

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Hlubková analýza dynamiky vývoje krajiny na území Karviná-Doly

Bc. Karolína Sodzavičná

Diplomová práce

předložena

na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Mgr. v oboru
Ochrana a tvorba krajiny

Vedoucí práce: prof. Dr. Ing. Bořivoj Šarapatka, CSc.

Olomouc 2024

Bibliografická identifikace

Sodzavičná, K. (2024): Hloubková analýza dynamiky vývoje krajiny na území Karviná-Doly. Diplomová práce, Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 72 s., 1 příloha, česky.

Abstrakt

Tato diplomová práce je zaměřena především na analýzu a vývoj krajiny v katastrálním území Karviná-Doly. Došlo k vyhodnocení současného stavu krajiny na základě široké škály odborných terénních průzkumů, a to jak z hlediska ochrany přírody, tak z hlediska sociokulturního. V další části byl vyhodnocen vývoj land use ve vybraném území a byl predikován budoucí vývoj krajiny. Veškerá data byla poskytnuta regionální rozvojovou agenturou Moravskoslezské investice a development (MSID), a dále získána z odborné literatury a mapových podkladů, které byly následně zanalyzována pomocí programu ArcGIS a Microsoft Excel.

Hodnoceno bylo katastrální území o rozloze 16,43 km² s velmi výraznou historií těžby černého uhlí. Byly vyhodnoceny přírodně cenné lokality, které i přes silný antropogenní vliv dosáhly regionálního, dokonce i celosvětového významu. Znalost historie a současného stavu krajiny je důležitá pro lepší ochranu významných refugií, udržitelný rozvoj těžební krajiny a předcházení možným rizikům (degradace půdy, ztráta biodiverzity, narušení krajinného rázu). Analýza krajiny je nepostradatelným nástrojem pro řízení změn v krajině tak, aby byl zachován její ráz, hodnoty a funkce pro přírodu, ale i společnost. Jejím cílem je nalezení optimální rovnováhy mezi požadavky ochrany přírody a potřebami společnosti.

Klíčová slova: kontrast, land use, renaturalizace, sukcese, těžba uhlí, znovuoživení

Bibliographical identification

Sodzavičná, K. (2024): Analysis of the dynamics of landscape development in the Karviná-Doly area. Diploma Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc. 72 pp., 1 Appendix, in Czech.

Abstract

This diploma thesis is primarily focused on the analysis and development of the landscape in the cadastral area of Karviná-Doly. There was an evaluation of the current state of the landscape based on a wide range of professional field surveys, both from the point of view of nature protection and socio-cultural aspects. In the next part, the development of land use in the selected area was evaluated and the future development of the landscape was predicted. All data were provided by the regional development agency Moravian-Silesian Investment and Development (MSID), and further provided from professional literature and mapping documents, which were subsequently analysed using ArcGIS and Microsoft Excel.

A cadastral area of 16,43 km² with a very significant history of black coal mining was evaluated. Natural valuable localities were evaluated which, despite the strong anthropogenic influence, achieved regional, even global significance. Knowledge of the history and current state of the landscape is important for better protection of important refugia, sustainable development of the mining landscape and prevention of potential risks (soil degradation, loss of biodiversity, landscape disturbance). Landscape analysis is an indispensable tool for managing changes in the landscape to preserve its character, values and functions for nature and society. Its aim is to find the optimal balance between the requirements of nature protection and the needs of society.

Key words: contrast, land use, renaturalization, succession, coal mining, revitalization

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením prof. Dr. Ing. Bořivoj Šarapatka, CSc. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci 13. května 2024

Obsah

Seznam tabulek.....	viii
Seznam obrázků.....	ix
Poděkování	xi
1. Úvod.....	1
2. Literární přehled	2
2.1 Přírodní faktory území.....	2
2.1.1 Geologie území	3
2.1.2 Geomorfologie terénu	5
2.1.3 Klimatická charakteristika.....	6
2.1.4 Pedologická charakteristika.....	7
2.1.5 Hydrologie území.....	9
2.1.6 Flóra a fauna.....	10
2.1.7 Nejvýznamnější environmentální problémy území.....	11
2.2 Historie krajinného vývoje	12
2.2.1 Krajina v preindustriálním období.....	12
2.2.2 Průmyslová revoluce.....	13
2.2.3 Období socialistického rozvoje.....	14
2.2.4 Období útlumu těžby po současnost	15
2.3 Socioekonomické faktory území	16
2.3.1 Demografie a migrace obyvatelstva.....	16
2.3.2 Kultura a památky.....	18
2.3.3 Nejvýznamnější sociální problémy regionu.....	19
2.4 Další informace o území.....	20
2.4.1 Vlastnická struktura	20
2.4.2 Management území	21
2.4.3 Potenciální záměry v území.....	23
2.5 Obnova těžební krajiny.....	24
2.5.1 Výsypky	25
2.5.2 Odkaliště	26
3. Cíle práce.....	27
4. Metodika.....	28
4.1 Definice a analýza vstupních dat.....	28
4.2 Zpracování map a použitý software.....	28
4.2.1 Podklady a kategorizace území	29

4.2.2	Postup při tvorbě map	30
4.3	Studium reálií pro predikci budoucího stavu.....	32
5.	Výsledky.....	33
5.1	Přírodní aspekt.....	33
5.1.1	Botanika	33
5.1.2	Živočichové.....	36
5.1.3	Geomorfologie	42
5.1.4	Hydrologie.....	44
5.1.5	Přírodní plochy vhodné k ponechání.....	45
5.1.6	Krajinný ráz.....	46
5.1.7	Rekultivace.....	47
5.2	Sociokulturní aspekt	48
5.2.1	Kulturní památky	48
5.2.2	Volnočasové aktivity.....	50
5.2.3	Doly, rozvojové plochy a brownfieldy.....	51
5.3	Historie využití území	53
5.4	Predikce budoucího stavu.....	56
6.	Diskuse.....	58
6.1	Přírodní poměry.....	58
6.2	Sociokulturní poměry	61
6.3	Budoucí stav těžební krajiny	62
7.	Závěr	64
8.	Literatura a další zdroje	65
9.	Přílohy.....	73

Seznam tabulek

Tabulka 1 - vývoj počtu obyvatel v Karviné-Dolech v letech 1869-2024 (vytvořeno na základě sdělení města Karviné).....	17
Tabulka 2 - Celkový počet botanických lokalit podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)	34
Tabulka 3 - Celkový počet lokalit s výskytem suchozemských bezobratlých podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)	36
Tabulka 4 - Celkový počet lokalit s výskytem vážek podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)	38
Tabulka 5 - Celkový počet lokalit s výskytem korýšů podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)	40
Tabulka 6 - Celkový počet geomorfologicky cenných lokalit podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)	42
Tabulka 7 - Plocha jednotlivých kategorií krajinného rázu v km ² a jejich procentuální zastoupení (vytvořeno na základě dat od MSID)	47
Tabulka 8 - Počet funkčních, zaniklých a rozpadajících se kulturních památek na území (vytvořeno na základě dat od MSID)	49
Tabulka 9 - Historický vývoj jednotlivých ploch v letech 1826, 1950 a 2024 a procentuální změna mezi jednotlivými lety (výstup z vlastních grafických podkladů).....	53

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Současná krajina v Karviné-Dolech (autor: Karolína Sodzavičná).....	1
Obrázek 2 - Vymezení katastrálního území Karviná-Doly (ČÚZK 2023b) – upraveno v ArcMap	2
Obrázek 3 - Mapa geologie území (Česká geologická služba 2023a) – upraveno v ArcMap....	4
Obrázek 4 - Mapa geomorfologického členění (Cenia 2023a) – upraveno v ArcMap	6
Obrázek 5 - Mapa klimatických oblastí ČR (AOPK ČR 2024a) – upraveno v ArcMap.....	7
Obrázek 6 - Mapa půdních typů (Česká geologická služba 2023b) – upraveno v ArcMap.....	9
Obrázek 7 - Vodní plocha u odkaliště Mokroš a malá zatopená propadlina (autor: Karolína Sodzavičná).....	10
Obrázek 8 - Mapa potenciální přirozené vegetace (Cenia 2023b) – upraveno v ArcMap.....	11
Obrázek 9 - Památník obětem na dole UNRRA a hrobka rodiny Fornerů (autor: Karolína Sodzavičná).....	19
Obrázek 10 - Parková úprava krajiny v okolí Šikmého kostela (autor: Karolína Sodzavičná)	22
Obrázek 11 - Likvidace invazní křídlatky japonské (autor: Karolína Sodzavičná).....	34
Obrázek 12 - Počet jednotlivých typů botanických stanovišť (vytvořeno na základě dat od MSID)	35
Obrázek 13 - Mapa botanický cenných lokalit rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap.....	36
Obrázek 14 - Mapa cenných lokalit z hlediska výskytu suchozemských bezobratlých rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap	38
Obrázek 15 - Mapa cenných lokalit z hlediska výskytu vážek rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap.....	39
Obrázek 16 - Mapa cenných lokalit z hlediska výskytu vodních bezobratlých rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap.....	41
Obrázek 17 - Těžební krajina s násyp z přebytečné hlušiny (autor: Karolína Sodzavičná).....	43
Obrázek 18 - Mapa geomorfologicky cenných lokalit rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap	44
Obrázek 19 - Mapa vytipovaných přírodních ploch vhodných pro zachování (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap.....	46
Obrázek 20 - Mapa jednotlivých typů krajinného rázu (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap.....	47

Obrázek 21 - Mapa připravovaných a realizovaných rekultivací (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap	48
Obrázek 22 - Kostel sv. Petra z Alkantary – Šikmý kostel (autor: Karolína Sodzavičná).....	49
Obrázek 23 - Hřbitov Karviná-Doly (autor: Karolína Sodzavičná)	49
Obrázek 24 - Mapa kulturních památek (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap	50
Obrázek 25 - Značení upozorňující na dobíhající důlní vlivy (autor: Karolína Sodzavičná)...	51
Obrázek 26 - Bývalý důl Barbora (autor: Karolína Sodzavičná)	52
Obrázek 27 - Procentuální vývoj velikosti plochy jednotlivých kategorií land use v letech 1826, 1950 a 2024 (výstup z vlastních grafických podkladů).....	54
Obrázek 28 - Využití katastrálního území Karviná-Doly v roce 1826 (vlastní grafický výstup)	55
Obrázek 29 - Využití katastrálního území Karviná-Doly v roce 1950 (vlastní grafický výstup)	55
Obrázek 30 - Využití katastrálního území Karviná-Doly v roce 2024 (vlastní grafický výstup)	56

Poděkování

Chtěla bych poděkovat především mému vedoucímu práce prof. Dr. Ing. Bořivoji Šarapatkovi, CSc. za ochotu, poskytnutí odborných konzultací a rad během tvorby této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Marku Bednářovi, Ph.D. za ochotu a poskytnuté konzultace při práci s programem ArcGIS. Mé poděkování rovněž patří regionální rozvojové agentuře Moravskoslezského kraje (MSID) za poskytnuté materiály.

1. Úvod

Ostravsko-karvinský region je jedním z nejdůležitějších uhelných regionů v České republice. Těžba uhlí zde má dlouhou historii a region se dlouhodobě opíral o tuto surovinu jako o hlavní zdroj svého hospodářského rozvoje. Nicméně v posledních letech dochází k postupnému útlumu těžby uhlí v důsledku snahy o přechod na čistší a udržitelnější formy energie. Hlavním důvodem útlumu těžby uhlí je rovněž závazek České republiky snižovat emise skleníkových plynů a postupně se vzdávat fosilních paliv.

S postupným útlumem těžby černého uhlí vznikají po celém světě krajiny, které jsou naprosto opuštěné a zdevastované. Jedním z těchto míst je právě Karviná-Doly, kde došlo k velmi rychlé změně ve využívání krajiny. V minulosti se právě na tomto území rozkládala celá Karviná, ale vlivem těžby černého uhlí byla přesunuta jinam. V současné době se na území nachází především odkaliště a nejrůznější vodní plochy vzniklé v důsledku poddolování. Krajina zde začíná zarůstat listnatými lesy či travinnými porosty. Tato část Karviné na člověka působí velmi pustě a opuštěně, ale i přesto se zde začíná krajina přetvářet samovolným procesem na přírodně bohaté místo.

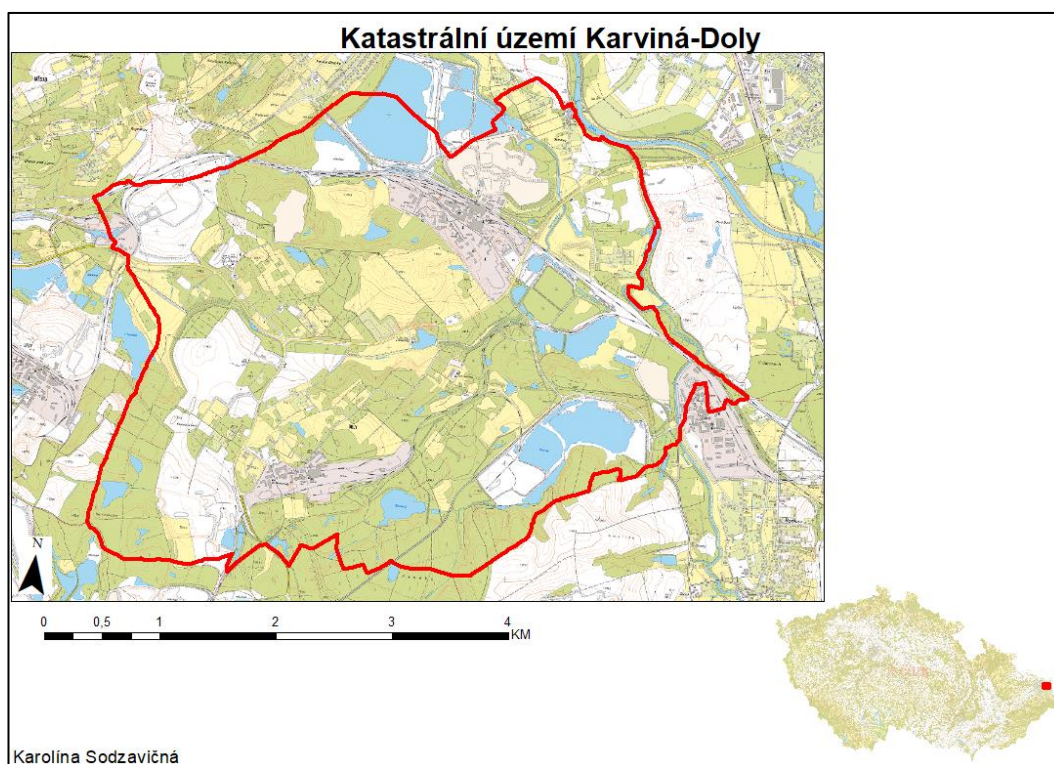


Obrázek 1 - Současná krajina v Karviné-Dolech (autor: Karolína Sodzavičná)

2. Literární přehled

Karviná-Doly je jednou z částí okresního města Karviná v Moravskoslezském kraji na východě České republiky. Nachází se na severozápadě Karviné a v současnosti má status místní části. Studované katastrální území Karviná-Doly se rozkládá na 16,43 km² a je známé především díky své těžební minulosti (ČSÚ 2023).

Krajina v Karviné-Dolech je neodmyslitelně spjata s těžbou uhlí, která přinášela značné ekonomické výhody, ale zároveň i negativní dopady na okolní přírodu. V současnosti je tato oblast téměř vysídlená a důlní místa jsou již opuštěná, nicméně i nadále se místní část Doly potýká s negativními dopady těžby černého uhlí. Klíčovým cílem je transformovat region závislý na uhlí na udržitelný a moderní region využívající obnovitelné zdroje energie a nabízející kvalitní životní prostředí a pracovní příležitosti.



Obrázek 2 - Vymezení katastrálního území Karviná-Doly (ČÚZK 2023b) – upraveno v ArcMap

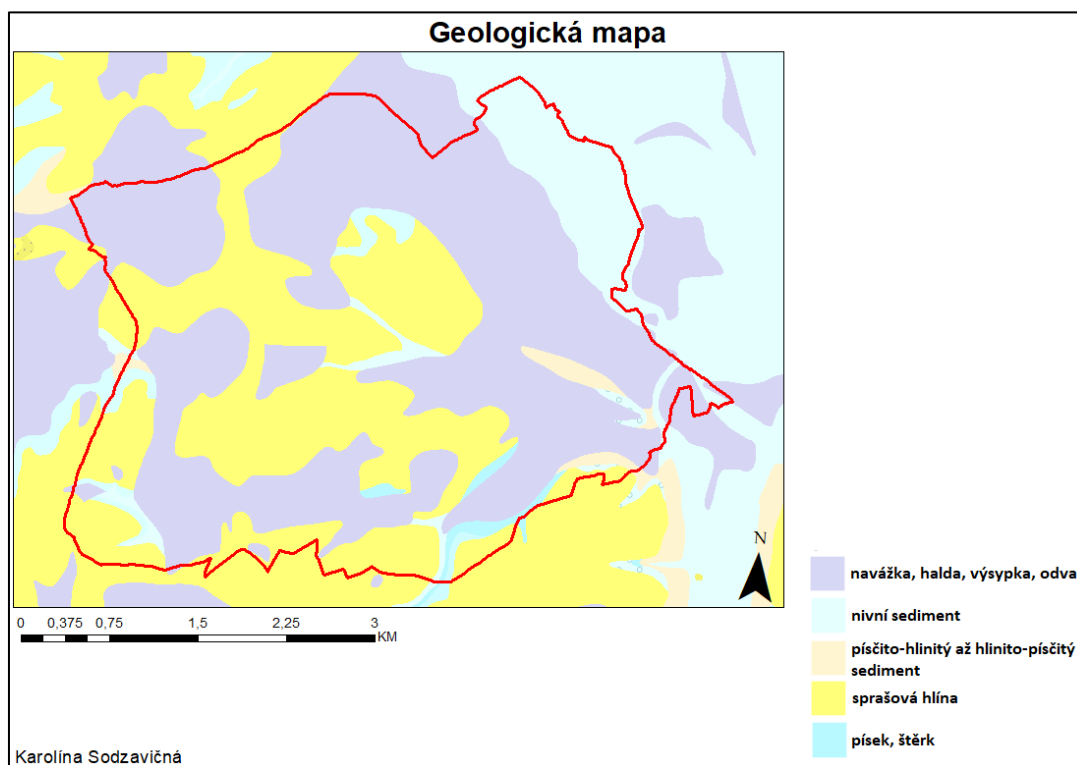
2.1 Přírodní faktory území

Přírodní faktory jsou přírodní činitelé, které přirozeně ovlivňují život na Zemi. Tyto přírodní faktory spolu interagují a ovlivňují životní prostředí a ekosystémy jako celek. Je důležité studovat a pochopit tyto faktory, abychom lépe porozuměli, jakým způsobem příroda funguje a jak můžeme lépe přizpůsobit své aktivity a rozhodnutí k zachování přírodních hodnot pro budoucí generace.

2.1.1 Geologie území

Veškeré horniny vyskytující se na území Karviná-Doly pochází z kvartéru neboli čtvrtohor. Jedná se o nejmladší geologické období, které začalo před 2,6 mil. lety a trvá až dodnes. Kvartér se dělí na dvě období, starší pleistocén a mladší holocén. Charakteristickým rysem pro toto období je střídání dob ledových (glaciálů) a meziledových (interglaciálů). Tyto změny jsou zapříčiněny cyklickými změnami oběžné dráhy Slunce, změnou sklonu zemské osy a změnou orientace zemské osy, komplexně zvanými Milankovičovy cykly. Během těchto změn dochází k razantním změnám teplot, posunu podnebných pásů, migraci živočichů i rostlin. V tomto období se vyvíjí současný člověk a začíná se stávat aktivním činitelem ve vývoji krajiny (Chlupáč et al. 2002).

Jednou z nejvíce zastoupených druhů hornin v katastrálním území Karviná-Doly je sprašová hlína. Ty se vyskytují především ve vlhčích klimatických oblastech. Velmi se podobají spraši, a to jak vlastnostmi, tak vzhledem. Většinou jsou utvářeny fluviálními nebo eolickými procesy. Významným prvkem v Karviné-Dolech jsou antropogenní uloženiny jako jsou haldy, navážky, výsyvky a odvaly. Tyto uloženiny zaujímají zhruba stejnou plochu území jako již zmíněné sprašové hlíny. S rozvojem těžby nerostných surovin se začaly rozmáhat i tyto antropogenní uloženiny, kterých je dnes tolik, že překrývají původní geologické podloží a přetváří tvar reliéfu. O dost menší plochu pak zabírají nivní sedimenty, které jsou vytvářeny činností řek v jejichž blízkosti se také nachází. Tyto nivní sedimenty jsou tvořeny šterky, písky i hlínami (Česká geologická služba 2023a; Chlupáč et al. 2002).



Obrázek 3 - Mapa geologie území (Česká geologická služba 2023a) – upraveno v ArcMap

Samostatným odvětvím v geologii jsou ložiska nerostných surovin, které jsou postupnými kroky odtěžovány. Těžba nerostných surovin může mít negativní dopady na životní prostředí a může způsobit erozi půdy, ztrátu biologické rozmanitosti, vypouštění škodlivých plynů, znečištění vody a zemědělské půdy, degradaci krajiny a celkové narušení ekosystémů. Proto je důležité, aby těžba nerostných surovin probíhala v souladu s legislativou a zahrnovala opatření pro ochranu životního prostředí. Měly by být uplatňovány technologie, které minimalizují dopad na životní prostředí a po odtěžení by měly být tyto lokality rekultivovány. Na druhou stranu může být těžba zdrojem ekonomického růstu a zaměstnanosti, zejména v regionech s bohatými zásobami surovin. Regionem bohatým na nerostné suroviny je i Ostravsko-karvinský revír, který se řadí mezi ty nejvýznamnější lokality v České republice s ložisky černého uhlí (Havrlant 2015).

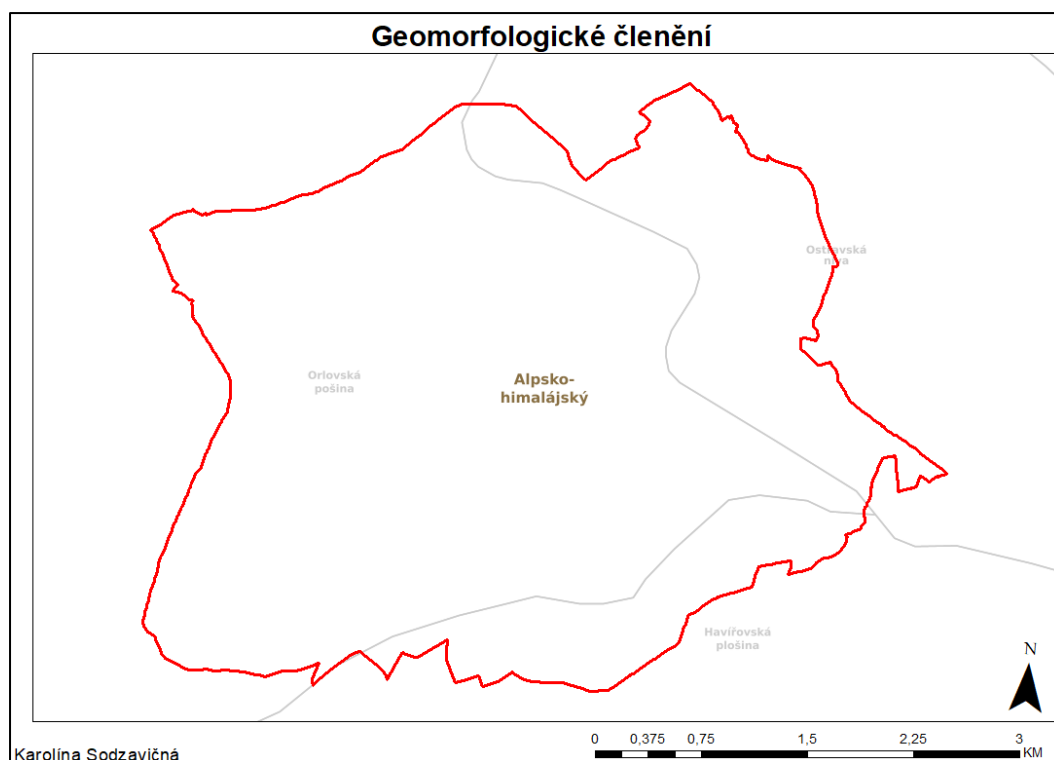
Uhlí vzniká z nahromaděných rostlinných zbytků, které se ukládají a uchovávají nahromaděnou sluneční energii. Přeměna na uhlí se nazývá karbonifikace a jde o proces, kdy dochází k růstu obsahu uhlíku, dehydrataci a snižování množství kyslíku a vodíku. Tento proces probíhá za zvýšeného tlaku a teploty a za nepřístupu vzduchu. V historii Země byla dvě hlavní období, kdy docházelo k tvorbě dnešního uhlí. První období probíhalo v druhé polovině prvohor nazývané jako karbon. V tomto období

vzniklo i uhlí v Ostravsko-karvinském revíru. Druhým obdobím jsou třetihory, avšak zde vznikalo pouze uhlí hnědé. Hnědé uhlí je obecně mladší než uhlí černé a je možné, že kdybychom nedobývali hnědé uhlí, postupem času by se přeměnilo na uhlí černé (Ulbrich 1964).

