

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOGRAFIE

Bc. Ivona SIUDOVÁ

**ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ ŘÍČNÍ SÍTĚ
V OBLASTI DOLNÍHO TOKU STONÁVKY**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Blanka Loučková, Ph.D.

Olomouc 2012

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci řešila sama, a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

Čavisov, 25. 4. 2012

.....

Děkuji Mgr. Blance Loučkové, Ph. D. za ochotné vedení diplomové práce a také za odbornou a pedagogickou pomoc při zpracování práce.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivona SIUDOVÁ**
Studijní program: **N1101 Matematika**
Studijní obory: **Učitelství geografie pro střední školy**
Učitelství matematiky pro střední školy
Název tématu: **Antropogenní ovlivnění říční sítě v oblasti dolního toku**
Stonávky
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je charakterizovat míru ovlivnění říční sítě v povodí dolního toku Stonávky v důsledku antropogenní činnosti (zejména těžby) na základě rešerší odborné literatury a vlastního terénního výzkumu. Autorka provede charakteristiku současného stavu vodního toku, inventarizaci jednotlivých úprav toku souvisejících s antropogenní činností v oblasti, zejména s těžbou, a kategorizaci jednotlivých říčních úseků Stonávky podle míry ovlivnění.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 20 000 - 24 000 slov
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Martinec, P. a kol. (2006): Vliv ukončení hlubinné těžby uhlí na životní prostředí. Anagram, Ostrava, 128 s. ISBN: 80-7342-098-8. Martinec, P. a kol. (2003): Atlas map vlivu útlumu hlubinné těžby černého uhlí v české části hornoslezské pánve na povrch a životní prostředí. Documenta Geonica, akademie věd ČR, Ústav Geoniky AVČR, Ostrava, 109 s. ISBN: 80-86360-36-9. Petr Martinec, Božena Schejbalová, Karel Hortvík, Jiří Maníček (2005): Krajina Ostravska a její ovlivnění těžbou uhlí. Moravian Geographical Reports 13, No. 2. Ústav Geoniky AVČR Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A. (1985): Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. SPN, Praha, 158 s. Czudek, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 s. Demek, J. (1987): Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 476 s. Vysvětlivky k souboru geologických a účelových map 1: 50 000, ČGÚ, Praha. Mapa geologických zajímavostí 1: 100 000, Český geologický ústav, Praha.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Blanka Loučková, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: **24. listopadu 2009**

Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2011**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 24. listopadu 2009

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. CÍLE PRÁCE.....	8
3. POUŽITÁ METODIKA.....	9
3. 1 <i>LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE</i>	9
3. 2 <i>TERÉNNÍ VÝZKUM</i>	9
4. VYMEZENÍ A FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	11
4. 1 <i>VYMEZENÍ ÚZEMÍ</i>	11
4. 2 <i>STRUČNÁ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA</i>	11
5. OVLIVNĚNÍ OBLASTI HLUBINNOU TĚŽBOU.....	16
5. 1 <i>DOLY</i>	16
5. 1. 1 Důl Darkov.....	17
5. 1. 2 Důl ČSM.....	18
5. 2 <i>PROJEVY DŮLNÍ ČINNOSTI</i>	19
5. 2. 1 Odkaliště.....	20
5. 2. 2 Odvaly.....	21
5. 2. 3 Ostatní projevy.....	22
6. OVLIVNĚNÍ DALŠÍ ANTROPOGENNÍ ČINNOSTÍ.....	24
6. 1 <i>VODNÍ DÍLO TĚRLICKO</i>	24
6. 1. 1 Obecné informace po VD Těrlicko.....	25
6. 1. 2 Účel a popis vodního díla.....	30
6. 1. 3 Manipulace za povodní.....	33
6. 2 <i>GOLFOVÉ HRÁŠTĚ</i>	34
6. 2. 1 Výstavba.....	34
6. 2. 2 Využití a další rozvoj.....	36
6. 3 <i>RYBNÍKY, MENŠÍ VODNÍ PLOCHY</i>	36
6. 4 <i>TRVALÉ ÚPRAVY BŘEHŮ</i>	41
6. 4. 1 Úpravy pomocí dřevěného materiálu.....	42
6. 4. 2 Úpravy pomocí betonového materiálu.....	43
6. 4. 3 Úpravy pomocí kamenů.....	44
6. 5 <i>KRÁTKODOBÁ ÚPRAVA BŘEHŮ</i>	45
6. 6 <i>POZEMNÍ KOMUNIKACE</i>	46
6. 7 <i>MOSTY</i>	48
6. 7. 1 Železniční mosty.....	48
6. 7. 2 Silniční mosty a lávky pro pěší.....	50
6. 7. 3 Mostní pilíře, zpevnění mostní konstrukce.....	52
6. 8 <i>PRODUKTOVODY, POTRUBÍ A ODVODŇOVACÍ ŽLABY</i>	53
6. 8. 1 Plynovody.....	53
6. 8. 2 Potrubí.....	55
6. 8. 3 Odvodňovací žlaby.....	56
6. 9 <i>NAPŘÍMOVÁNÍ TOKU</i>	57
6. 10 <i>VRTY</i>	58
6. 11 <i>DALŠÍ OBJEKTY</i>	59
7. KATEGORIZACE ŘÍČNÍCH ÚSEKŮ STONÁVKY PODLE MÍRY ANTROPOGENNÍHO OVLIVNĚNÍ.....	60
7.1 <i>OVLIVNĚNÍ ANTROPOGENNÍMI TVARÝ</i>	60
7. 2 <i>OVLIVNĚNÍ HLUBINNOU TĚŽBOU</i>	61
8. REKULTIVACE.....	64
8. 1 <i>REKULTIVACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ</i>	65

8. 2 REKULTIVAČNÍ LOKALITY.....	66
8. 2. 1 Úprava řeky Stonávky poblíž území.....	66
8. 2. 2 Lipiny.....	68
8. 2. 3 Kateřiny.....	68
8. 2. 4 Nový svět.....	69
8. 2. 5 Loucké rybníky.....	69
9. POVODNĚ V ROCE 2010.....	70
9. 1 VYMEZENÍ.....	71
9. 2 VÝVOJ SYNOPTICKÉ SITUACE.....	71
9. 3 ANALÝZA SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ A VYHODNOCENÍ JEJICH EXTREMIT..	72
9. 3. 1 První srážková epizoda.....	72
9. 3. 2 Druhá srážková epizoda.....	72
9. 3. 3 Vyhodnocení extremity.....	73
9.4 VODNÍ DÍLO TĚRLICKO V DOBĚ POVODNÍ.....	73
9. 5 VYHODNOCENÍ POVODNÍ.....	74
10. ZÁVĚR.....	76
11. SUMMARY.....	78
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
PŘÍLOHY	

1. ÚVOD

Tato diplomová práce pojednává o antropogenním ovlivnění říční sítě v oblasti dolního toku Stonávky. Nejprve se vymezí dané území a nastíní se jeho fyzickogeografické charakteristiky. S tímto úzce souvisí i hlubinná těžba, která na lokalitě probíhá již několik desítek let a její vliv na krajinu je zcela zjevný. Ať už se jedná o pozměněný ráz krajiny těžebními věžemi, odkalištěmi, vysídlenými oblastmi nebo výsledky rekultivace. Těžba černého uhlí je jen částí většího celku, a to ovlivnění antropogenní činností obecně. Zde se zmiňují stavby, jako jsou mosty, vodní nádrž a její hráz, které bude věnována celá podkapitola. Objeví se i téma břehových úprav. Dále se práce bude věnovat i povodním, jež oblast postihly především v květnu 2010.

Téma navazuje na bakalářskou práci s názvem Komplexní fyzickogeografická charakteristika povodí Stonávky z roku 2009. Diplomová práce je však již úžeji profilovaná na menší část území se zaměřením na antropogenní problematiku, především těžební vlivy a jevy s tím spojené.

Celkově je práce pro autorku takovým rozloučením s rodištěm, ze kterého se musela nedávno odstěhovat právě kvůli důlním vlivům. Ty již dále nedovolovaly bydlet v této oblasti.

Práce samotná bude obsahovat textovou část, fotodokumentaci, grafy, tabulky a obrázky. Součástí přílohové části se stanou mapy.

2. CÍLE PRÁCE

Tato kapitola se věnuje cílům práce a metodice. Těch hlavních cílů je několik a patří mezi ně charakterizování míry ovlivnění říční sítě v povodí dolního toku Stonávky v důsledku antropogenní činnosti a charakteristika současného stavu vodního toku. V prvním jmenovaném se bude pracovat především na základě rešerší odborné literatury a vlastního terénního výzkumu. S ohledem na oblast, ve které se povodí nachází, se zohlední také důsledky těžby. Dále zmiňovaný cíl si klade za úkol inventarizaci jednotlivých úprav toku souvisejících s antropogenní činností v oblasti, zejména s těžbou, a kategorizaci jednotlivých říčních úseků Stonávky podle míry ovlivnění. Vzhledem k zasazení území do ostravsko – karvinského uhelného revíru bude rovněž pojednáno o následných akcích ze strany důlních společností a to o rekultivacích, které se realizovaly na postižených místech.

Mimo jiné bude v práci kapitola zaměřená na jeden z největších antropogenních jevů v oblasti a to vodní nádrž Těrlicko. To sehrálo velice důležitou roli u již zmíněných povodní, kterými se autorka bude také blížeji zabývat.

3. POUŽITÁ METODIKA

3.1 *LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE*

Použitými metodami se stalo studium literatury, kdy se většinou jedná o knihy věnované těžbě na daném území a také geomorfologické publikace zabývající se především antropogenními tvary, a pak také internetové zdroje. Se zaměřením na charakterizované území existuje velmi málo knižních zdrojů, kdy v menší míře byly použity pouze dílčí informace. Dělo se tak např. u publikace Stonava a také drobnější knížky Meandry řeky Stonávky. Další literatura již patří do kategorie odborných publikací. Nejdůležitějšími webovými stránkami se staly ty od Povodí Odry, Ostravsko – karvinských dolů a také Českého hydrometeorologického ústavu. V případě golfového hřiště se osvědčily jak oficiální stránky, tak i ty od zpravodajských deníků. Svou podstatnou úlohu sehrály samozřejmě i mapy, ať už odborně zaměřeny či jen obecné.

Pro vytvoření přílohových map bylo použito mapového podkladu, který se dále upravoval na základě nabytých poznatků a potřeb této práce. Jednalo se konkrétně o základní topografické mapy v měřítku 1 : 25 000 vydané Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním. Zpracovány tedy byly listy 15-441 Orlová, 15-442 Karviná, 15-443 Havířov, 15-444 Český Těšín. Všechny tyto mapové listy se datují k rokům 2005 – 2006, až na list 15-441 Orlová, který udává stav k roku 1999.

Došlo i ke „spolupráci“ s Povodím Odry. Její zaměstnanci velice vstřícně podávali požadované informace. Jednalo se hlavně o údaje o vodní nádrži Těrlicko a také cenné materiály o povodních v roce 2010. Rovněž s poskytnutím údajů vyšlo vstříc i Ministerstvo průmyslu a obchodu. Katastrální úřady v Karvině a Havířově také sdělily několik informací ohledně rybníků v dané oblasti.

3.2 *TERÉNNÍ VÝZKUM*

Jako další vhodná metoda byl zvolen terénní výzkum, kdy se mapovalo dané území pomocí GPS navigace, byla provedena konfrontace s mapovými podklady a také pořízena fotodokumentace. Mapování probíhalo v několika etapách. První z nich se konalo během průzkumu pro bakalářskou práci autorky v letech 2008 a 2009, přičemž dříve se jednalo o letní měsíce a také říjen, pak následovalo konkretizování v následujícím roce, na přelomu měsíce března a dubna. Další mapování bylo

provedeno pro potřeby této práce. Autorka se zaměřila na menší oblast a v závislosti na tématu na jednotlivé objekty, které dříve nebyly natolik důležité. Tento průzkum probíhal v podstatě několik dní od srpna do října v roce 2010. Zároveň byl pořízen fotografický materiál v době povodní v květnu 2010, v nejbližším okolí autorky a také u vodní nádrže Těrlicko.

Pomocí měření GPS se zároveň u některých vodních ploch stanovila rozloha, kterou zauímají. Stalo se tak především u rybníků, jelikož přesná data nejsou vesměs k dispozici. Samotné terénní mapování odhalilo lokality objektů a také jejich stav či jiné charakteristiky, které se v žádných dostupných zdrojích nenacházejí. Jedná se především o různá potrubí (ať už vývody či překlenování toku) nebo dále odvodňovací žlaby.

4. VYMEZENÍ A FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

4.1 VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v dolním povodí řeky Stonávky. Jedná se tedy v podstatě o vodní nádrž Těrlicko, z ní vytékající tok Stonávky, včetně jeho přítoků, až po ústí do řeky Olše. Na svém dolním toku Stonávka meandruje. Povodí náleží do úmoří Baltského moře.

Vymezená část povodí spadá dle správního členění celá do Moravskoslezského kraje. Zde se jedná o Karvinsko, konkrétně obce Albrechtice, Stanislavice, Horní Suchá a Stonava, přičemž vodní nádrž Těrlicko se nachází v katastrálním území obce Těrlicko, a také město Karviná.

4.2 STRUČNÁ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

Co se týče geomorfologických poměrů, celá oblast se řadí do provincie Západní Karpaty. Zasahuje do dvou soustav. První z nich jsou Vněkarpatské sníženiny s podsoustavou Severních vněkarpatských sníženin, celkem Ostravskou pánví a podcelky Ostravské roviny (okrsek Ostravské nivy) a Ostravské plošiny (okrsek Orlovská plošina a Havířovská plošina). Druhou soustavou jsou Vnější západní Karpaty. Zde území spadá do podsoustavy Západobeskydské podhůří, celek Podbeskydská pahorkatina s podcelkem Těšínská pahorkatina (okrsek Hornotěřícká pahorkatina a Hornožukovská pahorkatina) (DEMEK, MACKOVČIN, 2006).

Dále povodí řeky Stonávky náleží z hlediska regionální geologie do karpatské soustavy, která je mnohem mladší než druhá soustava na území naší republiky - Český masív. Karpatská soustava se zformovala koncem třetihor pochody alpínského vrásnění. Z této soustavy zasahuje na území České republiky jen část - Západní Karpaty (SIUDOVÁ, 2009).

Povrchová geologická stavba povodí je charakteristická terciárními a kvartérními sedimenty. V mnoha případech se jedná o flyše - různě mocné soubory sedimentárních vrstev. V oblasti kolem Těrlické přehrady se občas vyskytují veřovické vrstvy (černé prokřemenělé jílovce), hradištský pískovec, nečleněné těšínsko-hradištské souvrství a nerozlišený těšínský vápenec. U Albrechtic lze nalézt menilitové souvrství (tmavohnědé vápnité a nevápnité jíly, pískovce a rohovce) a podmenilitové souvrství

(šedé, hnědé, zelené a pestré vápnité i nevápnité jílovce s pískovci a prachovci). V období terciárního miocénu se ve vněkarpatské předhlubni vytvořily mořské vápnité jíly a písky. Ty lze nalézt na dvou menších lokalitách na území obce Stonava (SIUDOVÁ, 2009).

Kvartérní pokryv je zastoupen především holocénními a pleistocénními sedimenty, štěrky, sprašovými hlínami či eluvii. Na celém území se hojně nalézají fluviální písčité štěrky, fluviální sedimenty, sprašové hlíny, deluviální sedimenty a převážně hlinitá až jílovitá eluvia, na vápencích a pískovcích s příměsí skeletu. V průběhu pleistocénního zalednění zasahoval na území také ledovec. Díky němu zde existuje několik malých lokalit, kde je pokryvem till jak sálského, tak elsterského zalednění. Dalším pozůstatkem jsou sedimenty „stonavského jezera“ (písky až jíly s vložkami organických sedimentů) v obci Stonava u některých levostranných přítoků páteřního toku povodí. K nejmladším kvartérním pokryvům se řadí antropogenní sedimenty (haldy, navážky) nacházející se v severní části celého povodí, převážně v obci Stonava (WEISSMANNOVÁ, 2004).

Z hlediska absolutní výškové členitosti je celé charakterizované území zařazeno mezi vysočiny, neboť na žádném místě nadmořská výška neklesá pod 200 m. V případě relativní výškové členitosti se na zájmovém území nachází tři typy reliéfu a to roviny, ploché pahorkatiny a členité pahorkatiny. Rovněž se kolem téměř všech vodních toků a ploch vyskytují údolní nivy.

Hydrologicky povodí Stonávky náleží k úmoří Baltského moře. Tato skutečnost vyplývá z toho, že Stonávka jako tok III. řádu ústí do toku II. řádu - Olše, který se následně vlévá do Odry. Stonávka pramení v Moravskoslezských Beskydech jihovýchodně od vrcholu Čupel v nadmořské výšce 750 metrů a teče směrem k severu. Ve své střední části je Stonávka přehrazena vodním dílem Těrlicko, což je hranice pro vymezené území. Pod nádrží pokračuje Stonávka přes obec Albrechtice, ve které se přidají levostranné přítoky Jedličník a Rakovec a zprava se vlévá významný přítok Chotěbuzka. Dolní část toku Stonávky protéká oblastí značně pozměněnou černouhelnou těžbou. Na území obce Stonava je tok obohacen několika bezejmennými pravostrannými přítoky. Mezi přítoky z levé strany patří Bezejmenný, Stonavský a Křivý potok. Pak ve 220 m n. m. ústí Stonávka v Karvině do Olše (SIUDOVÁ, 2009).

Hlavním zdrojem znečištění podzemních vod v údolních sedimentech řek je nejen zemědělská činnost, ale především koncentrace průmyslu v údolích a v celé ploše ostravsko-karvinské průmyslové aglomerace. Podzemní vody v blízkosti skládky tuhých

komunálních odpadů Těrlicko jsou kontaminovány olovem, sírany, manganem, ropnými látkami, amonnými ionty, dusičnany a mají zvýšenou celkovou mineralizaci (MÜLLER, 2004). Vody povodí jsou ovlivněny i Třineckými železárnami, které se sice na území nenachází, ale i přesto zde působí. Činnost Třineckých železáren má dopad především ve vymezené části povodí. Zde se se srážkami dostávají do povrchových vod škodliviny z ovzduší. V povodí na severu způsobují znečištění jevy doprovázející těžbu černého uhlí. Z dolů odváděné důlní vody vykazují značnou salinitu a obsahují i černouhelný prach, který tvoří tzv. důlní kaly. V současné době mají všechny doly vybudovány uzavřené kalové oběhy a čistírny odpadních vod (ČERNÝ, 2003).

Na území Stonavy bylo provedeno několik průzkumných vrtů podzemní vody (MÜLLER, 2004).

Charakterizované území se nachází stejně jako zbytek České republiky v mírném podnebném pásu. Rozkládá se v mírně teplé klimatické oblasti, konkrétně podoblast MT10 (QUITT, 1971).

Tab. 1 Charakteristiky mírně teplé klimatické oblasti (QUITT, 1971)

<i>Klimatické charakteristiky</i>	<i>Klimatická podoblast MT10</i>
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3
Průměrná teplota v dubnu	7 - 8

průměrná teplota v červenci	17 - 18
Průměrná teplota v říjnu	7 - 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období	400 - 450
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet zamračených dnů	120 - 150
Počet jasných dnů	40 - 50

Z pedogeografického hlediska se v nivě střídají fluvizemě a fluvizemě glejové, na sprašových hlínách luvizemě pseudoglejové a pseudogleje luvizemní, na flyšovém podloží převládají kambizemě typické a kambizemě pseudoglejové (SIUDOVÁ, 2009).

V severní části povodí převažují luvizemě pseudoglejové a pseudogleje luvizemní, v nivě glejové půdy. V posledním úseku protéká Stonávka rovinou Ostravské nivy, tvořenou souvrstvím pleistocenních štěrkopísků a holocenních písčito-hlinitých nánosů, na nichž vznikly typické glejové fluvizemě (<http://www.pod.cz/>).

Vymezená část povodí spadá do tří bioregionů. Jmenovitě se jedná o Podbeskydský, Ostravský a Pooderský bioregion. V prvním zmiňovaném je biota obohacena řadou horských druhů, splavených ze sousedních Beskyd. Na vápencích jsou malé ostrůvky méně náročné teplomilné flóry a fauny. V současnosti převažuje orná půda, hojně jsou vlhké louky, v lesích kulturní smrčiny se zbytky bučin. Významné druhy savců zastupuje ježek východní, plch lesní a myšice temnopásá. U ptáků to jsou

břehule říční a lejsek malý, u obojživelníků mlok skvrnitý a kuňka žlutobřichá. Zbývající dva regiony se na povodí vyskytují ve velmi malé míře. Ve volné krajině dnes převažuje orná půda, značně jsou však zastoupeny vlhké louky, vodní plochy a olšové lesy. Charakteristické je silné narušení území těžbou uhlí, průmyslem a hustým osídlením. Fauna je zásadně determinována antropogenním vlivem ostravské aglomerace a industrializací celého území. Významnými druhy jsou ze savců ježek východní a myšice temnopásá, od ptáků hohol severní, břehouš černoocasý, vodouš rudonohý, rybák obecný, havran polní či břehule říční. Obojživelníky zastupuje mlok skvrnitý a kuňka žlutobřichá, měkkýše sítovka, sklovatka rudá, závoznatka či vřetenatka (CULEK, 1996).

Na charakterizovaném území roste i několik stromů, které mají statut památný strom. Jedná se o stromy starší 100 let, které plní funkci krajino tvornou a estetickou. Jedná se převážně o duby. Dva samostatné duby letní rostou ve Stonavě a tři exempláře v Albrechticích (<http://drusop.nature.cz/>).

Nad vodním dílem Těrlicko se rozprostírá Přírodní památka Těrlické mokřady, která je zde uvedena spíše pro doplnění významnosti území.

Krajina v povodí Stonávky je výrazně poznamenána hospodářskou činností člověka. Označuje se tedy jako kulturní krajina. Vyloženě přírodní krajinu na vymezeném území nelze najít. Menšinově zastoupeným typem na území povodí je zemědělská krajina, do které se řadí orná půda, pastviny, louky a ostatní zemědělské plochy. Sídlní krajinu tvoří zejména obce Stanislavice, Albrechtice a Stonava. Ráz krajiny je v severní části povodí značně ovlivněn těžbou černého uhlí, potažmo poklesy půdy v důsledku poddolování. Jedná se o klasickou průmyslovou krajinu. Na člověkem uměle vytvořených či pozměněných lokalitách se vyvinula specifická rostlinná společenstva. Okolí Těrlické nádrže lze označit jako rekreační krajinu (DAVID, SOUKUP, 2001).

