

MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA V BRNĚ  
ZAHRADNICKÁ FAKULTA V LEDNICI

VÝSYPKY - JEJICH REKULTIVACE A POTENCIÁL PRO ROZVOJ ÚZEMÍ  
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce  
Ing. Daniel Matějka

Lednice 2017

Vypracovala  
Markéta Burkotová

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci na téma „Výsypky - jejich rekultivace a potenciál pro rozvoj území“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne 18.4.2017

Podpis studenta



## PODĚKOVÁNÍ

V rámci poděkování bych chtěla vyjádřit své díky především svému vedoucímu Ing. Danielu Matějkovi, za ochotu, cenné rady, trpělivost a nadšení, kterým inspiruje k práci. Další díky patří panu Ing. Tomášovi Kouteckému, PhD. za velmi cenné konzultace ohledně ekologických řešení území a v neposlední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům za jejich neskutečnou podporu.

# ABSTRACT

My work about slag heaps called Slag heaps, their recultivation and potential for the development of a territory has got two considered levels. The first theoretical level presents information about types of existing slag heaps, the ways of their recultivation and the natural processes which can occur in them. In the theoretical part I also concentrate on the legislative aspects of recultivations which are essential to be aware of. The history of mining and the history of the model territory were not left aside because it could be used as one of the sources the practical part of this work was based on. The aim of this work is to use the theoretical knowledge and create a study of the considered space and offer new solutions for further practical use. Another part of the work is creating a landscape study of a territory, describing the main problems and suggesting a solution. This part could be used by the town authorities in charge of the model territory as they would gain an ecologically stable element which is linked to the surrounding landscape and works as an isolation barrier against pollution.

The aim is achieved by two layouts of the model territory. The first layout is an architectonic solution of the space which is based on the examination of the territory, analyses and a problem drawing which shows the values and conflicts in the territory and is a set of analyses. The second layout is aimed at recultivation and ecological restoration and is based on both the territory examination and the theoretical part.

The architectonic solution is divided into several parts, each of which analyzes a particular part of the design. The aim is to show such a layout which does not disturb the arising associations and merges with the surrounding landscape emphasizing its virtues. It is divided into an overall description of the design, the determination of the space function, it deals with the target group of people the space is designed for and describes the newly designed road network, movables, built observation points, manipulation with the terrain and materials which were used. The landscape layout concentrates on the work with vegetation. The territory is systematically divided into areas with different functions, each of which has a different regime of maintenance and landscape solution: areas left to natural development and areas with human interference. The result of the work is mostly aimed at gentle work with vegetation and according to the information from the theoretical part the design does not work with further types of recultivation.

The work tries to show how people can work with vegetation on a model territory and how they can avoid drastic and economically disadvantageous solutions. The work also offers a different point of view when it comes to slag heaps. The results of the work offer a few suggestions from the ecological point of view which can serve as the inspiration at recultivation and which can be of some use to town authorities when creating an element which raises the quality of life in a town, its ecological stability and attracts a number of people interested in nature.

KLÍČOVÁ SLOVA: slag heap, recultivation, ecological stability

# ABSTRAKT

Má práce s tématem Výsypky - jejich rekultivace a potenciál pro rozvoj území má dvě řešené roviny. V první teoretické rovině se shromažďují informace o tom, jaké druhy výsypek vůbec existují, jaké jsou způsoby jejich rekultivací a jaké přírodní procesy na nich mohou probíhat. V teoretické části jsem se také zaměřila na legislativní rámce při rekultivacích, které je důležité znát. Nebyla opomenuta ani historie těžby a historie modelového území, neboť se i z těchto získaných znalostí dá vycházet v návrhové části. Cíl práce je poté na základě těchto teoretických znalostí vytvořit studii řešeného prostoru a nabídnout nové způsoby řešení výsypek pro budoucí uplatnění v praxi. Součástí je také vyhotovení krajinářské studie území, nastínění hlavních problémů a jejich řešení v návrhové části. Tuto část by mohlo využít především město, ve které se modelové území nachází, jako ekologicky stabilní prvek, který se zapojí do okolní krajiny a funguje jako izolační clona proti znečištění.

Cíl je naplněn dvěma řešeními modelového prostoru. První řešení je architektonické řešení prostoru, které navazuje na průzkum území, vyhotovené analýzy a problémový výkres, který ukazuje hodnoty a střety v území a je souhrnem analýz. Druhé řešení je zaměřeno na rekultivace a ekologickou obnovu a vychází jak z průzkumů, tak z teoretické části.

Architektonické řešení je rozděleno na několik částí, z nichž každá rozebírá určitou část návrhu. Cílem je ukázat takové řešení prostoru, které příliš nenaruší vznikající společenstva a šetrně splyne s okolní krajinou a vyzdvihne její přednosti. Dělí se na celkový popis návrhu, určení funkce prostoru, zaobírá se cílovou skupinou lidí, pro které je prostoru určen, popisuje nově navrženou cestní síť, mobiliář, vybudovaná vyhlídková místa, manipulaci s terénem a materiály, které byly použity. Krajinářské řešení je zaměřeno na práci s vegetací. Území je systematicky rozděleno na funkční plochy, z nichž každá má jiný režim údržby a jiné krajinářské řešení. Dělení na: plochy ponechané přirozenému vývoji, plochy se zásahem člověka (probírka, prosvětlení, dosadba, podpoření potenciální vegetace). Výsledek práce je vesměs zaměřen na nenásilnou práci s vegetací a na základě vyhodnocení informací z teoretické části se v návrhu nepracuje s dalšími typy rekultivací (technické, lesnické, atd.)

Přínos práce je tedy ukázat, jak lze na modelovém území pracovat s vegetací, pochopit její vývoj (pomocí naučných tabulí a stezek) a na základě tohoto pochopení se neuchylovat k drastickým a ekonomicky nevýhodným řešením. Práce také nabízí jiný pohled na výsypky, které s'jsou často chápány jako nehezke dominanty krajiny, ale vůbec tomu tak být nemusí. Výsledky práce nabízí několik pohledů ekologického řešení území, ze kterých je možno čerpat při jejich rekultivacích a které mohou být použitelné pro město, aby vytvořilo sice ekonomicky ne tolik výnosný prvek, ale zaručené takový, který město oživí, zvýší jeho kvalitu a ekologickou stabilitu a přitáhne množství lidí zainteresovaných přírodou.

KLÍČOVÁ SLOVA: výsypky, rekultivace, ekologická stabilita

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CÍL PRÁCE</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>3-21</b>
4.1.	VYMEZENÍ POJMŮ SOUVISEJÍCÍCH S REKULTIVACEMI.....	3
4.2.	TYPOLOGIE VÝSYPEK.....	3-4
4.3.	LEGISLATIVNÍ RÁMEC A PRÁVNÍ VÝCHODISKA.....	4-6
4.4.	ZPŮSOBY REKULTIVACÍ, JEJICH VÝHODY A NEVÝHODY.....	7-9
4.5.	PŘIROZENÁ A ŘÍZENÁ SUKCESE, VÝHODY, NEVÝHODY.....	10
4.6.	SROVNÁNÍ REKULTIVACE A PŘIROZENÉ OBNOVY.....	10-11
4.6.1.	Průběh sukcese na rekultivovaných plochách ve srovnání s přirozenou sukcesí srovnání	
4.7.1.	NORTHUMBERLANDIA - DÁMA SEVERU.....	12
4.7.2.	HALDE RHEINELBE.....	13
4.7.3.	HIRI, Hiriya Landfill Restoration, Ayalon.....	14
4.7.4.	Play Landscape be-MINE.....	15
4.7.5.	GEORGSWERDER ENERGY HILL.....	16
4.7.6.	NATUR-PARK SÜDGELÄNDE.....	17
4.7.7.	VELEBUDICKÁ VÝSYPKA.....	18
4.7.7.	SLATINICKÁ VÝSYPKA .....	19
4.7.9.	RŮŽENIN LOM.....	20
4.7.10.	HALDA DOLU DOUBRAVA.....	21
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY PRÁCE</b> .....	<b>22-48</b>
5.1.	LOKALIZACE VYBRANÉHO OBJEKTU.....	22
5.2.	CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO OBJEKTU.....	22
5.2.1.	Vlastnické vztahy.....	22
5.2.2.	Územní plán.....	22
PŘÍLOHY KE KAPITOLY 5.2:		
A1	Výkres č.1: Lokalizace.....	23
5.3.	ŠIRŠÍ VZTAHY.....	24
PŘÍLOHY KE KAPITOLY 5.3:		
B1	Výkres č.2: Širší vztahy I. 1:10 000.....	25
B2	Výkres č.3: Širší vztahy II. 1:50 000.....	26
B3	Výkres č.4: Spádové oblasti 1: 25 000.....	27
5.4.	VZTAHY UVNITŘ ÚZEMÍ	
5.4.1.	Provoz v území.....	28
5.4.2.	Vedení sítí.....	28

## PŘÍLOHY KE KAPITOLY 5.4:

C1	Výkres č.5: Výkres provozu 1:50 000.....	29
C2	Výkres č.6: Výkres vedení sítí 1:2 000.....	30

5.5.	PRIMÁRNÍ KRAJINNÁ STRUKTURA.....	28
5.5.1.	Geomorfologické charakteristiky.....	28
5.5.2.	Geologické a pedologické charakteristiky.....	28
5.5.2.1.	Vrty.....	31
5.5.3.	Hydrologické charakteristiky.....	31
5.5.4.	Klimatologické charakteristiky.....	31
5.5.5.	Aktuální vegetace.....	33-34
5.5.6.	Potenciální vegetace.....	37-38

## PŘÍLOHY KE KAPITOLY 5.5:

D1	Výkres č.7: Řez terénem, skladba vrstev 1:1 000.....	32
D2	Výkres č.8: Aktuální vegetace 1: 2000.....	35
D3	Výkres č.9: Aktuální vegetace - fotografická příloha.....	36

## 5.6. SEKUNDÁRNÍ KRAJINNÁ STRUKTURA

5.6.1.	Historie těžby v hornoslezské uhelné pánvi.....	39
5.6.2.	Historie těžby v dole Ignacy.....	40

## 5.7. TERCIÁLNÍ KRAJINNÁ STRUKTURA.....

5.7. 1.	Vizuální vztahy.....	41
5.7. 2.	Duch místa.....	41

## PŘÍLOHY KE KAPITOLY 5.7:

E1	Výkres č.10: Vizuální vztahy vnější 1:5 000.....	42
E2	Výkres č.11: Fotografická příloha k vizuálním vztahům vnějším.....	43
E3	Výkres č.12: Vizuální vztahy vnitřní 1:2 000.....	44
E4	Výkres č. 13: Fotografická příloha k vizuálním vztahům vnitřním.....	45

## 5.8. HODNOTY A STŘETY V ÚZEMÍ.....

5.8. 1.	Hodnoty území.....	46
5.8. 2.	Střety území.....	47

## PŘÍLOHY KE KAPITOLY 5.8:

F1	Výkres č.14: Problémový výkres 1:10 000.....	48
----	--	----

<b>6</b>	<b>STUDIE MODELOVÉHO PROSTORU.....</b>	<b>49-61</b>
6.1.	KOMENTÁŘ ŘEŠENÍ PROSTORU.....	49-51
6.1.1.	Funkce prostoru.....	49
6.1.2.	Cílová skupina obyvatel.....	49
6.1.3.	Popis návrhu.....	49
6.1.4.	Manipulace s terénem.....	50
6.1.5.	Cestní síť a vstupy do území.....	50
6.1.6.	Výhlídková místa.....	51
6.1.7.	Mobiliář.....	51

PŘÍLOHY KE KAPITOLY 6.1.:

G1	Výkres č.15: Situace území 1:500.....	52
G2	Výkres č. 16: Axonometrie území.....	53
G3	Výkres č. 17: Perspektiva I.....	54
G4	Výkres č. 18: Perspektiva II.....	55
G5	Výkres č. 19: Perspektiva III.....	56
G6	Výkres č. 21: Řezopohled AA' 1:500.....	57
G7	Výkres č.22: Řezopohled BB' 1:500.....	58
G8	Výkres č. 23: Detaily a řezy 1:50.....	59

6.2. KOMENTÁŘ ŘEŠENÍ PROSTORU Z HLEDISKA REKULTIVAČNÍCH A EKOLOGICKÝCH ÚPRAV

6.2.1.	Funkce prostoru.....	60-61
--------	----------------------	-------

<b>7</b>	<b>DISKUZE.....</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>ZDROJE.....</b>	<b>67-69</b>
9.1.	LITERÁRNÍ ZDROJE.....	67
9.2.	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	68-69

# SEZNAM VYOBRAZENÍ A PŘÍLOH

## B - SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU

- obrázek č. 1/Technická rekultivace v praxi/AUTOR (2012)
- obrázek č. 2/Technická rekultivace v praxi/AUTOR (2012)
- obrázek č. 3/Technická rekultivace v praxi/AUTOR (2012)
- obrázek č. 4/Technická rekultivace v praxi/AUTOR (2012)
- obrázek č. 5/Výsypka dolu Obránci Míru - stav před rekultivací/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.6/Stav po rekultivaci/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.7/Výsypka lomu Březno na Tušimicku - stav před rekultivací/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.8/Stav po rekultivaci/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.9/Výsypka lomu Slatinice - stav před rekultivací/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.10/Stav po rekultivaci/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.11/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- obrázek č.12/ Náskres Dámy severu/Zdroj: [www.northumberland.com](http://www.northumberland.com)
- obrázek č.13/Půdorysné řešení/Zdroj: [www.northumberland.com](http://www.northumberland.com)
- obrázek č.14/Organické křivky z dílny Charlese Jenckse/Zdroj: [www.northumberland.com](http://www.northumberland.com)
- obrázek č.15/Zobrazení Dámy severu z profilu, využívá se i odrazu ve vodní haldině pro zvýšení efektivnosti/Zdroj: [www.northumberland.com](http://www.northumberland.com)
- obrázek č.16/Komunikace s vesmírnými fenomény/Zdroj: [www.northumberland.com](http://www.northumberland.com)
- obrázek č.17/Northumberlandia nabízí nespočet vyhlídkových míst/Zdroj: [www.northumberland.com](http://www.northumberland.com)
- obrázek č.18/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- obrázek č.19/Půdorys haldy/Zdroj: [www.halden.ruhr](http://www.halden.ruhr)
- obrázek č.20/Mapka areálu/Zdroj: [www.grebemaps.de](http://www.grebemaps.de)
- obrázek č.21/Spirálovitá cestní síť k vrcholku haldy/Zdroj: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)
- obrázek č.22/Betonový mohykán/Zdroj: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
- obrázek č.23/Zvýraznění vstupů do území/Zdroj: [www.circumviso.npage.de](http://www.circumviso.npage.de)
- obrázek č.24/Cíl cesty/Zdroj: [www.laufuhr.de](http://www.laufuhr.de)
- obrázek č.25/Lokalizace/Zdroj: [www.google.com](http://www.google.com)
- obrázek č.26/Schéma rozkladu organického materiálu a exportu energie/Zdroj: [www.parksharon.co.il](http://www.parksharon.co.il)
- obrázek č.27/Z ptačí perspektivy/Zdroj: [www.latzundpartner.de](http://www.latzundpartner.de)
- obrázek č.28/Místo k pořádání kulturních akcí/Zdroj: [www.parksharon.co.il](http://www.parksharon.co.il)
- obrázek č.30/Oblíbený cíl cesty/Zdroj: [www.parksharon.co.il](http://www.parksharon.co.il)
- obrázek č.30/Retenční nádrž/Zdroj: [www.parksharon.co.il](http://www.parksharon.co.il)
- obrázek č.31/Systém nádrží a vodních čističek/Zdroj: [www.parksharon.co.il](http://www.parksharon.co.il)
- obrázek č.32/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- obrázek č.33/Půdorys části haldy s kruhovým temenem a hracím polem/Zdroj: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
- obrázek č.34/Půdorys haldy/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.35/Hrací pole s kůly a odkazem na těžební minulost/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.36/Různé úrovně hracích ploch/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.37/Ploché temeno haldy s mystickým nádechem/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.38/Dětské hřiště/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.39/Stoupání k cíli/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.40/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- obrázek č.41/Půdorys s vyznačením stezky/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.42/Schéma ekologický procesů/Zdroj: [www.krish-in.org](http://www.krish-in.org)
- obrázek č.43/Zasazení Energy hill do rámu okolního města/Zdroj: [www.iba-hamburg.de](http://www.iba-hamburg.de)
- obrázek č.44/Vyhlídková plošina na město Hamburg/Zdroj: [www.iba-hamburg.de](http://www.iba-hamburg.de)
- obrázek č.45/Využití větrných elektráren/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.46/Stežka k vrcholku/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.47/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- obrázek č.48/Půdorys NATUR-PARK SÜDGELÄNDE/Zdroj: [www.wasistlandschaft.de](http://www.wasistlandschaft.de)
- obrázek č.49/Perforované stezky respektující stávající porosty/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.50/Zarůstající kolejiště/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.51/Odpočinková terasa na rozhraní lesíku a louky/Zdroj: [www.landezine.com](http://www.landezine.com)
- obrázek č.52/Využití stávajících kolejišť jako stezek/Zdroj: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
- obrázek č.53/Stetka vedoucí do tunelu/Zdroj: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
- obrázek č.54/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- obrázek č.55/Výsypka v roce 1884/Zdroj: [www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz)
- obrázek č.56/Výsypka v roce 2015/Zdroj: [www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz)
- obrázek č.57/Mostecký hipodrom/Zdroj: [www.iuhli.cz](http://www.iuhli.cz)
- obrázek č.58/Dráha pro in-line bruslení/Zdroj: [www.ecmost.cz](http://www.ecmost.cz)
- obrázek č.59/Původní stav výsypky/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)
- obrázek č.60/Současný stav výsypky/Zdroj: [www.mesto-most.cz](http://www.mesto-most.cz)



obrázek č.61/Panoramatický pohled z města Most/Zdroj: [www.cs.wikipedia.org](http://www.cs.wikipedia.org)  
obrázek č.62/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)  
obrázek č.63/Výsypka v roce 2000/Zdroj: [www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz)  
obrázek č.64/Výsypka v roce 2013/Zdroj: [www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz)  
obrázek č.65/Původní stav výsypky/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)  
obrázek č.66/Současný stav výsypky/Zdroj: [www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)  
obrázek č.67/Pohled z ptačí perspektivy/Zdroj: [www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz)  
obrázek č.68/Pohled z ptačí perspektivy/Zdroj: [www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz)  
obrázek č.69/Půdorysné zobrazení revitalizace/Zdroj: [www.slon.diamo.cz](http://www.slon.diamo.cz)  
obrázek č.70/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)  
obrázek č.71/Lokalizace v rámi lomu Hády/Zdroj: [www.googlemaps.cz](http://www.googlemaps.cz)  
obrázek č.72/Pohled z ptačí perspektivy/Zdroj: <http://rittichova.cz>  
obrázek č.73/Přírodně se vyvíjející vegetace s mírnými záashy člověka/Zdroj: <http://www.evawagnerova.cz>  
obrázek č.74/Písčitý povrch lomu/Zdroj: <http://www.evawagnerova.cz>  
obrázek č.75Březový nálet na dně lomu//Zdroj: <http://www.evawagnerova.cz>  
obrázek č.76/Vodní tůňka doplněná o kamenné/Zdroj: <http://www.evawagnerova.cz>  
obrázek č.77/Rozšířená plocha jezírka/Zdroj: <http://www.evawagnerova.cz>  
obrázek č.78/Lokalizace/Zdroj: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)  
obrázek č.79Užší lokalizace/Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)  
obrázek č.80/Pohled na okolní lesy z vrcholku kopce/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.81/Pohled na okolní lesy z vrcholku kopce/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.82/Vstup na haldu/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.83/Podzimná březový háj/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.84/Popnuté kmeny akátů/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.85/Uvnitř březového lesa/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.86/Svah haldy v počátečním vývoji/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.87/Muchomůrky červené/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.88/*Erigeron annuus*/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.89/*Verbascum densiflorum*/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.90/*Tanacetum vulgare*/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.91/*Sonchus oleraceus*/Zdroj: AUTOR (2010)

obrázek č.93/*Tragopogon dubius*/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.94/*Conyza canadensis*/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.95/*Solidago canadensis*/Zdroj: AUTOR (2010)  
obrázek č.96/Zobrazení původního terénu/Zdroj: AWT Rekultivace a.s.  
obrázek č.97/Historická fotografie, protilehlá halda a odkaliště na místě modelového území/Zdroj: AWT Rekultivace a.s.

## **B - SEZNAM TABULEK V TEXTU**

tabulka č. 1/Soupis terénních pochůzek  
tabulka č.2/Skladba geologických vrstev/Zdroj: AWT Rekultivace a.s. (2016)  
tabulka č. 3/Klimatologické charakteristiky/Zdroj: AWT Rekultivace a.s. (2016)  
tabulka č. 4/Charakteristika vegetačních stupňů  
tabulka č. 5/Údaje o výsypce přiřazení k vegetačním stupňům  
tabulka č. 6/Fytoindikace 1 (Ambros 1999)  
tabulka č. 7/Fytoindikace 2 (Ambros 1999)  
tabulka č. 8/Fytoindikace 3 (Ambros 1999)  
tabulka č. 9/SWOT analýza

## **C - SEZNAM KARTOGRAMŮ V TEXTU**

kartogram č. 1/Vlastnické vztahy  
kartogram č. 2/Územní plán  
kartogram č. 3/Umístění vrtů  
kartogram č.4/Rozdělení ploch dle potenciální vegetace  
kartogram č.5/Označení perspektiv  
kartogram č.6/Rozdělení ploch dle ekologické úpravy

## **D - SEZNAM SCHÉMAT V TEXTU**

schéma č.1/Materiály a povrchy

schéma č.2/Schéma cestní sítě, vstupů a vyhlídkových míst

schéma č.3/Schéma přirozené sukcese

schéma č.4/Schéma zásahu do přirozeného vývoje probírkou a prosvětlením

schéma č.5/Schéma zásahu do přirozeného vývoje a dosadby dřevin

## **D - SEZNAM ZKRATEK V TEXTU**

**ÚSES** Územní systém ekologické stability

**OKR** Ostravsko-karvinský revír

**STG** Skupina typu geobiocénů

# 1. ÚVOD

*„Můj život byl fantastický, protože byl všední.“ (Vladimír Holan)*

Člověk se pořád za něčím honí, myslí si, že štěstí a naplněný život spočívá v poznávání světa, cestování, objevování kultur a poznávání zajímavých lidí. Mnohdy to tak opravdu je, ale někdy člověk pronásleduje pouze něco nepolapitelného a neuchopitelného a pravda a poznání je přitom tak na dosah. Neumíme se těšit z maličkostí a z toho, co nám dokáže nabídnout například svěží čerstvé ráno. Ztratili jsme schopnost vidět každodenní momenty štěstí, které poletují kolem nás s proměnlivostí dne jako bludičky toužící po tom, abychom je s pokorou následovali.

Občas se mi podaří v neustálém shonu, spěchu a stresu tuhle bludičku štěstí polapit. Pomáhá mi v tom krajina a příroda kolem, její nevinnost, která mě vždycky zaskočí nepřipravenou. Stejně tomu bylo i s haldou dolu Ignacy a proto jsem si ji vybrala jako území, které bych svým návrhem ráda otevřela lidem. Je to část krajiny s neskutečným potenciálem, o které však mnoho lidí neví a nebo tento potenciál nevnímají, což je velká škoda a zároveň také výzva pro vyzdvížení krás tohoto krajinného úkazu.

Krajina dětství je to, co nás utváří, vzpomínky na ni je důležité si uchovat, abychom neztratili sami sebe a část našeho života. Je velmi tesklivé a smutné pozorovat razantní změny, které ovlivňují naše oblíbená místa. Krajina, ve které jsme vyrůstali a ve které žijeme, nás utváří, dělá nás tím, kým jsme a vyzbrojuje nás do budoucna cennými poznatky a schopnostmi. Jsou nám dány určité vzorce chování, např. jak jsme zacházeli s přírodou, se může například odrážet na tom, jak jednáme s lidmi a s okolím, a mnoho dalšího. Krajina mého dětství je spjata s těžbou a výsypky jsem částečně brala jako přirozenou součást krajiny, což tak mnoho lidí vůbec nevnímá a proto s tím souvisí i následná manipulaci s nimi. Výsypky jsou brány jako pocitová věc, jako něco, co krajinu devastuje a co je potřeba opravit. Myslím, že opravit by se měl hlavně tento pohled na věc, mít mysl otevřenou a vnímat krásy, které nám rostou přímo pod nohama. Jedna z těchto krás vykvetla i pod mýma. Nevěříte? Navštivte haldou dolu Ignacy.

Úvod bych zakončila jednou výstižnou větou, kterou Paul Gauguin pojmenoval svůj obraz: „Odkud přicházíme? Kdo jsme? Kam jdeme?“

# 2. CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo vytvořit krajinářskou studii pro zvolené modelové území a pomocí této studie představit řešení daného prostoru a definovat jeho možnosti. Na základě tohoto řešení následně ukázat potenciál výsypek a způsoby jejich dalšího využití. Součástí bylo prozkoumání veškerých zdrojů a z nich následně čerpat v návrhové části a v nastínění současných metod, které jdou používány a představit metody, které by mohly být do budoucna využity.



### 3. METODIKA PRÁCE

Prvním důležitým krokem byla volba území. Modelových území, pro které by bylo vhodné zpracovat krajinářskou studii, je nespočet, a to především na území České republiky. Má volba ovšem směřovala do polského města Rybnik, kde na území výsypky vzniklo jedinečné prostředí s potenciálem pro další řešení. Město Rybnik se řadí k nejznečištěnějším místům v Polsku, proto je i pro město důležité budovat stabilní krajinářské prvky, které budou toto znečištění redukovat.