2.1.2 Geomorfologie terénu

Geomorfologické členění – Systém: Alpínsko-himalájský, Subsystem: Karpaty, Provincie: Západní Karpaty, Subprovincie: Vněkarpatské sníženiny, Oblast: Severní Vněkarpatské sníženiny, Celek: Ostravská pánev, Podcelek: Ostravská pánev, Okrsek: Orlovská plošina (Cenia 2023a).

Geomorfologicky je Karviná-Doly součástí Západních Karpat utvářených alpínským vrásněním během třetihor s převládajícím flyšovým pohořím. Nižší geomorfologický stupeň se nazývá Severní Vněkarpatské sníženiny, které jsou tvořeny především třetihorními a čtvrtohorními sedimenty. V okolí Ostravy se rozkládá území plochých pahorkatin až nížin zvaných Ostravská pánev, kterou protíná řeka Odra. V této pánvi pak leží nejmenší z geomorfologických stupňů: okrsek Orlovská plošina. Zde se vyskytuje různě mocné souvrství kvartérních glacigenních štěrků, písků a hlín, pokrytých vrstvou sprašových hlín. Tato souvrství jsou tvořena převážně zvětralinami a sedimenty, které byly odnášeny a usazovány pohybujícími se ledovcovými masami. Významné množství uhelných slojí v podloží vyvolalo rozvoj hlubinné těžby černého uhlí v Ostravsko-karvinském revíru, který zapříčinil vznik nejrůznějších terénních změn v podobě hald a těžebních poklesů. Výsledný obraz terénu v Karviné-Dolech tedy neutváří jen přírodní vlivy, ale značnou částí přispívají i vlivy antropogenní (Demek et al. 2006).



Obrázek 4 - Mapa geomorfologického členění (Cenia 2023a) – upraveno v ArcMap

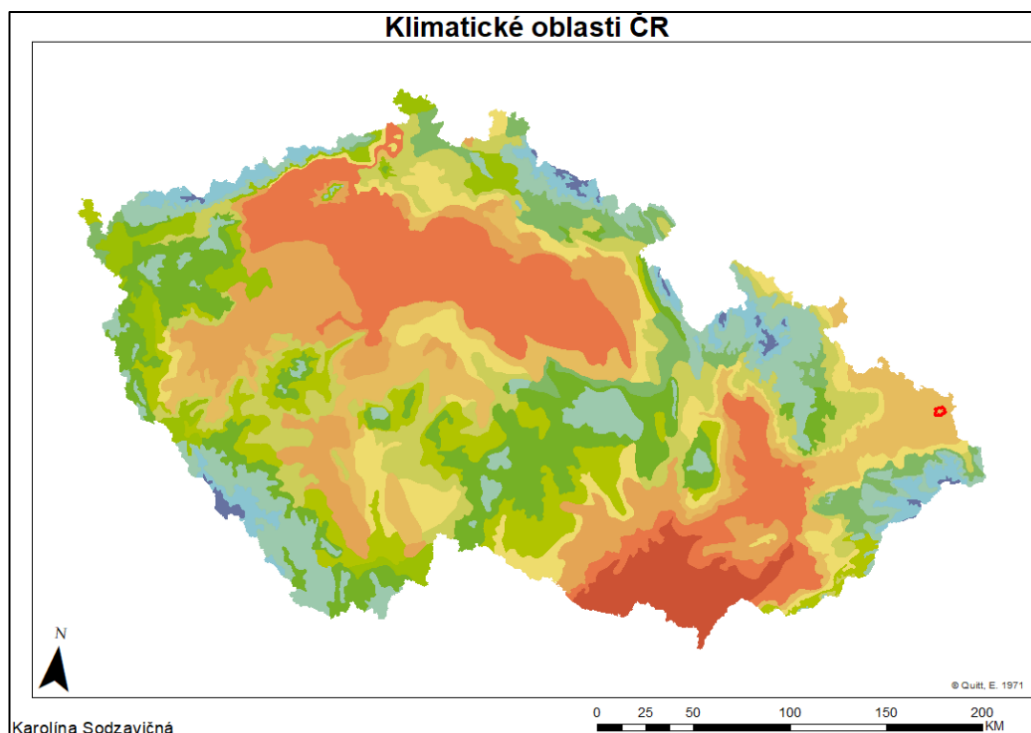
2.1.3 Klimatická charakteristika

Klasifikace podnebí se provádí na základě různých faktorů a parametrů, které ovlivňují atmosférické podmínky a klima dané oblasti. Mezi hlavní faktory, na kterých je klasifikace podnebí založena, patří: teplota vzduchu, srážky, teplota půdy, výpar, větrné poměry a další. Existuje několik různých klasifikací podnebí, které se liší v metodologii a kritériích použitých k rozdělení (Tolasz et al. 2007).

Nejběžnější a nejpoužívanější klasifikace je Köppenova klasifikace podnebí, která rozděluje podnebí do pěti hlavních kategorií (A, B, C, D, E) a různých podkategorií. Podle Köppenovy klasifikace leží Karviná-Doly v kategorii Cfb s mírně oceánským klimatem. V České republice najdeme tento typ v nižších až středních polohách s průměrnými teplotami nad 10 °C alespoň čtyři měsíce v roce (Tolasz et al. 2007).

Na území České republiky je však nejvíce používaná Quittova klasifikace podnebí. Tato klasifikace byla vytvořena speciálně pro Českou a Slovenskou republiku a jednotlivé klimatické regiony byly rozděleny do 23 kategorií z toho jen 13 najdeme na našem území. V této klasifikaci se Karviná-Doly řadí do kategorie MT10, oblast mírně teplá. Podnebí je zde mírně teplé až teplé s dostatkem srážek. V území je

v zimním období častý výskyt teplotních inverzí, které mohou zhoršovat kvalitu ovzduší. Průměrné roční teploty se na daném území pohybují okolo 8,4 °C a úhrn srážek je 778 mm (Culek et al. 2013).



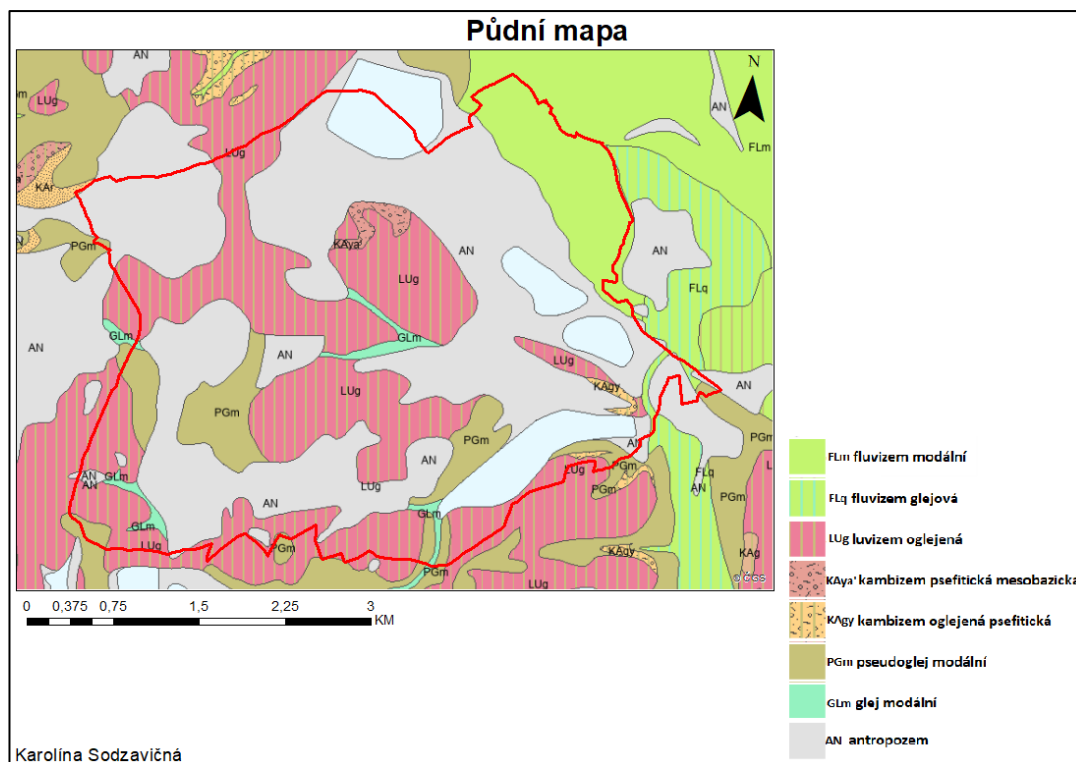
Obrázek 5 - Mapa klimatických oblastí ČR (AOPK ČR 2024a) – upraveno v ArcMap

2.1.4 Pedologická charakteristika

Půdy se rozdělují do různých skupin na základě jejich společných charakteristik, jako jsou složení, textura, barva, půdní profil, kyselost apod. Existuje několik různých systémů klasifikace půd, zahrnující různé kritéria a faktory. Jedním z nejrozšířenějších systémů klasifikace půdních typů je americký systém Soil Taxonomy. Tento systém klasifikuje půdy na základě jejich morfologických, chemických a fyzikálních vlastností. Půdy jsou rozděleny do různých kategorií a úrovní, včetně řádů, podřádů, skupin či rodů. Klasifikace půd v České republice je založena na mezinárodním systému klasifikace půd World Reference Base for Soil Resources (WRB), který se využívá především v Evropě. Tento systém rozděluje půdy do různých skupin a kategorií na základě jejich vlastností a vývoje. Klasifikace půdních typů je nezbytná pro správné využívání půd. Pomáhá zemědělcům, ekologům, geografům a dalším specialistům porozumět různým vlastnostem půdy a lépe plánovat její využití (Smolíková et al. 1990).

Taxonomický klasifikační systém půd ČR je přizpůsoben na podmínky v České republice, avšak nejvyšší taxonomické jednotky (referenční třídy půd) jsou sjednoceny s mezinárodním klasifikačním systémem WRB. Referenční třídy půd mají vždy koncovku (-sol) a jsou sjednoceny na základě stejné geneze. Nižší jednotkou jsou půdní typy, které jsou charakterizovány konkrétními diagnostickými horizonty. Jednotlivé půdní typy se mohou objevovat v několika různých subtypech, jež specifikují jejich různé variace. Variety, subvariety, fáze a formy představují ještě podrobnější postupné dělení subtypů na základě různých atributů (Pavlů 2018).

Na většině katastrálním území Karviná-Doly převažuje půdní typ luvizem a jen okrajově zde zasahují na severovýchodě fluvizem a jen malou částí kambizem (Česká geologická služba 2023b). Luvizem je půdní typ vyskytující se na místech, kde původním společenstvem byl listnatý les mírného pásu s dostatkem srážek. Charakteristickým reliéfem pro luvizemě jsou především rovinnaté či mírně zvlněné oblasti. Specifický je i proces illimerizace, který podmiňuje vznik jednotlivých profilů. Jedná se o proces, kdy při dostatku srážek dochází k promývání a posouvání jílovitých částic do hlubších vrstev a následné mírné acidifikaci půdy. Na základě intenzity illimerizace je luvizem odlišena od ostatních půdních typů. Fluvizem najdeme v říčních nivách, kde se usazují sedimenty naplavené řekou. Tyto půdy jsou silně ohroženy zaplavením, přesto jsou však velmi úrodné. Nejméně zastoupeným půdním typem v Karviné-Dolech je kambizem. Ta je charakteristická procesem braunifikace (proces hnědnutí) a jen zřídka se vyskytuje v rovinnatém terénu. Kambizem má široké spektrum vlastností z hlediska trofismu, zrnitosti a skeletovitosti (Pavlů 2018).



Obrázek 6 - Mapa půdních typů (Česká geologická služba 2023b) – upraveno v ArcMap

2.1.5 Hydrologie území

Karviná-Doly je velmi bohatá na četné povrchové vody, a to především díky velkému množství uměle vybudovaných odkališť. Tyto vodní plochy jsou často propojeny kanály či potoky, jedním z příkladů je Karvinský potok se slanou důlní vodou ústící do Stonávky (Povodí Odry 2016).

Stonávka je menší vodní tok nacházející se na území České republiky, který lemují katastrální hranici Karviné-Doly a následně se vlévá jako druhý největší přítok do řeky Olše. Přestože je řeka výrazně ovlivněna poddolováním, najdeme zde druhy jako je střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*), vydra říční (*Lutra lutra*) nebo bobr evropský (*Castor fiber*). K největšímu narušení toku došlo právě v dolní části toku vlivem důlní činnosti, která zapříčinila vznik poklesové kotliny. Tato kotlina byla postupně zasypána hlušinou a na jejím místě vzniklo golfové hřiště. Mezi ty nejvýrazněji ovlivněné vodní toky v Ostravsko-karvinském revíru však patří Karvinský potok. Ten byl z důvodu poddolování a snahy o záchranu území před zaplavením přeložen pomocí pětikilometrové přeložky. Tato snaha byla ovšem marná, protože zastavěné území, které mělo být díky přeložce zachráněno nakonec podlehl devastaci v důsledku rozšiřující se důlní činnosti. Karvinský potok je však velmi významný z hlediska odvádění důlní vody. Tato slaná důlní voda je odčerpávána

a potokem odváděna pod nejvýznamnější průmyslové odběry (elektrárna Dětmarovice) do řeky Olše (Povodí Odry 2016).

Velké množství odkališť a nejrůznějších usazovacích nádrží, které často vypadají nevábně, může paradoxně přitahovat velké množství živočišných druhů jako jsou například vážky. Dalším typem vodních ploch jsou často propadliny, které byly následně zaplaveny vodou. Tyto zatopené propadliny jsou rovněž vhodným biotopem pro nemalé množství druhů žijících v tůních či na slatiništích (Svobodová 2014).



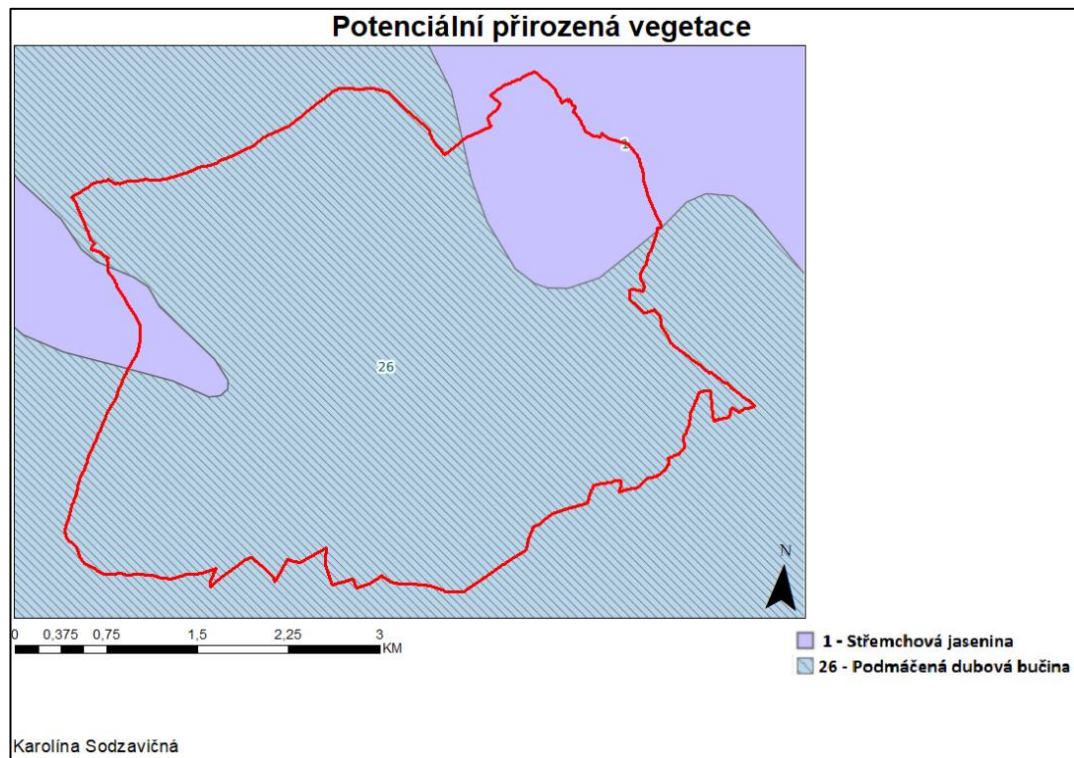
Obrázek 7 - Vodní plocha u odkaliště Mokroš a malá zatopená propadlina (autor: Karolína Sodzavičná)

2.1.6 Flóra a fauna

Území České republiky se v současné době člení do několika biogeografických jednotek, které vymezují biotu dílčích území. Tato biogeografická charakteristika se využívá nejen při snaze zachovat biodiverzitu krajiny, ale je i podkladem pro vypracování územního systému ekologické stability (ÚSES) v dané lokalitě. Podle tohoto členění patří Karviná-Doly do Ostravského bioregionu (Culek et al. 2013).

Ostravský bioregion se rozprostírá po celém geomorfologickém celku Ostravské pánve. Tento bioregion je charakteristický silným antropogenním ovlivněním, které s sebou přináší řadu negativních vlivů. V minulosti byl tento region silně odlesňován z důvodu osídlování, rozvoje průmyslu, ale i těžbě černého uhlí (Culek et al. 2013). Celé území leží především ve 3. dubo-bukovém vegetačním stupni s potenciální přirozenou vegetací podmáčené dubové bučiny. Celkově je flóra Ostravského bioregionu chudá a jednotvárná s dominujícími lužními, vodními či mokřadními společenstvy (Cenia 2023b). Jsou zde zaznamenány také invazní druhy

vegetace jako je netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) nebo trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) (AOPK ČR 2024b).



Obrázek 8 - Mapa potenciální přirozené vegetace (Cenia 2023b) – upraveno v ArcMap

Výskyt fauny je silně ovlivněn působením člověka, který způsobil nemalou fragmentaci krajiny na Karvinsku, nicméně i přesto zde najdeme velké množství druhů. Vedle naprosto běžných druhů zde najdeme také druhy kriticky ohrožené, a to především ty, které se vyskytují v blízkosti vody. Příkladem může být skokan ostronosý (*Rana arvalis*), kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*), vážka rumělková (*Sympetrum depressiusculum*) či rak říční (*Astacus astacus*). Dále zde najdeme hned několik druhů ptáků, žab, vážek, nejrůznějších plazů, ale také bobra evropského (*Castor fiber*), vydru říční (*Lutra lutra*) nebo některé druhy netopýrů (AOPK ČR 2024b).

2.1.7 Nejvýznamnější environmentální problémy území

Nejvýznamnějším environmentálním problémem v Karviné-Dolech je jednoznačně těžba černého uhlí. Produkce uhlí bohužel často způsobuje značné negativní dopady na životní prostředí, a to jak během samotné těžby, tak i po jejím ukončení. Jedním z těchto dopadů je vznik odpadního kamene. Odpadní kámen je hornina, která je oddělena během těžby a nemá žádnou ekonomickou hodnotu. Tento odpad se obvykle

ukládá do hald, které mohou být velmi rozsáhlé a mohou způsobovat estetickou, ekologickou i zdravotní zátěž. Společně se zahájením těžby černého uhlí vznikají nejrůznější odkaliště a sedimentační nádrže. Tyto umělé nádrže slouží k zachycení kalů a sedimentů z odpadních vod, jež při těžbě vzniká velké množství. Z hlediska životního prostředí jsou tyto nádrže problémem, protože mohou způsobit znečištění vodních zdrojů, a to jak podzemních, tak povrchových vod (Havrlant 2013).

Doprovodným jevem hlubinné těžby uhlí je rovněž pokles terénu a vznik terénních depresí. Tento proces je umocněn technikou zvanou řízený zával, která je využívána pro těžbu uhlí v Ostravsko-karvinském revíru. Při používání technologie dobývání na řízený zával jsou horniny narušovány a odstraňovány, což může vést k sesuvům a zřícení částí nadložní vrstvy. Tento způsob těžby je často využíván jen z ekonomických důvodů (Havrlant 2015).

2.2 Historie krajinného vývoje

Vzhled současné krajiny je bezesporu výsledkem působení přírodních, ale i antropogenních vlivů. Oba tyto vlivy formují nejrůznější prvky v krajině a utváří její charakteristický vzhled. V České republice najdeme jen málo míst, kde je vliv člověka na krajinu minimální, a proto je při studiu území dobré znát i samotnou historii. O to více je důležité znát historický vývoj v místech, jako je Karviná-Doly, kde je působení antropogenních vlivů patrné na první pohled.

2.2.1 Krajina v preindustriálním období

V tomto období byla krajina značně odlišná od té, kterou známe dnes. Lidé žili převážně zemědělským způsobem života, tedy věnovali se pěstování plodin a chovu dobytka. Polnosti jsou rozděleny do malých fragmentů a obdělávání probíhá ručně nebo pomocí zvířat. Velkou roli v této době hrála také pastva dobytka, která se provozovala na společných pasteveckých pozemcích. Krajina v tomto období je značně fragmentovaná s malými vesnicemi a osadami, jež byly umístěny v blízkosti půdy, kterou obyvatelé obdělávali. Do městských center se lidé stěhovali pouze za účelem obchodu a výroby. Objevovaly se zde také malé trhy, kde se prodávaly a nakupovaly zemědělské produkty.

První zmínky o obci Karviné pochází již z roku 1268. Dnešní okrajová část Karviné zvaná Doly či Karviná 2 nebyla vždy jen okrajovou částí s nepřítečným vzhledem. Tato část sloužila původně jako centrum celé Karviné a v jejím středu stál

kostel sv. Petra z Alkantary. Původní stará Karviná se věnovala, téměř jako všechny obce v této době, chovu dobytka. Karviná se vyznačovala především chovem ovcí s velmi kvalitní vlnou. Největší rozmach však obec zažila až v polovině 18. století, kdy bylo na území objeveno uhlí. První známý záznam o přítomnosti uhlí na území staré Karviné je již z roku 1776. V té době ještě nikdo neměl tušení, jak rentabilní objev uhlí může být, a tak ještě dlouhou dobu zůstalo hlavní pracovní činností v obci dobytčářství. Ačkoliv od objevení prvního ložiska uhlí k jeho ekonomicky výhodné těžbě uběhlo spousta let, tato převážně zemědělská krajina se začala postupně měnit na dokonalé průmyslové centrum (Plaček a Bařon 1984).

2.2.2 Průmyslová revoluce

Průmyslová revoluce se odehrála v 18. a 19. století a měla jak pozitivní, tak negativní dopady. Na jedné straně přinesla technologické pokroky a zvýšení životní úrovně obyvatel, na druhé straně však vedla k urbanizaci a vzniku továren, které způsobovaly znečištění životního prostředí. Celkově však průmyslová revoluce znamenala zlomový bod v dějinách lidstva a položila základy moderního průmyslového a ekonomického systému (Purš 1973).

V polovině 19. století se začíná rozvíjet i stará Karviná, kde se z malé vesnice zaměřené na chov dobytka, stává průmyslové centrum. Objev uhlí způsobil rozvoj průmyslových odvětví po celém světě a jeho spotřeba stále stoupala. Černé uhlí se těží pomocí hlubinného systému šachet a štol, přičemž u každého dolu je těžební věž. Tato věž slouží k transportu uhlí, materiálů, ale i horníků. Hlubinná těžba černého uhlí se rozvíjí především v Ostravsko-karvinském revíru a do Karviné přichází obrovské množství lidí za prací. Rozvíjí se zde zástavba, infrastruktura, občanské vybavení a z malé vesnice se rázem stává dvacetitisícové město (Odstrčil 1968).

Impozantní rozvoj Karviné však netrval věčně a v roce 1936 se začala těžba projevovat na zástavbě. Docházelo k velkým poklesům terénu a praskání zdí na zástavbě. Tyto negativní vlivy rozpoutaly zrod dnešní Karviné, která vznikla sjednocením několika okolních obcí. Úvahy o sjednocení začaly již v roce 1936 avšak ke spojení vesnic došlo až po konci druhé světové války v roce 1949. Nicméně centrum dnešní Karviné začalo vznikat již v roce 1946, a to z důvodu neúnosných a stále se zhoršujících podmínek bydlení v Karviné-Dolech (Plaček a Bařon 1984).

Územně politický vývoj celého Těšínska byl zcela odlišný od vývoje dnešního území České republiky. Již během 30. leté války se Slezsko vykoupilo a zajistilo si náboženskou svobodu, což později zapříčinilo zabránění Slezska Pruskem. Tyto události však nebyly posledním divokým obdobím v historii Slezska. Po vzniku Československa si nároky na Těšínsko dělali jak Češi, tak Poláci a tento rozpor ukončil až krátký válečný konflikt v roce 1919, po kterém připadlo Těšínsko Československu. Poláci však o území usilovali nadále a po Mnichovské dohodě v roce 1938 připadlo Těšínsko Polsku (Plaček a Bařon 1984). Avšak ani tento stav netrval dlouho a po porážce Polska Německem v roce 1939 připadlo Těšínsko Německu. Až v roce 1945 bylo Těšínsko osvobozeno sovětskou armádou a místní revoluční orgány vyhlásily polskou státní příslušnost ihned po osvobození. Nicméně s dopomocí armády byla obnovena kompletní státní hranice Československa a území Těšínska opět spadalo pod správu Československa (Borák 2009).

