhlí. Tento stav ale netrvá věčně, v roce 1986 je lom částečně vyuhlen a je zde prostor k rekultivacím. Rekultivace navrácí krajině Slatenic plnohodnotnou tvář odpovídající plnohodnotné krajině.

Cílem této práce bylo zjistit základní vlastnosti drobných povrchových vod na vnějších výsypkách lomů Slatenic a Vršany na Mostecku. Práce byla soustředěna na terénní výzkum. Bylo vyhodnoceno osm vodních ploch vyskytující se na území Slatenic. Z vodních ploch 1 až 8 byly odebrány vzorky vody (roztoku) do baněk a následně byly měřeny vlastnosti vody jako je pH a měrná elektrická vodivost. Z výsledků měření pH je zřejmé, že v oblasti Slatenic a okolí se tedy u drobných vodních ploch pohybuje od 7,3 – což je voda mírně zásaditá až do 9,3, kdy je voda více zásaditá. Měrná elektrická vodivost (konduktivita) se pohybuje v rozmezí od 707 mS. m⁻¹ až do 2965 mS. m⁻¹. Změnu hodnot konduktivity způsobuje teplota v jednotlivém ročním období a zároveň čím větší konduktivita je, tím větší je „zasolenost“ vod. V dřívějších časech se na území Slatenic vyskytovaly silně „zasolené“ - mineralizované vody, avšak výsledky konduktivity tomu nenapovídají.

Krajina Mostecká zažila velké proměny, zejména v souvislosti s těžbou hnědého uhlí a poté navrácení do původního stavu, tedy rekultivací. Rekultivace na území Slatenic byly úspěšné, došlo k znovu osídlení této lokality tzv. oblast zahrádkářských kolonií. Nicméně jak je z předešlých kapitol známé, podle Dokumentace záměru POPD lomu Vršany se vstupem do DP Slatinice se od roku 2012 začíná s odklizením skrývky a bude zde zahájena opětovná těžba, jelikož území Slatenic ukrývá ještě uhlí. Obyvatelé tzv. zahrádkářských kolonií nejsou nadšeni, dochází k prašnosti a hluku. Ukončené rekultivační práce se odhadují na rok 2061. Současná jezírka a mokřady, která na Slatenicích již dnes jsou, budou základem budoucí krajiny, zbytková jáma z těžby hnědého uhlí bude zatopena, bude vytvořeno jezero a systém mokřadů.

LITERATURA

ČERMÁK, P., KOHEL, J., DEDERA F., 2002: *Rekultivace ploch devastovaných těžbou nerostných surovin v oblasti Severočeského hnědouhelného revíru*. Praha

DIMITROVSKÝ K., 1999: *Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností*. Metodiky pro zemědělskou praxi 14/1999. ÚZPI, Praha.

JISKRA J., 1993: *Z historie uhelného hornictví na Sokolovsku, Chebsku a Karlovarsku*. – SU a.s. Sokolov.

JŮVA, K., HRABAL, A., TLAPÁK V., 1977: *Ochrana půdy, vegetace, vod a ovzduší*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

KAŠPAR J., 2011: *Změny mostecké krajiny po lomové těžbě*. MUS a.s.

MALINSKÁ I., 2007: *Monitoring čistoty odpadních vod na čistírně odpadních vod, Chrudim*.

PECHAROVÁ, E., 2004: *Vybrané aspekty obnovy funkce krajiny narušené povrchovou těžbou hnědého uhlí*. HP. Jihočeská univerzita v ČBU.

PECHAROVÁ E., SVOBODA I., VRBOVÁ M., 2011: *Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami*. Lesnická práce s. r. o.

PECHAROVÁ, E., HEJNÝ, S., 1998: *Zhodnocení vybraných partií Velké podkrušnohorské výsypky z hlediska přirozených výskytů bylinných společenstev*. – Průběžná zpráva, ENVI, o.p.s. Třeboň.

POKORNÝ J., LHOTSKÝ P., 2006: *Význam mokřadů pro ovlivňování vodní bilance krajiny, Vodní hospodářství, Praha*.

PŘIKRYL, I. A KOL., 2001: *Ekosystémy pánevních oblastí*. - DÚ 03. Program Biosféra-SE. Projekt VaV 640/3/00 – Obnova a funkce krajiny narušené povrchovou těžbou, MŽP ČR.

PŘIKRYL, I. A KOL., 2002: *Ekosystémy pánevních oblastí*. - Závěrečná zpráva. Program Biosféra-SE. Projekt VaV 640/3/00 – Obnova a funkce krajiny narušené povrchovou těžbou, MŽP ČR.

ŠÁDLA J., 1994: *Krajina jako interpretovaný text*, Praha.

SLAVÍK L., NERUDA M., 2004: *Vodní režimy v krajině*. Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.

ŠÝKOROVÁ, J., 2002: *Zmizelé domovy*: Státní okresní archiv, Most.

ŠTÝS S., 1967: *Rekultivace v Severočeském hnědouhelném revíru*. Most.

ŠTÝS, S. A KOL., 2004: *Mostecko - regionální vlastivěda*. Most.

ŠTÝS, S. A KOL., 1981: *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin*, SNTL Nakladatelství technické literatury, Praha.

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

TRPÁK P., TRPÁKOVÁ I., 2002: Program Biosféra-SE. Projekt VaV 640/3/00 - Obnova funkce krajiny narušené povrchovou těžbou. České Budějovice.

VANÍČEK V., 1973: *Ochrana a tvorba krajiny*, Brno.

VOLNÝ S., 1985: *Deteriorizace a rekultivace krajiny*. VŠZ v Brně.

