

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Štěrkopískovna Oldřichov: Zhodnocení revitalizačního potenciálu a návrh revitalizace území po těžbě

Renata Placková

Diplomová práce

předložená

na Katedře ekologie a životního prostředí

Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků

na získání titulu Mgr. v oboru

Ochrana a tvorba životního prostředí

Vedoucí práce: RNDr. Jarmila Měkotová, Ph.D.

Olomouc 2010

Placková, R.: Štěrkopískovna Oldřichov: Zhodnocení revitalizačního potenciálu a návrh revitalizace území po těžbě. Diplomová práce, Katedra ekologie a ŽP PřF UP v Olomouci, 87 s., 4 přílohy, 9 mapových příloh, česky.

Abstrakt

Obnova území po těžbě vyžadovaná zákonem obvykle spočívá v technické rekultivaci a úpravě na zemědělské či lesnické využití území. V posledních letech se jako plnohodnotný způsob obnovy těžných lokalit prosazuje spontánní či směřovaná sukcese, které předchází jen nezbytné množství technických zásahů, případně sanace kontaminovaných částí. Územím řešeným v práci je štěrkopískovna Oldřichov v k.ú. Osek nad Bečvou. Na štěrkopískovně jsem provedla základní průzkum přírodních poměrů a zhodnocení revitalizačního potenciálu. Těžba zde otevřela možnost přeměnit území dříve využívané zemědělsky na multifunkční prostor i „místo pro přírodu“. Jako optimální způsob obnovy jsem vybrala spontánní sukcese, které budou předcházet potřebné terénní úpravy, případně sanace skládky v blízkosti. Součástí práce je rámcový návrh revitalizace s predikcí vývoje vegetace a vymezení vhodných a nevhodných způsobů využití, zásahů a případných ohrožení či střetů zájmů (je obsahem appendixu, který je nedílnou součástí práce). Revitalizací zde vznikne biocentrum, fungující rovněž jako místo pro rozliv povodňových průtoků i rekreaci.

Klíčová slova: Bečva, obnova, spontánní sukcese, těžba štěrkopísku

Placková, R.: Gravel-pit Oldřichov: Restoration potential assesment and restoration project. Master Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc, 87 pp., 4 Appendices, 9 maps, in Czech.

Abstract

The restoration of mining areas is required by the law and usually consists in a technical recultivation and a conversion of the mining area to arable land or forest. In recent years a spontaneous or oriented succession has been promoted as a full-valued way of restoration which is preceded only by a small amount of necessary technical interventions, such as decontamination etc. This work focuses on the Oldřichov gravel-pit within the Osek nad Bečvou cadastre area. I have researched the natural conditions in the pit and evaluated the revitalisation potential. There is a good opportunity to convert the former arable land into a multifunctional space and also „a place for the nature“. I have chosen a spontaneous succession as the optimal means of restoration which will be preceded by the necessary adaptation of the terrain, and possibly by the decontamination of the nearby waste dump. The thesis also includes a skeleton plan of the restoration, including the predicted vegetation development, land use limitations and the possible conflicts of interests (the skeleton plan etc. is attached in the appendix, which is an integral part of the thesis). The restoration will create a habitat, which will also serve as a flood-protection device and a recreation area.

Key words: Bečva river, restoration, spontaneous vegetation succession, gravel-sand mining

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jarmily Měkotové, Ph.D. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci 29. 4. 2010

.....
podpis

Obsah

Seznam tabulek.....	ix
Seznam map	x
Seznam fotografií.....	xi
Poděkování.....	xii
Úvod.....	1
1. Lokalizace.....	2
2. Přírodní poměry.....	2
2.1 Geologie a geomorfologie.....	2
2.3 Hydrologie.....	3
2.3.1 Bečva.....	3
2.3.2 Odstavený meandr.....	4
2.4 Klimatické poměry.....	4
2.5 Detailní popis lokality a vymezení území pro revitalizaci.....	5
Cíle práce.....	6
Materiál a metody.....	7
1. Odběr vzorků a měření v terénu.....	7
1.1 Výběr a vymezení odběrových míst, způsob odběru a měření.....	8
1.1.2. Odběrová místa.....	8
1.2 Měření elektrolytické konduktivity a obsahu kyslíku.....	9
1.3 Sledování změn výšky hladiny v těžebních jámách.....	9
1.4 Přístroje používané v terénu.....	10
2. Měření a analýzy vzorků v laboratoři.....	10
2.1 Analýzy vody.....	10
2.1.1 Stanovení amoniaku ve vodě.....	10
2.1.2 Stanovení dusičnanů ve vodě.....	10
2.1.3 Stanovení fosforečnanů ve vodě.....	11
2.1.4 Měření pH.....	11
2.2. Přístroje používané v laboratoři.....	11
3. Statistická analýza získaných dat.....	12
4. Terénní průzkum.....	12
5. Sběr podkladových materiálů (literární prameny, záměry, koncepce).....	12
5. 1 Těžba štěrkopísku, situace po dotěžení.....	13
5.2 Vegetace a fauna na lokalitě.....	13
5.3 Územní ochrana, výskyt chráněných druhů.....	13
5.4 Zapojení do systému ÚSES, koncepcí krajinného plánování, protipovodňové ochrany	14
6. Zhodnocení ekologického potenciálu lokality a výběr optimální varianty postupu revitalizace a financování.....	14
Výsledky	15
1. Parametry a kolísání hladiny vody v tocích a těžebních jámách.....	15
1.1 Kolísání hladiny vody v těžebních jámách.....	15
1.2 Parametry vody v Libuše, Sušickém potoce a těžebních jámách.....	15
1.3 Statistická analýza obsahu sledovaných látek v těžebních jámách, Libuše a Sušickém potoce.....	15
1.4 Obsah rozpuštěného kyslíku a pH v těžebních jámách.....	16
2. Terénní průzkum.....	17

3. Těžba šterkopísku, situace po dotěžení.....	17
4. Vegetace na šterkopískovně a v okolí.....	18
4.1 Současná vegetace na šterkopískovně a blízkém okolí.....	18
4.2 Charakterizace tří základních skupiny geobiocénů vyskytujících se na lokalitě	18
5. Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů vyskytujících se na šterkopískovně a okolí	21
6. Územní a jiná ochrana šterkopískovny a okolí.....	24
7. Zhodnocení ekologického potenciálu lokality a výběr optimální varianty postupu revitalizace.....	24
7.1 Zhodnocení revitalizačního potenciálu.....	24
7.2 Návrh revitalizačního záměru.....	25
8. Návaznost cílů revitalizace na okolí a územně-plánovací dokumentaci a další relevantní dokumenty a strategie.....	27
8.1 Územní plánování.....	27
8.2 Plán oblasti povodí Moravy a protipovodňová ochrana na Bečvě.....	27
8.3 Územní systém ekologické stability.....	28
9. Možné ohrožení výsledků revitalizace.....	28
9.1 Stará ekologická zátěž na lokalitě Topolík.....	28
9.2 Invazní a další nežádoucí druhy rostlin.....	29
9.3 Kvalita vody v blízkých tocích.....	29
9.4 Cyklostezka na břehu Bečvy.....	29
9.5 Intenzivní využívání lokality	30
9.6 Další ohrožení a omezení.....	30
10. Dostupné finanční zdroje.....	31
Diskuse	34
Závěr.....	41

Apendix. Rámcový návrh revitalizace šterkopískovny Oldřichov po těžbě prostřednictvím směřované sukcese.....

Úvod.....	42
Materiál a metody.....	44
1. Popis lokality, zhodnocení revitalizačního potenciálu, výběr způsobu obnovy.....	44
2. Návrh stavu území.....	44
2.1 Návrh terénních úprav.....	45
2.2 Predikce vývoje vegetace a jeho usměrnění.....	45
2.3 Zvýhodnění vybraných skupin živočichů.....	45
2.4 Zapojení do protipovodňové ochrany.....	46
2.5 Využití území po revitalizaci – možnosti, omezení, usměrnění.....	46
Výsledky	47
1. Návrh stavu území.....	47
1.1 Úpravy v těžebním prostoru.....	47
1.2 Popis jednotlivých prvků.....	49
2. Vegetace: předpoklad vývoje a usměrnění.....	51
2.1 Předpokládaný vývoj společenstev.....	51
2.2 Vegetace podle částí biotopů.....	53
2.2.1 Libuška.....	53
2.2.2 Jezera a jejich okraje, zamokřené části.....	54
2.2.3 Cesty, ostatní plochy.....	55

2.3 Invazní druhy.....	57
2.4 Chráněné druhy.....	57
2.5 Výsadby, doplnění druhů.....	58
2.5.1 Doporučené druhy pro dosadby.....	59
3. Vegetace – závěr.....	60
3. Fauna – předpokládané druhy a jejich zvýhodnění.....	61
3.1 Předpokládané druhy vyskytující se na lokalitě	61
3.2 Zásahy a úpravy pro zvýhodnění vybraných druhů živočichů.....	62
4. Zapojení do protipovodňové ochrany.....	64
5. Další využití území - omezení, směřování.....	65
5.1 Rekreace, koupání.....	65
5.2 Sportovní rybolov, chov ryb.....	66
5.3 Vědecký výzkum.....	66
5.4 Produkce biomasy, rákos, proutí.....	66
Diskuse.....	68
Závěr.....	72
Literatura.....	73
Přílohy.....	88
Příloha 1. Výsledky měření a analýz vody na štěrkopískovně Oldřichov.....	88
Příloha 2. Veřejné zdroje financí použitelné pro realizaci revitalizace štěrkopískovny Oldřichov	92
Příloha 3. Přehled biotopů, ke kterým bude směřovat vývoj vegetace na štěrkopískovně a okolí (předpoklad).....	99
Příloha 4. Biotopy a doporučený management pro vybrané druhy a skupiny živočichů	106

Seznam tabulek

Tabulka 1. Místa odběrů vzorků a měření	8
Tabulka 2. Výsledky lineární regrese obsahu sledovaných látek v Libušce k obsahu sledovaných látek v těžebních jamách.....	16
Tabulka 3. Výsledky lineární regrese obsahu sledovaných látek v Sušickém potoce k obsahu sledovaných látek v těžebních jamách.....	16
Tabulka 4. Přehled druhů rostlin vyskytujících se na lokalitě.....	21
Tabulka 5. Zvláště chráněné a ohrožené druhy rostlin zjištěné na lokalitě Oldřichov a v její těsné blízkosti.....	22
Tabulka 6. Zvláště chráněné a ohrožené druhy živočichů vyskytujících se na štěrkopískovně Oldřichov nebo v její těsné blízkosti.....	23
Tabulka 7. Přehled dostupných dotačních titulů pro realizaci navrhované revitalizace..	32
Tabulka 8. Přehled dílčích míst na lokalitě a předpokládané typy biotopů.....	56
Tabulka 9. Konduktivita (μS) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008. .	88
Tabulka 10. pH ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008.....	88
Tabulka 11. Obsah rozpuštěného kyslíku (mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008.....	89
Tabulka 12. Obsah amonných iontů NH_4^+ (mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008.....	89
Tabulka 13. Obsah dusičnanových iontů NO_3^- (mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008.....	90
Tabulka 14. Obsah fosforečnanového fosforu (P-PO_4^{3-} v mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008.....	90
Tabulka 15. Délka části tyče nad vodní hladinou (v cm) zaražené ve dně vybraných těžebních jam na štěrkopískovně Oldřichov od prosince 2007 do listopadu 2008.....	91

Seznam map

Mapa 1. Vymezení zájmového území.....	110
Mapa 2. Prognózované ložisko štěrkopísku Oldřichov.....	111
Mapa 3. Vymezení samovolně zrevitalizovaného úseku tzv. Osecké Bečvy navrhované na vyhlášení národní přírodní památky.....	112
Mapa 4. Regionální biocentrum Rybáře a nadregionální biokoridor Bečva.....	113
Mapa 5. Přehledná mapa okolí s vyznačením zvláště chráněných území obdobných navrhovanému stavu na štěrkopískovně Oldřichov.....	114
Mapa 6. Štěrkopískovna Oldřichov – těžební jámy a místa měření parametrů vody a odběru vzorků pro analýzy.....	115
Mapa 7. Aktuální využití území a vegetace na štěrkopískovně Oldřichov a blízkém okolí	116
Mapa 8. Návrh stavu území po těžbě.....	117
Mapa 9. Vymezení biotopů na štěrkopískovně Oldřichov a okolí (předpoklad).....	118

Seznam fotografií

Pozn: Fotografie jsou pouze v elektronické verzi práce na CD a mají proto vlastní číslování odpovídající umístění v samostatném dokumentu (formát pdf) na přiloženém CD.

Fotografie 1. Bečva u Oldřichova.....	1
Fotografie 2. Bečva u Oldřichova – vnitrokorytový nivní stupeň.....	1
Fotografie 3. Zaplavený fragment lužního lesa kolem Libušky.....	2
Fotografie 4. Sušický potok cca 20 m nad soutokem s Libuškou.....	2
Fotografie 5. Nádrž na Libušce pod soutokem se Sušickým potokem.....	3
Fotografie 6. Nádrž na Libušce nad soutokem se Sušickým potokem.....	3
Fotografie 7. Zaplavený luh na kolem Libušky pod soutokem se Sušickým potokem.....	4
Fotografie 8. Luh kolem Libušky nad soutokem s Bečvou.....	4
Fotografie 9. Těžební jáma II.....	5
Fotografie 10. Mělký okraj těžební jámy.....	5
Fotografie 11. Těžební jáma IV a přilehlá pole.....	6
Fotografie 12. Asfaltová cesta spojující cyklostezku podél Bečvy s Oldřichovem, záhumenky, extravilán obce.....	6
Fotografie 13. Cesta vedoucí od cyklostezky podél Libušky k Sušici.....	7
Fotografie 14. Zasypaný úsek odstaveného meandru Bečvy.....	7
Fotografie 15. Vedení vysokého napětí nad cyklostezkou a těžebním prostorem.....	8
Fotografie 16. Vedení vysokého napětí; v pozadí luh kolem Libušky a Oldřichov.....	9
Fotografie 17. Odběrové místo – Sušický potok nad soutokem s Libuškou.....	10
Fotografie 18. Odběrové místo – Libuška pod výpustí z nádrže.....	11
Fotografie 19. Odběrové místo – Těžební jáma II.....	11
Fotografie 20. Odběrové místo – Těžební jáma IV.....	12
Fotografie 21. Odečtová tyč v těžební jámě III.....	13
Fotografie 22. Odečtová tyč v těžební jámě II.....	14
Fotografie 23. Nová těžební jáma – III. etapa těžby.....	14
Fotografie 24. Nová těžební jáma – III. etapa těžby.....	15
Fotografie 25. Příjezdová cesta mezi těžebními jámami.....	15
Fotografie 26. Půda odstraněná před těžbou na okraji těžební jámy.....	16
Fotografie 27. Ruderální porosty na břehu těžební jámy.....	16
Fotografie 28. Ruderální porosty na břehu těžební jámy II.....	17
Fotografie 29. Část obnaženého dna bez vegetace – těžební jáma IV.....	17
Fotografie 30. Les na Topolíku.....	18
Fotografie 31. Řídké porosty topolů a dalších dřevin na netěžených plochách mezi těžebními jámami.....	18
Fotografie 32. Skládky v odstaveném meandru Bečvy na lokalitě Topolík.....	19
Fotografie 33. Ruderální porosty mezi těžební jámou IV a Libuškou.....	19
Fotografie 34. Nádrž na Libušce nad soutokem se Sušickým potokem využívaná k chovu ryb.....	20
Fotografie 35. Cyklostezka mezi těžebním prostorem a Bečvou.....	20
Fotografie 36. Porosty Reynoutria sp. nad soutokem Libušky s Bečvou.....	21
Fotografie 37. Porosty Reynoutria sp. na břehu Bečvy vedle cyklostezky.....	21
Fotografie 38. Pole s vojtěškou na netěžené části šterkopískovny, v pozadí těžební jáma a lužní porosty na Libušce.....	22
Fotografie 39. Stávající příjezdová cesta na šterkopískovnu od cyklostezky podél Bečvy; vpravo pole s řepkou na netěžené části šterkopískovny.....	22
Fotografie 40. Stávající příjezdová cesta na šterkopískovnu od silnice Oldřichov–Sušice; v pozadí těžební jáma II.....	23
Fotografie 41. Spontánně uchycené porosty vrb na břehu těžební jámy III.....	23
Fotografie 42. Akát (<i>Robinia pseudacacia</i>) mezi cyklostezkou a těžebním prostorem.....	24

Poděkování

Moje poděkování patří především vedoucí mé práce RNDr. Jarmile Měkotové za pomoc a podporu. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Zdeňkovi Poštulkovi za poskytnutí cenných rad a pomoc v terénu a prof. Emilu Tkadlecovi za trpělivou pomoc se statistikou a úpravou práce.

V Olomouci dne 31. 4. 2010

Úvod

Povrchová těžba surovin představuje výrazný zásah do krajiny; od otvírky ložiska po závěrečnou rekultivaci. V závislosti na způsobu těžby a následných úpravách však zásah nemusí být nutně negativní; opuštěná díla jsou mnohdy plochy s chudými substráty a raně sukcesními rostlinnými společenstvy, zejména v kulturní krajině neběžné. V závislosti na druh substrátu a typ těžby je na ně vázána celá řada druhů.

Povrchovou těžba písků a štěrkopísků je v České republice zasaženou 5400 ha (Řehounková a Prach 2008), velmi častá je pak těžba v aluviu řek. (Štěrbá 2008a) Přitom může vytvářet (pokud je je zakončena vhodnou rekultivací) plochy významné pro řadu druhů, pro které různé fáze těžby či zarůstání představují náhradní antropogenně vzniklý biotop. (Heneberg a Bernard 2008)

Obsahem práce je návrh optimální revitalizace plochy po těžbě štěrkopísku na lokalitě Oldřichov u Oseka nad Bečvou. Štěrk je těžen ve zvodněných jámách. Řeka Bečva, na jejímž břehu lokalita leží, byla ve většině své délky tvrdě zregulovaná a napřímená. Během povodně v roce 1997 však došlo ke spontánní revitalizaci některých úseků a obnově přirozených fluvialních procesů na štěrkonosné řece, kterou Bečva je (jde o usazování štěrkových náplavů, laterální migrace koryta atd.). Jeden z cenných úseků, tzv. Osecká Bečva (mezi ř. km 19,750 a ř.km 21,650 (Krejčí a Krejčí 2008) bezprostředně navazuje na oldřichovskou štěrkopískovnu. Na okraji lokality se nalézají nejdelší z odstavených meandrů Bečvy s cenným fragmentem luhu. (Buriánková 2000) Štěrkovna bude po dotěžení představovat poměrně vzácnou příležitost spojit několik cílů a funkcí v jediné revitalizační akci: (a) technické dílo (štěrkopískovna) bude přeměněna na přírodě blízký prostor s vytvořením převážně mokřadních biotopů funkčně i prostorově propojený s reliktem přírodního biotopu (luh) (b) bude revitalizována část nivy, která navazuje na spontánně zpřírodněný úsek řeky (c) v souladu s moderními trendy v protipovodňové ochraně bude umožněn neškodný rozliv vody při větších průtocích do nivy. Při návrhu opatření je reflektován ekosystémový přístup, který akceptuje, že lidé jsou integrální komponentou ekosystémů. (Kovář 2000) Zároveň dojde k dílčí obnově funkcí a služeb, které poskytuje říční krajina. (Štěrbá 2008d)

Revitalizace ideově navazuje na studii Ekologická optimalizace krajiny řeky Bečvy (Štěrbá et al. 2000), ze které přejímá obecné principy a doporučení na postupy

při vytváření souvislého zeleného pásu podél řeky a další opatření, která zajistí ekologickou optimalizaci území (migrační koridor, stabilizace řeky) i kvalitní protipovodňovou ochranu.

Práce je rozdělena na dvě části (základní text a apendix), které mají stejnou strukturu. V základním textu jsou popsány přírodní podmínky, zhodnocen ekologický stav území a revitalizační potenciál včetně možností financování záměru a případných úskalí. Druhá část představuje návrh obnovy území s použitím směřované sukcese a vychází z výsledků a závěrů zpracovaných v první části.

1. Lokalizace

Zkoumaná lokalita představuje těženou část ložiska štěrkopísků Sušice u Přerova (k.ú. Osek nad Bečvou, okres Přerov, Olomoucký kraj) spolu s užším okolím. V těsné blízkosti se nachází obec Oldřichov a podle něj je lokalita obvykle nazývána. Lokalita zabírá plochu cca 0,6 km². Širší okolí s vyznačením zájmové lokality zachycuje Mapa 5.

2. Přírodní poměry

2.1 Geologie a geomorfologie

Geomorfologicky se území spadá do subprovincie Vněkarpatské sníženiny, přesněji v JZ části geomorfologického celku Moravské brány, v okrsku Bečevská niva. (Demek a Novák 1992) Nadmořská výška je 220 m, terén .V průběhu čtvrtohor je okolí Moravské brány již velmi podobné současnému stavu. Morfologie krajiny i systém říční sítě odpovídá po celé toto období v podstatě současnosti. Významným geologickým pochodem jsou opakované záplavy řeky Bečvy, díky kterým vznikají v okolí toku rozsáhlé štěrkopískové usazeniny spolu s povodňovými písky a hlínami.(Janoška 2005) V morfologicky výrazně odlišených stupních (terasách) řeky Bečvy tvořených štěrkopísky jsou uloženy až 4 m mocné povodňové hlíny. (Růžička 1968) Mocnost nánosů vytvořených několika stupňovitými terasami dosahuje v průměru 6-7 metrů; výjimečně překračuje 10 m. Na složení se podílí především materiál z pramenné oblasti

řeky – jde o beskydské pískovce, pod Lipníkem přibývají valouny z drob a břidlic Oderských vrchů a Maleníku dopravené bočními přítoky. Valouny dosahují maximálně 5-15 cm; směrem po proudu jejich maximální velikost dosahuje 5 cm. Štěrkopísky jsou v nivě těženy jako stavební materiál na řadě míst (Hranice, Lipník nad Bečvou, Osek nad Bečvou, Prosenice). (Janoška, loc. cit.)

2.3 Hydrologie

2.3.1 Bečva

Studovaná lokalita se nachází na levém břehu tzv. Spojené Bečvy (vzniká soutokem Vsetínské a Rožnovské Bečvy u Valašského meziříčí) číslo hydrologického pořadí 4-11-02-062 těsně nad soutokem s potokem Libuškou (číslo hydrologického pořadí 4-11-02-063; plocha povodí 6,799 km²). Plocha povodí Bečvy je 1525,7 km². Řeka se vyznačuje tzv. oderským režimem odtoku. Tento režim je charakteristický nejvyšším vodním stavem při jarním tání, nejnižšími v pozdním létě až podzimu. Průtočná kapacita koryta v tomto úseku je cca 600-660 m³ (Krejčí a Krejčí 2008), prům. průtoky (Bečva, vodoměrná stanice Dluhonice, cca 10 km níže po toku) činí 12,7 m³.sec⁻¹. (ČHMÚ 2009) Bečva v tomto úseku vytvářela meandrující koryto v širokém meandrujícím pásu (Krejčí a Krejčí 2008) Tyto meandry byly při regulaci probíhající v letech 1897-1932 propíchnuty a řeka narovnána do zhruba přímého směru v korytě lichoběžníkového tvaru s kamenným záhozem nebo rovininou. Ještě v průběhu prací docházelo k místnímu zanášení či zahlubování koryta. V celkovém úhrnu bylo koryto zahloubeno a to nejvýrazněji právě pod Oseckým jezem (tj. zhruba na úrovni studované lokality). Dno Bečvy se ve sledovaném území se dnes nachází cca 6 m pod úrovní nivy (fot.1). Zahloubení koryta způsobuje výrazné drénování povodí včetně studované lokality. Koryto u Oseka nad Bečvou je označováno jako dvoustupňové (dvouetážové). Bylo vytvořeno během povodně v roce 1997 boční erozí a vytvořením bermy, která je označena jako horní koryto.(Hrádek 2005) Výrazným fenoménem je vytvoření nivního vnitrokorytového stupně.(Krejčí a Krejčí 2008) (fot. 2) Samovolně zrevitalizovaný úsek tzv. Osecké Bečvy (ř.km 19,750-21,650) je navržen na vyhlášení národní přírodní památky chránící zejména samovolně renaturalizované koryto řeky a něj vázané biotopy. (Krejčí a Krejčí op.cit.)

2.3.2 Odstavený meandr

Revitalizace se zčásti týká rovněž odstaveného meandru Bečvy o délce cca 1 km (jde o nejdelší odstavené rameno v Moravské bráně (Buriánková 2000) a reliktu lužního lesa, který jej doprovází (fot. 3). Částí odstaveného meandru (horní třetina byla zasypana) protéká lokální tok Libuška a na dolním konci meandru se vlévá do Bečvy. Tím je výrazně pozdržen proces stárnutí a zazemňování meandru typický pro odstavené meandry po ucpání horního konce. (Štěrba 2008c)

Libuška (4,6 km délka před meandrem) pramení v lese nad obcí Hlinsko, průměrný průtok nad soutokem se Sušickým potokem činí 70 l.s^{-1} . (Krejčí úst. sděl.) Zhruba v polovině meandru se do ní vlévá Sušický potok (fot. 4) vznikající spojením a otevřením melioračních svodnic nad obcí Sušice u Přerova a má celkovou délku 2,5 km a průměrný průtok nad soutokem cca 5 l.s^{-1} . (Krejčí úst. sděl.). Na Libušce je vybudována soustava malých nádrží, takže ve většině délky má uměle vzdutou hladinu (fot. 5 a 6). První nádrž (cca 0,2 ha, výška hráze 3 m), je těsně nad soutokem se Sušickým potokem, další dvě (o rozměrech cca 1,5 a 0,4 ha se stejnou výškou hráze) jsou situovány pod soutokem (viz Mapa 6). Nádrže slouží k chovu ryb a vodní drůbeže nebo sportovnímu rybaření (rybářský revír Staré toky - Oldřichov). V úseku mezi obcí Oldřichov a první nádrží (cca 1/4 z délky odstaveného meandru) vytváří Libuška přírodě blízké diverzifikované koryto s doprovodným břehovým porostem měkkého luhu (fot. 7 a 8) Pod obcí Oldřichov je vybudována kořenová čistička komunálních odpadních vod pro zmíněné sídlo, recipientem vod je Libuška.

Celé území je vytvářeno pestrou mozaikou dílčích ploch (fot. 9 - 11) s různým hydrologickým režimem – od typicky suchozemských (vyvýšené části štěrkopískovny), přes periodicky zaplavovaná a vysychající (okraje těžebních jam, mělké sníženiny na okrajích) po trvale zaplavené nebo protékané části (meandr, většina těžebních jam. Tato pestrost je typická pro říční krajinu a výrazně se podílí na jejím druhovém bohatství (každý biotop má své společenstvo). (Štěrba 2008a)

2.4 Klimatické poměry

Lokalita patří do teplé klimatické oblasti T2, pro kterou je typický úhrn 350-400 mm srážek ve vegetační sezóně a průměrná teplota v lednu -2 -- -3°C a 18 - 19°C v červenci. (Quitt 1971) Střední část Moravské brány, kam patří i řešené území dále charakterizuje

průměrná roční teplota 7-8 °C, 600-650 mm roční úhrn srážek (většina v letním období) a méně než 40 dní se sněhovou pokrývkou. (Tolasz 2007)

2.5 Detailní popis lokality a vymezení území pro revitalizaci

Zkoumaná lokalita je situována na levém břehu Bečvy, říční km 21,5 v k.ú. Osek nad Bečvou. Území má zhruba obdélníkový tvar (cca 1 x 0,6 km) a delší stranou přiléhá k řece (Mapa 1). Je ohraničeno aktivním korytem Bečvy a trasou odstaveného meandru protékaného vodním tokem Libuška. Meandr i koryto Bečvy jsou v některých aspektech zahrnuty do navrhované revitalizace a je řešeno jejich propojení a komunikace s prostorem revitalizované štěrkopískovny. Další pozemky přiléhající k řece – pole za meandrem, rozptýlená zástavba obce a další (fot. 12 a 13) jsou řešeny jen okrajově, hlavně z pohledu rizik, jež mohou představovat pro dosažení cílů revitalizace. Konkrétní opatření pro ně nejsou navrhována hlavně z důvodu komplikovaných vlastnických vztahů; prostor, jehož se revitalizační záměr dotýká (včetně pozemků kolem meandru) má z velké většiny jediného majitele, který má zájem na provedení komplexní revitalizace území po těžbě.

Odstavený meandr byl v severní části (zhruba 1/3 původní délky) zasypán zeminou (fot.14), jeden úsek sloužil jako deponie sádrovce z Prechezy Přerov a jiného odpadu. Jádrem zkoumaného území tvoří aktivní těžební prostor – těžební jámy zčásti vyplněné vodou prosakující z aluvia. Předpokládá se rozšíření těžby na téměř celý prostor mezi meandrem a aktivním korytem Bečvy a výrazné snížení terénu na celé lokalitě. Lokalita je částí ložiska štěrkopísku Sušice u Přerova a prognózované ložisko je výrazně rozsáhlejší než zatím těžená část (viz Mapa 2). V revitalizačním záměru se s rozšířením těžby počítá – je navrhována pro celý prostor ohraničený odstaveným meandrem. Bečva při povodních vytvořila nové náplavy a říční terasu – štěrkopískovna se nalézá na původní první říční terase tvořené ze značné části fluviálními usazeninami. Řeka byla v na přelomu 19. a 20. století výrazně napřimena a opevněna kamenným záhozem. (Hrádek 2005)

Prostor štěrkopískovny i luh na odstaveném meandru (Libušce) protíná elektrické vedení vysokého napětí (400kV); viz fot. 15 a 16. Přehlednou situaci na lokalitě zachycuje Mapa 1.

Cíle práce

1. Zjistit a posoudit aktuální ekologický stav štěrkopískovny Oldřichov.
2. Zhodnotit ekologický potenciál pro další využití štěrkopískovny po ukončení těžby.
3. Rámcově navrhnout multifunkční revitalizaci plochy po ukončení těžby v návaznosti na předchozí kroky, rozvojové záměry a územně plánovací dokumenty včetně možností financování záměru.
4. Zjistit a zhodnotit rizika ohrožující realizaci záměru nebo udržení cílového stavu (směru vývoje).
5. Rámcově navrhnout způsob péče o lokalitu, způsoby zvýhodnění vybraných skupin organismů a sladění dalších způsobů využití území s ochranou přírody.