5. OVLIVNĚNÍ OBLASTI HLUBINNOU TĚŽBOU

Na celém povodí Stonávky se těží černé uhlí v jeho severní části, tedy především v zájmovém území. Těžbou se zde zabývá společnost OKD, a.s., jež je součástí nizozemské průmyslové skupiny New World Resources N. V. Na daném území fungují dva doly- Darkov a ČSM. Dobývací činnost je neodmyslitelně doprovázena i negativními dopady nejen na krajinu, ale i na obyvatelstvo dotčených oblastí, kdy vlivem poddolování dochází k výrazným poklesům majícím destruktivní účinek na budovy. Mnohé domy byly zbourány a lidé se odstěhovali. K zániku byla díky těžební politice v osmdesátých letech odsouzena i celá obec Stonava. Ta byla nakonec zachována a prošla rozsáhlou rekonstrukcí (SIUDOVÁ, 2009).

V době, kdy se rozhodlo o výstavbě důlních komplexů ve Stonavě, bylo jasné, že bude nutno vybudovat ubytovací zařízení pro dělníky. Ti byli povoláni právě kvůli důlním stavbám. Vytipovanými lokalitami se stala dvě místa v zájmovém území a to v nynější části Hořany a Nový Svět. Druhý jmenovaný podle výstavby ubytoven také dostal své jméno. Původně se jednalo o několik domů s více byty. Po dokončení stavebních prací na dolech měla být tato sídliště zbourána. Došlo však k tomu, že v roce 1961 byly dobudovány a jejich dalším účelem se stalo ubytování horníků. Od té doby se skladba obyvatel v těchto lokalitách mírně pozměnila, avšak stále zde převažují rodiny, jejichž členové pracují v hornickém odvětví. Rovněž celkový počet jednotlivých domů není konstantní a v posledních letech klesá. O to větší je snaha udržet zbývající stavby v dobrém stavu. Nedávno proběhlo zateplení a následný nástřik objektů.

5. 1 DOLY

Místní doly patří do karvinské části OKR, která se rozprostírá na ploše 99,444 km². Území, které je ovlivněno těžbou, má rozlohu 79,29 km² z celé dané části. Rozsah ovlivnění dosahuje tedy 80,09 % (ČERNÝ, 2003).

5. 1. 1 Důl Darkov

Historie Dolu Darkov začíná v roce 1852, kdy došlo k hloubení těžní jámy č. 1 dolu Gabriela. Časem došlo ke sloučení několika dalších dolů (Hobenegger v roce 1880 a Austria v roce 1882). Samotný Důl Darkov začal těžit uhlí v roce 1982. O třináct let později byl pod Důl Darkov začleněn i Důl 9. květen (ČERNÝ, 2003)

V současnosti je Důl Darkov největším hlubinným těžebním komplexem v České republice. Důl zahrnuje několik samostatných dobývacích prostor - Darkov, Karviná, Doly II a Stonava. Součástí dolu jsou dva závody - Darkov a 9. květen (<http://www.okd.cz/>). Na charakterizovaném území se nachází pouze závod Darkov. Dobývací prostor Dolu Darkov se nachází na katastrech obcí Stonava, Karviná a Horní Suchá (SIUDOVÁ, 2009).

Produkce Dolu Darkov činila v roce 2011 přibližně 3,1 mil. tun. V polovině roku 2007 měl důl dobývací prostor o ploše asi 25,9 km², zásoby a zdroje uhlí byly vyčísleny na 125 mil. tun. Údaje pro rok 2009 jsou u produkce mírně odlišné, v tomto období se vytěžilo 3,26 mil. tun uhlí. Podle mezinárodní klasifikace JORC se k 1. 1. 2012 zásoby odhadují na 37, 425 mil. tun. Přičemž o dva roky dříve to bylo více než 44 mil. tun. Velikost dobývacího pole se nezměnila (<http://www.okd.cz/>).

Největší absolutní hloubku má výdušná jáma Mír 4 a to 1011 metrů s ústím v nadmořské výšce 235 metrů, jejíž dno se nachází 776 metrů pod úrovní hladiny moře (<http://www.okd.cz/>).

Důsledkem důlní činnosti je i poškození krajiny. Proto se v současnosti na územích, kde již byla dokončena těžba, provádí asanačně - rekultivační práce. Ty mají za cíl úpravu krajiny zahrazením následků těžby (haldy, usazovací nádrže apod.) a vytvořením jiné funkce než těžební. Často se jedná o rekreační využití. Tak je tomu i u haldy Dolu Darkov v Lipinách (severní část povodí, téměř u ústí). Zde již došlo k rekultivaci a to jak technické, kdy se především tvaruje území, tak biologické (ozelenění území) (<http://www.okd.cz/>). Ke konci roku 2008 získala společnost OKD evropskou dotaci 50 miliónů korun na výstavbu golfového hřiště. To by se mělo rozkládat na ploše 150 hektarů (<http://www.okd.cz/>). Předpokládané datum ukončení se vztahovalo ke konci roku 2010. V dnešní době je celý komplex v podstatě hotový a žádné hrubé práce zde již neprobíhají.

Voda nacházející se v důlním prostoru je odčerpávána a následně vypouštěna pryč. Taková voda se označuje jako důlní. Ze závodu Darkov je odváděna přivaděčem do Soleckého potoka, který vtéká do Karvinského potoka ústícího do Olše (SIUDOVÁ, 2009).

5. 1. 2 Důl ČSM

Důl ČSM patří mezi mladší těžební komplexy. V 50. letech se v okolí obce Stonava provedlo několik průzkumných vrtů. Ty prokázaly existenci kompletního

karbonského souvrství. Na základě tohoto se v roce 1959 započala stavba Dolu Československého svazu mládeže (dnes označován jen jako Důl ČSM) se dvěma závody: ČSM - sever a ČSM - jih. Výstavbu komplikovaly hydrogeologické a plynové poměry. Těžba byla zahájena až koncem roku 1968 (<http://www.okd.cz/>).

Důlní závody Sever a Jih mají samostatné dvojice úvodních a výdušných jam, které se nacházejí na povodí. Závody spojuje železnice, po které se dováží těžební materiál do úpravny na severu. Sever je s Jihem propojen i v podzemí. Dobývací prostor Dolu ČSM se nachází na katastrech obcí Stonava, Karviná, Albrechtice a Chotěbuz. V 90. letech minulého století došlo k rozsáhlé investiční výstavbě, která předurčuje životnost dolu nejméně do roku 2028 (<http://www.okd.cz/>).

Produkce dolu ČSM činila v roce 2011 2,862 mil. tun (v roce 2006 přibližně 2,4 mil. tun), která je z 95 % tvořena koksovatelným uhlím. V polovině roku 2007 měl důl dobývací prostor o ploše asi 22 km², zásoby a zdroje uhlí byly vyčísleny na 128 mil. tun. Podle údajů z roku 2009 se zde vytěžil stejný objem uhlí jako v roce 2006 a zásoby k 1. 1. 2010 byly stanoveny již pouze na 50 mil. tun uhlí. K začátku roku 2012 činila hodnota odhadu zásob 44,85 mil. tun. Do současnosti se velikost dobývacího pole nezměnila (<http://www.okd.cz/>).

Nejhlubší je vtažná jáma ČSM Jih se svými 1103 metry, která při nadmořské výšce ústí 277 metrů dosahuje 826 metrů pod úroveň hladiny moře (<http://www.okd.cz/>).

V oblasti působnosti Dolu ČSM jsou vynakládány nemalé investice na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivy dobývání. Nejvyšší náklady se vynakládají na vypořádání důlních škod na rodinných domech a ostatních objektech ve Stonavě (SIUDOVÁ, 2009). Tato obec a Důl ČSM mají mezi sebou velice dobré vztahy a v rámci možností jsou v jisté symbióze. Obec povolí těžbu na daných místech a těžební společnost toto finančně kompenzuje. Příliv peněz jde především do rekultivací, infrastruktury a školství.

V roce 2007 byla podepsána smlouva o společném postupu mezi OKD a největší polskou společností těžící koksovatelné uhlí JSW. Spolupráce se týká těžby v oblasti polského dolu Morcinek, který se nachází nedaleko hranice, poblíž Dolu ČSM. Obě firmy mají v úmyslu nejdříve zpřístupnit uhelná ložiska dolu Morcinek z české strany pomocí stávajících důlních a povrchových zařízení OKD, posléze případně vystavět nové z Polska (<http://www.okd.cz/>).



Obr. 1 Objekt Dolu ČSM (I. Siudová, 3. 4. 2010)

5. 2 PROJEVY DŮLNÍ ČINNOSTI

Hlubinná těžba uhlí za sebou zanechává také stopy na povrchu a nejedná se vždy pouze o cílené objekty. Co se však dá naplánovat, jsou například haldy, na kterých se daný vytěžený materiál ukládá a dále pak převáží a zpracovává, dále pak odkaliště a samozřejmě také odvaly. Se všemi těmito objekty se počítalo již při výstavbě jednotlivých dolů a byly vytipovány lokality pro jejich umístění. V současnosti dochází na většině míst k rekultivaci či ke zmenšení jednotlivých oblastí. V případě hald se využitá plocha mění v závislosti na množství vytěženého materiálu. V podstatě u každého dolu se nachází minimálně jedna halda, kterou si daný těžební komplex udržuje.

5. 2. 1 Odkaliště

Nedílnou součástí důlní činnosti jsou i její projevy na okolní krajinu. Mezi ty nejviditelnější se jistě řadí odkaliště. Jedná se o prohlubeniny, které jsou vyplněny uhelnými kaly (směs velice jemných částic uhlí rozptýlených ve vodě).

V době největšího rozmachu těžby v dané lokalitě se v podstatě všechny kaly usazovaly v těchto nádržích. Pro životní prostředí významná produkce kalů v celém OKR poklesla v období 1989 až 1997 resp. 1998 na méně než jednu desetinu množství, produkovaného v roce 1989. Není to zapříčiněno jen celkovým snížením těženého množství uhlí a uzavřením dolu ostravské části revíru (tato okolnost ovlivnila poměr energetického uhlí a uhlí vhodného pro koksování), ale hlavním důvodem je zvýšení technické a technologické úrovně úpravárenských provozů pomocí značných investic (SCHEJBALOVÁ, 2003). V současnosti se již uhelné kaly neprodukují, tudíž nevznikají další odkaliště. Tyto plochy samotné se používají pro další úpravárenské účely nebo k energetickému využití. Poté, co se odkaliště maximálně účelově vyčerpá, se plocha vytěží a celý prostor projde běžným procesem sanace a rekultivace. V případě rekultivace se jedná o vodohospodářský, lesnický či jiný typ. Při prvním typu se musí zajistit zdroj vody, neboť během doby, kdy bylo odkaliště činné, se měnily hladiny podpovrchové vody. Součástí tohoto druhu rekultivace se stala i úprava okolních břehů. Následně se zde může začít rozvíjet specifický ekosystém mokřadů a oblast může být využívána jako rekreační centrum či místo rybaření. Během lesnické rekultivace se musí hladina podzemní vody udržet ale pod povrchem, aby se právě v této části mohla vysadit vegetace. Toto se řeší pomocí navezení materiálu, který se postupně vrší do dané výšky. U posledního typu se jedná o to, že terén se upraví pro blíže nespecifikované účely a je tedy připraven pro multifunkční využití ať už ve formě výstavby komunikací či inženýrských sítí. Úprava se podobně jako u předchozích typů provádí pomocí navezení materiálu, především hlusiny, a zarovnání terénu.

Dle Maníčka (2003) spadají kalové nádrže v zájmovém území pouze pod Důl Darkov. Jedná se o sedm lokalit. Nádrž Pilňok, která je v provozu od roku 1955 a objemově pojme 1 900 000 m³, je v současnosti těžena sacími bagry a produkce směřuje na úpravnu Dolu Darkov. Tato vodní plocha odvádí vodu dále do Soleckého potoka. Ten, jako většina levostranných přítoků Stonávky v karvinské části OKR, byl vlivy poddolováním ovlivněn do té míry, že se jeho údolí muselo plošně asanovat do podoby účelové vodní nádrže. Dále se zde nachází nádrž Solca 1, kde již došlo k ukončení všech aktivit a nádrž Mokroš s objemem 1 500 000 m³ z roku 1953, která je na tom obdobně, avšak s probíhajícím revitalizačním procesem. Nádrže Solca 2 a Křivý důl (objem 1 100 000 m³), z roku 1970, se nyní využívají k těžbě granulátu pro komerční účely společností OKD. Asanačně-rekultivační procesy se realizují na nádrži Kateřina, přičemž tato skutečnost spadá pod kompetenci Dolu Darkov.

Poslední nádrž je Nový Jork, kterou těží OKD a kaly jdou dále do úpravný Dolu Darkov. Ten je objemově největší v oblasti s 2 400 000 m³ a pochází z roku 1971.

5. 2. 2 Odvaly

Mimo odkaliště se jako průvodní jev u hlubinných dolů vyskytují odvaly. Jedná se o místa, kde se hromadí vytěžený kamenný materiál, tzv. hlušina, který se dále nehodí ke zpracování a nedá se využít právě jako uhlí. Jednotlivé odvaly nemají konstantní velikost, neboť v průběhu času se na ně vrství další materiál či v opačném případě se surovina odváží a využívá jako podkladní materiál např. při rekultivacích.

Odvaly jsou dlouhodobě evidovány pod stejnými čísly. Odval „0“ je raritou v označení, které bylo zvoleno úmyslně. Na tento odval v prostoru lokality Bonkov ve Stonavě bylo umístěno velké množství zeminy. Ta byla panelovým vjezdem zpřístupněna a dlouhodobě zemědělsky obhospodařována. Z tohoto důvodu nebylo s hlušinovým materiálem počítáno pro kompenzaci poklesů a výškovou modelaci terénu, odval z tohoto pohledu vykazoval nulovou hodnotu (LATOVÁ, 2003).

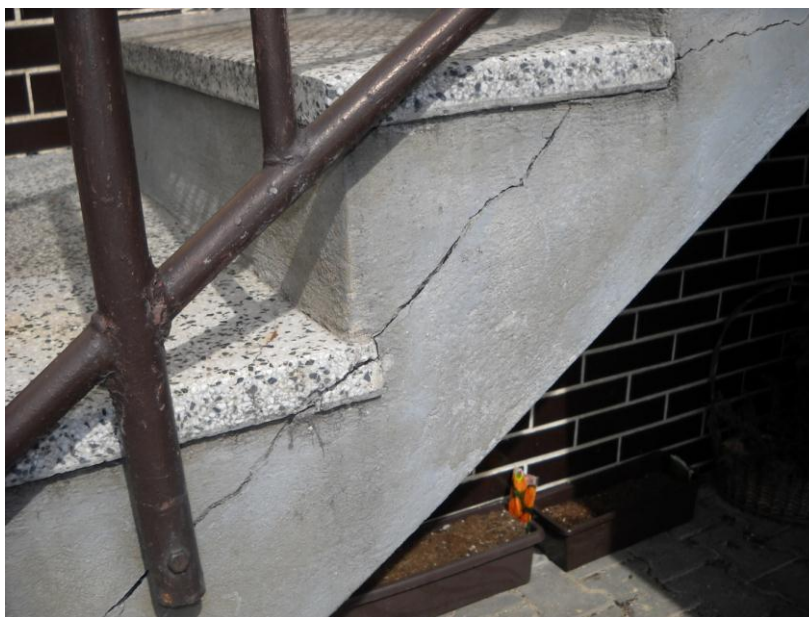
Důl ČSM spravuje 3 odvaly, přičemž jeden z nich je již dříve zmíněný Odval 0, u kterého probíhá předprojektová příprava a zároveň v komplexním řešení území se počítá s rezervou zemin na odvale. U dalšího odvalu se realizuje vytvoření dosoušecí plochy. Dva odvaly spadají současně pod Důl Darkov a zájmové území. Konkrétně se jedná o Odval Dolu Darkov, u kterého se již dále nepokračuje s budováním a ani to není v budoucnu v plánu. Odval Dolu Stonava má část upravenou, zbytek je ve větším rozsahu předprojektové a projektové přípravy.

Tento antropogenní tvar se samozřejmě může dále sanovat a rekultivovat. Hlušina, která se z těchto míst vyveze, tvoří v dané lokalitě významný krajinnotvorný prvek. Vzhledem ke tvaru, který odval získá od svého založení, je nejjednodušším typem rekultivace ta lesnická. Odval jako takový má již svůj vlastní vodohospodářský režim a jádro rekultivace tedy spočívá v zahlázení terénu a výsadbě vegetace.

5. 2. 3 Ostatní projevy

Pokud byla odkaliště tím nejvíce viditelným projevem, potom nejvíce citelným aspektem jsou důlní otřesy. V dané oblasti vznikají náhlým porušením horninového masívu, např. důsledkem detonačních ran. Tyto otřesy mohou dosahovat síly až 3,5 stupně Richterovy škály. Nebezpečí při tomto projevu hlubinné těžby je opravdu vysoké, neboť již několik horníků přišlo během otřesu o život. Bohužel i přes značná

bezpečnostní opatření nelze těmto ztrátám na životech zabránit. Otřesy mají také neblahý vliv na struktury staveb, které se v zasaženém území nacházejí. Mnoho budov bylo za finančního přispění společnosti OKD opraveno a skleštěno ocelovými lany, avšak s dalšími otřesy se na domech i přesto objevily praskliny. Osud obyvatel a jejich příbytků v postižené oblasti se tak často zpečetí.



Obr. 2 Praskliny způsobené především důlními otřesy (I. Siudová, 4. 4. 2010)

Důlní činnost zasahuje do oblasti taktéž projevem, který je viditelný až po delší době, většinou v rámci několika let. Jedná se o pokles zemského povrchu. Ten je způsobován především usedáním části zemského povrchu nad porubem. Jev se umocňuje právě během otřesů, kdy se masы horniny pohybují velice znatelně. Mezi dobře viditelné důsledky patří poškození staveb a samozřejmě narušení dopravních a inženýrských sítí. Méně zřejmými dopady poklesu je jak ovlivnění vodních toků a rybníků, tak úbytek a ztráta vody ze studní.

Pokles zemského povrchu je pravděpodobně jedním z nejhorších projevů pro samotné obyvatele v postižené oblasti. Za rok se může jednat i o několik desítek centimetrů. V období 1990 až 1999 se dle Hortvíka (2003) v severní části dobývacího prostoru Stonava země poklesla až o 500 centimetrů, což je nejvíce v dané oblasti, dále pak nastal výrazný pokles také na západě a to o 350 centimetrů. V jižní části, v porovnání se zbytkem dobývacího prostoru, se jedná o menší hodnoty okolo 250 centimetrů. V dobývacím prostoru Horní Suchá již poklesy nedosahují takových

hodnot, avšak v severo – západní části, která již nespadá do zájmového území, se naměřilo až 150 centimetrů. V oblasti těžby Dolu ČSM docházelo v daném období k poklesům maximálně o 400 centimetrů, přičemž oblast, do které spadá zájmové území, postihlo snížení povrchu nejvíce o 200 centimetrů, na severu těžené lokality to bylo přibližně 100 centimetrů. Největších hodnot však poklesy dosahují na pomezí dobývacích prostor Louky (pod Dolem ČSM) a Darkov, kde se naměřilo až 1 050 centimetrů. Pro okolní přírodu a zástavbu se tedy nejedná o jev, který lze jednoduše přejít. V celém karvinském revíru se počítá, že plocha, která je poklesy postižena, se bude zvětšovat. V podstatě celého zájmového území se více či méně dotýká toto snižování.

Poklesy se v celé oblasti měří a následně dokumentují, přičemž do map se zaznačují jednotlivé izolinie poklesů, tzv. izokatabázy.

6. OVLIVNĚNÍ DALŠÍ ANTROPOGENNÍ ČINNOSTÍ

Pokud pomineme těžbu černého uhlí spolu s jeho projevy, pak je antropogenní činnost nejvíce zřetelná na začátku a konci vymezeného území. V jižní části se jedná o vodní dílo Těrlicko. Na severu se pak v nedávné době dobudovalo golfové hřiště. V současnosti se navíc nedaleko tohoto rekreačního areálu upravuje koryto řeky Stonávky a to přeložkou vodovodního řadu.

Antropogenní tvary se samozřejmě dále vyskytují po celé délce toku. Ať už se jedná o zpevnění břehů či mostní konstrukce. Veškeré tyto stavby a úpravy jsou novějšího data. Modernizace proběhla především ve spojitosti se stavbou vodního díla Těrlicko v 50. a 60. letech minulého století, kdy si tato investice vyžádala jisté úpravy terénu, do kterého byla zasazena. Jiným důvodem pro vznik antropogenních tvarů je přizpůsobení se potřebám obyvatel (mostní lávky přes vodní tok) nebo celkový rozvoj komunikací (samotné mosty), který se řídí pravidly, zákony a předpisy. Musí být dodržena především bezpečnostní nařízení. Rovněž úroveň, kapacita a možné zatížení by měly odpovídat reálným podmínkám, které budou na komunikaci kladeny. Antropogenní tvary se ovšem ale nelimitují pouze na úpravy břehů či přemostění toku. Dalšími jevy, které lze zaznamenat, jsou různá potrubí, vývody, zařízení pro vedení energií a další. Jiná kategorie obsahuje tvary, které vznikly až druhotně a jejich vytvoření nebylo prvotním záměrem. Mezi takovéto tvary můžeme zařadit odkaliště, poklesy zemského povrchu a rovněž také území, na kterých probíhala či probíhala rekultivace.

6.1 VODNÍ DÍLO TĚRLICKO

Všeobecně je vodní dílo tvořeno nejen vlastní vodní nádrží, ale také hrází vodního díla, jezy, kanály či rybími přechody. Vodní dílo je vzdouvací stavba napříč údolím vodního toku, včetně všech stavebních objektů, které společně vytvářejí nádrž k hospodaření s vodou. Z technického hlediska se používá častěji termínu přehrada, což je stavba přehrazující údolí toku za účelem vytvoření přehradní nádrže a tvoří ji přehradní těleso společně s příslušenstvím. Podle ICOLD (International Commission On Large Dams) jsou za přehrady označovány stavby s výškou hráze vyšší než 15, (měřeno od charakteristické základové spáry) nebo přehrady s výškou hráze 5 až 15 m

s objemem nádrže nad 3,0 mil. m³. V české legislativě se rozdělují vodní nádrže na přehrady a malé vodní nádrže.

Vlastní vodní nádrž se skládá z prostoru stálého nadržení, akumulárního (zásobního prostoru) a retenčního ochranného prostoru. Tyto objekty znamenají značný zásah do krajiny. Jejich výstavba výrazně narušuje rovnováhu v krajině, urychluje některé přírodní geomorfologické pochody a vyvolává nové, jako je abraze břehů vodní nádrže a akumulace na březích, dně a přehradních hrázích vodních nádrží. Mezi další negativní důsledky patří také zvýšení hladiny podzemních vod či změny biodiverzity (KIRCHNER, SMOLOVÁ, 2010).

6. 1. 1 Obecné informace o VD Těrlicko

Údolní nádrž Těrlicko (č. h. p. 2-03-03-062) je jediným významným přehradním vodním dílem v povodí řeky Olše. Spravuje ji Povodí Odry, které je zároveň i vlastníkem. Vodní dílo je situováno na středním toku Stonávky v rozmezí říčních kilometrů 12,45 a 17,7 na kótě 277,8 m n. m. Maximální hloubka dosahuje hodnoty 23,4 m. Plocha povodí nádrže činí 82 km² a zatopená plocha 267,4 ha (SIUDOVÁ, 2009).

