

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra biotechnických úprav krajiny



Bakalářská práce

**Metodické postupy pro hodnocení revitalizovaného
území se zaměřením na vodní nádrže**

**Vedoucí práce: Ing. Alena Wranová
Bakalant: Barbora Mansfeldová**

© 2015 ČZU v Praze



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra biotechnických úprav krajiny

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autorka práce:	Barbora Mansfeldová
Studijní program:	Krajinářství
Obor:	Krajinářství
Vedoucí práce:	Ing. Alena Wranová
Název práce:	Metodické postupy pro hodnocení revitalizovaného území se zaměřením na vodní nádrže
Název anglicky:	Guidelines of evaluation of restoration area focused on water reservoirs
Cíle práce:	Porovnání metodik hodnocení revitalizačních opatření malých vodních nádrží u nás a v zahraničí. Návrh metodické pomůcky, která umožní zhodnotit lokalitu malé vodní nádrže v širších souvislostech a návaznostech na oblast výskytu včetně obsažení principů udržitelného rozvoje.
Metodika:	Literární rešerše problematiky hodnocení malých vodních nádrží a revitalizačních opatření. Analýza dostupných metodických postupů a principů. Návrh metodického postupu. Ověření metodického postupu na praktických ukázkách hodnocení vybraných malých vodních nádrží v Libereckém kraji. Validace metodického postupu a výsledků. Diskuze získaných výsledků a formulace závěrů.
Doporučený rozsah práce:	30 - 40 normostran, přílohy
Klíčová slova:	malá vodní nádrž, revitalizace, udržitelný rozvoj, metody hodnocení

Doporučené zdroje informací:

1. Cooke G.D., Welch E.B., Peterson S.A., Nichols S.A., 2005: Restoration and Management of Lakes and Reservoirs, Third Edition. CRC Press, 616 p.
2. Cudlín, P., Prokopová, M., Cudlín, O., Pích, R., 2009: Indikátory hodnocení efektivnosti revitalizačních opatření v krajině. Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, České Budějovice.
3. Just T. et al., 2005: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. 1. vydání. Praha: 3. ZO ČSOP Hořovicko. 359 stran.
4. Olem H., Flock G., 1990: Lake and Reservoir Restoration Guidance Manual : Second Edition. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Assessment and Watershed Protection Division, 326 p.
5. Roni P., Beechie T., 2013: Stream and Watershed Restoration. A Guide to Restoring Riverine Processes and Habitats. Wiley – Blackwell, 300 p.
6. Vrána K., Beran J., 2013: Rybníky a účelové nádrže. Česká technika - nakladatelství ČVUT, 150 stran.

Předběžný termín obhajoby: 2015/06 (červen)

Elektronicky schváleno: 9. 4. 2015
prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Metodické postupy pro hodnocení revitalizovaného území se zaměřením na vodní nádrže" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 4. 2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí Ing. Aleně Wranové za pomoc, trpělivost a odborné vedení v průběhu konzultací.

Metodické postupy pro hodnocení revitalizovaného území se zaměřením na vodní nádrže

Abstrakt:

Tato předkládaná práce se věnuje v rámci literární rešerše malým vodním nádržím, jejich revitalizaci a výstavbě, udržitelnému rozvoji a metodikám vhodným k hodnocení vodního prostředí v České republice a v zahraničí. Práce poukazuje na chybějící metodické hodnocení malých vodních nádrží.

V praktické části je vytvořen návrh metodické pomůcky, která by zhodnotila lokalitu malé vodní nádrže v širších souvislostech i z pohledu udržitelného rozvoje. Hodnocení území dle udržitelného rozvoje je strukturováno do tří pilířů – ekonomického, sociologického a ekologického, které obsahují dílčí bodované indikátory.

Následně je ověřeno užití vytvořené metodické pomůcky na konkrétních osmi malých vodních nádržích nacházejících se v Libereckém kraji. Provéřeny jsou postupy získání dat k jednotlivým indikátorům. Hodnocení je dále prezentováno grafy, které vizualizují bodovou klasifikaci. Nakonec je posouzena významnost / signifikantnost pilířů.

Práce nabízí v podobě navržené metodické pomůcky řešení v problematice hodnocení revitalizací a výstavby malých vodních nádrží. Metodická pomůcka může být využívána při plánování managementu a rozvoje lokality.

Klíčová slova: malá vodní nádrž, revitalizace, udržitelný rozvoj, metody hodnocení

Guidelines of evaluation of restoration area focused on water reservoirs

Abstrakt:

The present work is devoted to literary research within small water reservoirs, their revitalization and construction, sustainable development and appropriate methodologies for evaluation of water environment in the Czech Republic and abroad. The work points to the lack of methodological evaluation of small water reservoirs.

In the practical part there is created draft methodological tool in order to evaluate the site for small water reservoir in a broader context from the perspective of sustainable development. Rating territory according to sustainable development is structured into three pillars - economic, sociological and ecological containing partial ranking indicators.

The methodological tool is consequently verified on specific eight small water reservoirs located in the district Liberec. There is examined procedures for obtaining data of individual indicators. The rating is also presented charts that visualize point classification. Finally there is assess of the significance of the pillars.

The work proposed solving of the problem with evaluation revitalization and construction of small water reservoirs by the proposed methodological tool. Methodological tool can be used in the planning and management of development sites.

Keywords: small water reservoir, revitalization, sustainable development, evaluation methods

Obsah:

1. Úvod.....	9
2. Cíle práce	10
3. Literární rešerše	11
3. 1 Vymezení pojmu malá vodní nádrž	11
3. 2 Stručný historický přehled	11
3. 3 Význam a funkce malých vodních nádrží.....	12
3. 4 Dělení malých vodních nádrží	13
3. 5 Revitalizace a výstavba malých vodních nádrží	15
3. 6 Udržitelný rozvoj a metodické postupy jeho hodnocení	17
3.7 Dostupné metodiky hodnotící stav vod v České republice.....	21
3. 7. 1 Akceptované metodiky tekoucích vod.....	22
3. 7. 2 Akceptované metodiky stojatých vod.....	23
3. 8 Metody hodnocení v zahraničí.....	23
4. Tvorba metodické pomůcky	26
4. 1 Ekonomický pilíř	27
4. 2 Sociální pilíř.....	30
4. 3 Ekologický pilíř	33
5. Užití metodického návrhu a dosažené výsledky.....	37
5. 1 Nádrže pod Hrubým Rohozcem	37
5. 2 Nádrž Kunratice.....	39
5. 3 Nádrž Blatný rybník.....	41
5. 4 Nádrž Sant.....	43
5. 5 Nádrž Koleníkova bouda	45
5. 6 Šolcův rybník.....	47
5. 7 Nádrž Pustý potok.....	49
5. 8 Nádrž Křižany.....	51
5. 9 Shrnutí.....	53
6. Diskuze	55
6. 1 Ekonomický pilíř	55
6. 2 Sociologický pilíř.....	55
6. 3 Ekologický pilíř	56
7. Závěr	58
8. Literatura.....	59
9. Přílohy.....	63

1. Úvod

V minulém století byly, nejen v České republice, cíle zvýšení zemědělských výnosů realizovány zásahy, které měly v mnoha případech negativní dopad na vodní režim v krajině. Nevhodné úpravy vodního režimu stojí za příčinou odvodnění jednoho milionu hektarů půdy a snížení rozlohy mokřadů z 1 300 tis. ha v padesátých letech 20. století na plochu 350 tis. ha na přelomu 20. a 21. století. Přestože došlo po roce 1989 ke snížení využívání pesticidů a průmyslových hnojiv v zemědělství, bez větších změn zde zůstávají důsledky intenzivního hospodaření. Stále také pokračuje růst ztrát zásob podzemních vod. Z celkových zdrojů vody je na území ČR využíváno až 37% při jejím trvalém deficitu (KENDER IN JUST, T., ET. AL., 2003).

Od roku 1990 probíhají v Čechách revitalizační programy pod záštitou krajinných programů Ministerstva životního prostředí. Revitalizace a výstavba malých vodních nádrží je jedním ze způsobů, jak pomoci obnovit narušené funkce malého vodního oběhu probíhajícího nad pevninou. Vodní nádrže se nepochybně stávají stále významnější součástí krajiny a plní řadu přínosných funkcí, jež je vhodné využít při plánování krajinných úprav. Nádrže slouží k podpoře zemědělské produkce, ochraně před povodněmi, jsou uplatňovány jako zdroj obnovitelné energie. Nabízí však také rekreační potenciál a environmentální funkce.

Jak uvádí JUST ET. AL. (2003), opomíjení odpovědi na otázku proč a jaký užitek mají konkrétní zásahy do chodu okolní krajiny přinést, vedlo k ekonomickým ztrátám a škodám na životním prostředí. Toto tvrzení lze vztáhnout jak k pozemkovým úpravám provedeným již v minulosti, ale také i k opatřením, které v současnosti považujeme za jejich nápravu. Odpověď na výše položenou otázku může nabídnout metodické zhodnocení revitalizačních projektů, které napomůže v rozhodnutí, jaká opatření za daných okolností a dané situace budou prospěšná. Objektivní metodika poté slouží jako nástroj ke kvantifikaci úspěšnosti a efektivity revitalizační akce (VRÁNA, 2004).

Revitalizace malých vodních nádrží a další postupy v obnově krajiny považované obecně za přínosné je tedy důležité projektovat s ohledem na širší okolní prostředí, jehož se stávají součástí. Díky tomu mohou revitalizované krajinné prvky plnit svůj účel v plném rozsahu.

2. Cíle práce

Literární rešerše nabízí čtenáři přiblížení pojmu malých vodních nádrží a koncepci myšlenky udržitelného rozvoje. V závěru poskytuje přehled metodik užívaných k hodnocení stavu vody a vodohospodářských objektů v tuzemsku a studie řešené v zahraničí související s metodickým hodnocením funkcí vodních nádrží.

Samotným řešeným úkolem práce je nabídnout metodickou pomůcku specializovanou ke zhodnocení lokality malé vodní nádrže. Tato metodická pomůcka umožní hodnotit malé vodní nádrže v širších vzájemných vztazích s prostředím a v návaznosti na oblast, ve které je umístěna, dále zhodnotit potenciál lokality.

V kapitole výsledků je v praxi prověřeno uplatnění metodického návrhu na konkrétních malých vodních nádržích nacházející se v Libereckém kraji. Aplikací metodického návrhu je možno ověřit vhodnost zvolených ukazatelů a zdrojů dat. Vznikající metodický návrh by mohl napomoci ke zlepšení využití lokality s ohledem na její stávající charakteristické vlastnosti.

3. Literární rešerše

Literární rešerše poskytuje základní pohled na jednu z oblastí krajinného inženýrství, kterou jsou výstavby a revitalizace malých vodních nádrží. Je členěna do tří oblastí popisujících téma malých vodních nádrží, udržitelný rozvoj a metodické postupy vhodné pro hodnocení území.

3. 1 Vymezení pojmu malá vodní nádrž

Úplnou definici pojmu malá vodní nádrž můžeme nalézt v ČESKÉ STÁTNI NORMĚ 75 2410, která je směrodatná pro rekonstrukce stávajících i historických nádrží splňující následující kritéria. Objem nádrže nepřesáhne 2 mil. m³ po hladinu ovladatelného prostoru, tzv. normální hladinu. Hladina normálního nadržení je nejvyšší hladinou ovladatelného prostoru nádrže, vymezená korunou nehrazeného přelivu nebo horní hranou hrazeného přelivu. Dalším ukazatelem je největší hloubka dna od maximální hladiny. Ta nepřesahuje 9 m (neberou se v úvahu místní prolákliny dna či hloubka koryta napájecího toku).

3. 2 Stručný historický přehled

Historie výstavby malých vodních nádrží se z větší části překrývá s historií rybníkářství u nás. VRÁNA ET. AL., (1993) uvádí, že první písemné zmínky o rybnících na území Čech jsou obsaženy v tzv. Listině Kladrubské z roku 1115, další z období vlády Přemysla Otakara I., konkrétně z roku 1227. Z období středověku je celosvětově známá Třeboňská rybníční pánev na ploše zhruba 700 km², která je chráněna jako biosférická rezervace organizací UNESCO. Jedná se o lokalitu výrazně zvyšující kvalitu území vytvořeného antropogenní činností, dnes řazenou do kategorie esteticko-krajinotvorné. Další rybníční soustavy menšího rozsahu jsou na Českobudějovicku, Blatensku, Pardubicku a na jižní Moravě. Na konci 17. století údajně existovalo až 75 000 rybníků. Další období však přinášela spíše útlum rozvoje rybníkářství a výstavby vodních děl.

Dle ŠÁLKA (1996) bylo rybníkářství díky vyřešení základních otázek problematiky postaveno na roveň dalšími zemědělskými odvětvími až v polovině 19. století.

Informace hovořící o počtu malých vodních nádrží a akumulovaném objemu vody v nich lze dohledat ve SMĚRNÝCH VODOHOSPODÁŘSKÝCH PLÁNECH ČSSR (SVP, 1976).

Na území České republiky bylo k roku 1970 evidováno 23 400 malých vodních nádrží čítajících objem vody 486 mil. m³ a s celkovou rozlohou 518 km². Tyto údaje je možné porovnat až s výstupy publikovanými v Generelu rybníků a nádrží České republiky (BENEŠOVÁ, 1996). V roce 1995 byl počet nádrží 20 000 – 22 000 s rozlohou 500 km² a objemem zadržené vody okolo 420 mil. m³. Je patrné, že se výstavba a revitalizace vodních nádrží za sledované období, byť je ve srovnání s celou historií rybníkářství krátké, příliš nevyvíjela.

3. 3 Význam a funkce malých vodních nádrží

V již zmiňované středověké historii byl důležitý především chov ryb, s rozvojem kultury a hospodářství začal převažovat účel zásobní (závlahy, požární nádrže, hospodářské nádrže). Postupem času se začalo spektrum funkcí nádrží rozšiřovat až do dnešní podoby (VRÁNA ET. AL., 1998).

Malé vodní nádrže nepochybně významně ovlivňují životní prostředí. Z hlediska tvorby a ochrany životního prostředí můžeme malým nádržím přiřadit řadu funkcí. Vodohospodářské funkce v sobě zahrnují ochranu před povodněmi, erozí, v případě malých povodí vyrovnávají a kompenzují odtok vytvářením pohotové zásoby vod apod. Voda z nádrží je také využívána v různých oblastech hospodářství, především se jedná o chov ryb, vodní drůbeže a pěstování vodních rostlin. Velmi důležitá je ekologická a krajínotvorná funkce. Nádrže zlepšují mikroklima lokality, hladinu podzemní vody a podporují biologické funkce krajiny, vytváří stanovištní podmínky pro organismy a působí v krajině esteticky. Dalším přínosem je zachycení a postupné zneškodnění znečištění, které přichází z povodí, dochází tak k vyrovnání složení vody a jejímu biologickému čištění. Výstavba víceúčelových nádrží se mnohdy využívá k asanaci ploch narušených těžbou či erozí. V dnešní době mohou být nádrže vhodné ke koupání, vodním sportům nebo léčebným účelům (ŠÁLEK, 1996). Převážná většina malých vodních nádrží je víceúčelových, plní funkci primární a dále funkce vedlejší (ŠÁLEK IN HANÁK ET. AL., 2008).

3. 4 Dělení malých vodních nádrží

Základní dělení dle způsobu využití poskytuje ČSN 75 2410 (tabulka č. I v příloze).

Zásobní nádrže poskytují vodu pro průmyslové a energetické využití (energetické, průmyslové nádrže), např. pohon vodních elektráren, mlýnů a zdroj vody pro drobnou průmyslovou výrobu, zavlažování (závlahové nádrže) nebo slouží k vodárenským účelům pro danou obec (vodárenské nádrže). Jedná se zde o vodu užitkovou a v případě průmyslové výroby o vodu provozní. Do této kategorie spadají i nádrže kompenzační, zálohové, retardační (odvodňovací) a aktivizační nádrže.

Ochranné (retenční) nádrže chrání různými způsoby před negativním působením velkých vod. Suché ochranné nádrže nebo-li poldry, tvoří prostor, který je pouze při průchodu povodňových vln plněn vodou. Zmírňují tedy průběh povodňových vln a nakonec jsou poldry řízeně vyprazdňovány. Za normálních okolností je plocha využívána zemědělsky nebo lesnický. Na podobném principu pracují také ochranné nádrže s malým retenčním prostorem. Protierozní nádrže splňují svůj účel především v údolích, kde zmírňují sklon svahu, zachycují splaveniny, zvyšují ve svém okolí půdní vlhkost a infiltrací převádějí část vody do vod podzemních. Nádrže zaměřené přímo na převedení srážkových vod do podzemních vod jsou nazývány vsakovací (infiltrační). Dešťové nádrže krátkodobě akumulují dešťové vody pro případné využití podle místních potřeb. Nárazové nádrže vyrovnávají nárazové průtoky.

Nádrže upravující vlastnosti vody (čistící nebo také stabilizační) mají za cíl řízenou úpravu nebo změnu fyzikálních, chemických a biologických vlastností vody s využitím přírodních procesů a samočisticí schopnosti vodního prostředí. Z názvu jednotlivých podtypů nádrží vyplývá jejich funkce. Patří sem chladicí nádrže určené k ochlazení oteplených vod z průmyslových a energetických provozů, předehřívací nádrže jsou mělké, ploché a využívají sluneční energii k ohřevu vody, usazovací nádrže zachycují splaveniny přicházející z povodí pomocí sedimentace, anaerobní a aerobní biologické nádrže jsou určené k čištění znečištěných povrchových a odpadních vod, dočišťovací biologické nádrže mají rybí osádku a jsou technologicky vybavené k dočištění odpadních vod.

Rybochovné nádrže jsou specializované kategorie nádrží pro chov ryb s možností úplného a pravidelného vypouštění. Dle vývoje a životního cyklu ryb jsou rybochovné nádrže rozdělovány na výtěrové rybníky, třecí rybníky, plůdkové předvýtěžníky, plůdkové

výtažníky, výtazníky, komorové rybníky, speciální komora, hlavní rybníky, sádky, karanténní rybníky.

ŠÁLEK (1996) uvádí tři skupiny ryb dle vhodnosti a uplatnění v účelových rybích osádkách:

a) Vhodné druhy (př.: pstruh obecný a duhový, štika, bolen, sumec, candát, pstruh duhový, siven americký, tolstolobik bílý, amur bílý, úhoř, mník).

b) Nevhodné druhy – mají tendenci vytvářet vysoce početné až přemnožené populace živící se hlavně zooplanktonem (př.: plotice, cejnek, cejn, ouklej, okoun, karas).

c) Indiferentní druhy - živí se většinou bentosem nebo rostlinou potravou, jejich výskyt lze v případě potřeby reálně regulovat (př.: jelec tloušť, stěvle, perlín, lín, kapr, tolstolobik pestrý, ježdík a většina zbylých druhů).

JUST (2003) zdůrazňuje, že pojmu rybníky se v případě revitalizovaných nádrží neužívá, neboť právě chov ryb by mohl ohrozit revitalizační efekt nádrže.

Hospodářské nádrže plní konkrétní hospodářské funkce. Patří sem například protipožární nádrže, nádrže určené pro chov vodního ptactva a pěstování vodních rostlin (akvakultur), které mohou mít jako vedlejší funkci dočišťování odpadních vod. Napájecí a plavící nádrže se snadným přístupem jsou budovány s ohledem na hospodářská zvířata. Výtopové nádrže mají pravidelný tvar a jejich účel je zavlažovat výtopou louky, rýžová pole aj.

Speciální účelové nádrže mají určené konkrétní provozní potřeby a účely. Recirkulační nádrže umožňují v průmyslových závodech recirkulaci vody. Vyrovnávací nádrže vyrovnávají nerovnoměrnosti mezi přítokem a odtokem při jejím hospodářském využití, v kanálových sítích. Na podobném principu pracují také rozdělovací nádrže. Přečerpávací nádrže jsou většinou umístěné mimo vodní tok, akumulují potenciální vodní energii. Splavovací nádrže, tzv. klauzury mají význam především historický, zlepšovaly průtok při splavování dřeva. Závlahové vodojemy jsou prismatické opevněné a těsněné nádrže na kopcích, kde krátkodobě akumulují vodu.

Asanační nádrže pomáhají zaplavením zachytit a uskladnit látky na území poškozeném lidskou činností, s následnou likvidací těchto látek nebo úpravou jejich vlastností. Záchytné nádrže akumulují škodlivé látky emitované z havarijních úniků např. ropy z prasklého ropovodu. Skladovací nádrže bezpečně skladují tekuté materiály,

v případě umělých lagun jde o kaly nebo kejdu. V otevřených vyhnívacích nádržích dochází k anaerobnímu vyhnití kalů, kejdy.

Rekreační nádrže jsou vodní nádrže sloužící k volnočasovým aktivitám. Tomuto účelu je přizpůsobeno okolí nádrže, přístup do vody a ostatní zařízení. Tento účel splňují přírodní koupaliště a nádrže pro plavání a vodní sporty.

Krajinotvorné nádrže a nádrže v obytné výstavbě podporují ekologické a estetické funkce krajiny. Hydromeliorační nádrže upravují vlhkostní poměry ve své oblasti. Vytváří podmínky pro udržení a rozvoj rostlinných a živočišných druhů. Podobný účel mají nádrže na ochranu bioty, kde se jedná zejména o zajištění podmínek pro chráněné taxony. Umělé mokřady bývají součástí biocenter, regulují odtok a jakost vody. Okrasné nádrže v krajině plní účel estetický, v obytné zástavbě navíc zlepšují mikroklima. Návesní rybníčky mohou také plnit funkci protipožární.

Jiný pohled nabízí rozdělení malých vodních nádrží dle způsobu umístění vzhledem k vodnímu zdroji. Jak uvádí ŠÁLEK (IN HANÁK A KOL., 2008), nádrže mohou být zásobované dešťovou vodou (tzv. nebeské), vývěrem podzemní vody ve dně či břehových svazích (pramenné nádrže) a říční nebo také potoční nádrže. Každý typ jmenované nádrže má svá specifika. Nádrže dešťové bývají hlubší (doporučuje se v průměru až 2 metry), mají nepropustné dno a strmé svahy, které zabraňují průsaku a výparu vody. Tento typ nádrže je významný pro zachycení a zmírnění průchodu přívalových dešťů a při jarním tání sněhu. Využitím akumulované vody může nádrž plnit výše uvedené funkce. Pramenné nádrže jsou vhodné pro provzdušnění čisté a chladné podzemní vody k chovu studenovodních ryb. Typ pramenné nádrže se může nacházet v místech bývalých pískoven, lomů a terénních poklesů vzniklých antropogenní činností. Nádrže říční nebo také potoční se v první řadě rozdělují na průtočné a neprůtočné. Průtočné nádrže je nutné opatřit bezpečnostním přelivem, který chrání hráz před protržením případnou povodňovou vlnou. Průtočné nádrže mohou být tzv. boční nebo obtokové.

