

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra geoenvironmentálních věd



Diplomová práce

**Projekt sanace a rekultivace areálu veselských
pískoven po jejich dotěžení a návrh managementu**

Matyáš Pechar

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Matyáš Pechar

Krajinné inženýrství

Voda v krajině

Název práce

Projekt sanace a rekultivace areálu veselských pískoven po jejich dotěžení a návrh managementu

Název anglicky

Project of Restoration and Recultivation of Veseli Sandpits Area after Mining Termination and Draft Management

Cíle práce

Analýza současného stavu sledované lokality a geologické, rekultivační, krajinářské, ekologické, hydrologické, hydrogeologické zhodnocení možných postupů sanace a rekultivace studované lokality. Důležitými aspekty problematiky jsou sledování možností postupů také z hlediska ekonomiky a financování a ochrany životního prostředí a přírody.

Metodika

Při realizaci práce budou použity archivní i terénní metody dokumentace a zpracování údajů. Úvodní neboli teoretická část této práce bude spočívat zejména ve studiu a rešeršní činnosti na základě odborných publikací zabývajících se zájmovým územím, využíváním nerostných surovin a zahlazováním těžební činnosti. Kromě těchto podkladů budou pro potřeby diplomové práce použity i údaje ze závěrečných zpráv a výpočtů zásob ložisek, nepublikovaných zpráv a studií a specializovaných studií, jakož i přehledů a zákonů.

Všechny výše uvedené zdroje jsou k dispozici v archivu České geologické služby – Geofondu, Národní technické knihovně a knihovně Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Určitá část informací je rovněž dostupná na internetových stránkách.

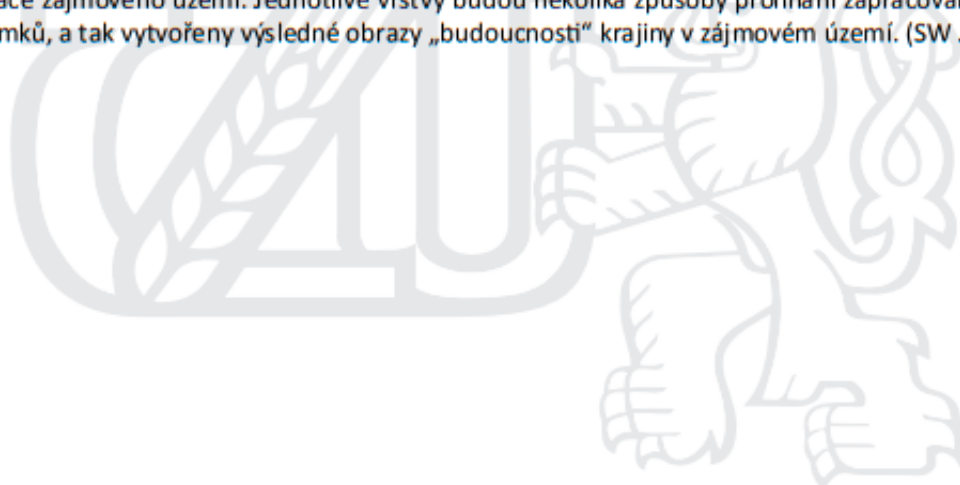
Všechny zdroje informací a data budou zpracovány na osobním počítači s využitím zejména softwarového vybavení MS Office.

Terénní práce budou spočívat v rekognoskaci zájmového území, v rámci které bude také pořízena fotografická dokumentace.

Grafické přílohy budou zpracovány prostřednictvím veřejně dostupného softwaru ArcGIS.

Topografický podklad do mapových příloh byl získán s použitím open source geografického informačního systému QGIS, do kterého byly staženy mapy v podobě rastrových dat z geoportálu ČÚZK. Topografické mapy z něj budou zobrazeny prostřednictvím prohlížečské služby WMS (Web Map Service). Obdobně byl s pomocí QGIS získán satelitní snímek zájmového území, a to z datového serveru společnosti Google prostřednictvím protokolu XYZ Tile.

Pro účely tvorby grafických příloh této diplomové práce budou topografické mapy i satelitní snímek ze systému QGIS vyexportovány do rastrových souborů umístěných v souřadném systému S-JTSK. Rastrové soubory budou dále zpracovány v grafickém SW a doplněny o grafické prvky z portálu České geologické služby. Satelitní snímky budou dále upravovány v SW pro zpracování fotografií. V samostatných vrstvách budou vytvořeny doplňující obrazy, znázorňující předpokládáné stavy krajiny v průběhu těžby, sanace a následné rekultivace zájmového území. Jednotlivé vrstvy budou několika způsoby prolínány zapracovány do původních snímků, a tak vytvořeny výsledné obrazy „budoucnosti“ krajiny v zájmovém území. (SW ... software).



Doporučený rozsah práce

60

Klíčová slova

sanace, rekultivace, pískovna, geologie, Veselí nad Lužnicí, management, těžba, písek, ekologie, jihočeské pánve

Doporučené zdroje informací

CHLUPÁČ I., BRZOBOHATÝ R., KOVANDA J., STRÁNÍK Z., 2002: Geologická minulost České republiky, Academia, Praha: 436 s. MÍŠAŘ Z., DUDEK A., HAVLENA V., WEISS J., 1983: Geologie ČSSR I : Český masív. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 336 s. Různí autoři, 1970–2010: Regionálně geologické monografie České republiky. Praha, ČGS. /Jižní Čechy/ Různí autoři, 1920–1970: Soupisy lomů. Praha, ÚÚG. Různí autoři, 1960–1968: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR (+ mapy). Praha, ÚÚG. Různí autoři, (1970–2010): Soubor geologických a účelových map – vysvětlivky a mapy. Praha, ÚÚG, ČEÚ, CENIA. (Dostupné také z WWW). Různí autoři, (2002–2009): Chráněná území České republiky. Praha, AOPK. Různí autoři, (1980–2010): Vysvětlivky k podrobné geologické mapě ČR (+ mapy). Praha, ÚÚG, ČGÚ, ČGS. (Dostupné také z WWW).

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FŽP

Vedoucí práce

RNDr. Miroslav Jetmar, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra geoenvironmentálních věd

Konzultant

RNDr. Jan Jehlička, CSc.

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2021

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 30. 03. 2021

ABSTRAKT

Hlavním cílem předkládané diplomové práce bylo navrhnout způsob dotěžení zbytkových zásob štěrkopísku v rámci areálu veselských pískoven a navrhnout způsob sanace a rekultivace celého areálu včetně jeho managementu. Nejprve je v práci přiblížena problematika těžby a rekultivace území dotčeného těžbou štěrkopísků na území ČR. Dále je v práci shrnut současný stav a základní charakteristika zájmového území. Následně je v textu práce na veselská jezera nahlíženo, jako na zdroj (ložiska) nerostných surovin a jsou zhodnocena z pohledu báňské legislativy. V práci je rovněž popsána historie stávajících pískoven, jakož i současné a budoucí aktivity současného majitele v souvislosti s těžbou štěrkopísku v zájmovém území. Podrobně je pak v práci řešena problematika sanace a rekultivace celého areálu veselských pískoven, tak aby byly naplněny představy majitele areálu a orgánů ochrany přírody a krajiny.

Klíčová slova: těžba, sanace, rekultivace, revitalizace, nerostné suroviny, štěrkopísek, jezero, pískovna, ložisko, dobývací prostor

ABSTRACT

The main goal of the submitted diploma thesis was to design a way how to mine the remaining reserves of sand and gravel within the area of existing sand and gravel quarries close to Veselí nad Lužnicí and to propose a method of remediation and reclamation of the entire area including its management. Firstly the work approaches the issue of mining and reclamation of the area affected by mining of sand and gravel in the Czech Republic. Diploma thesis also briefly summarizes and describes characteristics of the whole area. Existing sand and gravel quarries are subsequently characterized as a mineral deposit and are evaluated from the perspective of mining legislation. Furthermore the work describes the history and current and future activities of the owner in connection to mining and remediation and reclamation of the area of interest.

Key words: mining, remediation, reclamation, revitalization, mineral resource, deposit, sand, gravel, quarry, lake, mining lease

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Projekt sanace a rekultivace areálu veselských pískoven po jejich dotěžení a návrh managementu* vypracovala pod vedením vedoucího diplomové práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Datum:

.....

Podpis

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování RNDr. Miroslavovi Jetmarovi Ph.D. za jeho cenné rady a trpělivost při vedení, studiu a reflexi mé diplomové práce. Rovněž bych chtěl poděkovat Tomášovi Pecharovi a firmám BS Cost s.r.o. a GET s.r.o. za vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací a podkladů, bez kterých by tato diplomová práce nevznikla. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině, která mě motivovala a podporovala ve studiu po celý můj život a dovedla mě až do této chvíle.

Datum:

.....

Podpis

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle.....	2
3	Metodika	3
4	Těžba štěrkopísků.....	4
4.1	Štěrkopísky jako nerostná surovina.....	4
4.2	Technologie těžby štěrkopísků.....	4
4.3	Dobývání štěrkopísků na území ČR.....	5
5	Současná praxe při rekultivaci území dotčené těžbou štěrkopísku.....	7
6	Legislativní rámec týkající se obnovy těžbou narušených území v ČR.....	8
6.1	Přehled základních předpisů.....	8
6.2	Ochrana životního prostředí při povolování a provádění těžby nerostných surovin.....	9
7	Charakteristika zájmového území.....	11
7.1	Geografická a geomorfologická charakteristika.....	11
7.2	Geologická charakteristika širšího okolí.....	14
7.3	Geologická charakteristika ložiskového území.....	16
7.4	Hydrologie a hydrogeologie území.....	17
7.5	Klimatické poměry.....	18
7.6	Biologická charakteristika zájmového území.....	19
7.6.1	Fauna bioregionu.....	19
7.6.2	Flóra bioregionu.....	20
7.6.3	Přírozená potenciální vegetace.....	21
8	ložiska štěrkopísků a Báňsko-legislativní údaje o lokalitě.....	23
8.1	Ložisko Horusice - Vlkov (B-3009700).....	23
8.2	Ložisko Veselí nad Lužnicí - Vlkov (B- 3152300).....	23
8.3	Ložisko Ponědrážka (U-3009900).....	24
8.4	Kvalitní parametry suroviny.....	24
8.5	Zásoby suroviny.....	26
9	Těžba štěrkopísků v zájmovém území.....	30
9.1	Historie dobývání.....	30
9.2	Současná těžba.....	34

10	Návrh dotěžení zbytkových zásob ložisek	35
11	návrh Sanace a rekultivace dotčeného území.....	40
11.1	Zásady a požadavky na sanaci a rekultivaci	40
11.2	Zdůvodnění navrženého řešení	41
11.3	Způsob sanace.....	42
11.3.1	Plochy k sanaci.....	42
11.3.2	Vodní plochy	43
11.3.3	Tůně.....	43
11.3.4	Břehové partie	45
11.3.5	Plochy kolem pískoven	46
11.3.6	Cesty.....	47
11.3.7	Náhradní hnízdní biotopy	47
11.3.8	Plocha zázemí.....	48
11.4	Způsob biologické rekultivace, management rekultivovaných ploch	48
11.4.1	Plochy k biologické rekultivaci	48
11.4.2	Vodní plochy	48
11.4.3	Tůně.....	49
11.4.4	Břehové partie	50
11.4.5	Plochy kolem pískoven	52
11.4.6	Cesty.....	54
11.4.7	Náhradní hnízdní biotopy	54
11.4.8	Plocha zázemí.....	55
12	Odhad nákladů na sanaci.....	60
12.1	Odhad nákladů na sanaci a biologickou rekultivaci	60
12.2	Odhad celkových nákladů na sanaci a biologickou rekultivaci.....	60
13	Harmonogram prací.....	62
14	Diskuse	63
15	Závěr.....	65
17	Literatura	67

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schematická mapa se zákresem ložisek písků a štěrkopísků na území ČR (Starý et al. 2020).....	6
Obrázek 2: Mapa širšího okolí zájmového území.....	11
Obrázek 3: Mapa zájmového území.....	13
Obrázek 4: Poloha zájmového území v rámci mapy potenciální přirozené vegetace dle Neuhäuslová et al. (2001).....	22
Obrázek 5: Mapa se základními údaji o ložiskách, DP a CHLÚ.....	25
Obrázek 6: Mapa bloků zásob na výhradním ložisku Horusice - Vlkov, uvnitř DP Horusice (Bubníková 2015).	27
Obrázek 7: Mapa bloků zásob orientačního výpočtu v CHLÚ Veselí nad Lužnicí (volné - oranžový lem, vázané – zelený lem) a zbytkových zásob v břehových partiích DP Veselí nad Lužnicí I a DP Veselí nad Lužnicí (světle modrý lem) (Hanzlík 2017)	28
Obrázek 8: Skica původních DP s vyznačením jejich zrušených částí.....	31
Obrázek 9: Skica původních DP s vyznačením jejich zrušených částí.....	37
Obrázek 10: Schematické znázornění litorální zóny.....	49
Obrázek 11: Mapa zájmového území po sanaci a rekultivaci.....	56
Obrázek 12: Mapa stavu části území v oblasti jezer Veselí na Lužnicí I – sever a Veselí nad Lužnicí I - jih.....	57
Obrázek 13: Mapa stavu části území v oblasti jezer Veselí na Lužnicí – sever a Veselí nad Lužnicí - jih.....	58
Obrázek 14: Mapa stavu části území v oblasti jezer Horusice - sever.....	59

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Klimatická charakteristika zájmového území dle Quitta (1975)	18
Tabulka 2: Zásoby v CHLÚ Veselí nad Lužnicí (orientační výpočet) dle Hanzlíka (2017).....	29
Tabulka 3: Zbytkové zásoby v břehových partiích ložiska Veselí nad Lužnicí (orientační výpočet) dle Hanzlíka (2017)	29
Tabulka 4: Náklady na sanaci a rekultivaci na 1 ha dotčené plochy	60
Tabulka 5: Náklady na sanaci a rekultivaci pískoven Veselí a Veselí I	60

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A: Mapa současného stavu zájmového území se zákresy ložisek, dobývacích prostorů a chráněných ložiskových území
- Příloha B: Letecký snímek současného stavu zájmového území se zákresy ložisek, dobývacích prostorů a chráněných ložiskových území
- Příloha C: Mapa zájmového území se zakreslením stavu po sanaci a rekultivaci
- Příloha D: Letecký snímek zájmového území se zakreslením stavu po sanaci a rekultivaci
- Příloha E: Fotodokumentace

1 ÚVOD

Pro zajištění svých potřeb člověk odnepaměti využívá přírodní nerostné suroviny. Lze říci, že neexistuje žádná oblast života moderní společnosti, která by na nich nebyla závislá. To co člověk nemůže vypěstovat, to musí získat resp. vytěžít ze zemské kůry. Těžbou nerostných surovin více či méně přetváříme krajinu, měníme místní geomorfologické, klimatické a hydrologické podmínky a v neposlední řadě krajinný ráz. V některých případech vzniká dokonce nový typ krajiny, zcela odlišný od jejího původního vzhledu i funkce. Přitom se nutně nemusí jednat o činnost, která by byla v rozporu se zájmy ochrany přírody a krajiny. Opuštěné těžební prostory se totiž v naší krajině často stávají útočištěm řady druhů rostlin a živočichů, často i vzácných a ohrožených, nebo zvyšují stanovištní rozmanitost krajiny. Pro jejich začlenění do krajiny má samozřejmě prvořadý význam způsob těžby a následné obnovy dotčeného území.

Hlavním cílem předkládané diplomové práce bylo navrhnout způsob dotěžení zbytkových zásob štěrkopísku v rámci areálu veselských pískoven a navrhnout způsob sanace a rekultivace celého areálu včetně jeho managementu. Veselské pískovny se nacházejí v severní části Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko. Krajina Třeboňska má specifický charakter - jedná se o oblast intenzivně přetvářenou člověkem, v níž se zachovala nebo činnosti člověka vznikla cenná přírodní společenstva. Areál veselských pískoven o celkové výměře cca 240 ha je tvořen šesticí vodních ploch (jezer), které vznikly v letech 1952 až 1986 těžbou štěrkopísku. Jedná se o jezera s názvy Veselí, Veselí I, Horusice - sever, Horusice - jih, Horusice I a Vlkov. Po ukončení těžební činnosti bylo dotčené území rekultivováno a ponecháno pro přirozenou sukcesí. Do roku 2014 změnil areál veselských pískoven několikrát svého majitele. Od tohoto roku je jeho novým vlastníkem organizace BS Cost s.r.o., která má ohledně budoucnosti celého areálu jasnou vizi. Záměrem organizace je zrekultivovat a revitalizovat areál veselských pískoven tak, aby nová a již spontánně vzniklá ekologicky cenná stanoviště byla řízeně obnovena případně vytvořena, a aby způsob rekultivace řízené přirozené sukcese byl v zájmovém území zkombinován s rekreačním využitím. S revitalizací (vyčištěním) stávajících jezer a rekreační funkcí celého areálu je však úzce spojeno vydobytí všech zbytkových zásob ve stávajících pískovnách, což z pohledu platné legislativy umožní zrušit všechny dobývací prostory, které jsou v areálu pískoven po historické těžbě stanoveny.

Navrhované řešení stojí na třech základních pilířích: těžba suroviny - ochrana přírody a krajiny - rekreace. Prioritou jsou zájmy ochrany přírody a krajiny, neboť“ řešení území je součástí chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervace, ostatní zájmy mají doplňkový charakter. Předmětem celého záměru je především vytvoření podmínek pro trvalou existenci cenných přírodních a přírodě blízkých společenstev v širokém spektru biotopů, úpravu odtokových poměrů a vodního režimu, a v neposlední řadě začlenění rekultivovaných ploch do krajiny, jejich zpřístupnění a dílčí využití pro měkké formy rekreace.

2 CÍLE

Hlavním cílem předkládané diplomové práce bylo navrhnout způsob dotěžení zbytkových zásob štěrkopísku v rámci areálu veselských pískoven a navrhnout způsob sanace a rekultivace celého areálu včetně jeho managementu.

Pro řešení a splnění hlavního cíle byla vytyčena řada dílčích cílů, jejichž úkolem bylo:

- objasnit problematiku dobývání štěrkopísku na území ČR;
- přiblížit problematiku sanace a rekultivace území dotčeného dobýváním štěrkopísku na území ČR;
- přiblížit legislativní rámec týkající se obnovy těžbou narušených území v ČR;
- shrnout současný stav a základní charakteristiku zájmového území;
- zhodnotit současný stav areálu veselských pískoven z pohledu báňské legislativy;
- navrhnout rozsah a postup těžby za účelem dotěžení zbytkových zásob štěrkopísku v rámci areálu veselských pískoven;
- navrhnout způsob sanace a rekultivace celého areálu veselských pískoven včetně jeho managementu, tak aby byly naplněny představy vlastníka areálu a orgánů ochrany přírody a krajiny.

3 METODIKA

Úvodní neboli teoretická část této práce spočívala zejména ve studiu a rešeršní činnosti na základě mnoha odborných publikací zabývajících se zájmovým územím, využíváním nerostných surovin a zahlazování těžební činnosti. Kromě těchto podkladů byly pro potřeby diplomové práce použity i údaje ze závěrečných zpráv a výpočtů zásob ložisek, nepublikovaných zpráv a studií a dalších specializovaných studií, jakož i přehledů a zákonů.

Všechny výše uvedené zdroje byly k dispozici v archivu České geologické služby - geofond, Národní technické knihovně a knihovně přírodovědecké fakulty univerzity Karlovy. Určitá část informací byla rovněž dostupná i na internetových stránkách.

Všechny zdroje informací a data byly zpracovány na osobním počítači s využitím zejména softwarového vybavení MS Office.

Terénní práce spočívaly v rekognoskaci zájmového území, v rámci které byla pořízena vlastní fotografická dokumentace. V rámci práce jsou rovněž prezentovány i fotografie poskytnuté ze strany současného majitele, tedy organizace BS Cost s.r.o.

Grafické přílohy byly zpracovány prostřednictvím geografického informačního systému softwaru ArcGIS (dále jen „SW“).

Topografický podklad do mapových příloh byl získán s použitím open source geografického informačního systému QGIS, do kterého byly staženy v podobě rastrových dat z geoportálu ČÚZK. Topografické mapy z něj byly zobrazeny prostřednictvím prohlížečské služby WMS (Web Map Service). Obdobně byl s pomocí QGIS získán satelitní snímek zájmového území, a to z datového serveru společnosti Google prostřednictvím protokolu XYZ Tile.

Pro účely tvorby grafických příloh této diplomové práce byly topografické mapy i satelitní snímek ze systému QGIS vyexportovány do rastrových souborů umístěných v souřadném systému S-JTSK. Rastrové soubory byly dále zpracovány v grafickém SW a doplněny o grafické prvky z portálu České geologické služby. Satelitní snímky byly dále upravovány v SW pro zpracování fotografií. V samostatných vrstvách byly vytvořeny doplňující obrazy, znázorňující předpokládáné stavy krajiny v průběhu těžby, sanace a následné rekultivace zájmového území. Jednotlivé vrstvy byly několika způsoby prolínány zapracovány do původních snímků, a tak vytvořeny výsledné obrazy „budoucnosti“ krajiny v zájmovém území.

4 TĚŽBA ŠTĚRKOPÍSKŮ

4.1 Štěrkopísky jako nerostná surovina

Štěrkopísky jsou směsí štěrku a písku. Jsou přirozeným kamenivem vzniklým rozpadem hornin při zvětrávání a opracováním úlomků při transportu vodou, ledovcem nebo vzduchem (Čtyroký et al. 1983)

Jako štěrkopísky bývají podle Petránka (1993) v technické praxi souhrnně označovány nezpevněné sedimenty, na jejichž složení se v proměnlivé míře podílí písek a štěrk. Materiál o velikosti zrna od 0,05 (či 0,1) do 2 mm bývá označován jako písek, materiál o velikosti zrna nad 2 mm jako štěrk. Jako štěrk v užším slova smyslu se označují také štěrkopísky s více než 50 % obsahem částic o velikosti zrna nad 2 mm (tedy štěrku v širším slova smyslu). Činí-li podíl těchto částic 25–50 %, jedná se o písčité štěrk, a je-li tento podíl nižší než 25 %, užívá se názvu štěrkovitý písek.

Štěrkopísky jsou z granulometrického hlediska sypké nezpevněné horniny složené z různě opracovaných horninových a nerostných částic o velikosti 2 - 128 mm, složené z valounků, valounů, kamenů, méně často balvanů (drobnozrný štěrk 2–8 mm, střednozrný 8–32 mm, hrubozrný 32,0–128 mm). K nim se druží proměnlivá příměs písku, prachu a jílu (Kužvart 1984).

Dominantní spotřeba písků a štěrkopísků je ve stavebním průmyslu. Štěrkopísky mají ve stavebnictví hlavní použití v maltařských a betonářských směsích, jako ostřívo při výrobě cihel a na omítky. Dále jsou využívány jako drenážní a filtrační vrstvy, podsypy, podklady z nestmeleného nebo živící obalovaného kameniva pro vozovky, pro zpevňování krajnic a jako stabilizace silničních komunikací (Řehouňková 2006). K hlavním škodlivinám patří humus, jílové polohy, vyšší obsahy odplavitelných částic a síry, vysoké obsahy tvarově nevhodných či navětralých zrn. Nežádoucí je dále přítomnost opálu, chalcedonu, rohovce a diatomitu. Tyto vodnaté sloučeniny křemíku reagují s alkáliemi ze živců na křemičitý gel, který absorbuje vodu a způsobuje praskání betonu (Řehouňková 2008).

4.2 Technologie těžby štěrkopísků

Technologie a způsob těžby štěrkopísků je vždy ovlivněn úrovní podzemní vody, polohou, velikostí, tvarem, mocností a životností ložiska, skrývkovými poměry, rozpojitelností a zrnitostním složením těžené suroviny. (Kompala-Baba a Baba 2013).

Před zahájením těžby užitkové suroviny je vždy nutno provést odtěžení skrývkových materiálů, včetně štěrku a písků s vysokým obsahem jílu. Mocnost skrývky bývá od desítek centimetrů až do několika metrů. (Prach, pyšek. 2001)

Rozhodující faktor pro určení technologie těžby je úroveň podzemní vody, podle které rozlišujeme těžbu na:

- těžbu z vody,
- těžbu suchou cestou.

Těžba štěrkopísků je většinou vázána na ložiska tvořená štěrkopískovými terasami, a to především v povodí větších řek. Jejich kvalita a množství zásob jsou dány vývojem a stářím teras a typem sedimentace, z hlediska technologického pak petrografickým a zrnitostním složením a podílem nevhodných příměsí. Pro stavební účely, z větší části vyhovují až po úpravě surovin, jako např. odjílováním, praním, tříděním a drcením (Kryl et al. 2001).

Těžba štěrkopísků z vody nabyla v posledních letech značného významu, neboť ložiska zasahují často pod hladinu podzemní vody a jen úplné vytěžení ložisek umožňuje hospodárny provoz a je z celospolečenského hlediska účelné. Byly pro toto vyvinuty systémy a způsoby hospodárné těžby ze středních a velkých hloubek. V lokalitách ČR je asi 70% vytěženého štěrkopísku realizováno těžbou z vody. Těžbu štěrkopísku z vody provádíme dvěma způsoby, a to buďto těžebními stroji umístěnými na břehu nebo plovoucími rypadly (Grygárek et al. 2013).

