

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta životního prostředí
Katedra biotechnických úprav krajiny



**POSOUZENÍ REKULTIVACE LOMU PO TĚŽBĚ LUPKU
V DOBÝVACÍM PROSTORU NOVÉ STRAŠECÍ II**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Markéta Hendrychová, Ph. D.

Diplomantka: Bc. Eva Urbanová

2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Eva Urbanová

Krajinné inženýrství

Regionální environmentální správa

Název práce

Posouzení rekultivace lomu po těžbě lupku v dobývacím prostoru Nové Strašecí II.

Název anglicky

Assessment of fire clay quarry reclamation in the mining area of Nové Strašecí II.

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit současný stav dokončené a dokončované rekultivace v dobývacím prostoru Nové Strašecí II po těžbě lupku společnosti České lupkové závody. Hlavním úkolem je posouzení současného stavu rekultivace, použitých metod, výsledků pěstební péče, zapojení do okolní krajiny a porovnání vývoje krajiny před těžbou, během těžby a po rekultivaci.

Osnova:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Metodika
 - 3.1 Postup práce, podklady, sběr a zpracování dat
 - 3.2 Charakteristika zájmového území
 - Lokalizace
 - Geologie, geomorfologie a pedologie
 - Klimatické poměry
 - Hydrologie
 - Flora a fauna
 - Ochrana přírody
4. Literární rešerše
 - 4.1 Těžba lupku a charakteristika ložiska
 - 4.2 Legislativní rámec rekultivací
 - 4.3 Fáze a způsoby rekultivace
 - 4.4 Přirozená obnova
5. Výsledky
 - 5.1 Popis plánované sanace a rekultivace
 - 5.2 Současný stav rekultivací v zájmovém území
 - 5.3 Zhodnocení rekultivací
 - 5.4 Návrh úprav rekultivačního plánu
6. Diskuze

7. Závěr
8. Přehled literatury a použitých zdrojů
9. Seznam tabulek, grafů a obrázků
10. Přílohy

Metodika

Diplomová práce v teoreticko-rešeršní části charakterizuje vytyčené zájmové území určené pro rekultivaci v dobývacím prostoru Nové Strašecí II., dále popisuje jaké jsou možnosti rekultivace lomu a zásady přírodě blízké obnovy. V praktické části zhodnocuje a porovnává plánovanou rekultivaci podle Plánu sanace a rekultivace se současným stavem rekultivace a následnou pěstebnou péčí. Cílem je porovnat vývoj krajiny před těžbou, během těžby a po rekultivaci na základě digitalizace historických map a rekultivačního plánu. Případně navrhnout vlastní model řešení rekultivací.

Doporučený rozsah práce

40-50

Klíčová slova

rekultivace, těžba, spontánní sukcese

Doporučené zdroje informací

Culek M. a kol. (1996): Biogeografické členění České republiky. Enigma Praha.

Charouzek J. (2009): Plán sanace a rekultivace DP Rynholec a Nové Strašecí II. GET s.r.o., Praha.

Lipský Z. (2010): Geodiversity and Biodiversity of Mining Landscapes. Život. Prostr., Vol. 44, No.1, p. 15 – 19.

Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (eds.) (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.

Sádlo J., Tichý L. (2002): Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno, 36 s.

Škoudlíková A. (1999): Příroda Rakovníka a jeho okolí. Ve spolupráci s AOPK ČR, Rabasova galerie, Praha.

Vráblíková J., Vráblík P. (2010): Metodika revitalizace krajiny v Podkrušnohoří. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 ZS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Hendrychová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra biotechnických úprav krajiny

Konzultant

Ing. Kristýna Weissová

Elektronicky schváleno dne 26. 11. 2020

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 11. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 06. 12. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Posouzení rekultivace lomu po těžbě lupku v dobývacím prostoru Nové Strašecí II vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědoma, že na moji diplomovou závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze 5. prosince 2020

.....

Bc. Eva Urbanová

Děkuji vedoucí diplomové práce Ing. Markétě Hendrychové, Ph.D. za vedení, cenné informace a odborné rady, které byly nezbytné pro vypracování této práce. Dále děkuji vedoucímu těžby podniku České lupkové závody, a.s. v Novém Strašecí Ing. Vítu Kejlovi za poskytnutí materiálů, exkurzi v terénu a odborné rady. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu a pochopení.

V Praze 5. prosince 2020

ABSTRAKT

Práce se zabývá zmapováním a zhodnocením současného stavu dokončené a probíhající rekultivace v dobývacím prostoru Nové Strašecí II po těžbě lupku společnosti České lupkové závody, a.s. (dále také „ČLUZ“). V první části práce je popsáno zájmové území určené k rekultivaci pro dobývací prostory Nové Strašecí II (dále jen DP Nové Strašecí II) a Rynholec (dále jen DP Rynholec). V literární rešerši se práce věnuje historii těžby lupku a jeho složení. Dále uvádí a hodnotí způsoby jednotlivých rekultivací se zaměřením na rekultivace lomu.

V praktické části je analyzován současný stav zájmového území v DP NS II na základě terénní exkurze a mapových podkladů. Jako mapové podklady sloužily především ortofotomapy z období před těžbou, během těžby a po ukončení těžby v DP Nové Strašecí II. Současně s tím je vyhodnocen i vývoj využití krajiny dané lokality a ekologický koeficient stability pro jednotlivá období. Původní krajina byla tvořena z 56 % ornou půdou, trvalými kulturami (13 %) a obcí, která zabírala 11 % území. Po těžbě budou podle schváleného Plánu sanace a rekultivace území dotčeného těžbou karbonských žáruvzdorných jílovců v dobývacích prostorech Rynholec a Nové Strašecí II (dále jen PSaR) krajinu tvořit zejména lesní plochy (cca 30 %) a trvalé travní porosty (24 %). Přírodě blízké rekultivace budou zabírat 5 % rozlohy území.

Vlastní řešení rekultivace se zaměřuje především na přirozenou obnovu území s využitím zdejšího potenciálu. Klasické rekultivační postupy jsou doplněny o množství mimoprodukčních biotopů, jako jsou tůňky, mokřady nebo bezlesé plošky. Je zde ponechán větší prostor pro přirozenou sukcesí. Celkově tak přírodě blízká rekultivace bude tvořit přes 50 %.

Klíčová slova: rekultivace, těžba lupku, Nové Strašecí, přirozená obnova, využití krajiny

ABSTRACT

The thesis is mapping and assessing the current state of reclamation of clay mining which is ongoing in Nové Strašecí II mining area of the company „České lupkové závody, a.s. (CLUZ). The first part of the thesis is focusing on the area of interest intended for reclamation for Nové Strašecí II (Nové Strašecí II) mining area and Rynholec mining area. The literature review is describing the clay structure and history of its mining and then also report on the traditional reclamation methods which are commonly used for quarry reclamation.

The practical part analyzes the current state of the area of interest in the mining area Nové Strašecí II. The analysis is based on the own field trip to the area and historical maps. The thesis is comparing the area from the period before the mining, during the mining and after the mining. At the same time the thesis assess the land use change in the quarry. The ecological assess is undertaken of stability of the territory in different period time. The landscape before mining was formed largely by arable land (56 %), permanent crops (13 %) and village, which occupied 11 % of the territory. After mining, according to the approved Plan for Rehabilitation and Reclamation of the area affected by mining of claystones in the mining areas Rynholec and Nové Strašecí II (hereinafter PSaR), the landscape will be covered mainly of forest areas (approx. 30 %) and permanent grasslands (24 %). Ecological restoration will be realized on 5 % of the area.

In the final part of the thesis, the own solution of reclamation is proposed with a focus on the ecological restoration including non-productive habitats such as ponds, wetlands and forest-free areas. The more area is left for natural succession. Overall, ecological restoration will create over 50 % of area.

Keywords: reclamation, clay quarry mining, Nové Strašecí, ecological restoration, land use

OBSAH

1	ÚVOD.....	11
2	CÍLE PRÁCE.....	12
3	METODIKA.....	13
3.1	Postup práce, podklady, sběr a zpracování dat.....	13
3.2	Charakteristika zájmového území.....	15
3.2.1	<i>Lokalizace</i>	15
3.2.2	<i>Geomorfologie, geologie a pedologie</i>	16
3.2.3	<i>Klimatické poměry</i>	19
3.2.4	<i>Hydrologie</i>	19
3.2.5	<i>Flóra a fauna</i>	21
3.2.6	<i>Ochrana přírody</i>	23
4	Literární rešerše.....	27
4.1	Těžba lupku a charakteristika ložiska.....	27
4.1.1	<i>Složení lupku</i>	27
4.1.2	<i>Historie těžby</i>	28
4.1.3	<i>Charakteristika ložiska</i>	29
4.1.4	<i>Dobývací prostory</i>	31
4.2	Legislativní rámec rekultivací.....	36
4.3	Fáze a způsoby rekultivace.....	38
4.3.1	<i>Přípravná fáze</i>	39
4.3.2	<i>Důlně technická fáze</i>	39
4.3.3	<i>Biotechnická fáze</i>	39
4.3.4	<i>Postrekultivační fáze</i>	43
4.4	Přirozená obnova – řízená, spontánní sukcese a mimoprodukční biotopy.....	43
4.4.1	<i>Řízená a spontánní sukcese</i>	43
4.4.2	<i>Mimoprodukční biotopy</i>	45
5	Výsledky.....	47
5.1	Popis současného stavu a probíhající rekultivace.....	47
5.2	Popis plánované sanace a rekultivace.....	55
5.3	Vývoj krajiny a zhodnocení rekultivací.....	63
5.3.1	<i>Vývoj krajiny před těžbou</i>	64

5.3.2	<i>Stav krajiny během těžby</i>	66
5.3.3	<i>Stav krajiny po ukončení těžby</i>	68
5.4	Návrh vlastní rekultivace	72
6	Diskuze	82
7	Závěr	89
8	Přehled literatury a použitých zdrojů	90
9	Seznam obrázků, tabulek a grafů	96
10	Přílohy	98

1 ÚVOD

Vliv lidské populace na přírodu je vysoký a intenzivní. Na světě ubývá míst nedotčených člověkem (Štýs 1990). Hospodářský rozvoj států je charakterizován rozvojem industrializace, urbanizace a intenzifikace zemědělství. To vše se děje na úkor přírody, ze které postupně mizí přirozená divočina. K nejvýraznější destrukci krajinného prostředí dochází zpravidla při těžbě nerostných surovin. Přestože je těžba nerostných surovin jedním ze základních kamenů rozvoje lidské společnosti, její dopady na životní prostředí a proměnu krajiny jsou velké. Dochází k znečištění ovzduší, půdy, povrchové i podzemní vody atd.

Mnoho odborníků dnes však také poukazuje na druhý aspekt důsledků těžební činnosti, a sice vznik nových biologicky pestrých stanovišť a jejich význam pro ochranu přírody. Opuštěné těžební plochy, které byly ponechány bez zásahů, se často staly útočištěm řady rostlin a živočichů, které postupně mizí z intenzivně využívané zemědělské a průmyslové krajiny (Lipský 2010).

Často se tak vytvoří cenné biotopy, které jsou bohužel nečistě zničeny právě klasickými rekultivačními postupy. Tradiční rekultivaci krajiny chápeme jako řízený proces obnovy krajiny postižené těžbou, která zahrnuje práce technického a biologického charakteru (Štýs 1990). Rekultivace má za cíl vrátit krajinu do jejího původního stavu, tedy před těžbou, nebo vytvořit novou pestrou krajinnou strukturu s vhodným zastoupením zemědělských, lesních, hydrických a rekreačních ploch (Vráblíková 2010). Místo hodnotných biotopů však paradoxně vznikají zelené plochy bez života. Do popředí zájmu se tak dostává přirozený způsob obnovy těžební krajiny s cílem zachování její biodiverzity (Chuman 2012).

V našem případě je krajina narušena povrchovou těžbou žáruvzdorných jílovců (lupku), který se na území okresu Rakovník těžil od druhé poloviny 20. století. Jámový lom Babín, ve kterém se naše území nachází, je rozdělen mezi dva dobývací prostory – Nové Strašecí II a Rynholec. V DP Rynholec je těžba stále aktivní a nedávno bylo schváleno její další rozšíření. Předkládaná diplomová práce „Posouzení rekultivace lomu po těžbě lupku v dobývacím prostoru Nové Strašecí II“ se zaměřuje na zájmové území určené k sanaci a rekultivaci v části DP Nové Strašecí II. Těžba zde byla ukončena před několika lety a část rekultivačních prací již byla zrealizována. Práce se dále zabývá srovnáním tradičních rekultivačních postupů s přírodě blízkým způsobem rekultivace. Toto srovnání je aplikováno na řešené území lomu Babín.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je zhodnotit současný stav dokončené a probíhající rekultivace v dobývacím prostoru Nové Strašecí II po těžbě lupku společnosti České lupkové závody, a.s. (dále také „ČLUZ“). Hlavním úkolem je posouzení současného stavu rekultivace, použitých metod rekultivace, výsledky pěstební péče a porovnání vývoje krajiny před těžbou, během těžby a po rekultivaci. Dalším úkolem je navržení vlastního řešení rekultivace pro DP Nové Strašecí II.

3 METODIKA

3.1 Postup práce, podklady, sběr a zpracování dat

Postup práce spočíval v zajištění odborné literatury včetně plánu sanace a rekultivace zájmového dobývacího prostoru a mapových podkladů pro zpracování návrhů. Podkladem pro diplomovou práci byl „*Plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou karbonských žáruvzdorných jílovců v dobývacích prostorech Rynholec a Nové Strašecí II*“ (dále jen PSaR), který poskytl vedoucí těžby Ing. Vít Kejla s vědomím Českých lupkových závodů, a.s. Součástí plánu sanace a rekultivace je textová a mapová část. Mapové části sloužily jako zdroj informací pro zpracování vlastních map pomocí software Esri ArcGIS 10.5. Podkladové mapy, kterými jsou Ortofoto České republiky a Základní mapa České republiky, použité pro popis zájmového území a jako podklad georeference a vektorizace, byly získány prostřednictvím prohlížečské služby WMS serveru Geoportálu ČÚZK. Dále mi byly poskytnuty materiály ze závěrečného hodnocení částečně dokončené rekultivace z let 2014–2018. Ortofotografické snímky ZABAGED dané lokality, které byly zásadní pro hodnocení stavu zájmového území před těžbou, jsem získala díky své vedoucí práce Ing. Markétě Hendrychové, Ph.D.

V rámci terénních prací proběhla exkurze po celé ploše zájmového území v lupkovém lomu ČLUZ, s.r.o. Terénní průzkum lupkového lomu byl proveden v říjnu roku 2020 v doprovodu Ing. Víta Kejly. V průběhu tohoto terénního průzkumu bylo navštíveno celé území lupkových závodů obou dobývacích prostorů. Hlavní zaměření bylo na území rekultivace v DP Nové Strašecí II. Postupně byly navštíveny všechny rekultivované lokality podle PSaR. Byla pořízena fotodokumentace všech ploch, již zrekontrovaných, těch, kde rekultivace probíhá a těch, které doposud na rekultivaci čekají. Ing. Vít Kejla poukázal i na plochy, kde byly vytvořeny plochy přírodě blízké rekultivace, ale v PSaR nejsou uvedeny. V PSaR vzhledem ke svému plošnému rozsahu nejsou řešeny úplné detaily, ale společnost ČLUZ je (v souladu s hlavními zásadami plánu) dotváří podle situace na místě v podobě drobných mokřadů, tůňek na vodotečích, kalištích pro zvěř apod. Poté byly jednotlivé snímky porovnávány s PSaR a vyhodnocen současný stav území, který byl zmapován v Arcgisu.

Postup pro přípravu vyhodnocování změn využívání krajiny byl u všech let stejný. Vždy bylo potřeba ručně převést rastrové snímky na vektory (tj. je zvektorizovat). Tento postup spočívá ve vytváření polygonů vektorizací jednotlivých částí snímku a zadáním atributových informací o tom, o jaký prvek se jedná (např. les, zástavba

apod.). Poté byly vytvořeny mapové výstupy a grafy pro každé období. Pro zhodnocení stability území po rekultivaci byl použit *Koeficient ekologické stability* (KES) podle Míchala (1985). Toto poměrové číslo stanovuje poměr ploch – stabilních a nestabilních krajinných prvků – ve zkoumaném území podle vzorce, který se počítá jako plocha druhů pozemků stabilních (vinice + zahrady + ovocné stromy + trvalé travní porosty + lesní půda + vodní plochy) děleno plocha druhů pozemků nestabilních (orná půda + zastavěné plochy + ostatní). Metoda výpočtu KES je založena na jednoznačném a konečném zařazení krajinného prvku do skupiny stabilní nebo nestabilní a neumožňuje hodnocení konkrétního stavu těchto prvků. Hodnoty uvedeného koeficientu jsou obecně klasifikovány takto:

- $KES < 0,10$: území s maximálním narušením přírodních struktur, základní ekologické funkce musí být intenzivně a trvale nahrazovány technickými zásahy
- $0,10 < KES < 0,30$: území nadprůměrně využívané, se zřetelným narušením přírodních struktur, základní ekologické funkce musí být soustavně nahrazovány technickými zásahy
- $0,30 < KES < 1,00$: území intenzivně využívané, zejména zemědělskou velkovýrobou, oslabení autoregulačních pochodů v ekosystémech způsobuje jejich značnou ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vklady dodatkové energie
- $1,00 < KES < 3,00$: vcelku vyvážená krajina, v níž jsou technické objekty relativněv souladu s dochovanými přírodními strukturami, důsledkem je i nižší potřeba energo-materiálových vkladů
- $KES > 3,00$: přírodní a přírodě blízká krajina s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur a nízkou intenzitou využívání krajiny člověkem

Aby bylo možné určit jaké dopady má těžba a rekultivace na zájmové území, byl KES vypočítán pro všechny studovaná období.

Rešerše odborné literatury spočívala v podrobném studiu rekultivací lomů a historie těžby lupku v daném území. Výsledky práce nás tedy seznamují s aktuálním stavem zájmové lokality a porovnání se schváleným PSaR. Dále analyzuje stav území před těžbou, v průběhu těžby a po těžbě, včetně zhodnocení ekologické stability území, a nakonec zpracování vlastního návrhu rekultivace. Tyto výstupy jsou podloženy poznatky získanými z návštěvy terénu.

3.2 Charakteristika zájmového území

3.2.1 Lokalizace

Zájmové území (ZÚ) se nachází přibližně 1,5–2,5 km JV od středu města Nové Strašecí a cca 0,6–1,5 km východně od západního okraje obce Rynholec. Plocha zájmového území činí přibližně 865 834 m² (Charouzek a kol., 2009).

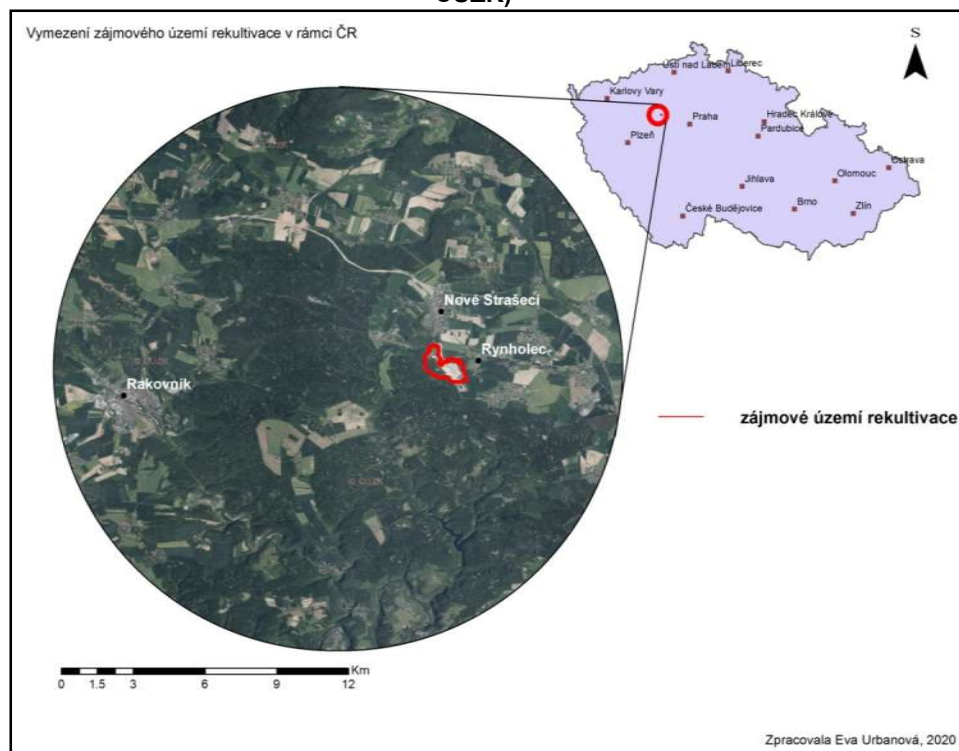
Kraj: Středočeský (CZ 021)

Okres: Rakovník (CZ021C)

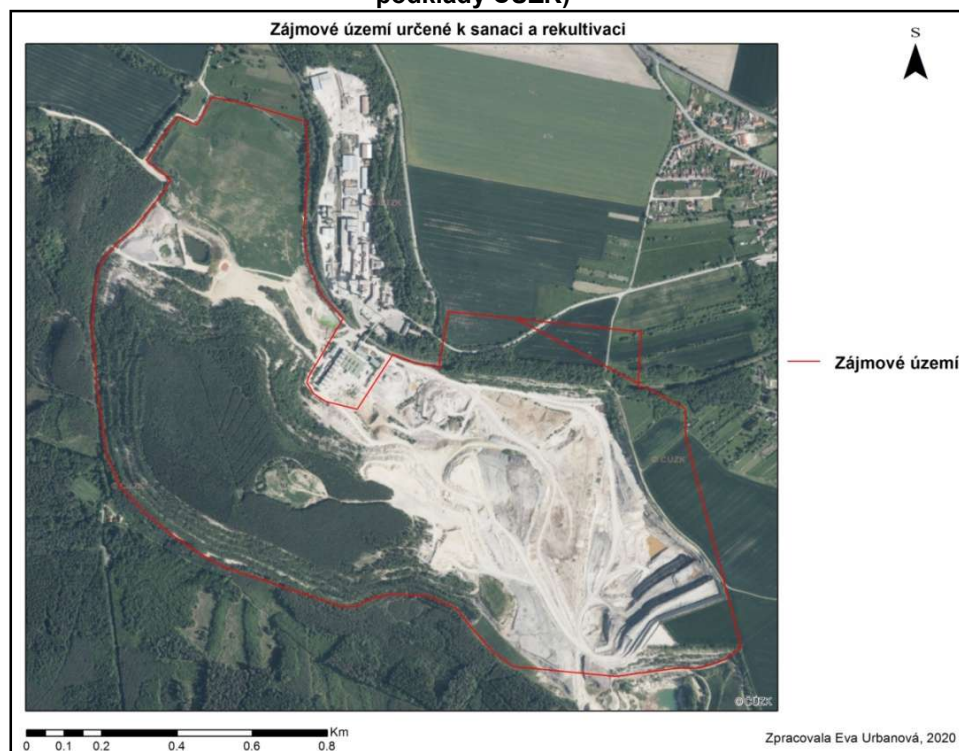
Obec: Rynholec (Kód obce: 542334, NUTS 4: CZ021C), Nové Strašecí (Kód obce: 542164, NUTS 4: CZ021C)

K.ú.: Rynholec (744671), Nové Strašecí (706744)

Obrázek 1: Mapa polohy zájmového území vzhledem k ČR (mapové podklady ČÚZK)



Obrázek 2:: Mapa zvětšeného zájmové území určené k sanaci a rekultivaci (mapové podklady ČÚZK)



3.2.2 Geomorfologie, geologie a pedologie

Geomorfologie

Geomorfologické zařazení studovaného území je následující:

Provincie: Česká vysočina

Subprovincie: Poberounská soustava

Oblast: Brdská oblast

Celek: Džbán a Křivoklátská vrchovina

Podcelek: Řevničovská pahorkatina, Lánská pahorkatina

Území a okolí obcí Nové Strašecí a Rynholec patří z velké části do geografického celku Džbán, na jihovýchodě část území spadá do Křivoklátské vrchoviny. Ložisko je situováno v severní části Křivoklátské vrchoviny, resp. v její dílčí části, tzv. Lánské pahorkatině.

Lánská pahorkatina – členitá pahorkatina se střední nadmořskou výškou 395 m n.m. Má erozně denudační reliéf se zbytky zarovnaných povrchů, rozdělený údolím Klíčavy a jejich přítoků (ÚHUL 1999).

Typická část Křivoklátské vrchoviny je tvořena proterozoickými břidlicemi a starými vyvřelinami. Osu území tvoří skalnaté ostře zaříznuté údolí Berounky a jejích přítoků. Ta protéká oblastí od JZ k SV a téměř ve středu oblasti se v pravém úhlu stáčí k JV. Bohatství a zachovalost celé oblasti je podmíněno velikou členitostí terénu Křivoklátské vrchoviny. Křivoklátsko je tvořeno intenzivně rozčleněným reliéfem s hluboce zaříznutými erozními údolími, který byl vymodelován v horninách křivoklátsko-rokycanského pásma. Řeka Berounka vytváří po celé délce toku v území morfologicky významné a nápadné meandry. Za zmínku stojí i pro celé území hojně morfologicky výrazné buližníkové suky, které jsou vlivem erozní činnosti vypreparované z okolních měkkých hornin a vytvářejí hodnotné krajinnotvorné prvky. Nejvyšším vrchem je Těchovín s kótou 616 m (AOPK 2020).

Džbánská oblast je geomorfologicky velmi významná. Je většinou budovaná křídovými usazeninami. V severní a severovýchodní části území tvoří přirozený výškový terénní předěl s charakterem zvlněné plošiny a pahorkatiny. Džbán je tabulová plošina vyzdvižená tektonickými pohyby nad okolí, která se uklání směrem k severu. Erozi je rozčleněna na řadu úzkých vrchů, plošin a hřbetů. Toky zde vytvořily údolí, která jsou zaříznutá do permokarbonského podloží. V křídových horninách potoky vymílaly strmé stěny, v permokarbonském podkladu erodovaly do šířky. Přechody z údolí do plošin tak často chybí a vytvářejí se tak prudké útesové zlomy, tzv. typické kolmé opukové stěny. Silná opuková vrstva (3 až 12 m) leží na měkkém pískovcovém podkladě takže při zvětrání tvrdé opuky dochází k častým a rychlým svahovým erozím a sesuvům. Pod pískovci se nacházejí ještě devonské až karbonské jíly, často zbarvené červeně. Džbánu jsou podřazeny ve východní části ležící Řevničovská pahorkatina s nejvyšším vrcholem Louštín (537 m n.m.) a Ročovská vrchovina s nejvyšším vrcholem Džbán na západě území, která ovšem do našeho zájmového území nezasahuje (Culek 1996).

Řevničovská pahorkatina – členitá pahorkatina se střední nadmořskou výškou 425 m n.m. Krajina je pozvolně stupňovitá, rozčleněná hlubokými a širokými údolími severovýchodního a západního směru, jejichž svahy podléhají intenzivní modelaci. V území pramení Loděnice a Bakovský potok (ÚHUL 1999).

Geologie

Zájmová oblast leží v oblasti kladensko-rakovnické pánve, která je součástí středoečeského permokarbonu. Ta zahrnuje kromě kladenské a rakovnické pánve, oddělené novostrašeckým hřbetem, i severní části žihelské pánve. Permokarbonské uložení se dělí do čtyř pásem, z nichž se každé vyznačuje určitým zbarvením.