3. 5 Revitalizace a výstavba malých vodních nádrží

Revitalizací (z lat. znovuoživení) je nazýván proces, při němž dochází k návratu vybraného krajinného prvku do přirozeného nebo přírodě blízkého stavu. Revitalizace může probíhat buď přirozenou cestou, nebo za pomoci technických opatření. „Revitalizace

malých vodních nádrží je činnost, kterou se obnovují narušené, popř. změněné základní ekologické funkce malých vodních nádrží“ (ČSN 75 2410, 1997). Obecně jsou chápány přínosy revitalizace v obnovení kvalit vodních útvarů z pohledu přírodovědeckého a krajinářského. Nejvýznamnější klad v oblasti protipovodňové ochrany, skrze které jsou v zahraničí revitalizace využívány, bývá u nás opomíjen (JUST ET. AL., 2005). Právě v pokročilých zemích, jak uvádí JUST (2005) jsou pozitiva revitalizace vodního prostředí rozvíjeny již zhruba od 70. let minulého století. V Anglii je známá výrazná přírodovědecká motivace s cílem obnovení přirozených hnízdních stanovišť a biotopů pro ptactvo, díky které se těší revitalizace všeobecné oblibě. Revitalizace toků, jako již běžná součást protipovodňové ochrany, jsou plánovány v Dánsku a Holandsku. V Německu jsou revitalizace pokládány za stěžejní součást protipovodňové ochrany. Upřednostňována jsou zde východiska propojující hydrotechnické výhody a ekologické efekty, například podpora přirozených rozlivů velkých vod v nivách. Oproti tomu revitalizace České republiky počaly nabývat na svém významu po roce 1989. Zpoždění se nejvíce projevuje v uchopení komplexní ochrany před povodněmi, kde není plně doceněn význam revitalizací. Od roku 1992 provádí Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky administraci k dotačnímu Programu revitalizace říčních systémů schváleném Ministerstvem životního prostředí.

K záměrům revitalizace konkrétní malé vodní nádrže by měl být zahrnut i vliv povodí, jehož je dotčená nádrž součástí. Studie revitalizace říčních systémů povodí podchycuje vzájemné vztahy systému: povodí ↔ nádrž. Někdy je tato studie nazývána také hydroekologická (VRÁNA ET. AL., 1993).

Závazný obsah studií není přesně stanoven, orientačně představuje VRÁNA ET. AL., (1993) tyto hlavní body:

- popis a vyhodnocení současného stavu krajiny,
- posouzení náchylnosti pozemků k účinkům vodní a případně větrné eroze,
- návrh protierozních opatření na pozemcích ohrožených erozí,
- revitalizace toků v povodí,
- revitalizace, případně návrh nových malých vodních nádrží či mokřadů,
- ozelenění krajiny,
- posouzení stavu hlavních a vedlejších polních cest.

Novou malou vodní nádrž lze považovat za revitalizační objekt, pokud nahrazuje méně vhodné prostředí (JUST ET. AL., 2003). VRÁNA ET. AL. (1993) definuje revitalizační efekt jako stupeň zpětného obnovení přirozených funkcí a charakteru ekosystémů spočívající zejména v odstranění nepříznivých zásahů do vodních ekosystémů a vodního režimu v krajině obecně. V konečném důsledku se revitalizace projevuje zlepšením stavu biotopů.

Výstavba probíhá na ploše, kde v minulosti nebylo vodní dílo. Realizace malé vodní nádrže probíhá dle zpracované a schválené projektové dokumentace, které předchází stavební povolení a výběr dodavatele stavby.

Činnosti při realizaci malé vodní nádrže lze rozdělit do těchto skupin:

1. přípravné práce,
2. stavba funkčních objektů,
3. stavba hráze,
4. úprava toku v nádrži,
5. úpravy v okolí nádrže,
6. dokončovací práce.

3. 6 Udržitelný rozvoj a metodické postupy jeho hodnocení

Přestože se o vodě hovoří jako o obnovitelném zdroji energie, jeho využívání by mělo být uzpůsobeno tak, aby se zamezilo narušení dosavadních přirozených hydrologických poměrů v krajině. Využití vědomostí o udržitelném rozvoji může být jedním z vodítek při snaze o zachování funkčnosti hydrologického cyklu.

První známá stanoviska spjatá s koncepcí udržitelného rozvoje byla stanovena Komisí GRO HARLEM BRUNDTLANDOVÉ pro OSN v roce 1987 pod názvem Naše společná budoucnost. Dnes již obecně používáno spojení „udržitelný rozvoj“ bylo vyjádřeno myšlenkou, že lidstvo je schopno učinit, i za předpokladu zajištění současných potřeb, svůj rozvoj trvale udržitelným a bez omezení možností příštích generací.

V souvislosti s udržitelným rozvojem je zmiňován pojem resilience. Výklad resilience byl poprvé prezentován kanadským ekologem C. S. HOLLINGEM (1973) a jedná se o schopnost (eko)systému přežít, udržovat si strukturu a funkčnost navzdory disturbancím, či tyto vlastnosti posléze obnovit. Teorie resilience je postavena na dvou předpokladech. První je chápání lidí a přírody, jako dvou propojených součástí tvořících

„společensko-přírodní“ soustavu. Druhý předpoklad vyvrací dlouho přijímaný fakt o lineárních reakcích soustav. Podle resilientního myšlení jsou soustavy neustále se plynule měnící a nepředvídatelné. FOLKE (2010) vysvětluje tuto druhou hypotézu na příkladu vlivu hnojiva na vodní nádrž, kdy po dlouhou dobu není znatelný vliv smyvu zemědělských hnojiv na vodu, až do okamžiku, kdy je překročena kritická prahová hodnota a voda začne vykazovat viditelné známky eutrofizace. Z tohoto příkladu plynou následující otázky, které si klade vědecká disciplína zkoumající resilienci: Kde se nachází mezní hranice soustavy, než nastane proměna? Jak velkému působení je schopná soustava odolávat, než se promění v něco zásadně odlišného? Jak můžeme řídit aktivní proměnu z nevhodné společensko-přírodní situace do situace příznivější?

Celosvětově je pak známá AGENDA 21 přijatá na konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro roku 1992 (tzv. Summitu Země). Zmíněný akční plán je rozčleněn do kapitol, které se věnují vytyčení strategie udržitelného rozvoje, nevyjímaje základní péče o vodu. Agenda 21 se věnuje udržitelnému rozvoji vod v kapitolách 17 a 18. Kapitola 17 je věnována ochraně oceánů a mořím. Vyzdvihuje aspekty ochrany a racionálního využívání tohoto přírodního zdroje, stejně tak rozvoje života vázaného na prostředí slaných vod. Následující kapitola 18, týkající se zdrojů a jakosti sladkých vod, popisuje aplikaci integrovaného přístupu k rozšiřování těchto zdrojů, hospodaření s nimi a jejich využívání. Tato část Agendy 21 obsahuje sedm programových okruhů, jmenovitě:

1. integrované rozvíjení vodních zdrojů,
2. vyhodnocování zásob vody,
3. ochrana vodních zdrojů, kvalita vody a vodních ekosystémů,
4. zásobování pitnou vodou a její úprava,
5. voda a udržitelný rozvoj měst,
6. voda pro udržitelnou produkci potravin a pro rozvoj venkovských oblastí,
7. vliv změny klimatu na vodní zdroje.

Udržitelný rozvoj je pojat v problematice využívání vodních nádrží spíše z technického hlediska, provozu a údržby. Dle YANGA (2006) znamená využití výhod nádrží současnými i budoucími generacemi způsobem přijatelným sociálně, ekologicky a ekonomicky. To znamená zahrnutí restrikcí, které se mohou měnit s ohledem na dané sociální, environmentální a ekonomické aspekty. Vývoj je zde chápán jako růst

v kvantitativním, tak kvalitativním smyslu. Vymezeny jsou tři kategorie kritérií, které zajišťují udržitelnost nádrží: bezpečnost, snížení přílivu sedimentu, a šetrnosti vůči životnímu prostředí. Tyto kategorie se týkají přehrady, skalnatých svahů, povodňových průtoků, změn struktur. Otázky bezpečnosti by měly být řešeny již v návrhu projektu.

Česká republika se k problematice vyjadřuje skrze definici v ZÁKONĚ Č. 183/2006 SB., o územním plánování a stavebním řádu, kde je definován princip udržitelného rozvoje jako „vyvážený vztah podmínek pro příznivé prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území a který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích“ (§ 18 odstavec 1 stavebního zákona).

Naplnění smyslu definice udržitelného rozvoje se opírá o zajištění lidských potřeb, které jsou představovány provázaností ekonomiky a společnosti (její instituce). Zároveň ekonomika a společnost existují jako součást životního prostředí. Z předpokladu této propojenosti vyplývají zmiňované tři pilíře: ekonomický, sociální a ekologický (BRUNDTLAND, 1987). Skrze tento systém tří pilířů je myšlenka udržitelného rozvoje uplatňována.

Sledování změn mezi vazbami jednotlivých pilířů a evaluace udržitelného rozvoje tvoří základy managementu udržitelného rozvoje. Monitoring může probíhat dvěma způsoby:

- Ex-post – posuzuje zpětně úspěšnost naplnění přijatých opatření. Na základě tohoto způsobu monitoringu se mohou přijmout nové úpravy vedoucí ke zlepšení stavu. V České republice se v rámci územního plánování jedná zejména o zpětné hodnocení situace a předešlého vývoje.
- Ex-ante – slouží ke zhodnocení možného dopadu a efektivity stanovených postupů. Realizuje se v souladu s požadavky stavebního zákona prostřednictvím hodnocení vlivů koncepcí na životní prostředí (SEA). (MAIER, 2012)

Indikátorové nebo též hodnotící systémy slouží pro posouzení stavu území a to pomocí indikátorových sad. K vytvoření odpovídajícího indikátorového systému je možno vycházet z otázek, které uvádí NEWTON IN CLARKE (2001):

- Pro koho jsou indikátory určeny? Jaké jsou cílové skupiny, které s nimi budou pracovat?

- K čemu mají indikátory sloužit? Jak má být definováno jejich základní využití? Co je předmětem hodnocení?
- V jakém kontextu je vnímáno území? Výběr indikátorů se liší, pokud jsou určeny pro politické řízení rozvoje města, či slouží pro studium území jako fyzického vyvíjejícího se subjektu, atd.
- Jaký má být záběr ukazatelů? Jak velká má být úroveň prostorového detailu (regionální, metropolitní, lokální, atd.) a tematické zaměření (cílové skupiny, hospodářské sektory, atd.)
- Kým je indikátorový rámec vyvíjen a indikátory zpracovávány? Jedná se o expertní výstup, výsledek konzultací mezi zájmovými skupinami?

Hodnocení probíhá za pomoci ukazatelů, které indikují změny a určují vlastnosti daného tématu v čase. Volba indikátorů by měla vhodně vyjadřovat hlavní charakteristiky oblasti, o které vypovídají. Indikátory mohou být také sestaveny kombinací několika zdrojových dat. V tomto případě hovoříme o odvozených údajích neboli indexech.

V České republice není sjednocený přístup k hodnocení udržitelného rozvoje území. Ojedinelá je v tomto směru Metodika vyhodnocení vlivů politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace na udržitelný rozvoj území (HRUŠKA ET. AL., 2013). Metodika pracuje na principu multikriteriálního vyhodnocování udržitelného rozvoje, hodnocení indikátorů a podtémat. Na škále <-3;+3> jsou na základě dat a odborného posouzení experta (zhotovitele, úředníka nebo externího odborníka) ohodnoceny indikátory nadefinované za jednotlivé pilíře. Na základě ohodnocení těchto indikátorů dojde k ohodnocení celého pilíře (stěžejní je ohodnocení klíčových indikátorů, do ohodnocení podtématu mohou zasáhnout také sekundární, specifické a potenciální indikátory). Ohodnocení všech témat je následně provedeno z ohodnocených podtémat (např. průměrná hodnota ohodnocených podtémat, odborné posouzení experta na základě ohodnocených podtémat). Výstupem z hodnocení jednotlivých témat, indikátorů, je paprskovitý graf (améba). Tento grafický výstup má vypovídající hodnotu za jednotlivá podtémata a to tak, že čím dál od středu grafu probíhá linie vyhodnocení, tím je lepší stav obce v daném tématu. Díky tomu se identifikují témata s dobrým (resp. špatným) stavem v dané obci. Vyváženost územních jednotek je možno graficky ztvárnit do tří kartogramů: kartogram environmentální, sociální, ekonomický, při čemž kartogramy kromě toho, zda v obci je daný pilíř hodnocen z pohledu vyváženosti pozitivně či nikoliv vyjadřuje také

míru daného jevu. SWOT analýza, která je v posledním kroku vypracována, je podkladem pro vyhodnocení územních podmínek. Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb je jedním z podkladů pro experta a uzavírá každé konkrétní téma udržitelného rozvoje.

3.7 Dostupné metodiky hodnotící stav vod v České republice

Vybrané území, nejen revitalizované lze hodnotit z různých úhlů pohledu, které mohou být zaměřeny na hodnocení krajinného charakteru, evaluaci revitalizačního efektu, ekologie či rekreačního potenciálu lokality.

Úvodem lze zmínit RÁMCOVOU SMĚRNICI VODNÍ POLITIKY 2000/60/ES, která vznikla v Evropské unii s cílem sjednotit způsoby ochrany vod, což se odvíjí od unifikace dat vyplývajících z terénních průzkumů a zajištění vzájemné porovnatelnosti sledovaných dat pro metodiky. Tato rámcová směrnice zaštiťuje jako jediný dokument standardy pro tvorbu metodik hodnotících stav vodohospodářských objektů. V současnosti se jedná o nejkomplexnější právní úpravu věnující se vodnímu hospodářství a podpoře udržitelného užívání vod. Primárním účelem je dosažení „dobrého stavu“ veškerého vodstva do roku 2015, vyjma několika definovaných případů, ve kterých je určen odklad až o dvě plánovací období (konkrétně do 22. 12. 2027).

Z této Rámcové směrnice vychází Metodika určení silně ovlivněných vodních útvarů vypracovaná Ministerstvem životního prostředí (2013). Ve své finální podobě zpřehledňuje a zjednodušuje postupy určování silně ovlivněných vodních útvarů a zajišťuje soulad se směrnými dokumenty EK. Metodika napomáhá vodní útvary klasifikovat do tří kategorií, kterými jsou Silně ovlivněný vodní útvar, Umělý vodní útvar a Přírodní vodní útvar. Následně předkládá posouzení možnosti nápravy zjištěného stavu. Tato metodika je dostupná na internetových stránkách Ministerstva životního prostředí v sekci Monitoring vod, metodiky k hodnocení stavu vod (1.4. 2015). Ostatní metodiky jsou následně na internetových stránkách MŽP rozděleny do dvou skupin, akceptované metodiky tekoucích a stojatých vod.

3. 7. 1 Akceptované metodiky tekoucích vod

Metodiky pro odběr a zpracování vzorků jsou metodikami zahrnujícími v sobě problematiku odběru a zpracování vzorků pro fytoplankton, fytobentos, makrozoobentos, makrofyta, ryby a odběr bioty.

Metodika hodnocení stavu útvarů povrchových vod (DURČÁK ET. AL., 2014) popisuje vyhodnocení chemického a ekologického stavu řek a také odhad spolehlivosti komplexního hodnocení stavu vodního útvaru.

Hodnocení ekologického stavu tekoucích vod vyplývá z vyhodnocení jednotlivých biologických, chemických a fyzikálně chemických složek. S ekologickým stavem je spjata hodnocení hydromorfologických složek povodí. Hydromorfologickými složkami jsou hydromorfologický režim, kontinuita toku a morfologické podmínky. V oblasti tohoto hodnocení lze zmínit několik konkrétních metodik využívaných v ČR.

HEM – Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků (LANGHAMMER, 2008). Jednotlivé hodnocené parametry jsou skórovány z pohledu jejich vlivu na hydromorfologickou kvalitu toku. Získání dat předchází terénní monitoring podle metodiky HEM a doplnění některých indikátorů o charakteristiku z datových souborů. Celkem 17 ukazatelů hodnotí nejvýznačnější aspekty hydromorfologické kvality zóny koryta toku, dna, břehu a inundační zóny včetně charakteristik proudění hydromorfologického režimu.

Metoda EcoRivHab (MATOUŠKOVÁ, 2008) je určena k hodnocení ekohydrologické kvality vodních toků s důrazem na zjištění kvality výše jmenovaných hydromorfologických složek koryta, stavu příbřežní zóny a údolní nivy. Metodika je uplatnitelná v terénu skrze mapování v délkově heterogenních úsecích, které jsou však samy o sobě homogenní. Sledovaných parametrů je až 31 a aditivní princip umožňuje i výběr. Souhrnný ekomorfológický stav je charakterizován ekomorfológickými stupni I. až V., přičemž I. odpovídá referenčnímu, tj. přírodnímu stavu, V. charakterizuje silně antropogenně ovlivněný stav. Většina parametrů je hodnocena pomocí bodové klasifikace (body 1–5).

3. 7. 2 Akceptované metodiky stojatých vod

Dostupné metodiky stojatých vod (dle dělení umístěného na internetových stránkách MŽP) jsou zaměřeny na odběr vzorků a následné zpracování vzorků fytoplanktonu, fyto Bentosu, makrozoobentosu, zooplanktonu, makrofyt a ryb.

Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů (BOROVEC, 2013) je určena pro kategorii jezero na území České republiky. Zaměřená je na hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů, jejichž typologie je součástí metodiky. Ekologické kvality vodních útvarů jsou evaluovány skrze fyzikálně chemické ukazatele a biologické složky (společenstva fytoplanktonu, makrofyt a ryb) vodních ekosystémů.

3. 8 Metody hodnocení v zahraničí

Metodiky využívané k hodnocení vodních toků v Německu, LAWA – Overview Survey (KERN ET. AL., 2000) a LAWA – Field Survey (LAWA, 2000), se od sebe liší způsobem získání dat. K hodnocení jsou v případě metodiky LAWA Overview Survey jako podklady využívány tzv. distanční data - stávající mapy, letecké snímky či satelitní snímky (př. družice QuickBird) a data od správců toků. Zpracování je méně časově náročné. Nicméně výstupy se mohou jevit z pohledu aplikace na drobných vodních tocích jako nejméně přesné. Metoda je vhodná především pro velkoplošný monitoring habitatu vodních toků, kdy je možné využít výhody určitého komplexního pohledu na hodnocený objekt, který tento typ dat poskytuje. Výsledky mapování jsou podkladem pro programy ochrany vodních ekosystémů a vodohospodářské plánování a revitalizace vodních ekosystémů.

Oproti tomu LAWA- Field Survey je založena na detailním kontinuálním terénním průzkumu, v jehož průběhu jsou vymezovány úseky o homogenní délce 50 – 500 m v závislosti na šířce koryta. Metoda LAWA- Field Survey je z důvodu mapování po 100 m úsecích časově náročnější.

V Anglii lze jako příklad uvést metodiku hodnocení Rivers Habitat Survey (Environment Agency, 2002). Prostřednictvím této metodiky jsou vyhodnocovány základní fluviaálně morfologické charakteristiky vodního toku (např. typ údolí, přítomnost mezostruktur charakteristiky koryta toku (substrát) a jeho břehů (typ zpevnění),

míra antropogenní transformace (umělé stavby v okolí), dokumentován je charakter péče o vodní tok a jeho okolí. Detailně se zaměřují vybrané typické úseky koryta toku. V průběhu terénních prací jsou zaznamenány ruderní a nežádoucí rostlinné druhy a je popisován zdravotní stav vegetačního doprovodu. Jedná se o metodu velmi podrobnou (vysoký počet monitorovaných parametrů) a stručným slovním hodnocením každého úseku.

Metodika Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers“ (RBPs) (BARBOUR ET. AL., 1999) byla vytvořena jako součást rozsáhlého monitoringu vodních toků v severní Americe zaměřeného na biologické charakteristiky a je považována za celostátní standard pro hodnocení severoamerických vodních toků. Základním ukazatelem pro hodnocení jsou hydromorfologické charakteristiky habitatu toků, vyhodnocení nárostů, makrozoobentosu a ryb. Kromě biologického hodnocení je zde pozornost věnována hydromorfologickým charakteristikám. Metoda RBP hodnotí habitat toku na základě 10 hydromorfologických parametrů a je méně časově náročná. Obdobnou metodikou je u nás EcoRivHab, což dokazují i kvalitativně totožné výsledky (MATOUŠKOVÁ, 2008).

Ve světě vznikají studie s cílem hodnocení malých vodních nádrží z pohledu vodního zdroje plnění nezpochybnitelnou roli v rostlinné a živočišné produkci. Shromažďování dešťové vody, obecně definované jako shromažďování a uchovávání povrchového odtoku ve vodních nádržích, jak uvádí WISSER et. al. (2009) má dlouhou historii v zásobování vodou pro zemědělské účely. Navzdory svému významu, využití dešťové vody v malých nádržích bylo dříve při hodnocení v poměru k velkým dodávkám vody v zemědělství přehlíženo. Nádrže se jeví jako základní nástroj pro správu vzácného vodního zdroje, poskytováním doplňkového zavlažování zvyšují a stabilizují výnosy plodin (OWEIS A HACHUM, 2006). Přesto nejsou dostupné informace, které by kvantifikovaly plochu, objem nebo zavlažovací kapacitu malých vodních nádrží. WISSER et. al. (2009) zkoumali použitím makro-měřítkového hydrologického modelu, pozorovaných klimatických dat a dalších datových souborů potenciální úlohu lokálních systémů zadržujících dešťové vody k zavlažování zemědělských oblastí. Ke studii byla využita aplikace geografických informačních systémů a t. zv. WBMplus model (Water Balance Modeling) simulující odtok ze zemědělských lokalit. Na základě vyhodnocení bylo odhadnuto, že asi jedna třetina objemu vody aktuálně dodávané do zavlažovaných oblastí pochází z vod akumulovaných v malých vodních nádržích a mělkých podzemních

vod. Prokázalo se možné potenciální významné zadržení vody proti povrchovému odtoku, a tím zvýšení produkce potravin v oblastech s omezeným přístupem k vodě. Malé vodní nádrže jsou tedy vhodné jako způsob zajištění vody, který nevyžaduje vysoké investice a může být tedy využíván jednotlivými zemědělskými výrobci.