Přehradní program z roku 1911 registruje na řece Stonávce nad obcí Dolní Těrlicko jen poměrně malou nádrž o objemu 5,2 mil. m³ k zachycování povodňových vod. Zpočátku nebyla nádrž předmětem většího zájmu a do roku 1940 se neobjevovala ani v úvahách hledajících tehdy nové zdroje průmyslové vody. Teprve krizová zkušenost s nedostatkem vody za druhé světové války způsobila, že přehrada u Těrlicka, tentokrát již s objemem 25 mil. m³, byla zahrnuta do ideového hospodářského plánu pro povodí Odry, jenž byl zpracován v roce 1946 na základě revidovaného poválečného přehradního programu. I v tomto materiálu je však nádrži přisuzován prvotní význam ochranný, a to v kombinaci s další přehradou na přítoku řeky Olše v Jablunkově na bystřině Lomná (BROSCH, 2005).

Státní vodohospodářský plán z roku 1953, který přejal do svého návrhu obě jmenovaná vodní díla, spatřoval účelnost nádrže u Těrlicka v energetickém využití a v tzv. intervenčním hospodaření, tj. udržování průtoků pod přehradou o velikosti umožňující bezporuchové odběry z toku s přečerpáváním do Třineckých železáren do doby, než bude vybudována přehrada na Lomné (BROSCH, 2005).

Po realizační stránce se nádrž od počátku jevila jako technicky poměrně jednoduchá a efektivní. Zájem průmyslu na financování její stavby byl ale nedostatečný,

takže přednost při výběru lokality dostala přehrada Žermanice, preferovaná Vítkovickými železárnami. Vzápětí však báňský průmysl, předpokládající na základě studie komplexního rozvoje výstavby ostravsko-karvinského revíru z roku 1952 až trojnásobné zvýšení těžby uhlí proti předválečné úrovni, došel ke zjištění, že jeho dosavadní zdroje- vodní toky degradované mimo jiné odběry hutí, nebudou výhledově dodávce vody stačit. V důsledku tohoto vývoje se přehrada u Těrlicka stala opět vysoce aktuální, tentokrát ovšem ne za účelem intervenčního zásobování Třineckých železáren, ale pro prioritní dodávky užitkové vody dolům a energetice. Třinec měl být alternativně samostatně zásobován z nádrže na Lomné. Příprava stavby tak nabyla na rychlosti. Takřka současně probíhal v letech 1952 – 1953 podrobný geologický průzkum a byl vypracován investiční úkol. Následoval projekt a stavební práce byly zahájeny v červenci roku 1955 (BROSCH, 2005).

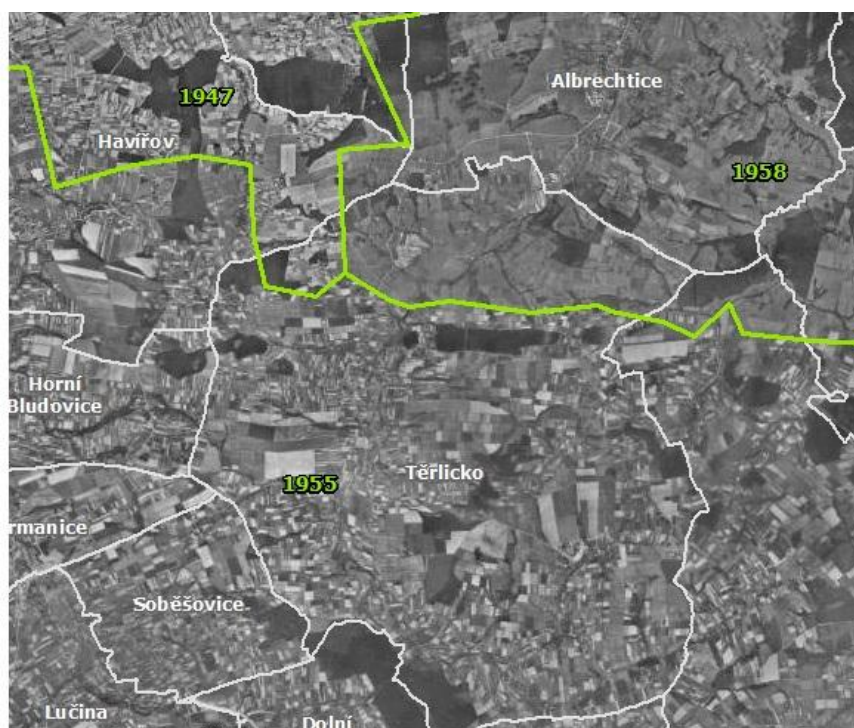
Už na začátku 20. století bylo nalezené přehradní místo výhodné nejen morfologicky, ale i geologicky. Pro volbu konstrukce přehradního tělesa bylo určující geologické podloží, tvořené převážně málo propustnými jílovitými břidlicemi a jílovci s větší mírou stlačitelnosti. Byla zvolena zemní hráz se šikmým těsnicím jádrem v návodní polovině. Materiálově byla hráz nasypána ze štěrkopísků s příměsí vyhořelé důlní haldoviny a pro těsnicí jádro byly použity sprašové hlíny.

Velikost nádrže byla v konečné fázi výrazně ovlivněna požadavky na množství provozní vody pro doly a energetiku. Třinecké železárny pokrývaly z celkových tehdejších požadavků na potřebu vody jen okolo 20 % (stavba nádrže na Lomné byla časově odsunuta). Na základě výsledků studijních a rozborových prací byl nakonec celkový objem nádrže upraven na 27,35 mil. m³.

Po osmi letech provozu se však i tato velikost nádrže jevila nedostačující, zejména pro krytí výhledových požadavků v nejbližších 10 – 15 letech. Ty předpokládaly rozvinutí těžby uhlí do větších hloubek s nároky na vodu pro klimatizaci a další investiční výstavbu v oblasti energetiky a koksárenství. Situace se ale v průběhu času vyvinula poněkud jinak. Z očekávaných velkých investic byla vybudována jen Elektrárna Dětmárovice, kterou se podařilo zásobit vodou pouhou úpravou režimu hospodaření v nádrži. Nové technologické postupy v průmyslu, jako např. zavedení recirkulací provozních vod v závodech, vedly nakonec k úsporám ve spotřebě vody, takže na přelomu tisíciletí vykazovalo hospodaření nádrže bilanční přebytek (BROSCH, 2005).

Průběh výstavby přehrady byl poznamenán hektickou dobou padesátých let 20. století, snahou o urychlení stavebních prací, „za pochodu“ požadovanými změnami objektů a zařízení souvisejícími s nejasnou stále se vyvíjející koncepcí zásobení dolů, elektráren i železáren a politicky vytyčovanými programy.

Kritická situace vznikla na stavbě za povodně v červenci v roce 1960. Přestože byla na horním konci budoucí zátopy již v předstihu vybudována úchytná hrázka, připraveným materiálem se ucpalo potrubí pravé výpusti hlavní hráze a voda v nádrži se nečekaně vzdula téměř o devět metrů a zatopila injekční štolu přehrady. Rozestavěná hráz však přelita nebyla a stavba obstála jen s povodňovými škodami.



Obr. 3 Satelitní snímky místa pro Těrlickou přehradu v minulosti (zdroj:

<http://kontaminace.cenia.cz/>)



Obr. 3 Satelitní snímky místa s Těrlickou přehradou, 2009 (zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Stavba přehrady byla ukončena v prosinci 1962, ale ještě v roce 1964 probíhaly některé dokončovací práce. Báňským resortem byla tehdy nádrž chápána jako jednoúčelové dílo, zabezpečující především dostatek vody pro důlní provoz, případně rekreaci. Ostatní vodohospodářské funkce a potřeby byly z jeho strany potlačovány. Nedlouho po uvedení nádrže do provozu se začaly projevovat důsledky nekoordinovaných a mnohdy z pohledu vodohospodářského i nekompetentních zásahů zainteresovaných účastníků výstavby do projektování a konečně i do realizace, především funkčních objektů a provozních zařízení přehrady. Nedostatky provozního vybavení vodního díla, prostorového řešení objektů a technologických prvků vypouštěcích i odběrných zařízení, padající také na vrub dosahovaným úsporám investičních nákladů, musely být nákladně v následujících letech dodatečně odstraňovány za plného provozu.

Zátopou nádrže byla zasažena část centra obce Horní Těrlicko a zástavba soustředěná zejména podél zatápených a překládaných silnic ve směru na Český Těšín a Horní Suchou (místní část Pacalůvka). Obyvatelstvo ze zátopy, které bylo české i polské národnosti, bylo přesídleno na levý břeh do náhradního sídliště a rodinných domků v obci Těrlicko (BROSCH, 2005).

Hydrologické poměry platné pro hráz VD Těrlicko jsou následující:

plocha povodí pro profil hráze:	83,12 km ²
průměrný roční specifický odtok:	15,8 l/s/km ²
průměrný dlouhodobý roční průtok:	1,32 m ³ /s
dlouhodobá roční výška srážek na povodí:	1 008 mm
průměrný odtok za rok:	41,63 mil. m ³

Kvůli vodnímu dílu Těrlicko se sleduje několik hydrologických jevů. Pro stručnost zde nebudou uvedena všechna data. První z charakteristik jsou ledové jevy sledované v období 1964 – 2006 na profilu Stonávka – Těrlicko nad přehradou, kdy však od prosince 1984 do srpna 1985 nastalo přerušení pozorování. První ledový jev nastává 6. 11. a poslední 28. 3., přičemž jev se průměrně vyskytuje po 42 dní (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).

Dalším jevem, na který se bere ohled, je odchod ledu. K tomu ale nedochází, ledy odtávají v nádrži a tvoření ledové zábrany nehrozí.

Pochopitelně se měří i průtoky a to pomocí měřicího profilu Stonávka na limnigrafu pod přehradou.

Tab. 2: M-denní neovlivněné průtoky (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).

M v roce	dnů	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q _m (m ³ /s)		3,27	2,10	1,54	1,19	0,95	0,76	0,61	0,49	0,39	0,29	0,20	0,12	0,064

Některé měřitelné charakteristiky jsou naprosto nezbytné pro řízení vodního díla a to hydrologické a meteorologické veličiny. V limnigrafické stanici na Stonávce pod hrází je teplotním čidlem měřena teplota vody v toku pod nádrží. Meteorologické veličiny jsou měřeny v prostoru meteorologické zahrádky u domku hrázného. Jedná se o srážky a teplotu vzduchu. Srážky. Dalším důležitým faktorem je i jakost vody, která se sleduje na přítocích nádrže, v nádrži a v toku pod nádrží (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).. Jakost povrchové vody je kontrolována na odběrných profilech nad (říční kilometr 19,5 na Stonávce) a pod nádrží Těrlicko (říční kilometr 12 na Stonávce) (<http://www.pod.cz/>). Jakost vody ve Stonávce v profilu ve Stonávce a v ústí je podle vybraných ukazatelů klasifikována již III. třídou jako znečištěná, a to rozhodujícím vlivem ještě vyššího obsahu fosforu. Z ostatních sledovaných ukazatelů je nejhůře -V. třídou- hodnocen velice nízký obsah

rozpuštěného kyslíku v profilu pod nádrží a dále IV. třídou obsah rozpuštěných látek v profilu ústí, další ukazatele jsou zařazeny převážně do I. až II. jakostní třídy. Podle biologických ukazatelů je voda ve Stonávce hodnocena v profilu ústí - III. třídou, vlivem vypouštěného komunálního znečištění (<http://mapy.karvina.org/>). Stonávka jako taková je značně znečišťována. Děje se tak díky důlním a odpadním vodám, ale také např. farmě Stonava, která se nachází v bezprostřední blízkosti toku. V 90. letech 20. století došlo k výstavbě dvou čističek odpadních vod a kanalizace hustě osídlené části obce Stonava Hořany, rovněž se v této době vybudovala čistička odpadních vod v Albrechticích. Tento krok přinesl zlepšení stavu vodního toku. K tomuto faktu přispívají i meandry se svou samočisticí schopností.

6. 1. 2 Účel a popis vodního díla

V současnosti slouží Těrlicko k zásobování výhradně provozní vodou pro průmysl, povodňové ochraně níže ležícího území, nadlepšování minimálních průtoků ve Stonávce pod nádrží, výrobě elektrické energie (využívání minimálního odtoku turbínou o instalovaném výkonu 0,045 MW) a rekreaci (<http://www.pod.cz/>). Ta je celoroční- v zimě při dobrém zamrznutí k bruslení a v létě je nádrž využívána hlavně ke koupání, rybaření, vodním sportům včetně vodního lyžování či projížděnkám na lodičkách. Přehrada má 3 veřejné pláže. V teplých měsících se zde vytváří ideální prostředí pro vznik řas a sinic. U západního břehu je vybudován okruh pro motoristické závody. Přímo kolem Těrlické přehrady prochází cyklotrasa euroregionu Těšínské Slezsko, která měří 220 kilometrů (SIUDOVÁ, 2009).

Vodní dílo prioritně zásobuje průmyslové odběratele provozní vodou. Přímo z nádrže je odebírána voda čerpací stanicí pod hrází, odkud je čerpána do akumulace důlního vodovodu v Dolním Těrlicku – Kostelci a akumulace vodovodu Energetiky Třinec a.s. v Mistřovicích. Kompenzačně nadlepšuje přehrada Těrlicko průtoky na Olši v profilu jezu Koukolná pro odběr ČEZ a.s. pro elektrárnu v Dětmarovicích. V zásobování provozní vodou pro důlní podniky spolupracuje nádrž v rámci důlního vodovodu s odběry na řece Olši ve Špluchově, Starém Městě a Sovinci a s odběrem na řece Lučině v Havířově. V zásobování provozní vodou pro Energetiku Třinec a.s. spolupracuje nádrž s odběry na řece Olši v Třinci. Vodní dílo zajišťuje minimální průtoky v řece Stonávce pod hrází a v řece Olši pod jezem v Koukolné (BROSCH, 2005).

Z nádrže jsou v množství do 100 l/s vodovodním řadem DN 800 (označení průměru potrubí v mm) zásobovány Třinecké železářny. Jiným řadem DN 800 zásobován Důl ČSM ve Stonavě. Další odbočkou z řadu DN 700 proudí průmyslová voda pro Důl František v Horní Suché a dříve pro Důl Dukla v Dolní Suché, který byl v roce 2007 zavřen (MÜLLER, 2004).

Dle několika rozhodnutí lze z nádrže Těrlicko odebírat povrchovou vodu v množství max. 8 854 tis. m³ za rok pro OKD, a.s. Ostrava s následujícím rozdělením pro jednotlivé doly (včetně skutečných odběrů v roce 2005):

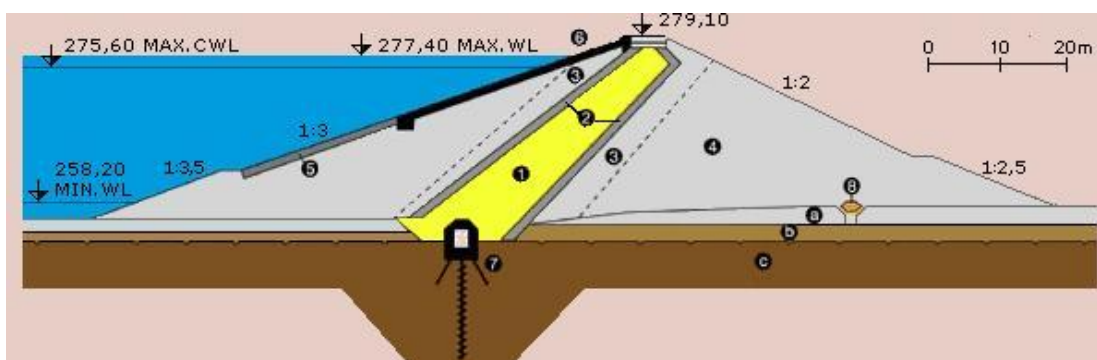
Tab. 3: Odběr vody z vodního díla Těrlicko (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).

	Povolení (tis. m ³ /rok)	Skutečný odběr v roce 2005 (tis. m ³ /rok)
Důl Darkov, odštěpný závod 3. - 9. květen	1 702	1 779
DIAMO, s.p. (Důl František, Horní Suchá)	900	odběr zastaven
Důl Lazy, lokalita Dukla, Havířov – Suchá	3 000	2 435
Důl Lazy, Orlová	2 400	1 625
DIAMO, s.p. (Důl J. Fučík, Petřvald)	1 100	0
DIAMO, s.p. (Důl Barbora, Karviná)	850 (pouze havarijně)	0
OKD, a.s. (Důl ČSM)	4 300	3 804

Z nádrže Těrlicko lze odebírat povrchovou vodu v množství max. 66 tis. m³ za rok pro Rekultivace, a.s. Havířov prostřednictvím čerpací stanice a důlního vodovodu OKD, a.s. Od roku 2000 není realizován průběžný odběr a voda by se odebírala jen v případě požáru. Dále lze z nádrže odebírat povrchovou vodu v množství max. 12 tis. m³ za rok pro Plnírnu PB Horní Suchá prostřednictvím čerpací stanice a důlního vodovodu OKD, a.s. Vzhledem k velikosti odběru není skutečná výše odběru evidována (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).

Vodní dílo plní ochrannou funkci a snižuje povodňové průtoky v toku pod hrází. Dále svým účinkem ovlivňuje povodňové průtoky na Stonávce a Olši pod ústím Stonávky.

Přehrada má sypanou hráz dosahující maximální výšky 30 m nad údolím Stonávky s délkou v koruně 617 m. Štěrkopisky nacházející se v tělese hráze byly prokládány vrstvami vypálené haldoviny. V místě zavázání těsnicího jádra hráze do podloží prochází štola. Z ní byla provedena jednořadá injekční clona v údolí a na pravém břehu o celkovém rozsahu 2 660 m vrtů. Délka záplavy dosahuje 6,2 km při šířce záplavy 530 m. Celkový objem nádrže 27,35 mil. m³ je rozdělen na zásobní objem 22 mil. m³, retenční objem 4,7 mil. m³ a stálé nadržení 0,7 mil. m³. Zaručený odtok je dán hodnotou 1,04 m³/s (při povodni v roce 1972 se převádělo přelivem přibližně 90 m³/s). Dvě potrubí spodních výpustí mají celkovou maximální kapacitu 39 m³/s. Nehrazený bezpečnostní přeliv v levém břehu s odváděním vody skluzem převede při nejvyšší hladině v nádrži 126 m³/s (<http://www.pod.cz/>).



1. těsnící jádro ze spraší
2. filtr
3. proluvialní štěrk
4. proluvialní štěrk prokládaný haldovinou
5. pohoz ze strusky
6. dlažba z betonových prefabrikátů
7. injekční clona
8. štěrkový drén
 - a) náplavové hlíny
 - b) údolní štěrk
 - c) jílovitá břidlice

Obr. 4 Příčný řez hrází vodního díla Těrlicko (<http://www.pod.cz>)

Podloží vodního díla je karpatský flyš, tvořený jílovitými břidlicemi, jílovci a pískovci s čočkami těšinitů a tufitů, překrytými svahovými hlínami a údolními hlinitými a šterkopískovými náplavami. Pravý břeh je porušen sesuvy (BILÍK, ŽENATÝ, 1973).

Jak již bylo uvedeno, vodní dílo Těrlicko má i funkci nadlepšování minimálních průtoků. Nadlepšovací účinek nádrže Těrlicko, vypočítaný z umělé průtokové řady průměrných měsíčních průtoků délky 500 let činí $0,78 \text{ m}^3/\text{s}$ (zabezpečení 98,6 % plné dodávky vody podle opakování). Minimální průtok zvýšený v řece Stonávce pod hrází je stanoven na $0,20 \text{ m}^3/\text{s}$, což odpovídá průtoku Q_{330d} a minimální průtok základní je stanoven na $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$ a odpovídá požadavku na minimální průtok dle „Zásad pro roční a víceleté hospodaření s vodou v jednotlivých povodních“ (Manipulační řád pro vodní dílo Těrlicko).

Vodní dílo nadlepšuje kompenzačně minimální průtoky v řece Olši pod jezem v Koukolné tak, aby neklesly pod $1,39 \text{ m}^3/\text{s}$, v extrémních situacích zajišťuje, aby průtoky neklesly pod $0,82 \text{ m}^3/\text{s}$ (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).

6. 1. 3 Manipulace za povodní

Průchod povodní je sledován, vyhodnocován, předpovídán a případně ovlivňován v povodí Olše jako celek a vychází z analýzy předpovědi srážek spadlých, průtoků v tocích, stavu nádrží, průtoků v převodech vody a analýzy případných dalších faktorů. Z tohoto celkového stavu povodí Olše a předpovědi vývoje uvedených ukazatelů se potom odvíjí tzv. *operativní povodňové řízení nádrže Těrlicko* (MANIPULAČNÍ ŘÁD PRO VODNÍ DÍLO TĚRLICKO, 2006).

Pro nádrž jsou předepsány následující stupně povodňové aktivity:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. SPA – bdělost | při překročení hladiny 275,80 m n. m. a přítok větší než $10 \text{ m}^3/\text{s}$ (přítok je vypočtený z rozdílu hladin v daném časovém intervalu a měřeného odtoku) |
| 2. SPA – pohotovost | při překročení hladiny 276,10 m n. m. |
| 3. SPA – ohrožení | při překročení hladiny 276,90 m n. m. |

6. 2 GOLFOVÉ HŘIŠTĚ

Golfové hřiště je speciálním příkladem rekreačního antropogenního tvaru. Jedná se o sportovní hřiště a antropogenní zásahy do přírodního prostředí souvisejí s terénními úpravami potřebnými pro realizaci sportovní aktivity- golfu. Golfová hřiště patří k plošně rozsáhlým antropogenním tvarům (řádově kilometry čtverečné). Součástí golfového hřiště jsou jamky, jamkoviště, odpaliště, vodní plochy, terénní překážky či pískoviště. Golfové hřiště se většinou skládá z 9 nebo 18 jamek. Terénní úpravy golfového hřiště souvisejí se stavbou překážek, příkladem je bunker, což je písečná překážka, umělá vodní plocha nebo umělý val. Golfová hřiště představují zásah nejen v podobě terénních úprav, ale také výrazně ovlivňují okolí využíváním chemických hnojiv a pravidelným zavlažováním trávníků.

Jejich význam spočívá v tom, že jsou souborem specifických, turisticky atraktivních forem reliéfu. Vznik golfového hřiště však s sebou přináší na straně druhé i množství negativních dopadů na krajinu (např. špatný vliv na lokální vodní zdroje a lidské zdraví či ohrožení místního ekosystému). Každé golfové hřiště vyžaduje neustálé zavlažování a celkově je velmi náročné na spotřebu vody z povrchových i podpovrchových zdrojů, vytváření terénních překážek ovlivňuje odtok vody z plochy a významné je i ovlivnění kvality podpovrchové vody používáním chemických prostředků na úpravu trávníků (KIRCHNER, SMOLOVÁ, 2010).