Metodika práce

-přípravné práce

- první rekognoskace terénu dne, zákresy terénu

- rekognoskace terénu, tvorba fytoecologických snímků a soupis aktuální vegetace

- tvorba zjednodušené inventarizace dřevin

- rekognoskace terénu, zaznamenání nejdůležitějších pohledových dominant a os, případných

potenciálních dobrých výhledů

- vstupem pro uskutečnění návrhu jsou podklady od společnosti AWT Rekultivace a.s., zahrnující studii

daného území a mapové podklady

-zajištění dalších mapových podkladů

- kompletní fotodokumentace území, která probíhala ve všech ročních obdobích

- terénní průzkumu, zjištění geologické a pedologické stavby pomocí vrtných prací (podrobné výsledky laboratorních prací jsou popsány v části XY Geologické a pedologické charakteristiky)

1. terénní pochůzka	8. 2. 2016
2. terénní pochůzka	9. 4. 2016
3. terénní pochůzka	28. 8. 2016
4. terénní pochůzka	4. 12. 2016
5. terénní pochůzka	17. 12. 2016

Tabulka č. 1: Soupis terénních pochůzek

- pro zpracování práce byly využity tyto počítačové softwary: Adobe InDesign, Adobe Photoshop,

AutoCad, SketchUp, ArcGis

- fotodokumentace je vlastnictvím autorky

Metodika vrtných prací, přípravné, vrtné, vzorkovací a laboratorní práce prováděny firmou AWT Rekultivace a dalšími oslovenými firmami:

Rozsah navržených prací vycházel ze zkušeností z obdobných lokalit. Cílem navržených prací bylo upřesnění geologických poměrů, především povahu a rozmístění uloženého materiálu a případně hydrogeologických poměrů, reprezentovaných přítomností navážkové zvodně, jež by mohla být transportním médiem případného znečištění. Ověření aktuálního stavu kontaminace uložených materiálů bylo provedeno na základě odborného zhodnocení odpovědného geologa v průběhu průzkumných prací odebráním smíšeného vzorku deponovaných materiálů.

#### 1. Přípravné práce

V rámci předběžného průzkumu byla provedena podrobná rekognoskace terénu, a bylo vytipovány umístění průzkumných sond. Byly vytyčeny a zajištěny případné střety inženýrských sítí a zajištěn vstup na lokalitu pověřeným pracovníkům. Pro provedení vrtných, vzorkovacích a laboratorních prací byla oslovena firma „Geoprojekt Slask“ Spółka z o.o.

#### 2. Vrtné práce

Pro úvodní seznámení s problematikou předmětné lokality bylo zhotoveno 8 ks průzkumných geologických sond s průměrnou hloubkou 6-10 m, tak aby reprezentovala celý příčný profil skládkového tělesa. Hloubka jednotlivých sond byla ukončena cca 1 m v ověřeném kvarterním podloží.

#### 3. Vzorkovací práce

V rámci předběžného průzkumu byly odebrány 4 smíšené vzorky uložených materiálů pro posouzení případné kontaminace a následného určení nakládání s deponovaným materiálem. Odběr vzorku byl určen na místě odpovědným geologem na základě senzorického posouzení odvrtného materiálu.

#### 4. Laboratorní práce

Odebrané vzorky uložených materiálů byly předány akreditované laboratoři ke stanovení v rozsahu:

- NEL (C12 – C35), PAU, BTEX, CIU a těžké kovy v rozsahu As, Cd, Hg, Pb, Cu, Zn, Ni, Cr, Cr6+. Ve vodách bude navíc provedeno stanovení síranů a amonických iontů.

## 4. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 4. 1. Vymezení pojmů souvisejících s rekultivacemi

V souvislosti s rekultivací hlušinových odvalů je využíváno slovních spojení charakteristických pro toto odvětví. Bylo by záhodno uvést zde niance v používání těchto pojmů-

Povrchové útvary, které jsou v návaznosti na hlubinnou těžbu se dle Kostrucha (1993) nazývají "odvaly". Termíny se různí často v návaznosti na oblast České republiky, například pro hnědouhelnou oblast severních Čech je typický termín "výsypka" (SHP). Pojmem výsypka jsou také označovány povrchové útvary, kterou souvisí s povrchovou těžbou (www.geography.upol.cz, 2010). Časté je také užití termínu "halda", který je zneužíván především v okolí Ostravska.

Další pojmy související s daným tématem:

Regenerace – *"jiným slovem řečeno obnova. Je to postupný proces vedoucí k posílení přirozených ekologických vazeb v ekosystému a v krajině"*(Sklenička, 2013).

Rekultivace – *"obnova stavu, který umožňuje kultivaci (hospodářské využívání)"*(Sklenička, 2013).  
*- je souhrn zásahů, které mají zahradit nežádoucí antropogenní zásahy do krajiny. Nejčastěji je předmětem rekultivace území postižené těžbou nerostných surovin* (www.wikipedia.cz, 2017).

Renaturalizace - *"obnovení původního přírodního stavu"*(Sklenička, 2013).

Revitalizace – *„oživení, zpětné obnovení systému"*(Sklenička, 2013).

*- „celková obnova a oživení krajiny poškozené lidskou činností (například dolování) ve všech jejích funkcích"* (www.wikipedia.cz, 2016).

Sanace – *„soubor opatření, jejichž cílem je odstranění škod způsobených antropogenní činností"*(Sklenička, 2003)

### 4.2. Typologie výsypek

Obecně řečeno jsou haldy konvexní formy reliéfu, jenž jsou vršeny v důsledku těžby, kdy je z ekonomického hlediska nevýhodné, vracet hlušinový materiál zpátky do vytěžených prostorů. Je několik možností, podle kterých můžeme haldy dělit (www.geography.upol.cz, 2010):

#### 1. Podle odvaliště (místo, kde je haldovina ukládána)

- haldy ploché - haldovina ukládána na rovinu
- haldy svahové - haldovina je ukládána na svahu
- haldy vyrovnávací - haldovina ukládána do konkávních tvarů (www.geography.upol.cz, 2010)

#### 2. Podle materiálu, který haldy tvoří: odvíjí se to podle lokality těžby a materiálu, který se těží

Například v Ostravsko-karvinském revíru, kde probíhá hlubinná těžba hnědého uhlí, jsou součástí haldoviny horniny stáří karbonského až kvartérního (např. lupky, břidlice, pískovce, slepence a další) (www.geography.upol.cz, 2010).

#### 3. Podle vršeného tvaru (www.geography.upol.cz, 2010)

**Kuželovité** - tyto haldy jsou často navázeny do velkých výšek v šikmém terénu, nezřídka také kopírují přesný tvar kužele a jejich navázení je propočítáno. Některé kuželovité haldy se postupem času mění v kupovité.

**Kupovité** - jsou podobné kuželovitým haldám, avšak nemají tak ostrý vrchol a příkré svahy, vršené probíhá pod mírnějšími úhly.

**Hřebenovité haldy** - tvarem připomínají přirozený horský hřeben, mají protáhlý půdorys.

**Hřbetové haldy** - ne příliš častý typ hald, vznikají v důsledku specifické konstrukce lanové dráhy, která dopravuje hlušinu z místa těžby na odvaliště. Jsou typické protáhlým a dlouhým hřbetem, jehož vrchol je zaoblený. Délka haldy přesahuje její šířku.

**Tabulové haldy** - koruna haldy tvoří ploché a poměrně rozáhlé temeno a výškově haldy nebývají příliš nápadné

**Terasové** - terasové haldy plní i protierozní funkci, hlušina je vrstvena v terasy a celková výška hald není vysoká, bývají nižší než tabulové haldy. V určitých případech se haldy terasové vrství i v blízkost vodních toků jako ochrana proti povodním

**Svahové** - svahové haldy mohou být rozděleny na další typy. Jedním z nich je halda, která je přirozeně sypána po svahu a v průběhu času splyne přirozeně se svým okolím. Dalším typem jsou výsypky s příkrým svahem, který ční nad okolím.

**Ploché haldy** - ploché haldy nejsou v okolní krajině příliš patrné, jelikož se nenaváží do výšky, ale rozprostírají se do plochy nebo vyplňují konkávní tvary a poté se jim říká zasypávky.

## 4.3. Legislativní rámec a právní východiska

Rekultivačních a sanačních prací se dotýkají některé zákony a vyhlášky, které je třeba respektovat a znát. Uvedu zde přehled těchto zákonů a jejich shrnutí, které se dotýká rekultivačních prací:

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon se skládá z několika částí a každá definuje určitou oblast. Zabývá se definováním nerostů, co je mezi ně řazeno a co ne a definuje také, co je ložiskem nerostů, což může například být i odval, výsypka nebo odkaliště, které obsahují definované nerosty. Jsou stanoveny také podmínky, jak s ložiskem nerostů nakládat, aby se předchýzelo střetu zájmů. Důležité je určit otevření, dobývání, uzavěrku ložiska a to vše s plánem pro ochranu životního prostředí před dobýváním. Dobývací prostor i jeho změny se také stanovují v tomto zákoně a pokud se tento prostor dotýká zájmů, jenž jsou chráněny podle zvláštních předpisů, musí se projednat další podmínky s osobami jak právníckými, tak fyzickými, které jsou těmito záměry dotčeny. Jednání o stanovení zahájení, změnách nebo ukončení spadá pod příslušný báňský úřad a účastníky jsou i fyzické nebo právnícké osoby, které jsou dotčeny vlastnickými právy, následně obec, na jejímž území se dobývací prostory nachází a obce, které mohou být dobýváním dotčeny (www.zakonyprolidi.cz, 2017).

Dle zákona č. 44/1988 Sb. jsou také určena následující pravidla pro danou organizaci ohledně dobývání prostoru:

Nezbytné je vypracování plánu na otevření a průběh dobývání a uzavírky a také vyčíslení nákladů, které budou potřeba na vypořádání se s důlními škodami, na rekultivace a sanace i dotčených území. Pod pojmem sanace se zde chápe celková úprava území a zahlazení škod, které byly těžbou způsobeny. Ze zákona jsou určeny i poplatky, které musí báňský úřad obci (nebo dotčeným obcím) odvádět. Výše poplatků se odvíjí od stupně ochrany životního prostředí, formy těžby a dalších faktorů a pohybuje se od 100 Kč až 1000 Kč na hektar. Další poplatky se týkají úhrady za vydobyté nerosty. Úhrada je maximálně 10 % z vytěžených nerostů. Z těchto 10 % pak příslušný báňský úřad odvádí 25 % do státního rozpočtu České republiky, které jsou použity k nápravě škod způsobených těžbou, a zbylých 75 % jsou odváděny do rozpočtu obce (www.zakonprolidi.cz, 2017).

Zákon také určuje, jak má být zpracována a jak má vypadat technická dokumentace, která musí obsahovat souhrnný plán sanace a rekultivace a plán sanace a rekultivace dotčeného těžbou (www.zakonyprolidi.cz, 2017).

Vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška zahrnuje plány na sanace a rekultivace území. Pokud těžba v dole nebo v lomu trvá déle než 10 let, plány se zpracovávají také na dobu minimálně 10 let. Tyto plány dle vyhlášky musí obsahovat:

- řešení a návrh těžby, které je nejvýhodnější z hlediska ochrany zemědělského půdního fondu a pozemků s funkcí lesa
- textovou a grafickou část komplexních úprav území
- typ a rozsah rekultivačních prací
- ekonomické vyčíslení a jiné souhrnné údaje (www.zakonyprolidi.cz, 2001).

Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška mimo jiné pojednává o povinném obsahu Plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD), jenž musí obsahovat:

- technický plán a harmonogram prací
- ekonomická stránka nákladů na zahlazení škod a na sanace území
- návrh potřebných finančních rezerv (www.zakonprolidi.cz, 2005).

Vyhláška ČNR č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška se týká opět plánů otvírky, přípravy dobývání ložisek a dobývání. Tyto plány musí být předloženy báňskému úřadu a schváleny, ještě než dojde k samotným přípravám těžby. Součástí plánů je opět vyčíslení na náklady spojené se zahlazením škod po těžbě. Pokud se změní plán otvírky, přípravy nebo dobývání, účastníkem řízení je již pouze žadatel a k plánům nebo k dalším změnám vydávají dotčené orgány svá závazná stanoviska (www.zakonyprolidi.cz, 2017).

Zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů

Zákon definuje, co se rozumí pod pojmem těžební odpad a jak s ním dále zacházet. Je to veškerý odpad, který vzniká jako vedlejší produkt těžby. Provozovatel, kterým je buď právnická nebo fyzická osoba, je odpovědný za to, jak se s těžebním odpadem bude dále nakládat, kde bude umístěn a jaký

bude jeho stav po ukončení provozu. Uložiště odpadu je považována důlní stavba, kde se materiál (ať už pevný nebo kapalný) vyváží. Při nakládání s odpadním vytěženým materiálem musí být zacházeno tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví (měl by mít dostatečnou geostabilitu, být ohrazen), lidských životů nebo k ohrožení životního prostředí (opatření proti úniku škodlivých látek). Proto musí být ukládán na určené uložení, pokud nebude stanoveno, jak s ním dále nakládat, tudíž se opět zpracovává plán s určitými podmínkami (www.zakonyprolidi.cz, 2013).

Zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon vyžaduje, aby po dokončení těžby bylo území rekultivováno k plnění krajinnotvorné funkce. Ještě před zahájením těžby musí být zpracován plán a řešení, aby došlo k co nejmenším zásahům a narušení zemědělského půdního fondu, proto je potřeba:

- provést skrývku zeminy a její uskladnění pro případnou rekultivaci
- tvarovat odtěžené hmoty tak, aby byla rekultivace co nejefektivnější
- začlenění rekultivovaných prvků do krajiny

Půda může být dle zákona odejmuta ze zemědělského půdního fondu dočasně nebo trvale. Dočasné odejmutí je schváleno tehdy, pokud je v cílem rekultivace, plochu opět navrátit do zemědělského půdního fondu. Trvalé odejmutí je schváleno tehdy (Ministerstvem zemědělství), pokud cílem rekultivace je zalesnění nebo vytvoření vodního biotopu. Odnětí půdy se opět neobejde bez peněžních odvodů o kterých rozhoduje orgán ochrany půdního fondu (www.zakonyprolidi.cz, 2016).

Vyhláška MŽP č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu

Vyhláška se zabývá sejmutím, uložením, rozprostřením a ochranou kulturní vrstvy zeminy, které se provede skrývka. Dále definuje podmínky, které je potřeba plnit před rekultivací:

- odstranění všech předmětů, budov, staveb a objektů, které by rekultivací bránily
  - provádění rekultivace tak, jak je stanoveno v jejím plánu
  - vedení deníku se záznamy o jednotlivých pracích
  - ukončení rekultivace oznámit příslušnému orgánu, aby se zastavily odvody za odnětí půdy
- Povinnou součástí plánu rekultivace je technická část (způsob skrývky zeminy, její množství, další terénní úpravy pozemku) a biologická část (osevní postupy, hnojení, rekultivace, meliorace, odvodnění a další) (www.zakonyprolidi.cz, 2016).

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů

V souladu se zákonem se musí provádět rekultivace tak, aby nedocházelo k poškození pozemků, které plní funkci lesa a veškeré hmoty z odklizených prostorů odkládat pokud možno opět mimo pozemky s funkcí lesa. Pokud dojde z záboru těchto ploch, je nutné je opět po dokončení těžby jim vrátit původní funkci. Odnětí se projednává s orgánem státní správy lesů a může být opět trvalé nebo dočasné a platí zde podobné podmínky, jako při odnímání půdy ze zemědělského půdního fondu (viz. výše) (www.zakonyprolidi.cz, 2017).

Vyhláška MZe č.77/1996 Sb., o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa

Vyhláška stanovuje, že součástí žádosti musí být také návrh plánu rekultivace (www.zakonyprolidi.cz, 1996).

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Při oznámení záměru se hodnotí vlivy na životní prostředí a to během příprav, při průběhu i při následujících sanacích území. Vyhodnocení probíhá celkově i na etapy (www.zakonyprolidi.cz, 2016).

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon se týká manipulací s odtěženými hmotami a rekultivací pouze okrajově a to tehdy, pokud se musí žádat o povolení vodohospodářského úřadu o ukládání těžebního odpadu do povrchových vod (www.zakonyprolidi.cz, 2017).

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Cílem územního plánování je mimo jiné rozvíjet přírodní, kulturní a urbanistické a historické hodnoty území a ochrany přírody a krajiny. Zároveň vymezuje zastavěné a zastavitelné území a jejich využitelnost s ohledem na ochranu výše zmíněných hodnot. Cílem zákona je také plánování asanačních a rekultivačních zásahů pro ochranu území (www.zakonyprolidi.cz, 2017).

Zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zákon se zabývá ochranou krajin a přírody a systémem územní stability a v souvislosti s těžbou omezuje území, kde je těžba a činnosti s ní související, možná. Veškeré možné zásahy do stabilních krajinných prvků je potřeba projednat s orgány ochrany přírody (www.zakonyprolidi.cz, 2017).



## 4.4. Způsoby rekultivací, jejich výhody a nevýhody

V současné praxi je způsobů rekultivací několik, jejich dělení bych uvedla dle metodické příručky Industriální krajina a její přirozená obnova (Gremlica, 2013), kdy rekultivace dělí na:

### 1. Technické

Technické rekultivace zahrnují sanační úpravy, při kterých dochází k přesunu velkých mas zeminy a zarovnávání nerovností, prohlubní a podobně a vznikají tak plochy mírnějších sklonů, zarovnaná temena hald. Do mírnějších sklonů jsou mimo jiné upravovány i stěny bývalých lomů a pískoven. Následně dochází k překryvům skrývkovou vrstvou a ornici. Tyto postupy sice splňují veškeré bezpečnostní předpisy, ovšem dochází také k narušení biotopů zvířat a rostlin (Gremlica, 2013). Překrytí orníční vrstvou může mít své výhody i nevýhody, které budeme dále rozebrány v kapitole XY. Takto rekultivovaná území jsou vesměs připravována na lesnickou rekultivaci a nepodporují přirozý průběh sukcese. Biodiverzita těchto míst je také značně snížena kvůli úpravě terénu a morfologickým úpravám, kdy dochází také k úbytku míst pro přirozené uchycení vegetace (Gremlica, 2013).

Cenová náročnost technických rekultivací činí od 300 do 800 tisíc Kč na 1 hektar (Gremlica, 2013). Příklad fotografií technické rekultivace z haldy dolu Doubrava:



Obr. 1: Technická rekultivace v praxi



Obr. 2: Technická rekultivace v praxi



Obr. 3: Technická rekultivace v praxi



Obr. 4: Technická rekultivace v praxi



## 2. Zemědělské

Realizace zemědělské rekultivace se musí přísně řídit zákonem č.334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a následující technologie úprav se řídí podle toho, jakou funkci bude dané území plnit. Může to být funkce orné půdy, trvalý travní porost, vinice, ovocné sady a další. V historickém průřezu docházelo k různému obnovování úrodných vrstev. Od přímého kultivování výsypkového podloží po využití skrývkové ornice, která byla před těžbou sejmuta a převezena, až po využití i hlubších vrstev půdy a jejich zúrodnění (Gremlica, 2013)..

Postup při zemědělských rekultivacích zahrnuje rozprostření organické hmoty, jemné terénní úravy, zasetí přípravných plodin, hnojení a následně zasetí cílových plodin nebo kompletní zatravnění území (Gremlica, 2013).

Plochy, které jsou následně upravovány zemědělskou rekultivací, jsou většinou ty, které nejsou dost kvalitní pro hospodářské obhospodařování, jsou rozsáhlé s nedostatečným počtem ekotopů (Gremlica, 2013).

Je důležité si uvědomit, že městská zástavba roste exponenciálně na úkor kvalitních zemědělských půd. Zemědělská rekultivace je proto velmi důležitá, navrácí tak alespoň částečně plochy pro pěstování plodin, i když se nejedná o vysoce bonitní půdy (Gremlica, 2013).

Cenová náročnost zemědělských rekultivací činí od 100 do 300 tisíc Kč na 1 ha.

Mezi zemědělsky rekultivované plochy řadíme také některé výsypky a lomy: vnitřní výsypka dolu Obránci Míru, lom Březno na Tušimicku nebo výsypka bývalého lomu Slatinice.



Obr.č. 5 : Výsypka dolu Obránci Míru - stav před rekultivací



Obr.č. 6 : Stav po rekultivaci

Bývalý stav výsypky dolu Obránců Míru mohl vzdáleně připomínat písečné duny, po rekultivaci však není po vyprahlé pustině ani památky. Výsypky byla převezena úrodnou zeminou, která je nadále zúrodnována zemědělskými plodinami a výsadbou dřevin (www.zemeznovuzrozena.cz, 2015).



Obr.č. 7 : Výsypka lomu Březno na Tušimicku - stav před rekultivací



Obr.č. 8: Stav po rekultivaci

Další nehostinnou pustinu dříve připomínala výsypka lomu Březno, ze které vyrostl kvetoucí jabloňový sad. Stalo se tak po převezení výsypky kvalitní černozemní ornice (www.zemeznovuzrozena.cz, 2015).



Obr.č. 9: Výsypka lomu Slatinice - stav před rekultivací



Obr.č. 10: Stav po rekultivaci

Odvážným rekultivačním řešením bylo na území výsypky lomu Slatinice založit vinici. Práce započaly modelací terénu výsypky, jejím převezněním vrstvou ornice a založením vinice, která dnes bohatě plodí (www.zemeznovuzrozena.cz, 2015).



### 3. Lesnická

Lesnické rekultivace zažily také svůj vývoj a to především ve výběru dřevin k zalesnění. Z počátku se používaly především rychle rostoucí pionýrské dřeviny jako *Populus tremula* nebo *Salix caprea*. PEJCHAL Postupně docházelo ke změně strategie i rozšíření dřevinného sortimentu a došlo využití systému autoregulace, kdy byly použity dřeviny přípravné a cílové (Gremlica, 2013).

Princip spočívá v tom, že cílové dřeviny jsou sázeny do sponu, který je požadován v budoucnu a prostor mezi nimi se vyplní přípravnými dřevinami, které jsou schopny rychle vytvořit výplňovou hmotu. Postupně pak dochází díky silné konkurenceschopnosti k potlačení přípravných dřevin cílovými (Pejchal, 2000).

Sortiment dřevin se v dalších letech obohatil ještě o melioreační dřeviny a to především *Betula pendula*, *Alnus glutinosa* a *Populus tremula*, které napomáhaly upravovat kvalitu půdy. Lesnická rekultivace se provádí především na velkoplošných územích a její provedení podléhá zákonu č. 289/1995 Sb., o lesích (Gremlica, 2013) a vyhlášce MZe č. 83/1996. Při lesnických rekultivacích bohužel nedochází k respektování zákona ani vyhlášky, které opravňují rekultivovat plochy tak, aby docházelo k obnově přirozené skladby lesů a respektovala se potenciální vegetace na území ČR. Místo toho se sází monokulturní celky, které neodpovídají vegetaci potenciální daného území (Gremlica, 2013).

V lesnických rekultivacích je cíl především ekonomický výnos na úkor biodiverzity. Sází se především borové monokultury na velmi hustý spon (10 až 12 tisíc ks semenáčků na 1 ha), kterým se docílí kvalitní kmenové dřeviny bez suků. Další dřeviny pro monokulturní výsadby, jenž se také pro osázení devastovaných ploch využívají, jsou: *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Larix decidua*, *Alnus glutinosa*, *Picea abies*, ale i nepůvodní druhy, jako: *Pinus nigra*, *Quercus rubra*, *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Picea pungens*, *Populus x canadensis*. Výsadba dřevin se řadí k první fázi, kdy před sázením dřevin se půda ještě mechanicky a chemicky připraví. Druhá fáze zahrnuje následnou péči o vysázený porost, kdy často dochází k likvidaci přirozeného náletu, jenž jsou ekologicky velmi cenné (Gremlica, 2013).

Cenová náročnost lesnických rekultivací činí od 300 do 600 tisíc Kč na 1 ha (Gremlica, 2013).

### 4. Vodohospodářské (hydrické) rekultivace

Postup hydrických rekultivací je opět upraven zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a vyhláškou č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla. Jako vodohospodářské rekultivace můžeme chápat drobná vodní díla jako záchytné příkopy, retenční nádrže, dreny a další nebo díla velkoplošná zahrnující zaplavování vytěžených prostorů (Gremlica, 2013). Často se tak děje i přirozenou cestou, pokud dochází k těžbě pod zemí, vytěžené prostory se často propadají a vytlačí směrem nahoru vodu, dochází tak ke vzniku specifických vodních biotopů.

Výhody takto rekultivovaných prvků jsou určitě nesporné. Jak již bylo zmíněno, vznikají cenné vodní biotopy, rekreační plochy a v dnešní době, ve které se řeší velký problém se zadržováním dešťových drážek, i velké retenční nádrže.

Cenová náročnost vodohospodářských rekultivací činí od 1 900 do 7 800 tisíc Kč na 1 ha (Gremlica, 2013).



## 4.5. Přirozená a řízená sukcese, výhody a nevýhody

Mezi investičně nejméně nákladné a nejjednodušší způsoby rekultivace výsypek patří spontánní a řízená sukcese. Tyto metody jsou poslední dobou dost často využívány a je zde ve velké míře podporována biodiverzita jak rostlin tak živočichů. Potenciál pro obnovu spontánní sukcesí má většina výsypek na území ČR (Řehounek, 2010).

### SPONTÁNNÍ SUKCESE

Pokud se jako forma následné úpravy výsypky zvolí spontánní sukcese, tak v ideálním případě se již dopředu odvážená hmota navází a upravuje tak, aby uchycování náletových dřevin bylo co nejjednodušší a nejefektivnější. Vytváří se také umělé prohlubně, deponie a deprese pro tvorbu jezírek a mokřadních biotopů. Další výhodou pro ideální průběh spontánní sukcese je výskyt přirozených nebo polopřirozených společenstev z okolí, ze kterých se mohou šířit dřeviny na výsypku (Řehounek, 2010). Jako první se šíří dřeviny anemochorií a to pomocí větru a následně zvířaty, kdy se semena uchytí na jejich stěhách nebo v trusu.