Malé vodní nádrže jsou v Číně a Indii chápány apriorně jako majetek (PANDEY, 1991) a studie se zde soustředí na hodnocení jejich ekonomické výtěžnosti. Zejména v Číně a Indii jsou nádrže využívány k zemědělskému zavlažování a jejich dělení probíhá s ohledem na velikost, která je naproti Evropským standardům rozdílná (MUSHTAQ ET. AL., 2007). Nádrže jsou zde řazeny do tří kategorií na základě kapacity: malé vodní nádrže s kapacitou menší než 1000 m^3 , střední vodní nádrže $1000 \text{ m}^3 - 10\,000 \text{ m}^3$, velké vodní nádrže s kapacitou nad $10\,000 \text{ m}^3$. Skrze dotazníkové šetření v oblasti provincie Chu-pej, Chu-pej na řece Jang-c'-tiang v Číně, vyplněné samotnými zemědělci a vlastníky nádrží, byly zjišťovány poznatky ohledně charakteristik vodní nádrží. Formuláře obsahovaly položky týkající se provozu a managementu, přerozdělování vody, vodních poplatků a finančních příspěvků, vývoji, provozu a nákladů na údržbu. Po vyhodnocení dat zde vyplývá, že velké nádrže mají větší rentabilitu investice.

Z výše uvedených metod hodnocení vyplývá zaměření na hodnocení hydromorfologie a biologických složek vodních toků. Studie malých vodních nádrží ve světě se liší v měřítku, které je při studiích použito, stejně tak v chápání účelu jejich provozu. S ohledem na to se přistupuje rozdílně i k problematice hodnocení.

4. Tvorba metodické pomůcky

Metodická pomůcka k hodnocení území malé vodní nádrže je vytvořena na základě znalostí o udržitelném rozvoji. Na základě literární rešerše byla zvolena jako výchozí struktura Metodika vyhodnocení vlivů politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace na udržitelný rozvoj území (HRUŠKA ET. AL., 2013), která hodnotí aspekty udržitelného rozvoje. Druhým zdrojem byla Metoda EcoRivHab (MATOUŠKOVÁ, 2008) a to z důvodu vhodnosti využití ekohydrologického mapování jak v terénu, tak při práci se zdrojovými daty. Metodická pomůcka pracuje obdobně jako LAWA – Overview Survey (KERN ET. AL., 2000) s distančními daty.

Cílem, který by měla tato metodická pomůcka naplnit, je komplexní zhodnocení území malé vodní nádrže v návaznosti na širší souvislosti. Předpokládaným uživatelem je projektant malé vodní nádrže, případně pracovník v oboru životního prostředí, který může na základě výsledků navrhnout případná opatření v užívání lokality. V druhém případě je doporučena uživateli konzultace se zhotovitelem projektu, který má přístup k projektové dokumentaci a je obeznámen s problematikou lokality ve všech oblastech, kterých se metodická pomůcka dotýká.

Návrh metodické pomůcky se přizpůsobil vybraným charakteristickým vlastnostem malých vodních nádrží. Postup tvorby metodické pomůcky se odvíjí z definice o udržitelném rozvoji, dílčí postupy byly zpracovány tak, aby byla jejich aplikace vhodná na problematiku, která je zde popisována.

Hodnocené území se skládá ze složek, které lze agregovat do jednotlivých tří pilířů stěžejních pro udržitelný rozvoj. Každý pilíř obsahuje jednotlivé indikátory. Pojem indikátor se zde používá jako ukazatel charakterizující stav/vývoj dané složky. Pro hodnocení indikátoru byla použita stupnice, hodnotící škála, která odráží v několika variantách stav ukazatele. Tabulky obsahující indikátory jednotlivých jsou umístěné v příloze (tabulka č. II, III, IV). V reálu se každému indikátoru přidělí odpovídající bodové hodnocení. Popisné hodnocení je v případech, kdy lze na otázku položenou v souvislosti s indikátorem odpovědět pouze ano/ne – například: daný jev je/není pozorován. Zároveň musí být zajištěno, aby v rámci každého pilíře byl stejný minimální i maximální součet bodů z důvodu dosažení možnosti mezi sebou pilíře vzájemně porovnávat a sledovat jejich vývoj. Indikátory, které jsou využívány k evaluaci širších

územních vztahů, jsou vztaženy k oblasti zobrazené v základní mapě ZABAGED v měřítku 1:10 000.

Doporučené zdroje dat a informací:

- Průvodní zprávy konkrétních nádrží a projektové dokumentace
- WMS servery s vybranými údaji o životním prostředí, vodě, přírodních prvcích a jevech.

4. 1 Ekonomický pilíř

První pilíř – **ekonomický** – hodnotí hospodářský užitek malé vodní nádrže. Tento pilíř obsahuje následující indikátory uvedené v tabulce č. 2 spolu s formou hodnocení.

Tab. č. 2 Indikátory ekonomického pilíře

Indikátor	typ	Forma hodnocení
Chov ryb	klíčový	hodnotící škála
Cena m ³	klíčový	hodnotící škála
Způsob obhospodařování okolí nádrže	sekundární	hodnotící škála
Zranitelné oblasti	specifický	popisný
Využití nádrže v případě požáru	potenciální	popisný

Zvolenými indikátory v této oblasti hodnocení jsou **Chov ryb, případně vodního ptactva a Pořizovací náklady**, které můžeme označit jako klíčové. V případě Chovu ryb (tab. č. 3) se může připsat kladné hodnocení v případech, kdy je nádrž k chovu již využívána (chovný rybník), zároveň též pokud v minulosti byla nyní revitalizovaná nádrž k chovu ryb využívána a tuto možnost si zachovala a do budoucna se s touto variantou počítá. <3> body by měl být hodnocen intenzivní chov. <2> body jsou přiděleny nádržím, které jsou využívány k extenzivnímu chovu a toto využití je jmenováno jako součást funkcí. V opačné situaci se hodnotí <-3> body nádrž, jejíž účel zcela vylučuje možnost chovu ryb. Nádrže k chovu ryb vhodné, ale jejich stav a zanedbaná údržba tomu dlouhodobě brání či v minulosti byly k chovu ryb/drůbeže určeny, ale z neznámého důvodu tato příležitost není využita, jsou hodnoceny <-2> body.

Tab. č. 3 Bodové hodnocení indikátoru chovu ryb

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Chov ryb	-3	bez možnosti chovu
	-2	vhodné, ale jejich stav a zanedbaná údržba tomu dlouhodobě brání, nádrže, které v minulosti byly k chovu ryb/drůbeže určeny, ale z neznámého důvodu tato příležitost není využita
	0	-
	2	extenzivní chov, vedlejší účel nádrže
	3	Intenzivní chov, primární účel nádrže

Výši pořizovacích nákladů zjišťujeme v Průvodní zprávě nádrže, která je při projektování nádrže vyhotovena. **Hodnocení indikátoru Ceny m³** bylo stanoveno zvlášť pro revitalizované malé vodní nádrže a nově projektované. V případě revitalizovaných nádrží je cena propočítána z ceny posledních úprav provedených na lokalitě. Hodnotící škála byla nastavena pouze z nákladů, které odráží průměrnou cenu m³ nádrží, na něž je pomůcka aplikována. JUST ET. AL, (2003) uvádí, že čím menší nádrž, tím dražší může být zadržení kubíků vody. Pohled na bodové hodnocení nabízí tabulka č. 4. Pořizovací náklady stanovuje projektant malé vodní nádrže nebo jsou uvedeny v Průvodní zprávě dané nádrže.

Tab. č. 4 Bodové hodnocení indikátoru Ceny m³

Indikátor	Bodové hodnocení	1. Cena - revitalizované nádrže	2. Cena - nově projektované nádrže
Cena m ³ (Kč)	-3	501 a více	751 a více
	-2	500 - 401	750 - 601
	-1	400 - 301	600 - 451
	0	-	-
	1	300 - 201	450 - 301
	2	200 - 101	300 - 151
	3	do 100	do 150

Do skupiny sekundárních indikátorů byl zařazen **Způsob obhospodařování okolí nádrže**. Jedná se právě o zmiňované širší souvislosti, které však mají také nezanedbatelný vliv na funkci malé nádrže a vypovídají o začlenění malé vodní nádrže do lokality.

K určení tohoto indikátoru lze využít primární data dostupná například na <http://geoportal.gov.cz/>, vrstva „krajinný pokryv“ (INSPIRE). Nejvíce možných bodů je přiděleno lokalitám s intenzivním obhospodařováním, nedalekým hospodářským objektem. <2> body se udělují lokalitám, kde v okolí malé vodní nádrže převládají pravidelné sečené louky a pole. Lokalita a širší oblast nádrže tvořená hospodářskými lesy je hodnocena <1> body. Na opačném konci hodnotící škály (<-3> body) se nacházejí oblasti, které jsou v zónách bez zásahu člověka, příkladem mohou být zvláště chráněná území, která ze své podstaty intenzivní obhospodařování omezují. <-1> bodem je hodnocen nevyužitý potenciál okolí nádrže, kdy se nádrž dokonce nachází v blízkosti lidských sídel a její okolí je zanedbané. Nicméně výhledově se dá tento stav zlepšit. V této fázi je na posouzení experta, ke které možnosti se přikloní. <-2> body se týkají nádrží, které nejsou jmenovitě v bezzásahových zónách, přesto jsou zde omezení týkající se hospodaření z důvodu zájmu ochrany přírody - preference živočicha, rostliny, která je důvodem výstavby nádrže. Hodnocení je uvedeno v tabulce č. 5.

Tab. č. 5 Bodové hodnocení indikátoru Způsobu obhospodařování nádrže

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Způsob obhospodařování nádrže	-3	Lokality v bezzásahových zónách
	-2	Nádrže nejsou jmenovitě v bezzásahových zónách, omezení z důvodu zájmu ochrany přírody
	-1	Nevyužitý potenciál, zanedbané okolí v blízkosti lidských sídel
	0	-
	1	Hospodářské lesy
	2	Sečené louky a pole
	3	Intenzivní obhospodařování, zemědělský objekt

Mezi specifické ukazatele byl zařazen **Indikátor Zranitelné oblasti**. Lokality, které jsou ohroženy dusičnany pocházejícími ze zemědělské produkce, se nazývají zranitelné oblasti. Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeným dusičnany ze zemědělských zdrojů, známá také jako Nitrátová směrnice, shrnuje opatření na ochranu povrchových vod před tímto typem znečištění.

Indikátor je možné dohledat například na <http://geoportal.gov.cz/>, vrstva: zranitelné oblasti (mapové kompozice, veřejné, základní, složka: Voda).

Potenciálním ukazatelem ekonomického pilíře může být **Požární nádrž a možné využití nádrže v případě požáru**. Využití nádrže jako požární, je hodnoceno kladně v případě, že k tomu má potřebné zařízení, které umožňuje odběr vody a další specifické náležitosti, které jsou uvedeny v Průvodní zprávě nádrže. Klasifikace indikátorů přítomnosti záplavové oblasti a potenciální využití nádrže v případě požáru je pouze popisné <-3 a 3>, založené na odpovědi; ano/ne.

4. 2 Sociální pilíř

Druhý pilíř – **sociální** – odráží provázanost malé vodní nádrže s urbanizovaným územím. Přehled dílčích indikátorů nabízí tabulka č. 6.

Tab. č. 6 Indikátory sociálního pilíře

Indikátor	typ	Forma hodnocení
Rekreační využití	klíčový	popisný
Blízkost intravilánu	klíčový	hodnotící škála
Vlastivědný význam	sekundární	hodnotící škála
OPVZ a CHOPAV	specifický	popisný
Udržovanost okolí	specifický/potenciální	hodnotící škála

Klíčovým indikátorem je **Rekreační využití nádrže** – tento ukazatel je omezen pouze na to, zda je nádrž využívána ke koupání, vodní rekreaci, zda je tomu přizpůsobené okolí. Expert vypracovávající hodnocení si na otázku k tomuto indikátoru odpovídá pouze ano/ne, <3, -3> body.

Blízkost zastavěného území hodnotíme dle vzdálenosti mezi malou vodní nádrží a urbanizovaným prostorem. Čím blíže je malá vodní nádrž obci, je zároveň i hodnocení kladné (viz. tab. č. 7). Vzdálenost lze ověřit například na <http://geoportal.gov.cz/> pomocí měření vzdáleností. Nejvyšším kladným počtem bodů (<3>) se přiděluje návesním nádržím. Dále je měřena dostupnost nádrže po cestě od nejbližšího zastavěného území obce bez ohledu na vzdálenost vzdušnou čarou. Nádrže na kraji intravilánu jsou oceňovány

<2> body, ve vzdálenost do 1 km od urbanizovaného území <1> bod, vzdálené více jak 1 km <-1> bod, vzdálené do 2 km <-2>, lokality nedostupné jsou hodnoceny <-3> body.

Tab. č. 7 Bodové hodnocení indikátoru Blízkosti zastavěného území

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Blízkost zastavěného území	-3	Lokalita není součástí zastavěného území
	-2	vzdálenost více jak 2 km
	-1	vzdálenost více jak 1 km
	0	-
	1	do vzdálenosti 1 km
	2	okraj intravilánu
	3	návesní nádrž

Podpůrným sekundárním indikátorem můžeme označit **Vlastivědný význam**, přítomnost naučné stezky, kulturně sociálního aspektu. Kromě toho je zde zohledněno, je-li malá vodní nádrž nespornou součástí Přírodní památky či Přírodní rezervace. Celkový pohled na bodové hodnocení je v tabulce č. 8. Do kladného hodnocení (<3> body) spadá také situace, kdy je poblíž malé vodní nádrže naučná stezka či je například prvkem zámeckého parku. Je-li naučná stezka dodatečně budována vzhledem k účelu nádrže - preference a ochrana zvláště chráněných druhů, je hodnocení <2> body. Na opačné straně hodnocení je nevyužitý potenciál nádrže a nepřítomnost prvků, které by lokalitu činili pro širší veřejnost zajímavější (<-2> body). Uživatel se rozhoduje také na základě definovaných krajních bodových hodnocení. Nádrže umístěny v místě, které neplní kulturně sociální aspekt (průmyslová krajina, jejich účel to vylučuje) jsou klasifikovány <-3> body.

Tab. č. 8 Bodové hodnocení indikátoru vlastivědného významu

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Vlastivědný význam	-3	Nádrž v průmyslové krajině
	-2	nevyužitý potenciál nádrže
	0	
	2	preference a ochrana zvláště chráněných druhů
	3	Naučná stezka

Do sociálního pilíře byl zařazen také ukazatel **Ochranná pásma vodních zdrojů a Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV)**, související s potřebou ochrany zdrojů pitné vody. Pokud informace o těchto pásmech neobsahuje Průvodní zpráva, lze případně dohledat příslušná data k tomuto indikátoru na WMS serveru, například <http://geoportal.gov.cz/> z mapové vrstvy (mapové kompozice, veřejné, složka „voda“) MŽP Ochranná pásma vodních zdrojů (nádrže) a MŽP Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Hodnocení je opět popisné <-3, 3>, podle toho zda se nádrž nachází v pásnu či nikoliv.

Specifickým ukazatelem určité lokality je i **Udržovanost okolí** (tab. č. 9). Odborník zde sám individuálně posuzuje, jak přírodě blízké stanoviště je. Opakem přírodě blízkého stanoviště je druhý extrém, v jehož situaci je lokalita devastovaná s přítomností skládky. K tomuto indikátoru můžeme zařadit management malé vodní nádrže a to, jak je udržovaná. Příkladem může být nevhodné zarůstání hráze náletovými dřevinami a následné narušení její stability spojené s ohrožením bezpečnostního provozu, či zazemňování nádrže spadáním listím okolní vegetace.

Tab. č. 9 Bodové hodnocení indikátoru udržovanosti okolí

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Udržovanost okolí	-3	Zanedbané okolí nádrže a nevhodný management
	-2	Hodnotí uživatel metodiky individuálně
	-1	
	0	
	1	
	2	
	3	Udržovaná lokalita

4. 3 Ekologický pilíř

Třetí pilíř – **ekologický** – v sobě zahrnuje aspekty týkající se ochrany přírody (tab. č. 10).

Tab. č. 10 Indikátory ekologického pilíře

Indikátor	typ	Forma hodnocení
ÚSES	klíčový	hodnotící škála
Územní ochrana	klíčový	hodnotící škála
Výskyt zvláště chráněných druhů	sekundární	popisný
Přítomnost nepůvodních druhů	sekundární	popisný
Hodnocení biodiverzity	specifický	hodnotící škála

Mezi klíčové ukazatele jsou řazeny prvky ochrany přírody, jako jsou na prvním místě **ÚSES** (tab. č. 11) a druhou skupinou je **Územní ochrana** (tab. č. 12). Informace o územním systému ekologické stability je možné získat na internetových stránkách <http://geoportal.kraj-lbc.cz> z mapové kompozice ve složce: Ochrana přírody, ÚSES, vrstva: lokální ÚSES – z Koncepce ochrany přírody a krajiny, Regionální a nadregionální ÚSES z ZÚR. Na základě toho se posoudí, jak velkou měrou území lokalita zasahuje do těchto prvků ochrany přírody a zda je jejich součástí. K určení lokálních biocenter mohou být například využita data na <http://geoportal.kraj-lbc.cz/ochranaprirody>, Data ochrany přírody LK, (složka) ÚSES, vrstva Lokální ÚSES z Koncepce ochrany přírody a krajiny. ÚSES lokálního významu je hodnocen nejvíce kladně (<3> body) a to z důvodu vyšší péče o tento prvek, než tomu bývá u prvků ÚSES regionální a nadregionální úrovně. <2> body je klasifikováno území mající regionální a nadregionální význam. <-2> body jsou udělovány nádržím, které jsou součástí soukromých pozemků nebo zemědělských komplexů, které mohou být například oplocené, a není zde možnost docílit napojení na okolní funkční prvky krajiny. Na protější straně hodnotící škály jsou lokality postrádající tento význam, nádrže s výhradně průmyslovým účelem (<-3> body).

Tab. č. 11 Bodové hodnocení indikátoru územního systému ekologické stability

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
ÚSES	-3	lokality postrádající tento význam, průmyslové lokality
	-2	nádrže bez možnosti napojení na okolní funkční prvky krajiny, v současné době součástí ÚSES nejsou
	0	
	2	regionální a nadregionální
	3	lokální

Druhou položku zde zaujímá skupina **Územní ochrana**, kterou uvádí zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v prováděcích vyhláškách 395/1992 Sb. A 64/2011 Sb. Informace k tomuto hodnocení se čerpají z průvodních zpráv, kde se přednostně zmiňuje náležitost nádrže do územní ochrany přírody, nebo je možno vyčíst tyto údaje opět z internetových stránek <http://geoportal.kraj-lbc.cz/ochranaprirody>, Data AOPK ÚSOP, vrstvy: Velkoplošná ZCHÚ (NP, CHKO) – zonace, Maloplošná ZCHÚ (NPP, PP, NPR, PR), NATURA 2000 – Evropsky významné lokality a ptačí oblasti. <3> body náleží nádržím, nacházejícím se ve velkoplošných chráněných územích jako jsou Národní Parky, Chráněné krajinné oblasti a území, která náleží do soustavy NATURA 2000. <2> body jsou klasifikovány maloplošná zvláště chráněná území - Národní přírodní rezervace a památky, <1> bodem pak nádrže v rámci Přírodních památek a rezervací. Následně jsou <-1> bodem oceňovány lokality mimo jmenované území. <-2> body odpovídají územím s výrazným vlivem antropogenní činnosti a <-3> body tvz. brownfields.

Tab. č. 12 Bodové hodnocení indikátoru územní ochrany

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Územní ochrana	-3	brownfields
	-2	územím s výrazným vlivem antropogenní činnosti
	-1	lokality mimo jmenované území
	0	
	1	Přírodní rezervace a památky
	2	Národní přírodní rezervace a památky
	3	Velkoplošná ZCHÚ (NP, CHKO), Maloplošná ZCHÚ (NPP, PP, NPR, PR), NATURA 2000

V návaznosti na výše uvedené klíčové indikátory se dá na lokalitě vodní nádrže očekávat **Výskyt zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin**, které řadíme do sekundárních indikátorů. Do hodnocení jsou zahrnuty zvláště chráněné druhy, vzhledem ke kterým je nutné zahrnout omezení a speciální úpravy v průběhu výstavby a revitalizace. Informace k hodnocení poskytuje průvodní zpráva o fytocenologickém a zoocenologickém průzkumu vypracovaném k projektu malé vodní nádrže. Hodnocení je popisné a odvíjí se od přítomnosti/nepřítomnosti chráněného organismu. Stejným způsobem hodnotíme i **Přítomnost nepůvodních druhů**, avšak inverzním způsobem.

Posledním specifickým indikátorem je **Hodnocení biodiverzity** (tab. č. 13). Jedná se zde o zhodnocení okolního prostředí nádrže, které může vykazovat známky vysoké biodiverzity, mozaikovitosti krajiny nebo naopak se může jednat o lokalitu intenzivně obhospodařovanou, s přítomností monokultur či průmyslem zatížené lokality. Tento indikátor se překrývá s indikátorem způsobu obhospodařování v rámci ekonomického pilíře. Pro posouzení dané situace mohou být využity letecké snímky – tzv. land use v přibližném měřítku 1:10 000 (<http://geoportal.gov.cz/>, vrstva ČÚZK, archivní ortofoto). Při hodnocení lze vycházet ze členění krajiny, které uvádí FORMAN A GORDON (1993):

- Přírodní krajina,
- Obhospodařovaná krajina,
- Obdělávaná krajina,
- Příměstská krajina,
- Městská krajina.

Pro doplnění klasifikační škály byla pro <-3> body vyhrazena kategorie nádrží nacházejících se v prostředí rekultivovaném po těžbě, kde je zatím narušena biodiverzita a chybí stabilita ekosystému.