Materiál a metody

Práce se skládá ze tří částí s odlišnou metodikou. Je to jednak terénní průzkum lokality spojený s měřením některých parametrů vody, odběrem vzorků vody a jejich analýzou v laboratoři. Shromážděná data jsem analyzovala vhodnou statistickou metodou. Druhou část představuje sběr podkladových materiálů a literatury jak ke zkoumané lokalitě konkrétně, tak obecně k postupům a metodám revitalizací prováděných v nivách řek a na štěrkopískovnách. Součástí bylo i shromáždění dokumentů vztahujících se k lokalitě (koncepte, záměry apod.) a stručný souhrn a zhodnocení finančních zdrojů použitelných pro realizaci záměru. Posledním krokem byl výběr vhodného postupu revitalizace na základě předchozích kroků a zjištěných skutečností s využitím praktických zkušeností z dříve realizovaných revitalizací u nás i v zahraničí. Hlavní výsledek práce – rámcový návrh revitalizace – je podrobně popsán v appendixu a reflektuje výsledky výzkumů a prací popsané v této části diplomové práce.

1. Odběr vzorků a měření v terénu

Terénní průzkum probíhal od prosince roku 2007. Během dvanácti měsíců (prosinec 2007 až listopad 2008) jsem jednou měsíčně a ve stejném termínu na lokalitě provedla:

- Měření obsahu rozpuštěného kyslíku a elektrolytické konduktivity ve vybraných nádržích a tocích na lokalitě
- Měření změny výšky vodní hladiny ve 4 nádržích (podle délky části nad hladinou kovových tyčí k tomuto účelu zaražených do dna vybraných nádrží)
- Odběr vzorků vody ze 2 nádrží, Sušického potoka a výpusti pod rybníkem na Libuše v bývalém meandru

V odebraných vzorcích vody jsem v laboratoři změřila pH a stanovila obsah amoniakálního a dusičnanového dusíku a fosforečnanových iontů. Během návštěv jsem průběžně orientačně zjišťovala výskyt živočichů a vegetaci na území (od prosince 2007 do první čtvrtiny roku 2010) a pořizovala fotodokumentaci. Průběžně jsem výsledky prací zakreslovala do pracovních map a následně zpracovávala v programu Janitor (aplikace JanMap 2.5.1.; staženo z www.janitor.cenia.cz) a ArcGis.

1.1 Výběr a vymezení odběrových míst, způsob odběru a měření

Odběr vzorků vody a měření obsahu kyslíku a konduktivity probíhal na 4 odběrových místech – viz tab. 1 a Mapa 6. Vzorky jsem odebírala do půllitrových polyetylenových vzorkovnic ve středu vodního sloupce ve vzdálenosti cca 1 m od břehu. Místa byla vybrána tak, aby pokryla předpokládané klíčové vnosy živin do lokality (Libuška, Sušický potok) a zároveň zhruba nastínila množství dostupných živin v jezerech. Pro zjištění případného průniku živin přes štěrkové podloží byla pro odběr vybrána 2 jámy: jedna ležící nejbliže odstavenému meandru (Těžební jáma I) a nejdále od meandru (Těžební jáma IV). Termíny odběru byly vybrány tak, aby mezi nimi byla zhruba 30 denní prodleva. Odběry jsem prováděla vždy v dopoledních hodinách. Laboratorní analýzy jsem prováděla do 24 hodin po odběru vzorku. Pro sledování změn výšky hladin jsem vybrala 4 těžební jámy (Těžební jáma I-IV) různého stáří a různé vzdálenosti od řeky Bečvy.

Tabulka 1. Místa odběrů vzorků a měření

Odběrové místo	Měření	Odběry, analýzy
Libuška	O ₂ , konduktivita	NH ₄ ⁺ ; NO ₃ ⁻ , P-PO ₄ ⁻³ , pH
Sušický potok	O ₂ , konduktivita	NH ₄ ⁺ ; NO ₃ ⁻ , P-PO ₄ ⁻³ , pH
Těžební jáma I	O ₂ , konduktivita, hladina	NH ₄ ⁺ ; NO ₃ ⁻ , P-PO ₄ ⁻³ , pH
Těžební jáma II	hladina	-
Těžební jáma III	hladina	-
Těžební jáma IV	O ₂ , konduktivita, hladina	NH ₄ ⁺ ; NO ₃ ⁻ , P-PO ₄ ⁻³ , pH

1.1.2. Odběrová místa

a) vodní toky

Sušický potok – nad soutokem s Libuškou (fot. 17)

Drobná vodoteč vlévající se do Libušky v odstaveném meandru Bečvy. Je jedním ze dvou hlavních zdrojů vody pro rybníky v bývalém meandru a průsakem i pro těžební jámy v písčinně. Vzhledem k tomu, že protéká obcí Sušice (cca 2 km nad místem odběru) a zemědělsky využívanou krajinou, předpokládala jsem, že bude představovat výrazný vnos živin do lokality – průsakem přes propustné štěrkové podloží.

Libuška - pod výpustí z nádrže (fot. 18)

Odběr jsem prováděla přímo pod výpustí z první nádrže v odstaveném meandru. Cílem bylo zjistit obsah živin v tomto toku a jejich případný průnik na šterkopískovnu. Vedle Sušického potoka a srážek je hlavním zdrojem vody pro rybníky v meandru a průsakem i pro těžební jámy

b) těžební jámy**Těžební jáma I (fot. 19)**

Odběry a měření jsem prováděla při okraji těžební jámy nejbližšímu k Libušce, cca 1 m od břehu. Jde o nádrž umístěnou nejbliže k odstavenému meandru. Z toho jsem usuzovala na možné zvýšení obsahu živin kvůli průsaku vod z Libušky do nádrže.

Těžební jáma IV (fot. 20)

Odběry a měření jsem prováděla na okraji jezera nejbliže k řece Bečvě, cca 1 m od břehu. U této těžební jámy jsem předpokládala zásobování vodou pouze z Bečvy nebo srážek a minimální bez vlivu prosakující vody z Libušky či Sušického potoka.

1.2 Měření elektrolytické konduktivity a obsahu kyslíku

Měření jsem prováděla ve stejném termínu a na stejných místech jako odběr vzorků. Používala jsem k tomu oximetr a konduktometr pro terénní použití dle manuálu pro používání těchto přístrojů. Konduktometr není třeba před použitím kalibrovat, pouze jsem před měřením omyla elektrody destilovanou vodou. Výsledkem měření je elektrolytická konduktivita v $\mu \text{ S.cm}^{-1}$. Oximetr jsem před každým měřením kalibrovala podle zjištěné teploty a kalibrační tabulky přiložené k přístroji. Výsledkem měření je obsah kyslíku rozpuštěného ve vodě v mg^{-1} .

1.3 Sledování změn výšky hladiny v těžebních jámách

Do čtyřech vybraných nádrží jsem na dostupné místo u břehu do dna zarazila kovové tyče (viz fot. 21 a 22). Každý měsíc jsem měřila délku tyče, která vyčnívala nad vodní hladinu, což umožnilo zhodnotit průběžné kolísání hladiny v nádržích. Místa byla zvolena tak, aby byla přijatelně dostupná a zároveň pokrývala celý prostor šterkovny.

1.4 Přístroje používané v terénu

Konduktometr Hanna Dist 3

Oximetr Insa MKT 44L

Metr svinovací ocelový ASSIST, typ Power tape, délka 3m

2. Měření a analýzy vzorků v laboratoři

Analýzy odebraných vzorků jsem prováděla v laboratoři Přírodovědecké fakulty v Olomouci-Holici podle instrukcí pracovníků laboratoře a manuálů k obsluze používaných přístrojů.

2.1 Analýzy vody

Pracovní postupy jsem zvolila podle standardních pracovních postupů pro chemické a fyzikální analýzy vod (Horáková et al. 1986) a manuálu k použitému spektrofotometru a pH metru.

2.1.1 Stanovení amoniaku ve vodě

Pomůcky a chemikálie: spektrofotometr, HACH zkumavky, Nesslerovo činidlo

Postup: Po promíchání vzorku jsem do HACH zkumavky odměřila 5 ml vzorku vody a přidala 3 kapky činidla. Jako slepý vzorek (blank) slouží 5 ml destilované vody se třemi kapkami činidla. Po promíchání jsem nechala zkumavky 15 minut odstát. Na spektrofotometru jsem nastavila vlnovou délku 425 nm a změřila všechny vzorky. Výsledkem je hodnota adsorbance, kterou jsem pomocí kalibrační křivky převedla na obsah amoniakálního dusíku v mg/l.

2.1.2 Stanovení dusičnanů ve vodě

Pomůcky a chemikálie: spektrofotometr, lékovky, reagenty NITRA VER 6 a NITRI VER 3

Postup: Do lékovky jsem odměřila 25 ml vzorku a přidala jsem oba reagenty. Vše jsem 1 minutu (do rozpuštění) protřepávala a následně nechala 5 minut stát. Jako blank slouží 25 ml deionizované vody s oběma reagenty. Spektrofotometr jsem nastavila na vlnovou

délku 507 nm a metodu č. 351. Měření jsem prováděla v HACH kyvetě vymyté deionizovanou vodou. Výsledkem je přímo obsah dusičnanového dusíku v mg/l.

Vzhledem k vysokým koncentracím dusičnanů v některých vzorcích jsem musela některé z nich ředit 1:10 a výsledné hodnoty přepočítat na skutečný vzorek, protože původní vzorek byl pro spektrofotometr nezměřitelný.

2.1.3 Stanovení fosforečnanů ve vodě

Pomůcky a chemikálie: spektrofotometr, lékovky, reagent PHOS VER 3, filtrační papír, nálevka, stojan, kádinky

Postup: Do lékovky jsem odměřila 25 ml přefiltrovaného vzorku vody a přidala reagent PHOS VER 3. Dvě minuty jsem vzorky protřepávala (do rozpuštění reagentu) a následně nechala 8 – 10 minut stát. Jako blank slouží 25 ml deionizované vody s reagentem. Měření jsem prováděla v HACH kyvetě vymyté deionizovanou vodou. Spektrofotometr jsem nastavila na vlnovou délku 810 nm a metodu č. 490. Výsledkem je přímo obsah fosforečnanového fosforu v mg/l.

Vzhledem k vysokým koncentracím v některých vzorcích jsem musela některé z nich ředit 1:10 deionizovanou vodou a výsledné hodnoty přepočítat na skutečný vzorek, protože původní vzorek byl pro spektrofotometr nezměřitelný.

2.1.4 Měření pH

Pomůcky a chemikálie: pHmetr Insa MPH 44LN, kalibrační roztoky (pH 4 a pH 7), kádinky, buničitá vata, destilovaná voda, stříčka

Před použitím pH metru jsem kalibrační roztoky nechala temperovat na pokojovou teplotu a před sérií měření přístroj nakalibrovala dle návodu k použití s kalibračními roztoky pH 4 a pH 7. Po kalibraci i každém měření jsem elektrodu opláchla destilovanou vodou ze stříčky a opatrně osušila buničitou vatou.

2.2. Přístroje používané v laboratoři

pHmetr Insa MPH 44LN

Spektrofotometr HACH DR 2000

Pro všechna měření v terénu i laboratoři byly použity stejné přístroje zapůjčené z majetku Katedry ekologie a ŽP.

3. Statistická analýza získaných dat

Po ročním měření, odebrání vzorků a jejich stanovování jsem získaná data (obsah dusičnanů a foforečnanů v Libuše, Sušickém potoce a dvou těžebních jámách) analyzovala pomocí lineární regrese ve statistickém programu NCSS 2007 (volně dostupná sedmidenní zkušební verze stažená z www.ncss.com).

4. Terénní průzkum

Mapování vegetace jsem prováděla průběžně formou terénních pochůzek. Vycházela jsem přitom z provedených průzkumů pro potřeby mapování biotopů NATURA 2000 a průzkumů biotopů, jež prováděla Jarmila Buriánková pro projekt Biogeografická studie mokřadních ekosystémů řeky Bečvy (Buriánková 2000, Buriánková pís. sděl.). Cílem mojí práce nebyl komplexní botanický průzkum, proto nebyly prováděny fytoecologické snímky a transekty. Průzkumy jsem prováděla při pravidelných návštěvách lokality pro odběr vzorků i pozdějších návštěvách. Určování druhů jsem prováděla pomocí botanického klíče (Faustus 1984). Během průzkumu jsem provedla celkem 12 návštěv (v rámci měsíčních odběrů vzorků a měření) od prosince 2007 do konce roku 2008 a doplňkovou návštěvu v březnu 2010.

Některé návštěvy jsem provedla spolu s majitelem štěrkopískovny a odborníkem na revitalizaci vodních biotopů (Mgr. Zdeněk Poštulka) a vedoucí diplomové práce (RNDr. Jarmila Měkotová), při kterých jsme diskutovali budoucí podobu lokality. Při návštěvách jsem zakreslila podobu těžebních jam a odběrových míst do pracovní mapy a rozvrhla koncepční uspořádání a zapojení do kontextu okolí.

5. Sběr podkladových materiálů (literární prameny, záměry, koncepce)

Pro posouzení stavu území a zjištění předpokládané situace po skončení těžby jsem využívala řadu dokumentů a dostupnou literaturu a studie věnující se lokalitě a jejímu širšímu okolí (zejména povodí Bečvy).

5.1 Těžba štěrkopísku, situace po dotěžení

Průběh těžby a předpokládanou situaci po dotěžení ložiska jsem zjistila z rozhovoru s majitelem těžebního prostoru a údajů a předložené dokumentace jím poskytnuté k nahlédnutí. Jde o Rozhodnutí Obvodního báňského úřadu v Brně (povolení k činnosti prováděné hornickým způsobem – těžba nevyhrazeného nerostu), územní rozhodnutí a další. Vzhledem k tomu, že těžba probíhá v jednotlivých etapách, kde každá má své vlastní povolení, necituji zde přesně všechny dokumenty a rozhodnutí. Jako doplňkový zdroj informací jsem používala horní zákon (Zák. 44/1988 Sb.).

5.2 Vegetace a fauna na lokalitě

Orientační průzkumy, které jsem prováděla byly doplněny informacemi z provedeného mapování biotopů pro systém NATURA 2000 a průzkumů biotopů, jež prováděla Jarmila Buriánková pro projekt Biogeografická studie mokřadních ekosystémů řeky Bečvy (Buriánková 2000, Buriánková pís.sděl.). Pro určování druhů rostlin jsem používala botanický klíč (Faustus 1984).

5.3 Územní ochrana, výskyt chráněných druhů

Aktuální statut územní a individuální ochrany vztahující se ke sledovanému území jsem zjistila podle údajů z publikace Chráněná území ČR – Olomoucko (Šafář 2003), Ústředního seznamu ochrany přírody; stav ke konci roku 2009 (Ústřední seznam...2009). Statut ochrany zjištěných druhů živočichů a rostlin je uváděn dle vyhlášky 395/ 1992 Sb. (Provedení zákona ČNR o ochraně přírody), statut ohrožení druhů uvedených v Červených seznamech pro ČR dle citace jednotlivých seznamů.

5.4 Zapojení do systému ÚSES, koncepcí krajinného plánování, protipovodňové ochrany

Potřebné informace a schválené a aktuální koncepční či krajinně plánovací dokumenty jsem získávala od příslušných úřadů či pracovníků. Zdroje informací jsou uvedeny vždy v příslušných citacích a seznamu literatury. Při posuzování možnosti zapojení prostoru pískovny do protipovodňové ochrany na Bečvě jsem vycházela ze studií protipovodňové ochrany na Bečvě, tématických koncepčních dokumentů schválených Krajským úřadem Olomouckého kraje a platného Plánu oblastí povodí Moravy pro roky 2010 – 2015.

6. Zhodnocení ekologického potenciálu lokality a výběr optimální varianty postupu revitalizace a financování

Při hodnocení ekologického potenciálu jsem vycházela ze všech skutečností, které jsem zjistila v první etapě práce. Součástí je i zhodnocení rizik ohrožujících uskutečnění, průběh nebo výsledek revitalizačního záměru, které jsem identifikovala a hodnotila dle citovaných případových studií a příkladů z praxe. Finanční zdroje dostupné pro realizaci navrhovaného zásahu jsem zjišťovala podle podmínek programů zaměřených na obdobné akce vypsané pro realizaci či podávání žádostí v letech 2009-2010. Vybrala jsem jen zdroje podporující (výhradně nebo souběžně) akce, které by bylo vhodné provést v tomto typu biotopu a při navrhovaném revitalizačním záměru. Zaměřila jsem se na typy dotací dosažitelné pro fyzické osoby nebo neziskové organizace (revitalizaci bude provádět a zčásti financovat majitel pozemků, případně za pomoci regionálního občanského sdružení). Vzhledem k tomu, že u relevantních grantových schémat je standardem zveřejňování veškerých informací na internetu a nejsou k nim často dostupné tištěné dokumenty, využívala jsem výhradně webové stránky institucí, které finance poskytují nebo přerozdělují. Jde o webové stránky (případně jejich příslušné sekce): Ministerstva životního prostředí (www.mzp.cz), Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (www.nature.cz), informační portál k Operačnímu programu životní prostředí (www.opzp.cz) a web Nadace partnerství (www.nadacepartnerstvi.cz).

Výsledky

1. Parametry a kolísání hladiny vody v tocích a těžebních jámách

1.1 Kolísání hladiny vody v těžebních jámách

Kompletní výsledky měření kolísání hladiny jsou uvedeny v tab. 15. Měření ukázalo, že největší rozdíl hladin v průběhu roku je u těžební jámy IV a to 46 cm (maximum v září a minimum v lednu), ostatní 3 jámy mají maximální rozdíl výšky hladin 30 cm (těžební jáma II), 32 cm (těžební jáma III) a 33 cm (těžební jáma I).

1.2 Parametry vody v Libuše, Sušickém potoce a těžebních jámách

Výsledky analýz a měření obsahu rozpuštěných látek, dusičnanů, amoniakových iontů a fosforečnanového fosforu jsou přehledně uvedeny v tab. 9 a 12-14. Nejvyšší obsah látek vykazuje Sušický potok, především obsah fosforečnanového fosforu je vysoký. Podle normy ČSN 75 7221 by dle sledovaných parametrů (obsah amoniaku, dusičnanů, fosforečnanového fosforu, rozpuštěného kyslíku a konduktivity) patřil Sušický potok do IV. třídy jakosti povrchových vod (silně znečištěná voda) a Libuška pod výpustí z rybníka pak do 1.-2. třídy jakosti (mírně znečištěná voda). Jde ovšem jen o velmi hrubé zařazení, protože dle normy by bylo nutné sledovat desítky parametrů, nikoliv jen 5 vybraných pro potřeby této práce. Výsledky měření a analýz vody neukázaly (vyjma zmíněného Sušického potoka) extrémní hodnoty, které by mohly ohrozit realizaci revitalizace ani výrazné kolísání hodnot.

1.3 Statistická analýza obsahu sledovaných látek v těžebních jámách, Libuše a Sušickém potoce

Sledování obsahu látek ve vodě mělo za cíl zjistit, kolik rozpuštěných látek a sledovaných živin obsahují vodní toky (Libuška, Sušický potok), které těsně obtékají štěrkopískovnu a kolik živin je obsaženo ve vodě těžebních jam. Zároveň jsem zjišťovala, zda vysoký obsah rozpuštěných látek ve vodě Libušky a zejména Sušického potoka má vliv na obsah stejných látek ve vodě těžebních jam. Z toho důvodu byla pro odběry a chemické analýzy vybrána těžební jáma ležící nejbližší odstavěnému meandru a nejdále od něj (Mapa 6). Pro statistickou analýzu jsem formulovala nulovou hypotézu H_0 , která předpokládá nezávislost obsahu rozpuštěných látek v těžebních jámách na obsahu rozpuštěných látek ve sledovaných tocích. Byla provedena lineární

regrese pro obě těžební jámy, obě vodoteče a všechny sledované látky. V žádném případě nebyla hypotéza H_0 zamítnuta (na hladině významnosti $\alpha = 0,05$) a nepotvrdila se tedy souvislost mezi obsahem sledovaných látek ve vodotečích a těžebních jámách. Vysoký obsah rozpuštěných látek v tocích tedy nepředstavuje přímé riziko pro kvalitu vody v těžebních jámách.

Tabulka 2. Výsledky lineární regrese obsahu sledovaných látek v Libušce k obsahu sledovaných látek v těžebních jámách

Místo odběru	Sledovaná látka	Směrnice	T-test	R ²	Zamítnout H ₀
Těžební jáma I	NH ₄ ⁺	0,0785	0,5155	0,0259	Ne
Těžební jáma IV	NH ₄ ⁺	0,0629	0,5133	0,0257	Ne
Těžební jáma I	NO ₃ ⁻	0,0521	0,7868	0,0583	Ne
Těžební jáma IV	NO ₃ ⁻	-0,4859	- 1,0492	0,0992	Ne
Těžební jáma I	P-PO ₄ ³⁻	0,4491	0,3261	0,0964	Ne
Těžební jáma IV	P-PO ₄ ³⁻	-0,1312	0,7462	0,0110	Ne

Tabulka 3. Výsledky lineární regrese obsahu sledovaných látek v Sušickém potoce k obsahu sledovaných látek v těžebních jámách

Název	Sledovaná látka	Směrnice	T-test	R ²	Zamítnout H ₀
Těžební jáma I	NH ₄ ⁺	0,0077	0,7416	0,0114	Ne
Těžební jáma IV	NH ₄ ⁺	-0,0382	0,0194	0,4364	Ne
Těžební jáma I	NO ₃ ⁻	-0,0227	-2,1531	0,3167	Ne
Těžební jáma IV	NO ₃ ⁻	-0,0850	-0,9751	0,0868	Ne
Těžební jáma I	P-PO ₄ ³⁻	-0,0616	0,7002	0,0467	Ne
Těžební jáma IV	P-PO ₄ ³⁻	-0,0977	-1,3625	0,1566	Ne

1.4 Obsah rozpuštěného kyslíku a pH v těžebních jámách

Přehled zjištěných hodnot shrnují tab. 10 a 11. Obsah rozpuštěného kyslíku v těžebních jámách je poměrně vysoký – v těžební jámě I neklesl pod 9,56 mg/l a v těžební jámě IV pod 10,02 ani v nejteplejších částech roku; maxima byla 15,01 u těžební jámy I a 17,20 u těžební jámy IV. Hodnota pH byla poměrně vyrovnaná se pohybovala mezi 7,81 a 8,54 u těžební jámy IV a mezi 7,07 a 8,42 u těžební jámy I.

2. Terénní průzkum

Během terénních průzkumů jsem ověřila získané podklady týkající se vegetace a aktuální situace (průběh těžby, invazivní druhy apod.) na lokalitě. Pořádila jsem fotodokumentaci všech částí štěrkopískovny, odstaveného meandru a blízkého okolí. Do pracovní mapy jsem po konzultaci s majitelem zakreslila ideový návrh stavu celé štěrkopískovny a blízkého okolí po revitalizaci.

3. Těžba štěrkopísku, situace po dotěžení

V těžební prostoru (ložisko Sušice u Přerova č.3220900) probíhala a stále probíhá těžba štěrkopísku v těžebních jámách zaplavených vodou. Těžba na ložisku začala v roce 1993, kdy byla vytvořena nejstarší těžební jáma (bylo na ní prováděno měření kolísání hladiny vody a byla pro tyto účely označena jako těžební jáma III). Před těžbou byla odstraněna svrchní vrstva půdy a uložena převážně na břehy těžebních jam. Průběžně je odvážena ke stavebním účelům (stabilizace, ohumusování při rekultivacích apod.) Během druhé etapy plánovité těžby byly vytvořeno 5 dalších těžebních jam. V průběhu této etapy (probíhala od roku 2000 do roku 2009) byly prováděny odběry a měření pro potřeby této práce. Na podzim roku 2009 byla zahájena III etapa těžby (fot.23 a 24), během níž budou vytvořeny 4 další těžební jámy (2 otevřeny na podzim roku 2009, další v přípravě). Ve čtvrté etapě (v současnosti je ve fázi vyřizování územního rozhodnutí a dalších nezbytných povolení) budou odstraněny vyvýšeniny – přehrádky mezi těžebními jámami z původního materiálu (byly využívány pro příjezd na lokalitu během těžby; fot. 25) a bude snížen terén zhruba na úroveň hladiny Bečvy. Zároveň se počítá s modelací terénu do přirozených tvarů a různou hloubkou zatopení. V této etapě bude odvezena svrchní vrstva půdy dosud deponovaná na okrajích těžebních jam (fot. 26). Původní záměr počítal s ukončením těžby v roce 2011; ve skutečnosti se postup prací a termín ukončení bude odvíjet zejména dle odbytu těžené suroviny. Přesný průběh těžby není směrodatný pro revitalizační záměr (hlavní je situace po dotěžení). Předpokládá se vytěžení celkem 1 milionu m³ materiálu; z toho 850 000 m³ štěrkopísku (zbytek tvoří ornice a podorničí). Návrh revitalizace předkládaný v této práci počítá s těžbou v uvedeném objemu a plošném rozsahu vymezeném původní trasou odstaveného meandru.

Ložisko Sušice u Přerova zabírá výrazně větší plochu než která je aktuálně těžená a přesahuje i přes meandr, kterým protéká Libuška (viz Mapa 2). V případě, že by byla těžba rozšířena na celé ložisko došlo by ke zničení luhu u ústí Libušky do Bečvy (cca 1/3 celkové délky). Několik obdobných ložisek se nachází v blízkosti zkoumané lokality (např. ložisko Nové Dvory severně od Oldřichova).

4. Vegetace na štěrkopískovně a v okolí

4.1 Současná vegetace na štěrkopískovně a blízkém okolí

Území spadá do jednotky 3.4 Hranický bioregion, typ biochor 2RE Plošiny na spraších. Potenciální přirozenou vegetací je mozaika karpatských ostřicových a polonských lipových dubohabřin (*Carici pilosae-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum* a velmi vzácně teplomilné trávničky *Cirsio-Brachypodium pinnati*). (Culek et al. 1996) Před těžbou byla plocha využívána zemědělsky – osevni postup běžný pro kukuřičnou zemědělskou produkční oblast – kukuřice, teplomilné obilniny, řepka. Menší část byla obdělávána jako trvalý travní porost (intenzivně obhospodařovaná a sečená louka). Netěžené plochy jsou zčásti stále zemědělsky využívány (fot. 38 a 39), na těžených plochách se uchycují pionýrské druhy zejména rodu *Salix* a *Populus* (fot. 9, 41, 45, 46 aj.). Na okrajích těžebních jam jsou hromady odtěžené země deponované sem při otevírání jam. Pokrývají je ruderní společenstva s *Chenopodium album*, *Calamagrostis epigejos*, *Solidago gigantea*, *Conyza canadensis* (fot. 27 a 28) aj. Doprovodný porost Libušky (zejména v části před soutokem se Sušickým potokem – zde je jen jedna umělá nádrž) představuje velmi zachovalý fragment luhu. (Buriánková 2000)

Z pohledu geobiocenologie lze na lokalitě vymezit 3 základní skupiny typů geobicénů (podle Buriánková pís. sděl.) a to habrojilmové jaseniny vyššího stupně (*Ulmi-fraxineta carpini superiora*), olšové vrbiny vyššího stupně (*Alni glutinosae-saliceta superiora*) a topolovojilmové jaseniny vyššího stupně (*Ulmi-fraxineta populi supriora*) na štěrkopískových náplavech. Rostliny zde vytváří vegetační kontinuum v závislosti na hydrologickém režimu a výšce hladiny spodní vody, případně četnosti zaplavení, což je typický rys ekosystémů říční krajiny. (Štěrba 2008a) Vymezení jednotlivých typů vegetace a současného využití zachycuje Mapa 7. Charakterizace jednotlivých skupin je uvedena níže.

Přehled druhů vyšších rostlin vyskytujících se v lokalitě (štěrkopískovna, luh na odstaveném meandru) je uveden v tab. 4. Přehled je doplněn o údaje z mapování NATURA 2000 (Gillová pís.sděl.) na dotěžené malé štěrkopískovně severně od obce Oldřichov (cca 0,5 km o hranice zájmového území); nyní to je rybářský revír Bečva 2A Balaton (viz Mapa 5) v citovaných zdrojích je označován jako Oldřichov I. Vegetace s této malé štěrkovně se nachází ve ve stádiu zbržděné sukcese s asociacemi *Typhetum latifolii* a *Sparganietum erecti* (Gillová pís. sděl.) Buriánková (2000) na zmíněném revíru Bečva 2A Balaton uvádí i další druhy včetně chráněných (*Rallus aquaticus*) a podtrhuje význam této malé štěrkopískovny coby kvalitního území s probíhající spontánní sukcesí. Na studované lokalitě lze předpokládat obdobné směřování spontánní sukcese (panují zde obdobné podmínky co se týče klimatu, podloží i hydrologie) jako na studované lokalitě a tato štěrkovna může rovněž posloužit jako zdroj rostlin pro transfery na budoucí revitalizovanou plochu.

V těžebních jámách se vyskytuje druhově chudá skupina vodních a mokřadních makrofyt (zejména z důvodu průběžné těžby a mechanické devastace porostů (fot. 29). Průzkum při mapování biotopů pro systém NATURA 2000 (Gillová pís. sděl.) charakterizuje prostor jako porosty *Typha latifolia* na dně štěrkopískovny. Po skončení těžby lze očekávat druhovou skladbu obdobnou revíru Bečva 2A Balaton zmíněném výše (viz tab. 4), kde probíhá spontánní sukcese.

4.2 Charakterizace tří základních skupiny geobiocénů vyskytujících se na lokalitě (dle Buček a Lacina 1999)

Habrojilmové jaseniny vyššího stupně *Ulmi-fraxineta carpinii superiora*

Vyskytují se na relativně nejsušších částech širokých říčních niv. Záplavy jsou omezeny na krátké časové období. Dominují jim mezofyty s nitrofilní tendencí. Vysoce produktivní ekosystém s vysokou diverzitou; často jsou chráněné jako zbytky porostů s původní dřevinnou skladbou. Vlivem grafiózy téměř vymizely jilmy. Stav pro skladebné prvky ÚSES: pestrá druhová skladba, lužní druhy, javory, lípy, habry, zejména jilm habrolistý a vaz.

Ohrožení: přeměna na topolové plantáže, invaze neofytů (zejména *Reynoutria sp.*), zástavba.

Na lokalitě: Zalesněné plochy u části Topolík, mimo zaplavovaný luh v bývalém meandru. Částečně přeměněny na louky (fot. 30).

Olšové vrbiny vyššího stupně *Alni glutinosae-saliceta superiora*

Porůstají deprese se sníženým odtokem se zbahnělými gleji v širokých říčních nivách. Dominuje olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrba bílá (*Salix alba*), vrba křehká (*S. Fragilis*) a jejich kříženci. Do sušších částí proniká jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). V podrostu dominují vysoké ostřice, vyskytuje se kosatec žlutý, lilek potměchuť aj. Typický je přechod k vodním společenstvům.