Těžba štěrkopísků a písků suchou cestou je charakteristická při dobývání ložisek ve stěnových lokalitách ložisek vátych písků nebo ledovcového typu s poměrně malou mocností nad hladinou podzemní vody, kde jsou provedené otvírky v jednom, ve dvou nebo i více těžebních etážích. Výšky jednotlivých etážích jsou stanoveny dle stabilních podmínek a technických parametrů těžebních strojů. Pro těžbu štěrkopísků se většinou používají univerzální lanová nebo hydraulická lopatová rypadla, kolové lopatové nakladače nebo kolesová rypadla (Madden, fox. 1997).

Při volbě druhu lomové neboli důlní dopravy se přihlíží ke způsobu otvírky a technologii těžby, k vlastnostem dopravované suroviny, dopravovaného množství, dopravní vzdálenosti, životnosti ložiska apod. Při těžbě suchou cestou lze uplatnit cyklickou automobilní nebo kontinuální pásovou dopravu. Při těžbě z vody plovoucími rypadly je používaná doprava lodní, plovoucími dopravníky a hydrotransport (Kryl et al. 2001).

4.3 Dobývání štěrkopísků na území ČR

Většina ložisek písku a štěrkopísku je v ČR kvarterního (fluviálního) původu, méně často jsou zastoupena ložiska fluviolakustrinní, fluvioglaciální, glacialakustrinní a eolická. Existují však i ložiska terciérní a druhohorní.

Geologická stavba našeho území vytváří vcelku příznivé podmínky pro vznik ložisek štěrkopísků a písků, předurčila však jejich nerovnoměrné územní rozmístění. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek (Kužvart 1984).

Při povodí řeky Labe se nacházejí ložiska zejména v pravobřežní části středního toku a v dolním toku Labe a jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru štěrku a písku a vhodností pro betonářské účely. Významné akumulace štěrkopísku se také nacházejí v povodí Orlice a Ohře, dolního toku Cidliny a Jizery a středního toku Ploučnice (Čtyroký et al. 1983).

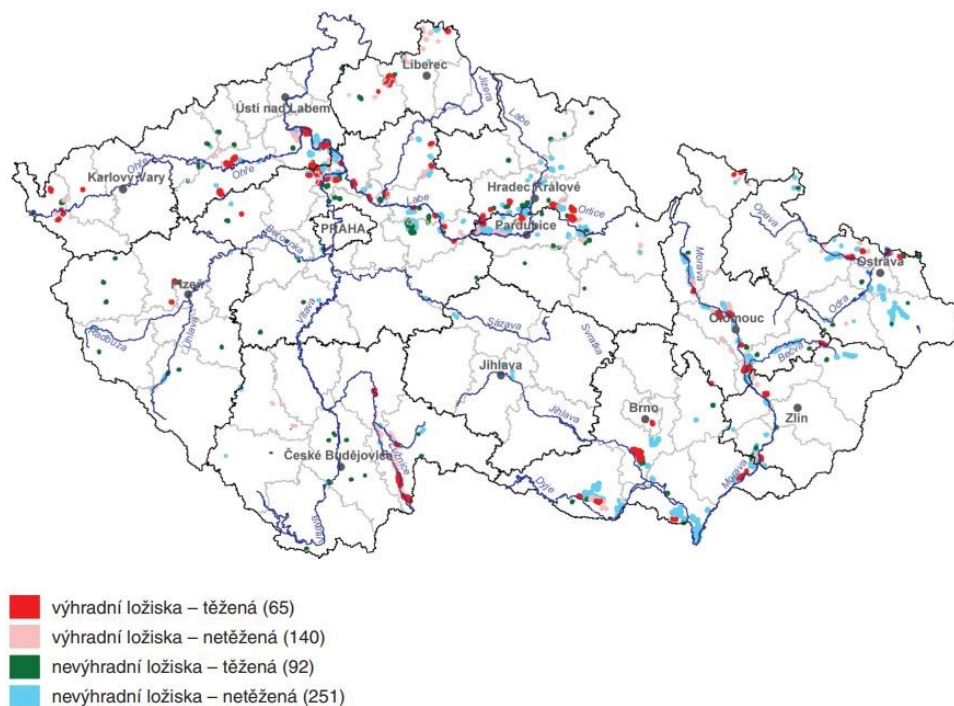
V případě povodí Vltavy je ložiskově významný dolní tok Vltavy a Berounky. Hlavní ložiskovou oblast jižních Čech představuje horní a střední tok Lužnice. Perspektivní oblastí je rovněž pravý břeh Nežárky (Tajovský 2001)

V rámci povodí Moravy, zejména při horním a středním toku Moravy se nacházejí akumulace štěrkopísků s převahou hrubé frakce, které jsou po úpravě vhodné pro betonářské účely. V Hornomoravském úvalu pak přibývají drobnozrnnější frakce. Zásoby jsou vázány na údolní nivu, surovina je vhodná na stavby vozovek a jako maltařské písky. Významnou oblastí štěrkopísků pro jižní Moravu je také střední a dolní tok řeky Dyje a jejích přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svatka) (Čtyrkoký et al. 1983).

Štěrkopísky v povodí Odry mají význam v oblasti středního toku Opavy a jejího soutoku s Odrou. Kvalitativně je surovina vhodná na zpevnění krajnic a stabilizaci silničních komunikací (Doležalová 2012).

Menší význam mají glacigenní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména pro maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a jižní Moravy. Poněkud hojněji jsou využívány terciérní písky např. na Chebsku, v oblasti severočeských i jihočeských pánví, či na Plzeňsku (maltařské písky) a zvláště na Moravě (např. Prostějovsko, Opavsko) (Starý et al. 2020).

V roce 2019 bylo na území ČR evidováno 205 výhradních (z toho těženo 65) a 343 nevýhradních (z toho těženo 92) ložisek stavebních písků a štěrkopísků. Těžba této suroviny pak v roce 2019 činila na výhradních i nevýhradních ložiscích celkem 11 101 000 m³ (Starý et al. 2020).



Obrázek 1: Schematická mapa se zákresem ložisek písků a štěrkopísků na území ČR (Starý et al. 2020)

5 SOUČASNÁ PRAXE PŘI REKULTIVACI ÚZEMÍ DOTČENÉ TĚŽBOU ŠTĚRKOPÍSKU

Cílem rekultivace je obnovení ekologických a estetických funkcí i hospodářského a rekreačního potenciálu, těžbou a dalšími antropogenními aktivitami narušeného, degradovaného nebo zdevastovaného území a začlenění lokality do kontextu okolní krajiny. (Gremlica et al. 2011)

Kryl et al. (2002) rozlišuje čtyři základní typy rekultivací, kterými jsou:

- zemědělské rekultivace,
- lesnická rekultivace,
- vodní (hydrické) rekultivace,
- ostatní typy rekultivací (např. rekreační, atd.).

Výše uvedené typy rekultivací lze označit za klasické rekultivační postupy. Ať už je výsledkem rekultivace pískoven klasickými rekultivačními postupy pole, jiná zemědělská půda nebo lesní porost, ve většině případů se jedná území homogenního charakteru s nízkou geodiverzitou i biodiverzitou (Stalmachová 1996). Dle Řehounka et al. (2010) technické rekultivace v pískovnách v mnoha případech likvidují cenné biotopy i zvláště chráněné a vzácné druhy organismů

Významný rozvoj v posledním desetiletí však zaznamenaly další rekultivační postupy, zejména obnova procesem spontánní přirozené sukcese, který je nejjednodušším a nejlevnějším způsobem obnovy. Tento způsob rekultivace je vhodný, pokud podmínky na lokalitě nejsou extrémní a produktivita (množství dostupných živin) dosahuje nižších či nízkých hodnot. U tohoto typu rekultivace je rovněž potřebné vzít v úvahu, zda se v blízkém okolí těžební lokality nacházejí zdrojové plochy přírodních či přírodě blízkých společenstev, které by mohly nově vytvořený prostor osídlit (Pywell a kol. 2003). Naplnění těchto předpokladů je důležité pro uplatnění druhů, které nejsou v běžně obhospodařované, eutrofizované krajině schopny účinně konkurovat zdatnějším druhům. Důležitou charakteristikou spontánní či usměrňované sukcese je pomalejší obnova vegetačního krytu a nižší úroveň produkce využitelné člověkem (Letnic a Fox, 1997). Přírodě blízká obnova v porovnání s klasickými rekultivačními postupy vyžaduje zpravidla menší náklady na realizaci a zejména následnou údržbu ploch, může poskytovat vhodná stanoviště ohroženým a ochránářsky významným druhům a často má vyšší přírodní hodnotu (Melichar et al. 2019). Obnovu procesem spontánní sukcese většina autorů zařazuje do kategorie ostatních rekultivací, ale můžeme ji chápat jako další rekultivační postup, který je odlišný od výše uvedených klasických rekultivačních postupů.

Prakticky všechny těžební prostory na písek či štěrkopísek mají obrovský potenciál pro obnovu spontánní přirozenou sukcesí nebo jinými formami přírodě blízké obnovy, který lze odhadnout až na 100 % jejich plochy. Projekt takové obnovy by měl navrhnout zvýšení krajinné heterogenity vzniklé při těžbě, aby pro následnou obnovu byla vytvořena, co nejrozmanitější stanoviště (Sklenička et al. 2002).

6 LEGISLATIVNÍ RÁMEC TÝKAJÍCÍ SE OBNOVY TĚŽBOU NARUŠENÝCH ÚZEMÍ V ČR

6.1 Přehled základních předpisů

Problematika obnovy těžbou narušených území je zakotvena zejména v báňských předpisech, kterými jsou:

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

Zákon stanovuje zásady ochrany a hospodárného využívání nerostného bohatství, zejména při vyhledávání a průzkumu, otvírce, přípravě a dobývání ložisek nerostu, úpravě a zušlechťování nerostu prováděných v souvislosti s jejich dobýváním, jakož i bezpečnosti provozu a ochrany životního prostředí při těchto činnostech.

- zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů;

Zákon obsahuje formulaci podmínek provádění hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, zejména z hlediska hospodárného využívání ložisek nerostu, bezpečnosti práce a provozu, ochrany pracovního prostředí. Dále stanovuje podmínky používání výbušnin a upravuje organizace a působnosti orgánu státní báňské zprávy.

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

Vyhláška uvádí požadavky na racionální využívání výhradních ložisek, jejich výrubnost a výtěžnost, dále zjišťování výsledku těžby, jejich evidence a využití. Druhá část obsahuje povolení hornické činnosti, stanovuje obsah žádosti o povolení hornické činnosti, dokumenty a plány týkající se hornické činnosti. Dále obsahuje druhá část rozhodnutí o povolení hornické činnosti a jejich změny. Třetí část se týká ohlašování hornické činnosti, předmět ohlášení, obsah a jeho způsob, a stanovuje ohlašovací lhůty.

- vyhláška č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech, ve znění pozdějších předpisů;

Tato vyhláška formuluje náležitosti nezbytné při podávání návrhu na stanovení dobývacího prostoru, dále podmínky změny a zrušení dobývacího prostoru.

- vyhláška č. 175/1992 Sb., o podmínkách využívání ložisek nevyhrazených nerostu, ve znění pozdějších předpisů;

Ve vyhlášce jsou stanoveny podmínky pro využívání ložisek nevyhrazených území právníckým nebo fyzickým osobám. Dále obsahuje náležitosti plánu využívání ložiska.

Dále se této problematice dotýkají zejména tyto předpisy upravující jednotlivé složky životního prostředí:

- zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů;

Dle tohoto zákona musí společnost provádějící stavební, těžební a průmyslovou činnost při záboru ploch ZPF provést rekultivaci tak aby pozemky byly způsobilé k plnění dalších funkcí v krajině. V souvislosti s rekultivací také ukládá povinnost před zábohem ploch skrýt svrchní úrodné vrstvy půdy a uložit je na plochách určených k rekultivaci, nebo je řádně uskladnit pro pozdější použití.

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

Zákon stanovuje předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národního hospodářství, které tvoří nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodářství v něm.

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

Tento zákon určuje jednak obecné zásady ochrany přírody. Dále definuje jednotlivé druhy zvláště chráněných území. Stanovuje povinnosti fyzických a právnických osob při ochraně přírody, definuje orgány ochrany přírody a jejich pravomoci.

6.2 Ochrana životního prostředí při povolování a provádění těžby nerostných surovin

V průběhu povolovacích procesů k dobývání výhradního ložiska jsou zpracovávány zejména tyto dokumenty týkající se rekultivací:

(1) Souhrnný plán sanace a rekultivace (SPSR), který řeší komplexní úpravy území a územních struktur dotčených těžbou vč. základních ekonomických údajů týkajících se obnovy těžbou narušeného území; tento plán je základním koncepčním materiálem v oblasti zahlazování důsledků dobývání - příkládá se k návrhu na stanovení dobývacího prostoru (viz § 2 odst. 4 písm. k) vyhlášky č. 172/1992 Sb.).

(2) Plán sanace a rekultivace, který vychází ze SPSR a obsahuje zejména:

- technický plán a harmonogram prací (vymezení ploch určených k sanaci a rekultivaci, navržený způsob sanace a rekultivace v jednotlivých plochách dotčených POPD, časový postup sanačních a rekultivačních prací),
- vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání očekávaných důlních škod a na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání,
- návrh na vytvoření potřebných finančních rezerv a časový průběh jejich vytvoření je součástí plánu otvírky, přípravy a dobývání (např. příloha 3 bod 1.6 vyhlášky č. 104/1998 Sb.).

(3) Plány rekultivace předkládané příslušným orgánům pro účely odnětí půdy ze ZPF nebo odnětí pozemků plnění funkce lesa.

Základní povinnost osob při dobývání výhradních ložisek stanoví § 31 odst. 5 a 6 zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), podle něhož je každá právnická či fyzická osoba, která v rámci podnikatelské činnosti vykonává vyhledávání, průzkum nebo dobývání výhradních ložisek nebo jinou hornickou činnost („organizace“), povinna zajistit sanaci, která obsahuje i rekultivace dle zvláštních právních předpisů, všech pozemků dotčených těžbou. Za sanaci se považuje odstranění škod na krajině komplexní úpravou území a územních struktur.

V této souvislosti je nutno připomenout, že k zajištění sanace je organizace povinna vytvářet rezervu finančních prostředků, která musí odpovídat potřebám sanace pozemků dotčených dobýváním.

Sanace pozemků uvolněných v průběhu dobývání se provádí podle plánu otvírky, přípravy a dobývání zpracovaného podle vyhlášky č. 104/1988 Sb., o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem. Plán otvírky, přípravy a dobývání (POPD) musí být vypracován každou organizací, které vzniklo oprávnění k dobývání výhradních ložisek (stanovením dobývacího prostoru), přičemž součástí tohoto plánu je též plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou, včetně vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivaci. Jedná se o základní dokument, který musí být schválen před samotnou těžbou v řízení o povolení hornické činnosti. Do tohoto řízení vstupují dotčené fyzické a právnické osoby a orgány státní správy hájící zájmy chráněné zvláštními předpisy (pokud jsou tyto zájmy využitím výhradního ložiska, včetně jeho závěrečné rekultivační fáze, dotčeny).

Z výše uvedeného vyplývá, že každá otvírka dobývacího prostoru musí být prováděna plány týkajícími se sanace a rekultivace.

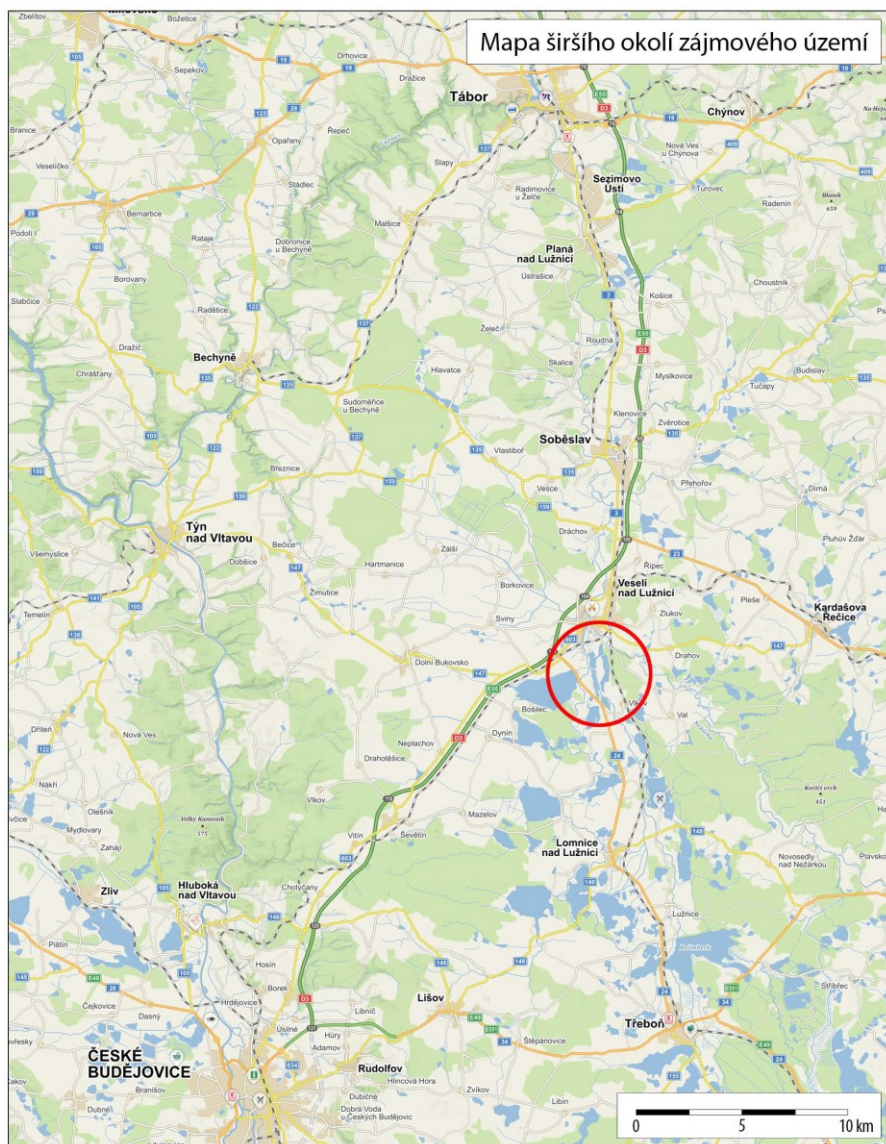
U nerostů nevyhrazených je však postup poněkud odlišný, neboť při povolování činnosti prováděných hornickým způsobem se plán sanace a rekultivace nepředkládá. K likvidaci děl a lomů v souvislosti s dobýváním ložiska nevyhrazeného nerostu je však třeba povolení báňského úřadu, k němuž je třeba přiložit plán zajištění a likvidace důlních děl a lomů (§ 19 odst. 2 zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě).

7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

7.1 Geografická a geomorfologická charakteristika

Zájmové území se nachází v severní části chráněné krajinné oblasti Třeboňsko, které se rozléhá v jihovýchodní části jižních Čech na hranicích s Rakouskem přibližně 25 km od města České Budějovice (Jeník et al. 1996).

Samotný areál veselských pískoven se rozprostírá na 240 hektarech mezi městem Veselí nad Lužnicí, jeho osadou Horusice a obcí Vlkov. Celý areál sestává ze 6-ti oddělených štěrkopískových jezer, která vznikla po těžbě štěrkopísku v letech 1952 až 1986. Jednotlivá jezera se jmenují Veselí, Veselí I, Horusice-sever, Horusice-jih, Horusice I a Vlkov.



Obrázek 2: Mapa širšího okolí zájmového území

Z geomorfologického hlediska náleží zájmové území do celku Třeboňská pánev. Ta se rozpíná v okolí Třeboně, přičemž na jihu sousedí s Českobudějovickou pánví a na severu zasahuje až k Soběslavi a Bechyni. Na západě ji od Českobudějovické pánve

odděluje Lišovský práh a její východní hranici představuje tok řeky Lužnice (Bílek et al. 2013). Díky špatně propustnému podloží, nedostatečnému odvodňování a vlivem malého spádu řek tak vznikla rozsáhlá rašeliniště a nejvýznamnější česká rybníkářská oblast (Mištěra et al. 1984).

Třeboňská pánev disponuje reliéfem, který má charakter tektonické sníženiny s velmi plochým dnem a stupňovitými okraji. Dno charakterizující nivy, nízké terasy a deprese s rašeliništi. Mírně zvedající se terén k okrajům se mění v plochou pahorkatinu s členitostí 30 až 50 metrů. Třeboňská pánev se vyznačuje nadmořskou výškou 410–500 m n. m. Výběžek na severu Třeboňské pánve je nazýván jako Borkovická pánev (Bílek et al. 2013).



Obrázek 3: Mapa zájmového území

7.2 Geologická charakteristika širšího okolí

Širší okolí náleží z regionálně-geologického hlediska k tzv. Jihočeským pánvím (pánev Budějovická a pánev Třeboňská), konkrétně k Třeboňské pánvi. Třeboňská i Budějovická pánev byly založeny během procesů saxonské zlomové tektoniky v období křídý a obě pánve jsou vzájemně odděleny tzv. lišovským hřbetem (lišovským prahem). Většinu pánevní výplně tvoří svrchnokřídové sladkovodní sedimenty, na které navazuje sedimentace terciéru (Chlupáč 2002).

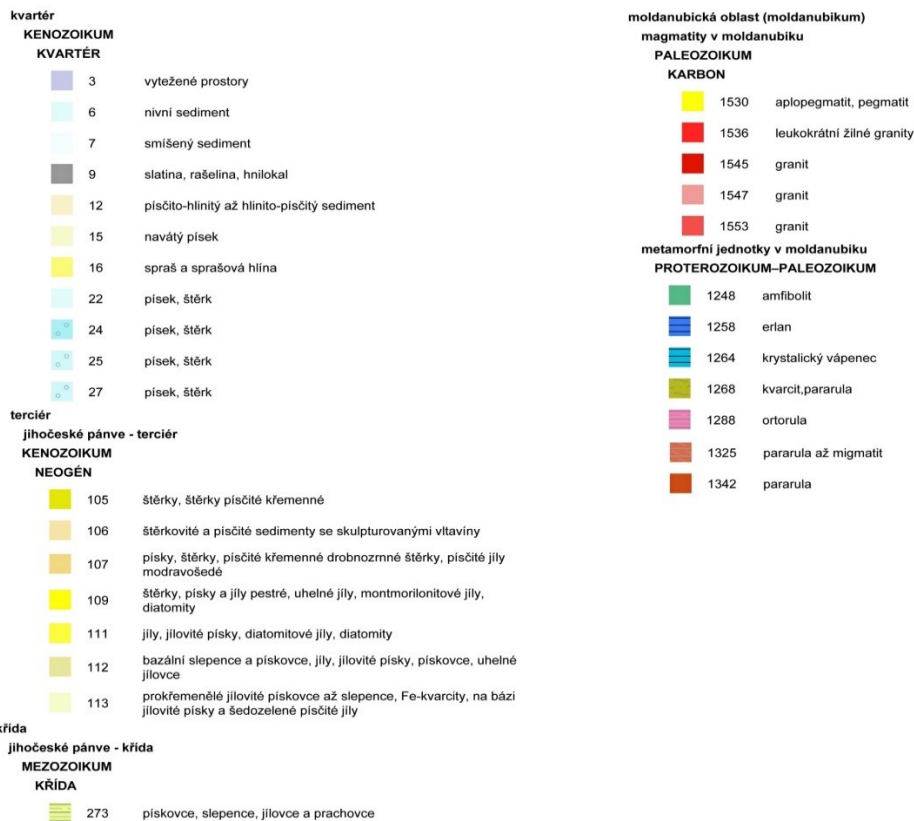
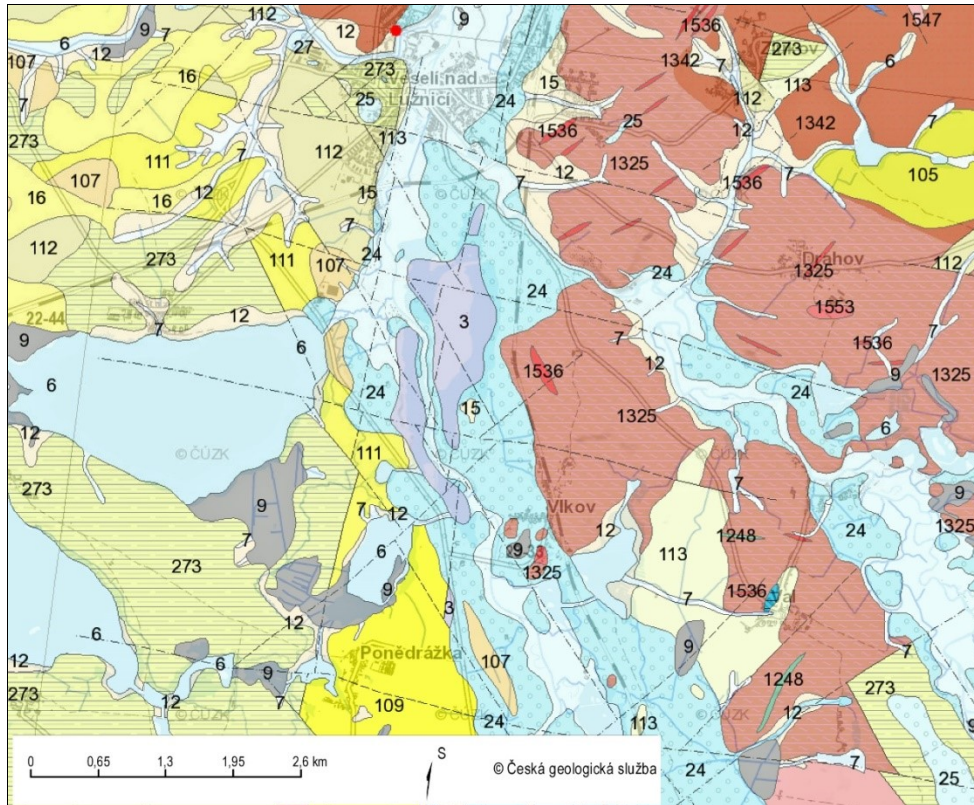
Základní jednotky podílející se na stavbě území jsou:

- 1) Moldanubikum
- 2) Centrální pluton
- 3) Sedimenty třeboňské pánve:
 - a) svrchní křída (senon) - klikovské souvrství
 - b) terciér (spodní miocén) - zlivské souvrství
 - c) terciér (střední miocén) - mydlovarské souvrství
- 4) Kvartér

Moldanubické horniny, tvořící skalní podklad, jsou v širším okolí zastoupeny především biotitickými a biotiticko-sillimanitickými pararulami tzv. monotónní jednotky. Ruly místy přechází do svorových rul až svorů nebo pygmaticky zvrásněných migmatitů. Ruly a jejich zvětralinový plášť tvoří místy přímé podloží kvartérních říčních sedimentů (Kachlík 2003). Žilná tělesa bělošedých muskovitických až dvojslídnych ortorul vystupují na povrch u obce Vlkov (Šimek 1970).