2.2.3 Období socialistického rozvoje

Období socialistického rozvoje v Československu, které probíhalo v letech 1948 až 1989, bylo charakterizováno výrazným zásahem státu do hospodářství, politiky a společnosti. Během této doby bylo uplatňováno plánované hospodářství, kde výroba a distribuce byly řízeny státem a osobní vlastnictví bylo omezováno. Byla zahájena industrializace země, která vedla ke koncentraci průmyslu na velkých kombinátech a vytvoření monopolů. Mezi nejvýznamnější odvětví patřila těžba uhlí, hutnictví a strojírenství. Ve společnosti panovala silná centralizace moci a omezení politických a občanských svobod. Avšak na konci 80. let docházelo k narůstání nespokojenosti s režimem a postupnému uvolňování politické situace. V roce 1989 vyvrcholilo toto období v tzv. Sametovou revoluci, která vedla ke svržení komunistického režimu a přechodu k demokratickému systému. Dnes se období socialistického rozvoje v České republice hodnotí různě. Někteří lidé vzpomínají na určité sociální jistoty a stabilitu, kterou režim poskytoval, zatímco jiní kritizují omezené politické a občanské svobody, ekonomickou centralizaci a nedemokratický charakter systému (Emmert 2019).

Období socialismu bylo pro starou Karvinou katastrofální. Po roce 1948, který vedl k definitivní změně společenských poměrů a souvisel s neustálým tlakem na rozvoj těžkého průmyslu se rapidně zvyšovala poptávka po černém uhlí. Nakonec padl definitivní verdikt státu, že zástavba ve staré Karviné bude obětována a zničena. Obyvatelé byli nuceni se přestěhovat do centra dnešní Karviné, případně do okolních

měst a vesnic. Většina obyvatel vnímala tento zásah velmi negativně a bylo sepsáno několik peticí proti zničení zástavby, avšak všechny snahy byly marné. Po této demolici ve prospěch těžby uhlí se z centra staré Karviné stala jen zpustošená oblast se všudypřítomnou těžební činností. Současně však vznikala dnešní Karviná, která byla jedním z prvních socialistických sídlišť u nás (iDnes.cz 2017).

2.2.4 Období útlumu těžby po současnost

Po přechodu k demokratickému systému v roce 1989 začalo docházet k postupnému útlumu těžby černého uhlí v Česku. Existovala řada faktorů, které přispěly k tomuto vývoji. Prvním faktorem byla změna hospodářských priorit. Nový demokratický režim se zaměřil na transformaci ekonomiky směrem k tržnímu hospodářství a otevření se zahraničnímu obchodu. To vedlo k přizpůsobování se mezinárodním ekonomickým trendům a hledání nových zdrojů energie. Druhým faktorem byl negativní vliv těžby uhlí na životní prostředí. Těžba uhlí je spojena s emisemi skleníkových plynů a znečišťováním ovzduší, což má negativní dopady na kvalitu života obyvatel. Zvýšená ochrana životního prostředí a snaha o přechod na čistší energetické zdroje přispěly k redukci těžby uhlí. Česko začalo investovat do rozvoje jiných, čistších zdrojů energie, jako je jaderná energie, větrná energie a solární energie. Tyto alternativní zdroje se staly preferovanými z důvodu jejich nižšího dopadu na životní prostředí. Dalším faktorem byla ekonomická neefektivnost těžby uhlí. Staré uhelné doly byly často zastaralé a vyžadovaly vysoké náklady na modernizaci a údržbu. Současně byla cena uhlí na světovém trhu nestabilní a ekonomicky nevýhodná. To vedlo k rozhodnutí postupně ukončit provoz některých dolů. Je důležité poznamenat, že ačkoli těžba černého uhlí v Česku klesla, stále hraje významnou roli. Česko má stále značné zásoby uhlí a některé doly stále fungují. Nicméně zároveň pokračuje snaha o posílení obnovitelných zdrojů energie a snižování závislosti na fosilních palivech (Zdař bůh.cz 2023).

V Karviné-Doly těžila vždy společnost Ostravsko-karvinské doly (OKD). Ta byla v roce 1991 změněna ze státního podniku na akciovou společnost s výhradním majetkem státu. OKD se stejně jako všechny ostatní těžební společnosti, ocitla ve znatelném ekonomickém propadu a nastal velmi rychlý útlum těžby, snižování počtu zaměstnanců a následná privatizace podniku. V roce 2008 pořídila společnost novou razící mechanizaci pomocí níž mohla odtěžit uhlí, které bylo dříve nevytěžitelné a množství vytěženého uhlí se zvýšilo o 15 %. Ani tato mechanizace však ekonomický propad společnosti nezastavila, a ještě několikrát proběhl proces restrukturalizace

a následně se společnost ocitla v roce 2016 v krizi. Již v roce 2019 zůstal jediným činným dolem v celém Ostravsko-karvinském revíru důl ČSM. Plán těžby je navržen do roku 2025, kdy dojde k uzavření i posledního dolu na celé severní Moravě (OKD a.s. 2024).

Karviná-Doly je dnes jen okrajovou částí Karviné a celá oblast působí velmi pustě a opuštěně. Jediným pozůstatkem z dob, kdy byla stará Karviná v rozkvětu je kostel sv. Petra z Alkantary a protější hřbitov. Tento kostel stál na kopci v samotném centru obce staré Karviné a hřbitov hned pod ním. Nicméně v důsledku důlní činnosti se kostel začal propadat, a to až o 37 m a zároveň se naklonil o 6,8 ° směrem na jih. V současné době je mezi kostelem a hřbitovem vedena hlavní trasa mezi Karvinou a Ostravou, a kostel je v úrovni hřbitova. Kostel sv. Petra z Alkantary se stal raritou v celé České republice a vysloužil si název Šikmý kostel (Szeligová et al. 2015).

2.3 Socioekonomické faktory území

Socioekonomické faktory území se zabývají interakcí sociálních a ekonomických aspektů na daném území. Tyto faktory mohou mít významný vliv na životní podmínky obyvatel, ekonomický růst, zaměstnanost a chudobu. Zaměstnanost a nezaměstnanost mají významný dopad na ekonomiku. Vyšší míra zaměstnanosti obvykle znamená vyšší životní úroveň a nižší míru chudoby. Dalším důležitým socioekonomickým ukazatelem jsou příjmy obyvatel, které mají vliv na jejich životní úroveň. Klíčovým faktorem je i vzdělávání, kdy vyšší úroveň vzdělání obvykle souvisí s vyššími příjmy a lepším socioekonomickým postavením. Neopominutelným ukazatelem socioekonomické úrovně obyvatel je i dostupnost zdravotní péče, rozvoj infrastruktury a společenské hodnoty obyvatel.

Socioekonomické faktory území jsou jasně vzájemně provázány a jejich analýza je důležitá pro plánování a rozhodování ve veřejné politice a územním plánování. Zdůrazňuje se zde potřeba podporovat rovnováhu mezi sociálním a ekonomickým rozvojem, aby bylo dosaženo udržitelného a vyváženého růstu regionu.

2.3.1 Demografie a migrace obyvatelstva

Studium demografie a migrace obyvatelstva je významným ukazatelem pro politické rozhodování, sociální politiku, urbanistické plánování a ekonomický rozvoj. Informace o demografických změnách a migracích pomáhají vládám a organizacím při plánování infrastruktury, zdravotní péče, školství a sociálního zabezpečení. Zároveň tyto

informace také mohou sloužit k odhadu budoucího vývoje populace a identifikaci trendů, které mohou ovlivnit různé oblasti společnosti.

Vývoj počtu obyvatelstva a domů v Karviné-Dolech je patrné z tabulky č. 1. Do roku 1930 byl v tomto katastrálním území jasný stoupající trend. S objevením černého uhlí se ze zemědělské obce najednou stala obec průmyslová a s tímto rozmachem nastal i příliv obyvatel. V blízkosti dolů se začaly stavět dělnické kolonie s veškerým občanským vybavením a původní stará Karviná jen vzkvétala. Ačkoliv těžební společnosti prosperovaly, jejich touha po větším zisku neustávala, a tak důsledky těžby na sebe nedaly dlouho čekat. Důlní činnost se začala projevovat na budovách, které začaly praskat a v některých místech se začal propadat terén. Po roce 1948, kdy k moci nastoupili komunisté, se definitivně rozhodlo o likvidaci staré Karviné z důvodu většího zisku uhlí. Od roku 1950 nastal prudký pokles v počtu obyvatel i počtu domů. Obyvatelé byli přesunuti do okolních obcí a jako jediný pozůstatek zde zůstal kostel sv. Petra z Alkantary (ČSÚ 2023).

Tabulka 1 - vývoj počtu obyvatel v Karviné-Dolech v letech 1869-2024 (vytvořeno na základě sdělení města Karviné)

Rok	Počet obyvatel	Počet domů
1869	3 384	330
1880	5 488	447
1890	7 746	566
1900	14 326	909
1910	16 808	1 343
1921	19 229	1 495
1930	22 317	1 632
1950	20 769	1 897
1961	12 798	—
1970	7 176	1 228
1980	2 748	583
1991	1 302	339
2001	810	226
2011	325	104
2024	12	—

V současné době je Karviná-Doly jen okrajovou částí Karviné, kde zůstalo jen pár domů, kostel a chátrající hřbitov. Zbytek území tvoří těžební areály s důlními věžemi a doly. Vzhledem k útlumu těžby černého uhlí na Karvinsku, dochází k odlivu

obyvatelstva i nadále. Nedostatek pracovních míst a nevyhovující životní prostředí zapříčiňuje odchod obyvatel do jiných měst a obcí. Navíc je tento negativní trend charakteristický pro celý Moravskoslezský kraj. Úbytek obyvatel je pravděpodobně způsoben útlumem těžby černého uhlí, ale i útlumem průmyslové činnosti jako je hutnictví nebo strojírenství. Všechna tato odvětví vytvářela velké množství pracovních příležitostí, kterých je nyní v Moravskoslezském kraji nedostatek (ČSÚ 2024b).

2.3.2 Kultura a památky

Kultura v těžebních oblastech se často vyvíjí velmi odlišně od ostatních oblastí. Přítomnost těžebních aktivit může mít výrazný vliv na životní styl, hodnoty a tradice místních komunit. Mezi důležité aspekty kultury v těžebních oblastech můžeme zařadit migraci obyvatel. Těžba surovin často přináší velké množství pracovních míst, což může způsobit migrační vlnu lidí. Tento příliv nových lidí z různých kultur a regionů může přinést změny v místní kultuře a jejích tradicích. Další vlivem je ekonomika, která může ovlivnit místní kulturu prostřednictvím změn v životním stylu, spotřebních návyků a ekonomické závislosti na těžbě. Kultura v těžebních oblastech také často souvisí s místními identitami a tradicemi. Místní komunity se mohou identifikovat s těžbou jako důležitou součástí své historie a kulturního dědictví. Kultura v těchto oblastech je tedy často komplexní a vyvíjí se ve vzájemném vztahu se socioekonomickými a environmentálními vlivy těžby nerostných surovin. Je důležité tyto aspekty přezkoumat a zohlednit při plánování a provádění těžebních aktivit, aby bylo zachováno kulturní dědictví a zajištěna udržitelnost komunit v těžebních oblastech (Matěj et al. 2009).

V Karviné-Dolech se zachovalo hned několik kulturních památek zapsaných v Ústředním seznamu kulturních památek. Avšak jedinou kulturní památkou dochovanou z dob zaniklé Karviné je kostel sv. Petra z Alkantary a jeho okolní areál. Tento areál byl v 19. století doplněno o hrobku rodiny Fornerů, hrobku rodiny Stanieků, sousoším Kalvárie, mariánským sloupem a souborem soch. Tento areál je posledním reliktem v krajině připomínající původní Karvinou. Kostel sv. Petra z Alkantary je také znám pod názvem šikmý kostel. Tento název si zasloužil díky svému naklonění, které vzniklo působením důlních vlivů a poklesem terénu. Další kulturní památkou je hrob sovětských válečných zajatců na místním hřbitově s památníkem. Tito ruští váleční zajatci pracovali během 2. světové války v místních dolech. Posledním pietním místem v katastru Karviná-Doly je památník a hrob obětí důlní katastrofy v roce 1924 na dole

Gabriela v té době nesoucí název UNRRA (Správa Spojených národů pro pomoc a obnovu) (NPÚ 2015).



Obrázek 9 - Památník obětem na dole UNRRA a hrobka rodiny Fornerů (autor: Karolína Sodzavičná)

Mezi dalšími památkově chráněnými objekty jsou především pozůstatky po důlní činnosti. Jedná se o areály dolu Barbora a dolu Gabriela. Areál Barbora byl založen v roce 1907 a v roce 2013 prošel kompletní rekonstrukcí. Zůstala zde dochována těžní věž, kotelna a kompresorová stanice se strojovnou. Některé části areálu jsou již srovnány se zemí a jejich památková ochrana tak pozbyla smyslu. V případě dolu Gabriela založeného v roce 1855 bylo dochováno pouze provozní jádro dolu, zahrnující dvě těžní věže a strojovnu s kompresorová stanice. V Ústředním seznamu kulturních památek se nachází ještě pár objektů, které však již zanikly a s nimi i jejich památková ochrana. Mezi tyto objekty patří například bývalý komín areálu Jindřich, zaniklá hrobka rodiny Larisch-Mönnich nebo drobná kaple sv. Jana Nepomuckého z druhé poloviny 19. století (NPÚ 2015).

2.3.3 Nejvýznamnější sociální problémy regionu

Obec Karviná se potýká s nemalým množstvím sociálních problémů, kterým musí čelit. Patří zde především vysoká míra nezaměstnanosti, nízká kvalita životního prostředí, nízké platy, nízká vzdělanost obyvatel a vysoká kriminalita. Veškeré tyto faktory hodnotí projekt zvaný Obce v datech, který každoročně již od roku 2018 vydává přehled dat na základě kterých stanoví žebříček nejlepších měst pro život. Hodnocení probíhá v 206 obcích v České republice a hodnotí se kvalita života v obcích. Hlavními kategoriemi jsou zdraví a životní prostředí, materiální zabezpečení a vzdělávání, vztahy

a služby, kde je každé kategorii přiřazen index od 0 do 10. Na základě těchto indexů je pak sestaven žebříček (Obce v datech, s. r. o. 2024).

Karviná se v tomto žebříčku pravidelně umísťuje na samém konci. Od roku 2018 do roku 2022 obsazovala pravidelně předposlední, tedy 205. místo. Avšak v roce 2023 skončila již na samém chvostu žebříčku. Někteří zástupci obcí se proti tomuto žebříčku vymezují a tvrdí, že data jsou zkreslená, případně že některé indexy nemohou sama města ovlivnit. Nicméně faktem je, že okres Karviná má dlouhodobě nejvyšší počet nezaměstnaných v Moravskoslezském kraji a celkově se ze 77 okresů v České republice umístila na posledních dvou místech společně s okresem Bruntál (ČSÚ 2024a).

Toto jsou pouze některé z problémů, kterým lidé na Karvinsku čelí. Je důležité, aby se na tyto sociální problémy zaměřil jak samotný region, tak i vláda, aby se snažili najít řešení a zlepšit životní podmínky místních obyvatel. Jen řešení těchto problémů může zvrátit odliv obyvatel do jiných regionů.

2.4 Další informace o území

Pro úplné pochopení území je důležité získat informace o vlastnické struktuře území, možných potenciálních záměrech, ale i o prováděných rekultivačních pracích na území. Znalost různých záměrů, které se zde chystá provádět město Karviná, Moravskoslezský kraj či soukromé osoby, může pomoci predikovat další vývoj Karviné-Doly. Informace o probíhajících nebo plánovaných rekultivacích jsou rovněž velmi důležité z hlediska predikce budoucího stavu přírody a celkového vzhledu území.

2.4.1 Vlastnická struktura

V průběhu let se vlastnická struktura velmi změnila. Na počátku rozvoje původní Karviné byla většina pozemků ve vlastnictví místních sedláků případně šlechtických rodů. Na konci 19. století již vzrůstal počet zaměstnanců v hornictví a s tím i tlak na vlastní bydlení. Nicméně většina bytů a domů v katastrálním území Karviná-Doly byla ve vlastnictví rodu Larisch-Mönnich, vlastníci těžařskou společností, případně Báňskou a hutní společností. Větší polovinu zástavby tedy představovalo firemní bydlení pro zaměstnance, druhou menší polovinu pak vlastní bydlení místních obyvatel (Drápela et al. 2018).

Významný zlom ve vlastnické struktuře přišel po roce 1948 kdy byla většina ploch znárodněna, tedy došlo ke snížení heterogenity vlastnické struktury oproti stavu na přelomu 19. a 20. století. Vlastnická struktura je v České republice dodnes stále

pokřivená, a to i přes proces privatizace a restituce, který proběhl po ukončení komunistické moci v Československu. Tento proces měl za cíl převést původně veřejné či státní pozemky do soukromého vlastnictví. Privatizace pozemků byla významným krokem směrem k obnově tržního hospodářství a zajištění větší vlastnické a ekonomické rozmanitosti. Nicméně tento proces je také kritizován z důvodu nepřehlednosti a transparentnosti jednotlivých transakcí a rozdrobení vlastnictví, což může mít negativní dopad na rozvoj venkovských oblastí a zemědělství (Rameš 2021).

Vlastnická struktura pozemků v katastrálním území Karviná-Doly je dost jednotvárná. Většina pozemků totiž patří společnosti Asental Land s.r.o., na kterou je majetkově napojen miliardář Zdeněk Bakala. Tyto pozemky se nacházejí především ve středu katastru, kde se nachází téměř veškeré pozemky související s těžbou černého uhlí, nejrůznější haldy, doly, těžební věže i odkaliště. Druhá část těžebních pozemků ležících především ve východní části území je stále ve vlastnictví státu, tedy státního podniku DIAMO. Státní vlastnictví je však při porovnání s pozemky společnosti Asental Land s.r.o. zcela zanedbatelné. Ještě menší podíl pozemků má společnost OKD a.s. a její sesterská společnost OKK Koksovny a.s., kterým patří jen pár odkališť a malých ploch. Velkou většinu pozemků nesouvisejících s těžební činností vlastní Lesy ČR, jejichž pozemky se nacházejí především po obvodu katastrálního území Karviná-Doly. Dále je zde malá oblast, kterou vlastní firma provádějící rekultivace území po těžbě a pár pozemků patřících Římskokatolické farnosti Karviná. Pozemky, jež protínají hlavní tahy silnic jsou ve vlastnictví Ředitelství silnic a dálnic, případně Moravskoslezského kraje. Na město Karviná tak zbývá jen pár malých pozemků roztroušených po katastru území a vedlejší cesty vedoucí například k domům. Kromě již vyjmenovaných vlastníků je zde i pár pozemků patřících malým soukromým vlastníkům, nicméně těch je v území minimální množství (ČUZK 2023a).

2.4.2 Management území

Rekultivace krajiny na Karvinsku je důležitým tématem v souvislosti s ukončením těžby uhlí v této oblasti. Tato obnova se zaměřuje na obnovení ekosystémů, zlepšení kvality půdy a vody, a také na tvorbu nových rekreačních, zemědělských nebo průmyslových oblastí. Rekultivace probíhá ve spolupráci s různými institucemi, včetně státní správy, samosprávy, těžebních společností a ekologických organizací. Zahrnuje činnosti jako je sanace těžebních jam, rekultivace skládek a zatopených dolů, zalesňování a obnova orné půdy, likvidace starých kalových nádrží, případně opravy a přeložky poničené

infrastruktury. Součástí této obnovy je také monitoring a udržování již rekultivovaných oblastí, aby se zajistila jejich dlouhodobá udržitelnost a přizpůsobení změnám klimatu. Proces obnovy je často časově i finančně náročný a jeho realizace vždy probíhá v souladu s územním plánem obce a požadavky státní správy (Havrlant 2015).

Vzhledem k tomu, že se v katastrálním území Karviná-Doly již netěží, proběhlo i zde několik rekultivací. Jako příklad rekultivačních prací, které již proběhly a byly spolufinancovány společností OKD, můžeme uvést lokalitu v okolí kostela sv. Petra z Alkantary nebo Karvinský potok. V roce 1996 se společnost OKD rozhodla pro rekonstrukci kostela, který do té doby chátral. Následně byla provedena rekultivace okolní krajiny kostela na ploše o 22 hektarech. Součástí této rekultivace bylo i vybudování nového koryta pro Karvinský potok. Podle původního plánu se zde mělo zalesňovat, nicméně nakonec vyhrála parková úprava plochy, a to z důvodu možného zastínění kostela vzrostlými stromy při zalesnění. Tato rekultivace byla dokončena v roce 2006 a stála přibližně 65 milionů korun. Jedná se o jednu z nejvýraznějších rekultivací na území Karviná-Doly, ostatní rekultivace proběhly většinou v podobě sanací nebo stabilizací lokalit, ale jejich následné využití je téměř nulové (OKD a.s. 2010).



Obrázek 10 - Parková úprava krajiny v okolí Šikmého kostela (autor: Karolína Sodzavičná)

Lokality v Karviné-Dolech jsou zpravidla ponechány samovolnému vývoji a jedná se tak spíše o likvidaci ekologické zátěže než o samotnou obnovu krajiny pro její možné další využití. Pravdou je, že katastrální území Karviná-Doly patří mezi ty nejvíce poškozené části s největším počtem brownfieldů na území města Karviné. Nicméně poddolování a celkové poškození této oblasti způsobuje absolutní nezájem investorů o území v Karviné-Dolech. Investice v krajině, která se dodnes aktivně

pohybuje v důsledku hornické činnosti, může být ekonomicky náročná a technicky velmi složitá. I to je důvodem, proč zde na většině míst probíhá samovolná sukcese (Szeligová et al. 2015).

2.4.3 Potenciální záměry v území

Rozvoj krajiny po těžbě černého uhlí je komplexní proces, který vyžaduje dobré plánování, spolupráci různých zainteresovaných stran a trvalou péči. Za předpokladu správné implementace těchto opatření může mít významný přínos pro obnovu těžbou ovlivněných oblastí a vytvořit udržitelnou budoucnost pro místní komunitu. Důležité je také zapojení místní komunity do vývoje a plánování. Je důležité poskytnout jim možnost aktivně se podílet na rozhodování a zabezpečit, aby jejich hlas byl slyšen. Tím se podporuje pocit sounáležitosti a zvyšuje se podpora pro rozvoj projektů v této oblasti.

Několik potenciálních projektů je v budoucnosti plánováno i v Karviné-Dolech a plány některých z nich jsou nemalé. Jedním z vůbec největších záměrů v této oblasti je koncepce nesoucí název POHO 2030. Jedná se o plán obnovy území po těžbě na Karvinsku, který je vytvořen pro území šesti nejvíce zasažených obcí nebo jejich částí, kterými jsou Havířov, Horní Suchá, Karviná, Stonava, Doubrava u Orlové a Orlová. Pro tento plán jsou stanoveny čtyři prioritní oblasti, které byly klasifikovány na základě analýzy problému v lokalitě. Prioritními oblastmi jsou: propojení pohornické krajiny, koordinované a inovativní využití areálů dolů a brownfieldů, rozvoj a zachování hodnot v území a podpora komunit. Jako jedna ze superpriorit je stanovení historických hodnot v katastrálním území Karviná-Doly. Přehled jednotlivých historických hodnotných míst, kterých je prozatím stanoveno 34 v Karviné-Dolech, dokumentuje mapová aplikace vytvořená regionální rozvojovou agenturou Moravskoslezské inovace a development (MSID) (Moravskoslezské Investice a Development a.s. 2023). Celý tento koncept vznikl díky regionální rozvojové agentuře MSID, která spolupracuje s jednotlivými obcemi, ale i s některými institucemi působícími v zájmovém území, s odborníky, a především s veřejností. Ačkoliv je celá tato koncepce teprve na začátku a většina projektů ještě nebyla realizována, vypadá tento koncept velice slibně. Mezi rozpracované projekty patří například rekultivace a zpřístupnění Karvinského moře. Realizace tohoto projektu ještě není zcela dokončena, avšak k rekreaci místních obyvatel slouží už dnes. Dalšími projekty jsou například vybudování nové tramvajové trati mezi Ostravou a Karvinou, rekultivace přírodních oblastí a zachování jejich přírodních hodnot, vybudování cyklotras a naučných stezek

a mnoho dalšího (POHO 2030). Co se týče katastrálního území Karviná-Doly, zde ještě nebyl realizován žádný z projektů, nicméně jejich realizace je na cestě. V území dolu Gabriela poblíž kostela sv. Petra z Alkantary by měl být vybudován POHO park, který se stane turistickým centrem a bránou do těžební krajiny. Ačkoliv se prozatím nezačalo stavět, Moravskoslezský kraj má již dohodu na základě, které odkoupí všechny potřebné pozemky od stávajících majitelů (Pika 2023).

Dalším možným záměrem v území je přestavba bývalého dolu Barbora na průmyslové centrum. S tímto projektem přišla firma Panattoni, která se zabývá výstavbou průmyslových budov a následným pronájmem. Realizace toho projektu by mohla přinést na Karvinsko nové pracovní příležitosti, což by mohlo pomoci snížit vysokou nezaměstnanost (ČT 24 2023).