Mocnost jednotlivých pásem permokarbonu se pohybuje od 0 do 400 metrů. Spodní i svrchní šedé vrstvy jsou uhlonosné, se třemi slojovými pásmy ve spodních šedých vrstvách, ale pouze s jedním slojovým pásmem ve svrchních šedých vrstvách. Na Novostrašecku je třetí slojové pásmo ve spodních šedých vrstvách vyvinuto v podobě vložek uhelných lupků, poskytujících žáruvzdorný keramický materiál, který na Novostrašecku i Rakovnicku patří k nejkvalitnějším v republice (www.geology.cz).

Džbán tvoří druhohorní křídová tabulová plošina vyzdvižená tektonickými pohyby nad okolní permokarbonské sedimenty. Na podloží svrchních červených vrstev permokarbonu, tvořených souvrstvím jílovců a pískovců nápadně červené barvy, místy až vápnitých, spočívají vodorovně uložené horniny svrchní křídly – cenomanské pískovce, místy s jílovcem na bázi glaukonitické slíny a opuky spodního turonu, které tvoří vrcholovou tabuli (Culek a kol., 2005). Opuky vznikly jako usazeniny křídového moře v druhohorách a dosahují mocnosti 30–60 m. Z opuk a spongilitů byly postaveny prakticky všechny původní kamenné stavby v oblasti. I dnes je tento materiál těžen pro výrobu ozdobných obkladů, některé druhy drcených a mletých opuk se používají jako ostřivo do směsí pro výrobu některých keramických výrobků apod. Na pramenech na bázi opuk se vytvořila četná drobná ložiska pěnovců a místy i vápnité slatiny, na nižším horizontu pak sirnato – železité slatiny tvořící místy i větší ložiska (např. u Rynholce). Ojedinelým neovulkanickým sukem je Vínařická hora (Culek a kol., 2005).

V lomu je dobře pozorovatelný profil křídovými horninami s viditelnou hranicí cenomanu a turonu, ve spodní části výchozu pak hranice křídly a karbonu. Lom je jedinečnou ukázkou geologické historie od karbonu po křídlo. Jsou zde zachovány sedimenty jednotlivých říčních stylů v karbonu (Opluštil a kol., 2005).

Pedologie

Geologická různorodost podloží se pochopitelně odráží v pestrých pedologických poměrech. Zdejší půdy vykazují charakteristickou katénu, zejména v oblasti Džbánu. Na opukové tabuli převládají kambizemě víceméně nasycené na hlinitých pokryvech, nenasyčené na odvápněné opuce. Níže pod okrajovou hranou však tyto půdy přecházejí do vápnitých rendzin, rozvlečených sesuvy. Pískovce se uplatňují jako substrát jen v omezené míře vzhledem k plášti sesutého materiálu. Níže na svahu na výchozech červených vrstev vystupují plně vyvinuté typické kambizemě. Ty převládají i na území Křivoklátské vrchoviny. Na nižších plošinách a okrajových

svazích jsou ostrovy kambizemních pararendzin, na závějích spraší jsou vyvinuty hnědozemě až illimerizované půdy.

Podle Culka (2005) zájmové území dobývacího prostoru popisují 2 biochory, a to biochora 4BL (Rozřezané plošiny na permu v suché oblasti 4. vegetačního stupně) a biochora 3AM (Antropogenní georeliéf dolů a výsypek 3. vegetačního stupně).

3.2.3 *Klimatické poměry*

Klimaticky patří řešené území do oblasti mírně teplé, suché s mírnou zimou, MT11 (Quitt 1973). Dle atlasu podnebí ČR jde o okrsek mírně teplý, vlhký s mírnou zimou, pahorkatinový a rovinný. Srážky v celé oblasti jsou celkem vyrovnané, avšak relativně nízké, což je způsobeno zejména vlivem srážkového stínu Krušných hor. Lesnatý Džbán je pramennou oblastí.

Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 7–8°C. Nejchladnějším měsícem je leden, který vykazuje průměrné teploty okolo -2 až -3°C (dle Quitta, charakteristika klimatické oblasti MT11), nejteplejším měsícem je červenec s průměrnými teplotami 17–18°C. Z teplotního hlediska je nejvíce stabilním měsícem listopad, největší teplotní výkyvy jsou v květnu. Počet letních dnů je přibližně 40 až 50, počet jasných dnů je průměrně 40 až 50, zamračených pak mezi 120 a 150. Výskyt mlh je průměrně 29 dní (nejčastěji v říjnu). Průměrné roční srážky se pohybují v úzkém rozmezí 480–550 mm. Jsou to o 100 mm nižší hodnoty, než které jsou typické pro srážkový normál charakteristický pro tuto nadmořskou výšku. Nejvíce srážek je v červenci a srpnu. Nejnižší srážkové úhrny jsou podle dlouhodobého průměru v lednu a únoru. Inverzní jevy jsou zaznamenávány v kotlinovitých rozšířeních.

3.2.4 *Hydrologie*

Hydrograficky náleží území okresu Rakovník, kam naše zájmové území spadá, z větší části k povodí Berounky, resp. dolní Vltavy, z menší části k povodí Ohře. Přirozenou rozvodnicí je mohutný džbánský hřeben. Menší vodní toky Džbánu západně od této rozvodnice ústí díky sklonu křídové tabule do Ohře, území východně od rozvodnice a severně od Mšece je odvodňováno přímo do dolní Vltavy. Největší část okresu je však odvodňována do Berounky. Nejvýznamnějšími přítoky Berounky jsou Rakovnický potok, Klíčava a Loděnice. Na horních tocích

Rakovnického potoka a Loděnice jsou vybudovány rozsáhlé rybníční soustavy. Soustava menších rybníků je i na potoce Klíčava (ÚHUL 1999).

V zájmovém území nejsou žádné podzemní či povrchové zdroje pitné vody. Území lomu je povrchově odvodňováno směrem k západu drobnou periodickou vodotečí, která je levostranným přítokem Klíčavy. Po většinu roku je tato drobná vodoteč vyschlá a voda v ní teče pouze při velkých, déletrvajících deštích (Charouzek a kol., 2009).

Nenacházejí se zde žádné přirozené vodní nádrže. V lomu je tuň vzniklá zaplavením prohloubeniny po těžební činnosti. Dále se zde nachází sedimentační rybník ČLUZ Hořkovec, ze kterého je možno vypouštět odpadní vody, včetně vod důlních, do výše uvedené povrchové vodoteče. Do čerpací jímky situované v lomu Babín lokalita Sever, nacházející se v DP Rynholec, přitéká důlní voda z několika hektarů otevřených ploch, které jsou tvořeny místními horninami převážně pískovcového a jílovitého složení. Z této čerpací jímky jsou důlní vody čerpány plovoucí čerpací stanicí a tlakově dopravovány polyetylenovým potrubím v délce cca 800 m do kanalizačního potrubí. Zhruba 50 m od začátku polyetylenového potrubí je instalována odbočka k napouštění důlní vody do kropicích vozů, které zajišťují zkrápění místních komunikací, čímž dochází ke snižování prašnosti v areálu podniku a jeho okolí. Zároveň je tato voda částečně využívána jako technologická voda na chlazení rotační pece. Dále vody protékají kanalizačním potrubím profilu v délce 200 m, kde se spojují s vodami dešťovými svedenými z dílen v lomu Babín a s vodami z mycí rampy s lapolem. Následně tečou tyto vody do otevřeného odvodňovacího příkopu, který je v délce cca 300 m tvořen betonovými žlabovkami. Voda pokračuje otevřeným odvodňovacím příkopem vyhloubeným v terénu bez zpevnění délky 700 m do sedimentační jímky „Podkova“ nad rybníkem a odtud prostřednictvím nátokové strouhy do rybníka Hospodní. Zhruba 150 m od začátku nezpevněného odvodňovacího příkopu je tato voda z větší části zadržována v „provozní jímce“, která, i po ukončení hornické činnosti, zůstane zachována v souladu s platným plánem sanace a rekultivace (Charouzek a kol., 2009).

Způsob a podmínky vypouštění těchto důlních vod byly povoleny Krajským úřadem Středočeského kraje na základě Rozhodnutí čj.: 063951/2018/KUSK/3 ze dne 16.7.2018 a Rozhodnutí čj.: 114141/2018/KUSK/2 ze dne 21.11.2018 s platností na 4 roky. Do bezodtoké jímky v lomu Babín – Červenkovna v DP NS II přitékají odpadní vody z čistírny odpadních vod, které jsou tvořeny splaškovými a srážkovými vodami z areálu úpravní, a podzemními důlními vodami čerpanými

z vrtů, které byly předtím použity k chlazení rotační pece. Vypouštění odpadních vod z ČOV bylo povoleno Rozhodnutím č.75/2012 vydaným Městským úřadem Rakovník, ze dne 6.3.2012 s platností na 10 let. Tato bezodtoká jímka by měla být v souladu s plánem rekultivace zrušena (Charouzek a kol., 2009).

3.2.5 *Flóra a fauna*

Podle biogeografického členění České republiky (Culek 1996) leží zájmové území na rozhraní Křivoklátského (1.19) a Džbánského bioregionu (1.17).

Křivoklátský bioregion leží na západním okraji středních Čech, zabírá téměř celý geomorfologický celek Křivoklátská vrchovina a severní cíp celku Plaská pahorkatina. Typická část bioregionu je tvořena vrchovinou na algonkických břidlicích, přičemž osu území tvoří zařízlé údolí Berounky a jejích přítoků. Výrazný údolní fenomén podmiňuje přítomnost pestré bioty. Místy je vyvinut i vrcholový fenomén. Jedná se o rozsáhlou lesnatou oblast se zachovalými lesy s přirozenou skladbou. Typická je mozaika bikových a květnatých bučin a dubohabrových hájů s ostrůvky subxerofilních doubrav a skalních společenstev. Významné jsou skalní výchozy, sutě a tzv. „pleše“, skalní stepi. Nereprezentativní části tvoří nerozčleněné plošiny bezříčních údolí a skal a s dominujícími acidofilními doubravami a bučinami.

Džbánský bioregion se nachází na západě středních Čech. Jeho jádro tvoří geomorfologický celek Džbán, zasahuje však i na okraje Pražské plošiny a Jesenické pahorkatiny. Členitý terén Džbánu vytváří mikroklimatické podmínky pro řadu vzácných druhů rostlin a živočichů. Na plošinách a jižních svazích dominují teplomilné doubravy, v údolích dubohabřiny, místy bažinné olšiny a na severních svazích květnaté bučiny. Lesy jsou z části přeměněné v kulturní bory. V bezlesí dominuje orná půda. Dominantním prvkem reliéfu je vrcholová tabule Džbánu, členěná údolními potoky. Reliéf je ovlivněn až 150 m hlubokými údolními ve vrchní části často lemovanými opukovým strmým skalním srubem. Místy je plošina rozčleněna na tabulové hory (Pravda, Rovina). Nereprezentativní části bioregionu jsou tvořeny plochými sníženinami a nerozčleněnými plošinami s acidofilními doubravami. Nereprezentativní je též jižní okraj regionů karbonských.

Flóra

Flóra obou bioregionů (Džbán a Křivoklátsko) je velmi bohatá a pestrá.

Džbán je lesním územím doubravního stupně. Střídají se zde bučiny s borovými a habrovými doubravami, v dubohabrových hájích roste vzácná kýchavice černá,

která patří mezi pozůstatky dochované třetihorní květeny. Ve smíšených lesích a hájových porostech můžeme nalézt také plicník úzkolistý, lilie zlatohlávek, zimostrázek alpský, lýkovec jedovatý, medovník meduňkolistý, kručinku německou, jetel alpský, jetel bledožlutý, náprstník žlutý, podléšku jaterník, okrotici bílou i růžovou, kruštík širokolistý a vstavače. V písčitých řídkých borech se hojně vyskytuje vřes obecný, borůvka a brusinka. Ve vyšších polohách plošin, v závěrech údolí a na severních svazích jsou přítomny květnaté bučiny, které na extrémních místech přecházejí až do okroticových bučin (Culek 2005).

Vegetace Křivoklátska je tvořena pestrá mozaikou společenstev. Botanicky nejzajímavější bývají porosty na spilitech a diabázech. Pro zdejší území je typická hájová květena. V jihovýchodní části se vyznačuje hojným výskytem druhů teplomilných společenstev, které sem pronikají z termofytika Českého krasu. Severní okraj Křivoklátska je charakteristický výskytem podhorských druhů. V některých částech oblasti se plošněji dochovaly porosty bučin. Méně rozšířené jsou acidofilní doubravy. Vyloženě lokální záležitostí jsou bory, přirozeně se vyskytující na nejextrémnějších polohách skalnatých výběžků nad Berouňkou. Nižší polohy skalnatých strání nad řekou Berouňkou jsou typické pro suťové lesy. Vrcholové partie těchto kopců pokrývají zakrslé doubravy místy se rozvolňující do travnatých porostů skalních stepí, které mají speciální místní označení, tzv. „pleše“. Lze tu najít druhově bohaté vřesoviště. Jiným typem přirozeného bezlesí jsou na Křivoklátsku skály a skalní sutě (Culek 2005).

Fauna

Bioregion Džbán má ochuzenou hercynskou faunu se západními vlivy (ježek západní, ropucha krátkonohá). Lesní geobiocenózy vykazují některé charakteristické druhy živočichů, z měkkýšů např. vřetenatka mnohozubá, trojlaločka pyskatá. Tekoucí vody náleží převážně do pstruhového pásma, větší potoky až do parmového pásma (Culek 2005).

Významné druhy: ježek západní, myšice malooká, ropucha krátkonohá, skokan štíhlý, mlok skvrnitý, trojlaločka pyskatá, dvojzubka lužní.

Značně zachovalá lesní společenstva Křivoklátska mají výraznou lesní faunu (např. z měkkýšů vřetenatka šedavá, trojlaločka pyskatá aj.). Do regionu zasahuje teplomilný prvek, který není vázán na vápencové půdy (ještěrka zelená, vřetenatka lesklá aj.). Jadranskomediteránní vliv na tuto teplomilnou faunu prokazuje unikátní výskyt ploskoroha žlutého. Berouňka je typickou podhorskou řekou a náleží do

parmového pásma. Její menší přítoky náleží zpravidla do pstruhového pásma (Culek 2005).

Významné druhy: ježek západní, holub doupňák, skokan štíhlý, mlok skvrnitý, ještěrka zelená, trojlaločka pyskatá, zuboústka sametová, koblík, ploskoroh žlutý.

3.2.6 Ochrana přírody

Krajina

Projevy přírodního aspektu krajinného rázu se v zájmové oblasti omezují na okrajové partie území, kde antropogenní vlivy nepůsobily resp. nepůsobí tak silně, např. přilehlá pole s malými lesíky, příměstská zeleň okrajové části Nového Strašecí – Pecínov, nálety dřevin s dominancí bříz okolo průmyslových a správních budov a zařízení ČLUZ a.s., výsadby na rekultivovaných plochách dobývacího prostoru. Horizont je na J, JZ, V a SV vytvořen uměle (stěny „kaldery“) a je velmi blízko. Také směrem k S se terén rychle zvedá (prostor malých polí pod Pecínovem) a horizont zde v nevelké vzdálenosti tvoří obytná zástavba Nového Strašecí – Pecínova. Jediným směrem, kde se krajina poněkud otevírá je západ. Tímto směrem terén zvolna klesá do údolí Klíčavy, na jejímž druhém břehu ve značné vzdálenosti opět stoupají polní krajiny do nízkého zalesněného hřbetu. Ten zde tvoří linii horizontu. Jedná se o klasickou polní krajinu středních Čech. Dominuje zde vliv povrchové těžby žáruvzdorných lupků (současný i minulý). V širším okolí směrem k severu pak zemědělská výroba. V nevelké vzdálenosti směrem k jihu začínají rozlehlé křivoklátské lesy se všemi ekostabilizačními funkcemi i funkcí rekreační (Kovář 2006).

Dle podrobnějšího biogeografického členění České republiky (Culek 2005) je zájmové území a jeho nejbližší okolí popsáno biochorou 3AM (Antropogenní georeliéf dolů a výsypek 3. vegetačního stupně). Současné využití krajiny: lesy 14 %, travní p. 6 %, vodní pl. 3 %, pole 2,5 %, sady 1,5 %, sídla 10 %, ostatní 63 %. A dále biochorou – 3RD (Plošiny na opukách v suché oblasti 3. vegetačního stupně). Současné využití krajiny: lesy 50 %, travní porosty 3 %, vodní plochy 0 %, pole a chmelnice 39 %, sady 4 %, sídla 2,5 %, ostatní 1,5 %.

Územní systém ekologické stability

V zájmovém území se nenachází žádné prvky nadregionálního ani regionálního územního systému ekologické stability (ÚSES). Prvky lokálního ÚSES jsou zřejmé

z územně plánovací dokumentace (ÚPD) obcí Rynholec a z ÚPD Nové Strašecí. V zájmovém území se nenachází žádný prvek lokálního ÚSES. Nejbližším prvkem ÚSES je interakční prvek (IP) severně od stávajícího tunelu železnice. Po provedení sanací a rekultivací v kontextu celého lomu a stabilizaci jednotlivých společenstev se předpokládá budoucí napojení některých partií v rekultivovaném lomu na stávající skladebné prvky ÚSES (Charouzek a kol., 2009).

Zvláště chráněná území

a) Velkoplošné zvláště chráněné území

Jižním směrem od zájmového území vede hranice velkoplošného zvláště chráněného území (ZCHÚ) CHKO Křivoklátsko. DP Rynholec byl stanoven v roce 1965, DP Nové Strašecí II byl stanoven již v roce 1960. Následně stanovené CHKO Křivoklátsko bylo vyhlášeno v roce 1978 a zasahuje do obou již stanovených dobývacích prostorů. Pro své vysoké přírodní hodnoty bylo rovněž v roce 1977 vyhlášeno organizací UNESCO biosférickou rezervací. Oblast je významná velkým množstvím přirozených typů vegetace díky geologické pestrosti, rychle se měnící expozici stanovišť a častým zvrátům tepelných pásem. Na území CHKO Křivoklátsko je vyhlášeno přes dvě desítky přírodních rezervací a několik přírodních památek (AOPK 2020).

Samotný lom však do CHKO nezasahuje a současná ani plánovaná budoucí těžba nebude probíhat v ploše CHKO. Dle zonace CHKO území zasahující do DP náleží do III. zóny CHKO Křivoklátsko.

b) Maloplošné zvláště chráněné území

Zájmové území nezasahuje do žádného maloplošného zvláště chráněného území (ZCHÚ) ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění.

Nejbližším maloplošným ZCHÚ je přírodní rezervace Podhůrka ležící cca 1 km severozápadně od zájmového území. Byla vyhlášena přírodní rezervací v roce 1996 a má plochu 6,33 ha. Důvodem ochrany jsou vodní, mokřadní a luční společenstva rostlin a živočichů rašelinného ložiska s výskytem zvláště chráněných druhů. Rezervace má vyhlášeno ochranné pásmo. Poněkud více k severozápadu, cca 2,5 km od zájmového území, se nachází přírodní památka Na Novém rybníce. Přírodní památka má rozlohu 5,37 ha a byla vyhlášena za účelem ochrany Novostrašeckého rybníka s rákosinami a přilehlými vlhkými, místy zrašeliněnými loukami s vzácnými a ohroženými rostlinami

(prsatec májový, vachta trojlistá, tolíje bahenní, úpolín nejvyšší atd.). Cca 3,5 km severně se ještě nachází přírodní rezervace Louky v oboře Libeň (Ložek, Kubíková, Spryňar a kol. 2005).

Území přírodních parků

V zájmovém území ani v jeho bezprostředním okolí nebyl vyhlášen žádný přírodní park. Nejbližším, cca 3 km severně vzdáleným, přírodním parkem je přírodní park Džbán a jedná se o reprezentativní ukázkou krajiny a ekosystémů na opukovém podkladě. Přírodní park Džbán byl vyhlášen v roce 1994 na ploše 416 km², leží mezi městy Žatec, Louny, Slaný a Rakovník. Převážná část území leží v nadmořské výšce 300–400 m n.m. Jedná se o velmi suchou a poměrně teplou oblast mezi Severočeskou hnědouhelnou pánví a Kladensko-rakovnickou pánví. Džbán je pramennou oblastí uprostřed bezlesého Slánska, Žatecka a Lounska. Plošina ve směru Hříškov –Řevničov je rozvodnicí Vltavy, Berounky a Ohře. K ochraně biotopů chráněných rostlin bylo na Džbánsku vyhlášeno několik chráněných území (www.poddzbansko.cz).

Významné krajinné prvky

Za významný krajinný prvek (VKP) lze dle Podle § 3 odst.1 písm. b) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny považovat lesní porost na rekultivovaných částech dobývacího prostoru. V těchto plochách však žádným sanačním zásahům docházet nebude, z rekultivačních zásahů půjde pouze o běžnou péči založeného lesního porostu (probírky porostů aj.).

Obrázek 3: Významné krajinné prvky dle ÚPD Rynholec (zdroj: Územní plán obce Rynholec)



Pod číslem 9 (viz obr. výše) je registrován VKP č. 34 – Remíz u trati. Důvodem registrace byl výskyt v té době ohroženého druhu bradáčka vejčitého, dále výskyt zvonku řepovitého, ovsíku vyvýšeného a hojný růst brusnice borůvky. V současné době není žádný z výše uvedených druhů uveden mezi zvláště chráněnými druhy. Pod číslem 8 je znázorněn interakční prvek ÚSES.

Evropsky významné lokality a ptačí oblasti

Nejbližší ptačí oblast Křivoklátsko (CZ0211001) se nachází jižně od lomu Babín – Červenkovna a lomu Babín – Sever, do lomů však nezasahuje.

Nejbližší Evropsky významná lokalita Lánská obora (CZ0214008) leží za hranicí CHKO Křivoklátsko, 600 m jihozápadně od lomu.

Kvalita ovzduší

Jediným významnějším zdrojem znečištění ovzduší v zájmovém území je povrchová těžba žáruvzdorných lupků (emise prachu) a komín pece, kde dochází ke

zpracování této suroviny (střední zdroj znečištění ovzduší dle zákona č.86/2002 Sb.). Jako střední zdroj znečištění ovzduší jsou zde definovány: rotační pec (CO, TZL, SO₂, NO_x, VOC), čerpací stanice nafty (VOC) a vyvíječ páry. Kromě toho se v prostoru těžby nacházejí ještě malé zdroje znečištění ovzduší, mající vztah k těžebním pracím. Žádné jiné zdroje znečištění ovzduší se zde nenacházejí (Charouzek a kol, 2009).

4 Literární rešerše

4.1 Těžba lupku a charakteristika ložiska

4.1.1 Složení lupku

Lupek je vrstevnatý jílovec, sediment, vzniklý usazením vrstev jílovce na dně prehistorického moře. Jeho podstatnou složku tvoří jílový minerál kaolinit. Kaolinit vznikal zvětráváním a chemickou přeměnou magmatických hornin (granity, tufy, tufity). Lupky jsou pelitické horniny jílovité, které se od jílu liší pevností, vrstevnatostí a lupenitostí. Od jílovité břidlice pak větší měkkostí. K sedimentaci kaolinitu docházelo ve všech geologických dobách, k jeho diagenetickému zpevnění došlo v prvohorách a druhohorách. To souvisí i s jeho výskytem v uhelných slojích. Zpevněním přecházejí do jílovitých břidlic, metamorfózou až do fylitu. Jsou různé barvy a druhy např. uhelné se zbytky rostlin, hořlavé s bohatým bitumenem, písčité nebo břidličnaté (www.geology.cz).

Chemické složení lupku je směs oxidů hliníku, křemíku a titanu (Krejčí 1972). Kromě těchto oxidů jsou lupky tvořeny i oxidy železa, vápníku, manganu a draslíku, které na rozdíl od první uvedené skupiny, kvalitu lupku značně zhoršují, jelikož se jedná o tavidla. Žáruvzdornost, typická pro tuto keramickou surovinu, je důsledkem právě vysokého obsahu Al₂O₃ a zároveň nízkého obsahu tavících příměsí. Výpalem těchto kvalitních surovin dostáváme stabilní materiály, označované jako keramické ostřívo. Materiály jsou typické hlavně svojí teplotní stabilitou (žáruvzdorností, koeficientem teplotní roztažnosti). Následným podrcením a roztříděním získáváme ostřívo specifické svými žáruvzdornými i zrnitostními parametry (www.cluz.cz).

4.1.2 Historie těžby

Těžba a využití různých druhů nerostných surovin mají na území okresu Rakovník bohatou tradici. Svým významem hranice okresu překračovaly a stále překračují zejména žáruvzdorné jílovce (lupky), jejichž vznik sahá do období karbonu. Velká výhoda karbonských lupků je v jejich pevnosti. Jsou mnohem pevnější než například lupky vzniklé v období křídý. Na území okresu Rakovník byly dříve průmyslově využívány pouze zdroje černého uhlí, které jsou vázány výhradně na svrchnokarbonské sedimenty rakovnické pánve. Těžba uhlí, která byla dříve soustředěna v dolových polích Českých lupkových a uhelných závodů se sídlem v Novém Strašecí, byla postupně utlumena a ukončena již před r. 1965 (Krejčí 1972).

Ložisko žáruvzdorných jílovců (lupků) bylo objeveno zcela náhodně při provádění terénních úprav poblíž obce Pecínov v místě zvaném Hořkovec v roce 1921. Po jeho objevení byla v malém rozsahu zahájena těžba žáruvzdorných jílovců nejprve hlubinným způsobem (štolami) a později i povrchově. Nedlouho po jejím zahájení však pro nezájem o surové lupky byla ukončena. Znovu byla těžba zahájena v průběhu II. světové války. K soustavnému dobývání ložiska dochází až po roce 1945. Rostoucí požadavky na žáruvzdorná ostřiva – pálené lupky – vedly k vybudování úpravárenského závodu Hořkovec. Provoz závodu pro těžbu a úpravu lupků „České lupkové a uhelné závody Nové Strašecí“ (ČLUZ) byl zahájen v roce 1958, ložisko permokarbonského lupku se těžilo také hlubinně (1965–1995) a souběžně i povrchově. V 60. a 70. letech 20. století byly vytvořeny dvě vnitřní výsypky, odval Jermanovo pole a výsypka Babín. V současné době provádí České lupkové závody, a.s., Nové Strašecí těžbu žáruvzdorných jílovců pouze povrchovým způsobem (Charouzek a kol., 2009).

Společnost ČLUZ v sedmdesátých letech zaměstnávala více než 2000 zaměstnanců a vyráběla až 190 000 t páleného lupku ve dvou rotačních pecích ročně. V současné době je hlavním výrobním programem těžba, výpal a granulometrická úprava žáruvzdorných ostřiv – lupku a kaolinu. Mezi další sortiment výroby patří metakaoliny a geopolymery (www.cluz.cz).

4.1.3 Charakteristika ložiska

Ložisko se dle evidence a státní bilance ČGS – Geofond nazývá Rynholec – Hořkovec 2 (B3 112 900) v dobývacích prostorech Rynholec a Nové Strašecí II. Původní historický název je Hořkovec II.

Těžba v dané lokalitě probíhá dle schváleného Plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD), který byl zpracován pro lokalitu s.p. ČLUZ Nové Strašecí, to znamená těžbu lupků v prostorech „Dolu Pecínov, lomu Babín“ a úpravu nerostu v prostorech lokality Hořkovec. V současné době je aktivní těžba prováděna v lomu Babín – Sever. V lomu Babín – Červenkovna byla těžba ukončena.