Centrální pluton zasahuje do širšího okolí pouze drobnějšími žilnými tělesy středně zrnitých aplitických žul mezi obcí Val a Soběslaví (Šimek 1970).

Sedimenty třeboňské pánve jsou zastoupeny především senonským klikovským souvrstvím. To je tvořeno bělošedými a žlutavými jílovitými písky, přecházejícími někdy až do jílovitých pískovců až slepenců. V pelitickém vývoji je klikovské souvrství vyvinuto jako pestrobarevné písčité jíly, organicky pigmentované jíly a jim příbuzné horniny. Zlivské souvrství je zastoupeno v širším okolí rezavě žlutohnědými písčitými jílovci až jílovitými pískovci, často intenzivně silicifikovanými. Horniny zlivského souvrství jsou zachovány jen v drobných reliktech, většinou přímo na krystalinickém podloží. Souvrství mydlovarské je zastoupeno zelenošedými až nazelenale šedočernými jíly převážně kaolinitickými a montmorillonitickými, místy s příměsí křemeliny. Jíly a písky tvoří často přímé podloží terasových kvartérních písků a často jsou obtížně odlišitelné (Volšan 1962).



Obrázek 3: Výřez z geologické mapy širšího okolí 1 : 50 000 (Česká geologická služba)

Kvartér je zastoupen sedimenty fluviálními (říční terasové písky a štěrkopísky a holocénní povodňové hlíny), eolickými (váté písky), svahovými a organickými (slatiny a rašeliny). Fluviální sedimenty jsou podle Volšana (1962) členěny:

- Staropleistocénní terasa (zjištěna v jediném reliktu u obce Kunšachu),
- Středně pleistocénní terasy (vyvinuty útržkovitě na pravém břehu Lužnice mezi Halámkami, Tuští a na levém břehu mezi Suchdolem nad Lužnicí a Majdalénou),
- Mladopleistocénní terasa - je modelována do třech stupňů.

7.3 Geologická charakteristika ložiskového území

Ložiskové území je součástí terasového systému řeky Lužnice a rozkládá se na jejím levém břehu (pravobřežní zásoby byly již vytěženy). Samotné ložisko je tvořeno terasovými, slabě štěrkovitými písky náležejícími k hlavní pleistocénní terase č. III stupeň č. 1, která má v povodí Lužnice největší rozšíření. Terasa risského stáří (mocnosti kolem 11 m) byla ve würmu modelována erozní činností řeky (erozní stupeň). Nadmořská výška povrchu terasy v prostoru ložiska je 410 m n. m. Po východním okraji probíhá přehloubené koryto zhruba paralelní s dnešním tokem řeky. Ložiskovou výplní jsou bělavě šedé, středně až hrubě zrnité štěrkovité písky. Obsah štěrkové frakce je ve všech částech ložiska malý. Charakteristické je střídání jemnozrnných písků (zřejmě redeponované váté písky) s písky hrubozrnnějšími. V surovině se uplatňují tři hlavní složky, křemen, živce a úlomky žul. Ve frakci nad 4 mm dosahuje obsah živců 30-45 %. Ve frakci 1-4 mm je jejich zastoupení menší, okolo 20-28 % (Bubníková 2015). Charakterem živců (s převahou mikroklinu) se surovina blíží ložiskům Chlum a Halámky. Úložní poměry zbývající části ložiska jsou odlišné v prostoru předpolí severní části jezera od jeho západního předpolí. V severní části jsou štěrkopísky uloženy v hluboké depresi prakoryta, probíhajícího podél současného toku Lužnice, které se u konce DP Horusice stáčí k sv a přechází na pravý břeh Lužnice. Mocnost suroviny ve středu deprese se pohybují okolo 13 m, do stran prudce klesají až na 3-4 m při okrajích dobývacího prostoru. V západním předpolí se báze ložiska poměrně prudce zvedá. Zde dosahují mocnosti 3-5 m, při úplném okraji ložiska i málo pod 3 m. Podloží ložiska tvoří výhradně miocénní písčité jíly tuhé konzistence. Reliéf podloží je značně nerovný, z hluboké deprese, protažené podél řeky Lužnice s.-j. směrem, přechází západním směrem v mělkou depresi (Šimek 1970).

Nadloží ložiska tvoří písčité humózní hlíny holocénního stáří, velmi často pak tmavošedé písčité náplavové jíly a četnými úlomky dřev. Lokálně jsou v nadloží ložiska uloženy i výsivky z úpravny, tvořené štěrkem, úlomky dřev a hliněných hrud. Mocnost skrývky je silně proměnlivá a lokálně dosahuje až 2 m (Šimek 1970).

Podloží terasových uloženin je tvořeno terciárními sedimenty mydlovarského souvrství (jílovité písky a písčité jíly, s výjimkou poměrně mocné bazální psefiticko-pсамитické polohy) (Volšan 1962).

7.4 Hydrologie a hydrogeologie území

Ložisko leží v povodí řeky Lužnice, číslo povodí 1-07-02-062. Při okraji ložiska a v jeho blízkém okolí se nacházejí zatopené pískovny.

Ložisko je tvořeno kvartérními štěrkopískovými sedimenty Lužnice, jež jsou uloženy na obou březích Lužnice. Hydrologicky se jedná o pravý i levý břeh řeky Lužnice, číslo povodí je 1-07-02-062. Dle hydrogeologické rajonizace patří ložisko do rajónu 2152 - Třeboňská pánev - střední část.

V dobře propustných terasových sedimentech je vytvořen obzor mělké vody (kolektor a), s převážně volnou hladinou podzemní vody. Místně může mít tento kolektor pseudoartéský charakter. Obzor mělké vody je dotován atmosférickými srážkami, infiltrací z řeky a přítoky z údolních svahů. Tento kolektor je v přímé hydraulické závislosti k hladině Lužnice, po větší část roku je mírně nad úrovní hladiny v řece.

Hydrogeologická funkce mydlovarského souvrství je dána petrografickou povahou sedimentů, v písčítých partiích tohoto souvrství jsou vyvinuty horizonty průlinové podzemní vody. Stupeň zvodnění jednotlivých horizontů je závislý na rozloze infiltračního povodí. Hlubší horizonty mají obvykle menší vydatnosti, což je způsobeno častými přechody do jílovitějších poloh. Jílovité sedimenty, jež v mydlovarském souvrství převažují, mají velmi malou propustnost a působí jako izolátory.

Koeficient filtrace činí $1,2 \cdot 10^{-4}$ m.s⁻¹. Z hydrologických údajů vyplývá, že časový faktor (retardace) mezi Lužnicí a pískovnou činí na vzdálenost cca 150 m asi 3 dny.

V roce 1971 bylo řešeno posouzení vlivu propojení jezera štěrkopísků ložiska Horusice-Vlkov s řekou Lužnicí (Vašta 1971) na hydrogeologické poměry okolí. Z výsledků této zprávy vyplynulo, že hladina vody v nynějším jezeře pískovny po jeho propojení s Lužnicí bude nad úrovní 408,07 m n.m. Zvýšením hladiny jezera se na pravém břehu Lužnice projeví i zvýšení hladiny podzemní vody. Na levém břehu Lužnice dojde k opačné situaci. Zvýšení ani snížení by se nemělo projevit do vzdálenosti větší než 100 m od jezera a nemělo by přesahovat 0,30–0,40 m. Dosah ovlivnění hladiny byl stanoven na 250–350 m severně od jezera a na 150-250 m jižně od jezera.

Po vytěžení ložiska bude hladina vody prakticky vodorovná a nepatrný spád odpovídá průtočnému profilu vzniklé nádrže. Do pískovny na jejím jižním konci drénuje kvartérní voda kolektoru a údolní terasy, a zároveň dochází k větší infiltraci z Lužnice. Na severní straně pískovny dochází k infiltraci vody zpět do Lužnice. V období jarního tání vystupuje hladina v kolektoru a v místních depresích až nad úroveň terénu a tato místa jsou pak dočasně nepřístupná.

Převážná část suroviny ložiska je uložena pod hladinou podzemní vody, která přímo souvisí s hladinou vody v jezeře a řece Lužnici. Hydrogeologické poměry ložiska jsou jednoduché. Hladina jezera osciluje okolo hodnoty 408,5 m n.m. (plus mínus 0,3 m).

7.5 Klimatické poměry

Většina území Třeboňska patří z hlediska klimatické rajonizace do mírně teplé a mírně vlhké oblasti s mírnou zimou typu pahorkatinového (typ B3). Na okrajích sem proniká typ B5 (mírně teplý, mírně vlhký, ale vrchovinný).

Dle Quitta (1975) samotné zájmové území leží v mírně teplé klimatické oblasti MT 10, vyznačující se teplým jarem a mírně teplým podzimem, dlouhým teplým a mírně suchým létem. Zimní období je krátké mírně teplé a velmi suché s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tabulka 1: Klimatická charakteristika zájmového území dle Quitta (1975)

Klimatická charakteristika	Oblast
	MT10
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s průměrnou teplotou nad 10°C	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu	- 2 - -3
Průměrná teplota v červenci	17 - 18
Průměrná teplota v dubnu	7 - 8
Průměrná teplota v říjnu	7 - 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetační období	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období	200 - 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet dnů zamračených	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50

Pozn. teploty jsou uvedeny v °C a srážky v mm

7.6 Biologická charakteristika zájmového území

Zájmové území patří podle Culkova biogeografického členění do Třeboňského bioregionu. Bioregion se nachází na jihovýchodě jižních Čech, geomorfologický celek zabírá Třeboňskou pánev (bez Lišovského prahu) a výběžky Křemešnické vrchoviny a Táborské pahorkatiny. Bioregion je formován bývalou sladkovodní pánví, vyplněnou převážně nezpevněnými sedimenty svrchní křídly a terciéru – jíly, písky a štěrky. (Culek 2013).

Bioregion o velikosti 1 720 km² je tvořen pánví vyplněnou kyselými sedimenty, s rozsáhlými podmáčenými sníženinami a přechodnými rašeliništi. Do značné míry je biota azonálního charakteru, převládají zejména mokřadní a psamofilní (pískomilná) společenstva. Základní stupňovitost je narušena, četné exklávné prvky rozmanitého původu jsou zastoupeny v biotě, přičemž celkově převažuje biota dubojehličnaté varianty 4. vegetačního stupně. Potenciální vegetaci formují acidofilní doubravy, olšiny, bory a rašeliniště. Zdvížené okraje na krystaliniku s členitějším reliéfem, hojnějším výskytem bučin a bez větších rašelinišť a bažinných olšin tvoří méně typickou část bioregionu. (Bennet 1994)

Charakteristickými prvky jsou rozsáhlé rybníční soustavy, velká rašeliniště s borovicí blatkou a rojovníkem (Culek 1995).

Část bioregionu o velikosti 700 km² byla vyhlášena chráněnou krajinnou oblastí biosférickou rezervací Třeboňsko.

V zájmovém území a jeho okolí vznikla poměrně rozsáhlá jezera (pískovny), a to v důsledku těžební činnosti z minulého století. Charakter umělých jezer určují faktory jako hloubka a živinami chudý podklad, který je písčný. S původně nízkým trofickým potenciálem (oligotrofních vod) se postupem času staly vody s vyšší úživností (mesotrofní až eutrofní). Příčina postupného zanášení jezer jak biologickým materiálem (opadem) z okolních biotopů (lesy, louky), tak průnikem vod obohacených živinami z okolních polností, z řek (Lužnice, Nežárka), potoků a rybníků s hospodářským chovem ryb a vodní drůbeže. V případě jezera Horusice I je situace nejzřetelnější, kam jsou z rybníka Švarcenberk odváděny přebytečné vody bohaté na živiny (Hradecký, Buzek 2001)

V případě druhého jezera Horusice situovaného severněji je situace lepší, přímo do jezera nezaústí žádná vodoteč z hospodářského rybníka. Na lokalitě se daří litorální vegetaci, zejména rákosu, jehož porosty tvoří vhodný biotop pro řadu ptáků.

Zájmové území se především nachází v biochoře 4Nh Širší převážně hlinité nivy 4. v.s. a v biochoře 4RU Plošiny na kyselých štěrkopiscích 4. v.s. (Culek et al. 2003).

7.6.1 Fauna bioregionu

Fauna třeboňského bioregionu je výrazně hercynská, se západními vlivy například ježek evropský a ropucha krátkonohá. Nejvíce je ovlivněna existencí početných rybníků, rašelinišť, rašelinných luk a rozlehlých, místy rašelinných lesů. Relativní zachovalost přírodního prostředí, přes velké vytěžení rašeliny, se ukazuje výskytem

výjimečných druhů ptactva například orla mořského, volavky červené, husy velké, nebo také remigrací vymizujících druhů, ke kterým náleží los evropský. Hojná je také fauna netopýrů rodů *Nyctalus*, *Myotis* a *Pipistrellus*. Protilehlá poloha treboňské pánve se vyznačuje též demontánním výskytem horských druhů, především hmyzích (saranče *Miramella alpina*). Tekoucí vody se řadí do pásma pstruhového a parmového.

Významné druhy - Savci: los evropský, vydra říční, jezek západní, netopýři rodů *Myotis*, *Nyctalus*, *Pipistrellus*.

Ptáci: husa velká, volavka červená, kvakoš noční, rybák obecný, orl mořský, zrzohlávka rudozobá, hohol severní, kulíšek nejmenší, rybák černý, vodouš rudonohý, břehouš černoocasý, moudivláček lužní, břehule říční, koliha velká, vodouš kropenatý, slavík modráček, cvrčilka slavíková, čečetka zimní.

Obojživelníci: skokan štíhlý, ropucha krátkonohá.

Měkkýši: kružník hladký, k. severní.

Plazi: zmije obecná, ještěrka živorodá.

Hmyz: vážka podhorní, potápník široký, saranče, krasec, bělopásek tavolníkový. (Buček, Lacina 1993).

7.6.2 Flóra bioregionu

Flóra bioregionu je hojná, s četnou řadou exklávních prvků, do velké míry vybočuje od běžné hercynské květeně středních poloh. Mezní prvky jsou ojedinělé. Pro region je charakteristická výskyt boreokontinentálních druhů.

Na rašelinistích mohou být příkladem rojovník bahenní, tuřice odchylná, tuřice šlahounovitá, ostřice plstnatoplodá, suchopýr štíhlý a v olšínách d'áblík bahenní, ptačinec dlouholistý.

Suboceanickými druhy rašelinist' jsou například r. anglická (*D. anglica*), rosnatka prostřední, hlízovec Loeselův.

Na písčinách se většinou vyskytují druhy suboceanického charakteru.

Na suchých místech například trávníčka obecná, paličkovec šedavý, vlhké písky velmi vzácně ještě hostí druhy, jako nehtovec přeslenitý, stozrník lnovitý, plavuňka zaplavovaná.

Ke psamofytům boreokontinentálního charakteru je možno zařadit mateřidoušku úzkolistou a ostřici vřesovištní. Za víceméně reliktní je možno považovat také přítomnost některých druhů v borech, například koniklec jarní, bělozářku větvitou, v minulosti i lýkovec vonný.

Význačný je výskyt některých druhů majících vztah k Alpám, například vrby lněnky alpské, černající a k Podunají, jako čilimník.

Na obnažených dnech se dnes již vyjmečně vyskytují velmi zajímavé druhy, typické disperzním výskytem v (často rozsáhlých) areálech. K nim náleží blatěnka vodní, puchýřka útlá, puštička rozprostřená a pobřežnice jednokvětá.

Značně typické jsou mokřadní křovinné porosty boreokontinentálního druhu tavolník vrboolistý. (VOŽENÍLEK, V. a kol. 2008)

7.6.3 Přirozená potenciální vegetace

Podle mapy potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 2001) je převážná část plochy zájmového území popsána jako střemchová doubrava a olšina (*spol. Quercus robur-Padus avium, spol. Alnus glutinosa-Padus avium*) s ostřicí třeslicovitou, místy v komplexu s mokřadními olšinami a společenstvy rákosin a vysokých ostřic. Okrajově ZÚ náleží do oblasti je bikových a/nebo jedlových doubrav.

Do mapovací jednotky střemchová doubrava a olšina s ostřicí třeslicovitou, místy v komplexu s mokřadními olšinami a společenstvy rákosin a vysokých ostřic jsou řazeny lužní doubravy a olšiny. Dominantou prvních je dub letní, přimíšena bývá střemcha a lípa srdčitá, ve vlhčích polohách je typický výskyt olše lepkavé s příměsí vrby křehké. Místy bývá vysazován jasan. V keřovém patru se kromě střemchy víceméně pravidelně objevuje *Sambucus nigra*, příp. *Corylus avellana*, řidčeji ostružiníky (*Rubus idaeus, R. fruticosus agg.*) nebo *Viburnum opulus*. Dominantou bylinného patra bývá *Carex brizoides, Urtica dioica* (ve vlhčích typech), hojně jsou též další hygrofilní a mezofilní druhy jako *Aegopodium podagraria, Anthriscus sylvestris, Deschampsia cespitosa, Festuca gigantea, Geum urbanum, Moehringia trinervia, Phalaris arundinacea, Impatiens noli-tangere, Lamium maculatum, Scrophularia nodosa, Poa nemoralis* (v sušších typech). Z lián bývá častý *Humulus lupulus*.

Mokřadní olšiny této jednotky jsou tvořeny dominantní olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) ve stromovém patru a málo náročnými keři (*Frangula alnus, Salix cinerea*), řidčeji střemchou (*Padus avium*) v patru keřovém. V bylinném patru se objevuje *Carex elongata, C. brizoides, Calamagrostis canescens, Deschampsia cespitosa, Dryopteris carthusiana, Lysimachia vulgaris, Thelypteris palustris*, z lián je opět hojný *Humulus lupulus*.

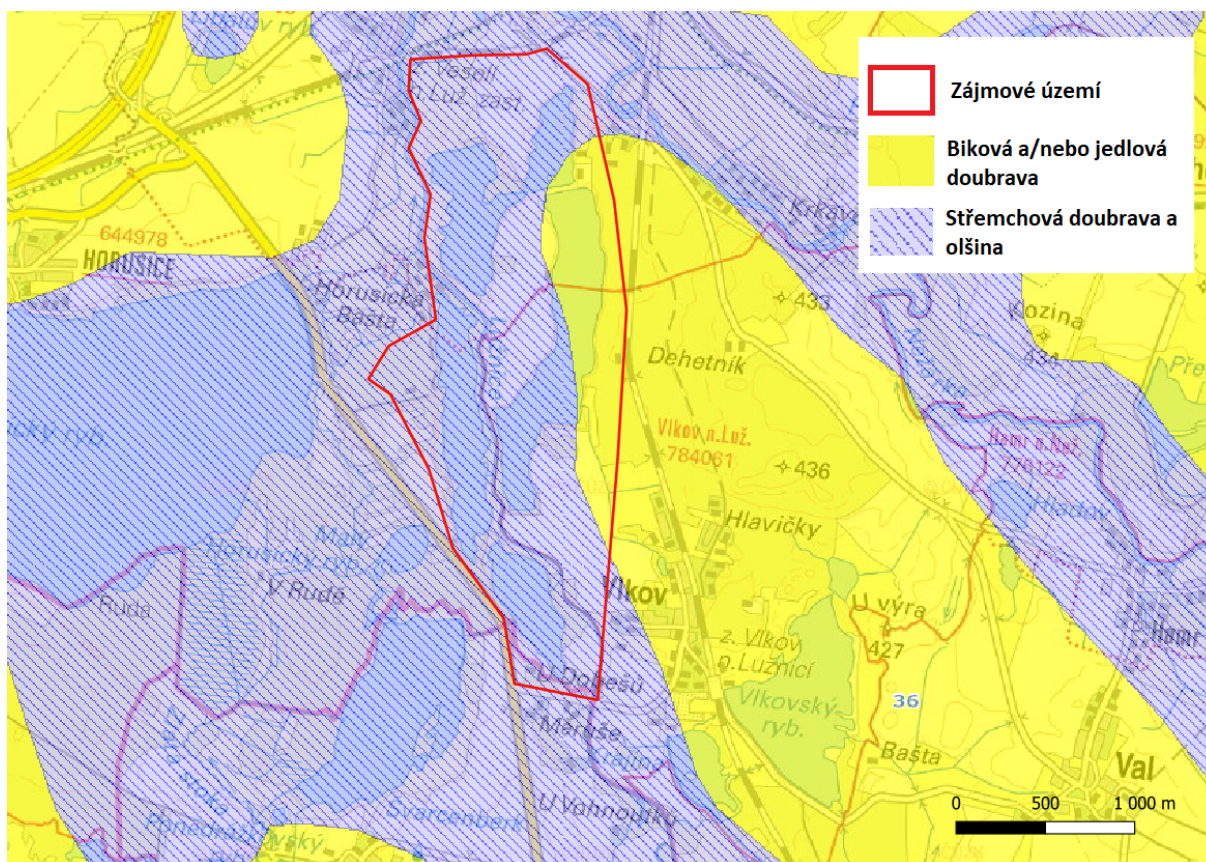
Vhodná rozptýlená zeleň: *Alnus glutinosa, Quercus robur, Tilia cordata, Padus avium, Acer pseudoplatanus, Viburnum opulus, Corylus avellana, Euonymus europaea, Salix fragilis, S. triandra, Ribes rubrum*.

Vhodné směsi na zatravňovaná místa: *Poa trivialis, Poa pratensis, Agrostis stolonifera, Alopecurus pratensis, Festuca pratensis, Dactylis glomerata, Phleum pratense*.

Mapovací jednotka bikové a/nebo jedlové doubravy sdružuje acidofilní bikové a jedlové doubravy blízkého druhového složení a obdobných stanovištních poměrů.

Biková doubrava s dominantním dubem zimním (*Quercus petraea*) se vyznačuje slabší příměsí až absencí méně či více náročných listnáčů – břízy (*Betula pendula*), habru (*Carpinus betulus*), buku (*Fagus sylvatica*), jeřábu (*Sorbus aucuparia*), lípy srdčité (*Tilia cordata*), na sušších stanovištích i s přirozenou příměsí borovice (*Pinus sylvestris*). Dub letní (*Quercus robur*) se objevuje jen na relativně vlhčích místech, zejména v jižní polovině Čech. Zmlazené dřeviny stromového patra jsou nejdůležitější složkou slabě vyvinutého patra keřového, kde se též častěji objevuje *Frangula alnus* a *Juniperus communis*. Fyziognomii bylinného patra určují (sub)acidofilní a mezofilní lesní druhy (*Poa nemoralis*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Convallaria majalis*, *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Melampyrum pratense* aj.). Mechové patro bývá druhově pestré. Často se v něm objevují *Polytrichum formosum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*, *Pohlia nutans* aj.

Podobná druhová garnitura je typická i pro jedlové doubravy, indikované kromě výskytu dubů (*Quercus robur*, *Quercus petraea*) i přítomností jedle (*Abies alba*) ve stromovém, příp. i keřovém patru, a druhů *Galium rotundifolium*, *Luzula pilosa*, *Carex digitata*, *Epipactis helleborine*, *Oxalis acetosella*, *Senecio fuchsii* a semenáčků jedle v patru bylinném. Častý bývá též výskyt *Sambucus racemosa* v keřovém i bylinném patru.



Obrázek 4: Poloha zájmového území v rámci mapy potenciální přirozené vegetace dle Neuhäuslová et al. (2001)

8 LOŽISKA ŠTĚRKOPÍSKŮ A BÁŇSKO-LEGISLATIVNÍ ÚDAJE O LOKALITĚ

V prostoru areálu veselských pískoven se nachází celkem 2 výhradní ložiska štěrkopísků, 4 dobývací prostory (DP) a 2 chráněná ložisková území (CHLÚ).

8.1 Ložisko Horusice - Vlkov (B-3009700)

Současná těžba výhradního ložiska nevyhrazeného nerostu štěrkopísku Horusice - Vlkov (B-3009700) probíhá v dobývacím prostoru Horusice (70737). Ten byl stanoven rozhodnutím GŘ ČSK Praha ze dne 22. 12. 1972 pod zn. DP-41/72 na ploše 52 ha 23 a 06 m² a zaevidován ČBÚ Praha dne 10. 5. 1973 pod č.j. 1493/73 v evidenci díl 7, folio 737.