2.5 Obnova těžební krajiny

Obnova krajiny po těžbě je proces, který se snaží obnovit a rehabilitovat postižené oblasti po těžbě nerostných surovin (např. uhlí, ropa, dřevo) či jiných aktivitách, které způsobují negativní dopady na krajinu. Tato obnova může být velmi náročná a může trvat i mnoho let. Přestože je na těžební tvary nahlíženo negativně, v některých případech to tak být nemusí. Vše závisí na způsobu těžby, a především na hodnotě ekosystému, který se na místě vyskytoval před zahájením těžební činnosti. Pokud těžba poškodí ekosystém, který nebyl nijak hodnotný, může přítomnost těžebních tvarů jako jsou haldy, doly a odkaliště, zvýšit celkovou hodnotu a podpořit rozvoj vzácných společenstev (Chuman 2012).

Při obnově těžební krajiny je využito řady různých technik. Jedním z nejčastěji využívaných je rekultivace krajiny, díky níž je možné krajinu znovu využívat. Tyto plochy jsou často zasypány odpadním materiálem a následně rekultivovány orníci. Často dochází k zalesňování ploch či k využití pro zemědělskou činnost, případně je plocha využita pro rekreaci (zatopené povrchové lomy, vznik golfového hřiště). Tento způsob je vhodný především na místech, kde je nutné stabilizovat plochu nebo když se jedná o místo v blízkosti měst, které má sloužit k rekreaci obyvatel. Pokud však chceme docílit vysoké druhové diverzity, je tento způsob naprosto nevhodný a finančně nákladný. Vhodnou alternativou může být samovolná sukcese, případně řízená sukcese. Při této metodě nedochází k žádným nebo jen mírným úpravám terénu, který je ponechán přirozené sukcesi. V některých případech probíhá na plochách řízený

management, kdy dochází například k odstraňování invazních druhů (Řehounek et al. 2010).

Těžební společnosti jsou odpovědné za rekultivaci území po ukončení těžební činnosti. Finanční prostředky na obnovu krajiny získávají z finanční rezervy (specializovaný fond), kterou si vytváří každá těžební společnost. Část výnosů z vytěžených nerostných surovin je možné využít pouze a jen na rekultivaci a asanaci poškozeného území. Tyto finanční rezervy si podle zákona č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (tzv. horní zákon) musí vytvářet každá organizace věnující se této činnosti. Veškeré rekultivace schvaluje obvodní báňský úřad formou rozhodnutí, a to na základ stanoviska Ministerstva životního prostředí. Rovněž musí být tyto rekultivace v souladu s územním plánem obce (Zákon č. 44/1988 Sb.).

2.5.1 Výsypky

Obrovské množství vznikajícího odpadního materiálu při těžbě uhlí je nutné někam ukládat, a právě proto vzniká v těžebních krajinách velké množství výsypek. Velká většina výsypek je technicky upravována a pomocí těžké techniky zarovnávána do přívětivějších tvarů. Následně jsou zavezeny organickým materiálem, štěpkou nebo orníčním horizontem, který je dále osázen zelení. Vysazená zeleň je často velmi různorodá a někdy dokonce vůbec neodpovídá původní vegetaci, často se zde setkáme i s exotickými dřevinami. V jiných případech dochází k přeměně výsypek na zemědělskou plochu, případně pro rekreační využití. O mnoho výhodnější způsob pro rekultivaci výsypek je přírodě blízká obnova, která využívá spontánní či řízené sukcese (Řehounek et al. 2010).

Na Ostravsku je většina výsypek rozvážena a zarovnávána, avšak ponechání alespoň některých z nich může mít pozitivní dopad. Tyto výsypky neboli haldy k Ostravsku neodmyslitelně patří a jejich úplné zrušení bude mít spíše negativní vliv. Téměř všechny haldy v Ostravsko-karvinském revíru mají dobrý předpoklad pro samovolnou sukcesi, díky níž se mohou dostat až do stádia podobnému přírodě blízkému ekosystému. Většina z nich již samovolně zarůstá dřevinami jako jsou břízy, topoly a vrby. Důkazem tohoto předpokladu může být halda Hlubina u Orlové, kde se během 60 let vytvořila přírodě blízká dubohabřina. Pro faunu jsou haldy rovněž cenným stanovištěm, což dokazuje nález 14 druhů ohrožených živočichů (Řehounek et al. 2010).

2.5.2 Odkaliště

Odkaliště slouží především pro ukládání popílku a jiných odpadních látek s vysokou prašností. Přítomnost odkališť v území může zhoršovat kvalitu podzemních, ale i povrchových vod. Odkaliště mají často zpomalený průběh sukcese, a to především z důvodu vysokého obsahu některých látek jako jsou těžké kovy a soli. Rekultivace se provádí s cílem zakrýt odkaliště a podpořit rozvoj vegetace na povrchu, případně se mohou ponechat zvodnělá. Prvním typem rekultivace je technická rekultivace, kde dojde po překrytí odkaliště k výsadbě dřevin. Tento typ obnovy je rychlejší než přirozená sukcese a v minulosti byl často upřednostňován z důvodu vysoké prašnosti a možné toxicity popílku. Druhým způsobem obnovy je již zmíněná přirozená nebo částečně řízená sukcese. Stanoviště nejprve zarůstají pionýrské druhy dřevin jako je bříza nebo topol až dojde k úplné kolonizaci. Tato místa jsou často osídlována druhy snášejícími extrémní podmínky prostředí, ale najdeme zde i pár výjimek v podobě píscomilných druhů jejichž přirozená stanoviště postupně mizí (Řehounek et al. 2010).

Rekultivace odkališť je většinou nezbytným procesem kvůli velké pravděpodobnosti kontaminace okolních stanovišť a negativnímu vlivu polévatého prachu na lidské zdraví. Dobrým příkladem rekultivace z Karvinska může být bývalý Důl Darkov. Zde došlo k postupnému odtěžení uhelných kalů a úpravě břehů vodní plochy s následným dobudováním vodohospodářských objektů pro regulaci hladiny. Díky této rekultivaci zde vznikly nové zelené plochy a tři chovné rybníky. Dalším příkladem je odkaliště sloužící pro ukládání odpadů z Dolu Lazy rovněž na Karvinsku. V této lokalitě byla využita nadbytečná hlšina a odkaliště bylo zasypáno. Následně byl vymodelován členitý kopec, který je dnes zarostlý zelení (OKD a.s. 2010).

3. Cíle práce

Tato diplomová práce se zabývá analýzou a historickým vývojem krajiny v katastrálním území Karviná-Doly. Hlavním cílem je důkladné šetření stavu v území, tak aby zjištěné skutečnosti, mohly být podkladem pro další analytickou a návrhovou činnost.

Dílčími cíli práce bylo shromáždit ucelenou analýzu dat pojednávajících o současném stavu krajiny. Dále provést analýzu historických změn land use v daném území, a to ve třech časových obdobích. Na základě těchto analýz a výsledků predikovat budoucí vývoj krajiny v Karviné-Dolech.

4. Metodika

Při zpracování této diplomové práce bylo nejdůležitější zpracování získaných dat a následná práce v prostředí ArcGIS. Kvalita využitých zdrojů je taktéž nezanedbatelnou součástí pro správnou interpretaci výsledků. V následující části této kapitoly je popsán přesný postup využitý při analýze dat a tvorbě veškerých map.

4.1 Definice a analýza vstupních dat

Významnou částí této práce byla analýza dat, které poskytla pro vypracování této diplomové práce regionální rozvojová agentura Moravskoslezské investice a development. Tato agentura provedla na území mezi Orlovou, Karvinou a Havířovem poměrně podrobné terénní průzkumy. Celkem proběhlo 19 odborných analýz týkajících se oblasti přírody a krajiny. Všechny tyto průzkumy proběhly v období od července 2018 do ledna 2019.

Z poskytnutých dat bylo nejprve vyfiltrováno katastrální území Karviná-Doly, a poté byla provedena detailní analýza krajiny. Tato analýza spočívala především v sumarizaci dat. Pro každé jednotlivé odvětví byl vytvořen soubor v programu Microsoft Excel a Word, kde byly shrnuty nejdůležitější údaje týkající se především kvality lokality, výskytu vzácných druhů rostlin a živočichů, výskyt výjimečných geomorfologických útvarů, ale také významných kulturních památek. Tyto analýzy zahrnovaly také odvětví týkající se volnočasových aktivit, plánovaných a realizovaných rekultivací v území, hodnocení krajinného rázu a podnikatelských aktivit a záměrů. Na závěr byly vymezeny přírodně hodnotné lokality, a to na základě všech odborných průzkumů, majetkoprávních vztahů, územním plánu a všem možným záměrům na území.

4.2 Zpracování map a použitý software

Pro vyhodnocení historického vývoje krajiny v katastrálním území Karviná-Doly se jeví jako nejlepší využití geografického informačního systému (GIS). Pro práci byl použit software ArcGIS verze 10.8.1, který analyzuje prostorová data a umožňuje tvorbu přehledných map, konkrétně byla využita aplikace ArcMap. V tomto případě byly vytvořeny mapy land use v letech 1826, 1950 a 2024. Tyto mapy přehledně zobrazují využití území v jednotlivých letech a umožňují jejich porovnání. Pro lepší srovnání využití území byla v programu Microsoft Excel vytvořena tabulka a několik grafů.

Dále byly pomocí aplikace ArcMap zobrazeny veškeré hodnotné lokality vyplývající z dat získaných od MSID. Tyto mapy zobrazují významné lokality z hlediska botaniky, vodních i suchozemských bezobratlých, vážek, geomorfologických útvarů, kulturních památek, krajinného rázu a také rekultivované lokality. Na základě průniku těchto cenných lokalit z jednotlivých odvětví byla zpracována mapa přírodně hodnotných lokalit na území Karviná-Doly.

4.2.1 Podklady a kategorizace území

Při tvorbě map byly jako podkladové vrstvy použity historické, základní a ortofoto mapy. Z historických map to byly konkrétně historická ortofoto mapa z 50. let 20. století, mapa II. vojenského mapování, císařské otisky stabilního katastru a Data50. Dále bylo potřeba získat vrstvu hranice katastrálního území Karviná-Doly ve formátu shapefile (SHP), která mohla být dále upravována. Pokud to bylo možné, určení kategorie využití území bylo stanoveno na základě více typů map. Všechny tyto podklady byly získány z geoportálu Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČUZK), a to ve formátu shapefile (SHP) nebo pomocí webové mapové služby (WMS).

Celé katastrální území Karviná-Doly bylo rozděleno do několika kategorií podle způsobu jeho využití v jednotlivých letech. Celkem se jednalo o sedm kategorií, kterými jsou industriální plochy, lesní plochy, orná půda, silniční a železniční síť, travní porosty, vodní plochy a zastavěné území. Do kategorie industriální plochy byly zahrnuty důlní areály, výsypky, ale také odkaliště a veškeré industriální plochy související s těžbou černého uhlí. Mezi vodní plochy byly zařazeny vodní plochy jako jsou rybníky a zvodnělé propadliny. V případě nejasného původu vodní plochy byly prostudovány i písemné zdroje a jiné podkladové mapy, které usnadnily jejich identifikaci. Jako lesní plochy byly klasifikovány kompaktní stromové porosty, které byly jasně identifikovatelné, remízky případně jiné malé skupiny keřů jsou zahrnuty v kategorii travnatých porostů. Z kategorie zastavěného území byly vyjmuty těžební areály, které byly zařazeny do industriálních ploch a převážnou většinu této kategorie tvořili bloky domů včetně jejich zahrad. Při vzniku jakékoliv nejasné situace týkající se zařazení určité části území do jedné z kategorií, bylo přihlédnuto k písemným zdrojům. Každé z kategorií byla přidělena odpovídající barva pro následné přehledné zobrazení v mapách.

Při tvorbě map založených na datech od MSID byl použit tzv. barevný semafor, který sloužil pro odlišení kvality jednotlivých lokalit. Lokality s nejvyšší prioritou dostaly číslo 1 a byly v mapách zobrazeny zelenou barvou. Nižší prioritu měly lokality s číslem 2 a oranžovou barvou v mapách. Poslední nejnižší priorita měla číslo 3 a v mapách byly lokality zobrazeny červenou barvou. Cílem bylo zajistit co nejlepší přehlednost a srozumitelnost informací na mapě.

4.2.2 Postup při tvorbě map

Samostatný postup tvorby map land use probíhal následujícím způsobem:

Prvním krokem bylo samotné spuštění programu a zobrazení relativních cest. Následovalo propojení přes funkci *Connect to folder* přetažením příslušných vrstev do rozhraní *Table of content*, jednalo se o vrstvu KATASTRALNI_UZEMI_P.shp. Přes rozhraní *Catalog* došlo k připojení webových mapových služeb (WMS) podkladových map na základě kterých bylo území kategorizováno. Před samotnou prací s daty došlo ke kontrole souřadnicového systému S-JTSK Krovak East North (Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální). Kontrolu provedeme přes *Layer properties*. Nyní jsou data připravená k následnému použití a úpravám.

Pomocí rozhraní *Catalog* a příslušné složky byla přes *New Shapefile* vytvořena nová polygonová vrstva, u níž došlo k nastavení souřadnicový systém S-JTSK Krovak East North. Následně pomocí funkce *Clip* byla vrstva ořezána dle formy KATASTRALNI_UZEMI_P.shp. U této vrstvy bylo pomocí *Layer properties* a rozkliknutí karty *Display* nastavena transparentnost 50 %. Zprůhlednění vrstvy zajistilo dobrou identifikaci jednotlivých krajinných struktur v podkladových mapách.

Po přípravě dat bylo přistoupeno k samotné editaci a kategorizaci vrstvy. Nejprve došlo k zapnutí editoru přes funkci *Start Editing* a následně byla otevřena atributová tabulka pomocí *Open attribute table*. Došlo k úpravě tabulky pomocí *Add Field* a byly přidány sloupce s názvy „Kategorie“ a „Plocha“. Do sloupce „Kategorie“ byly průběžně přepisovány názvy kategorií využití území. Zároveň došlo k rozsekání polygonu na více částí pomocí nástroje *Cut Polygons Tool*, a to podle příslušného využití území na základě podkladových map. Po klasifikování celé plochy katastrálního území byla ke každé ploše do sloupce „Plocha“ přiřazena její rozloha pomocí funkce *Calculate Geometry*. Všechny údaje byly uloženy pomocí funkce *Save Edits* a následným kliknutím na *Stop Editing* se úpravy vyply.

Došlo k vytvoření tabulky s údaji celkové plochy jednotlivých kategorií využití území (industriální plochy, lesní plochy, orná půda, silniční a železniční síť, travnaté porosty, vodní plochy a zastavěné území). Tato tabulka byla vytvořena pomocí *Open attribute table* a použitím funkce *Summarize*, kde bylo na základě sloupce „Kategorie“ sumarizována jejich plocha. Dalším krokem byla samotná úprava map, která proběhla pomocí *Layer Properties* a rozkliknutím karty *Symbology*, kde byla nastavena kritéria pro vytvoření mapy. Do kategorie *Value* byla vybrána data ze sloupce „Kategorie“ a každé z kategorií byla přidělena odpovídající barva. Po nastavení vhodných barev se zobrazí barevně rozčleněná mapa.

Na závěr došlo k přepnutí do *Layout view* a dle zásad tvorby map byla mapa zcentrována. Mapa byla opatřena *Document properties*, kterými jsou nadpis, měřítko, severka, legenda, tiráž apod. Po doplnění všech náležitostí byla mapa exportována do formátu JPG přes záložku *File*.

Všechny jednotlivé mapy byly vytvořeny stejným způsobem a docházelo pouze ke změně podkladové mapy podle příslušného roku (1826, 1950 a 2024). Tento způsob byl využit z důvodu dobré přehlednosti, efektivnosti a srozumitelnosti geografických informací a dat, což pomáhá s plánováním, porozuměním a prezentací informací.

Samostatný postup tvorby map významných lokalit probíhal následujícím způsobem:

Nejprve proběhlo samotné spuštění programu ArcGIS a zobrazení relativních cest. Poté došlo k připojení přes funkci *Connect to folder* přetažením příslušných vrstev do rozhraní *Table of content*, jednalo se o data získaná od agentury MSID a vrstvu KATASTRALNI_UZEMI_P.shp. Přes rozhraní *Catalog* došlo k připojení WMS adres základní a ortofoto mapy, které sloužily jako podkladová vrstva. Před zahájením úprav došlo ke kontrole souřadnicového systému S-JTSK Krovak East North, kontrola byla provedena před *Layer properties*. Následně byly pomocí funkce *Clip* vrstvy ořezány dle formy KATASTRALNI_UZEMI_P.shp.

Po této přípravě dat bylo přikročeno k samotné editaci vrstev. Přes funkce *Start Editing* byl zapnut editor a následně bylo pomocí *Open attribute table* otevřena atributová tabulka. Do tabulky bylo pomocí funkce *Add Field* přidány sloupce obsahující údaje o ploše a kvalitě jednotlivých lokalit. Plocha byla vypočítána pomocí funkce *Calculate Geometry* a údaje o kvalitě lokalit byly do tabulky vepsány na základě

odborných průzkumů. Vše bylo uloženo pomocí *Save Edits* a následným kliknutím na *Stop Editing* byly úpravy vypnuty.

Následně byla vytvořena tabulka se souhrnnými údaji o celkové ploše jednotlivých kategorií z každého odvětví. Tabulka byla vytvořena pomocí funkce *Summarize*, kde bylo na základě skóre sumarizována jejich plocha. Dalším krokem byla barevná úprava mapy pomocí *Layer Properties* a karty *Symbology*. Byla nastavena kritéria, kde do kategorie *Value* byla vybrána data obsahující údaje o kvalitě lokalit a každé hodnotě byla přiřazena odpovídající barva.

Závěrem došlo k přepnutí do *Layout view* a dle zásad tvorby map došlo ke zcentrování mapy. Byly doplněny *Document properties* mezi které patří: nadpis, měřítko, severka, legenda, tiráž a další. Po přidání všech náležitostí proběhl export map přes záložku *File* do formátu JPG. Všechny mapy vytvořené na základě dat od MSID byly vytvořeny tímto stejným způsobem.

4.3 Studium reálií pro predikci budoucího stavu

Pro kvalitní predikci budoucího stavu krajiny bylo nutné nejprve prostudovat materiály shromažďující základní data o současném stavu vybraného území. Pro tuto analýzu sloužila data poskytnutá regionální rozvojovou agenturou MSID. Dále byl nutný rozbor historického vývoje krajiny, jehož součástí bylo studium historických map a změny land use v průběhu let. Zahrnuta byla také identifikace potenciálních rizik v oblasti ochrany přírody a rešerše literárních zdrojů. Všechny tyto rozборы proběhly za pomoci programů ArcGIS a Microsoft Excel, které zajistily přehlednou sumarizaci všech zjištěných dat.

Po vyhodnocení všech shromážděných dat bylo přistoupeno k samotné predikci budoucího stavu krajiny v Karviné-Dolech. Predikce proběhla na základě shromážděných dat a znalosti hnacích sil a trendů. Vývoj krajiny v zájmovém území byl predikován jak v případě bezzásahovosti, tak v případě řízeného managementu.

5. Výsledky

5.1 Přírodní aspekt

5.1.1 Botanika

Území Karvinska, stejně tak jako celé Ostravsko, je typickým územím potenciální přirozené vegetace podmáčených dubových bučin. Tento typ vegetace je klasifikován jako přechodný typ mezi lužními lesy, acidofilními bučinami a vlhkými dubohabřinami. Tyto lesní komplexy jsou v území dochovány doposud a status lesa si nesou již od první poloviny 19. století. Ve velké většině případů se jedná o lesy hospodářské a příměstské, avšak jejich druhová skladba zůstává velmi podobná. Mezi dominantní druhy patří dub letní (*Quercus robur*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), popřípadě javor mléč (*Acer platanoides*). Poměrně hojná je i pionýrská bříza bělokorá (*Betula pendula*). V příměsí roste také různě pokryvný habr obecný (*Carpinus betulus*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*), případně modřín opadavý (*Larix decidua*). Tuto skladbu doplňuje ještě buk lesní (*Fagus sylvatica*), který je zde i v poměrně malé nadmořské výšce přirozeně se vyskytující dřevinou. V keřovém patře, pokud je vyvinuto, rostou nitrofilní vlhkomilné i světlomilné druhy, například bez černý (*Sambucus nigra*), líska obecná (*Corylus avellana*) a krušina olšová (*Frangula alnus*), v nižším keřovém patře je častý ostružiník (*Rubus sp.*). Typickým společným prvkem lesní vegetace této oblasti je bylinné patro, v němž přirozeně převládají traviny. Zejména zde roste ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), kterou v menší míře doplňuje válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*) a další hájové druhy. Mnohdy je také přítomna expanzivní třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), která je však známkou ruderalizace porostu (Moravskoslezské investice a development a.s. 2019).

Nelesní vegetace je tvořena pravidelně kosenými plochami a plochami antropogenně ovlivněnými s porosty ruderalní vegetace s velkým množstvím nepůvodních a invazních druhů, které podléhají sukcesi směrem k lesním společenstvům.



Obrázek 11 - Likvidace invazní křídlatky japonské (autor: Karolína Sodzavičná)

V současné době jsou pro Karvinsko typické mokřady a vodní plochy různého původu, avšak nejčastější vznik byl v důsledku důlní činnosti. Tyto plochy mají ve většině případů vyšší podíl minerálních solí rozpustných ve vodě, a proto jsou stanovištěm pestrého společenstva vodních makrofyt. Kromě běžných druhů zde najdeme například i bublinatku jižní (*Utricularia australis*) uvedenou v červeném seznamu cévnatých rostlin ČR. Dalšími botanicky cennými stanovišti jsou například i bývalé odkaliště a haldy, které svými extrémními podmínkami umožňují výskyt ranně sukcesních druhů rostlin.

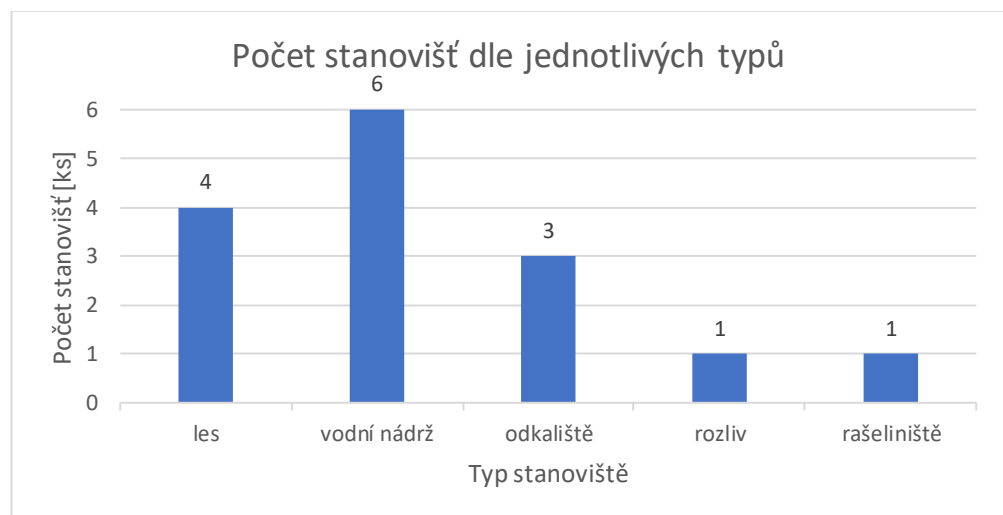
Tabulka 2 - Celkový počet botanických lokalit podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)

Skóre	1	2	3
Počet lokalit	2	10	3
Celková plocha [ha]	59,86	105,89	29,26

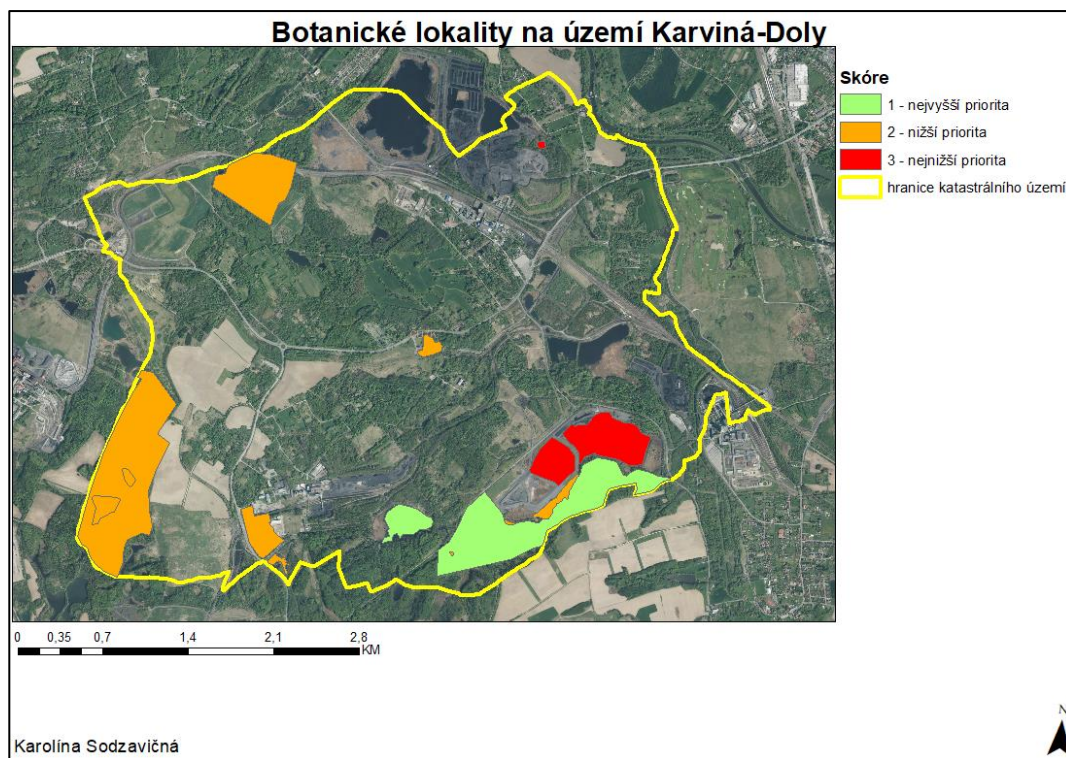
Na území Karviná-Doly bylo vyhodnoceno celkem 15 lokalit jako botanicky cenných, z nichž dvě byly prioritní. První z nich je lokalita Mokroš. Jedná se o vodní nádrž, která v současné době slouží k rybaření. Na této lokalitě byl zaznamenán výskyt zeměžluče spanilé (*Centaureum pulchellum*), která podle červeného seznamu ČR patří mezi druhy zranitelné a v současné době je na území ČR na ústupu. Zeměžluč spanilá snáší mírný sešlap a je typická pro narušované vlhčí půdy. Dalším druhem z červeného seznamu ČR vyskytujícího se na této lokalitě je merlík hroznový (*Dysphania botrys*), který je méně ohrožený nicméně vyžaduje pozornost. Pro zachování této lokality

je nutné zachovat pestré litorální pásmo a nezvyšovat tlak intenzivním rybařením. Druhou cennou lokalitou jsou Paseky – les, která se vyznačuje velmi podobnou druhovou skladbou potenciální přirozené vegetaci acidofilních a mezofilních doubrav.