Tab. č. 13 Bodové hodnocení indikátoru biodiverzity

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Biodiverzita	-3	Krajina po rekultivaci
	-2	Městská krajina
	-1	Příměstská krajina
	0	
	1	Obdělávaná krajina
	2	Obhospodařovaná krajina
	3	Přírodní krajina

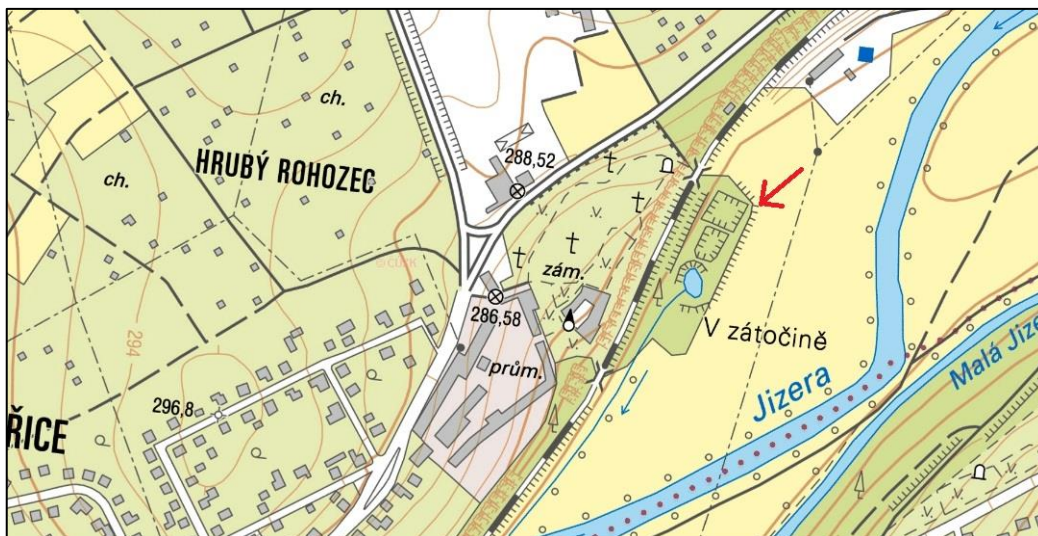
5. Užití metodického návrhu a dosažené výsledky

Metodická pomůcka byla aplikována na nádrže projektované v Libereckém kraji, především pak v CHKO Jizerské hory. Informace k popisu každé malé vodní nádrže byly získány z Průvodní dokumentace (rozhodnutí příslušných orgánů) a využity byly zdroje uvedené v metodickém návrhu. U nádrže je umístěn mapový výřez s lokalizací nádrže (zdrojem mapy prohlížečí služby WMS - ZM 10). Pro snazší aplikaci metodické pomůcky byly vytvořeny tabulky v programu Microsoft Excel, jež jsou umístěné v kapitole 8. Přílohy (tabulky č. V – XIII), kde jsou také umístěny kartogramy jednotlivých nádrží.

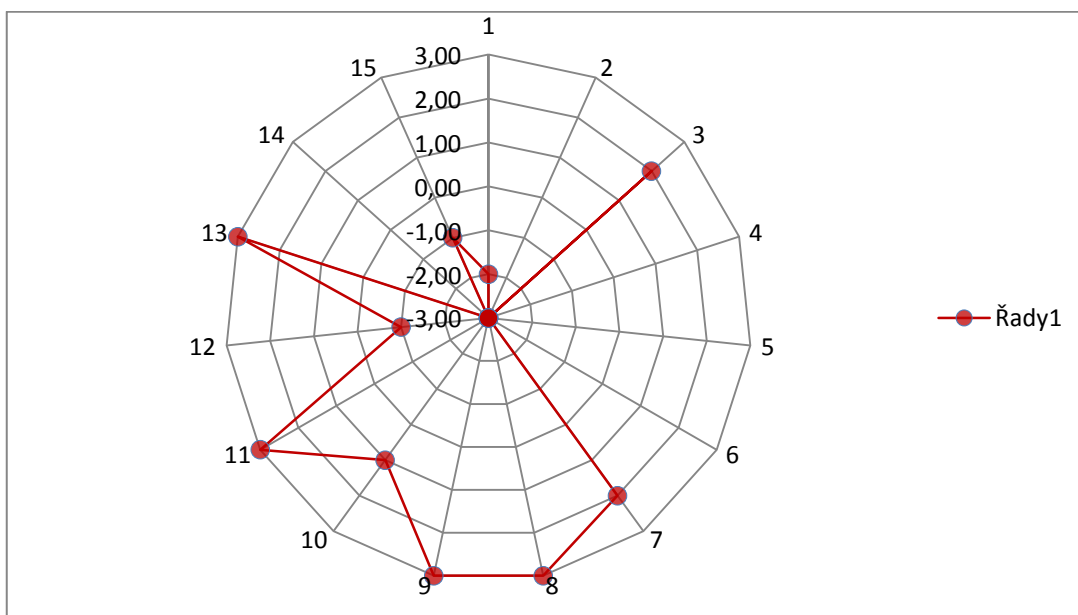
Užitím metodické pomůcky byla provedena verifikace datových zdrojů.

5.1 Nádrže pod Hrubým Rohozcem

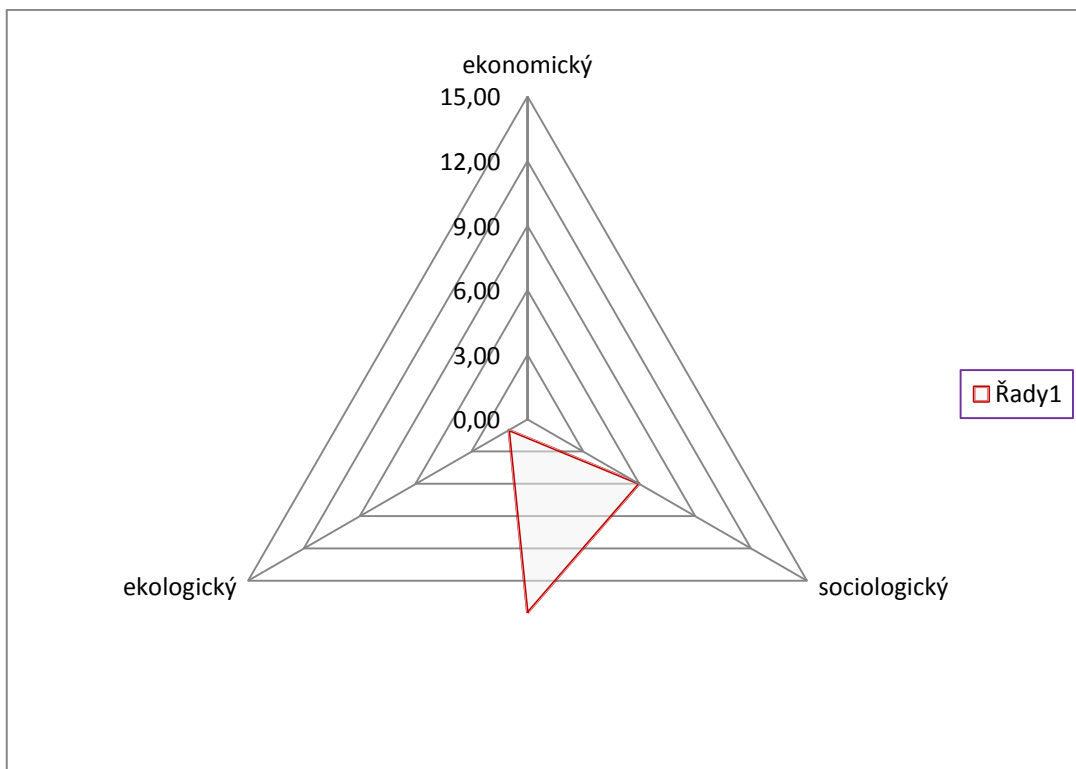
Malé vodní nádrže pod Hrubým Rohozcem jsou celkem tři a jsou situovány přímo pod zámek Hrubý Rohozec v nivě řeky Jizery (mapa na obr. č. 1). Celý projekt revitalizace byl realizován v roce 2010 a veškeré uznatelné náklady tvořily 2 184 611 Kč (766, 53 Kč/m³). V minulosti byly nádrže využívány jako štičí sádky, dnes je tato možnost nevyužita. V okolí nádrže se nachází vzrostlé stromy a pravidelně sečené louky. Nádrž není možné využít jako požární, neslouží ke koupání, přesto zde můžeme hovořit i díky naučné stezce (upozorňující na výskyt zvláště chráněného druhu potočnice lékařské (*Nasturtium officinale*), která je zmiňována i v botanickém průzkumu připojenému k Průvodní zprávě nádrže) a zámku Hrubý Rohozec o možném rekreačním využití k procházkám a volnočasovým aktivitám. Dle map dostupných na geoportal.gov.cz jsou nádrže umístěny přímo v okrajovém intravilánu města Turnov a jedná se o lokální biotop. Z nepůvodních druhů je zde pozorována netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*). Nádrže jsou napájeny puklinovým pramenem a v této souvislosti je zde vyhlášen první stupeň ochranného pásma vodních zdrojů, jak je patrné z mapové vrstvy Ochranná pásma vodních zdrojů. Z mapové vrstvy Lokálních ÚSES z Koncepce ochrany přírody a krajiny je patrné, že vodní nádrže spadají v územním systému ekologické stability do kategorie lokálního biocentra a nadregionálního biokoridoru, nástrojů územní ochrany přírody nejsou součástí. Ve spojitosti s indikátorem biodiverzity je lokalita klasifikována jako příměstská krajina.



Obr. č. 1 Lokalita Hrubý Rohozec, M = 1:4000, zdroj: WMS - ZM 10



Graf. č. 1 Nádrže pod Hrubým Rohozcem – hodnocení jednotlivých indikátorů

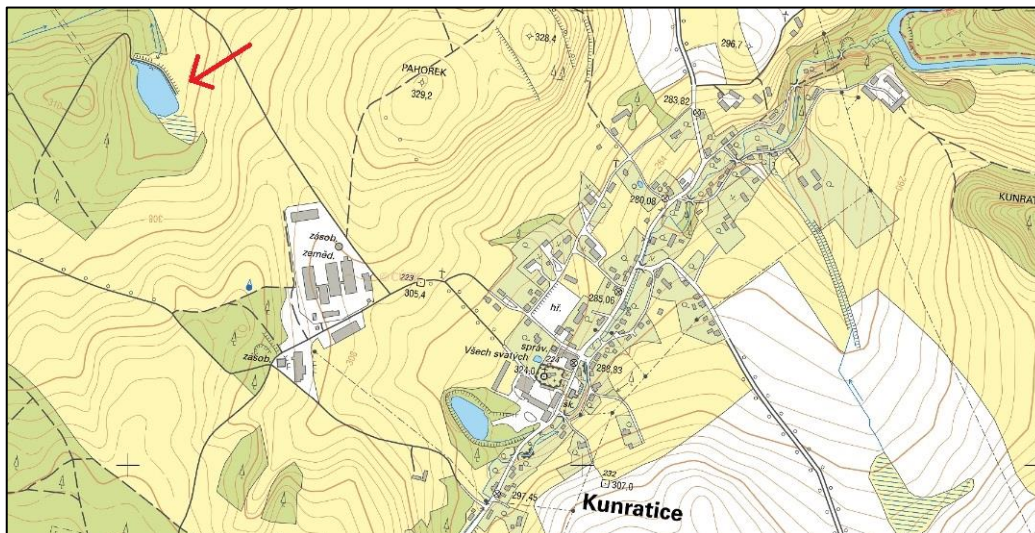


Graf č. 2 Nádrže pod Hrubým Rohozcem – hodnocení pilířů

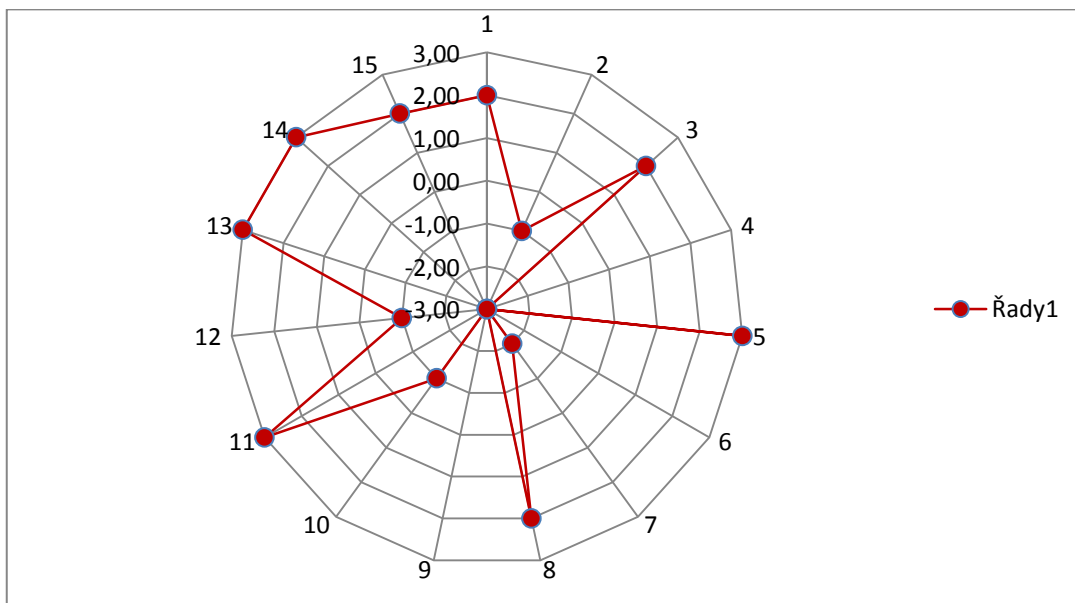
5. 2 Nádrž Kunratice

Nádrž je situována v Libereckém okrese, ve Frýdlantském výběžku při obci Kunratice u Frýdlantu (mapa na obr. č. 2). Objem nádrže činí 8 418 m³ a vodní plocha 0,692 ha (6 920 m²). Projekt byl dokončen v roce 2006, náklady tvořily 3 827 976 Kč (454,74 Kč/m³). Průvodní zpráva uvádí účel výstavby nádrže krajinnotvorný a protipožární. Na základě rozhodnutí a podmínek AOPK je možný extenzivní chov určitých druhů ryb. Nejbližším sídlem je zemědělský komplex nacházející se zhruba ve vzdálenosti 1,7 km po cestě (500 m vzdušnou čarou) od nádrže - okolí tedy tvoří převážně pastviny a hospodářský les. Vzdálenost 2,2 km je měřena pomocí nástroje (určenému ke „kreslení a měření pomocí uživatelské grafiky“ umístěnému při mapovém prohlížeči na stránkách <http://geoportal.gov.cz/>) k hlavní silnici obce, na kterou je napojena vedlejší příjezdová komunikace, vedoucí k nádrži. Nádrž nemá rekreační význam. Vzhledem k přítomnosti zvláště chráněných druhů, kterými jsou ještěrka živorodá (*Lacetra vivipara*), jak uvádí vyjádření stanoviska ochrany přírody přiložené k průvodní dokumentaci, by mohlo být pro sociální pilíř vhodné vybudování naučné stezky. V územním systému ekologické

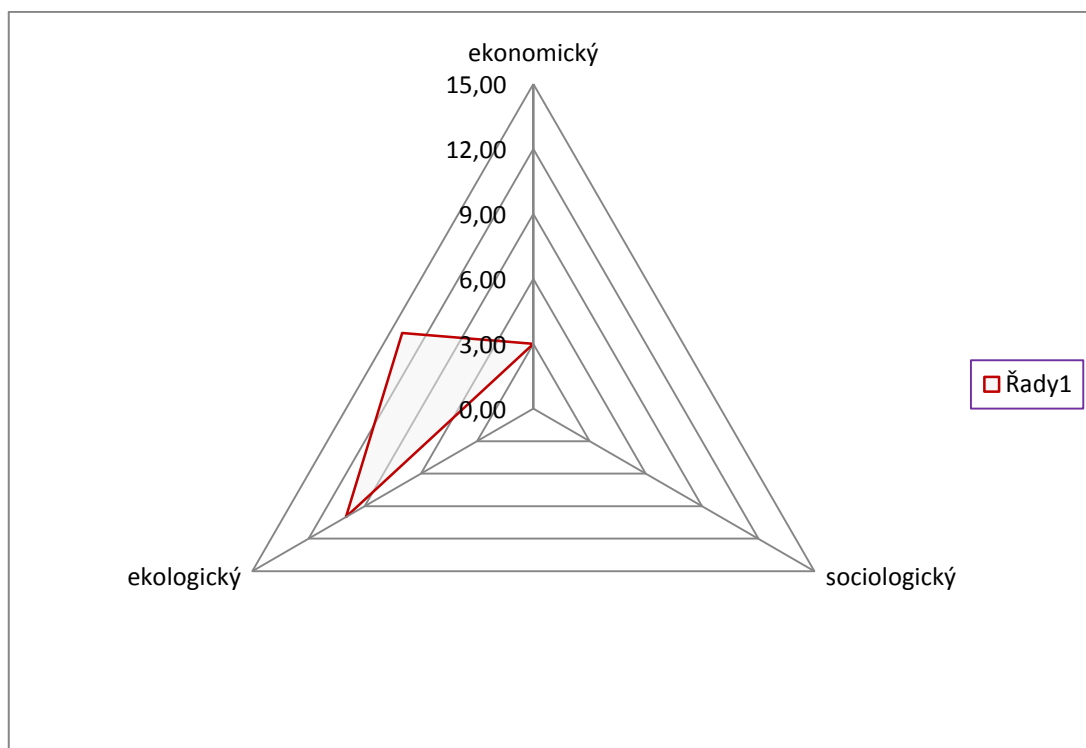
stability je nádrž řazena do kategorie lokálního biocentra (potažmo Žitavského bioregionu). Okolí nádrže je hodnoceno jako obhospodařovaná krajina.



Obr. č. 2 Lokalita Kunratice, M = 1:8000, zdroj: WMS - ZM 10



Graf č. 3 Nádř Kunratice – hodnocení jednotlivých indikátorů



Graf č. 4 Nádrž Kunratice – hodnocení pilířů

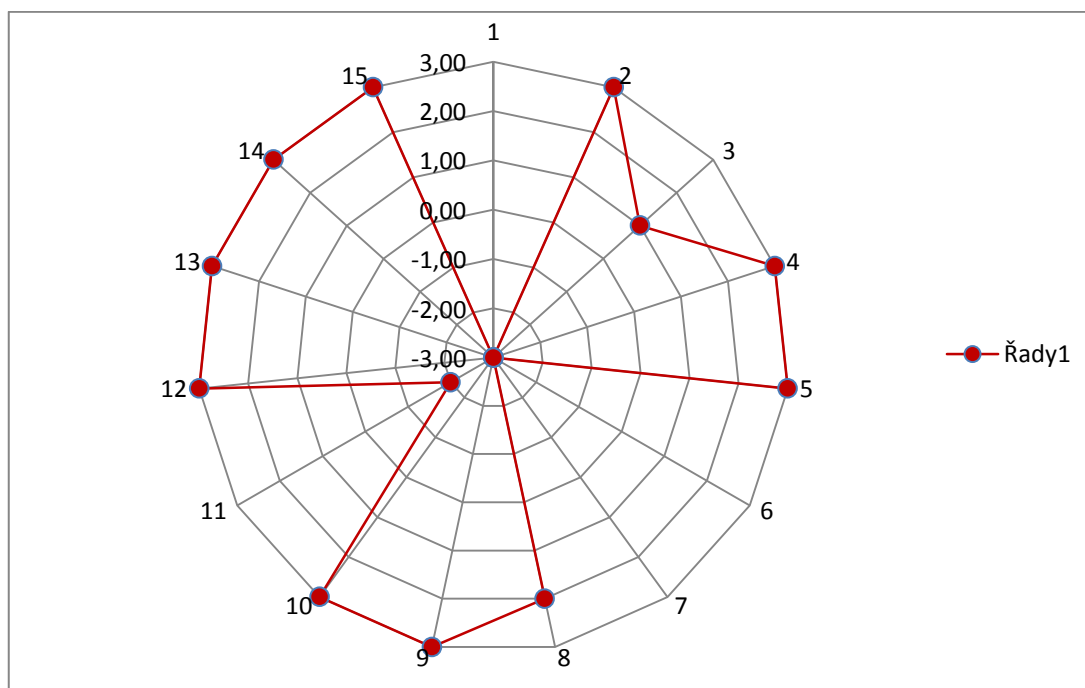
5. 3 Nádrž Blatný rybník

Blatný rybník se nachází v katastrálním území Bedřichov u Jablonce nad Nisou (mapa na obr. č. 3). Vzdálenost v mapovém prohlížeči <http://geoportal.gov.cz/> od intravilánu byla naměřena zhruba 2,7 km. Průvodní zpráva představuje funkce vodní nádrže Blatný rybník především jako krajinnotvorné, retenční a zmiňuje také úlohy podpory prostředí pro živočichy a rostliny vázané na vodní prostředí. Revitalizační náklady ve výši 1 270 000 Kč (54,37 Kč/m³). Objem zadržené vody činí 23 360 m³. Rekreační využití nádrže ke koupání není možné, poblíž se nachází turistická stezka hojně využívaná cyklisty a pěšími, vlastivědný význam nádrže díky tomu hodnocen dvěma body. Nahlédnutím do mapové kompozice vrstev OPVZ (nádrží) a CHOPAV bylo zjištěno v okruhu Josefodolské přehrady ochranné pásmo vodního zdroje, do kterého spadá i naše lokalita. Na mapovém portálu <http://geoportal.gov.cz/> či na portálu Libereckého kraje (<http://geoportal.kraj-lbc.cz/mapovy-prohlizec>) je možné ověřit, že nádrž náleží pod první zónu CHKO Jizerské hory, přírodní památky Nová louka, ptačí oblasti CHKO Jizerské hory. Jedná se o udržované okolí bez negativního vlivu antropogenní činnosti. Nádrž má svůj největší podíl v ekologickém pilíři, jelikož se jedná o lokalitu s vysokou

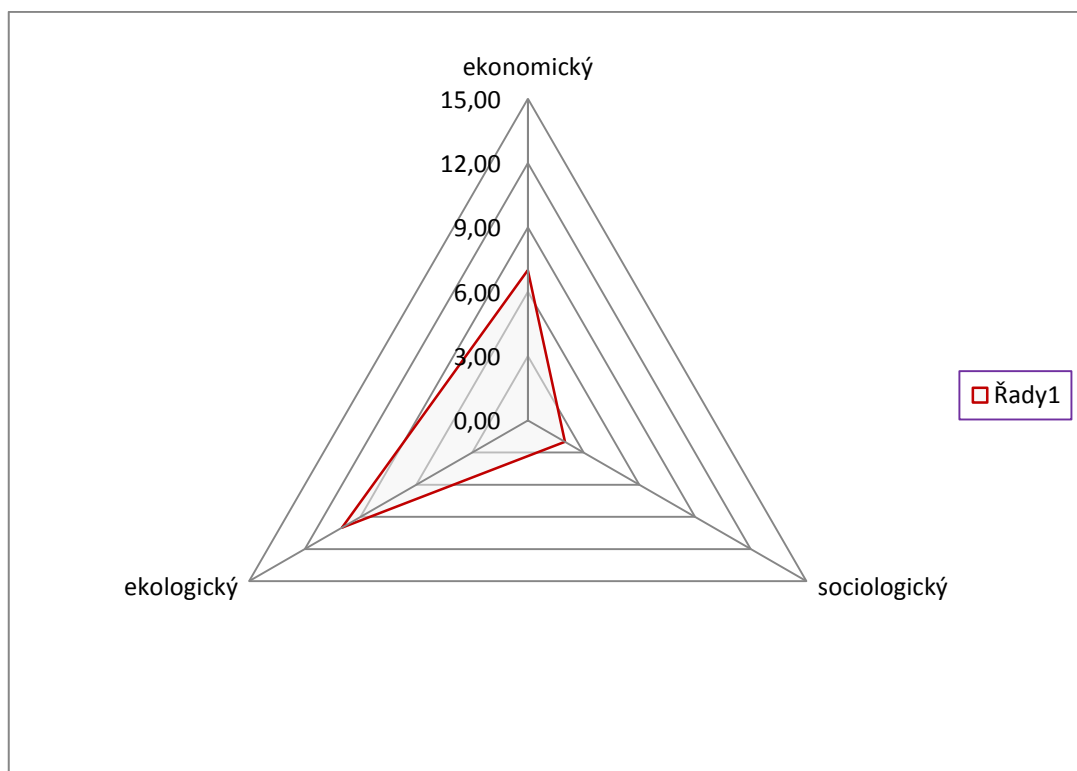
biodiverzitou - chráněnými živočišnými druhy čolek horský (*Triturus alpestris*), v kategorii silně ohrožené ropucha obecná (*Bufo bufo*). Díky těmto druhům vyplývají omezení v hospodaření na základě posouzení situace AOPK doplňující průvodní dokumentaci. Lokalita je klasifikována jako přírodní krajina.