Ohrožení: Změna hydrologie.

Výskyt na lokalitě: Nejvlhčí části přechod voda – souš zejména v luhu na Libušce a u nejstarší těžební jámy (zbahnělé okraje); viz fot. 7.

Topolovojilmové jaseniny vyššího stupně *Ulmī-fraxineta populi superiora*

Jsou typické pro široké údolní nivy, zrnitostně lehčí půdy. Slabě vyvinuté půdy – často přeplavovány a zaneseny štěrkopískovými náplavy. Dominuje topol černý (*Populus nigra*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jilmy (*Ulmus laevis*, *U. minor*, *U. glabra*) s příměsí dalších dřevin – dub letní (*Quercus robur*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrby na březích (*Salix alba*, *S. Fragilis*). V podrostu převládají nitrofilní druhy (orseje, kopřiva dvoudomá, bršlice kozí noha aj.). Základ genofondu topolu černého, vysoká retence vody.

Ohrožení: Pěstování nepůvodních topolů, neofyty (hvězdnice *Aster sp.*, celíky *Solidago sp.*, křídlatky *Reynoutria sp.*)

Výskyt na lokalitě: Potenciálně většina plochy (mimo přímo zaplavené plochy a velmi silně zamokřené (kolísání hladiny) okraje); aktuálně jen dílčí části (většina odlesněná kvůli probíhající těžbě); viz fot. 31.

Lokalizaci jednotlivých skupin geobiocénů je zachycuje Mapa 7.

Tabulka 4. Přehled druhů rostlin vyskytujících se na lokalitě

Luh na Libušce	Štěrkopískovna Oldřichov	Revír Bečva 2A Balaton
<i>Alnus glutinosa</i> ¹	<i>Acorus calamus</i> ²	<i>Batrachium circinatum</i> ¹
<i>Bidens frondosa</i> ¹	<i>Alopecurus aequalis</i> ²	<i>Butomus umbellatus</i> ^{1,2}
<i>Calamagrostis epigejos</i> ¹	<i>Batrachium aquatile</i> ²	<i>Carex pseudocyperus</i> ¹
<i>Calystegia sepium</i> ¹	<i>Batrachium circinatum</i> ²	<i>Ceratophyllum submersum</i> ¹
<i>Carduus crispus</i> ¹	<i>Callitriche palustris</i> ²	<i>Eleocharis acicularis</i> ¹
<i>Helianthus tuberosus</i> ¹	<i>Eleocharis acicularis</i> ²	<i>Hottonia palustris</i> ¹
<i>Humulus lupulus</i> ¹	<i>Eleocharis ovata</i> ²	<i>Hydrocharis morsus ranae</i> ³
<i>Malus domestica</i> ¹	<i>Elodea canadensis</i> ²	<i>Eleocharis ovata</i> ¹
<i>Padus avium</i> ¹	<i>Glyceria maxima</i> ²	<i>Iris pseudacorus</i> ¹
<i>Phalaris arundinacea</i> ¹	<i>Lemna minor</i> ²	<i>Lemna trisulca</i> ¹
<i>Picea abies</i> ¹	<i>Lemna trisulca</i> ²	<i>Myriophyllum verticillatum</i> ¹
<i>Populus nigra</i> ¹	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> ²	<i>Potamogeton lucens</i> ¹
<i>Populus x canadensis</i> ¹	<i>Myriophyllum verticillatum</i> ²	<i>Potamogeton obtusifolius</i> ¹
<i>Robinia psedaccacia</i> ¹	<i>Phalaris arundinacea</i> ²	<i>Sagittaria sagittifolia</i> ^{1,2}
<i>Roegneria canina</i> ¹	<i>Phragmites australis</i> ²	<i>Trapa natans</i> ³
<i>Rorippa amphibia</i> ¹	<i>Potamogeton crispus</i> ²	
<i>Salix alba</i> ¹	<i>Potamogeton lucens</i> ²	
<i>Salix fragilis</i> ¹	<i>Potamogeton natans</i> ²	
<i>Sambucus nigra</i> ¹	<i>Sparganium erectum</i> ²	
<i>Solidago gigantea</i> ¹	<i>Trapa natans</i> ²	
<i>Swida sanguinea</i> ¹		
<i>Urtica dioica</i> ¹		

Zdroje:

¹ Gillová pís. sděl.² Buriánková pís. sděl.³ Buriánková 2000

5. Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů vyskytující se na štěrkopískovně a okolí

Přímo na lokalitě či v její těsné blízkosti bylo během citovaných průzkumů zaznamenáno množství zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. Jejich přehled podle místa výskytu a zdroje informací spolu se statutem ochrany shrnuje tab. 5 a 6. Vodní živočichové vyskytující se v Bečvě jsou uváděni proto, že jim často jako úkryt v některé fázi životního cyklu nebo během povodní slouží právě meandry nebo inundační území spojené s řekou jen při vyšších průtocích nebo meandry se zaslepeným koncem (lépe tuto funkci plní meandry otevřené po proudu). Vhodně provedená revitalizace by mohla vytvořit úkryt pro vodní živočichy na inundačním území či přímo jejich refugia

(v tůních zůstane samostatná populace až do další povodně) Na tuto funkci (byť periodickou) rozlivných území poukazuje např. Just (2005).

Tabulka 5. Zvláště chráněné a ohrožené druhy rostlin zjištěné na lokalitě Oldřichov a v její těsné blízkosti

Druh	Statut ochrany ⁴	Ohrožení ⁵	Místo výskytu
<i>Ceratophyllum submersum</i> ⁴	SO	C1	Revír Bečva 2A Balaton
<i>Eleocharis ovata</i> ²	-	C3	Štěrkopískovna Oldřichov
<i>Hydrocharis morus ranae</i> ³	-	C2	Revír Bečva 2A Balaton
<i>Lemna trisulca</i> ²	-	C4a	Štěrkopískovna Oldřichov
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> ²	-	C2	Štěrkopískovna Oldřichov
<i>Myriophyllum verticillatum</i> ²	-	C3	Štěrkopískovna Oldřichov
<i>Potamogeton lucens</i> ²	-	C3	Štěrkopískovna Oldřichov
<i>Sparganium erectum</i> ²	-	C4b	Štěrkopískovna Oldřichov
<i>Trapa natans</i> ³	-	C2	Revír Bečva 2A Balaton

Zdroje:

¹ Buriánková pís. sděl.

² Buriánková 2000

³ Gillová pís. sděl.

⁴ Vyhláška 395/1992 Sb.

⁵ Procházka (2001) Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky Uvedeny jen druhy chráněné podle zákona nebo v kategorii vyšší než "C4" (Přibližně ekvivalent vulnerable - zranitelný dle IUCN. Není přesný ekvivalent, hodnocení dle IUCN vyhovuje více pro kategorizaci živočichů (jak uvádí citovaný zdroj), proto používám hodnocení použité v citovaném Černém a červeném seznamu).

Tabulka 6. Zvláště chráněné a ohrožené druhy živočichů vyskytujících se na štěrkopískovně Oldřichov nebo v její těsné blízkosti

Druh	Statut ochrany ⁴	Ohrožení ⁵	Místo výskytu
<i>Gobio Kesslerii</i> ¹	KO	CR	Bečva v těsné blízkosti lokality
<i>Alburnoides bipunctatus</i> ¹	SO	VU	Bečva v těsné blízkosti lokality
<i>Actitis hypoleucos</i> ²	SO	EN	Štěrkové náplavy Bečvy
<i>Alcedo atthis</i> ²	SO	VU	Břehy Bečvy v blízkosti štěrkopískovny
<i>Bambycilla garrulus</i> ²	O	-	Štěrkopískovna, luh na Libuše
<i>Circus aeruginosus</i> ²	O	VU	Revír Bečva 2A Balaton, štěrkopískovna
<i>Dendrocopos medius</i> ²	O	VU	Luh na Libuše
<i>Ficedula parva</i> ²	SO	VU	Luh na Libuše
<i>Charadrius dubius</i> ²	-	VU	Štěrkové náplavy na Bečvě
<i>Jynx torquilla</i> ²	SO	VU	Luh na Libuše, štěrkopískovna
<i>Lanius excubitor</i> ²	-	VU	Luh na Libuše, štěrkopískovna
<i>Luscinia megarhynchos</i> ²	O	LC	Luh na Libuše
<i>Oriolus oriolus</i> ²	SO	LC	Luh na Libuše
<i>Pandion haliaetus</i> ²	KO	-	Revír Bečva 2A Balaton (zalétá)
<i>Rallus aquaticus</i> ²	SO	VU	Revír Bečva 2A Balaton
<i>Riparia riparia</i> ²	O	NT	Břehy Bečvy v sousedství lokality
<i>Saxicola toquata</i> ²	O	VU	Luh na Libuše
<i>Vanellus vanellus</i> ²	-	VU	Revír Bečva 2A Balaton, štěrkopískovna
<i>Vimba vimba</i> ¹	-	VU	Bečva v těsné blízkosti lokality

Zdroje:

¹ Merta 2008

² Buriánková pís. sděl.

³ Gillová pís. sděl.

⁴ Vyhláška 395/1992 Sb.

⁵ Plesník et al. (2003): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Uvedeny pouze druhy uvedené ve vyhlášce 395/1992 Sb. nebo v kategorii vyšší než "zranitelný" (vulnerable) včetně.

Pro potřeby této práce jsem průzkumy fauny neprováděla, protože během těžby dojde k úplnému přemodelování terénu na štěrkopískovně a během vlastní těžby se zde nevyskytuje mnoho druhů, které budou cílové po provedení revitalizace. Proto jsem terénní průzkumy zaměřila zejména na abiotické podmínky (kvalita a změny v množství vody) a vegetaci. Obojí bude podmiňovat vznik biotopů pro živočichy, kteří se na lokalitě objeví až po skončení těžby (nikoliv během ní). Vlastnímu revitalizačnímu zákroku by přesto mělo bezprostředně předcházet biologické hodnocení

a inventarizační průzkumy dalších skupin živočichů (zejména batrachologický, entomologický a herpetologický), aby byly zásahy provedeny ve optimální části roku, byly zachovány příslušné biotopy a případně umožněno rozšíření obývaných ploch, jde-li o druhy žádoucí.

6. Územní a jiná ochrana štěrkopískovny a okolí

Řešená lokalita není součástí vyhlášeného zvláště chráněného území podle zákona 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny; je však součástí významného krajinného prvku – vodní tok a jeho niva. Velmi významnou skutečností je existence návrhu na vyhlášení národní přírodní památky Osecká Bečva (úsek mezi ř. km 19,750 – 17,650) ležící v bezprostřední blízkosti řešené lokality. Jedná se o úsek samovolně revitalizovaný během povodně v roce 1997. (Krejčí a Krejčí 2008) Součástí území by měla být i část luhu na Libušce, kam zasahuje navrhovaná přírodní památka horní částí (Mapa 3). Předmětem ochrany mají být fluviální tvary koryta (štěrkové náplavy, nátrže atd), hnízdiště břehulí říčních (*Riparia riparia*) a biotop hrouzka Kesslerova (*Gobio Kesslerii*). (Krejčí a Krejčí 2008) Na lokalitě ani v těsné blízkosti se nevyskytuje žádný objekt s individuální ochranou dle zákona 114/1992 Sb. (památný strom či stromořadí).

7. Zhodnocení ekologického potenciálu lokality a výběr optimální varianty postupu revitalizace

7.1 Zhodnocení revitalizačního potenciálu

Rekultivace na původní využití – ornou půdu – nebude kvůli zaplavení sníženého terénu možné. Z plochy je během těžby prakticky úplně odstraněna půda a vegetace; to ji prakticky zcela zbavuje dosavadního oživení a zároveň otevírá cestu k vytvoření nového ekosystému od štěrkopískového substrátu prakticky bez života (pomineme-li dílčí plošky po těžbě, kde již primární sukcese začala – a to díky prodlevám mezi etapami těžby a postupném vytěžování jednotlivých ploch; část vždy byla bez disturbancí způsobených těžbou a pojezdem vozidel). Z toho důvodu bude citlivá obnova představovat přínos – vznikne nový mokřadní biotop, kterých je v naší krajině kritický nedostatek. Shromážděné výsledky výzkumů provedených na lokalitě doplněné o mé vlastní výzkumy a údaje ukázaly, že studovaná lokalita je zde dobrá příležitost provést

úspěšnou revitalizaci a vytvoření přírodě blízkého biotopu, zejména v případě, že budou eliminována rizika (viz kapitola 3.3 tohoto textu). Zjištěné zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů se z velké části vyskytují zejména mimo těžnou šterkopískovnu, pokud dojde k revitalizaci a vytvoření kvalitního území, lze očekávat jejich migraci či uchycení rovněž v prostoru šterkopískovny. Díky těžbě až na šterkopískový podklad (vytvoření živinami chudého substrátu), vysoké hladině spodní vody často přeplavující povrch a těsné blízkosti fragmentu kvalitního lužního společenstva (zdroje semen) je možné pro obnovu úspěšně využít procesu spontánní sukcese. Tyto podmínky vymezuje jako klíčové pro obnovu spontánní sukcesí Řehouňková 2007. Tento způsob obnovy je navíc stále více propagován odbornou vědeckou veřejností (Cílek et al. 2008) a ze strany realizátora vyžaduje zejména odvalu nechat přírodním procesům volný průběh, protože finanční náklady jsou obvykle v takovém případě minimální. (Prach 2004)

7.2 Návrh revitalizačního záměru

Navrhovaná opatření jsou podrobně rozvedena v apendixu, který tvoří nedílnou součást diplomové práce. Na tomto místě proto soustředím pozornost pouze na výčet hlavních cílů, kroků k jejich dosažení a jejich vazbu na zjištěný stav území i širšího okolí a územně-plánovací dokumenty. Vzhledem k tomu, že práce má směřovat k praktické realizaci navrhovaného revitalizačního záměru uvádím na závěr rovněž přehled finančních zdrojů dostupných pro realizaci. Vyjmenovaná ohrožení беру v potaz i při navrhování revitalizace v apendixu a s ohledem na ně upravuji doporučený způsob využití i podobu revitalizovaného území.

Cílový stav revitalizace:

- biotop zapojený v co nejvíce aspektech do říční krajiny řeky Bečvy s multifunkčním využitím
- plocha pro řízený rozliv povodňových průtoků na Bečvě – součást komplexní protipovodňové ochrany
- plocha vhodná pro rekreaci a extenzivní hospodářské využití

Optimální stav revitalizace počítá s provedením nezbytných terénních úprav (většina proběhne již během těžby (jako její součást) nebo těsně po ní), navozením výchozího

stavu pro vývoj přírodě blízkých porostů, sanací skládky a vytvořením plochy pro inundaci na lokalitě. Tím by bylo dosaženo skutečně komplexního zapojení šterkopískovny do ekosystémů říční krajiny, protipovodňové ochrany na Bečvě a multifunkčnímu využití tak, jak je deklarováno v cílech. Zároveň by šlo o projekt díky svému komplexnímu pojetí a zapojení řady subjektů (majitelé, obec, případně další územněsprávní jednotky, uživatelé objektů – např. Český rybářský svaz) v Čechách dosud ne zcela obvyklý, který by mohl sloužit jako příklad dobré praxe pro další obdobné projekty a rovněž pro posílení spolupráce místních komunit a zájmových skupin či subjektů.

Postupné kroky:

1. Vytvořit ideový návrh revitalizačního záměru, rozvrhnout konečné využití jednotlivých částí a jejich propojení či oddělení, navrhnout cílový stav dílčích ploch dle využití
2. Již během těžby území provádět terénní úpravy směřující k cíli revitalizace
3. Po ukončení těžby dokončit terénní úpravy, které vytvoří základ cílového stavu území
4. Provést doplňkové úpravy – transfery rostlin a případně živočichů, výsadby cílových druhů – zejména dřevin, pokud to bude žádoucí, doladění podoby terénu
5. Monitoring průběhu sukcese vegetace a dalšího vývoje na lokalitě, vyhodnotit plnění cílů a vývoje vegetace, provádět potřebné managementové či údržbové zásahy, případně extenzivní hospodaření

Těžba na lokalitě nepředstavuje degradaci plochy, ale naopak vytváří prostor pro raně sukcesní druhy nebo společenstva chudých a substrátů, což je v naší krajině vzácností. (Kovář 2004) V těsné blízkosti Spojené Bečvy se v některých rysech obdobné lokality vyskytují častěji – ať už jde o podobnost biotopů (zbytky lužních lesů (NPR Žebračka, PR Škrabalka, lokality Familie a Luže)) nebo dříve či aktuálně těžená ložiska šterkopísků (Oldřichov I, Nové Dvory aj.) podrobněji Mapa 5.

Vytvořením dalšího přírodě blízkého území se zahustí linie biotopů tohoto typu podél Spojené Bečvy a zlepší migrační prostupnost pro živočichy (vytvoření „nášlapného kamene“ v podobě odpočinkového nebo celoživotního biotopu (dle druhu a

jeho nároků)). Na významnost řek jako migračního koridoru poukazuje např. Fér et al. (2007), který popisuje význam řek nejen pro hydrochorní organismy, ale také druhy anemochorní a ornitochorní.

8. Návaznost cílů revitalizace na okolí a územně-plánovací dokumentaci a další relevantní dokumenty a strategie

8.1 Územní plánování

Katastrální území Osek nad Bečvou patří pod Územní plán velkého územního celku (ÚPN VÚC) Olomoucká aglomerace. V tomto koncepčním dokumentu není řešená štěrkopískovna výslovně zmiňována, jen je podtržena nutnost ochrany životního prostředí i krajinného rázu prostřednictvím vhodných zásahů včetně revitalizací a vytváření nových biotopů. (Terplan 1997) Ložisko u Oldřichova je v územním plánu obce Osek nad Bečvou vedené jako těžitelné bez zvláštních podmínek či omezení.

8.2 Plán oblasti povodí Moravy a protipovodňová ochrana na Bečvě

Povodí Bečvy je zařazeno mezi prioritní oblasti k řešení přírodě blízkých protipovodňových opatření (zejména úsek mezi soutokem Vsetínské a Rožnovské Bečvy po soutok Bečvy s Moravou) v základních koncepčních vodohospodářských dokumentech – Plánu hlavních povodí ČR a Plánu oblasti povodí Moravy. Možnosti zapojení studované lokality do komplexu opatření na Bečvě jsou rozvedeny v apendixu.

Některé koncepční dokumenty (např. Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje (Pöyry Environment 2007) a odborné studie (Štěrbá et al. 2000; Ungermann 2001; Čermák et al. 2002) poukazují na potenciál a důležitost využívání rozlivných území jako nástroje pro komplexní revitalizaci řek i účinného prostředku protipovodňové ochrany v povodí Bečvy. Nicméně konkrétní opatření a návrhy (snad s výjimkou diskutabilního projektu Teplického poldru) v podrobnějších dokumentech chybí.

8.3 Územní systém ekologické stability

Celé území vymezené řekou a odříznutým meandrem a některými plochami v sousedství (louky, křoví a stromové porosty) spadá do regionálního biocentra ÚSES Rybáře a je součástí nadregionálního biokoridoru Bečva (viz Mapa 4). Na části lokality je připravovány terénní úpravy s revitalizačním záměrem v rozsahu 9,4 ha a komplexní posouzení revitalizačních úprav biocentra Rybáře na celkové rozloze 29,6 ha v katastrálním územím Osek nad Bečvou. Jedná se o využití území pro vybudování mokřadů a revitalizaci nivy řeky Bečvy. Cílem záměru je revitalizace celého území takovým způsobem, aby plnilo svou úlohu biocentra. (Veselský 2006) Záměr by měl být realizován od roku 2007 až do roku 2011. Zpracovatel závěru poukazuje na problém, který představuje řešení jen části území; některé výseky zůstávají ve využití jako zemědělská půda, což ztěžuje jak revitalizaci, tak využívání ploch pro obhospodařování. Soudě podle aktuálního stavu lokality a dalších zjištěných skutečností zůstal revitalizační záměr jen ve stavu přípravy a k realizaci dosud nedošlo ani v dílčím rozsahu.

9. Možné ohrožení výsledků revitalizace

9.1 Stará ekologická zátěž na lokalitě Topolík

Část odstaveného meandru v těsné blízkosti Oldřichova byla zavezena sádrovcem z výroby titanové běloby Precheza Přerov (přesná lokalizace Mapa 1; fot. 32). Skládka zabírá celkem 1,5 ha. Tento odpad patří do I. třídy vyluhovatelnosti pro nebezpečné odpady (Vyhl. 381/2001 Sb. Katalog odpadů) a v případě zaplavení nivy či obnovení průtočnosti odstaveného meandru hrozí kontaminace vody v řece. Zároveň není jisté, zda je skládka tvořena jen doloženým sádrovcem a nehrozí kontaminace vody či půdy dalšími nebezpečnými látkami.

9.2 Invazní a další nežádoucí druhy rostlin

Na místě jsem zaznamenala výskyt několika rostlinných druhů, které se šíří v naší krajině a mohou ohrozit výsledky revitalizace, pokud by dosáhly vysoké pokryvnosti na relativně malém území, které je předmětem řešení. Na místě jsem zaznamenala rozsáhlé příbřežní porosty *Reynoutria sp.* (fot.36 a 37), která patří mezi nejběžnější invazivní druhy vyskytující se na březích českých řek. (Matějček a Šenová 2008) Nad soutokem Libušky s Bečvou je cca 20 vzrostlých akátů *Robinia pseudaccacia* a v těsné blízkosti mladé stromky na ploše zhruba 20 x 30 m (fot. 8). Jednotlivé mladé stromky (do výšky 3 m) se vyskytují okolo cyklostezky a na břehu Bečvy v sousedství štěrkopískovny. Na hromadách zeminy (ornice a podorniči) deponovaných na okraje těžebních jam se vyskytují běžné ruderalní druhy (*Chenopodium album*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos* aj. viz fot. 27, 28 a 33)

9.3 Kvalita vod v blízkých tocích

Z výsledků monitoringu vody provedeného v rámci této práce vyplývá, že velký obsah rozpuštěných živin v Sušickém potoce a Libušce nepředstavuje přímé ohrožení pro revitalizační záměr - nebyl prokázán vztah mezi obsahem látek v tocích a těžebních jámách. Problém by vznikl v případě, že by se voda ze Sušického potoka začala vylévat přímo na štěrkopískovnu – např. při změně trasování koryta. To je ovšem možnost spíše hypotetická. Velmi špatná kvalita vod zjištěná ve vodoteči si zasluhuje pozornost, která přesahuje rozsah této práce. Je nutné hlavní zdroje znečištění a jejich eliminaci. Nad pískovnou vedle obce Oldřichov je v provozu stáj pro koně a kravín (fot. 32). To představuje jisté riziko v případě většího úniku siláže či tekutých odpadů. Dvě nádrže, vybudované na Libušce v odstaveném meandru, jsou využívány k chovu vodní drůbeže a ryb (fot. 5, 6 a 34), což opět obnáší další přísun živin do Libušky (a posléze do Bečvy).

9.4 Cyklostezka na břehu Bečvy

Cyklostezka Bečva (č. 6239) z Lipníka nad Bečvou do Přerova odděluje aktivní koryto Bečvy od prostoru pískovny (viz Mapa 1 a 6 a fot. 35). V tomto úseku vede po

asfaltovém povrchu se štěrkovým podkladem. Existence cyklostezky komplikuje zapojení lokality do protipovodňové ochrany – neumožňuje snížení břehu a nátok do inundace vytvořené v dotěžené štěrkopískovně. Stezka bude výhledově (bez ohledu na postup těžby či způsob revitalizace) ohrožena laterální migrací toku, pokud nedojde k opevnění břehu (leží na nárazovém břehu).

9.5 Intenzivní využívání lokality

Revitalizaci a biotopovou hodnotu může výrazně snížit případné intenzivní využití člověkem. Jde zejména o rušení živočichů, nadměrný sešlap nebo nevhodné úpravy na lokalitě, např. intenzivní rybochov, navštěvované přírodní koupaliště. Bude nutné na lokalitě vymezit části dostupnější pro veřejnost s kvalitními přístupovými cestami a části určené „pro přírodu“ – hůře dostupná odlehlější místa vhodná pro nerušený pobyt živočichů.

9.6 Další ohrožení a omezení

Obnovu vegetace může mírně zkomplikovat nutnost dodržet ochranné pásmo od vedení vysokého napětí. Ve zkoumané lokalitě jde o vedení o napětí 400kV, pro které je stanoveno ochranné pásmo o šířce 20 m, což je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení na obě strany. V tomto pásmu nesmí být vysazována vegetace převyšující vzrůstem 3 m zemní úpravy je nezbytný souhlas provozovatele distribuční soustavy (zák. 458/200 Sb. Energetický zákon)

Jisté riziko představuje také plošný rozsah prognózovaného ložiska štěrkopísku, které přesahuje ze současně těžené plochy přes část meandru na Libuše až na sousední pole (viz Mapa 2). Rozšíření těžby tímto směrem by mělo za následek likvidaci části fragmentu luhu na Libuše a změnu toku. Majitel a současný provozovatel štěrkopískovny nemá o těžbu v této lokalitě zájem (není dostatečný odbyt štěrkopísku) a vzhledem k cennosti luhu (v některých studiích (Štěrba et al. 2000) je doporučován na udělení statusu přírodní památky) není pravděpodobné povolení rozšíření těžby orgány ochrany přírody. Proto se touto variantou dále nezabývám.

10. Dostupné finanční zdroje

Zdroje financování byly vybírány s ohledem na plánovaná opatření, potřebný následný management a oprávněné žadatele. Jsou rozděleny podle původu finančních prostředků na evropské (Operační program životní prostředí), národní (finance z rozpočtu ČR) a nadační. Žadatelem o dotaci bude majitel štěrkopískovny, případně ve spolupráci s neziskovou organizací působící v ochraně životního prostředí. Výběr potenciálních zdrojů proto obsahuje fondy otevřené jak pro podnikatele (fyzické nebo právnické osoby), tak neziskovou sféru, případně obce. Další zvažovanou variantou je revitalizace provedená ve spolupráci s obcemi (Oldřichov, Osek nad Bečvou). Přehled a podrobnější popis dostupných dotačních titulů včetně zdrojů informací je uveden v příl. 2.

Vybrané zdroje financí lze obvykle dobře kombinovat (i když často není možné vzájemné kofinancování v případě, že by šlo o jediný projekt) a zdroje použitelné na celý revitalizační záměr lze použít i na financování některých částí, pokud bude splněna podmínka minimálního finančního objemu žádosti. Tyto detaily bude nutné doladit po vytvoření technického návrhu revitalizace a předběžného rozpočtu.

Tabulka 7. Přehled dostupných dotačních titulů pro realizaci navrhované revitalizace

Pozn.: Pole, kde je ve řádce uveden zdroj financí a ve sloupci opatření, které zdroj podporuje jsou podbarvena.

Dotační tituly	Podporovaná opatření					
	Komplexní revitalizace	PPO ¹ vytvoření inundace	Úpravy tzv. malá varianta	Výsadby cílových druhů rostlin	Likvidace skládky v meandru	Monitoring, následná péče
Evropské zdroje						
OPŽP ² Podoblast podpory 1.3.2 - Eliminace povodňových průtoků systémem přírodě blízkých protipovodňových opatření						
OPŽP ² Prioritní osa 4 - Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží oblast podpory Odstraňování starých ekologických zátěží						
OPŽP ² Prioritní osa 6 - Zlepšování stavu přírody a krajiny Oblast podpory 6.2						
OPŽP ² Oblast podpory 6.3						
OPŽP ² Oblast podpory 6.4						
OPŽP ² Oblast podpory 6.5						

Dotační tituly	Podporovaná opatření					
Národní zdroje						
POPFK ³ Podprogram 115 164 – Podpora adaptace vodních ekosystémů						
PPK ⁴ Podprogram pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí (PPK volná krajina)						
Nadační zdroje						
Nadace Partnerství – Strom života						

¹Protipovodňová ochrana

²Operační program životní prostředí

³Program obnovy přirozených funkcí krajiny

⁴Program péče o krajinu

Optimální finanční podporu pro navrhovanou revitalizaci by patrně byl některý z fondů, z kterého je možné financovat komplexní úpravy celé lokality. Takových fondů je několik (viz tab. 7), dále bude záležet na tom, zda nositelem projektu bude výhradně majitel štěrkopískovny (tedy právnická osoba - podnikatel), případně pokud bude revitalizace provedena v součinnosti s obcemi (Oldřichov v těsném sousedství a Osek nad Bečvou, na jehož katastrálním území štěrkopískovna leží). Spolupráce s dalšími subjekty je žádoucí z pohledu přijetí úprav místními obyvateli a dalšími zájmovými skupinami bez ohledu na způsob financování. V případě dílčích opatření je možné vybrat v zásadě libovolnou variantu případně kombinaci finančních zdrojů. Některé zdroje jsou ovšem časově omezeny (zejména Operační programy), případně se jejich podmínky mírně liší podle vyhlášených výzev. Konkrétní výběr bude tedy závislý na rozsahu a termínech provádění prací.

Diskuse

Práce si klade za cíl navrhnout optimální způsob revitalizace šterkovny Oldřichov. Pískovna je dosud těžena, nicméně ve starších partiích již dochází k samovolné obnově spontánní sukcesí a plocha může při kvalitní revitalizaci představovat cenný biotop pro řadu organismů s multifunkčním využitím prostoru. Jako optimální se jeví revitalizace s využitím sukcese s důrazem na minimalizaci potřebné následné péče. Území je velmi vhodné pro komplexní multifunkční revitalizaci (komplexnost je spatřována jak v širokém územním zapojení, které umožní vytvoření mozaiky biotopů, tak i následném víceúčelovém využití – součást protipovodňové ochrany na Bečvě, rekreační využití). Na druhé straně je nutné vyloučit některé negativní faktory, které mohou ztížit realizaci záměru, případně jej zcela zhatit (invazní druhy, skládka v odstaveném meandru, vnos živin). V odstavcích níže diskutuji jednotlivé zjištěné skutečnosti ve vztahu k potenciálu pro revitalizaci a konfrontuji se zjištěnými riziky. Konkrétní návrh revitalizace (vychází ze závěrů této části práce) je popsán a samostatně diskutován v apendixu.

Výsledky měření kolísání hladiny vody v těžebních jámách ukázaly, že změny hladiny v průběhu roku u žádné z těžebních jam nepřesahují 46 cm a u tří ze sledovaných jam jsou jen 30-33 cm. Rok 2008 ve kterém probíhalo měření byl z hlediska srážek a odtoků na Bečvě průměrný (ČHMÚ 2008, 2009). Z toho lze usuzovat, že kolísání hladin by nemělo představovat významný komplikaci pro revitalizační záměr (popisovaný v apendixu) – nebude docházet k častému a dlouhodobému obnažování či zaplavování litorálních pásem a mokřadních okrajů vytvořených jezer.