Třetina botanicky cenných lokalit se vyskytuje v blízkosti nebo přímo ve vodním prostředí. Proto zle konstatovat, že zachování vodních ploch, ale i bývalých odkališť je velmi důležité pro zachování budoucí biodiverzity rostlin. Pro zachování těchto cenných lokalit je nutné nezvyšovat tlak ze strany rybářů či rekreace, což by mohlo vyvolat zarůstání vodními makrofyty a následný vznik vodního květu. Dále jen nutné vodní plochy letnit a odstraňovat nánosy bahna. Odkaliště pak ponechat samovolné sukcesi s občasným odstraňováním náletů.



Obrázek 12 - Počet jednotlivých typů botanických stanovišť (vytvořeno na základě dat od MSID)



Obrázek 13 - Mapa botanických cenných lokalit rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

5.1.2 Živočichové

Terestriční bezobratlí

Terénní průzkum odborníků z MSID, probíhal od července do října 2018 a byl zaměřen na ohrožené druhy rovnokřídlého hmyzu a brouků. Nejvýznamnější druhy byly nalezeny na třech typech stanovišť, kterými jsou ranně sukcesní stádia (postindustriální stanoviště), pralesovatějící lesní porosty a zbytky starých dutých stromů mimo zápoj (Moravskoslezské investice a development a.s. 2019). Každá lokalita byla opět zařazena do jedné ze tří kategorií podle její hodnoty a priority.

Tabulka 3 - Celkový počet lokalit s výskytem suchozemských bezobratlých podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)

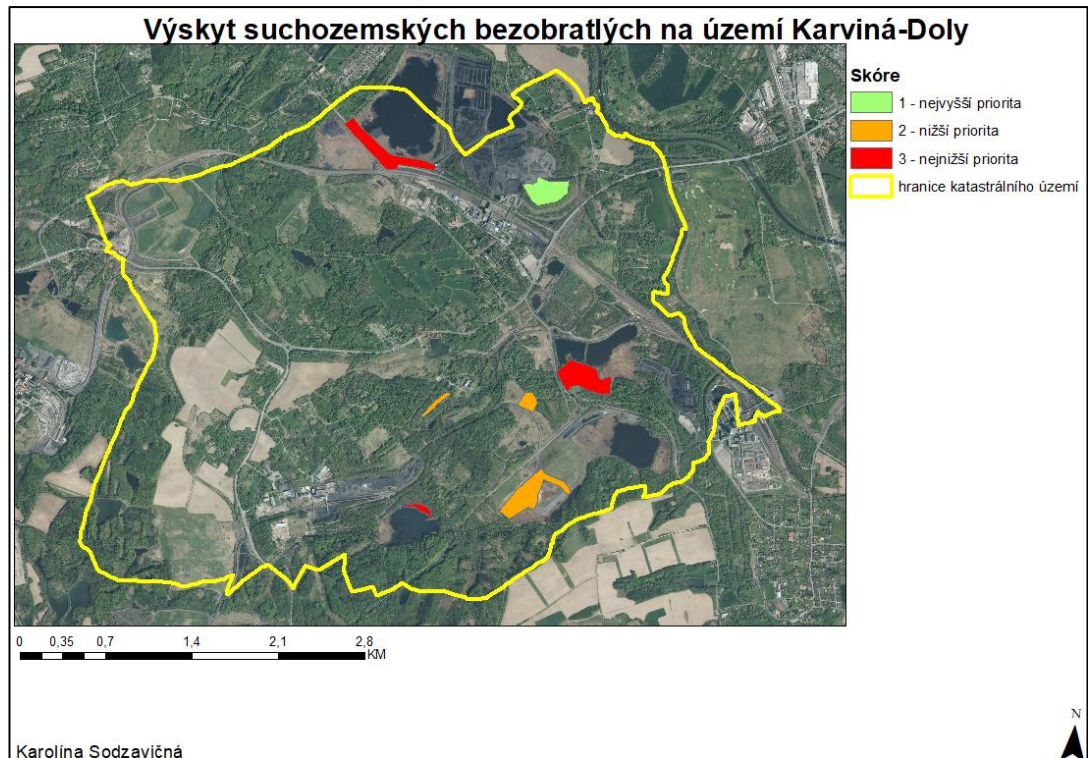
Skóre	1	2	3
Počet lokalit	1	3	3
Celková plocha [ha]	5,64	10,25	15,33

Odborníci hodnotili celkem 7 lokalit, z nichž převážná většina měla charakter ranně sukcesního stádia (5 lokalit). Tato stanoviště jsou typická extrémními

stanovištními podmínkami chudými na živiny. Většina těchto extrémních biotopů v naší krajině vymizela a s nimi i druhy zde žijící. Z těchto 5 lokalit byla vyhodnocena jen jedna jako prioritní s kategorií 1. Jedná se o lokalitu 6, kde byly zaznamenány druhy jako je saranče blankytná (*Sphingonotus caerulans*) a saranče modrokřídlá (*Oedipoda caerulescens*). Saranče blankytná je v ČR vzácný a ustupující druh žijící na plochách s minimální pokryvností nebo zcela bez vegetace. Z brouků zde byl zaznamenán svižník německý (*Cylindera germanica*), který vyhledává plochy se sypkým substrátem. Pro zachování tohoto typu stanoviště je nutné ponechání ploch s holým substrátem samovolné sukcesi a zajištění dostatečně velké rozlohy obnaženého substrátu vhodným managementem.

Dále pak byla klasifikována jedna lokalita pralesovatějíciho lesního porostu, která byla vyhodnocena jako potenciální lokalita výskytu lesáka rumělkového (*Cucujus cinaberinus*). Tato stanoviště jsou velmi vzácná a s nimi i druhy na ně vázané (často až evropského významu). Pro udržení tohoto biotopu je nutná bezzásahovost a omezení ořezů na minimum.

Poslední typ stanoviště, staré duté stromy mimo zápoj, byl klasifikován na jedné lokalitě. Tyto lokality mají často estetickou hodnotu s krajínovorným významem. Řídký les z naší krajiny téměř vymizel a je velmi vzácný i v rámci celé Evropy. Při omezení kácení a ošetřování starých stromů, případně odstraňování náletů v okolí starých dutých stromů je možné tyto cenné biotopy zachovat.



Obrázek 14 - Mapa cenných lokalit z hlediska výskytu suchozemských bezobratlých rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

Vážky

Nejvýznamnější stanoviště vážek na Karvinsku jsou důlní odkaliště a zvodnělé poklesové kotliny. Tato stanoviště jsou velmi proměnlivá a nestabilní, avšak i přesto jsou velmi druhově bohatá. Na území se vyskytuje hned několik druhů vážek. Nicméně jsou zde dva druhy, které jsou pro tento region typické a vlajkové.

Tabulka 4 - Celkový počet lokalit s výskytem vážek podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)

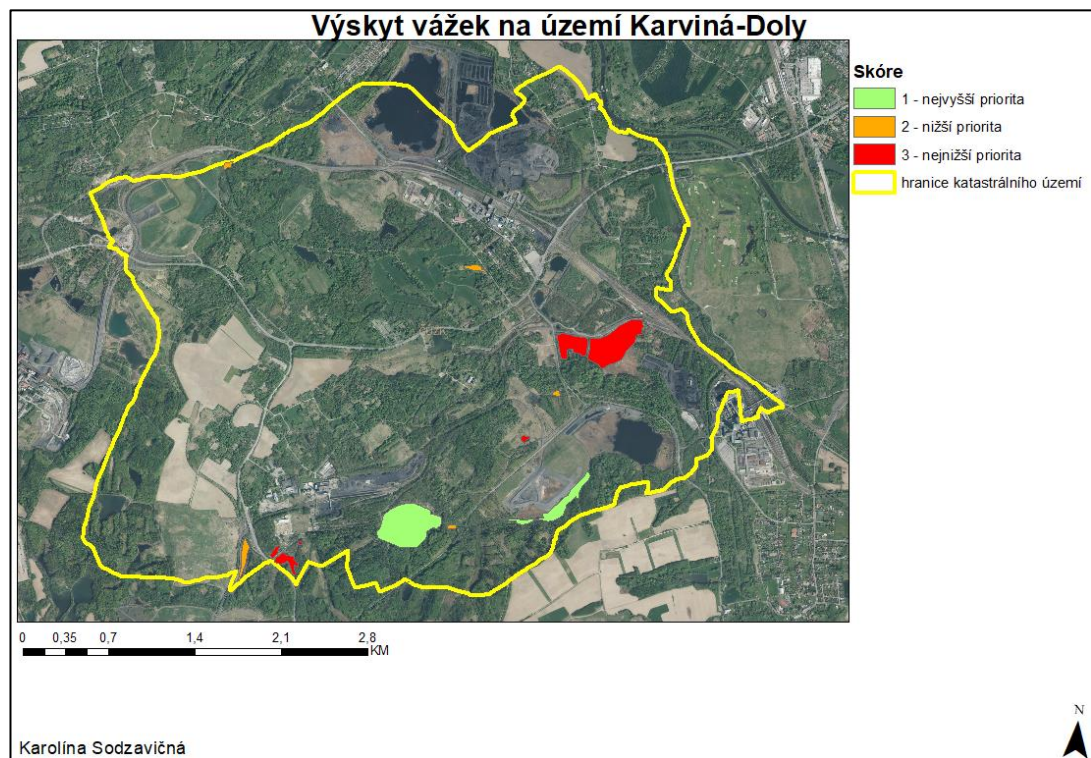
Skóre	1	2	3
Počet lokalit	2	5	6
Celková plocha [ha]	17,35	2,52	15,09

Odkaliště Mokroš je stanovištěm vážky plavé (*Libellula fulva*), která patřila do kategorie vyhynulý, vyhubený nebo vymizelý druh v ČR po dobu alespoň 50 let, a to až do nálezů právě na tomto odkališti v Karviné-Dolech. Je velmi pravděpodobné, že se jedná o jednu z nejpočetnějších populací vážky plavé ve střední Evropě.

Dalším celoevropsky přísně chráněným druhem je vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*), která se rovněž vyskytuje na lokalitách v Karviné-Dolech

v důlních poklesových kotlinách. Tento druh patří mezi tzv. deštníkové druhy a preferuje slatiništní vody. Poklesové mokřady jsou svými podmínkami velmi podobné přírodním rašeliništím nižších poloh.

Pro zachování obou cenných druhů v lokalitě je nezbytné zachovat co nejvíce mokřadů v poklesových kotlinách i důlní odkaliště. Tyto vodní plochy je vhodné ponechat přirozenému vývoji, zabránit intenzifikaci rybářských aktivit, potlačit plošné zarůstání rákosinami a zamezit využití odkališť pro hospodářské účely či zaústění odpadních vod.



Obrázek 15 - Mapa cenných lokalit z hlediska výskytu vážek rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

Vodní bezobratlí – korýši

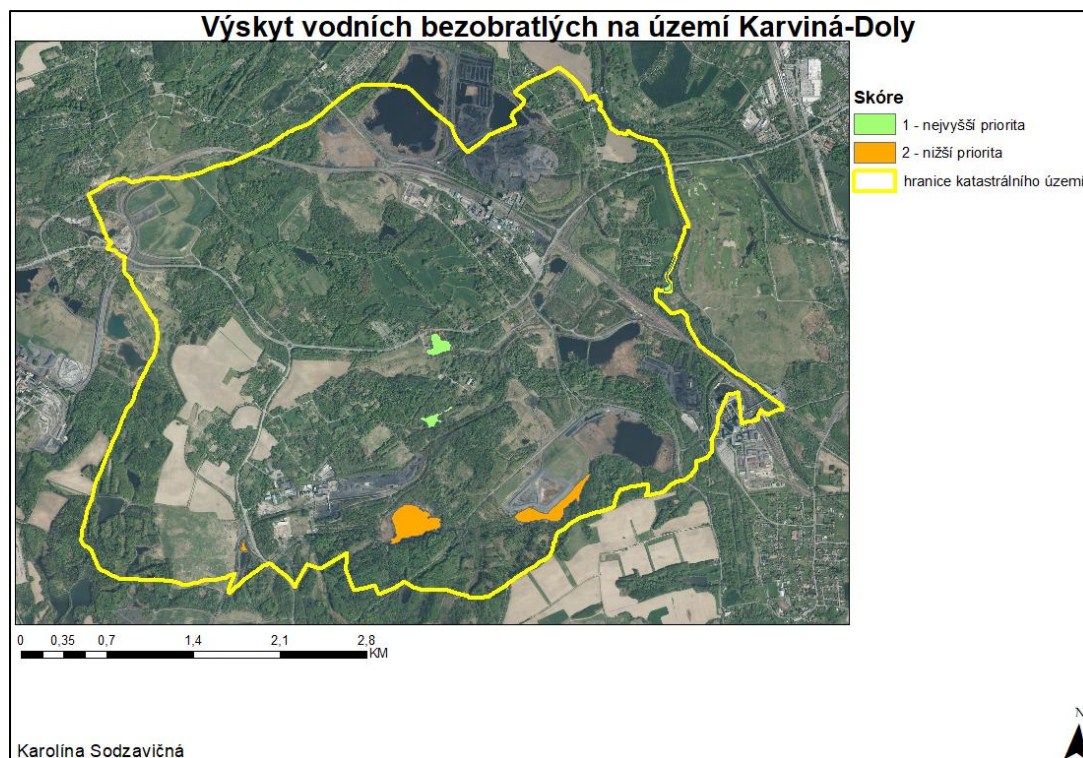
Korýši jsou dobře viditelní a odlišitelní, a proto se často využívají jako bioindikátory životního prostředí. Často se vyskytují v čistých vodách a stabilizovaných vodních společenstvech, proto jsou považováni za klíčové a deštníkové druhy. Jejich výskyt je ohrožován račím morem, jehož přenašečem jsou raci původem ze Severní Ameriky (rak pruhovaný, rak signální).

Tabulka 5 - Celkový počet lokalit s výskytem koryšů podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)

Skóre	1	2
Počet lokalit	3	3
Celková plocha [ha]	3,71	13,44

V zájmovém území byl zaznamenán výskyt dvou druhů raků, raka říčního (*Astacus astacus*) a raka bahenního (*Astacus leptodactylus*). Rak říční byl nalezen jak ve vodách tekoucích, tak stojatých, kdežto rak bahenní byl nalezen pouze ve vodách stojatých. Rak říční je našim původním a nejhojnějším druhem raka, který obývá široké spektrum biotopů, avšak v zájmovém území jsou jeho populace málo početné. V ČR je rak říční řazen mezi druhy kriticky ohrožené. Rak bahenní byl na našem území vysazen v roce 1892. Na území severní Moravy je tento druh znám pouze v oblasti Karvinska. Rak bahenní je v porovnání s rakem říčním odolnější vůči organickému zatížení vody, nižším koncentracím rozpuštěného kyslíku a je adaptován na zvýšenou salinitu. V ČR je rak bahenní řazen mezi druhy ohrožené.

Pro zachování stanovišť raků je důležité ponechání lokalit přirozenému vývoji, udržování velké vodní plochy bez rákosin, a především informovanost veřejnosti a rybářů o račím moru.



Obrázek 16 - Mapa cenných lokalit z hlediska výskytu vodních bezobratlých rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

Obratlovci

Karvinsko spadá do Ostravského bioregionu, který je silně antropogenně ovlivněn, avšak i přesto zde nacházíme bohatou faunu. V této krajině často najdeme druhy, které v naší krajině téměř vymizely a jejich stanoviště zůstávají jen na místech silně ovlivněných člověkem (výsypky, místa po demolicích). Jedním z těchto druhů je i bělořit šedý (*Oenanthe oenanthe*), který vyhledává pro svá hnízda specifické útvary. Dále zde najdeme taxony jako kuňka (*Bombina sp.*), vodouš rudonohý (*Tringa totanus*), rybák obecný (*Sterna hirundo*), slavík modráček (*Luscinia svecica cyanecula*), hýl rudý (*Carpodacus erythrinus*), myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*), saranče blankytná (*Sphingonotus caerulans*) nebo lesák rumělkový (*Cucujus cinnaberinus*). Z tohoto rozsáhlého seznamu živočichů plyne, že ani silný antropogenní tlak nebrání vyšší biodiverzitě. Vysoká biodiverzita je podmíněna řízenou sukcesí, a to jak tou úmyslnou, tak i tou neúmyslnou. Řízená sukcese hraje v této krajině velkou roli a pokud chceme vysokou biodiverzitu udržet i nadále, musíme s ní pracovat. Krajina Karvinska je živou oblastí s unikátními kontrasty a takto je třeba jí i prezentovat a udržovat.

V katastrálním území Karviná-Doly odborníci z MSID vyhodnotili dvě lokality jako prioritní pro výskyt obratlovců. První z nich je lokalita Kozinec – Staré Město

a druhá lokalita nese název Stonávka a Lipiny, obě tyto lokality zasahují do území jen částečně. Zde se setkáváme s unikátní říční krajinou, která je domovem mnoha ohrožených druhů jako je skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibunda*), bukač velký (*Botaurus stellaris*), chřástal polní (*Crex crex*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*), bobr evropský (*Castor fiber*), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), vydra říční (*Lutra lutra*) a mnoho druhů netopýrů. Pro zachování vysoké biodiverzity jsou obě tyto oblasti velmi důležité.

5.1.3 Geomorfologie

Geomorfologické mapování vzniklo na základě digitálního modelu reliéfu DMR5G a terénním průzkumem několika lokalit. V katastrálním území Karviná-Doly se konkrétně jednalo o 77 geomorfologicky významných lokalit (Moravskoslezské investice a development a.s. 2019). Tyto lokality byly rozděleny do tří kategorií podle jejich hodnoty a priority k zachování. Kategorii 1 odpovídají lokality s nejvyšší prioritou a kategorii 3 lokality s nejnižší prioritou. V katastrálním území Karviná-Doly bylo do kategorie 1 zařazeno 21 lokalit, do kategorie 2 spadá 33 lokalit a do kategorie 3 bylo zařazeno 23 lokalit.

Tabulka 6 - Celkový počet geomorfologicky cenných lokalit podle skóre (1 – nejvyšší priorita, 2 – střední priorita, 3 – nejnižší priorita) a jejich plocha v ha (vytvořeno na základě dat od MSID)

Skóre	1	2	3
Počet lokalit	21	33	23
Celková plocha [ha]	126,89	131,49	129,47

Území je silně antropogenně ovlivněno, a proto zde najdeme jen velmi málo přirozených geomorfologických procesů. Jedinou výjimkou a ukázkou přirozených geomorfologických procesů na studovaném území jsou strže a stržové systémy vzniklé stržovou erozí. Většina těchto strží je však člověkem pozměněna hrazením za vzniku mokřadů či jezer.

Hlavním řídicím faktorem v této oblasti byla hlubinná těžba černého uhlí, která vytvořila současný vzhled reliéfu. Došlo k velkému množství poklesů za vzniku nejrůznějších kotlin, jež často dosahovaly hladiny spodních vod. Velmi často docházelo k zahrazování nebo vyplňování těchto kotlin hlušinou. Velký přebytek hlušiny se ukládal na povrch ve formě hald, kromě toho se využívala na nejrůznější násypy, silniční tělesa, břehy, hráze či výplně. Přebytečná hlušina se v oblasti stala základní

stavební surovinou a je prakticky všudypřítomná. Nejčastěji zde najdeme tabulové hlady, kterým byly v důsledku rekultivace shlazeny ostré hrany a tvary (až na odval ČSA), a proto připomínají spíše bočníkový tvar. Jedním z nejvýraznějších tvarů v krajině je halda Nos, a to i přes svou nízkou výšku a malý rozsah (velmi podivný tvar). Vzhledem k výskytu hlušiny téměř po celém území jsou z geomorfologického hlediska nejzajímavější hrany hald, které v krajině utváří stupně s rozdílnou nadmořskou výškou.



Obrázek 17 - Těžební krajina s násy z přebytečné hlušiny (autor: Karolína Sodzavičná)

Neopominutelným tvarem reliéfu jsou odkaliště (aktivní, hrazené nebo rekultivované). V krajině se projevují jako rozsáhlé plošiny bez změny nadmořské výšky.

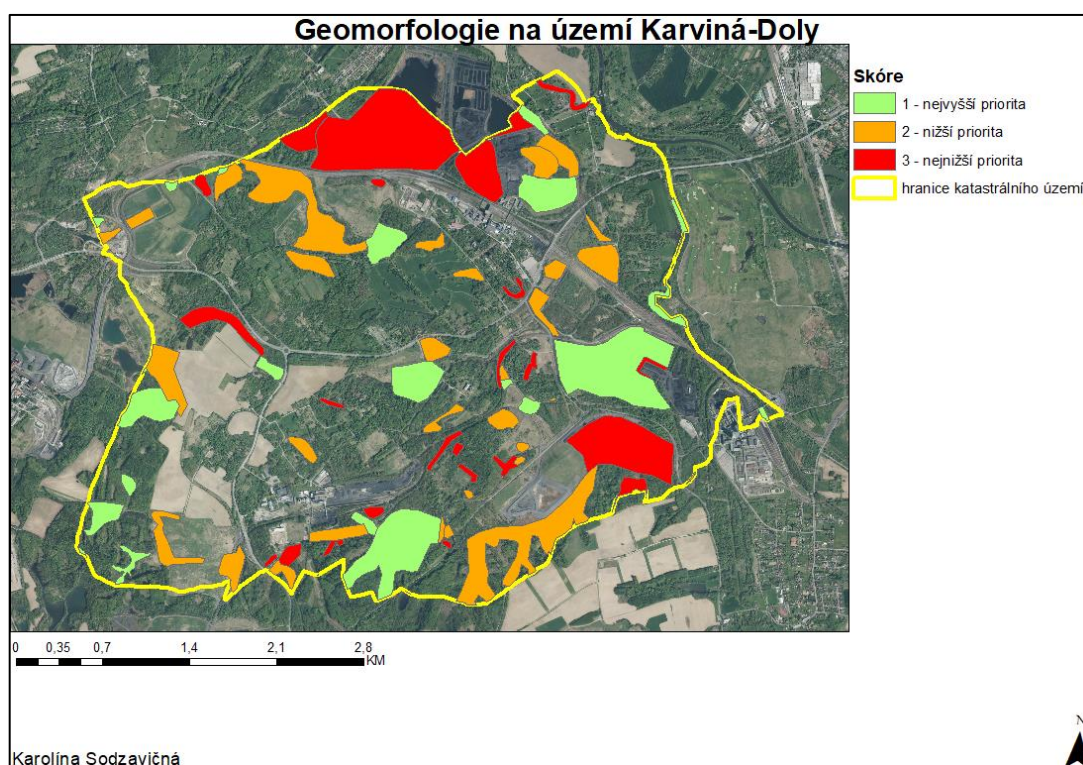
Některé tvary v krajině můžeme považovat za raritní, které vznikly v důsledku působení člověka, a to zcela bez úmyslu či sekundární činností. Mezi tyto tvary můžeme zařadit haldu Nos, které byla sekundárně odtěžena a vznikl tak zcela netradiční tvar. Dalším takovým tvarem je Betonová halda, která byla na povrchu polita nebo postříkána betonem a uzavřena. Následně vlivem poklesů či vegetace rozpraskána a vznikla tak unikátní kombinace antropogenních a přírodních procesů.