### ŘÍZENÁ SUKCESE

Řízenou sukcesí se rozumí volný průběh sukcese s jejím částečným usměrněním. Tím může být například odstraňování invazivních dřevin, dosadba klimaxových dřevin, které se nevyskytují v okolí a nemají tak šanci se na dané území dostat přirozenou cestou nebo usměrnění, blokování nebo navrácení sukcese. Navrácení sukcese funguje na principu seřezání již odrostlého porostu a jeho navrácení do iniciačních stádií. Děje se tak pouze na určitých částech porostů a vedle sebe tak existují různé sukcesní fáze a různá věková stadia porostů, což opět napomáhá biodiverzitě prostoru (Řehounek, 2010).

## 4.6. Srovnání rekultivace a přirozené obnovy

Pro srovnání, zda je technická rekultivace efektivnější, rychlejší, výhodnější než spontánní sukcese, byly provedeny výzkumy, jejichž výsledky byly následně zaznamenány v článku Spoil Heaps From Brown Coal Mining: Technical, Reclamation Versus Spontaneous Revegetation od Dariny Hodáčové a Karla Pracha (2003).

Čím to, že technické rekultivace jsou stále tak zaužívaný pracovní postup? Souvisí to s vnímáním krajiny, kdy haldy jsou stále ještě společností chápány jako poškozená krajiny a je to vesměs čistě pocitová věc. Lidé už si často neuvědomují, že ačkoliv je to něco, co vytvořil člověk, tak způsob, jak si s tím poradí příroda, je unikátní proces přeměny. Haldy jsou pak často místa, kde nacházejí útočiště vzácné druhy jak rostlin, tak živočichů a postupně se začleňují do krajiny a stávají se často i součástí kostry ÚSES.

V článku se hovoří také o tom, že technické rekultivace jsou typické pro postkomunistické země, jako odraz režimu a stále dnes přetrvává názor, že to je jediná správná forma obnovy. Některé plochy však byly spontánní sukcesí ponechány, někdy často proto, že bylo nedostatek rekultivační kapacity. Na těchto plochách se potom sukcese dala studovat (Hodáčová, Prach, 2003).

Technickou rekultivací se zde chápe remodelace terénu těžkou technikou a následné překrytí organickou hmotou nebo ornici a výsadba dřevin (někdy se i cíleně sází klimaxové dřeviny). Dřeviny, které byly často pro osázení rekultivovaných plochy využívány, jsou např.: *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Larix decidua* a *Acer negundo*, až na výjimky domácí dřeviny. Vývoj a druh dřevin u spontánní sukcese se dost odlišuje. Dochází k postupnému osidlování prostoru bylinami, roztroušenými keři a dřevinami, jako jsou: *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Betula pendula* a místně i *Fraxinus excelsior* a *Acer pseudoplatanus* (Hodáčová, Prach, 2003).

Tento proces může trvat bezmála 20 let a až následně se do prostoru dostávají cílové dřeviny přirozené skladby, které se šíří z okolí.

Pro studii bylo vybráno šest odvalů se spontánní sukcesí a pět technicky rekultivovaných odvalů, na každých se určily pokusné plochy, na kterých se prováděly výzkumy.

Výsledky ukázaly, že téměř z hlediska všech ukazatelů je spontánní sukcese lepším řešením. Biodiverzita je na těchto místech mnohem větší než na rekultivovaných plochách a vegetace se vyvíjí zcela odlišně. Plochy, které jsou technicky rekultivovány, vykazují často okamžitý efekt ozelenění, ale křivka poté postupně klesá oproti přirozené sukcesi, kde se udržuje konstatně a s větším dosahem a vizí do budoucna vývoje místa. Přirozená sukcese vede k bohatší a přirozenější vegetaci, avšak v dnešní době jsou technické rekultivace způsob, který se pro obnovu míst bohužel nejvíc používá. (Hodačová, Prach, 2003).

Výzkumy také prokázaly, že na rekultivovaných plochách klesá druhová bohatost na úkor rostoucího krytu dřevin. Další pozorovaný fakt byl ten, že na těchto plochách dochází k rychlejšímu nástupu pokročilejší fáze sukcese, avšak je to pouze dočasný stav a sukcese zde poté probíhá mnohem delší dobu. S rekultivacemi se začíná zhruba po 5-8 letech, než se odval stabilizuje. V této době již probíhá sukcese a začínají dominovat byliny. Před rekultivací se navíc stihnou vytvořit přirozené vodní deponie a nejrůznější morfologická zákoutí, kde si svůj domov vybudují živočichové, to vše je pak ztraceno, dojde-li k rekultivaci. Pokud dojde k zarovnání terénu, podpoří se také uchycení "sukcesní brzdy" *Calamagrostis epigejos*, pro kterou je šíření se na jednodušším terénu snadné. Stromy jsou pak často vysázeny v pravidelných a hustých rastroch a vše působí příliš uniformně. Zarovnání terénu, výsadba stromů do řad, šíření *Calamagrostis epigejos*, to vše má za následek úbytek bylinného pokryvu, jak již bylo zmíněno výše (Hadačová, Prach, 2003).

Jedním z problémů je také používání nepůvodních a invazních druhů při technických rekultivacích, jako jsou *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Quercus rubra* a další kultivary, které svou schopností se rychle šířit a přežít extrémnější podmínky a výkyvy, potlačují vývoj přirozených druhů (Hadačová, Prach, 2003).

Technické rekultivace určitě nepředstavují jen samá negativa, své využití najdou například v blízkosti měst, u okrajů sídel, na skládkách nebo v místech, kde probíhá rychle eroze (Hadačová, Prach, 2003).

Vyčíslení: investice do technických rekultivací - r.1999 - 282 mil. Kč, investice do přirozené sukcese - bezfinančního vstupu

Návrh inspirovat se Německem - 85 % technicky kultivovat a 15 % ponechat přírodě, ovšem u nás v České republice je to těžce prosaditelné.

(Hadačová, Prach, 2003)

#### 4.6.1. Průběh sukcese na rekultivovaných plochách ve srovnání s přirozenou sukcesí srovnání

Průběh spontánní sukcese se liší podle lokality, způsobu těžby a nerostného bohatství, které je těženo.

Průběh sukcese například na Mostecku dle Pracha (1987) probíhá v následujícím sledu: prvotní fáze souvisí s osidlováním prostoru pionýrskými druhy, do tří let převládají v prostoru druhy jednoleté, které postupně do dvanáctého roku nahradí byliny dvouleté a vytrvalé. Bylinná pokryvnost je téměř 100% a je postupně stžídána fází vytrvalých trav (mezi které řadíme i *Calamagrostis epigejos*, jenž působí jako sukcesní brzda). Nástup dřevin je zde poměrně pomalý (až cca po 30-ti letech) s minimální pokryvností (Prach, 1987).

Průběh sukcese na ostravsku v Ostravsko-karvinském revíru (OKR) je odlišný. K osídlení dřevinami často dochází už v prvních letech a porost bývá cca po 20ti letech zapojený. Další vývoj také postupuje poměrně rychle, dochází k šíření diaspor klimaxových druhů do podrostu, pokud se nacházejí v blízkosti výsypky. Blokační fáze s *Calamagrostis epigejos* také mívá omezenou dobu trvání (Koutecká a Koutecký, 2006).

Otázka zní: Za jak dlouho se vyvine plně vyvinutý ekosystém se schopností autoregulace? Dle Bradshaw (2000) se odhaduje 100 let, ale může k tomu dojít i dřív (po 60- 80 letech), již po 30ti letech (závisí na poměru živin, pH půdy a obsahu dalších prvků) dochází na některých místech k uchycování klimaxových dřevin v podrostu (Prach, 2003).

Výživa rostlin, jak bylo zmíněno výše, souvisí s obsahem určitých prvků v půdě. Důležité jsou dusík, fosfor a uhlík. Dusík se rostlinám nepřijímá snadno, získávat ho můžou pomocí dekompozičních procesů, podobně je to i s uhlíkem. Další možností, jak do půdy dostat přirozenou cestou dusík, je výsadba dřevin a rostlin, které ho váží (*Alnus glutinosa*, rostliny z čeledi *Fabaceae*).

Srovnání obsahu živin na plochách rekultivovaných a plochách s přirozenou sukcesí bylo prováděno i v Polsku. Studie (Piatrzykowski, 2008) prokázala, že množství uhlíku a dusíku je větší na rekultivovaných plochách oproti sukcesním, a proto doporučuje některé plochy kvůli zlepšení obsahu živin rekultivovat (Piatrzykowski, 2008).

Na pozitivní průběh vývoje ekosystému má neodmyslitelný podíl i mykorrhizní symbióza. Její výhoda se projevuje i u rekultivací, kdy se mykorrhizní spóry dostávají dostávají na území půdními překryvy (Püschel a kol., 2008). Obdobný příklad je u žízal, které pozitivně působí na pedogenzi a jejich migrace je výrazně podpořena půdními překryvy (Frouz a kol. 2007).



## 4.7.1. NORTHUMBERLANDIA - DÁMA SEVERU

MÍSTO: Anglie, Cheviot Hills

AUTOR: Charles Jencks

ROK KONVERZE: 2004

VELIKOST: 19 ha

(www.iuhli.cz, 2014)

„Nejdříve rekultivace, pak až těžba.“



Obr. č. 11: Lokalizace

Originální projekt, který vyrostl na území Anglie, má na svědomí těžařská firma Banks Group, která už dopředu počítala z rekultivací hmot, které navrší během těžby. Nešlo zde pouze o klasické ozelenění, ale Banks Group zašli ještě dál a vytvořili místo pro rekreaci okolních obyvatel. Místní lidé žili ve strachu, že díky těžbě zde poklesne turistický ruch, který se naopak po realizaci Dámy severu zvýšil (www.iuhli.cz, 2014).

Auto konverze - Charles Jencks se inspiroval vrcholky nedalekého pohoří a vytvořil tak jedinečnou plastiku ženy, jejíž části těla ční k nebi. Kromě organických křivek, kterými je celé dílo propojeno, se autor snaží určité části hmot výškově modelovat a komunikuje tak i s kosmickými fenomény. Rukopis Charlese Jenckse je zde velmi patrný, další jeho díla jsou postavena na podobných základech organických křivek, matematickém propočítání a propojením s kosmickými záhadami a spekulacemi.

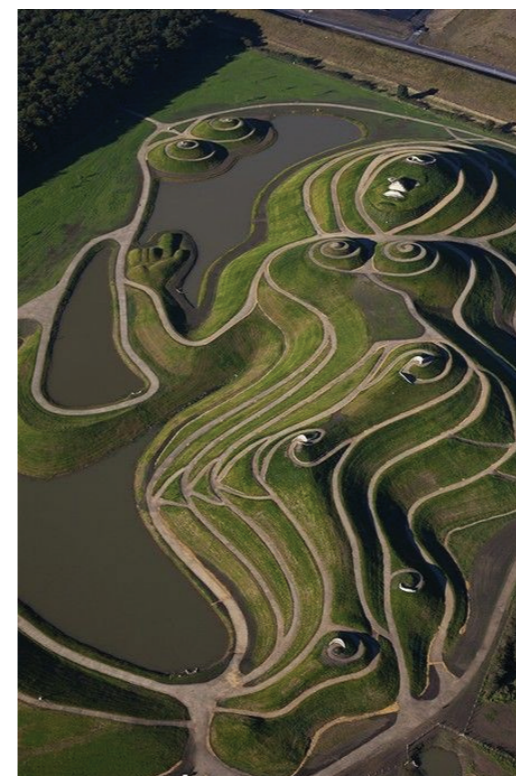
Northumberlandia nabízí spoustu vyhlídkových míst a je to místo pro krátkodobou rekreaci, které se dá projít za necelou hodinu chůze.



Obr.č. 12 : Nákres Dámy severu



Obr.č. 13: Půdorysné řešení



Obr.č. 14: Organické křivky z dílny Charlese Jenckse



Obr.č. 15: Zobrazení Dámy severu z profilu, využívá se i odrazu ve vodní haldině pro zvýšení efektivity



Obr.č. 16: Komunikace s vesmírnými fenomény



Obr.č. 17: Northumberlandia nabízí nespočet vyhlídkových míst



## 4.7.2. HALDE RHEINELBE

MÍSTO: Gelsenkirchen, Porúří

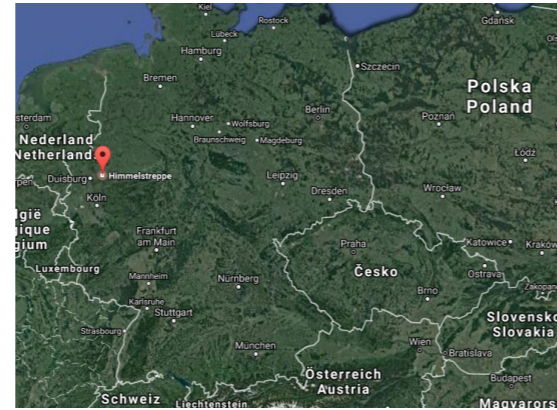
AUTOR: Herman Prigann

ROK KONVERZE: 2000

VELIKOST: 19 ha

(Matějka 2016)

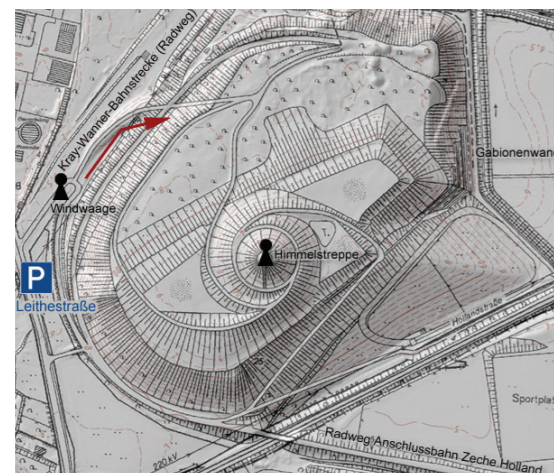
„Monument čnící k nebi.“



Obr.č. 18: Lokalizace

Další místo, které opět pracuje s kosmickými fenomény je konverze haldy Rheinelbe. Dalo by se označit za jedinečné poutní místo, které svým návštěvníkům nabízí unikátní cíl jejich cesty. Je jím obrovská mohyla stojící na vrcholku haldy, která do dálky ční jako maják. Vystavěna je z obrovských betonových kvádrů, jejichž materiál tak může odkazovat na průmyslovou minulost místa a autenticky zapadá do okolní revitalizované krajiny. Vrcholek haldy se záměrně nechává bez vegetace, aby se ještě více umocnil dojem betonového mohykána.

V návaznosti na haldu Rheinelbe je i park, který je protkaný spoustou stezek, které jsou buď návštěvníka jasně směřují a nebo jsou naopak návštěvníkem objeveny a zkoumány. Park se tímto stává velmi atraktivní, že dává lidem volbu a nějaký prvek tajemna, co skrývá překvapení na konci, například ve formě nejrůznějších sochařských děl a uměleckých objektů (Matějka 2016).



Obr.č. 19: Půdorys haldy



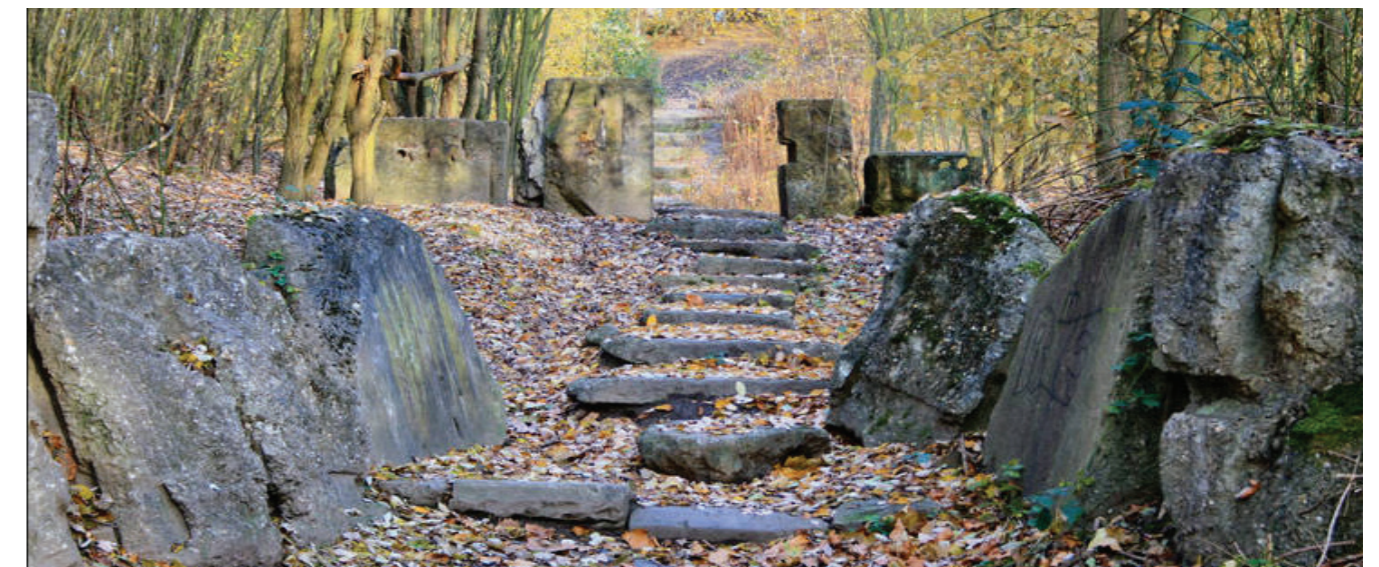
Obr.č. 20: Mapka areálu



Obr.č. 21: Spirálovitá cestní síť k vrcholku haldy



Obr.č. 22: Betonový mohykán



Obr.č. 23: Zvýraznění vstupů do území



Obr.č. 24: Cíl cesty



## 4.7.3. HIRI, Hiriya Landfill Restoration, Ayalon

MÍSTO: Tel Aviv

AUTOR: Peter Latz

ROK KONVERZE: 2004

VELIKOST: 118 ha

(www.latzundpartner.de)

"Hora odpadků."



Obr.č. 25: Lokalizace

V dalkém Tel Avivu vyrostla v blízkosti obrovského sídliště a centra města obrovská hora odpadků. Naštěstí se většinou jednalo o organický odpad z domácností a tak se mohlo uvažovat o ekologické přeměně a následném využití. Určitý podíl materiálu hory tvoří i stavební zbytky a recyklované zbytky.

Ambiciózní projekt zvaný Hiri vytvořil turisticky atraktivní místo pro lidi z širého okolí, který působí jako oáza v poušti, velký zelený resort obklopený betonovou zástavbou. Odpadní hora je mimo jiné vybudována jako ekologický systém pro zadržování dešťových srážek, jenž se zachytávají ve velkých retenčních nádržích. Množství odpadu vyčíslené na 16 milionů metrů krychlových bylo ozeleněno. Díky anaerobním bakteriím, které uvnitř hory rozkládají organický odpad, se produkuje oxid uhličitý a methan a ty jsou následně čerpány přes potrubí a vedeny do nejbližších průmyslových areálů (především textilk) k výrobě páry.

Pro osázení vrcholku kopce se volily nižší stromky, aby nedošlo k narušení vršeného tvaru. Jelikož také docházelo k zasakování odpadních vod do okolních půd, obsahuje celý ekologický systém hory rostlinné čističky napojené na vodní kanál.

Hiri kromě svého ekologického potenciálu láká návštěvníky na nejrůznější programy pro děti, se zvířaty, rostlinami, apod. (/www.hiriya.co.il, 2009)



Obr.č. 26: Schéma rozkladu organického materiálu a exportu energie



Obr.č. 27: Z ptačí perspektivy



Obr.č. 28: Místo k pořádání kulturních akcí



Obr.č. 29: Oblíbený cíl cesty



Obr.č. 30: Retenční nádrž



Obr.č. 31: Systém nádrží a vodních čističek



## 4.7.4. Play Landscape be-MINE

MÍSTO: Beringen, Belgie

AUTOR: Carve Landscape Architecture,

OMGEVING Landscape Architecture

ROK KONVERZE: 2015

VELIKOST: 1 200 m<sup>2</sup>

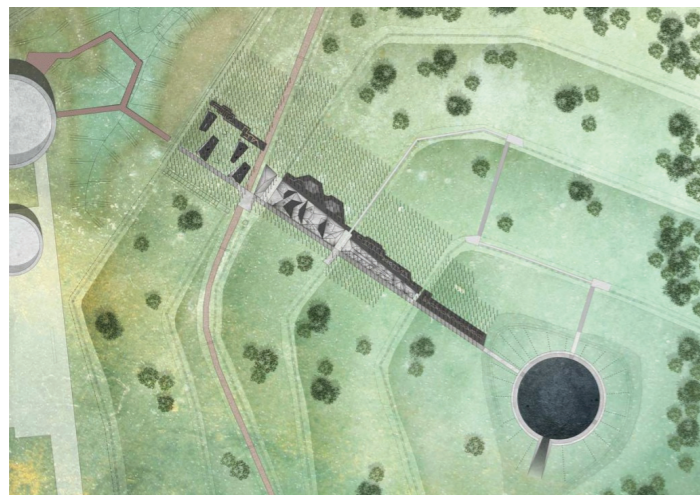
(www.landezine.com)

"Be-MINE."

V městečku Beringen v Belgii vznikl poměrně novodobý projekt, který je sotva dva roky starý. Jedná se o konverzi výsypky hned u průmyslového areálu. Jako jedna z mála výsypek je zrovna tato pojata jako hřiště pro děti i dospělé. Konkrétně jedna část svahu je kompletně shora dolů zastavěna atrakcemi, které však v sobě nesou určitou symboliku a odkaz na těžební minulost.

Jedna úroveň hřiště tvořená dřevěnými kůly odkazuje na způsob těžby v dole, kdy se tyto kůly používaly. Další úroveň je hrací plocha s nejrůznějšími úrovněmi, od vertikální, horizontální až po diagonální.

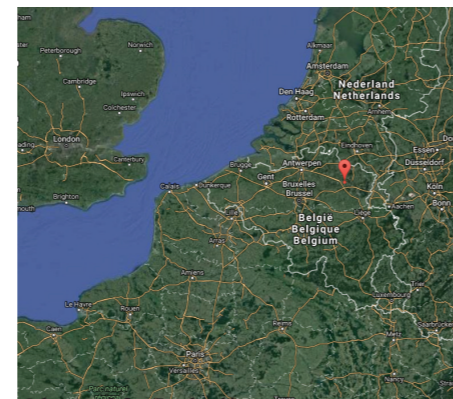
Při zpracovávání každé výsypky se pokaždé nabízí vytvořit nějaký cíl pro návštěvníka na vrcholku vršeného kopce. Stoupání k nějakému cíli souvisí s překonáváním sebe sama a v tomhle projektu to člověku opět bylo nabídnuto. Po zdolání vrcholku se otevře zarovnané temeno výsypky, jenž bylo minimalisticky pojednáno a obehnáno betonovou obrubou, na které jsou umístěny informační tabule pojednávající o historii těžby a popisující výhledy do těžbou poznamenané krajiny (www.landezine.com).



Obr.č. 33: Půdorys části haldy s kruhovým temenem a hracím polem



Obr. č. 34: Půdorys haldy



Obr.č. 32: Lokalizace



Obr. č. 35: Hrací pole s kůly a odkazem na těžební minulost



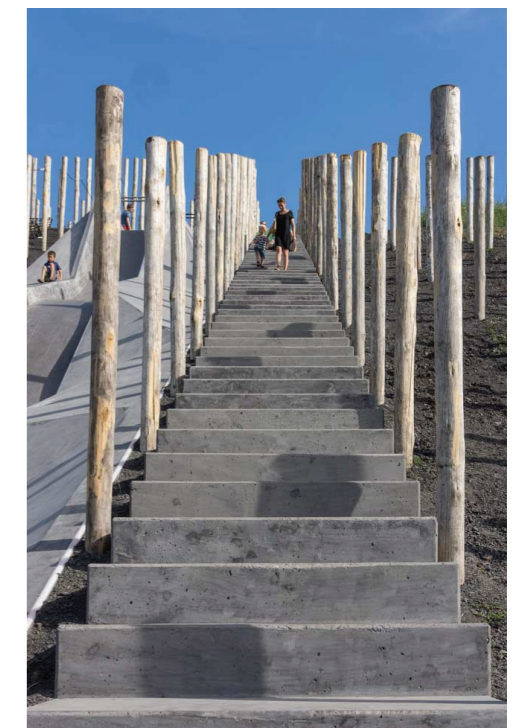
Obr. č. 38: Dětské hřiště



Obr. č. 36: Různé úrovně hracích ploch



Obr. č. 37: Ploché temeno haldy s mystickým nádechem



Obr. č. 39: Stoupání k cíli



## 4.7.5. GEORGSWERDER ENERGY HILL

MÍSTO: Hamburg, Německo

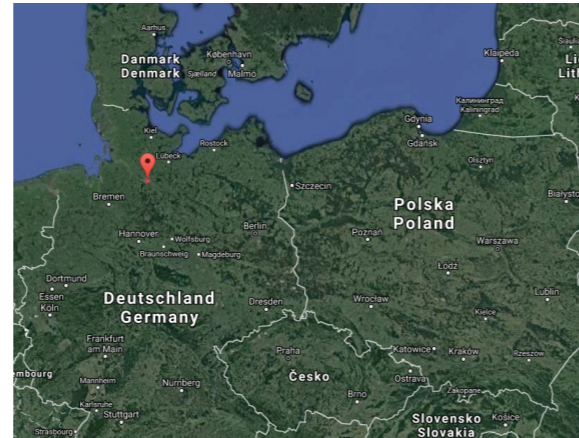
AUTOR: Häfner/Jimenez Landscape Architecture

ROK KONVERZE: 2014

VELIKOST: 110 000 m<sup>2</sup>

(www.iba-hamburg.de)

"Ekologický vrcholek."