Zahloubení koryta Bečvy patrně neumožňuje průsak vodou z Bečvy do aluvia a voda proudí pouze naopak – z aluvia a říčních teras do řeky a přísunem vody z podzemních šterkových kolektorů doprovázejících koryto řeky a mající shodný směr s povrchovým tokem. (Červenková 2005) Dalším zdrojem vody může být voda prosakující z Libušky a Sušického potoka přes odstavený meandr, ačkoliv je možné, že vzhledem ke kolmataci břehů koryta odstaveného meandru nebude tento přísun významný. Vzhledem k rozsahu práce a účelu a důležitosti těchto měření nebyly výsledky dále ověřovány. Odečtové tyče byly volně přístupné (byly viditelné, neoznačené a přístupné ze břehu po celý rok měření) a nelze zcela vyloučit ani manipulaci cizími osobami.

Libuška a zejména Sušický potok obsahují vysoké množství rozpuštěných látek a v případě Sušického potoka byl zjištěn extrémně vysoký obsah fosforečnanů. To je patrně působeno zejména splachy z polí, případně neúplným dočištěním vod v kořenové čistírně pod Oldřichovem (Libuška je recipient). Přesto byly hodnoty sledovaných látek vždy vyšší v Sušickém potoce (obec Sušice má čistírnu komunálních odpadních vod). Sušický potok protéká jen mezi poli, téměř bez doprovodné břehové vegetace opevněném přímém korytě, což minimalizuje samočisticí schopnost toku. Libuška má větší průtok než Sušický potok a nad odběrným místem má přirozené neopevněné koryto, protéká luhem a malou vodní nádrží – vše snižuje hodnoty rozpuštěných látek (ředění, deponování ve vegetaci či sedimentech). Uspořádání, jež na Libušce vzniklo spontánně (zpomalený průtok luhem v širším korytě, malé vodní nádrže, bohatý břehový porost) je doporučeno pro čištění málo zatížených komunálních vod nebo jejich dočištění. (Šálek a Tlapák 2006) Situace se patrně zhorší níže po toku – pod odběrným místem. Zde jsou dvě nádrže, vybudované v odstaveném meandru na Libušce využívány chovu vodní drůbeže a ryb. Nespotřebované krmivo i exkrementy představují další znečištění toku a zároveň jsou místně degradovány vodní makrofyta i břehové porosty (doprovodný luh), což snižuje samočisticí schopnost toku (Brown et al. 1997) a narušuje původní druhovou skladbu fragmentu lužního porostu.

Jak ukázal ve své práci Pithart (2000) může se voda v poričních tůních výrazně lišit v závislosti na zdroji vody – průsakové z říční terasy nebo z toku – k průsakům vody z Bečvy do těžebních jam však nedochází. Statistická analýza dat vztah mezi obsahem sledovaných látek ve zmíněných vodotečích a obsahem látek v těžební jámě nejbližší a nejvzdálenější od nich (viz Mapa 6) neprokázala. Ve všech případech však model vysvětluje jen malé množství zjištěné variability. Obsah sledovaných látek je zřejmě závislý na jiných faktorech – aktivitě mikroorganismů, rozvoji a odumírání makrofyt (dle průběhu těžby) aj. Pokud dochází k průsakům vod z Libušky do těžebních jam (přinejmenším u těch nejbližších to je velmi pravděpodobné vzhledem k propustnému podloží) fungují aluviální sedimenty jako velmi dobrý filtr, na což poukazuje Štěrba (2008b) a další. Dalším velmi pravděpodobným vysvětlením je kolmatace břehů a dna koryta Libušky v odstaveném meandru, což by omezilo prostup znečištěné vody do štěrkopískovny. Pouze u amonných iontů vykazuje těžební jáma I ve všech měřeních vyšší hodnotu než druhá sledovaná (a nejdlehlější) těžební jáma IV. Průsakem jsou však obvykle transportovány dusičnanové ionty; amonné a

fosorečnanové bývají při průchodu podloží zadrženy. (Zessner 2004) Závěrem lze říct, že vysoký obsah látek ve vodách Libušky a zejména Sušického potoka nepředstavuje ohrožení pro kvalitu vod na šterkopískovně, potažmo v těžebních jámách. Přesto by si zjištěná situace zasloužila řešení – identifikaci hlavních zdrojů znečištění, zlepšení čištění odpadních vod v obcích, komplexní řešení odnosu živin z polí.

Voda ve sledovaných těžebních jámách obsahuje poměrně malé množství živin, což je dáno chudým substrátem, minimální doprovodnou vegetací a málo vyvinutými porosty vodních rostlin. To vše způsobuje stále probíhající těžba. Sládečková a Sládeček (2000) uvádí, že úživnost vody ve šterkovnách a pískovnách se obvykle vyvine od oligosaprobity k beta-mezosaprobite. Obsah kyslíku a pH v těžebních jámách neukazuje na extrémní podmínky, což je dobrý předpoklad pro snadnou a úspěšnou obnovu území. Hodnoty pH nevybočily z hodnot běžných pro vodní ekosystémy. (Úlehlová a Přibil 1978) a zjištěný obsah kyslíku je dostatečný i pro studenomilné druhy ryb náročné na jeho vysoký obsah. (Terofal a Militz 2006) Během růstu a odumírání vegetace se může obsah kyslíku výrazně měnit vlivem fotosyntézy nebo naopak rozkladu odumřelé hmoty. (Sládeček a Sládečková 1996) A rybí společenstvo se patrně ustálí ve skladbě druhů, které snášejí i nízké obsahy rozpuštěného kyslíku. Zjištěné hodnoty však neukazují na extrémní chemismus vody, což je dobrý předpoklad pro snadnou a úspěšnou revitalizaci. V rámci revitalizace bude nutné zabránit nadměrnému přísunu živin z vnějšku, protože pouhým vlivem asimilující a následně odumírající vegetace saprobity roste a tůň se následně rychle zazemňuje a mizí. Tomu by mohlo efektivně zabránit alespoň občasné vypláchnutí těžebních jam vodou z řeky při povodních, které zároveň tůň obohatí o nové druhy a může fungovat jako refugium do další povodně, kdy je o ně tok zpětně dotován. (Just 2005) Štěrba (2008b) uvádí, že největší zčišťující efekt pro vody v aluviu má půdní komplex – platí pro povodňové i vody stékající z půdních teras. To je další důvod pro komplexní revitalizaci celého povodí řeky, protože neutěšena situace v širším okolí ohrožuje stabilitu potenciálních revitalizovaných ploch

Tam, kde v krajině (ekosystému) již není co chránit, je vhodnější metodou spíše obnova. (Kovář 2006) V případě zkoumané lokality představuje těžba (z pohledu ekologie obnovy devastace) příležitost k vytvoření prostoru (ekosystémově i ochranně) cennějšího než byla původní pole. Lze polemizovat s názorem, že extrémní stanoviště (v tomto případě obnažený šterkopísek) mají svá specifická

společenstva, která se zpravidla řadí k silně ohroženým. (Kovář 2004) Nicméně jsou ze své podstaty efemerní a jejich umělé udržování by vyžadovalo trvalé investice do průběžného odstraňování vegetace (umělé blokování sukcese v iniciálním stádiu nebo její vracení do tohoto stádia). Z toho důvodu je vhodnější nechat jim prostor na stále nových otevíraných či těžných plochách než je udržovat uměle po skončení těžby. Zde by měl dostat prostor vývoj a dynamické proměny ekosystému, nikoliv konzervace v jednom z přirozených stádií. Jako základní revitalizační postup navrhuji v práci vymodelování terénu zhruba do cílové podoby, čímž dojde k potřebnému navození procesu dotvoření území, kde hlavní roli při obnově vegetace bude mít spontánní sukcese Prach (2006), případně je možné doplnění o vybrané druhy rostlin. upřednostňuje technické rekultivace pouze pro extrémní stanoviště, kde by spontánní obnova byla příliš dlouhá či nemožná (stanoviště s extrémním chemismem či jinou zátěží, obklopená nevhodnou vegetací). To není ovšem případ zkoumané lokality, která není určená k obnově na produkční plochy (původní pole) ani není extrémním stanovištěm ve smyslu zmíněné práce a spontánní sukcese tedy představuje optimální způsob obnovy. (Prach, op.cit.) Stržení povrchové vrstvy půdy (zejména, pokud by proběhlo na celé ploše představuje výborný základ pro uchycení pionýrských druhů rostlin, zejména topolů a vrb, které dobře klíčí a rostou na plně osluněných plochách (Roelle a Gladwin 1999) a jsou pro tento typ lokality přirozenými druhy. (Neuhäuslová 2003) V prodlevách mezi etapami těžby nebo na místech s nižší pracovní aktivitou se ostatně uchytily již nyní. Po skončení těžby bude vhodné provést diverzifikaci tůň ze současného pravidelného a zjevně antropogenního tvaru se strmými břehy. Bude třeba provést úpravy břehů s důrazem na zachování nebo vytvoření diverzity biotopů (zátoky, výběžky, různá strmost), hloubek tůň a litorálu i typu podkladu (bahnité, písčité), jak doporučuje ve své práci Just (2005), Králová (2001) a další.

Úsek Bečvy v širokém okolí šterkopískovny je hodnocen jako silně odpřírodněný, což svědčí ve prospěch faktu potřeby revitalizace. (Štěrba et al. 2000) Území šterkovny bylo zcela přeměněno stále ještě probíhající těžbou šterkopísku. Navzdory výraznému zlepšení biotopu však nemusí mít obnova velký úspěch a trvání, pokud je prováděna na izolovaném ostrůvku v „nepřátelském“ prostředí a nedojde současně nebo nedlouho poté k dalším revitalizacím v blízkosti nebo komplexní revitalizaci povodí. Na to poukazuje ve své práci Ashley (Ashley et al. 2004) Přesto však může revitalizovaná šterkovna sloužit jako „nášlapný kámen“ pro migraci

organismů a zlepšit propojení mezi dalšími fragmenty lužních společenstev (národní přírodní rezervace Žebračka, přírodní rezervace Škrabalka, lokality Familie a Luže). Komplexní revitalizace dlouhých úseků velkých a zregulovaných toků (např. dánská řeka Skjern revitalizovaná v délce 25 km do meandrujícího koryta se zamokřenou nivou) u nás není za současného přístupu k ochraně životního prostředí a revitalizacím reálná, přesto může jít o jeden z kroků směrem k obnově alespoň některých funkcí říční krajiny. (*sensu* Štěrba 2008d)

Pokud by revitalizace uvažovala otevření skládky odpadu z výroby titanové běloby v odstaveném meandru, bude nutné provést její sanaci. Bez toho není možné znovu zprůtočnit meandr nebo území využít k rozlivům (hrozí vyluhování neznámých látek do vody). Vytvořená skládka je rovněž v rozporu se zákonem (Zák. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny), který zapovídá významného krajinného prvky (řeka Bečva a její niva) umisťovat stavby sloužící ke skládkování. V rámci revitalizace bude nutné provést průzkum území, odtěžení a sanaci, což doporučují i odborný krajinně ekologický posudek (Měkotová et. al 2002), který po sanaci doporučuje obnovení průtočnosti meandru, což zlepší zapojení lokality do systému ÚSES a zlepší komunikaci mezi řekou a její nivou. Revitalizační záměr může být ohrožen nástupem některých na lokalitě nebo v těsné blízkosti zjištěných druhů rostlin. *Impatiens glandulifera* a *Reynoutria sachalinensis* vykazují větší obsazování pobřežních a poříčních zón oproti jiným typům habitatů. (Pyšek a Prach 1993) To bude nutné eliminovat v případě potřeby i chemicky – prostředky neškodnými pro vodní organismy. (Černý et al.1998) Pokud bude část plochy obnovena jako bezlesí s aluviálními zaplavovanými loukami, vznikne zde biotop velmi cenný z pohledu druhové i krajinné diverzity a zároveň odolný proti většině invazních druhů rostlin. (Prach a Straškrabová 1996) Na nebezpečí akátu (*Robinia pseudaccacia*), jako silně se šířící a obtížně hubitelné dřeviny v revitalizovaných pískovnách, zejména suché série poukazují ve svých pracích Prach a Řehouňková (Prach et al. 2008; Řehouňková a Prach 2008). Za rizikové považují plodné porosty nebo stromy ve vzdálenosti do 50 m od šterkovny, protože díky značné produkci semen a rychlému zmlazení mohou vytvářet monotónní, druhově chudé porosty. Bude proto nutné zjištěné stromy zlikvidovat vhodným způsobem, který neumožní zmlazení metodika viz Černý et al.(1998). Sukcesi v pískovnách i jinde může značně zpomalit *Calamagrostis epigejos*, která rovněž inklinuje k vytváření rozsáhlých monokulturních porostů. Uspokojivé metody (bez použití drastických herbicidů) pro

eliminaci nejsou známy. (Prach et al. 2008) Pro podporu vybraných druhů však někteří autoři (Budelsky a Galatowitsch 2000) doporučují aplikovat herbicidy a jiné postupy ničící semennou banku v půdě 2-3 roky před obnovou porostů. Štěrbá (2008b) uvádí, že v místech s alespoň občasnými záplavami (vybřežení vody) dochází k výrazné eliminaci nepůvodních druhů rostlin díky tomu, že volné biotopy obsadí druhy původní, které jsou na povodňový režim dlouhodobě adaptované. Omezení záplav v kulturní krajině tak výrazně přispělo k šíření nepůvodních druhů rostlin. Multifunkční revitalizace předpokládá také zapojení do protipovodňové ochrany na Bečvě – tj. vytvoření rozlivného území. To zásadně komplikuje zahlobení aktivního koryta Bečvy pod úroveň terénu a přítomnost asfaltové cyklostezky mezi korytem řeky a štěrkovnou. V horizontu několika let nebo při větší povodni však lze - pokud nedojde k opevnění břehu – k podemletí stezky v důsledku laterální migrace řeky, která zde má nárazový břeh. (Krejčí a Krejčí 2008) Těžké kamenné opevnění štěrkopískového břehu je kvůli biotopu břehulí krajně nevhodný zásah - zvláště, pokud dochází ke spontánním sesuvům a obnově hnízdišť, což je podmínka trvalého hnízdění (Heneberg a Bernard 2008). Řešením může být navrhované přetrasování stezky nebo snížení břehu tak, aby byl umožněno přelítí a nátok do inundace při povodních (odtok bude řešen propustkem umístěným v břehu pod cyklostezkou) proudě. Při snížení břehu do mírného svahu pro nátok a odtok vody do rozlivného území, bude hnízdiště také zničeno. Velmi by v tomto mohlo pomoci vyhlášení NPP Osecká Bečva v dostatečném plošném rozsahu, který umožní migraci toku – budou vytvořeny náhradní biotopy pro břehule na jiných, nezpevněných místech v blízkosti řešené lokality. (Krejčí a Krejčí 2008) Některé zásahy a způsoby využití bude nutné předem vyloučit. Jde např. o intenzivní chov ryb, zejména býložravého amura, který může způsobit úplnou destrukci vodních makrofyt. (Kaplan 1996) Mírné disturbance (sešlap) ale fungují jako zdroj diverzity a mít na kvalitu prostředí pozitivní vliv. (Kovář 2004) V případě intenzivního rekreačního využití bude kolize s preferencemi těch cílových druhů živočichů, kteří vyžadují klidné lokality např. vydra říční (Králová 2001)

Získání finančních zdrojů může ale nemusí být klíčové pro provedení revitalizace. Pokud budou terénní úpravy při těžbě směřovat ke stavu nastíněnému v ideovém návrhu (viz appendix), v případě obnovy sukcesí budou následné úpravy představovat téměř zanedbatelnou finanční položku nebo nebudou potřeba vůbec. (Řehouňková a Prach 2008) Značné finanční objemy si zřejmě vyžádá otevření a sanace

skládky v odstaveném meandru, pokud k ní dojde. Zde riziko představují rovněž případné vícenáklady, v případě, že skládka není tvořena výhradně doloženým sádrovcem nebo již došlo ke kontaminaci okolí. Nicméně likvidaci bariér a podpoře projektů protipovodňové ochrany přírodě blízkými způsoby (do této kategorie zprůtočnění koryta pro povodňové situace bezesporu spadá) podporuje řada dotačních titulů dostupných pro potenciální žadatele a realizátory revitalizace na zkoumané lokalitě (viz příl. 2).

Závěr

Vzhledem ke krajinné matici, kterou tvoří intenzivně obdělávaná půda a extravilán obce, představuje řešená lokalita jednu z prioritních ploch pro cílenou obnovu v regionu ve smyslu práce Palik et al. (2000): území má potenciál stát se významným biotopem řady druhů, je zde možnost provedení komplexní revitalizace s multifunkčním využitím při vynaložení nepříliš vysokých nákladů (není nezbytně nutná rozsáhlá asanace nebo jiné práce) a v neposlední řadě má většinový majitel zájem o provedení citlivé revitalizace. Krajina střední Evropy je dlouhodobě ovládána a přeměňována lidmi – těžko tedy v Moravské bráně a zejména na takto malém území vytvoříme "divočinu"; přesto mohou spontánní procesy dostat svoje místo. (Higgs 1997) Řešená lokalita je součástí říční krajiny a jeho obnova umožní alespoň částečné zlepšení plnění funkcí, které říční krajina plní (*sensu* Štěrba 2008d) a může být příkladem pro obnovu obdobných lokalit jak v povodí Bečvy, tak jinde. Současně může plnit funkci „nášlapného kamene“ pro migrující živočichy (nebo jejich refugium), což zlepší prostupnost nívy Bečvy a její funkci nadregionálního biokoridoru. Sukcese může účinně a s minimem vynaložených prostředků obnovit i podstatně devastovanější a rozsáhlejší plochy; jde jen o to mít odvalu dát přírodě prostor a iniciovat sled spontánních procesů vedoucích ke vzniku cílové společnosti (Řehouňková a Prach 2008), ale nemít ambice řídit do technických podrobností celý proces; omezit svou roli na iniciátora a velmi příležitostného správce. (Just 2005) Konkrétní popis (konkrétní ve smyslu odstavce výše) revitalizace je rozveden v apendixu.

Apendix. Rámcový návrh revitalizace štěrkopískovny Oldřichov po těžbě prostřednictvím směřované sukcese

Úvod

Rekultivace tvoří nedílnou součást těžby surovin a těžařům je ukládá i horní zákon (Zák. 44/1988 Sb.o ochraně a využití nerostného bohatství).Obvyklým postupem je úprava na hospodářské využití (zemědělské či lesnické), v některých případech dostane přednost rekultivace s jinými záměrem a následným využitím – příkladem jsou vzniklá jezera po zaplavených dolech v severních Čechách apod. V posledních letech se stále častěji hovoří o možnostech obnovy vegetačního krytu ploch po těžbě přirozenou sukcesí (Cílek et al.2008), kdy lze velmi uspokojujících výsledků dosáhnout během několika let a stabilizované a kvalitní porosty se na vytvoří během 20-25 let s vynaložením minimálních nebo nulových finančních prostředků. (Řehouňková a Prach 2008.) Na rekultivace technického typu se vynakládají nemalé prostředky. (Prach et al. 2001a) Díky tomu, že jsou často ložiska těžena postupně nebo je mezi dokončením těžby a vlastní rekultivací časová prodleva může docházet i k paradoxním situacím, kdy je přirozený nálet borovic na písčích odstraněn a nahrazen výsadbou téhož druhu ovšem v řádcích. (Prach op. cit.) Jezera vzniklá zaplavením těžebních jam spodní vodou (v České republice jde o nejrozšířenější typ jezer (Křiváčková 2007)) mají dokonce v německy hovořících zemích svůj specifický název – Baggersee – a velmi často slouží současně pro rekreaci i jako plocha pro rozliv vody při zvýšených průtocích. (Just 2005) Plochy obnažené půdy bez výrazných toxických či jiných zátěží, které by blokovaly uchycení a vývoj vegetace přitom představují ojedinělé biotopy pro řadu raně sukcesních druhů a nejen jich. (Machová 2000; Sádlo a Tichý 2002)

Ve své práci se na konkrétní dotěžené štěrkopískovně aplikuji poznatky o spontánní sukcesí a jejím potenciálu pro obnovu antropogenně vzniklých ploch na konkrétní lokalitu (výsledky průzkumu a zhodnocení revitalizačního potenciálu je obsahem první části této práce). Obsahem je tedy ideový návrh terénních úprav a poredikce spontánního vývoje vegetace a jeho usměrnění s ohledem na způsob využití jednotlivých částí, včetně vymezení v prostoru. Není záměrem revitalizaci striktně určit podíly jednotlivých druhů, ploch jimi porostlých apod.; jde o vytvoření pestrého mixu

dílčích biotopů s odlišnými abiotickými podmínkami, které rostliny samy obsadí a díky kompetici dojde ke konečné selekci. U štěrkopískoven po těžbě (v případě obnovy na chudém substrátu) nebyl pozorován sklon k ruderalizaci spontánně vzniklých porostů; pokud bude eliminováno několik málo nevhodných nebo rizikových druhů a faktorů, je možné nechat další vývoj „na přírodě“. (Prach 2001a)

Cílem je navrhnout multifunkční revitalizaci štěrkopískovny, která má po těžbě sloužit jako prostor pro rekreaci, významný biotop a součást územního systému ekologické stability, stejně jako jedna z dílčích ploch v komplexní revitalizaci povodí řeky Bečvy a součást protipovodňové ochrany sídel níže na toku. Při takto rozsáhlém zásahu může dojít ke značným komplikacím při vyjednávání s více majiteli pozemků a dalšími zájmovými skupinami.

Pro návržení využívám publikované zkušenosti z provedených revitalizačních akcí u nás i ve světě jako inspiraci pro řešení této konkrétní revitalizaci. Vzhledem ke pestrosti řešených území nelze definovat „dobrou ekologickou obnovu“ (Higgs 1997), ale jen s ohledem na konkrétní podmínky a s cílem aplikovat zkušenosti z jiných realizací a snažit se naplnit jak požadavky majitelů a uživatelů, tak vytvořit hodnotný biotop a „místo pro přírodu“.

Materiál a metody

1. Popis lokality, zhodnocení revitalizačního potenciálu, výběr způsobu obnovy

Konkrétní údaje o lokalitě, popis aktuálního stavu území, průběhu těžby a další relevantní informace jsou uvedeny v první části této práce. V ní je rovněž zhodnocen a diskutován revitalizační potenciál a doporučený způsob obnovy.

2. Návrh stavu území

Návrh cílového stavu území jsem vypracovala s ohledem na základní cíl revitalizace: vytvoření plochy s multifunkčním využitím. Vznikne území s přírodě blízkými porosty, biotop pro řadu druhů, který bude zároveň součástí protipovodňové ochrany, místem pro rekreaci a okrajově s dalším využitím. Jednotlivé kroky při návrhu revitalizace na sebe navazují tak, jak doporučuje Prach (2006):

1. Určení cílů obnovy a zhodnocení stanovištních podmínek
2. Specifikace cílového biotopu
3. Rámcová předpověď vegetačních změn
4. Návrh konkrétních návrhů
5. Realizace v projektu obnovy
6. Monitoring

První bod byl náplní první části této práce, druhý až čtvrtý obsahuje appendix a pátý a šestý budou řešeny až po provedení revitalizace a nejsou obsahem této práce (ačkoliv je k nim přihlédnuto – např. v kapitole věnované financování realizace záměru). Vzhledem k tomu, že neexistuje „univerzální revitalizační postup“ a je potřeba vždy postupovat s ohledem na situaci a požadavky na konkrétní revitalizační akci (Vrána et al. 2009), používala jsem pro vypracování návrhového stavu literaturu (zejména studie spontánní sukcese na šterkopískovnách a publikované zkušenosti z revitalizací obdobných lokalit (viz přehled literatury) a výsledky vlastního průzkumu lokality.

2.1 Návrh terénních úprav

Terénní úpravy jsem navrhla s ohledem na cílový stav biotopů a celkové rozvržení revitalizovaného území. Na lokalitě by měla vzniknout řada biotopů tvořících kontinuum přecházející od několik metrů hluboké vody v těžebních jámách, přes mělké litorální zóny, podmáčené plochy s různým stupněm zamokření po vyložení suchozemská stanoviště zaplavovaná jen výjimečně při úplném zaplavení při povodních. Návrh vychází z nároků rostlin tvořících cílový stav vegetace, předpokládaného stavu ploch po těžbě a funkcí, které má území plnit. Při navrhování zčásti vycházím z dokumentace k Investičnímu záměru – Revitalizace biocentra Rybáře (Šindlar a Hartvichová 2005). Zmíněný projekt řeší dílčí revitalizaci biocentra po těžbě.

2.2 Predikce vývoje vegetace a jeho usměrnění

Kvůli způsobu obnovy – především spontánní sukcesí vegetace – se tato část omezuje na výčet předpokládaných společenstev, která by se mohla na lokalitě vytvořit a způsob jejich podpory či dotváření. V podmínkách štěrkopískoven je nejdůležitějším faktorem určujícím směr vývoje půdní vlhkost, respektive stupeň zamokření (Řehouňková 2007) a zejména podle tohoto faktoru předjímám společenstva, ke kterým bude sukcese směřovat. Spontánní sukcesí na dotěžených štěrkopískovnách v podmínkách České republiky se podrobně zabývá zejména Řehouňková (2007, 2006) a Prach (Prach et al. 2008; Prach et al. 2001b; Kovář 2000 a další). Především z jejich prací a z vlastního studia situace a vývoje na lokalitě jsem odvodila předpokládaný vývoj společenstev v prostoru štěrkopískovny Oldřichov. Navrhovaná revitalizace má zejména podpořit cílová společenstva a potlačit nežádoucí vlivy či směry vývoje (ruderalizace apod.). Pro doplnění spontánně uchycených druhů navrhuji dosadby a metody na podporu druhů zvláště chráněných či mizících, které se v této oblasti přirozeně vyskytují. Pozornost je věnována také invazivním druhům a metodám jejich potlačování.

2.3 Zvýhodnění vybraných skupin živočichů

Vytvoření různorodé plochy umožní dočasný či trvalý výskyt řady druhů živočichů. Některé vybrané druhy mající specifické nároky, které by nemusely být splněny při

revitalizaci uvádím zde a navrhuji konkrétní opatření, která zvýší jejich šanci na přežití na lokalitě. Hlavním východiskem jsou studie stanovištních nároků vybraných druhů, případně opatření na podporu jejich výskytu publikovaná v literatuře.

2.4 Zapojení do protipovodňové ochrany

Tato kapitola využívá a navazuje na doporučená opatření v koncepčních dokumentech a dostupných publikacích (viz seznam literatury) aplikovaná na konkrétní podmínky na řešeném území. Zároveň je zohledněna velká finanční náročnost na realizaci některých opatření, případně nutnost souhlasu a koordinace více subjektů (soukromí majitelé, obce) při realizaci.

2.5 Využití území po revitalizaci – možnosti, omezení, usměrnění

Rekreace bude nedílnou součástí využívání území; bude však nezbytné vyřešit případné kolize mezi nároky organismů, které zde mají najít biotop (např. klid při rozmnožování) a návštěvníky. Tyto možné kolize jsou řešeny jednak rozčleněním území (rozčlenění podle funkcí jednotlivých ploch) a další vytipované problematické činnosti bude nutné vyloučit. Okrajově jsou zmíněny další možné funkce a způsoby využití území s přihlédnutím k plnění hlavních funkcí (biotop, protipovodňová ochrana).

Výsledky

1. Návrh stavu území

Při návrhu sleduji několik cílů:

- vytvoření diverzifikovaného prostředí, které nabízí celou škálu různých biotopů převážně mokřadního či vodního charakteru.
- zakrytí antropogenního původu území (nepravidelné tvary, „náhodné“ uspořádání)
- oddělení „biotopové“ a „rekreační“ části území
- vytvoření prostoru pro rozliv povodňových průtoků na Bečvě

V mapě (Mapa 8) je zachycen ideový návrh cílového stavu. Ten má sloužit jako podklad pro práci projektanta (tvůrce zákresu a podkladů pro potřebná povolení), který bude podrobněji řešit technické detaily – např. ochranu vedení vysokého napětí, technické podrobnosti k valu s cyklostezkou, propustku apod.

1.1 Úpravy v těžebním prostoru

Výsledkem bude inundační prostor na levém břehu Bečvy se dvěma stále naplněnými hlubšími jezery a jedním rozsáhlým částečně vysychajícím jezerem s navazujícími podmáčenými plochami s mokřadními porosty. Od řeky plochu odděluje val s cyklostezkou (fot. 35), přes který se bude při povodních přelévat voda a plnit prostor štěrkopískovny. Po opadnutí odteče propustkem na dolním konci valu mezi řekou a štěrkopískovnou. Z toho důvodu je celé území mírně vyspádováno směrem k ústí Libušky do Bečvy (v jeho blízkosti bude umístěn propustek pro odtok). Alternativou je řešení se dvěma propustky pro přítok a odtok vody během vyšších průtoků, bez přelévaného valu s cyklostezkou. Propustek pro odtok je umístěn tak, aby z něj voda vytékala až při nízkých průtocích na Bečvě, tím je zajištěno pozdržení vody v inundaci během povodňových průtoků (protipovodňová funkce) a zároveň dostatečný odtok vody, aby nedošlo k příliš dlouhému zaplavení velké části štěrkopískovny. Před vytvořením inundace by bylo velmi vhodné provést sanaci skládky sádrovce v odstaveném meandru (část Topolík; fot. 30).

Při terénních úpravách v prostoru šterkopískovny bude třeba dodržet tyto principy:

Diverzita: Vytvoření různých mikrobiotopů, různá hloubka vody, různý sklon svahu, různá míra zamokření, nepravidelnosti terénu, rozčleněná břehová linie vodních ploch. Sklony svahů u litorálních pásem maximálně 1:5, lépe 1:10 - 15. To poslouží i pro větší bezpečnost uživatelů (nevznikne padací past – náhlé snížení břehu či dna). Břehy tůní v přirozeně stabilních sklonech není třeba opevňovat, zvláště nevhodné je opevnění z velkých lomových kamenů, protože omezuje rozvoj břehového a mělkovodního pásma. (Just 2005)

Zachování nebo vytvoření přirozeného vzhledu: Nevytvářet přímé linie a geometrické tvary, nechat prostor nepravidelnosti a náhodnosti. Konečný vzhled se dotvoří časem – v závislosti na zarůstání, sukcesi, míře a způsobu využívání lidmi, činnosti živočichů.