Těžební surovinou jsou karbonské žáruvzdorné jílovce na ostřívo (vyhrazený nerost výhradního ložiska). Rynholec – Hořkovec 2 se rozprostírá na území o rozměrech 1,0 x 1,5 km. Je to víceetážový jámový lom směru SZ-JV, jehož hloubka je v desítkách metrů (Zelenka 2007).

Geologická charakteristika ložiska

Ložisko je jedinečnou ukázkou geologické historie od karbonu po křídou. Je zde vidět profil křídovými horninami s dobře viditelnou hranicí cenomanu a turonu, ve spodní části výchozu pak hranice křídou a karbonu. V karbonu máme dále možnost sledovat erozní rozhraní nýřanských a radnických vrstev. Nachází se ve svrchnokarbonských sedimentech kladenské části kladensko-rakovnické pánve. Těžba karbonských žáruvzdorných lupků poskytuje několik desítek metrů mocný profil kladenským souvrstvím, jejíž spodní část reprezentují radnické vrstvy (westfal C), uložené na předsedimentárním reliéfu v proměnných mocnostech, řádově v desítkách metrů. Jejich spodní oddíl uzavírá cyklus radnické sloje (hlavní kladenské sloje). V závěru svrchního oddílu radnických vrstev je vyvinut 5–20 m mocný lubenský obzor s těžným ložiskem žáruvzdorných jílovců (Charouzek a kol., 2009). Nad ním se nachází několik desítek metrů nýřanských vrstev, kde převažují pískovce a slepence.

Ložisko je tvořeno polohami kaolinitických jílovců. Dominuje kaolinit, který představuje 40–99 % hmoty jílovců. Illit tvoří ve hmotě jílových minerálů výjimečně až 20 % podíl. V různé míře je zastoupen křemen písčito-prachovité frakce a slídy. Souvrství žáruvzdorných jílovců dosahuje mocnosti až 15 m. Jednotlivé polohy však bývají od sebe odděleny jalovými proplásky, a tak se mocnost jednotlivých těžitelných poloh pohybuje v rozmezí 1,5 m až 5 m (Charouzek a kol., 2009). Jílovce jsou různě diageneticky zpevněné, od celistvých značně kompaktních jílovců

klasického lasturnatého lomu, po měkké až rozpadavé jílovce. Přítomnost organického pigmentu a železitých sloučenin ovlivňují barvu za syrova (u železitých sloučenin i po výpalu). Podle obsahu organických látek se mění barva suroviny od světlé až do černošedé (kvality A, B, C), podle obsahu železitých sloučenin od šedé, rudě šmouhovaté až do šedofialové (kvality C a D). Barevné jílovce jsou vesměs méně zpevněné než jílovce šedých barev. V okolí Nového Strašecí se jílovce vyznačují nízkým obsahem organických látek a jsou proto vhodné pro výpal v rotační peci (Kovář 2005).

Proplástky mezi jednotlivými lavicemi jílovců jsou tvořeny převážně pískovci až slepenci s kaolinickým tmelem, nad přechodem potom prachovci. Jejich mocnost je značně variabilní. Hlavními jevy jsou litologické rozhraní a diskordance. Původ geologických jevů je demintární.

Ochrana a střety zájmů

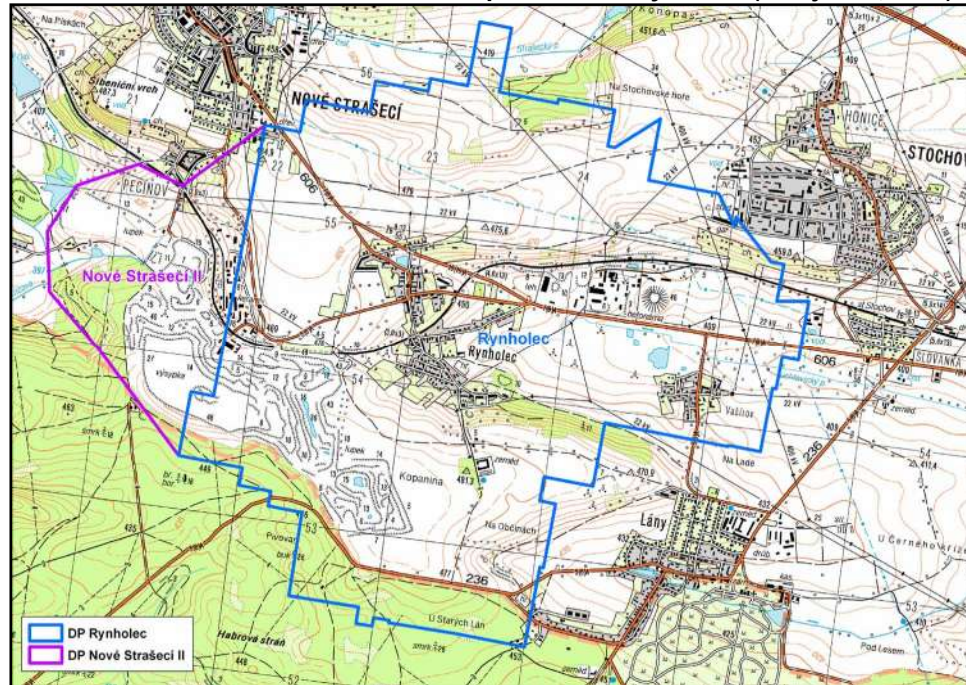
Geologická lokalita je doporučena k ochraně. Ochrana geologického fenoménu je B, což je důvodem k doporučení lokality k ochraně. Jako hlavní důvod ochrany nebo důvod zařazení do databáze je uvedeno, že ve stěnách těžebny lze sledovat v desítkách metrů a v různých řezech laterální, vertikální i prostorové vztahy sedimentárních jednotek, jejich struktury, textury i paleontologický obsah. Díky postupující těžbě jsou získávány stále nové údaje (Zelenka 2007).

Střetem zájmu je skládka odpadů. Postupující těžbou staré odkryvy zanikají a vznikají nové. Skládkou v jihovýchodní části těžebny jsou odkryvy nevratně likvidovány (Zelenka 2007).

4.1.4 Dobývací prostory

Dobývací prostory jsou Rynholec a Nové Strašecí II.

Obrázek 4: Zákres DP Nové Strašecí a původní DP Rynholec (zdroj GET, s.r.o)



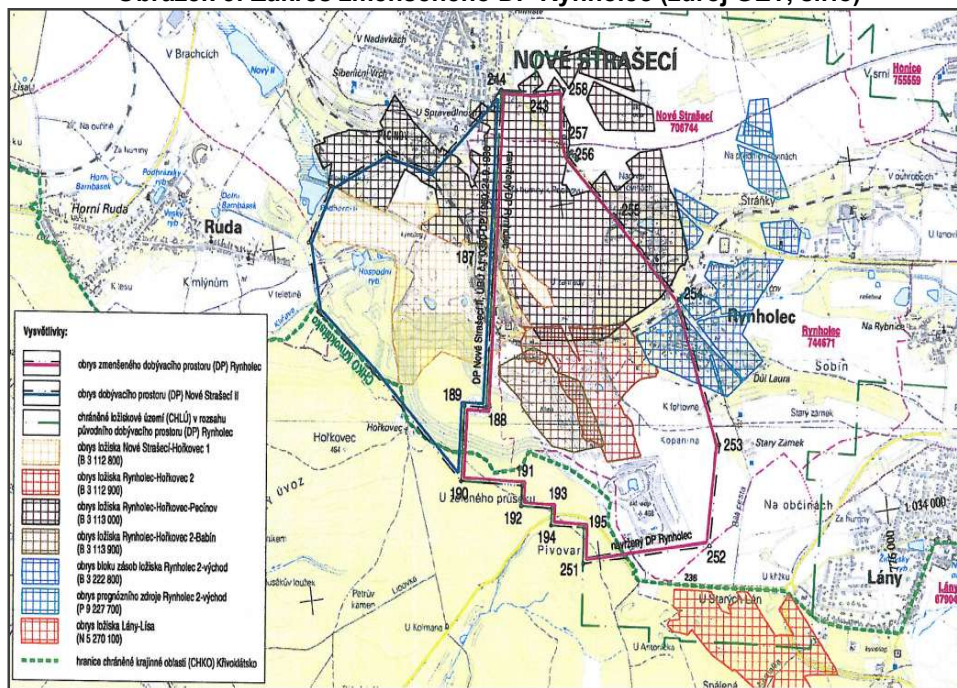
Hornická činnost v DP Rynholec

- 20056 (ev. kniha díl 2, folio 56, 1965) stanoven MP dne 16.3. 1965 pod č.j. 321/184/65. Plocha po opravě činí 9 659 026 m² (opravu plochy provedl OBÚ v Kladně dne 1.9. 1993, zn. 4238/01/93)

Změna velikosti dobývacího prostoru Rynholec

Dobývací prostor byl změněn (zmenšen) rozhodnutím Obvodního báňského úřadu pro území Hlavního města Prahy a kraje Středočeského vydaným dne 22.2.2018 pod č.j. SBS 36619/2017/OBÚ-02/7, které nabylo právní moci dne 29.3.2018.

Obrázek 5: Zákres zmenšeného DP Rynholec (zdroj GET, s.r.o)



Pokračování stávající hornické činnosti

Dne 20.10.2014 bylo rozhodnutím OBU pro území Hlavního města Prahy a kraje Středočeského pod č.j. SBS/29861/2014/OBÚ-02/3 povoleno pokračování stávající hornické činnosti v jihovýchodní části lomu Babín – Sever podle „*Plánu otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska povrchového způsobem pro pokračování stávající hornické činnosti (těžby žáruvzdorného jílovce) v jihovýchodní části lomu Babín – Sever v dobývacím prostoru Rynholec*“. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 23.10.2014 (Charouzek a kol., 2013).

Dále byl podán záměr „*Dotěžení zbytkového pilíře žáruvzdorných jílovců v JV části lomu Babín – Sever v dobývacím prostoru Rynholec*“. K tomuto záměru bylo vydáno závazné stanovisko k posuzování vlivů na životní prostředí dne 19.7.2019, podle kterého tento záměr nemá významný vliv na životní prostředí a nebude posuzován podle zákona. Dojde ke zvýšení plošného rozsahu pouze o cca 2,1 ha. Nedojde však ke změně technických parametrů těžby, nicméně bude navýšen objem vytěžitelné suroviny (žáruvzdorných jílovců) v důsledku odtěžení zbytkového pilíře o 68 140 t. Nedojde ke změně v řízení provozu ani způsobu užívání. K dnešnímu dni je povolení hornické činnosti na dotěžení zbytkového pilíře již pravomocné. Bylo vydáno pod č.j. SBS 18338/2020/OBÚ-02/4/Ing. Štěpán

Matula/387 dne 3.9.2020. Podle tohoto plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD) se ovšem začne dobývat přibližně od r. 2022 (Charouzek a kol., 2019).

Hornická činnost v DP Nové Strašecí II

- 60053 (ev. kniha díl 6, folio 53, 1960 stanoven a zaevidován ÚBÚ dne 24.9.1960 pod č.j. 0390-DP/1960 plocha po opravě činí 1 655 996,3 m² (opravu plochy provedl OBÚ v Kladně z 1.9. 1993, zn. 4238/02/93).
- Rozhodnutí o povolení hornické činnosti v lomu Babín – Červenkovna v DP Nové Strašecí II ze dne 7.5.1998 č.j. 2208/98/511.4/ULL/VCH a a dále Rozhodnutí OBÚ v Kladně o povolení změny hornické činnosti v Lomu Babín – Červenkovna č.j. 7264/99 ze dne 28.12.1999.

Nachází se na katastrálním území obcí Nové Strašecí, Ruda, Lány, Rynholec v okresu Rakovník. V DP Nové Strašecí II dobyvatelné zásoby již byly vytěženy, probíhá zde sanace a rekultivace v rámci platného povolení hornické činnosti (Charouzek a kol., 2009).

Popis lomu

V obou dobývacích prostorech Nové Strašecí II a Rynholec je lom nazýván Babín. Lom Babín je lomem jámovým. Provoz lomu je řízen v souladu s vyhláškou ČBÚ č. 26/1989, ve znění pozdějších předpisů. K rozpojování hornin, ke skrývkovým pracím i těžbě žáruvzdorných jílovců se používá pásových rýpadel a kolových nakladačů, odvoz horniny se provádí nákladními vozy a dampry, úprava terénu je uskutečňována buldozery. Veškeré práce jsou prováděny v souladu se zpracovanými technologickými postupy, provozními a dopravními řády, pokyny pro obsluhu a údržbu strojů a zařízení apod. K rozpojování nejtvrdějších hornin se občasně využívá trhacích prací. V posledních letech jde pouze o trhací práce malého rozsahu. Celé širší okolí je evidováno jako poddolované území – plocha. V minulosti bylo širší okolí poddolováno hlubinnou těžbou černého uhlí a žáruvzdorných jílovců.

V lomu Babín dochází ještě k dalšímu členění ploch. V DP Nové Strašecí II jde o lokalitu Červenkovna a Marjánka (dříve také Asanace II). V DP Rynholec pak lokalita Babín – Sever a Babín – Jih. V současné době je aktivní těžba prováděna v lomu Babín – Sever. V lomu Babín – Červenkovna, byla těžba ukončena, probíhá sanace a rekultivace. V lomu Babín – Jih je provozována skládka tuhého komunálního odpadu (TKO).

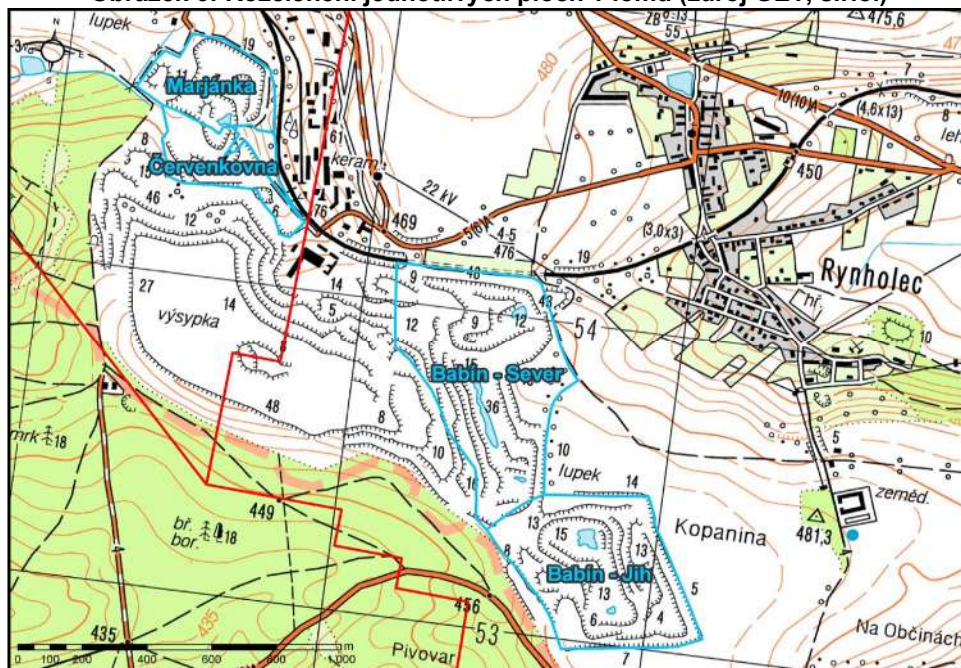
Lokalita Červenkovna leží západně od areálu ČLUZ, a.s. a nachází se v těsném západním sousedství železniční tratě Praha – Chomutov. Ve východní části na Červenkovnu navazuje prostor zbytkových zásob, na západě je prostor omezen mohutnými výsypkami hlušiny. Severně sousedí s prostorem Marjánka. Hloubka těžby v této části dosahovala cca 25 m.

Marjánka (Asanace II) se nachází cca 450 m severozápadně od správní budovy firmy a cca 350 m jižně od jihozápadního okraje Nového Strašecí resp. místní části Pecínov. Plocha není v současnosti těžena, v době těžby zde dosahovala lomová jámy hloubky cca 20–30 m pod původní terén. Lom Marjánka sloužil jako odval k ukládání dolních hlušín při dobývání dolu Pecínov. Lom Marjánka představuje z hlediska vlivů hornické činnosti na povrch starou nedořešenou zátěž (těžba ukončena v roce 1966). Sanace a rekultivace lomu mohla být zahájena až v r. 1997 po ukončení těžby a likvidace dolu Pecínov.

Babín – Sever se nachází ve vzdálenosti cca 400 m jihovýchodně od správní budovy firmy a cca 500 m západně od jihozápadního okraje obce Rynholec. Hloubkový rozsah těžby v této ploše je cca 75 m pod povrchem původního terénu. Tato lokalita je v současnosti aktivně těžená. Zahlazování následků hornické činnosti v lomu Babín – Sever se potýká se stálým deficitem sanačním materiálů.

Babín – Jih se nachází cca 600 m jihozápadně od obce Rynholec a navazuje jižně na lokalitu nazývanou Babín – Sever. Jde o plochu, kde byly zásoby již vytěženy, těžba byla ukončena a její současné využití spočívá ve skládkování odpadu – skládka je provozována společností Ekologie s.r.o., Rynholec.

Obrázek 6: Rozčlenění jednotlivých ploch v lomu (zdroj GET, s.r.o.)



Flóra a fauna lomu

Část dobývacích prostorů Rynholec a Nové Strašecí II je oblastí bez vegetace, kde dochází neustále k přesunům materiálů.

Nachází se zde také stará výsypka, jež byla ve své převážné ploše lesnický rekultivována dle Studie generelu rekultivací ČLUZ a.s. – Nové Strašecí, jež zpracoval v roce 1995 prof. Ing. F. Jonáš, DrSc. V lesních porostech je zastoupena nejvíce borovice lesní, dále borovice černá a modřín evropský. Bylinné patro je v ploše lesních porostů poměrně chudé.

Při severním okraji území se nachází registrovaný VKP a interakční prvek. V těchto plochách starých sadů, určených ještě k těžbě, převažují neudržované ovocné stromy, akáty a náletová vegetace. Rostliny, kvůli nimž bylo v minulosti VKP zřízeno, již dnes nejsou zařazeny mezi ohrožené.

Podle Závěrečné zprávy z projektu „VaV SP/2d1/141/07 Rekultivace a management nepřírodníchbiotopů v České republice“, který byl zpracován řešitelským týmem z Ústavu pro ekopolitiku, o. p. s., Geologického ústavu AV ČR, v. v. i. a České zemědělské univerzity v Praze vedený Mgr. Tomášem Gremlicou, RNDr. Václavem Cílkem a CSc. a Mgr. Vladimírem Vrabcem, Ph.D., byl zjištěn na lokalitě lupkového lomu vysoký výskyt obojživelníků, plazů a ptáků.

Celkově bylo determinováno 11 druhů obojživelníků z červeného seznamu obratlovců ČR. Z toho některé ohrožené druhy (kuňka obecná a čolek velký) nebo téměř ohrožené druhy (čolek horský, skokan zelený, skokan skřehotavý, ropucha zelená, skokan štíhlý). Dále se zde vyskytuje skokan krátkonohý, ropucha obecná, čolek obecný nebo skokan hnědý.

Z plazů se v lomu nachází zmije obecná, ještěrka obecná, ještěrka živorodá, slepýš křehký a užovka obojková. V lomu bylo dále pozorováno 53 druhů ptáků a 8 druhů savců.

4.2 Legislativní rámec rekultivací

K problematice rekultivací se vztahuje několik legislativních norem. Jedná se zejména o zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (tzv. horní zákon) ve znění pozdějších zákonů, zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších zákonů, zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (tzv. lesní zákon) ve znění pozdějších zákonů a zákon o vodách, zákon č. 252/2001 Sb. (tzv. vodní zákon) ve znění pozdějších úkonů.

Dále to jsou:

- zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě ve znění pozdějších zákonů včetně vyhlášky ČBÚ č. 104/1988 Sb., o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších změn,
- zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů,
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění pozdějších změn,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších zákonů,
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších změn,
- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí v pozdějším znění a s ním související proces EIA, který posuzuje vliv záměrů a koncepcí na životní prostředí.

Podle horního zákona (zákon č. 44/1988 Sb. v platném znění, § 31, odst. 5) je organizace povinna zajistit sanaci, která obsahuje i rekultivace podle zvláštních

zákonů (zákona ČNR č. 334/1992 Sb. a zákona č. 289/1995Sb.),všech pozemků dotčených těžbou a monitorování úložného místa po ukončení jeho provozu. Sanace pozemků uvolněných v průběhu dobývání se provádí podle plánu otvírky, přípravy a dobývání (§ 32). Za sanaci se považuje odstranění škod na krajinně komplexní úpravou území a územních struktur.

Součástí plánů otvírky, přípravy a dobývání ložisek, které těžební organizace musí vypracovat, je i vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání důlních škod vzniklých v souvislosti s plánovanou činností, a na sanaci a rekultivaci dotčených pozemků, včetně návrhu na výši a způsob vytvoření potřebné finanční rezervy. Žádost o čerpání finanční rezervy na sanace a rekultivace a důlní škody pro příslušný kalendářní rok posuzuje obvodní báňský úřad, podává ji těžební organizace.

Samotné realizaci rekultivace předchází řada legislativních podmínek a opatření, závislých na posudku a rozhodnutí dotčených orgánů státní správy – Obvodní báňský úřad (OBÚ), Ministerstvo životního prostředí (MŽP), krajské úřady a další. Projekt rekultivace musí být v souladu s územním plánem příslušných měst a obcí a vydanými stanovisky a podmínkami orgánů činných v oblasti ochrany životního prostředí a je průběžně kontrolován orgány oblasti ochrany životního prostředí. Sanace a rekultivace je ukončena až na základě souhlasu těchto orgánů s ukončením procesu sanace a rekultivace.

Na zemědělských či lesních pozemcích je další podmínkou povolení těžby udělení souhlasu s odnětím těchto pozemků ze zemědělského půdního fondu (ZPF) a pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL). Odnětí může být dočasné, nebo trvalé. Při dočasném odnětí těžební organizace platí každoročně odvody ve výši stanovené v rozhodnutí o odnětí (Doležalová a kol., 2012).

Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu požaduje zemědělskou půdu co nejméně narušovat. Po ukončení nezemědělské činnosti se musí neprodleně provést taková terénní úprava, aby dotčené území bylo připraveno k rekultivacím a způsobilé k plnění dalších funkcí v krajinně (Vráblíková 2010). Po provedení požadovaných rekultivací a splnění podmínek dojde k navrácení pozemků do ZPF a příslušný úřad platbu dočasného obvodu ukončí. Lesní zákon stanoví, že těžební organizace jsou povinny průběžně vytvářet předpoklady pro následnou rekultivaci uvolněných ploch; po ukončení záboru pozemku pro jiné účely neprodleně provést rekultivaci dotčených pozemků tak, aby mohly být vráceny plnění funkcí lesa.

Současná podoba legislativy upřednostňuje, resp. uvažuje jen o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa a zemědělského půdního fondu. K trvalému odnětí by mělo podle zákona docházet pouze v případech, kdy u pozemků nelze obnovit jejich původní funkci. S odnětím těchto pozemků je vyžadován předchozí souhlas a je potřeba zaplatit jednorázový poplatek. Pozemek pak není nutné navracet do ZPF, resp. PUPFL.

Rekultivace zahrnuje takové způsoby úpravy ploch, které zajistí jejich způsobilost k plnění dalších funkcí v krajině v souladu se schválenými plány rekultivace. Problémem je, že těžba většinou probíhá několik let a ne zřídka dochází k prodloužení těžby. Plány rekultivace jsou běžně zpracovávány na 20 let dopředu. Ve většině případů jsou tak rekultivace prováděny na základě neaktualizovaných plánů starých i několik desetiletí (Gremlica a kol., 2011).

Stávající právní úprava je vykládána zejména ve smyslu navrácení území po těžbě do původního stavu a postrádá mechanismus, který by umožňoval změnu či přehodnocení plánu rekultivace s ohledem na aktuální stav území, např. s ohledem na spontánní vznik přírodě cenných společenstev či stanovišť zvláště chráněných živočichů (Melichar a kol., 2019). Platné právní předpisy se zaměřují jen na klasické rekultivační postupy. Nevylučují sice využívání procesu přirozené nebo usměrňované ekologické sukcese pro rekultivace ploch dotčených těžbou nerostných surovin, ale zároveň tento postup přímo nepodporují, ani jej neusnadňují (Gremlica a kol., 2011). Je proto komplikované prosadit požadavky na ochranu přírodě blízké obnovy území u těžeben, pro které byl stanoven dobývací prostor. Změny plánu rekultivace lze dosáhnout jen v součinnosti s těžební organizací, přičemž vyžaduje jak změnu plánu rekultivace (a tedy příslušného rozhodnutí o odnětí), tak i změnu rozhodnutí dle báňských předpisů.

4.3 Fáze a způsoby rekultivace

Způsob, jakým je rekultivace provedena, se může lišit podle budoucího využití území. O tom se rozhoduje ještě před zahájením rekultivačních prací. Podle zvoleného postupu pro zajištění obnovy krajinně-ekologických funkcí území po těžbě je možné rozlišovat mezi klasickými rekultivačními postupy a přírodě blízkou obnovou území narušených těžbou nerostných surovin. Základní rozdíl mezi oběma přístupy spočívá v rozsahu zásahů člověka při technické a biologické fázi rekultivace území (Melichar a kol., 2019). Klasické rekultivační procesy, které v praxi převažují, mají snahu o co nejrychlejší uvedení těžbou postiženého území do

původního stavu, který by umožňoval jeho další hospodářské využívání. Tento cíl zpravidla vyžaduje provádění radikálních sanací ploch vedoucí k totálnímu zahlazení předchozích těžařských aktivit a následnou realizaci plošných zemědělských či lesnických rekultivací. Na velké většině dříve otevíraných ložisek je proto v aktuálních rekultivačních plánech stále počítáno se zavezením jam, převrstvením orníci a následným zemědělským využitím nebo zalesněním hospodářskými dřevinami. V případě jam po těžbě jílovitých materiálů se obvykle realizuje i hydrická rekultivace, spočívající v samovolném nastoupení vodního sloupce na dně jámy po hladinu podzemní vody (Řehounek a kol., 2010). Rekultivace lomů probíhá v etapách podle Souhrnného plánu sanací a rekultivací a je rozčleněna do několika fází (etap):

4.3.1 Přípravná fáze

Tato etapa zahrnuje otvírkové, přípravné a těžební práce. Během přípravné fáze je důležitý hlavně geologický, pedologický a hydrogeologický průzkum ložiska. Průzkum by měl být koncipován tak, aby poskytoval podklady a informace důležité nejen pro otvírku ložiska a jeho následnou těžbu, ale i pro zvážení možností následné rekultivace.

4.3.2 Důlně technická fáze

Pro úspěšné provedení rekultivace je zásadní důlně-technická etapa. Během této fáze se zpracovávají geopedologické charakteristiky všech nadložních hornin v dobývacím prostoru, kdy se zjišťuje množství a prostorové uložení nadložních hornin z hledisek jejich vhodnosti k rekultivaci, vybírají se optimální metody otvírky důlního díla a dobývacího systému, který umožní realizaci selektivního odkluzu nadloží s cílem možného využití úrodných a potencionálně úrodných zemin při rekultivaci a eliminaci fyto toxických sustrátů. Je důležité brát ohled na plánovaný způsob konečného využívání post-těžebního území (Štýs 1990). Samotná důlně technická etapa se dělí do čtyř základních oblastí: průzkum nadložních hornin, volba místa pro otevření lomu, selektivní odklíz nadložních hornin a umístění výsypek a jejich tvar (Štýs a Helešicová, 1992).