6. 2. 1 Výstavba

Podle informací ze zpravodajských deníků a také dat uvedených na oficiálních stránkách resortu, která byla použita v této podkapitole, se první úvahy o vytvoření golfového hřiště v této lokalitě začaly formovat v roce 2002. O realizaci toho plánu se rozhodlo v roce 2007. Za dva roky po důkladné asanaci již bylo vše připraveno k výstavbě a mohlo se začít se stavebními pracemi. Společnost OKD budovala hřiště GolfPark Darkov po dva roky. Na podzim roku 2011 se slavnostně otevřelo. Golf se zde však začal hrát až na jaře následujícího roku. Změnil se i název rekreačního zařízení a to na Golf Resort Karviná – Lipiny.

Jako lokalita vhodná k tomuto účelu se jevil bývalý důlní areál Lipiny, který se nachází na kraji města Karviná. Po mnoha letech dolování se z této části Karviné odstěhovalo mnoho obyvatel a v podstatě se zde jen občasně vyskytují zahrádky. Zbylý prostor zasažený důlními vlivy vyžadoval rekultivaci. V konečném výsledku

se rozhodlo právě pro formu golfového hřiště. Původní plány s rozpočtem 180 mil. korun počítaly s 18 jamkami na ploše téměř 70 ha. Na financování celého projektu se podílely Evropské strukturální fondy, Regionální program Moravskoslezsko, který přispěl částkou 50 mil. korun, a bylo využito i zdrojů tuzemské černouhelné společnosti OKD.



Obr. 5 Areál golfového hřiště v době výstavby (I. Siudová, 13. 11. 2010)

V současném stavu, tedy těsně po otevření, jsou charakteristiky takovéto. Nachází se na 54 hektarech, je devítijamkové a s délkou trasy sedm kilometrů patří mezi nejdelší v Evropě. Vybudoval se zde golfový klub a hospodářský objekt, dále se tady nachází dvě čerpací stanice, jednu podávací z řeky Olše, jednu tlakovou, jež řeší vlastní závlahu hřiště, a parkoviště, které má kapacitu pro 88 osobních aut a tři autobusy. Dominantou technického zázemí včetně klubovny je vyhlídková věž ve tvaru těžní věže. Hornická činnost měla vliv i na interiéry objektu, které jsou tomuto tematicky podřízeny. Zvláštností tohoto hřiště je jistě jeho oblast umístění. Z důvodu stále probíhající těžby není území naprosto stabilní a stále zde dochází k usedání půdy a mírným pohybům. Důsledkem poklesů se terén může měnit. I díky tomuto, potažmo zamokření, se součástí golfového hřiště staly i dvě vodní plochy, přičemž jedna z nich v této oblasti byla i před výstavbou rekreačního střediska. V rámci budování se tato nádržka upravila. Druhá vznikla již s úmyslem začlenění do golfové oblasti.

6. 2. 2 Využití a další rozvoj

Rovněž v této podkapitole bylo využito dílčích dat ze zpravodajských deníků a oficiálních stránek golfového hřiště.

Investoři jsou si patrně vědomi, že v tomto regionu je třeba zaměřit se na širší klientelu. Výsledkem je fakt, že ve spolupráci s Nadací OKD se připravují programy, díky kterým se na hřiště dostanou i ti, kteří by si to jinak nemohli dovolit, například děti ze sociálně slabých rodin nebo aktivní senioři. Rovněž je jasné, že projekt golfového hřiště podpoří rozvoj cestovního ruchu v ekonomicky méně zdatné oblasti Karvinska. Celý areál také naváže na stávající nabídku lázeňských a rehabilitačních služeb.

Dle krajského posouzení vlivu stavby na životní prostředí nebude mít negativní dopad jak na prostředí, tak na obyvatelstvo. Dlouhodobé výzkumy ze zahraničí sice hovoří jinak, ale s novými technologiemi samozřejmě klesá míra nepříznivých vlivů.

Do budoucna se počítá s rozšířením stávajícího hřiště a to jak plošně, tak i co do počtu jamek. V roce 2015 by zde již mělo fungovat plnohodnotné osmnáctijamkové hřiště. Dále se v blízké době mezi cvičným odpalištěm a hlavním hřištěm otevře i jeho zmenšenina, kde si budou moci zahrát i začátečníci. Ta bude rovněž devítijamková.

Hřiště však není jediným cílem v rámci rekultivace tohoto místa. V nedalekém sousedství, za řekou Stonávkou, se v budoucím územním plánu města Karviné také počítá s další plochou pro volný čas. Konkrétně se momentálně uvažuje o dětském hřišti či lanovém centru. Současně budou v blízkosti vybudovány nové cyklostezky, pěší areály a naučné stezky. Celý projekt také počítá s vytvořením 23 pracovních míst, jak pro zaměstnance restaurace, tak pro obsluhu hřiště.

6. 3 RYBNÍKY, MENŠÍ VODNÍ PLOCHY

Významným antropogenním zásahem do zájmového území bylo i vybudování několika rybníků, které představují důležitý krajinnotvorný prvek. Největší z nich se vyskytují v obci Albrechtice a Stonava.

Parcela 2039 v katastrálním území Albrechtice u Českého Těšína, jejímž vlastníkem je Česká republika, konkrétně Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, má lokální název Důlský rybník. Nachází se na samotné hranici mezi obcemi Albrechtice a Stonava, přiléhá k ní ulice Osvobození. Výměra tohoto pozemku dle Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního činí 7 157 metrů čtverečních a kultura pozemku je vodní plocha, vodní nádrž umělá. Původně sloužila tato parcela

jako louka a v pozemkové knize se uvádí jako vlastník Československý stát, Okresní národní výbor Karviná, dle Administrativní dohody ze dne 8. 4. 1957. Dle Hospodářské smlouvy č. 852/Fin./72/74 ze dne 1. 7. 1974 byla parcela louky převedena na Státní statek Český Těšín, národní podnik. Převáděný pozemek je ve srovnávacím sestavení ve výchozím stavu uveden v kultuře louka, ale převáděná parcela je zapsána už jako ostatní vodní plocha. K vybudování umělé nádrže tedy došlo na začátku sedmdesátých let minulého století pro účely státního statku. Tato vodní plocha je napojena na řeku Stonávku několika uměle vybudovanými přivaděči menších rozměrů. Ty protínají zemědělskou půdu, která spadá pod správu Farmy Stonava, a roste kolem nich několik stromů zdůrazňujících jejich přítomnost v mírně nepřehledném terénu. Voda již není dále zpracovávána a vtéká přímo do páteřního toku území. Ústí není nijak upravováno, využívá přírodního podkladu.

Dalšími z větších rybníků jsou ty ve Stonavě, zde se většinou vyskytují rovnou v rybníčních soustavách. První z nich se nachází poblíž silnice třetí třídy číslo 4749 v části obce zvané Holkovice. Jedná se o sestavu tří rybníků a jedné menší vodní plochy, která je k nim přidružena. Ta je využívána pouze minimálně a to v případě, kdy okolní rybníky mají nadbytek vody a musí se upouštět. V běžném stavu se zde mnoho vody nenachází. Vodní nádrž, která se nachází nejbližší u pozemní komunikace, má výměru 6 410 m² a slouží jako chovný rybník. Vlastníkem této plochy je Česká republika, konkrétně Pozemkový fond České republiky. Stejněho majitele má i další rybník nacházející se na západ od již dříve zmíněného. Tyto dvě vodní plochy jsou od sebe odděleny hrází tvořenou převážně zeminou. Výška nedosahuje ani dvou metrů. Druhý rybník zabírá plochu 5 545 m². Obě tyto plochy jsou obklopeny lesním porostem a propojeny Křivým potokem.



Obr. 6 Rybníky se zámečkem v roce 1958 (zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)



Obr. 7 Rybníky bez zámečku (zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Původně rybníky patřily k přilehlému stonavskému zámečku, který však zanikl důsledkem poddolování v druhé polovině šedesátých let 20. století. Přitom jeho historie se datovala již od 16. století, během své existence si prošel několika podobami- od tvrze, zámečku až po budovu JZD.

Křivý potok dále spojuje tyto dvě vodní plochy s posledním rybníkem v této soustavě, který je zároveň i největším z nich. Jeho přibližná výměra činí 7 700 m² a kolem opět leží lesní porost. V minulosti byl přilehlou loukou k zámečku. Společně

s projevy poddolování na budově se na této zatravněné ploše začala budovat vodní nádrž.

Na všech těchto vodních plochách je povoleno rybaření dle pravidel Českého rybářského svazu.

Další rybniční soustavou jsou Kateřinské rybníky nacházející se v části obce Kateřina nedaleko hranic s obcí Horní Suchá. Historie těchto vodních ploch se začala psát společně s projevy těžby na zemský povrch. Nejdříve sloužily od roku 1984 jako kalové nádrže, avšak po rozhodnutí o rekultivační činnosti se přetvořily na chovné rybníky. Celkově se jedná o čtyři vodní plochy, přičemž všechny až na jednu jsou využívány k rybářským účelům. Slouží především jako chovné rybníky, přičemž výlov je zde povolen jen za určitých podmínek.

Celá tato soustava byla vybudována za pomoci menších kaskád, kdy se nejvýše umístěný rybník nachází v jižní části soustavy. Všechny ostatní jsou pak vždy o něco níže položeny než ten předchozí. Co do zabrané plochy nejvýše položený rybník zaujímá rozlohu přibližně 5 900 m², další zhruba 3 250 m², následující 4 400 m² a poslední a zároveň největší má plošnou výměru asi 16 100 m². Z tohoto rybníka následně vytéká Křivý potok, který se dále napojuje na další rybniční soustavu. V těsné blízkosti těchto kaskádovitých vodních ploch se nachází v současné době rekultivované kaliště Křivý důl, které svou velikostí značně předčí i největší z rybníků Kateřinských. V budoucnu se zde vytvoří plnohodnotná vodní plocha, přičemž vytvoření dalšího rybníku není vyloučeno. Autorkou odhadovaná plocha, na které se kaliště nalézají, činí přibližně 180 000 m². Po úpravách jak kaliště, tak i okolí se očekává rozloha nádrže 240 000 m² a úložná plocha nádrže asi 130 000 m².

V oblasti žije i několik chráněných druhů zvířat jako jsou například raci či vydry. V současnosti se zde vyskytuje i několik bobrů, kteří však působí na Křivém potoku potíže. Svými hrázemi znemožňují toku průchodnost a hromadí se zde i spousta materiálu, který byl dříve plynule odnášen. Voda se tak vylévá do okolí a do dalších rybníků se jí už nedostává dostatek.

V minulosti byla tato část obce poměrně hustě osídlena, neboť se stala domovem pro nové obyvatele, kteří přišli za prací na dolech. V 80. letech 20. století se zde však projevil devastující vliv těžby a usedlíci museli ustoupit záměrům dolování a také rekultivace. Nyní se zde nenachází žádný trvale obydlený objekt. Územím prochází turistická trasa, která je značena červeně a vede z Havířova do Karviné, lázní Darkov. Ta částečně vede po silnici III. třídy číslo 4748.

V zájmovém území se nachází i několik vodních ploch, které nejsou svými rozměry nijak zajímavé, ani nemají zvláštní určení či jinou formu důležitosti. Samozřejmě, probíhá na nich rybářská aktivita, avšak revírům, pod které spadají již dříve zmíněné rybníky, se nemohou rovnat. Konkrétně se jedná o vodní plochy v obci Albrechtice, Stonava a městě Karviná.

Albrechtické menší vodní plochy se nacházejí v severozápadní části obce a jsou napojeny na levostranný přítok Stonávky Rakovec, který se kopíruje linii železniční trati. První z nich je nádrž nacházející se nedaleko silnice III. třídy číslo 4749, v této části území pod názvem Hlavní ulice. Zabírá plochu více než 600 m². Dále po bezejmenném toku, za prostorem železniční stanice Albrechtice u Českého Těšína, leží nedaleko sebe další tři vodní plochy s výměrami postupně proti proudu 3 000 m², 4 000 m² a 2 500 m². Nejmenší z nich je spíše zamokřenou plochou, i když voda se zde zdržuje prakticky nepřetržitě i s měřitelnou výškou vodní hladiny. Jako většina nádrží jsou i tyto obklopeny lesním porostem a sužovány sinicemi. Poslední vodní nádrž na tomto malém toku se vyskytuje nedaleko ukončení místní komunikace, Písečné ulice. Tato vodní plocha je vybavena i menší hrází. Její okolí slouží jako menší rekreační místo pro zdejší obyvatele. K tomuto faktu přispívá i to, že na březích se nevyskytuje mnoho stromů, spíše travní porost. Výměra činí ani ne 2 000 m². Dále po toku Stonávky, v těsné blízkosti tzv. Důlského rybníku, tedy na hranicích obce Stonava a Albrechtice se v lesíku nachází menší umělá vodní plocha, která není nikterak využívána a voda z ní dále odtéká právě do nedalekého rybníku. Dokonce se nedá hovořit ani o stále napuštěné nádrži, nyní se jedná převážně o zamokřené místo. Plocha této nádrže se určuje s obtížemi, neboť stromy a další vegetace již pohltily některé části a rozměry se značně zmenšily. V současnosti je velikost odhadována na méně než 2 000 m², přičemž původní hodnota mohla být až třikrát vyšší. Vodní plocha a přilehlé okolí se již dále neudržují a prostor je zanechán na pospas přírodním vlivům.

V obci Stonava se jedná o rybníčky, které se povětšinou nacházejí ve skrytu lesního porostu či na méně exponovaných místech. Několik menších rybníků se nachází na jihovýchodě obce, nedaleko silnice druhé třídy číslo 475 vedoucí směrem z Českého Těšína do Havířova. Tyto vodní plochy bývají jako jedny z mála v obci využívány hojně i v zimě a to k bruslení. K tomuto faktu přispívá daná lokalita - v blízkosti se nachází poměrně hustá zástavba včetně sídliště. Tato místa byla v minulosti také vyhledávaným cílem rybářů. Vodní plochy jsou zde celkem tři, přičemž někdy jsou poslední dvě spojovány v jednu díky společnému vývoji a z některých map špatně

zaznačených údajů. První z nich, nejvýchodněji položený, má plochu asi 500 m². Zbývající dva dohromady zabírají území více než 1 000 m², přičemž větší z nich má téměř 900 m².

Výjimkou, co se týče exponovanosti místa, je jistě průtočná vodní plocha v centru obce, nedaleko samotné Stonávky. Díky přilehlému chodníku, který dále navazuje na lávku pro pěší přes řeku, projde okolo rybníčku větší množství lidí než jinde. Tato vodní plocha se v letních měsících potýká se sinicovým povlakem a její rozměry dosahují nevalných hodnot, plošně nemá ani 100 m². Okolí je však udržováno, vlastníkem pozemku je navíc soukromá osoba.

Posledním z rybníků spadajících pod katastrální území obce Stonava je vodní plocha na Dolanech. Nachází se severně od Kateřinských rybníků, nedaleko silnice třetí třídy číslo 4749. K samotné hrázi rybníka vede nezpevněná příjezdová cesta. Místo hojně využívají rybáři. Vlastníkem těchto téměř 12 000 m² pozemku je společnost RPG RE Land, s.r.o. Původně se tato lokalita využívala jako louka, avšak v 60. letech zde byl vytvořen rybník s hrází a mimo jiné sloužil i nedaleké hasičské zbrojnici jako zdroj vody. Část obce, ve které se vodní plocha nachází, měla velice podobný osud jako zbytek poddolovaných území. Z prosperující lokality, kde sídlilo i několik firem vytvářejících pracovní místa, se stalo místo s řídkou zástavbou. Budoucnost obyvatel bohužel směřuje k zániku, ať už z důvodu špatné statiky domů nebo odchodu mladší generace do jiných lokalit.

Zbývající vodní plochy v zájmovém území se nalézají v severní části, ve městě Karviná. V současnosti jsou využívány jako součást golfového hřiště. Ještě před jeho výstavbou se zde nacházela pouze jedna vodní plocha, která v podstatě zůstala zachována dodnes bez jakýchkoli velkých zásahů. Druhá zmiňovaná plocha byla vytvořena vyloženě pro účely hraní golfu, kdy tvoří jednu z vodních překážek. Zaujímá plochu přibližně 3 000 m². Původní vodní plocha má velice nerovnoměrný tvar a odhadovaná rozloha činí necelých 6 000 m².

Může se zdát, že vodní plochy v posledních desetiletích pouze přibývají, avšak opak je pravdou. V minulosti se na území obce Stonava vyskytovalo mnoho rybníků, které se do dneška nezachovaly. Pozůstatkem po jejich existenci se staly hráze, které oddělovaly jednotlivé rybníky od sebe. Místo vodních hladin lze dnes najít louky, pole či dokonce zastavěná území. Hráze či groble, jak jsou v místním nářečí nazývány, v podstatě oddělují skupiny pozemků od sebe. Příkladem budiž část obce Stavy, která po rybnících očividně získala i své jméno. V minulosti se zde vybudovalo devět

vodních ploch a tato rybníční soustava byla vyhledávaným místem rybářů. Zkáza však přišla na začátku 50. let 20. století, kdy se jedna z velkých hrází protrhla, a okolí bylo zaplaveno. Následně se rozhodlo o tom, že k opravě nedojde a na místě vodních ploch časem vyrostly louky a dokonce i domy.

Podobný osud čekal i rybníky nacházející se na levém břehu Stonávky, téměř v centru obce, nedaleko můstku pro pěší přes řeku. Opět se zde vyskytují groble, které v tomto případě lemují zemědělsky obdělávanou půdu. Na jedné z bývalých hrází roste i jeden z památných stromů zájmového území

6. 4 TRVALÉ ÚPRAVY BŘEHŮ

Břehové úpravy provází tok téměř po celé jeho délce na daném území. Většinou jsou jasně vymezené, avšak nachází se zde i úpravy dočasné, které za nějakou dobu nebudou již zcela zřetelné. Provádí se především z důvodů plynulejšího a bezpečného toku.

Zarovnaný břeh v úrovni vodní hladiny se vyskytuje téměř po celé délce toku.

Samotné trvalé zpevnění břehu se nejilustrativněji rozdělí podle použitého materiálu. Mohou být zde konkrétně dřevěné, z betonových prefabrikátů či celých betonových bloků.

6. 4. 1 Úpravy pomocí dřevěného materiálu

Úpravy, při kterých bylo použito dřevěného materiálu, se vyskytují výhradně hned pod vodním dílem Těrlicko. Vedou zde v přibližné délce 400 metrů a nachází se na obou březích Stonávky. Jedná se v podstatě o dřevěné kůly, které jsou do toku položeny horizontálně ke břehům. Uchycení se provedlo pomocí dřevěných zarážek do samotného dna. Na veškerých břehových úpravách tohoto typu lze zaznamenat značné opotřebení. Předpokládá se, že kůly zde byly zavedeny v době stavby přehrady. Nyní je jasné, že jejich výměna musí být provedena v rozumném časovém horizontu. Během normálních stavů průtoku žádné nebezpečí nehrozí, v dané lokalitě se výška hladiny pohybuje přibližně kolem 20 centimetrů. V případě zvýšení stavu či dokonce povodní, jako byly třeba ty v roce 2010, může hrozit narušení integrity, vzhledem k použitému materiálu, jež není zcela odolný vůči síle povodňové vlny, která bude bezprostředně pod přehradou největší. V takovýchto případech se této části toku ulevuje otevřením postranních odtoků z přehrady. Avšak ani v případě většího vodního stavu

nejdou v přímém ohrožení žádné stavby, příbytky nebo dokonce lidské životy. V oblasti, kde jsou použity právě tato dřevěná zpevnění břehu, se nenachází žádné objekty, které by mohly být ohroženy. Spíše by se jednalo o podemletí břehů, odnos plavenin a následné sesuvy půdy z výše položených míst. Okolní kopce totiž slouží jako místo relaxace a mnoho obyvatel z přilehlých obcí a měst zde má rekreační chaty. Postupným sesouváním by mohlo dojít k narušení integrity nemovitostí. Jako další druhotný jev by jistě bylo zanášení koryta řeky a tedy i zpomalení toku spojené se zpětným podemláváním.



Obr. 8 Dřevěné kůly pod vodním dílem Těrlicko (I. Siudová, 24. 10. 2010)

6. 4. 2 Úpravy pomocí betonového materiálu

Vymezení území, na kterém se použily k úpravám betonové tvárnice, je již složitější. Jedná se o úsek, který bezprostředně navazuje na dřevěné kůly, a to po obou stranách toku. Rovněž se tento typ vyztužení použil v obci Albrechtice za mostem u místního parku. Zde pokračuje v přibližné délce 100 metrů. Vyztužení pomocí tvárnice bylo provedeno také pod železničním mostem v Albrechticích, kde asi v délce 100 metrů má pravý břeh upravený povrch prefabrikáty, které jsou navíc zality betonem, takže mezi nimi nevznikají žádné mezery. Hojně se tohoto typu úpravy využilo na březích Stonávky v blízkosti Dolu Darkov. Zde je tato úprava v podstatě nezbytná vzhledem k výrazným poklesům v oblasti. Navíc se přilehlá silnice hojně využívá a váha vozidel také zatěžuje jednotlivé břehy.

Tvárnice mají většinou podobu šestihranu nebo jsou kulaté. Někdy není jednoduché lokalizovat právě ty druhé jmenované, neboť jsou menší a na svazích rychle zarůstají trávou.

Celkový stav je poměrně dobrý. Použitý materiál má velkou odolnost ať už vůči počasí, vlivu vodního toku (neustálý kontakt s vodou, síla živlu) nebo zvládání zátěže v případě krizových situací. Během terénního výzkumu bylo zjištěno, že tvárnice nemají v jednotlivých místech kontinuální zástavbu. Důvody autorka práce vidí ve špatném ukotvení betonových prefabrikátových tvárnice, opotřebení méně kvalitních kusů nebo vandalismu. V případě tohoto typu materiálu a jeho plošného rozsahu by bylo záhodno provést inventuru příslušnými správci, pod které zpevnění břehů spadá, a na narušená místa dodat nové tvárnice či jinak vyřešit zpevnění břehu.

Betonové bloky se vyskytují především pod přehradou, v místě odtoku z bočních propustí, a také nedaleko ústí, kde byly použity pro zpevnění břehu pod golfovým hřištěm.

Bloky v obou lokalitách jsou v dobrém stavu. Pod přehradou se na stěnách místy objevuje vegetace v podobě mechu a kapradí. Betonové celky mají čtyřúhelníkový tvar o rozměrech několika metrů čtverečních. Jejich výstavba a zakotvení do břehu se datuje do doby, kdy se zde budovalo vodní dílo Těrlícko. Jednotlivé kusy musí být tedy velice odolné a bytelné, aby odolaly vodnímu tlaku, který je v těchto místech, přímo pod výpustí přehrady, největší na celém dolním toku v době povodní či většího vodního stavu v přehradě, kdy je nutno upouštět právě těmito výpustmi. Toto zpevnění pomocí prefabrikátů se zde vyskytuje i v jiné formě a to tak, kdy jsou betonové bloky uloženy horizontálně a tvoří dno výpustí. V tomto případě se takto běžně řeší systém výpustí, protože takováto úprava usnadňuje odpouštění vody, kdy se eliminuje tření o podloží. Navíc nedochází k odnosu zeminy či jiného materiálu. Potažmo se tímto omezí zaplavení toku nežádoucím materiálem. Tento druh zpevnění je rovněž stejného stáří jako přehrada sama.