Nejde o parkovou úpravu ve městě, ale volnou krajinu: V rámci revitalizace bude vytvořen podklad pro spontánní sukcesi, která bude dále probíhat jen s minimem zásahů ze strany člověka. Konečný vzhled je proto v revitalizačním návrhu nastíněn jen zhruba.

Zásahy a údržbu po skončení základních prací omezit na nezbytně nutné: Jsou vymezeny nepříjemné směry vývoje a případná ohrožení cílů revitalizace (ruderalizace, příliš intenzivní využívání a vpřílišný vnos živin např. přes chov ryb apod.) a jen tyto budou eliminovány a řešeny, pokud k nim dojde.

Některé části navrhovaných úprav představují technické dílo, jeho údržba se však musí omezit na nejmenší možnou míru, která zajistí jeho funkčnost a bezpečnost. Případným komplikacím je třeba předejít kvalitním zpracováním projektu a pečlivou realizací.

Zpřístupnění prostoru pro lidi a zároveň prostor pro přírodu: Oddělení ploch dle funkce – snadno přístupné pro rekreaci (blízko obce a cest), obtížně přístupné (zamokřené plochy, větší část jezera a mokřin na západní straně) jako klidové plochy pro živočichy.

Postup prací:

1) Během nebo po skončení těžby odstranit odkrytou zeminu, zejména z valů u stávajících těžebních jam (fot. 23 a 26). Na celé ploše bude obnažen šterkopískový substrát.

- 2) Snížit a vymodelovat terén do cílové podoby, vytvořit přirozeně, „neantropogenně“ vypadající jezera, zejména u částečně vysychajícího Jezera III vytvarovat členité dno s různou hloubkou. Vysvahovat břehy jezer i valu s cyklostezkou do mírného spádu. To zajistí stabilitu svahů i bez opevnění (zejména před uchycením vegetace), vznikne plynulý přechod do litorálního pásma jezer a usnadní se přístup k vodě. (Vrána et al.2009)
- 3) Snížit břeh Bečvy a přestavět cyklostezku na nižší val (přelévány povodněmi) s propustkem pro odtok z inundace.
- 4) Vybudovat přístupové cesty na novém sníženém terénu.
- 5) Provést doplňkové činnosti – transfery rostlin, výsadby vybraných druhů, vybudování pozorovatelných apod.

1.2 Popis jednotlivých prvků

Vodní a mokřadní plochy

Jezero I

Vodní plocha s proměnlivou hloubkou a litorálem. Hloubka maximálně 2-3 m (střed tůně), litorální pásmo od 10 do 70 cm (proměnlivé). Plocha volné hladiny cca 0,5 ha, okolo zarostlé mokřadní pásmo, šířka cca 5 -10 m. Striktně bez rybí obsádky, určeno zejména pro vývoj obojživelníků. Důležité zachovat osluněnou vodní hladinu – nesmí příliš zarůstat. Obvykle nebude přelavováno při vybřežení Bečvy.

Jezero II

Největší vodní plocha, v sušších obdobích rozpadající na více dílčích vodních ploch (dle hloubky vody a kolísání hladiny), určená hlavně pro plnění funkce biotopu. Plocha často zamokřovaná má rozsah zhruba 16 ha. Hloubka vody se (za normálního stavu vody na Bečvě) pohybuje od 0 do 0,6 m, což vytváří prostředí pro rostliny kořenící ve dně (hlubší části) a mokřadní rostliny (území s hloubkou podzemní vody do 0,2 m pod povrchem) a dává celému území charakter mokřadu. (Just 2005) Západní polovina je koncipována jako nepřístupná a klidová zóna pro živočichy s širokým podmáčeným pásmem. Východní okraj je přístupný z cesty, kde jsou litorál a pobřežní porosty jen úzké.

Jezero III

Vodní plocha určená především k rekreaci a případně extenzivnímu chovu ryb či rybolovu. V případě, že zde bude rybí obsádka, je nutné zajistit dostatečnou hloubku pro zimování ryb (alespoň 3 m) a případně zajistit rozbíjení ledu při zámrazu. Rozloha je cca 6 ha. Její základ tvoří především stávající těžební jáma III. Oproti současnému stavu má snížené břehy s mírným sklonem a je rozšířena směrem k Bečvě. Poloostrov zůstane zachován, bude rozčleněna břehová linie a přetvořen antropogenní tvar s ostrými hranami. Bude třeba eliminovat ruderální vegetaci na březích a odvézt zeminu deponovanou na okraje během těžby.

Ostatní plochy a prvky

Cesta I

Vede od stávající hráze nádrže na Libušce a je vedena na trase totožné se současnou příjezdovou cestou (fot. 39) kolem těžební jámy III a Topolíku. Cestu bude vytvořena znovu – na novém, nižším terénu s podobným trasováním (mírné úpravy jsou možné s ohledem na vytváření tvarů jezer. Bude zpevněná jen násypem šterku a zhutněním (dle potřeby) nebo výsevem vhodných druhů rostlin. Není určena k pojezdu vozidel – není žádoucí, aby návštěvníci jezdili do prostoru šterkopískovny auty. V případě obnovení průtočnosti meandru ho bude překonávat jednoduchou lávkou. Zpřístupňuje jezero určené k rekreaci a spojuje obec s lokalitou.

Cesta II

Má zčásti stejnou trasu jako Cesta I, vychází od hráze nádrže na Libušce a odděluje jezero 2 a 3. Je vybudována jak zcela nová na sníženém terénu, obdobným způsobem jako předchozí cesta. Spojuje silnici Oldřichov - Sušice s cyklostezkou podél Bečvy (alternativa k průjezdu přes obec, kudy se na ní dá také napojit). Prochází středem lokality na vyvýšeném valu s mírnými svahy. Zpřístupňuje západní část Jezera III a východní (přístupný) okraj Jezera II. Předpokládá se její přelévání vodou při vysokých průtocích vody v Bečvě (přelévání vody z Jezera III do Jezera II). Část společnou se stávající příjezdovou cestou zachycuje fot. 40.

Odtok z inudace

Vytvořen propustkem ve valu cyklostezky. Voda je odvedena mělkým a širokým korytem z Jezera II – tím je zajištěn odtok z inudace po klesnutí hladiny na Bečvě.

Cyklostezka

Vedená v současné trase tvořená zpevněným náspem s propustkem v místě výtoku z inudace. Bude a stabilizována snížena pro potřeby plnění inundačního prostoru při povodních. Příkřejší břeh obrácený k Bečvě lze zpevnit biotechnickými opatřeními – např. kůly a hatěmi, za kterými se kumulují sedimenty a uchytí rostliny (osvědčilo se na realizacích ve Velké Británii – např. řeka Meadway (Králová 2001) nebo použití válců z vrbového proutí vyplněných štěrkem.(Just 2005) Tímto řešením bude (v případě dostatečně hlubokého kotvení v zemi) vyřešen problém s podmíláním stezky řekou, využití nivy pro inudaci a současné zachování cyklostezky ve stávající trase a komfortu jízdy.

Pozorovatelná

Dřevěná jednoduchá věž o výšce cca 2 m se schodištěm a zábradlím kolem horní plošiny. Umístěná na severozápadním okraji jezera 2, určená zejména k pozorování ptáků. Snadno přístupná a viditelná z cyklostezky, možné zkombinovat s odpočinkovým místem (lavičky, stůl, přístřešek). Vhodné doplnit o informační tabuli s historií lokality, popisem revitalizace a přírody na lokalitě.

2. Vegetace: předpoklad vývoje a usměrnění

2.1 Předpokládaný vývoj společenstev

Přirozenou vegetaci pro štěrkopískovnu a blízké okolí představuje střemchová jasenina (*Pruno-Fraxinetum*) místy v komplexu s mokřadními olšinami *Alnion glutinosae*. (Neuhäuslová a Moravec 1997) Nezalesněné plochy s vysokou hladinou spodní vody na začátku vegetace, rozkolísaným vodním režimem nicméně bez záplav inklinují k loukám svazu *Molinion* či *Violion caninae*. (Rychnovská et al. 1985) To dopovídá vodnímu režimu na Bečvě (má oderský režim odtoku s maximem v jarních měsících a rozkolísanými průtoky v průběhu roku). (Krejčí a Krejčí 2008) Obnovu vegetace na

štěrkopískovně zajistí spontánní sukcese na živinami chudém substrátu, který bude obnažen během terénních úprav. Vzhledem k bezprostřední blízkosti kvalitního luhu (relikt na odstaveném meandru) lze předpokládat osídlení a poměrně rychlé zarůstání náletem dřevin, spontánní sukcesí se vytvoří stabilní porosty již za cca 20 let. (Prach et al. 2008)

V podmínkách štěrkopískoven je nejdůležitějším faktorem určujícím směr vývoje půdní vlhkost (Řehouňková 2007) a zejména podle tohoto faktoru předjímám společenstva, ke kterým bude sukcese směřovat. Na mokřých a občas zaplavovaných stanovištích sukcese obvykle začíná na neruderálních trávnicích a přechází v dřevinné porosty (olšiny, vrbiny) nebo do porostů rákosin a vysokých ostřic (zaplavované lokality). (Řehouňková a Prach 2008) Na méně těžných obnažených plochách již spontánní uchycování vrb započalo a místy se vyvinuly několikaleté, řídké porosty zejména vrb a topolů (fot. 9, 41 aj.), na plochách s deponiemi zeminy se vyvíjí ruderalní společenstva, zejména tvořené zejména *Chenopodium album*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos* (fot. 27, 28 a 33). Směr a průběh sukcese se bude odvíjet zejména podle vodního režimu a míry a frekvence zaplavení jednotlivých ploch. Vzhledem k poměrně značnému rozsahu štěrkopískovny je možné usměrnit těžbu a následné úpravy terénu tak, aby vznikla pestrá škála biotopů od suchých po trvale zavodněné. Diverzita biotopů a jejich postupné osídlení během sukcese výrazně snižuje riziko vzniku monotónních porostů konkurenčně zdatných případně invazivních rostlin, které byly na lokalitě zjištěny (*Calamagrostis epigejos*, *Robinia pseudaccacia*, *Reynoutria sp.* aj.). (Prach 2003) Spontánním osídlením se na lokalitu dostanou rostliny se značnou genomovou variabilitou, která se bude s postupující sukcesí zužovat (některé méně odolné genotypy eliminuje stres a konkurence). Nejlépe adaptované se plošně rozšíří nepohlavním rozmnožováním. (Roelle a Gladwin 1999; Kovář 2000)

Pokud bude vytvořeno diverzifikované prostředí s různými vlhkostními poměry tak jak je navrhováno v kapitole věnované terénním úpravám vzniknou typy biotopů a jejich společenstva popsána níže, v příl.3 a zhruba vymezená na mapě (Mapa 9) spontánně. V závislosti na vývoji bude vhodné je na začátku nebo v průběhu sukcese doplnit druhy chráněné nebo z přírody mizící s přirozeným výskytem v tomto typu biotopů. Jako zdroj může posloužit sukcesně zarůstající pískovna Oldřichov II nebo další obdobné biotopy v regionu (Tovačovské pískovny, Chomoutovské jezero a další

větší i menší lokality). Při transferech bude nutné postupovat tak, aby měly maximální šanci na uchycení (načasování, dostatek přenesených rostlin, vhodně zvolené místo pro přesazení, případně následná péče) a zároveň nesmí při odběrech dojít k ohrožení matečné populace. V praxi se osvědčil i přenos bahna a substrátu se semeny, úlomky rostlin schopných uchycení apod. případně také s vývojovými stádii přezimujících živočichů. (Tichá 2004)

2.2 Vegetace podle částí biotopů

Průběh sukcese, směna druhů a plocha, kterou jednotlivá společenstva zaujímají se bude proměňovat podle postupu sukcese, způsobu využívání, činnosti živočichů atd. Revitalizační zásahy musí být na rozdíl od standardních stavebních aktivit chápány jakožto inicializace kontrolovaného přirozeného vývoje a proto je třeba s následným vývojem počítat. (Dostál 2008) Po cca 20 letech sukcesního vývoje se však na štěrkopískovnách vytváří poměrně stabilní porosty s malou směnou druhů, převažují kvantitativní změny. Většina těchto pokročilejších sukcesních stádií již přírodě blízký charakter a můžeme je považovat za žádoucí z hlediska obnovy vegetačního krytu na narušených místech. Až na výjimky jsou tvořena různě zapojenými domácími dřevinami a sukcesně pokročilejšími neruderálními druhy bylin a trav. (Prach et al. 2008) Není cílem dosáhnout konkrétního stavu a ten zakonzervovat; naopak prostor dostává dynamický vývoj. Při popisu společenstev, vymezení předpokládaného výskytu a nároků vycházím z Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2001) a podmínek zjištěných na dílčích částech lokality.

2.2.1 Libuška

Stav porostů kolem Libušky (relikt luhu na odstaveném meandru) je poměrně dobrý. Je nutné zachovat hydrologický režim a porosty doplnit o jilmy (zdecimované grafíózou). (Buček a Lacina 1999) Problematický je porost akátu na dolní části meandru (nad soutokem s Bečvou); bude představovat zdroj nežádoucích akátů na prostoru štěrkopískovny (na netěžených plochách se již akáty místy uchytily; fot. 42). Tento porost bude třeba v rámci revitalizace vymýtit a pařezy ošetřit herbicidem – např. Roundup biactiv. (Černý et al. 1998). Prostory kolem luhu představují cenný zdroj semen pro s pontánní obnovu porostů. (Řehouňková a Prach 2008) Luh může být

ohrožen změnou vodního režimu i mechanickými vlivy (např. orbou na břehovou hranu apod.). Vzhledem k unikátnosti a jeho důležitosti při obnově nejen pískovny Oldřichov (může sloužit jako zdroj semenného materiálu nebo referenční plocha pro obnovu dalších luhů v povodí) by měl být chráněn alespoň jako přírodní památka, což doporučuje i Štěrbá (Štěrbá et al. 2000). Případová studie na řece Truckee river ukazuje, že obnovení pravidelných záplav vede – za předpokladu eliminace nežádoucích druhů – k samovolné obnově lužního lesa. (Rood et al. 2003) díky vysoké resilienci tohoto typu ekosystémů. (Stromberg 1993)

2.2.2 Jezera a jejich okraje, zamokřené části

Na vlhkých a litorálních stanovištích se v prvních letech sukcese vyskytuje neruderální vegetace vlhkých eutrofních půd (např. *Alopecurus aequalis*) a litorální vegetace (např. *Glyceria fluitans*). Další vývoj směřuje k luční a lesní vegetaci (vlhká stanoviště) na litorálech zůstává mokřadní vegetace tvořená mokřadními druhy. Ani jeden z těchto typů stanovišť nemá tendenci k ruderalizaci. (Řehouňková 2006)

V jezerech s mírnými sklony břehů a pozvolným růstem hloubky směrem od břehu bude široké litorální pásmo a vznikne 6 vegetačních pásem tvořících hydrosérii (dle Vrána et al. 2009):

1. pásmo volné vody: řasy, fytoplankton, vláknité řasy
2. pásmo submerzních hydrofyt: vyšší vodní rostliny a parožnatky s ponořenými asimilačními orgány
3. pásmo vzplývavých hydrofyt: vyšší vodní rostliny, listy plovoucí na hladině – kořenící ve dně (*Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*), jednak plovoucí (*Lemna sp.*)
4. pásmo vytrvalých helofyt – rotliny s asimilačními orgány ve vzduchu, vytváří pobřežní rákosovité porosty (*Phragmites sp.*, *Typha sp.*)
5. pásmo vysokých a nízkých ostřic a trav ve vnějším litorálu (občas zaplavované)
6. pásmo vrbin či olšin

V místech, kde dochází k častým pohybům hladiny se vytvoří přechodná společenstva - helofyty s vynořenými listy, které tvoří i listy ponořené a plovoucí – šípátka (*Sagittarias sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus sp.*). (Vrána et al. 2009) Na podmáčených okrajích jezer a přechodech mezi vodními a suchozemskými biotopy se uchytí zejména *Phragmites australis*, *Typha latifolia* a *Carex vesicaria* hojně jsou také dřeviny (*Salix sp.* a *Alnus glutinosa*). (Prach et al. 2008) Na většině vodních ploch lze očekávat vegetaci třídy *Lemnetea*, která patří mezi nejčastější typ makrofytní vegetace u nás osidlující i velmi mělké periodické vody. (Šumberová 2007)

Vodní ekosystémy jezer budou pozvolna (v závislosti na vodním režimu) přecházet do suchozemských ekosystémů s převahou dřevin, které více inklinují k obsazování těchto biotopů (Prach et al. 2008). Již nyní se na lokalitě vyskytují: *Alnus glutinosa*, *Salix sp.*, *Populus sp.* Možné doplnit o další cílové druhy – např. *Populus alba* a *P. nigra*, jilmy (*Ulmus minor*, *U. laevis*). Výsadby je třeba omezit jen na cílové, dlouhověké a pomalu rostoucí druhy – pionýrské druhy se rozšíří náletem nebo maximálně výsevem. (Vrána et al. 2004) Výsev však patrně nebude nutný, protože většina cílových druhů lužních společenstev se vyskytuje v luhu Libušky odkud se samy rozšíří na nové plochy.

2.2.3 Cesty, ostatní plochy

Cesty nebudou mít zpevněný povrch, lze tedy předpokládat výskyt druhů snášejších sešlapávání a narušování půd. Ostatní plochy (svahy valu s cyklostezkou apod.) lze vzhledem k malým rozměrům a mírným svahům, do kterých budou modelovány není třeba upravovat opevněním (kameny apod.) ani ohumusováním a osevem. Vzniknou zde přechodná a okrajová společenstva z druhů obsazujících sousední plochy. Okrajově se zde mohou formovat společenstva vlhkých luk se svazem *Molinion*, zejména po zvýšení úživnosti substrátu. (Rychnovská 1996; Tichá 2005) Stejný vývoj lze očekávat u mělkého koryta u výtoku z inundace (nebude zde dlouhodobě stagnovat voda); koryto nesmí zarůst dřevinami, aby byla zachována jejich funkce. Porosty dřevin na lokalitě budou v závislosti na postupu zazemňování patrně směřovat ke společenstvům jasanovo-olšových luhů. Problematický může být výskyt akátu na sušších částech (kterých bude v cílovém stavu menšina) a křídlatky (zjištěné na březích Bečvy).

Tabulka 8. Přehled dílčích míst na lokalitě a předpokládané typy biotopů

Místo na lokalitě	Biotop ¹	Popis ²	Typické druhy ³
Libuška	M7 Bylinné lemy nížinných řek	Porosty podél odstaveného meandru	<i>Althaea officinalis</i> , <i>Aristolochia clematitis</i> , <i>Carduus crispus</i> , <i>Chaerophyllum bulbosum</i> , <i>Senecio sarracensis</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Cucubalus baccifer</i> , <i>Cuscuta europaea</i> , <i>Fallopia dumetorum</i> , <i>Humulus lupulus</i>
Jezera (hluboká část)	V1 Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod	Nejhlubší části, nikdy nevysychající, zejména Jezera I a III	<i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>C.submersum</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>M.verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <i>N.minor</i> , <i>rdesty</i> , <i>Elodea canadensis</i> , rod <i>Lemna</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Hydrocharis morusranae</i> , velmi vzácně: <i>Stratiotes aloides</i> ; <i>Nuphar lutea</i> , <i>Nyphaea alba</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Nuphar pumila</i> , <i>Nypahaea candida</i> , <i>Nyphoides peltata</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia australis</i>
Jezera (litorál)	V2 Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod	Mělké části všech jezer	Lakušníky, okřehky, roztroušeně bahenní rostliny (<i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Rorippa amphibia</i> aj.).
	M3 Vegetace vytrvalých obojživelných bylin	Okraje jezer, zejména Jezero II a mokřady na jeho západním okraji	<i>Eleocharis acicularis</i> , (<i>Juncus bulbosus</i> , <i>Littorella uniflora</i> , <i>Pilularia globulifera</i> , <i>Luronium natans</i> , <i>Batrachium</i> , <i>Callitriche</i> a <i>Elatine</i>
	M1.1 Rákosiny eutrofních stojatých vod	Okraje jezer, zejména Jezero II, odtok z inundace	<i>Phragmites australis</i> , <i>Glyceria maxima</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>T.latifolia</i> , <i>Acorus calamus</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Scutellaria galericulata</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Equisetum fluviatile</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Butomus ubellatus</i> , <i>Eleocharis ovata</i> , <i>Peplis portula</i>
Zamokřené plochy	K 1 Mokřadní vrbiny	Většina dřevinných porostů	<i>Salix aurita</i> , <i>S.cinerea</i> , <i>S.pentadra</i> , <i>Rubus nessensis</i> , <i>R.plicatus</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Prunus padus</i> , <i>Carex acuta</i> , <i>C.vesicaria</i> , <i>Equisetum fluviatile</i> , <i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Phragmites australis</i>
	T 1.10 Vegetace vlhkých narušovaných půd	Okraje více využívaných jezer	<i>Juncus conglomeratus</i> , <i>J.Effusus</i> , <i>J.inflexus</i> , <i>Carex flava</i> , <i>C.hirta</i> , <i>C.nigra</i> , <i>C.pendula</i> ,

			<i>Epilobium palustre, Eupatorium cannabinum, Mentha longifolia, Myosotis palustris, Potentilla anserina, P.reptans, Prunella vulgaris, Ranunculus repen</i>
Ostatní plochy	T 1.9. Střídavě vlhké bezkolencové louky	Pozvolné náspy cest, odtok z inundace	<i>Molinia arundinaceae, Deschampsia cespitosa, Festuca pratensis, Frubra, Holcus lanatus, Juncus effusus, Poa pratensis, P.trivialis, Agrostis capillaris, Nardus stricta, Thymus pulegioides, Viola canina.</i>

¹ Názvy a kódy dle Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2001)

² Stručný popis a lokalizace dle předpokládaného nebo stávajícího výskytu na lokalitě

³ Typické druhy dle Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2001)

2.3 Invazní druhy

Na lokalitě přichází v úvahu pouze několik nežádoucích druhů rostlin, které mohou představovat ohrožení dalšího vývoje nebo cílů revitalizace. Je to zejména akát (*Robinia pseudacacia*), který se vyskytuje v porostech u ústí Libušky a pomalu proniká na lokalitu (zaznamenala jsem několik mladých stromků v těsné blízkosti těžební plochy (viz Mapa 7). Jako rizikový pro výsledek revitalizace jej označuje Řehouneková (2006) i další autoři, zejména kvůli rychlému zmlazování a vytváření monotónních porostů s nitrofilními druhy. Jeho výskyt bude omezen na sušší partie, kterých bude poměrně málo. Přesto bude vhodné stávající porosty vymýtit a zamezit jejich obnově a šíření. Metodický postup popisuje např. Černý et al. (1998). Obdobný problém může představovat křídlatka *Reynoutria sp.* zjištěná na březích Bečvy, která (spolu s netýkavkou žláznatou – *Impatiens glandulifera*) vykazuje vyšší obsazení pobřežních a poříčních zón oproti jiným habitatům. (Pyšek a Prach 1993) Jediným účinným způsobem je chemická likvidace (mechanická není účinná) s použitím herbicidů netoxických pro vodní prostředí. (Černý op.cit.) Ruderální druhy potlačí počáteční velmi nízký obsah živin v substrátu. (Prach 2003)

2.4 Chráněné druhy

Jako podpora na lokalitě zjištěných zvláště chráněných druhů rostlin zcela postačí jednoduchý management spočívající v omezení nežádoucích činností a příliš

intenzivního využívání. Pokud budou jezera s rybí obsádkou, je nutné z ní vyloučit amura (*Ctenopharygodon idella*), který dokáže zničit prakticky veškerou makrofytní vegetaci. (Kaplan 1996) Jezero II s rybami nebude hnojeno pro zvýšení produktivity (půjde nanejvýš o extenzivní chov) a při sportovním rybolovu bude vhodné omezit zakrmování – obojí z důvodu zpomalení eutrofizace a zarůstání. Pokud bude růst vegetace velmi intenzivní, je možné provést vyhrnutí části sedimentů a zásah použít k dílčí modelaci břehů (vytváření zálivů apod.). Je ovšem nezbytné tento zásah provádět maximálně na 1/3 celkové plochy najednou a dbát na zachování dostatečných porostů vodních rostlin v ostatních částech, aby mohlo dojít k rekolonizaci. (Vrána et al. 2009) Pokud budou jezera vypláchnuta v periodě několika let neměl by tento zásah být nutný.

Prach (Prach et al. 2008) uvádí z chráněných druhů typických pro sukcesně zarůstající štěrkořískovny např. *Helichrysum arenarium* nebo *Lycopodiella inundata*, zvláště chráněné druhy na lokalitě zjištěné jsou uvedeny v přehledu v první části této diplomové práce. Pro optimalizaci péče a využívání území s ohledem na potenciálně se vyskytující ohrožené druhy bude vhodné provádět pravidelný monitoring a případně usměrnit způsoby využívání.

2.5 Výsadby, doplnění druhů

Při výsadbách a údržbě porostů bude nutné dodržet ochranné pásmo a dostatečnou vzdálenost od vedení vysokého napětí (400kV), které protíná prostor štěrkořískovny i luh na Libuše. V tomto prostoru – ochranné pásmo je 20 m na každou stranu od vedení – není možné vysazovat dřeviny přerůstající 3 m. (zák. 458/200 Sb. Energetický zákon) Pionýrské druhy (s širokou ekologickou valencí, dobrou šířitelností a obvykle malou konkurenceschopností) se již na lokalitě uchytily nebo se uchytí spontánně; výsadby proto stačí omezit na pomalu rostoucí náročnější druhy. (Řehouňková 2007) Spontánní sukcese na chudém substrátu má z pohledu potřebných výsadeb několik výhod: neroste tolik trávy a buřeně – není potřeba ji vyžínat, nejsou potřeba drahé výsadby (vyjma doplnění několika chybějících druhů), je potřeba jen minimální péče o ně a čím méně výsadeb, tím méně péče (a potřebných financí) – ochrana proti okusu, kolíky apod. (Vrána et al. 2009) Substrát na štěrkořískovně bude velmi chudý na živiny a tím pádem nevhodný pro většinu cílových druhů, na které by se výsadby měly zaměřit.

Doplnění druhové skladby lze řešit dvěma způsoby: a) Dosadit vybrané druhy do luhu na Libušce (např. na plochy obnažené po likvidaci akátin nad soutokem s Bečvou). Zde je vhodný substrát pro jejich růst již nyní a až proběhne sukcese a obohacení substrátu na štěrkopískovně, mohou se na ní samovolně uchytit semenáčky ze semen vysazených rodičů na odstaveném meandru. b) Provést dosadby vzrostlých stromů cílových druhů přímo na lokalitu s odstupem cca 10 let od počátku sukcese, kdy bude substrát dostatečně úživný. Jde o způsob s vyššími náklady a nutnou následnou péčí. Je zde ovšem vyšší pravděpodobnost udržení a růstu cílových druhů. Optimální bude zřejmě kombinace obou způsobů. Při výsadbách je nutné řídit se doporučenou metodikou pro vysazování a následnou péčí a upřednostnit regionálně typickou sadbu (přenos nepůvodního výsadbového materiálu způsobuje genetickou erozi, místní dřeviny jsou přizpůsobené regionálnímu klimatu a půdě, což se odrazí v lepším ujímání a růstu. (Čížková et al. 2008) Pro *Ulmus minor* je vhodným zdrojem materiálu semenný sad Troubky na lesní správě Prostějov a pro *Ulmus laevis* pak semenný sad Střeň na lesní správě Šternberk (slouží jako zdroj pro oblast střední Moravy). (Jurásek 2007) Při výsadbách je nutné se vyhnout geograficky nepůvodním druhům dřevin nebo jejich křížencům, což je ostatně možné jen na základě povolení orgánů ochrany přírody (zák. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny)

2.5.1 Doporučené druhy pro dosadby

jilmy (*Ulmus minor* – lužní ekotyp, *Ulmus laevis*)

Postup: výsadby vtroušeně na vhodná místa v porostu na odstaveném meandru, případně do vzrostlých porostů na štěrkopískovně (v mladém věku nesnáší přímé oslunění, později potřebují více světla. Použít jedince odolné vůči grafióze a kontrolovat jejich stav, případně porvádět sanaci (odřezání a pálení napadených částí, případně zkácení a odvoz celého stromu). (Jurásek 2007)

topol černý (*Populus nigra*)

Postup: Výsadba na osluněná místa s dostatkem humusu a vlhkosti. Vysadit alespoň 40 různých klonů na lokalitu, dbát na vyvážený poměr obou pohlaví. (Slováček 2004)

Další druhy zvolit a dosadit v rámci následné péče o lokalitu a to pouze v případě, že se to ukáže jako nezbytný zásah pro zachování nebo zlepšení druhového spektra.

3. Vegetace – závěr

Na těžební prostor lze nahlížet jako na ostrov (ve smyslu teorie ostrovní biogeografie), který je kolonizován – počet druhů tedy závisí na izolovanosti a velikosti “ostrova”. (Borgegard 1990; Kovář 2006; Řehouňková 2007) V těsné blízkosti šterkovny se nachází relikv kvalitního luhu a ve vzdálenosti cca kilometru je další malá již dotěžená šterkovna (revír Bečva 2A Balaton) s vyvinutým společenstvem s *Typha latifolia* a vodních makrofyt a pobřežní vegetací včetně vzácných a chráněných druhů. (Gillová pís. sděl.) Tím je zajištěn přísun diaspor z biotopů obdobných těm, ke kterým má vývoj na lokalitě směřovat, což je jeden ze zásadních faktorů, které ovlivňují sukcesi na tomto typu stanovišť (vedle půdní vlhkosti a času, který uplynul od počátku sukcese). (Řehouňková 2007) Voda v tůních šterkopískoven se obvykle vyvíjí od oligosaprobity k beta-mezosaprobite. (Sládečková a Sládeček 2000) Vzniklá jezera alespoň občas propláchnou povodeň, protože jinak se postupně zanesou odumřelou biomasou (mělké nezastíněné tůně se obvykle vyznačují vysokou primární produkcí (Pithart et al. 2000)) a zazemní.