Obr. č. 3 Lokalita Blatný rybník, M = 1:5000, zdroj: WMS - ZM 10



Graf č. 5 Nádřž Blatný rybník – hodnocení jednotlivých indikátorů

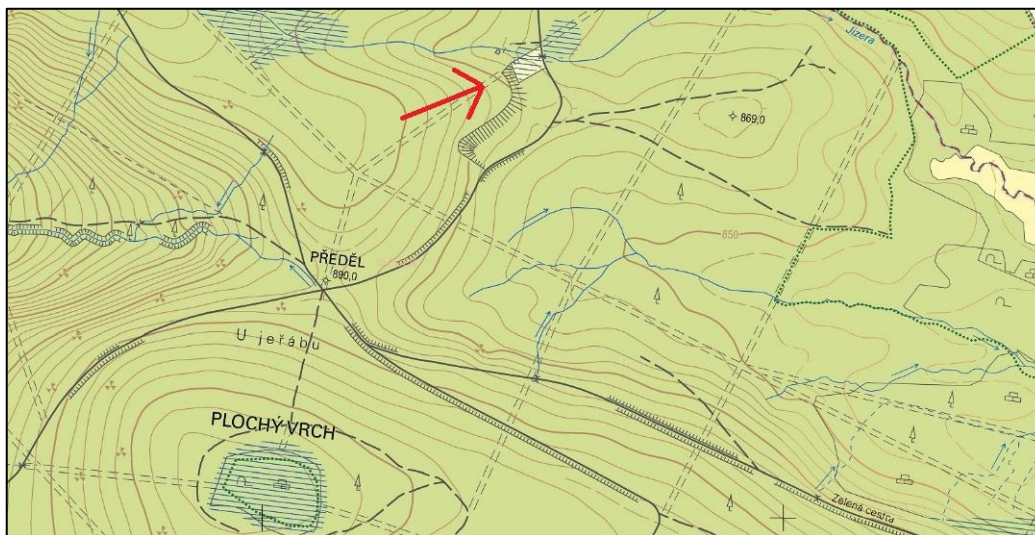


Graf č. 6 Nádrž Blatný rybník – hodnocení pilířů

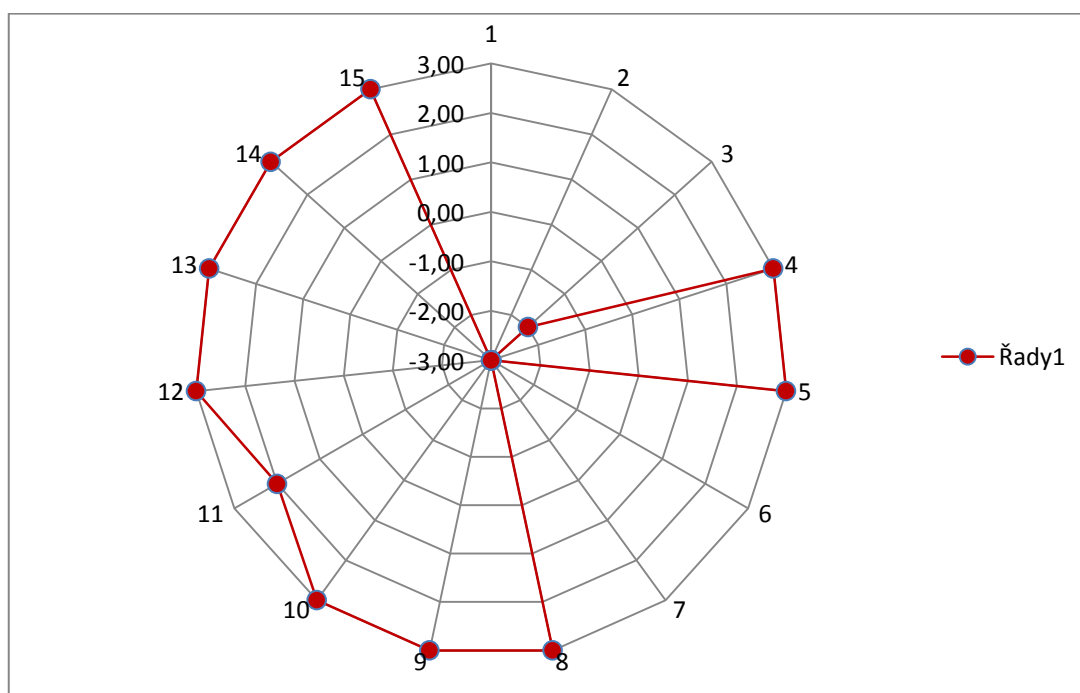
5. 4 Nádrž Sant

Víceúčelová vodní nádrž Sant je v katastrálním území Bílý potok pod Smrkem, lokalita zvaná Na Píščinách (mapa na obr. č. 4). Stavba je umístěna na lokalitě s názvem „Sant“, která v minulosti byla využívána jako dobývací prostor pro těžbu žulového eluvia pro potřebu oprav lesních cest v CHKO Jizerské hory. Stavební náklady dosáhly výše 1 160 000 Kč (828,57 Kč/m³), objem zadržovaných kubiků vody se pohybuje okolo 1 400 m³, plocha hladiny je 0,24 ha. Z měřené vzdálenosti na mapách <http://geoportal.gov.cz/> plyne, že se nádrž nachází zcela mimo zastavěné území, tedy je hodnocena nejnižším počtem bodů v indikátoru Blízkosti intravilánu. Průvodní zpráva vymezuje účel stavby jako protipožární ochrana, retence vody, krajinytovorná funkce a podpora prostředí pro organismy poutané k vodnímu prostředí. Při nádrži je průvodní zpráva dokládá záměr vyprojektování mikro-tůň pro obojživelníky a vysvahované dno k podpoře litorálních porostů. Zvláště chráněné druhy ani nepůvodní organismy se na lokalitě nevyskytují. Chov ryb není možný vzhledem ke kyselému pH vody. Okolí tvoří lesní pozemky patrné z leteckých snímků a z vrstvy mapové kompozice CORINE Land

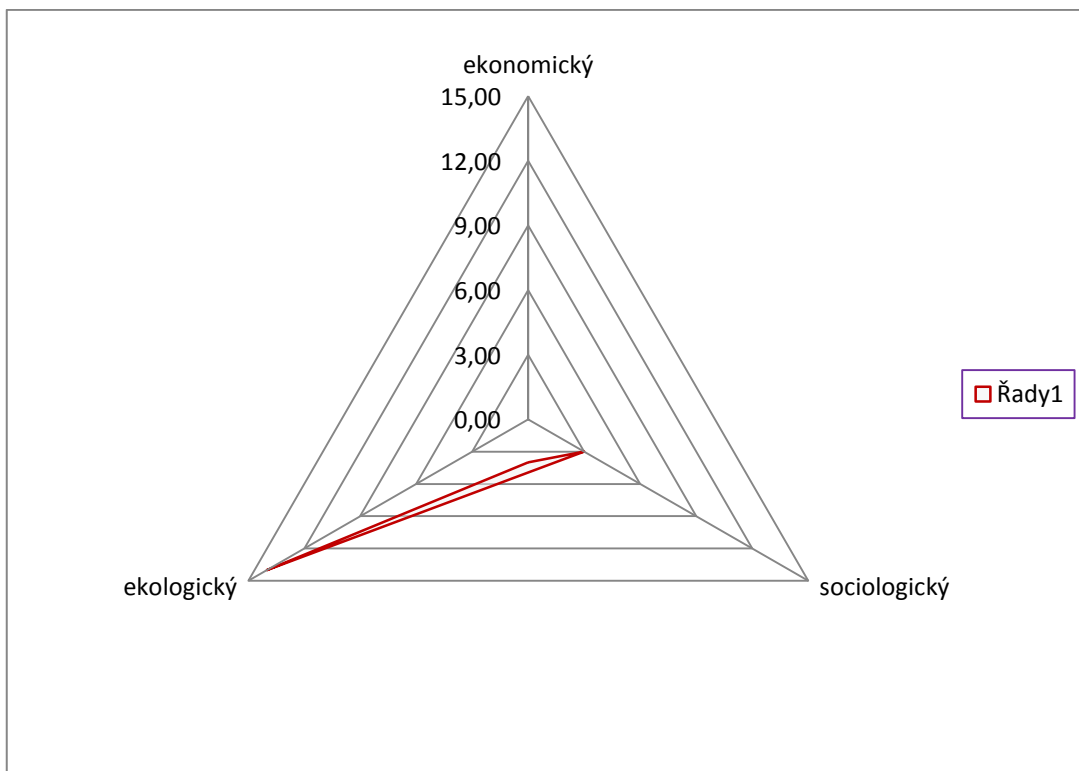
Cover 2012. Rekreační využití nádrže ke koupání není možné, v jejím okolí se však nachází frekventovaná turistická stezka „Smrková cesta“. Nádrž je, dle dostupných dat na geoportalu Libereckého kraje, řazena do skupiny nadregionálního a regionálního ÚSES.



Obr. č. 4 Lokalita Sant, M = 1:5000, zdroj: WMS - ZM 10



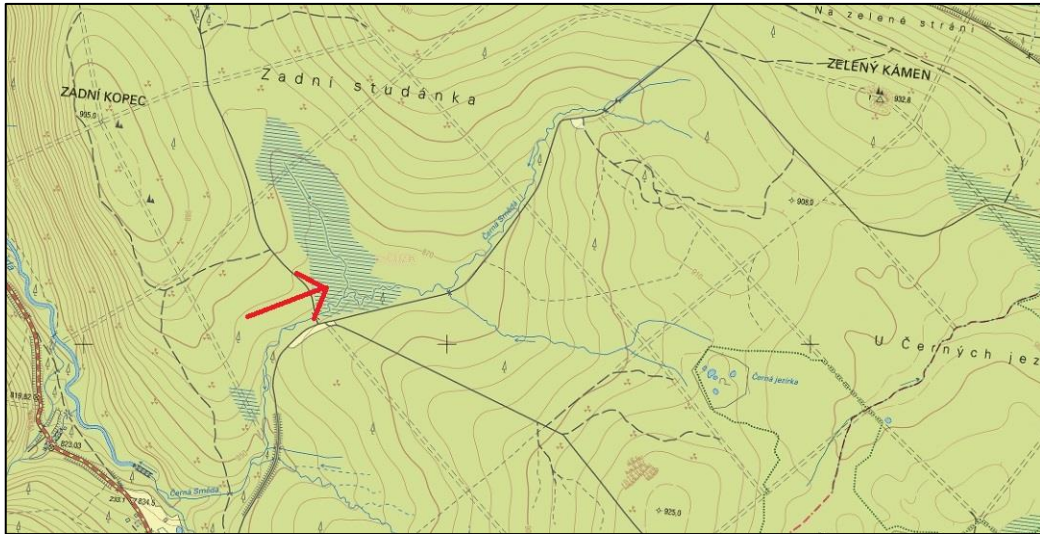
Graf č. 7 Nádř Sant – hodnocení jednotlivých indikátorů



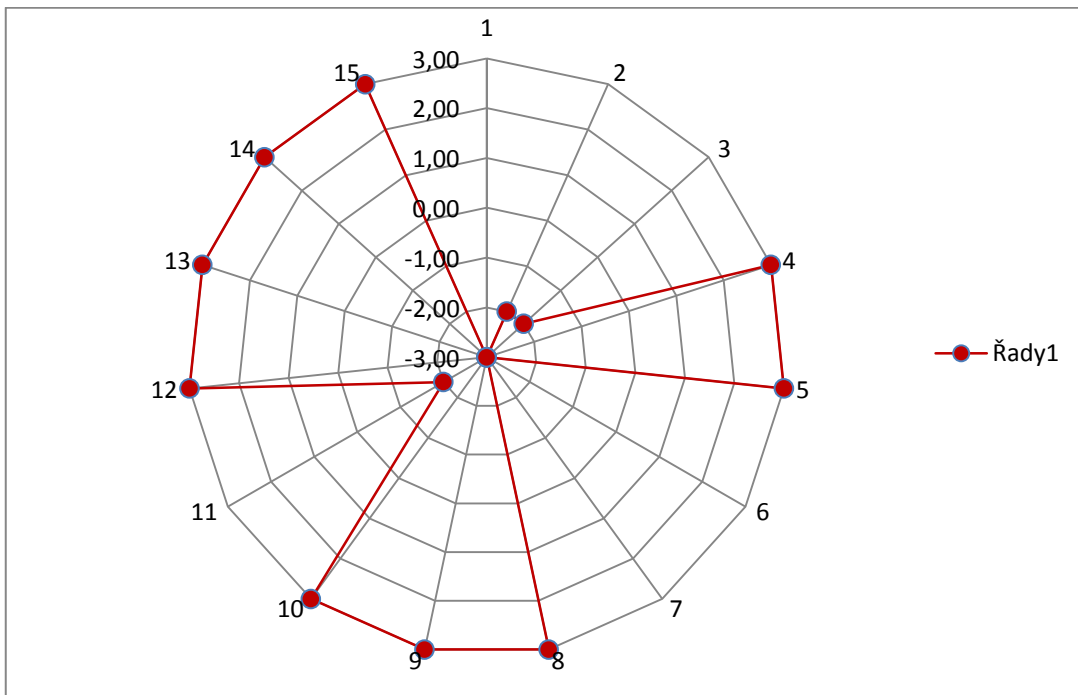
Graf č. 8 Nádrž Sant – hodnocení pilířů

5. 5 Nádrž Koleníkova bouda

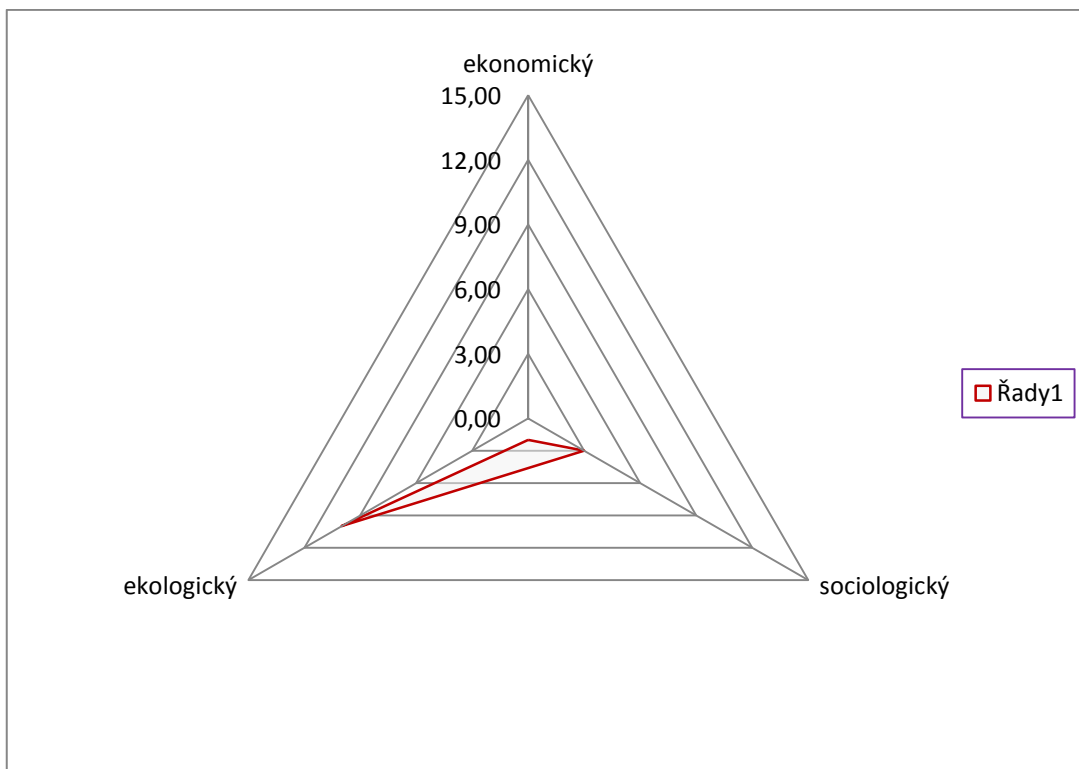
Lokalita malé vodní nádrže Koleníkova bouda se nachází v katastrálním území Bílý Potok pod Smrkem, v CHKO Jizerské hory, jako je tomu v případě nádrže Sant (mapa na obr. č. 5). Užitekový objem při provozní hladině je 2 390m³ (rozloha hladiny 0,25 ha), stavební náklady činily 1 540 000 Kč (644,35 Kč/m³). Účel užívání stavby je obdobný jako u nádrže Sant; protipožární ochrana lesních pozemků, vodohospodářský, krajinnotvorný, podpora pro živočichy a rostliny vázané na vodní prostředí při vodoteči Černá Smědá. Nádrž se nachází taktéž jako nádrž Sant při frekventované turistické stezce Smrková cesta. Spolu s touto nádrží má Koleníkova bouda totožně hodnocen indikátor zvláště chráněných i nepůvodních druhů a biodiverzitu. Díky blízkosti obou lokalit jmenovaných nádrží je totožné i bodové hodnocení sociálního pilíře.



Obr. č. 5 Lokalita Koleníkova Bouda, M = 1:10 000, zdroj: WMS - ZM 10



Graf č. 9 Nádrž Koleníkova bouda – hodnocení jednotlivých indikátorů



Graf č. 10 Nádrž Koleníkova bouda – hodnocení pilířů

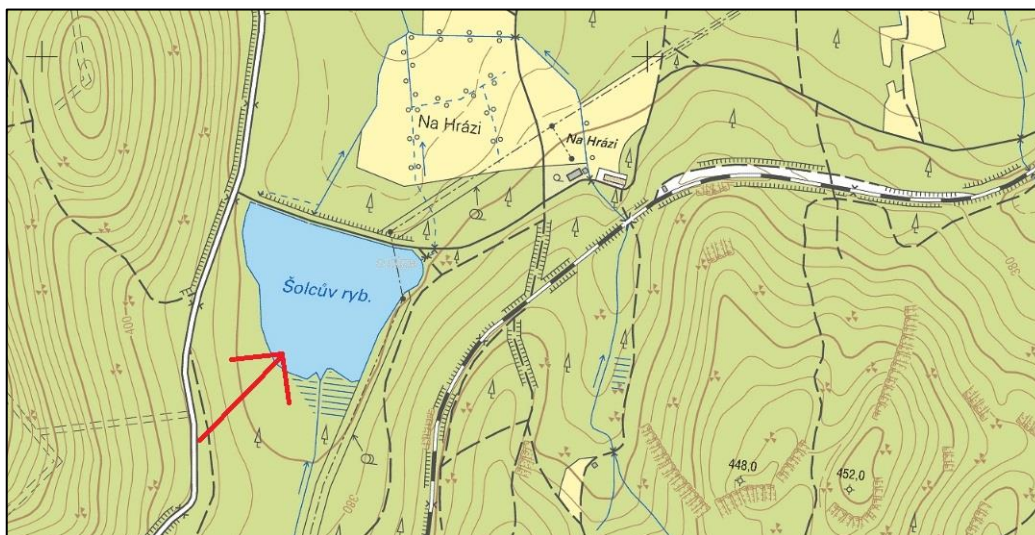
5. 6 Šolcův rybník

Šolcův rybník se nachází v katastrálním území Raspenavy. Detail lokality je na mapě obrázku č. 6. Od městské zástavby obce Raspenava je vzdálen 1,5 km. Revitalizační náklady činily 1 350 000 Kč, cena m³ je tedy 38,24 Kč při objemu zadržené vody při normální hladině nadržení 35 300 m³. Účelem Šolcova rybníku je vodohospodářská retenční ochrana přírody v první zóně odstupňované ochrany přírody na území CHKO Jizerské hory.