4.3.3 Biotechnická fáze

Tento soubor rekultivačních opatření, jejichž úkolem je zlepšování ekologických vlastností nejen území uvolněných z procesu těžby určených k rekultivaci. Základním smyslem těchto opatření je odstranění deficitní povahy stanoviště. Dělí se na opatření technické povahy a biotechnické (biologické) povahy.

Technické práce

Zahrnuje práce technické povahy, to znamená terénní úpravy, návoz ornice zúrodnitelných zemín a organických kompostů, výstavba provozních komunikací, hydromeliorační a hydrotechnické úpravy. Rozhodující část technické rekultivace obvykle představuje tvarování nového reliéfu krajiny pomocí krajino tvorného materiálu, především vytěžené důlní hlušiny a jsou odstraněny všechny terénní nerovnosti (svahování do sklonu zajišťující stabilitu svahů), zpětný transport hlušiny do jam, atd.). Technická část rekultivace končí rozprostřením vrstvy zeminy do míst, kde v budoucnu vzniknou travnaté plochy a kde se počítá s výsadbou stromů a keřů.

Cílem technických rekultivací je znovunavrácení krajiny ke způsobu využívání, v jakém byla před těžbou nebo k jejímu ekonomickému či estetickému rozvoji. Snahou je vytvoření hospodářského lesa, zemědělské půdy nebo parků a jiných rekreačních a sportovních ploch. Jelikož česká legislativa podporuje zachování zemědělské půdy a lesů, je jejich obnova úřady vyžadována, často i na úkor ochrany biodiverzity.

Technické rekultivace jsou často velice nákladné, jelikož vyžadují přemístování ohromného množství zeminy a náročné úpravy ploch a reliéfu. Při rekultivacích se uplatňují technické postupy, které vedou ke snížení morfologické diverzity terénu. Lomy jsou zaváženy odpadním materiálem, stěny lomů a výsypky jsou sesvahovány a zarovnány (Chuman 2012).

Biotechnické (biologické) práce

Podstatou této fáze rekultivace je zatravnění, výsadba stromů a keřů a péče o ně v období několika dalších let. Obvyklé členění biotechnické fáze, které vychází zejména z českých zdrojů (Gremlica a kol., 2011; Chuman 2012; Vráblíková 2010; Řehounek a kol., 2009; Štýs a kol., 2014) rozlišuje rekultivaci na čtyři základní typy: zemědělskou, lesnickou, hydrickou či účelovou (ostatní), kdy je území převedeno na park, sportoviště nebo rekreační zónu.

a) Zemědělská rekultivace

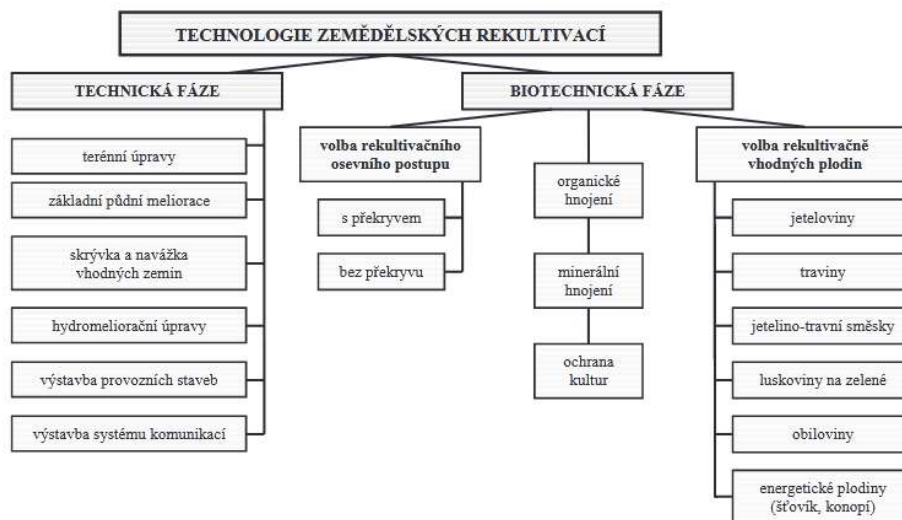
Cílem zemědělské rekultivace je obnovit zemědělskou činnost v rekultivovaném území a začlenit vyjmuté území zpět do zemědělského půdního fondu. Technologický postup zemědělských rekultivací vychází z požadovaného výsledku. Výstupem

může být orná půda, louky, pastviny, zahrady, vinice, sady jako součásti zemědělského půdního fondu.

Provedení i výsledek zemědělských rekultivací musí respektovat ustanovení zákona č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu. Obvyklý způsob realizace zemědělských rekultivací spočívá v navezení a rozprostření organické hmoty na plochu. Následuje orba, vláčení, smykování, sje přípravných plodin, jejich zaorání, hnojení a v konečné etapě pěstování cílových plodin nebo zatravnění pozemků (Gremlica a kol., 2011).

Zemědělské rekultivace bývají v mnoha případech prováděny na místech, kde již není možné získat kvalitní produkční zemědělské pozemky. Vznikají tak velké zemědělské plochy, kterým chybí environmentální funkce (biodiverzita rostlinných druhů, protierozní funkce, ochrana krajiny, atd.). Také nově vytvářené trvalé travní porosty svým druhovým složením neodpovídají zdejší potenciální přirozené vegetaci České republiky.

Obrázek 7: Technologie zemědělských rekultivací (zdroj: Kryl, Frohlich a Sixta, 2002)



b) Lesnické rekultivace

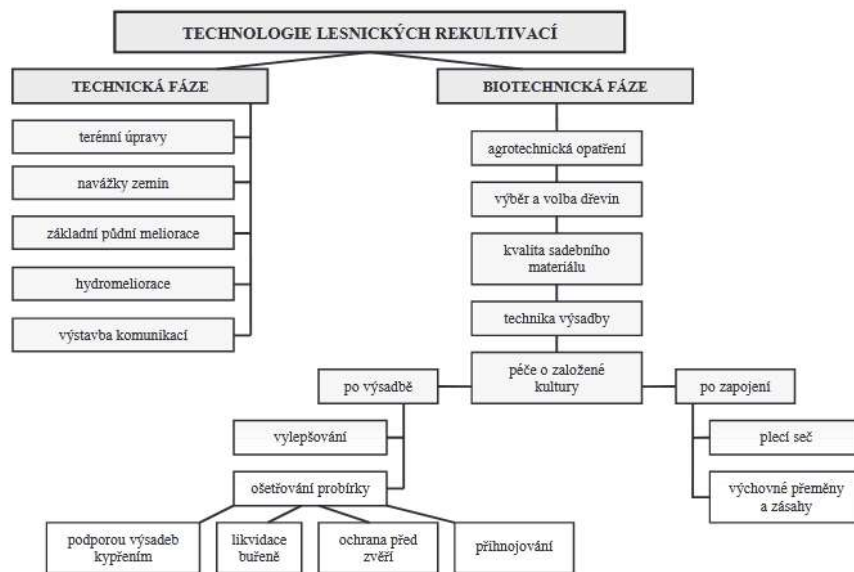
Lesnická rekultivace se využívá k zalesnění plochy, které nejsou vhodné pro zemědělské využití. Během lesnické rekultivace dochází k ozelenění a vznikají lesy ochranné, zvláštního určení nebo parkové.

Důležitá je volba druhové skladby dřevin (s převahou původních dřevin), ošetřování a probírky mladého porostu. Před tím je potřeba výsypkový povrch

upravit do navrhovaného tvaru, odvodnit ho, stabilizovat a vybavit lesními cestami. Základem je vytvořit vhodné půdní podmínky. Provedení musí respektovat požadavky zákona č. 289/1995 Sb., o lesích.

Základními etapami realizace lesnických rekultivací jsou zakládání lesních sazenic (1–3 roky) a následná pěstební péče o vysazené dřeviny (6–10 let). U lesnických rekultivací dochází často k monokulturním hustým výsadbám jehličnatých stromů namísto snah o obnovu přirozené druhové skladby lesů, jejichž součástí by měly být drobné vodní plochy, lesní pastviny a políčka pro zvěř.

Obrázek 8: Technologie lesnických rekultivací (zdroj Kryl, Frohlich a Sixta, 2002)



c) Vodohospodářské (hydrické) rekultivace

Hydrické rekultivace jsou společně s obnovou vegetačního krytu základním opatřením pro obnovu, resp. tvorbu nového hydrologického režimu v území narušeném těžbou. Důležitou formou a součástí realizace sanačních a rekultivačních prací jsou i hydrotechnická opatření kam patří úprava vodního režimu stanoviště a úprava vodních toků. Jsou budována menší vodohospodářská díla, jako např. nezpevněné i zpevněné záchytné příkopy, drény, odvodňovací kanály a štěrková odvodňovací žebra.

Významnou součástí nové hydrické sítě jsou retenční nádrže a poldry regulující odtok vody a zachycující erozní sedimenty (Gremlica a kol., 2011). Častou formou vodohospodářské rekultivace v posledních letech je vytváření velkých vodních ploch

ve zbytkových lomových jámách. Negativním faktorem je likvidace většiny malých tůní v těžebních jámách i v jejich okolí při rozsáhlých terénních úpravách.

d) Ostatní typy rekultivací

Do této skupiny se řadí plochy zařazené jako ostatní, které nemají primárně sloužit k hospodářskému účelu a nejsou předmětem záborů ZPF (ve smyslu §1 zákona č 334/1992 Sb.) a záborů pozemků určených k plnění funkcí lesa. Ostatní rekultivace slouží ke zvýšení biodiverzity krajiny a posílení systému ekologické stability, vybudování skládek, sportovních areálů, autodromu, apod. Zejména se jedná o využití jako rekreační, ubytovací a sportovní plochy, kulturní plochy, plochy pro podnikatelské aktivity a ostatní komunikace.

V urbanizovaném území jsou zakládány nové parky, na okrajích měst a obcí plochy příměstské zeleně. Do rekultivované krajiny jsou začleňována stromořadí podél cest a vodotečí, lesíky a remízky. Ostatní rekultivace zahrnují zejména vytváření krajinných prvků zeleně rostoucí mimo les s převážně rekreační a estetickou funkcí a sportovních i rekreačních ploch.

4.3.4 Postrekultivační fáze

Je to období po ukončení vlastních rekultivací a je zahájena předáním zrehabilitovaných pozemků do následného užívání a obhospodařování. I po skončení rekultivačních prací je důležitá i několikaletá následná péče vycházející z charakteru daného území.

4.4 Přirozená obnova – řízená, spontánní sukcese a mimoprodukční biotopy

4.4.1 Řízená a spontánní sukcese

Mimo technickou rekultivaci jsou v současné praxi obnovy narušených míst možné i další přístupy, kterými jsou spontánní a řízená sukcese. Ty zaznamenaly v posledním desetiletí významný rozvoj, zejména obnova procesem spontánní sukcese. Ta je perspektivní možností pokud podmínky na lokalitě nejsou extrémní a produktivita (množství dostupných živin) dosahuje nižších či nízkých hodnot (Melichar a kol., 2019).

Podle Chumana (2012) je přirozená obnova obnovou přírodně hodnotných biotopů na člověkem silně pozměněných lokalitách s využitím spontánní sukcese, řízené sukcese či pravidelných managementových zásahů. Podle Melichara a kol. (2019) je jako přírodě blízká nebo také přirozená obnova označován přístup využívající heterogenity substrátů a morfologie narušených ploch po těžbě a přirozených procesů spontánní sukcese, která může být někdy mírně usměrňována, blokována nebo i vracena do ranějších stádií. Existence rozmanitých maloplošných stanovišť, které vznikají během těžby jsou nejlepším předpokladem pro vytvoření bohaté mozaiky stanovišť.

Sukcese je jednosměrný proces, kdy společenstva prochází různými stadii a končí klimaxem a který má obvykle největší druhovou diverzitu (Vráblíková a kol., 2009). Sukcese vegetace začíná přírodní disturbancí nebo disturbancí způsobenou člověkem a je jedním ze způsobů přírodě blízkých rekultivací.

Sukcesi dělíme na primární a sekundární. Primární sukcese je vývoj ekosystému na ploše, kde se nevyskytuje již dříve vyvinutá půda, vyskytuje se na nově vzniklých substrátech. Sekundární sukcese se objevuje na půdách, kde je zachována původní půda.

Sukcese může být buďto spontánní (přirozená) nebo řízená (usměrňovaná). Přirozená sukcese je obnova území formou, která vede k vytváření přírodě bližším ekosystémům. Spontánní sukcese je zcela závislá na prvotním přísunu diaspor z okolních ploch. Pozitivní vliv může mít spontánní sukcese zejména v místech, kde se v okolí zachovala přirozená stanoviště s bohatým zastoupením původních druhů rostlin. Skladba vegetace během opětovné kolonizace půdy rostlinami v těžebních lokalitách záleží na třech hlavních parametrech. Jsou to výchozí stanovištní podmínky, imigrační možnosti rostlin a adaptabilita jednotlivých druhů vůči charakteru prostředí na stanovišti (Sádlo a Tichý 2002). Lze u ní předpokládat zvýšení biologické diverzity a celkové přírodní hodnoty. Je to dlouhodobý proces a cíleně je využívána jen výjimečně. Tuto formu obnovy lze doporučit na malých plochách. V případě ponechání dílčích ploch bezlesí, či založení méně hustých výsadb dřevin vzniká prostor pro spontánní sukcesi i na menších ploškách s efektem zvýšené pestrosti stanovišť a navazující druhové diverzity.

Při řízené sukcesi jsou přírodní procesy aktivně směřovány k rozvoji ochranně cenných společenstev. Využívá přirozené pochody sukcese, které usměrňuje nebo zpomaluje například výsevy nebo výsadbou cílových druhů rostlin, dosadbou vhodných trav a bylin z okolí, potlačováním invazních rostlin (Sádlo a Tichý, 2002).

Tyto biotopy, kde probíhala před zahájením rekultivací přirozená sukcese se po těchto technických a biologických úpravách mohou stát krajinným prvkem, který může navázat či doplnit některé z klasických forem rekultivace (Vráblíkova a kol., 2009).

Díky přirozené obnově, tedy ponechání dotčeného území samovolné nebo do jisté míry řízené sukcesí, vznikají pestré mozaiky přírodě blízkých stanovišť, která jsou vlivem intenzivního využívání krajiny velmi vzácná a jsou preferována mnohými ohroženými a vzácnými organismy. Zároveň je v zásadě nejlevnější rekultivační způsob, jehož realizační náklady se ve většině případů blíží nule (Luka a kol., 2016).

Klasické rekultivační postupy jsou v podmínkách ČR právními předpisy i těžební praxí pro povrchové těžebny dosud výrazně preferovány. Mají velký význam při nepříznivých podmínkách prostředí na lokalitách a pokud existuje potřeba rychle navrátit území pro využití k produkci zemědělských plodin nebo dřevní hmoty. (Melichar a kol., 2019)

Přírodě blízké způsoby obnovy jsou nejvhodnějšími alternativami technických, zemědělských a lesních rekultivací. Jejich cílem je přímá ochrana ohrožených nebo zvláště chráněných druhů hub, planěrostoucích rostlin a volně žijících živočichů. Mohou zachovávat velmi cenné přírodní nebo přírodě blízké ekosystémy nebo umožnit v jinak těžbou zdevastovaných územích jejich vznik. Optimálním řešením je, podle podmínek daných rozlohou a charakterem těžbou narušených území, vhodně kombinovat klasické technické a biologické rekultivace s přírodě blízkými způsoby obnovy (Gremlica a kol., 2011). Podle mnohých dlouhodobých výzkumů z ČR i ze zahraničí vyplývá, že vhodnou plochou pro ponechání přirozené nebo řízené sukcesí je 25% z celkové rozlohy území.

4.4.2 *Mimoprodukční biotopy*

Biotop je soubor veškerých neživých a živých činitelů, které ve vzájemném působení vytvářejí životní prostředí určitého jedince, druhu, populace, společenstva. Biotop je takové místní prostředí, které splňuje nároky charakteristické pro druhy rostlin a živočichů (§ 3, zák. č. 114/1992 Sb.). Vedle produkčních funkcí mají biotopy i neméně významnou funkci mimoprodukční. Mimoprodukční funkce jsou zejména funkce protierozní, půdoochranné, klimatické, vodohospodářské, krajinné či rekreační. Tyto funkce nemají přímý tržní charakter.

Spontánní sukcese jako nástroj obnovy cenných biotopů má obecně větší šanci tam, kde dojde k vytvoření živinami chudých stanovišť. Jednou z činností, a to plošně nejrozsáhlejší, kterou dnes v naší krajině vznikají živinami chudá stanoviště, je těžba. Nové biotopy vznikající v těžebních lokalitách mnohdy představují ekologicky velice hodnotné lokality s charakteristickým zastoupením zvláště chráněných druhů rostlin i živočichů (Řehounek a kol., 2010). Mimoprodukční biotopy výrazně obohacují ekologickou pestrost území a mohou být výraznou podporou nebo přímo zdrojem biodiverzity v prostředí. Podporují také dlouhodobé přežití izolovaných populací.

Biotopy mohou být liniové, plošné či bodové. V rámci lesnické rekultivace to může být přirozené bezlesí, výsadba krajinných keřů, tvorba tůní. V zemědělské rekultivaci tvoří mimoprodukční biotopy různé remízky, solitéry, aleje či sady. Mimoprodukční biotopy, které mohou vzniknou při hydrické rekultivaci jsou např. mokřady, jezera, rybníčky.

Ochrana nově vznikajících cenných biotopů v těžebních lokalitách není samozřejmě zájmem jediným. Je však přinejmenším stejně důležitá jako navrácení produkčních funkcí zemědělsky a lesnický rekultivovaným plochám či vytváření míst pro sport a rekreaci (Prach 2010).

5 Výsledky

5.1 Popis současného stavu a probíhající rekultivace

V DP Nové Strašecí II je v současnosti těžba již ukončena (byla ukončena v průběhu roku 2009) a provádí se práce v rámci sanace a technické rekultivace. Těžba probíhá už jen v dobývacím prostoru Rynholec v lomu Babín – Sever. Souběžně s těžbou probíhá částečně i sanace a rekultivace. V tomto prostoru došlo k rekultivaci tzv. staré výsypky podle Studie generelu rekultivací prof. Jonáše. Po ukončení těžby v této lokalitě se započne s dalšími sanačními a rekultivačními pracemi.

Cílový stav rekultivace prostoru těžby je podrobně charakterizován ve schváleném PSaR. Ten navrhuje způsob řešení a rozsah zahlazení důsledků prováděné hornické činnosti sice komplexně pro oba DP, ale zabývá se především územím, které bylo v posledních desítkách let využíváno k hornické činnosti a nebylo ještě revitalizováno. Konečné využití prostoru je navrženo z části jako plocha zemědělská – po sanaci vhodnými materiály je možný výsev travin, bylin, výsadba vhodných druhů dřevin a navrácení částí ploch do ZPF, a dále jako plocha zalesněná. V případě výsadeb by měla být upřednostňována metoda skupinových výsadeb před plošným zalesňováním.

V rámci plánované sanace a rekultivace se nepředpokládá vznik unikátních ekosystémů. Předpokládá se zde vznik určité biologické rozmanitosti v závislosti na biotopu. Druhové složení se bude pravděpodobně i s časem měnit. Možné je např. i sezónní využívání určitých biotopů nebo využívání pouze k určitému účelu (reprodukce, hledání potravy, apod.). Návrh druhové skladby se opírá o druhovou skladbu přirozených společenstev na místech s podobnými přírodními podmínkami a o druhovou skladbu porostů v nejbližším okolí. Voleny byly autochtonní druhy dřevin vhodné pro výsadbu v oblasti černýšové dubohabřiny.

5.1.1 *Současný stav v DP Nové Strašecí II*

V době mé exkurze, září 2020, byla na lomu Babín v DP Nové Strašecí II dokončena sanace a rekultivace (dále jen SaR) na výměře 84 300 m² z celkové výměry 202 308 m² určených k sanaci a rekultivaci, tj. cca 41%. Na další ploše o velikosti 108 000 m² rekultivace zrovna probíhala. Po jejím ukončení bude rekultivovaná plocha zabírat 95 % zájmového území v DP NS II.

Časový harmonogram provádění sanačních a rekultivačních prací v DP Nové Strašecí II je závislý na rychlosti a množství materiálů (popílky, skrývky, Rekosol), jež budou v DP Nové Strašecí II využívány. Rekultivace neprobíhá v celé ploše najednou, realizuje se po etapách, vždy v určité ucelené ploše např. 1 až 2 ha podle předem zpracované prováděcí dokumentace. V roce 2014 proběhly plánované práce na sanaci a technické rekultivaci plochy v rozsahu 46 300 m² a byly také přesně podle plánu dokončeny. Následně v této ploše byla v roce 2015 kompletně provedena biologická rekultivace. Práce na sanaci a technické rekultivaci další plochy o rozsahu 38 000 m² však bylo možno z provozních důvodů provést až v roce 2016. V témže kalendářním roce byla v uvedené ploše provedena i biologická rekultivace. V letech 2017–2018 probíhala pěstební péče na biologické rekultivaci. Konečné úpravy a napojení ploch na připravovanou další fázi rekultivace bylo proto možné provést až v kalendářním roce 2018. Naplánovaná akce byla tedy kompletně dokončena až ke konci roku 2018. K 30. listopadu 2020 byla dokončena rekultivace na další ploše, cca 108 000 m². Po ní bude teď následovat tříletá pěstební péče. V DP Nové Strašecí II bylo tedy celkem zrekultivováno 192 300 m². Posledních 10 000 m² v tomto DP bude krátkodobě ponecháno na deponii vytěžené suroviny a bude zrekultivováno za 3–5 let.

Důležitou součástí lomu je vodní plocha (jezero), která slouží jako jímka důlní vody ze dna etáže. V jihozápadní části se nachází původní stará výsypka, která byla z části zalesněna v rámci lesnické rekultivace v devadesátých letech a převažuje zde hlavně borovice lesní. Rekultivace ploch staré výsypky, které doposud nebyly zalesněny a probíhala zde přirozená sukcese, je součástí nynějšího PSaR. Jednotlivé svahy jsou technicky upraveny a zatravněny.

5.1.2 Probíhající technická a biologická rekultivace

Veškeré práce v rámci sanace a technické rekultivace byly provedeny vlastními prostředky firmy a zaměstnanci organizace. Podrobné záznamy o průběhu prací jsou uvedeny ve stavebních denících nebo v denním hlášení provozu těžby. U všech použitých strojů byly vedeny výkazy o provozu stroje. Zhodnocení rekultivací vychází ze závěrečného vyhodnocení skutečného rozsahu prací v rámci sanace a rekultivace území dotčeného hornickou činností v DP Nové Strašecí II v letech 2014–2018. Veškeré práce v rámci biologické rekultivace byly provedeny odbornou organizací REKULTIVAČNÍ VÝSTAVBA Most, a.s., IČ: 44569769.

Obrázek 9: Mapa stavu rekultivací v DP Nové Strašeci II. vycházející ze Závěrečného vyhodnocení rozsahu prací v rámci sanace a rekultivace v letech 2014–2018 (mapové podklady ČÚZK, data GET, s.r.o)



A. Stará výsypka

Stará výsypka nebyla nijak zásadně technicky rekultivována. Ve svahových partiích v místech napojení staré výsypky na plochu zaváženou popílky, byly ke svahům výsypky z důvodů jejich stabilizace a nenásilnému napojení na plochu zaváženou popílky navezeny materiály ukládané v sousední ploše. Zavážené území se lépe opticky napojilo na výsypku. Následně došlo k povrchovému překrytí vrstvou humózních zemín o mocnosti cca 30 cm, částečně s využitím rekultivačního materiálu Rekosol. Rekosol je materiál určen pro rekonstrukci svrchní biologicky oživitelné vrstvy a zde je vyráběn v souladu s platným souhlasem krajského úřadu. Plochy plata výsypky po urovnání plochy jsou podle PSaR vhodné k vytvoření přírodního prostředí typu travních porostů. V budoucnu se předpokládá i nálet dřevin z okolních lesních porostů. Po provedení finálních sanačních prací tedy dojde v ploše odstraněné deponie ornice z horního plata dočasné výsypky k zatravnění plochy výsevem směsi vhodných druhů travin a bylin a k vysázení dřevin. Do doby plného zapojení travního porostu bude o zatravněnou plochu pečováno pravidelnou sečí, dále je v plánu ponechat plochu sukcesí. Ve svahových partiích v místech

nápojení staré výsypky na sousední technicky upravované plochy došlo taktéž k výsevu travino-bylinných směsek a k výsadbě dřevin v rámci rekultivace okolních zavalených ploch. O plochu již v současnosti zapojených lesních porostů pečuje lesní hospodář.

Obrázek 10: Plocha plata výsypky po urovnání a zavezení ornici (zdroj: vlastní)



Obrázek 11: : Upravené svahy staré výsypky (zdroj: vlastní)



Obrázek 12: Skupinová výsadba na svazích staré výsypky (zdroj: vlastní)



B. Plocha zavážená materiály

V DP Nové Strašecí II byla plocha se skrývkovým deficitem dále zavážena vhodnými sanačními materiály. Partie, v nichž byly oproti projektovanému terénu elevace (a tedy byly nad konečný projektovaný terén) byly odtěženy a zeminy byly uloženy v nejbližším okolí v rámci modelací terénu. Plocha byla modelována navezením do roviny mírně ukloněné k JZ. Víceméně rovinatá plocha má sloužit jako plantáž rychle rostoucích dřevin nebo k jinému využití (např. skladování). Po povrchovém převrstvení vrstvou zúrodnitelných zemin (ornice) proběhla rekultivace na trvalý travní porost, skupiny dřevin a vodní plochu.

V ploše zavážené materiály došlo nejprve k výsevu travno – bylinné směsky, a to i v ploše budoucích plánovaných travních porostů a skupinových výsadb. V rámci lesnické rekultivace došlo jak k plošným výsadbám, tak ke skupinové výsadbě dřevin. Jednotlivé druhy stromů a keřů byly rozmístěny na plochách podle svých ekologických nároků. V plošných výsadbách byly keře vysazovány jak po obvodu, tak uvnitř výsadb. Ve skupinových výsadbách byly keře vysázeny především po obvodu stromových porostů. Návrh druhové skladby se opíral o druhovou skladbu přirozených společenstev na místech s podobnými přírodními podmínkami a o druhovou skladbu porostů v nejbližším okolí. Na základě údajů z mapy potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová 1998) byly voleny druhy dřeviny pro výsadbu

v oblasti černýšové dubohabřiny. Voleny byly autochtonní druhy dřevin. Prostorová skladba jednotlivých druhů vychází z ekologických nároků druhů dřevin a také z funkcí, kterou mají v daném prostoru zastávat.

Obrázek 13: Zavážená plocha materiály přeměněná na trvalý travní porost (zdroj: vlastní)



Obrázek 14: Pohled z výsypky na zarovnanou a zatravněnou plochu (zdroj: vlastní)



Druhy k plošné výsadbě dřevin

Plošné výsadby nebudou využívány k intenzivnímu hospodářskému využití. S ohledem na jejich mimoprodukční funkci nebude o porost po základní tříleté péči nijak dále intenzivně pečováno. Další péče bude spočívat pouze v provádění probírek.

Obrázek 15: Skupinová výsadba dřevin na zarovnané ploše (zdroj: vlastní)



Druhy ke skupinové výsadbě dřevin

S ohledem na mimoprodukční poslání skupinových výsadeb je usilováno o vytvoření víceetážového a druhově diferencovaného porostu. Stejně jako při plošné výsadbě nebude po základní tříleté péči o porosty dále pečováno a budou ponechány přirozenému vývoji.