Vzhledem k nedostatečnému výskytu některých cílových druhů dřevin v podobných porostech (zejména jilmy a topol černý) doporučuji výsadbu zajištěných sazenic na vybraná místa na lokalitě. Vytvořené svahy (jezer, valu s cyklostezkou) budou natolik pozvolné, aby nedocházelo k jejich sesuvům ani v prvotním období po revitalizaci; ohumusování a výsev běžných travní směsky je nežádoucí a zbytečný zásah. Pro urychlení sukcese v jezerech je možné provést přenos dnových sedimentů z obdobných biotopů (Tovačovské písničky, revír Balaton u Oldřichova) spolu s oddenky a diasporami rostlin a vývojovými stádii živočichů. Tento zásah byl úspěšně aplikován při revitalizaci lokálního biocentra Hráza u Kroměříže. (Tichá 2005)

V delším časovém horizontu bude sukcese patrně směřovat k obdobným společenstvům, která zaznamenala Tichá (op. cit.) po obnově lokálního biocentra Hráza u Kroměříže a ke kterým směřuje sukcese na revíru Balaton, tedy mozaika biotopů (podle stupně zamokření a managementu): Vlhkomilná vysokobylinná lemová společenstva nížin, extenzivní kosené louky nížin až podhůří (svaz *Molinio – Arrhenetheretea*) a smíšené jasanovo-olšové lesy, porosty vrb (křovinného i stromového vzrůstu). Hlavní společenstva vznikající v těžebním prostoru – olšové a vrbové porosty spolu s porosty vysokých ostríc, rákosu a orobince – nevykazují v průběhu sukcese

závažný výskyt nežádoucích druhů či společenstev. (Řehouňková 2006) Ostatní nežádoucí druhy bude nutné likvidovat dle potřeby; problematický může být akát a křídlatka. Péče o zvláště chráněné druhy zjištěné na lokalitě pak spočívá v péči jejich biotop (zachování hydrologického režimu) a umírněném využívání, které s jejich ochranou nekoliduje.

3. Fauna – předpokládané druhy a jejich zvýhodnění

Mezi rostlinami a živočichy ve společenstvech funguje celá řada vztahů a zpětných vazeb, které často fungují jako jeden z hnacích motorů změn a sukcese. To platí hlavně pro potravní interakce. (Frouz 2006) Vytvořením diverzifikovaného prostoru pro uchycení a růst rostlin se rozběhne sukcese vegetace spolu s vývojem živočišných společenstev, která jsou na ně vázána. Zkoumaná lokalita není extrémně zatíženým prostředím a lze předpokládat bezproblémový vývoj k vytipovaným společenstvům popisovaným v kapitole o vegetaci a na ně vázané zoocenózy. Ve vodě štěrkovitě Chomoutov, byly zjištěny převážně vodní bezobratlí typičtí pro stojaté vody (Wohlgemuth 2004) a podobný vývoj lze očekávat i na štěrkopískovně Oldřichov. Proto se tato kapitola omezuje na opatření pro zvýhodnění některých živočišných druhů se specifickými nároky, a které případně mohou fungovat jako „deštníkové“ nebo klíčové druhy pro ochranu a fungování řešené lokality. Jsem si vědoma toho, že popis níže pomůže řadu druhů i celých skupin, které mají a budou mít na vývoj lokality velký vliv. Jsou to např. bezobratlí žijící v půdě a aluviální vodě, kteří mají na fungování ekosystémů říční krajiny obrovský vliv, který není zcela znám a doceněn (např. Štěrba 2008b) Lze však předpokládat, že během vzniku polopřirozené vegetace na lokalitě dojde k osídlení živočichy a vyvinou se zde i fungující ekosystémové vazby.

3.1 Předpokládané druhy vyskytující se na lokalitě

Pro některé druhy se může prostor stát důležitým refugiem nebo nášlapným kamenem zlepšujícím migrační propustnost krajiny. Prostor štěrkopískovny patří do nadregionálního biokoridoru, jehož osu tvoří řeka Bečva a podobná úprava je více než žádoucí. Králová (2001) vymezuje 8 druhů živočichů nebo jejich skupin (s podobnými

nároky), které jsou v podmínkách České republiky vázány na vodní biotopy po celý život nebo v některé životní fázi. S ohledem na ně bude upravena podoba revitalizačního záměru. Jde o vydru říční (*Lutra lutra*), bobra evropského (*Castor fiber*), ondatru pižmovou (*Ondatra zibethicus*), hryzce vodního (*Arvicola terrestris*), rejsece vodního (*Neomys fodiens*), netopýra vodního (*Myotis daubentoni*), břehuli říční (*Riparia riparia*), obojživelníky a plazy. Podrobnější údaje, stanovištní nároky a navrhovaný postup pro podporujících výskytu na lokalitě k jednotlivým druhům jsou uvedeny v příl. 4. Další úpravy a zvýhodnění se týkají druhů obývajících zejména luh na odstaveném meandru, které zde uvádí Buriánková (2000; Buriánková pís. sděl.); jde zejména o ptáky vázané na mokřady a luhy. Výskyt břehule říční je doložen z několika lokalit na Bečvě (včetně těsné blízkosti štěrkopískovny Oldřichov). Její trvalý výskyt na lokalitě je však podmíněn poměrně náročným managementem během těžby a po ní Heneberg a Bernard 2008). Dlouhodobé hnízdění tedy není pravděpodobné.

Některé druhy jsou vázány na písčiny jako potravní zdroje – *Ciconia ciconia*, *Circus aeruginosus*, *Ardea cinerea*, *Rallus aquaticus*, *Botaurus stellaris*, *Sterna hirundo* aj. Řada z nich již byla na lokalitě nebo v její těsné blízkosti pozorována.. Výskyt některých druhů je možné podpořit vhodnými zásahy – např. umístěním plovoucích ostrovů se štěrkopískovým povrchem pro hnízdění rybáků. (Vermouzek a Šafránek 2007) Mokřadní biotopy údolních niv moravských řek obývají pravidelně další euryvalentní druhy (*Sorex araneus*, *S. minutus*, norník *Clethrionomys glareolus*, myšice *Apodemus flavicollis*), druhy otevřených biotopů (hraboš *Microtus arvalis*, myšice *Apodemus sylvaticus*) a typické mokřadní druhy (rejsec *Neomys fodiens*, *N. anomalus*, hryzec *Arvicola terrestris*, myška drobná (*Micromys minutus*), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)). (Řehák a Bryja 2000)

3.2 Zásahy a úpravy pro zvýhodnění vybraných druhů živočichů

Vytvoření klidové zóny

Oddělení části lokality (západní část Jezera II) a mokřadů kolem něj jako klidové zóny, která není určená pro rekreaci. Mokřady kolem jezera budou obtížně přístupné (podmáčený terén, vegetace) a mají sloužit jako biotop celé řady druhů, zejména pro vydru říční, která vyžaduje klid pro odchov mláďat. Může sloužit jako dočasné útočiště pro bobra evropského (až budou dostatečně rozvinuté porosty vrb a topolů).

Rozvoj mokřadů

Mokřadní vegetace poskytuje útočiště i potravu pro většinu preferovaných druhů. Revitalizační záměr počítá s vytvořením rozsáhlých mokřadních biotopů.

Zachování volné hladiny v jezerech

Volná hladina jezer se bude v průběhu sukcese zmenšovat kvůli rozrůstání vegetace. Pokud nebude pro zachování volné hladiny stačit občasné propláchnutí povodní, bude nutné občas část vegetace odstranit. Volná hladina je důležitá pro lov netopýra vodního (*Myotis daubentoni*) i dalších druhů netopýrů (shromažďuje se nad ní v létě hmyz). (Králová 2001) Část vodní hladiny jezer by měla zůstat bez zástinu pro vývoj obojživelníků. (Just 2005)

Jezero I bez rybí osádky

Nejmenší jezero nebude mít rybí obsádku a nebude proplachováno v průběhu povodní (jinak by se tam ryby dostaly) a má sloužit zejména pro rozmnožování obojživelníků.

Zachování luhu na Libuše, staré stromy

Luh na Libuše slouží jako biotop řady druhů ptáků. (Buriánková 2000; Buriánková pís. sděl.) Je nutné jej zachovat minimálně ve stávajícím plošném rozsahu. Jejich ochrana by měla spočívat v šetrné péči o luh na Libuše (ponechání starých a doupných stromů – hnízda pro ptáky, denní úkryty netopýrů, zachování hydrologického režimu, padlé a trouchnivějící kmeny a pařezy slouží jako líhniště plazů a úkryty pro obojživelníky). Optimální by bylo vyhlášení luhu, případně celé lokality jako maloplošného zvláště chráněného území s plánem péče, který bude nároky zjištěných druhů reflektovat.

Diverzita stanovišť

Cíleně na lokalitě ponechávat v hromady větví, posečené trávy, kamenů apod. Neodstraňovat suché a padlé stromy. Vytváří se tím úkryt pro plazy a obojživelníky, včetně jejich zimovišť. Při sečení nechat vždy část nesečenou, při vyhrnování jezer nebo vyžínání vodní vegetace provádět zásah maximálně na 1/3 celkové plochy v každém roce.

Vhodné načasování zásahů

Nekácet stromy v letním období (hnízda ptáků, denní úkryty netopýrů). Neprovádět zemní práce v předpokládaných zimovištních obojživelníků a plazů od poloviny října do poloviny března a neprovádět práce v tůních v době vývoje vajíček a pulců. Kosení a odstraňování rákosin, porostů ostřic apod. provádět mimo dobu hnízdění ptáků. Kosení provádět postupně, případně ponechat část každoročně nepokosenou. Při strojovém kosení využívat stroje s nízkými pojezdovými rychlostmi.

4. Zapojení do protipovodňové ochrany

Zapojení prostoru šterkopískovny je jedním z hlavních cílů revitalizace a zároveň jednou z podmínek pro vytvoření hodnotného biotopu – bude jím umožněno povodňování lokality, zachování komunikace s řekou a bude obnoveno spojení řeky a říční nivy, které omezilo výrazné zahloubení Bečvy. Zahloubením a vybudováním cyklostezky vznikla de facto hráz oddělující nivu od řeky a snížením terénu na šterkopískovně vznikl retenční prostor. Ten se během povodní naplní přelitím přes val s cyklostezkou a po opadnutí vody odeče propustkem na dolním konci vyhloubeného prostoru. Alternativním řešením je vybudování dvou propustků pro nátok a výtok, kdy val nebude přeléván (jedině při zcela mimořádných povodních). Mimo povodně bude plocha zaplavena jen částečně a mělce. Realizace a případové studie na obdobných územích - např. Savick Brook, Curry Moor, Sandwell Valley aj. ukazují na dobrou funkčnost takových opatření. (Králová 2001)

Řešené území se pro toto využití přímo nabízí z několika důvodů:

- Dojde k vytvoření retenčního prostoru a výraznému snížení terénu vlivem těžby (bude odtěžen cca 1 000 000 m³ materiálu), což umožní nátok do inundace a vytvoření retenčního prostoru.
- Současné zemědělské využití ploch není (vzhledem k těsné blízkosti řeky) žádoucí a po dokončení těžby nebude rekultivace zpět na zemědělské plochy možná (vzniknou zaplavené nebo silně pomáčené plochy).
- Je zde možnost vytvořit mokřadní biotop, který snáší a potřebuje vysokou hladinu spodní vody a občasné zaplavení.
- Vzhledem k převýšení terénu směrem od řeky není nutné vytvářet náročné protipovodňové hráze či valy chránící zástavbu nebo zemědělské pozemky.

Během revitalizace bude vytvořen dynamický retenční prostor – při vysokých průtocích zadrží část vody a po opadnutí povodňové vlny z něj voda opět samovolně odteče. Část vody se před odtokem vsákne a odpaří. Samo o sobě nebude představovat významný retenční objem; může se však stát důležitou součástí navrhované komplexní protipovodňové ochrany na Bečvě (Štěrba et al. 2000; Ungermann 2001; Čermák et al. 2002). V době přísušků zas podobná území dotují místní hydrografickou sít' (Just 2005) a celkově stabilizují odtok z povodí.

Využití lokality pro rozliv může zkomplikovat vedení vysokého napětí, které lokalitu přetíná (viz Mapa 1). Bude nutné buď zajistit dostatečnou stabilitu stožárů (to bude nutné řešit již během těžby bez ohledu na pozdější využití) nebo vedení přeložit na méně exponovanou trasu.

5. Další využití území - omezení, směřování

S rekreací a dalším využitím lokality je počítáno v koncepci revitalizačního záměru, nicméně jde spíše o doplňkové využití, které bude podřízeno prioritním funkcím (biotop, protipovodňová ochrana). Níže uvádím přehled uvažovaných oblastí využití spolu s popisem možného ohrožení, které mohou představovat pro hlavní cíle revitalizace a způsob jejich omezení či usměrnění

5.1 Rekreace, koupání

Ke koupání budou jezera sloužit zejména v prvních letech po dotěžení než dojde k většímu rozvoji vodních makrofyt a břehových porostů. Zhruba 3 km od štěrkopískovny proti proudu je na břehu Bečvy zavedené koupaliště Jadran se zázemím v podobě občerstvení a převlékárny, obyvatelé Přerova pak pro koupání využívají zejména Plumlovskou přehradu a další plochy blíže k městu. Z toho důvodu zřejmě nebude tlak na rekreační využití příliš vysoký. Pokud bude zájem ze strany obyvatel nepředstavuje cílená údržba některých pobřežních ploch bez vegetace (zejména Jezero 3) závažné narušení biotopu. Pokud zájem o koupání nebude, je samozřejmě příznivější nechat vývoji volný průběh a korigovat jen zazemňování.

Využití jednotlivých ploch se postupně zkoriguje samovolně – rozsáhlé mokřadní plochy u Jezera II nejsou atraktivním místem pro návštěvníky (podmáčený,

obtížně přístupný terén), takže se návštěvníci sami budou soustředit do přístupnějších ploch – okolo Jezera II, cest a cyklostezky. Tím se samovolně vytvoří “návštěvnícké” a “klidové” zóny. Rozložení je patrné také z Mapy 8.

5.2 Sportovní rybolov, chov ryb

U jezer (vzhledem k rozměrům a hloubce) přichází chov ryb v úvahu pouze u Jezera III, které bude mít části dostatečně hluboké pro přezimování ryb. Chov komplikuje možnost vypláchnutí vodou při povodni (nezbytné pro prioritní protipovodňovou funkci) a odplavení rybí obsádky. Pokud bude přesto na jezeře rybí obsádka nesmí v ní být amur bílý a jen minimální počet kaprů, jinak bude docházet k degradaci vodních makrofyt (okus amurem) a nadměrnému kalení vody (rytí kaprů ve dně). (Vrána et al. 2009) Obsádka ryb je určena jen pro rybolov, nikoliv chov – nebudou prováděny výlovy ani hnojení. Osluněná jezera se vyznačují značnou primární produkcí (Pithart et al. 2000), která zcela postačí pro uživení malého počtu ryb.

5.3 Vědecký výzkum

Pokud skutečně bude pro komplexní obnovu území využita spontánní sukcese, půjde v našich podmínkách o poměrně ojedinělý jev (Kovář 2000; Řehouňková 2007; Cílek et al. 2008), který se může stát objektem vědeckého zkoumání (průběh sukcese) a zavádění poznatků do praxe (aplikace úspěšných postupů na podobných územích).

5.4 Produkce biomasy, rákos, proutí

Doplňkově mohou být porosty využity pro produkci biomasy (dřevní štěpka z rychle rostoucích druhů topolů a vrb). Toto využití však vyžaduje použití mechanizace (pro větší efektivitu) a obvykle jsou využívány nepůvodní vysoceproduktivní kultivary dřevin. Obojí silně koliduje se záměrem revitalizace. Občasné seřezávání vrb či úplné smýcení na vybraných plochách (zejména kolem Jezera III a I bude vhodné pro zachování osluněné hladiny (v souladu s cílem zachovat vhodné biotopy pro obojživelníky). Nepůvodní kultivary a intenzivní pěstební postupy (spojené s výsadbou do řádků a častým pojezdem mechanizace) nejsou přijatelné. Seřezávání vrb “na hlavu” je však zásahem neobyčejně žádoucím – vznikají tak stromy se silným nízkým kmenem, které mají funkci jak biotopovou (vyhnívající dřevo v kmeni), tak estetickou.

V případě většího rozvoje rákosin a ostríc je žádoucí občas provést jejich posečení (pro omezení šíření těsně po vykvetení). Rákos lze využít různými způsoby (rohože, mulč, došky apod.), pokud nebude odbyt je vhodné jej na místě zkompostovat (nikoliv spálit) – kompostovací hromady vytváří mikrobiotopy pro drobné obratlovce. (Prausová 2006)

Diskuse

Výsledkem práce je návrh obnovy štěrkopískovny po těžbě. Zhodnocení revitalizačního potenciálu jsem provedla a diskutovala v první části práci a jako optimální způsob obnovy jsem vybrala spontánní sukcesí. Navrhované úpavy se proto omezují na terénní úpravy s cílem vytvořit základ pro pestrou škálu biotopů (odišných zejména stupněm zamokření) na kterých proběhne spontánní uchycení a vývoj vegetace. Kapitoly věnované vegetaci a živočichům se tedy omezují na popis předpokládaných společenstev, která se zde (hlavně v závislosti na hydrickém režimu a míře oslunění) ustaví. Vybrané druhy rostlin a živočichů je vhodné v rámci revitalizace do prostředí doplnit (není u nich pravděpodobné spontánní uchycení nebo imigrace z důvodu sporadického výskytu v krajině nebo jde o druhy ohrožené a je žádoucí prostředí modifikovat v jejich prospěch). Lokalita jako celek bude současně plnit funkci protipovodňovou (inundační území), rekreační (koupání, rybolov) a doplňkově další (chov ryb, produkce biomasy, vědecké studium apod.)

V konceptu revitalizačních opatření navrhuji vytvoření tří jezer různého rozsahu a hloubky, která spolu budou komunikovat jen v případě přeplavení povodněmi nebo vodou prosakující přes štěrkové podloží. Just (2005) uvádí, že z přírodovědeckého hlediska je mokřad v naprosté většině případů hodnocen podstatně výše než souvislé zatopení terénu hlubokým vodním sloupcem a doporučuje vytvoření mokřadního lemu kolem tůní s mírnou svažitostí břehů a litorálních pásem. Následný sukcesní vývoj na lokalitě lze jen poměrně těžko odhadnout, ačkoliv jsou k dispozici výsledky z obdobných lokalit. Ve hře je totiž příliš mnoho faktorů, které mají na další vývoj vliv. (Prach et al. 2001a) Průběh spontánní sukcese ve štěrkopískovnách v různých klimatických regionech České republiky však podrobně zpracovala Řehouňková (2007) a zejména na základě jejích prací (Řehouňková 2006; Prach et al. 2008; Řehouňková a Prach 2008 aj.) lze usuzovat na přibližný směr vývoje vegetace na zkoumané lokalitě – riziko nástupu invazivních a ruderalních druhů je malé, do cca 25 let se zformují přírodě blízké porosty dřevin. Vývoj půdního profilu je silně závislý na sukcesí vegetace. (Rauch 2007) Součástí terénních úprav je rovněž vytvoření inundačního prostoru s přelivem a odtokem. Během povodní se tedy může stát, že přitékající voda zaplaví hnízda ptáků hnízdících na zemi nebo v rákosí a poškodí celý ekosystém (Zákravský a Hroudová

2007), nicméně Bečva má oderský režim odtoku – tedy maximální průtoky jsou obvykle na jaře (Krejčí a Krejčí 2008), takže by k této kolizi nemělo docházet příliš často. Problematické může být zanášení lokality odpadky a unášeným materiálem, který přinese povodeň. Pro udržení hodnoty území bude nutný alespoň občasný úklid – a bude vhodné do něj zapojit místní obyvatele, případně lokální organizace působící v ochraně životního prostředí – např. Český svaz ochránců přírody z Lipníka nad Bečvou, olomoucké Sdružení pro ochranu přírody Sagittaria).

Pro vývoj vegetace bude klíčový první rok po provedené revitalizaci (úplném ukončení těžby a terénních úprav), kdy je na novém stanovišti maximální potenciál pro růst stejně jako mortalita; hlavním faktorem ovlivňujícím vývoj je intraspecifická kompetice. (Budelsky a Galatowitsch 2000) Hodnocení průběhu a predikce budoucího stavu na revitalizovaných územích se do značné míry vymykají statistickým analýzám, protože vybrané a sledované parametry mohou korespondovat s realitou, ale stejně neznáme všechny spolupůsobící jevy, jejich příčiny a následky (Holl et al. 2003) Tím jsou pochopitelně limitovány také všechny predikce, které předkládá tato práce. Prach et al.(2008) ve své práci ukázal, že v našich podmínkách po 25 letech spontánní sukcese na opuštěných šterkopískovnách dochází už jen k malé směně druhů a změny jsou převážně kvantitativní. Většinu druhů těchto pokročilých stádií však nejsou druhy klimaxové. Přesto má většina těchto pokročilejších sukcesních stádií již přírodě blízký charakter a můžeme je považovat za žádoucí z hlediska obnovy vegetačního krytu na narušených místech. (Prach et al. 2008 aj.) Díky chudému výchozímu substrátu a převážně mokřadnímu charakteru lokality by nemělo docházet k ruderalizaci, případně výraznějšímu výskytu invazivních druhů (Řehouňková 2006) a vegetace na lokalitě se bude skutečně formovat do přírodě blízkého stavu a vytvoří se formace tak, jak jsou vymezeny v Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2001), ze kterého jsem vycházele při popisu společenstev. Ačkoliv jde o biotop zcela přeměněný (přesněji řečeno vytvořený) lidskou činností, těžba zde velmi dobře napodobuje výchozí stav po katastrofické události – totální odstranění půdy a semenné banky, přemodelování terénu. Protože nejde o extrémní lokalitu silně zatíženou fyzikálně nebo chemicky (v těchto případech sukcese probíhá velmi pomalu (Kovář 2006)) vzniká zde vlastně efemerní typ biotopu, který není v přírodě neznámý a existují mechanismy, které dokáží situaci velmi dobře a rychle stabilizovat (vytvoření vegetačního krytu, které zamezí erozi, obnoví specifické mikroklima a zapojí devastovaný úsek do energomateriálových a

informačních toků okolní krajiny). (Begon et al. 1997) Výskyt rostlinných druhů je při obnově spontánní sukcesí dán jejich přítomností v porostech do vzdálenosti 100 m od obnovované plochy – to platí jak pro cílové, tak invazivní druhy. (Řehouňková 2006) Z toho důvodu bude nutná eliminace zejména dvou druhů invazivních rostlin – *Reynoutria sp.* a *Robinia pseudacacia* – obě vytváří rozsáhlé porosty a mohou narušit výslednou vegetaci na lokalitě. *Reynoutria* se navíc častěji vyskytuje na březích vodních toků i ploch. (Pyšek a Prach 1993). Pro zachování tůní (snížení rychlosti zazemňování) navrhuji dle potřeby provádět částečné vytěžení sedimentu v tůních. Vysoká vrstva dnového sedimentu brání v uchycení vodních makrofyt kořenujících ve dně, na druhou stranu necitlivé odbahnění může zlikvidovat cenné litorální porosty (Rybka 2007) Bude tedy nutné volit šetrné postupy, které popisuje např. Vrána et al. (2009), Prausová (2006) a další. V luhu na Libuše chybí oba druhy jilmů typické pro lužní společenstva (*Ulmus minor* a *U. Laevis*) a *Populus nigra* se vyskytuje jen málo – z toho důvodu je vhodné plochu po těžbě o tyto druhy obohatit (není pravděpodobný jejich spontánní nálet). Běžné ruderalní druhy eliminuje těžba a odstranění ornice a podorničí – ve spontánně se rozvíjejících mokřadních společenstvech není jejich výskyt častý a neohrozí další směřování sukcese vegetace. (Řehouňková 2006)

Během těžby došlo (a dochází) k úplnému odstranění půdy a současně i jejího oživení. Po těžbě bude vývoj začínat od prakticky holého šterkopískového substrátu a obnova půdní živěny bude navazovat na sukcesí vegetace (a půdní organismy budou ovlivňovat vývoj vegetace). (Tichá 2004) Tento proces lze jen velmi málo ovlivnit přímo – proto jsem se jím ve své práci prakticky nezabývala a věnovala jsem se tedy nepřímému ovlivnění vývoje – zejména abiotických podmínek (hloubka vody v jezerech, hydrologický režim, morfologie) a některým činnostem a způsobům využití. Pestrá mozaika biotopů vytvořená při terénních úpravách (a během sukcese vegetace) bude dobrým základem pro výskyt různých skupin živočichů. Pozornost jsem proto věnovala hlavně známým a atraktivním druhům, které mohou fungovat jako druhy "deštníkové" pro potřeby ochrany celého území. Navrhovaná opatření směřují zejména k zachování nebo vytvoření různých typů úkrytů a stanovišť pro obratlovce – zejména obojživelníky, plazy, některé druhy ptáků a savců vázaných na lužní a mokřadní společenstva. Tomu napomůže zejména rozdělení lokality na část "rekreační" a "klidovou", kdy druhá jmenovaná bude pro běžné návštěvníky nezajímavá a obtížně přístupná – půjde o rozsáhlé území, z velké části podmáčené a s mokřadními porosty

navazující na luh na Libušce. Zde najdou útočiště druhy vyžadující klidné lokality – např. *Lutra lutra*. (Králová 2001) Díky občasnému přeplavení vodou z Bečvy mohou ve vytvořených jezerech některé druhy živočichů (měkkýši, ryby) vytvořit svébytné populace a při příštím vyběžení je jimi tok zpětně dotován – příkladem mohou být početné populace piskoře pruhovaného v tůních v okolí Lužnice u Soběslavi. (Just 2005) V jezeru I bez rybí obsádky mohou nalézt útočiště obojživelníci, bude však nutné zachovávat alespoň část hladiny nezasíněnou – což vyžaduje občasný zásah a údržbu. Většina zásahů ve prospěch vybraných živočichů (a diverzity prostředí) je poměrně jednoduchých, přesto by bylo vhodné s nimi výhledově počítat a zapojit do nich např. místní organizaci Českého svazu ochránců přírody (ořezávání vrb, pomístní odstraňování litorální vegetace a rákosu kvůli zpomalení zazemňování apod.). Ochrana lokality by rovněž pomohlo vyhlášení luhu na Libušce jako přírodní památky. (Štěrba et al. 2000) Tím by bylo zajištěno šetrné obhospodařování luhu (zachování starých stromů, minimum těžeb a odstraňování dřevní hmoty) a Libušky a zároveň by část polí těsně přiléhajících k Libušce spadala do ochranného pásma a byla by šance na vytvoření nárazníkové zóny – buď méně intenzivně obhospodařovaných polí nebo lépe travnatého pásu s křovinami (vytvoření lesního pláště).

Závěr

Vytvořená lokalita má primárně plnit funkci biotopu a inundačního území – oba tyto záměry si vzájemně neodporují, spíše naopak – občasné zaplavení bude dotvářet území morfologicky, dotovat jej o hydrochorické druhy, delší zaplavení nebo odnos rostlin a substrátu bude brzdít a pozměňovat průběh sukcese (pokud dojde k úplné devastaci, může začít spontánní obnova vegetace znovu). Základní předpokladem úspěšné realizace záměru je jednak úplné vytěžení štěrkopískovny (bude odhalen chudý výchozí substrát) a následná citlivá obnova a využívání. Vzhledem revitalizačnímu potenciálu, majetkovým vztahům (většina území patří jedinému majiteli) a velmi levnému způsobu obnovy (bude-li využita spontánní sukcese) je úspěšné provedení a vznik hodnotného biotopu s dalšími funkcemi velmi pravděpodobné.

Literatura

Ashley HM, Kerry JG, Latimore JA, Ronald AH, Gary AL. 2004. Restoration of an Indiana, USA, stream: bridging the gap between basic and applied lotic ecology. *J. of the North American Benthological Soc.* 23(3):647–660.

Begon M, Harper JL, Townsend CR. 1997. *Ekologie: jedinci, populace a společenstva*. Přel. Grygová B, Körberleová B. Olomouc: Vydavatelství UP. 949 s. Přel. z *Ecology: individuals, populations and communities*.

Borgegard S. 1990. Vegetation development in abandoned gravel pits: effects of surrounding vegetation, substrate and regionality. *J of Veget. Scien.* (1)5: 675-682.

Brown AG, Harper D, Peterken GF. 1997. European floodplain forests: structure, functioning and management. *Global Ecology and Biogeography Letters.* 6(3/4):169–178.

Buček A, Lacina J. 1999. *Geobiocenologie II*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 240 s.

Budelsky RA, Galatowitsch SM. 2000. Effects of water regime and competition on the establishment of a native sedge in restored wetlands. *J of Appl Ecol.* 37(6): 971–985.

Buriánková J. 2000. Biogeografická studie mokřadních ekosystémů nivy řeky Bečvy. In Buriánková J. *Niva řeky Bečvy. Konference Niva řeky Bečvy; 12.5. 2000*. Brno: Masarykova univerzita; 2000. s. 15–22.

Buriánková J. Písemné sdělení. Nepubl. závěry disertačního výzkumu *Dynamika nivních biocenóz po katastrofální povodni v létě 1997 na příkladu nivy řeky Bečvy*.

Cílek V, Gremlica T, Hátle M, Kovář P, Prach K, Řehounek J, Řehounková K, Tichý L. 2008. Stanovisko vědců a dalších odborných pracovníků k problematice obnovy těžbou narušených území. [Internet]. [citováno 6.7. 2009]. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/mem.php>

Culek M, Grulich V, Povolný D. (ed.). 1996. Biogeografické členění České republiky. 1. vyd. Praha: Enigma. 347 s.

Čermák V, Ungerma J, Králová H, Dostál I, Florová K. 2002. Alternativní ekologický návrh protipovodňových opatření v povodích řek Moravy a Bečvy: studie. 9 s.

Černý Z, Neruda J, Václavík F. 1998. Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. 43 s.

Červenková J. 2005. Režim podzemních vod v okolí dobývacích území štěrkopísků východně od Mohelnice. [diplomová práce]. Brno: Masarykova univerzita.

[ČHMÚ] Český hydrometeorologický ústav. 2008. Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2007. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 155 str.

[ČHMÚ] Český hydrometeorologický ústav. 2009. Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2008. Praha: Český hydrometeorologický ústav.

Čížková S, Šarapatka B, Kulišťáková L. 2008. Nelesní dřevinná vegetace: návrhy, výsadba a údržba. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut. 39 s.

Demek J, Novák V. 1992. Neživá příroda. 1. vyd. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost. 242 str.

Dostál T. 2008. Zásady revitalizace drobných vodotečí. 1. vyd. Praha: České vys. učení technické. 22 s.

Faustus L. 1984. Botanický klíč: Klíč k určování 1000 nejdůležitějších cévnatých rostlin. 21. vyd. Praha: St.pedag.nakl. 454 s.

Fér T, Hroudová Z, Pfosser M. 2007. Molekulární přístupy ke studiu šíření rostlin v řekách. In: Štech M (ed.). Vodní a mokřadní rostliny: taxony, společenstva, vztahy. Konference České botanické spol.; 24.-25. 11. 2006; České Budějovice. Praha: Česká botanická spol.; 2007. s 110–115.