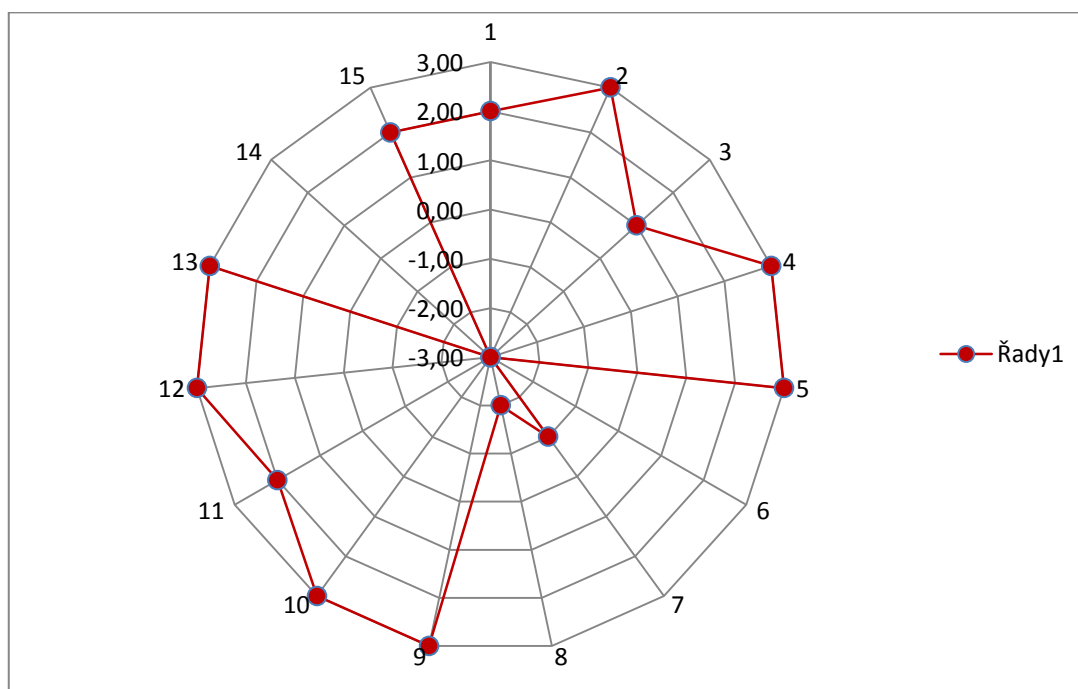
Je známo, že nádrž byla využívána jako chovný rybník, kdy byl v nádrži vysazen pstruh duhový a kapr obecný. Dnes se již výlovy neprovádí, na základě povolení je zde provozován pouze extenzivní chov vybraných druhů, jmenovaných ve vyjádření AOKP provázejícím projektovou dokumentaci plánované revitalizace. Ze zvláště chráněných živočichů lze jmenovat střevli potoční a raka říčního, v jehož případě je populace ohrožena nevhodným způsobem rybářského hospodaření.

Rekreační využití nádrže ke koupání není možné a okolí spíše inklinuje k nevyužitému vlastivědnému významu. Vzhledem k první zóně CHKO, ochrannému

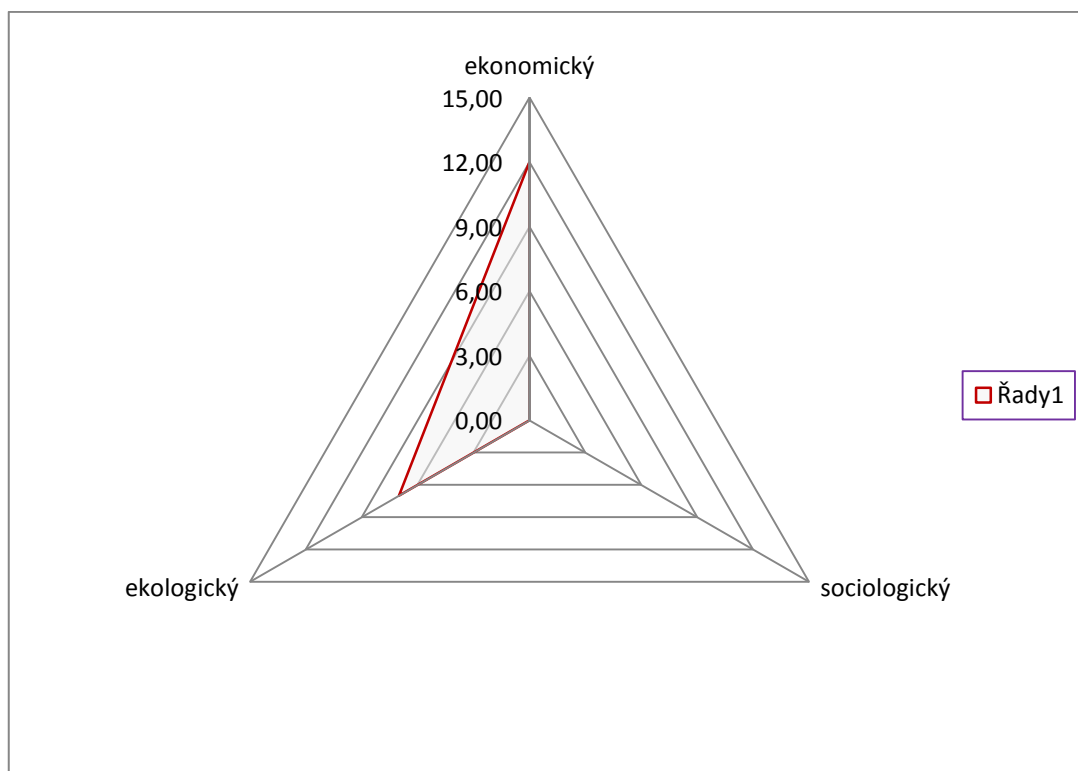
pásmu NPR Jizerské bučiny, Ptačí oblast Jizerské hory je okolí udržované. Nepůvodní druhy se v lokalitě nenachází.



Obr. č. 6 Lokalita Šolcův rybník, M = 1:6 000, zdroj: WMS - ZM 10



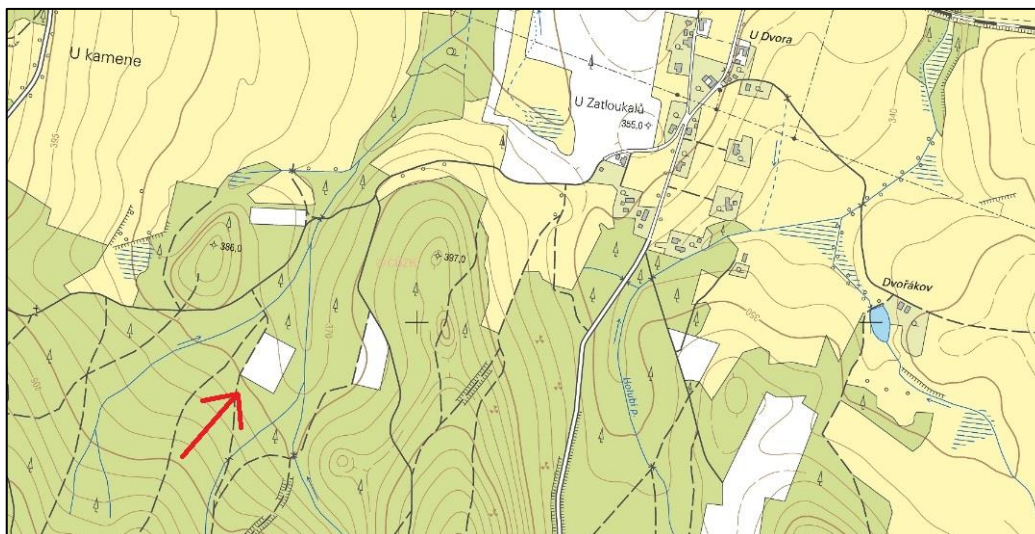
Graf č. 11 Šolcův rybník – hodnocení jednotlivých indikátorů



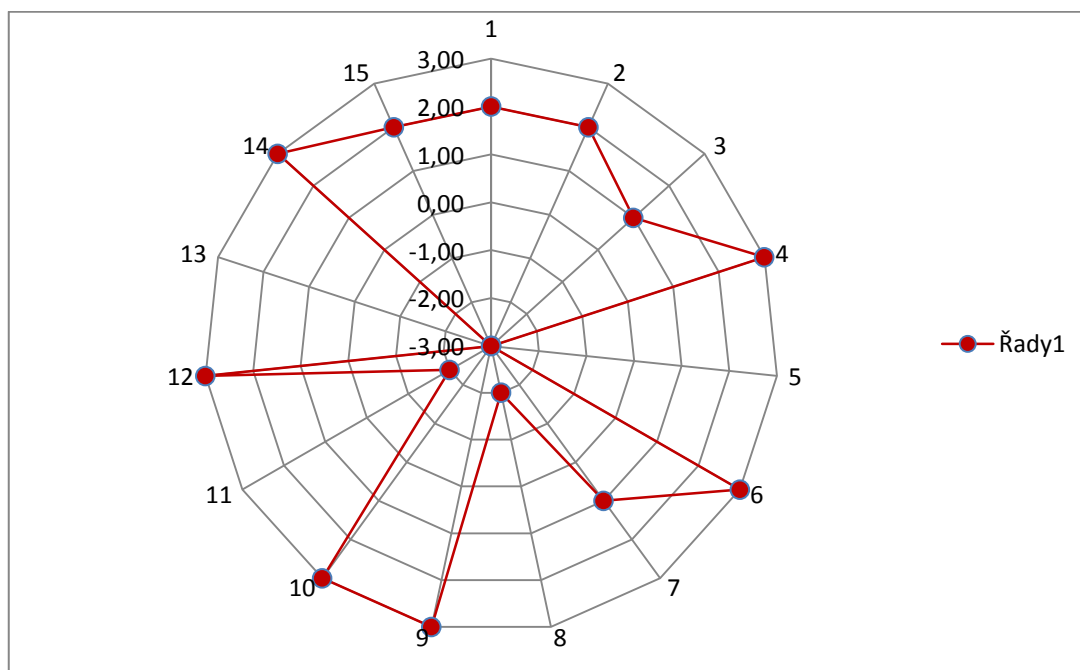
Graf č. 12 Šolcův rybník – hodnocení pilířů

5. 7 Nádrž Pustý potok

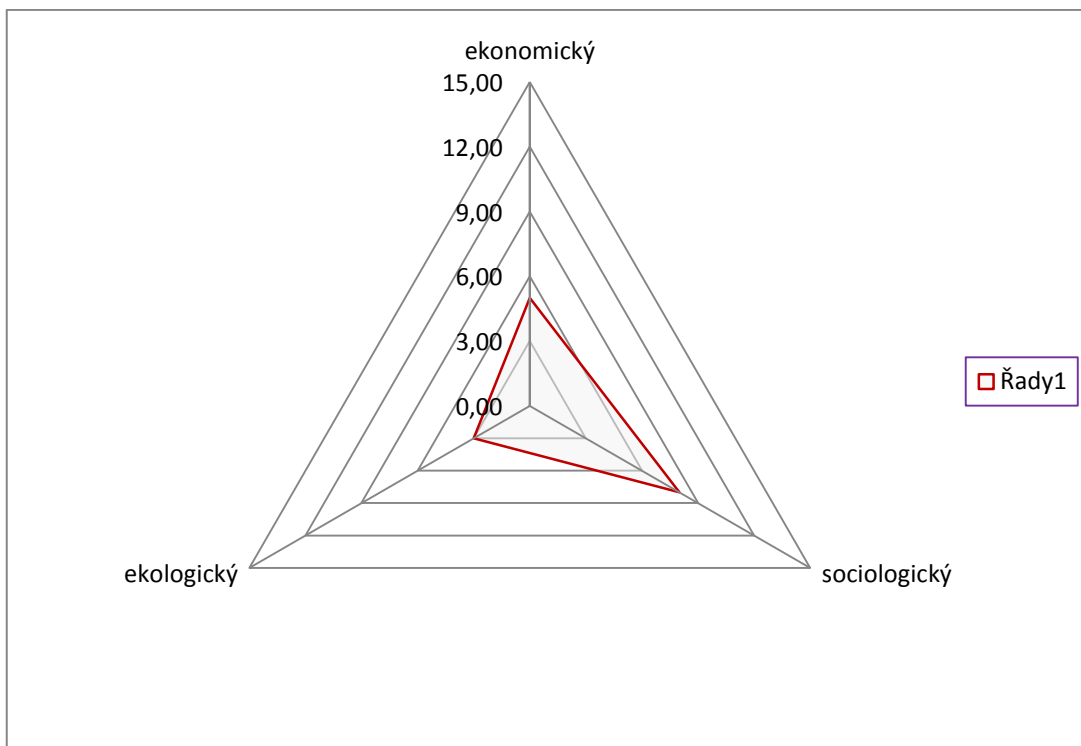
Retenční nádrž Pustý potok se nachází v katastrálním území Raspenava (mapa na obr. č. 7). Stavební náklady tvořily 5 870 000 Kč (247,70 Kč/m³). Objem vodní nádrže je 23 700 m³. Nádrž plní tyto účely: krajinnotvorný, retence vody, podpora prostředí pro živočichy a rostliny vázané na vodní prostředí. Pro podporu vodních organismů byly vytvořeny dva ostrůvky a dno zůstalo pokryto stávajícími žulovými skalními výchozy doplněnými o kamenné snosy. Okolí tvoří hospodářské lesy a nádrž je v letních měsících rekreačně využívána. V rámci územní ochrany spadá lokalita Pustého potoka do CHKO Jizerské hory. Nepůvodní ani zvláště chráněné druhy, omezující provoz malé vodní nádrže, se v území nenachází. V bodovém hodnocení indikátoru biodiverzity území je lokalita klasifikována jako obhospodařovaný typ krajiny.



Obr. č. 7 Lokalita Pustý potok, M = 1:8 000, zdroj: WMS - ZM 10



Graf č. 13 Nádrž Pustý potok – hodnocení jednotlivých indikátorů

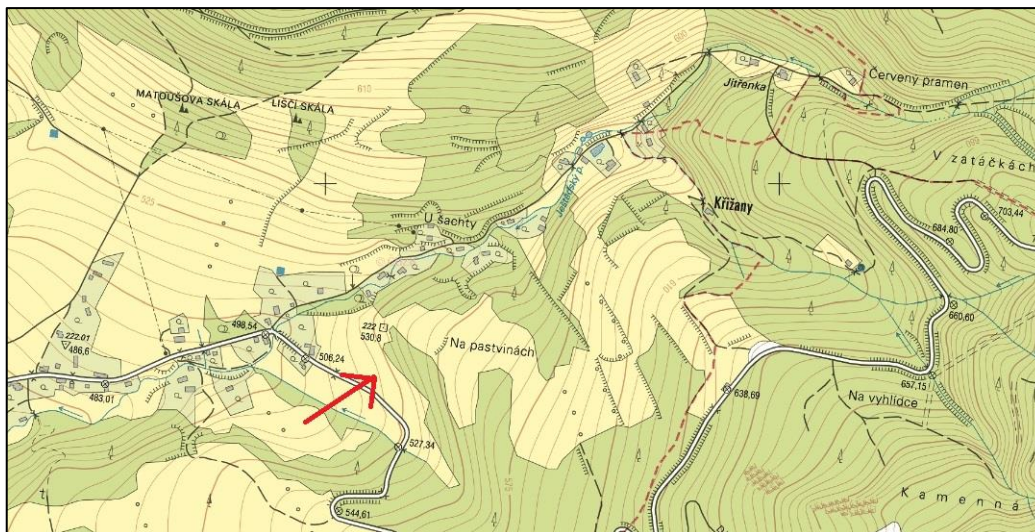


Graf č. 14 Nádrž Pustý potok – hodnocení pilířů

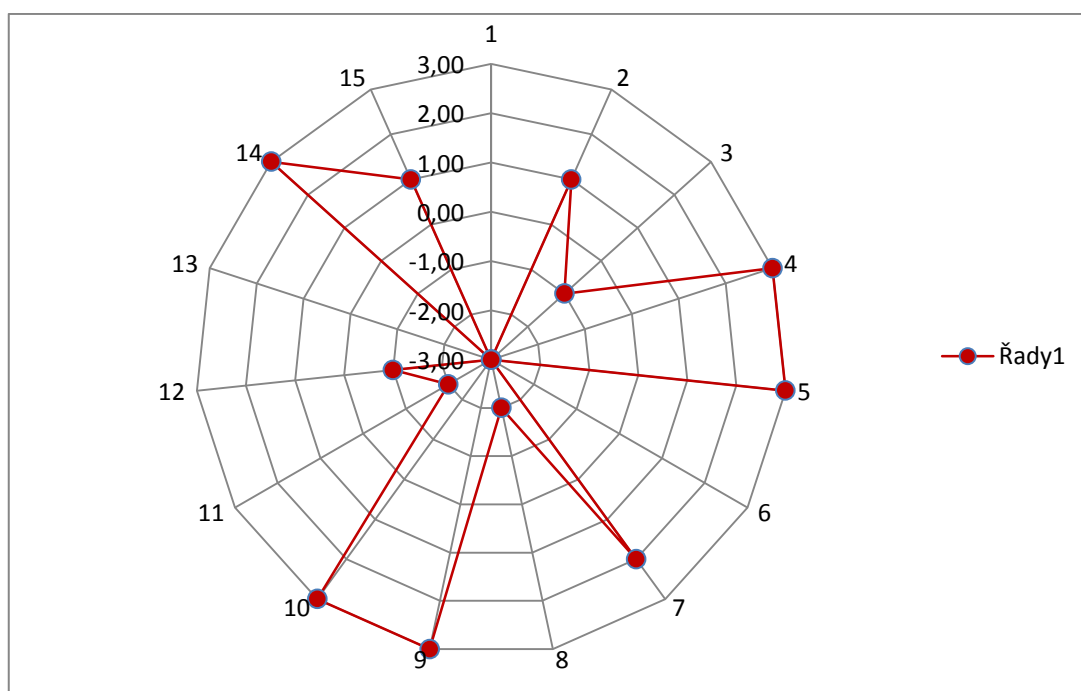
5. 8 Nádrž Křižany

Lokalita se nachází v jihovýchodní části intravilánu obce Křižany (mapa na obr. č. 8), na úpatí Ještědského hřebene. Objem zadržené vody při normálním nadržení činí 4 870 m³, celkové stavební náklady dosáhly výše 1 650 000 Kč (338,80 Kč/m³). Účelem vybudování malé vodní nádrže Křižany je v Průvodní zprávě jmenováno zdržení odtoku povrchové vody ze zájmového území a zvýšení podílu odparu a evapotranspirace na celkové vodní bilanci.

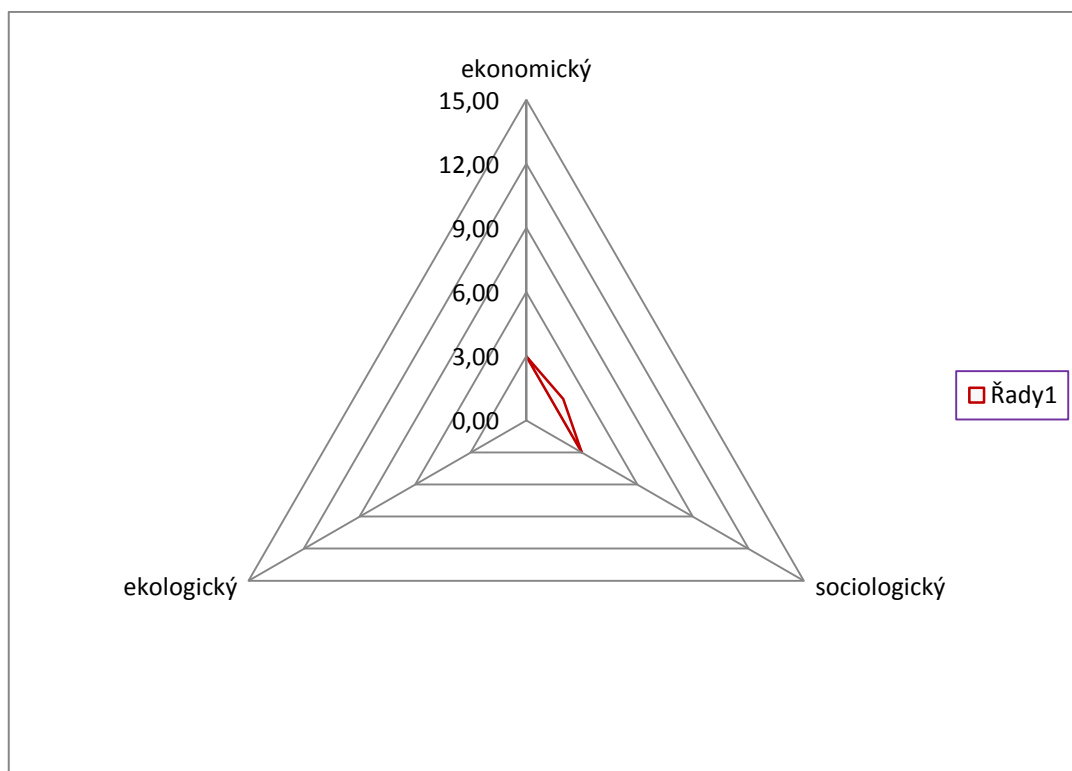
Chov ryb není možný, nádrž se může potenciálně využít v případě požáru. Stavba se přímo nedotýká pozemků určených k plnění funkcí lesa, ale nachází se v 50 m od lesního pozemku. Nádrž je součástí jihovýchodního intravilánu obce Křižany, jak je patrné z katastrálních map, na soukromém pozemku a z tohoto důvodu není možné rekreační využití pro veřejnost, stejně tak je omezen i vlastivědný význam. Na území nevznikají žádná omezení přítomností zvláště chráněných druhů, ani zde nejsou pozorovány negativní vlivy výskytu nepůvodních druhů. Stavba se nachází vně ochranných pásem vodních zdrojů, nachází se v CHOPAV Severočeská křída. Lokalita je řazena do kategorie obdělávaná krajina.



Obr. č. 8 Lokalita Křižany, M = 1:8 000, zdroj: WMS - ZM 10



Graf č. 15 Nádrž Křižany – hodnocení jednotlivých indikátorů



Graf č. 16 Nádrž Křižany – hodnocení pilířů

5. 9 Shrnutí

Následující tabulka č. 14 nabízí přehled o dosažených výsledcích v jednotlivých pilířích.

Tab. č. 14 Dosažené výsledky aplikace metodické pomůcky

Nádrže	Ekonomický pilíř	Sociální pilíř	Ekologický pilíř
Hrubý Rohozec	-9	6	1
Kunratice	3	-7	10
Blatný rybník	7	2	10
Sant	-2	3	14
Koleníkova bouda	-1	3	10
Šolcův rybník	12	0	7
Pustý potok	5	8	3
Křižany	3	3	-2
průměr	2,25	2,25	6,625

Ekonomický pilíř zaměřený na hodnocení hospodářského užitku nádrže obsahuje dva popisné indikátory, a to Zranitelné oblasti a Využití nádrže v případě požáru. Nádrž Kunratice a nádrže Hrubý Rohozec, nacházejí se shodně ve zranitelné oblasti, mají

společnou absenci územní ochrany. Z toho lze usuzovat možné vyšší ohrožení povrchových vod, potažmo lokality malé vodní nádrže, kontaminací dusíkatými hnojivy, vzhledem k intenzivnějšímu způsobu zemědělského hospodaření v dané oblasti. S ohledem na toto zjištění je třeba dbát pokynů, které uvádí předpis Evropské unie, tzv. Nitrátová směrnice (Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů). Tato směrnice je implementována do národních předpisů a má za cíl ochranu vod před znečištěním vod dusičnany ze zemědělství. Tyto indikátory (Zranitelné oblasti a Využití nádrže v případě požáru) může mít vzhledem ke svému obsahu také přesah do ekologického pilíře.