C. Vodní plocha

Stávající vodní plocha je ponechána v místě současného výskytu, upraveny budou především břehové partie z důvodu zvýšení členitosti pobřežní čáry (vhodné jsou laloky, poloostrovy, kosy) a dojde k vytvoření alespoň malého litorálního pásma. Bez zásadnějších změn byl ponechán celkový tvar a dno vodní nádrže.

Litorální pásma budou vytvořena ve vybraných místech, a to do vzdálenosti nejméně 5 m od břehu. Vodní hladina by v těchto plochách neměla přesáhnout hloubku

40–60 cm. Přejchod ze souše do vody bude probíhat ve velmi pozvolném sklonu (1:15) s ponecháním abrazní plošiny min. do 5 m od břehu. Svah dále pod hladinou bude mít sklon 1:5 až 1:2.

Hladina vody v nádrži je regulována nastavitelnou vybudovanou betonovou výpustí. Betonové výpustní zařízení je obloženo přírodními kameny, čímž bude začleněno do krajiny. Odtok vody je řešen vytvořením koryta, které bude odvádět přebytečnou vodu do přírodní vodoteče.

Obrázek 16: Současný stav vodní plochy s náletovými dřevinami (zdroj: vlastní)



Obrázek 17: Vybudované koryto, které odvádí přebytečnou vodu do přírodní vodoteče (zdroj: vlastní)



D. Akumulační prostor – mokřad

V tomto prostoru byly vytvořeny předpoklady pro zachycení přívalových srážek z části technologického zázemí, přesněji z části prostoru úpravny. V železniční trati je vybudován propustek, jímž při nárazových deštích odtéká voda ze zpevněných ploch závodu ČLUZ. Akumulační prostor byl vytvořen částečným odkopáním a odvozem zemin a navezením propustných materiálů (především drcených opuk). Tato plocha se stala jakýmsi mokřadem, kde je zadržována nadbytečná voda po přívalových deštích z části plochy úpravny. K akumulaci ploše vede stávající koryto, jímž je voda přivedena od propustku, který byl pročištěn. Koryto zajistí, že nedošlo k odtoku nárazových vod mimo akumulaci prostor. Po jeho několikerém zaplavení a částečném zanesení se ve štěrkovém loži samovolně uchytily rostliny (rákosiny aj.). Po obvodu akumulaciho prostoru a podél koryta byly zapíchnuty řízky vrb. Celý akumulaci prostor se nachází mimo ochranné pásmo trati ČD.

Obrázek 18: Mokřad s uchycenými rákosinami (zdroj: vlastní)



5.2 Popis plánované sanace a rekultivace

Plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou karbonských žáruvzdorných jílovců v dobývacích prostorech Rynholec a Nové Strašecí II byl schválen vedoucím těžby Ing. Vítem Kejlou, dále schválen MŽP, Odborem výkonu státní správy I (OVSS I) dne 16. 7. 2009 pod č.k. 5282/500/09 a dále schválen vyjádřením MěÚ Rakovník (odp. ŽP) ze dne 25.5. 2009 pod č.j. OŽP2814/2009 resp. vyjádřením MěÚ Rakovník (odp. ŽP) 12.8.2009 pod č.j. OŽP/4982/2009/F.P.

Navržené řešení sanace a rekultivace pro dobývací prostory vychází ze stávajícího stavu dotčeného území, odborných studií zpracovaných v dřívější době i zkušeností zpracovatelské firmy GET, s.r.o s již realizovanými rekultivacemi.

Plán sanace a rekultivace řeší zejména lom Babín – Sever a lom Babín – Červenkovna. Řešen bude i lom Marijánka. Konkrétní zájmové území je zakresleno na mapě.

Obrázek 19: Mapa zájmového území v DP Rynholec a v DP Nové Strašecí II v leteckém snímku (zdroj: GET, s.r.o.)

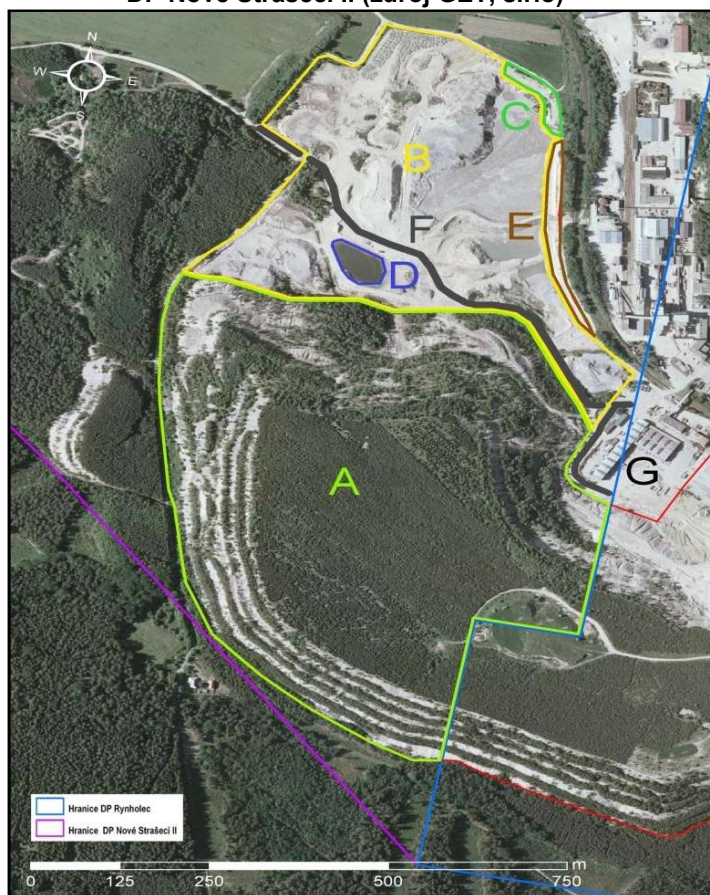


Cílem koncepce sanace a rekultivace zájmového území je:

- zpevnění závěrných svahů a svahů výsypek, zamezení eroze
- optické uzavření lomu, nenásilné napojení navážky na okolní terén
- zvýšení celkové pestrosti živé a neživé přírody
- podpora lesní i nelesní vegetace ve vybraných místech
- zachování a tvorba vodních ploch a podmáčených ploch jako potencionálně zajímavých biotopů pro výskyt rostlin a živočichů
- navrácení vybraných ploch svému původnímu zemědělskému využití (do ZPF)
- minimalizace šíření ruderalních druhů rostlin.

Plochy určené k rekultivaci v DP Nové Strašecí II

Obrázek 20: Mapa přibližného rozčlenění ploch určených k sanaci a rekultivaci v DP Nové Strašecí II (zdroj GET, s.r.o)

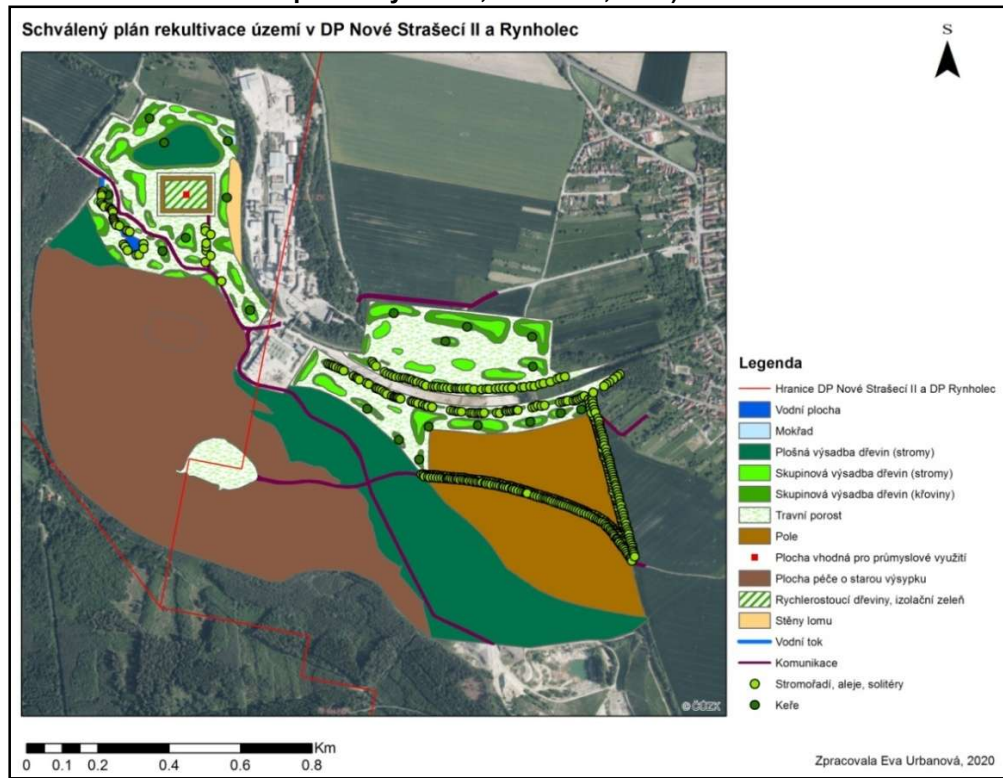


Tabulka 1: Plochy určené k rekultivaci v DP Nové Strašecí II (Charouzek a kol., 2009)

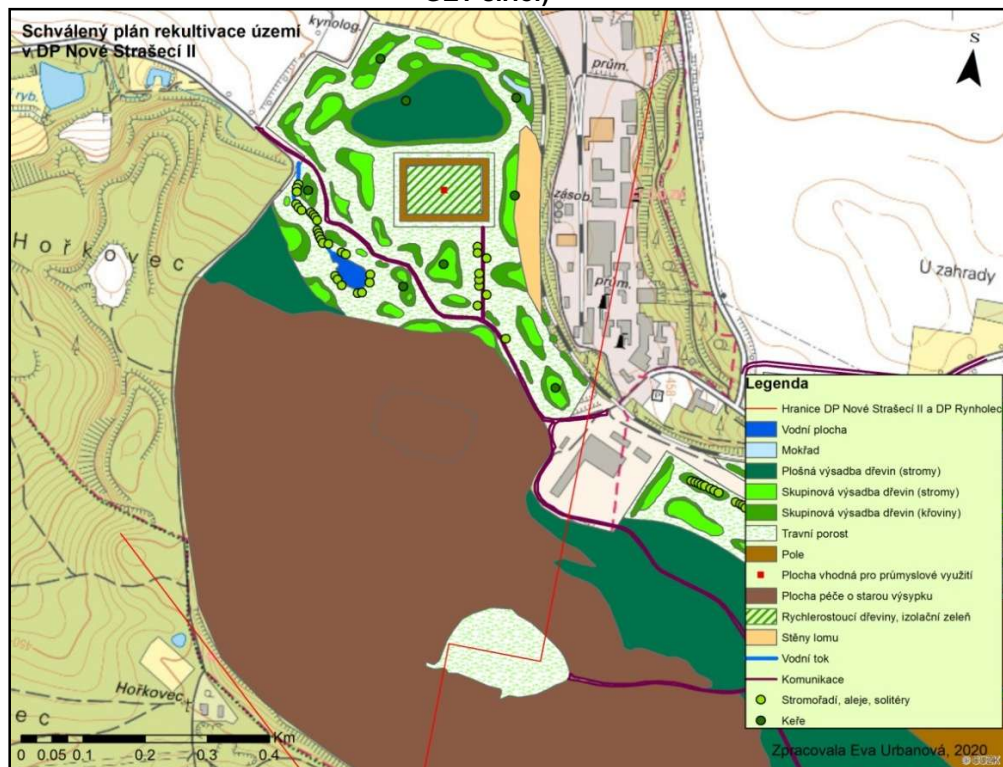
Plocha	Hlavní prováděné rekultivační práce
A – Stará výsypka	Péče o starou výsypku, výsev TTP
B – Plocha zavážená materiály	Výsev TTP, výsadba skupin dřevin, plošná výsadba dřevin, solitery, plantáž RRD nebo plocha určená pro stavbu skladových objektů
C – Akumulační prostor – mokřad	Sukcese příp. výsadba vlhkomilných dřevin a zapíchání řízků vrb, olše
D – Vodní plocha	Sukcese příp. výsadba dřevin v břehu a kolem vodoteče, zapíchání řízků vrb
E – Stěny lomu	Sukcese
F – Komunikace	Bez zásahu – kolem cest možná liniová výsadba dřevin
G – Budovy a technologie	Bez zásahu

Mapa celkové rekultivace zájmového území

Obrázek 21: Mapa schváleného plánu rekultivace v DP NS II a Rynholec (mapové podklady ČÚZK, data GET, s.r.o)



Obrázek 22: Mapa plánu rekultivace jen pro DP NS II (mapové podklady ČÚZK, data GET s.r.o.)



Charakteristika rekultivačních prací na jednotlivých plochách

A. Stará výsypka

Rekultivace plochy plata staré výsypky a svahů byla již provedena a je popsána v předchozí kapitole. Plocha plata výsypky určená k rekultivaci je 9070 m². V budoucnu se předpokládá i nálet dřevin z okolních lesních porostů. Po ukončení finálních terénních úprav bude plocha oseta travino-bylinnou směskou. Rychlé osetí plochy vhodnou směsí semen zabrání také erozi půdy ve sklonitějších partiích terénu.

Druhy doporučené k základnímu výsevu pro oblast černýšové dubohabřiny jsou následující: kostřava červená a luční, srha říznačka, lipnice luční a obecná, lipnice úzkolistá, psineček obecný, bojínek luční.

K výsevu se doporučuje použít materiál pocházející z dané oblasti, nikoliv z jiné oblasti nebo dokonce ze zahraničí. Je dobré použít i výsev se sběru z místních semen. Dá se předpokládat, že se žádoucí druhy na osévané pozemky i samy rozšíří z okolních stanovišť. Možným opatřením, vedoucím k zvýšení pestrosti rostlinných druhů, je i mulčování.

B. Plocha zavážená materiály

Také rekultivace plochy zavážené materiály již proběhla a je popsána v předchozí kapitole. Celková plocha zavážená materiály je 202.308 m².

V ploše zavážené materiály došlo nejprve k výsevu travino – bylinné směsky a to v ploše budoucích plánovaných travních porostů a skupinových výsadeb. Travní směs není vysévána v ploše plantáže rychle rostoucích dřevin a v místech charakteru plošných výsadeb.

Pro plošnou i skupinovou výsadbu dřevin byly voleny tyto druhy: dub zimní a letní, habr obecný, lípa srdčitá, modřín opadavý, jedle bělokorá, bříza bělokorá, buk lesní, javor klen, javor babyka, jasan ztepilý, topol osika, borovice lesní, řešetlák počistivý, dřín jarní, trnka obecná, růže šípková, líska obecná, hloh obecný a jednosemenný, ptačí zob obecný, svída krvavá.

Tabulka 2: Lesnická rekultivace na ploše navážené materiály (vlastní zpracování)

	Plošná výsadba	Skupinová výsadba
Celková plocha zalesnění	35.314 m ²	54.504m ²
Z toho: stromy	31.783 m ²	21.448m ²
Z toho: keře	3.531 m ²	33.056m ²

Péče v prvních letech po výsadbě

Péče o založené lesní kultury v prvních letech po výsadbě spočívala v likvidaci konkurenční buřeni, v ochraně před okusem zvěří a před škodlivým hmyzem, podle potřeby ve vylepšování kultur jejich hnojením, v záživce při dosadbách a za dlouhotrvajících such, v běžné údržbě korunek a v prořezávkách. Doplnění (vylepšení) výsadby za uhynulé sazenice bylo důležitým opatřením lesnické rekultivace. Kultura byla doplňována po dobu tří let a celkový úhyn sazenic byl cca do 30 %. Doplnění (vylepšení) výsadby za uhynulé sazenice je důležité opatření již v druhém roce lesnické rekultivace. Vylepšení výsadeb bylo provedeno ve výši 15 % v prvním roce po výsadbě sazenic (druhý rok lesnické rekultivace), 10 % v druhém roce po výsadbě a ve třetím roce po výsadbě pak 5 %.

V 7–10. roce věku vysazených dřevin je doporučena výchovná prořezávka. Výchovnou prořezávku bude vhodné provést i v plochách již založeného lesního porostu na staré výsypce. Porosty staré výsypky jsou husté a jejich probírka zlepšuje zdravotní stav porostů.

V části plochy zavážené vybranými materiály je založena plantáž rychle rostoucích dřevin. Cílem výmladkové plantáže rychle rostoucích dřevin podle PSaR je působit pozitivně na okolní krajinu a životní prostředí člověka, např. na regeneraci orné půdní, stabilizaci hydrologického režimu, aj. Jednou z podmínek zakládání výmladkových plantáží u nás je vysazení izolačních pásů okolo vysazovaného porostu. Jejich funkcí je jednak přirozeným způsobem začlenit porosty do okolní krajiny a současně působit jako retardační bariéra proti případnému šíření reprodukčních orgánů nepůvodních druhů nebo jiných nevhodných prvků do okolí.

C. Akumulační prostor – mokřad

Celý akumulací prostor je již vytvořen a v současnosti slouží jako mokřad, tak jak je uvedeno v PSaR. Celková plocha mokřadu je cca 690 m² a je ponechána sukcesi.

D. Vodní plocha

Po úpravě břehových partií, stabilizaci vodní hladiny technickými opatřeními a vytvoření odtoku do přírodní vodoteče bude kolem břehů nádrže a odtoku možno zapíchat řízky vrb. Technickými opatřeními dojde k vytvoření podmínek nezbytných pro rozvoj biodiverzity, tj. pestrých rostlinných a živočišných mokřadních a vodních společenstev. Velmi důležité je právě vytvoření pobřežní (litorální) vegetace alespoň na části nádrže. Vodní plocha má výměru 1925 m², na 10 % výměry nádrže (cca do 5 m od břehu) bude založeno litorální pásmo (200 m²).

Mělké partie při březích jsou přírodovědecky nejcennějšími částmi nádrže. Tyto mělkovodní části nádrže (litorál) s rychle se prohřívající vodou, litorální vegetací a plynulým přechodem na souš, jsou existenčně nutné pro mnoho forem vodního života. Je zde soustředěno značné procento biodiverzity celého biotopu.

Při vhodném hospodaření zarostou tyto mělčiny rychle mokřadní příp. litorální vegetací (vysoké ostřice, sítiny, rákos, orobince, zblochan, skřípinec atd.), které poskytují prostor pro hnízdění vodních a mokřadních ptačích druhů, kryt pro larvy obojživelníků apod. Tyto mokřiny by měly plynule přecházet do okolí nádrže, tj. měla by být pokud možno vytvořena široká přechodná zóna mezi pobřežím nádrže a okolními biotopy (např. vlhkými loukami) s postupným přechodem litorální, mokřadní a luční vegetace. Na tyto požadavky je nutno pamatovat při projektování konfigurace dna a břehových partií nádrže.

Odpadní vody

Společnost České lupkové závody, a.s. navrhuje, v rámci probíhajících sanačních a rekultivačních prací, provést odvádění odpadních vod z ČOV po výtoku z kanalizačního potrubí nikoliv do bezodtoké jímky, ale nově otevřenou vodotečí s betonovými žlabovkami, do kterých by byla svedena i dešťová voda z okolí železniční tratě a dále přes rekultivovaný prostor do otevřeného odvodňovacího příkopu, kde by se spojila s vodami důlními z lomu Babín – Sever. Celá trasa až k hlavní sedimentační jímce „Podkova“ je dále vedena přes několik dalších uměle vytvořených sedimentačních objektů s přirozenou biologickou filtrací (opuka, křoviny, rákosí, apod.).

E. Stěny lomu

Stěny lomu budou ve své převážné ploše zavezeny materiály v rámci ukládání materiálů v okolních plochách. Nebudou tedy biologicky rekultivovány. V místech,

kde dojde k zachování stěny, bude stěna ponechána procesům sekundární sukcese.

F. Komunikace

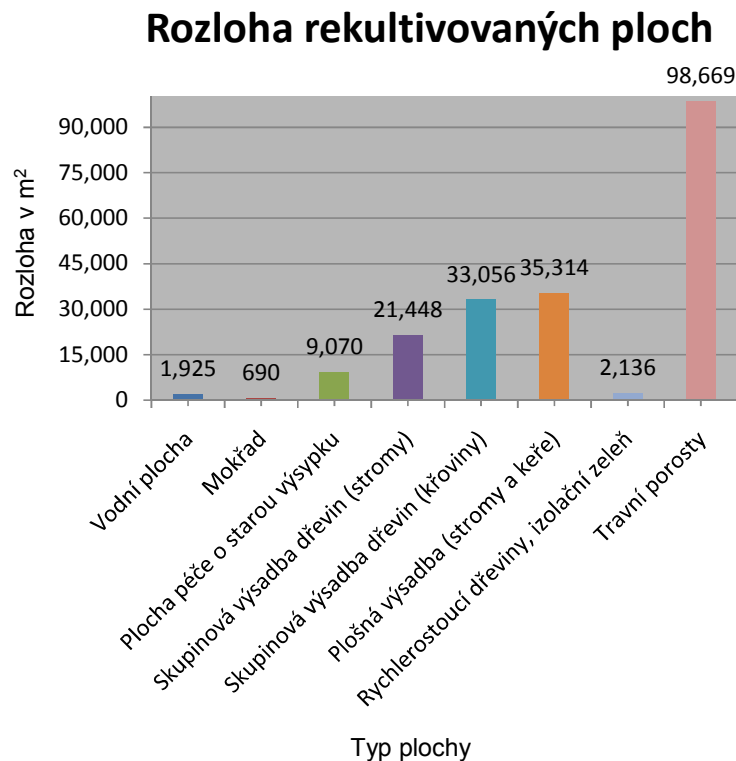
Stávající komunikace bude částečně zachována, částečně technicky rekultivována v rámci sanace Plochy zavážené materiály. Komunikace v nové trase bude urovňována a utužena.

Zachovaná i nově přeložená páteřní komunikace nebude nijak biologicky rekultivována. Plocha po zrušených komunikacích bude rekultivována v rámci ploch, ve kterých se nachází. Kolem nové trasy komunikace je možná výsadba liniové zeleně nebo solitérů.

G. Budovy a technologie

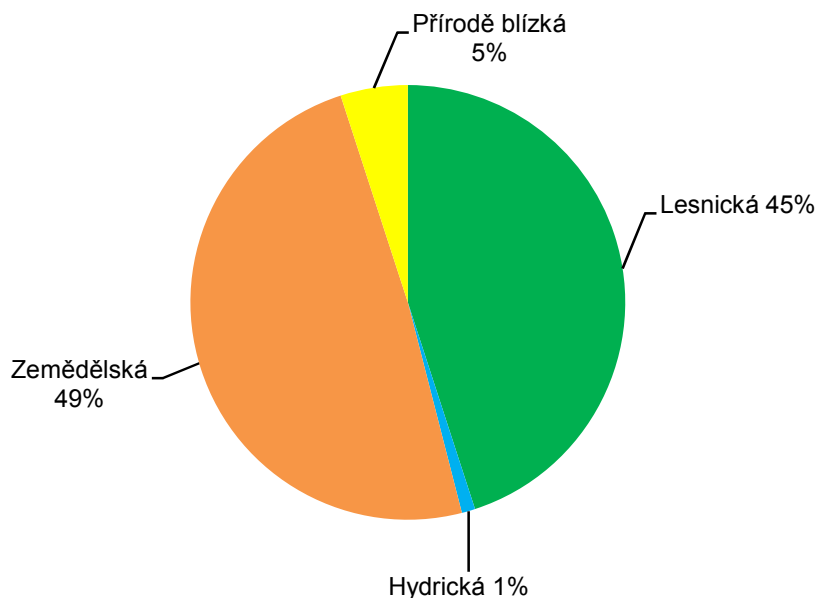
Stávající technologické i administrativní zázemí zůstane zachováno.

Obrázek 23: Graf rozlohy jednotlivých ploch určených k rekultivaci (vlastní zpracování)



Obrázek 24: Graf zastoupení jednotlivých způsobů rekultivace v DP NS II podle PSaR (vlastní zpracování)

Podíl jednotlivých způsobů rekultivace



5.3 Vývoj krajiny a zhodnocení rekultivací

Základním cílem sanací a rekultivací je dosažení stavu harmonické kulturní krajiny s vodní plochou ve zbytkové jámě. Území je koncipováno jako otevřená krajina s velkým podílem lesnické a zemědělské rekultivace. Do lesnické a zemědělské rekultivaci jsou ovšem zapojeny ekologicky stabilnější menší plochy, jako je liniová či skupinová výsadba stromů a keřů. Rekultivace se nevrací k zemědělsky intenzivně využívané krajině tak, jak tomu bylo před zahájením těžební činnosti.

Řešení sanace a rekultivace území zvýrazňuje prvky ekologické rovnováhy a navrhuje takové způsoby rekultivace, které svým charakterem zapadají do současného rázu krajiny. Prostorové členění jednotlivých druhů rekultivace se řídí zásadou účelnosti a funkčnosti celého budoucího systému.

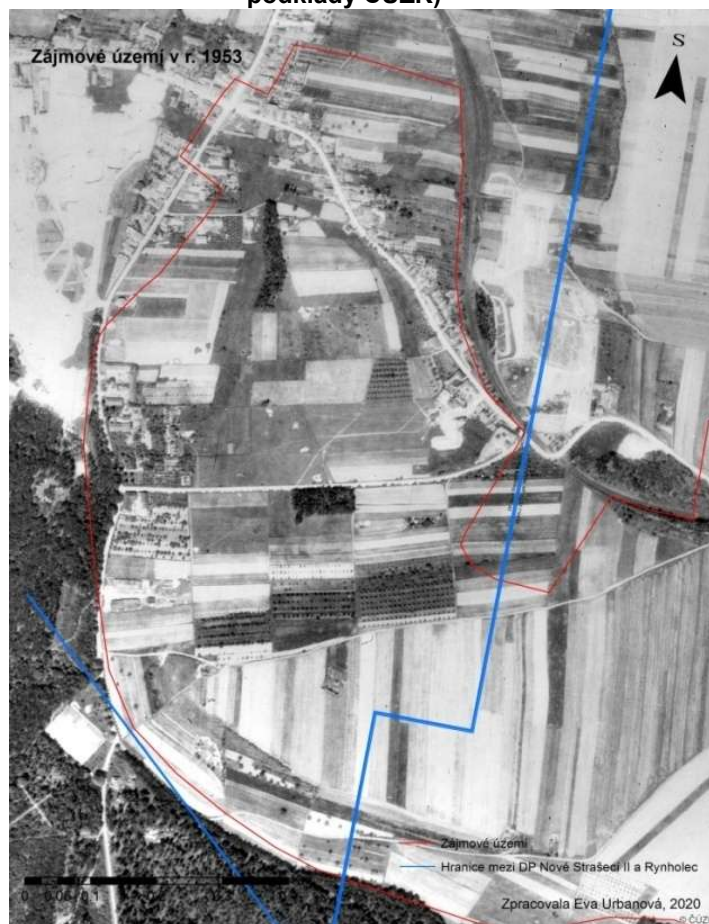
Zájmové území procházelo v průběhu času výraznými změnami, které způsobila hlubinná i povrchová těžba lupku. V důsledku rozšiřování ploch zasažených těžbou docházelo k poměrně razantním změnám reliéfu terénu. Pro představu jsou uvedeny ortofoto snímky území pro roky 1953, tedy před zahájením těžby, území v roce 2008 v průběhu těžby a dále aktuální ortofoto snímek, kdy je těžba v zájmovém území DP Nové Strašecí II již ukončena a probíhá zde rekultivace.

Při těžbě lupku dochází k rozsáhlým změnám reliéfu. Vznikají různé tvary území jako jsou výsypky, deponie, jámy nebo stěny lomu. Těžbou došlo k zániku kulturní a zemědělské krajiny a částečně i ke snížení rozmanitosti krajiny. Na druhou stranu se zde vytvořily i poměrně hodnotná stanoviště, které by mohly poskytovat útočiště i některým vzácnějším druhům rostlin a živočichů, pro něž nejsou v okolní krajině vhodné podmínky.