Poměrně výrazné jsou svahové deformace, které se projevují vznikem stupňů a trhlin. Zde často dochází ke vzniku zamokřených depresí či malých jezírek. Tento proces je silně podmíněn antropogenní činností, avšak jeho průběh řídí přírodní síly.

Vzhledem k silnému ovlivnění území člověkem, které trvá již několik let je téměř nemožné navrátit reliéf do původního stavu. Dokonce panuje názor, že vliv člověka byl součástí utváření dnešní krajiny a je zapotřebí tyto tvary v krajině ponechat.

Ostatně silný vliv člověka na krajinu byl hlavní příčinou vzniku této jedinečné krajiny, která je svým vzhledem i podmínkami zcela specifická.

Pro zachování jedinečnosti krajiny je nutné nezahlazovat ani jinak neupravovat ostré hrany hald nebo břehů. Shlazené formy působí v krajině příliš exoticky a jejich historická či přírodní hodnota není nijak vysoká, zároveň vytváří prvky s výraznou výškovou diverzitou. Za velmi důležité je považováno nezavážet poklesy s mokřady nebo jezery, a naopak je při zazemňování odtěžit. Veškeré antropogenní tvary, které vznikly v důsledku těžby černého uhlí ponechat v krajině, kde mají velkou estetickou a historickou hodnotu. V neposlední řadě se na většině míst doporučuje nezakrývat obnažený substrát hald zeminou nebo orníci (vznik cenných a unikátních biotopů) a naopak ponechat nerekvultivované části přirozenému procesu.



Obrázek 18 - Mapa geomorfologicky cenných lokalit rozdělených podle priority (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

5.1.4 Hydrologie

Většina oblasti je odvodňována Karvinským potokem, který byl výrazně pozměněn činností člověka. V oblasti se nacházejí malé i velké vodní plochy vzniklé v důsledku poddolování a následného poklesu terénu. Jejich geneze je velmi komplikovaná a často kombinací důlních poklesů a lidských zásahů na povrchu. Všechny tyto plochy představují velmi důležitou vodní složku povrchových vod.

Karvinský potok byl podle pracovníků MSID vyhodnocen velmi negativně, a to z důvodu napřímeného a zahloubeného koryta na velké části toku. V případě hodnocení jednotlivých částí Karvinského potoka byla vyhodnocena jedna část jako cenný úsek toku (vzdutí na Karvinském potoce) (Moravskoslezské investice a development a.s. 2019).

Do hodnocení vodních plochy byly zařazeny vodní plochy větší než 1 ha. Odborníky byl hodnocen potenciál ekosystémových služeb, a to především kulturní, produkční a regulační služby. Zároveň byla měřena teplota vody a pH. Žádná z lokalit nevykazovala extrémně vysokou či nízkou hodnotu pH. Na území Karviná-Doly bylo celkem 16 vodních ploch, které splňovaly podmínky k hodnocení. Nicméně do hodnocení bylo zahrnuto pouze 8 vodních ploch, a to z důvodu nepřístupnosti vodních ploch a nejrůznějších zákazů vstupu.

5.1.5 Přírodní plochy vhodné k ponechání

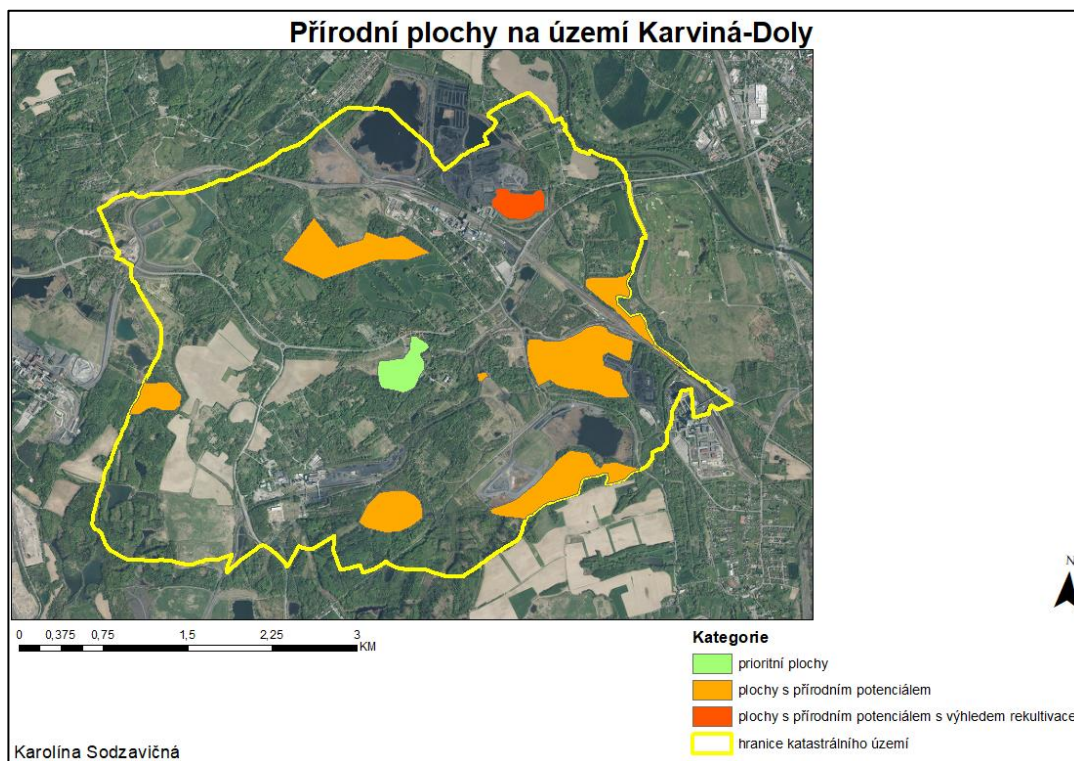
Návrh možných přírodních ploch, které by měly být ponechány přírodě byl pracovníky MSID stanoven na základě všech odborných analýz. Všechny tyto plochy jsou zároveň navrženy tak, aby odpovídaly územním plánům a dalším možným projektům v území, ale i majetkoprávním vztahům. Lokality byly zařazeny do třech kategorií na základě jejich kvality, ale i možné proveditelnosti (Moravskoslezské investice a development a.s. 2021).

Za prioritní plochu s dalším možným rozvojovým potenciálem je stanovena lokalita okolí šikmého kostela (pokles srdce). Tato lokalita byla vybrána z důvodu průniku několika významných lokalit z oblasti vodních bezobratlých (601), obratlovců (716), botaniky (32), ale i geomorfologie (179,158). Lokalita se vyznačuje členitým terénem a zvodnělým poklesem. Vhodným managementem lokality je odstraňování invazních druhů v okolí a zlepšení prostupnosti krajiny pro divokou faunu.

Druhou lokalitou, která byla vyhodnocena jako prioritní byla lokalita Mokroš. Ta je významná z hlediska vodních bezobratlých (616), vážek (522), suchozemských bezobratlých (412), obratlovců (708), botaniky (25), ale i geomorfologie (182). Lokalita dokonce zahrnuje regionální biocentrum RBC 135. Mokroš byl v původní zprávě vytyčen jako velmi prioritní lokalita a zřejmě nejcennější v celé pohornické oblasti Karvinska z hlediska přírodních hodnot. Nicméně vlastníkem tohoto území je firma Asental Land, které má s lokalitou jiné blíže nespecifikované plány a na řešení tohoto

území z hlediska přírodních hodnot a ochrany přírody nemá zájem. Z důvodu nepříznivých majetkoprávních vztahů byla lokalita přeřazena do nižší kategorie a její budoucí využití je v jednání.

Celková plocha přírodně hodnotných ploch, které by měly být přenechány přírodě je 1,56 km², což je asi 9 % z celkového zájmového území.



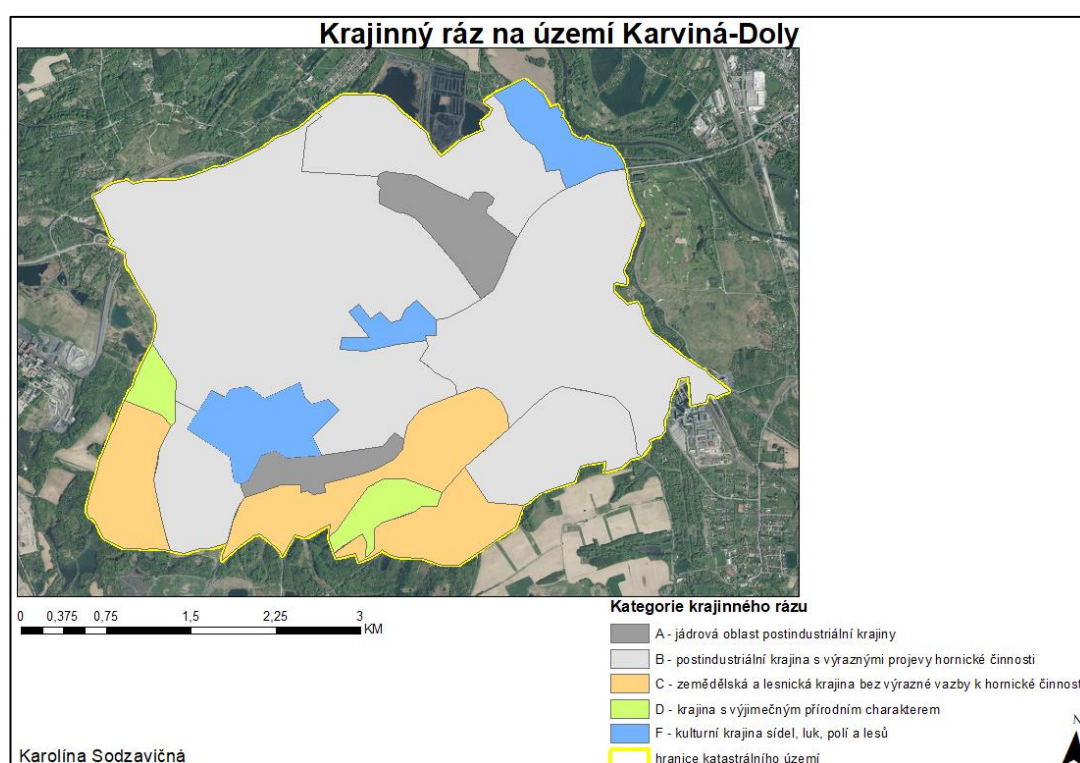
Obrázek 19 - Mapa vytipovaných přírodních ploch vhodných pro zachování (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

5.1.6 Krajinový ráz

Zájmové území bylo rozděleno na několik částí na základě vyhodnocení krajinového rázu. V oblasti Karviná-Doly bylo odborníky stanoveno pět kategorií (A – Jádřová oblast postindustriální krajiny, B – Postindustriální krajina s výraznými projevy hornické činnosti, C – Zemědělská a lesnická krajina bez výrazné vazby k hornické činnosti, D – Krajina s výjimečným přírodním charakterem, F – Kulturní krajina sídel, luk, polí a lesů). Na základě tohoto vyhodnocení je v území největší část v kategorii B – Postindustriální krajina s výraznými projevy hornické činnosti. Tento typ se rozkládá na více než 69 % území. Naopak nejmenší podíl měl typ D – Krajina s výjimečným přírodním charakterem, který se nachází pouze na necelých 3 % území. V oblastech v kategorii B je velkým rizikem nevhodná rekultivace a následné narušení přírodních hodnot, proto je dobré se v těchto částech území zcela vyhnout obnově krajiny.

Tabulka 7 - Plocha jednotlivých kategorií krajinného rázu v km² a jejich procentuální zastoupení (vytvořeno na základě dat od MSID)

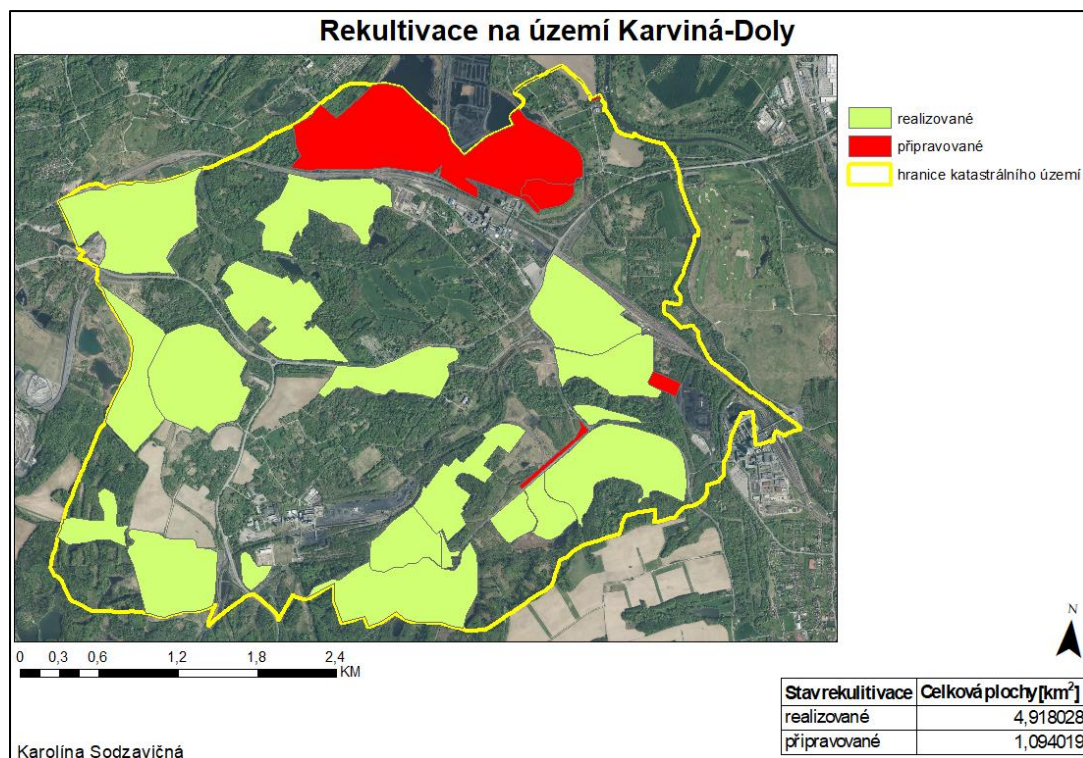
Kategorie	Plocha [km ²]	Plocha v %
A	1,08	6,57
B	11,37	69,21
C	2,29	13,92
D	0,48	2,95
F	1,21	7,35
Celkem	16,43	100



Obrázek 20 - Mapa jednotlivých typů krajinného rázu (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

5.1.7 Rekultivace

Na území Karviná-Doly proběhlo několik rekultivací či asanací území. Vždy se jednalo o bývalé dobývací prostory černého uhlí. Rekultivace, které již proběhly zabírají 4,92 km² území a připravované 1,09 km², celkem se tedy jedná o plochu 6,01 km² (více než 36 % území), která byla v důsledku důlní těžby černého uhlí poškozena a následně musela být sanována.



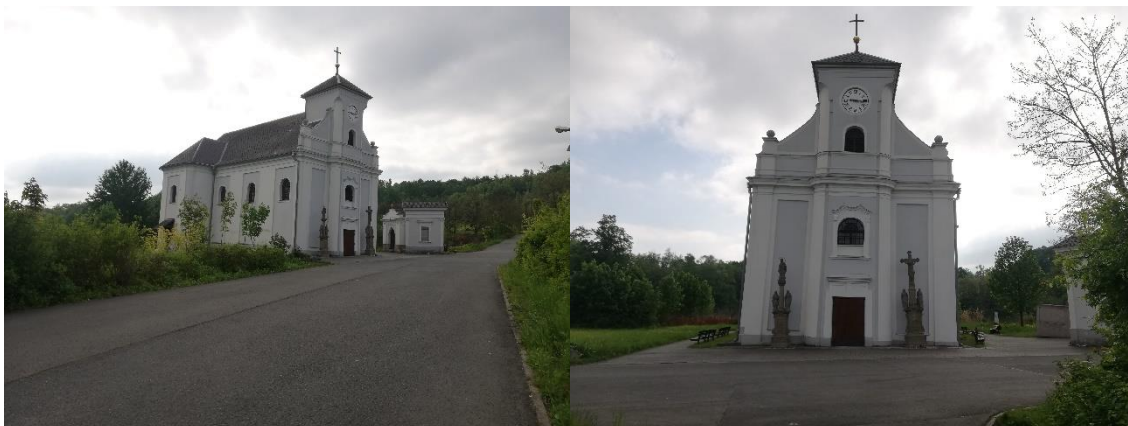
Obrázek 21 - Mapa připravovaných a realizovaných rekultivací (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

5.2 Sociokulturní aspekt

5.2.1 Kulturní památky

V souvislosti s památkovou ochranou byl odborníky z MSID zjištěn znepokojivý fakt, že několik objektů v zájmovém území, které byly prohlášeny za kulturní památku, o tuto památkovou ochranu záhy přišly, a to na základě žádosti majitelů památek u Ministerstva kultury, i přes protesty Národního památkového ústavu.

Největší koncentrace objektů a lokalit památkového a historického významu je situována do okolí kostela sv. Petra z Alkantary v Karviné-Dolech. Na celém území bylo klasifikováno 38 historických památek a následně byly zařazeny do jednotlivých kategorií na základě jejich důležitosti. Nejvíce lokalit se nachází v kategorii 1, kde najdeme 19 objektů, následuje kategorie 2 s 11 objekty a s nejmenším počtem 8 objektů je kategorie 3. Za nejhodnotnější objekty ve vybraném území jsou považovány doly Barbora a Gabriela a kostel sv. Petra z Alkantary.



Obrázek 22 - Kostel sv. Petra z Alkantary – Šikmý kostel (autor: Karolína Sodzavičná)

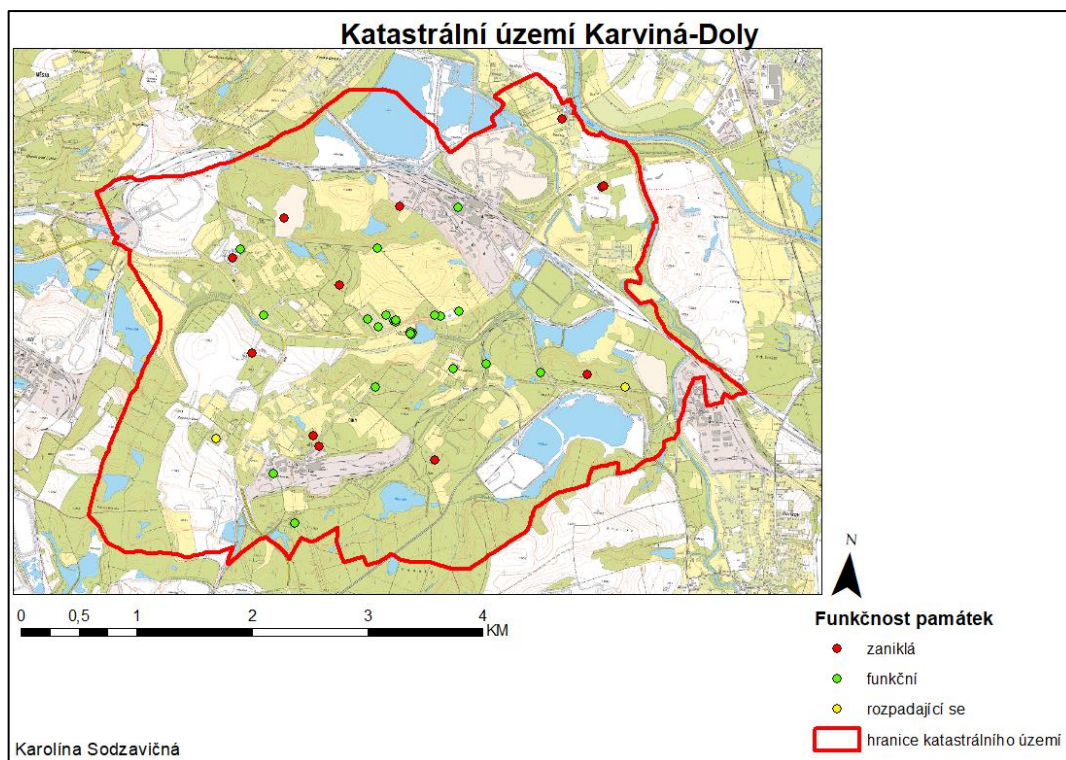
Tabulka 8 - Počet funkčních, zaniklých a rozpadajících se kulturních památek na území (vytvořeno na základě dat od MSID)

Stav	Počet
funkční	24
zaniklá	12
rozpadající se	2

Velká většina objektů je v dobrém stavu, zvláště pak kulturní památky, které prošly v nedávné době rekonstrukcí. Statutární město Karviná dalo v posledních 10 letech zrekonstruovat všechny typy pomníků nacházejících se na katastru města. Naopak ve špatném stavu je bývalý hřbitov s kaplí patřící Slezské církvi augsburského vyznání. Nicméně i přes snahu města Karviná je téměř třetina památek již nefunkčních nebo zcela zaniklých.



Obrázek 23 - Hřbitov Karviná-Doly (autor: Karolína Sodzavičná)



Obrázek 24 - Mapa kulturních památek (vytvořeno na základě dat od MSID) – upraveno v ArcMap

5.2.2 Volnočasové aktivity

V Karviné-Dolech je několik typů volnočasových aktivit, kterých mohou lidé využít. Některé z aktivit využívají odlehlosti od zástavby (motokros, modelářské letiště, broková střelnice). Velké množství vodních ploch tvoří zase zázemí pro Český rybářský svaz. V současné době zároveň vzrůstá zájem o hledání kořenů a historických souvislostí, a proto se na území Staré Karviné pořádají nejrůznější prohlídky a vzniká velké množství spolků, které se zajímají o historii Ostravsko-karvinského revíru.

Některé z areálů jsou nepřístupné veřejnosti a mohou je navštívit pouze členové klubu či sdružení. Mezi tyto areály patří například Modelářské letiště Hohenegger. Ostatní aktivity jsou přístupné po domluvě s majitelem, mezi ty patří například broková střelnice nebo motokrosová trať pro trénink.

Pro další rozvoj volnočasových aktivit v Karviné-Dolech je nutné vypořádat majetkoprávní vztahy, vyřešit napojení sítí, a především uvažovat o aktivitách, které budou jen dočasné, a to do doby, než se podloží zcela ustálí a doběhnou veškeré důlní vlivy. Důsledky těžby černého uhlí mohou však přetrvávat v řádech několika let a tím komplikovat jakoukoli další výstavbu v území.



Obrázek 25 - Značení upozorňující na dohazující důlní vlivy (autor: Karolína Sodzavičná)

5.2.3 Doly, rozvojové plochy a brownfieldy

V zájmovém území se nachází dva důlní areály, které jsou ve vlastnictví OKD. Prvním z nich je důl ČSA, který se rozkládá na 64 ha. Tento areál vznikl 1. července 1995 spojením dvou samostatných dolů, jeho historie je však mnohem starší a sahá až k počátkům těžby uhlí na Karvinsku. Součástí areálu je i bývalý provoz koksovny, která se stal brownfieldem a komplex teplárny ve vlastnictví Veolia Energie ČR, a.s.

Druhým areálem je důl Darkov, který do katastrálního území Karviná-Doly zasahuje jen částečně. Jeho hlavní část se nachází v katastru Stonavy. Celková rozloha areálu je 55 ha a jeho historie sahá až do poloviny 19. století. Třetím důlním areálem je důl Barbora, který je v současné době zařazen do rozvojových ploch, kde vznikne průmyslová zóna či kulturní a turistické centrum.

Podle definice fondů EU je za brownfield považována nevyužívaná, zchátralá či ekologicky postižená nemovitost, která ztratila své původní využití. Její rekonstrukce nebo revitalizace je nezbytná pro její další využití.

Zájem na znovuvyužití brownfieldů by měla mít každá obec. Hlavními výhodami je vznik nových pracovních míst a nárůst cestovního ruchu, ale také snížení záboru zemědělských půd a celkové zlepšení životního prostředí. Znovuvyužitím brownfieldů dojde také ke zatraktivnění území a odstranění ekologických zátěží ve formě chátrajících budov. Z pohledu investora není využití těchto ploch až tak výhodné. Snad jedinou výhodou je již fungující dopravní a technická infrastruktura, naopak nevýhody jsou značné. Při snaze využít brownfieldy se investor musí potýkat s většími vstupními investicemi plynoucími z nutnosti území sanovat. Zároveň je celý legislativní proces velmi zdlouhavý a nepřehledný. Dále jsou zde často složité

majetkoprávní vztahy a častá blokace ze strany ekologických hnutí. Proto není divu, že investoři upřednostňují výstavbu na zemědělských pozemcích před využitím brownfieldu.

Jako příklad dobré praxe využití brownfieldů na Karvinsku je možné uvést areál dolu František v Horní Suché. Tato lokalita, stejně jako mnoho dalších v Karviné-Dolech, začala po ukončení těžby černého uhlí chátrat. Nicméně obec se rozhodla celý areál odkoupit od soukromého vlastníka a poskytnout prostory pro investory. V areálu byla vybudována průmyslová zóna se 30 firmami a vzniklo zde téměř 600 pracovních míst. V budoucnu je v plánu další rozvoj průmyslové zóny, která by měla poskytnout další pracovní místa a mohla by tak přispět ke snížení nezaměstnanosti, která je na Karvinsku velmi vysoká. Dokonce je v okrese Karviná největší počet nezaměstnaných v Moravskoslezském kraji, a to 13 500 obyvatel (ČSÚ 2024a).