Výměra DP byla později změněna rozhodnutím GŘ ČSK Praha ze dne 26. 1. 1983 pod č.j. 027/83 na 39 ha 27 a 53 m² (pouze na levém břehu řeky Lužnice). Z důvodu početní chyby byla vydána oprava rozhodnutí - OBÚ Plzeň dne 22. 8. 1994, č.j. 1915-465/94. Změna plochy na 0,3230520 km². Oprava z roku 1994 byla zrušena rozhodnutím OBÚ Plzeň ze dne 29. 2. 1996 pod č.j. 373/3/96/465/Sk/Př. DP leží v inundační oblasti řeky Lužnice, proto byl ponechán ochranný pilíř Lužnice 50 m po obou stranách řeky od koruny hráze.

Rozhodnutím OBÚ v Příbrami ze dne 31. 7. 2008, pod zn. 1407/2008/07/5 došlo ke změně (zmenšení) plochy DP Horusice na 133 011 m².

Ložisko je pokryto CHLÚ Horusice (00970000).

8.2 Ložisko Veselí nad Lužnicí - Vlkov (B- 3152300)

Ložisko je v současnosti již netěžené.

V prostoru ložiska se nachází netěžený DP Veselí nad Lužnicí I (71115), stanovený rozhodnutím GŘ ČSK Praha dne 14. 12. 1979 pod zn. DP-244/79 na ploše 42 ha 20 a 89 m². Zaevidován byl ČBÚ Praha dne 30. 12. 1979. Z důvodu početní chyby byla vydána oprava rozhodnutí - OBÚ Plzeň dne 23. 5. 1996 pod č.j. 1620/96/465/Sk/Př. Plocha změněna na 0,421851 km²

Do prostoru ložiska částečně zasahuje i netěžený DP Veselí nad Lužnicí (700931), stanovený rozhodnutím JKNV v Č. Budějovicích dne 1. 11. 1962 pod zn. ZO/01434/61. Stanoveno omezení zachovat nevytěžený pruh nárazového břehu Nežárky o min. šířce 80 m. Rozhodnutím GŘ ČSK Praha dne 15. 9. 1983, pod č.j. 0032/83 byl DP zmenšen z 56 ha 48 a 08 m² na 19 ha 09 a 39 m². Trvá podmínka zachování nárazového břehu řeky, zrušená část DP bude využita k rekreačním účelům. Následovaly další dvě rozhodnutí o opravě chybné výměry, a to rozhodnutí OBÚ Plzeň dne 22. 8. 1994, zn. 1915-465/94 z důvodu chybné výměry (na plochu 0,1961317 km²) a oprava rozhodnutí o DP Veselí n. Luž. – OBÚ Plzeň dne 29. 12. 1996, č.j. 373/4/96/465/SK/Př (výměra 0,190439 km²). Poslední změna výměry DP Veselí nad Lužnicí byla provedena v roce 2017 rozhodnutím ze dne 12.7. 2017 pod zn.: BS 16350/2017/OBÚ-06/2.

Části ložiska, které nejsou pokryty DP, jsou chráněny CHLÚ Veselí nad Lužnicí (15230000), stanoveným rozhodnutím MŽP ČR, OVSS II v Č. Budějovicích, ze dne 2. 10. 2008, pod č.j. 1279/510/2007, sp. zn. 7R 7/07 No. Pouze nejsevernější část ložiska není pokryta ani CHLÚ, a to z důvodu ochranného pásma železničního koridoru, který je veřejně prospěšnou stavbou a jeho vybudování má přednost před zájmy těžby této části ložiska.

8.3 Ložisko Ponědrážka (U-3009900)

Ložisko Ponědrážka je v současné době vytěžené a zrušené.

V této ložiskové oblasti se původně vyskytovala tři ložiska:

- 3009800 Horusice-Frahelž,
- 3009900 Ponědrážka,
- 3010000 Val.

V rámci Rebilance (Toula 2000) byly zásoby těchto ložisek sloučeny do jediného ložiskového objektu. Po vytěžení zásob zůstal pouze stanovený DP Horusice I (700858), bez bloků zásob.

8.4 Kvalitní parametry suroviny

Podrobné jakostní a technologické odzkoušení suroviny bylo provedeno v rámci závěrečné zprávy geologického průzkumu Šimka (1970).

Surovinou jsou středně až hrubě zrnité štěrkovité písky místy s příměsí eolických zrn. Ve štěrkové frakci převažuje křemen. Dále je zastoupen živec, převážně mikroklin, který tvoří 30 - 45 hm. %. Další složkou štěrků jsou úlomky granitoidů, vzácně železinců, zkřemenělá dřeva a ojediněle i vltaviny. V písčité frakci opět převažuje křemen, podíl živců klesá na 20 - 28 % hm., úlomky hornin se vyskytují vzácně.

Surovinu na ložisku lze klasifikovat jako středně až hrubě zrnité štěrkovité písky, resp. písky s psefitickou příměsí. Poměr zrn písku (do 4 mm) : štěrku je 80 - 90 % : 10 - 20 %.

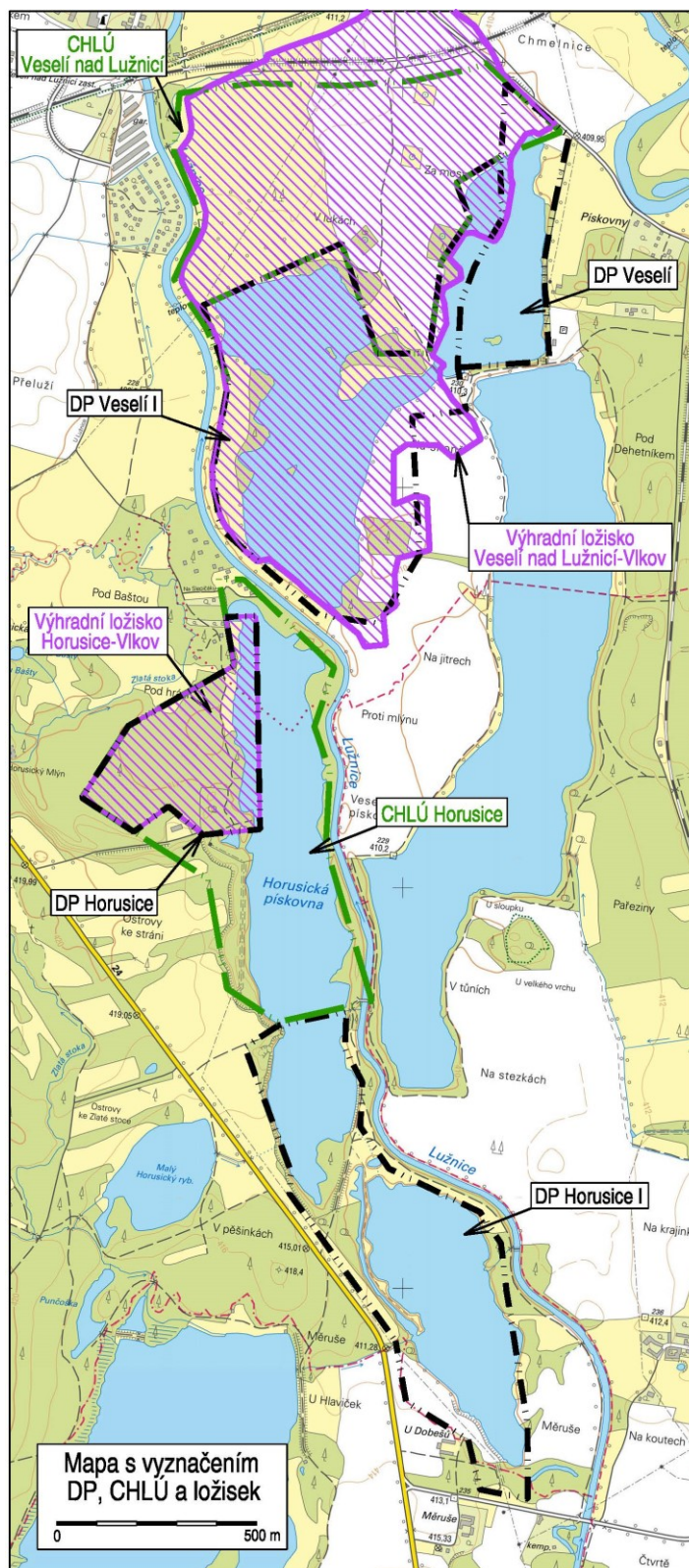
Množství odplavitelných částic ve sledované části ložiska je 3,47 - 3,90 %. Tato mírně zvýšená jílovitost je snadno eliminovatelná při těžbě z vody tak, aby byla snížena pod 3,0 % a surovina, resp. výrobek vyhovoval dle bývalé ČSN 72 1512 třídám A-C.

Humusovitost je stupně A-D, ale jak bylo prokázáno laboratorně na betonových krychlích, je surovina použitelná pro betony až značky 250. Nutná je ovšem korekce cca 50 % granulovaných drtí.

Po třídění na sítích nebo roštích je výsledný výrobek vhodný do všech typů malt, se zmíněným přídatkem drceného kameniva i do betonů.

Dle technologického vyhodnocení, na základě laboratorních zkoušek, a podle výsledků dosavadní těžby je tedy surovina vhodná na výrobu těžženého kameniva ve

frakci 0 - 4 a 0 - 8 mm ve třídě A, B dle dřívější ČSN 71 1512. Obsah odplavitelných částic v surovině nepřesahuje 6 % v průměru vrtu, jen místně se zvyšuje na hodnotu okolo 10 %. Humusovitost dosahuje i hodnot stupně D.



Obrázek 5: Mapa se základními údaji o ložiskách, DP a CHLÚ

K surovinově nezajímavým horninovým typům patří nadložní hlíny a zahliněné písky, tvořící polohu nepravidelné mocnosti (skrývka) a jíly a písčité jíly tvořící málo mocné vložky v ložiskových štěrkopískách (výkliz).

8.5 Zásoby suroviny

V roce 1951 - 1952 byl v zájmovém území proveden průzkum štěrkopísků a výsledky byly shrnuty v interní závěrečné zprávě (Cehák 1952). Průzkumem byly vymezeny zásoby v tehdejších kategoriích B a C₁. Provedené vrtné práce nebyly geodeticky zaměřeny a vzdálenost mezi nimi se pohybovala mezi 250 až 400 m.

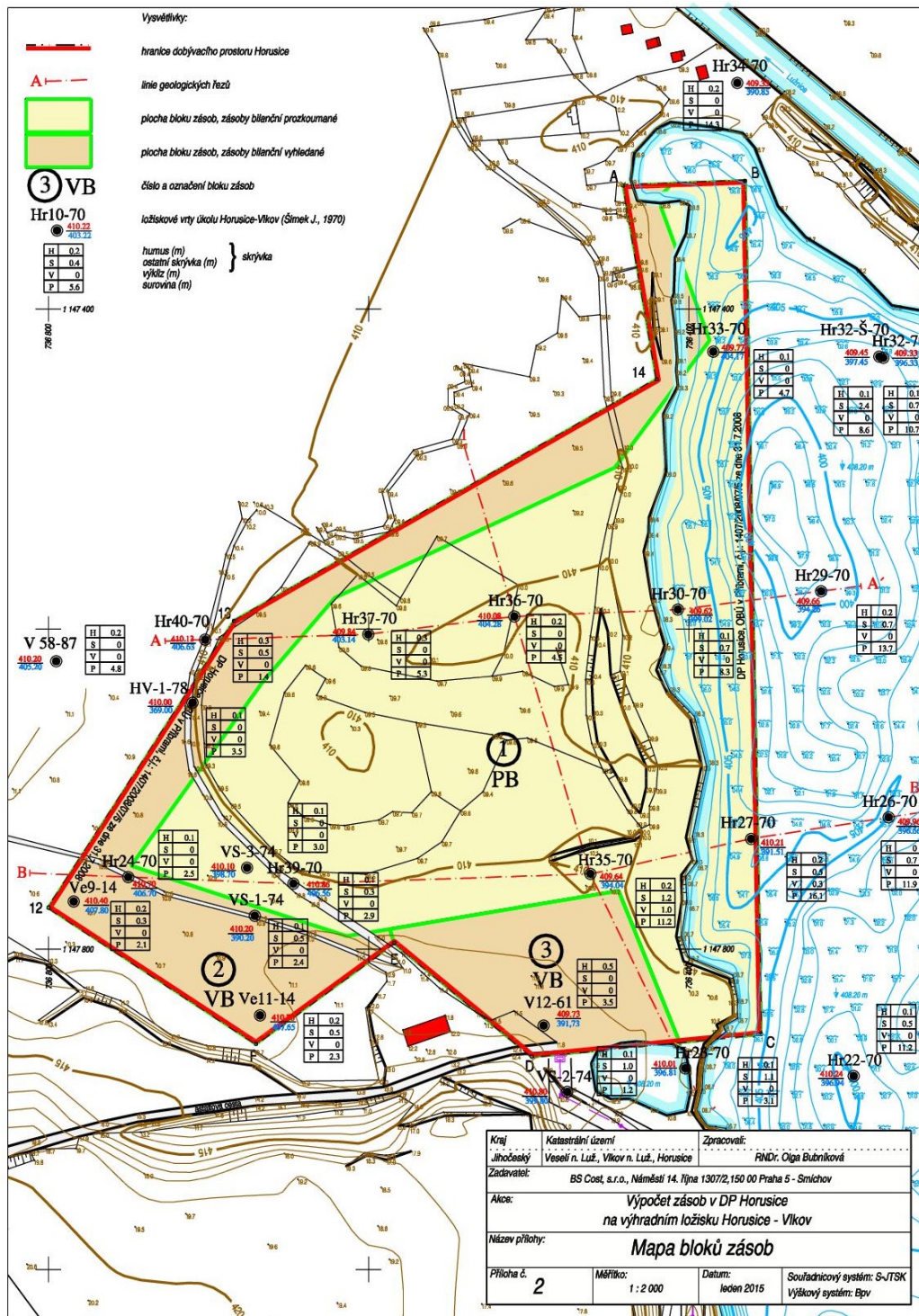
Další průzkum ložiska následoval v rámci akce Jihočeské pánve – Lužnice (Volšan 1962). V okolí a předpolí veselské těžebny bylo provedeno celkem 8 vibračních vrtů. Výsledky konstatovaly nepříznivé poměry na ložisku a vysokou humusovitost, proto nebyl proveden výpočet zásob.

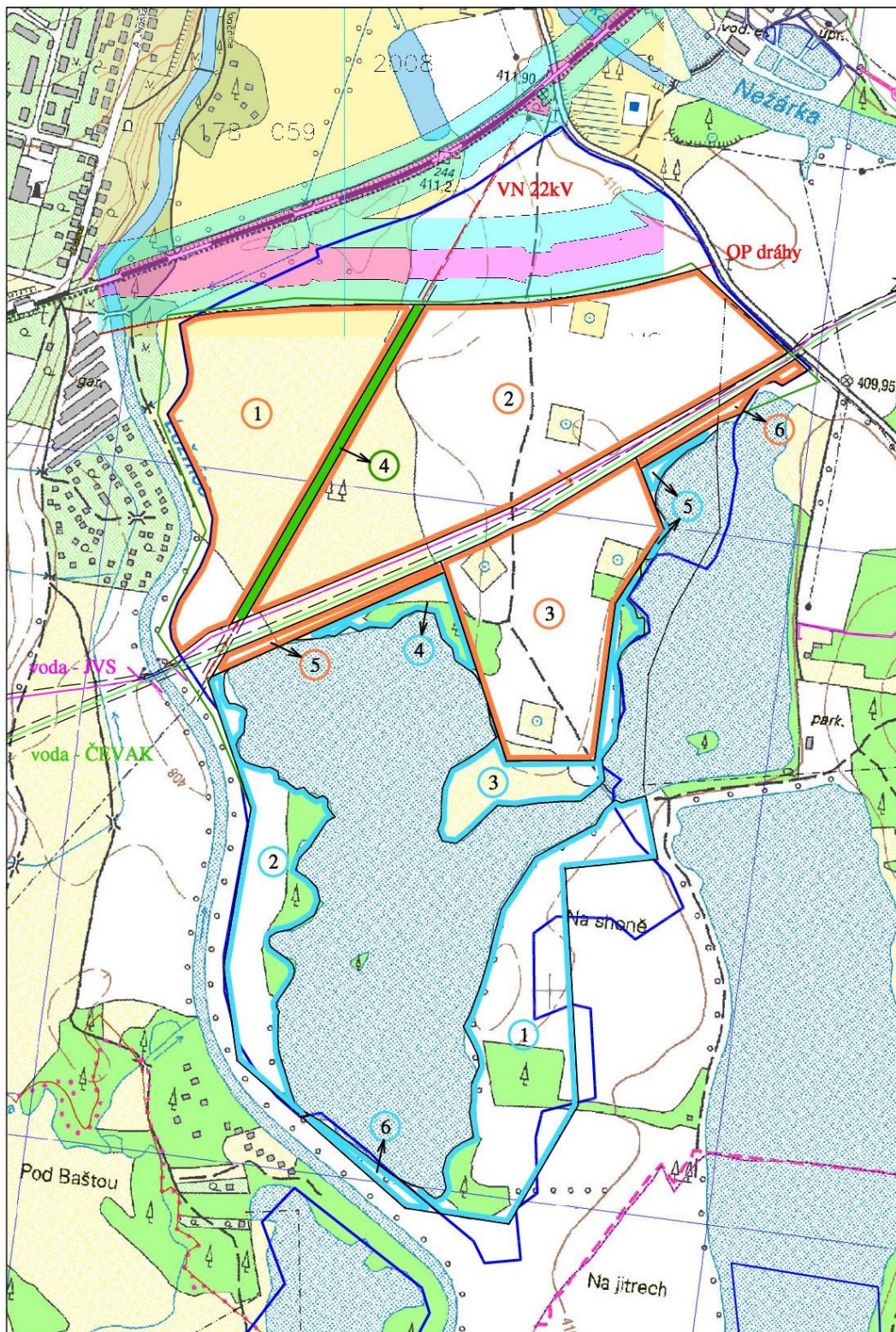
V letech 1965 – 1966 následoval dodavatelský průzkum štěrkopísků Veselí nad Lužnicí (Janda, 1966). V rámci průzkumných prací bylo provedeno 36 vibračních vrtů na pravém břehu Lužnice.

V roce 1970 byl realizován předběžný dodavatelský průzkum zakončený závěrečnou zprávou Horusice – Vlkov (Šimek 1970). Pro účely průzkumu bylo provedeno celkem 40 vibračních vrtů a 9 širokoprofilových vrtů soupravou B 150 M. Při použití nárazového vrtání B 150 M pod hladinou podzemní vody bylo konstatováno zkreslení (snížení) obsahu jílovité složky v písku až na polovinu skutečné hodnoty. Podobně je tomu i u humusovitosti. Zásoby na ložisku byly vypočteny v tehdejší kategorii C₁, a to 3 034 000 m³ bilančních a 74 000 m³ nebilančních.

Následnou těžbou došlo k vydobytí značné části zásob ložiska, které podle Bilancí zásob výhradních ložisek činily v roce 2014, tj. před zahájením novodobé těžby 290 tis. m³ zásob bilančních prozkoumaných volných a 74 tis. m³ zásob nebilančních, celkem tedy 364 tis. m³. Veškeré uvedené zásoby se nacházejí na ploše zmenšeného DP Horusice.

V roce 2015 bylo provedeno přehodnocení (těžební etapa průzkumu) a výpočet zásob štěrkopísku na výhradním ložisku Horusice - Vlkov (B-3009700), uvnitř DP Horusice (Bubníková 2015). Na výhradním ložisku Horusice - Vlkov bylo vyhodnoceno celkem 709 500 m³ geologických zásob štěrkopísku.





Obrázek 7: Mapa bloků zásob orientačního výpočtu v CHLÚ Veselí nad Lužnicí (volné - oranžový lem, vázané – zelený lem) a zbytkových zásob v břehových partiích DP Veselí nad Lužnicí I a DP Veselí nad Lužnicí (světle modrý lem) (Hanzlík 2017)

Tabulka 2: Zásoby v CHLÚ Veselí nad Lužnicí (orientační výpočet) dle Hanzlíka (2017)

Blok	Skrývka	Výkliz	Surovina
1	76 734	0	397 210
2	190 090	22 433	1 129 916
3	84 793	5 808	413 509
4 vázané	3 477	0	40 478
5	7 437	354	42 852
6	4 198	0	39 484
Celkem	366 728	28 595	2 063 450

Tabulka 3: Zbytkové zásoby v břehových partiích ložiska Veselí nad Lužnicí (orientační výpočet) dle Hanzlíka (2017)

Blok	Skrývka	Výkliz	Surovina
1	58 697	3 291	301 714
2	26 764	18 673	351 672
3	27 975	2 057	113 135
4	10 480	0	73 362
5	2 432	0	22 876
6	3 106	3 328	23 294
Celkem	129 455	27 349	886 054

9 TĚŽBA ŠTĚRKOPÍSKŮ V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

9.1 Historie dobývání

Těžba štěrkopísků v prostoru současných veselských pískoven započala již před rokem 1948, pravděpodobně bylo těženo již v roce 1918. Štěrkopísek se tehdy těžil v několika malých plochách východně od dnešního DP Veselí nad Lužnicí, mezi tímto DP a železniční tratí Veselí nad Lužnicí – České Velenice.

Těžba s ohledem na tehdejší technické možnosti patrně probíhala na sucho, nad hladinou podzemní vody. V terénu jsou dnes pozorovatelné stopy po těžbě jen obtížně, ve formě mírných sníženin, s max hloubkou 3 m. Štěrkopísek byl zpracováván v Mezimostí nad Nežárkou (po sloučení se sousedním městečkem dnes, Veselí nad Lužnicí) ve výrobně cementářského zboží firmy Antonín Egerer, jejíž hlavní sídlo bylo v Jindřichově Hradci.

Po roce 1948, znárodněné soukromé podniky kamenoprůmyslu v jižních Čechách byly sdruženy do národního podniku Těžba štěrkopísků Praha, později pak Jihočeské stavební hmoty, národní podnik Veselí nad Lužnicí. Tento národní podnik vykrýval dodávky písku a kamene v jižních a západních Čechách, v části jihomoravského a středočeského kraje včetně Prahy.

V této době byla provedena otvírka ložiska štěrkopísků Veselí nad Lužnicí – Vlkov (B3152300) v jeho severní části, ve stávajícím DP Veselí nad Lužnicí na území jižně od silnice Veselí nad Lužnicí - Val. Těžba již probíhala dle technických možností té doby i pod hladinou podzemní vody a tehdy bylo započato se vznikem veselských pískoven tak, jak je známe dnes.

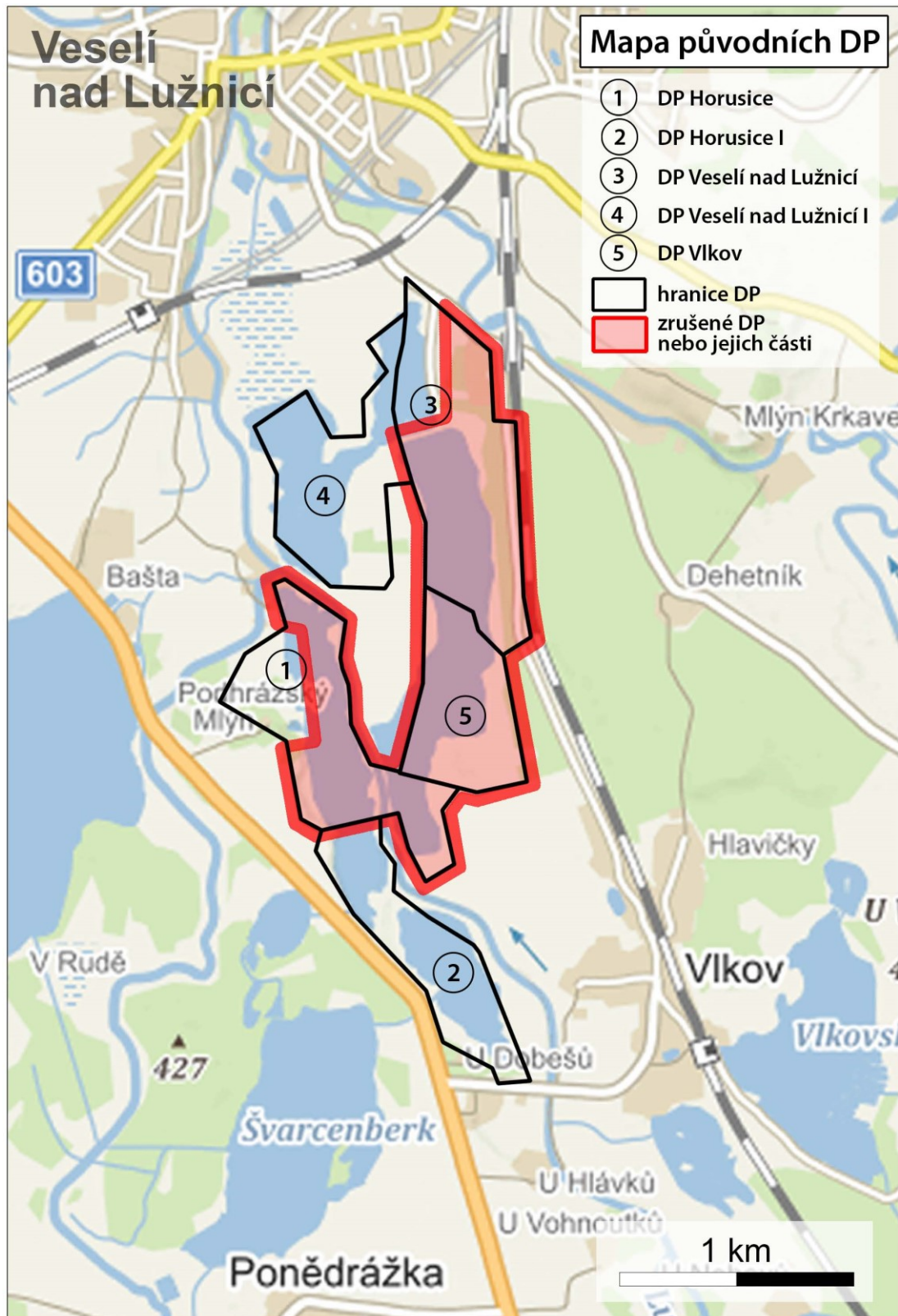
Vzhledem k legislativním změnám přineseným zákonem 41/1957 (horní zákon), do té doby platil obecný horní zákon z roku 1854, byl jako první dobývací prostor v území stanoven až rozhodnutím Jihočeského KNV, České Budějovice, ze dne 1.11.1962, zn. ZO/01434/61, DP Veselí nad Lužnicí.