Zajímavé je porovnání historických map z let 1953 a 2008 se současným stavem. Výsledkem práce jsou výstupy získané z programu ArcGIS. Ve zvektorizovaných mapách pro roky 1953, 2008 a 2019 bylo provedeno rozdělení podle kategorií využití půdy na zastavěné území, ornou půdu, lesní plochy, trvalé travní porosty, trvalé kultury (vinice, sady, apod.), vodní plochy, sukcesní plochy, těžební plochy a ostatní plochy.

5.3.1 Vývoj krajiny před těžbou

Obrázek 25: Ortofotomapa zájmového území v r. 1953 před těžbou (mapové podklady ČÚZK)



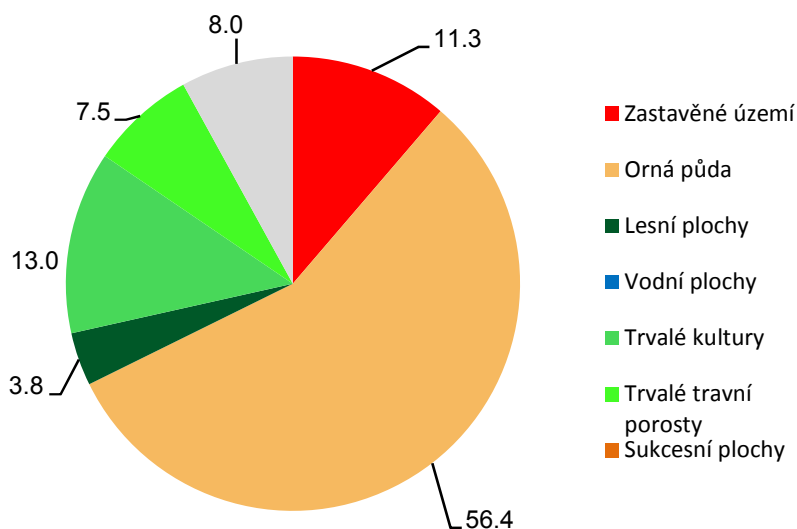
Rozvoj lupkových lomů způsobil ústup původní krajiny a vytrácení nejen lesů a luk, ale i osídlených oblastí. Příkladem je dnes již zaniklá obec Pecínov. Nejstarší známá zmínka o Pecínově se váže k roku 1556. Hovoří se v ní o lokalitách Pec a Na Slatině. Ves se rozrostla hlavně ve druhé polovině 18. a v 19. století a zaplnila prostor mezi Strašecím, Rudou a Rynholcem. Orientovala se především na dřevovýrobu. Pecínovská osada zanikla po druhé světové válce kvůli těžbě lupku. Na jejím místě se dnes rozkládá důl. Zůstala jen horní část (nazývaná Vobířalka – Ober Petzinov), která náleží k Novému Strašecí.

Obrázek 26: Zaniklá ves Pecínov (zdroj: www.zanikleobce.cz)



Obrázek 27: Graf využití krajiny v r. 1953 před těžbou (vlastní zpracování)

Využití krajiny v r. 1953 [%]



Z grafu je patrné, že v původní krajině více jak polovinu plochy zaujímala orná půda. Na snímku z 50. let 20. století (obr. č. 25) můžeme vidět velké množství malých políček střídajících se s křovinami a remízy, ale také ovocné sady (trvalé kultury) rozprostírající se kolem zaniklé obce Pecínov. Ta zabírala přibližně 11 % území. V menší míře zde můžeme nalézt louky a pastviny (cca 7,5 %). Lesní plochy jsou zde zastoupeny hlavně v podobě remízků nebo v okrajových částech polí. Zajímavé je, že se v oblasti vytyčeného zájmového území nenachází téměř žádná vodní plocha.

5.3.2 Stav krajiny během těžby

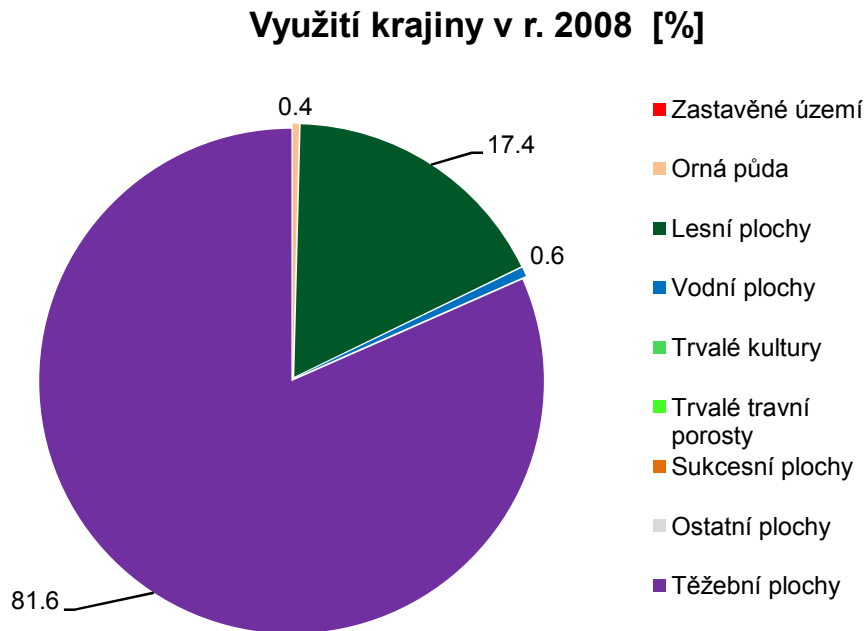
Obrázek 28: Ortofotomapa zájmového území v r. 2008 v průběhu těžby v DP NS II (mapové podklady ČÚZK)



Celé území bylo kompletně zabráno pro účely těžby. Pozemky obce byly po 2. světové válce postupně vykoupeny a na celé ploše zástavěného území, orné půdy, lesních ploch, trvalých kultur a trvalých travních porostů se rozkládá lom. V roce 2008, rok před ukončením těžby v lomu Babín – Červenkovna a rok před

schválením aktuálního plánu sanace a rekultivace, byla jedinou netěžební částí plocha staré výsypky, která byla rekultivována podle Studie generelu rekultivací ČLUZ a.s. – Nové Strašecí, jež zpracoval v roce 1995 prof. Ing. F. Jonáš, DrSc. Rozprostírá se zde lesní porost, tvořen převážně borovicemi. Vodní plochu tvoří sedimentační rybník ČLUZ Hořkovec, ze kterého je možno vypouštět odpadní vody, včetně vod důlních.

Obrázek 29: Graf využití krajiny v r. 2008 v průběhu těžby (vlastní zpracování)



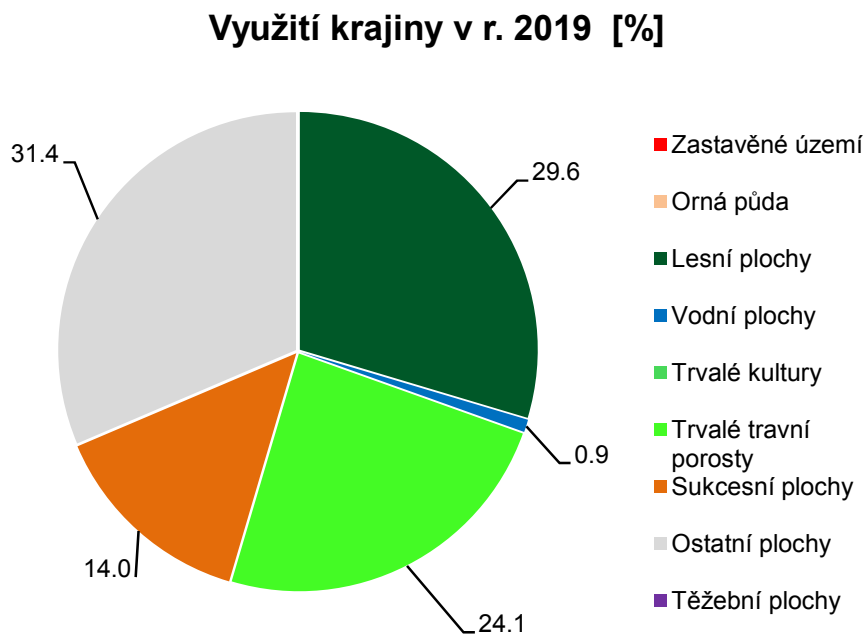
5.3.3 Stav krajiny po ukončení těžby

Obrázek 30: Aktuální ortofotomapa zájmového území a probíhající rekultivace (mapové podklady ČÚZK)



Celkový aktuální stav zájmového území byl již popsán v kapitole 5.1. Současnou podobu území lze vidět na nejaktuálnější ortofotomapě z r. 2019, viz obrázek č.30, kde je patrné, že těžba v této části lomu již neprobíhá, a že došlo k výrazným úpravám terénu i pokryvu. Plochy, které vznikly rekultivací jsou rozděleny do stejných kategorií, jako předchozí mapy a je tak zřetelně vidět, které plochy zaujímají největší plochu.

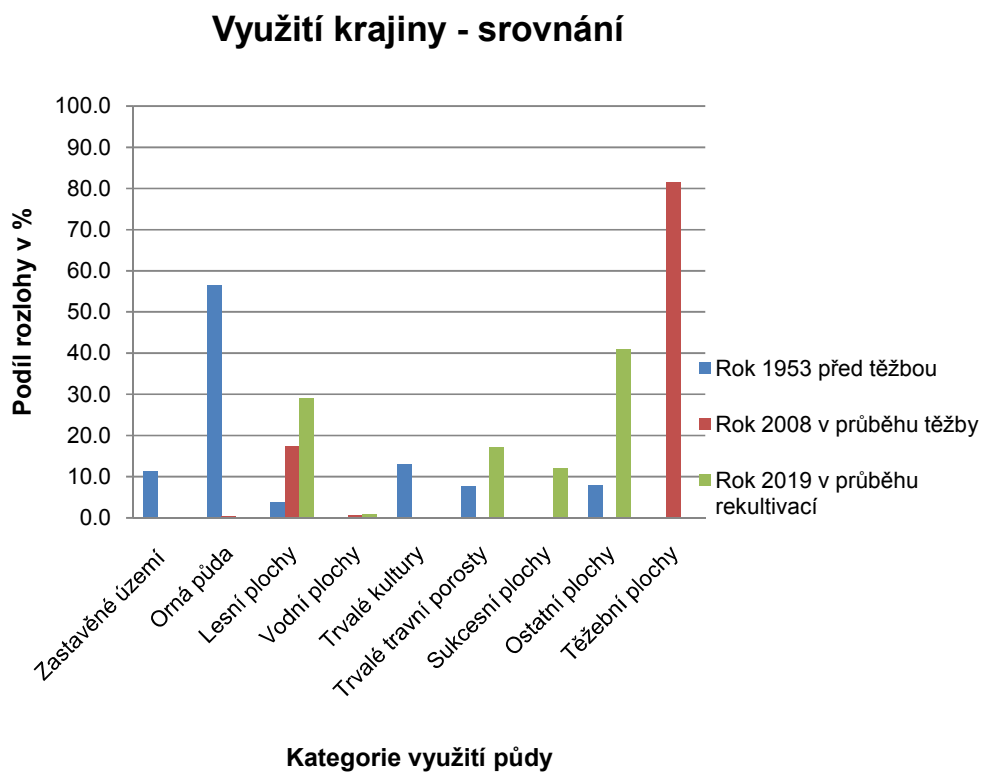
Obrázek 31: Graf využití krajiny v r. 2019 při probíhajících rekultivacích (vlastní zpracování)



Z grafu je patrné, že v r. 2019 největší plochu zaujímají lesní plochy (29 %), kdy se jedná převážně o dubohabřinovou výsadbu, a plochy ostatní (41 %) kam spadají ještě nezrekultivované části zájmového území a komunikace. Rozsáhlé jsou také trvalé travní porosty (24 %), které vznikly na zarovnané ploše zavezené ornici. Na travnatých porostech nalezneme roztroušené stromy a křoviny. Tyto půdy budou sloužit jako louky nebo plochy pro rychle rostoucí dřeviny či průmyslové využití. V plánu rekultivace se počítá i s určitým množstvím sukcesních ploch (cca 14 %), zejména kolem mokřadu, vodní plochy a na svazích staré výsypky.

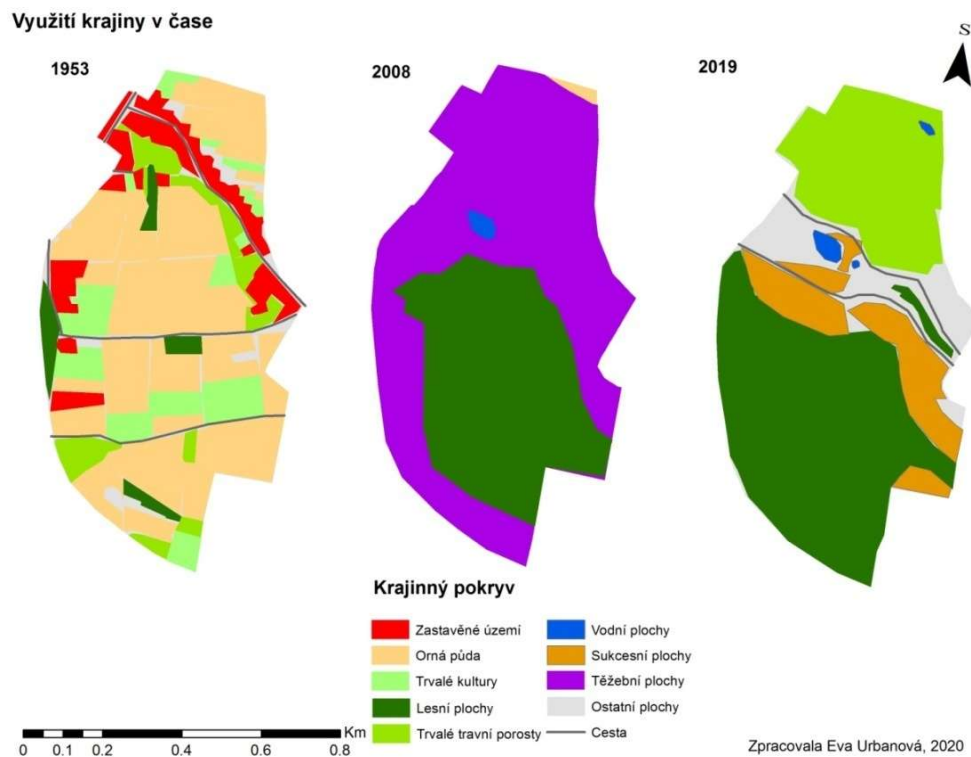
Srovnání využití krajiny ve všech třech studovaných obdobích je vidět na grafu níže.

Obrázek 32: Graf srovnání využití krajiny v jednotlivých letech (vlastní zpracování)



Pro větší přehled byly také vypracovány mapy s využitím Land use/Land Cover, kde je patrný vývoj území v jednotlivých letech.

Obrázek 33: Mapa porovnání využití krajiny v jednotlivých letech (mapové podklady ČÚZK a databáze LULC)



Z obrázku č. 33 je jednoznačně vidět jak výrazně těžba ovlivnila krajinu zájmového území. Neměnila se jen určitá část ploch, ale došlo k celkové změně využití krajiny území po celé její ploše.

Koeficient ekologické stability .

Pro rok 1953 vychází hodnota koeficientu ekologické stability (KES) 0,328 což znamená, že území bylo intenzivně využívané, zejména zemědělskou výrobou. V roce 2009 během intenzivní těžby je hodnota přirozeně nižší a to 0,221. To představuje nadprůměrně využívané území se zřetelným narušením přírodních struktur. V současném zájmovém území je těžba ukončena a probíhají rekultivace. Na části plochy byly již rekultivace dokončeny. Plochy, které zde doposud vznikly jsou většinou hodnoceny jako stabilní. Výsledný koeficient je tedy 2,164 a krajina je tak vcelku vyvážená, kdy jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami.

5.4 Návrh vlastní rekultivace

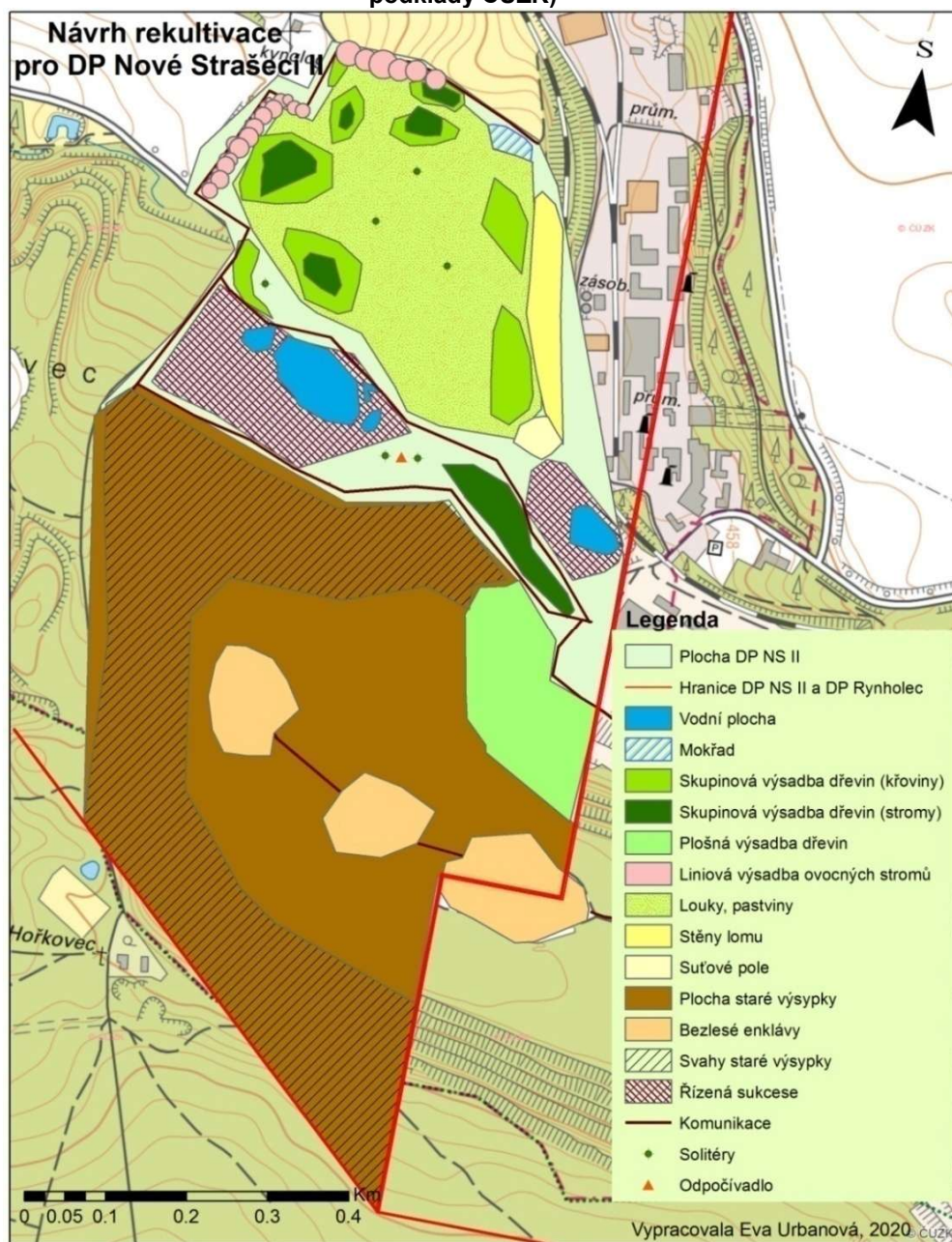
V praktické části této diplomové práce je vypracován vlastní návrh rekultivace pro dobývací prostor Nové Strašecí II. Návrh vychází z původního plánu sanace a rekultivace. Některé jeho části zůstanou zachovány, jiné budou změněny a doplněny o vyšší počet biotopů. Záměrem je vybudování několika mikrobiotopů s cílem zvýšit diverzitu oblasti a množství ploch přírodě blízké obnově. Je důležité, aby vznikla různorodá staviště, která jsou blízká zdejším biogeografickým podmínkám.

Typické pro těžebny žáruvzdorných jíílů a jíílovců je pomalé tempo těžby s nízkým ročním objemem oproti jiným lomům, což umožňuje dlouhodobou existenci různých sukcesních stádií vegetace. Proto se doporučuje neprovádět žádné větší geomorfologické úpravy. Je důležité, aby v lomu existovala vodní stanoviště o rozdílné hloubce až po vysychavé louže. Jíílovité substráty mají obvykle kyselé až neutrální půdní reakce a minimum organických látek. Těžebny jíílů a jíílovců jsou z hlediska obojživelníků klíčovým stanovištěm. Malá propustnost substrátu umožňuje spontánní vznik drobných i větších vodních ploch v těžebních prostorech i na haldách hlušiny. Substrát je vhodným biotopem i pro hrabavé druhy žab. Trvalé vodní plochy umožňují dlouhodobé přežívání akvatických druhů.

V zájmovém území bude na některých částech probíhat přirozená nebo řízená sukcese. Oblast může být postupně osídlována druhy a společenstvy preferujícími oligotrofní prostředí s nízkou mírou mezidruhové konkurence. Jako cílová společenstva jsou navrženy vodní plochy s litorálem, mokřad, obnažené stěny lomu, louka, stromová a křovinatá společenstva nebo bezlesé plošky s multifunkčními biotopy. V řízených výsadbách budou převládat menší skupiny dřevin a keřů, které budou doplněny o solitéry.

Možným krokem do budoucna je zařazení lokality jako biocentra do územního systému ekologické stability (ÚSES) lokálního významu nebo získat jiný stupeň ochrany. V těsné blízkosti lomu se nachází CHKO Křívoklátsko nebo přírodní park Džbán. Nabízí se také možnost zřízení naučné stezky.

Obrázek 34: Mapa návrhu vlastní rekultivace pro DP Nové Strašecí II (mapové podklady ČÚZK)



Popis jednotlivých ploch

Vodní plocha

Vodní plocha, která je navržena v původním PSaR bude mírně zvětšena a v jejím okolí bude vytvořeno několik drobných depresí, kde se bude také zachycovat voda. Tyto bezodtoké deprese budou napájeny srážkovou vodou. Vodní plocha a její okolí bude tvořit významný biotop. Břehové partie budou upraveny, tak aby vznikla

rozmanitější nabídka geomorfologických tvarů (např. zátočiny, drobné štěrkové osypy). Velmi důležité je vytvoření pobřežního (litorálního) pásma alespoň na části nádrže. Mělké partie při březích jsou přírodovědecky nejcennějšími částmi nádrže. Litorál s prohřívající vodou, litorální vegetací a plynulým přechodem na souš jsou existenčně nutné pro mnoho forem vodního života. Je zde soustředěno značné procento biodiverzity celého biotopu.

Součástí většiny těchto lomů jsou plavírny s kaskádou sedimentačních nádrží. Protože dna jam obvykle dosahují pod hladinu podzemní vody, provádí se její odčerpávání, pomístně vedoucí ke vzniku drobných mokřadů.

Jak je již uvedeno v kapitole popisující schválený PSaR, voda bude dále odváděna přes rekultivovaný prostor do otevřeného odvodňovacího příkopu až k hlavní sedimentační jímce „Podkova“. Po trase vznikne několik dalších uměle vytvořených sedimentačních objektů s přirozenou biologickou filtrací (opuka, křoviny, rákosí). Situované kaskády drobných tůní, do kterých teče voda z vodní plochy budou sloužit také jako úkryty pro obojživelníky. Nebudou určeny k chovu ryb. Vývoj břehových porostů může být ponechán samovolné sukcesi. Péče o porosty předpokládá každoroční likvidaci invazních rostlin a redukci náletu borovice lesní.

Tůň

Ve východní části zájmového území, v blízkosti paty stěny lomu bude vytvořena terenní deprese, hluboká cca 1,5 m s pozvolně se svažujícími břehy. Předpokladem je, že se zde vytvoří tůň zásobená dešťovou vodou a vodou ze svahů lomu. Biotop tůně poskytuje velké množství rostlinných a živočišných druhů a mikroorganismů. Ideální je vytvořit slunné prostředí bez dřevin. Z toho důvodu je potřeba upravit podmínky tak, aby nedošlo k postupnému zalesňování. Toho lze docílit například zachováním řídkého trávníku, který bude prostoupen štěrkem. Dále plocha bude ponechána sukcesi.

Akumulační prostor – mokřad

Cílovým biotopem akumulačního prostoru je druhově bohatý mokřad, kde bude zadržena nadbytečná voda po přívalových deštích z části plochy Pecínova. Bude mít rozmanité dno a břehy s litorálem. Na několika místech kolem břehu i na hladině budou umístěny jednotlivě a ve skupinách větší kameny. Kolem břehu budou

vysázeny vrby a vodní rostliny rákos obecný, orobinec úzkolistý a široolistý, apod.). Po několikerém zaplavením a částečném zanesení se předpokládá, že se některé rostliny samovolně uchyťí ve štěrkovém loži. Péče spočívá v odstraňování náletů invazních rostlin a stromů. Další zásahy nebudou potřeba. Bude probíhat samovolná sukcese.

Skupinová výsadba dřevin (křoviny)

Cílovým biotopem jsou společenstva křovin tvořící keřové pásy či remízky. Při zakládání těchto porostů je vhodné se zaměřit na druhovou pestrost použitých dřevin. Při zakládání křovin volíme místní druhy dřevin, které zpravidla poskytují důležitou potravní nabídku pro naše živočichy. Křovinaté pásy působí proti vodní a větrné erozi, poskytují optimální životní prostor velkému počtu živočišných druhů. Ve skupinových výsadbách budou keře vysázeny především po obvodu stromových porostů, čímž zvýšíme jejich ekologickou hodnotu. Pás křovin může také navazovat na okraj lesa nebo remízek. V prvních letech je třeba pravidelná údržba výsadeb, později nebude o tyto porosty dále intenzivně pečováno a budou ponechány přirozenému vývoji.

Dřeviny vhodné k vysázení jsou např. hloh jednosemenný, řešetlák počistivý, trnka obecná, ptačí zob, líska obecná, šípková růže, atd.

Skupinová výsadba dřevin (stromy)

Výsadba skupin stromů bude vysázena většinou spolu s křovinami. Podle údajů z mapy potencionální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová, 1998) budou voleny dřeviny pro výsadbu v oblasti černýšové dubohabřiny, které jsou pro zdejší oblast přirozeným biotopem. Ekosystémy dubohabřin hostí bohatá společenstva rostlin a živočichů.

Porosty budou druhově diferencované, aby plnily mimoprodukční účel. Výsadby budou rozloženy do několika let, aby došlo také k rozrůznění věkové struktury. Doporučuje se každoroční sečení sazenic. Postupné rozvolňování a úpravy porostu, a doplnění bylinného patra. Po založení porostu bude třeba postupně podporovat vznik a vývoj odpovídajícího bylinného patra řízenou sukcesí.

Plošná výsadba dřevin (stromy)

V jihovýchodní části DP Nové Strašecí II bude realizována plošná výsadba dřevin. Cílem je vytvořit prosvětlené dubohabřiny, které podle mapy potencionální přirozené vegetace ČR náleží do této oblasti. V teplejších částech sem spadají i porosty obohacené o prvky teplomilných doubrav.

Jsou tvořeny habrem obecným a dubem zimním nebo dubem letním, v podúrovni stromového patra s častou příměsí lípy srdčité nebo javoru babyky. V keřovém patře roste líska, hloh nebo zimolez. O něco níže v bylinném patře najdete podobně jako v bukových lesích lipnici hajní, strdivku nicí nebo violku lesní. Na jaře rozkvétá sasanka hajní a pryskyřníkovitá.

Dříve dubohabřiny a doubravy pokrývaly významnou část našeho území. Dnes je nemalá část dubohabřin ohrožena převodem na jehličnaté monokultury a spontánní sukcesí, při které z bývalých rozvolněných nízkých nebo středních lesů vznikají silně zapojené habrové porosty, z nichž ustupují vzácné a ohrožené druhy světlomilných rostlin a bezobratlých živočichů. Negativní vliv má také přemnožení zvěře, které okusují mladé stromky a brání přirozenému zmlazování a obnově lesa.

Při ochrannářském managementu je důležité zamezit výsadbám nepůvodních druhů dřevin, zejména jehličnatých, a udržovat nízké stavy zvěře. Zejména porosty s výskytem vzácných druhů by měly být uměle prosvětlovány. Pro jejich zachování je důležité prosvětlování stromového patra, obnova tradičního managementu v chráněných územích a zachování převahy dubu ve stromovém patře.

Stěny lomu a Suťové pole

Podle PSaR mají být stěny lomu převážně zavezeny materiály. V vlastním plánu rekultivace je navrženo zachování některých kolmých stěn, které mohou sloužit jako vhodný biotop pro ptáky a různé druhy hmyzu. Dále bude stěna ponechána procesům sekundární sukcese.

Čelní hlavní stěna bude vyčištěna a na ní bude navazovat drobné suťové pole, které bude tvořit jakési společenstvo balvanitých suťů. Tuto plochu doporučujeme převrstvit štěrkem, kameny a balvany různých velikostí. Převážná část plochy zůstane bez vegetace. Prostory mezi kameny budou sloužit jako stanoviště pro bezobratlé živočichy a drobné obratlovce.

Liniová výsadba ovocných stromů

V severní části území podél cesty bude liniově vysazeno několik ovocných stromů, např. planých jablůnek, které budou sloužit v zimě jako krmivo pro ptáky. Aleje ovocných stromů tvoří důležitý biotop pro velké množství vzácných druhů hmyzu, např. krasec třešnový. Ovocné dřeviny jsou uplatňovány rovněž jako součást krajinné zeleně a tyto výsadby jsou primárně zaměřeny na mimoprodukční a krajinnotvornou funkci. Liniová výsadba dřevin v podobě aleje pomáhá zvyšovat biodiverzitu, zadržovat vodu a půdu v krajině.

Louky, pastviny

Louky a pastviny, nejsou-li degradovány, patří k druhově nejpestřejším suchozemským biotopům našich zeměpisných oblastí. Biotop luk a pastvin vznikne na části plochy, která je podle P SaR určena k zavážení materiály a využití k průmyslové či skladovací činnosti.

Louky a pastviny jsou výrazným zdrojem biodiverzity. Často jsou význačnými útočišti druhů mizejících z naší krajiny. Mají důležité ekologické funkce jako jsou zadržování vody či filtrační a protierozní funkce. Mohou působit jako ochranné pásy (tzv. buffer zones) vůči splachům. Výrazným způsobem se podílejí na pestrosti mozaiky krajiny. Součástí obnovy travinných ekosystémů musí být proto i snaha o jejich druhovou pestrost. Nejde jen o rostliny, ale i o ostatní biotu. Obnovou luk můžeme posílit populace některých ohrožených druhů hmyzu či ptáků.

Obnova luk může být provedena zatravněním směsí ideálně regionální směsí semen. Ty jsou však často nedostupné, proto se k výsevu nejčastěji používá komerční směs semen. Další možnost, která bude použita v tomto návrhu je využití spontánní sukcese s navazujícím vhodným obhospodařováním jako je pravidelná seč nebo pastva (nebo jejich kombinace). Základem pro obnovu luk a pastvin je diferencovaný přístup v čase a prostoru odpovídající konkrétnímu typu louky. Větší plochy se budou kosit po částech a ponechají se široké okraje i nesečené pásy či enklávy. Pozitivně působí i sešlap návštěvníky, protože se tím narušuje celistvost drnu a vytvářejí se holé plošky půdy, nezbytné pro uchycení některých druhů rostlin. Pro zdejší hlinito-jílovité půdy se hodí typ luk T1.9 Střídavě vlhké bezkolencové louky.

Solitéry

Soliterní dřevinou se rozumí izolovaně rostoucí dřevina s průmětem koruny od 8 m vyskytující se v zemědělsky obhospodařované krajině mimo les. (Zákon č. 289/1995 Sb., zákon o lesích a o změně a doplnění některých zákonů). Výsadbou stromu podporujeme druhovou rozmanitost území. Poskytují úkryt nesčítelným druhům hmyzu, ale i ptákům a drobným obratlovcům, současně jsou však i zdrojem potravy (květy, plody). Mají stabilizační a protierozní funkce. Proto v celém zájmovém území bude vysázeno několik solitérů, např. duby, olše nebo vrby. Klíčovým faktorem je slunce, samostatný strom je výhřevnější než strom v zapojeném porostu.

Stará výsyпка

V původním PSaR je cílem rekultivace staré výsycky opticky zahltit stopy po těžbě. Ornice byla odvezena k využití do jiných částí lomu. Účelem bylo opticky napojit zavážené území na výsycku. Poté byl povrch překryt humozními zeminami. Celá plocha byla osázena travinnobylinnou směsí a plošně či skupinově vysázeny dřeviny. V budoucnu se předpokládá i nálet dřevin z okolních lesních porostů.

V současnosti se tedy nad původní rekultivací nachází na platě výsycky lesní porost, který je rozdělen lesní cestou. Převážná část porostu tvoří borovicové monokultury. Tento typ monokultur je druhově chudý proto je cílem v těchto místech provést přeměnu části porostu na bohatší pařezinovou dubohabřinu, která je zde přirozenou vegetací.

Vlastní návrh rekultivace plánuje neprovádět žádné velké technické zásahy, zejména na svazích výsycky. Terénní úpravy by měly být omezeny jen na bezpečnostní opatření proti sesuvům. Bude tak zachována diverzita terénu se zajímavými tvary a erozními rýhami, které vytvářejí optimální podmínky pro kolonizaci těchto míst větším počtem druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.

Borovice budou postupně probírány a doplněny podsadbou dubu zimního a letního, habru obecného, javoru babyky, javoru klenu, lípy malolisté. Lesnická rekultivace může využít sukcesní náletová stádia charakterizovaná např. břízou bělokorou, topolem osikou atd. Na plochy s náletovými dřevinami stačí vysadit několik vzrostlejších semenných stromů vhodného druhového složení odpovídající potencionální přirozené druhové skladbě. Okraj porostu bude doplněn křovinami,

čímž vznikne přechodná zóna (ekoton) mezi lesem a svahy výsypky. Ta bude ponechána přirozené sukcesi.

Bezlesé enklávy (plošky)

Jedním z kroků podpory biodiverzity je vytvářet uvnitř rozsáhlejších lesních celků bezlesé plochy. Na platě výsypky tak vzniknou bezlesé plochy (mýtiny, paloučky), z nichž jedna plocha vznikla již během původní rekultivace. Doplněna bude o minimálně další dvě bezlesé plošky. Bezlesé enklávy uprostřed rozsáhlých lesních porostů jsou velmi významné pro zachování rozmanitosti druhů rostlin a živočichů dané oblasti. Mýtiny tvoří v lese oblasti, kde žijí někteří živočichové či rostou různé rostliny, které by v lese nerostly.

Jednotlivé paloučky bude spojoovat lesní nezpevněná cesta, na které mohou vznikat kaluže. Kaluže různých velikostí v lesích jsou velmi významné pro rozmnožování obojživelníků (čolek horský, kuňka žlutobřichá, atd.) a vodního hmyzu (vážek, atd.). Tyto kaluže mohou být také cíleně vytvářeny pojezdem techniky v místech cesty a bezlesých ploch. Na jedné z plošek bude vytvořena na podmáčené ploše tůňka, která bude opět sloužit jako významný biotop pro rozmnožování obojživelníků a jiných ohrožených vodních živočichů.

Na bezlesých ploškách budou zachovány některé odumírající stromy nebo vyvýšené pařezy. Skýtají nejširší nabídku stanovišť, zdrojů potravy a různých dutin využitelných pro hnízdění a budování doupat – v nich žijí například sovy. Jinde budou umístěny staré odumřelé a trouchnivějící stromy a vznikne tzv. broukoviště, které slouží jako útočiště pro některé organizmy a živočichy. Na jedné z největších plošek bude vytvořena plocha s navážkou jemného písku, které jsou nejvyhledávanějším stanovištěm pro hmyz hnízdící v zemi (např. samotářské včely). Biotopy na těchto ploškách nabízí místo pro život a úkryt pro množství rozmanitých druhů od samotářského hmyzu, přes ptáky, obojživelníky a vodní hmyz. Péče spočívá v redukci náletových dřevin a občasném kosení.

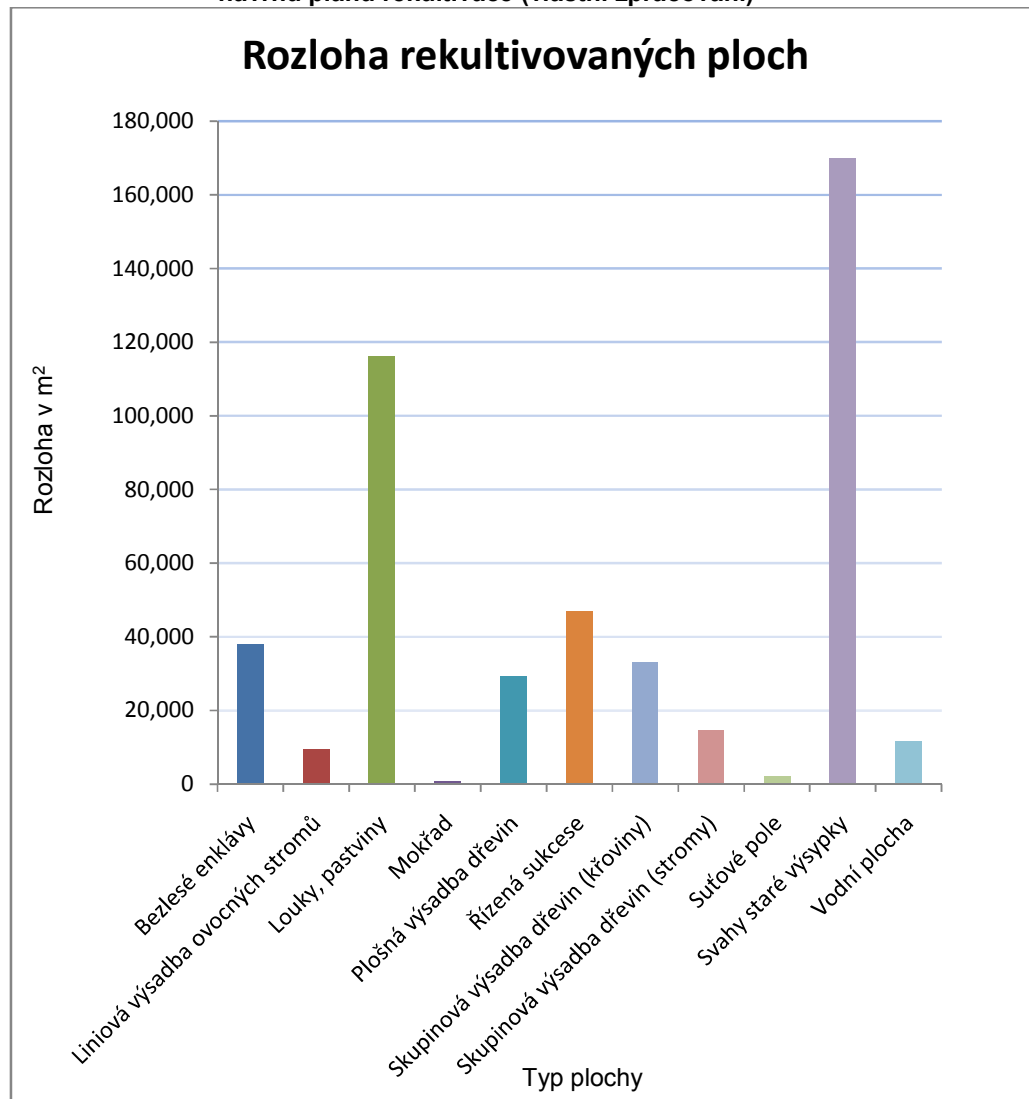
Odpočívadlo

Jedná se o umístění laviček uprostřed lomu, které by sloužily jako místo pro odpočinek. V budoucnu by zde po ukončení dobývaího prostoru mohla být vybudována např. naučná stezka.

Komunikace

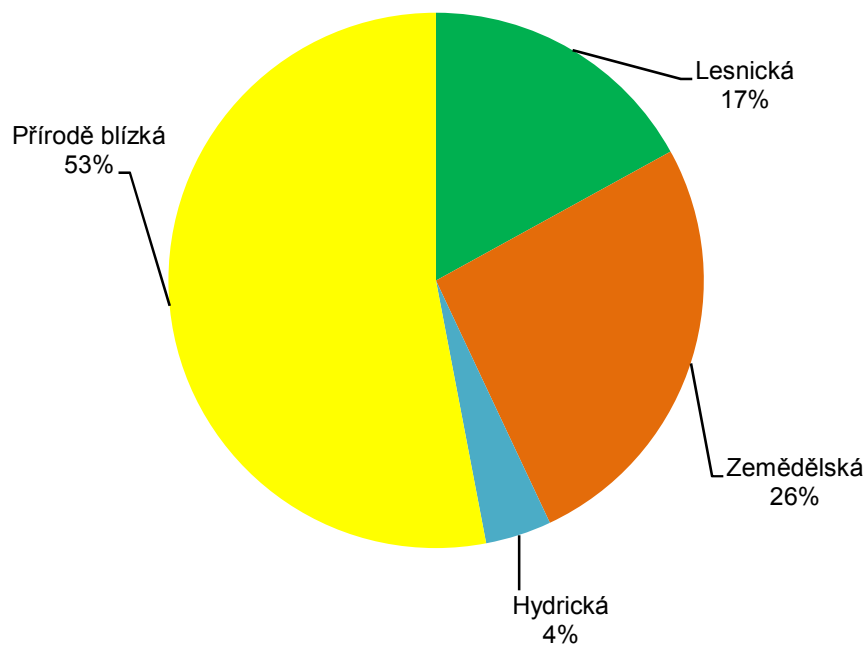
Předpokládáme zachování příjezdových cest. Hlavní cesty vedoucí skrze lom je možné zpevňovat jemně drceným, volně sypaným štěrkem. Vedlejší komunikace směřující k ploše staré výsypky zůstane nezpevněna.

Obrázek 35: Graf rozlohy jednotlivých ploch určených k rekultivaci podle vlastního návrhu plánu rekultivace (vlastní zpracování)



Obrázek 36: Graf podílu jednotlivých způsobů rekultivace podle vlastního návrhu rekultivace (vlastní zpracování)

Podíl jednotlivých způsobů rekultivace v navrženém plánu



6 Diskuze

Těžba surových a výroba pálených lupků má na Novostrašecku více než 100 letou tradici. Lupky těžené v této oblasti patří do kategorie ostatních nerostných surovin, tedy surovin s nižším objemem těžby. Podle poslední dostupné Zprávy o životním prostředí ve Středočeském kraji bylo vytěženo 150 tis. tun žáruvzdorných jílovců. V roce 2018 činila plocha dotčená těžbou ve Středočeském kraji 2 049,5 ha, což odpovídá 0,2 % rozlohy kraje. Dále bylo v oblastech dotčených těžbou 541,8 ha rozpracovaných rekultivací a 972,1 ha ukončených rekultivací (MŽP 2018).

Během terénního průzkumu byl zmapován současný stav rekultivací v DP NS IIa byla zde pořízena fotodokumentace. Následně byly tyto výsledky zpracovány v programu Arcgis aby byla vytvořena mapa aktuálního stavu rekultivací na zájmové ploše. V době mé exkurze v lomu Babín byla dokončena sanace a rekultivace (dále jen SaR) na 41% zájmového území v DP Nové Strašecí II. Současně zde probíhaly další rekultivační práce, které byly na konci listopadu dokončeny. Celkem je nyní zrekontrolováno 95 % plochy DP Nové Strašecí II. Jak můžeme vidět, rekultivace neprobíhá v celé ploše najednou, realizuje se po etapách, vždy v určité ucelené ploše např. 1–2 ha podle předem zpracované prováděcí dokumentace. V mnoha případech se provádí rekultivace etapovitě s využitím ukládání vnitřní výsypky hlusiny.

Při mé návštěvě jsme prošli obě části lomu Babín, jak DP Rynholec, kde je stále aktivní těžba, tak DP NS II, kde jsem mohla vidět všechny plochy určené k rekultivaci, jak je uvedeno v PSaR. Probíhala zde skupinová výsadba dřevin (stromů a keřů) a návoz ornice na zarovnanou plochu. Mimo klasické rekultivační postupy, jako je lesnická, zemědělská a hydrická rekultivace, zde ale dochází i k určité „improvizaci“ a dostává prostor i přírodě blízká obnova v podobě vytváření drobných mokřadů, tůňek na vodotečích, kalištích pro zvěř, apod. Konečné využití prostoru je navrženo z části jako plocha zemědělská, která bude tvořit téměř polovinu plochy, tj. 49%. Jedná se hlavně o trvalý travní porost. Část plochy, která byla zarovnaná, má sloužit jako plántáž rychle rostoucích dřevin nebo ke skladování. Lesnická rekultivace pokryje 45% plochy. V rámci lesnické rekultivace došlo jak k plošným, tak ke skupinovým výsadbám dřevin. Plošnou výsadbu tvoří z 90 % stromy a z 10 % křoviny. Skupinovou výsadbu tvoří stromy jen z 40 % a křoviny 60 %. Hydrická rekultivace tvoří 1 % plochy. Zbýlých 5 % jsou ponechány sukcesi, hlavně v okolí mokřadu, vodní plochy a na svazích staré výsypky.

Před současnou rekultivací zde proběhlo několik na sobě nezávislých průzkumů. V rámci geobotanického průzkumu, který v letech 1994 a 1995 provedla Vítková

(Geobotanické poměry výsypek ČLUZ Nové Strašecí) bylo zjištěno, že se na výsypkách Českých lupkových závodů Nové Strašecí o rozloze 140 ha nachází 17 rostlinných společenstev se 308 druhy cévnatých rostlin. Největší diverzitou se vyznačovala největší a zároveň nejmladší výsypka Babín (v aktuálním PSaR vedená jako „stará výsypka“), která nebyla celá lesnický rekultivována. Východní část v té době sloužila k ukládání hlušiny z povrchové těžby lupků. V další části výsypky na odlišném geologickém podkladu se objevovaly jiné pionýrské porosty. Sukcesí zde vznikaly většinou lesíky s dominancí břízy bělokoré, topolem osikou a vrbou jívou. Na zbylých částech výsypky jsou vysázené borové monokultury (borovice lesní).

Jonáš (1995) ve své studii uvedl, že zdejší výsypka Babín má hlavně z důvodu nevhodného druhu rekultivačních výsadeb (borovice lesní) a chudého půdního substrátu biodiverzitu nízkou.

Cudlík a kol. (2012) popisují, že na plochách vzniklých po těžbě lupku převažují bylinné druhy s významným zastoupením synantropních a ruderalních druhů. Při porovnávání ploch na výsypce Babín ponechaných přirozené sukcesi a rekultivovaných ploch zjistili, že plochy ponechané přirozené sukcesi poskytovaly vyšší službu vytváření prostředí pro organizmy než na rekultivované ploše. Zajímavé je, že když byla porovnána diverzita rostlinných společenstev s jinou dříve těžnou lokalitou (odval Jermanovo pole, ležící mimo naše zájmové území), tak bylo zjištěno, že diverzita na výsypce je mnohem nižší než na odvalu. Hlavním důvodem je podle Cudlíka a kol. (2012) přítomnost blízkých lesních společenstev a vhodnější úprava terénu, ale významnou roli hraje i stáří rekultivovaných ploch.

Mezi léty 2007–2011 na lokalitě lupkového lomu v rámci projektu Rekultivace a management nepřirodních biotopů v ČR probíhal další průzkum vedený Gremlicou a kol. (2011). Byl zjištěn vysoký výskyt obojživelníků, plazů a ptáků. Celkově bylo determinováno 11 druhů obojživelníků z červeného seznamu obratlovců ČR. Z toho některé ohrožené druhy (kuňka obecná a čolek velký) nebo téměř ohrožené druhy (čolek horský, skokan zelený, skokan skřehotavý, ropucha zelená, skokan štíhlý). Dále se zde vyskytuje skokan krátkonohý, ropucha obecná, čolek obecný nebo skokan hnědý. Z plazů se v lomu nachází zmije obecná, ještěrka obecná, ještěrka živorodá, slepýš křehký a užovka obojková. V lomu bylo dále pozorováno 53 druhů ptáků a 8 druhů savců.

Jak uvádí také Melichar a Gremlica (2010) těžebny jílu jsou z hlediska obojživelníků stejně jako pískovny klíčovým stanovištěm. Díky malé propustnosti

substrátu vznikají drobné i větší vodní plochy již v době aktivní těžby. Substrát je vhodným biotopem i pro hrabavé druhy žab. Právě v časných sukcesních stádiích jsou těžebny jílu vyhledávány druhy, které ke svému vývoji potřebují pestrou mozaiku obnažených substrátů, nízkých nezapojených trávníků a rozvolněné formace křovinných a dřevinných náletů.

Plocha staré výsypky je i součástí aktuálního PSaR. Nepočítalo se v něm s úpravou již rekultivovaných ploch, ale s úpravou částí, které doposud rekultivovány nebyly. Svahové nerekulitovaných partie byly navezeny materiály, aby došlo k optickému napojení na další plochu. Následně byly svahy překryty vrstvou humózních zemin a poté byly svahy zatravněny travino-bylinnou směskou.

I přesto, že se průzkumy trochu liší, můžeme říci, že se na zdejších plochách ponechaných sukcesí vyskytuje poměrně pestrá fauna i flóra. Při ponechání přirozené sukcesí, je pravděpodobné, že plocha bude mít vyšší biodiverzitu a také vyšší hodnotu služby poskytování prostředí pro organizmy (Cudlík a kol. 2012). Podobný vývoj sukcese na výsypkách po těžbě lupku u Nového Strašecí zaznamenala i Vítková (2000).

Také další studie, které se zabývají obnovou lokalit po těžbě nerostů v České Republice, potvrzují, že má většina těchto lokalit potenciál pro obnovu spontánní nebo řízenou sukcesí (Prach a Pyšek, 1998; Řehounek a kol., 2010, Prach a kol., 2011). Prach například argumentuje, že potenciál pro spontánní sukcesí má téměř 100 % těžeben a že spontánní sukcese vede z hlediska přírodovědeckého k lepším výsledkům než jakákoli technická rekultivace. Procesy přirozené sukcese ukazují, že příroda může dosáhnout obnovy bez pomoci a vyvinout plně funkční biotop (Bradshaw 2008).

Nastává tedy otázka smyslu dané rekultivace, byť dobře míněné. Nemám nyní na mysli smysl rekultivace celé plochy zájmového území, ale rekultivace těch částí ploch, kde proběhl biologický a geobotanický průzkum a byly zaznamenány výsledky hrající ve prostěch přirozené sukcese. Často se zmiňuje, že je zásadní diskuze všech účastněných stran, a to nejen těžebních společností a firem, ale také odborníků z řad přírodovědců, což ve zdejším případě postrádám. Na základě vyhodnocení biologického stavu dotčeného území a souvisejících zájmů ochrany přírody v širším regionu orgány ochrany přírody mohou (a měly by) ve svých stanoviscích při jednotlivých správních řízeních vhodným způsobem ovlivňovat plánovanou podobu území po ukončení těžby (Melichar a kol., 2019).

Podle Metodiky pro hodnocení alternativních způsobů obnovy post-těžební krajiny zpracovanou Melicharem a kol. (2019) způsob a rozsah provedené rekultivace zásadním způsobem předurčuje budoucí ekologickou a ochrannou hodnotu ploch po těžbě. Aby se těžbou narušená místa mohla stát přírodně hodnotnými stanovišti je nezbytné snížení rozsahu nebo dokonce vyloučení klasických rekultivačních metod. Podpora přirozené obnovy na vhodných dílčích plochách, podle potřeby usměrňovaná, vede ke vzniku přírodně cenných stanovišť s rostoucí biodiverzitou, což potvrzuje více autorů (např. Bradshaw, 1984; Řehounek a kol., 2015; Gremlica a kol., 2011a; Prach a kol., 2015).

Jak uvádí stanovisko českých přírodovědců vydané v roce 2008 (Cílek, Gremlica, Hátle, Kovář, Prach, Řehounek, Řehouňková, Tichý) vycházejících ze svých dlouholetých vědeckých poznatků, přírodě blízká obnova by měla v každém území těžbou narušených ploch tvořit minimálně 20 %. U malých těžeben (do 10 ha) se dokonce doporučuje ponechat celé území samovolné sukcesi. Melichar (2019) ve své studii těžeben jílů navrhuje ponechat 30 % samovolné sukcesi. Katalogu mimoprodukčních biotopů zpracovaný Hendrychovou a kol (2012) doporučuje hodnotu 24 % pro biotopy s mimoprodukční funkcí.

Na druhou stranu obnova velkoplošných povrchových lomů nelze provádět pouze využitím samovolné sukcese. V některých případech jsou klasické rekultivační postupy nezbytné, hlavně ve velkoplošných těžebnách, v případě toxického nebo překyseleném substrátu. Tím se zabývá např. Vráblíková (2010) nebo Schulz a Schwartzkopff (2018). Ideální je kombinace obou přístupů s promyšleným plánováním pro každou lokalitu podle jejích specifik a vzájemnou diskuzí všech dotčených stran.

Přestože ČLUZ, a. s. ve svém plánu sanace a rekultivace počítá hlavně s klasickou technickou rekultivací sloužící k zaházení následků těžby, najdeme zde i prvky přírodě blízké rekultivace. Cílem podle PSaR je mimo jiné zvýšení celkové pestrosti živé a neživé přírody (Charouzek, 2009). Prostor pro přírodě blízkou rekultivaci ovšem tvoří 5 %, což je ve srovnání s doporučením (viz výše) poměrně málo. Těžebny jílů jsou charakteristické pomalým tempem těžby s nízkým ročním objemem, což způsobuje dlouhodobou existenci různých sukcesních stadií vegetace (Gremlica & Melichar, 2010). To, co zde v průběhu a po těžbě přirozenou sukcesí vzniklo, je bohužel z velké části zničeno nebo přetvořeno. Druhy, které vyžadují podmínky chudé na živiny, patří zpravidla k nejohroženějším. Nevýhoda je, že obvykle trvá desítky let, než se u lokalit ponechaných přirozené sukcesi vytvoří plná vegetační pokrývka (Schulz a Schwartzkopff, 2018).

Rozmanité přírodní prvky a mimoprodukční biotopy mohou být však součástí i klasických rekultivačních postupů, jak je také popsáno v literární rešerši. Několik takových prvků můžeme nalézt i v tomto řešeném území. V rámci lesnické rekultivace dochází ke skupinové výsadbě původní přirozené vegetace a tvorbě malých bezlesých plošek ve formě např. kališť pro zvěř. Během hydrické rekultivace vznikl také mokřad. Přestože část plochy, kde proběhla zemědělská rekultivace má být navracena do ZPF (zejména část v DP Rynholec), na zbylé ploše zemědělské rekultivace vznikly trvalé travní porosty se skupinovou výsadbou stromů a keřů, které budou dále ponechány samovolné sukcesi.