Frouz J. 2006. Interakce rostlin, půdy a půdních živočichů a jejich vliv na sukcesi rostlinných a živočišných společenstev na disturbovaných územích. Zprávy České botanické společnosti 41(21):65–71.

Gillová pís. sděl. Data poskytnuté Agenturou ochrany přírody a krajiny pob. Olomouc – výsledky průzkumů štěrkopískovny Oldřichov, luhu na odstaveném meandru a ryb. revíru Bečva 2a Balaton pro potřebu mapování NATURA 2000 z let 2001 až 2003.

Heneberg H, Bernard M. 2008. Břehule říční: praktické a právní aspekty ochrany v podmínkách ČR. 2.upr. vyd. České Budějovice: Calla. 23 s.

Higgs ES. 1997. What is Good Ecological Restoration?. *Cons Biol.* 11(2):338–348.

Holl KD, Crone EE, Schultz CB. 2003. Landscape restoration: moving from generalities to methodologies. *BioScience.* 53(5): 491–502.

Horáková M, Grünwald A, Lischke P. 1986. Chemické a fyzikální metody analýzy vod: vysokoškol. příručka pro stud. vys. šk. chemickotechnol. stud. oboru 28-05-8 Technologie vody. 1. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury. 392 s.

Hrádek M. 2005. Vznik meandrujících thalwegových koryt na Bečvě za povodně v červenci 1997. In: Ryppl J (editor). Geomorfologický sborník 4. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská universita v Českých Budějovicích. s. 51–54.

Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). 2001. Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 304 s.

Janoška M. 2005. Moravská brána očima geologa. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 47 s. 4 příl. (mapy)

John F, Kostkan V. 2007. Vodní plochy vzniklé těžbou štěrkopísků jako biotop bobra evropského (*Castor fiber L.*). In: Grohmanová L (ed.). Ekologie krajiny v ČR – Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. roč. semináře Ekologie krajiny v ČR; 14.-15. 9.; Horka nad Moravou. Kostelec nad Černými Lesy; Čes. spol. pro kraj. Ekol.; 2007. s. 98–108.

Jurásek M. 2007. Jilm – nejohroženější dřevina našich lesů. Lesu zdar: měsíčník pracovníků Lesů České republiky a příznivců lesa. 12(5):32–35.

Just T. 2005. Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. 1. vyd. Praha: Český svaz ochránců přírody. 359 s.

Kaplan Z. 1996. Ohrožení vodních rostlin v České republice na příkladu druhů čeledi *Potamogetonaceae*. In: Hanel L, Pešout P (ed.). Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod. 2. vědecko-ochranářský seminář Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod; 18.–20.10. 1996; v Jizbice u Vlašimi. Vlašim: ČSOP Vlašim; 1996. s. 107–113.

Krejčí L, Krejčí M (Unie pro řeku Moravu, Hrubá voda 10, Hlubočky). 2008. Osecká Bečva: fluviálně-geomorfologická studie území plánované národní přírodní památky. 1. vyd. Hrubá voda: Unie pro řeku Moravu. 69 str. Realizováno na základě smlouvy o dílo č. PPK-16f/84/08 pro Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR.

Kostkan V, John V, Vávrová P. 2002. Kácení dřevin bobrem evropským (*Castor fiber L.*) na střední Moravě. Přírodovědné studie Muzea Prostějovska. 2002(5): 87–97.

Kovář P. 2000. Přirozená obnova nepřirozených krajin. Je možné ekosystémovým přístupem napomoci ekonomii přírody?. In: Hájek T, Jech K. Téma pro 21. století: kulturní krajina aneb proč ji chránit?. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí. s. 110–121.

Kovář P (ed.). 2004. Studies on ecological succession contribute to ecological theory and provide a basis for ecological restoration. 1. vyd. Praha: Academia. Abandoned anthropogenic landscapes: Are they potentially multifunctional?; s. 7–15.

Kovář P. 2006. Ekologie obnovy poškozené krajiny. Zprávy Čes.Bot. Společ. 41(1): 25–36.

Králová H. 2001. Řeky pro život : revitalizace řek a péče o nivní biotopy. 1. vyd. Brno: Veronica. 439 s.

Křiváčková O. 2007. Vliv antropogenních faktorů na vegetaci vytěžených pískoven. In: Grohmanová L (ed.). Ekologie krajiny v ČR – Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. roč. semináře Ekologie krajiny v ČR; 14–15. 9.; Horka nad Moravou. Kostelec nad Černými Lesy; Čes. spol. pro kraj. Ekol.; 2007. s. 108–119.

Kučera T, Šumberová K. 2001a. Střídavě vlhké bezkolencové louky. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 122–123.

Kučera T, Šumberová K. 2001b. Vegetace vlhkých narušovaných půd. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 123–125.

Lehký J. 2003a. Národní přírodní rezervace Žebračka. In: Šafář J (ed). Chráněná území ČR: Olomoucko 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 258–259.

Lehký J. 2003b. Přírodní rezervace Škrabalka. In: Šafář J (ed). Chráněná území ČR: Olomoucko 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 253.

Machová I. 2000. Výskyt vzácných druhů rostlin na stanovištích silně antropogenně ovlivněných na příkladu Českolipska. In: Farský M, Prchalová J (ed.). Sborník

příspěvků z mezinárodní konference. 2. ročník konference Antropogenní zátěže a revitalizace devastované krajiny; Ústí nad Labem. Ústí nad Labem: Univ Jana Ev Purkyně. s. 15–21.

Matějček T, Šenová V. 2008. Invazivní neofyty v břehové vegetaci vodních toků v povodí Ploučnice. In: Dreslerová J. Venkovská Krajina 2008. Sborník z 6. ročníku mezinárodní mezioborové konference; 23.- 25. května 2008; Hostětín. Brno: ZO ČSOP Veronica; 2008. s. 85–90.

Měkotová J, Šarapatka B, Štěrba O. 2002. Krajinně ekologický posudek lokality Topolík. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého (Přírodovědecká fakulta; Katedra ekologie a životního prostředí). 13 s. Objednatel: Česká inspekce životního prostředí; Oblastní inspektorát Olomouc, Tovární 41, Olomouc.

Merta L. 2008. Vzácné druhy mihulí a ryb Olomouckého kraje: rozšíření a ochrana. 1. vyd. Olomouc: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, krajské středisko Olomouc. 79 s.

Neuhäuslová Z. 2001a. Mokřadní vrbiny. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 162–163.

Neuhäuslová Z. 2001b. Údolní jasanovo-olšové luhy. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 174–176.

Neuhäuslová Z. 2003. Přehled vegetace České republiky: vrbotopolové luhy a bažinné olšiny a vrbiny. 1. vyd. Praha: Academia. 78 s.

Neuhäuslová Z, Moravec J (ed).1997. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha: Academia. 1 mapový list, barevný.

Palik BJ, Goebel PC, Kirkman LK, West L. 2000. Using landscape hierarchies to guide restoration of disturbed ecosystems. *Ecol. Applic.* 10(1): 189–202.

Pithart D. 2000. Proces diverzifikace chemismu a fytoplanktonu tůní po povodni. In: Pithart D (ed.). *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Konference Botanického ústavu AV ČR; 2.-3.3. 2000; Lužnice u Třeboně. Průhonice: Botanický ústav AV ČR; 2000. s. 16–21.*

Pithart D, Pechar L, Hrbáček J. 2000. Fenomén tůně: úvod do morfologie, hydrologie a limnologie. In: Pihart D (ed.). *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník z konf. Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen; 2.–3. 3. 2000; Lužnice u Třeboně. Průhonice: Botanický ústav AV ČR; 2000. s. 9–12.*

Plesník J, Hanzal V, Brejšková L(ed.). 2003. Červený seznam ohrožených druhů České republiky: obratlovci. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Správa ochrany přírody ČR. 183 s.

Poledník L, Poledníková K, Hlaváč V.2007. Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice v roce 2006. *Bulletin Vydra* 2007(14): 4–7.

Pöyry Environment (Technické a inženýrské služby pro vodohospodářskou výstavbu; Botanická 834/56; Brno). 2007. Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje. 1. vyd. Olomouc: Krajský úřad Olomouckého kraje.

Prach K. 1996. Aluviální louky – jejich současný stav a možnosti obnovy. In: Straškrabová J (ed). *Aluviální louky – jejich současný stav a možnosti obnovy. Praha: AOPK ČR. s. 172–176.*

Prach K. 2003. Spontaneous succession in central-european man-made habitats: what information can be used in restoration practice?. *Appl. Veg. Scien.* 6(2): s 125–129.

Prach K. 2004. Studies on ecological succession contribute to ecological theory and provide a basis for ecological restoration. In: Kovář P (ed.). *Natural recovery of human-*

made deposits in landscape: biotic interactions and ore/ash-slag artificial ecosystems. 1. vyd. Praha: Academia. s. 250–261.

Prach K. 2006. Ekologie obnovy jako mladý obor a uplatnění botaniky v něm. In: Prach K, Pyšek P, Tichý P, Kovář P, Jongespierová I, Řehouňková K (ed.). Botanika a ekologie obnovy. Konference Botanika a ekologie obnovy; 25. – 26. 11. 2005; Praha. Praha: Česká bot. spol.; 2006. s. 13–23.

Prach K, Bartha S, Joyce CB, Pyšek P, van Diggelen R, Wiegleb G. 2001a. The role of spontaneous vegetation succession in ecosystem restoration: a perspective. *App Veg Sci.* 4(1):111–114.

Prach K, Bastl M, Konvalinková P, Kovář P, Novák J, Pyšek P, Řehouňková K, Sádlo J. 2008. Sukcese vegetace na antropogenních stanovištích v České republice – přehled dominantních druhů a stadií. In: Prach K (ed.) *Příroda* (26): Sukcese vegetace na antropogenních stanovištích v České republice - přehled dominantních druhů a stadií. Praha: AOPK ČR. s. 5–27.

Prach K, Pyšek P, Bastl M. 2001b. Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: a pattern across seres. *Appl. Veget. Scien.* 4(1): 83–88.

Prach K, Straškrabová J. 1996. Louky v nivě řeky Lužnice v biosférické rezervaci Třeboňsko – možnosti obnovy. In: Straškrabová J (ed). *Aluviální louky - jejich současný stav a možnosti obnovy*. Praha: AOPK ČR. s. 169–171.

Prausová R. 2006. Obnova vodních a mokřadních ekosystémů (Bohdanečský rybník a rybník Matka). *Zprávy Čes.Bot. Společ.* 2006(41): 26–35.

Procházka F (ed.). 2000. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 146 s.

Pyšek P, Prach K. 1993. Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. *J. of biogeography.* 20:(4) 413–420.

Quitt E. 1971. Klimatické oblasti Československa. *Studia geographica* 16. 1.vyd. Brno: Geogr. úst. ČSAV. 73 str.

Rauch O. 2007. Půdní poměry říčních niv. *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 2007(42):15–22.

Roelle J, Gladwin D. 1999. Establishment of woody riparian species from natural seedfall at a former gravel pit. *Rest. Ecol.* 7(2): 183–192.

Rood BS, Gourley CR, Ammon EM, Heki LG, Klotz JR, Morrison ML, Mosley D, Scopettone G, Swanson S, Wagner PL. 2003. Flows for floodplain forests: a successful riparian restoration. *BioScience.* 53(7): 647–656.

Růžička M. 1968. Subrecentní štěrkopísková terasa na dolním toku Bečvy. *Věstník Ústředního ústavu geologického.* 43(5): 16–21.

Rybka V. 2007. Chráníme mokřady?. *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 2007(42): 22–27.

Rychnovská M. 1996. Ekosystémové funkce nivních luk. In: Straškrabová J (ed.). *Aluviální louky - jejich současný stav a možnosti obnovy.* 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 25–33.

Rychnovská M, Balátová-Tuláčková E, Úlehlová B, Pelikán J. 1985. *Ekologie lučních porostů.* 1. vyd. Praha: Academia. 292 s.

Řehák Z, Bryja J. 2000. Drobní zemní savci (Insectivora, Rodentia) mokřadních ekosystémů údolních niv řek Odry, Moravy a Dyje. In: Kovařík P, Machar I (ed.). *Mokřady 2000. Sborník z konf. Mokřady 2000;* 13–15. 9. 2000; Olomouc. Olomouc: Správa CHKO ČR a Český Ramsarský výbor; 2000. s. 251–258.

Řehouňková K. 2006. Spontánní sukcese vegetace ve štěrkopískovnách: možnost pro ekologickou obnovu. In: Prach K, Pyšek P, Tichý P, Kovář P, Jongespierová I, Řehouňková K (ed.). *Botanika a ekologie obnovy. Konference Botanika a ekologie obnovy;* 25. – 26. 11. 2005; Praha. Praha: Česká bot. spol.; 2006. s. 125–135.

Řehouňková K. 2007. Variability of spontaneous vegetation succession in disused gravel-sand pits: importance of environmental factors and surrounding vegetation [disertační práce]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 100 s.

Řehouňková K, Prach K. 2008. Spontaneous vegetation succession in gravel-sand pits: a potential for restoration. *Rest. Ecol.* 16(2): 305–312.

Sádlo J, Tichý L. 2002. Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě: tržné rány v krajině a jak je léčit. 1. vyd. Brno: Pozemkový spolek Hády. 35 s.

Sládeček V, Sládečková A. 1996. Bioindikace v drobných stojatých vodách. In: Hanel L, Pešout P (ed.). Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod. 2. vědecko-ochranářský seminář Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod; 18.–20. 10. 1996; v Jizbice u Vlašimi. Vlašim: ČSOP Vlašim; 1996. s. 119–135.

Sládečková A, Sládeček V. 2000. Natural communities in standing waters of Czech Republic. *Acta Universitates Carolinae Environmentalica.* 14(1-2): 61–125.

Slováček M. 2004. Genové zdroje topolu černého a bílého v ČR. *Lesnická práce : časopis pro lesnickou vědu a praxi.* 83(2): 25–32.

Stromberg JC. 1993. Frémont cottonwood-goodding willow riparian forests: a review of their ecology, threats and recovery potential. *J of Arizona-Nevada Academy of scien.* 27(1): 97–110.

Šafář J (ed.). 2003. Chráněná území ČR: Olomoucko 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 454 s.

Šafář J, Vávra T. 2006. Vývoj rozšíření bobra evropského (*Castor fiber*) v České republice. In Nová P, Petrusková T, Uhlíková J (ed.). Sborník příspěvků ze semináře Budou tu žít s námi?. Seminář Budou tu žít s námi?; 3.–4. 11. 2005; Kouty. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR; 2006. s. 95–109.

Šálek J, Tlapák V. 2006. Přírodní způsoby čištění znečištěných povrchových a odpadních vod. 1. vyd. Praha: Informační centrum ČKAIT. 283 s.

Šindlar V, Hartvichová M. 2005. Revitalizace biocentra Rybáře – Investiční záměr (technická dokumentace a průvodní zpráva). 1. vyd. Býšť: Šindlar s.r.o. 35 s. Zakázkové č: 150002005

Štěrba O. 2008a. Říční krajina a její ekosystémy. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Kap. 2, Obecné kapitoly ekologie říční krajiny; s. 11–33.

Štěrba O. 2008b. Říční krajina a její ekosystémy. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Kap. 3.4. Aluvium říční krajiny; s. 65–71.

Štěrba O. 2008c. Říční krajina a její ekosystémy. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Kap. 3.5, Stojaté vody v říční krajině; s. 72–86.

Štěrba O. 2008d. Říční krajina a její ekosystémy. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Kap. 6, Funkce ekosystémů říční krajiny; s. 253–291.

Štěrba O, Měkotová J, Bednář M, Samsonová P, Drožňáková V. 2000. Ekologická optimalizace krajiny řeky Bečvy a možnosti PPO: Studie katedry ekologie Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 33 s., 5 příl.

Šumberová K. 2001a. Bylinné lemy nížinných řek. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 54–56.

Šumberová K. 2001b. Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 18–20.

Šumberová K. 2001c. Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 15–18.

Šumberová K. 2001d. Vegetace vytrvalých obojživelných rostlin. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 45–46.

Šumberová K. 2007. Vegetace třídy *Lemnetea* v České republice – kolik toho o ní víme?. In: Štech M (ed.). Vodní a mokřadní rostliny – taxony, společenstva, vztahy. Konference České bot. spol. Vodní a mokřadní rostliny – taxony, společenstva, vztahy; 24.–25. 11. 2006; Praha. Praha: Čes. botan. spol.; 2007. s. 5–17.

Šumberová K, Chytrý M, Sádlo J. 2001. Rákosiny a vegetace vysokých ostřic. In: Chytrý M, Kučera T, Kočí M (ed.). Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 26–37.

Terofal F, Militz C. 2006. Sladkovodní ryby v evropských vodách. Přel. Kůs E. 2. vyd. Praha: Knižní klub. Přel. z: Süßwasserfische in europäischen Gewässern. Kap. 5, Biologie a ekologie ryb; s. 210–237.

Terplan a.s. (Platněřská 19; Praha 1). 1997. Územní plán velkého územního celku Olomoucká aglomerace. [Internet]. 1. vyd. Olomouc: Krajský úřad Olomouckého kraje. [citováno 25. 12. 2009] Dostupné z <http://www.uur.cz/default.asp?ID=914>

Tichá M. 2004. Řízená sukcese jako možnost péče o prvky ÚSES na příkladu lokálního biocentra Hráza, Kroměříž. In: Ledvina P (ed.) Venkovská krajina. 2. ročník konf. Venkovská krajina; 14.–16. 5. 2004; Slavičín–Hostětín. Brno:Veronica; 2004. s. 208–212.

Tichá M. 2005. Monitoring rostlinných společenstev v lokálním biocentru Hráza Kroměříž. In: kol. Venkovská krajina. 3. roč. konf. Venkovská krajina; 13.–15. 2005; Slavičín–Hostětín. Brno: Veronica; 2005. s. 162–166.

Tolasz R. 2007. Atlas podnebí Česka. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 255 s. Příl. CD-ROM.

Úlehlová B, Přibil S. 1978. Water chemistry in the fishpond littorals. In: Dykyjová D, Květ J (ed.). Pond littoral ecosystems: structure and functioning. Methods and results of quantitative ecosystem research in the Czechoslovakian IBP wetland project. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag. s. 126–138.

Ungermann J. 2001. Povodně, krajina a lidé v povodí řeky Moravy. In: Vaishar A, Munzar J (ed.). Bulletin Grantového projektu agentury AV ČR č. IAA3086903. 1. vyd. Brno: Regiograph. s. 29–39.

Ústřední seznam ochrany přírody. 2009. [Internet]. [cit. 29. 12. 2009]. Spravuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Dostupný z: <http://drusop.nature.cz/>

Vermouzek Z, Šafránek J. 2007. Umělé ostrovy – praktická ochrana rybáka obecného na aktivních šterkovnách. In: Grohmanová L. (ed.). Ekologie krajiny v ČR–Těžba nerostných surovin a ochrana přírody. 7. roč. Ekologie krajiny v ČR; 14–15. 9. 2007; Horka nad Moravou. Kostelec n. Čer. Lesy: Česká společnost pro krajinnou ekologii; 2007. s. 218–220.

Veselský J. 2006. Závěr zjišťovacího řízení podle § 7 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů pro záměr Revitalizace biocentra Rybáře ze dne 29. 11. 2006. Č.j.: KUOK 120498/2006. Olomouc: Krajský úřad Olomouckého kraje. Dostupné z: <http://www.oseknadbecvou.cz/vismo/dokumenty2.aspx?org=11301&id=22575&query=t%C4%9B%C5%BEba>

Vrána K, Dostál T, Gergel J, Kender J, Zuna J. 2004. Revitalizace malých vodních toků. 1. vyd. Praha: Consult. 60 s.

Vrána K, Ehrlich P, Gergel J, Hůda J, Kender J. 2009. Revitalizace krajiny. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 150 s.

Wohlgemuth E.. 2004. K poznání vodních bezobratlých zatopeného štěrkoviště Chomoutovské jezero a menších stojatých vod v jeho bezprostředním okolí. Zprávy Vlast. Muz. v Ol. 2004(281): 84–89.

Zákravský P, Hroudová Z. 2007. Vliv řízeného rybničního managementu na obnovu rákosin v NPR Velký a Malý Tisý. Zprávy Čes. Bot. Společ. 2007(42): 41–48.

Zessner M. 2004. Mechanismy a procesy při ukládání a odstraňování živin v pořičních mokřadech. Přel. Husťák M. In: Ungerman J (ed.). Živiny a toxické látky ve vodě a způsoby jejich odstraňování. Brno: Unie pro řeku Moravu. s. 5–9.

Přílohy

Příloha 1. Výsledky měření a analýz vody na štěrkopískovně Oldřichov

Tabulka 9. Konduktivita (μS) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008

Datum měření	Sušický potok	Libuška	Těžební jáma I	Těžební jáma IV
5.12.2007	984	624	572	543
13.1.2008	1025	624	406	432
10.2. 2008	1030	628	570	538
11.3. 2008	1040	633	605	613
17.4. 2008	1093	635	633	603
15.5. 2008	1136	641	660	612
18.6. 2008	1144	642	674	552
22.7. 2008	1158	643	683	574
26.8. 2008	1166	653	680	575
28.9. 2008	1190	670	608	522
25.10. 2008	1250	675	598	530
23.11. 2008	1317	742	580	539

Tabulka 10. pH ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008

Datum odběru měřeného vzorku	Sušický potok	Libuška	Těžební jáma I	Těžební jáma IV
5.12.2007	7,50	7,73	7,35	7,81
13.1.2008	7,37	7,65	7,07	7,55
10.2. 2008	6,60	7,55	7,53	7,60
11.3. 2008	7,40	7,93	7,89	7,40
17.4. 2008	7,30	7,94	8,07	8,06
15.5. 2008	7,80	8,08	8,09	8,43
18.6. 2008	7,55	7,65	7,88	8,4
22.7. 2008	7,87	8,23	8,42	8,54
26.8. 2008	7,00	7,85	7,77	7,81
28.9. 2008	7,47	7,69	7,90	7,80
25.10. 2008	7,02	7,61	7,82	7,72
23.11. 2008	5,50	7,57	7,72	7,68

Tabulka 11. Obsah rozpuštěného kyslíku (mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008

Datum měření	Sušický potok	Libuška	Těžební jáma I	Těžební jáma IV
5.12. 2007	17,10	14,50	12,59	17,20
13.1. 2008	12,50	14,30	10,60	12,39
10.2. 2008	11,43	13,70	15,01	13,22
11.3. 2008	11,20	13,32	13,96	11,92
17.4. 2008	10,65	13,22	12,45	11,36
15.5. 2008	10,52	11,40	9,97	11,88
18.6. 2008	9,60	11,20	10,08	12,63
22.7. 2008	8,90	10,15	10,15	11,59
26.8. 2008	8,59	10,15	9,56	10,02
28.9. 2008	7,53	9,03	10,63	14,26
25.10. 2008	6,92	7,71	12,15	15,21
23.11. 2008	5,39	6,63	11,40	16,13

Tabulka 12. Obsah amonných iontů NH_4^+ (mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na štěrkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008

Datum odběru stanovovaného vzorku	Sušický potok	Libuška	Těžební jáma I	Těžební jáma IV
5.12. 2007	11,949	0,770	0,429	0,291
13.1. 2008	9,990	0,628	0,638	0,617
10.2. 2008	6,633	1,071	0,469	0,393
11.3. 2008	11,010	0,959	0,214	0,143
17.4. 2008	8,944	1,638	0,689	0,418
15.5. 2008	13,908	1,541	0,740	0,214
18.6. 2008	12,867	0,929	0,474	0,235
22.7. 2008	11,796	1,031	0,357	0,199
26.8. 2008	15,051	0,612	0,500	0,168
28.9. 2008	14,362	0,587	0,449	0,230
25.10. 2008	13,643	0,607	0,536	0,179
23.11. 2008	13,375	0,597	0,862	0,128

Tabulka 13. Obsah dusičnanových iontů NO_3^- (mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na šterkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008

Datum odběru stanovovaného vzorku	Sušický potok	Libuška	Těžební jáma I	Těžební jáma IV
5.12.2007	0,20	0,13	0,09	0,09
13.1.2008	0,36	0,43	0,11	0,00
10.2. 2008	0,42	0,44	0,09	0,04
11.3. 2008	0,60	0,37	0,14	0,01
17.4. 2008	1,00	0,60	0,14	0,10
15.5. 2008	0,41	0,29	0,08	0,03
18.6. 2008	0,28	0,18	0,08	0,10
22.7. 2008	0,32	0,18	0,11	0,06
26.8. 2008	0,21	0,21	0,10	0,77
28.9. 2008	2,00	0,35	0,05	0,02
25.10. 2008	2,02	0,38	0,05	0,05
23.11. 2008	1,90	0,41	0,07	0,02

Tabulka 14. Obsah fosforečnanového fosforu (P-PO_4^{3-} v mg.l^{-1}) ve vodních tocích Libuška a Sušický potok a těžebních jámách I a IV na šterkopískovně Oldřichov mezi prosincem 2007 a listopadem 2008

Datum odběru stanovovaného vzorku	Sušický potok	Libuška	Těžební jáma I	Těžební jáma IV
5.12.2007	2,50	0,54	1,18	1,80
13.1.2008	5,15	0,39	0,02	0,02
10.2. 2008	7,18	1,17	1,84	0,41
11.3. 2008	3,30	0,19	0,02	0,14
17.4. 2008	1,80	0,10	0,13	0,69
15.5. 2008	7,20	0,38	0,11	0,03
18.6. 2008	4,90	0,59	0,07	0,14
22.7. 2008	7,87	0,40	0,05	0,03
26.8. 2008	3,10	1,50	0,00	0,10
28.9. 2008	4,00	0,62	0,01	0,06
25.10. 2008	3,53	0,95	0,06	0,12
23.11. 2008	2,40	0,63	0,04	0,15

Tabulka 15. Délka části tyče nad vodní hladinou (v cm) zaražené ve dně vybraných těžebních jam na štěrkopískovně Oldřichov od prosince 2007 do listopadu 2008

Datum měření	Těžební jáma I	Těžební jáma II	Těžební jáma III	Těžební jáma IV
5.12.2007	47	80	87	91
13.1.2008	43	72	110	58
10.2. 2008	30	58	103	72
11.3. 2008	29	51	96	70
17.4. 2008	29	57	100	70
15.5. 2008	38	66	106	81
18.6. 2008	40	69	89	67
22.7. 2008	51	59	74	89
26.8. 2008	56	54	81	94
28.9. 2008	62	69	89	104
25.10. 2008	57	75	76	96
23.11. 2008	52	81	94	87

Příloha 2. Veřejné zdroje financí použitelné pro realizaci revitalizace štěrkopískovny Oldřichov

Podmínky získání dotací jsou zpracovány dle aktuálních podmínek k lednu 2010 podle příslušných dokumentů (viz jednotlivé fondy); některé podmínky se mohou měnit podle postupně otevíraných výzev jednotlivých fondů nebo os. U časově omezených zdrojů (zejména z evropských fondů) jsou uvedeny předpokládané termíny pro podávání žádostí či realizaci. U některých os nebo oblastí podpory jsou limity nákladů na předkládané projekty uvedeny až při otevření výzvy a nejsou v současnosti zveřejněny. Výčet podprogramů (oblastí podpory) a příkladů podporovaných opatření je omezen jen na typy relevantní k navrhované revitalizaci. Obdobně je omezen výčet oprávněných žadatelů (obce/svazky obcí, podnikatelé, neziskové organizace). Dotační tituly jsou rozděleny podle zdrojů, odkud finance pochází na evropské, národní a nadační. Podmínky čerpání peněz i použitá terminologie se řídí příslušnými implementačními dokumenty (v případě zahraničních zdrojů) nebo směrnicemi či dalšími dokumenty organizací či institucí, které prostředky rozdělují.

1. Evropské zdroje

1.1. Operační program Životní prostředí (OP ŽP)

Termíny podávání žádostí jsou zveřejňovány formou výzvy na portálu OP ŽP - www.opzp.cz. Vyhlašování výzev a podmínky programu řídí Implementační dokument Operačního programu životní prostředí 2007 -2013 a Směrnice MŽP č. 12/2009. Další podrobnosti a podmínky upřesňují dokumenty vztahující se k jednotlivým výzvám pro předkládání projektů a jsou zveřejňovány souběžně s otevíráním výzev.

Program se dělí na 8 prioritních os; pro záměr revitalizace jsou relevantní podprogramy os 1 a 6; okrajově také osa 4.

Zdroj: Evropské fondy doplněné národními zdroji (85% Fond soudržnosti, 5% Státní fond ŽP), finanční spoluúčast žadatele ve výši min 10% (platí pro všechny osy).

Trvání programu: 2007 - 2013

Administrace žádostí: zprostředkovává Státní fond životního prostředí, řídicí orgán: Ministerstvo životního prostředí. Žádosti přijímají krajská pracoviště Státního fondu, u osy 6 také pracoviště Agentury ochrany přírody a krajiny.

Oprávnění žadatelé: Dle podmínek jednotlivých os; viz níže

Prioritní osa 1 - Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní

oblast podpory 1.3 – Omezování rizika povodní

podoblast podpory 1.3.2 - Eliminace povodňových průtoků systémem přírodě blízkých protipovodňových opatření

Podporované projekty: Podporuje úpravy koryt a niv s vlivem na protipovodňovou ochranu prováděná přírodě blízkým způsobem, realizace opatření podporující přirozený tlumivý rozliv povodní v nivách formou tzv. biotechnických opatření.

Projekty ve výši 1 - 150 milionů Kč

Možné použít, pokud bude hlavním cílem provedené revitalizace protipovodňová ochrana a bude s tímto cílem projekt modifikován (snížení břehu, využití pro inundaci, případně zapojení odstaveného meandru)

Oprávněný žadatel: Nemohou žádat neziskové organizace a soukromé osoby. Použitelné jen v případě realizace ve spolupráci s obcí, případně svazkem obcí.

Prioritní osa 4 - Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží

oblast podpory Odstraňování starých ekologických zátěží

Použitelné pro projekt odstranění staré ekologické zátěže – skládka odpadu z Prechezy Přerov v části meandru. Podmínkou podpory je kladné vyjádření majitelů pozemků a souhlasné stanovisko k realizaci Odboru ekologických škod Ministerstva životního prostředí.

Bylo by vhodné sanaci provést před revitalizací nebo v průběhu prací.