Betonové výztuže v blízkosti golfového hřiště jsou menší než u přehrady, avšak datují se do roku 2009, tedy žádné opotřebení není znatelné. Navíc zde již tok nemá ani nijak výraznou rychlost či vodnatost.

V menší míře se bloky vyskytují také pod některými silničními mosty a doprovází tak betonové tvárnice. Zpevnění je v těchto místech velice důležité, neboť na danou část břehu, na které je vystavěno přemostění, se vyvíjí v podstatě konstantní tlak samotnou konstrukcí a navíc ho umocňuje každodenní projíždění vozidel. Takovéto zpevnění břehu se nachází u komunikace spojující obec Albrechtice se Stanislavicemi. V této lokalitě již došlo k jistému opotřebení, jednotlivé hrany již nejsou zcela zřetelné a bují zde mnoho vegetace. Rovněž i u dalšího albrechtického mostu lze vyzorovat

toto zpevnění. To je však již součástí konstrukce a most spíše ukotvuje na březích řeky. V centru obce Stonava se při rekonstrukci mostu v roce 2004 také využilo tohoto zpevnění.

6. 4. 3 Úpravy pomocí kamenů

Pro zpevnění bylo na dolním toku v obci Albrechtice použito kamení větších rozměrů, které však není nijak zvlášť systematicky umístěno. Pravidlem se tedy stává pouze to, aby se kameny nacházely u břehu. Jednotlivé kusy si se svou váhou vystačí k tomu, aby nebyly splaveny větším proudem a zůstaly na svém místě. V této obci je několik takto upravených lokalit. První z nich se nachází u silničního mostu na ulici Školní, který prochází středem vesnice. Druhou lokalitu bychom našli v blízkosti rekreačního parku. Posledním místem je nedaleký most na silnici III. třídy číslo 4749. Zde se použily kameny menších rozměrů než u předchozích oblastí.

V roce 2010 se takto řešily i další úseky toku, které byly předtím vybagrovány. Konkrétně se jedná o okolí mostu ve Stonavě, který je hlavním tahem z Havířova do Českého Těšína. Obdobná situace je i u mostní lávky ve Stonavě pod kostelem. Zde se během velké vody znehodnotila struktura pravého břehu, který se tyčil do výšky až dvou a půl metru kolmo nad tokem a byl obýván značným množstvím ptactva. Postupem času se břeh úpravami zkosil a byly do něj zasazeny kameny, které mají za úkol ho zpevnit. Některé z nich jsou opracované a ploché. Dále se této úpravě použilo v blízkosti golfového hřiště, kdy jsou však kameny menších rozměrů než v předchozích příkladech.

6. 5 KRÁTKODOBÁ ÚPRAVA BŘEHŮ

Jedná se o mechanickou úpravu okolí toku převážně pomocí těžké techniky, jako jsou například bagrovací stroje. Spolu se změnami břehů se často upravuje i samotné dno a to převážně z důvodu zanesení splaveninami. Ty značně mění vlastnosti průtoku na postiženém úseku. Může se tak dít po dlouhodobém splavování z vyšších oblastí toku, tak po povodních, které s sebou přenášejí množství materiálu různých velikostí – od nejmenších kamínků, přes větvičky, PET lahve až po celé kmeny stromů.

Po povodních v roce 2010 bylo pomocí bagrovacích a dalších strojů upraveno několik úseků. I po roce se tyto změny daly lokalizovat a jasně identifikovat, nejen díky zarovnanějším břehům, ale i hromadám materiálu, který dříve závalel v řádném průtoku

a byl přesunut mimo koryto. Vybagrovány byly břehy v Albrechticích okolo mostu vedoucího právě z dané obce do Stanislavic. Další místo, kde se takto postupovalo, se nachází v obci Stonava a vede od silničního mostu, směřujícího z Horní Suché do Karviné, několik desítek metrů.

Další značné úpravy byly provedeny asi půl kilometru od ústí Stonávky. Zde se prováděly stavební práce na golfovém hřišti, v jejichž rámci se vybagrovalo a „zarovnálo“ okolí toku. Daný materiál byl dále použit např. na výstavbu přírodních překážek na hřišti.

6. 6 POZEMNÍ KOMUNIKACE

Zájmové území je protkáno sítí pozemních komunikací, přičemž dopravní spojení má poměrně dobrou úroveň. Některé místní komunikace zůstaly po zásahu území těžební činností a následným vylidněním některých oblastí málo využívány. Nyní tyto konkrétní silnice slouží spíše jako spojnice mezi jednotlivými obcemi, avšak nevyskytují se na hlavních trasách. Jejich využití nyní spíše spočívá v nákladní dopravě, která obsluhuje lokality určené k rekultivaci, jak je tomu např. v obci Stonava, části Kateřina a Křivý důl. Zde se jedná o místní komunikaci III. třídy číslo 4748 spojující Horní Suchou právě se Stonavou. Jeden z úseků tvoří i turistickou trasu.

Většina komunikací byla vybudována převážně kvůli obslužnosti jednotlivých dolů. Tímto se vyřešilo propojení s okolím nejen kvůli těžbě samotné (doprava strojů), neboť toto řeší i železniční trať, ale také kvůli možnosti dopravy pracovníků k dolům. Dalším důvodem bylo samozřejmě propojení s okolními obcemi.

Menší místní komunikace se zde budovaly v podstatě již od doby, kdy byly obce založeny. Tehdy se silnice se zpevněným povrchem logicky vyvinuly z klasických cest v minulosti. Další se stavěly do oblastí, které byly určeny pro nové obyvatele.

V severní části protíná zájmové území silnice I. třídy číslo 59. Ta vede z Ostravy, kde se napojuje na silnici I. třídy číslo 11, pokračuje přes Orlovou a končí v Karviné nedaleko mostu přes řeku Olši. Vedle této komunikace bylo vybudováno golfové hřiště, čímž nemusela být řešena doprava až k tomuto rekreačnímu místu. Přes řeku Stonávku vede most, vybudovaný v rámci silnice. Daná komunikace má dva jízdní proudy. Zvlnění vlivem poddolování se zde vyskytuje v minimální míře. Problémem jsou spíše „koleje“ způsobené zatížením vozovky. Délka celé komunikace dosahuje více

než 17 kilometrů. V zájmové lokalitě se dopravní zatížení pohybuje okolo 14 000 vozidel za den.

Další významnou komunikací je silnice I. třídy číslo 11 na jihu zájmového území. Trasa této silnice vede z Chlumce nad Cidlinou, přes Hradec Králové, Šumperk, Opavu, Ostravu a dále Havířov směrem na východ, kde dále pokračuje na Slovensku. Délka komunikace dosahuje na české poměry úctyhodných 354 kilometrů. V zájmovém území je silnice pouze dvoupruhová, avšak ve vytištěnějších částech mimo danou oblast se rozšiřuje i do dvoupruhové vozovky. V Českém Těšíně se stává součástí mezinárodní evropské silnice I. třídy s označením E75 a pokračuje na jih na Slovensko. Část dané komunikace je zároveň hrází v jižní části vodního díla Těrlicko. V současnosti se tento úsek upravuje, aby lépe vyhovoval potřebám zdejšího biokoridoru. V zájmovém území se dopravní zatížení pohybuje mezi 3 400 – 5 100 vozidly za den (<http://scitani2010.rsd.cz/>).

Mezi významnější komunikace jistě patří silnice II. třídy číslo 475 vedoucí z Havířova do Karviné přes Horní Suchou. Tato cesta je dopravní tepnou vedoucí rovněž přes Stonavu. Její vybudování si vyžádala samozřejmě stavba dolu, konkrétně Dolu ČSM, v 60. letech minulého století. Tím vzniklo napojení na větší města v okolí. Silnice se typově řadí mezi dvoupruhové komunikace krajského významu s průměrným dopravním zatížením pohybujícím se v rozmezí 3 400 – 6 300 vozidel za den (<http://scitani2010.rsd.cz/>). Celá komunikace v zájmové oblasti se potýká, jako všechny ostatní cesty zde, s důlními vlivy. Dokonce kvůli tomuto jevu, kdy se cesta nepravidelně zvlíní v různě velkých amplitudách, byla vytvořena dopravní značka upozorňující právě na tuto skutečnost. Jedná se o to, že poddolování narušuje integritu silničního podkladu a ten následně není schopen udržet svůj tvar. Finance na opravy se vydávají téměř nepřetržitě, neboť vyhlazení komunikace nemá trvalé řešení a zvlnění se stále objevuje. V rámci výstavby silnice došlo i na konstrukci mostu přes Stonávku v obci Stonava. Most se nachází nedaleko tolik ceněných meandrů. Při povodních v roce 2010 se voda dostala až těsně pod hranici mostu, avšak nikdy se nepřelila přes něj.

Další dvoupruhovou komunikací v oblasti je silnice III. třídy číslo 4687 spojující Stonavu s částí Karviné – Darkovem. Ve vesnici se odpojuje od silnice III. třídy 4749 v části Dolany a ve městě se v blízkosti mostu přes řeku Olši napojuje na důležitou komunikaci s označením I/67. Negativně se na stavu silnice projevují rovněž účinky poddolování. I tato komunikace má jako svou součást mostní konstrukci přes řeku Stonávku. Ta byla v roce 2004 rekonstruována. V té době se v obci provádělo vícero

úprav a rekonstrukcí, včetně výstavby chodníků. Rovněž i na mostě byl vybudován chodník pro pěší, který zde předtím úzkostně chyběl. Tato komunikace totiž spojuje většinu obce se Základní školou. Stavbou chodníku se tedy velice zvýšila bezpečnost žáků.

Přes zájmové území vede také silnice III. třídy číslo 4749 spojující obec Stanislavice a Karviná. Komunikace je vedena přes obec Stanislavice, Albrechtice, Stonava a Karviná. Na svém začátku se napojuje na silnici I. třídy číslo 11, v obci Albrechtice tvoří pátevní komunikaci a následně v obci Stonava obsluhuje její západní a jižní část. Zde je protínána silnicí II. třídy číslo 475. V Karviné končí napojením na silnici I. třídy číslo 59, která vede právě z Karviné do Ostravy. Jedná se o dvoupruhovou komunikaci, jejíž dopravní zatížení se pohybuje mezi 2 000 – 3 600 vozidel za den. Mezi obcemi Stanislavice a Albrechtice však tato hodnota dosahuje pouze 1 000 vozidel za den (<http://scitani2010.rsd.cz/>). Samotná silnice se potýká se stejnými neduhy jako veškeré silnice v oblasti a to poddolováním. Také zde se vyskytuje typické zvlnění vozovky. Dalšími projevy těžební činnosti, které se vyskytují u dané komunikace, jsou kaliště v severní části obce Stonava. Vozovka vede v bezprostřední blízkosti těchto ploch.

6. 7 MOSTY

Pro obyvatelstvo patrně nejdůležitější a nejvíce zaznamenanou trvalou úpravou břehů je mostní konstrukce, ať už pro pěší či ta, která je určena pro automobilovou nebo železniční dopravu.

6. 7. 1 Železniční mosty

Nad celým dolním tokem se tyčí pouze jeden železniční most, který je určen také pro osobní přepravu, a to v obci Albrechtice. Doprava po tomto koridoru spojuje Havířov s Českým Těšínem, potažmo Polskem. Tato trasa samozřejmě není využívána jen pro osobní přepravu, ale také pro tu nákladní. Jedná se především o převoz černého uhlí a dalších komodit, které se vyměňují se sousední republikou. Konkrétně se jedná o trať číslo 321 Opava východ – Ostrava – Český Těšín. V daném úseku se za dobu jeho existence událo několik změn. Zahájení veškeré dopravy se datuje k 1. 9. 1914 a vlastníkem tehdy byla společnost OFE, což byla Místní dráha Svinov- Vítkovice – Těšín/ Fryštát. Tato společnost ale prošla 1. 1. 1936 zestátněním. V době zahájení trať

provozovala společnost KkStB. Tehdy trasa samozřejmě spadala pod Rakousko – Uhersko. Uvedená společnost funguje dodnes jako Rakouské státní dráhy, tehdy pod názvem Kaiserlich – königliche österreichische Staatsbahnen. Provozovatel se pochopitelně po vzniku Československé republiky změnil a to 30. 10. 1918. Staly se jím ČSD (Československé státní dráhy). 1. ledna 1925 došlo k zestátnění dráhy. Vlastníkem se stal její dosavadní provozovatel, tedy ČSD. Mezi lety 1938 – 1939 se trať nacházela na území Polska s tím, že patřila společnosti KPEV (Císařské pruské dráhy), a posléze až do roku 1945 v Německé říši. Zde již spadala pod správu DRG (Německé říšské dráhy). Po ukončení války se vše vrátilo do stavu, který byl před ní. Za necelých dvacet let se trať zrušila a vznikla přeložka, na které se rovněž událo několik změn. V roce 1963 došlo k zahájení veškeré dopravy a dráha již byla součástí celostátního hlavního tahu. Na počátku února roku 1965 se změnila trakční soustava (3 kV ss). Dalším milníkem této trati je změna vlastníka a provozovatele, kdy se při vzniku České republiky dostala pod správu ČD, s. o. Naposledy se měnil vlastník, kterým je od roku 2003 SŽDC, s. o. (Správa železniční dopravní cesty, s. o.). V současnosti rozchod na daném úseku činí 1435 mm, trať má dvoje koleje s tím, že provoz je pravostranný. Vlaky zde mohou dosahovat maximální rychlosti 80 km/h (<http://www.zelpage.cz/>).



Obr. 9 Železniční most v Albrechticích (I. Siudová, 24. 10. 2010)

Na dané trase se vyskytují ještě dva mosty spadající pod zájmové území. První z nich slouží jako překlenutí přes silnici III. třídy číslo 4749 v Albrechticích. Další je směrem na Český Těšín, rovněž v obci Albrechtice. Nachází se nad místní komunikací,

ulicí Osvobození, která vede do Stonavy. V obou případech se jedná o kovové konstrukce podepřené betonovými stěnami a betonovými bloky v místě pod kolejiemi.

Samotná mostní konstrukce dříve zmíněného mostu se tyčí nad Stonávkou pomocí tří mostních pilířů. Zároveň se poblíž nachází místo soutoku Chotěbuzky se Stonávkou. Taktéž se v bezprostřední blízkosti nachází i pozůstatky bývalého mostu, konkrétně zbytky kamenné konstrukce na obou březích. Tento most byl o dost nižší než ten současný a již dále nevyhovoval potřebám železniční dopravy. V současnosti jsou jeho pozůstatky využívány především horolezci, pro které tato konkrétní stavba představuje výborný cvičný prostor z hlediska jednoduchosti, ať už týká jednoduchosti úchytů ve formě dílčích kamenných bloků či nepříliš vysokého vrcholku, na který se dá navíc dostat i jinou cestou- po přilehlém svahu.

Železniční používaný most však není jediný, který slouží železniční dopravě v dané oblasti. Další se vyskytuje v blízkosti Dolu Darkov. Náleží trati, která však neslouží k osobní přepravě a dokonce ani není přímo napojena na celostátní síť. Jedná se o kolejní soustavu, která byla zbudována výhradně za účely přepravy černého uhlí a dalších produktů důlní těžby. Stáří této trati se datuje do stejných let jako je tomu u samotného dolu. Tento železniční systém propojuje v podstatě všechny doly v okolí. Patří mezi ně jak doly ve Stonavě, tak Karvině a rovněž i v Horní Suché. Celá soustava je místy napojena i na další tratě, po kterých se vytěžená surovina dostává dále do zpracovatelských podniků.

Zmíněný most spojuje Důl Darkov s Dolem ČSA v Karvině a také Dolem Gabriela a 9. květen v Horní Suché. Nachází se na pozemku Dolu Darkov a přístup k němu není povolen jako do celého důlního areálu. Trať je vícekolejná a uzpůsobena pro nákladní dopravu. Směrem na východ se napojuje na železniční trať ve směru Karviná- Český Těšín a také na železniční soustavu Dolu ČSM. Součástí právě této trasy z Dolu Darkov na Důl ČSM- Sever je také most, který však slouží převážně pro přepravu vleček. Most se klene nad silnicí III. třídy číslo 4687. Tvoří ho převážně kovová konstrukce.

6. 7. 2 Silniční mosty a lávky pro pěší

Mostní konstrukce zbudované pro automobilovou přepravu se vyskytují v oblasti hned několikrát. Jedná se o most pod Těrlickou přehradou na ulici Přehradní. Ten slouží jako spojovací komunikace mezi obcí Albrechtice a vodohospodářskou stavbou spravující vodní nádrž. Tento rozměrově nevýrazný most se tyčí nad jedním výpustním

kanálem. V době posledních povodní v roce 2010 vodní hladina dosahovala téměř výšky tohoto mostu.

Další tři mosty se nachází v obci Albrechtice, čtyři v obci Stonava a dále jeden most ve městě Karviná. Poslední jmenovaný je ze všech nejvytíženější, neboť spojuje Karvinou s Ostravou. Denně po něm přejede několik tisíc vozidel. Most je opatřen zábradlím a chodci mohou bezpečně přejít díky přidruženému chodníku. Mostní konstrukce v okolí Karviné prošly v roce 2010 revizí z důvodu neporušení integrity vlivem povodní. Daný přejezd nebyl naštěstí narušen např. oproti nedalekému mostu přes řeku Olši, který musel být celý včetně mostních pilířů znovu postaven. Celá doprava se tak na několik měsíců zastavila a most přes Stonávku byl prakticky nevyužíván.

Mezi nejvytíženější most v obci Albrechtice patří ten na ulici Těšínské, která je silnicí III. třídy číslo 4749. Most tak spojuje centrum obce po levém břehu řeky Stonávky s částí obce Zámostí. Jedná se o klasický most betonového stylu. Tento přejezd přes řeku nemá žádný mostní pilíř a do okolních břehů je zapuštěn mohutnou betonovou konstrukcí. Nedaleko se nachází zábavně-rekreační zóna obce Albrechtice-park, podél toku. Tato lokalita je poměrně vyhledávaná a most se tedy stále využívá nejen k propojení částí obce. Další most v obci Albrechtice se nachází ani ne kilometr dále po směru toku Stonávky. Náleží ulici Školní, a jak už z názvu vyplývá, lokality, díky níž je tato místní komunikace využívána, jsou školními budovami. Jedná se o Základní a mateřskou školu s polským vyučovacím jazykem na levém břehu Stonávky a Základní školu s českým vyučovacím jazykem na břehu pravém. Mezi těmito dvěma vzdělávacími institucemi se nachází významná stavba této obce. Jedná se o Kostel Sv. Petra a Pavla z roku 1766. Tento dřevěný kostelík je výjimečný pro širší okolí, ne jen pro obec. K této sakrální stavbě patří rovněž přilehlý hřbitov. Poslední most v této obci nad zájmovým vodním tokem se nalézá v těsné blízkosti železničního mostu a místa, kde se do Stonávky vlévá její pravostranný přítok Chotěbuzka. Konstrukce tohoto mostu je kovová, povrch vozovky asfaltový.

Další most přes Stonávku se nachází až v obci Stonava, kde jde o spojnici silnice II. třídy číslo 475. Jedná se převážně o betonovou konstrukci, na mostě není veden chodník a v minulosti zde došlo k několika tragickým nehodám. Vozovka v okolí mostu byla rozšířena a most rekonstruován. Po povodních v roce 2010, kdy voda sahala těsně pod možnou hranici, se upravily břehy a došlo ke zpevnění pomocí kamenů. Historie této stavby sahá do 60. let minulého století, kdy se budovala i daná silnice právě kvůli

rozvoji těžební činnosti v oblasti. Po přibližně jednom kilometru dále po proudu se nad řekou klene lávka pro pěší. Má kovovou konstrukci a nahradila dřívější kamenný mostek. V roce 2010 byla kompletně vyměněna, neboť při povodních, kdy se voda valila i přes ni, byla poškozena. Tato lávka je hojně využívána. Prezentuje spojnici mezi západní a východní částí obce přímo v centru. Na levém břehu Stonávky, v místě bývalých rybníků, mají lidé chatky a zahrádky, které jsou takto dobře přístupné. O necelých 700 metrů dále po proudu existuje další mostní konstrukce. Náleží silnici III. třídy 4687, která před vybudováním dříve zmíněné komunikace, tvořila hlavní dopravní tepnu v centru obce. V roce 2004 provedla společnost MAKOS, a. s. celkovou rekonstrukci mostu. V té době se v obci budovaly chodníky a most byl jedním rovněž opatřen.

Dále po proudu se další most objevuje až u Dolu Darkov. Jedná se o lávku pro pěší, která však po odstranění tyčové zábrany může být využita i povolánými vozidly. Tento mostek má poměrně masivní kovovou konstrukci s upraveným povrchem vozovky. Byl samozřejmě vybudován až po dostavbě Dolu Darkov pro pohodlnější dostupnost z druhého břehu, kde v té době bylo poměrně hodně domů. Značně vytížený je další most, který spojuje oblast s kalištěmi a komplex Dolu Darkov. Po této komunikaci jezdí do práce velké množství zaměstnanců ať už automobily, či autobusy. Zároveň je tato vozovka využívána nákladní dopravou, např. pro odvoz hlušiny na místo určení. Silnice zde má dva pruhy, most je konstruován pro zátěž až 32 tun. Nedaleko se nachází most, který je však pro veřejnost uzavřen, takže není běžně využíván. Jedná se o betonovou konstrukci, která je po stranách opatřena pletivem a v místech, kde se napojuje na komunikaci, má zabudované brány. Poslední most v blízkosti důlního komplexu spadá do správy Dolu Darkov a není ani na dohled přístupný veřejnosti. Využívá se nákladní dopravou pro přesun hlušiny a dalšího materiálu.

6. 7. 3 Mostní pilíře, zpevnění mostní konstrukce

Kromě samotných komunikací, které most spojuje, jsou občasnou součástí těchto staveb také mostní pilíře a někdy také okolní zpevnění břehu pod mostem. První zmiňovaný se vyskytuje jen u několika mostů, neboť ne všechny potřebují až tak velkou oporu. Je tomu tak ať už z důvodu délky mostu či velikosti provozu a následnému zatížení, které se předpokládá již při stavbě. Mostní pilíře se konkrétně vyskytují u železničního mostu přes řeku Stonávku v Albrechticích, kdy je tato stavba podepírána

třemi mohutnými pilíři, avšak pouze jeden z nich má základnu v říčním korytě. Dále se mostního pilíře použilo u mostu silnice III. třídy 4687 ve Stonavě. Celá mostní konstrukce podlehlá v roce 2004 rekonstrukci a ve výsledku se pro pilíř použilo kombinace materiálu- betonu a kamene, včetně kovové výztuže. Poslední stavbou, pro kterou bylo pro překlenutí řeky využito pilíře, je kovová konstrukce podporující produktovod nedaleko ústí Stonávky do Olše. Použitým materiálem se stal kámen v kombinaci s kovem.