VRÁBLÍKOVÁ J., BLAŽKOVÁ M., FARSKÝ M., JEŘÁBEK M., SEJÁK J., ŠOCH M., BERÁNEK K., JIRÁSEK P., NERUDA M., VRÁBLÍK P., ZAHÁLKA J., 2008: *Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří, II. část, Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti*. Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.

VRÁBLÍKOVÁ J., BERÁNEK K., BLAŽKOVÁ M., FARSKÝ M., JIRÁSEK P., NERUDA M., NOVÁK P., ŠOCH M., ŠTÝS S., VRÁBLÍK P., ZAHÁLKA J., 2011: *Revitalizace území v severních Čechách*, Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.

VRÁBLÍKOVÁ J., SEJÁK J., VRÁBLÍK P., 2009: *Metodika revitalizace krajiny v postižených regionech Podkrušnohoří*. Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.

Dokumentace:

Dokumentace záměru POPD lomu Vršany se vstupem do DP Slatinice z roku 2009, Vršanská uhelná a. s.

Internetové zdroje:

Mapové podklady od roku 1938 – 2011 : [online]. [2013-03-24].

Dostupné z: <http://gis.mesto-most.cz/mostdominulosti/index.html>

Rekultivace na Mostecku: Lom Slatinice: [online]. [2013-03-10].

Dostupné z: http://www.ecmost.cz/rekultivace.php?page=uhli_lokality

SEZNAM OBRAZKŮ A PŘÍLOH

Obr. č. 1 - Příklad zemědělské rekultivace

Obr. č. 2 - Pohled na současný stav lomu Jan Šverma

Obr. č. 3 - Digitální ruční pH metr

Obr. č. 4 - Digitální ruční konduktometr

Obr. č. 5 – Vodní plocha č. 1

Obr. č. 6 – Vodní plocha č. 2

Obr. č. 7 – Vodní plocha č. 3

Obr. č. 8 – Vodní plocha č. 4

Obr. č. 9 – Vodní plocha č. 5

Obr. č. 10 – Vodní plocha č. 6

Obr. č. 11 – Vodní plocha č. 7

Obr. č. 12 – Vodní plocha č. 8

Obr. č. 13 – Mapa území Slatenic z roku 1938

Obr. č. 14 – Mapa území Slatenic z roku 1952

Obr. č. 15 – Mapa území Slatenic z roku 1964

Obr. č. 16 – Mapa území Slatenic z roku 1975

Obr. č. 17 – Mapa území Slatenic z roku 1987

Obr. č. 18 – Mapa území Slatenic z roku 2008

Obr. č. 19 – Mapa území Slatenic z roku 2011

Obr. č. 20 – Mapa území Slatenic 50. léta 20. století

Obr. č. 21 – Současná mapa území Slatenic

Obr. č. 22 – Pohled na výsypku Slatenice (jsou zde vidět vzniklé mokřady a kolesové rypadlo K 54 při těžbě skrývky)

Obr. č. 23 – Pohled na zrekultivovanou výsypku Slatenice (v dálce jsou vidět Krušné hory)

Obr. č. 24 – Výsypka Slatenice (pohled na kopec Ressler a zahrádkářskou kolonii)

Obr. č. 25 – Výsypka Slatenice (v dálce je vidět výsypka Malé Březno a lom Vršany)

SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka č. 1 – vodní plocha č. 1, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 2 – vodní plocha č. 2, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 3 – vodní plocha č. 3, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 3 – vodní plocha č. 3, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 4 – vodní plocha č. 4, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 5 – vodní plocha č. 5, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 6 – vodní plocha č. 6, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 7 – vodní plocha č. 8, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 1 – vodní plocha č. 1, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 2 – vodní plocha č. 2, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 3 – vodní plocha č. 3, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 4 – vodní plocha č. 4, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 5 – vodní plocha č. 5, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 6 – vodní plocha č. 6, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 7 – vodní plocha č. 8, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 8 – vodní plocha č. 8, znázorněno pH a měrná elektrická vodivost v období červenec 2012 až leden 2013

Tabulka č. 9 – Vyhodnocení dat nejnižší a nejvyšší pH vody¹

Tabulka č. 10 – Vyhodnocení dat nejnižší a nejvyšší elektrické měrné vodivosti²

Graf č. 1 – vodní plocha č. 1 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 2 – vodní plocha č. 1 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 3 – vodní plocha č. 2 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 4 – vodní plocha č. 2 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 5 – vodní plocha č. 3 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 6 – vodní plocha č. 3 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 7 – vodní plocha č. 4 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 8 – vodní plocha č. 4 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 9 – vodní plocha č. 5 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 10 – vodní plocha č. 5 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 11 – vodní plocha č. 6 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 12 – vodní plocha č. 6 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 13 – vodní plocha č. 7 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 14 – vodní plocha č. 7 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 15 – vodní plocha č. 8 – znázorněno pH od období červenec 2012 až leden 2013

Graf č. 16 – vodní plocha č. 8 – znázorněna měrná elektrická vodivost od období červenec 2012 až leden 2013

SEZNAM PŘÍLOH

Obr. č. 22 – Pohled na výsypku Slatenice (jsou zde vidět vzniklé mokřady a kolesové rypadlo K 54 při těžbě skrývky)



(foto: Anna Miškulincová)

Obr. č. 23 – Pohled na zrekultivovanou výsypku Slatenice (v dálce jsou vidět Krušné hory)



(foto: Anna Miškulincová)

Obr. č. 24 – Výsypka Slatenice (pohled na kopec Ressler a zahrádkářskou kolonii)



(foto: Anna Miškulincová)

Obr. č. 25 – Výsypka Slatenice (v dálce je vidět výsypka Malé Březno a lom Vršany)



(foto: Anna Miškulincová)