Prioritní osa 6 - Zlepšování stavu přírody a krajiny

Oblast podpory 6.2

Podporované projekty:

1) opatření k uchování a zvyšování početnosti druhů, realizovaná především

prostřednictvím záchrany druhů a ekosystémů a vytváření vhodných podmínek pro jejich další existenci,

2) investiční opatření směřující ke zvyšování adaptivních schopností ekosystémů a druhů na rostoucí fragmentaci krajiny, další antropogenní vlivy a na zátěžové faktory životního prostředí včetně opatření v souvislosti s péčí o handicapované živočichy,

3) předcházení zavlékání, regulace a likvidace populací invazních druhů rostlin a živočichů,

Opatření: Celý projekt revitalizace, vytvoření stabilního ekosystému propojeného vhodnými prvky s okolím.

Oprávněný žadatel: Majitel (podnikatel), nezisková organizace (o.s., o.p.s.), obec.

Oblast podpory 6.3

Podporované projekty:

a) příprava a realizace prvků územních systémů ekologické stability,

b) zakládání a obnova krajinných prvků (výsadba a obnova remízů, alejí, soliterních stromů, větrolamů atd.), břehových porostů a historických krajinných struktur (vč. polních cest a ošetření stromů ve významných alejích), péče o památné stromy,

c) opatření k zachování a celkovému zlepšení přírodních poměrů v lesích ve zvláště chráněných územích, územích soustavy Natura 2000, vymezených regionálních a nadregionálních biocentrech územních systémů ekologické stability, a to dosažením druhové a prostorové skladby porostů, odpovídající místním přírodním podmínkám,

Opatření: Celý projekt revitalizace (celá plocha je zahrnuta do regionálního biocentra Rybáře a patří do nadregionálního biokoridoru Bečva.

Oprávněný žadatel: Majitel (podnikatel), nezisková organizace (o.s., o.p.s.), obec.

Oblast podpory 6.4

Podporované projekty:

Realizace opatření příznivých z hlediska krajinné a ekosystémové diverzity vedoucí ke zvyšování retenční schopnosti krajiny, ochraně a obnově přirozených odtokových

poměrů a k omezování vzniku rizikových situací, zejména povodní (podpora přirozených rozlivů v nivních plochách, opatření ke zlepšení morfologie vodních složek krajiny podle Rámcové směrnice o vodách, budování a obnova retenčních prostor, které neslouží k chovu ryb nebo slouží jen k takovému chovu ryb který neoslabí ekologické funkce nádrží, výstavba poldrů nebo soustavy poldrů o celkovém objemu do 50.000 m³ atd.),

Opatření: Celý projekt revitalizace.

Oprávněný žadatel: Obce, svazky obcí, neziskové organizace (obanská sdružení, obecně prospěšné společnosti). Nelze: fyzické a právnické osoby – podnikatelé.

Oblast podpory 6.5

Podporované projekty:

Výsadba vegetace s přírodě blízkým charakterem na místě dříve odstraněných malých (na pozemcích menších než 10 ha) a ekonomicky těžko využitelných brownfields, bývalých vojenských výcvikových prostorů (v případě, že se nejedná o velkoplošné zalesňování), jiných staveb a zařízení, zátěže či následků geologického průzkumu,

Opatření: Výsadby nebo dosadby (pokud budou prováděny) dřevin pro vytvoření cílové dřevinné skladby v rámci revitalizace.

Oprávněný žadatel: Obce, svazky obcí, neziskové organizace (občanské sdružení, obecně prospěšná společnost). Nelze: fyzické a právnické osoby – podnikatelé.

2. Národní zdroje

2.1. Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny

Národní dotační program Ministerstva ŽP, podporuje investiční i neinvestiční záměry realizující adaptační opatření zmírňující dopady klimatické změny na vodní, lesní i mimolesní ekosystémy, opatření vyplývající z plánů péče o zvláště chráněná území, monitoring a další. Na jednoleté i víceleté realizace je poskytována dotace až do výše 100% celkových nákladů akce. V rámci programu se počítá s rozdělením řádově desítek

milionů korun ročně. Je rozplánován na roky 2009-2018 (v tomto roce budou dokončeny rozestavěné akce). Podmínky žádostí upravuje Programový dokument k programu Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny, Směrnice MŽP 6/2009 a Příručka pro žadatele o podporu z Programu 115160 - Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny a z nich jsem čerpala informace pro přehled níže.

Podprogram 115 164 – Podpora adaptace vodních ekosystémů

Přesný název: Adaptační opatření pro zmírnění dopadů klimatické změny na vodní ekosystémy

Podporované projekty:

- a) opatření přispívající ke zlepšování přirozených funkcí vodních toků, včetně obnovy jejich migrační propustnosti,
- b) obnova nebo tvorba mokřadů a tůní, výstavba, obnova nebo rekonstrukce vodních nádrží přírodě blízkého charakteru s cílem zlepšení retenční schopnosti krajiny a podpory biodiverzity
- c) zakládání a revitalizace prvků systému ekologické stability vázaných na vodní režim.

Opatření: Celý projekt revitalizace (vytvoření hodnotného mokřadu, revitalizace odstaveného meandru)

Oprávněný žadatel: Majitel (podnikatel), nezisková organizace (občanské sdružení, obecně prospěšná společnost), obec.

2.2 Program péče o krajinu

Dotační program vyhlášený Ministerstvem životního prostředí poskytuje prostředky na neinvestiční akce a opatření, která povedou k udržení a systematickému zvyšování biologické rozmanitosti. Program je zaměřen na provádění drobného managementu a dělí se na tři samostatné podprogramy lišící se vzájemně způsobem financování a rozsahem prováděných opatření. Podpora je poskytována až do výše 100 % vynaložených nákladů na vlastní realizaci opatření. Popis programu je dle Směrnice MŽP 3/2009 platné v letech 2009-2011. Peníze přerozděluje a žádosti přijímají krajská střediska Agentury ochrany přírody a krajiny.

Podprogram pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí (PPK volná krajina)

Podporované projekty: Zajištění drobného managementu a dalších drobných neinvestičních jednoletých opatření (ochrana krajiny proti erozi, vytváření drobných přírodních prvků ve volné krajině), péče o prvky ÚSES, péče o přírodní a přírodě blízké biotopy a biotopy druhů uvedených v červených seznamech ve volné krajině (biotopy s přirozeným výskytem alespoň jednoho stanovištně odpovídajícího druhu uvedeného v černém a červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky).

Opatření: Celý projekt (výsadby, terénní úpravy) – jde jak o prvek ÚSES (nadregionální centrum), tak biotop s přirozeným stanovištně s výskytem zvláště chráněných druhů. Lze žádat také o finanční podporu následné péče – kosení, eliminace invazních druhů, drobné zásahy.

Oprávněný žadatel: Fyzické i právnické osoby (podnikatelé), neziskové organizace (občanské sdružení, obecně prospěšná společnost)

3. Nadační zdroje

V České republice funguje několik nadací, které poskytují (obvykle menší částky) finanční prostředky na realizaci projektů v oblasti ochrany životního prostředí z vlastních fondů - nezmiňuji zde nadace přerozdělující peníze např. z evropských zdrojů a zahraničních finančních mechanismů (např. Nadace rozvoje občanské společnosti – programy typu Transition Facility, Blokový grant). Projekty výsadeb a úprav v krajině dlouhodobě podporuje zejména Nadace Partnerství a Nadace Veronica (tu kvůli zaměření na oblast Bílých Karpat a jižní Moravu dále neuvádím). Podmínkou získání grantu je ovšem realizace ve spolupráci s místními komunitami a účastí veřejnosti na realizaci.

3.1 Nadace Partnerství

Program Strom života

Cílem programu je podpora projektů realizovaných především ve volné krajině, jež přispívají k obnově a ochraně krajinného rázu, přírodních a kulturních hodnot krajiny a zvyšování biodiverzity. Důraz je kladen na zapojení místních obyvatel, spolků a sdružení do přípravy, realizace, i následné péče o výsledky projektů, stejně jako na spolupráci s vlastníky pozemků. Prioritně jsou podporovány projekty, na které nelze získat finance z jiných zdrojů. Jde o menší projekty -maximální výše podpory je 100 000 Kč na akci. Podmínky grantů jsou v jednotlivých výzvách mírně upravovány; pro popis programu používám Popis programu Strom života a podmínky pro žadatele zveřejněný Nadací Partnerství pro žadatele o podporu v roce 2010 na <http://www.nadacepartnerstvi.cz/stromzivota/granty-do-100-tisic>.

Podporované projekty: Péče o krajinu - projekty ve volné krajině (obnova a údržba lokalit významných pro kulturní a biologickou rozmanitost krajiny). Neinvestiční projekty se spoluúčastí místních obyvatel a benefity pro ně pro přírodu. Podmínkou je závazek následné péče o výsadbu (dle potřeby).

Oprávněný žadatel: Neziskové organizace (občanské sdružení, obecně prospěšná společnost), obce, sdružení a spolky obcí apod. Nelze: podnikatelé (fyzické a právnické osoby).

Příloha 3. Přehled biotopů, ke kterým bude směřovat vývoj vegetace na štěrkopískovně a okolí (předpoklad)

Typy biotopů, které budou vytvořeny během revitalizace jsou popsány a rozlišeny dle Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2001) – u každého biotopu je uvedena příslušná citace části Katalogu; kurzívou jsou v úvodu uvedeny příslušné svazy, které tvoří vegetaci biotopu. Řada z nich již na lokalitě spontánně vzniká nebo se již vyskytuje – relikty lužních porostů na meandru). Cílový stav vegetace bude základem pro návrh terénních úprav, které budou směrodatné pro další vývoj (zejména hydrologický režim, potažmo hloubka tůní či vyvýšeniny). Zároveň je nutné na prostor nahlížet jako na dějiště dynamických proměn – společenstva se mění v průběhu let i v rámci jediné vegetační sezóny. Zároveň se vzájemně prolínají v závislosti na gradientu nebo mozaice mikrohabitatů. S cílovými společenstvy musí korespondovat provedené terénní úpravy, které mají vytvořit vhodné iniciální podmínky, které se budou zvolna měnit působením povětrnostních vlivů i činností živočichů a rostlin. Rovněž lze na většině míst očekávat sukcesí směřovanou k dřevinným porostům. Pro vytvoření biotopů s převahou bylin či travin bude řejmě třeba tyto zvýhodnit – např. eliminací uchycených semenáčků, managementem (kosení) nebo přenosem cílových rostlin na vybrané plochy.

V1 Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod

(Šumberová 2001c)

Lemnion minoris (Tüxen 1955); *Utricularion vulgaris* (Passarge 1964), *Hydrocharition* (Rübel 1933); *Nyphaeion albae* (Oberdorfer 1957); *Magnopotamion* (Den Hartog et Segal 1964); *Parvopotamion* (Der Hartog et Segal 1964)

Popis: Hlubší tůně nebo jejich části, které nevysychají. Vegetaci tvoří společenstvo ponořených nebo na hladině plovoucích vodních rostlin (kořenující/nekořenující ve dně). Na substrátu bývá vrstva organického bahna a nerozloženého opadu

Vegetace: *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Najas marina*, *N. minor*, rdesty (*Potamogeton lucens*, *P. pusillus*, *P. trichoides*), *Elodea canadensis*, rod *Lemna*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*,

Hydrocharis morus-ranae, velmi vzácně: *Stratiotes aloides*; *Nuphar lutea*, *Nyphaea alba*, *Potamogeton natans*, *Nuphar pumila*, *Nypahaea candida*, *Nyphoides peltata*, *Trapa natans*, *Utricularia australis*.

Lokalizace: Hlubší čáti tůní, které nevysychají – hloubka alespoň 1m (zjištěné kolísání hladiny bylo kolem cca 30 cm v průběhu roku), která zajistí dostatečně stabilní vodní režim.

Management, péče: Neosazovat tůně býložravými rybami (zejména amur bílý, tolstolobik) nebo vysazení omezit jen na vybrané obhospodařované tůně nepropojené s ostatními. Extenzivní hospodaření (bez kosení porostů, aplikace herbicidů apod.) možné, omezení rekreace a rybaření, pokud to bude třeba (odlehlejší a méně dostupné tůně).

V2 Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod (Šumberová 2001b)

Ranunculion aquatilis (Passarge 1959)

Popis: Mělké nádrže nebo jejich části, které periodicky téměř nebo úplně vysychají. Přirozeně eutrofní voda, substrát s vrstvou organického bahna. Rostliny vytváří morfologicky odlišné formy v závislosti na výšce vodního sloupce.

Vegetace: Lakušníky, okřehky, roztroušeně bahenní rostliny (*Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia* aj.). Někdy do porostů pronikají nitrofilní druhy, především dvouzubce (*Bidens spp.*)

Lokalizace: Okraje a mělké části tůní, které v důsledku kolísání hladiny vysychají. Pozvolný přechod mezi vodními a suchozemskými společenstvy. Při terénních úpravách vytvořit rozčleněnou břehovou linii s proměnlivou hloubkou litorálu a mírným sklonem.

Management, péče: Omezení býložravých ryb (amur, tolstolobik), extenzivní využívání a hospodaření, omezení znečištění.

Tento typ vegetace se v současnosti na lokalitě prakticky nevyskytuje. Tůně nemají vytvořeny litorální zóny – břeh prudce spadá do vody a zároveň jsou břehy pravidelně naručovány projíždějí technikou nebo těžbou.

M1.1 Rákosiny eutrofních stojatých vod (Šumberová et al. 2001)

Phragmites communis (Koch 1926)

Popis: Pobřežní zóny a mělká pobřeží eutrofních vod se středně pokročilým zazemňováním, občas mohou vysychat.

Vegetace: Porosty mohutných bahenních travin - rákos obecný (*Phragmites australis*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*), orobince (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), puškvorec obecný (*Acorus calamus*) s řídkým podrostem – *Galium palustre*, *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*. V porostech se často uplatňují liány – např. opletník plotní (*Calystegia sepium*)

V rozvolněných porostech se uplatňují další druhy: *Equisetum fluviatile*, *Sparganium erectum*;

na krátkodobě vysychajících místech také světlomilné bahenní rostliny: *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus ubellatus*, ale i druhy obnažených rybníčních den (*Eleocharis ovata*, *Peplis portula*)

Lokalizace: Vlhké deprese a okrajové části tůní, mokřiny. Jejich rozsah bude závislý na míře zavodnění a tedy hloubce, do které bude odtěžen štěrkopisek. Pokud bude funkce štěrkopískovny spočívat také v protipovodňové ochraně – tj. rozlivu vody při povodních – budou tyto porosty omezeny na plochy mimo častější průtok vody a rozlivnou zónu obsadí druhy aluviálních luk.

Management, péče: Udržení hydrologického režimu, eliminace neofytů a rumištních druhů. Extenzivní obhospodařování.

M3 Vegetace vytrvalých obojživelných bylin (Šumberová 2001d)

Littorellion uniflorae (Koch 1926)

Popis: Nízké jednovrstevné porosty vytrvalých rostlin, které pro rozmnožování potřebují výrazný pokles vodního sloupce – vytváří suchozemské a ponořené formy. V oligo až mezotrofních vodách v závislosti na průhlednosti až do hloubky 1m. Nesnáší úplné vyschnutí.

Vegetace: Bahnička jehlovitá (*Eleocharis acicularis*) sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*) pobřežnice jednokvětá (*Littorella uniflora*), míčovka kulkonosná (*Pilularia*)

globulifera), žabníček vzplývavý (*Luronium natans*), dále rody *Batrachium*, *Callitriche* a *Elatine*. V místech s delší suchozemskou fází se vyskytují i jednoletky: *Eleocharis ovata* a *Gnaphalium uliginosu*, na déle zaplavených místech zase *Alisma plantago-aquatica* a *Sagittaria sagittifolia* a vodní makrofyta *Myriophyllum spp.* a *Potamogeton spp.*

Lokalizace: Okraje tůní s oligo- až mezotrofní vodou – zde zejména na počátku sukcesního vývoje. Později bude toto společenstvo vlivem zazemňování a rostoucí trofie vody přecházet do okrajových částech od společenstev M 1.1 (okraje, mělčiny) a V 1 či V2 (tůně).

Management, péče: Šetrné obhospodařování, eliminace vysychání a velkých disturbancí. Doba výskytu tohoto společenstva bude zřejmě dána rychlostí zazemňování a růstu trofie v tůních.

M7 Bylinné lemy nížinných řek (Šumberová 2001a)

Senecionion fluviatilis (Tüxen ex auct.)

Popis: Břehy větších i menších toků, včenež okrajů mrtvých ramen a kanálů, zaplavované nivy. Lemové společenstvo navazující na pobřežní vrbiny.

Vegetace: Statné nitrofilní byliny: *Althaea officinalis*, *Aristolochia clematidis*, *Carduus crispus*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Senecio sarracensis*, *Urtica dioica*, doplněné travinami s nižší pokryvností zejm. chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a liánami *Calystegia sepium*, *Cucucbalus baccifer*, *Cuscuta europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Humulus lupulus*, občas *Cuscuta lupuliformis*. Navazuje na porosty se *Salix triandra* a *S.vidimalis* nebo rákosiny.

Lokalizace: Okraje tůní a přechody mezi vrbimani a rákosinami (dle typu preferované vegetace). Jen malý a proměnlivý plošný rozsah.

Management, péče: Eliminace neofytů, udržet jen jako okrajová společenstva (druhotně se šíří a jsou obvykle ruderalizovaná). Kosení luk a udržování vrbín.

T 1.9. Střídavě vlhké bezkolencové louky (Kučera a Šumberová 2001a)

Molinion caeruleae (Koch 1926)

Popis: Extenzivně obhospodařované louky, střídavě vlhké (pravidelně vysychají),

nehnojené. Na oglejených, chudých až středně bohatých půdách. Svahové polohy nebo vyšší terasy údolních niv.

Vegetace: Středně vysoké zapojené luční porosty s převládajícím bezkolencem rákosovitým (*Molinia arundinaceae*) a hojně další traviny: *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*. Na vysychavějších částech: *Betonica officinalis*, *Galium boreale*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Silaum silaus*, *Succisa pratensis*, vlhké louky: *Cirsium palustre*, *Lychnis floscuculi*, *Sanguisorba officinalis*. Vyskytují se též druhy smilkových trávníků: *Agrostis capillaris*, *Nardus stricta*, *Thymus pulegioides*, *Viola canina*.

Lokalizace: V závislosti na managementu a vlhkosti půdy. Relativně nejsušší části lokality – celá štěrkovna je na terase díky vytvořenému dvouetážovému korytu Bečvy.

Management, péče: Zachovat vodní režim (střídavé vysychání), nehnojit. Extenzivní obdělávání – 1x ročně kosit (zamezit ruderalizaci a zarůstání dřevinami). Stabilní aluviální louky jsou odolné vůči invazivním neofytům. (Prach 1996)

T 1.10 Vegetace vlhkých narušovaných půd (Kučera a Šumberová 2001b)

Potentillion anserinae (Tüxen 1947); *Impatiens noli-tangere-Stachyon sylvaticae* (Görs ex Mucina 1993)

Popis: Vlhké až střídavě vlhké oglejené či glejové půdy. Výrazně kolísající hladina spodní vody, často podmáčené svahy. Časté mechanické narušování – např. Pastva.

Vegetace: Travobylinné porosty s dominujícími sítinami – *Juncus conglomeratus*, *J. Effusus*, *J. inflexus*, a ostřicemi – *Carex flava*, *C. hirta*, *C. nigra*, *C. pendula* doprovázené bylinami snášejícími mechanické narušování: *Epilobium palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha longifolia*, *Myosotis palustris*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens* a lučními druhy (*Cerastium holosteoides*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Myositis palustris*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*)

Lokalizace: Více využívané plochy (rybaření, hospodaření, rekreace). Spíše okrajový výskyt, případně se zformují již během těžby – netěžené plochy narušované např. pojezdem mechanizace.

Mnagement, péče: Tyto porosty vzniknou spontánně na plochách, které budou pravidelně mechanicky narušovány a jsou jen okrajovými společenstvy. Vzhledem k

náročnosti udržovacího managementu (pastva) se buď zformují (a případně udrží) v závislosti na intenzitě využívání, způsobu hospodaření a sešlapu. Možné nepravidelné kosení.

K 1 Mokřadní vrbiny (Neuhäuslová 2001a)

Salicion cinerae (Müller et Görs ex Passarge 1961); *Lonicero-Rubion sylvatici* (Tüxen et Neumann ex Wittig 1977)

Popis: Terénní sníženiny s vodou stagnující těsně pod povrchem nebo nad ním. Litorální pásma, opuštěné (nekosené) vlhké louky.

Vegetace: Dominují *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. pentadra*, ostružiníky *Rubus nessensis*, *R. plicatus*, s příměsemi: krušina olšová (*Frangula alnus*), střemcha obecná (*Prunus padus*) a mokřadními druhy: *Carex acuta*, *C. vesicaria*, *Equisetum fluviatile*, *Lysimachia vulgaris*, *Phragmites australis*, občas rašeliništní druhy (nepravděpodobný výskyt na řešené lokalitě).

Lokalizace: Litorální pásma tůní, podmáčené plochy –dobré světelné podmínky, zčásti okolo meandru. Rozsah v závislosti na managementu (louky vs dřevinné porosty). Jeden z hlavních cílových biotopů (velký plošný rozsah).

Péče, management: Zachovat velké zavodnění a přirozenou dřevinnou skladbu. Možné využívat jako zdroj biomasy (ořezávané vrby “na hlavu” a prořezávky křovin – např pro produkci dřevní štěpky). Pravděpodobně se budou šířit na zamokřené louky, pokud nebudou koseny.

L2.2 Údolní jasanovo-olšové luhy (Neuhäuslová 2001b)

Alnenion glutinoso-incanae (Oberdorfer 1953)

Popis: Vlhké a mokré půdy pobřeží, těžké glejové půdy. Velký rozsah půdních reakcí i obsahu humusu; dostatek živin. Obvykle degradovány na zbytky a pásy kolem vodních toků a tůní.

Vegetace: Dominuje *Alnus glutinosa* nebo *Fraxinus excelsior* s příměsí: *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Prunus padus*, případně *Quercus robur* a *Tilia cordata*. V keřovém patře převažují zmlazující porosty stromových druhů spolu s *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Ribes uva-crispa*, *Sambucus nigra*. Podrost tvoří vlhkomilné lesní druhy se slabě vyvinutým jarním aspektem s *Ficaria bulbifera*, příp.

Anemone nemorosa, *Chrysoplenium alternifolium* a *Humulus lupulus*.

Lokalizace: Relikt luhu na Libušce, pokud by byl součástí většího lužního komplexu, patrně by se vyvinul měkký a tvrdý luh (v závislosti na vodním režimu).

Management, péče: Zachovat vodní režim a přirozenou dřevinnou skladbu. Ponechávat i staré stromy na dožití (úkryty pro živočichy; zdroj semen) a umožnit přirozené zmlazení. Nevysazovat nepatřičné druhy (jehličnany, nepůvodní topoly).

Okolo odstaveného meandru a Libušky se na malých plochách vyskytuje také typ M 1.3 Eutrofní vegetace bahnitých substrátů a M1.5 Pobřežní vegetace potoků.

Při výraznějším kolísání hladiny vody a výraznějšimu obnažení větší plochy se může na dílčích plochách vyvinout vegetace jednoletých vlhkomilných rostlin (druhové složení bude záviset zejména na povaze obnaženého substrátu potažmo fázi sukcese a míře zazemnění

Příloha 4. Biotopy a doporučený management pro vybrané druhy a skupiny živočichů

Stanovištní nároky a doporučený management je převzat z publikace Řeky pro život (Králová 2001), pokud není citováno jinak.

Vydra říční (*Lutra lutra*)

Vydra v současnosti osidluje alespoň příležitostně 75% plochy České republiky včetně větší části povodí Bečvy. Řeka Bečva zároveň představuje migrační koridor mezi beskydskou populací vyder s dalšími populacemi. (Poledník et al. 2007)

Biotop: Zarostlé břehy vodních toků a nádrží, dostatečně husté porosty dřevin, rákosiny, orobince apod. Klidné lokality (zejména pro odchov mláďat) – rekreace působí velmi rušivě. Potřebuje podemleté břehy (nejlépe s vyvrácenými stromy, kde si staví noru. Vyžaduje dostatek drobných „bílých ryb“ (cejn, plotice, jelec) pro lov, drobní obratlovci a hmyz. .

Úpravy, zvýhodnění: Vybrané části lokality zklidnit a znepřístupnit veřejnosti – např. výrazným „zatraktivněním“ bližších částí. Zachovávat staré stromy v porostech (zejména v luhu na Libušce). Vysadit ryby, které preferuje jako potravu do tůní.

Management, ohrožení: Konflikty s rybáři – na Libušce jsou rybochovné rybníčky. Většina lokality je dobře přístupná; velmi rušivě zřejmě bude působit i cyklostezka a provoz na ní. Vytvořit zde alespoň prostor pro přechodné útočiště při migraci.

Bobr evropský (*Castor fiber*)

Na řece Moravě má jednu z hlavních oblastí výskytu a lze předpokládat migraci proti proudu Bečvy. (Šafář a Vávra 2006) Štěrkovny pro něj představují nejvýznamnější náhradních biotop z z důvodu jejich poměrně značného celkového zastoupení a menších potenciálních konfliktů ve srovnání s rybníky, které jsou ohrožené především provrtáváním hrází. (John a Kostkan 2007)

Biotop: Tekoucí nebo stojaté vody s bohatými pobřežními porosty, vyskytuje se i v silně antropicky zatížených oblastech (znečištění, hluk, antropogenní stanoviště – štěrkovny). Potravní základnu tvoří vrby a topoly (o tloušťce do 12 cm), na stavby a jako náhradní potravu používá břízu, olši a jasan; nepravidelně však kácí téměř

jakékoliv dřeviny. (Kostkan et al. 2002)

Úpravy, zvýhodnění: Podpořit/nebránit zarůstání pobřeží tůní preferovanými dřevinami (zejména vrbami). Vyřešit případné konflikty s rybáři/dalšími uživateli.

Prostor pískovny je nejspíše příliš malý a intenzivně využívaný než aby byl trvale obsazen bobrem. Může však sloužit alespoň jako dočasné útočiště pro migrující jedince.

Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*)

Biotop: Zarostlé břehy stojatých vod, aktivní zejména přes den. Potřebuje břehy pro vyhrabání nory nebo stavbu „hradu“. Živí se hlavně mladým orobincem a rákosem i dalšími bylinami; někdy mlži nebo další živočišnou potravou.

Úpravy, zvýhodnění: Není příliš náročná a je dost rozšířená. Podmínkou výskytu je dostatek vegetace (rákosiny, orobinec) a dřeviny na březích (luh na Libuše, nové porosty kolem tůní).

Management, ohrožení: Ohrozit je může lov (kožešiny), případně konflikt s rybáři.

Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*)

Má obdobné stanovištní a další nároky jako ondatra. Nejlepší prostor pro něj je luh na Libuše.

Rejsec vodní (*Neomys fodiens*)

Biotop: Vyskytuje se kolem rychle tekoucích potoků i tůní a rybníků. Potřebuje hustý vegetační pokryv a dostatek potravy (vodní a suchozemské bezobratlé, larvy jepic a vážek, žížaly, drobné ryby nebo žáby)

Další nároky a potřeby jsou obdobné jako u výše uvedených druhů.

Netopýři (zejm. netopýr vodní *Myotis daubentoni*)

Téměř všechny druhy netopýrů alespoň příležitostně loví nad vodní hladinou; netopýr vodní neloví prakticky nikde jinde.

Úpravy, zvýhodnění: Zachování volné vodní hladiny v jezerech, udržení starých stromů s vhodnými úkryty pro denní spánek netopýrů (luh na Libuše)

Ohrožení může představovat jen totální likvidace vodních ploch, případně pokácení stromu se spícími netopýry.

Obojživelníci

Biotop: Potřebují periodické tůně bez rybích predátorů s různou hloubkou (od 10 do 60-80 cm). Pro ropuchu zelenou (*Bufo viridis*) a blatnici skvrnitou (*Pelobates fuscus*) představují štěrkovny velmi důležitý náhradní biotop. (Heneberg a Bernard 2008)

Úpravy, zvýhodnění: Udržovat velkou diverzitu hloubek u okrajů tůní, plochy s vegetací a bez ní. Alespoň některé tůně udržovat bez rybí obsádky (nebo ryb, které se živí kladenými vajíčky nebo pulci a mladými žábami). Diverzita je důležitá i pro suchozemské části biotopů - zimoviště, úkryty.

Management, ohrožení: Neprovádět zemní práce v předpokládaných zimovištích od poloviny října do poloviny března a neprovádět práce v tůních v době vývoje vajíček a pulců. Kosení provádět postupně, případně ponechat část každoročně nepokosenou. Při strojovém kosení využívat stroje s nízkými jezdovými rychlostmi.

Plazi

Druhem nejvíce vázaným na vodní plochy je užovka podplamatá (loví ryby) a méně přímo užovka obojková (hlavní potravou jsou obojživelníci).

Biotop: Dostatek potravy, úkryty a výsluní.

Úpravy, zvýhodnění: Vytvořit podmínky obdobné těm pro obojživelníky. Zachovávat staré a trouchnivějící stromy (líhniště pro plazy), biotop některých obojživelníků. Držovat výchozy a plochy bez vegetace – slunění.

Management, ohrožení: Jako obojživelníci.

Břehule říční (*Riparia riparia*) dle Heneberg a Bernard 2008

Břehule se v současnosti vyskytují na několika úsecích samovolně zrevitalizovaného koryta Bečvy – jde o nátrže, tzv. břehulí břehy. Jeden z nich je i v těsné blízkosti štěrkovny. (Krejčí a Krejčí 2008)

Biotop: V podmínkách ČR je 97% hnízdišť vázáno na těžební prostory (stěny), nejlépe kolmé stěny o délce větší než 100 m a vyšší než 2,5 m. Minimálně 25 m před stěnou by neměla růt vegetace (oslušená stěna, predátoři) a osypový kužel před stěnou nesmí přesáhnout 1/3 výšky stěny.

Úpravy, zvýhodnění: Vytvořit vhodné stěny už během těžby – rozvrhnout těžbu tak, aby byla vždy vytvořena stěna, která je vhodná pro hnízdění a těžena jiná, pokud možno

odlehlá. Netěžit od 1.4. do 15. 9., jindy je těžba žádoucí. Místa s předpokládanou těžbou v dalším roce vysvahovat na 45° - tak bude zabráněno osídlení břehulemi.

Management, ohrožení: Postupovat již během těžby podle doporučení pro péči o lokality s výskytem (nebo potenciálním výskytem) břehulí, která uvádí Heneberg a Bernard (2008). Po dotěžení – zůstanou-li zachovány stěny vhodné pro hnízdění břehulí vyhlásit přechodně chráněnou plochu“ s managementem předpokládajícím rekultivaci, tak aby nedošlo k rychlému zalesnění.