Cílem většiny rekultivací je navrátit území do původního stavu před těžbou. Součástí mé práce je srovnání území před těžbou, v průběhu těžby a po ukončení těžby, kdy zde probíhá rekultivace. Ortofoto snímky z těchto období byly pomocí georeferencování a vektorizace zpracovány a byly vytvořeny mapové výstupy s kategoriemi využití půd, které mohly být následně porovnány.

Už jen pouhým pohledem na tyto snímky můžeme konstatovat, že zde došlo k významné proměně území. Nemyslím teď samozřejmě jen proměnu krajiny před a během těžby, ale zejména srovnání krajiny před těžbou a po těžbě. Krajina zájmového území prošla od 50. let 20. století velkou změnou. Dříve se jednalo o osídlenou zemědělskou krajinu, jejíž hlavní plochu zaujímaly orné půdy. Orná půda byla rozdělena na malá políčka a sady. Jak je popsáno v kapitole 5.3 orná půda zabírala více jak polovinu plochy. Celé území bylo postupně zabráno pro účely těžby a původní obec Pecínov tak zanikla. Zánik obcí je ve vazbě na větší lomy velmi častý (typické např. pro hnědouhelné lomy v severních Čechách). Z mých mapových výstupů vychází, že nová současná krajina se své původní krajině zdaleka nepodobá. Místo orné půdy určené k pěstování plodin, zde vznikají lesní porosty a trvalé travní porosty doplněné ve středu území o menší vodní plochu.

Jak popisuje Lipský (2007) změny v krajinné struktuře mohou vést ke změně krajinného rázu, případně až k zániku některých charakteristických typů krajin. Změny v krajině způsobené činností člověka nemusí nutně znamenat vývoj špatným směrem. Hodnocení by mělo vycházet z určení vlivu těchto změn na biodiverzitu a ekologickou stabilitu krajiny.

Dilema, jak řešit obnovu krajiny po skončení těžby je velké. Máme krajině vrátit její původní ráz nebo máme vytvořit krajinu s novými krajinnými prvky? Názory jsou různé, ale spousta odborníků z řad přírodovědců se shoduje na druhé variantě. A to, že bychom měli v narušení těžbou vidět pozitivní přínost pro naši krajinu, a nikoliv

ztráty (Bradshaw, 1984). Podle Cílka (2001) nejsou lomy po těžbě přítěž, ale potenciál pro vznik hodnotné plochy s rozmanitou a jedinečnou biodiverzitou. Rohr, Bernhardt, Cadotte & Clements (2018) ve své studii dodávají, že nová krajina by měla být navržena tak, aby vytvářela odolnější ekosystém než ten původní. Jak již víme, v minulosti špatné rekultivační praxe v nejlepším případě nepřinesly žádný rozvoj ekosystému, v horším případě způsobily spíše trvalé poškození životního prostředí (Berger 1990).

Proto jsem se ve svém návrhu rekultivace zaměřila na vytvoření více ploch pro mimoprodukční biotopy, které by celkově zvýšily podíl přirozené obnovy. V původním plánu snaha o vytvoření několika takových biotopů je, myslím si však, že se zde nabízí prostor pro více takových mimoprodukčních ploch. Zejména jílovitý substrát je dobrým základem pro tvorbu mnoha tůň a periodických nádrží, kolem nichž se tvoří přirozený prostor pro spoustu obojživelníků. Je důležité dát větší prostor spontánní sukcesi, obzvláště na svazích výsypky, kde byla prokázána biologická diverzita. Původní zalesněná plocha plata staré výsypky zase nabízí šanci vytvořit vícero bezlesých plošek. V případě ponechání dílčích ploch bezlesí, či založení méně hustých výsadeb dřevin opět vzniká prostor pro spontánní sukcesi i na menších ploškách s efektem zvýšené pestrosti stanovišť a navazující druhové diverzity (Melichar a kol., 2019). V původním plánu je taková to ploška navržena jedna.

Navrhované řešení vlastní rekultivace, by mělo zvýšit podíl přírodě blízké rekultivace na více jak polovinu (53 %). Jak bylo diskutováno výše, minimální doporučený podíl je 20–30 %. V ideálním případě by přírodě blízké rekultivace tvořily 80–100 %, tak jako tomu je např. u lomu Jáma zelená u obce Skalná, těžebny kaolinu Únanov (Melichar a kol., 2009), vápencového lomu Mokrá v moravském krasu (Jurek 2014), nebo lomu Hády u Brna. Obnova těchto lomů byla převážně tvořena spontánní a řízenou sukcesí a přínos těchto území je hodnocen z hlediska biodiverzity jako velmi přínosný.

Jak potvrzuje také zpráva o životním prostředí (MŽP 2018) ekologickou stabilitu krajiny lze hodnotit dle množství přírodních biotopů. Průměrný podíl plochy přírodních biotopů na plochu katastrálního území v rámci celé ČR činí 13,2 % (13,3 % v roce 2017 a 13,4 % v roce 2016). K hodnocení ekologické stability byl použit vzorec podle Míchala (1985). Ze závěrečných výpočtů vyplývá, že návrh vlastní rekultivace odpovídá přírodní a přírodě blízké krajině s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur a nízkou intenzitou využívání krajiny člověkem. Ovšem i návrh původní rekultivace vychází ve srovnání s původní krajinou z roku 1953

pozitivně a to jako vcelku vyvážená krajina, v níž jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami. Kdežto koeficient ekologické stability pro krajinu s původní zástavbou se zemědělsky obhospodařovanými plochami je mnohem nižší.

Jak říká Luka a kol., (2016) nové uspořádání přírodních poměrů a vztahů v posttěžebním prostoru není zdaleka ihned patrné, může však původní uspořádání, v jiné úrovni vyrovnat nebo jej předčít. Tam, kde došlo k rekultivaci cestou přirozené sukcese, dochází k rozvoji ekosystémů, které jsou často následně vyhlášeny jako zvláště chráněná území přírody a také jako území soustavy Natura 2000 (MŽP 2018).

7 Závěr

Práce se zabývala srovnáním tradičních rekultivačních postupů s přírodě blízkým způsobem rekultivace. Toto srovnání bylo aplikováno na řešené území lomu Babín. Probíhající a dokončená rekultivace byla zhodnocena na základě terénní exkurze, historických map území a analýzy vývoje využití území. Na závěr byl vytvořen vlastní návrh rekultivace se zaměřením na přírodě blízkou obnovu s vyšším podílem mimoprodukčních biotopů. Součástí práce je i vyhodnocení ekologické stability krajiny a její srovnání před těžbou, během těžby a po těžbě. Předsevzaté cíle diplomové práce tak byly naplněny.

Mimoprodukční biotopy mají v krajině svoji nezastupitelnou roli a plní mnoho funkcí. Obzvláště v dnešní intenzivně využívané zemědělské a průmyslové krajině tyto plochy jednoznačně chybí. Je proto nezbytné myslet také při rekultivacích na biologickou pestrost krajiny a neničit to, co zde již často díky spontánní sukcesi vzniklo.

Krajina zájmového území této práce prošla razantní proměnou. Od zastavěné a zemědělsky využívané oblasti, přes intenzivní těžbu až ke krajině s trvalými travními porosty a lesními plochami. Podíl přírodě blízké rekultivace ve schváleném plánu SaR je cca 5 %. Vlastní navržené řešení rekultivace počítá s vyšším podílem přirozených ploch (přes 50 %), kde vzniknou hodnotné biotopy jako jsou bezlesé plošky, tůňky, louky či suťové pole. Podle výsledků koeficientu ekologické stability (KES) tak vznikla přírodní a přírodě blízká krajina s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur a nízkou intenzitou využívání krajiny člověkem.

Přestože rekultivace podle schváleného PSaR také zvýšila hodnotu koeficientu ekologické stability (KES), hlavně ve srovnání s územím před těžbou a během těžby, převládají zde ne příliš hodnotné plochy vzniklé klasickými rekultivačními postupy. Je škoda, že nebyl ponechán větší prostor pro přirozenou sukcesi, zejména uvážíme-li, že podle dostupných biologických a geobotanických průzkumů byla tato plocha hodnotným stanovištěm pro mnoho druhů společenstev rostlin i živočichů, včetně těch ohrožených a chráněných.

Díky mnoha diskuzím se naštěstí mění povědomí odborníků i laické veřejnosti. Cílem některých těžebních společností již není jen estetické zahlazení těžby, ale ve spolupráci s odborníky usilují také o ochranu nově vzniklých unikátních biotopů a zvýšení biodiverzity území.

8 Přehled literatury a použitých zdrojů

- BAASCH A., KIRMER A. & TISCHEW S. (2012): Nine years of vegetation development in a postmining site: effects of spontaneous and assisted site recovery. *Journal of Applied Ecology*, 49: 251-260.
- BERGER J. J. (1990): *Environmental restoration: Science and strategies for restoring the Earth*. University of California, Berkeley. Center for Environmental Design Research Island Press: 398.
- BOHÁČ J., MOUDRÝ J., DESETOVÁ L. (2006): Biodiverzita a zemědělství. *Životní prostředí*, 41: 24-29.
- BRADSHAW A. D. (1984): Ecological principles and land reclamation practice. *Landscape Plann.*, 11: 35-48.
- BRADSHAW A. D. (1997): Restoration of mined lands—using natural processes, *Ecological Engineering*, 8: 255-269.
- CÉZA V., ČERMÁKOVÁ E., KOBLÍŽKOVÁ E., KOCHOVÁ T., MERTL J., POKORNÝ J., PŘECH J., ROLLEROVÁ M., VLČKOVÁ V. (2018): Zpráva o životním prostředí ve Středočeském kraji 2018. CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 52 s.
- COOKE J.A. & JOHNSON M.S. (2002): Ecological restoration of land with particular reference to the mining of metals and industrial minerals: A review of theory and practice. *Environmental Reviews* , 10: 41-71.
- CUDLÍN O., PECHAROVÁ E. , ADLTOVÁ A. (2012): Vybrané ekosystémové funkce a služby na výsypkách po těžbě lupku na Kladensku. *Studia Oecologica*, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, VI/1: 56-63
- CULEK M a kol. (1996): Biogeografické členění České republiky. ENIGMA, Praha, 347 s.
- CULEK, M a kol. (2005): Biogeografické členění České republiky. II. díl. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 589 s.
- DOLEŽALOVÁ J., VOJAR J., SOLSKÝ M. (2012): Využití sukcesních ploch při rekultivaci území ovlivněných těžbou. *Ochrana přírody* 5:10-13.
- GREMLICA T., CÍLEK V., VRABEC V. (2011): Závěrečná zpráva za celé období řešení projektu 2007–2011, VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice“. Ústav pro ekopolitiku, o. p. s. Praha, 241 s.
- GREMLICA T., CÍLEK V., VRABEC V., ZAVADIL V., LEPŠOVÁ A. (2011): Využívání přirozené a usměrňované ekologické sukcese při rekultivacích území dotčených těžbou nerostných surovin. *Metodika – výstup projektu SP/2d1/141/07*. 108 p. Praha, Ústav pro ekopolitiku, o.p.s. 108 s.
- HENDRYCHOVÁ M., KABRNA M., ONDRÁČEK V., BORŠIOVÁ J. (2012) :*Katalog mimoprodukčních biotopů pro rekultivaci území dotčeného těžbou Severočeských dolů a. s.. Severočeské doly a. s., Chomutov.*

- HORÁK J., ŠAFÁŘOVÁ L., ŘEHOUNEK J., BOUKAL M., SVOBODA M. (2010): Chaos, mozaika a trocha nepořádku aneb pohled na péči o krajinu. Calla & Lesák, České Budějovice & Pardubice, 24 s.
- CHAROUZEK J. (2009): Plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou karbonských žáruvzdorných jílovců v dobývacích prostorech Rynholec a Nové Strašecí II. GET s.r.o., Praha, 82 s.
- CHAROUZEK J. (2013): Pokračování stávající hornické činnosti (těžby žáruvzdorného jílovce) v jihovýchodní části lomu Babin – Sever v DP Rynholec. GET s.r.o., Praha, 103 s.
- CHAROUZEK J. (2019): Dotěžení zbytkového pilíře žáruvzdorných jílovců v JV části lomu Babin – Sever v dobývacím prostoru Rynholec. GET, s.r.o, Praha, 118 s.
- CHUMAN T. (2012): Obnova krajiny po těžbě nerostných surovin. Geografické rozhledy 2:12-13.
- CHUMAN T. (2012): Revitalizace lomů spontánní sukcesí. Životné prostredie, 46: 134-138.
- CHYTRÝ M. (2013): Vegetace České republiky. 4., Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha. 551 s.
- CHYTRÝ M., KUČERA, T., KOČÍ, M. (2010): Katalog biotopů České republiky. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
- INULA (2015): Biodiversity Management in quarries and gravel pits. – Biodiversity in mineral extraction sites. Biodiversity & Natural Resources, Fachhochschule Bingen, 5:92.
- JIROVSKÝ M. (2017): Územní plán města Nové Strašecí. Zastupitelstvo města Nové Strašecí.
- JOHNSON S. (2006): Good practice guidance for mining and biodiversity. International Council on Mining and Metals (ICMM), London, UK, 142.
- JONÁŠ F (1995a): Vyhodnocení rekultivací vzájemném území ČLUZ.ČZU v Praze
- JONGEPIEROVÁ I., PEŠOUT P., JONGEPIER J. W., PRACH K. (eds.) (2012): Ekologická obnova v České republice. – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- JUREK V., TICHÝ L., ANTONÍN V., ŠEVČÍKOVÁ H., KUBEŠOVÁ S., KOCOURKOVÁ J., VESELÝ P., VAŠÁTKO J., LAŠTŮVKA Z., MLEJNEK R., VLAŠÍN M., HORAL D., ŽIŽKOVÁ T., MAREŠOVÁ K., ŠTEFKA L. (2014): Zapojení života na břidle. Příklady možností obnovy přírodního prostředí lomu Mokrá. Quarry life award project. Brno, 11 s.
- KEJLA V., LOMBERSKÝ A., REICHL A. (2019): Závěrečné vyhodnocení skutečného rozsahu prací v rámci sanace a rekultivace území dotčeného hornickou činností v DP Nové Strašecí II v letech 2014–2018. České lupkové závody, a.s. Nové Strašecí
- KING H. (2013): Introducing an ecosystem services approach to quarry restoration,

Cranfield University, Cranfield, 71 s.

KOVÁŘ P. (2011): Metodika optimalizace rekultivačních a sanačních postupů pro těžbou devastované krajinné celky s důrazem na ochranu vod a ekologickou stabilitu. Projekt MZe – NAZV QH 92091.

KOVÁŘ R. (2005): Zařízení pro výrobu materiálů k rekultivaci ploch dotčených vlivem dobývání. Oznámení STC384, Městský podnik služeb Kladno.

KREJČÍ F. (1972): 200 Let uhelné těžby na Rakovnicku. ČLUZ n.p.

KŘÍŽ K. a kol. (2006): Koncepce ochrany přírody a krajiny Středočeského kraje v letech 2006–2016. Český svaz ochránců přírody Vlašim, Vlašim. 344 s.

LIPSKÝ Z. (2010): Geodiverzita a biodiverzita těžebních krajín. Životné prostredie, č. 44/1: 15-19.

LOŽEK V., KUBÍKOVÁ J., ŠPRYŇAR P. a kol. (2005): Střední Čechy. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek XIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 904 s.

LUKA V., STEIN Z., PONOCNÁ T. (2016): Rekultivace krajiny po těžbě nerostných surovin na území ČR. Odpadové fórum, CENIA, 17/12: 22-23.

MÁCA V. (2017): Vybrané právní otázky využití přírodě blízké obnovy území. Konference „Těžba a její dopady na životní prostředí VII, Most, 19.-20.9. 2017

MELICHAR J. a kol. (2019): Metodika pro hodnocení alternativních způsobů obnovy post-těžební krajiny. Technologická agentura České republiky. Praha

MELICHAR V. a GREMLICA T. (2010): Těžebny jílů – In: Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (eds.) (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.

MOCEK B., MIKÁT M., SAMKOVÁ V. (2011): Lom Rožmitál u Broumova. Průvodce naučnou stezkou. Hradec Králové. 70 s.

NEUHAUSLOVÁ Z. a kol. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.

PÓČ D. (2012): Příklady dobré praxe u lomových rekultivací (lomy a pískovny v ČR). Těžební unie. Praha 12/2012.

PRACH K. (2009): Ekologie obnovy narušených míst I: Obecné principy. Časopis ŽIVA, Academia, Praha, 1: 22–24.

PRACH K. a kol. (2009): Ekologie obnovy narušených míst II: Místa narušená těžbou surovin. Časopis ŽIVA, Academia, Praha, 2: 68–72.

PRACH K., JONGEPIEROVÁ I., JÍROVÁ A., LENCOVÁ K. (2009): Ekologie obnovy IV: Obnova travinných ekosystémů. Časopis ŽIVA, Academia, Praha, 4: 165–168.

PRACH K., ŘEHOUNKOVÁ K., JONGEPIEROVÁ I., LENCOVÁ K. (2015): Ekologická obnova luk. K čemu je to dobré? Ekologie, Vesmír 94: 294–298.

PŘIKRYL I. a kol. (2016): Možnosti přírodě blízkých způsobů obnovy na území po těžbě nerostných surovin. Soubor komentovaných odborných map dokumentující výskyt organismů na vybraných těžebních územích. ENKI o.p.s. Třeboň. 156 s.

- QUITT E. (1973): Klimatické oblasti Československa. ČSAV Brno.
- RADEMACHER M., TRÄNKLE U., HÜBNER F., OFFENWANGER H. & KAUFMANN S. (2010): Promotion of biodiversity at the mineral extraction sites of Heidelberg Cement Heidelberg. Europe. 2nd Edition.
- ROHR J. R., BERNHARDT E. S., CADOTTE M. W. & CLEMENTS W. H. (2018): The ecology and economics of restoration: when, what, where, and how to restore ecosystems. Ecology and Society, Jun 2018, Vol. 23, No. 2. Resilience Alliance Inc.
- RULEC J. a TRNČÍK P. (1999): Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 9 – Rakovnicko-kladenská pahorkatina. Všeobecné údaje. Platnost 1999–2020, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHUL), Stará Boleslav
- ŘEHOUNEK J. (2010): Obnova těžebních prostorů může být ekologická i ekonomická. Metody přírodě blízké chrání biodiverzitu. Rekultivace. Calla – Sdružení pro záchranu prostředí, Eko 3/10: 5-6.
- ŘEHOUNEK J., ŘEHOUNKOVÁ K., PRACH K. (eds.) (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice, 178 s.
- ŘEHOUNKOVÁ K., ŘEHOUNEK J., PRACH K. (2011): Near-natural restoration vs. technical reclamation of mining sites in the Czech Republic, University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice, 112 s.
- SÁDLO J. a TICHÝ L. (2002): Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno, 36 s.
- SEJÁK J. (2009): Studium multifunkčního využití krajiny – agregace biotopů modelového území Podkrušnohoří. Aktivita "A414". Fakulta životního prostředí Univerzita J.E. Purkyně 2009.
- SEJÁK J., DEJMAL I. a kol. (2003): Hodnocení a oceňování biotopů České Republiky. Praha, 423 s.
- SCHULZ S. & SCHWARTZKOPFF J. (2018): European Lignite-Mining Regions in Transition. Challenges in the Czech Republic and Germany. Prague Office of the Heinrich-Böll-Stiftung and Deutsche Umwelthilfe in cooperation with EG3 and Glopolis.
- SMOLÍK D. & DIRNER V. (2009). Environmentální vzdělávání, modul 7: Význam rekultivace jako proces obnovy narušené biosféry. 60 s. VŠB Ostrava.
- SONTER L. J., MORAN CH. J., BARRETT D. J. & SOARES-FILHO S. B. (2014): Processes of land use change in mining regions, Journal of Cleaner Production, 84: 494-501.
- Strategický plán rozvoje města Nové Strašecí (2008). Místní akční skupina Rakovnicko, občanské sdružení.
- ŠKOUDLÍKOVÁ A. (1999): Příroda Rakovníka a jeho okolí. Rabasova galerie, Praha. 27 s.
- ŠTÝS S. (1990): Rekultivace území devastovaných těžbou nerostů. Praha, 192 s.
- ŠTÝS S. a HELEŠICOVÁ L. (1992): Proměny měsíční krajiny. Praha, 256 s.

VÍTKOVÁ M. (2000): Geobotanické poměry výsypek ČLUZ Nové Strašecí. Zprávy České Botanické Společnosti, 34: 213-235.

VRABEC V. a STARÝ J. (2011): Nepřirodní biotopy s různými stupněmi rekultivace – potencionální refungia fauny bezobratlých živočichů. Projekt VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřirodních biotopů“.

VRÁBLÍKOVÁ J., VRÁBLÍK P., SEJÁK J. (2009): Metodika revitalizace krajiny v postižených regionech Podkrušnohoří. Aktivita A 422, součást projektu WD–44–07-1, Modelové řešení revitalizace průmyslových regionů a území po těžbě uhlí na příkladu Podkrušnohoří. Fakulta životního prostředí, Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem..

VRÁBLÍKOVÁ J., VRÁBLÍK P., ŠOCH M. (2009): Rekultivovaná krajina a její možné využití. Součást projektu WD–44–07-1, Modelové řešení revitalizace průmyslových regionů a území po těžbě uhlí na příkladu Podkrušnohoří. Fakulta životního prostředí Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem.

WORLANYO A. S., JIANGFENG L. (2020): Evaluating the environmental and economic impact of mining for post-mined land restoration and land-use: A review, Journal of Environmental Management, 16 s.

ZELENKA P. (2007): Databáze významných geologických lokalit: 2807 [online]. Praha: Česká geologická služba, 1998 [cit. 2020-09-08]. Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/2807>.

ZEMAN S. a kol. (2019): Územní plán obce Rynholec. Referát regionálního rozvoje, Rakovník.

DIPLOMOVÉ PRÁCE:

HERMANNOVÁ I. (2011): Návrh na konečnou rekultivaci kamenolomu Krásný les. VŠB-TUO, Hornicko-geologická fakulta, Institut hornického inženýrství a bezpečnosti, Ostrava.

LEDVINA V. (2016): Mapování mimoprodukčních biotopů v rekultivované posttěžební krajině mostecké a chabařovické oblasti. Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze. 113 s.

MÁLKOVÁ L. (2011): Porovnání diverzity spontánně zarostlých a technicky rekultivovaných výsypek na Mostecku. Fakulta životního prostředí, Jihočeská univerzita, České Budějovice. 75 s.

MATĚJČEK T. (2001): Krajinně – ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk. Diplomová práce, katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Praha, 88 s. + přílohy.

VESELÝ M. (2010): Revitalizace post-těžebních ploch. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra fyzické geografie a geoekologie, Praha.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

www.podzbansko.cz

www.cluz.cz

www.geology.cz

www.portal.cenia.cz

www.zakonyprolidi.cz

<https://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/>

9 Seznam obrázků, tabulek a grafů

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek 1: Mapa polohy zájmového území vzhledem k ČR	15
Obrázek 2:: Mapa zvětšeného zájmové území určené k sanaci a rekultivaci	16
Obrázek 3: Významné krajinné prvky dle ÚPD Rynholec	26
Obrázek 4:Zákres DP Nové Strašecí a původní DP Rynholec	31
Obrázek 5:Zákres zmenšeného DP Rynholec	32
Obrázek 6:Rozčlenění jednotlivých ploch v lomu	35
Obrázek 7:Technologie zemědělských rekultivací	41
Obrázek 8:Technologie lesnických rekultivací.....	42
Obrázek 9: Mapa stavu rekultivací v DP Nové Strašecí II. vycházející ze Závěrečného vyhodnocení rozsahu prací v rámci sanace a rekultivace v letech 2014–2018	49
Obrázek 10: Plocha plata výsypky po urovnání a zavezení ornici	50
Obrázek 11: : Upravené svahy staré výsypky	50
Obrázek 12: Skupinová výsadba na svazích staré výsypky	51
Obrázek 13: Zavážená plochamateriály přeměněná na trvalý travní porost	52
Obrázek 14: z výsypky na zarovnanou a zatravněnou plochu.....	52
Obrázek 15: Skupinová výsadba dřevin na zarovnané ploše	53
Obrázek 16: Současný stav vodní plochy s náletovými dřevinami	54
Obrázek 17: Vybudované koryto, které odvádí přebytečnou vodu do přírodní vodoteče.....	54
Obrázek 18: Mokřad s uchycenými rákosinami	55
Obrázek 19: Mapa zájmového území v DP Rynholec a v DP Nové Strašecí II v leteckém snímku.....	56
Obrázek 20: Mapa přibližného rozčlenění ploch určených k sanaci a rekultivaci v DP Nové Strašecí II	57
Obrázek 21: Mapa schváleného plánu rekultivace v DP NS II a Rynhole.....	58
Obrázek 22: Mapa plánu rekultivace jen pro DP NS II (mapové podklady	58
Obrázek 23: Graf rozlohy jednotlivých ploch určených k rekultivaci	62
Obrázek 24: Graf zastoupení jednotlivých způsobů rekultivace v DP NS II podle PsaR	63
Obrázek 25: Ortofotomapa zájmového území v r. 1953 před těžbou.....	64
Obrázek 26: Zaniklá ves Pecínov	65
Obrázek 27: Graf využití krajiny v r. 1953 před těžbou.....	65
Obrázek 28: Ortofotomapa zájmového území v r. 2008 v průběhu těžby v DP NS II	66
Obrázek 29: Graf využití krajiny v r. 2008 v průběhu těžby	67
Obrázek 30: Aktuální ortofotomapa zájmového území a probíhající rekultivace	68
Obrázek 31: Graf využití krajiny v r. 2019 při probíhajících rekultivaciCH	69
Obrázek 32: Graf srovnání využití krajiny v jednotlivých letech	70
Obrázek 33: Mapa porovnání využití krajiny v jednotlivých letech	71
Obrázek 34: Mapa návrhu vlastní rekultivace pro DP Nové Strašecí II	73
Obrázek 35: Graf rozlohy jednotlivých ploch určených k rekultivaci podle vlastního návrhu plánu rekultivace	80

Obrázek 36: Graf podílu jednotlivých způsobů rekultivace podle vlastního návrhu rekultivace	81
--	----

SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: Plochy určené k rekultivaci v DP Nové Strašecí II (Charouzek a kol.,2009).....	57
Tabulka 2: Lesnická rekultivace na ploše navážené materiály (vlastní zpracování)	60

10 Přílohy

FOTOGRAFIE ZE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ:

Obrázek 37: Pohled na technologické i administrativní zázemí Českých lupkových závodů, a.s. (zdroj: vlastní)



Obrázek 38: Dobývací prostor Rynholec s aktivní těžbou (zdroj: vlastní)



Obrázek 39: Skládka tuhého komunálního odpadu v DP Rynholec (zdroj: vlastní)



Obrázek 40: Plato staré výsypky v DP Nové Strašecí II, v pozadí monokultury borovice lesní (zdroj: vlastní)



Obrázek 41: Ukázka přirozené tůňe vzniklé na staré výsypce v DP Nové Strašecí II (zdroj: vlastní)



Obrázek 42: Ukázka bezlesé plošky vytvořené na zalesněné staré výsypce (zdroj: vlastní)



Obrázek 43: Obrázek 43: Počáteční přirozená sukcese na svazích v DP Nové Strašecí II (zdroj: vlastní)