Do kategorie rozvojových ploch byly zahrnuty areály, které zabírají alespoň 3 ha a byly zde již konkrétní záměry k využití. Na území Karviná-Doly se nachází rozvojová plocha Barbora, která má výměru 88 ha a má sloužit pro lehký průmysl a skladování. Velký zájem na tomto projektu má město Karviná a také společnost Asental Land, které patří pozemky v areálu. Nicméně řada stakeholderů považuje tento projekt za nepotřebný a přinášející jen řadu problémů. Celý tento proces povolování průmyslové zóny je provázen řadou průtahů a nevyjasněných otázek při správním rozhodování.



Obrázek 26 - Bývalý důl Barbora (autor: Karolína Sodzavičná)

5.3 Historie využití území

Krajina v Karviné-Dolech se v průběhu posledních dvou staletí několikrát od základu proměnila. Tato regionální oblast prochází dynamickými změnami způsobenými různými faktory, jako je průmyslová činnost, urbanizace, změny využití půdy a širší socioekonomické trendy.

Tabulka 9 - Historický vývoj jednotlivých ploch v letech 1826, 1950 a 2024 a procentuální změna mezi jednotlivými lety (výstup z vlastních grafických podkladů)

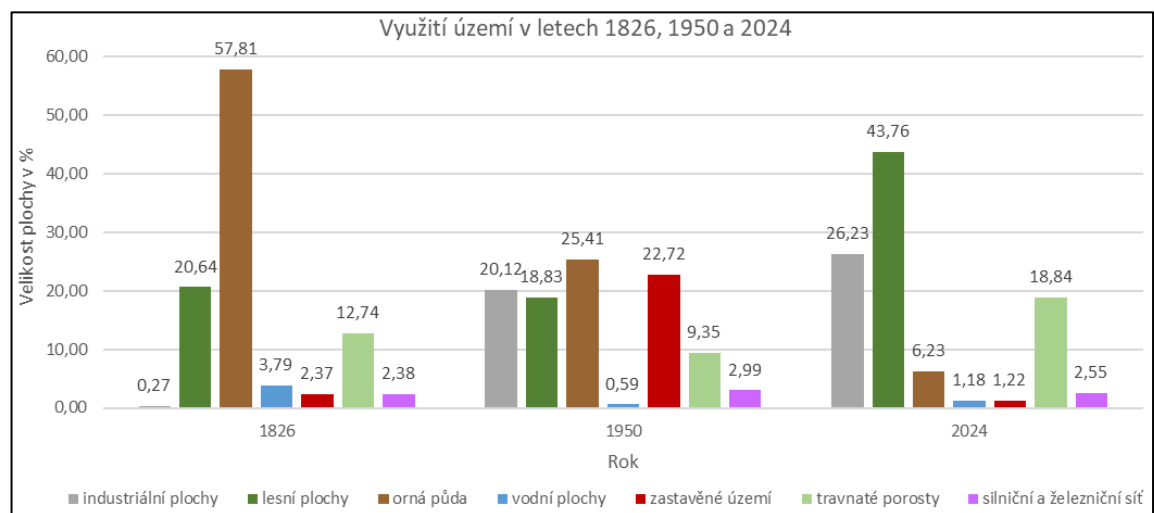
Kategorie využití	1826		1950		2024		Změna v letech 1826-1950 [%]	Změna v letech 1950-2024 [%]	Celková změna 1826-2024 [%]
	ha	%	ha	%	ha	%			
industriální plochy	4,36	0,27	330,69	20,12	431,06	26,23	19,86	6,11	25,96
lesní plochy	339,14	20,64	309,50	18,83	719,11	43,76	-1,80	24,92	23,12
orná půda	950,12	57,81	417,51	25,41	102,44	6,23	-32,41	-19,17	-51,58
vodní plochy	62,34	3,79	9,64	0,59	19,36	1,18	-3,21	0,59	-2,62
zastavěné území	38,98	2,37	373,33	22,72	19,97	1,22	20,35	-21,50	-1,16
travnaté porosty	209,30	12,74	153,65	9,35	309,63	18,84	-3,39	9,49	6,11
silniční a železniční síť	39,18	2,38	49,08	2,99	41,85	2,55	0,60	-0,44	0,16
Celkem	1643	100	1643	100	1643	100			

Přírůstek či úbytek jednotlivých ploch v průběhu let odpovídá socioekonomickému a historickému vývoji území. V první polovině 19. století byla na území pouze malá vesnice zaměřující se na zemědělství s chovem dobytka. V této době byla nadpoloviční většina území využívána jako orná půda, následuje půda lesní, jenž zabírá 20 % území. Zastavěné území a industriální plochy tvoří jen necelé 3 % území. Těžba uhlí byla v tomto období teprve na počátku, a proto se zde vyskytovalo pouze malé množství industriálních ploch.

V roce 1950 došlo k razantnímu úbytku orné půdy, a to na úkor zastavitelného území, a především industriálních ploch. V tomto období byla těžba černého uhlí ve velkém rozmachu a na území se rozkládaly důlní areály, ale také nejrůznější odkaliště a výsypky.

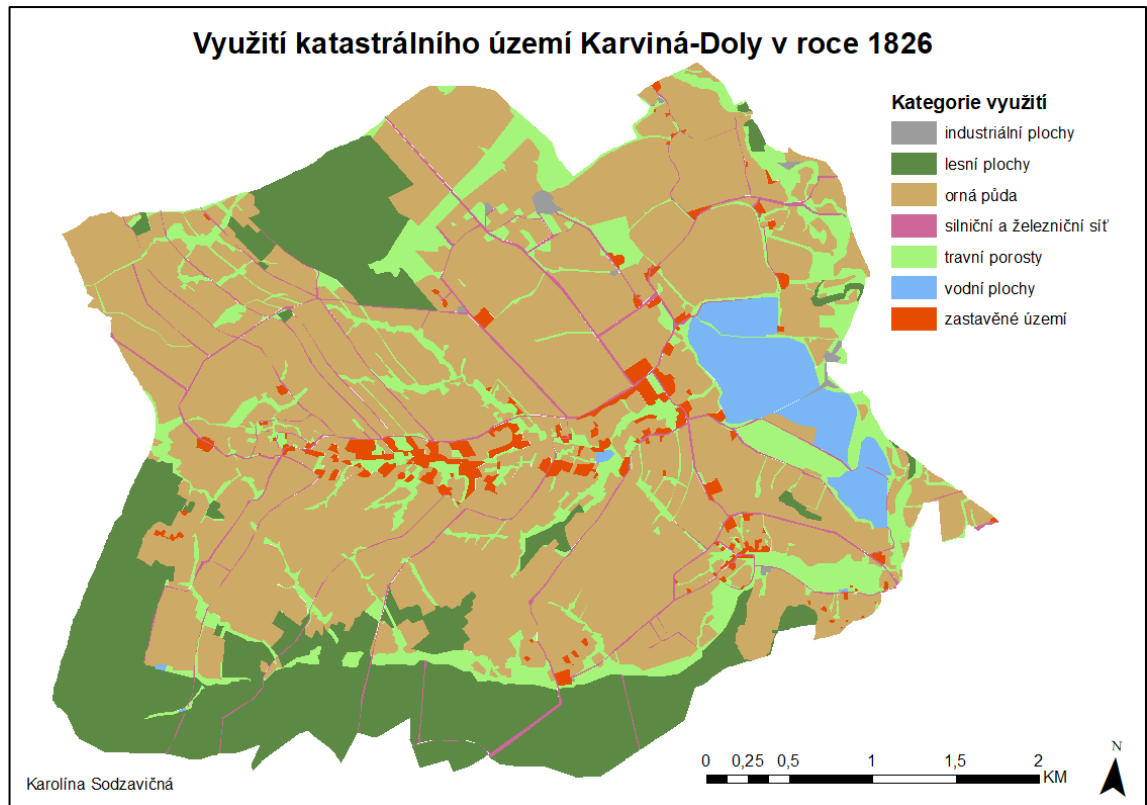
V současné době je na území největší podíl lesních ploch, které zabírají přes 40 % území. Stále rostoucí trend si zachovaly industriální a travnaté plochy. Velké množství lesních a travních porostů je způsobeno velkým množstvím opuštěných objektů a bývalých zahrad, které zarůstají náletovými dřevinami a travinami. Naopak u zastavěného území vidíme velký propad z 373 ha v roce 1950 na pouhých 20 ha. Tento propad způsobila hornická činnost, která způsobovala propady podloží a poškozovala stavby na povrchu. Po nástupu komunismu sílil tlak na těžbu uhlí a zástavba musela ustoupit, proto se plocha zastavěného území propadla na hodnotu ještě menší, než byla v roce 1826.

Za celé sledované období zaznamenala největší propad orná půda, která klesla až o 51 %, naopak největší vzestup zaznamenaly industriální plochy s přírůstkem téměř 26 %. Celkově lze říci, že i přes silný vliv člověka je tato krajina velmi různorodá a její historický vývoj a tlak člověka přispěl k vyšší heterogenitě.

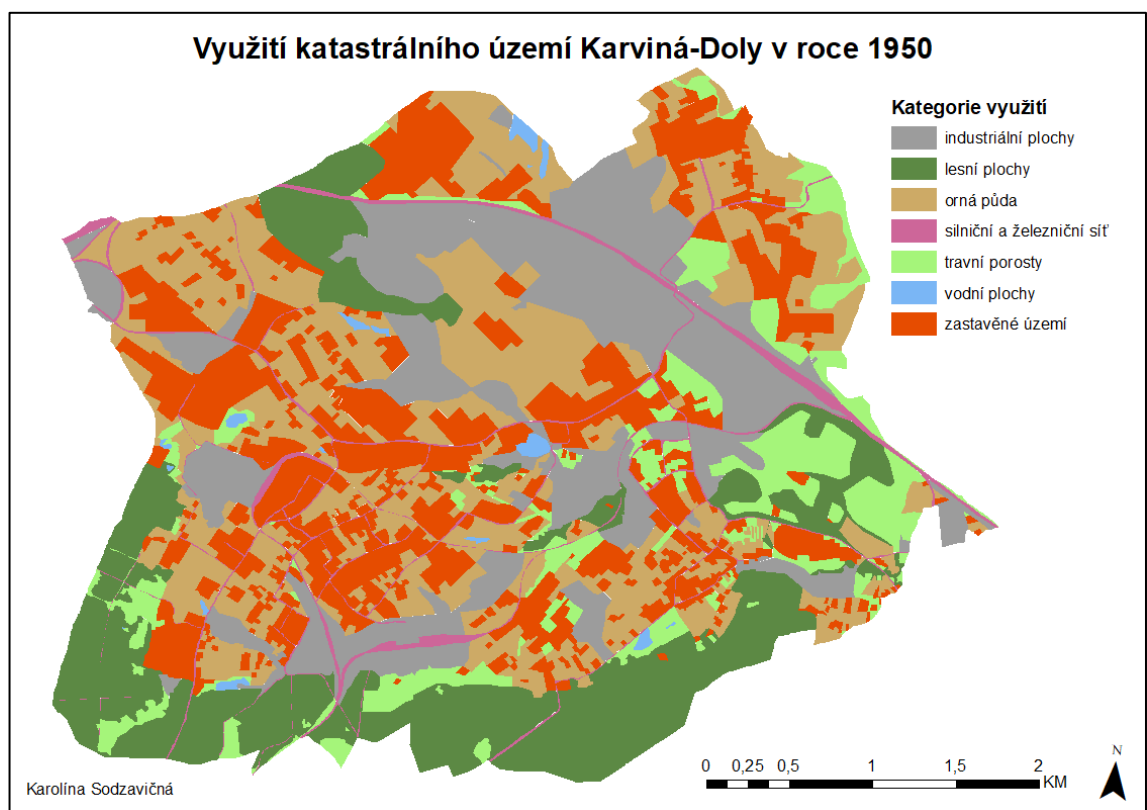


Obrázek 27 - Procentuální vývoj velikosti plochy jednotlivých kategorií land use v letech 1826, 1950 a 2024 (výstup z vlastních grafických podkladů)

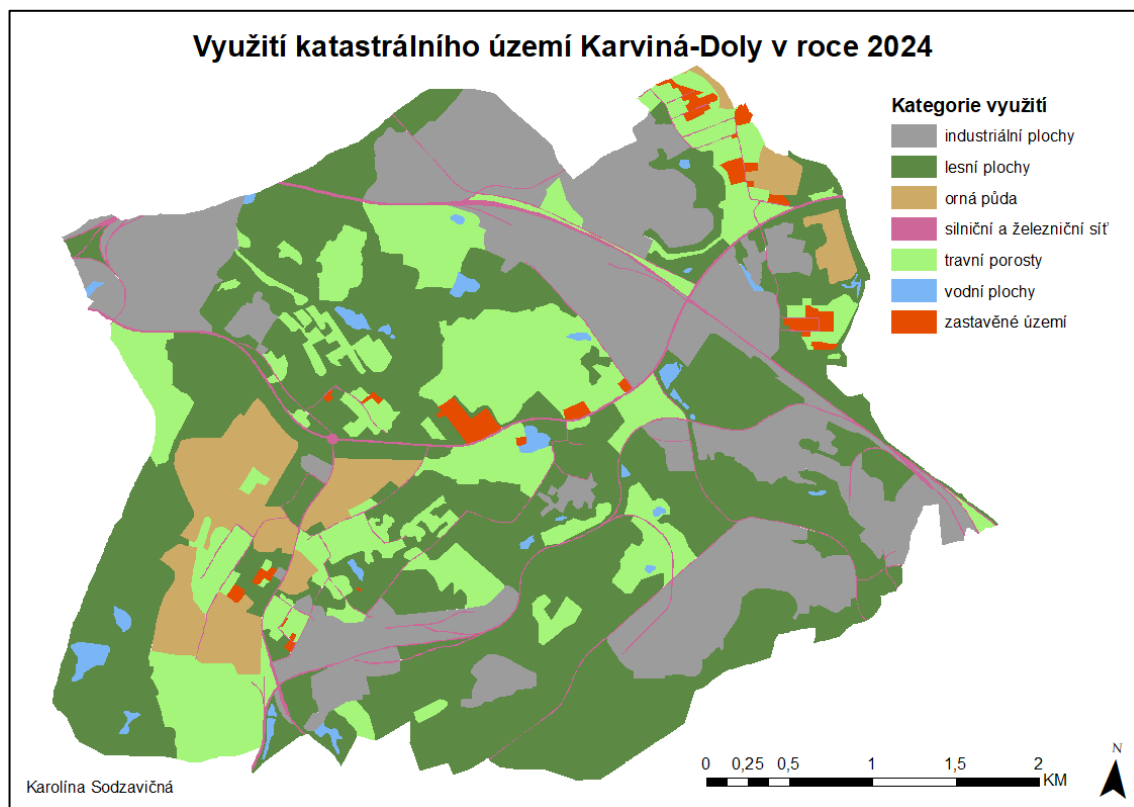
Při pouhém pohledu do mapy využití katastrálního území Karviná-Doly je jasné, že se krajina ryze industriální začíná měnit na přírodně bohaté a hodnotné místo. Některé z těchto procesů probíhají naprosto samovolně bez vlivu člověka, jiné zase člověk sám obnovuje. Spolupráce s přírodou a udržování rovnováhy mezi lidskými činnostmi a přírodními procesy může vést k dlouhodobě udržitelné krajině, která podporuje biodiverzitu a ekologickou stabilitu.



Obrázek 28 - Využití katastrálního území Karviná-Doly v roce 1826 (vlastní grafický výstup)



Obrázek 29 - Využití katastrálního území Karviná-Doly v roce 1950 (vlastní grafický výstup)



Obrázek 30 - Využití katastrálního území Karviná-Doly v roce 2024 (vlastní grafický výstup)

5.4 Predikce budoucího stavu

Jelikož je katastrální území Karviná-Doly silně poznamenáno těžbou černého uhlí a celé území je poddolováno, je velmi pravděpodobné, že dobíhající důlní vlivy budou na území působit ještě několik desítek let. Tyto vlivy nejspíš podpoří vznik dalších terénních depresí, které budou následně zaplaveny podzemní nebo povrchovou vodou a vzniknou další malé vodní plochy v území. Území se tak stane ještě příznivější pro vodní živočichy a rostliny, kteří zde najdou další vhodná útočiště a refugia. Pokud bude současný výskyt korýšů, vážek a vodních rostlin nadále podporován vhodným managementem a lokality dostanou patřičnou péči pro zachování všech vzácných druhů, pak se dá předpokládat, že se na nově vzniklých vodních plochách rovněž objeví.

Naopak zastavěné území a industriální plochy se nejspíš zvětšovat nebudou, a to z důvodu nevhodných podmínek pro výstavbu jakýchkoli budov. Již zmíněné dobíhající důlní vlivy mohou způsobovat poškození budov a komunikací, a proto by jejich výstavba byla velmi finančně náročná. Mimo tyto průmyslové prostory se ovšem jeví jako perspektivní využití zájmového území ty záměry, které mají prvotně sociální a rekreační funkci (motokrosově závodiště, downhillové tratě). Území skýtá

v tomto ohledu zásadní výhody jako je relativně velká vzdálenost od obytných zón (4 km) z důvodu účinného tlumení nežádoucí hlukové zátěže a široké možnosti pro technické provedení těchto záměrů vyplývající z velkých plošných dimenzí zájmového území.

Podíl lesních ploch a travních porostů bude pravděpodobně nadále stoupat. Veškeré oblasti, které neprošly rekultivací začínají zarůstat pionýrskými dřevinami jako je bříza, topol či olše. Na ostatních plochách jsou dřeviny uměle vysazovány a stávají se z nich lesoparky nebo lesy. Na základě mapy potenciální přirozené vegetace je velmi pravděpodobné, že území bude postupně zarůstat lesy s dominancí buku, javoru a dubu s doznívající příměsí lípy či jedle. Tato místa budou patrně místem výskytu ohrožených druhů brouků, ale i obratlovců. Pro udržení ohrožených druhů bude opět nezbytný dobře nastavený management území.

Ve vztahu k zájmovému území je nanejvýš vhodné zmínit, že se jedná o oblast, která bude podléhat mnoha změnám co do druhového složení biocenózy, tak do morfologie zájmového území. Celkovou charakteristiku zájmového území bude velmi silně ovlivňovat případný antropický vliv, pokud budou realizovány v ploše některé připravované záměry. Zkoumané plochy jsou na počátku svého sukcesního vývoje a přes další bouřlivou genezi budou směřovat ke klimaxovému relativně stabilnímu bodu. Tato rovnováha nastane v řádech vyšších desítek let a bude mít podobu střeoevropského listnatého lesa protknutého malými vodními plochami s velkou biodiverzitou.

6. Diskuse

6.1 Přírodní poměry

Těžební oblasti představují z hlediska ochrany přírody velmi problematický jev. Na jednu stranu je těžba nerostných surovin nezbytná pro zajištění surovinových zdrojů a fungování průmyslu, na druhou stranu ale způsobuje rozsáhlé a často nevratné změny v přírodním prostředí (Rouhani et al. 2023). Zásadním negativním dopadem těžby je devastace krajiny a zničení původních biotopů vedoucích k úbytku biodiverzity. Odlesněné a narušené oblasti jsou také náchylné k erozi půdy. Kromě samotného odstranění vegetace a terénních zásahů dochází k dalšímu znečištění životního prostředí – ovzduší prachem a emisemi, vod zbytky chemikálií, případně kontaminaci půd toxickými látkami. Těžba může rovněž narušit hydrologické poměry a režim podzemních vod (Masood et al. 2020). Zároveň je nutné zohlednit i lokální specifika a citlivě přistupovat ke každému konkrétnímu případu. Z výsledků této práce můžeme vidět, že těžba uhlí nemusí nutně znamenat snížení biodiverzity. Mnoho studií ze zahraničí poukazuje na to, že i přes silné antropogenní narušení krajiny se mohou tyto oblasti stát hotspotem biodiverzity. Příkladem může být orná půda, která se díky důlní činnosti a propadlinám stává více heterogenní a poskytuje stanoviště druhům, které se v okolní krajině nevyskytují. Vznik nové krajinné mozaiky tak zapříčiní zvýšení biodiverzity v daném území (Zhang et al. 2020).

Zdevastovaná krajina se, ať už chceme nebo ne, začne časem obnovovat sama. Tento samovolný proces obnovy má své výhody i úskalí. Hlavní výhodou samovolné obnovy je fakt, že se jedná o přirozený proces bez nutnosti zásadních lidských intervencí a investic. Přírodní sukcese napravuje narušené ekosystémy a pomáhá stabilizovat prostředí. Navíc je na místech, kde proběhla samovolná obnova větší množství ochránářsky hodnotných druhů a obecně větší diverzita (Tropek et al. 2012). Zásadním úskalím je však nekontrolovatelnost a zdlouhavost tohoto procesu. Sukcese probíhá nahodile a může trvat desítky až stovky let, než dojde k obnovení stabilnějších ekosystémů. Mezitím hrozí rizika jako eroze půdy, šíření invazních druhů nebo potlačení vzácných druhů agresivnějšími pionýry. Kompromisním řešením může být kombinace přirozené obnovy s dopomocí lidské činnosti. Na vhodných lokalitách povolit omezenou samovolnou sukcesí a tu poté doplnit cílenými rekultivačními zásahy. Např. zajistit přísun žádoucích druhů rostlin i živočichů, upravit reliéf terénu, dodat

kvalitní půdu apod. Jinými slovy urychlit a nasměrovat spontánní procesy žádoucím směrem (Cui et al. 2019).

Jak je již naznačeno v kapitole výsledky, oblast Karvinska stejně jako jiné oblasti s vysokou intenzitou těžby vyžadují po utlumení důlní činnosti rozsáhlé a velmi nákladné rekultivační práce, (Zákon č. 541/1991 Sb.) pro něž je zřízen speciální fond (Zákon č. 44/1988 Sb.). Tyto rekultivační aktivity se provádějí zejména v plochách bezprostředně přiléhajících k důlním areálům, na plášti výsypek, odkalištích a manipulačních prostorech a meziskladech. Za začátek těchto prací lze dle metodických podkladů označit období kdy u výsypek dochází k vyčerpání jejich kapacity a u ostatních ploch od okamžiku útlumu těžby (Pokorný 2001). Protože jde o proces poměrně zdlouhavý, není alespoň doposud rekultivováno celé zájmové území nýbrž zhruba třetina. Tento stav odpovídá důlním aktivitám v zájmovém území a zásadám od nichž jsou rekultivační plány a strategie odvozeny (Ministerstvo průmyslu a obchodu 2019). V souladu s graficky zobrazenými výsledky lze konstatovat, že stav krajiny v zájmovém území ve vztahu k rekultivačním pracím a časovým relacím od konce těžby odpovídá obecnému standardu.

Na druhou stranu je třeba zdůraznit, že právě silný tlak člověka na krajinu zvýšil biodiverzitu této donedávna biologicky bezcenné lokality. Území se stalo útočištěm mnoha druhů vyhledávajících extrémní typy stanovišť, a proto třeba jakési narušení zachovat i nadále. Extrémní stanoviště představují místa s velmi specifickými a náročnými podmínkami pro život organismů. Řadíme mezi ně např. vysokohorská prostředí, skalní městečka, rašeliniště, solné pánve, písčiny nebo třeba aktivní důlní prostory. Vyznačují se extrémními teplotami, nedostatkem vody, půdní nestabilitou, toxickým složením substrátu apod. Přesto jsou domovem unikátních a vzácných druhů přizpůsobených těmto nestálým podmínkám. Mezi typické obyvatele řadíme teplomilné druhy brouků, sarančat, pavouků či plazů. Vzácně se vyskytují i unikátní rostlinná společenstva přizpůsobená extrémně suchým podmínkám (Tropek et al. 2013). Na Karvinsku najdeme hned dva druhy rostlin vyhledávající extrémní stanoviště, kterými jsou zeměžluč spanilá (*Centaurium pulchellum*) a merlík hroznový (*Dysphania botrys*). Oba tyto druhy najdeme na narušovaných místech s velkým množstvím živin a často i s vysokým obsahem solí. Na krátkodobě dostupných substrátech jako jsou čerstvé výsypky a odvaly probíhají fascinující sukcesní pochody osidlování pionýrskými druhy. Tyto druhy zpočátku připravují půdu pro pozdější

příchod dalších organismů, a to díky rozmanitým procesům, které souvisí s růstem těchto rostlin, kdy dochází k hromadění organické hmoty a živin (Bradshaw 1997).

Z živočichů vyhledávající extrémní stanoviště výsypek jsou to především saranče blankytná (*Sphingonotus caeruleus*) a saranče jižní (*Oedipoda caerulea*), dále pak svižník německý (*Cylindera germanica*). Tyto druhy se vyskytují především na narušovaných půdách, přičemž obnažený povrch výsypek je pro ně přímo ideální (Khan a Rastogi 2013). Ve vodním prostředí najdeme oba druhy našich původních ráků, ale především ohrožené druhy vážky jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*) a vážky plavé (*Libellula fulva*), které se na území České republiky nachází zřídka. Obě tyto vážky preferují hustě zarostlé litorální pásmo stojatých vod a občasně až rašeliniště (Harabiš 2016). Z obratlovců pak může jako odpovídající příklad uvést bělořita šedého (*Oenanthe oenanthe*). Tento druh vyhledává narušovaná a krátkostébelnou či řídkou vegetaci. Ohrožen je především ztrátou habitatu nevhodnou rekultivací a následným managementem antropogenních stanovišť, například úplným zalesňováním či přenecháním krajiny přirozené sukcesi (Gillham a Smith 1983).