Nádrže umístěné v CHKO Jizerské hory (Sant, Koleníkova bouda, Blatný rybník) a nádrž Kunratice splňovaly taktéž funkci protipožární, která vhodně doplňuje ostatní funkce víceúčelových nádrží v lokalitách obklopenými hospodářskými lesy. Tyto nádrže mají také nejvyšší bodové hodnocení ekologického pilíře a indikátor Využití nádrže v případě požáru zvyšuje hospodářský užitek nádrží se zaměřením, které podporuje spíše ochranu přírody.

V oblasti pilíře zaměřeného na sociologický význam získaly lokality nádrží v blízkosti Hrubého Rohozce a malá vodní nádrž Pustý potok nejvíce bodů. Díky tomu lze usuzovat, že sociologický význam malé vodní nádrže klesá s vzrůstající vzdáleností od urbanizované plochy.

Nádrže mající vyšší bodové hodnocení v rámci ekologického pilíře obvykle dosáhly nižšího bodového hodnocení v části ekonomické. Tři nádrže (Hrubý Rohozec, Kunratice a Křižany) z celkových osmi hodnocených nespádaly do žádného systému územní ochrany přírody. Ostatní byly řazeny do velkoplošných zvláště chráněných území (CHKO Jizerské hory).

V případě hodnocení nádrží v Libereckém kraji může být bráno jako výhoda zdroj informací umístěných na geoportálu (<http://geoportal.kraj-lbc.cz/mapovy-prohlizec>). Zdaleka ne všechny kraje mají k dispozici tyto podkladové materiály užitečné k hodnocení indikátorů.

6. Diskuze

Kapitola diskuze je členěna do tří částí shrnujících poznatky získané v průběhu aplikace metodické pomůcky. Jde zde zhodnocena dostupnost informací k jednotlivým indikátorům a porovnání významnosti indikátorů v rámci pilířů.

6. 1 Ekonomický pilíř

Jako slabý indikátor se v rámci ekonomického pilíře jeví pořizovací náklady. Ukazatel hodnocení pořizovacích nákladů se taktéž jeví jako problematický z důvodu způsobu nadefinování klasifikační škály, která byla sestavena pouze z dostupných informací o finančních nákladech vybraných malých vodních nádrží. Nemusí tedy vhodně odrážet celorepublikový cenový průměr. V případě revitalizovaných nádrží je hodnocena konečná cena revitalizace, nikoliv původní cena výstavby nádrže, kterou v některých případech nelze dohledat. V případě indikátoru Ceny/m³ se ukázal nezanedbatelný vliv na konečné hodnocení malé vodní nádrže v rámci tří pilířů, jak je patrné i z výsledků. Lokality nádrží s převažujícími funkcemi v ekologickém pilíři mohou díky kladně hodnoceným nízkým nákladům působit dojmem propojení těchto na první pohled neslučitelných pilířů (intenzivní hospodářské využití území potlačuje jeho ekologické funkce).

Klasifikace lokality nádrže po ekonomické stránce nevyžaduje návštěvu uživatele metodického návrhu v terénu, pracuje se pouze s daty dostupnými v Průvodní zprávě nádrže a na <http://geoportal.gov.cz/>. Jediný indikátor - Způsob obhospodařování je jediný indikátor, který by mohl být ověřen hodnotitelem v terénu, pokud není zřejmé z mapové kompozice způsob užívání okolních ploch.

6. 2 Sociologický pilíř

O sociologickém pilíři lze hovořit jako o části udržitelného rozvoje, která odráží přístupnost lokality veřejnosti. Indikátor Rekreačního využití nádrže je redukován pouze na využití nádrže ke koupání a vodním sportům. Zejména lokality nádrží ve zvláště chráněných územích nejsou k tomuto využití uzpůsobeny. Průvodní zpráva by měla zmiňovat, zda je nově vystavěná nádrž vhodná ke koupání. Některé nádrže jsou ke koupání

využívány navzdory svému účelu. Tyto informace pak nejsou obsaženy v dostupných informacích.

Indikátor Udržovanosti okolí se jeví v metodickém návrhu jako nejvíce sporný a to vzhledem k absenci definice a vymezení objektivního zdroje dat. Hodnocení se odvíjí od individuálního posouzení stávajícího stavu projektantem či je vyžadována konzultace s projektantem. Podobně je na tom také indikátor Vlastivědného významu. Ne všechny malé vodní nádrže se profilují natolik jednoznačně, jako je tomu u nádrží lokality Hrubého Rohozce, aby byly hodnoceny třemi body. V ostatních případech je opět vyžadovaná znalost místních poměrů lokality.

V rámci indikátoru Ochranných pásem vodních zdrojů (OPVZ) a Chráněných oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV) je Liberecký kraj specifický svým pokrytím území touto formou ochrany. Jedná se CHOPAV Severočeská křída, Jizerské a Krkonošské hory.

Jediný indikátor, který se odvíjí od práce v terénu a vyžaduje především individuální úsudek uživatele metodiky je Udržovanost okolí. Nádrže byly v zásadě porovnány a ohodnoceny mezi sebou na škále a výsledky nemusí být dostatečně průkazné.

Sociální pilíř se v porovnání s ekonomickým a ekologickým jeví jako nejméně signifikantní. Zejména indikátory Vlastivědného významu a Udržovanosti okolí vyžadují lepší nadefinování klasifikační stupnice.

6. 3 Ekologický pilíř

Ekologický pilíř opět pracuje s distančními daty, která je možno získat bez návštěvy terénu. Malé vodní nádrže plní v územním systému ekologické stability mnohdy funkci lokálního biocentra. V navrhované metodice se však pracuje pouze s údaji uveřejněnými na internetových stránkách geoportálu Libereckého kraje. Problematické a především málo průkazné se v tomto směru ukazuje hodnocení nádrží projektovaných či ve výstavbě, které nejsou zanesené v mapách využívaných k hodnocení. Nicméně by bylo vhodné využívat tyto informace, díky kterým je na lokalitu nádrže již klasifikovanou například jako lokální biocentrum soustředěná zvýšená pozornost v rámci managementu a údržby lokality.

Biologické posudky slouží k vyhodnocení, zda je nutné přijetí opatřených se stavebními pracemi v lokalitě malé vodní nádrže. Z toho důvodu byly do hodnocení indikátoru zahrnuty pouze živočichové, ovlivňující manipulaci s vodou v nádrži. Jako příklad se může uvést raka říčního na Šolcově rybníku.

Ukazatel nazvaný Hodnocení biodiverzity posuzuje pestrost lokality přibližně v měřítku 1:10 000. Mozaikovitost krajiny je patrná na mapách typu land-use. Nicméně tento ukazatel může být vnímán jako uživatelsky obtížně uchopitelný.

Tabulka č. 14 umístěná v podkapitole shrnující výsledky ukazuje průměrné vyšší bodové hodnocení ekologického pilíře. Příčinou může být územní ochrana, v jejímž rámci se většina nádrží nachází. Nicméně právě ekologie a revitalizační efekt jsou obecně vnímány jako stěžejní cíle při projektování malých vodních nádrží navzdory osvětovému účelu, který revitalizační akce nabízejí. JUST ET. AL. (2005) zdůrazňuje význam koncepce revitalizační stavby jako díla přiměřeně vstřícného vůči veřejnosti. Sporně mohou být vnímány revitalizační stavby ve volné krajině, kde se plně neslučují snahy o obnovu ekologických funkcí přírody s rekreačními aktivitami lidí. JUST ET. AL. (2005) upřednostňuje spojení příležitostí rekreace s revitalizacemi v zastavěném území. Toto propojení lze sledovat na příkladu malých vodních nádrží při zámku Hrubý Rohozec – přítomnost naučné stezky, kulturní památky a blízkosti zastavěného území. Revitalizované prvky běžně přístupné veřejnosti je nasnadě doplnit tabulí charakterizující dílo a zmiňující jeho přínos pro přírodu, krajinu a vodní hospodářství.

Kromě sociologického pilíře byl upozaděn i pilíř hospodářský. Důvodem může být nevhodně zvolená hodnotící škála některých indikátorů (Pořizovací náklady, Způsob obhospodařování nádrže), ale také ekologické zájmy sledované u revitalizací. Zlepšení a dosažení vyrovnanějšího výsledku v bodování by mohlo napomoci prozkoumání možností hospodářského využití vodních nádrží, které by splňovalo předpoklady protekce zájmů sledovaných v ekologickém pilíři.

HRUŠKA ET. AL. (2013) používá při výsledném popisu hodnoceného území tzv. analýzu SWOT, silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb, která by mohla být využita i v případě hodnocení lokalit vodních nádrží.

7. Závěr

Práce měla za cíl navrhnout a ověřit metodických pokynů k hodnocení malých vodních nádrží na základě dostupných informací z této problematiky. Z literární rešerše vyplývá, že v České republice i v zahraničí jsou dostupné metodiky hodnotící především hydromorfologické ukazatele a ekologické kvality malých vodních toků.

Navržená metodická pomůcka vyžaduje po cílové uživatelské skupině orientaci v oblasti krajinného plánování, dovednosti spojené s využíváním zdrojů dat na uvedených WMS serverech. Mimo to je vyžadována od uživatele metodiky znalost regionu hodnocené lokality, díky které může lépe charakterizovat data. V současné fázi tvorby metodické pomůcky je uživateli také doporučena konzultace s projektantem.

Aktuálně lze zmínit novou Směrnicí pro poskytování finančních prostředků v rámci programu péče o krajinu na období 2015 – 2017, která vstoupila v platnost v únoru 2015. Program je zaměřen na podporu drobného managementu, který napomůže zvýšení a udržení biologické pestrosti v krajině. Potenciálními uživateli pomůcky mohou být pracovníci na pozici referentů životního prostředí a AOPK. Navržená pomůcka může zprostředkovat zhodnocení realizovaných projektů. Zároveň také napomáhá plánování budoucího vhodného využití a managementu lokality tak, aby naplnila předpoklady myšlenky udržitelného rozvoje. Jak uvádí YANG (2006), ekonomické, sociální a environmentální úvahy mohou vést k uplatnění nových a inovativních přístupů pro rozvoj a řízení vodních zdrojů.

Předkládaná metodická pomůcka přináší klasifikaci nádrže a zjištění jejího funkčního těžiště vyplývajícího z grafů zaměřených na hodnocení pilířů. Výsledky aplikace metodické pomůcky ukazují převládající funkční orientaci lokalit malých vodních nádrží na oblast ekologických zájmů. Cílem dobrého managementu by měla být snaha o rozvoj všech tří pilířů udržitelného rozvoje. Výstupy mohou posloužit ke zhodnocení naplnění záměrů stanovených při projektování výstavby nebo plánování revitalizace stávající malé vodní nádrže. Metodický návrh lze v dlouhodobém časovém horizontu uplatnit jako nástroj ke sledování vývoje území po revitalizaci či výstavbě vodní nádrže.

8. Literatura

BARBOUR, M. T., GERRITSEN, J., SNYDER, B. D., STRIBLING, J. B., 1999: *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers*. U. S. Environmental Protection Agency, Washington, D. C..

(online) <http://www.epa.gov/owow/monitoring/rbp/wp61pdf/rbp.pdf>, (cit. 14. 4. 2015)

BENEŠOVÁ, J., 1996: *Generel Rybníků a Nádrží České Republiky*. Vodní hospodářství, č.2/3: 59-62.

BOROVEC, J., 2013: *Metodika pro Hodnocení Ekologického Potenciálu Silně Ovlivněných a Umělých Vodních Útvarů*. Biologické Centrum AV ČR, České Budějovice.

(online) [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_vod/\\$FILE/HMWB_jezero%28zatim_neakceptovano%29-20140207.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_vod/$FILE/HMWB_jezero%28zatim_neakceptovano%29-20140207.pdf), (cit. 14. 4. 2015)

BRUNDTLAND, G. H., (ED.), 1987: *Our Common Future*. Oxford University Press, New York.

CLARKE, G., 2001: *The CDB Process: developing and applying urban indicators*. In: Westfall, M., S., de Villa, V., A., eds.: *Urban indicators for managing cities*. Asian Development Bank, Manilla, 37 – 46 s.

ČESKOSLOVENSKO, MINISTERSTVO LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ, 1976: *Směrný Vodohospodářský Plán České Socialistické Republiky*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

ČSN 75 2410, 1997: *Malé vodní nádrže*. Český Normalizační Institut. Praha

DAHL, A. L., (ED.), 2007: *Sustainability Indicators: A Scientific Assessment*. Island Press, Washington, D. C..

DURČÁK, M., (ED.), 2014: *Metodika hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod kategorie řeka pro druhý cyklus plánů povodí v ČR*. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha.

(online) [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekoucich_vod/\\$FILE/OOV-hodnoceni_chemicky_ekologicky_stav-20140505.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekoucich_vod/$FILE/OOV-hodnoceni_chemicky_ekologicky_stav-20140505.pdf), (cit. 14. 4. 2015)

- ENVIRONMENT AGENCY, 2003: *River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual*. Environment Agency, Great Britain. (online) <http://www.irpi.to.cnr.it/documenti/RHS%20manual%202003.PDF>, (cit. 14. 4. 2015)
- FOLKE, C., 2010: *How resilient are ecosystems to global environmental change?* (online) <http://www.stockholmresilience.org/download/18.5004bd9712b572e3de680006830/seed-carl-folke-on-resilience.pdf>, (cit. 14.4.2015)
- FORMAN, R. T. T., GODRON M., 1993: *Krajinná ekologie*, Academia, Praha.
- HANÁK, K., KUPČÁK, V., SKOUPIL, J., ŠÁLEK, J., TLAPÁK, V., ZUNA, J., 2008: *Stavby pro Plnění Funkcí Lesa*. Informační Centrum ČKAIT, Praha.
- HOLLING, C. S., 1973: *Resilience and Stability of Ecological Systems*. (online) http://www.zoology.ubc.ca/bdg/pdfs_bdg/2013/Holling%201973.pdf, (cit. 14.4.2015)
- HRUŠKA, L., FOLDYNOVÁ, I., (EDS.), 2013, *Metodika vyhodnocení vlivů politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace na udržitelný rozvoj území*. PROCES – Centrum pro rozvoj obcí a regionů, s.r.o., Ostrava.
- JUST, T., MATOUŠEK, V., DUŠEK, M., FISHER, D., KARLÍK, P., 2005: *Vodohospodářské Revitalizace*. ZO ČSOP, Praha.
- JUST, T., ŠÁMAL, V., DUŠEK, M., FISHER, D., KARLÍK, P., PYKAL, J., 2003: *Revitalizace Vodního Prostředí*. AOPK ČR, Praha.
- KERN, K., FLEISCHHACKER, T., SOMMER, M., KNIDER, M., 2002: *Ecomorphological survey of large rivers - Monitoring and assessment of physical habitat conditions and its relevance to biodiversity*. Large Rivers 13: 1-28.
- LANGHAMMER, J., 2008: *Metodika pro Monitoring Hydromorfologických Ukazatelů Ekologické Kvality Vodních Toků*. Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká Fakulta, Praha. (online) https://web.natur.cuni.cz/~langhamr/publications/pdf/hem/HEM_metodika_hodnoceni.pdf, (cit. 14.4.2015)

LAWA, 2000: *Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Hrsg.* Kulturbuchverlag, Berlin.

MAIER, K., VOREL, J., KLÁPŠTĚ, P., DODOKOVÁ, A., PELTAN, T., ET. AL., 2012: *Udržitelný Rozvoj.* Grada Publishing a. s., Praha.

MATOUŠKOVÁ, M., 2008: *Ekohydrologický monitoring vodních toků v kontextu evropské Rámcové směrnice o vodní politice 2000/60/ES.* Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká Fakulta, Praha.

(online) https://web.natur.cuni.cz/geografie/vzgr/monografie/ekohydro/ekohydro_blok.pdf, (cit. 14.4.2015)

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2013: *Metodika určení silně ovlivněných vodních útvarů.* Praha.

(online) [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodika_urceni_silne_ovlivnenych_vodnich_utvaru/\\$FILE/OOV_Metodika_urceni_HMWB_20130709.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodika_urceni_silne_ovlivnenych_vodnich_utvaru/$FILE/OOV_Metodika_urceni_HMWB_20130709.pdf), (cit. 14.4.2015)

MUSHTAQ, S., DAWE, D., HAFEEZ, M., 2007: *Economic evaluation of small multi-purpose ponds in the Zhanghe irrigation system, China.* Agricultural Water Management 91: 61 – 70.

OWEIS, T., HACHUM, A., 2006: *Water harvesting and supplemental irrigation for improved water productivity of dry farming system in west Asia and North Africa.* Agricultural Water Management 80: 57 – 73.

PANDEY, S., 1991: *The economics of water harvesting and supplementary irrigation in the semi-arid tropics of India.* Agricultural Systems 2: 207 – 220.

ŠÁLEK, J., 1996: *Malé vodní nádrže v životním prostředí.* Vysoká škola Báňská - Technická univerzita Ostrava, Ostrava.

UNITED NATIONS, 1992: *AGENDA 21.* (online) <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>, (cit. 14.4.2015)

VRÁNA, K., BERAN, J., 1993: *Rybníky a Účelové Nádrže.* ČVUT Praha, Praha.

VRÁNA, K., DOSTÁL, T., ZUNA, J., KENDER, J., 1998: *Krajinné Inženýrství*. Informační Centrum ČKAIT, Praha.

WISSER, D., FROLKING, S., DOUGLAS, E. M., FEKETE, B. M., SCHUMANN, A., H., VOROGOSMARTY, CH., J., 2010: *The significance of local water resources captured in small water reservoirs for crop production - A global-scale analysis*. Journal of Hydrology 384: 264 – 275.

YANG, CH. T., 2006: *Sustainable Development and Use of Reservoirs*. In: Reclamation (Managing Water in the West): Erosion and Sedimentation – Manual. U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, Denver, Colorado, 6. kapitola, 33 s.

ZHOU, Y., GUO, S., XU, CH., LIU, P., QIN, H., 2015: *Deriving joint optimal refill rules cascade reservoirs with multi-objective evaluation*. Journal of Hydrology 524: 166 – 181.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 1991/676/EHS, o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, v platném znění.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění.

9. Přílohy

Tab. č. I Rozdělení malých vodních nádrží podle ČSN 2410

<p>Zásobní nádrže</p> <ul style="list-style-type: none"> - vodárenské - průmyslové - závlahové - energetické - kompenzační - zálohové - retardační - aktivizační 	<p>Ochranné (retenční) nádrže</p> <ul style="list-style-type: none"> - suché retenční (poldry) - retenční nádrže s malým zásobním prostorem - protierozní - dešťové - vsakovací (infiltrační) - nárazové
<p>Nádrže upravující vlastnosti vody</p> <ul style="list-style-type: none"> - chladicí - předeřívací - usazovací - aerobní biologické - anaerobní biologické - dočišťovací biologické 	<p>Rybochovné nádrže (speciální rybníky)</p> <ul style="list-style-type: none"> - výtěrové a třecí rybníky - plůdkové výtažníky - komorové rybníky - hlavní rybníky - hlavní rybníky - speciální komory - sádky - karanténní rybníky
<p>Hospodářské nádrže</p> <ul style="list-style-type: none"> - proti požární - pro chov drůbeže - pro pěstování vodních rostlin - napájecí a plavící - výtopové zdrže 	<p>Speciální účelové nádrže</p> <ul style="list-style-type: none"> - recirkulační - vyrovnávací - přečerpávací - rozdělovací - splavovací (klauzury) - závlahové vodojemy
<p>Asanační nádrže</p> <ul style="list-style-type: none"> - záchytné - skladovací - otevřené vyhnívací - rekultivační - laguny 	<p>Rekreační nádrže</p> <ul style="list-style-type: none"> - přírodní koupaliště - pro plavání a vodní sporty
<p>Nádrže krajinnotvorné a v obytné zástavbě</p> <ul style="list-style-type: none"> - hydromeliorační - okrasné - návesní rybníčky - umělé mokřady 	<p>Nádrže na ochranu bioty</p> <ul style="list-style-type: none"> - na ochranu flory - na ochranu fauny

Tab. č. II Indikátory ekonomického pilíře

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav	
Chov ryb	-3	Bez možnosti chovu	
	-2	Vhodné, ale jejich stav a zanedbaná údržba tomu dlouhodobě brání, nádrže, které v minulosti byly k chovu ryb/drůbeže určeny, ale z neznámého důvodu tato příležitost není využita	
	0		
	2	Extenzivní chov, vedlejší účel nádrže	
	3	Intenzivní chov, primární účel nádrže	
Indikátor	Bodové hodnocení	1. Cena - revitalizované nádrže	2. Cena - nově projektované nádrže
Cena m ³ (Kč)	-3	501 a více	751 a více
	-2	500 - 401	750 - 601
	-1	400 - 301	600 - 451
	0	-	-
	1	300 - 201	450 - 301
	2	200 - 101	300 - 151
	3	do 100	do 150
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav	
Zranitelné oblasti	-3	Nádrž není součástí oblasti	
	0		
	3	Nádrž je součástí oblasti	
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav	
Způsob obhospodařování nádrže	-3	Lokality v bezzásahových zónách	
	-2	Nádrže nejsou jmenovitě v bezzásahových zónách, omezení z důvodu zájmu ochrany přírody	
	-1	Nevyužitý potenciál, zanedbané okolí v blízkosti lidských sídel	
	0		
	1	Hospodářské lesy	
	2	Sečené louky a pole	
	3	Intenzivní obhospodařování, zemědělský objekt	
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav	
Využití nádrže v případě požáru	-3	Není možné	
	0		
	3	Je možné	

Tab. č. III Indikátory sociologického pilíře

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Rekreační využití	-3	Není možné
	0	
	3	Je možné
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Blížkost zastavěného území	-3	lokalita není součástí zastavěného území
	-2	vzdálenost více jak 2 km
	-1	vzdálenost více jak 1 km
	0	
	1	do vzdálenosti 1 km
	2	hranice zastavěného území
	3	návesní nádrž
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Vlastivědný význam	-3	nádrž v průmyslové krajině
	-2	nevyužitý potenciál nádrže
	0	
	2	preferenze a ochrana zvláště chráněných druhů
	3	naučná stezka
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
OPVZ a CHOPAV	-3	Nádrž není součástí oblasti
	0	
	3	Nádrž je součástí oblasti
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Udržovanost okolí	-3	Zanedbané okolí nádrže a nevhodný management
	-2	Hodnotí uživatel metodiky individuálně
	-1	
	0	
	1	
	2	
	3	Udržovaná lokalita