Obr.č. 40: Lokalizace



Obr.č. 43: Zasazení Energy hill do rámu okolního města

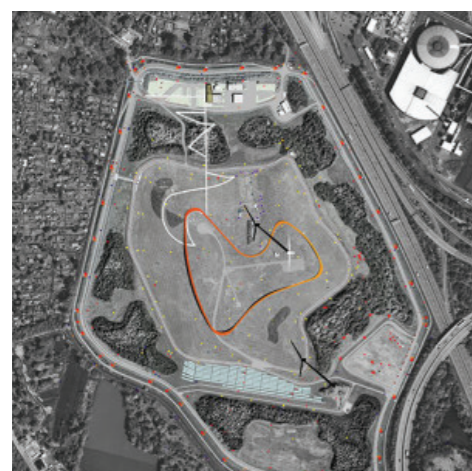
Poměrně novodobým projektem je i georgswerder Energy Hill v německém Hamburgu. Tento pahorek má podobnou historii jako modelovaný terén v Olympia parku v Mnichově v Německu. Oba tyto místa byly psotíženy druhou světovou válkou a po válce zde byla hromaděna veškerá suť, na které Energy Hill dnes stojí. Mimo jiné zde byly skladovány i domácí odpady a ostatní toxické materiály zahrnující laky, barvy a další, ze kterých unikaly toxické látky do podzemních vod.

Řešení bylo pojato opět velmi ekologicky a invenčně, jde s dobou, reaguje na klimatické změny a snaží se být co nejšetnější k životnímu prostředí, okolí a napravit chyby svých předchůdců. Na vrcholku Energy Hill můžeme najít větrnou elektrárnu, fotovoltaický systém a uvnitř kopce, kde dochází k produkci tepla a methanu jsou opět zabudovány vrty a potrubí, které tuto energii vedou pro chod místní elektrárny.

Do roku 2013 byl vrcholek nepřístupný veřejnosti, než byla vybudována okružní trasa s výhledem na město Hamburg, jeho továrny, průmyslová centra a okolní krajinu (www.iba-hamburg.de).



Obr.č. 44: Vyhlídková plošina na město Hamburg



Obr.č. 41: Půdorys s vyznačením stezky



Obr.č. 42: Schéma ekologický procesů



Obr.č. 45: Využití větrných elektráren



Obr.č. 46: Stezka k vrcholku



## 4.7.6. NATUR-PARK SÜDGELÄNDE

MÍSTO: Berlín, Německo

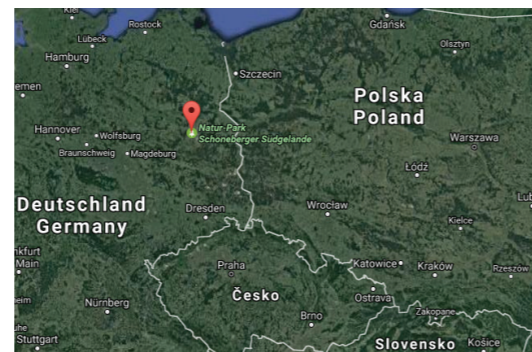
AUTOR: Group Oudious

ROK KONVERZE: 2013

VELIKOST: 18 ha

(www.gruen-berlin.de).

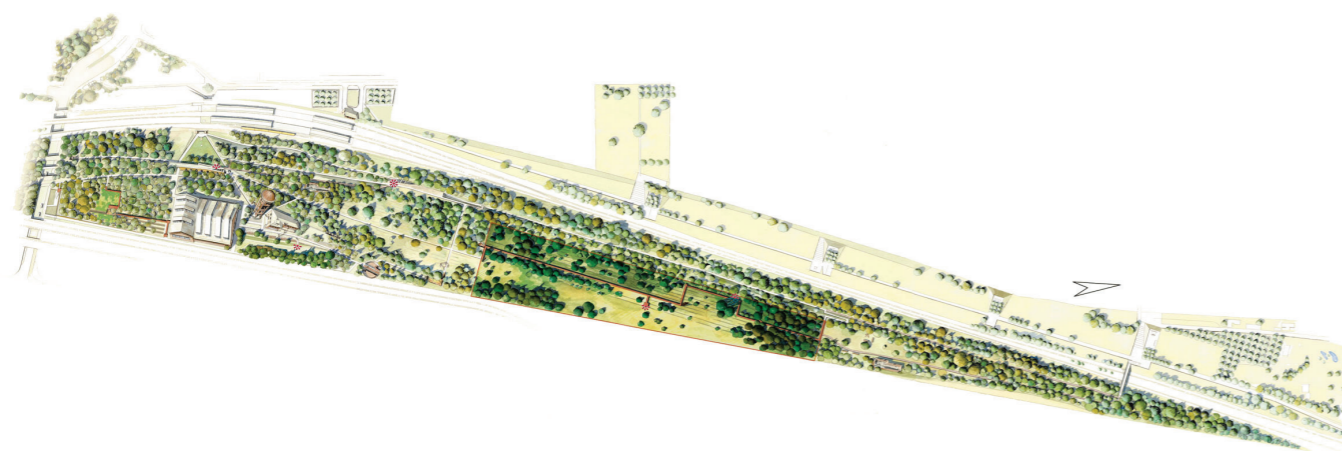
"Šetrné zpřístupnění prostoru pro člověka v souladu s přírodou."



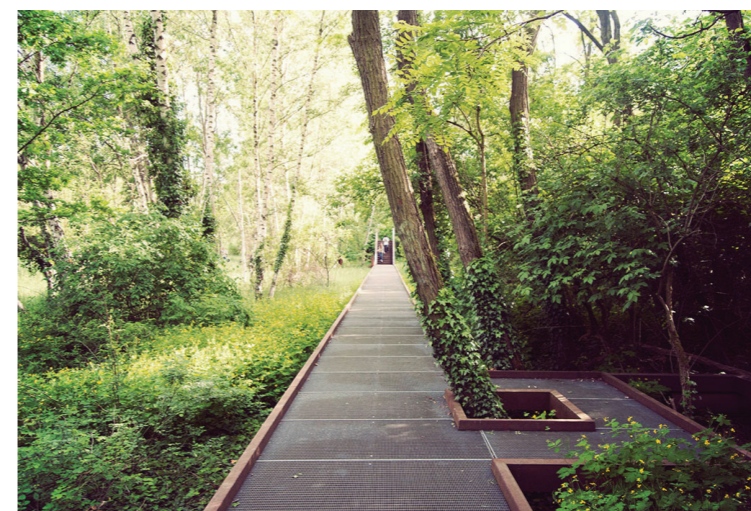
Obr.č. 47: Lokalizace

Natur-Park Südgelände jsem vybrala z toho důvodu, že bych na ně, ráda demonstrovala přístup zásahů do již vyvinuté vegetace na původně antropogenním území. Park dříve sloužil jako seřadovací nádraží, které po ukončení provozu postupně zarůstalo. Potenciál parku však nezůstal skryt, ale naopak byl podpořen. Jemně se zvýraznily prvky nádraží a to například kolejiště, ze kterých byly udělány cesty sypané přírodními materiály. Na cesty byly zvoleny i perforované materiály, které umožní cestám přirozeně splynout s okolím a nechat se místy prorůst. Historický odkaz zde nebyl potlačen, ale naopak se s ním citlivě pracuje a je mistrně zpracováván a využíván.

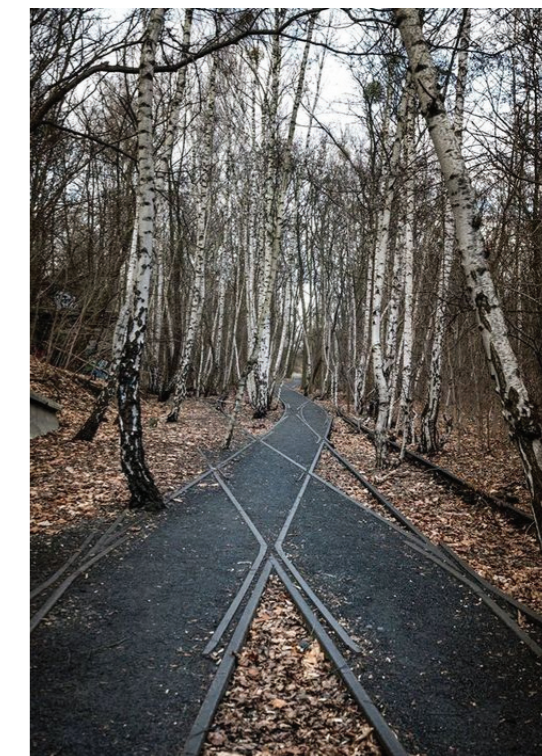
Park propojuje umění, přírodu i technologie a nabízí návštěvníkům obhlídku starých strojů, lokomotiv a dalších strojírenských objektů, část odstavného nádraží plní funkci Giardina Segreta a mimo jiné celý objekt vyhrál cenu EXPO 2000 (www.gruen-berlin.de).



Obr.č. 48: Púdorys NATUR-PARK SÜDGELÄNDE



Obr.č. 49: Perforované stezky respektující stávající porosty



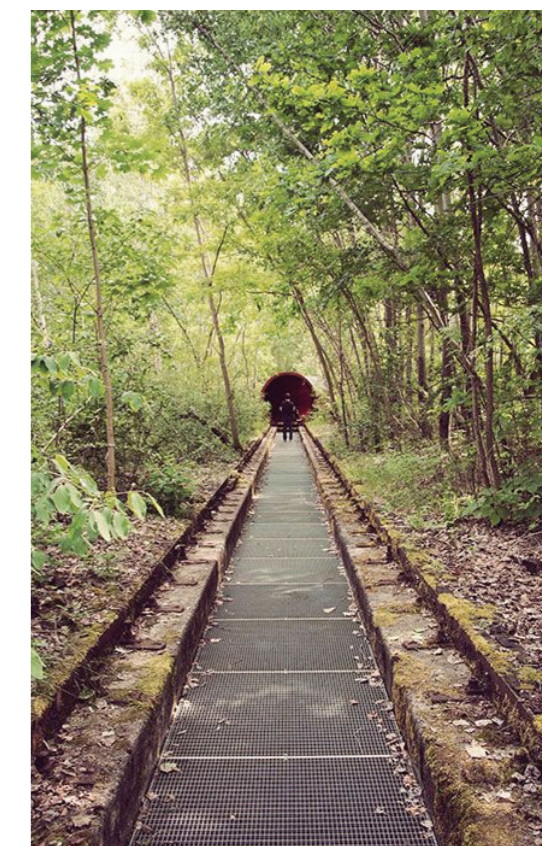
Obr.č. 52: Využití stávajících kolejišť jako stezek



Obr.č. 50: Zarůstající kolejiště



Obr.č. 51: Odpočinková terasa na rozhraní lesíku a louky



Obr.č. 53: Stezka vedoucí do tunelu



## 4.7.7. VELEBUDICKÁ VÝSYPKA

MÍSTO: Most, Česká republika

AUTOR: -

ROK KONVERZE: 1960-2010

VELIKOST: 780 ha

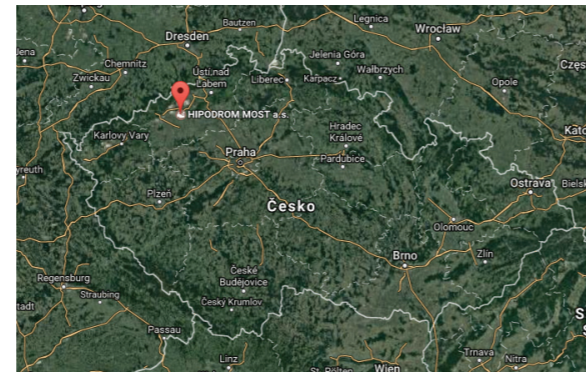
([www.zazijzmenu.cz](http://www.zazijzmenu.cz))

"Unikátní záležitost evropského měřítka."

Velebudická výsypka se nachází na Mostecku a na jejím území nedochází ke tvorbě stabilního krajinného prvku, ale ke tvorbě rekreační záležitosti. I přes to je forma rekultivace a její provedení unikátní v evropském měřítku. Velmi náročná byla práce s terénem. Kompletní projekt mohl být budován až na urovnaných přírodních terénech. Kromě toho se muselo velmi pečlivě pracovat s odvodněním a zabudovat drenážní systém a následně celou plochu zatravnit.

Velebudická výsypka byla řešena jako jednotný architektonický celek a architektonická a urbanistická studie se zpracovávaly už při vršení výsypky. terén byl také modelován pro budoucí využití ([www.slon.diamo.cz](http://www.slon.diamo.cz)).

Místo si zde našlo nespočet využití. Je známo především pro tzv. "Mostecký hipodrom", kde se pravidelně pořádají dostihové závody, hippoterapie nebo nejrůznější výcviky. Vnější dráhu dostihové dráhy opisuje další atrakce, a to, in-line dráha pro sportovní nadšence. Dostihová dráha byla otevřena od roku 1997 a dokáže pojmout až 40 000 diváků ([www.hipodrom.cz](http://www.hipodrom.cz)).



Obr.č. 54: Lokalizace



Obr.č. 57: Mostecký hipodrom



Obr.č. 58: Dráha pro in-line bruslení



Obr.č. 59: Původní stav výsypky



Obr.č. 60: Současný stav výsypky



Obr.č. 55: Výsypka v roce 1884



Obr.č. 56: Výsypka v roce 2015



Obr.č. 61: Panoramatický pohled z města Most



## 4.7.8. SLATINICKÁ VÝSYPKA

MÍSTO: Slatinice, Hořany

AUTOR: -

ROK KONVERZE: 1996-2013

VELIKOST: 440 ha

"Rekultivace Českého měřítka."



Obr.č. 62: Lokalizace

Jeden z příkladů zemědělské rekultivace je i Slatinická výsypka. Dle mého názoru se Češi bojí odvážnějších řešení a projektů na využití výsypek. Samozřejmě, že to souvisí i s nedostatkem minimálních investic a proto se uchylujeme radši k méně nákladným řešením, ze kterých bychom dále mohli ekonomicky čerpat. Na jednu stranu je to škoda, že se nedokážeme víc odvázet, na druhou to je zase součástí naší kultury a následná zpracování vypovídají něco o nás jako národu a patří k naší identitě. V případě Slatinické výsypky se jedná o příjemné, milé a řekla bych i odvážné řešení.

Na tomto místě nebylo vůbec od věci využít orientaci ke světovým stranám a vzniklý terasovitý terén a vytvořit vinici. Před osázením vinnou révou však muselo dojít k překrytí terénu ornici, v tomto případě 0,5 metrovou vrstvou. Projekt ovšem ještě není u konce, část výsypky je ještě plánována pro odtěžbu dolem Vršany ([www.zemeznovuzrozena.cz](http://www.zemeznovuzrozena.cz)).

Mimo zemědělskou rekultivaci byly plochy pojaty i rekreačně a slouží tak nedalekému městu Most. Další funkční využití ploch pracuje i se zatravněním, zalesněním a využitím dalších plodin ([www.diamo.cz](http://www.diamo.cz)).



Obr.č. 65: Původní stav výsypky



Obr.č. 66: Současný stav výsypky



Obr.č. 67: Pohled z ptačí perspektivy



Obr.č. 68: Pohled z ptačí perspektivy



Obr.č. 63:



Obr.č. 64: Výsypka v roce 2013



Obr.č. 69: Půdorysné zobrazení revitalizace



## 4.7.9. RŮŽENIN LOM

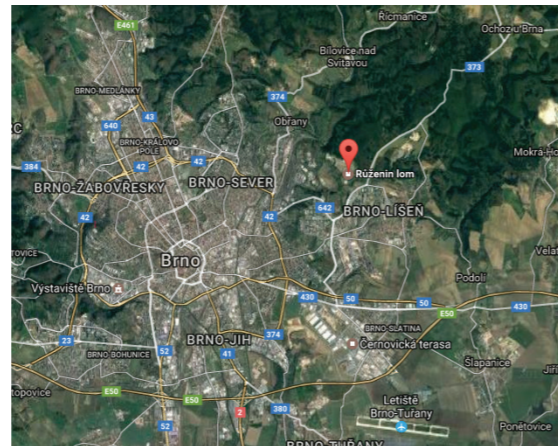
MÍSTO: Brno, Hády, poblíž sídliště Lišeň

AUTOR: -

ROK KONVERZE:

VELIKOST:

"Řízená sukcese."

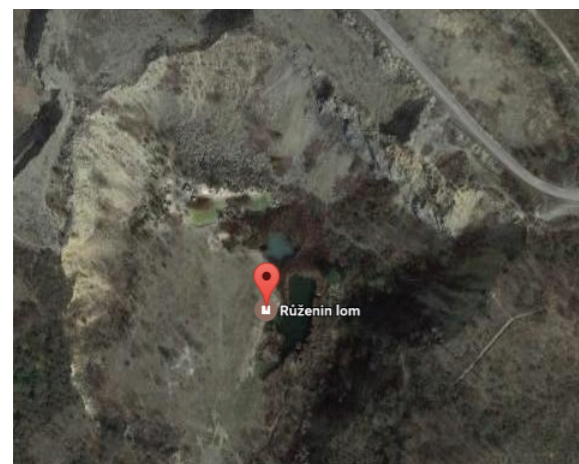


Obr.č. 70: Lokalizace

Růženin lom v Hádech u Brna nemá přímou souvislost s výsypkami, ale uvádím ho zde proto, jaká zde byla zvolena strategie obnovy, která se na výsypkách také uplatňuje. Jedná se o řízenou sukcesí.

Tato šetná rekultivace zde konkrétně souvisí s odstraňováním náletových plevelných druhů, uvolňováním prostoru pro místní druhy za vzniku bohatého a cenného ekosystému. Lom je svým umístěním i charakterem zcela jedinečný, zřejmě proto byla zvolena tato strategie, podpořit ho ve svém přirozeném vývoji. Mimo suchozemské biotopy je zde i biotop vodní, který přiláká další druhy živočichů a obohatí se jak fauna, tak flóra.

Další zásahy člověka do přirozeného vývoje lomu se týkaly odstraňování betonových bloků, rozšiřování plochy jezírka, které přirozeně vyvěralo. Na dno se následně rozprostřela místní štěrková drť, cíleně byly vysévány a vysazovány rostliny (některé i z Červeného seznamu). Jako dřeviny se volily ty, které odpovídaly přirozeně danému stanovišti nebo ty, které se nacházely na stabilnějších místech v okolí, např. *Quercus petraea*, *Alnus glutinosa*, *Sorbus torminalis* nebo *Cornus mas* (Kmet, 2005).



Obr.č. 71: Lokalizace v rámci lomu Hády



Obr.č. 72: Pohled z ptáčích perspektivy



Obr.č. 73: Přirozeně se vyvíjející vegetace s mírnými zásahy člověka



Obr.č. 74: Písečný povrch lomu



Obr.č. 75: Březový nálet na dně lomu



Obr.č. 76: Vodní tůňka doplněná o kamenné



Obr.č. 77: Rozšířená plocha jezírka



## 4.7.10. HALDA DOLU DOUBRAVA

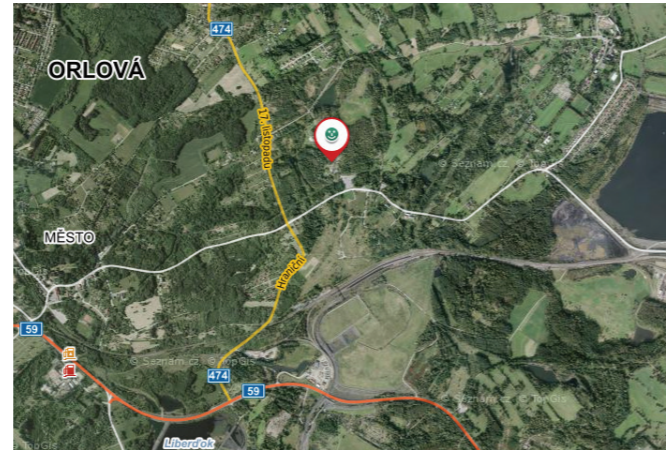
MÍSTO: Doubrava u Karviné

AUTOR: AWT Rekultivace a.s.

ROK KONVERZE:

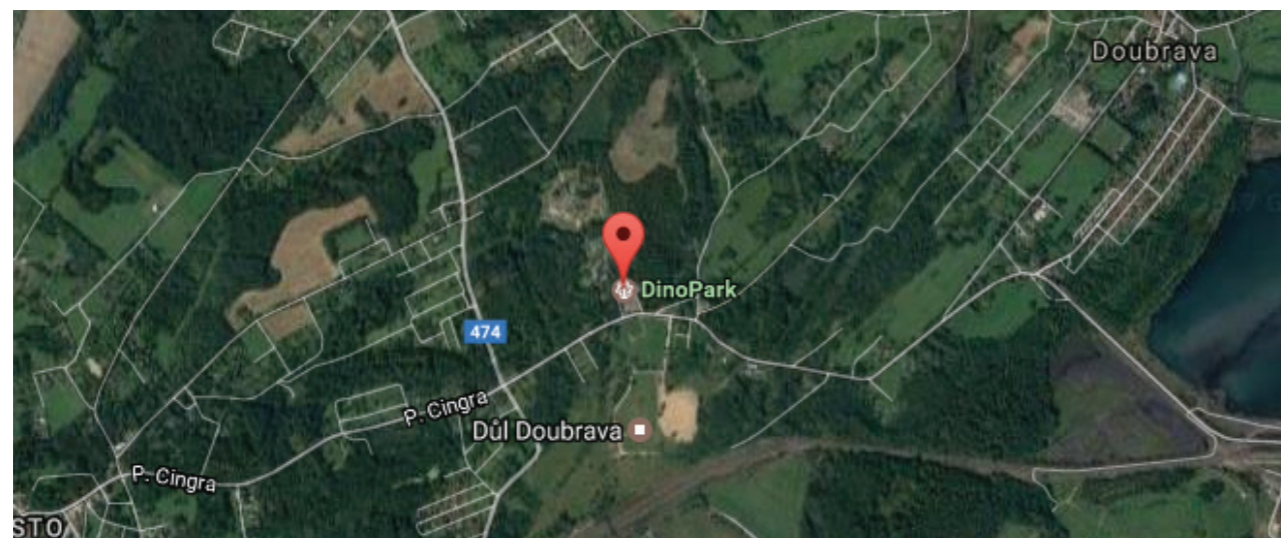
VELIKOST: 34,4 ha

"Tři části s rozdílnou genezí."



Obr.č. 78: Lokalizace

Haldu dolu Doubrava jsem jako poslední příklad vybrala ze dvou důvodů. První důvod je, že je v těsné blízkosti mého bydliště, takže můžu každodenně hodnotit její vývoj. Druhým důvodem je, že na haldě jsou tři části s rozdílnou genezí a je tedy i ukázkou, jak vedle sebe mohou existovat technicky rekultivoané plochy, tak i plochy s přirozeným vývojem. Jedna část haldy byla převezna ornici a následně osázena bobovitými rostlinami, které jsou zároveň výbornými vazáči dusíku. Tato plocha se každoročně pravidelně udržuje a kosí, aby postupně nezačala přirozeně zarůstat dřevinami. Další části byly ponechány přirozenému sukcesnímu vývoji a věková struktura porostů je zde kolem 40 - 50 ti let s výraznou příměsí semenáčků a náletů cílových dřevin, jako jsem *Tilia cordata* a *Quercus petraea*. Halda je využívána obyvateli z okolí, slouží jako místo k rekreaci, procházkám a oddychu. Lidé zde chodí velmi rádi, protože rádi unikají do přírody a příjemného prostředí, které halda poskytuje a kde se mohou vyřádit i místní pejsci. Další část haldy je od zbytku oddělena a slouží jako Dinopark.



Obr.č. 79: Užší lokalizace



Obr.č. 80: Pohled na okolní lesy z vrcholku kopce



Obr.č. 81: Pohled na okolní lesy z vrcholku kopce



Obr.č. 82: Vstup na haldu



Obr.č. 83: Podzimní březový háj



Obr.č. 84: Popnuté kmeny akátů



Obr.č. 85: Uvnitř březového lesa



Obr.č. 86: Svah haldy v počátečním vývoji



Obr.č. 87: Muchomůrku červené



## 5. VÝSLEDKY PRÁCE

### 5.1. Lokalizace vybraného objektu

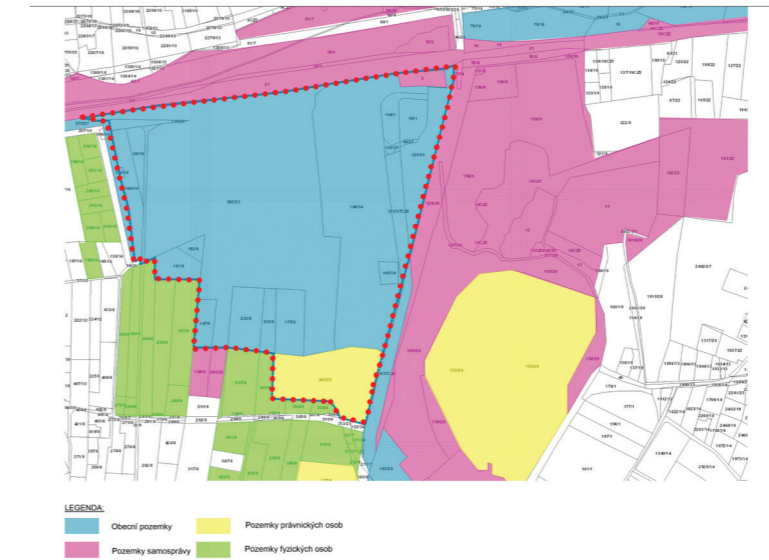
Modelové území se nachází v polském městě Rybnik, které je vzdáleno cca 40 km od hranic s Českou republikou. Halda dolu Ignacy je orientována jihozápadním směrem města Rybnik a leží v kraji Slaskie. Od centra Rybniku je vzdálena asi 6 km. Halda je mimo jiné také součástí Hornoslezské uhelné pánve, která svou svou plochou zabírá asi 7 000 km<sup>2</sup> a rozkládá se na území dvou států: České republiky a Polska. V České republice je však její rozloha pouze 1 600 km<sup>2</sup> a převážná část se nachází v Polsku ([www.hornictvi.info](http://www.hornictvi.info)).