Ačkoliv těžba uhlí obecně způsobuje rozsáhlé negativní dopady na krajinu a životní prostředí, existují i některé potenciální pozitivní aspekty z hlediska vlivu na geomorfologii a terén. Prvním z pozitiv je vznik nových vodních ploch, a to jak uměle vybudovaných odkališť, tak spontánně vzniklých propadlin, které jsou následně zatopeny podzemní či povrchovou vodou (Blachowski a Milczarek 2014). Jedním z nejvíce přírodně hodnotných míst na území Karviná-Doly je odkaliště Mokroš. Tato vodní plocha vznikla v důsledku působení člověka a pro jeho účely také sloužila. Nicméně po ukončení těžby se odkaliště stalo nepotřebným a nastalo období osídlování, tohoto do té doby opuštěného místa, nejrůznějšími organismy jako jsou vážky, vodní bezobratlí, ale i vodní a terestrické rostliny. Rozsáhlé antropogenní přeměny terénu působením těžby (odvaly, výsypky, poklesové kotliny) vedou ke zvýšení členitosti daného území – rozmanitosti geologických, geomorfologických a pedologických podmínek. Vytváří se tak nová stanoviště se specifickými půdními a klimatickými podmínkami, na kterých se mohou uchytit vzácné a unikátní druhy organismů přizpůsobené extrémním podmínkám (Dolný a Harabiš 2012). Je však nutné zdůraznit, že tyto pozitivní aspekty jsou spíše vedlejšími produkty, které nemohou kompenzovat celkovou environmentální zátěž způsobenou rozsáhlou povrchovou i hlubinnou těžbou uhlí.

Závěrem je nutné zdůraznit, že obnova přírodních poměrů v opuštěných těžebních areálech je zásadním environmentálním úkolem, který si zaslouží patřičnou pozornost ze strany všech zainteresovaných subjektů – těžebních společností, státní správy i široké veřejnosti. Jen tak lze zmírnit devastující dopady průmyslové těžby na krajinu (Myga-Piatek 2014).

6.2 Sociokulturní poměry

Těžba černého uhlí má kromě environmentálních dopadů také řadu sociokulturních vlivů na místní komunity a společnost. Přesídlování, demolice a devastace městské zástavby patří k nejvýraznějším antropogenním zásahům do urbanizované krajiny. Dopady na společenství lidí jsou zde obrovské – ztráta domova, přerušení sociálních vazeb, kulturní trauma. Je nezbytné tato negativa minimalizovat a v případě těžby hledat šetrná řešení, která zachovají kontinuitu měst a jejich odkaz pro další generace (Frantál 2016).

Nejen pro obyvatele žijící v území, kde probíhala nebo stále probíhá těžba uhlí je velmi důležitá jakási autenticita a hodnota v podobě kulturních památek. Památky představují svébytnost každé kultury, její tradice a hodnoty, jsou zdrojem hrdosti a sounáležitosti. Ty jsou však v ohrožení, protože důlní těžba černého uhlí způsobuje nemalé propady terénu, které mohou vést k trhlinám či úplným deformacím budov (Altun et al. 2010). Tuto tezi potvrzuje i Karviná-Doly, kde vlivem těžby uhlí došlo ke zničení třetiny kulturních památek, což je již nezanedbatelné množství. Na druhou stranu došlo ke vzniku průmyslových areálů a objektů, které se stávají rovněž kulturní památkou a svědectvím průmyslové historie území (Drexler 2005).

Poněkud problematičtější je i revitalizace brownfieldů, kterých je v krajině poznamenané důlní činností nespočet. Jejich znovu využití je důležité pro rozvoj měst a regionů, avšak nesou s sebou řadu příležitostí i úskalí (Cehlár et al. 2019). Toto téma je velmi aktuální a komplexní se zásadními environmentálními, ekonomickými i sociálními dopady, a tak není divu, že vznikl dokument „Národní strategie regenerací brownfieldů“ pro jednodušší transformaci brownfieldů tak, aby nedocházelo k nežádoucímu rozrůstání měst a fragmentaci krajiny (Ministerstvo průmyslu a obchodu 2019).

Zásadní vliv na člověka, a zejména místní obyvatele, má i celková změna krajinného rázu. Všechna výše zmíněná negativa těžby černého uhlí (devastace

kulturních památek, problematika brownfieldů, přerušení sociálních vazeb atd.) jsou pouze dílky mozaiky utvářející celkový vzhled a dojem z krajiny (Keil 2005). Karviná-Doly se proměnila zásadním způsobem a pro mnohé původní obyvatele je úplně cizí. Tomuto tvrzení odpovídají i výsledky hodnocení krajinného rázu, kde zcela zásadní část území (více než 75 %) tvoří postindustriální krajina, zatímco v minulosti byla tato obec převážně zemědělsky a pastevecky zaměřena. Důsledky jsou často nevratné a dlouhodobé, velké množství hald, odkališť a těžební areály zůstanou v krajině ještě několik desítek možná i stovek let. Přestože sanace a rekultivace mohou část škod napravit, původní krajinný ráz již navrácen nebude.

Tato dříve průmyslově devastovaná území procházejí po ukončení těžby postupnou revitalizací a proměnou ve zcela nový typ krajiny. Některé lokality se přirozenou sukcesí mění v cenné přírodní biotopy, jiné jsou cíleně přetvářeny pro rekreační a turistické využití. Rozvoj turistických služeb přináší nové pracovní příležitosti a zvyšuje poptávku po ubytování a stravování v okolí. S citlivým přístupem se tak mnohé bývalé průmyslové krajiny mohou stát unikátními rekreačními lokalitami s velkým potenciálem přitažlivosti pro návštěvníky. Tento jev se ukazuje také v sousedním Polsku, kde se bývalé těžební oblasti staly centrem turistiky (Nita a Myga-Piatek 2014).

6.3 Budoucí stav těžební krajiny

Mnohé příklady zahraniční i tuzemské praxe názorně ilustrují, že konečná podoba území bude, jak bylo naznačeno výše, záviset na managementu krajiny. V Polsku, kde panují velmi podobné klimatické podmínky můžeme pozorovat mnoho lokalit se stavem krajiny, ve kterém se území Karvinska bude zrcadlit za několik desítek let, pakliže zvolíme bezzásahový režim. Tento stav až na malé odchylky odpovídá stavu v území, pakliže by panovaly takové vnější podmínky, aby se zde rozvinula přirozená vegetace a místní zoocenóza. Zapotřebí je ovšem přihlédnout při této aproximaci k změněnému reliéfu a hydrickým poměrům v zájmovém území v konturách ukončené důlní činnosti (Woźniak et al. 2022).

Druhou variantou je intervenční režim, kdy bude docházet k méně či více aktivnímu usměrňování sukcese. Jakkoliv je predikce stavu velmi problematická, neboť neznáme budoucí míru zásahu, lze příkladem uvést některé modely v rámci srovnatelných stanovišť, kde dochází k úbytku zastavěného území, a naopak roste orná

půda a lesy. Lokality se srovnatelnými podmínkami se stejně jako zájmové území vyvíjí a směřuje směrem k ustavení klimaxové rovnováhy (Fu a Zhang 2022). Jelikož ovšem příslušné orgány ochrany přírody jejíž účelem je péče o takové území naznaly, že se území nacházejí druhově mimořádně cenná stanoviště, bylo rozhodnuto o přetržení jejich sukcesního vývoje v čase. Praktickým promítnutím tohoto přístupu je šetrné zabraňování v zarůstání drobných vodních ploch a zejména pak mělkých vodních nádrží, aby se zde mohl naplno prosadit tento fenomén. Takovéto příklady najdeme i v celé Evropě, kupříkladu v bývalých vojenských výcvikových prostorech, kde pojezdy těžké pásové a kolové techniky vytvářejí unikátní možnosti pro zachování ohrožených druhů živočichů i rostlin (Warren et al. 2007).

S největší pravděpodobností se většina území ponechá samovolné sukcesi, přičemž zbytek bude odborně spravován pro zachování druhově bohatých stanovišť. V rámci budoucího politického a urbanistického rozvoje regionu lze rovněž uvažovat o jednotlivých zábavních plochách, které nebudou spravovány v rámci odborných biologicko-ekologických prací v ploše; v tomto ohledu i vzhledem na majetkovou strukturu pozemků v zájmovém území je predikce ve vztahu k tomuto dílčímu využití značně problematičtá.

7. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo důkladné šetření stavu v území, tak aby zjištěné skutečnosti, mohly být podkladem pro další analytickou činnost. Došlo ke zpracování ucelené analýzy pojednávající o současném stavu krajiny, ale i analýzy zabývající se historickou změnou land use v katastrálním území Karviná-Doly. Následně byl na základě těchto analýz predikován možný budoucí vývoj krajiny v zájmovém území. Všechna tato data byla zpracována pomocí počítačového programu ArcGIS a Microsoft Excel, díky nimž byla data přehledně sumarizována do nejrůznějších tabulek, grafů a map.

Následky dlouhodobého antropogenního vlivu v podobě těžby černého uhlí v katastrálním území Karviná-Doly jsou poměrně dost významné. Na jednu stranu došlo ke zničení celého původního města Karviná, přesídlení tisíců obyvatel a ztrátě části historické zástavby. Na stranu druhou se výrazně navýšila biodiverzity a heterogenity krajiny po ukončení těžby uhlí. V současné době tak můžeme pozorovat poměrně dobře rozvíjející se území s velkým množstvím běžných, ale i ohrožených druhů živočichů a rostlin. Některá území byla rekultivována, některá se samovolnými procesy postupně navrací do přírodě blízkého stavu. Na území najdeme ojedinělé tvary reliéfu, které svým neobvyklým vzhledem vytváří naprosto unikátní pohornickou krajinu. Těžko bychom v celé České republice hledali místo, které má tak výjimečný genius loci jako právě Karvinsko.

Výsledky této diplomové práce mohou sloužit jako podklad při rozhodování o budoucím využití či obnově podobných těžebních krajin, které často působí velmi nevhledně a opuštěně. Snaha celé této práce je upozornění na to, že i tyto silně narušené krajiny se mohou v budoucnu stát velmi bohatým místem, ačkoliv jsou stále podceňována.

8. Literatura a další zdroje

- Altun O., Yilmaz I. a Yildirim M. 2010. A short review on the surficial impacts of underground mining. *Scientific Research and Essays* [online]. 5(21): 3206-3212 [cit. 2024-04-26].
- AOPK ČR. 2024a. WebGIS. Klimatické oblasti [online]. Dostupné z: <https://gis.nature.cz/arcgis/rest/services/PrirodniPomery/Klima/MapServer> [cit. 2024-01-26].
- AOPK ČR. 2024b. Nálezová databáze ochrany přírody [online]. Dostupné z: <https://portal.nature.cz/nd/> [cit. 2024-01-26].
- Blachowski J. a Milczarek W. 2014. Analysis of surface changes in the Walbrzych hard coal mining grounds (SW Poland) between 1886 and 2009. *Geological Quarterly* [online]. 58(2): 353–368 [cit. 2024-04-26].
- Borák M. 2009. Německá okupace Těšínského Slezska. Poláci na Těšínsku. Studijní materiál. Český Těšín, Kongres Poláků v České republice. 42-59. ISBN 978-80-87381-00-7.
- Bradshaw A. 1997. Restoration of mined lands—using natural processes. *Ecological Engineering* [online]. 8(4): 255-269 [cit. 2024-04-26].
- Cehlár M., Janocko J., Šimková Z., Pavlík T., Tyulenev M. et al. 2019. Mine Sited after Mine Activity: The Brownfields Methodology and Kuzbass Coal Mining Case. *MDPI Resources* [online]. 8(21): 1-16 [cit. 2024-04-26].
- Cenia. 2023a. Geomorfologické členění ČR [online]. Dostupné z: https://gis.cenia.cz/geoserver/geomorfologicke_cleneni/wms?service=wms&request=GetCapabilities [cit. 2024-01-26].
- Cenia. 2023b. Potenciální přirozená vegetace [online]. Dostupné z: https://gis.cenia.cz/geoserver/potencialni_prirozena_vegetace/wms?service=wms&request=GetCapabilities [cit. 2024-01-26].
- Cui X., Peng S., Lines L., Zhu G., Hu Z. et al. 2019. Understanding the Capability of an Ecosystem Nature-Restoration in Coal Mined Area. *Scientific Reports* [online]. 2019(9): 1-10 [cit. 2024-03-26].

- Culek M., Grulich V., Laštůvka Z. a Divíšek J. 2013. Biogeografické regiony České republiky. Geoinovace. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6693-9.
- Česká geologická služba. 2023a. Geologické mapy 1 : 50 000 [online]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Geologie/geologicka_mapa50/MapServer/WMServer [cit. 2024-01-26].
- Česká geologická služba. 2023b. Půdní mapa 1 : 50 000 [online]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Pudy/pudni_typy50/MapServer/WmsServer [cit. 2024-01-26].
- ČSÚ. 2023. Česká republika od roku 1989 v číslech. Český statistický úřad. Praha [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20537734/130084150803.pdf/cfac30ee-6133-4f79-a034-fb0a8335af5e?version=1.2> [cit. 2024-01-26].
- ČSÚ. 2024a. Komentář: Nezaměstnanost v Moravskoslezském kraji k 31. 12. 2023. Ostrava: Krajská správa ČSÚ v Ostravě [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xt/nezamestnanost-v-moravskoslezskem-kraji-k-31-12-2023> [cit. 2024-01-26].
- ČSÚ. 2024b. Obyvatelstvo – kraj. Ostrava: Krajská správa ČSÚ v Ostravě [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xt/obyvatelstvo-xt> [cit. 2024-01-26].
- ČT 24. 2023. Bývalý důl Barbora se má proměnit v průmyslový park zhruba za miliardu eur. Česká televize [online]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/regiony/byvaly-dul-barbora-se-ma-promenit-v-prumyslovy-park-zhruba-za-miliardu-eur-832> [cit. 2024-01-26].
- ČUZK, Český úřad zeměměřičský a katastrální. 2023a. Nahlížení do KN: Marushka [online]. Dostupné z: <https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarWindowName=Marushka&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=664103&MarQParamCount=1> [cit. 2024-01-20].

- ČÚZK, Český úřad zeměměřičský a katastrální. 2023b. Základní mapa [online]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/arcgis1/services/ZTM/ZTM10/MapServer/WMS/Server> [cit. 2023-01-20]
- Demek J., Mackovčín P. a Balatka B. 2006. Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. Brno: AOPK ČR. ISBN 80-86064-99-9.
- Dolný A. a Harabiš F. 2012. Underground mining can contribute to freshwater biodiversity conservation: Allogenic succession forms suitable habitats for dragonflies. *Biological Conservation* [online]. 1(145): 109-117 [cit. 2024-04-26].
- Drápela M., Kravčík R., Kravčíková A., Malinek M., Matroszová V. et al. 2018. Karvinské hornické kolonie. Karviná: statutární město Karviná. ISBN 978-80-907327-0-4.
- Drexler J. 2005. Post-Industrial Nature in the Coal Mine of Göttelborn, Germany: The Integration of Ruderal Vegetation in the Conversion of a Brownfield. *Wild Urban Woodlands* [online]. 277–286 [cit. 2024-04-26].
- Emmert F. 2019. *Moderní české dějiny*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-5498-0.
- Frantál B. 2016. Living on coal: Mined-out identity, community displacement and forming of anti-coal resistance in the Most region, Czech Republic. *Resources Policy* [online]. 49: 385-393 [cit. 2024-04-26].
- Fu Y. a Zhang Y. 2022. Research on temporal and spatial evolution of land use and landscape pattern in Anshan City based on GEE. *Environmental Science* [online]. 2022(10): 1-17 [cit. 2024-04-26].
- Gillham M.E. a Smith J.K. 1983. Industry and wildlife: compromise and coexistence. *Endeavour* [online]. 7(4): 162-172 [cit. 2024-04-26].
- Harabiš F. 2016. High diversity of odonates in post-mining areas: Meta-analysis uncovers potential pitfalls associated with the formation and management of valuable habitats Author links open overlay panel Filip Harabiš. *Ecological Engineering* [online]. 90: 438-446 [cit. 2024-04-20].

- Havrlant J. 2013. Karvinsko mění image devastované hornické krajiny. Těšínsko: vlastivědné časopisy. 56(2): 24-30.
- Havrlant J. 2015. Devastace a rekultivace krajiny na Karvinsku. GEOGRAPHIA CASSOVIENSIS [online]. 9(2): 119-129 [cit. 2024-01-20].
- Chlupáč I., Brzobohatý R., Kovanda J. a Stráník Z. 2002. Geologická minulost České republiky. Praha: Academia. ISBN 80-200-0914-0.
- Chuman T. 2012. Obnova krajiny po těžbě nerostných surovin. Geografické rozhledy [online]. 22(2): 10-11 [cit. 2024-01-20].
- iDnes.cz. 2017. Dvacetitisícové město zmizelo. Z poddolované Karviné zůstal jen křivý kostel [online]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/ostrava/zpravy/karvina-zanikla-mista-okd.A170828_348270_ostrava-zpravy_jog [cit. 2024-01-26].
- Keil A. 2005. Use and Perception of Post-Industrial Urban Landscapes in the Ruhr. Wild Urban Woodlands [online]. 117–130 [cit. 2024-03-20].
- Khan S. a Rastogi N. 2013. Recolonisation patterns of orthopteran species in successional stages of revegetated coal mine sites. Insect Behavioural Ecology Laboratory, Department of Zoology, Centre of Advanced Study, Banaras Hindu University [online]. 4: 1-11 [cit. 2024-04-26].
- Masood N., Hudson-Edwards K. a Farooqi A. 2020. True cost of coal: Coal mining industry and its associated environmental impacts on water resource development. Journal of sustainable mining [online]. 2020(19): 135-149 [cit. 2024-04-26].
- Matěj M., Klát J. a Korbelářová I. 2009. Kulturní památky ostravsko-karvinského revíru. Ostrava: Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště. ISBN 978-80-85034-52-3.
- Ministerstvo průmyslu a obchodu. 2019. Národní strategie regenerací brownfieldů 2019-2024.
- Moravskoslezské investice a development, a.s. 2019. Koncepce rozvoje pohornické krajiny. Ostrava: MSID
- Moravskoslezské investice a development, a.s. 2021. Studie krajiny. Ostrava: MSID.

- Moravskoslezské Investice a Development, a.s. 2023. Plán obnovy území po těžbě na Karvinsku. Ostrava [online]. Dostupné z: https://hrajemskrajem.msk.cz/wp-content/uploads/2023/05/Plan-obnovy-uzemi-po-tezbe-na-Karvinsku_05_2023-002.pdf [cit. 2024-01-20].
- Myga-Piatek U. 2014. Landscape management on post-exploitation land using the example of the Silesian region, Poland. Department of Regional Geography and Tourism, Faculty of Earth Sciences, University of Silesia [online]. 2(1): 1-8 [cit. 2024-04-26].
- Nita J. a Myga-Piatek U. 2014. Geotourist potential of post-mining regions in Poland. Faculty of Earth Sciences, University of Silesia [online]. 2014(7): 139-156 [cit. 2024-04-20].
- NPÚ. Ústřední seznam kulturních památek. 2015. Karviná-Doly [online]. Dostupné z: <https://pamatkovykatalog.cz/uskp/podle-relevance/1/seznam?kraj=Moravskoslezsk%C3%BD+kraj&okres=Karvin%C3%A1&katOblast=Karvin%C3%A1-Doly> [cit. 2024-01-27].
- Obce v datech, s. r. o. 2024. O projektu [online]. Dostupné z: <https://www.obcevdtech.cz/o-projektu>. [cit. 2024-01-27].
- Odstrčil K. 1968. Hornictví: hlubinné dobývání ložisek: učebnice pro 1. ročník tříletého běhu, 2. ročník čtyřletého běhu denního studia na středních průmyslových školách hornických. Praha: SNTL, 2. vydání.
- OKD a.s. 2010. Vracíme krajině život: Rekultivace krajiny na Ostravsko-Karvinsku. Ostrava: OKD a.s. [online]. Dostupné z: https://www.okd.cz/files_public/elfinder/47/okd_rekultivacni_brozura_cz.pdf [cit. 2024-01-20].
- OKD a.s. 2024. OKD po roce 1990 do současnosti. Ostrava: OKD a.s. [online]. Dostupné z: <https://www.okd.cz/cs/o-nas/historie-spolecnosti/okd-po-roce-1990-do-soucasnosti> [cit. 2024-01-20].
- Pavlů L. 2018. Základy pedologie a ochrany půdy. Praha: České zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-2132876-1.

- Pika T. 2023. Od státu i od Bakaly. Desítky pozemků u karvinského dolu Gabriela převezme kraj kvůli transformaci. Karviná: iRozhlas [online]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/moravskoslezsky-kraj-dul-gabriela-zdenek-bakala-transformace-projekt-diamo_2312070500_pik [cit. 2024-01-20].
- Plaček V. a Bařon F. 1984. Okres Karviná. Ostrava: Profil.
- POHO 2030. Projekty [online]. Dostupné z: <https://poho2030.cz/projekty/>. [cit. 2024-01-26].
- Pokorný E. 2001. Rekultivace. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-7157-489-9.
- Povodí Odry, státní podnik. 2016. Atlas hlavních vodních toků povodí Odry: Stonávka [online]. Dostupné z: https://www.pod.cz/atlas_toku/stonavka.html [cit. 2024-01-20].
- Purš J. 1973. Průmyslová revoluce: vývoj pojmu a koncepce. Praha: Academia.
- Rameš V. 2021. Trh bez přívlastků, nebo ekonomickou demokracii?: spory o podobu vlastnické transformace v porevolučním Československu. Praha: Ústav pro soudobé dějiny AV ČR, v.v.i. Sešity Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR, 56/2021
- Rouhani A., Gusiatin M. a Hejcman M. 2023. An overview of the impacts of coal mining and processing on soil: assessment, monitoring, and challenges in the Czech Republic. Environ Geochem Health [online]. 2023(45): 7459–7490 [cit. 2024-04-20].
- Řehounek J., Řehouňková K. a Prach K. (ed.). 2010. Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. České Budějovice: Calla. ISBN 978-80-87267-09-7.
- Smolíková L., Němeček J., Kutílek M. a Hraško J., Ložek V. (ed.). 1990. Pedologie a paleopedologie. Praha: Academia. ISBN 8020001530.
- Svobodová R. 2014. Ostravsko-karvinská přírodní exotika. Sedmá generace [online]. Dostupné z: <https://sedmagenerace.cz/ostravsko-karvinska-prirodni-exotika/> [cit. 2024-01-20].

- Szeligová N., Endel S. a Furdík J. 2015. Inventarizace a analýza brownfields na území města Karviná. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava [online]. 15(1): 41-48 [cit. 2024-01-20].
- Tolasz R., Míková T., Valeriánová A. a Voženílek V. 2007. Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav. ISBN 978-80-86690-26-1.
- Tropek R., Kadlec T., Hejda M., Kocarek P., Skuhrovec J., et al. 2012. Technical reclamations are wasting the conservation potential of post-mining sites. A case study of black coal spoil dumps. *Ecological Engineering* [online]. 2012(43): 13-18 [cit. 2024-04-20].
- Tropek R., Hejda M., Kadlec T. a Spitzer L. 2013. Local and landscape factors affecting communities of plants and diurnal Lepidoptera in black coal spoil heaps: Implications for restoration management. *Ecological Engineering* [online]. 57: 252-260 [cit. 2024-03-20].
- Ulbrich M. 1964. Hornické minimum. Praha: Státní nakladatelství technické literatury.
- Warren S., Holbrook S., Dale D., Whelan N., Elyn M. et al. 2007. Biodiversity and the Heterogeneous Disturbance Regime on Military Training Lands. *Restoration Ecology* [online]. 15(4): 606-612 [cit. 2024-03-20].
- Woźniak G., Chmura D., Nowak T., Bacler-Żbikowska B., Besenyei L. et al. 2022. Post-Extraction Novel Ecosystems Support Plant and Vegetation Diversity in Urban-Industrial Landscapes. *Sustainability* [online]. 14(13): 1-14 [cit. 2024-01-26].
- Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). Sbírnka zákonů. 1988. ISSN 1211-1244.
- Zákon č. 541/1991 Sb., Zákon České národní rady, kterým se mění a doplňuje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). Sbírnka zákonů. 1991. ISSN 1211-1244.
- Zdař bůh.cz. 2023. Útlum českého hornictví [online]. Dostupné z: <https://www.zdarbuh.cz/dejiny-hornictvi/soucasnost/utlum-ceskeho-hornictvi/> [cit. 2024-01-26].

Zhang G. X., Yuan X. Z., Wang K. H. Zhang M. J., Zhou L. L. et al. 2020. Biodiversity conservation in agricultural landscapes: an ecological opportunity for coal mining subsidence areas. *APPLIED ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL RESEARCH* [online]. 18(3): 4283-4308 [cit. 2024-04-26].

9. Přílohy

Příloha 1: Elektronická příloha – Databáze hodnocených lokalit