Obdobná situace nastává u zpevnění. To se po povodních v roce 2010 objevilo i u několika dalších objektů. Tato úprava břehu se používá především k tomu, aby most měl pevné základy, které nemohou být tak lehce podemlety. Zpevnění břehu bezprostředně pod mostní konstrukcí zabraňuje případnému odnosu půdy a tedy i stabilního podkladu. K těmto účelům se používají především opracované kamenné bloky či kameny větších rozměrů a nepravidelných tvarů (nejsou dále nijak zvlášť upravovány). Zpevnění lze nalézt u mostu v Albrechticích na silnici III. třídy číslo 4749 a také na silnici Školní. V obou případech se použilo betonových bloků pro fixaci mostu s podložím. Velkých kamenů se využilo v případě mostu v obci Stonava na silnici II. třídy číslo 475. Dále jsou mosty zafixovány již na břehu pomocí betonových stěn, které bezprostředně navazují na okolní svahy.

6. 8 *PRODUKTOVODY, POTRUBÍ A ODVODŇOVACÍ ŽLABY*

Mezi další antropogenní úpravu břehu patří různá potrubí a žlaby. Ty mohou být buď zapuštěny přímo v březním svahu nebo vedou po vrcholku. V některých případech se rovněž vyskytuje potrubí, které nekončí u daného toku, ale jen ho potřebuje překlenout. V takovýchto situacích je potrubí většinou vyztuženo, podepíráno sloupky či opatřeno ochranou v podobě kovových plátů. Odvodňovací žlab tvoří hlavně betonové tvárnice. Většinou sbírají dešťovou vodu, vedou podél chodníků a končí buď v čističkách, nebo právě v samotném korytě řeky. Někdy se jedná o vyústění menšího vodního toku, který byl již dříve do žlabu usměrněn.

6. 8. 1 Plynovody

Mezi největší potrubní konstrukce patří ty, kterými proudí degazační plyn. Tyto plynovody převádějí degazační plyn do stanic, kde se následně upravuje s klasickým zemním plynem. Trasa plynovodu je vždy opatřena regulační stanicí, která měří

základní charakteristiky, jako je teplota, tlak a objem protékajícího plynu. Často bývá vybavena odorizačním zařízením, které v případě potřeby obohatí degazační plyn typickým zápachem. Novější plynovody jsou již vedeny pod zemí a vytvořeny z plastu (PE potrubí, černé se žlutými pruhy). Ne vždy však lze zabudovat potrubí do země, tehdy se využívá většinou ocelových plynovodů. Ty mohou mít v průměru i několik desítek centimetrů. Na povrchu se usazují do pražců opatřených skružemi. Někdy se potrubí musí nadzvednout a to pomocí kovových podpěr. K tomuto dochází, pokud plynovod křižuje silnici, vodní tok či vjezd do nějakého areálu (většinou zemědělská půda). Souběžně s plynovodem vede většinou také dusíkovod. Takto se tekutý dusík dostává do jednotlivých dolů, kde se dále využívá.

Výskyt plynovodů v zájmové oblasti je běžnou záležitostí vzhledem k povaze území. První z nich, ve směru od vodního díla Těrlicko k ústí, se nalézá v obci Albrechtice nedaleko mostu na silnici III. třídy 4749 a parku. Právě v tomto případě se jedná o potrubí vedené pod zemí. Avšak zde musí překonat vodní tok a je vyvedeno na povrch. Ve svých krajních bodech je opatřeno zabezpečovací mřížkou, která zabraňuje v průchodu po potrubí. Naprosto stejné řešení (vyústění na povrch, zabezpečení) se použilo i o plynovodu, který se nachází přibližně 200 metrů dále po proudu od mostu na ulici Školní v Albrechticích. Tento je však navíc i podepírán kovovou konstrukcí po celé své délce nad tokem.

V obci Stonava se jeden z plynovodů nachází v blízkosti mostu silnice II. třídy číslo 475 a na březích je ukotven pomocí betonových sloupků. Byl navíc vyztužen kovovou konstrukcí, v rámci které existuje i úzký most pro povolané osoby. Ten se pro větší bezpečnost zajistil i zábradlím. Celkově se na této stavbě objevuje již větší množství rzi. Potrubí jako takové se objevuje jen zde, na březích se zapouští do země. Další plynovod vystupující ze země, aby mohl překlenout vodní tok, se nalézá po více než 600 metrech od silničního mostu mezi částmi obce Holkovice a Hořany poblíž chatové oblasti. Na obou březích ho podepírá betonový pilíř. Z každé strany má zabezpečení ve formě kovové mřížky, která však ztrácí svůj původní smysl poškozením. Celkově je potrubí ve velmi špatném stavu, postrádá již téměř veškerý nátěr. V dané obci se další potrubí degazačního plynu vyskytuje v zákrutu řeky nedaleko obecního úřadu ve Stonavě. Jedná se o plynovod, který je vyveden na povrch pouze kvůli překlenutí toku, v okolí se jinak skrývá pod zemí. U potrubí se opět použilo kovové konstrukce jako podpěry. O necelých 300 metrů dále po proudu se nad řekou tyčí další plynovod, ten však na rozdíl od většiny ostatních není ihned po překlenutí

veden pod zemí. Pokračuje ještě několik desítek metrů na levém břehu, směrem na západ. Na pravém břehu se produktovod drží podél samotného toku Stonávky, avšak před zkřížením se silnicí III. třídy číslo 4687 je zapuštěn do země. Tento trend se v poslední době dobře ujal a i některé starší plynovody byly nedávno zavedeny do země.

Někdy však zůstávají na povrchu, jako je tomu v případě potrubí v části obce Stonava – Stavy. Zde se, téměř od křižovatky nedaleko mostu silnice III. třídy číslo 4687, táhne plynovod až k Dolu Darkov, přičemž se drží v blízkosti pátečního toku. Jedná se o trasu v délce více než 700 metrů. Potrubí dále navazuje na další plynovody, kterými je těžební komplex v podstatě obehnán. Jedna větev pokračuje dále kolem toku, až k příjezdovému mostu k dolu. Další větev se dále rozděluje a to ve směru na sever kolem dolu a pak také na východ. Toto potrubí putuje podél železniční trati spojující Důl Darkov a Důl ČSM (v podstatě oba závody, neboť plynovod zakončený na Severu plynule přechází ve spoj na Jih). Poslední částí, která vybíhá z uzlu u dolu Darkov, vede také na sever, ale až do města Karviné.

Posledním plynovodem vedoucím nad řekou Stonávkou je ten v Karviné nedaleko ústí. Nachází se až za mostem silnice I. třídy číslo 59. Jedná se o potrubí, které se nachází v zájmovém území pouze nad zemí a zároveň s ním se vede i dusíkovod. Celý komplex je nad řekou podepírán jak kovovou konstrukcí, tak dokonce i mostním kamenným pilířem.

6. 8. 2 Potrubí

V některých případech se potrubí menších rozměrů vede po konstrukci mostu. Takovéto řešení se však nevyskytuje často. Výjimka se nachází na ulici Školní v Albrechticích, kdy se plastová trubka připevnila pomocí kovových skruží k mostu a převedla se na druhý břeh.

Konstrukce v blízkosti Dolu Darkov, na dohled z přilehlého silničního mostu, se dá označit za shluk potrubí. Torzo tvoří kovové trubky, po jejichž bocích je vedeno více než deset jednotlivých potrubí nevelkých průměrů. Stav tohoto objektu vypadá žalostně, vzhledem ke zjevné neudržovanosti.

Velké množství potrubí, jež je zapuštěno přímo ve svahu, se během let stalo pouze slepým vývodem a v současnosti zde bují vegetace. Převážně se jedná o trubky keramické, betonové či kovové, jež v minulosti byly součástí např. kanalizace či jiného odvodnění. Dané odpadní potrubí se přestalo používat buď kvůli výstavbě nové

kanalizace, nebo jako v případě vybydlených lokalit po poddolování bylo opuštěno. V případě, že potrubí na daném místě nepřekáží a následně neodstraní, zůstává ve svahu velmi dlouho. Takovéto případy se v zájmovém území vyskytují velmi často. Prvním exemplářem je kovová roura nedaleko měřicího profilu pod přehradou. Dále se v páru nacházejí betonové trubky v zákrutu mezi albrechtickými mosty. Jsou zapuštěny v kolmém břehu a ústí poměrně blízko vodní hladině. Ve stejné oblasti se v samotném korytě či i březích nalézalo několik keramických potrubí, která dříve byla pravděpodobně zapuštěna v břehu, ale vlivem povodní v roce 2010 se uvolnila.

6. 8. 3 Odvodňovací žlaby

Odvodňovací žlaby vedou převážně v blízkosti mostních konstrukcí. Důvodem je svedení vody přímo do řeky, navíc u místa, ze kterého se dají dobře kontrolovat. Výjimku mezi lokalitami netvoří ani most spojující silnici ze Stanislavic do Albrechtic. Ten je opatřen jedním takovýmto žlabem. Jedná se o půlkruhovou konstrukci z betonových prefabrikátů na levém břehu řeky. Poslední úsek pro odváděnou vodu tvoří již betonový blok. V podstatě se jedná o ukončení toku Jedličník, avšak průtok je natolik malý, že občasné není ani konstantní. O několik desítek metrů po proudu vyústí další kanál. Ten je tentokrát celokruhový, jeho poslední část na trase je vedena pod zemí. Na levém břehu se nachází přibližně ve výšce metru a půl. Dále po proudu, nedaleko železničního mostu v Albrechticích, se na levém břehu vyskytuje celokruhový betonový kanál, který je zakončením pro tok Rakovec. Ten byl zabudovaný pod zemí, avšak v těchto místech se dostává na povrch z břehového svahu téměř ve výšce, kde kolísá vodní hladina. Upevnění svahu se provedlo pomocí betonové zídky. Až k řece je svedená voda dovedena přes 5 metrů dlouhým žlábkem z půlkruhových betonových tvárnic.

Další žlab se nachází až v obci Stonava na pravém břehu v blízkosti mostu silnice II. třídy číslo 475. V rámci tohoto žlabu bylo využito jak betonu, tak i kovového potrubí. Celý kulatý vývod se v břehu zafixoval pomocí betonové zídky se zábradlím. V důsledku použitého materiálu odtéká do řeky mírně narezlá voda. Celkově se tento žlab využívá i pro odtok vody z nedalekých rybníčků. O několik metrů vedle, přes silnici, se na stejném břehu nalézá další žlab. Tento je veden pouze po povrchu břehu a tvoří ho půlkruhové betonové tvárnice. V tomto případě se jedná vyloženě o svod dešťové vody. O půl kilometru dále po proudu se nachází celokruhový betonový kanál, v břehu zakotvený pomocí betonové výztuže. Okolí je značně zarostlé lopuchy

a svedená voda ze Stonavského potoka vytéká z potrubí do řeky po přírodním podkladu tvořeném hlínou a kamínky. Na břehu řeky, v blízkosti obecního hřbitova a obecního úřadu vyúsťuje další žlab, jenž je veden pod zemí a v břehu je ukotven betonovou zídka. Nedaleko se nachází potrubí degazačního plynu. O několik metrů dále, v těsné blízkosti mostu silnice III. třídy číslo 4687, ústí do Stonávky Křivý potok. Jeho zakončení je řečeno pomocí několika betonových prefabrikátů. Dalším žlabem, který do řeky ústí celokruhovým betonovým kanálem, je ten nedaleko komplexu Dolu Darkov. Konkrétně se nachází na pravém břehu několik metrů od kovového mostu pro pěší. U tohoto žlabu je zřetelné znečišťování řeky, které se projevuje promícháním zkalené svedené vody s říční vodou. Kal má železitou barvu a s ostatní vodou se smíchá až po desítkách metrů po proudu. V podobné lokalitě, v blízkosti silničního mostu spojujícího oblast kališť Pilňok a Mokroš s budovou Dolu Darkov, ústí do řeky po čtvercových betonových tvárniciích z výšky přibližně 2 metrů další svodová trasa. Vypouštění do řeky je regulováno stavidlem, které má manuální ovládání a kovové krytí. V době terénního průzkumu se do řeky upouštělo spíše bahno či velice kalná voda.

Poslední odvodňovací žlab se datuje do doby, kdy se v Karvině budovalo golfové hřiště. Nachází se v jeho bezprostřední blízkosti, u správní budovy. Jedná se o betonový vývod opatřený mřížkou, ve svahu je upevněn pomocí betonové zídky. Nachází se ani ne půl metru nad hladinou vody.

6.9 *NAPŘIMOVÁNÍ TOKU*

V minulosti bylo koryto Stonávky několikrát napřimováno a jinak posunováno. Jakákoli úprava tohoto typu znamená pro řeku velkou změnu a tok se ne vždy přizpůsobí. Nejzřetelněji se to dá pozorovat v době povodní či zvýšeného stavu vody. Tehdy se řeka snaží dostat do původní pozice, která pro ni byla nejpřirozenější, a pokud se nevybudovaly odolné zábrany, důsledky mohou být velmi negativní. Koryto se v napřimených oblastech mírně rozšířilo pro zlepšení sklonu a zkapacitnění toku, dále k tomuto docházelo při potřebě odvodnění území či vybudování staveb.

K napřimení došlo například hned u ústí do Olše. Před úpravou do dnešního stavu měla tato část toku výraznější zákrut směřovaný více západním směrem. Právě zde je v době vyšší hladiny viditelné zamokřené území v místech, kde kdysi řeka tekla. K obdobné situaci došlo i poblíž oblasti, ve které leží Důl Darkov. Koryto muselo

ustoupit západněji a bez výraznějších zákrutů právě stavbě dolu a také jeho okolí, kde bylo řečiště Stonávky nežádoucí. Všechny tyto změny se datují do let, kdy zde začala výstavba podporující těžební činnost. V době, kdy v okolí dolu stály v části Karviná – Lipiny a Darkov domy, a začal se projevovat pokles půdy vlivem poddolování, místní zástavba při vyšší hladině blízké řeky trpěla podmáčenými zdmi, což již tak bídnou statiku ještě zhoršovalo. Téměř žádné domy tady již nezůstaly a probíhá zde rekultivace. Tok byl celkově kolem Dolu Darkov zkrácen o více než 700 metrů.

K výraznějšímu posunu koryta již dále nikde nedošlo, avšak nesmí být opomenuto, že stavba vodního díla Těrlicko jednu část řečiště naprosto zrušila. Jednalo se přibližně o 5 kilometrů toku.

6. 10 VRTY

Vzhledem ke geologické situaci, těžební činnosti a jejímu vlivu na podpovrchovou vodu byly v minulosti v zájmovém území vyhloubeny průzkumné a hydrogeologické vrty. Mezi jejich úkoly patří získávání informací o hydrogeologických poměrech a také horninách, kterými jsou vrty vedeny.

Přímo v obci Stonava se jeden takový nachází nedaleko centra, poblíž místa, kde řeku Stonávku překlene mostem silnice III. třídy číslo 4687. Tento vrt s označením VO0108 je v současnosti stále pozorován. Tento objekt vlastní Český hydrometeorologický ústav, oddělení podzemních vod. Obdobně je na tom vrt v obci Albrechtice, nachází se nedaleko mostu náležícího silnici III. třídy číslo 4749. Nese označení VO0109 a pozorování zde již neprobíhají. Poslední vrt v oblasti se nachází rovněž v obci Stonava - Holkovice, na levém břehu řeky Stonávky mezi silnicemi II. třídy číslo 475 a III. třídy číslo 4749. Jedná se o hydrogeologický pozorovací vrt patřící společnosti Green Gas DPB, a. s. a má označení NP- 635. V okolní krajině není příliš nápadný, i když je oplocen, neboť se nalézá mezi nižším porostem.



Obr. 10 Hydrogeologický pozorovací vrt NP- 635 (I. Siudová, 30. 10. 2010)

6. 11 *DALŠÍ OBJEKTY*

V této kategorii budou zmíněny stavby či jiné objekty, jejichž existence se váže na řeku Stonávku a nevyskytují se zde často.

Pokud bychom postupovali od vodního díla Těrlicko směrem k ústí, jako první by se do této skupiny počítal měřicí domek, který se nachází zhruba 700 metrů pod hrází na levém břehu. K této nevelké stavbě, kde je zřízen měřicí profil vody Povodí Odry, patří také svahová vodočetná lať a betonové schody. Celkově se jedná o hlásný profil č. 292 s názvem VD Těrlicko. Průměrný roční stav vody činí 69 cm a průměrný roční průtok dosahuje hodnoty 1,32 m³/s. Nejvyšší zaznamenaný vodní stav zde byl naměřen 9. 7. 1997 s hodnotou 330 cm. Povodně z roku 2010 dosáhly maximálně 287 cm a stalo se tomu tak 17. května. Vyšší naměřená hodnota byla už jen v roce 1986 (296 cm) a již zmíněném létě 1997 (<http://hydro.chmi.cz/>).

Dalším atypickým objektem u koryta řeky jsou dřevěné schůdky v obci Stonava v těsné blízkosti mostu spojujícího silnici II. třídy číslo 475. Nedosahují však až k vodní hladině. V době povodní v roce 2010 byly značně zaplaveny a vzhledem k použitému materiálu byly některé z nich i poškozeny.

7. KATEGORIZACE ŘÍČNÍCH ÚSEKŮ STONÁVKY PODLE MÍRY ANTROPOGENNÍHO OVLIVNĚNÍ

7.1 *OVLIVNĚNÍ ANTROPOGENNÍMI TVARÝ*

Jak již vyplývá z předešlé kapitoly, v podstatě celá vymezená část toku Stonávky je různými druhy antropogenních tvarů či jen zasazení do sídelní plochy nějak ovlivňována.

V rámci silničních komunikací a potažmo tedy i mostních konstrukcí se dá říci, že tyto objekty jsou po celé zájmové délce toku rozmístěny rovnoměrně. Výjimkou jsou snad jen dvě oblasti a to lokalita mezi obcemi Albrechtice a Stonava, kde se vyskytují říční meandry, a pak také úsek toku za komplexem Dolu Darkov v severní části povodí, kde v současnosti probíhá rekultivace.

Mezi méně významné objekty ovlivňující tok řeky jistě patří i mostní pilíře jak u silničních komunikací, tak u železničních tratí. Tyto zásahy mají sice přímé spojení s korytem toku, avšak celkový ráz Stonávky nemají šanci znatelně ovlivnit. Jiná situace však nastává např. v době povodní či upouštění přehrady, kdy pilíře tvoří rozdělovače toku a potažmo i unášeného materiálu. Ten se nehromadí a krizové lokality (mosty, silnice) nejsou zanášeny až takovou měrou. Samozřejmě se tento prvek může stát během vleklých povodní i kontraproduktivním, kdy se materiál hromadí právě na pilířích a ohrožuje je tak tlakem, který na ně vyvíjejí.

Samozřejmě je tok samotný ovlivněn úpravami břehů, ať už materiálem dřevěným, betonovým či přírodním v podobě kusů kamení. Jak již bylo dříve řečeno, tyto zásahy se vyskytují téměř po celé délce toku. S občasnými přestávkami v jednotlivých obcích, kde se však nejedná o významnější úseky. Ty přicházejí až mezi mosty v obci Albrechtice, v části Zámostí, v místech, kde řeka přechází do mírných zákrutů. Zde je k vidění i menší nivní les. Další lokalita bez zpevnění břehů se nachází v dalším zákrutu, před silničním mostem u soutoku Stonávky s Chotěbuzkou. Samozřejmě se takovýto zásah nevyskytuje ani v oblasti, kde řeka meandruje. Dále po směru toku se zpevnění jako takové vyskytuje především v okolí mostních konstrukcí, avšak úpravy jsou zde jiného rázu a to zarovnání břehu ve výšce hladiny. Nejedná se tedy o dlouhotrvající zásah, avšak v případě potřeby se provedou potřebné zákroky.

Výrazný vliv má na řeku Stonávku napřimování jejích dílčích úseků, které proběhly v minulosti. Tok se v těchto místech zrychluje, potažmo se zvětšuje jeho spád. Při takovémto zkracování toku je nutno brát také v potaz, že se zde usazuje méně splavenin. V současnosti již tento zásah není patrný a lze si ho uvědomit pouze v souvislosti se zaplaveným územím v době povodní či zvýšeného stavu vodní hladiny.

Posledním objektem, který již byl výše zmíněn a ovlivňuje tok, se stává tvar odvodňovacího žlabu. Po většinu roku se jeho přítomnost pro samotný tok ani nejeví nikterak důležitě, avšak v období dešťů se tudy svádí množství vody, které nemusí být zanedbatelné.

Tok Stonávky nepochybně ovlivňuje také téměř všudypřítomná zástavba. Přímo v bezprostřední blízkosti řeky se vyskytuje minimum staveb. Je tomu tak v obci Albrechtice, kolem ulice Těšínská v části Zámostí, kde se mimo jiné nachází rekreační zóna parku. Dále se takto postavily objekty ve stejné vesnici kolem ulice Školní. Jedná se o hřbitov a kostel Sv. Petra a Pavla. V obci Stonava, nedaleko Důlského rybníka, se nachází komplex Farmy Stonava, včetně staveb spojených se zpracováním biomasy. Rovněž v této obci, v části Holkovice na levém břehu Stonávky, funguje menší chatová oblast a několik rodinných domů. Ty jsou i na protějším břehu. V severní části území samozřejmě nelze opomenout objekt Dolu Darkov a jeho přilehlých pozemků na obou březích. Nedaleko ústí Stonávky do Olše tok rovněž ovlivňuje zástavba golfového hřiště.

Souvislá zástavba se vyskytuje již trochu dále od břehu a to především v obcích Albrechtice a Stonava. Vliv osídlení se na řece projevuje hlavně znečištěním. V obou obcích převládá zástavba rodinnými domy, avšak nachází se zde i několik sídlišť.

7.2 OVLIVNĚNÍ HLUBINNOU TĚŽBOU

Téměř celý tok řeky Stonávky se nachází na poddolovaném či hlubinnou těžbou jinak ovlivněném území. V případě takového ovlivnění se počítá s poklesy a tedy i následnými projevy na vodní tok. Z tohoto důvodu se realizují opatření, která mají zabránit tomu, aby se stal tok nefunkční či snad nebezpečný.

Hlavní význam pro vlastní tok mají absolutní hodnoty poklesů, které způsobují deformace jeho podélného profilu. Zásadním problémem při poddolování toku jsou totiž sklonové poměry. Vytvořením poklesové kotliny dochází v podélném profilu toku na jedné straně v její protivodní části ke zvýšení erozivní činnosti, ve spodní části

ovlivnění (po toku) nastává úbytek sklonu dna oproti původní hodnotě, přičemž dochází k relativnímu zvyšování hladiny vody. Vzdálenost mezi hladinami při jednotlivých průtocích a korunou břehů nebo hrázi se tak zmenšuje, odpady do řeky ústící ztrácejí spád, hladiny podzemních vod, korespondujících s hladinou v řece, se zvyšuje, a okolní pozemky se zamokřují a zatápějí. Zmenšení sklonu a průtočných rychlostí vyvolává i ukládání splavenin a postupné zvyšování dna (MANÍČEK, 2003).