Zájmové území je zachyceno na mapovém listu č. 1 Lokalizace.

### 5.2. Charakteristika vybraného objektu

Halda dolu Ignacy se rozkládá na ploše cca 13 ha o rozměrech cca 400m x 360 m v pozvolně klesajícím terénu. Na severu je zájmové území obtékáno recipientem Nacyna, který se vlévá do řeky Ruda. Jižně od zájmového území se pak nachází řidší obytná zástavba, západním směrem je další průmyslové úložiště a východním směrem můžeme narazit na obytnou soustavu obce Radlin (AWT Rekultivace, 2016).

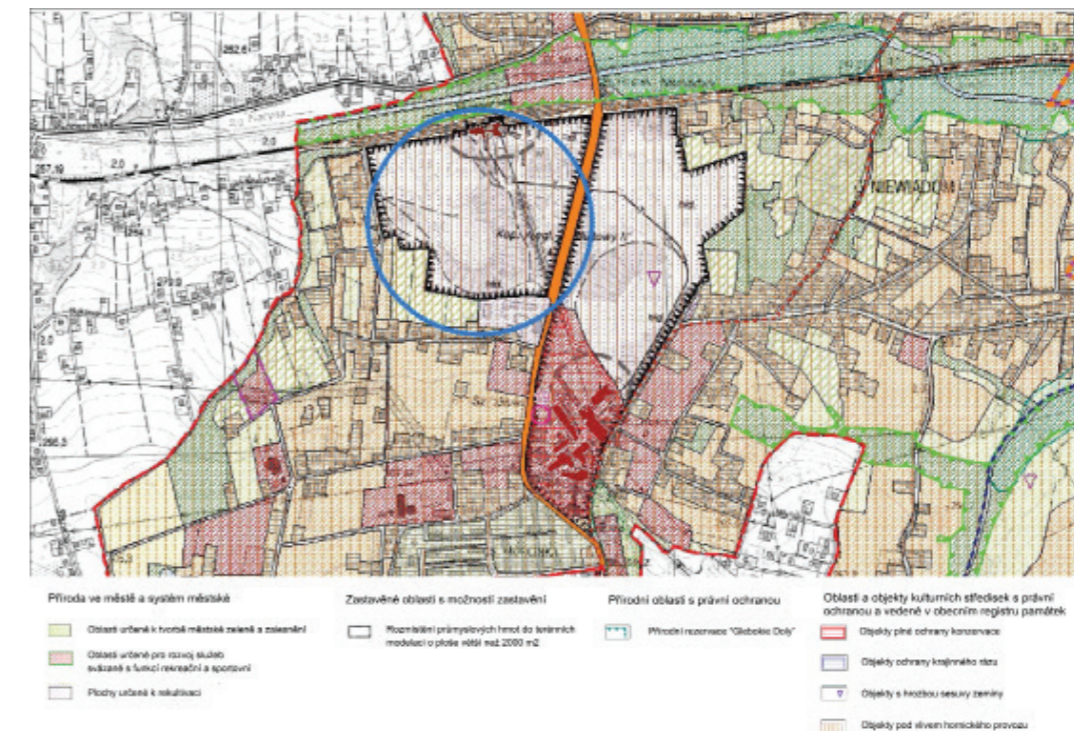
#### 5.2.1. Vlastnické vztahy



Z hlediska majetkoprávních vztahů patří pozemek obci, takže je několik možností, jak by s ním obec mohla nakládat. V potaz by mohla přijít možnost realizovat projekt veřejných zájmů. Ve většině případů se volí projekt ekonomicky výnosný nebo se území technicky rekultivuje. Část pozemku je majetkem právnické osoby, v tomhle případě patří k dolu Ignacius.

Kartogram č. 1: Vlastnické vztahy

#### 5.2.2. Územní plán



Kartogram č. 2: Územní plán

Plochy haldy dolu Ignacy spadá v územním plánu pod více kategorií. Poukazují na to, že území je pod vlivem hornického provozu, je určeno k zastavění a také k rekultivaci, což se nevyklučuje s předpokládaným návrhem. Nedaleko se nachází přírodní rezervace "Glebokie Doly", objekty pod právní ochranou, do kterých se nesmí zasahovat a také objekty pod ochranou krajinného rázu, na které je také třeba brát zřetel při navrhování.

Výkres č.1: Lokalizace, viz. příloha

## 5.3. Širší vztahy

Z hlediska širších vztahů bylo území řešeno ve dvou odlišných měřítkách, aby vnější vlivy byly dostatečně průkazné. Širší vztahy, které přímo navazují na zemí jsou znázorněny v mapové příloze č. 2 v měřítku 1:200. Z urbanistického pohledu se v blízkosti území nachází rozvolněná struktura zástavby, kterou tvoří především rodinné domky, ale i průmyslové areály. Výška objektů nepřesahuje dvou nebo tří podlažní objekt. Jižním směrem od území, je zástavba koncentrovanější a je tvořena i bytovými domky a budovami poskytující služby. Z okolní zástavby tedy vyplývá, že v okolí je poměrně velký dostatek obyvatel, kteří by uvítali místo k rekreaci.

Napojení infrastruktury je také poměrně výhodné, jelikož nedaleko jsou zastávky vlakové dopravy, tak i autobusové. Stávající komunikace se skládá z ulice Sportowa a ulice Karola Szymanowsklego a železniční trati Rybnik-Rudoltowy. Výhodné umístění autobusových zastávek je zde i z toho důvodu, že se pojí k nově vybudovanému kulturnímu centru. Jedná se o hornické muzeum bývalého dolu Ignacy, který se k dané haldě váže. Na toto muzeum je napojena i tursitická trasa, která propouje centra s důlní minulostí. Pro budoucí využití zájmového území je případné napojení na tyto turistické trasy a příval turistů velkým plus.

Na mapové příloze č. 3 v měřítku 1:50 000 jsou širší vztahy řešeny do vzdálenějšího okolí. Tato mapová příloha deklaruje to, že v blízkosti modelového území se nenachází žádná větší rekreační plocha, sportovní zázemí nebo místo na oddych mimo město. Většina kulturních zařízení je opět umístěna v centru města Rybnik. Naopak velmi frekventovaný je výskyt důlních odvalů, dolů a ostatních průmyslových zařízení, kterými je toto město typické a ne nadarmo se o něm prohlašuje, že je jedno z nejznečištěnějších míst Polska. O to víc by byla potřeba se zaměřit na "zelená řešení" těchto již nefunkčních důlních a průmyslových prostorů.

Poslední mapová příloha č. 4 ve formě kartogramu znázorňuje, jak je to v okolních obcích, které navazují na území, s věkovou strukturou a počtem obyvatel, kteří by byli potenciální návštěvníci. Nejvíce osob je zde osob po 30tém roku věku, poté mladší generace a třetí příčku zaujímá starší věková kategorie. Pro všechny tři zmíněné kategorie by místo splnilo funkci, pokud by mělo rekreační charakter. první kategorie, která by mohla spadat do kolonky rodiny s dětmi by zde našla asi největší vyžití, tak jako mladší generace i starší, jež by mohly uvítat procházky v přírodě.

Výkres č. 2: Širší vztahy I., viz. příloha



Výkres č. 3: Širší vztahy II., viz. příloha

Výkres č. 4: spádové oblasti, viz. příloha

## 5.4. Vztahy uvnitř území

### 5.4.1. Provoz v území

V okolí daného území můžeme nalézt v podstatě skoro všechny typy dopravy a pro potenciálního návštěvníka je místo dobře dostupné a nabízí více možností, jak se zde dopravit. Z jedné strany je území lemováno železnicí, z druhé naopak silnicí první třídy v návaznosti na zastávky městské hromadné dopravy. Vstupy do území jsou pouze dva, špatně viditelné a skoro neprůchozí, což zřejmě odradí spoustu lidí území navštívit. V mapové příloze Analýza provozu v území jsou vyznačeny i pochozí plochy uvnitř území, které jsou přírodního charakteru a dle míry sešlapu a zpevnění jsou v mapě dále rozděleny. Zpevněná asfaltová plocha se na území dříve nacházela, byla však odstraněna, když se území přestalo průmyslově využívat.

### 5.4.2. Vedení sítí

Území dřív plnilo funkci odvaliště a bylo v přímé návaznosti na průmyslovou zónu dolu Ignacy. V důsledku této návaznosti se na území nacházely také inženýrské sítě. Všechny byly ovšem vyřazeny z provozu poté, co se území přestalo jako odvaliště využívat. Mezi sítě, které zde dříve vedly, patří: podzemní i nadzemní vedení nebo teplovod, jenž jsou uvedeny v mapové příloze Analýza inženýrských sítí.

Odstranění seškerých starých sítí je velkou výhodou pro budoucí navrhování, jelikož se nemusí žádat o vyjádření k správcům inženýrských sítí. Nevýhoda se může naskytnout v tom případě, že zde nejsou žádné aktuální funkční přípojky, na které by se dalo napojit a veškeré sítě musí být znovu budovány.

## 5.5. Primární krajinná struktura

### 7.5.1. Geomorfologické charakteristiky

Halda dolu Ignacy se nachází v Hornoslezské uhelné pánvi, jejíž vznik se váže k procesu hercynského vrásnění v prvohorách. Podloží pánve je tvořeno devonskými, spodno a svrchnokarbonskými uloženinami a slojemi černého uhlí. Hornoslezská pánev zasahuje jak na území Polska, tak menší částí i na území České republiky, kde se dělí na ostravsko-karvinskou část a podbeskydskou (www.wikipedia.org, 2017).

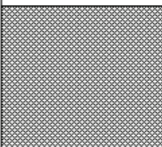

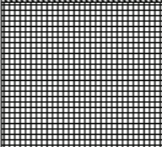

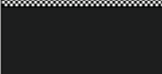
Geomorfologicky je území variabilní a proměnlivé v čase a to hlavně díky člověku. Část haldy je dnes odtěžena, ale hmoty, které byly ponechány, odkazují na to, že halda byla vršena do kupovitého tvaru, který mohl být postupně upraven nebo sesedat do tvaru tabulovitého tak, jak je tomu u protější haldy dolu Ignacy, která nebyla odtěžována. Odebráním haldoviny z centrální části došlo ke vzniku uzavřeného kařonu.

### 5.5.2. Geologické a pedologické charakteristiky

V rámci předmětného zadání jsou hlavními komponenty geologické stavby zájmového území antropogenní navážky tvořící těleso skládky. Podložní kvartérní sedimenty jsou tvořeny především písiky, šterky a říčními nánosy přilehlého toku řeky Naciny. Podložní jednotkou kvartérních sedimentů jsou jíly neogenního stáří. Nejstarší geologickou jednotkou v zájmovém území jsou vrstvy uhlonosného karbonu (AWT Rekultivace a.s., 2016).

Z geologického hlediska se v zájmovém území vyskytují tři horizonty navzájem od sebe oddělených geologických vrstev (AWT Rekultivace a.s., 2016).

Svrchní vrstva geologického profilu je reprezentována různě mocnou vrstvou navážek sestávajících především z důlní hlušiny, stavební drtě, nehomogenního rekultivačního pokryvu v prostorách kalových jámek, dosahujících mocnosti v nejvyšším bodě skládky až 30 m. Horizont navážek je od kvartérních uloženin oddělen pravděpodobně vrstvou jílu a písčitého jílu dosahujících mocností kolem 1-2,5 m. V podloží těchto písčitého jílu a jílu, se nacházejí vrstvy zvodněných šterkopísků a písků různé mocnosti. Podložním izolátorem jsou v zájmovém území jíly miocenního stáří (AWT Rekultivace a.s., 2016).

	<i><b>mocnost</b></i>	<i><b>hloubka</b></i>	<i><b>propustnost</b></i>
	<i>1-5 m : navážka</i>	<i>až 30 m p.t.</i>	<i>kolektor nehomogenní</i>
	<i>1-2 m : jíly, písčité jíly</i>	<i>až 32 m p.t.</i>	<i>poloizolátor až izolátor</i>
	<i>X-Ym písčité šterky údolní terasy, v nižších polohách tekuté písky a písky s příměsí drobnozrn. šterku</i>	<i>až X m p.t.</i>	<i>kolektor kvarterní zvodně</i>
	<i>1 - X m::miocenní jíly vápnité</i>	<i>až 150 m p.t.</i>	<i>izolátor</i>
	<i>karbonské podloží</i>	<i>Od 150 m p.t.</i>	<i>podloží</i>

Tabulka č.2: Skladba geologických vrstev (AWT Rekultivace a.s., 2016)

Výkres č.5: Provoz v území, viz. příloha



Výkres č. 6: Vedení sítí, viz. příloha

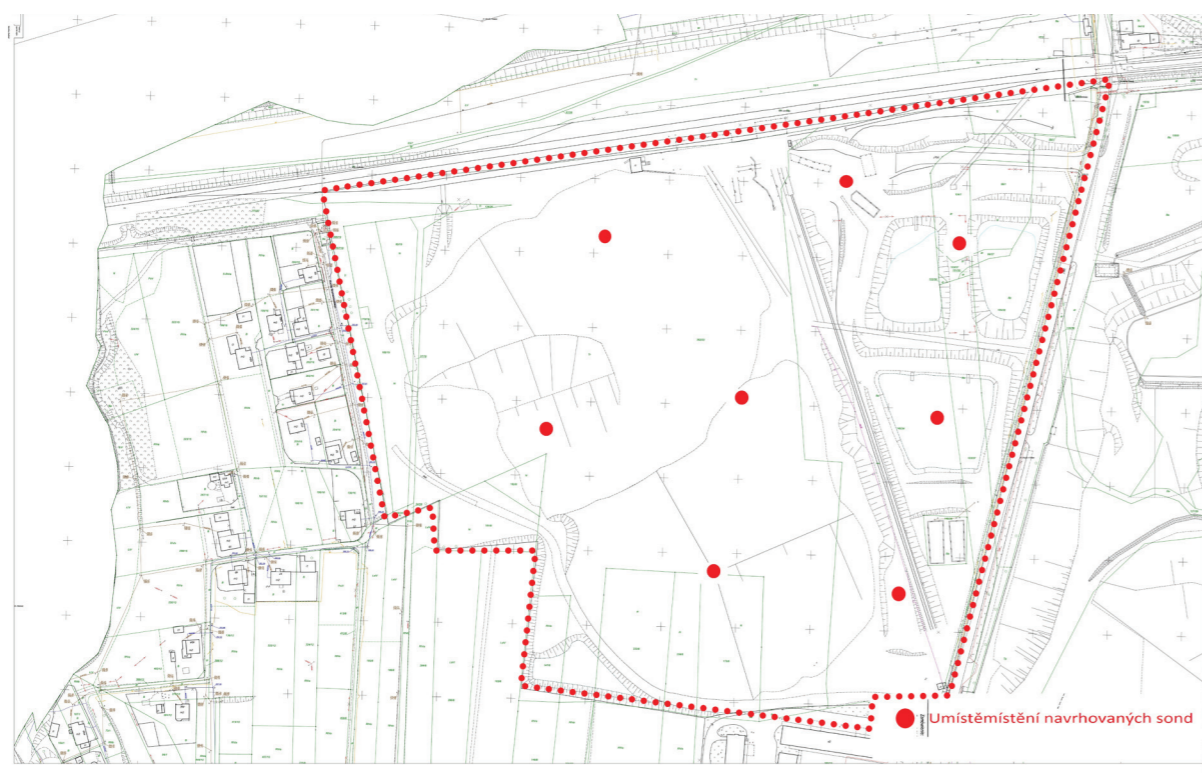
### 5.5.2.1. Vrtý

Na základě výsledků prací předběžného geologického průzkumu byl sestaven model skládkového tělesa a odečtena přibližná mocnost a množství uložených materiálů. Model skládkového tělesa je podrobněji rozveden na výkrese č. 6.

Z výsledků předběžného geologického průzkumu je možné konstatovat, že na skládce byly ukládány převážně homogenní odpady z hornické činnosti. Jedná se především výpalky břidlic, uhelnou prachovitou drť, popel a kamenivo (Aniszczyk, 2016).

Výsledky laboratorních analýz odebraných materiálů nevykazovaly znečištění, tedy k překročení limitů a parametrů z nařízení č. 9/2002 nedošlo v žádném vzorku (Aniszczyk, 2016).

Výsledky chemických testů ukázaly, že vzorky zeminy, které byly odebrány z vrtů (viz. kartogram č.) nejsou kontaminovány ani uhlovodíky ani kovy. Testy byly prováděny na tyto kovy: As, Cr, Zn, Cd, Cu, Ni, Pb, Hg. Vuorky byly také testovány na polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) v souladu s nařízením ministra životního prostředí ze dne 9. září 2002 dle „normy kvality půdy a standardů kvality země.“ Zkušební vzorky obsahovaly množství uhlovodíků, které bylo opět v normě (Aniszczyk, 2016).



Kartogram č. 3: Umístění vrtů

### 5.5.3. Hydrologické charakteristiky

Z hydrologického hlediska zájmové území řadíme k hlavnímu povodí č. 1 řeky Odry, jeho dílčímu povodí druhého řádu č. 11564– Nacyna a povodí III. řádu č. 1156142- Nacyna od Rowu Rydułtowskiego.

Širší okolí zájmového území je reprezentováno hlavním kvartérním kolektorem vodonosných štěrku a písků. Tento kolektor je v návaznosti na vodoteč Nacyna. Kolektor kvartérní zvodně je v zájmovém území vyvinut v celém rozsahu. Je tvořen převážně fluvialními štěrky a písky, v nižších polohách se nacházejí různě mocné vrstvy tekutých písků (AWT Rekultivace a.s., 2016).

### 5.5.4. Klima

Z klimatologického hlediska zájmové území náleží do těchto klimatologických vrstev:

V letním období (od dubna do září) řadíme území do klimatologické zóny strefa II. s průměrnými teplotami 14,27 °C a průměrným úhrnem srážek 77,5 mm. V zimním období (od prosince do ledna) období řadíme území do klimatologické zóny strefa III. s průměrnými teplotami -1 °C a průměrným úhrnem srážek 48 mm. Podrobnější charakteristiky jsou uvedeny v následující tabulce (AWT Rekultivace a.s., 2016):

Stanice Katowice (1971-2000)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
<b>Pům. teplota (°C)</b>	-1,7	-0,4	3,3	8	13,3	16	17,7	17,4	13,2	8,3	3,1	-0,3	8,2
<b>Prům srážky (mm)</b>	39	36	42	53	77	90	103	79	63	53	49	48	732

Tabulka č. 3: Klimatologické charakteristiky (AWT Rekultivace a.s., 2016)



Výkres č.7 Skladba vrstev vrtů, viz. příloha

### 5.5.5. Aktuální vegetace

Pro účely mapování aktuální vegetace jsem si zvolila metodiku dle Vondruškové (1994), která ovšem pro toto území ale nebyla dostatečně podrobná, proto jsem si vytvořila navíc ještě vlastní metodiku pro přesnější vykreslení aktuálního stavu a pochopení jednotlivých niancí.

Na území výsypky se vyskytují různé fáze sukcese, od stádií inciálních, po pokročilejší. Dle Metodiky mapování krajiny (Vondrušková, 1994), celé území spadá do kategorie "Lada", avšak díky rozdílnými stupňům vývoje, je zde každá lada odlišného charakteru.

Část území tedy spadá do kategorie nevyužívaná půda (lada), se specifikací antropogenní půdy po těžební činnosti, s bližším upřesněním je to travobylinná lada s příměsí dřevin do 10% s převahou rumištních a plevelných druhů (Vondrušková, 1994). Jsou to luční společenstva, která jsou extenzivní a druhově nepříliš bohatá. Na výsypce se také vyskytuje lada s dřevinami se zastoupením 10-50 %, degradovaná s převahou kulturních, ruderálních, či degradovaných dřevin a rumištních a plevelných druhů (Vondrušková, 1994). Jsou to společenstva, kdy sukcese postupně přechází do dalšího stádia, je zde luční podrost, ale začínají zde pomalu nalétávat pionýrské druhy dřevin. V neposlední řadě se zde vyskytuje i lada s dřevinným zastoupením, které je vyšší jak 50 %, degradovaná s kulturními, degradovanými či ruderálními dřevinami (Vondrušková, 1994). Tato kategorie má zde na území víc příkladů a bylo by záhodno ji dále rozdělit, konkrétně na společenstva, jenž jsou stále ještě tvořena přípravnými dřevinami, ale v podrostu se již nacházejí dřeviny klimaxových stádií a lesní společenstva, která jsou degradovaná s ruderálními a invazivními druhy, v tomto případě s příměsí *Robinia pseudoacacia*.

Vegetace, která se vyvíjí na výsypkách, je velmi specifická, jak druhově, tak i svým vývojem, proto pro přesnější dokreslení a představu o vegetaci na území, jsem vytvořila ještě vlastní metodiku, podle které je území ročleněno i na výkrese Analýza aktuální vegetace a rozdělení je navíc doplněno i fotografickou přílohou, pro lepší orientaci.

Zde uvádím jednotlivé kategorie a jejich vysvětlení:

Zapojené stromové patro - koruny stromového patra jsou většinou spojitě, porost je pro člověka průchozí, pokryvnost stromů bývá do 75 %

Rozvolněné skupiny stromů- rozvolněná skupina stromů, koruny stromů se dotýkají jen vyjimečně, pokryvnosti stromového patra je do 50 %

Neprostopný porost náletů- zmlazení pionýrských druhů nebo nálet klimaxových dřevin vytvořily pro člověka neprůchozí bariéru hustě zapojeného porostu, pokryvnost porostu je do 90 %

Keřový porost - keřové patro, které se nachází v podrostu patra stromového nebo i samostatně

Stromořadí- liniová výsadba stromů lemující silnici

Louka v počáteční fázi sukcese - luční společenstvo s ruderálními druhy jako je zlatobýl..., na které postupně začínají nalétávat pionýrské druhy dřevin

Nespojitý bylinný pokryv- pokryvnost bylin je do 70 %, konkrétně v území se vyskytuje na dně "kaňonu" na písčitém překryvu, charakteristický druh je zde např.:

Spojité bylinný pokryv- pokryvnost bylin je až 100%, vyskytuje se především v podrostu, lemech a okrajích cest

Plochy bez bylinného pokryvu- cestní síť

Dle Katalogu biotopů (Chytrý, 2010) se území řadí ke kategorii X-Biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem. Konkrétní kategorie je pak X 12 - Nálety pionýrských dřevin, která je charakterizována jako porost náletových dřevin, jako jsou *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix capraea* a další, na původně nelesní půdě (Chytrý, 2010).



### Výčet druhů na území:

Byliny- *Solidago canadensis*, *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica*, *Trifolium pratensis*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Taraxacum sp.*, *Plantago major*, *Epilobium hirsutum*, *Sonchus oleraceus*, *Epilobium parviflorum*, *Ajuga reptans*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Medicago sativa*, *Arctium lappa*, *Galeopsis tetrahit*, *Potentilla anserina*, *Mycelis muralis*, *Aegopodium podagraria*, *Oenothera biennis*, *Glechoma hederacea*, *Dryopteris filix-mas*, *Sedum forsterianum*, *Verbascum densiflorum*, *Tanacetum vulgare*, *Epilobium angustifolium*, *Cosmos bipinnatus*, *Echium vulgare*, *Chenopodium album*, *Artemisia vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Tripleurospermum inodorum*, *Lythrum salicaria*, *Rudbeckia hirta*, *Geranium robertianum*, *Tragopogon dubius*, *Persicaria lapathifolia*, *Cichorium intybus*, *Yucca filamentosa*, *Equisetum sylvaticum*, *Symphytum officinale*, *Centaurea stenolepis*

Keře - *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Rhus typhina*, *Reynoutria sachalinensis*, *Physocarpus opulifolius*, *Rosa canina*

Stromy - *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Corylus avellana*, *Prunus domestica*, *Juglans regia*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Salix capraea*, *Acer pseudoplatanis*, *Populus alba*, *Populus tremula*, *Salix alba*

### FOTOGRAFICKÁ PŘÍLOHA ROSTLIN:



Obr. č. 86: *Erigeron annuus*



Obr. č. 87: *Verbascum densiflorum*



Obr. č. 88: *Tanacetum vulgare*



Obr. č. 89: *Sonchus oleraceus*



Obr. č. 90: *Echium vulgare*



Obr. č. 91: *Tragopogon dubius*



Obr. č. 92: *Conyza canadensis*



Obr. č. 93: *Solidago canadensis*



Výkres č.8: Aktuální vegetace, viz. příloha



Výkres č. 9: Aktuální vegetace - fotografická příloha, viz. příloha

## 5.5.6. Potenciální vegetace

Vegetační stupně	1	2	3	4
Nadmořská výška	do 300 m.n.m (až do 500 m.n.m)	300-500 m.n.m (až do 500 m.n.n)	300-500 m.n.m (až do 600 m.n.m)	400-700 m.n.m (až do 800 m.n.n)
Průměrná roční teplota	>9 °C	8 °C	7,5 °C	7 °C
Průměrný roční úhrn srážek	<500 mm	(500) 550-600 mm	(i pod 550) 600-650 mm	700 mm
Oblast dle Quitta	(i T2) T4	T2	MT9, MT10, MT11	MT3, MT5, MT7

Tabulka č. 4: Charakteristika vegetačních stupňů

Vegetační stupně	1	2	3	4
Nadmořská výška	260 m.n.m			
Průměrná roční teplota		8,2 °C		
Průměrný roční úhrn srážek				732 mm
Oblast dle Quitta			MT10	

Tabulka č. 5: Údaje o výsypce přiřazené k vegetačním stupňům

Potenciální vegetace je taková vegetace, která by se na území vyvinula, pokud by nedocházelo k zásahům z venčí. V zásadě by se na veškerém území vyvinul les. Potenciální vegetace je vyjádřena formulí STG - Skupina typu geobiocénů, která se skládá s několika charakteristik. První je vegetační stupeň a ten je možno zjistit z obecných a klimatologických vlastností daného území nebo dle metody zvané fytoindikace, jenž využívá dané rostliny jako indikátory podmínek. Je možno potom obě varianty porovnat a najít správnou možnost.