Východně při těžebním jezeru ve stávajícím DP Veselí nad Lužnicí bylo vybudováno technické zázemí sociální budova a úpravárenské zařízení, které sloužilo po celou dobu těžby na veselských pískovnách situovaných na pravém břehu Lužnice.

Po dotěžení zásob na těžebním jezeře západně od úpravny byla jižně od úpravny provedena nová otvírka ložiska, kterou od severního jezera a úpravny se sociálním zázemím dnes dělí, z odvalových materiálů, nasypáný pilíř.

Od roku 1964 po delimitaci národního podniku Jihočeské stavební hmoty je na ložisku těžářem národní podnik Západočeské kamenolomy a štěrkopísky Blatná.

V jižním pokračování DP Veselí nad Lužnicí, na k.ú. Vlkov byl v roce 1967 rozhodnutím Čs. kamenoprůmyslu, generálním ředitelstvím Praha, dne 10.8.1967, čj. 0353/66 stanoven DP Vlkov.



Obrázek 8: Skica původních DP s vyznačením jejich zrušených částí

Těžba na tzv. Vlkovském jezeře v roce 1978 ukončena a DP Vlkov zrušen rozhodnutím Československého kamenoprůmyslu, GŘ Praha, vydaným dne 14.9.1983, č.j. 0031/83.

Po dosažení jižního okraje tohoto DP pokračovala těžba na levém břehu Lužnice do DP Horusice (viz. dále v textu).

V roce 1979 dochází ke stanovení DP Veselí nad Lužnicí I rozhodnutím GŘ Čs. kamenoprůmyslu Praha, dne 14.12.1979, zn. DP-244/79.

Do tohoto DP přešla plynule těžba ze zmenšeného DP Veselí nad Lužnicí úzkým průplavem z jihozápadního okraje v té době již existujícího jezera.

Těžba v DP Veselí nad Lužnicí a de facto v celé ložiskové oblasti na pravém břehu Lužnice byla ukončena v roce 1986. V roce 1991 byl průplav spojující jezera obou DP zasypán.

Těžba z vody na pravém břehu Lužnice byla v blízkém okolí úpravny zahajována mechanizací typu bagr s podkopovou lžící a vlečným korečkem. Primárně se pak těžilo plovoucím korečkovým rypadlem (PKR), od kterého se natěžená surovina k úpravně dopravovala nákladní samovýsypnou lodí tlačenu remorkérem.

Souběžně s těžbou na pravém břehu Lužnice měla od konce 60. let minulého století těžební organizace Západočeské kamenolomy a štěrkopísky Blatná n.p. zájem na ověření možnosti zajištění zásob štěrkopísků i na levém břehu Lužnice. Proto zde v roce 1970 proběhl ložiskově geologický průzkum, který vymezil nové ložisko štěrkopísků Horusice – Vlkov (B3009700).

Na části tohoto ložiska byl nejprve stanoven rozhodnutím GŘ Čs. kamenoprůmyslu, Praha, dne 22.12.1972, zn. DP-41/72 DP Horusice, který měl přesah i na pravý břeh Lužnice.

Následně v jeho jižní návaznosti byl stanoven DP Horusice I - rozhodnutím GŘ Čs. kamenoprůmyslu, Praha, dne 6.9.1976, zn. DP-180/76.

V severozápadní části DP Horusice bylo vybudováno technologické zázemí, úpravárenská linka a sociální zázemí. Otvírka ložiska Horusice – Vlkov byla provedena v jeho severní části, zpřístupnění lokality bylo provedeno od severu z Veselí nad Lužnicí. Následně bylo provedeno dopravní napojení na silnici I/24, které obsluhuje lokality zpřístupňuje do současnosti. Těžba plynule pokračovala od severu směrem k jihu. Ve střední části DP Horusice I byl při těžbě naražen rulový hřbet. Tento musel být pomocí trhacích prací protěžen, aby takto vzniklý průplav mohl sloužit k dopravě natěžené suroviny z nejnižnějších částí ložiska k úpravně. Po dotěžení jižní části DP Horusice I byl průplav zasypán a jezero bylo rozděleno na dvě vodní plochy.

Těžba v DP Horusice I byla ukončena v roce 1983, těžba v severním DP Horusice byla vzhledem ke snížení ročních objemů těžby a přetěžování jezera sacím bagrem dočasně ukončena až v roce 1994.

Těžba na levém břehu Lužnice se prováděla obdobně jako na pravém břehu Lužnice, zpočátku plovoucím drapákem, následně plovoucím korečkovým rypadlem (PKR.) Doprava suroviny byla prováděna nákladní samovýsypnou lodí tlačenu remorkérem. Pouze severní část jezera byla cca od roku 1988 – 1994 přetěžována plovoucím sacím bagrem.

Co se týká vlastnických poměrů, došlo v roce 1990 k rozdělení národního podniku Západočeské kamenolomy a šterkopisky Blatná na několik státních podniků a veselské středisko s názvem státní podnik Šterkovny a pískovny Veselí nad Lužnicí vstoupilo do procesu privatizace.

Na základě rozhodnutí zakladatele – Fondu národního majetku ČR, dne 30.4.1992, došlo k založení akciové společnosti Šterkovny a pískovny Veselí nad Lužnicí. Protože investiční fondy, které vložily své kupóny do formující se společnosti, neměly s řízením podniku tohoto typu zkušenosti, nabídly své vlastnické podíly k prodeji. A tak se v roce 1994 stala majoritním akcionářem veselských Šterkoven australská nadnárodní společnost Pioneer. Název tohoto akcionáře se projevil i do názvu veselské společnosti, která byla v roce 1999 přejmenovaná na Pioneer stavební materiály, a.s.

V roce 2000 se majoritním akcionářem stává britská nadnárodní společnost Hanson a v témže roce je veselská společnost zapsána v obchodním rejstříku pod novým jménem, a to Hanson ČR, a.s.

V roce 2009 přebírá veselské pískovny společnost Českomoravský šterk, a.s. z mezinárodního koncernu Heidelberg.

V roce 2015 se začíná psát novodobá historie veselských pískoven, kdy všechny čtyři dobývací prostory přecházejí na společnost BS Cost s.r.o.

Záměrem této firmy zpočátku bylo dokončit sanaci a rekultivaci opuštěných pískoven a ty po té využívat k rekreačním účelům jako např. rybolov, vodní sporty apod.

Při jednáních na příslušných úřadech, především pak Obvodním báňském úřadu v Plzni, však byla tato nová organizace seznámena s tím, že dobývací prostory nelze zrušit, aniž by byly dotěženy zásoby suroviny. Z těchto důvodů bylo vystavěno v jihozápadní části DP Horusice úpravárenské zařízení a zahájeno dotěžování suroviny.

Zároveň při těžbě v dobývacím prostoru Horusice byly provedeny i práce na konečných úpravách jezer na levém břehu Lužnice. Byl zrealizován přesyp jezera Horusice, kterým se zkrátila a zlepšila dostupnost východního břehu jezera a zároveň se jím rozdělilo relativně dlouhé jezero na dvě jezera menší: Horusice – sever a Horusice – jih.

V jezeře Horusice I proběhla BS Cost s.r.o. vybudování průběžného kanálu kolem severního břehu pískovny, kterým jsou odváděny rybníční vody z rybníku Švancenberk přímo do Lužnice.

9.2 Současná těžba

Nová etapa dobývání byla zahájena v roce 2015 v dobývacím prostoru Horusice. Dobývání suroviny je prováděno povrchovým způsobem v jámové pískovně v jednom těžebním řezu. Surovina je těžena kolovým nakladačem nebo pásovým hydraulickým rypadlem.

Pod hladinou vody je surovina těžena takto:

- těžební řez, výška 0 až 3 m pod hladinu vody – těžba pomocí pásového rýpadla s podkopovou lžící,
- 2. těžební řez, výška 3 až na bázi ložiska pod hladinou vody - těžba prováděna pomocí pásového rýpadla s prodlouženým ramenem s podkopovou lžící.

Nad hladinou vody je v jednom těžebním řezu výšky do 3,0 m surovina těžena kolovým nakladačem.

Těžba z vody se provádí selektivně, přičemž se oddělí štěrkopísek od jílových materiálů na plnou mocnost až na bázi DP. Vytěžený štěrkopísek je z důvodu odvodnění ukládán na plochu vedle rýpadla do zemní skládky ve tvaru pásu. Jílové materiály jsou ukládány odhozem co nejbližší k budoucí břehové linii, nebo na jedno místo v rámci těžebního jezera, a to vždy v dosahu těžebního stroje.

Skrývkové práce jsou prováděny po etapách a s dostatečným předstihem před těžbou. Plocha skrytého předpolí musí být tak velká, aby nedocházelo k jejímu zaplevelení a zároveň aby byla postačující před postupem těžby. Skrývka je tvořena lesním humusem, humózním hlinitým pískem a pařezy. Při provádění skrývky je lesní humus a humózní písek uložen odděleně od pařezů. Tento materiál je následně používán při rekultivaci pozemků do svrchních vrstev úrodných zemin. Pařezy jsou naopak ukládány do spodních vrstev skládky, aby při následné rekultivaci nevadily při urovnávání ploch a výsadbě stromů a keřů.

10 NÁVRH DOTĚŽENÍ ZBYTKOVÝCH ZÁSOB LOŽISEK

Areál tzv. veselských pískoven je svým charakterem přímo předurčen pro individuální (extenzivní) přírodní rekreaci, bez budování infrastruktury hotelového typu. Tedy zhruba takovou rekreaci, která zde na vlkovském jezeře již de facto řadu let probíhá.

Avšak bez dotěžení zbytkových zásob, zrušení dobývacích prostorů a chráněného ložiskového území budou platit stále platit tyto územní limity, byť veřejností zatím nepříliš vnímané.

Platná legislativa, především pak ustanovení zákona č. 44/1988 Sb., horní zákon, v platném znění, např. §30 tohoto zákona ukládá povinnost hospodárného a co nejuplnějšiho využití zásob výhradních ložisek. Bez dotěžení zásob suroviny nelze dobývací prostor ani CHLÚ zrušit.

Domnívám se, že právě oblast veselských pískoven si zaslouží, aby zde byly jednou pro vždy dořešeny všechny legislativní i územní limity a celá tato oblast mohla být v budoucnu bez jakýchkoli komplikací využívána pro rekreaci.

Z těchto důvodů navrhuji dotěžení všech zbytkových zásob štěrkopísků, vyčištění jezer od nánosů povodňových kalů i rybničního bahna a provedení konečné sanace a rekultivace celého území tak, aby mohly být zrušeny dobývací prostory a následně i chráněná ložisková území (dnes je zde stanoveno 1 CHLÚ, ale po zrušení dobývacích prostorů zůstanou v jejich obrysech CHLÚ).

V současné době jsou v prostoru veselských pískoven bilancované zbytkové zásoby štěrkopísků v jižní části DP Horusice na výhradním ložisku Horusice – Vlkov (3009700), dále pak v DP Veselí na Lužnici I a především pak v okolí DP Veselí nad Lužnicí a Veselí nad Lužnicí I, kde se nachází nedotěžené zbývající zásoby ložiska Veselí nad Lužnicí-Vlkov (3152300) ležící uvnitř CHLÚ Veselí nad Lužnicí (15230000). Kromě toho se na jezeře Horusice – sever a severní části jezera Horusice – jih nachází CHLÚ Horusice (00970000).

Nezbytnou legislativní podmínkou pro dotěžení zásob výhradního ložiska Veselí nad Lužnicí – Vlkov bude rozšíření stávajícího dobývacího prostoru Veselí nad Lužnicí I tak, aby pokrýval zbývající bloky zásob tohoto ložiska.

Dle bilance zásob se dosud v prostoru veselských pískoven nachází více jak 2,9 mil. m³ zásob suroviny na nedotěžených výhradních ložisku Veselí nad Lužnicí – Vlkov. Pokud k tomu připočteme dosud nedotěžené zásoby suroviny výhradního ložiska Horusice – Vlkov ve výši cca 150 tis. m³, lze uvažovat s dotěžováním více jak 3 mil. m³ zásob výhradních ložisek.

Takovéto množství zásob štěrkopísků tvoří velmi dobrou surovinovou základnu pro zásobování odběratelů v jihočeské oblasti. Především s odkazem na dnes často mediálně deklarovaný nedostatek stavebního kamene a štěrkopísků.

Vzhledem k tomu, že takřka všechny těžební jezera byla v minulosti těžena plovoucím korečkovým bagrem s omezeným dosahem, lze předpokládat, že na dně těchto jezer zůstaly nedotěžené zásoby štěrkopísku.

Pouze v severním jezeru Horusice, kde došlo k přetěžování suroviny sacím bagrem lze považovat za zásoby zcela dotěžené.

Z těchto důvodů doporučuji provést výpočet nedotěžených zásob pod hladinou jednotlivých těžebních jezer vyjma jezera Horusice (Horusice – sever a Horusice – jih). Takový to výpočet zásob se provádí tak, že nejprve se zjistí echolotem stávající hloubka jezer, jejíž nadmořská výška se vynese do 3D modelu. Následně se zjistí ze starých průzkumných vrtů opravdová báze ložiska, jejíž nadmořská výška se opět vynese do 3D modelu. Porovnáním obou ploch (současné dno jezera a báze ložiska štěrkopísku) pomocí patřičného software se zjistí opravdová kubatura zbývajících nedotěžených zásob pod současným dnem jezera.

Protože se samozřejmě předpokládá, že se v budoucnu budou veselská jezera využívat pro rekreaci, bude muset být provedeno jejich vyčištění, neboť od ukončení štěrkopísků v jednotlivých jezerech uběhlo takřka 40 let a po celou tu dobu dochází ke splachům půdy z okolních zemědělsky obhospodařovaných ploch, spad listů, a navíc v roce 2002 při katastrofální povodni došlo k částečnému vniknutí Lužnice do jezer a k jejich znečištění. O zhoršující se kvalitě vody ve veselských pískovnách se může přesvědčit každý sám.

Čištění jezer může být prováděno především pomocí plovoucího sacího bagru, což je sice nákladné, ale velmi účinné zařízení.

V případě, že by se potvrdila teorie o nedotěžených zásobách štěrkopísků pod současným dnem jezer a kromě vyčištění jezer od sedimentu by byl sací bagr využit i pro přetěžování zbytkových zásob štěrkopísků, podstatně by to pomohlo zlevnit a tím i zrealizovat vyčištění jezer od nánosů bahna.

Základní podmínkou pro dotěžování veselských pískoven spatřuji ve využívání stávajícího místa pro úpravárenské zařízení a účelové komunikace pro odvoz hotových výrobků. Tedy způsobu úpravy a dopravy, které nezpůsobí žádné negativní vlivy na životní prostředí.

Stávající úpravna je umístěna v jihozápadní části DP Horusice a účelová komunikace pro odvoz hotových výrobků vede od této úpravně směrem na zjz a po cca 300 m se napojuje na státní silnici I. třídy č. 24 Veselí nad Lužnicí – Třeboň. Tato silnice se severně odtud napojuje na dálnici D3 v místě MUK (mimoúrovňové křížení) Horusice, v úseku Veselí nad Lužnicí – České Budějovice. To znamená, že doprava výrobků bude probíhat zcela mimo obytnou zástavbu.

Z hlediska časové posloupnosti by těžba zbývajících zásob štěrkopísků v oblasti veselských pískoven mohla probíhat takto:

Dotěžení zbytkových zásob v dobývacím prostoru Horusice. Jedná se těžbu cca 150 tis. m³ štěrkopísků severně a severovýchodně od budovy bývalého sociálního

zázemí, dnes občerstvení „Pod hrází“. Dobývání štěrkopísků zde může probíhat stávajícím způsobem, tedy ze sucha, pomocí bagru s podkopovou lžící. Mocnost suroviny se zde pohybuje mezi 2 – 9 metry suroviny, mocnost skrývky činí do cca 0,6 m.



Obrázek 9: Skica původních DP s vyznačením jejich zrušených částí

Následně by mělo být prováděno vyčištění jižního jezera dobývacího prostoru Horusice I (jezero Horusice I). Zde se kromě splachových a povodňových nánosů budou vyskytovat i rybníční kaly, které se sem dostaly odtokem rybníčních vod z rybníku Švarcenberk. Původní odtok z tohoto rybníku totiž vedl původně samostatnou stokou do Lužnice, kterou v 80. letech minulého století pískovna přerušila (odtěžila) a odtok celá léta ústil přímo do těžebního jezera. Až nověji v posledních cca 2 letech se podařilo vybudovat podél severního okraje jezera umělý kanál, kterým se rybníční vody opět odvádí do Lužnice aniž by nově znečišťovaly vodu v jezeře. Přes to je jezero Horusice I charakteristické nejvíce znečištěnou vodou a je v současnosti takřka výhradně využíváno pro rekreační rybolov. Nížší kvalita vody je patrná především v teplých letních měsících, kdy se zde šíří „rybníční“ zápach.

Čištění jezera a případná těžba nedotěžených štěrkopísků na jeho dně se bude provádět sacím bagrem.

Kaly budou deponovány na břehu, odvodněny a následně odvezeny na skládku. Jako místo deponií navrhuji prostor severně od jezera Horusice I. Surovina, pokud se zde dle předpokladů budou nacházet zbytkové zásoby štěrkopísků, bude po vytěžení a odvodnění buď odvážena nákladními automobily k úpravě na stávající lince v DP Horusice, nebo může být upravována přímo u jezera (navrhuji stejně jako u deponií prostor při severním okraji jezera Horusice I) pomocí mobilní třídící linky a přímo odtud expedována k odběratelům.

V další etapě by mohl být sací bagr přemístěn na velké, tzv. vlkovské jezero, kde by prováděl vyčištění jezera od nánosů bahna, případně těžbu nedotěžených zásob štěrkopísků, jako v DP Horusice I.

Problémem tohoto postupu, stejně jako problémem čištění jezer i těžby štěrkopísků areálu veselských pískoven na pravém břehu Lužnice bude odvoz kalů a štěrkopísků. Doprava sedimentu i případně natěžené suroviny by ve finální podobě měla probíhat po účelové komunikaci s nájездem na silnici I/24 Veselí nad Lužnicí – Třeboň. Řešení lze realizovat přemostěním Lužnice u nového přesypu oddělujícího jezera Horusice – sever a Horusice - jih, a dále vést dopravu po tomto přesypu k účelové komunikaci ke stávající úpravě a dále k státní silnici č. 24. Přemostění Lužnice může být dimenzováno pro nákladní dopravu nebo pro dopravníkový pás.

Po vyčištění jezera Vlkov by se technologie sacího bagru přemístila severně do dobývacího prostoru Veselí nad Lužnicí a Veselí nad Lužnicí I. Zde by probíhalo čištění jezera a zároveň s tím, by jinou technologií (patrně korečkový bagr nebo bagr s podkopovou lžící) byly dotěženy zbytkové zásoby v západním okolí jezera (v rozšířeném DP Veselí nad Lužnicí I). Stávající jezero by se po dotěžení a následně sanaci a rekultivaci rozšířilo z cca 11,6 ha na cca 12,1 ha (projektované jezero Veselí – jih).

Limitem pro těžbu v navrhovaném rozšířeném dobývacím prostoru Veselí nad Lužnicí I je průběh dálkových vodovodních řadů DN 1000 Chotýčany – Zlukov a

Vodárenské soustavy Jižní Čechy a DN 400 Dolní Bukovsko – Pleše Skupinového vodovodu Dolní Bukovsko. Z těchto důvodů byl ponecháván k těmto, v souběhu uloženým vodovodním řadům, ochranný pilír o šířce cca 20 m na každou stranu od průběhu krajního řadu. Dále pak ochranné pásmo železnice (IV. železniční koridor) Veselí nad Lužnicí – České Budějovice. Zde musí být ochranné pásmo minimálně 100 m od krajní koleje.

Naopak vedení elektrického napětí 22 kV vedoucí z Veselí nad Lužnicí do podniku Fonte a.s. (výrobce balené vody) navrhuji přemístit a zásoby tak uvolnit k těžbě. Dále pak doporučuji zachovat účelovou komunikaci (cestu) vedoucí ze severu od Veselí nad Lužnicí, která ideálně zpřístupňuje rekreační jezera. Zde by ochranné pásmo této účelové komunikace mělo činit min. 15 m od středu cesty.

Obdobným způsobem navrhuji řešit i vyčištění, případně dotěžení a rozšíření jezera západně od odtud – nově nazývaného Veselí – jih. Dotěženy budou zásoby západně, severovýchodně i východně od jezera. Ze současné plochy cca 23,1 ha bude jezero zvětšeno na cca 30,7 ha.

Na závěr budou vytěženy zbytkové zásoby štěrkopísků v plochách mezi vodovodními řadami, železničními tratěmi a účelovou komunikací. Ve finále tak vzniknou dvě jezera: Veselí I – sever o ploše vodní hladiny cca 11,5 ha a Veselí – sever o vodní ploše cca 2 ha.

Návrh dotěžení ložiska je patrný na přiložených mapách.

Vzhledem k tomu, že veselské pískovny jsou velmi intenzivně přes léto využívány k rekreaci, doporučuji čištění dna a případné přetěžování zbytkových zásob štěrkopísků provádět mimo nejvíce rekreačně frekventované měsíce (červenec, srpen).

11 NÁVRH SANACE A REKULTIVACE DOTČENÉHO ÚZEMÍ

11.1 Zásady a požadavky na sanaci a rekultivaci

K řízení ochrany přírody a krajiny a k usměrňování rozvoje území CHKO z pozice Správy Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko slouží Plán péče o CHKO, který se zpracovává zpravidla na desetileté období a je schvalován MŽP ČR. Platný Plán péče o CHKO Třeboňsko na období 2018 - 2027 byl schválen dne 7.2.2018 pod č.j.: MZP/2017/620/776. – (aopk čr 2018)

Plán péče o CHKO Třeboňsko v příloze č. 2 stanovuje Zásady sanace a rekultivace těžeben šterkopísku z hlediska ochrany přírody na území CHKO Třeboňsko.