Tab. č. IV Indikátory ekologického pilíře

Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
ÚSES	-3	lokality postrádající tento význam, průmyslové lokality
	-2	nádrže bez možnosti napojení na okolní funkční prvky krajiny, v současné době součástí ÚSES nejsou
	0	
	2	regionální a nadregionální
	3	lokální
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Územní ochrana	-3	brownfields
	-2	územím s výrazným vlivem antropogenní činnosti
	-1	lokality mimo jmenované území
	0	
	1	Přírodní rezervace a památky
	2	Národní přírodní rezervace a památky
	3	Velkoplošná ZCHÚ (NP, CHKO), Maloplošná ZCHÚ (NPP, PP, NPR, PR), NATURA 2000
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Výskyt zvláště chráněných druhů	-3	Ne, nejsou pozorovány
	0	
	3	Ano, jsou pozorovány
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Přítomnost nepůvodních druhů	-3	Ano, jsou pozorovány
	0	
	3	Ne, nejsou pozorovány
Indikátor	Bodové hodnocení	Stav
Biodiverzita	-3	Krajina po rekultivaci
	-2	Městská krajina
	-1	Příměstská krajina
	0	
	1	Obdělávaná krajina
	2	Obhospodařovaná krajina
	3	Přírodní krajina

Tab. č. V Tabulka hodnocení lokality malých vodních nádrží Hrubým Rohozcem

Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejlepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb		-2,00						Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké	-3,00							Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována						2,00		Intenzivní
-9,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti	-3,00							Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné	-3,00							Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území						2,00		Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována							3,00	Naučná stezka je vybudována
6,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita					1,00			Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území			-1,00					Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány							3,00	Ano, jsou pozorovány
1,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány	-3,00							Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina			-1,00					Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. VI Tabulka hodnocení lokality malé vodní nádrže Kunratice

Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejlepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb						2,00		Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké			-1,00					Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována						2,00		Intenzivní
3,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti	-3,00							Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné							3,00	Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území		-2,00						Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována						2,00		Naučná stezka je vybudována
-7,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV	-3,00							Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita			-1,00					Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území			-1,00					Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány							3,00	Ano, jsou pozorovány
10,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány							3,00	Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina						2,00		Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. VII Tabulka hodnocení lokality malé vodní nádrže Blatný rybník

Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejlepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb	-3,00							Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké							3,00	Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována					1,00			Intenzivní
7,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti							3,00	Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné							3,00	Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území	-3,00							Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována						2,00		Naučná stezka je vybudována
2,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita							3,00	Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území		-2,00						Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány							3,00	Ano, jsou pozorovány
10,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány							3,00	Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina							3,00	Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. VIII Tabulka hodnocení lokality malé vodní nádrže Sant

Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejllepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb	-3,00							Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké	-3,00							Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována		-2,00						Intenzivní
-2,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti							3,00	Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné							3,00	Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území	-3,00							Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována							3,00	Naučná stezka je vybudována
3,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita							3,00	Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území						2,00		Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány	3,00							Ano, jsou pozorovány
14,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány							3,00	Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina							3,00	Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. IV Tabulka hodnocení lokality malé vodní nádrže Koleníkova bouda

Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejlepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb	-3,00							Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké		-2,00						Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována		-2,00						Intenzivní
-1,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti							3,00	Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné							3,00	Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území	-3,00							Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována							3,00	Naučná stezka je vybudována
3,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita							3,00	Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území		-2,00						Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány	3,00							Ano, jsou pozorovány
10,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány							3,00	Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina							3,00	Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. X Tabulka hodnocení lokality Šolcův rybník

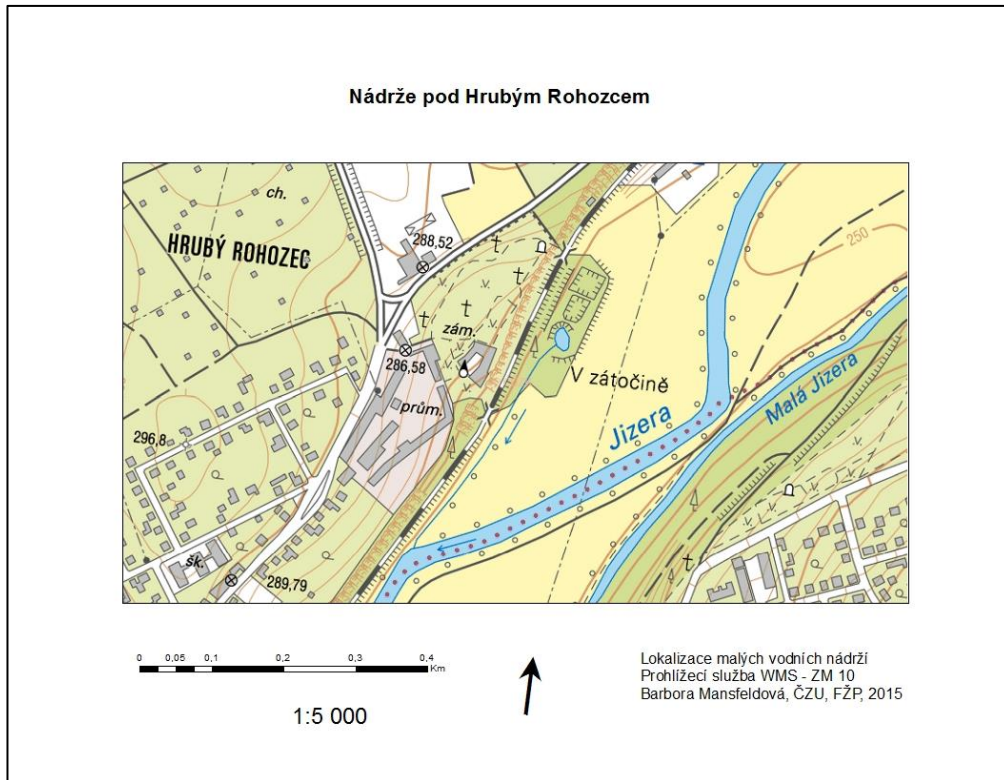
Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejlepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb						2,00		Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké							3,00	Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována					1,00			Intenzivní
12,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti							3,00	Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné							3,00	Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území			-1,00					Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována		-2,00						Naučná stezka je vybudována
0,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita							3,00	Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území						2,00		Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány							3,00	Ano, jsou pozorovány
7,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány	-3,00							Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina			-1,00					Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. XII Tabulka hodnocení lokality malé vodní nádrže Pustý potok

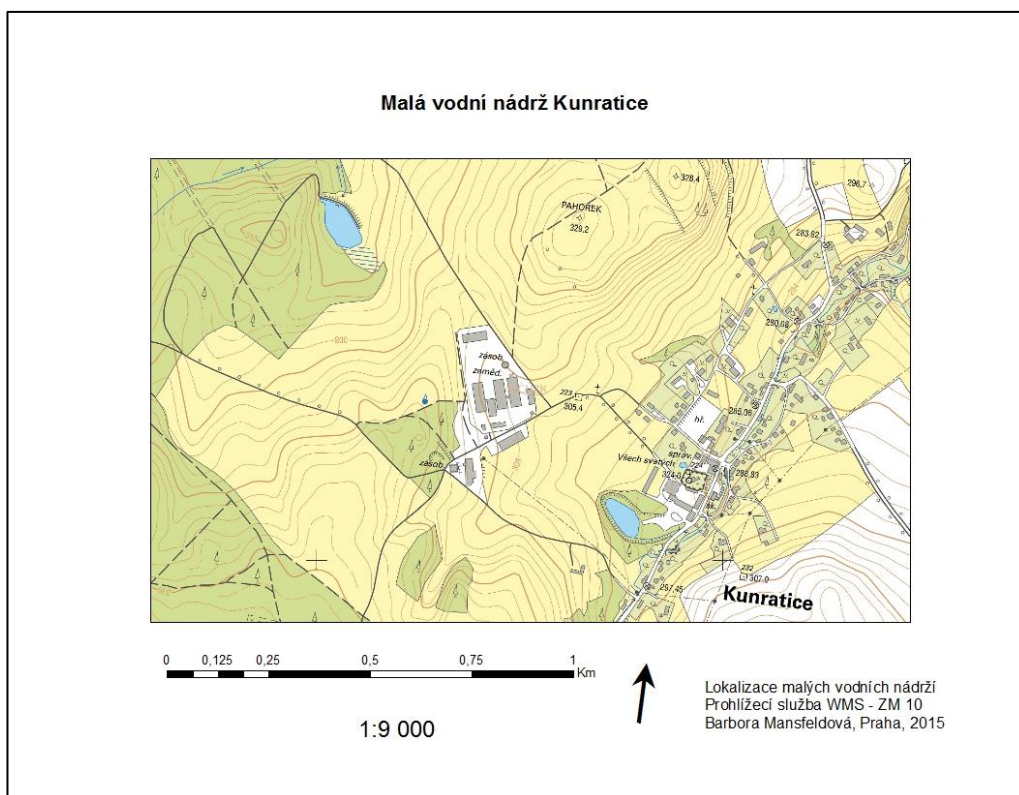
Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejllepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb						2,00		Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké						2,00		Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována					1,00			Intenzivní
5,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti							3,00	Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné	-3,00							Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné							3,00	Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území					1,00			Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována		-2,00						Naučná stezka je vybudována
8,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita							3,00	Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území		-2,00						Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území							3,00	Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány	-3,00							Ano, jsou pozorovány
3,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány							3,00	Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina						2,00		Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny

Tab. č. XIII Tabulka hodnocení lokality malé vodní nádrže Křižany

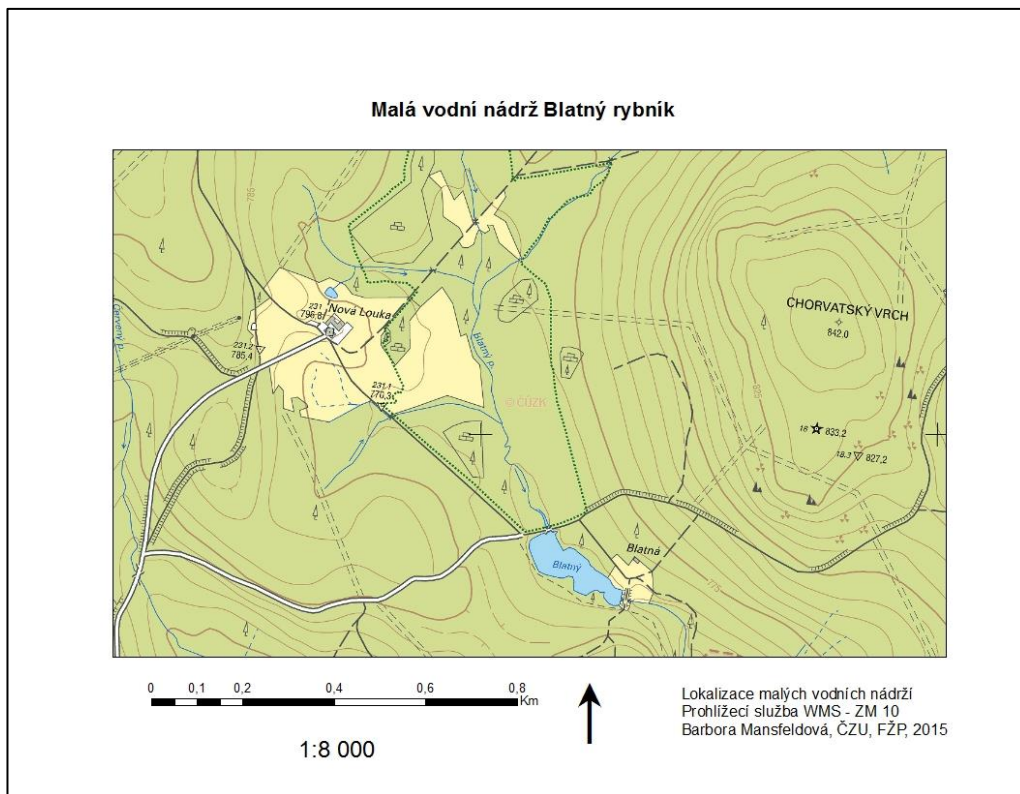
Pilíř	Indikátor	Nejhorší situace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Nejllepší situace
	Chov ryb	Není možnost chovu ryb	-3,00							Chovný rybník
	Pořizovací náklady	Vysoké					1,00			Nízké
ekonomický	Způsob obhospodařování okolí nádrže	Lokalita není obhospodařována			-1,00					Intenzivní
3,00	Zranitelné oblasti	Lokalita je součástí zranitelné oblasti							3,00	Lokalita není součástí zranitelné oblasti
	Využití nádrže v případě požáru	Není možné							3,00	Je možné
	Rekreační využití nádrže	Není možné	-3,00							Je možné
	Blízkost intravilánu	Lokalita není součástí zastavěného území						2,00		Lokalita je součástí zastavěného území
sociologický	Vlastivědný význam	Naučná stezka není vybudována		-2,00						Naučná stezka je vybudována
3,00	OPVZ, CHOPAV	Lokalita leží mimo OPVZ, CHOPAV							3,00	Lokalita leží v OPVZ, CHOPAV
	Udržovanost okolí	Devastovaná lokalita							3,00	Přírodě blízká lokalita
	ÚSES	Lokalita je součástí jmenovaného území		-2,00						Lokalita není součástí jmenovaného území
	Územní ochrana	Lokalita je součástí jmenovaného území			-1,00					Lokalita není součástí jmenovaného území
ekologický	Výskyt zvláště chráněných druhů	Nejsou pozorovány	-3,00							Ano, jsou pozorovány
-2,00	Přítomnost nepůvodních druhů	Ano, jsou pozorovány							3,00	Nejsou pozorovány
	Hodnocení biodiverzity	Intenzivně obhospodařovaná lokalita, monokulturní krajina					1,00			Vysoká biodiverzita, mozaikovitost krajiny



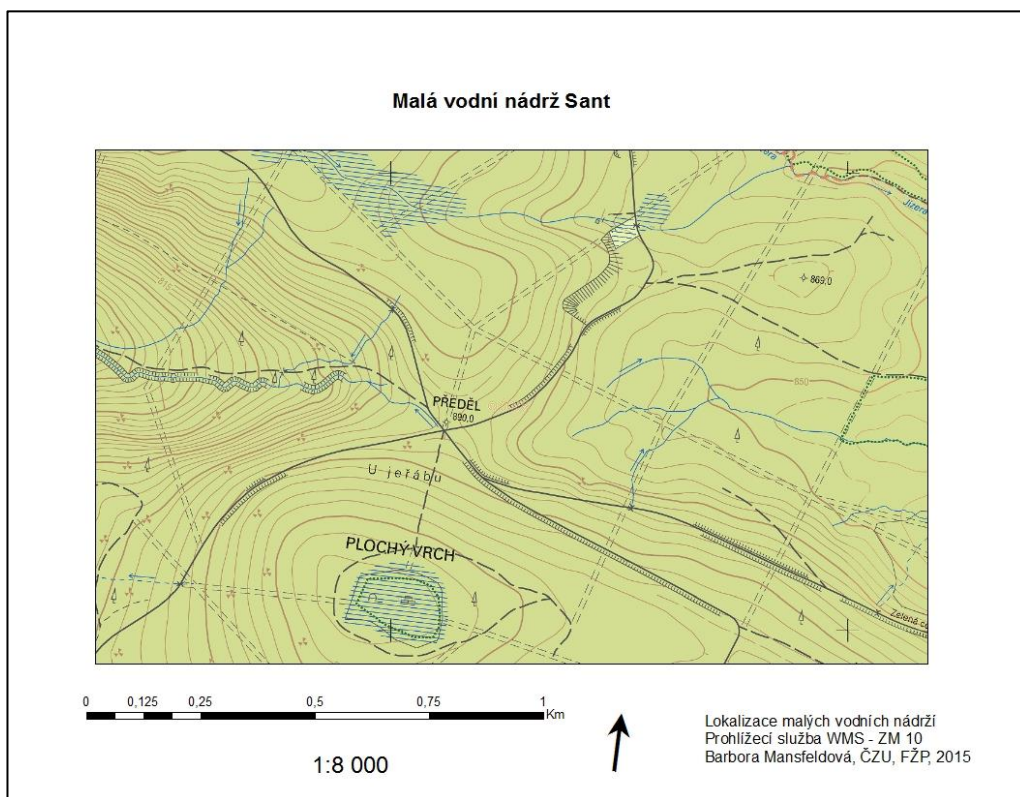
Obr. č. I Kartogram lokality malý vodních nádrží Hrubý Rohozec



Obr. č. II Kartogram lokality malé vodní nádrže Kunratice

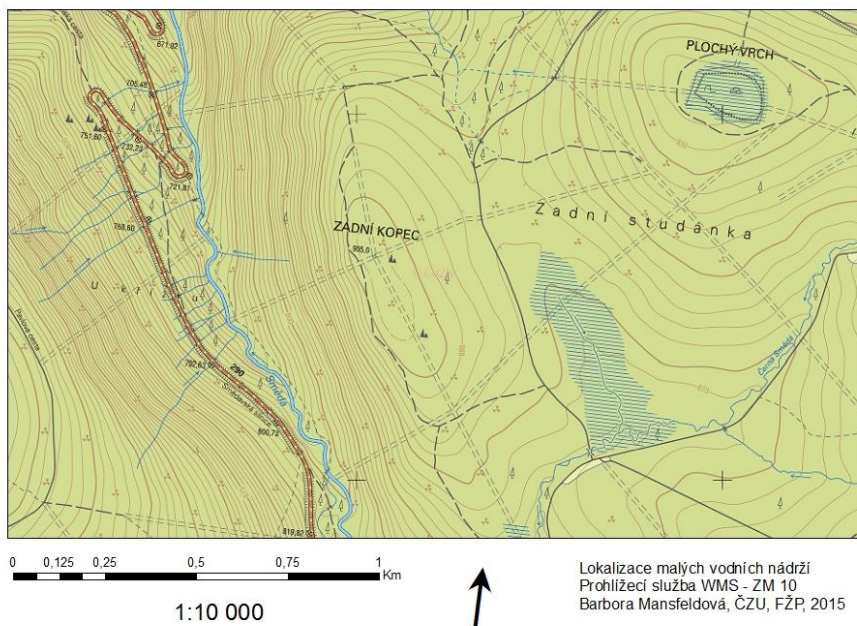


Obr. č. III Kartogram lokality malé vodní nádrže Blatný rybník



Obr. č. IV Kartogram lokality malé vodní nádrže Sant

Malá vodní nádrž Koleníkova Bouda



Obr. č. V Kartogram lokality malé vodní nádrže Koleníkova bouda

Šolcův rybník



0 0,25 0,5 1 1,5 2 Km

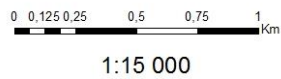
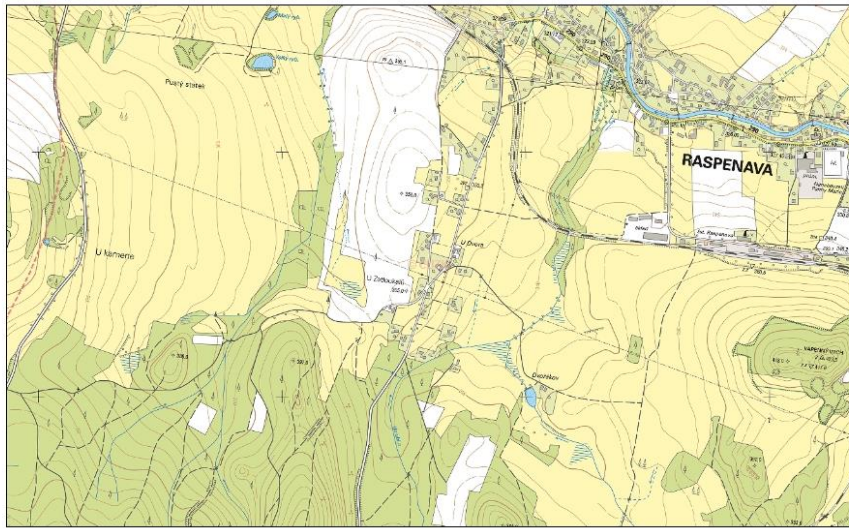
1:20 000



Lokalizace malých vodních nádrží
Prohlížečská služba WMS - ZM 10
Barbora Mansfeldová, ČZU, FŽP, 2015

Obr. č. VI Kartogram lokality malé vodní nádrže Šolcův rybník

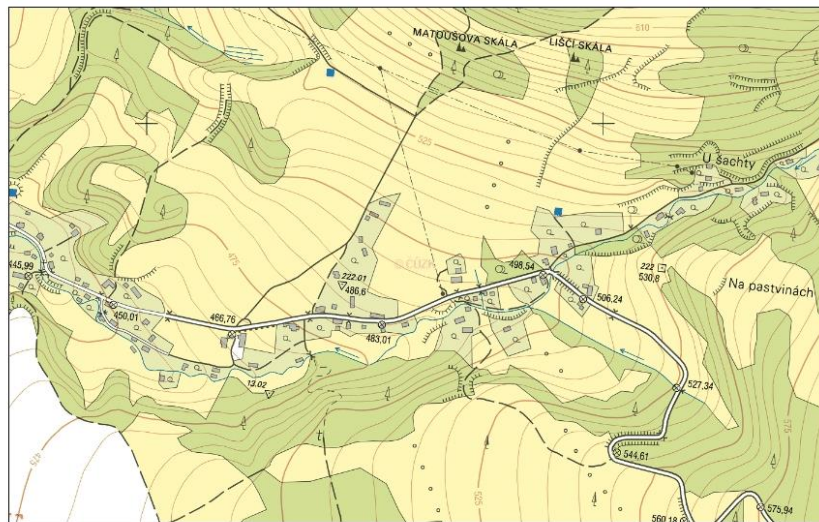
Malá vodní nádrž Pustý potok



Lokalizace malých vodních nádrží
Prohlížecká služba WMS - ZM 10
Barbora Mansfeldová, ČZU, FŽP, 2015

Obr. č. VII Kartogram lokality malé vodní nádrže Pustý potok

Malá vodní nádrž Křižany



Lokalizace malých vodních nádrží
Prohlížecká služba WMS - ZM 10
Barbora Mansfeldová, ČZU, FŽP, 2015

Obr. č. VIII Kartogram lokality malé vodní nádrže Křižany



**Obr. č. IX Lokalita Hrubý Rohozec (2014),
fotografie: Barbora Mansfeldová**



**Obr. č. X Lokalita Blatný rybník (2012),
fotografie: Barbora Mansfeldová**



Obr. č. XI Lokalita Kunratice (2011), fotografie: Barbora Mansfeldová



Obr. č. XII Lokalita Kunratice (2014), fotografie: Barbora Mansfeldová



Obr. č. XIII Lokalita Koleníková bouda (2012), místo plánované výstavby nádrže a Smrková stezka, fotografie: Barbora Mansfeldová