Halda dolu Ignacy se nachází ve výšce 260 m. n. m, což odpovídá prvnímu vegetačnímu stupni. Průměrná teplota 8,2 °C naopak odpovídá vegetačnímu stupni druhému. Jelikož rajonizace dle Quitta je zpracována pouze pro území České republiky, analogicky jsem přiřadila k polskému městu Rybnik oblast MT10, která je typická pro oblast Ostravy a dalších měst, které se nachází v těsné blízkosti. Oblast MT10 odpovídá třetímu vegetačnímu stupni a průměrný úhrn srážek 732 mm vegetačnímu stupni čtvrtému. Nebylo tedy jasné, k jakému vegetačnímu stupni oblast přiřadit, přihlédla jsem proto k fytoindikaci. Většina rostlin může vystupovat až do čtvrtého vegetačního stupně, druhý nejčastější je stupeň třetí (s případným sestupem i do druhého VS) a spousta rostlin je indeferentních.

Rostliny by odkazovaly na vegetační stupeň třetí až čtvrtý a klimatologické charakteristiky sestupovaly až do prvního a druhého stupně, zvolil jsem tedy střední cestu a to vegetační stupeň třetí: dubobukový.

Bylina	Vegetační stupeň	Trofická řada	Hydrická řada
<i>Solidago canadensis</i>	IV	B~	3
<i>Impatiens parviflora</i>	IV	C!	3
<i>Urtica dioica</i>	X	C!	3
<i>Trifolium pratensis</i>	IV	B	2
<i>Conyza canadensis</i>	IV	B	2
<i>Taraxacum sp.</i>	IV	B~	3
<i>Epilobium hirsutum</i>	IV	BC	4
<i>Sonchus oleraceus</i>	V	BC	3
<i>Epilobium parviflorum</i>	IV	B	5
<i>Sonchus oleraceus</i>	V	BC	3
<i>Ajuga reptans</i>	III	B~	3
<i>Arctium lappa</i>	V	C!	3
<i>Galeopsis tetrahit</i>	X	B~	3
<i>Mycelis muralis</i>	III	C!	3
<i>Aegopodium podagraria</i>	III	BC	3
<i>Glechoma hederacea</i>	III	BC	3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	III	B	3

Tabulka č. 6: Fytoindikace 1

Další důležitou součástí STG formulky je trofická řada, která se dá určit opět pomocí fytoindikace. Jelikož jsou poměry území různé, rozdělila jsem je na několik částí a každá z nich bude mít jinou jednotku STG a jinou potenciální vegetaci.

První část je charakteristické stinnějšími a vlhčími podmínkami a rostliny zde tvoří především podrost. Některé rostliny mají širší valenci s B~, některé jsou na rozhraní BC a další se vyskytují pouze na půdách s vysokým obsahem dusíku C!. Obohacení dusíkem zde může být způsobeno svahovými deluvii, protože se porost nachází pod svahy výsypky a může zde docházet ke splavování živin. Jako trofickou řadu zde tedy volím BC a hydrickou řadu 3 - normální, kterou vykazovala většina rostlin.

Zvolenou jednotkou je tedy **3 BC 3 - *Querci-Fageta aceris*, Javorové dubové bučiny.**

Typické vlastnosti jednotky, které odpovídají i skutečnému stavu, jsou dle Geobiocenologie II (Buček, 2007): výskyt jednotky v pahorkatinách na bázích svahů, kde dochází k obohacení humusem a klimatická oblast MT 10.

Dřevinné patro potenciální vegetace je bohaté a je vázáno na druhy, jako jsou: *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata* a *platyphyllos* a *Acer platanoides* a *pseudoplatanus*, výjimečně i jilmy nebo jasan. Z keřů je to například *Lonicera xylosteum* nebo *Sambucus nigra*. Bylinné patro bývá bohaté a vyznačuje se vysokou pokryvností (Buček, 2007).



Byliny	Vegetační stupeň	Trofická řada	Hydrická řada
<i>Verbascum densiflorum</i>	IV	BD	2
<i>Tanacetum vulgare</i>	IV	B~	3
<i>Solidago canadensis</i>	IV	B~	3
<i>Conyza canadensis</i>	IV	B	2
<i>Echium vulgare</i>	IV	B~	1
<i>Chenopodium album</i>	IV	C!	2
<i>Artemisia vulgaris</i>	IV	C!	3
<i>Lythrum salicaria</i>	X	B	5
<i>Euphorbia cyparissias</i>	X	B~	2

Tabulka č. 7: Fytoindikace 2

Podmínkami odlišným místem je dno "kaňonu", které je tvořeno písčným překryvem a je v podstatě vystaveno plnému slunci. Většina rostlin vykazuje trofickou řadu B a B~, avšak jsou zde i takové, které opět rostou pouze na dusíkem obohacených pldách C!. Jelikož rostliny s trofickou řadou B a B~ jsou z hlediska pokryvnosti majoritní, zvolila jsem tedy řadu B a hydrickou řadu 2, která je v nejčastějším zastoupení, mohou ji vyzakovat i rostliny, které nejsou uvedeny v Geobiocenologii I (Ambros 1999), např. *Sedum forsterianum*, které zde hojně roste na výhřevných stanovištích. Rostliny, které zde vykazovaly trofickou řadu C!, tzn., že rostou výhradně na půdě obohacené dusíkem, byly na ploše v minoritním zastoupení. Jejich výskyt mohl být také podmíněn s nestálým a výskytem živin, jelikož se vyskytovaly na místech potenciálního splachu nebo mohlo dojít k obohacení dusíkem díky močovině. Jednotka STG je tedy 3 B 2. Nejbližší definovaná jednotka je **3 BD-D 1-2 Corni-Querceta fagi - dřínové doubravy s bukem**. Jednotka se kloní spíše k trofické řadě BD-D, což nemusí být nutně špatně, jelikož rostliny jsou troficky značně indiferentní a jeden z dominantních druhů v území *Verbascum densiflorum* se trofickou řadou BD vyznačuje.

Dřínové doubravy s bukem se vyskytují v členitých pahorkatinách na slunných expozicích s půdním typem mělkých a vysychavých rendzin v široké škále teplých oblastí. přírodní biocenózy tvoří např. *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata* i *platyphyllos*, *Carpinus betulus* a hojně jsou také keře, jako: *Swida sanguinea*, *Crataegus sp.*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana* a další. Bohatě je také bylinné patro (Buček, 2007).

Byliny	Vegetační stupeň	Trofická řada	Hydrická řada
<i>Solidago canadensis</i>	IV	B~	3
<i>Calamagrostis epigejos</i>	X	B~	2
<i>Tanacetum vulgare</i>	IV	B~	3

Tabulka č. 8: Fytoindikace 3

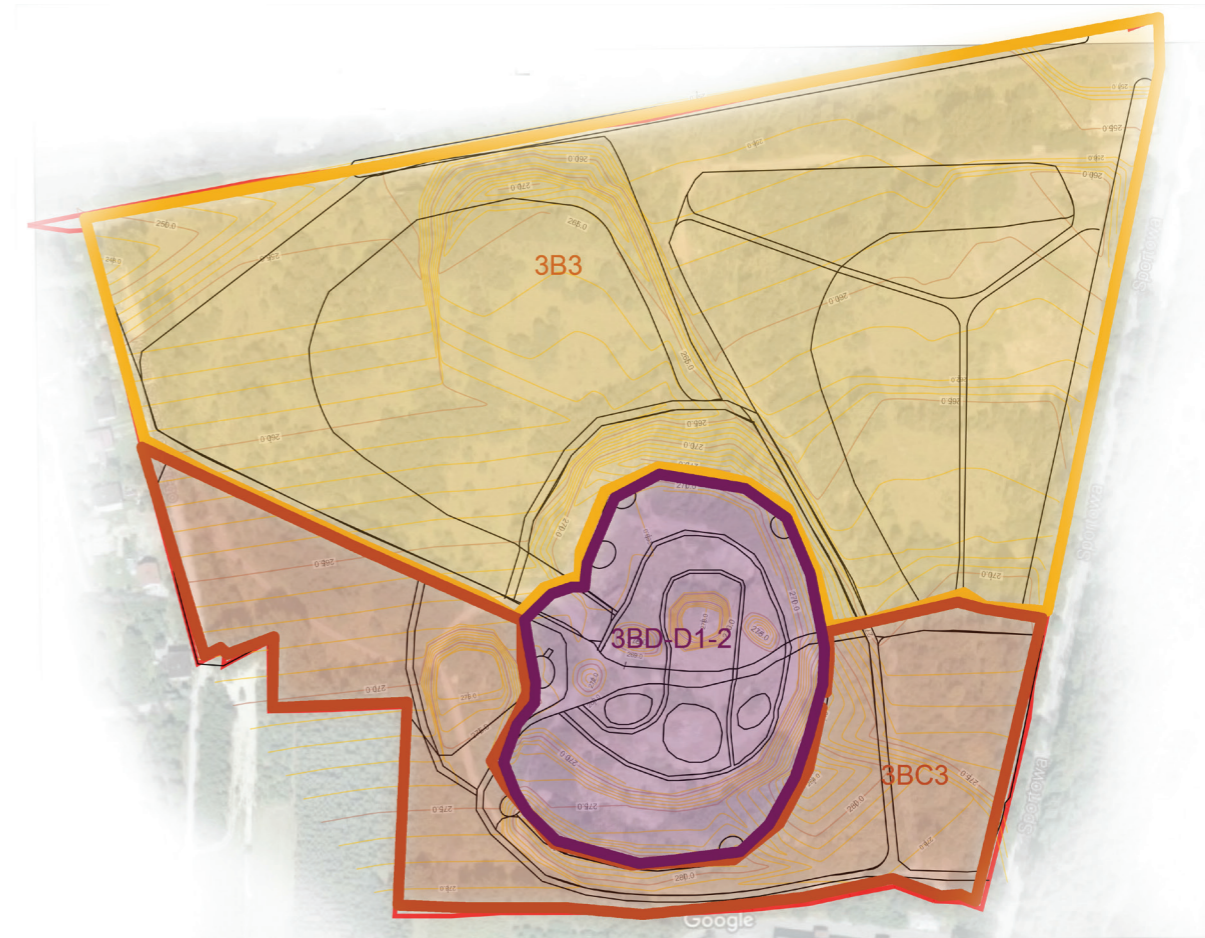
Poslední zvolené místo je luční společenstvo v prvotních fázích sukcese, jehož model by se mohl opakovat na dalších částech území. Rostliny vykazují trofickou řadu B~ a řadu hydrickou 3, proto je zvolená formule STG 3 B 3 - *Querci-Fageta typica* - Typické dubové bučiny.

Z typických vlastností jednotky jsem vytáhla ty, které odpovídají danému stanovišti: Typické dubové bučiny se vyskytují i na plošinách, v MT 10, půdy písčitohlinité až hlinité. Potenciální vegetace bude typická především *Faguse sylvatica* a *Quercus petraea* v hlavní úrovni a v podúrovni je hojně nachází *Carpinus betulus*, *Tilia cordata* a *platyphyllos* a také javory *Acer pseudoplatanus* a *platanoides*, které mohou vystupovat i do hlavní úrovně. Keřové patro zpravidla nebývá vyvinuto a patro bylinné je tvořeno mezofytními druhy (Buček, 2007).

### SHRNUTÍ:

Znalost potenciální vegetace je velmi důležitá, už z hlediska následného managementu zeleně. V návrhové části je území děleno na funkční plochy a v jedné z funkčních ploch je pracováno se záměrnou výsadbou rostlin přírodní biocenózy, která by na území měla vzniknout. Na základě znalosti potenciální vegetace, je snazší odvodit sázený sortiment, který má na území šanci na užití, dosažení hlavní úrovně.

V následujícím kartogramu je území rozděleno podle jednotek skupin typů geobiocénů.



Kartogram č.4: Rozdělení ploch podle potenciální vegetace

## 5.6. Sekundární krajinná struktura

### 5.6.1. Historie těžby v hornoslezské uhelné pánvi

Polsko se v rámci Evropy řadí mezi země, které jsou historicky největším producenty uhlí.

Těžba probíhá v uhelných pánvích, kterých je v Polsku hned několik. Jsou to Lublinská uhelná pánev, Dolnoslezská a Hornoslezská pánev, která se nachází jak na území Polska tak i České republiky ([www.geography.upol.cz](http://www.geography.upol.cz)).

Hornoslezská uhelná pánev svou plochou zabírá asi 7 000 km<sup>2</sup>, avšak na území České republiky

Zájemové území se nachází v Hornoslezské pánvi, jejíž zásoby černého uhlí jsou 34 miliard tun a tyto zásoby jsou větší než celkové zásoby uhlí v Polsku. Těžba v pánvi započala již kolem r. 1657, ale vrcholu produkce dosáhla v polovině 19. století, tak jako na většině území. Druhým vrcholem produkce bylo období 2. světové války, kdy se těžba zaměřovala na potřeby německé říše a došlo k masivní industrializaci území. Vývoj těžebního průmyslu dále probíhal směrem nahoru i dolů, prošel si hospodářskou krizí, ale následně se vrátil zpátky k původním plusovým číslům. V současné době však dochází plošně k masivním poklesům až o 50%. Pokles těžby však probíhá pozvolněji než ve srovnání s Českou republikou. Jeden z důvodů je i ten, že Polsko využívá černé uhlí k výrobě elektrické energie ([www.geography.upol.cz](http://www.geography.upol.cz)).

Kameny, jenž byly součástí těžebního materiálu, se dříve ukládaly spolu s další hlušinou na haldy, v poslední době se tak neděje, jelikož se kameny využívají jako stavební a rekultivační materiál a často se zpětně doluje ze starších hald (Mikoláš, 2014).



## 5.6.2. Historie těžby v dole Ignacy

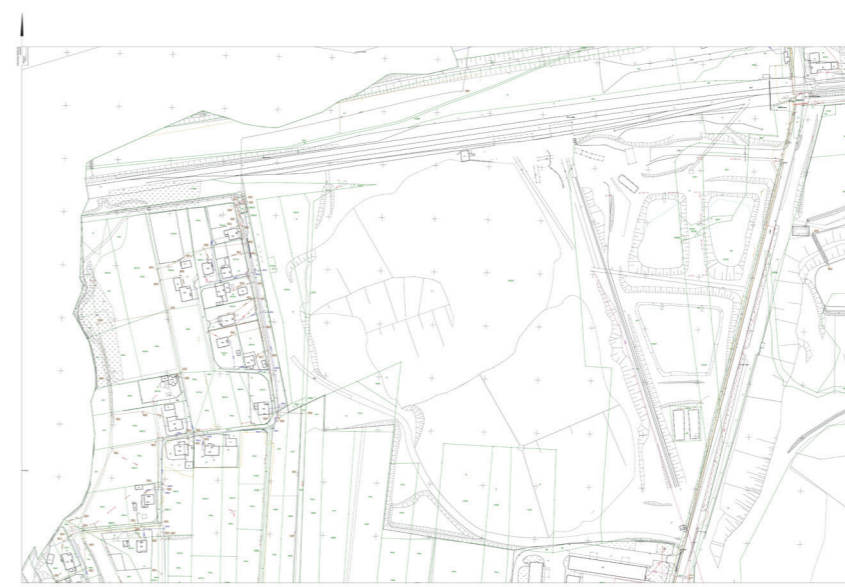
Pro pochopení širších kulturních i dalších vazeb, je potřeba nastínit historický vývoj území, konkrétně tedy dolu Ignacy v oblasti Niewiadomiu, ke kterému mé modelové území výsypky náleží.

Počátky těžby v dolu sahají do 18.století, konkrétně do roku 1792. Tehdy ještě neměl svůj současný název, ale jmenoval se důl Hoym a spadal do područí Pruska, jako celé území Polska (www.sitg.rybnik.pl). Název Hoym si vysloužil podle pruského ministra Karola Jerzego von Hoyma (www.dydaktyka.polsl.pl, 2016). Následně došlo k fúzi a ke konci 19. století se sloučil důl Hoym s dolem Laura. Po vypuknutí první světové války v roce 1914 se produkce dolu, tak jako většiny dolů, orientovala na potřeby německé říše s exponenciálním vrůstem produkce. Jméno dolu se opět ještě několikrát měnilo, až se jeho název ustálil v průběhu druhé světové války na Důl Ignatius (www.sitg.rybnik.pl). Tento název byl opět převzat od dalšího slavného muže Polska, a to polského prezidenta Ignacy Moscicki (www.sitg.rybnik.pl). V období mezi roky 1938-1945 se produkce opět zaměřila na potřeby německé říše a pod její nadvládou zde byl i zajatecký tábor a zajatci se museli podílet na pracích v dole. V letech 1968-1995 byly opět zvětšeny kapacity a ke stávajícímu Dolu Ignatius byl připojen důl Rudoltowy (dnes KWK "Rudoltowy-Anna, "hora Fidži") a díky tomuto spojení se zvýšila produkce, důl získával ceny a byl označen i za nejlepšího vývozce uhlí. V roce 1995 byl vytažen poseltní vozík s uhlím a v roce 2006 kompletně zastaveny všechny stroje a důl byl prohlášen za historický (www.sitg.rybnik.pl).

V dolu Ignacy se těžila uhelná foukaná břidlice v letech 1980 - 2000 a tato těžba následně formovala území tak, že vznikaly stromé svahy, skály a prohlubně. V roce 2005 byl vypracován plán na vyrovnání a uspořádání terénu odvalu KWK Rudoltowy Anna a Ignatius zahrnující zapracování odpadů z těžby a odstranění zbytků z demolice budov dolu Ignacy a vybudování kanalizačního systému pro odvodnění území (www.dydaktyka.polsl.pl, 2016). Jak je patrné z aktuálního stavu odvalu Szarlota, která patří k dolu KWK Rudoltowy Anna, tak poměrně nedávná rekultivace terénu (rok 2005) způsobila to, že terén ještě není osídlen skoro žádnou zelení a je stále ještě holý. Naopak halda dolu Ignacy dle mého názoru byla rekultivována jen z části a především byl modelován terén. Část, která byla rekultivována, jde vidět i na přiloženém snímku č. 97, byly zasypány odkalovací nádrže a sukcese je na tomto místě v počátečním stádiu a tvoří travobylinné společenstvo.

minimem náletových dřevin. Část odvalu, která podle mě nebyla rekultivována je ta, kde je sukcese už v pokročilejším stádiu (věková struktura stromových porostů je kolem čtyřiceti let a podrost tvoří i náletové dřeviny). Došlo zde pouze ke srovnání terénu a následnému odtěžení centra haldy, odhalení struskových balvanů a vytvoření uzavřeného "kaňonu". Rekultivace v r. 2005 čili zahrnovala pouze demolici objektů dolu Ignatius a vybudování kanalizace, případné zavezení odkalovacích nádrží.

Demolice objektů byla poté dokončena r. 2009 a tyto materiály byly použity na následující nivelace terénu a dobudování odvodnění a o dalších těžebních bylo rozhodnuto pro použití na technické rekultivace. (www.dydaktyka.polsl.pl, 2016).



Obr.č. 96: Zobrazení původního terénu



Obr.č. 97: Historická fotografie, protilehlá halda a odkaliště na místě modelového území

## 5.7. Terciální krajinná struktura

### 5.7.1. Vizuální vztahy

Vizuální vazby v území jsem rozdělila na vnější, které jdou do kolní krajiny a vnitřní, které jdou dovnitř území. Jednotlivé pohledy jdou dále rozděleny na negativní, pozitivní a potenciální pozitivní, při odstranění nežádoucích clon. Řazení do jednotlivých kategorií je poměrně subjektivní a různé osoby mohou vidět krajinný ráz a jeho dominanty odlišně, mé zařazení bude níže vysvětleno.

#### VIZUÁLNÍ VZTAHY VNĚJŠÍ

Mezi pozitivní dominanty jsem zde zařadila výsypku dolu Szarlota, která jako velký orientační bod jde vidět i z České republiky. Je to jedna z nejvyšších výsypek Evropy a ze zájmového území se nabízejí zajímavé pohledy na ni z několika míst. Dost lidí stále vnímá výsypky jako útvary, které hyzdí krajinu, myslím si však, že by bylo záhodno mít mysl otevřenou a nesoudit příliš rychle a povrchně a mít prvotně větší povědomí, než začneme soudit. Výsypky jsou dílem člověka, ale pokud se jejich následující vývoj dá do područí přírody, vznikají území biodiverzitně velmi bohatá a pohledově atraktivní. Tak, jako jsem k pozitivním pohledům zařadila výsypku Szarlota, tak i druhou výsypku dolu Ignacy. Dalším významným pozitivním pohledem je i vizuální propojení s dolem Ignacy a to konkrétně s rozhlednou, která ční nad úroveň horizontu. Jako pozitivní hodnotím i pohled na zástavbu rodinných domků, která i svým měřítkem působí v krajině harmonicky. Negativně jsou zhodnoceny pohledy na tovární a průmyslové objekty, jako jsou komíny továren, halové objekty a nevábné betonové budovy výrobních objektů.

#### VIZUÁLNÍ VZTAHY VNITŘNÍ

Vnitřní vizuální vztahy nabízí velmi atraktivní podívanou a to především uvnitř kaňonu. Postupným odtěžením materiálu se odkryly struskové balvany a celý dojem je umocněn uzavřeností místa. Z okolních svahů výsypky se tedy dá přehlédnout celé dno kaňonu a pozorovateli se nabídne nádherný pohled, který může působit jako zmenšený exponát z dalekých krajin opracovaný silou eroze. Hybnou silou při vzniku těchto útvarů však byl nevědomky člověk. Zajímavé jsou i rámované průhledy z otevřených stěn kaňonů do dalších míst na území a na otevřená místa s vyvíjejícími se lučnickými společenstvy.

### 5.7.2. Duch místa

Pokud je nějakým místem prostoupen i *genius loci*, dává mu to další rozměr navíc. Ducha místa lze cítit i na mém modelovém území. Místo je v podstatě opuštěné, nemívá moc návštěvníků až na ty, kteří zde náhodou zabloudí. Místo mělo určitou historii, následně bylo opuštěno a postupně zarůstalo a žilo svým vlastním životem. Působí tak určitým fascinujícím dojmem a atmosférou s nádechem starých časů doprovázených srůstáním s přírodou.



Výkres č. 10: Vizualizace vztahů vnějších, viz. příloha

Výkres č. 11: Fotografická příloha k vnějším vizuálním vztahům, viz. příloha



Výkres č. 12: Vizuální vztahy vnitřní, viz. příloha

Výkres č. 13: Fotografická příloha k vizuálním vztahům vnitřním, viz. příloha



## 5.8. Hodnoty a střety v území

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> <li>- unikátní stanoviště</li> <li>- unikátní mikroklima v uzavřeném prostoru</li> <li>- izolovaně se vyvíjející vegetace na dně "kaňonu"</li> <li>- zajímavá a nevšední barevnost svahů výsypky</li> <li>- prokázaná netoxičita půdního podloží (viz. kapitola XY)</li> <li>- variabilní morfologie terénu s ideálními podmínkami pro uchycení rostlin</li> <li>- variabilní a dynamický terén</li> <li>- jedinečné výhledy do krajiny</li> <li>- struskové dominanty ve středu kaňonu - jedinečné úkazy, atraktivní pro turisty</li> <li>- existence několika sukcesních stádií vedle sebe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- místo využíváno bezdomovci</li> <li>- vznik skládek</li> <li>- málo vchodů do území a jejich špatná viditelnost</li> </ul>
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrá dopravní dostupnost</li> <li>- znečištění města</li> <li>- blízkost historického muzea</li> <li>- příliv tursitů</li> <li>- návaznost místa na zástavby rodinných domů</li> <li>- hornická minulost místa</li> <li>- přirozené disturbance</li> <li>- rekreační potenciál</li> <li>- ideální pozice v napojení na turistickou stezku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- blízkost motorové dopravy - hluk a znečištění</li> <li>- znečištění města</li> <li>- střet zájmů investora a krajinářských architektů, případně veřejnosti</li> </ul>

Tabulka č. 9: SWOT analýza

### 5.8.1. Hodnoty území

Halda dolu Ignacy díky svému postupnému vývoji získala jedinečný charakter. Po navršení byla postupně odtěžována a díky tomu byl odhalen dominantní struskové skulptury a vytvořen polouzavřený kaňon, který je skoro ze všech stran obklopen svahy s charakteristickou barevností. Tato barevnost je dána jak skladebním materiálem, tak i vrstevním. Naštěstí se na základě laboratorních průzkumů prokázalo, že veškeré hodnoty znečištění nebo toxikace jsou v normě, takže se není třeba bát znečištění půd, podzemních vod nebo nebezpečného úniku látek. Na základě toho, že je stanoviště z části uzavřené, vyvíjí se zde také i vegetace uzavřená od okolí. Písčité povrch, uzavřenost území, jehož stěny poskytují ochranu před nepříznivými podmínkami, jsou faktory, které poskytují příznivé podmínky pro vývoj rostlin, které se svým charakterem odlišují od rostlin mimo kaňon.

Další nespornou výhodou z hlediska vegetace je možnost sledovat sukcesní vývoj přímo na místě. Vedle sebe existuje několik sukcesních stádií a území je tak bohatší na biodevritu. Je možno zde nalézt stadia iniciální stadia sukcese, kdy určité části území jsou teprve kolonizovány rostlinami bez vzniku půdního podloží, také pokročilejší stadia sukcese, charakterizované přítomností pinonýrských a náletových dřevin jako *Betula pendula*, *Salix capraea*, *Rosa canina*, *Populus sp.*, *Sambucus nigra* a další, jenž jsou také často dřevinami přípravnými, jelikož jsou schopné rychle růst a přežít i v extrémnějších podmínkách a neustálým životním koloběhem vytvářejí organickou hmotu, obohacují podloží o živiny a vytváří půdní humusový horizont, na kterém jsou později schopny se uchytit i klimaxovější druhy dřevin.