V případě Stonávky se ovlivnění týká 7,9 km. Tento tok tvoří odtokovou osu karvinské části revíru s centrem poklesů v poli Dolu Darkov. V něm okrajové partie zakleslého prostoru byly sanovány haldováním, prostor podél koryta zůstává bez zásahu z důvodu ochrany biotopů. Nejvíce postižena poddolováním byla údolí menších levobřežních přítoků (Soleckého a Křivého potoka), která byla sanována jako odkalovací nádrže. U Karvinského potoka byl rozsah ovlivnění stanoven na 8,3 km. Tento potok, původně zaústěný zleva do Stonávky, byl napojen v 60. letech z důvodu odvodnění nejhlubších pokleslin na souběžný umělý laterální kanál podél Olše, který je nyní jeho součástí. Odvádí současně i slané důlní vody pro odběr vody pro elektrárnu Dětmárovice. Patří k tokům extrémně postiženým vlivy poddolování, těžba v jeho vlivné vzdálenosti nadále probíhá (MANÍČEK, 2003).

Jednotlivé úseky toku jsou hlubinnou těžbou černého uhlí ovlivněny ve větší či menší míře. Dle Mapy ovlivnění vodních toků a ploch dobýváním uhlí lze daný tok rozdělit na tři rozdílné úseky. V obci Albrechtice k tomuto ovlivnění v podstatě nedošlo, neboť se zde prakticky netěží. To, že území spadá pod dobývací prostory, v tomto případě neznamena, že zde v současnosti probíhá důlní těžba. Výjimku tvoří severní část této vesnice, která již spadá do oblasti ovlivněné důlními poklesy. Dále k tomuto úseku patří celý tok, který spadá pod dobývací prostor Louky Dolu ČSM a zároveň obec Stonava. Končí nedaleko komplexu Dolu Darkov v místní části Stavy. Celkově se tato část označuje úsekem toku s okrajovým vlivem hlubinné těžby. Jedná se o díl řeky Stonávky, kde důlní činnost měla na tok a jeho odtokové poměry malý či zanedbatelný vliv. To je také možno zaznamenat např. už jen z přítomností říčních meandrů v dané lokalitě. Zásahy v tomto úseku měly na svědomí většinou jiné než důlní potřeby spojené s těžbou.

Daleko více je zasažena zbývající část toku, tedy od Dolu Darkov až po ústí. Tento úsek se kategorizuje jako ten, na kterém má důlní těžba převažující vliv. S tímto se pojí také následné úpravy toku a zásahy do odtokových poměrů. V současnosti zde

např. probíhá přeložka koryta. Dříve byly značně upraveny břehy a právě tady došlo také k napřimování toku.

8. REKULTIVACE

Samotná rekultivace je dána zákony, její rozsah si pak stanovují jednotlivé podniky samy. Záleží mimo jiné na dalším možném využití prostoru, vstřícnosti místních úřadů a především na financích, které je možno do dané rekultivace investovat.

Rekultivace má za úkol především přivést postiženou krajinu zpět k životu. Nejběžnějším způsobem se stává zarovnáání povrchu a jeho připravení pro další použití. To spočívá především ve vyvezení nevhodného pokryvu (kamení, hlušina) a navezení např. zeminy. Jindy se zase hlušina naváží, aby upravila výškové poměry v lokalitě. Hlušina samotná se čerpá z odvalů. Její chemické vlastnosti se velice často liší na jednotlivých uložistiích. Vcelku se však dá říci, že hlušina obsahuje dostatek základních živin K, Na, Ca, P nutných pro zdárný růst vegetace. Běžně pak následuje zatravnění a vysázení stromů. Výsledná krajina již po několika letech nenese téměř žádné stopy těžby.

Jinou alternativou pro rekultivaci při vyšší finanční dotaci mohou být projekty jako je např. golfové hřiště nebo přírodní koupaliště. Tyto nákladné stavby se v podstatě snaží kompenzovat místnímu obyvatelstvu nepříjemnosti spjaté právě s těžbou černého uhlí. Nemusí se tedy jednat pouze o jakési rekreační zóny, ale i ekonomickou výhodnost realizované výstavby, kdy se postiženému regionu vrátí část peněz. V minulosti totiž tyto regiony trpěly nejen malou investiční atraktivitou, ale také úbytkem trvale žijících obyvatel, kteří v lokalitě tvořili nemalé procento kupní síly.

Ve spojitosti s rekultivací se používá několik specifických výrazů. Jsou jimi asanace, samotná rekultivace a meliorace.

Asanace poddolovaného území: soubor technicko - biologických opatření s ohledem na životní prostředí, jimiž se odstraňují škodlivé následky důlní činnosti. Je to úprava narušené krajiny nebo její části s cílem celkového zlepšení prostředí- zejména z hlediska zdravotního, ekologického a estetického.

Rekultivace ploch po hornické činnosti: zpětné uvedení devastované nebo degradované plochy do kulturního stavu souborem opatření technického a biologického rázu.

Rekultivace: zpracování a zlepšení úrodnosti svrchní vrstvy půdy (zemědělské, lesnické, rybníční, kulturační vylepšení ostatních ploch).

Rekultivační cíl: způsob konečného využití plochy nepříznivě dotčené hornickou nebo jinou průmyslovou činností stanovený základními nástroji územního plánování.

Technická rekultivace: soubor opatření technické povahy. Existuje samostatně nebo předchází biologickou rekultivací. Představuje ji terénní modelace za použití hlušiny (event. překryvových zemin), hydromeliorační a hydrotechnická opatření, demolice objektů, přeložky inženýrských sítí, výstavby příjezdních a hospodářských komunikačních sítí, protierozní a stabilizační opatření.

Biologická rekultivace: závěrečná etapa po technické rekultivaci, zpravidla prováděná na zeminových překryvech, s cílem navrátit krajině plnohodnotnou plochu. Na degradované půdě může probíhat biologická rekultivace samostatně, bez technických úprav. Cílem biologických úprav je rekultivace lesnická, zemědělská, vodohospodářská, ozelenění v kultuře, eventuálně sledovaný revitalizační program samovolné obnovy krajiny.

Meliorace v poddolovaném území: v nejširším smyslu všechna opatření sloužící ke zlepšení životního prostředí spojená s vodohospodářskou problematikou. V lesnických a zemědělských úpravách jde o soubor opatření sloužící ke zlepšení vodního režimu s odezvou na celkovém životním prostředí (ČERNÝ, 2003).

8. 1 REKULTIVACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Jak již bylo dříve zmíněno, celá zájmová oblast se ve větší či menší míře potýká s projevy důlní činnosti. Ať už jde o trvale zaznamenané jevy, jako jsou odkaliště, odvaly či poklesové kotliny, nebo jevy krátkodobé jako jsou otřesy, organizace v daných lokalitách se snaží přivést právě do postižených míst zpět život a celkově napravit škody vzniklé poddolováním. Ve většině případů se jedná o rekultivační činnost. Ta se přibližně do poloviny minulého století realizovala výhradně díky snaze jednotlivců a nebyla nikterak organizovaná. V pozdějších letech se do tohoto snažení vložil celý podnik, který vzniknul výhradně za tímto účelem, jednalo se o firmu Rekultivace. Ta v začátcích svého působení upravovala plošně rozlehlé oblasti, ať už se zahlazoval terén nebo bouraly budovy. Později se tento podnik přejmenoval na OKD a.s. Rekultivace (LATOVÁ, 2003).

Dané projekty pro rekultivaci se dle informací z OKD po schválení podkladů Ministerstvem průmyslu a obchodu vyhláší Ministerstvem financí jako veřejná zakázka, financovány jsou potom ze státního rozpočtu.

V předchozích letech byla společností OKD uplatněná vůči Ministerstvu průmyslu a obchodu tzv. ekologická dotace na řešení sanačně-rekultivačních akcí.

Těžební organizace odvádí v souladu s Horním zákonem na účet příslušného obvodního báňského úřadu prostředky úhrady odvodů z vydobytých vyhrazených nerostů, následně se 20 % převede do státního rozpočtu. Tyto prostředky se pak uvolňují na základě schválených projektů. Takto se prostředky dostanou zpět k těžebním společnostem, které je dále využijí právě na rekultivace.

8 2 REKULTIVAČNÍ LOKALITY

8. 2. 1 Úprava řeky Stonávky poblíž ústí

Rekultivační činnost v severní části zájmového území nyní probíhá, jedna její část již byla dokončena v podobě golfového hřiště. Zbytek plochy nacházející se mezi ústím Stonávky do Olše a Dolem Darkov se v současnosti upravuje a připravuje pro další využití. V rámci tohoto se rovněž bude měnit přeložka vodovodního řadu, která spadá pod projekt „Úprava řeky Stonávky v km 0,00 - 2,90 – etapa A“. Ten byl schválen v rámci programu revitalizace území v Moravskoslezském kraji. Předmětem veřejné zakázky je stavba, která má sanační a rekultivační charakter. Předpokládané ukončení se plánuje na rok 2019.

Podle informací Ministerstva průmyslu a obchodu se zájmová lokalita, o celkové výměře 63,8962 ha, nachází v katastrálním území Darkov, v dobývacích prostorech Darkov a Karviná – Doly II. Jedná se o plochy v nivě řeky Stonávky a Olše. Severně od zájmové lokality vede státní komunikace I/59, která spojuje města Ostrava a Karviná, dále je zájmová lokalita vymezena sítí starých místních komunikací. Dalším vymezením zájmového území je řeka Stonávka a okraj rekultivační stavby „Rekultivace území Lipiny 1. etapa“. Nedaleko jižní hranice se nachází důlní závod Darkov, ze kterého by měl být v souladu s platným územním rozhodnutím odebírán výplňový materiál – kamenivo pro technickou rekultivaci. Tím bude minimalizovaná četnost dopravy po státních komunikacích a maximálně snížena prašnost. Značná část zemědělských pozemků v daném území je v důsledku vysoké hladiny podzemní vody a proběhlých poklesů zatopena a zamokřena. Cílem technické rekultivace je vytvarovat lokalitu tak, aby byl zajištěn gravitační odtok do místní hydrografické sítě. Toto opatření zabráni budoucí zatápnutí přilehlých pozemků. Část mokřadu bude přitom ponechána. Modelace terénu je navržena s ohledem na pozdější možné využití zájmové lokality – rekreační aktivity v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací. Stavba je rozdělena do čtyř dílčích ploch. Všechny jsou předmětem realizace. Stavbu

není možno, v souladu s podmínkami z průběhu územního řízení, realizovat jako celek najednou, ale je zapotřebí respektovat právě tyto dílčí plochy. Stavba je členěna na tyto stavební objekty:

1. Příprava území

Práce zahrnuté do tohoto stavebního objektu představují kácení a mýcení stávajícího porostu v místě terénních úprav. Na celé zájmové území byla zpracována inventarizace zeleně, jejíž součástí je výkaz dřevin určených k odstranění. Celkem bude káceno 2 522 ks stromů a smýceno 8 970 m² keřů. Stromy budou odvětveny, větve a keře budou na místě drceny, kmeny budou odvezeny na vzdálenost do 1 km.

2. Skrývky zemin

Předmětem tohoto stavebního objektu jsou skrývky zemin na ploše 382 777 m² v tloušťce 1 m neselektivně, jejich vodorovné přemístění na vzdálenost do 1 000 m a uložení na skládku. Jedná se o skrývku zemin o objemu 382 777 m³.

3. Technická rekultivace

V rámci technické rekultivace je navržena modelace terénu tak, aby bylo po ukončení prací možno využít zájmovou lokalitu pro rekreační aktivity. Terén je navržen členitě a přirozeně tak, aby nenásilně zapadl do okolní krajiny a navazoval na již provedené rekultivační akce v okolí terénních úprav. V území bude proveden odkop materiálu v množství 40 873 m³. Na ploše o rozloze 393 420 m² bude provedena úprava pláně na násypech bez zhutnění a na ploše 82 897 m² svahování násypů. Na celém upraveném území bude proveden zpětný překryv zemin schopných zúrodnění vrstvy do 0,8 m. V místě nejstrmějších svahů kolem malé vodní plochy budou na rozloze 16 201 m² položeny geomříže.

4. Odvodnění

Podél nově vymodelovaného terénu je navrženo nové, případně obnovené, vyčištěné odvodnění staré. Odvodňovací příkopy se skládají z 6 větví (A, B, C, D, E, F). V délce postupně pro jednotlivé větve 697,0 m, 71,0 m, 149,0 m, 109,0 m, 101,0 m a 58,5 m.

5. Biologická rekultivace – výsadba

Biologická rekultivace - výsadba zahrnuje založení trávníku v rovině a svahu o rozloze 476 317 m², založení trávníku ve svahu o rozloze 9 885 m². Výsadbu 48 839 kusů stromů s minimální výškou 1,2 m a s vytvořenou korunou minimálně 3 kosterních větví. Výsadbu 176 307 kusů keřů – sazenice s 3 až 4 výhony. Sazenice budou použity dle předepsané druhové skladby.

6. Biologická rekultivace – údržba obsahuje v rámci pětileté údržby:

- strojní sečení volných travnatých ploch 36,75 ha – 2 x za rok
- celoplošné vyžínání buřeně ve výsadbě stromů a keřů 17,63 ha – 2 x za rok
- letní a zimní nátěr proti okusu stromů a keřů zvěří za použití repelentní látky
- přihnojení travního porostu 54,38 ha – 1x za rok

V průběhu údržby bude provedena dosadba sazenic za uhynulé jedince ve výši 30 % původní výsadby. Druhová skladba se použije původní, dosazují se sazenice, které vykazují nejlepší ujmavost.

8. 2. 2 Lipiny

Práce v dané lokalitě byly zahájeny havarijními skrývkami v roce 1995, ukončení technické rekultivace se datuje rokem 2004. Od roku 2005 kryje celou lokalitu trávník, přičemž biologická rekultivace byla ukončena o rok později.

O využití tohoto území o rozloze přibližně 51 ha se rozhodovalo poměrně dlouho s tím, že docházelo k častým změnám územního plánu a častým přerušování prací. Původně se lokalita měla přeměnit na ornou půdu, poté na zalesněnou. Konečným cílem rekultivace se stala přeměna na rekreačně – sportovní areál. V návrzích se objevilo jak golfové hřiště, tak motokros. Nakonec zvítězila přeměna na golfové hřiště.

Financování této úpravy dosáhlo několika desítek milionů korun. Jen první fáze (ukončená v roce 2006) si vyžádala 63 milionů korun. Celkové náklady na vybudování hřiště se v době rekultivace OKD odhadovaly na 180 milionů korun.

8. 2. 3 Kateřiny

V lokalitě, která leží v katastru obce Stonava, byly dlouhodobě (od roku 1983 do roku 1998) ukládány kaly z úpravny Dolu Darkov. V roce 1999 se rozhodlo o likvidaci úpravny, ze které kaly pocházely a těžba závodu 9. květen byla převáděna podzemními šachtami na úpravnu Darkov. Zároveň se naplánovala změna kalových nádrží na rybníky. Následně se vytěžily uhelné kaly a provedly se celkové rekultivační práce včetně úpravy okolí, kdy vznikly nové plochy zeleně. Po čase tak vznikly tři chovné rybníky. Jedna nádrž se stále ponechává jako rezerva pro možnost řešení havarijních stavů na povrchových prostorech Dolu Darkov.

Celkově technická rekultivace probíhala v letech 1998 až 2002 a biologická další dva roky. Společnost OKD spolu se státními ekologickými dotacemi vložila přes 11 milionů korun do financování rekultivace na ploše 10,3 ha.

8. 2. 4 Nový svět

Nedaleko sídliště Nový Svět se dříve rozkládala zemědělská půda a nesouvislá zástavba. Vlivem poddolování dané území pokleslo a následně bylo podmáčeno. Po jisté době již nebylo možné dále pokračovat v původních využitích a oblast o rozloze téměř 32 ha se rekultivovala. Technická rekultivace začala v roce 1993 a trvala dva roky. V roce 1996 se započala biologická rekultivace, která byla zakončena v roce 2002. Ve výsledku si část plochy udržela zemědělský ráz a zbytek byl zalesněn. Jednalo se o poslední rekultivaci na zemědělskou půdu v OKD. Výdaje dosáhly hodnoty skoro 57 milionů korun.

8. 2. 5 Loucké rybníky

Tato rekultivovaná oblast sice nepatří do zájmového území, avšak byla součástí úprav spadajících pod Důl ČSM. Louky nad Olší byly jednou z nejvíce postižených obcí v lokalitě. Severní část obce vlivem těžby v podstatě zmizela a zůstal pouze kostel. Kalové nádrže, které se zde posléze objevily, se budou v budoucnu dále rekultivovat. V části podléhající úpravám došlo k odstranění nepoužitelných staveb, zajištění prořezání stromů a dalším změnám na korytě Mlýnky. Rekultivační práce zde probíhaly na rozloze 120 ha od roku 1996 a ukončeny byly v roce 2008.

9. POVODNĚ V ROCE 2010

Výrazným jevem, který zasáhl zájmové území, byly povodně v květnu a pak o měsíc později v roce 2010. Dokonce i tuto událost ovlivnily některé antropogenní vlivy, potažmo tvary v oblasti. Nejprve se tedy jednalo o maximální využití prostoru vodní nádrže Těrlicko, která vodu z dešťů zachytila a prostor pod přehradou tak nebyl ohrožen katastrofickými následky. Situace se mírně vyhrotila v okamžiku, kdy se hladina vody dostala přes přelivnou hranu a v údolí tak nastalo mírné navýšení již tak vysokého průtoku ve Stonávce a přilehlých přítocích. Toto však netrvalo dlouho a žádný silniční ani železniční most se nedostal pod vodu. Následky se tak díky vodnímu dílu Těrlicko v podstatě eliminovaly a nehrozila evakuace obyvatel pod přehradou. Vliv na vývoj povodní měly samozřejmě i jednotlivé úpravy břehů, kdy díky nim nedošlo např. ke stržení břehů kolem koryta řeky. I přesto však v oblasti došlo k zatopení několika sklepů a zamokření zemědělské půdy v místech, kde se vodní tok Stonávky vylil z břehů. V obci Stonava, v části Hořany, nastal sesuv půdy, který s sebou vzal i několik vzrostlých stromů. Také zde došlo k zatopení lávky pro pěší.

Následky po povodních se řešily ještě několik měsíců po události. Jednalo se o úklid a především vyčištění koryta v nejvíce ucpaných částech toku. Také byly některé břehy vybagrovány a upraveny např. zpevněním pomocí velkých kusů kamenů. Dodnes jsou však na březích viditelné pozůstatky povodní.



Obr. 11 Zvýšená hladina Stonávky v obci Stonava (I. Siudová, 17. 5. 2010)

9.1 VYMEZENÍ

Ve druhé polovině května a na počátku června 2010 byly v širší oblasti střední Evropy zaznamenány na toto roční období poměrně významné srážkové úhrny, tedy především ve druhé polovině měsíce května. Celkově se jednalo o dvě srážkové epizody. V první epizodě (15. až 20. 5. 2010) byla zasažena severní Morava, zejména Beskydy a jejich severní podhůří. Povodně byly v povodí Odry a jejích pravostranných přítoků, dále v povodí Bečvy a levostranných přítoků Moravy (www.chmi.cz).

Ve druhé epizodě (30. 5. až 3. 6. 2010) byla srážkami opět zasažena východní část území státu podél hranic s Polskem a Slovenskem, ale také další oblasti ve východních, jižních a západních Čechách. Povodně se opakovaly v menším rozsahu v povodí Odry a Olše, v povodí Bečvy a výrazněji a dlouhodobě na řece Moravě. (www.chmi.cz).

V zájmové oblasti tedy byla postižena všechna místa v obou srážkových epizodách. Přičemž nejkrizovější, co se týče srážek, se stal 17. květen 2010. Po tomto datu se již situace dále nezhoršovala. Chvilí stagnovala a po několika dnech zeslábla a odezněla, co se týče srážkové činnosti.

9.2 VÝVOJ SYNOPTICKÉ SITUACE

Synoptickou příčinou povodňové situace v první srážkové epizodě byla poměrně rozsáhlá tlaková níže, jež se zformovala během první poloviny 2. dekády měsíce května nad Středomořím. Ta se přes Balkánský poloostrov a Ukrajinu dostala až nad naše území. Ze synopticko-historického pohledu se jedná o poměrně typickou situaci. Velmi podobné okolnosti se podílely na vzniku plošně rozsáhlých povodňových událostí v České republice v nedávné minulosti (např. v červenci 1997 na Moravě nebo v srpnu 2002 v Čechách). Vliv na povodně měla nejen tlaková níže, ale také orografický efekt severních svahů Beskyd a části Hostýnsko-Vsetínských vrchů. Dále nelze opomenout nasycení půdy vodou již z dřívějších dešťů (www.chmi.cz).

Povodňovým událostem způsobeným druhou srážkovou epizodou předcházela původem poněkud odlišná synoptická situace, kdy do východní Evropy (opět nad Ukrajinu) pronikla další výrazná tlaková níže, ovšem tentokrát nikoliv z centrálního Středomoří, ale z východních částí Atlantského oceánu přes Britské ostrovy a severním okrajem střední Evropy (www.chmi.cz).

Obecně byla na zájmovém území více citelná první epizoda, kdy se neočekávalo, že by mohla dosáhnout až takových rozměrů. Některé oblasti ztratily možnost komunikace s okolím ať uzavřením některých vozovek nebo výpadkem signálu u mobilních telefonů. Objížďky na cestách trvaly i osmkrát déle než běžnou trasou a některé dokonce vedly přes sousední Polsko. Při druhé epizodě, jejíž průběh byl o poznání slabší, již byly učiněny menší opatření mezi obyvatelstvem a to např. vyklizením sklepů či zajištěním zvířectva.

9. 3 ANALÝZA SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ A VYHODNOCENÍ JEJICH EXTREMIT

9. 3. 1 První srážková epizoda

Nejvýznamnější srážkové úhrny byly zaznamenány během noci z neděle 16. 5. na pondělí 17. 5. 2010. Intenzita srážek se zejména v Beskydech a přilehlých oblastech pohybovala mezi 8 – 15 mm (za 1 hod.). Srážkové úhrny naměřené do pondělí 17. 5. v 08:00 SELČ se pohybovaly až do 180 mm (za 24 hod.) (www.chmi.cz). Tato skutečnost samozřejmě platí i pro charakterizované území. Zde se síla vody projevila nejen srážkami, ale také velmi zvýšenou hladinou toku Stonávky a přilehlých přítoků. Teprve po několika dnech klesla srážková aktivita.

Ve srovnání s povodňovou situací v roce 1997, kdy byly zaznamenány 5 denní úhrny srážek až 500 mm, jsou maximální úhrny příčinných srážek v květnu 2010 jen o něco nižší (360 – 390 mm) (www.chmi.cz).

9. 3. 2 Druhá srážková epizoda

Tato druhá srážková epizoda je charakteristická značnou rozkolísaností intenzity srážek během jednotlivých dnů a plošně rozsáhlejším územím, na kterém se srážky vyskytovaly, a to jak z pohledu severní Moravy a Slezska, tak z pohledu celé ČR. Nejvíce srážek na severní Moravě a ve Slezsku bylo zaznamenáno ve dnech 30. 5. 2010 s maximálními úhrny mezi 20 – 30 mm (za 24 hod.) a 1. 6. 2010 s maximálními úhrny pohybujícími se nejčastěji mezi 40 – 60 mm (za 24 hod.). Vydatné srážky se 2. a 3. 6. postupně rozšířily nad celé území ČR. 3. 6. 2010 byly vysoké srážkové úhrny zaznamenávány již jen v omezenější oblasti Beskyd a jejich podhůří, s maximy mezi 30 -40 mm (za 24 hod.), přičemž tyto srážky již měly částečně krátkodobější a bouřkový charakter (www.chmi.cz).

Celkové úhrny srážek druhé epizody byly ve srovnání s první epizodou nižší, nejčastěji v rozmezí 60 – 130 mm (nejvyšší v oblasti Beskyd a Hostýnsko-Vsetínských vrchů) (www.chmi.cz). Na daném území již nedocházelo ke kritickým stavům pod jednotlivými silničními mosty, avšak přilehlé okolí toku Stonávky bylo od minulé epizody stále plně nasyceno vodou. Půda se tak lehce zamokřila a vytvářely se menší vodní plochy nejen na zemědělsky využívaných místech.

9. 3. 3 Vyhodnocení extremity

Vyhodnocení extremity srážek ukázalo, že na řadě stanic na severovýchodě území došlo k dosažení nebo výraznému překročení úhrnů srážek s periodicitou opakování 100 let a více. K překročení došlo jak u jednodenních, tak u dvoudenních a třídních úhrnů srážek a to výhradně v první srážkové epizodě (www.chmi.cz).

Na měřicím profilu pod vodní nádrží Těrlicko však nebyl překročen rekord hodnot průtoku z roku 1997 a data z posledních povodní jsou až třetím nejvyšším stavem v daném místě.

9. 4 VODNÍ DÍLO TĚRLICKO V DOBĚ POVODNÍ

Na základě vyhodnocení výsledků bylo dne 14. 5. v 9 hodin zahájeno předpouštění nádrže do zásobního prostoru. I přes zvyšující se přítok do nádrže, který kulminoval dne 17. 5. kolem 7. hodiny na hodnotě $138 \text{ m}^3/\text{s}$, zůstala nastavená hodnota odtoku spodními výpustmi zachována ($18 \text{ m}^3/\text{s}$) a to až do dosažení konce bezpečnostního přelivu, ke kterému došlo dne 17. 5. v 5:24 hodin. Po zvyšujícím se množství vody přepadající přes přeliv byl odtok spodními výpustmi postupně snižován až zastaven (dne 17. 5. v 11:10 hodin). Odtok kulminoval dne 17. 5. mezi 16. až 19. hodinou na hodnotě $62 \text{ m}^3/\text{s}$. K částečnému a krátkodobému otevření spodních výpustí na hodnotu průtoku cca $5 \text{ m}^3/\text{s}$ došlo dne 18. 5. v podvečer na necelou hodinu, ale z důvodu zatápní silnice na Karvinou byly spodní výpusti opět uzavřeny. Později však již byly otevírány na plnou kapacitu, ale celkový odtok již v podstatě trvale klesal (www.chmi.cz). Následně se situace uklidnila a v nádrži se hladina ustálila na přijatelné hodnotě.

Před druhou povodňovou vlnou byla hladina v nádrži snížena předpouštěním spodních výpustí. Od 2. 6. byla voda zachytávána v zásobním prostoru nádrže. Hladina

v nádrži kulminovala dne 2. 6. mezi 20. a 21. hodinou na kótě 275,19 m n. m. Po tomto datu se plynule upouštělo až do potřebné výšky hladiny v nádrži (www.chmi.cz).

Tab. 4: Překročení limitů stupňů povodňové aktivity- první vlna

Vodní tok	Profil	Dosažené SPA					
		Vzestup na:			Pokles na:		
		I. SPA	II. SPA	III. SPA	II. SPA	I. SPA	Mimo SPA
Stonávka	VD Těrlicko	17. 5. 5:50	17. 5. 8:10	17. 5. 12:33	17. 5. 22:51	19. 5. 22:12	19. 5. 20:19

Tab. 5: Překročení limitů stupňů povodňové aktivity- druhá vlna

Vodní tok	Profil	Dosažené SPA					
		Vzestup na:			Pokles na:		
		I. SPA	II. SPA	III. SPA	II. SPA	I. SPA	Mimo SPA
Stonávka	Hradiště	2. 6. 1:42	2. 6. 2:29	2. 6. 3:15	2. 6. 15:13	2. 6. 18:52	3. 6. 2:27

9. 5 VYHODNOCENÍ POVODNÍ

Povodí Odry, s. p. prostřednictvím provozních závodů provádělo zabezpečovací práce, které v době povodně spočívaly především v sanaci nátrží a provizorním zabezpečování břehů. Průběžně byly prováděny kontroly stavu ochranných hrází. Po opadnutí povodňových průtoků bylo prováděno obnovení průtočnosti koryt a odstraňování překážek ve vodních tocích a to ve spolupráci s Armádou ČR a výpomocí státních podniků povodí. Po schválení Krizovým štábem Moravskoslezského kraje bylo započato se sanací velkých nátrží a těžením štěrků (materiál z povodí Odry).

Bezprostředně po povodních bylo provedeno mapování rozlivů a ocenění povodňových škod. Ty na majetku Povodí Odry, s. p. dosáhly předběžné částky 450,299 mil. Kč (materiály z Povodí Odry).

Na zájmovém území jsou stále viditelné stopy velké vody. Jedná se především o situaci v korytech toku a jeho přilehlém okolí. V oblasti nedošlo k významnému zatopení obytných budov, avšak některé komunikace vedoucí přes řeku Stonávku

se dostaly dokonce pod vodní hladinu. Vodní masa se přehnala přes lávku pro pěší v centru obce, která byla následně hasičskými složkami obehnána výstražnými páskami a uzavřena, a také přes lávku pro pěší v nedaleké blízkosti Dolu Darkov. Některé další komunikace se této situaci vyhnuly jen o pár centimetrů, konkrétně to byly všechny silniční mosty v obci Stonava. Mostní konstrukce v obci Albrechtice nebyly přelivem natolik ohroženy, neboť tato možnost se projevila až po vyústění pravostranného přítoku Chotěbuzky do Stonávky, kdy tok nabral ještě více na síle. I přesto jsou v Albrechticích znatelné projevy povodní a to slehlá vegetace v blízkosti koryta. Zároveň se zde vyskytuje naplavený nepořádek ve formě těžších předmětů (keramické trubky, větší kusy dřeva, atd.), které později nemohly být běžnou silou toku odneseny a zůstaly v postižené oblasti. Obdobná situace se objevuje i dále po proudu v obci Stonava, kde se vegetace rovněž dosud nevzpamatovala a je v určitých místech ulehlá. Reakcí na zanesené koryto nejen předměty, ale také klasickými splaveninami, kterých se přesunulo mnohonásobně více než obvykle, bylo vybagrování řečiště a zarovnání břehů. Nepořádek bohužel v některých lokalitách stále zůstává. V obci Stonava došlo k několika sesuvům půdy vlivem podmáčení.

V době povodní a po ní se organizovala pomoc ať už z hasičských či armádních složek. Bylo založeno několik humanitárních sbírek a rovněž stránek na sociální síti Facebook (stránka [Voda aktuálně - Zprávy KARVINÁ](#)). Tento v podstatě nedůvěryhodný zdroj se stal nejrychlejším informátorem. Lidé ukládali fotografie z postižených míst, navzájem si sdělovali zkušenosti ohledně dopravní dostupnosti postižených míst. Dokonce ani média nemohou reagovat tak rychle na změnu situace a dát o ní včas vědět. V tomto vidí autorka přínos podobných internetových stránek.

10. ZÁVĚR

Smyslem této práce bylo přiblížení vlivů hlubinné těžby v oblasti dolního toku Stonávky a zároveň i projevy na okolní krajinu a obyvatelstvo. Také se zde mělo pojednávat o důsledcích těžební činnosti. Nedílnou součástí se samozřejmě musela stát inventarizace jednotlivých tvarů, které na zájmovém území mají antropogenní původ.

Práce byla rozdělena na několik kapitol, které se věnují jednotlivým skupinám antropogenních tvarů. Ty byly zařazeny podle toho, zda mají přímou návaznost na důlní činnost či se vyskytují nezávisle na tomto vlivu. Na daném území těží dva doly a to Důl Darkov a Důl ČSM. K těmto komplexům se vztahují jak haldy, tak i odkaliště či odvaly. Většina zasaženého území, které se již nedalo dále obývat, bylo vysídleno a následně se zde provedla rekultivace. Přítomnost dolů a těžební činnosti se dále projevuje otřesy a také poklesy zemského povrchu, které dosahují maximálně 1 000 centimetrů za období 1990 až 1999. S poklesy se počítá i v budoucnu, v podstatě do doby, dokud se zde bude těžit.

Mimo těžební projevy se antropogenní tvary nalézají v podstatě na celém území. Na jihu oblast významně ovlivňuje vodní dílo Těrlicko. To slouží k zásobování výhradně provozní vodou pro průmysl, povodňové ochraně níže ležícího území, nadlepšování minimálních průtoků ve Stonávce pod nádrží, výrobě elektrické energie a rekreaci. Mimo tuto nádrž se na území vyskytují i další vodní plochy ve formě rybníků, přičemž minulost několika z nich je spjata právě s těžební činností, neboť rekultivací byly vytvořeny z kalových nádrží. Nezávisle na hornictví se upravovaly také jednotlivé břehy toku. Ke zpevnění se použilo buď betonových prefabrikátů, dřevěných kůlů či kamenů větších rozměrů. Některá zpevnění jsou součástí mostních konstrukcí, které náleží jak silniční dopravě, tak i té železniční. Součástí břehové struktury se staly také různá potrubí nebo odvodňovací žlaby. Významný prvek v krajině tvoří plynovody vedoucí nejen nad tokem, ale také spojují jednotlivé doly. Ne všechny úpravy však mají trvalý charakter. Po povodních v roce 2010, o kterých rovněž pojednává jedna z kapitol, musely být některé břehy vybagrovány a vytěžená hmota byla umístěna na břehy.

Na zájmovém území se také nachází jeden měřicí profil pod hrází vodního díla Těrlicko a hydrologické vrty.

Celkově lze dle míry ovlivnění hlubinnou těžbou rozdělit tok do tří kategorií. Pod vodním dílem Těrlicko nedochází k ovlivnění, na severu obce Albrechtice a také v obci Stonava, až po komplex Dolu Darkov, má těžba okrajový vliv. Na zbytku toku již tento vliv převažuje.

Vzhledem k těžebním činnostem a vlivům na krajinu se na několika lokalitách provedla rekultivace. Ta poslední dokončená se týká golfového hřiště v severní části území.

Klíčová slova:

hlubinná těžba, antropogenní tvar, důl, halda, odkaliště, odval, pokles zemského povrchu, rekultivace, vodní dílo, rybník, úprava břehu, infrastruktura, povodeň, ovlivnění, golfové hřiště

11. SUMMARY

The aim of this diploma thesis was to describe impact of underground mining in the area of lower flow of the river Stonávka and also manifestation on the surrounding landscape and population around. Also there had to be discussed the consequences of mining activity. Inherent part had to be the inventorying of individual shapes, which have anthropogenic origin in this interest area.

The thesis was divided into several chapters, which are dedicated into individual groups of anthropogenic shapes. They were classified by continuity to mining activity or by their independent occurrence on this influence. Two mines are mining on the given area, they are: the Mine Darkov and the Mine ČSM. To these complexes are related the heaps, also slime pits or waste piles. The majority of this affected area, which could not be inhabited any longer, were displaced and later there was made the recultivation. The presence of mine's and mining activity manifest itself in quake and the decrease of Earth's surface, which reach in maximum 1000 centimetres since 1990 till 1999. The decreases of Earth's surfaces are expected also in the future, basically till the end of the mining epoch.

Besides of the mining manifestation we can find the anthropogenic shapes basically on whole area. The water reservoir Těrlicko affects the area on the South very importantly. It serves to supply by industrial water for industry, flood protection of low-lying area, to increase of the minimums of flow in Stonávka under the dam Těrlicko, and it serves for production of electric energy and for recreation. Besides of this reservoir there are other water structures in the form of ponds on this area; the past of several of them is connected with mining activity exactly, because they were made by recultivation from sediments reservoirs. The individual shores of the flow of Stonávka were adjusted independently on the underground mining. The concrete prefabricated component, the wooden stakes or the bigger stones were used for strengthening. Some of strengthening is the part of bridge-construction, which belongs to both road transport and rail transport. Various pipes or drainage troughs became the part of shore structure. Gas main leading over the flow is the significant element which constitutes the landscape, and they also connects the mines. Not all of these adaptations have permanent character. After the floods in 2010, which is covered in one of the chapters, some shores had to be dredged up and the extracted substance was put on shores.

On the interest area there is one measuring profile (under the dam of the water structure Těrlíčko) and also hydrological drill holes.

The flow can be divided into the three categories according to the influence of the underground mining. The first one is under the water reservoir Těrlíčko and there is no influence. The second section can be found on the North of the village Albrechtice and in the village Stonava. This area is influenced only marginally and ends near to buildings of the Mine Darkov. The other parts of the flow are mainly influenced by the underground minning.

There was made recultivation in some areas, according to mining activities and influences on the landscape. The last completed one involve the golf course in the northern part of the area.

Key words:

undergroung mining, anthropogenic shape, mine, heap, slime pit, waste pile decrease of Earth's surface, recultivation, water reservoir, pond, adjustment of the shore, infrastructure, flood, influence, golf course

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bilík, M., Ženatý, P.: Přehrady na Ostravsku. Ostrava : Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, 1973. 72 s.
- Brosch, O.: Povodí Odry. Český Těšín : Anagram, 2005. 323 s. ISBN: 80-7342-048-1.
- Culek, M. et al.: Biogeografické členění ČR. Praha : Enigma, 1995, 348 s. ISBN 80-85368-80-3.
- Černý, I. a kol.: Uhelné hornictví v ostravsko-karvinském revíru. Ostrava : Anagram, 2003. 564 s. : il., plánky, portréty, mapy ; 31 cm + 10 mapových příl. v 1 pouzdře ISBN: 80-7342-016-3.
- David, P., Soukup, V.: Beskydy a Ostravsko: s mapovým listem. Praha : Soukup & David, 2001. 152 s. ISSN: 1213-3264.
- Demek, J., Mackovčín, P.: Zeměpisný lexikon ČR : Hory a nížiny. Brno : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006. 580 s. ISBN 80-86064-99-9.
- Hortvík, K.: Vlivy poddolování- poklesy povrchu. In: Martinec, P. a kol.: Atlas map vlivu útlumu hlubinné těžby černého uhlí v české části hornoslezské pánve na povrch a životní prostředí. Documenta Geonica, akademie věd ČR, Ústav Geoniky AVČR, Ostrava, 109 s. ISBN: 80-86360-36-9.
- Hydrologické poměry ČSSR. Praha : HMÚ, 1967. II. díl, 558 s.
- Kirchner, K., Smolová, I.: Základy antropogenní geomorfologie. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 2010, 287 s. Učebnice. ISBN 978-802-4423-760.

- Kubačáková, O. a kol.: Stonava. Karviná : KARBON INVEST, a. s., Důl Darkov, 2000. 124 s.
- Latová, A.: Vysvětlivky a komentář k mapě nádrží a odvalů. *In:* Martinec, P. a kol.: Atlas map vlivu útlumu hlubinné těžby černého uhlí v české části hornoslezské pánve na povrch a životní prostředí. Documenta Geonica, akademie věd ČR, Ústav Geoniky AVČR, Ostrava, 109 s. ISBN: 80-86360-36-9.
- Maníček, J.: Mapa ovlivnění vodních toků a vodních ploch dobýváním černého uhlí. *In:* Martinec, P. a kol.: Atlas map vlivu útlumu hlubinné těžby černého uhlí v české části hornoslezské pánve na povrch a životní prostředí. Documenta Geonica, akademie věd ČR, Ústav Geoniky AVČR, Ostrava, 109 s. ISBN: 80-86360-36-9.
- Müller, V. a kol.: Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000 : Listy 15-44 Karviná. 1. vyd. Praha : Česká geologická služba, 2004. 80 s. ISBN 80-7075-612-8.
- Podnebí ČSSR: Tabulky. Praha : HMÚ, 1961. 379 s.
- Povodí Odry, státní podnik: Manipulační řád pro vodní dílo Těrlicko na řece Stonávce v km 12,450, Ostrava, Povodí Odry, 2006. 35 s.
- Schejbalová, B.: Vysvětlivky a komentář k přehledné mapě dolů. *In:* Martinec, P. a kol.: Atlas map vlivu útlumu hlubinné těžby černého uhlí v české části hornoslezské pánve na povrch a životní prostředí. Documenta Geonica, akademie věd ČR, Ústav Geoniky AVČR, Ostrava, 109 s. ISBN: 80-86360-36-9.
- SIUDOVÁ, I. Komplexní fyzickogeografická charakteristika povodí Stonávky. Olomouc, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

- Stalmachová, B., Stalmach, J.: Meandry řeky Stonávky = Meandry rzeki Stonawki: průvodce územím. Český Těšín : Region Silesia, 1999. 57 s. : il. ISBN: 80-238-2713-8.
- Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. Brno : Studia Geographica 16; Geografický ústav ČSAV, 1971. 73 s.
- Vlček, V.: Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže. Praha : Academia, 1984. 316 s.
- Weissmannová, H. a kol. Ostravsko. In: Mackovčin P. a Sedláček M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek X. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 2004. 456 s. ISBN 80-86064-67-0.

Mapy

- Geologická mapa ČR (1 : 50 000). List 15-44 Karviná. Praha : Český geologický ústav, 1995.
- Quitt, E.: Klimatické oblasti ČSR (1 : 500 000). Brno : Geografický ústav ČSAV, 1975.
- Základní topografická mapa ČR (1 : 25 000). List 15-441. Český úřad zeměměřický a katastrální, 1999.
- Základní topografická mapa ČR (1 : 25 000). List 15-441, 15-442, 15-443, 15-444. Český úřad zeměměřický a katastrální, 2006.

Internetové zdroje

- AOPK ČR. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR*. [online]. c1999-2008 [cit. 2009-04-18]. Dostupný z WWW: <<http://drusop.nature.cz/>>.
- ČHMÚ HPPS. *Hlásná a předpovědní služba* [online]. Český hydrometeorologický ústav, c1997-2010 [cit. 2012-02-17]. Dostupný z WWW: <http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_main.php?kat=HLPRF>.
- Golf Resort Karviná-Lipiny. *Golf Resort Lipiny* [online]. Golf Resort Karviná-Lipiny, [c2012] [cit. 2012-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.golflipiny.cz/>>.
- Karviná bude mít nejdelší golfové hřiště v Evropě. *MORAVSKOSLEZSKÝ deník.cz* [online]. VLTAVA-LABE-PRESS, a.s., [c2005], 21.07.2011 [cit. 2011-09-15]. Dostupný z WWW: <http://moravskoslezsky.denik.cz/zpravy_region/karvina_golf20110721.html>.
- Kontaminovaná místa. *Kontaminovaná místa* [online]. [c2009] [cit. 2012-01-13]. Dostupný z WWW: <<http://kontaminace.cenia.cz/>>.
- Moravskoslezský kraj zaplavují golfové hřiště, jedno roste i na haldě. *IDNES.cz* [online]. MAFRA a.s, c1999 – 2012, 22. 6. 2011 [cit. 2011-09-15]. Dostupný z WWW: <http://ostrava.idnes.cz/moravskoslezsky-kraj-zaplavuji-golfova-hriste-jedno-roste-i-na-halde-129-/ostrava-zpravy.aspx?c=A110622_1607681_ostrava-zpravy_sot>.
- Na okraji Karviné vyrostlo nové golfové hřiště. *Infoportály.cz: Internetové noviny Moravskoslezského kraje* [online]. POLAR televize Ostrava, s.r.o., c2006 - 2011, 2. 8. 2011 [cit. 2011-10-12]. Dostupný z WWW: <<http://infoportaly.cz/karvinsko/karvina/7588-na-okraji-karvine-vyrostlo-nove-golfoveho-hriste>>.

- OKD, a. s. *OKD*. [online]. [c2007] [cit. 2009-04-20, 2011-11-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.okd.cz/>>.
- OPzV. *Český hydrometeorologický ústav: Hydrologie - oddělení podzemních vod* [online]. ČHMÚ Praha, c1997-2010, 6. 5. 2010 [cit. 2012-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://old.chmi.cz/hydro/opzv/index.htm>>.
- Popis trati 321 Opava východ - Ostrava - Český Těšín - Česká republika. *ŽelPage* [online]. c2001 - 2012 [cit. 2012-02-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.zelpage.cz/trate/ceska-republika/trat-321>>.
- *Povodí Odry, státní podnik*. [online]. [c2007] [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.pod.cz/>>.
- Prezentace výsledků sčítání dopravy 2010. *Celostátní sčítání dopravy 2010* [online]. Ředitelství silnic a dálnic ČR, [c2010] [cit. 2012-02-02]. Dostupný z WWW: <<http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>>.
- Územně analytické podklady pro správní obvod úřadu územního plánování Karviná: Rozbor udržitelného rozvoje území včetně určení problémů k řešení. [online]. [c2010], s. 66 [cit. 2012-02-26]. Dostupný z WWW:<[http://mapy.karvina.org/legend/Rozbor_udržitelného_rozvoje_území.pdf](http://mapy.karvina.org/legend/Rozbor_udrzitelného_rozvoje_území.pdf)>.
- Vyhodnocení jarních povodní 2010. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [c2010], 2. 6. 2011 [cit. 2011-08-15]. Dostupný z WWW: <<http://voda.chmi.cz/pov10/>>.
- Výběr parcely. *Český úřad zeměměřický a katastrální: Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální, c2004-2012 [cit. 2012-02-26]. Dostupný z WWW: <<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>>.

E-mailová komunikace:

Český katastrální a zeměměřičský úřad- Petra Mokrejšová, Marta Metzová

Ministerstvo průmyslu a obchodu- Tomáš Strakoš, Lucie Veselá

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Vybrané antropogenní tvary; oblast dolního toku řeky Stonávky, první část

Příloha č. 2 Vybrané antropogenní tvary; oblast dolního toku řeky Stonávky, druhá část

Fotodokumentace a obrazová příloha