Níže uvádíme zásady a požadavky na sanaci a rekultivaci pro areál Veselských pískoven:

- území řešené plánem sanace a rekultivace zahrne celý prostor Veselských pískoven, vč. plánovaných rozvojových ploch na severu
- určit prioritu příp. priority dalšího využití a jim přizpůsobit další rekultivaci (např. vodárenské, lesnické, zemědělské využití, genofondové plochy, rekreační využití)
- začlenit vytěžený prostor do celkového krajinného rázu oblasti, vytvořit krajinu blízkou přírodě, jež umožní vytvoření přírodního prostředí s různými prvky a poskytne i prostor pro rekreaci místních obyvatel. Pro rekreaci (koupání, slunění a rybolov) budou vyčleněny vybrané partie pískovny, kde budou zřízeny pláže. Tyto plochy budou účelově upraveny a nepředpokládají prioritní ponechání přírodě, k rekultivaci s prioritou ochrany přírody budou taktéž vyčleněny vybrané části pískovny
- části těžeben rekultivované s prioritou ochrany přírody (vytváření náhradních biotopů) by měly v jednotlivých dobývacích prostorech tvořit vždy alespoň 20 % jeho rozlohy. U těžeben vyhlášených oficiálně jako biocentra ÚSES nebo genofondové plochy by plochy s přírodním vývojem měly zahrnovat alespoň 50 % území
- před ukončením těžby provést inventarizaci přírodovědecky cenných míst a při rekultivaci tato místa zachovat v co největší míře neporušená. Jedná se o tato místa: skalní výchozy nebo výchozy jílového podloží, odkryté profily, kolmé stěny vhodné jako hnízdiště břehulí říčních či žahadlových blanokřídlých, mělká jezírka a mokřady s vegetací, místa s periodickým zaplavováním, místa trvalého výskytu nebo rozmnožování obojživelníků, hnízdiště ptáků, ostrůvky v jezerech, vrstvy s výskytem vltavínů apod.
- při rekultivacích chránit spontánně vzniklá ekologicky cenná stanoviště a řízeně vytvářet další (např. nové hnízdní biotopy pro břehule, tůně pro obojživelníky aj.)
- odstranit veškerá technická zařízení, včetně přípojek a sítí. Dále volně uložených částí strojů, panelů, zpevněných ploch, deponií cizorodých materiálů a skládek odpadu všeho druhu

- sanační úpravy vytvoří stabilní závěrné svahy, jejichž konečná modelace bude splňovat zásadu dlouhodobé stability a podmínky pro vznik nových biotopů
- respektovat zásady přirozeného vzhledu při terénních úpravách těžeben bez geometrických linií, vyvarovat se jednotvárných dlouhých srovnání do technických tvarů. Přechod ze souše do vody provést pozvolným sklonem svahu (1:10-15) s ponecháním abrazní plošiny do 5-10 m od břehu
- ve vybraných místech umožnit vznik litorálního pásma (hloubky 40-60 cm) do vzdálenosti cca 5 m od břehu
- zabezpečit maximální členitost pobřeží (laloky, poloostrovy, kosy, ostrůvky a ostrovy). Provést práce směřující k prodloužení břehové čáry a k zmírnění sklonu svahů přecházejících ze souše na břeh
- v místech, kde je výsadba dřevin nevhodná (ekonomické a ekologické důvody), ponechat prostor přirozené sukcesi, a to i v těžebně rekultivované lesnický. V těchto místech je předpoklad rozšíření druhů místních rostlin z okolí
- nezakládat monokultury, ale preferovat větší druhovou diverzitu rostlin. Žádoucí je zvyšování podílu melioračních listnatých dřevin (30 %). Při výsadbách používat místní rostliny, v dané lokalitě běžné, které splňující ekologické nároky lokality
- po provedení sanace a rekultivace i nadále sledovat, dokumentovat oživené plochy a jejich vývoj. Zjištěné znalosti využít pro sanaci a rekultivaci lokality v dalších fázích
- již v době těžby průběžně provádět finální sanaci a rekultivaci ploch, v nichž je těžba již ukončena a nebude se do těchto míst vracet. Vhodný a účelný způsob provádění sanačních úprav v místech ukončené těžby již v době provozu těžebny může cíle sanací podpořit, a to jak časově tak i prostorově. Průběžně prováděné sanační úpravy snižují i celkové náklady na tuto činnost
- postup rekultivace bude s určitým časovým zpožděním kopírovat směry těžby a těžební postupy na ložisku a navazovat na již probíhající sukcesní procesy v pískovně
- v případě výsevů travin a výsadby sazenice stromů bude dbáno na původnost druhů (autochtonní rostliny)
- provádět likvidaci křídlatky (*Reynoutria*), včetně jejích oddenků v okolí pískoven
- provádět likvidaci akátů (*Robinia pseudoacacia*) v okolí pískoven.

11.2 Zdůvodnění navrženého řešení

Sanace a rekultivace zájmového území má za cíl naleznout shodu v pohledu na základní koncepci rekultivace vytěžených prostor mezi majiteli pozemků, těžební firmou, zpracovatelem plánu rekultivace a zainteresovanými orgány samosprávy a státní správy na sekci ochrany přírody již v průběhu zpracovávání materiálu.

Vyprojektované řešení dále vyplývá ze studií a plánů rekultivací zpracovaných v dřívější době, stávajícího stavu využití dotčeného území i zkušeností s již realizovanými rekultivacemi.

Významným materiálem je Plán péče o CHKO Třeboňsko, tento materiál PSaR respektuje.

Předkládána je varianta s převažující hydričnou rekultivací tj. rekultivací na vodní plochy. Plošně významné budou i části těžebny k rekreačnímu využití (rybolov, koupání, slunění) a rekultivované s prioritou ochrany přírody.

V areálu pískoven dochází k přirozenému šíření travin a dřevin z okolních porostů a není tudíž nutné ve větším měřítku umělé vysévání travin a bylin nebo vysazování dřevin v rámci rekultivačních prací. S výsevem a výsadbou se počítá v partiích určených k rekreaci, zemědělskému hospodaření (založení TTP na seno příp. extenzivní pastvu) a plochách svažitéch, které by mohly podléhat erozi.

11.3 Způsob sanace

11.3.1 Plochy k sanaci

Jednotlivé jezera resp. plochy v rámci jezer jsou dle navrhovaného způsobu rekultivace znázorněny v samostatných mapových přílohách.

Převážná plocha stávajících Veselských pískoven již technickou rekultivací nevyžaduje.

Nejjihněji umístěná Horusická pískovna je již technicky upravena. V minulých letech zde ještě proběhly sanační úpravy spočívající v tvorbě sypaného valu (hráze) podél severních břehů pískovny. Po navezení tohoto valu vznikla strouha, která dnes odvádí rybniční vody zcela mimo Horusickou pískovnu přímo do řeky Lužnice. V pískovně tak již nedochází k dalšímu usazování rybničních sedimentů (bahna) z rybochovného rybníka Švarcenberk a nežádoucí eutrofizaci vod.

Technických prací nedozná ani na východě umístěná Vlkovská pískovna.

Doposud aktivní těžba probíhá v rámci dobývacího prostoru Horusice, kde bude probíhat ještě řádově jednotky let. Zde je plánována technická rekultivace po těžbě. V rámci této aktivní pískovny byl v minulosti proveden přesyp pískovny, kdy původní jezero Horusice bylo rozděleno valem s cestou na jižní (Horusice – jih) a severní část (Horusice – sever). V současnosti jsou tedy cestou bezproblémově přístupné oba její břehy.

Nejvíce technických prací si vyžádají severní části dnes existujících dvou nejsevernějších jezer (na východě jezero Veselí – jih a západě jezero Veselí I - jih), kdy se výhledově (po ukončení těžebních aktivit v DP Horusice) počítá s hospodárným dotěžením zbývajících zásob šterkopísků a samozřejmě nově vzniklá dvě jezera jižně od železničního koridoru (na východě jezero Veselí – sever a západě jezero Veselí I - sever).

11.3.2 Vodní plochy

V rámci dotěžení zbývajících zásob štěrkopísků dojde k rozšíření výměry vodních ploch zejména v severních partiích areálu Veselských pískoven. Hloubka jezer bude záviset na bázi těžby a na terénních úpravách v rámci technické rekultivace. Ve vybraných partiích budou tvořeny i mělké a litorální vody.

Jezera budou využívány obdobně jako doposud, a to rybáři k lovu ryb, místními obyvateli k rekreaci (koupání, slunění) a ve prospěch přírody (např. Z a J část jezera Veselí I – jih).

Nejdůležitějším efektem úpravy vodní plochy je:

- zadržení vody v krajině a zpomalení odtoku vod
- tvorba vodního a mokřadního prostředí s potencionálně možným výskytem mnoha druhů rostlin a živočichů (včetně ZCH druhů)
- ekologicko-stabilizační funkce
- estetická funkce

Mělčiny, litorální a epilitorální pásma

V předem vybraných místech nádrže budou vytvořeny mělčiny, litorální a epilitorální pásma. Základní úprava bude provedena strojně, drobné modelace a tvary mohou být vytvořeny i ručně.

Mělčiny budou vytvořeny v rámci těžby a následné sanace, a to buď ponecháním rostlé suroviny (štěrkopísku) nebo navezením nehumózních materiálů. Na mělčiny bude obvykle navazovat litorální pásmo.

Litorální pásma budou vytvořena buď přímo těžbou (ponecháním materiálů s možnou modelací terénu) nebo v rámci sanačních prací (návozem a modelací pomocí nehumózních materiálů). Litorální zóna bude tvořena min. do vzdálenosti 5 - 10 m od břehu. Vodní hladina by v těchto plochách neměla přesáhnout hloubku 40-60 cm. Přejechod ze souše do vody bude probíhat ve velmi pozvolném sklonu (1:10 až 1:15) s ponecháním abrazní plošiny min. do 5 m od břehu. Svah dále pod hladinou může mít již strmější sklon.

Břehy vodní plochy budou lokálně přecházet v epilitorální plochy. Tyto přechodně zaplavované plochy a podmáčené zóny mohou poskytovat vhodné biotopové podmínky pro řadu vzácných druhů rostlin a živočichů. Jejich tvorba bude prováděna především v rámci sanačních prací, a to modelací místním materiálem v úrovni hladiny podzemní vody. Za vysokých stavů podzemní vody budou tyto partie zamokřené či zaplavené, v období nízkých stavů budou převážně podmáčené.

11.3.3 Tůň

Ve vybraných partiích břehů pískovny se počítá s vytvořením drobných vodních plošek oddělených od vodních nádrží. Tyto drobné vodní plošky budou rekultivovány s prioritou ochrany přírody, a to z důvodu podpory biodiverzity.

Tůně budou vyhloubeny buď dozerem nebo pásovým či kolovým bagrem, dopravení břehů je možné i menší komunální technikou.

Materiál z tůní bude buď uplatněn v místě tůní, nebo odvezen k sanaci. Na krátké vzdálenosti bude přeprava zajištěna nakladačem, na delší vzdálenost lze využít nákladních automobilů.

Lokálně budou vytvořeny event. po těžbě ponechány hromady písčitého substrátu.

Půjde zpravidla o neprůtočné tůně, závislé pouze na srážkách nebo infiltraci. Hladina vody v tůních bude korespondovat s hladinou podzemní vody v jejím okolí. Při delším období sucha může dojít až k vysušení tůně.

Ideálním řešením je vytvoření soustavy tůní různé velikosti a hloubky. Účelné je zbudovat alespoň jednu větší tůň (více než 100 m²) a více menších (10 – 50 m²) až malých (do 10 m²).

Velká a hlubší tůň zajišťuje nezamrzající biotop pro zimující druhy a dostatek vody i v době déletrvajících sucha. Menší tůně pak odpovídají požadavkům cílových druhů. Důležitá je i přítomnost mikrotůněk s velikostí v řádu jednotek m² i menších s hloubkou do 0,1 – 0,2 m, vhodných pro žábronožky a listonohy.

Tvar tůně bude uzpůsoben místním poměrům a bude blízký přírodě bez pravidelných geometrických tvarů, aby působil přirozeným dojmem. V mapové příloze k tomuto PSaR je naznačeno možné řešení tůní, reálně však budou tůně vytvořeny a jejich tvar uzpůsoben s ohledem na místní poměry (členitost pobřeží, sklonitost terénu, zastínění okolními porosty, podkladový materiál, cesta aj.).

Tůně budou prostorově i hloubkově členité. Tůň musí obsahovat min. na 50 % plocha jak mělké partie do 0,5 m hloubky s rychle se prohřívající vodou, tak hlubší partie max. do 1,5 m. Menší tůně budou zpravidla mělké, větší tůně mohou dosahovat až do 1,5 m. Průměrná hloubka tůní střední velikosti bude v rozmezí od 0,8 do 1,0 m.

U větších tůní mají mít břehy velmi pozvolné sklony a to alespoň na čtvrtině plochy tůně v rozsahu 1 : 10 až 1 : 20. U menších tůní není možno takto pozvolný sklon vytvořit, ale je vhodný alespoň na části břehové linie (cca 20 %). Běžně platí, že sklon břehů tůně nemá být nikde strmější než 1 : 3, sklony strmější mohou v extrémních případech tvořit past na živočichy bez možnosti jejich úniku z tůně do okolního prostředí. Ve všech případech je žádoucí dodržet požadavek maximální různorodosti provedení sklonu svahů, svahy jezírka budou proměnlivé po obvodu jezírka.

Takto účelově zřízená jezírka budou sloužit zejména pro obojživelníky aj. živočichy vázané na vodní prostředí. Tůně budou od vodní plochy zcela odděleny, nehrozí tak rybi predátoři, kteří by požírali obojživelníky v různých stádiích vývoje.

V jezírcích se předpokládá zachování vodní plochy po celý rok, protože budou drenážním systémem písku a šterku komunikovat s velkou vodní plochou.

11.3.4 Břehové partie

Pobřežní zóna bude tvořena s ohledem na to, k jaké funkci bude v budoucnu sloužit. Rozlišit lze partie:

- účelově zřízené k rekreaci tj. plochy pláží určené ke slunění, koupání a partie určené k rybaření,
- rekultivované s prioritou ochrany přírody,
- blíže neurčené ke konkrétnímu využití, kde se časem nabídne řešení samo. Buď zarostou vegetací nebo budou využívány návštěvníky. Tyto partie bude vhodné sledovat a v případě vzniku přírodovědecky zajímavých biotopů zde přijmout příslušné opatření k jejich zachování.

Většina břehových partií stávajících vodních ploch nedozná žádných významnějších změn, mělké vody, pobřežní partie i břehy jsou již spontánně zarostlé vegetací. Tyto partie budou většinou ponechány tomu účelu, ke kterému slouží i dnes.

Pouze vybrané břehy budou technicky upraveny ve vybraných partiích, nepředpokládáme zde celoplošné přetvoření stávajících tvarů. Svahy budou lokálně upravovány do plynulých "organických" tvarů vytvářejících přírodní dojem zejména díky horizontálnímu (pokud možno i vertikálnímu) zvlnění. Vytvořeny budou i písčité pláže s pozvolnějším přechodem do vody.

K významnějším úpravám břehů dojde zejména v rámci ploch těžených a s ještě pánovanou těžbou. Půjde o DP Horusice a partie plánovaných severních jezer. Konkrétní způsob technické rekultivace bude záviset na budoucím určení využití ploch:

- k rekreaci - budou technicky rekultivovány tak, aby mohly sloužit rekreaci (ke slunění, ke koupání). Práce budou prováděny s ohledem na potřebu pozvolného přechodu ze souše do vody, aby byl umožněn bezproblémový vstup do vody. Břehy budou buď překryté písčítým materiálem po základní modelaci nebo budou ponechány ve stavu po těžbě tzn. půjde o písčítý a jílovito-písčítý podkladový materiál. Tyto plochy písčítých břehů určené k rekreaci budou dále od vodní plochy obvykle přecházet v travnaté pláže.
- plochy rekultivované s prioritou ochrany přírody - budou navazovat na litorální pásma a budou pozvolna přecházet na souš bez jakékoli biologické rekultivace. Zde bude snaha, co nejvíce zvlnit břeh, prodloužit břehovou čáru. Budou vytvořeny zálivy, poloostrovy, ostrovy, písečné kosy aj. Veškeré technické práce budou prováděny zásadně nehumózními materiály, povrch bude vždy převrstven písčítými materiály.
- plochy břehů blíže neurčené – budou tvořeny současně s těžbou tak, aby byly dlouhodobě stabilní. Pro základní modelaci budou využívány nehumózními materiály, povrch může být převrstven písčítými materiály.

11.3.5 Plochy kolem pískoven

Písčité plochy

V partiích kolem pískoven bude ve vybraných plochách ponechán písčité povrch po těžbě příp. je možné navezení písků.

Tyto partie budou sloužit buď rekreaci nebo budou cíleně vytvářeny v partiích, které jsou rekultivovány s prioritou ochrany přírody. Vznikat budou tedy písčité plochy kolem pláží nebo písčité plochy navazující na litorální vody rekultivované s prioritou ochrany přírody.

Po těžbě příp. převrstvením vrstvou písků budou plochy ponechány sukcesí.

Zatavněné plochy

V podstatné části ploch po obvodu pískoven, zejména v severních partiích Veselských pískoven, se počítá se vznikem travinobylinných porostů. S odstupem od vodní plochy dojde k překrytí urovnaného terénu po základní sanaci ještě materiály s určitým podílem humózní složky, aby zde mohly vzniknout travinobylinné porosty (výsevem, sukcesí, mulčováním). Ideální je navezení 0,2 – 0,3 m mocné vrstvy humózních zemin. Lokálně v zatavněných plochách může dojít i k výsadbě soliterů či skupin dřevin.

Humózní zeminy nebudou využívány v blízkosti vodních ploch a ve svažitéch partiích, aby nedocházelo ke splachům do vodního prostředí a nežádoucí eutrofizaci vod.

V partiích určených k rekreaci je možné umístění dřevěných laviček, stolů, přístřešků apod.

Plochy lesa

Vzhledem k faktu, že jsou některé plochy odnímány z PUPFL dočasně, je zde povinnost navrátit je zpět do lesa. Plochy budou po základním urovnání terénu ohumusovány a následně osázeny dřevinami. K ohumusování se přednostně využije skrytá lesní půda (hrabanka, opadanka) příp. podorniči ze skrývek z okolí pískoven či blízkého okolí. Ideální je využít k ohumusování alespoň 0,2 m mocnou humózní vrstvu. Konkrétní rekultivaci na les budou řešit konkrétní plány rekultivací na jednotlivé odnímané pozemky.

Plochy skupin dřevin a soliterů

Partie určené k solitérní nebo skupinové výsadbě jsou situovány do zatavněných ploch. S jejich založením se počítá až po zapojení travinobylinných porostů. Základní sanace i ohumusování tedy proběhne stejně, jak bylo popsáno výše v „zatavněných plochách“.

11.3.6 Cesty

Hlavní přístupové komunikace budou zachovány. Zachovány budou i nebezpečné cesty mezi jezery a řekou Lužnicí. Snahou je zpřístupnit jezero po obvodu, aby bylo možné jejich obhospodařování a byly dostupné turisty (pěšími, rybáři, cyklisty). V rámci sanace se tedy předpokládá vznik nových nebezpečných cest. Výhledově bude tedy možné využít vybraných cest jako cyklostezek nebo cyklotras. Podél cest je možná výsadba dřevin v liniích s využitím autochtonních druhů dřevin (dub, lípa aj.) nebo dřevin ovocných.

Naopak partie rekultivované s prioritou ochrany přírody cíleně zpřístupněny cestami nebudou. Nově navrhované cesty budou napojeny na stávající síť cest.

11.3.7 Náhradní hnízdní biotopy

V rámci areálu Veselských pískoven existuje několik potenciálně vhodných ploch k umístění hnízdních biotopů pro břehule říční (*Riparia riparia*). Jejich tvorba bude prováděna postupně, a to vždy po domluvě se Správou CHKO.

Níže uvádíme způsob tvorby a údržby nových hnízdních biotopů.

Tvorba nových hnízdišť:

- výběr vhodných lokalit (dle složení půdy a v blízkosti stávajících hnízdišť)
- nejprve menší stěnou ověřit vhodnost místa k zahnízdění
- upřednostnit stěny v blízkosti vodních ploch a v případě zahnízdění vytvořit stěny spíše větších rozměrů (vyšší) z důvodu početnosti kolonií
- výška stěny alespoň 3 m a více (optimum 4–5 m)
- sklon 90 ° (stěna musí být kolmá, ve stěnách se sklonem 0° – 85° nehnízdí)
- stěnu trvalejšího charakteru vytvořit minimálně v délce 6 m x výšce 3 m, maximálně v délce 15 m x co největší výšce

Údržba hnízdišť:

- nejvhodnějším termínem pro úpravy a vytváření nových stěn je období před přiletem ptáků ze zimovišť (tzn. první polovina dubna)
- pravidelná údržba stěn, kdy v jednom roce vždy dojde k úpravě pouze 1/3 – 1/4 stěny
- odstraňovat dřeviny až do vzdálenosti 25 m v prostoru před stěnou, ale i nad stěnou
- v případě zárustu osypů před stěnou vysokými bylinami (ruderální druhy) posekat tyto před začátkem hnízdění
- průběžné odstraňování části osypů
- odstranění ztvrdnutého povrchu stěny o síle cca 30–50 cm

11.3.8 Plocha zázemí

Administrativní a technologické zázemí provozovny je v současné době v DP Horusice. Toto zázemí bude sloužit po celou dobu dotěžování zásob šterkopísků jako sociální a administrativní budova a úpravna šterkopísků.

Po ukončení těžby budou veškerá technická zařízení a technologické objekty, včetně nepotřebných inženýrských sítí, demontovány, prodány nebo likvidovány do kovošrotu. Plocha bude technicky a biologicky rekultivována s ohledem na její budoucí využití (rekreace, zemědělské či lesnické hospodaření aj.).

Administrativní budova bude dále sloužit pro rekreaci (občerstvení a ubytování).

11.4 Způsob biologické rekultivace, management rekultivovaných ploch

11.4.1 Plochy k biologické rekultivaci

Způsob biologické rekultivace je znázorněn v samostatných mapových přílohách.

Převážná plocha stávajících Veselských pískoven již aktivní biologickou rekultivaci nevyžaduje, v dnes konsolidovaných plochách jsou práce směřovány spíše ke sledování vývoje s případnými usměrňujícími zásahy a k běžnému hospodaření (lesnickému, zemědělskému aj.).

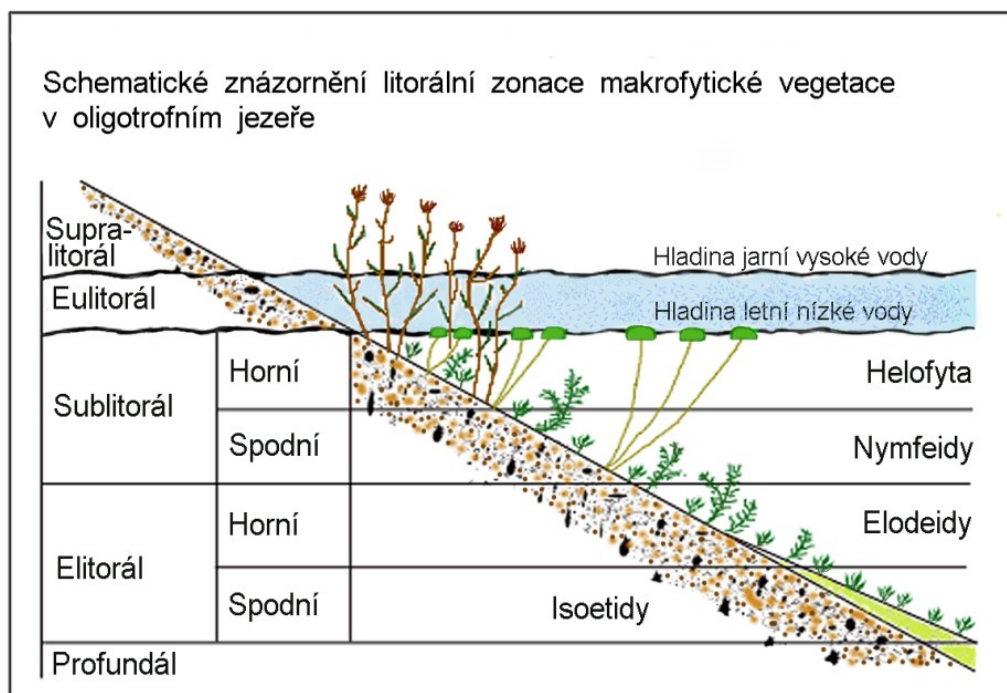
Aktivní biologické práce tedy budou směřovat do partií dnes těžných (DP Horusice) a do partií plánovaného dotěžení zásob v rámci Veselských pískoven (jezero Veselí – jih, jezero Veselí – sever, jezero Veselí I – jih a jezero Veselí I – sever).

11.4.2 Vodní plochy

Vodní plochy, mělčiny, litorální a epilitorální plochy nebudou nijak aktivně biologicky rekultivovány. Tzn. nebudou zde vysazovány žádné vodní ani jiné rostliny a vývoj bude ponechán na procesech přirozené sekundární sukcese. V technicky upravovaných partiích je na základě zkušeností z minulých let zřejmé, že již během prvních let po sanačních pracích se bude na přilehlých březích šířit porost některého z několika odlišných morfotypů rákosu obecného (*Phragmites australis*), vyskytujícího se v okolních přirozených nebo již rekultivovaných lokalitách. Předpokládá se šíření další litorální makrovegetace podél břehů jezer na ploše vytvořeného litorálního pásma.

Velmi důležité je vytvoření pobřežní (litorální) vegetace alespoň na části pobřeží nádrže. Při vhodném hospodaření zarostou tyto mělčiny rychle mokřadní a litorální vegetací (vysoké ostřice, sítiny, rákos, orobince, zblochan, skřípinec atd.), které poskytují prostor pro hnízdění vodních a mokřadních ptačích druhů, úkryt pro larvy obojživelníků apod. Tyto mělčiny budou plynule přecházet do okolí nádrže, tj. bude pokud možno vytvořena (ideálně široká) přechodná zóna mezi pobřežím nádrže a okolními biotopy s postupným přechodem litorální, mokřadní a luční vegetace. Na tyto požadavky je nutno pamatovat při projektování konfigurace břehových partií nádrží. Plochy budou tedy ponechány sukcesí. Řízená sukcese bude tedy v případě

nutnosti usměrňována zásahy, kdy po rekognoskaci terénu odborníky dojde po dohodě se Správou CHKO Třeboňsko k návržení vhodných usměrňujících opatření.



Obrázek 10: Schematické znázornění litorální zonace

11.4.3 Tůň

Tůň nebudou nijak biologicky rekultivovány, budou ponechány procesům řízené sukcese.

Snahou bude směřovat opatření tím směrem, aby drobné vodní plochy nezarostly a sloužily svému účelu trvale.

V mělkých partiích tůní lze předpokládat větší zahřívání vod v letních měsících a naopak promrzání v zimě. Hlubší partie naopak promrzat nebudou.

Pravidelně bude docházet ke sledování botanikem a zoologem, který v případě šíření nevhodných druhů rostlin (zejména ruderálních a invazivních) navrhne vhodná usměrňující opatření. Monitoring bude prováděn min. ve střednědobém horizontu 10 - 15 let. Následně bude stav lokality zhodnocen a bude rozhodnuto, zda dojde k dalšímu monitoringu. Vhodné bude zaznamenané výsledky průběžného monitoringu vyhodnocovat formou zprávy a v případě zájmu poskytnout zprávu dotčeným orgánům státní správy na úseku ochrany přírody.