Morfologie terénu je variabilní a to jak z hlediska výškové členitosti, tak i tvarově. Podíl na tom mají jak přírodní podmínky, tak i člověk, který vršením a následným odtěžením prostor, vytvořil výhodné podmínky pro uchycování vegetace a tvorbu skrýší pro živočichy. Dynamika terénu má velký potenciál pro další tvorbu a je ideální využít aktuální stav a v návrhu na něj vhodně navázat. Díky této výškové variabilitě jsou případnému návštěvníkovi nabídnuty krásné výhledy na krajinu a okolní dominanty. Prozatím jsou však tyto cesty k výhledům ve výškách přístupny pouze zdatným horolezcům.

Velké plus, které do území vnáší člověk, se zároveň dá chápat i jako nevýhoda, jsou přirozené disturbance. Území navštěvují lidé z nižších sociálních skupin, kteří zde chodí průběžně kácet stromy na palivo. Provádí tak nevědomě jakousi přirozenou probírku, prosvětluje prostor, uvolňuje ho pro příhodnější vývoj klimaxových dřevin, rozvolňuje konkurenční vazby mezi rostlinami.

Halda náleží k nedalekému, dnes již nefunkčnímu, dolu Ignacy, který se stal kulturním centrem v návazosti na historickou minulost. V poslkém městě Rybník, kde se důl Ignacy nachází, je nespočet tursitických stezek, několik z nich je orientováno na hornickou minulost. Jednaz těchto stezek je napojená i na hornické muzeum v dolu Ignacy, tudíž se zvyšuje i příval návštěvníků a turistů do této oblasti a hornická minulost místa je něco, co je určitě třeba podtrhnout a využít toho, že do místa už byly zapsány určité historické odkazy.

## 5.8.2. Problémy území

Jak již bylo zmíněno výše, tak lidé mohou působit v území pozitivně, tak i negativně. Konkrétně v tomhle případě se jedná o návštěvnost místa lidma z nižších sociálních skupin, což bezpečnosti území kladné body nepřidá. Místo je poměrně opuštěné a i přes svůj nesporný potenciál neslouží jako cíl procházek pro místní obyvatele. Namísto toho je v určitých částech využíváno ke svozu odpadu.

Nízká návštěvnost území může být také způsobena jeho celkovou neprostupností, ať už se jedná o málo vchodů do území, které jsou navíc špatně viditelné nebo spíš neviditelné, nebo neprostupnost na úkor udržovací péče, jenž v území není nijak zajištěna a to postupně zarůstá do neprůchozí džungle. Jako hrozba se může jevit blízkost motorové a železniční dopravy. Silnice pro motorová vozidla lemuje celou východní stranu území, které je naštěstí odcloněno dostatečně hustou vrstvou stromů a keřů a brání tak vstupu dalšího znečištění a hluku dovnitř území. Bezpečnost území na úkor železniční dopravy je zajištěna svahelem, který veškeré vjemy opět izoluje.

Rozdílné představy o další využitelnosti místa zapříčinily a rozpotaly střet zájmů. Na jedné straně stojí záměr investora, jehož cílem je ekonomický zisk a na druhé strany zájmy krajinářského architekta. Pozemky jsou ve vlastnictví města Rybník, které je jedno z nejznečištěnějších měst v Polsku a neoplatí se mu investovat do krajinářské varianty. Návrh investora proto zahrnuje zarovnění terénu a narušení jedinečného mikroklimatu a stavbu průmyslových hal. Městu se neoplatí investovat do krajinářského návrhu, který by byl sice ekonomičtěji náročnější, ale z hlediska dlouhodobější vize, by se vyplatil mnohem více. Důvodů je několik:

- místo by se začlenilo do systému zeleně, propojilo by další části města Rybník
- pomohlo by snížit znečištění, fungovalo by jako izolační clona
- zvýšilo by příliv turistů do oblasti, což by příznivě působilo na místní ekonomiku, původní investice do realizace by se v budoucnu vrátila
- příliv nových obyvatel



Výkres č. 14: Problémový výkres, viz. příloha

## 6. STUDIE MODELOVÉHO PROSTORU

### 6.1. Komentář řešení prostoru

#### 6.1.1. Funkce prostoru

Pro určení funkce prostoru jsem vycházela z analýzy širších vztahů, ze kterých vyplynulo několik skutečností, které výslednou funkci návrhu ovlivnily. Město Rybník je těžbařským centrem a značně znečištěným městem, má spoustu průmyslových zón na úkor rekreačních středisek. Postrádá také propojený systém zeleně nebo větší krajinářské celky v okolí, kromě místního lesa. Lidé v okolí nemají místo, kde by se chodili odreagovat a čerpat energii z přírody, chybí zde místo na procházky a další sportovní aktivity. Místo nemá takovou velikost, aby plnilo funkci obrovského rekreačního centra pro celé město Rybník, cílem je proto mu dát lokální význam pro místní obyvatelstvo a turisty, kteří zde zavítají.

Pozitivní je blízkost nedávno vzniklého kulturního centra na území bývalého dolu Ignacy, jehož součástí je hornické muzeum a rozhledna. Při řešení modelového území, jsem této výhody využila. Turisté, kteří navštíví hornické muzeum, které se pojí s turistickou stezkou, budou mít další zajímavý cíl výletu. Tímto cílem se stává dané modelové území, ze kterého vznikne lokální biocentrum a nabídne návštěvníkům jedinečnou podívanou na přírodní úkazy a procesy, které se zde odehrávají. Hlavním cílem návštěvníků budou stuskové skulptury, které se tyčí uprostřed kaňonu, jakožto úkaz, kterému dopomohla i lidská činnost a dodávají místu patřičné kouzlo. Prohlídka místa bude možná hned z několika perspektiv a úhlů a to přímo v těsné blízkosti skulptur, tak i z ptáčích perspektivy po stezce vedené v korunách stromů po obvodu kaňonu.

Veškeré přírodní procesy a úkazy budou doplněny informačními tabulemi, místo tak získává i funkci naučnou. Záměrem bylo maximálně čerpat z potenciálu, které místo nabízí a omezit zásahy do společenstev již na území vyvinutých. Zásahy, jenž byly na území provedeny, se týkají zpřístupnění místa lidem, otevření potenciálních výhledů na okolní krajinu a vytvoření odpočinkových míst v souladu s okolní krajinou, aby se zároveň daly pozorovat změny, které přirozeně probíhají v krajině.

#### 6.1.2. Cílová skupina obyvatel

Funkce prostoru se odvíjela také od toho, jaká žije v okolí cílová skupina obyvatel a jaká bude věková struktura potenciálních návštěvníků. Jednou z hlavních sociologických skupin jsou rodiny s dětmi, které si mohou udělat do této lokality výlet a propojit návštěvu historického muzea s návštěvou řešeného území.

Dalšími návštěvníky mohou být obyvatelé, kteří žijí v těsné blízkosti haldy. Může to pro ně být místo denního odpočinku a procházek. Dle demografických průzkumů (viz. mapový příklad č. 4), jsou majoritními věkovými skupinami: muži a ženy nad 30 let, kteří už založili rodiny, následně studenti do 25 let a důchodci. Každá ze zmíněných věkových kategorií s v území najde své vyžití, od rekreace, odpočinku a vyžití pro děti.

#### 6.1.3. Popis návrhu

Návrh se dělí na několik částí. Cíl návštěvy a hlavní část návrhu je centrum kaňonu. Zbylá část území je řešena decentně s minimálními zásahy a se snahou splynout s okolím, ale zároveň nechat území zpřístupněné lidem.

Kaňon je důležitý hlavně z toho důvodu, jelikož se uvnitř nachází již několikrát zmiňované struskové balvany, které nabízí podívanou z několika úhlů a perspektiv. Dno kaňonu s písčitém pokryvem a místy s psamofytní a invazivní bylinnou vegetací je ponecháno samovolnému vývoji (s určitým zásahem, který je specifikován v ekologickém řešení území). Cílem je zachovat stávající bylinnou vegetaci, i za účelem studia. Dno je protkáno cestní sítí, která opět nabízí návštěvníkovi volbu. Hlavní tah je pojednán červenou struskou, která barevně i materiálově ladí s okolím a dodává tak území jedinečnost. Vedlejší trasy jsou materiálově podobného charakteru jako písčité dno. Hlavní tah dělí dno kaňonu na dvě poloviny, symetricky jsem tedy překopírovala půdorys jednotlivých balvanů do druhé poloviny území. V nově vzniklých půdorysech se uskuteční monokulturní výsadba jednotlivých invazivních druhů, které se v kaňonu vyskytují. Záhony jsou celkem tři a monokulturní výsadby se skládají z: *Echium vulgare*, *Tanacetum vulgare* a *Chamaebelum nobile* s *Centaurea* sp. Aby se zabránilo zarůstáním těchto bylin ostatní přirozeně se vyvíjející se vegetací, jsou záhony ohraničeny opět materiálem z červené strusky.



Centrum může být využíváno jak k naučným účelům prosců, které se na dně odehrávají, tak rostlin. Slouží také jako místo, které svou dynamikou nabízí možnosti k hrám nejmladší generaci. Dokonce se s vlivem dětí v ekologické části řešení počítá, jelikož rozrušení povrchu přispěje k tomu, že bude pro další nežádoucí rostliny obtížné se zde uchytit a navodit další sukcesní fázi.

Další výšková úroveň centrální části je spjata s vyhlídkovou plošinou, která je z perforovaného materiálu, aby jí mohla částečně prorůst vegetace a mohla tak splnout s přírodním okolím. Perforovaná plošina je vedena půdorysně po spirále a kopíruje současný terén. Návštěvníka vede na nejruznější vyhlídková místa, která jsou zvýrazněna menšími kruhovými teráskami. Návštěvník tak může téměř po celém obvodu obějt kaňon a pokochat se nejruznějšími výhledy, které jsou mu nabídnuty. Konstruktivní řešení plošiny je přiblíženo v mapovém podkladu Detaily a řezy.

Další část území, na kterou je plynule navázáno jedním z hlavních vchodů centrální části, má pobytový charakter. Je využito současné modalce terénu, který skýtá terasovité uspořádání. Tyto terasy jsou podpořeny pobytovým schodištěm, které je tvořeno pražci a navrženo tak, aby mohlo i částečně zarůst vegetací a splynout s okolím. Pobytová část území je pojata komplexně jako luční společenstvo, které se liší na jednotlivých terasách. První z teras je pojata jako stinnější, kdy luční společenstvo je doplněno březovými skupinami. Údržba území v této části tedy předpokládá ponechání březových náletů, jejich probírku a pravidelnou seč území. Březové hájky s pražcovým mobiliářem poskytují návštěvníkovi stinné místo k odpočinku. Kontrastní plocha, která se nachází o terasu níž, je bez skupin stromů a je tvořena pouze travobylinným společenstvem, ve kterém je prosekána cestní síť do několika směrů.

Poslední část území má obdobný charakter lučního společenstva s březovými hájkami, je ovšem doplněna o prvky navíc. Těmito prvky jsou stylizované posedy, které jsou nahodile rozmístěny v louce tak, aby umožňovaly výhled směrem k výsypce Szarlota. Posedy jsou prvky interaktivní, který ocení jak děti, tak dospělí. Kromě vyhlídkové funkce, nabízí i funkci rekreační, mohou být místem, kde si lidé rozhodnou sníst svačinu nebo si přečíst knihu. Území je opět doplněno o pražcové schody se návazností na pobytovou louku.

Poslední část území je pouze protkána cestní sítí a je ponechána svému přirozenému vývoji, který je dále rozebírán v ekologickém řešení území.

## 6.1.4. Manipulace s terénem

Manipulace s terénem byla kvůli ekonomické stránce omezena na minimum. Hlavní část, kde se pracovalo s přesunem a modelací hmot, bylo centrum kaňonu. Využit byl především materiál, který už se na území nacházel. Modelací stávajících hmot byla vytvořena terasa, která se stává nástupní plochou pro jeden výstup na pochozí plošinu a vede na ní taky jeden z hlavních vstupních tunelů. Další modelace spočívaly ve tvarování stezek a vytvoření dynamického terénu, který by zde mohl být atraktivní hlavně pro děti.

V další části území došlo pouze k dorovnání pražcových schodišť a zarovnání velkých nerovností.

## 6.1.5. Cestní síť a vstupy do území

Celkově se na území nacházejí tři vstupy, z nichž dva jsou vedeny na místě původních vstupů, byly však zvýrazněny kvetoucí vegetací a otevřeny. Jeden vstup je zde přidán navíc a je v návaznosti na zastávky městské hromadné a železniční dopravy. Zbylé dva vstupy jsou v návaznosti na turistickou stezku a hornické muzeum a obytnou zastávku.

Vstupy jsou řešeny i na úrovni centrální části, která je typická svou uzavřeností, kterou jsem se zde rozhodla podpořit. V místech, kde bylo centrum otevřeno do okolí, je v plánu dosázet vegetací a vytvořit tak vstup užší. Jeden ze stávajících vstupů je přemostěn konstrukcí a následně zasypán zeminou, za vzniku menšího tunelu. Jedna část stěny haldy je také nově překonána konstrukcí a tunelem, který ústí na plošinu s hlavním schodištěm do středu území. Tyto tunely mají za úkol ještě víc umocnit dojem samostatně se vyvíjejícího místa, které má naprosto odlišné vlastnosti od okolí a svou atmosféru, která tímto zásahem ještě víc vynikne.

Cestní síť je vedena v návaznosti na tyto vstupy a nabízí návštěvníkovi několik stezek, po kterých se může vydat, materiálově jsou odlišně řešeny. Hlavní trasa je tvořena červenou struskou, ze které jsou svahy okolní výsypky a skulptury uvnitř kaňonu. Využit je tedy místní materiál, kterým je cesta vysypána a zhutněna. Vedlejší trasy jsou řešeny ušlapanými pěšinami a průseky v travinobylinných společenstvech, aby se maximálně podpořil přírodní charakter místa.



### 6.1.6. Vyhlídková místa

Systém vyhlídkových míst je koncipován na základě analýzy vizuálních vztahů. V místech, kde analýza ukázala, že jsou dobré výhledy nebo potenciálně dobré výhledy, za předpokladu odstranění nežádoucích clon, byly umístěny vyhlídková místa. Uvnitř kaňonu jsou to plošiny, které jsou součástí stezky v korunách stromů. Výhled se z nich nabízí jak do centra území, tak i do okolní krajiny. Po odstranění dřevinných clon, se využil potenciál další části území. Tato část byla pročištěna a byl zde vytvořen palouk s posedy, které opět nabízí pohled do krajiny a především na haldu dolu Szarlota.

### 6.1.7. Mobilář

Jelikož se k místu váže průmyslová minulost, mobiliář byl volen tak, aby stímto faktem korespondoval. Jako sedací prvky jsou využity dřevěné pražce, které jsou zde v různých formách modifikovány. Rozsáhlejší užití našly v pobytových schodištích, které se budou zároveň prolínat s vegetací. Další varianta v návrhu je využití pražců ve spojení s kovovými pásy za vzniku laviček.

Nejvýraznějším prvkem v celém návrhu je pochozí plošina, které je perforovaná a tvořena z wema roštů na ocelových nosnících tvaru U a I, jenž jsou nesené na ocelových tyčích, které mají proměnlivou délku v rámci navázání na terén. Zábradlí je tvořeno rámy, do kterých je zasazeno pletivo. Veškeré konstrukční detaily jsou zdokumentovány ve výkrese Detaily a řezy.

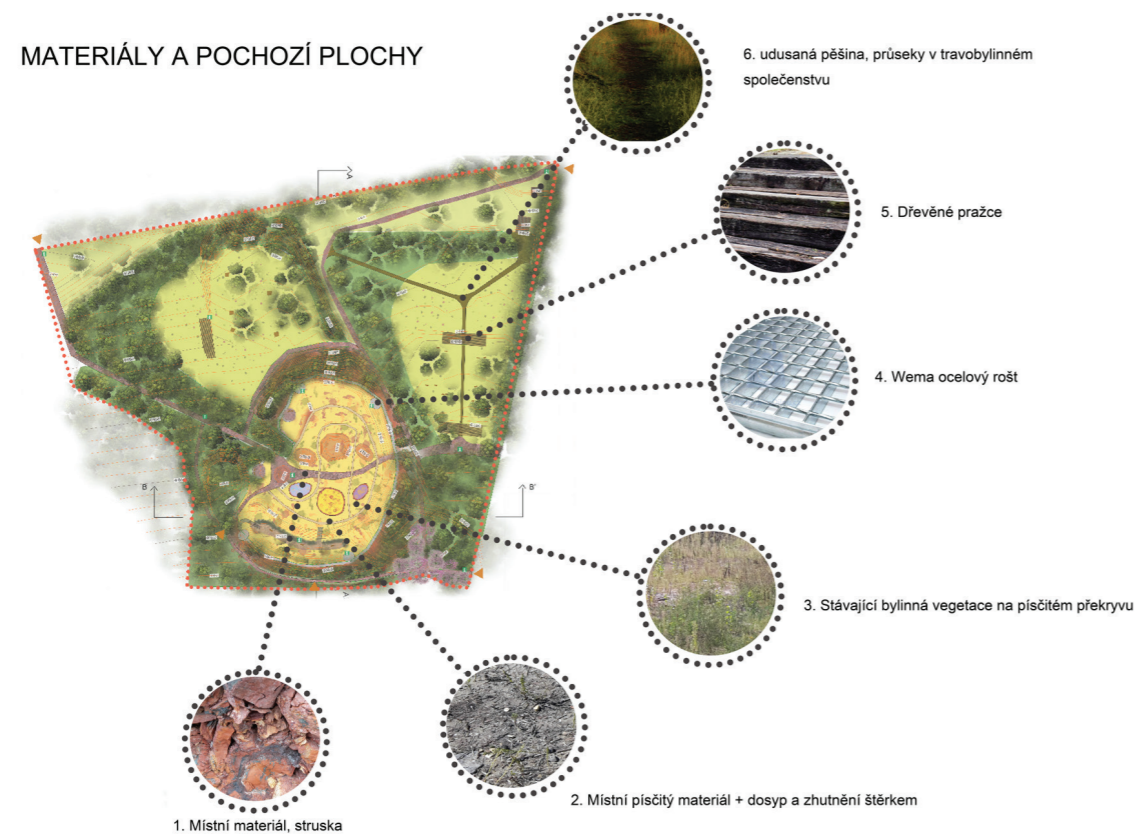


Schéma č. 1: Materiály a pochozí plochy

SCHÉMA CESTNÍ SÍTĚ, VSTUPŮ DO ÚZEMÍ A VYHLÍDKOVÝCH MÍST

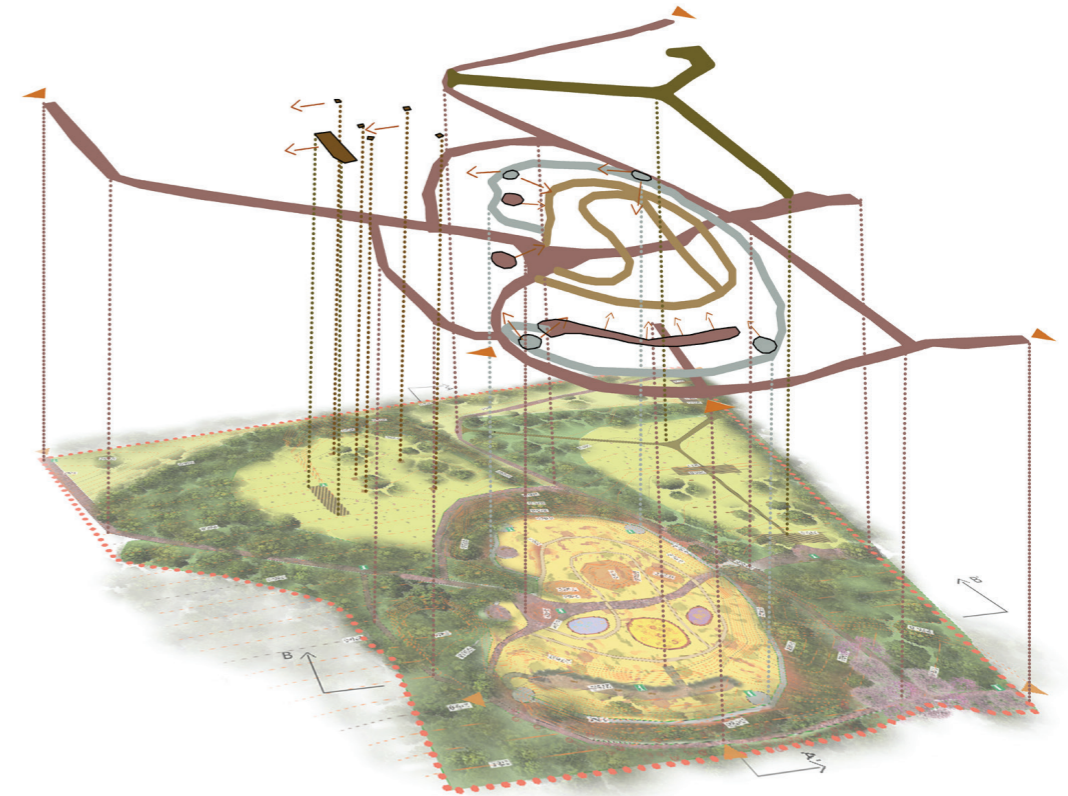
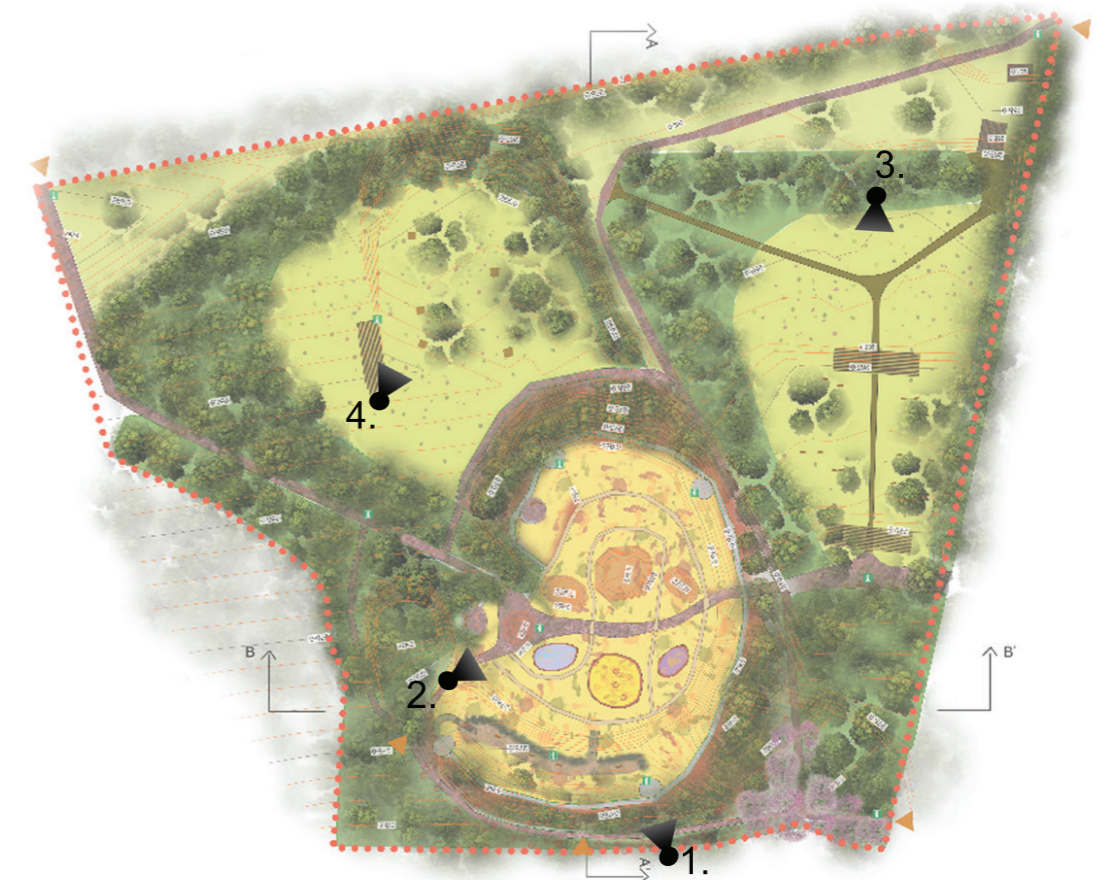


Schéma č. 2: Cestní síť, vstupy do území a vyhlídky



Kartogram č.5: Označení perspektiv



Výkres č. 15: Situace území, viz. příloha

Výkres č. 15: Axonometrie, viz. příloha



Výkres č. 16: Perspektiva I., viz. příloha

Výkres č. 17: Perspektiva II., viz. příloha



Výkres č. 18: Perspektiva III., viz. příloha

Výkres č.19: Řezopohled AA', voz. příloha



Výkres č.20: Řezopohled BB', viz. příloha

Výkres č. 21: Detaily a řezy, viz. příloha



## 6.2. Komentář řešení prostoru z hlediska rekultivačních a ekologických úprav

Celé území je rouděleno na funkční plochy a označeny římskými číslicemi a písmeny, které rozlišují jednotlivé ekologické úpravy. Tyto funkční plochy názorně ukazují možnosti, jakými lze území poškozené těžbou, pojednat. Jednotlivé ekologické zásahy a řešení obsahují přímo v terénu informační tabule, jenž vysvětlí celkový průběh zásahů. Tabule obsahují i schémata se znázorněním, jaký druh sukcese na dané ploše probíhá, schéma vývoje a dobu, po kterou bude příslušná fáze vývoje trvat, než dosáhne klimaxu. Bylo zvoleno několik variant průběhu sukcese, mimo varianty technické rekultivace - čili sukcese na překryvu ornici. Tuto variantu jsem vyloučila, jelikož mi nepřišlo vhodné již do vyvinutých společenstev takto radikálně zasahovat a násilně potlačovat přírodu.

### I. Udržení stavu v primární sukcesí - plocha č.I se nachází na dně "kaňonu".

Zámýšlený záměr v této části je ponechat území v primární fázi sukcese a to s rostlinstvem, které se zde aktuálně nachází (*Sedum forsterianum*, *Verbascum densiflorum*, *Tanacetum vulgare*, *Conyza canadensis*, *Echium vulgare*, *Artemisia vulgaris* a další uvedené v části Aktuální vegetace). Udržet tuto fázi bude obtížné z několika důvodů.

A) Jako sukcesní blokátor se do země může šířit *Calamagrostis epigejos* nebo se invazně v území šíří *Solidago canadensis* a potlačuje ostatní rostlinstvo.

B) Přírozenou součástí sukcese je, že se na země šíří náletové dřeviny a bylinné patro je postupně potlačeno.

Jako řešení (v této části území nežádoucích) problémů se nabízí hned několik možností:

1. Kypření půdy nebo její orba, bez hutnění, která by se měla uskutečnit min. 1x za rok pro dosažení toho, aby na území byla stále iniciální stadia rostlin.
2. Vhodnější řešení je dosypání vhodného substrátu o větší zrnitosti a zajištění větší skeletnatosti země za využití místního materiálu.
3. Nezbytná zde bude údržba a odstraňování náletových a invazních dřevin, které se zde budou šířit i přes výše zmíněná opatření.

Plocha bude opatřena informační tabulí s invazními druhy vyskytujícími se na území a dalších bylinných druzích. Součástí tabule bude také výše zmíněné schéma s opatřeními a procesy pro zajištění cíleného stavu.

### IIa - Přírozená sukcese

Záměr je nechat probíhat přírozenou sukcesí na velké části území, která bude zpřístupněna lidem, aby přímo pod svými nohama mohli spatřit změny, které se při tomto procesu odehrávají, i když ne všechny fáze za svůj život stačí zaznamenat. Výchozí stav, ze kterého se zde dá sukcese sledovat je březový lesík s příměsí dalších náletových druhů, často také s příměsí nežádoucího *Robinia pseudoacacia*. Zvolená strategie je nechat území přírozenému vývoji až na výjimku a to je odstarnění tohoto invazního druhu, který by potlačil tento vývoj. Podrost březového lesíka brzy začnou obsazovat druhy klimaxových dřevin (mnohy už obsadily a dále se vyvíjí a šíří), které následně nahradí březový porost - náhrada C-strategů za K- strategů (konkurenceschopnější dřeviny) a postupně dojde k vývoji klimaxu, jak ukazuje i schéma v příloze.

### IIb - Přírozená sukcese s mírným vizuálním zpřístupněním

Plocha označená značkou IIb se nachází na svazích "kaňonu" a prochází jí vyhlídková terasa. Zeleň má opět charakter březového porostu s příměsí *Robinia pseudoacacia* (zde opět navržen k odstranění). Stezka je místy vedená korunami stromů a nabízí návštěvníkům nevšední zážitek. Z pocitového hlediska dobře působí březový lesík, který je "průhlený", tzn. vizuálně zpřístupněný a vzdušný, proto návrh strategie v tomto místě je i mírná probírka tam, kde jsou místa příliš zahuštěná.

### IIc - Přírozená sukcese s dosadbou dřevin kvůli kompozičnímu záměru

Plochy IIc se nachází u jednoho z hlavních vstupů do území. Budou ponechány sukcesnímu vývoji, ale kompozičním záměrem v této části území je zvýraznit vstupy, proto se zde uskuteční dosadba dřevin. Zvolený druh je *Prunus cerasus* bohatě kvetoucí na jaře, která kromě zvýraznění vstupu také vytvoří pomyslnou linku, kterou vede návštěvníka a usměřňuje jeho kroky do nitra území.

### IIIa - Zásah do přírozeného vývoje

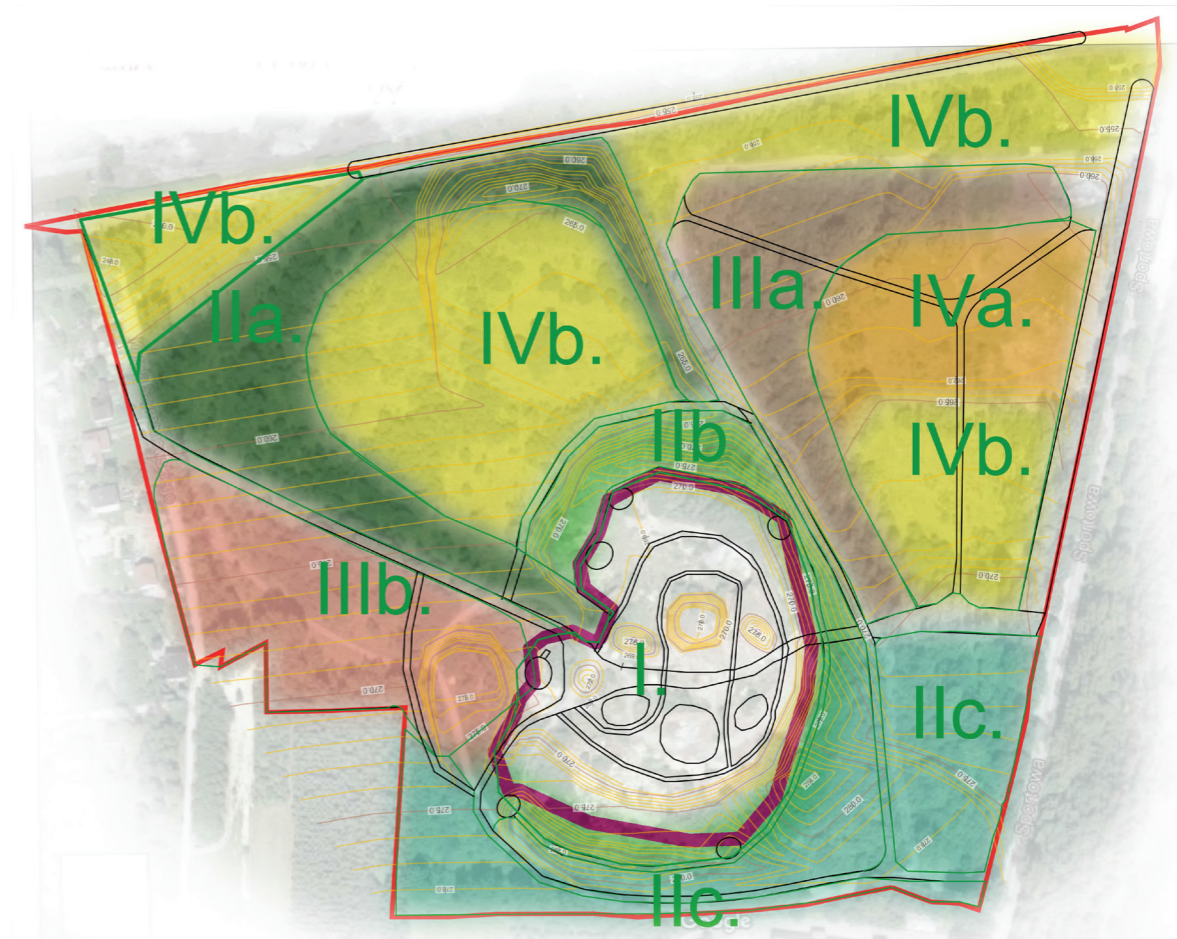
Zásahem do přírozeného vývoje se zde rozumí prosvětlení, probírka dřevin a uvolnění prostoru pro klimaxové dřeviny. Předpokládáný je rychlejší vývoj a rychlejší uchycení klimaxových dřevin tím, že se jim dopředu vytvoří prostor a zmírní se konkurenční tlak pionýrských dřevin, které se zde již zdárně vyvíjí. Na území je opět umístěna informační tabule znázorňující vývoj na schématu.

### IIIb - Zásah do přirozeného vývoje

Zásahem do přirozeného vývoje se zde rozumí částečná probírka a dosadba cílových dřevin, případně jiných vhodnějších konkurenceschopnějších dřevin. Pro dosadbu zde byly zvoleny klamxové dřeviny, které odpovídají potenciální vegetaci: *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatnus*, *Acer platanoides*, *Quercus petraea* a *Fagus sylvatica*. Pro zvýšení atraktivity prostoru byl zvolen také *Carpinus betulus* a místy i *Alnus glutinosa*, které mimo jiné obohacuje půdy o dusík díky bakteriím, které váže ve svém kořenovém prostoru. Plocha číslo IIIb má opět svou informační tabuli s vysvětlením jednotlivých zásahů a schématem vývoje.

### Va - Luční společenstvo se zásahy a udržovací péčí

Cílem návrhu bylo mimo jiné zpřístupnit území lidem, proto by nemělo postrádat určitou dynamiku a nemělo by se stát jednotvárným. Záměrem teda je ponechat v určitých částech luční společenstva. Plocha s číslem IV. se vyznačuje těmito úpravami: v jedné části louky odstranění náletových dřevin, pravidelná roční seč za účelem redukce náletových dřevin, a tvorba cestní cítě pomocí výseků. V druhé části louky (**IVb - Luční společenstvo se zásahy a udržovací péčí**) se část náletových dřevin ponechá za účelem vytvoření březových skupin poskytujících stín a místo odpočinku s posezením. Udržovací péče se v dalších bodech shoduje s plochou IVa.



Kartogram č.6: Ekologické skupiny



Schéma č.3: sukcese, viz. příloha

Schéma č. 4: zásah do přirozeného vývoje, probírkou, viz. příloha



Schéma č. 5: zásah do přirozeného vývoje, dosadbou, viz. příloha

## 7. DISKUZE

Změna je přirozený a nezvratný proces. Tuto větu můžeme vztáhnout i rekultivace a jejich chápání společnosti, které se v průřezu historií také vyvíjí a je zajímavé sledovat, kam bude vývoj směřovat. Výsypky byly dříve chápány jako odpadní produkty těžby a devastace krajiny a tak s nimi bylo i zacházeno a odpovídaly tomu i rekultivační postupy. Postup byl především takový, že se území převezlo ornici a osázelo stromy (i výsadba do rastrů), které často svým nároky neodpovídaly klimatologických charakteristikám daného místa. Technické rekultivace tedy ještě stále převažují i v dnešní době. Mimo tento způsob se alikovaly i jiné typy rekultivací, jako například zemědělské, kdy došlo k zúrodnění výsypky a osázení zemědělskými plodinami za účelem dalšího hospodaření. Pokud se výsypka nemůže ponechat svému přirozenému vývoji a jsou vzneseny požadavky na její ekonomickou výnosnost, zemědělské rekultivace nejsou řešením zcela od věci. Již z uvedených příkladů mohou vznikat vizuálně atraktivní vinice nebo kvetoucí ovocné sady a výsypka se tak začlení do krajiny.

Dle mého názoru je ideální nechat výsypku svému přirozenému vývoji. Výše zmíněné studie prokázaly, že ve srovnání technických rekultivací s přirozenou obnovou, se území vyvíjí daleko lépe, pokud je necháno svému přirozenému vývoji. Přirozený vývoj zatím v praxi není moc uplatňován. Je to z několika důvodů:

- doposud s ním není tolik obeznámena široká veřejnost
- očekávají se okamžité a rychlé výsledky (odraz dnešní společnosti, která chce mít všechno hned)
- určité částky ze státního fondu jdou na rekultivace, což značí peněžní zisky pro rekultivační firmy

Některé výsypky byly však ať už záměrně nebo nezáměrně ponechány přirozenému vývoji (např. halda Hlubina u Karviné, halda Ema v Ostravě, část haldy dolu Doubrava), máme tedy srovnání vývoje vegetace bez zásahů člověkem.

Na základě poznatků o způsobech rekultivací, jsem na modelovém území vytvořila funkční plochy pro demonstraci různých možností vývoje. Voleny byly především přirozené formy obnovy území, maximálně s mírným zásahem člověka. Nabízela se i možnost využít technické rekultivace jako modelový příklad na určité ploše, nakonec jsem tuto možnost zavrhl, protože mi přišla škoda zasahovat již do vyvinutých společenstev a násilně zvrátit vývoj vegetace. Zamítnuto bylo i zavedení ukázkové plochy zemědělských rekultivací, protože by v rámci celkového architektonického řešení neměly smysl, tak jako rekultivace lesnické, které by taktéž nezapadaly do přirozeného konceptu území.

Každá tato plocha je opatřena schématem vývoje a ukazuje, za jak dlouho je daná část území schopna se obnovit. Ve srovnání s technickými rekultivacemi, které jsou dnes nejčastější možností, je přirozená obnova postupný proces, který nemá okamžité výsledky. Při technických rekultivacích však vegetace začíná stagnovat a vyvíjí se značně pomaleji oproti přirozenému procesu, kde vývoj postupuje kontinuálně.

Ve srovnání se zahraničními projekty se Česká republika v obnově míst narušených těžbou stále drží při zemi a nevyužívá potenciál těchto míst. Jak již bylo zmíněno, provádí se hlavně technické rekultivace, zemědělské, lesnické (za účelem hospodářských výnosů z budoucí těžby dřeva) a vodohospodářské. V zahraničí nemají strach se do toho pořádně opřít a v některých projektech dokonce vrchol výsypky vyzdvihnout jako pozitivní dominantu území a cíl cesty (viz. Halde Haniel v Průří, Halde Rheinelbe v Porůří, Halde Rungenberg a další). Inspirovala jsem se těmito odvážnými příklady a snažila se vyzdvihnout centrum haldy dolu Ignacy, i když se zde nejedná o vrchol, ale o vyhloubený "kaňon".

Se zvýšeným zájmem o životní prostředí a zvýšeným povědomím o klimatických změnách je v zahraničí zaužívané i ekologické řešení výsypek, kdy projektanti dokáží z území vytěžit co nejvíc, přeměnit energie, které jsou využívány v dalších výrobních odvětvích. Zahraniční projekty nám tedy mohou sloužit jako další inspirace pro řešení projektů tuzemských.

## 8. ZÁVĚR

Velký přínos by mohlo řešení prostoru znamenat pro samotné město. Jak již bylo několikrát zmíněno, město Rybnik se řadí k nejznečištěnějším městům v Polsku, bylo by tedy záhodno podporovat snižování emisí, eliminaci škodlivých plynů a vytvořit izolační clonu i proti hluku. Všechny tyto požadavky naplňuje zamýšlený návrh modelového prostoru. Město postrádá ucelený a propojený systém zeleně a stabilnější krajinné prvky. Místo by se tak mohlo zapojit do zelené osy a později se stát i součástí kostry ekologické stability, tehdy, až by bylo schopno se samo autoregulovat a ustát veškeré změny.

Je zde možnost, že by se město rozhodlo nad nějakou ekonomicky výnosnější variantou, která by vylučovala ponechání místa v přírodním stavu. Místo však může být ekonomicky výnosné i se zachováním přírodních funkcí. V nedaleké blízkosti je muzeum a naučnými stezkami bude území spjata s tímto kulturním centrem. Část města tak bude obohacena o další rekreační centrum, což zvedne příliv návštěvníků, tak ekonomiku dané oblasti.

Z hlediska práce s vegetací se nabízí několik možných variant řešení. Varianta, která je zde v rámci obnovy území narušeného těžbou zamítnuta, je obnova území v rámci technických rekultivací. Ve srovnání s přírodní variantou, jsou rekultivace značně finančně náročné. Dochází zde k překryvu haldoviny další vrstvou ornice, která by mohla být užitečněji využita na dalších potřebných místech. Pokud se území ponechá přirozenému vývoji, vytvoří si časem pomocí rostlin a živočichů půdní pokryv samo. Varianta je to navíc finančně nenákladná, ve své podstatě je úplně zadarmo, nevyžaduje-li nějaký druh údržby, jak bylo naznačeno v ekologických variantách řešení území. Tyto varianty zásahu člověka do přirozeného vývoje by se daly využít tehdy, pokud by bylo potřebné proces sukcese urychlit. Nabízí se tedy probírka a prosvětlení prostoru neo dosadba cílových dřevin. Příroda si však s tímto procesem časem poradí sama, dle mého názoru, není třeba jakýchkoliv drastických zásahů, avšak pro názornou ukázkou byly i tyto zásahy na určitých plochách začleněny do území.

Dou budoucna doufám, že se výsypky nebudou chápat jako hanba krajiny, ale jako významná biocentra, která přilákají množství návštěvníků jak z řad lidí, tak zvířat. Ne vše, co vytvoří v přírodě člověk, musí být nutně chápáno jako zlo, často tak paradoxně vznikají objekty, které jsou biodiverzitně o mnoho bohatší než přírodou vytvořené krajinné prvky. V rámci změny vnímání by mohlo dojít i k přirozené změně obnovy těchto území s ponecháním svobody a důvěry v matičku přírodu.



## 9. ZDROJE

### 9.1. Literatura

„AWT Rekultivace. Výsledky předběžného průzkumu lokality skládky důlní hlušiny v obci Rybník. 1. Havířov: AWT Rekultivace, 2016.

ANISZCZYK, Maria. OCENA STANU GEOCHEMICZNEGO GRUNTÓW NASYPOWYCH ZGROMADZONYCH NA HAŁDZIE POGÓRNICZEJ POŁOŻONEJ PRZY ULICY SPORTOWEJ W RYBNIKU. Katowice: „GEOPROJEKT ŚLĄSK” Spółka z o.o., 2016.

AMBROS, Zdeněk a Jan ŠTYKAR. Geobiocenologie I. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-715-7397-3.

BUČEK, Antonín a Jan LACINA. Geobiocenologie II: geobiocenologická typologie krajiny České republiky. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007. ISBN 978-80-7375-046-6.

FROUZ a kol.: The effect of earthworms and other saprophagous macrofauna on soil microstructure in reclaimed and un-reclaimed post-mining sites in Central Europe. *European Journal of Soil biology*, 2007.

GREMLICA, Tomáš. Industriální krajina a její přirozená obnova: právní východiska a rekultivační metodika oblastí narušených těžbou. Praha: Novela bohemia, 2013. ISBN 978-80-87683-10-1.

HODAČOVÁ, Darina a Karel PRACH. Spoil Heaps From Brown Coal Mining: Technical Reclamation Versus Spontaneous Revegetation. *Restoration Ecology*. 2003.

CHYTRÝ, Milan. Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3.

KOSTRUCH, J. Vybral a sestavil podle ČSN 440001: Hornické názvosloví: Asanace a rekultivace v hornictví, odvaly a výsypky. Ústav ekologie a průmyslové krajiny, Ostrava, 1993.

KOUTECKÁ, V., KOUTECKÝ, T.: Sukcese na antropogenních stanovištích hornické krajiny Ostravsko-karvinského revíru. In: Prach, K., Pyšek, P., Tichý, L., Kovár, P., Jongepierová, I., Rehounková, K.: Botanika a ekologie obnovy. Zprávy Ces. Bot. Spolec., 2006.

MATĚJKA, Daniel, Lukáš LATTENBERG a Jana ZDRAŽILOVÁ. Krajiny z druhé ruky: Secondhand landscapes : konverze postindustriálních areálů v Německu. Ladná: Naokraji, o krajině na okraji, 2016. ISBN 978-80-260-9518-7.

MIKOLÁŠ, Milan a Witold BIAŁY. Těžba uhlí a posthornická krajina v česko-polském pohraničí: Wydobywanie węgla a krajobraz pogórnicy na pograniczu polsko-czeskim. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3615-7.

PEJCHAL, Miloš. Dřevinné vegetační prvky s výraznou autoregulací v období rozvojové péče. Brno: Ústav biotechniky zeleně v Lednici, 2000.

PIETRZYKOWSKI, M., 2008: Soil and plant communities development and ecological effectiveness of reclamation on a sand mine cast. *Journal of Forest Science*, 2008.

PRACH, K.: Succession of vegetation on dumps from brown coal mining, N. W. Bohemia, Czechoslovakia. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 1987.

PRACH, K.: Spontaneous succession in Central-European man-made habitats: What information can be used in restoration practice? *Applied Vegetation Science*, 2003.

PÜSCHEL a kol.: Does the sequence of plant dominants affect mycorrhiza development in simulated succession on spoil banks? *Plant Soil*, 2008.

ŘEHOUNEK, Jiří, Klára ŘEHOUNKOVÁ a Karel PRACH, ed. Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. České Budějovice: Calla, c2010. ISBN 978-80-87267-09-7.

SKLENIČKA, Petr. Základy krajinného plánování. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903-2061-9.

VONDRUŠKOVÁ, Helena. Metodika mapování krajiny. 1. Praha: Český ústav ochrany přírody, 1994. Metodika (Český ústav ochrany přírody).

## 9.2. Internetové zdroje

Zákon č. 334/1992 Sb.: Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2016 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-334>

Vyhláška č. 13/1994 Sb.: Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2016 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-13>

Zákon č. 289/1995 Sb.: Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289>

Vyhláška č. 77/1996 Sb.: Vyhláška Ministerstva zemědělství o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 1996 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1996-77>

Zákon č. 100/2001 Sb.: Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2006 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-100>

Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

Zákon č. 114/1992 Sb.: Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>

Rekultivace. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Rekultivace>

Revitalizace. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Revitalizace>

Zákon č. 334/1992 Sb.: Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2016 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-334>

Vyhláška č. 13/1994 Sb.: Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2016 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-13>

Zákon č. 289/1995 Sb.: Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289>

Vyhláška č. 77/1996 Sb.: Vyhláška Ministerstva zemědělství o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 1996 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1996-77>

Zákon č. 100/2001 Sb.: Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2006 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-100>

Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

Zákon č. 114/1992 Sb.: Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>

Rekultivace. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Rekultivace>

Revitalizace. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Revitalizace>

Izba Pamięci Kopalń Zlikwidowanych w Rybnickim Okręgu Przemysłowym « powrót do strony głównej. *Www.sitg.rybnik.pl* [online]. Rybnik: Zarząd Oddziału SITG Rybnik [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: <http://www.sitg.rybnik.pl/kopalnie-zlikwidowane-w-rop/rybnik-ignacy.php>

REKULTYWACJA TERENÓW POPRZEMYSŁOWYCH NA PRZYKŁADZIE KWK „RYDUŁTOWY-ANNA”. SYSTEMY WSPOMAGANIA W INŻYNIERII PRODUKCJI: *Górnictwo – perspektywy i zagrożenia* [http://www.dydaktyka.polsl.pl/default.aspx]. 2016, (13), 491-505 [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: <http://www.dydaktyka.polsl.pl/roz5/konfer/wyd/2016/1/R43.pdf>

Zákon č. 44/1988 Sb.: Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-44>

Zákon č. 61/1988 Sb.: Zákon České národní rady o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě. *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS, 2017 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-61>

## 9.2. Internetové zdroje

Vyhláška č. 172/1992 Sb.: Vyhláška Českého báňského úřadu o dobývacích prostorech. Zákony pro lidi.cz [online]. AION CS, 2001 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-172>

Vyhláška č. 104/1988 Sb.: Vyhláška báňského úřadu o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem. Zákony pro lidi.cz [online]. AION CS, 2005 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-104>

Zákon č. 157/2009 Sb.: Zákon o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů. Zákony pro lidi.cz [online]. AION CS, 2013 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-157>

Přírodní park Südgelände. Gruen-berlin.de [online]. [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://gruen-berlin.de/natur-park-sudgelände/ueber-den-park>

Polsko - regionální geografie: Transformace těžby nerostných surovin. Katedra geografie [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016 [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: [http://geography.upol.cz/soubory/lide/szczyrba/RGPOL/ucebnice/seg/transformace\\_tezby\\_nerostnych\\_surovin.html](http://geography.upol.cz/soubory/lide/szczyrba/RGPOL/ucebnice/seg/transformace_tezby_nerostnych_surovin.html)  
Historie hornictví: Charakteristika hornoslezské pánve. Historie hornictví [online]. Vladislav Konvička [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.hornictvi.info/histor/lokality/okr/00a.htm>

Lexikon tvarů reliéfu České republiky: Těžební halda. Katedra geografie [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: [http://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova-2010/lexikon/antropogenni/tezebni/tezebni\\_halda.html](http://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova-2010/lexikon/antropogenni/tezebni/tezebni_halda.html)

Hornoslezská pánev. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Hornoslezsk%C3%A1\\_p%C3%A1nev](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hornoslezsk%C3%A1_p%C3%A1nev)

Northumberlandia – rekultivace jinak. IUhli.cz [online]. GoodCom, 2014 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://iuhli.cz/northumberlandia-rekultivace-jinak/>

HIRIYA [online]. 2009 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.hiriya.co.il/len/apage/73293.php>

HIRI. LATZ+PARTNER [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.latzundpartner.de/en/projekte/postindustrielle-landschaften/hiriya-tel-aviv-il/>

Play Landscape be-MINE. LANDEZINE [online]. Landezine - Society for Promotion of Landscape Architecture, 2017 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.landezine.com/index.php/2016/10/play-landscape-be-mine-beringen-be-by-carve-and-omgeving/>

Energy Hill Georgswerder. IBA Hamburg [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.iba-hamburg.de/en/projects/energieberg-georgswerder/projekt/energy-hill-georgswerder.html>

Natur-Park Südgelände. Grün Berlin [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <https://gruen-berlin.de/natur-park-suedgelaende>

Nová krajina Mostecka po těžbě hnědého uhlí [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: [http://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z15/P\\_15.htm](http://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z15/P_15.htm)

VELEBUDICKÁ výsypka. Zažij změnu: Ústecký kraj jinak [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://zazijzmenu.cz/velebudicka-vysypka/>

Hipodrom Most [online]. Most: Hipodrom Most, 2014 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.hipodrom.cz/cz/hipodrom/index.html>

KMET, Jiří et al. Rekultivace blízké přírodě [online]. Lubomír Tichý. Ladislav Ptáček. Brno: ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, 2005 [cit. 2017-04-18]. ISBN 80-903121-2-8. Dostupné z: [http://www.psh.ecn.cz/strany/pdf\\_publicace/brochure\\_reclamations\\_friendly\\_to\\_nature.pdf](http://www.psh.ecn.cz/strany/pdf_publicace/brochure_reclamations_friendly_to_nature.pdf)