Z opatření, jež lze v budoucnu předpokládat lze zmínit následující:

Těžba usazenin z malých nádrží – obnova raných sukcesních stádií

Provádí se podle intenzity zanášení (organickým či anorganickým materiálem) a podle možností majitele tůní – může se jednat i o nákladný zásah. Díky technickému zásahu dojde k obnovení raných sukcesních stádií. Terén se odbagruje na podkladní písek nebo naopak dojde k převrstvení daných partií vrstvou písku.

Udržovací probírky porostů v okolí malých nádrží

Menší tůň jsou často zanášeny opadem listů a jinými organickými zbytky či anorganickým materiálem. Taktéž zastínění tůní není vždy žádoucí. Proto pokud tomu zájmy ochrany přírody výslovně nebrání, lze porosty v bezprostředním okolí v rozumné míře udržovat zimními probírkami.

K výše uvedeným event. dalším vhodným opatřením bude možno přistoupit až po detailním zhodnocení dozorujícím biologem.

11.4.4 Břehové partie

Pokud není nezbytné určitou plochu biologicky rekultivovat, je lepší ponechat ji přirozené sukcesi (zarůstání), kdy se na ploše během několika vegetačních sezon ustálí společenstvo stanovištně nejlépe odpovídajících druhů. V písčitéch partiích břehů bez ohumusování tedy nedojde k výsadbám ani výsevům, dojde k ponechání ploch řízené sukcesi s možností usměrňování vývoje v případě potřeby.

V době po technické rekultivaci se budou v zájmovém území rozvíjet raná, popř. blokováná sukcesní stadia na plochách „pláže“. Je zde předpoklad vzniku zajímavých společenstev písčin a živinami chudých břehových a podmáčených ploch.

Po ukončení těžebních aktivit a sanace však budou i tyto partie pomalu postupně zarůstat vegetací.

Pokud dojde ke vzniku biotopu vzácného a ohroženého druhu nebo společenstva, může být v jeho prospěch nad rámec revitalizačního programu prováděn určitý speciální management zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů.

Usměrňování vývoje v břehových partiích je prováděno vždy s ohledem na to, k jaké funkci má daná část břehu sloužit (k rekreaci, k prioritám ochrany přírody aj.).

V partiích dnes již zarostlých dojde buď k ponechání stávajících porostů sukcesi nebo k určitým zásahům (usměrňujícím, likvidačním, k obnovení raných stádií sukcese aj.). S těmito zásahy je třeba do budoucna počítat i v plochách navrhovaných jezer a severu areálu Veselských pískoven. Možné zásahy jsou popsány níže:

Probírky a kácení porostů dřevin

Součástí revitalizace a její následné údržby jsou a budou i nadále průběžné probírky porostů dřevin v březích a podél vodních ploch. Pokud tomu zájmy ochrany přírody výslovně nebrání, lze břehové a nivní porosty v rozumné míře udržovat zimními probírkami. Výběr dřevin by měl napomoci přiblížit procentické zastoupení dřevin v kultuře ideálnímu stavu (plánovanému stavu porostů dle LHP, stavu přirozené vegetace apod.) a neměl by stírat různověkost a tvarovou členitost porostů. Neměly by být důsledně odstraňovány ani všechny staré a rozpadající se stromy, protože ty jsou cenné pro ptactvo, hmyz apod. Přirozená skladba porostů se podporuje přednostním vybíráním nežádoucích druhů (např. akátů).

Seče

Na základě doporučení biologa může dojít i k sečení vybraných partií břehů a ploch dále od břehů ponechaných sukcesí. Sečení však bude prováděno jenom ve skutečně potřebném rozsahu a po vyložení nezbytnou dobu. Sečení je nutné v případě výskytu ohrožených a chráněných druhů rostlin a ohrožených společenstev, která by bez sečení zanikla. V tomto případě se posečená hmota odstraňuje, mulčování není žádoucí.

Obnova raných sukcesních stádií

Na základě poznatků z pískoven je dnes zřejmé, že ne vždy ochrana sukcesí vzniklých společenstev vede ke vzniku přírodovědecky hodnotných společenstev, proto vždy není vhodné zakonzervovat daný stav. Ukazuje se, že ponechání ploch bez následného managementu (obnovování raných sukcesních stádií) v některých partiích vede k rozvoji druhově méně pestrých společenstev vytrvalých bylin a dřevin. Zastínění často vede k ústupu konkurenčně slabých druhů rostlin, avšak často velmi cenných.

Proto se předpokládá, že po dohodě s odborníky z CHKO Třeboňsko může průběžně docházet k obnovování raných sukcesních stádií ve vybraných partiích břehů. Tento zásah je možné opakovat v rozsahu 15 let 3 – 5 krát.

Obnovování raných sukcesních stádií na vytipovaných místech se provádí shrnutím vrchní (5 – 10 cm mocné) vrstvy substrátu (odstraněním zaneseného či zahumusovaného povrchu) na podkladový příp. navezený písek. Možností je i překrytí vrstvou nového písku v dostatečné mocnosti.

Likvidace akátů

Trnovník akát je též rostlina nepůvodní (alochtonní), která může pracně nastolené procesy zabrzdit či dokonce zcela zničit. Tzn. pokud se v blízkosti zájmové plochy objeví jedinci či skupiny tohoto druhu, doporučujeme jejich likvidaci, nejlépe v období vegetace. Trnovník akát se těžko likviduje kvůli úporné kořenové výmladnosti i jednoduchému šíření semeny. Při prostém pokácení akátového porostu dojde v následujících letech k bouřlivému obražení, proto doporučujeme pahýly natřít např. RoundUpem. Pokud je aplikace RoundUpem provedena v období vegetace, je jed rozveden i do kořenů akátů a celá rostlina zpravidla uschne.

Zamezení šíření a likvidace nevhodných rostlinných druhů (křídlatky aj.)

Doporučeno je pravidelné sledování ploch botanikem event. zoologem, který v případě šíření nevhodných (ruderních, invazivních druhů rostlin) navrhne opatření, jež by eliminovala nevhodné druhy a usměrnila vývoj společenstev žadaným směrem.

Zvláště na narušených površích se mohou uchycovat křídlatky, bolševníky, netýkavky a další nežádoucí rostliny. Právě křídlatky jsou v okolí vodních ploch dnes často se vyskytujícím druhem, se kterým je nutno bojovat. Pokud souvisle obsadí například břehy nádrže, znemožní výskyt žádoucích břehových porostů. Jejich

likvidaci se vyplatí provádět od počátku a razantně, protože s odklady a nedůslednostmi potřebný objem prací rychle narůstá. Způsoby jsou buď mechanické, které doporučujeme jednoznačně preferovat nebo v případě krajní nouze chemické. Proti křídlatkám doporučujeme seříznutí mladých zelených vrcholů a řezné plošky potříit roztokem vhodného herbicidu. Vyvarovat je se třeba plošným postřikům. Bolševníky je podle většiny zdrojů vhodné vykopávat. Netýkavku žláznatou je vhodné vytrhávat.

Eliminace invazních rostlin pomocí chemických prostředků (např. garlon, který má malý potenciál pro proniknutí do vod nebo Roundup Biaktiv, který se prezentuje jako nejšetrnější herbicid pro použití v ekologicky citlivých oblastech) však musí být prováděna s ohledem na blízkost vodních ploch, vyskytující se rostliny a živočichy a po zhodnocení všech pozitiv a negativ dané metody a vybraného chemického prostředku. Je třeba, aby toto rozhodl po detailním zhodnocení erudovaný biolog.

Ponechání mrtvého dřeva

Lokálně může být ponecháno mrtvé dřevo. Tato stanoviště z kmenů pokácených stromů event. keřů poslouží jako úkryt pro přežívání a vývoj mnoha skupin obratlovců a zejména bezobratlých (hmyzu). Při použití kmenů je třeba se vyvarovat jakémukoli ošetření či konzervaci dřeva.

Hromady písčitého materiálu

Lokálně je vhodné vytvořit nebo po těžbě ponechat hromady sypkého písčitého materiálu. Tyto hromady poskytují vhodná stanoviště např. pro blanokřídlé a plazy.

11.4.5 Plochy kolem pískoven

Písčité plochy

V těchto plochách nebude prováděna žádná aktivní biologická rekultivace. Písčité povrch bude ponechán sukcesí a bude zarůstat velmi pomalu. Pokryvnost bude malá. Plochy budou průběžně sledovány biologem. Pokud by docházelo k nežádoucím zárůstům nevhodnou vegetací, může dojít v písčitých partiích k obnovení raných sukcesních stádií stržením povrchové vrstvy příp. přesypáním vrstvou písku.

Zatravněné plochy

V podstatné části ploch po obvodu pískoven (v partiích určených k rekreaci, k zemědělskému hospodaření aj.) dojde k zatravnění vhodnou travinobylinnou směskou.

Druhy doporučené k výsevu jsou dle mapy potenciální přirozené vegetace České republiky (Neuhäuslová, 1998) následující: *Poa pratensis* (lipnice luční), *P. trivialis* (l. obecná), *Agrostis stolonifera* (psineček výběžkatý), *Alopecurus pratensis* (psárka luční), *Festuca pratensis* (kostřava luční), *Dactylis glomerata* (srha říznačka), *Phleum pratense* (bojínek luční). Uvedené složení slouží jako návrh, kterému by se měla skutečná směs co nejvíce přiblížit.

Za jarního výsevu směsi autochtonních semen se počítá se dvěma sečemi celé oseté plochy již v roce založení porostu. V následujících letech bude prováděna seč travino-bylinného porostu dle potřeby (2 - 3 x ročně). Od seče bude upuštěno v partiích výsadeb dřevin. V partiích rekultivovaných s prioritou ochrany přírody bude režim sečí upraven po dohodě se Správou CHKO.

Alternativou založení trávníků je i použití mulče z psamofilních společenstev v okolí. Tento druh založení porostů je možný jak plošněji pro celou plochu okolí objektu občanské vybavenosti, tak pouze ostrůvkovitě na vybraná místa, aby došlo ke zvýšení druhové pestrosti rostlin porostu založeného výsevem. Možné je i mulčování vybraných písčitých partií rekultivovaných s prioritou ochrany přírody. Je však třeba počítat s tím, že zapojení porostu bude pozvolné a množství produkované hmoty bude nižší než v travní směskou osetých plochách, což v partiích s přírodním využitím je oproti rekreačnímu využití žádoucí. Takovéto ostrovy biodiverzity budou sloužit jako zdroj diaspor vzácnějších druhů pro své okolí a lokálně doje k podpoře druhové pestrosti.

Mulčování bude provedeno následujícím způsobem, v okolí lomu se nejlépe ve spolupráci s odborníkem (botanikem) vytipuje vhodná lokalita se žádoucím druhovým zastoupením rostlin. Vybraná plocha bude posekána v době, kdy bude největší počet rostlin ve stádiu metání či v plodu. Posekaná hmota (mulč) se následně rozmetá na vybrané plochy.

Mulčování má význam tehdy, dosáhneme-li určitou hustotu stébel na metr čtvereční. Při řídké hustotě mulče dochází k jeho dovívání, rychlému vysušování a mulčování nemá očekávaný efekt. Je třeba si uvědomit, že z plochy 1 ha vegetace lze pokrýt mulčem plochu cca 7-10x menší. Mulčování je možné provádět jednorázově nebo více let po sobě.

Princip mulčování je nejen velmi jednoduchý, ale časem prověřený. Pokud bude mulčování daných ploch prováděno ve slabé vrstvě, pak nemusí být mulč z lokality odvážen. Drobně nasekané kousky trávy se vysuší a nebudou bránit vzcházejícím rostlinám v růstu. Při tom je nezbytné, aby ani místně nevznikla vrstva mulče vyšší jak 4 cm, aby pod vrstvou mulče nedocházelo k zahnívání. Nastýláním zamezíme vysychání podkladu, mulčované plochy budou chráněny před mrazem a před nadměrným vyplavováním živin. Mulčování navíc potlačuje plevel, udržuje teplotu půdy a má celou řadu dalších kladných přínosů.

Plochy lesa

Konkrétní rekultivaci na les budou řešit konkrétní plány rekultivací na jednotlivé odnímané pozemky z PUPFL. V těchto partiích dojde ke klasické lesnické rekultivaci, kdy využity budou autochtonní lesní dřeviny.

Konkrétní druhové složení a způsob založení bude určen po konzultaci s odborným lesním hospodářem. V rámci plošných výsadeb lesních dřevin bude méně významné zastoupení keřů v porostu (cca 10 - 20%).

Způsob založení porostů dřevin a péče o ně bude obdobná, jak je uvedeno níže.

Plochy skupin dřevin a soliterů

Výsadby budou prováděny pouze lokálně. Výsadba bude provedena v ohumusovaných a předem zatravněných partiích s vytvořeným travním krytem.

Plošné hnojení provedeno nebude, dojde k přihnojování jednotlivých sazenic stromků a keřů přímo do jamky.

Sazenice k jamkové výsadbě doporučujeme ve věku 3 – 5 let. Výsadba sazenic i dosadba za uhynulé se uskuteční do jamek dle velikosti kořenové soustavy sazenic. U stromků odhadujeme velikost jamek cca 35 x 35 cm, u keřů cca 25 x 25 cm.

Péče o založené kultury v prvních letech po výsadbě bude spočívat v likvidaci konkurenční buřeni, v ochraně před okusem zvěří a před škodlivým hmyzem, podle potřeby ve vylepšování kultur s jejich hnojením, v zálivce při dosadbách a za dlouhotrvajících such, v běžné údržbě korunek a v prořezávkách.

Porosty nelesní zeleně budou vysazeny spíše skupinově či ostrůvkovitě a soliterně, a to s významnějším zastoupením keřů v porostu (cca 30 - 50%). Stromy budou vysazovány v množství 1 ks/m², keře 2 - 3 ks/m². Výsadba bude provedena ideálně do již zapojených travních porostů s vytvořeným travním drnem.

Výsadby ve skupinách nebude prováděna v pravidelném sponu. Tvary jednotlivých skupin dřevin budou upraveny v závislosti na terénních podmínkách. Například na terénní hraně či ve svahu je vhodné pro zamezení eroze nahustit výsadbu dřevin.

Doporučené dřeviny - stromy: dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jilm ladní (*Ulmus minor*), habr obecný (*Carpinus betulus*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*).

Keře: střemcha obecná (*Prunus padus*), kalina obecná (*Viburnum opulus*), líska obecná (*Corylus avellana*), brslen evropský (*Euonymus europaea*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), tavolník vrbový (*Spiraea salicifolia*) a ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*).

11.4.6 Cesty

Cesty nebudou nijak biologicky rekultivovány.

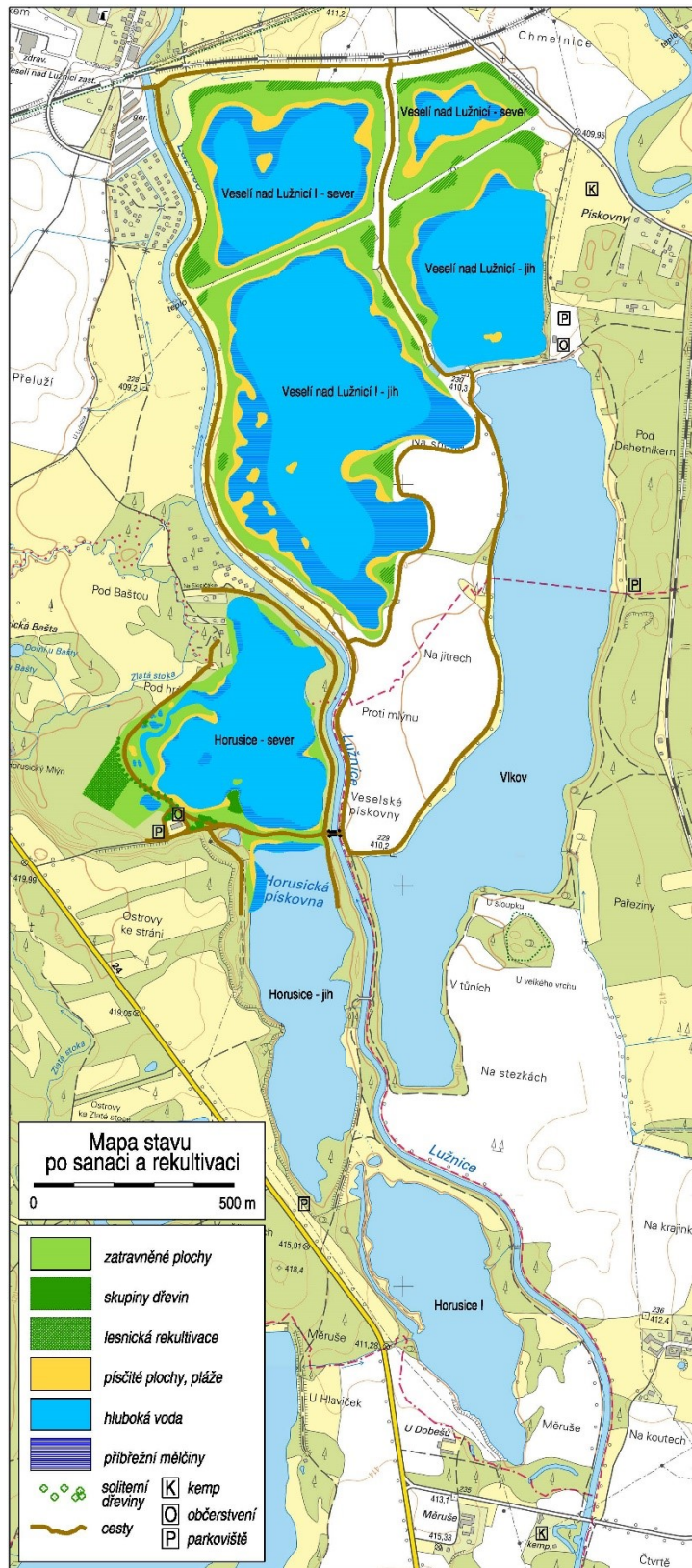
Podél cest je možná i výsadba dřevin v liniích. Využity budou autochtonní druhy dřevin (dub, lípa aj.) příp. mohou být využity i ovocné dřeviny pro tvorbu alejí.

11.4.7 Náhradní hnízdění biotopy

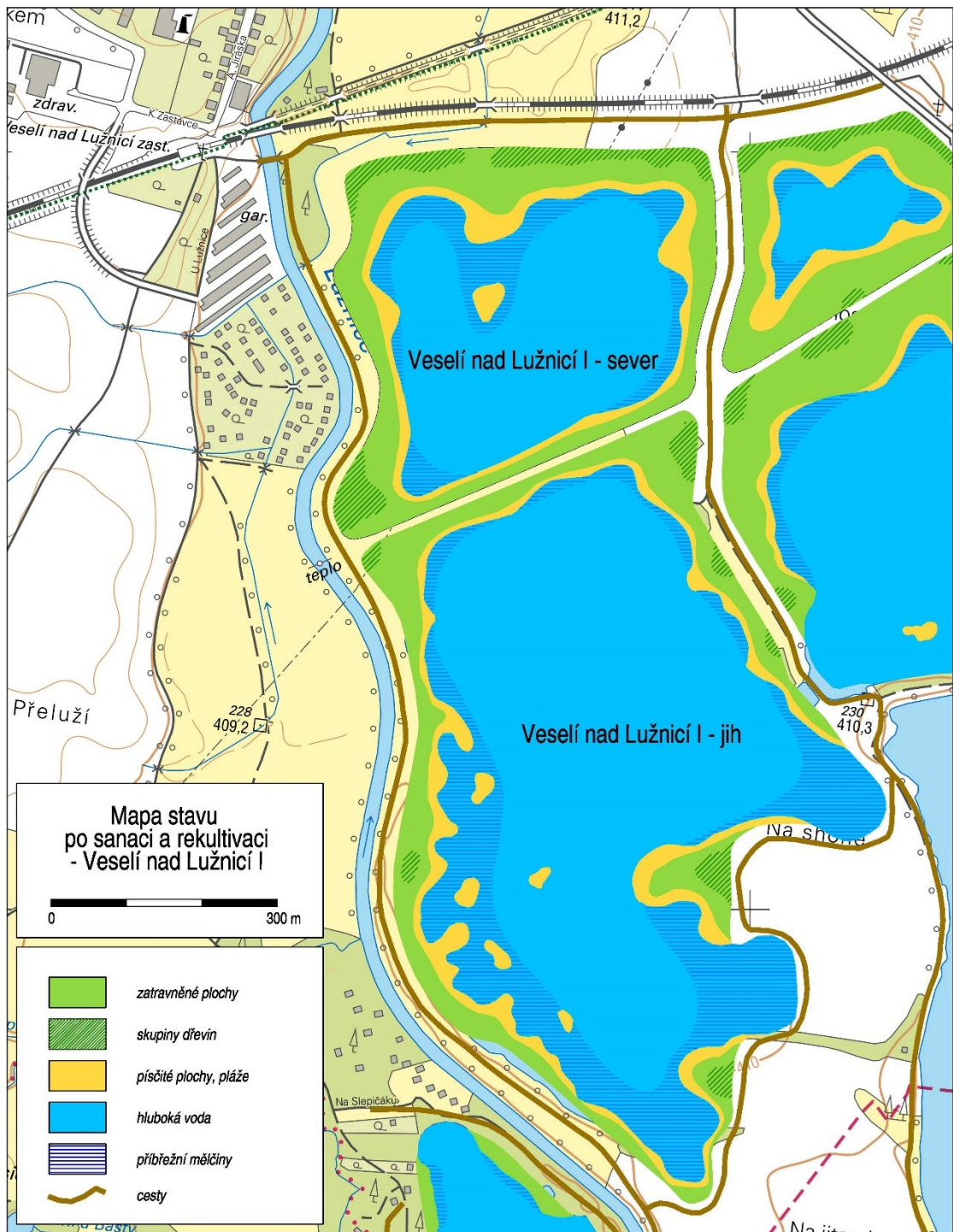
Většina prací bude provedena rámci technické rekultivace, v rámci biologické rekultivace budou ve vhodném období (tzn. první polovina dubna) odstraněny dřeviny až do vzdálenosti 25 m v prostoru před stěnou a dle potřeby i nad stěnou. V případě zárůstu osypů před stěnou vysokými bylinami (ruderalní druhy) dojde před začátkem hnízdění k posekání těchto partií.

11.4.8 Plocha zázemí

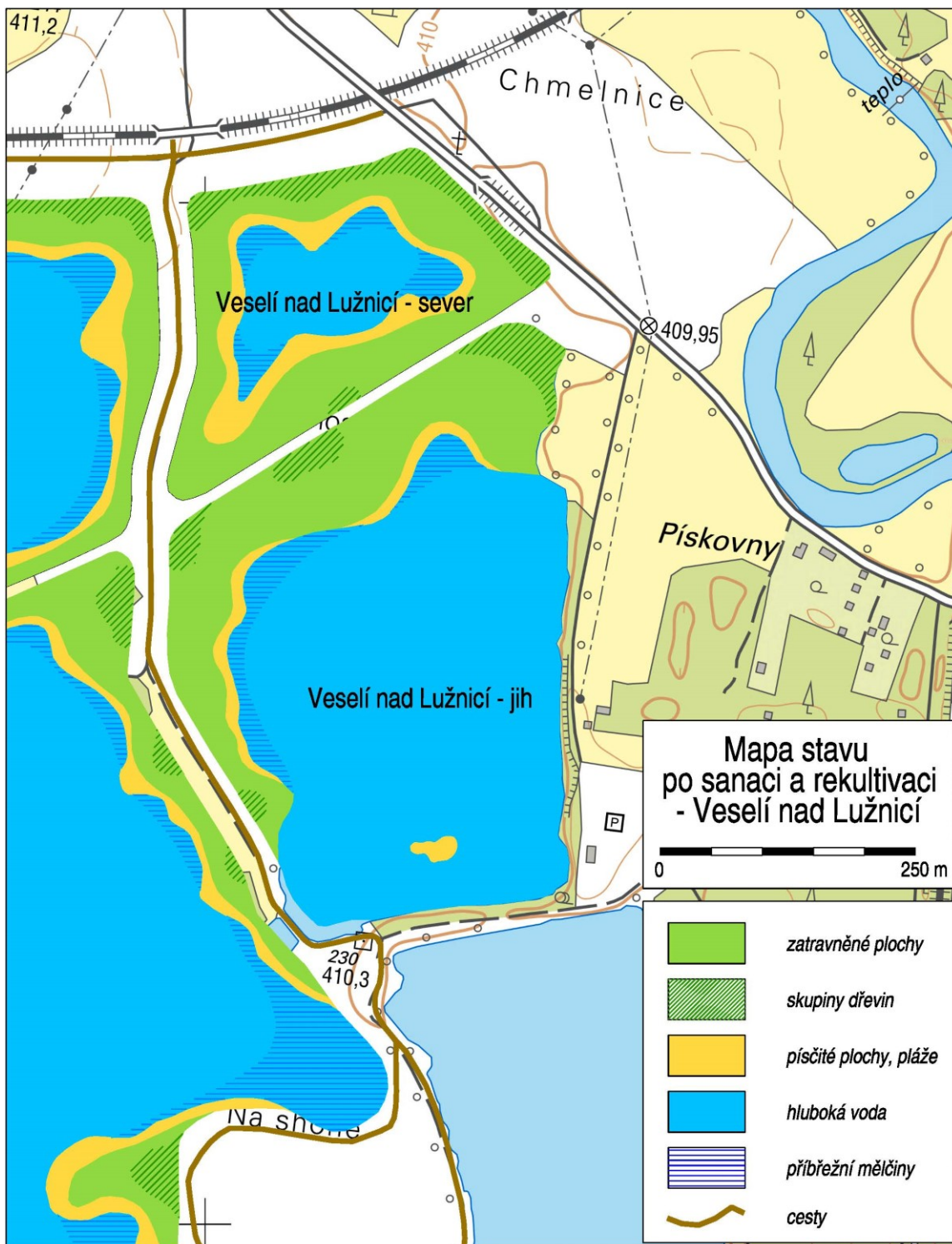
Plocha po zázemí bude biologicky rekultivována s ohledem na její budoucí využití (zatravnění v partiích k rekreaci či zemědělskému využívání, zalesnění v plochách lesnického hospodaření aj.).



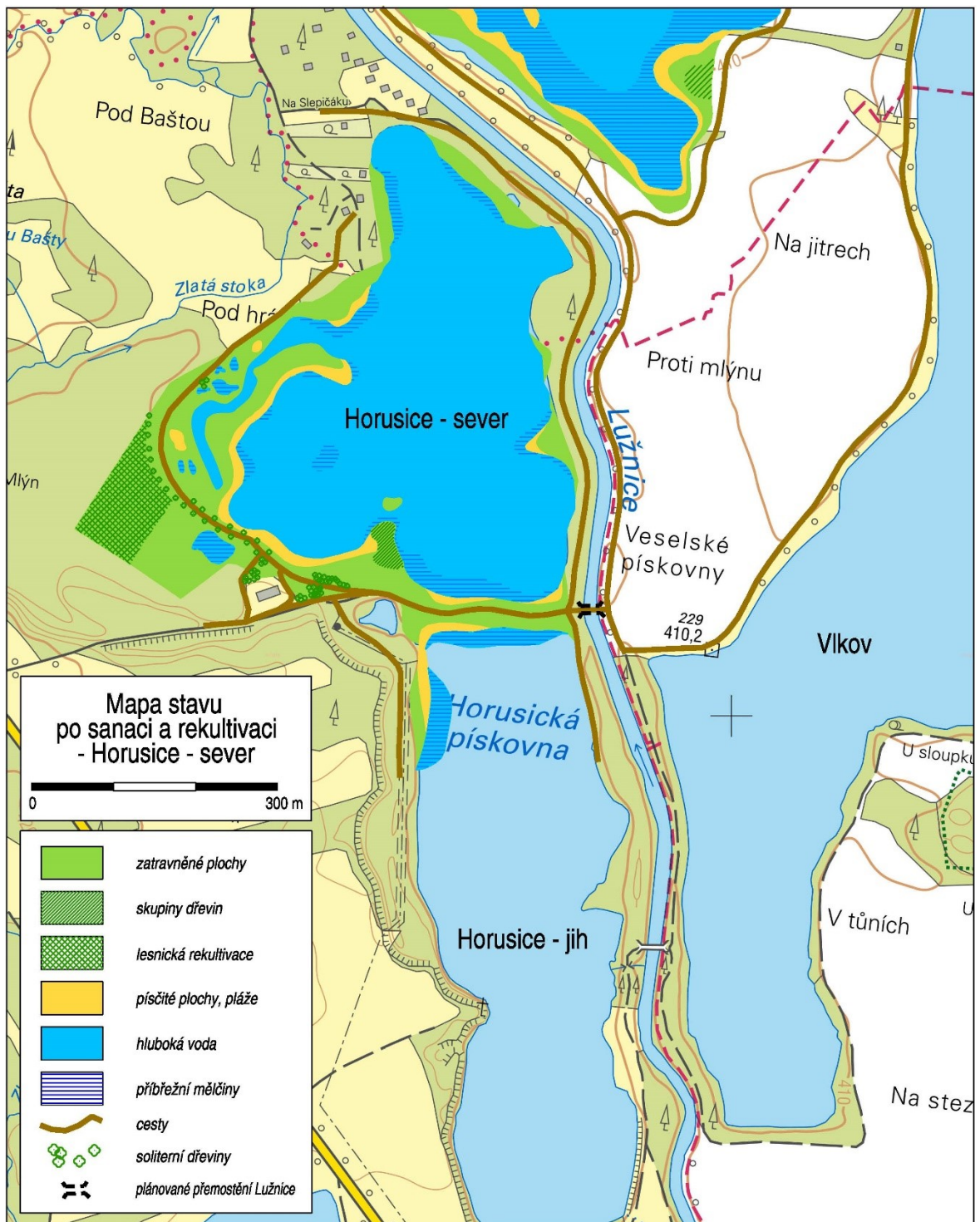
Obrázek 11: Mapa zájmového území po sanaci a rekultivaci



Obrázek 12: Mapa stavu části území v oblasti jezer Veselí na Lužnici I – sever a Veselí nad Lužnicí I - jih



Obrázek 13: Mapa stavu části území v oblasti jezer Veselí na Lužnici – sever a Veselí nad Lužnicí - jih



Obrázek 14: Mapa stavu části území v oblasti jezer Horusice - sever

12 ODHAD NÁKLADŮ NA SANACI

12.1 Odhad nákladů na sanaci a biologickou rekultivaci

Těžební společnost obvykle vlastní veškerou techniku a provádí řadu základních technických prací vlastními prostředky ve své režii. Práce jsou ideálně prováděny již v rámci skrývkových nebo těžebních prací.

V rámci konkrétních projektů na jednotlivé plochy lze využít i ceníkových cen cenové soustavy ÚRS pro konkrétní rok. ÚRS Praha, a.s. pravidelně ceny upravuje o inflaci.

Pro základní odhad nákladů v této fázi přípravy projektu je možné využít i tabulku níže, kde společnost BS Cost s.r.o. uvádí běžné ceny technických a biologických prací v cenové hladině roku 2020.

Tabulka 4: Náklady na sanaci a rekultivaci na 1 ha dotčené plochy

Sanace / rekultivace	Náklady (Kč/ha)
Sanace	127 000,00
Zemědělská rek. – technická část	40 000,00
Zemědělská rek. – biologická část	57 400,00
Lesnická rek. – technická část	35 000,00
Lesnická rek. – biologická část	130 000,00
Hydrická	50 000,00
Sukcese	60 000,00

12.2 Odhad celkových nákladů na sanaci a biologickou rekultivaci

V rámci dnes těženého dobývacího prostoru Horusice byly v roce 2019 vypočteny náklady na sanaci a rekultivaci na celkovou částku 581.616,00 Kč.

V partiích rozvojových v rámci severní části areálu Veselských pískoven (Veselí – jih a sever, Veselí I – jih a sever) lze odhadnout náklady následovně:

Tabulka 5: Náklady na sanaci a rekultivaci pískoven Veselí a Veselí I

Lokalita	Sanace a rekultivace					sukcese
	zemědělská rekultivace		lesnická rekultivace		hydrická	
	technická	biologická	technická	biologická		
Kč/ha	40.000	57.400	35.000	130.000	50.000	60.000
ha	17,3	17,3	3,7	3,7	56,2	7,7
Celkem	692 000	993 020	129 500	481 000	2 810 000	462 000
	5 567 520					

Celkové náklady na sanaci a rekultivaci dnes aktivních částí pískovny a rozvojových ploch určených k budoucí těžbě jsou vypočteny na částku **6 149 136 Kč**. V rámci konkrétní projektové dokumentace na jednotlivé partie pískovny bude výše uvedená

částka průběžně upřesňována. Do budoucna je třeba počítat s navýšením částky o inflaci.

Dále je potřeba počítat s průběžnou péčí o již konsolidované plochy pískovny, kde již těžební aktivity skončily. Zde se odhaduje nákladovost na 2.000-5.000 Kč na 1 ha za rok. Je třeba uvažovat s faktem, že teprve budoucí vývoj ploch ukáže potřebu konkrétních opatření.

13 HARMONOGRAM PRACÍ

Vzhledem k dlouhodobosti těžebních aktivit v rámci areálu Veselských pískoven je již podstatná část areálu, zejména v jižní a centrální části, technicky i biologicky rekultivována finálně nebo jsou zde plánovány už pouze dílčí drobné zásahy a následná péče či běžné hospodaření.

Prostor vytěžených pískoven byl řadu let ponechán sukcesi a teprve v nedávné době nový vlastník provedl řadu potřebných opatření (prořezávky, přesyp, odvod vod z rybochovného rybníka přímo do Lužnice aj.). S pokračováním péče o porosty a plochy se uvažuje i nadále (např. prořezávky, úprava vybraných břehů, tvorba hnízdišť pro břehule aj.).

V současné době převážná část sanačních a rekultivačních prací směřuje do dobývacího prostoru Horusice, kde jsou práce prováděny „za zády těžby“, pokud to podmínky provozu v pískovně dovolují.

V rámci rozvojových ploch na severu areálu Veselských pískoven bude taktéž docházet k technické a biologické rekultivaci „za zády těžby“.

Snahou bude jednotlivé dotěžené partie pískoven, co nejdříve uvést do finálního projektovaného stavu. Následovat bude biologická rekultivace a péče o založené či sukcesí vzniklé porosty.

Průběžně bude lokalita i nadále pravidelně sledována a po dohodě s odborníky (dozorující biolog, Správa CHKO, lesní hospodář, rybáři aj.) budou navrhovány vhodné zásahy a opatření, aby jednotlivé části sloužili vhodně pro účel, kterému jsou určeny (zemědělské, lesnické, vodohospodářské hospodaření, rekreace, priorita ochrany přírody aj.).

Postupně tedy aktivity a péče o rekultivované plochy přejde od těžební organizace k vlastníkům pozemků, hospodářům a ochranářům.

14 DISKUSE

Při zpracování diplomové práce o veselských pískovnách jsem vycházel ze současného stavu území, s diskuzí s pracovníky organizace BS Cost s.r.o., která má dobývací prostory na pískovnách přiděleny, z dostupné literatury a dále pak z platné legislativy.

Jedním z hlavních problémů, na který jsem od počátku mé práce narážel, byla úvaha, zda projektovat dotěžení zbytkových zásob ložisek v okolí stávajících pískoven, nebo zda spíše uvažovat o jejich rekultivaci v rozsahu stávajícího roztěžení. Při studiu archivních materiálů jsem nikde na projekty dotěžení zásob nebo přetěžení zásob v oblasti veselských pískoven nenarazil.

Domnívám se však, že tuto otázku je třeba otevřít a problém s nedotěženými zásobami v oblasti veselských pískoven dále neodsouvat.

K nedotěženým zásobám je možno přistoupit v zásadě třemi způsoby:

1) Zásoby budou ponechány a o jejich využití se rozhodne někdy v budoucnosti. V tomto případě však nelze zrušit dobývací prostory ani CHLÚ a ty zůstanou nadále jako limit v území a svým způsobem jsou v jejich plochách i omezena vlastnická práva k pozemkům. Organizace spravující dobývací prostory by měla vypracovat dle báňské legislativy dokumentaci tzv. Plány zajištění pro každý netěžený dobývací prostor, ve kterých by kromě jiného měla přijmout opatření k zajištění bezpečnosti a způsob kontroly těchto opatření. To by ve svém důsledku mohlo vést k zákazu vstupu do dobývacích prostorů. Jedná se vlastně o odkládání problému do budoucnosti.

2) Zásoby budou odepsány. Tuto eventualitu umožňuje zákon č. 44/1988 Sb., horní zákon, v platném znění. Jedná se o § 14a tohoto zákona, ve kterém jsou uvedeny důvody, za kterých lze zásoby výhradních ložisek odepsat. Jedná se o:

- z důvodů zvlášť složitých báňsko-technických, bezpečnostních nebo geologických poměrů souvisejících s přírodními podmínkami nebo vzniklých nepředvídanými událostmi,
- jde-li o zásoby části výhradního ložiska, jejichž vydobytí není hospodářsky účelné,
- jde-li o zásoby, jejichž dobývání by ohrozilo zákonem chráněné obecné zájmy, zejména ochranu životního prostředí a význam ochrany převyšuje zájem na vydobytí těchto zásob.

Ani jeden z těchto zákonných důvodů není v daném případě neplněn a proto dle mého mínění zásoby odepsat nelze. Navíc by to dle mého názoru bylo v době, kdy se v médiích poukazuje na to, že v ČR dochází těžitelné zásoby kamene a šterkopísků, škoda.

3) Zásoby budou dotěženy. Jedná se o to, že po dotěžení zásob budou moci být zrušeny dobývací prostory (celkem 4) a chráněné ložiskové území. Celý areál veselských pískoven pak bude jednou pro vždy moci sloužit k rekreaci.

Jako velmi důležitou část projektu spatřuji ve zjištění případných nedotěžených zásob štěrkopísků pod hladinou současných jezer. Jednak by to ekonomicky zrealnilo vyčištění jezer od nánosů bahna a jednak by došlo racionálnímu a úplnému využití nerostných surovin mimo zábory nových pozemků atd.

Velkou výhodou těžby zbytkových zásob je i výborná dopravní disponovanost pro odvoz upravené suroviny ke spotřebitelům, kdy nedojde ke zvýšení dopravní zátěže okolních obcí tak, jak je tomu na jiných ložiskách štěrkopísků. Varianta dotěžení zásob je dle mého názoru jediná správná a proto jsem ji rozpracoval.

Dalším problémem, se kterým jsem se musel vypořádat je zvolení způsobu sanace a rekultivace vytěžených prostor. S ohledem na stávající stav lokality, ležící v CHKO Třeboňsko a dle způsobů sanace a rekultivace jiných pískoven v CHKO Třeboňsko jsem zvolil rekultivaci přírodě blízkým způsobem. Rekreační by si zde dle mého názoru měla zachovat stávající ráz. To znamená rybaření a odpočinek na více či méně nevelkých plážích a plážičkách v rozptýlené zeleni. Navržený systém cest, který využívá či pouze doplňuje již zbudovanou síť cest, umožní přístupnost všech částí areálu, avšak pouze pěšky nebo pomocí kol.

Nenavrhuji žádné doprovodné stavby, typu chat či hotelů. Navrhuji pouze využití stávajících odstavných parkovišť a občerstvení, které mají dostatečnou kapacitu. Jedinou výjimkou, kterou doporučuji rozpracovat je vybudování kempu v severovýchodní části areálu pískoven. S tímto však počítá i platný územní plán města Veselí nad Lužnicí.

Je jasné, že předložený materiál pouze nastiňuje jednu z možných budoucích tváří areálu veselských pískoven, avšak již bez dobývacích prostorů a chráněného ložiskového území. Vlastní realizaci navrženého řešení by musela předcházet důkladná diskuze s městem Veselí nad Lužnicí a obcí Vlkov, na jejichž katastru se areál nachází, s dotčenými orgány státní správy, majiteli dotčených nemovitostí, správou CHKO Třeboňsko atd.

15 ZÁVĚR

Předložená diplomová práce se zabývá sanací a rekultivací areálu tzv. veselských pískoven.

Popisované území se nachází na území Jihočeského kraje, v okrese Tábor, na katastrálním území Veselí nad Lužnicí, Horusice a Vlkov.

Celé plocha pískoven i s blízkým okolím leží při severním okraji chráněné krajinné oblasti Třeboňsko, konkrétně v její III. zóně a okrajově ve II. Zóně.

Celým územím protéká řeka Lužnice, která rozděluje pískovny na pravobřežní a levobřežní.

Z regionálně geologického hlediska patří širší okolí do Jihočeských křídových a terciérních pánví, konkrétně do Třeboňské pánve. Stávající pískovny vznikly vytěžením ložisek štěrkopísků vázaných na pleistocenní terasu.

Areál veselských pískoven je v současné době tvořen šesti jezery, které těžaři pojmenovali jako Horusice – sever, Horusice – jih, Horusice I, Vlkov, Veselí a Veselí I. Celková vodní plocha všech pískoven činí dnes cca 127 ha.

Těžba štěrkopísků zde probíhala velmi intenzivně od mezi lety 1960 – 1989. V současné době započala organizace BS Cost s.r.o., která má ve správě dobývací prostory v areálu veselských pískoven s dotěžováním zbytkových zásob na levém břehu Lužnice. V současné době jsou zde stanoveny čtyři dobývací prostory a to: Horusice, Horusice I, Veselí nad Lužnicí a Veselí nad Lužnicí I. Při severním okraji, mezi stávajícími pískovkami a modernizovanou železniční tratí se nachází zbytkové zásoby ložiska Veselí nad Lužnicí - Vlkov, na kterých je stanoveno chráněné ložiskové území Vlkov. Další chráněné ložiskové území Horusice je stanoveno jezeře Horusice – jih.

V rámci diplomové práce bylo navrženo dotěžení bilancovaných zbytkových zásob v celém areálu veselských pískoven a prověření, zda se ve stávajících pískovkách nachází pod hladinou jezer nedotěžené zásoby štěrkopísku, které by mohly být rovněž dotěženy při čištění těchto jezer od nánosů bahna.

Dle dosud známých informací s v areálu pískoven nachází více jak 3 mil. m³ nedotěžených zásob štěrkopísku, které představují významný zdroj této suroviny pro jihočeský region.

Po navrženém dotěžení štěrkopísku a následné sanaci a rekultivaci by zde vzniklo celkem osm jezer o ploše vodní hladiny cca 149 ha.

V rámci diplomové práce byla navržena sanace a rekultivace celé oblasti, se zaměřením především na nově dotěžované plochy. Navržené řešení vychází především z platného Plán péče o CHKO Třeboňsko, který ve své příloze č. 2 stanovuje Zásady sanace a rekultivace těžeben štěrkopísku z hlediska ochrany přírody na území CHKO Třeboňsko. Především se jedná o návrat celého území po

těžbě přírodě s citlivě zakomponovanými úpravami terénu pro možnou rozptýlenou rekreaci.

Po provedení sanace a rekultivace budou jezera využívána obdobně jako doposud, a to k rekreačnímu a sportovnímu rybaření, k extenzivní přírodě blízké rekreaci (koupání, slunění) a ve prospěch přírody (např. Z a J část jezera Veselí I – jih).

17 LITERATURA

- 1) Aopk ČR (2018) [online] Plán péče o CHKO Třeboňsko na období 2018–2027 [cit. 17. 2. 2021]. Dostupné z: <https://trebonsko.ochranaprirody.cz/statni-sprava/plan-pece/>
- 2) Bennet, G. (ed.) (1994): *Conserving Europe's natural heritage. Towards a European Ecological Network*. London, Dordrecht, Boston. 334 s.
- 3) Bílek J. et al. (2021): Třeboňská pánev. Staženo dne 13.2.2021 z: <http://www.jiznicechy.org/cz/>
- 4) Buček, A., Lacina, J. (1993): *Územní systém ekologické stability*. Veronica Brno, Brno. 48 s.
- 5) Bubníková, O. (2015): *Závěrečná zpráva. Výpočet zásob v DP Horusice na výhradním ložisku Horusice - Vlkov B3009700. Surovina: šterkopísek (SP). Etapa: těžební průzkum. RNDr. Olga Bubníková. MS ČGS-Geofond, Praha. FZ 7226.*
- 6) Culek M. (1995): *Biogeografická regionalizace České republiky. – Ochr. Přír., Praha, 50: 147–152.*
- 7) Culek, M. A KOL. (2003): *Biogeografické členění České republiky, II. díl. AOPK ČR. Praha.*
- 8) Culek, Martin. *Biogeografické regiony České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9.
- 9) *Historie České geologické služby*. geology.cz [online]. Česká geologická služba
- 10) Česká geologická služba [online] Česká geologická služba [cit. 17. 2. 2021]. Dostupné z: <http://www.geology.cz>
- 11) Čtyrokový, P. - Batík, P. et al. (1983): *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, list 34-113 Znojmo. - Ústřední ústav geologický Praha.*
- 12) Doležalová J., Vojar J., Smolová D., Solský M. a Kopecký O. (2012): *Technical Reclamation and Spontaneous Succession Produce Different Water Habitats: A Case Study from Czech Post-mining Sites. Ecological Engineering 43: 5-12 pp.*
- 13) Gremlica, T., V: Cílek, V. Vrabc, J. Farkač, J. Frouz, J. Godány, A. Lepšová, I. Příkryl, P. Rambousek, J. Sádlo, J. Starý, J. Straka, O. Volf, V. Zavadil (2011). 245 p. *Závěrečná zpráva projektu VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice“ za celé období řešení projektu 2007-2011. Ministerstvo životního prostředí ČR a Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.*
- 14) Grygárek, Jiří, Václav Kryl, Vladimír Petroš a Vlastimil Hudeček. *Základy hornictví*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 1998. ISBN 80-7078-613-2.
- 15) Hanzlík P., 2017. *Výpočet zbytkových zásob šterkopísků ložiska Veselí nad Lužnicí- Vlkov (B- 3152300) v CHLÚ Veselí nad Lužnicí (15230000).*
- 16) Hreadecký, J., Buzek, L. *Nauka o krajině*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2001. 215 s. ISBN 80-7042-804-X.

- 17) Chlupáč, Ivo. Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.
- 18) Jeník, J. et al. (1996): Biosférické rezervace České republiky. Nakladatelství Empora. Praha.
- 19) Kachlík V., 2003. Geologický vývoj území České republiky - Doplněk k publikaci „Příprava hlubinného úložiště radioaktivního odpadu a vyhořelého jaderného paliva“, UK, SÚRAO Praha, 65 str.
- 20) Kompala-Baba A. a Baba W. (2013): The Spontaneous Succession in a Sand-pit – The Role of Life History Traits and Species Habitat Preferences. Polish Journal of Ecology 61, 13-22 pp.
- 21) Kužvart, Miloš, ed. Ložiska nerudných surovin ČSR. Praha: Univerzita Karlova, 1983.
- 22) Kryl, V. Vavruška, O., Základy lomařství, Vysoká škola báňská – technická univerzita ostrava, 2001
- 23) Madden K.E. & Fox B.J. (1997): Arthropods as Indicators of the Effects of Fluoride Pollution on the Succession Following Sand Mining. Journal of Applied Ecology 34, 1239-1256 pp.
- 24) Letnic M. & Fox B.J. (1997): The Impact of Industrial Fluoride Fallout on Faunal Succession Following Sand-mining of Dry Sclerophyll Forest at Tomago, NSW, II. Myobatrachid Frog Recolonization. Biological Conservation 82, 137-146 pp.
- 25) Melichar J., Pavelčík P., Kohlová M. B., Frouz J., Máca V., Kaprová K., Karel J. (2019). Metodika pro hodnocení alternativních způsobů obnovy post-těžební krajiny. Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova (COŽP UK)
- 26) Mištera L. et al. Neuhäuslová Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 339 s.
- 27) NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Zdeňka, Jan ŠTURSA a V. ELCOVÁ. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky: Map of potential natural vegetation of the Czech republic. 1. vyd. Praha: Academia, 2001. ISBN 8020006877;9788020006875;.
- 28) Neuhäuslová, Zdenka, Denisa Blažková, Vít Grulich, Miroslava Husová, Milan Chytrý, Jan Jeník, Jaroslav Jirásek, Jiří Kolbek, Zdeněk Kropáč, Vojen Ložek, Jaroslav Moravec, Karel Prach, Kamil Rybníček, Eliška Rybníčková a Jiří Sádlo. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Praha: Academia, 1998. 341 s. ISBN 80-200-0687-7.
- 29) Petránek J. (1993): Encyklopedie geologie. – JIH, České Budějovice.
- 30) Prach K. a Pyšek P. (2001): Using Spontaneous Succession for Restoration of Human-disturbed Habitats: Experience from Central Europe. Ecological Engineering 17, 55-62 pp.
- 31) Pywell R. F. a kol. (2003): Plant as Predictors of Performance in Ecological Restoration. Journal of Applied Ecology 40, 65-77 pp
- 32) Quitt, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR, 1:500 000. – Kartografické nakladatelství, Praha.

- 33) Řehounek J., Řehounková K., Prach K. (2010). Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla – Sdružení za záchranu prostředí. České Budějovice.
- 34) Řehounková K., Prach K. (2006): Spontaneous vegetation succession in disused gravel-sand pits: Role of local site and landscape factors. *Journal of Vegetation Science*, vol. 17, s. 583-590
- 35) Řehounková K. Prach K. (2008): Spontaneous Vegetation Succession in Gravel-sand Pits: A Potential of Restoration. *Restoration Ecology* 16, 305-312 pp.
- 36) Stalmachová, B. (1996): Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny. Svazek 38. Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava, 155 s.
- 37) Starý J., Kavina P., Vaněček M., Sitenský I., Kotková J., Nekutová T. (2008): Surovinové zdroje České republiky. Nerostné suroviny, stav 2007.
- 38) Šimek, J. (1970): Závěrečná zpráva Horusice - Vlkov, 511 1382 906. GIP Praha. MS ČGS, Praha. FZ 5092.
- 39) Tajovský K. (2001): Colonization of Colliery Spoil Heaps by Millipedes (Diplopoda) and Terrestrial Isopods (Oniscidea) in the Sokolov Region, Czech Republic. *Restoration Ecology* 9: 365-369 pp.
- 40) Toulá J. (2000): Val - Rebilance. GET s.r.o. MS ČGS-Geofond, Praha. FZ 5443.
- 41) Voľšan, V.(1962): Jihočeské pánve – Lužnice. MS ČGS-Geofond, Praha. P 15 553.
- 42) Voženílek, V. a kol. (2008) Hranicko, atlas rozvoje mikroregionu. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc. S. 132 – 134.
- 43) Vyhláška č. 104/1988 Sb., o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů
- 44) Vyhláška č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech, ve znění pozdějších předpisů
- 45) Vyhláška č. 175/1992 Sb., o podmínkách využívání ložisek nevyhrazených nerostu, ve znění pozdějších předpisů
- 46) Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- 47) Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů
- 48) Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- 49) Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
- 50) Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- 51) Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů