

Číslo úkolu: 3702.15

**ČINNOSTI K PODPOŘE VÝKONU STÁTNÍ SPRÁVY V PROBLEMATICE SUCHO V ROCE 2017
– ÚKOL 3702**

D) MONITORING

**ČÁST IX MONITORING KVALITY VOD A BIOTY PŘED A PO REALIZACI PŘÍRODĚ BLÍZKÝCH
OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ A NA TOCÍCH ZA ÚČELEM ZHODNOCENÍ VLIVU TĚCHTO
OPATŘENÍ NA EKOLOGICKÝ STAV VODNÍCH ÚTVARŮ**

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Název a sídlo organizace:

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
Podbabská 30, 160 00 Praha 6

Ředitel:

Ing. Tomáš Urban

Zadavatel:

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10

Zástupce zadavatele:

Ing. Tereza Davidová, Ph.D.

Zahájení a ukončení úkolu:

září 2017 – duben 2018

Místo uložení zprávy:

Knihovna VÚV TGM, v.v.i., MŽP

Náměstek ředitele pro výzkumnou a odbornou činnost:

Ing. Libor Ansorge, Ph.D.

Vedoucí odboru:

Ing. Karel Drbal, Ph.D.

Hlavní řešitel:

RNDr. Denisa Němejcová

Spoluřešitelé:

Mgr. Michal Straka, Ph.D., Mgr. Marek Polášek, Ing. Pavel Sedláček, Ing. Lucie Vysloužilová, Ing. Adam Beran, Ing. Lenka Matoušová, Ing. Lukáš Smelík, Ph.D., Ing. Petr Tesař, Ing. Veronika Schmiedová, Ph.D., Ing. Miriam Dzuráková, Ing. Jiří Šajer, Jaroslav Sova, Eva Hanáková, Mgr. Jan Šupina, Ing. Miloš Rozkošný, Ing. Milena Forejtníková, Ing. Kamila Osičková, kolektiv pracovníků laboratoří hydrochemie VÚV TGM, v.v.i.

Obsah

ANOTACE DÚ	4
1 Úvod a cíle	5
2 Sledované území.....	7
3 Metodika řešení.....	9
3.1 JAK MONITOROVAT OPATŘENÍ - MONITOROVACÍ STRATEGIE	9
3.2 METODIKA VÝBĚRU PILOTNÍCH LOKALIT.....	10
3.3 METODIKA VÝBĚRU SLEDOVANÝCH UKAZATELŮ	11
3.3.1 Kvantita povrchové vody	11
3.3.2 Stav hladin podzemních vod.....	11
3.3.3 Kvalita povrchové vody	11
3.3.4 Biologické složky.....	12
3.3.5 Hydromorfologie	12
4 Výsledky.....	14
4.1 OPATŘENÍ NA VODNÍCH TOCÍCH.....	16
4.1.1 Revitalizace Morávky (bývalé vedlejší rameno řeky Moravy) u Nedakonic	17
4.1.2 Revitalizace Baštýnského potoka - opatření „RETENČNÍ PROSTOR NOVOSEDLY“	21
4.1.3 Revitalizace toku a nivy Trkmanky u Velkých Pavlovic.....	25
4.1.4 Revitalizace Kyjovky u Moravské Nové Vsi.....	27
4.1.5 Revitalizace potoka Teplice pod Kuželovem	30
4.1.6 Revitalizace Kojetického potoka v intravilánu obce Kojetice u Prahy	33
4.1.7 Revitalizace potoka Svitavka u Kunratic u Cvikova.....	35
4.1.8 Revitalizace Merboltického potoka pod Rychnovem	36
4.1.9 Revitalizace Starovického potoka u Starovic.....	38
4.2 OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ	41
4.2.1 Oráčov, bezejmenný přítok Rakovnického potoka.....	41
4.2.2 Lišany, bezejmenný občasný tok	42
5 Navazující činnosti v rámci monitoringu	43
6 Použitá literatura.....	43
7 PŘÍLOHY	43

ANOTACE DÚ

1) Anotace DÚ

Cílem dílčího úkolu 3702.15 bylo vybrat pilotní území pro analýzu přírodních blízkých opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy, která budou realizována přibližně do 2 let od zahájení řešení úkolu, aby je bylo možné popsat z hlediska kvantity i kvality ještě za nezměněného stavu, a s monitoringem na vybraných lokalitách pokračovat i po realizaci přírodních blízkých opatření, aby bylo možné analyzovat nastalé změny v přírodním systému. Výběr pilotních území byl prováděn ve spolupráci řešitelských kolektivů dílčích úkolů 3702.14 a 3702.15, výsledkem je monitorovací síť na území ČR v oblastech s rizikem sucha. Typy opatření, které byly vybrány ke sledování, jsou uvedeny ve schválené *Koncepci na ochranu před následky sucha pro území České republiky* jako opatření vhodná pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy. V rámci řešení byly vybrány ke sledování ukazatele kvality vod a bioty a na pilotních územích byly provedeny terénní průzkumy s cílem stanovení vhodných profilů, na těchto profilech byly odebrány a analyzovány vzorky povrchových vod a bioty s cílem v budoucnu umožnit analýzu dopadu realizace těchto opatření na zadržení vody v krajině, hydrologický režim a na jednotlivé složky a ukazatele hodnocení stavu vodních útvarů jako prostředku pro hodnocení kvality vodních ekosystémů ve smyslu směrnice 2000/60/ES [1], včetně ověření dopadů na vodní a vodu vázané organismy.

2) Hlavní výsledky DÚ

Název: Seznam pilotních lokalit a plánovaných opatření

Popis: Seznam pilotních lokalit, na nichž je plánována realizace opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy. Pilotní lokality jsou umístěny v pilotních územích a jsou součástí nově navržené monitorovací sítě v rámci celé ČR v oblastech s rizikem sucha.

Místo uložení: VÚV TGM, v.v.i., MŽP

Způsob využití: určeno jako podklad pro dlouhodobý monitoring dopadu realizace vybraných typů opatření.

Název: Databáze výsledků analýz ukazatelů hodnocení ekologického stavu vodních ve smyslu směrnice 2000/60/ES

Popis: Datový soubor analýz biologických složek a fyzikálně-chemických ukazatelů hodnocení ekologického stavu/potenciálu v síti lokalit pilotních územích, na nichž je plánována realizace opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy přibližně do 2 let.

Místo uložení: VÚV TGM, v.v.i., MŽP

Způsob využití: určeno jako podklad pro hodnocení dopadu realizace vybraných typů opatření - dlouhodobý monitoring poslouží jako podklad pro potvrzení nebo vyvrácení rešeršních zjištění. Určeno jako podklad pro přípravu zadání státní správou.

1 Úvod a cíle

Tato zpráva je průběžnou zprávou o řešení „*dílní části IX Monitoring kvality vod a bioty před a po realizaci přírodních opatření v ploše povodí a na tocích*“ za účelem zhodnocení dopadu realizace těchto opatření na ekologický stav vodních útvarů. Typy opatření, které byly vybrány ke sledování, jsou uvedeny v *Koncepci na ochranu před následky sucha pro území České republiky* jako opatření vhodná pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy.

Řešení úkolu navázalo na řešení dílčího úkolu „*Zhodnocení dopadů sucha v útvarech povrchových vod na vodní a vodu vázané organismy*“ projektu zahrnující činnosti k podpoře výkonu státní správy v problematice sucha v roce 2016. Z rešeršních prací bylo zjištěno, že dopady sucha v na vodní a vodu vázané organismy doposud nejsou na území České republiky nijak intenzivně studovány a ve středoevropském prostoru existuje pouze omezené množství prací zabývajících se systematicky touto tematikou. Obecné vlivy dopadů sucha na vodní organismy, na hydromorfologii a fyzikálně-chemické a chemické parametry vodních ekosystémů jsou rámcově známy a jsou zdokumentovány a publikovány. Konkrétní datové zdroje k analýzám dopadům sucha jsou těžko dostupné a mají mnoho různých omezení.

Z opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy je v literatuře relativně dobře podložen velký význam revitalizací/renaturací vodních toků pro odolnost ekosystému vůči suchu jak v Evropě, tak i na jiných kontinentech (Austrálie, Afrika, Severní Amerika). Vliv revitalizačních a renaturačních opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na biologické složky hodnocení ekologického stavu, zejména kvantifikace pozitivního efektu těchto opatření dosud na území České republiky běžně zkoumán a hodnocen není. Dostatečně také nejsou dokumentovány samočistící procesy, které v našich tocích (a jejich dně) v období sucha probíhají.

Negativní vlivy vodních nádrží na ekosystém tekoucích vod jsou popsány v odborné literatuře a jsou dokumentovány. Datových podkladů, které dokumentují vliv jednotlivých typů malých vodních nádrží na biotu tekoucích vod v období sucha, je k dispozici z Programu monitoringu povrchových vod poměrně málo anebo pro některé typy malých vodních nádrží úplně chybí. Plošná opatření na zemědělské či lesnické půdě a jejich význam pro vodní faunu a flóru je možné hodnotit většinou jen odborným odhadem, protože na území České republiky chybí konkrétní zkušenosti s jejich vlivem. Monitorovací profily Programu monitoringu povrchových vod se v dostatečné blízkosti plošných opatření na zemědělské či lesnické půdě nevyskytují, anebo na nich nejsou monitorovány biologické složky, proto nejsou k dispozici relevantní data. Závěry řešení v roce 2016 akcentují potřebu dalšího výzkumu vlivu sucha na vodní a vodu vázané ekosystémy - je třeba lépe pochopit dopady sucha a následné procesy v suchem postiženém toku a jeho povodí (typy bariér, způsoby rekolonizace, predace, samočištění, fyziologické změny, aj).

Z výsledků řešení DÚ v roce 2016 vzešla doporučení k podpoře realizace opatření pro eliminaci negativních dopadů sucha na vodní ekosystémy:

- v maximální míře využívat plošných opatření vedoucích k vyšší retenci vody v povodích (změny hospodaření na zemědělských a lesnických plochách, obnova mokřadů a pramenišť atd.),

- podporovat realizace opatření vedoucí k vyšší prostupnosti a diverzitě vodního prostředí - revitalizace a renaturace vodních toků, odstraňování příčných překážek v toku, obnova laterálních vodních biotopů, tedy poříčních tůň, mokřadů, podmáčených ploch či pramenných oblastí.

Tyto doporučené typy opatření budou sledovány v síti lokalit pilotních území. Předpokládá se, že by měl komplexní monitoring probíhat dlouhodobě cca 10 let, a to před realizací opatření a v určitých intervalech po jejich realizaci (1 rok, 3-5 a 10 let) tak, aby bylo možné na reálně měřených datech vyhodnotit skutečné dopady opatření a identifikovat výkyvy dopadů, které může dočasně způsobit resilience vodních ekosystémů.

Řešení předkládaného úkolu vychází z předpokladu, že realizace opatření na tocích či v ploše povodí povede ke zlepšení stavu vodních ekosystémů zejména v období sucha, monitorovací aktivity umožní tyto dopady kvantifikovat v rámci několika „případových studií“ a následně tyto dopady bude možné porovnat se závěry rešerší či výzkumu jiných pracovišť.

Cílem úkolu bylo:

- výběr pilotních lokalit, kde jsou plánovány realizace opatření, termín realizace v r. 2018-19
- zpracovat plán monitoringu vybraných typů opatření s ohledem na výběr vhodných opatření uvedených ve schválené *Koncepci na ochranu před následky sucha pro území České republiky*
- zahájení monitorovacích prací – analýzy vybraných parametrů povrchových vod a vodních organismů - biologických složek kvality - v minimální požadované četnosti dle platných metodik hodnocení ekologického stavu, a to před realizací opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy
- provedení analýz, vyhodnocení získaných výsledků.

Navazující řešení předpokládá:

- realizaci monitoringu v několika etapách po realizaci opatření pro eliminaci negativních vlivů sucha na vodní ekosystémy,
- zhodnocení dopadu sledovaných realizovaných opatření na hydrologický režim a ekologický stav vodních útvarů včetně zhodnocení dlouhodobého vývoje sledovaných ukazatelů.

2 Sledované území

Oblasti, kde jsou umístěna sledovaná pilotní území včetně vlastních sledovaných lokalit, patří mezi rizikové oblasti z hlediska vysychání toků. Je to oblast jižní Moravy, Rakovnicko, Polabí a Děčínsko. Přehled sledovaných pilotních území viz Obrázek 1. Seznam sledovaných lokalit a plánovaných opatření je uveden v tabulce (

).



Obrázek 1 Sledovaná pilotní území

Tabulka 1 Seznam sledovaných lokalit v pilotních územích a plánovaných opatření.

Kód pilotního území	Pilotní území / tok	Opatření	Předpokládaný termín realizace	Lokalita	Označení lokality vč. kódu	Souřadnice lokality
SUCHO-1	Morávka (bývalé vedlejší rameno řeky Moravy), aktuální označení Dlouhá řeka	revitalizace toku a nivy	nejdříve říjen 2018	Nedakonice pod	1A - Morávka - na začátku plánované revitalizace	49°0'50.533"N, 17°23'14.417"E
				Moravský Písek	1B - Morávka - pod plánovanou revitalizací	48°59'41.766"N, 17°22'48.071"E
SUCHO-2	Baštýnský potok (přítok Dyje)	revitalizace toku a nivy	rok 2019	Nový Přerov	2A - Baštýnský potok - nad revitalizací	48°48'51.563"N, 16°28'43.410"E
				ústí do Dyje	2B - Baštýnský potok - ústí	48°49'32.583"N, 16°28'21.119"E
SUCHO-3	Trkmanka	revitalizace toku a nivy	říjen 2019	Velké Pavlovice nad	3A - Velké Pavlovice - nad plánovanou revitalizací	48°54'45.074"N, 16°50'32.499"E
				Velké Pavlovice	3B - Velké Pavlovice - na konci plánované revitalizace	48°54'47.539"N, 16°49'18.670"E
SUCHO-4	Kyjovka	revitalizace toku	říjen 2020	Lužice	4A - Kyjovka, Lužice	48°50'23.853"N, 17°5'26.228"E
				Mikulčice	4B - Kyjovka, Mikulčice	48°48'36.716"N, 17°3'28.415"E
				Moravská Nová Ves	4C - Kyjovka, Moravská Nová Ves	48°47'45.913"N, 17°2'15.938"E
SUCHO-5	potok Teplice	revitalizace toku a nivy	2018	Kuželov pod	5A - Teplice, Kuželov pod - nad revitalizací	48°50'5.556"N, 17°30'46.311"E
				Vrbovce	5B - Teplice, Vrbovce - konec revitalizace	48°49'15.745"N, 17°30'38.702"E
SUCHO-6	Kojetický potok	revitalizace rybníka a toku	2018	Kojetice u Prahy nad	6A - Kojetický p. - Kojetice nad revitalizací	50°14'9.140"N, 14°30'13.691"E
				Kojetice u Prahy pod	6B - Kojetický p. - Kojetice pod revitalizací	50°14'25.904"N, 14°30'36.706"E
SUCHO-7	Svitavka	revitalizace toku	cca 2019	Mařeničky	7A - Svitavka - nad revitalizací	50°47'33.358"N, 14°40'18.704"E
				Kunratice u Cvikova	7B - Svitavka - Kunratice - závěr revitalizace	50°46'56.483"N, 14°40'33.083"E
SUCHO-8	Merboltický potok	revitalizace toku	2020	Rychnov pod	8A - Merboltický p. - Rychnov pod - upravený úsek	50°41'6.119"N, 14°17'5.995"E
				Sluková	8B - Merboltický p. - Sluková pod upraveným úsekem	50°40'50.946"N, 14°18'9.712"E
SUCHO-9	Starovický potok	revitalizace toku a nivy	2014	Starovice nad revitalizací	9A - Starovický potok - nad revitalizací	50°41'6.119"N, 14°17'5.995"E
				Starovice	9B - Starovický potok - dolní část revitalizace	48°57'55.777"N, 16°42'2.983"E
				Starovice - tůň	9D - Starovický potok - tůň	48°57'50.553"N, 16°42'6.923"E
SUCHO-10	bezejmenný přítok Rakovnického p.	zatravnovací pás	cca 2020	Oráčov	10B - Oráčov - přítok Rakovnického p.	50°6'54.440"N, 13°33'16.670"E

3 Metodika řešení

3.1 JAK MONITOROVAT OPATŘENÍ - MONITOROVACÍ STRATEGIE

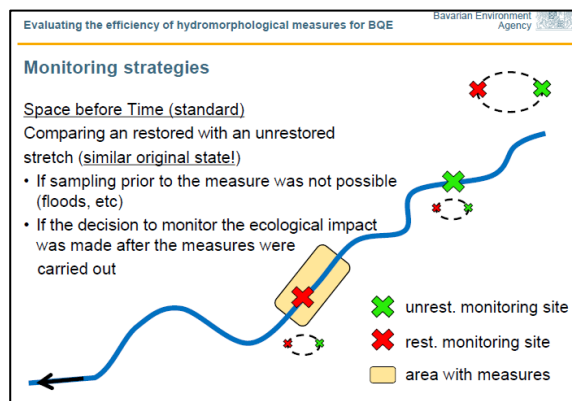
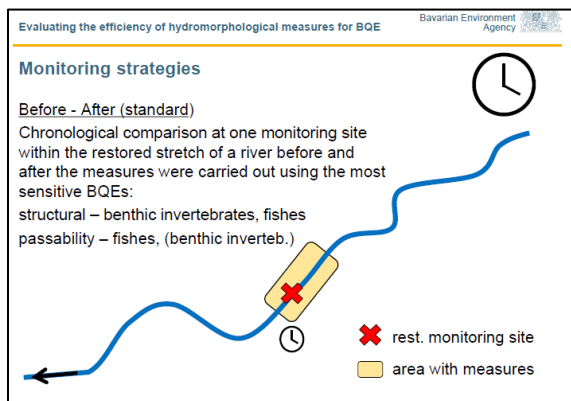
Opatření, která jsou doporučena pro eliminaci následků sucha, často souvisí s morfologií toku či bezprostředním okolím toku. Biotu, která se používá pro hodnocení ekologického stavu, ovlivňují opatření, která mění hydromorfologický stav toku a jednotlivé habitáty. Hydromorfologické procesy formují habitáty a v interakci s fyzikálně-chemickými podmínkami formují typově specifická biologická společenstva. Hlavní hydromorfologické změny jsou tyto:

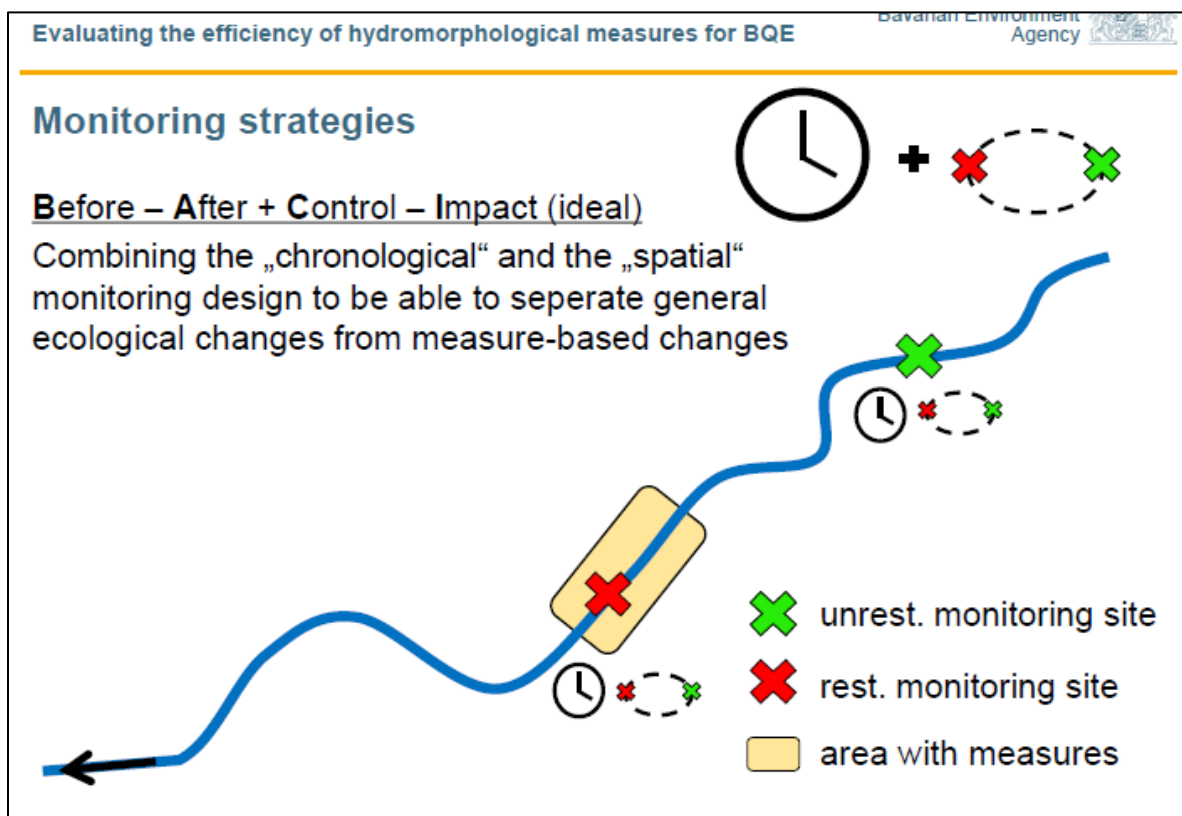
- změny hydrologického režimu,
- změny říční kontinuity,
- změny morfologie.

Odpověď bioty na hydromorfologické změny byly testovány v řadě studií. Vhodné a nejčastěji užívané indikátory jsou ryby a makrozoobentos. Makrofyta dobře indikují proudové podmínky a dnový substrát, ale jsou méně citlivé než makrozoobentos a ryby. Fytobentos je citlivý na změny proudění a substrátu, lépe však indikuje trofii. Obvykle biota nereaguje jen na jeden vliv, ale na kombinace působících vlivů. Dopady kombinace vlivů mohou být různé: antagonistické, synergické a také se mohou doplňovat.

Monitoring a hodnocení efektivity realizovaného opatření je možné provádět třemi způsoby, tj. třemi monitorovacími strategiemi (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**):

- časová monitorovací strategie (Before – After). Sledování se provádí chronologicky před a po realizaci opatření ve stejném odběrovém profilu.
- prostorová (Space before Time). Tato strategie se využívá tehdy, pokud nebylo možné zajistit před realizací opatření monitoring. V době po realizaci opatření se nad místem opatření najde podobný profil (neovlivněný žádným dalším vlivem) a tento profil se porovnává s profilem, kde bylo provedeno opatření k eliminaci negativních vlivů. V dílčím úkolu takto přistupujeme k pilotnímu území Starovického potoka.
- časoprostorová (Before – After + Control-Impact). Tato strategie předpokládá monitoring před zahájením realizace opatření na 2 místech (nad opatřením a v závěru plánovaného opatření k eliminaci negativních vlivů). Následně se po realizaci opatření provádí monitoring opět na těchto dvou místech. Tento způsob je nejvýhodnější, protože umožňuje pomocí kontrolního profilu nad opatřením odlišit změny ve společenstvech v čase a změny vzniklé jako důsledek realizace opatření. Takto je nastaveno sledování většiny pilotních území dílčího úkolu a bylo součástí zadání řešení DÚ.





Obrázek 2 Strategie monitorování opatření (autor Benedikt Nordhard [2])

3.2 METODIKA VÝBĚRU PILOTNÍCH LOKALIT

Výběr pilotních lokalit byl primárně soustředěn na oblasti, které byly v minulosti nejvíce zasaženy suchem, a nadále zde riziko negativních dopadů sucha existuje. Při výběru území ke sledování byly kontaktovány Podniky povodí, a.s., které poskytly informace o vybraných plánovaných opatřeních na tocích. Povodí Moravy, a.s., připravuje k realizaci v r. 2018 – 2019 revitalizaci řeky Morávky u Nedakonic (uzel Nedakonice), revitalizaci Baštýnského potoka u Novosedel, revitalizaci Trkmanky u Velkých Pavlovic, Kyjovky u Moravské Nové Vsi a revitalizaci potoka Teplice pod Kuželovem. Povodí Ohře, a.s., připravuje revitalizační opatření na potoku Svitavka a revitalizaci Merboltického potoka. Obec Kojetice chystá v intravilánu obce Kojetice revitalizaci Kojetického potoku a Zámeckého rybníka. Za účelem porovnání a odhadu vývoje pilotních území po realizaci opatření bylo přidáno sledování Starovického potoka u Starovic, a to v části nad revitalizací a její dolní, revitalizované části.

Informace o plánovaných realizacích opatření v ploše povodí, které jsou připraveny k realizaci v letech 2017-18 nebylo snadné získat. Byl kontaktován Státní pozemkový úřad, který pro potřeby projektu vyhledával v rizikových oblastech území s plánovanými opatřeními. Aktivně byly také oslovovány projekční a realizační firmy. Vybrány byly lokality na ploše ZD Chrástany (Oráčov a Lišany) a ZD Bulhary. Po terénních průzkumech bylo rozhodnuto na území ZD Bulhary neprovádět monitoring jakosti vod a bioty, není zde permanentní drobný vodní tok, pouze realizován hydrologický monitoring (viz DÚ 3702.14). Stejně tak v obci Lišany aktuálně není sledovaný tok dostatečně vodný, aby mohl být monitorován dle metodik pro sledování ekologického stavu.

Opatření na vodních tocích

- revitalizace řeky Morávky u Nedakonic
- revitalizace Baštýnského potoka u Novosedel
- revitalizace Trkmanky u Velkých Pavlovic
- revitalizace Kyjovky u Moravské Nové Vsi
- revitalizace potoka Teplice pod Kuželovem
- revitalizace potoka Svitavka u Kunratic u Cvikova
- revitalizace Merboltického potoka pod obcí Rychnov
- revitalizace Kojetického potoka v intravilánu obce Kojetice
- realizovaná revitalizace Starovického potoka u Starovic

Opatření v ploše povodí

ZD Lupofyt s.r.o., Rakovnícko

- lokalita Chrástřany
- lokalita Lišany

ZD Bulhary

3.3 METODIKA VÝBĚRU SLEDOVANÝCH UKAZATELŮ

3.3.1 Kvantita povrchové vody

Kvantita povrchové vody - hydrologie sledovaných území je řešena v DÚ 3702.14

3.3.2 Stav hladin podzemních vod

Stav hladin podzemních vod ve vybraných vrtech je řešen DÚ 3702.14

3.3.3 Kvalita povrchové vody

Byl proveden výběr fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů pro sledování kvality povrchových vod ve sledovaném území. Výběr ukazatelů vzešel z řešerských prací úkolu *Činnosti k podpoře výkonu státní správy v problematice SUCHO v roce 2016 – úkol 3702.07*.

Vybrány byly tyto ukazatele:

- teplota vody
- rozpuštěný kyslík, nasycení kyslíkem
- biochemická spotřeba kyslíku (BSK₅)
- pH
- KNK_{4,5}
- konduktivita
- dusičnany, dusičnanový dusík (N-NO₃)
- amoniak, amoniakální dusík (N-NH₄)
- celkový fosfor
- fosforečnany, fosforečnanový fosfor (P-PO₄)
- nerozpuštěné látky (NL₁₀₅ a NL₅₅₀)
- sírany
- chloridy

Doplňkovými ukazateli jsou:

- chlorofyl-a (na vybraných profilech s výskytem fytoplanktonu)

- další parametry by byly doplněny dle potřeby a v návaznosti na typ opatření (např. pokud by byl nalezen typ opatření průleh, byly by sledovány těžké kovy a pesticidy).

Monitoring povrchových vod je plánován po dobu jednoho roku (zahájení říjen 2017). Četnost sledování ukazatelů je v intervalu jednou za dva měsíce tak, aby data set obsahoval minimálně 6 hodnot a bylo jej možné vyhodnotit dle platných legislativních a metodických předpisů (Obrázek 3).



Obrázek 3 Odběr vzorků povrchové vody – Kyjovka u Mikulčic

3.3.4 Biologické složky

Výběr sledovaných ukazatelů - biologických složek vychází z národních metodik hodnocení ekologického stavu a současně zohledňuje zranitelnost skupin vodních organismů, tak jak to bylo zjištěno během rešeršních prací na úkolu *Činnosti k podpoře výkonu státní správy v problematice SUCHO v roce 2016 – úkol 3702.07 Zhodnocení dopadů sucha v útvarech povrchových vod na vodní a vodu vázané organismy*.

Vybrané biologické složky pro sledování ekologického stavu:

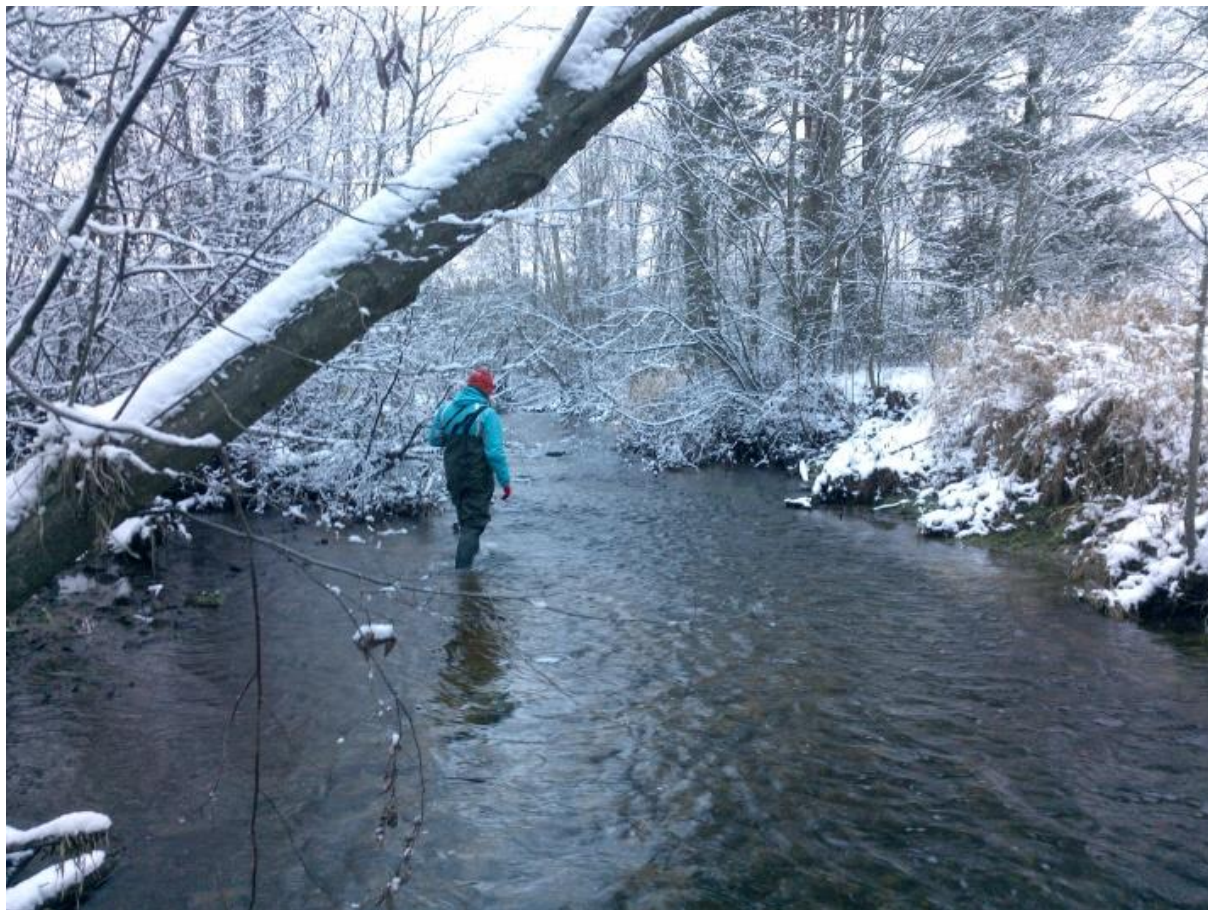
- Fytobentos
- Makrozoobentos
- Ryby (pouze pro vybrané typy opatření – revitalizace říčních biotopů) – průzkum se provádí v srpnu až září na juvenilních, tzv. tohoročních jedincích ryb (0+)

V říjnu, popř. listopadu 2017 byly odebrány vzorky fytobentosu a makrozoobentosu a zahájeny analytické práce. V dubnu 2018 byly provedeny jarní odběry vzorků makrozoobentosu a fytobentosu a bylo zahájeno jejich zpracování.

3.3.5 Hydromorfologie

Hydromorfologický stav a hydrologický režim ovlivňují skladbu společenstev vodních organismů. Hodnocení ekologického stavu požaduje posouzení hydromorfologického stavu dle standardizovaných postupů. Pro posouzení změny s ohledem na plánované realizace přírodních opatření je vhodné mít představu o původním stavu. Hydromorfologické sledování řek a potoků je prováděno pomocí zaznamenávání fyzikálních charakteristik říčních koryt, břehů, příbřežních zón a inundačních území. Výsledkem hodnocení je popis aktuálního stavu hydromorfologických podmínek

sledovaných úseků vodních toků. V ČR se provádí sledování podle tzv. metodiky HEM 2014 - *Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků*. Sledování se přednostně provádí v období, kdy nejsou stromy olistěné. V rámci řešení úkolu bylo sledování provedeno v období prosinec 2017 až březen 2018 (Obrázek 4).



Obrázek 4 Hydromorfologické mapování toků.

Klasifikace hydromorfologického stavu sledovaných úseků toků byla provedena dle metodiky MŽP *Metodika typově specifického hodnocení hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků* (Langhammer 2014). Klasifikace hydromorfologického stavu sledovaných úseků toků s plánovaným opatřením byla provedena dle parametrů, které jsou monitorovány ve třech zónách říčního prostředí:

I. Koryto

1. Upravenost trasy toku (TRA)
2. Variabilita šířky koryta (VSK)
3. Variabilita zahloubení v podélném profilu (VHL)
4. Variabilita hloubek v příčném profilu (VHP)
5. Dnový substrát (DNS)
6. Upravenost dna (UDN)
7. Mrtvé dřevo v korytě (MDK)
8. Struktury dna (STD)
9. Charakter proudění (PRO)
10. Ovlivnění hydrologického režimu (OHR)

11. Podélná průchodnost koryta (PPK)

II. Říční břehy/příbřežní zóna

12. Upravenost břehu (UBR)

13. Břehová vegetace (BVG)

14. Využití příbřežní zóny (VPZ)

III. Inundační území

15. Využití údolní nivy (VNI)

16. Průchodnost inundačního území (PIN)

17. Stabilita břehu a boční migrace koryta (BMK)

Hodnocení hydromorfologického stavu je založeno na skórování jednotlivých ukazatelů a je provedeno v následujícím sledu kroků:

- Skórování hydromorfologické kvality hodnocených ukazatelů.
- Výpočet hydromorfologické kvality úseku.
- Klasifikace hydromorfologického stavu úseku.
- Výpočet hydromorfologické kvality vodního útvaru (v našem případě pro 3 -5 mapovaných úseků v blízkosti lokalit sítě).
- Klasifikace hydromorfologické kvality.

4 Výsledky

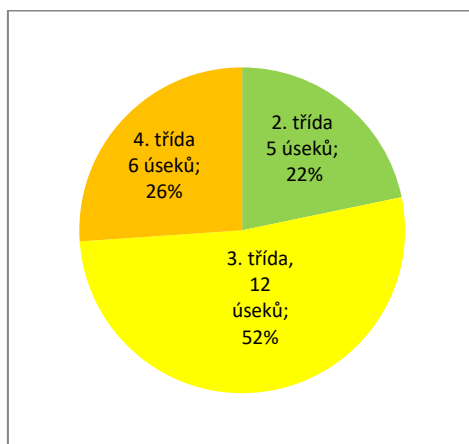
Výsledky analýz povrchových vod jsou uvedeny v přílohách (Příloha 1 a 2). Celkem bylo v laboratořích VÚV TGM, v.v.i., analyzováno 79 vzorků na 21 lokalitách. Ke dni 30. 4. 2018 nebylo ukončeno roční sledování vybraných profilů, proto nebyl k dispozici minimální počet vzorků, který by mohl být použit pro hodnocení stavu/ kvality vod. Hodnocení mohlo být provedeno pouze orientačně dle ČSN 75 7221 Kvalita vod – Klasifikace kvality povrchových vod. Z hlediska jakosti povrchových vod je v nížinných tocích voda spíše horší kvality (např. Trkmanka je v místě plánované revitalizace silně znečištěná odpadními vodami, protože zatím nebyla zbudována ČOV v obci nad plánovanou revitalizací, Kyjovka je zatížena bodovým znečištěním i splachy z polí, obdobně je na tom Kojetický potok). Na druhou stranu Svitavka a Merboltický potok jsou poměrně čisté.

Výsledky analýz bioty, biologické složky **fyto**bentos a **makrozoobentos**, jsou uvedeny v příloze (Příloha 3 a 4). Celkem bylo odebráno a zpracováno 19 vzorků makrozoobentosu a 6 vzorků fyto**bentosu** z podzimního vzorkovacího období roku 2017. Determinováno bylo 231 taxonů/ 41391 jedinců makrozoobentosu a 57 taxonů fyto**bentosu**. Společenstvo fyto**bentosu** v podzimních vzorcích tvořily pouze zástupci rozsivek. Pro stanovení ekologického stavu jsou zapotřebí data minimálně ze dvou odběrů: z jarního a podzimního období. Pro vzorky makrozoobentosu byl vypočten saprobní index (Tabulka 2). Hodnoty saprobního indexu nad 2,5 indikují značné zatížení vody lehce odbouratelnými organickými látkami.

Tabulka 2 Hodnoty saprobního indexu vzorků makrozoobentosu.

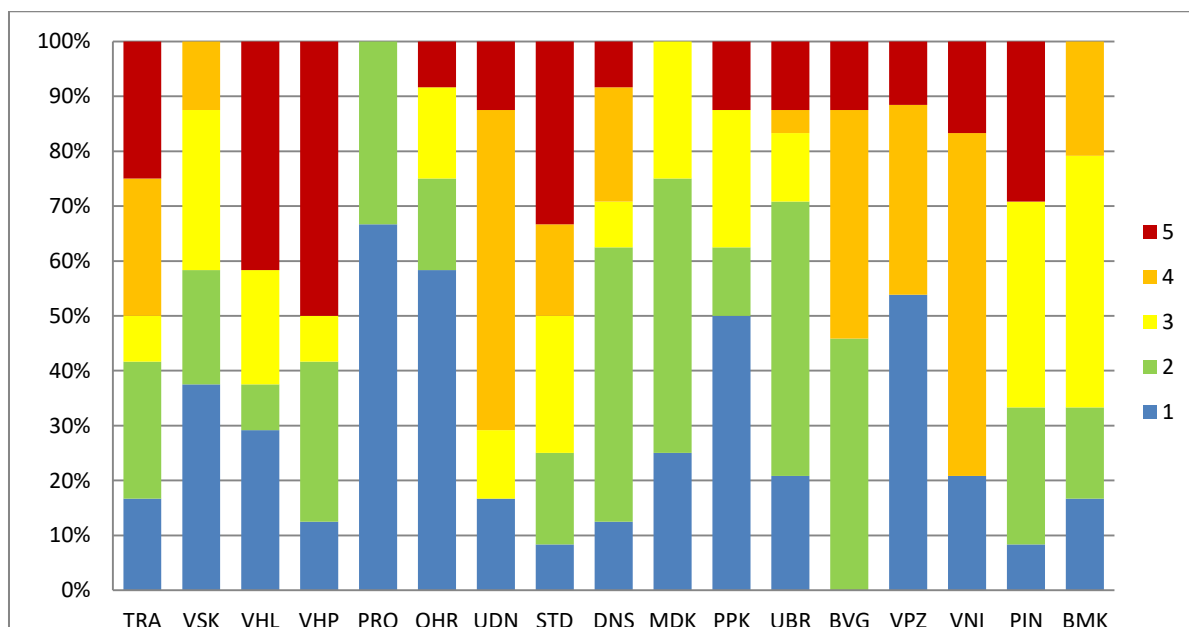
LABSYS č.	PROFIL	DATUM odběru	Saprobní index
1516	Morávka - Nedakonice pod	10/23/2017	3,31
1517	Morávka - Moravský Písek	10/23/2017	2,79
1526	Kyjovka - Moravská Nová Ves	10/24/2017	3,24
1527	Kyjovka - Mikulčice	10/24/2017	2,60
1528	Kyjovka - Lužice	10/24/2017	3,01
1529	Teplice - Vrbovce	10/24/2017	1,79
1543	Kojetický p. - Kojetice nad obcí	10/25/2017	2,62
1544	Kojetický p. - Kojetice pod obcí	10/25/2017	2,88
1552	Baštýnský p. - Nový Přerov	10/26/2017	2,21
1553	Baštýnský p. - ústí	10/26/2017	2,45
1554	Trkmanka - Velké Pavlovice dole	10/26/2017	2,99
1555	Trkmanka - Velké Pavlovice hore	10/26/2017	3,22
1605	Starovický potok - Starovice - nad	11/9/2017	3,06
1606	Starovický potok - Starovice - pod	11/9/2017	2,78
1607	Starovický potok - Starovice - tůň	11/9/2017	nelze
1797	Svitávka - Mařeničky	12/12/2017	1,41
1798	Svitávka - Kunratice u Cvikova	12/12/2017	1,42
1799	Merboltický potok - Rychnov pod	12/12/2017	1,46
1542	Oráčov	10/25/2017	2,66

Výsledky **klasifikace hydromorfologického stavu** jednotlivých úseků pilotních území jsou uvedeny v příloze (Příloha 5). Sledování i klasifikace hydromorfologického stavu byla provedena pouze v úsecích budoucí realizace plánovaných opatření. Klasifikace byla provedena na základě 17 parametrů, které jsou monitorovány ve třech zónách říčního prostředí. Výsledky hydromorfologického mapování i klasifikace ukazuje, že morfologický stav sledovaných úseků toků je ve ¾ případů poškozený (Obrázek 5 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).



Obrázek 5 Klasifikace hydromorfologického stavu jednotlivých úseků - procentuální podíl celkového hodnocení všech hodnocených úseků

V jednotlivých pilotních územích jsou parametry, které sloužily k celkové klasifikaci hydromorfologického stavu ovlivněny různě. Z grafu (Obrázek 6) je možné zjistit, že parametry upravenost trasy koryta, variabilita šířky koryta, variabilita zahloubení v podélném profilu, variabilita hloubek v příčném profilu, nevhodný dnový substrát, upravenost dna či chybějící struktury dna byly častěji klasifikovány jako poškozené popř. zničené. Také parametr průchodnost inundačního území byl často hodnocen poškozený popř. zničený.

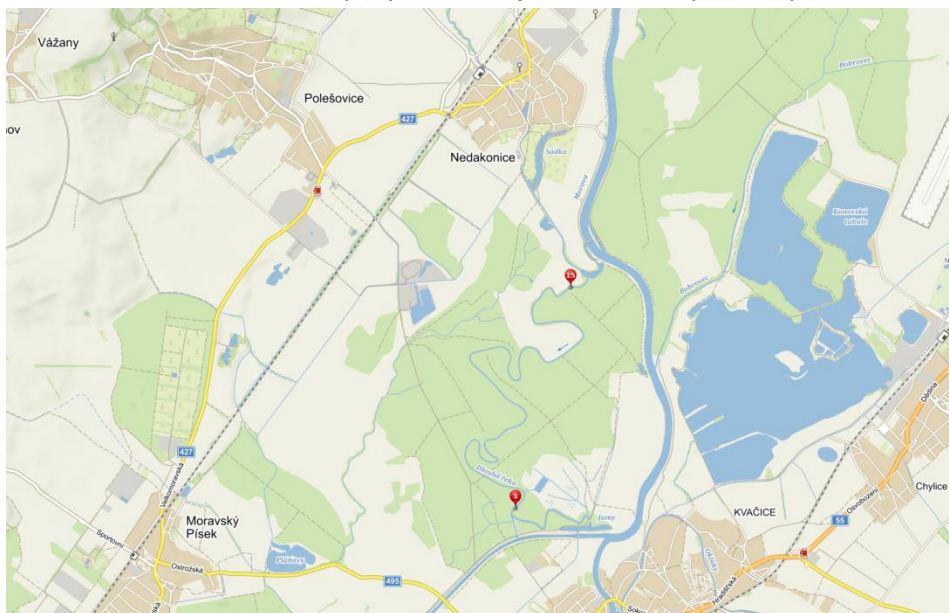


Obrázek 6 Klasifikace hydromorfologického stavu - ukazatele hydromorfologické kvality. Legenda: **I. Koryto:** upravenost trasy toku (TRA), variabilita šířky koryta (VSK), variabilita zahloubení v podélném profilu (VHL), variabilita hloubek v příčném profilu (VHP), dnový substrát (DNS), upravenost dna (UDN), mrtvé dřevo v korytě (MDK), struktury dna (STD), charakter proudění (PRO), ovlivnění hydrologického režimu (OHR), podélná průchodnost koryta (PPK); **II. Říční břehy/příbřežní zóna:** upravenost břehu (UBR), břehová vegetace (BVG), využití příbřežní zóny (VPZ); **III. Inundační území:** využití údolní nivy (VNI), průchodnost inundačního území (PIN), stabilita břehu a boční migrace koryta (BMK).

4.1 OPATŘENÍ NA VODNÍCH TOCÍCH

- revitalizace Morávky u Nedakonic
- revitalizace Baštýnského potoka u Novosedel
- revitalizace Trkmanky u Velkých Pavlovic
- revitalizace Kyjovky u Moravské Nové Vsi
- revitalizace potoka Teplice pod Kuželovem
- revitalizace Kojetického potoka v intravilánu obce Kojetice
- revitalizace potoka Svitavka u Kunratic u Cvikova
- revitalizace Merboltického potoka pod obcí Rychnov
- realizovaná revitalizace Starovického potoka u Starovic

4.1.1 Revitalizace Morávky (bývalé vedlejší rameno řeky Moravy) u Nedakonic



Obrázek 7 Umístění lokalit na pilotním území Morávky

Typ plánovaného opatření: Revitalizace vodohospodářského uzlu Nedakonice (řeka Morava, Morávka a Dlouhá řeka) za účelem zvýšení hladiny podzemní vody v lužním lese (který v současné době usychá), zastavení stárnutí/zazemnění bočního ramene Moravy, tzv. Morávky, včetně obnovení přímé vazby říčního koryta na ekosystém říční nivy, zpomalení odtoku, změny transportu sedimentů a změny hydrologického režimu. Morávka byla v minulosti technicky upravena, byla napouštěcím objektem se stavidly oddělena od řeky Moravy a do jejího koryta byl napojen dolní úsek Dlouhé řeky, která v minulosti zaústovala do Moravy výše po toku. Hydrologický režim se zcela významně změnil, průtok v korytě se snížil asi desetinásobně.

Práce budou probíhat tak, že pod ramenem Obloučí u jezu v Nedakonicích budou odtěženy sedimenty a koryto bude zprůtočeno vodou z řeky Moravy. Koryto řeky bylo na podzim 2017 vyschlé a probíhal proces zazemnění. Zahájení realizace díla je naplánována na podzim 2018.

Hypotéza: Důvodem sledování je plánovaná revitalizace za účelem zpomalení odtoku, rozlivu do nivy a zvýšení hladiny mělkých podzemních vod. Po revitalizaci se očekává, že dojde ke zprůtočnění koryta, k odplavení jemných sedimentů do odlehčovacího kanálu Moravy (a odkolmatování dna), ke zvýšení habitatové pestrosti, která se projeví změnou zastoupení druhů (druhy typické pro stojaté vody budou nahrazeny druhy tekoucích vod) a zvýšenou diverzitou makrozoobentosu. Ke zvýšení druhové bohatosti makrozoobentosu přispějí i habitaty vytvořené mimo koryto (mokřadní tůň). Do koryta řeky by se měly navrátit ryby. Očekáváme změny také v hydrologickém režimu a zvýšení hladiny podzemní vody.



Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody	X		X		X		X		X		X	
odběr bioty	X						X					

19

rodu *Erpobdella* a zástupci vodních ploštic. V podzimním období byla hladina hojně pokryta okřehkem.



Obrázek 9 Morávka, profil - začátek plánované revitalizace u Nedakonic



Obrázek 10 Morávka, profil - začátek plánované revitalizace u Nedakonic



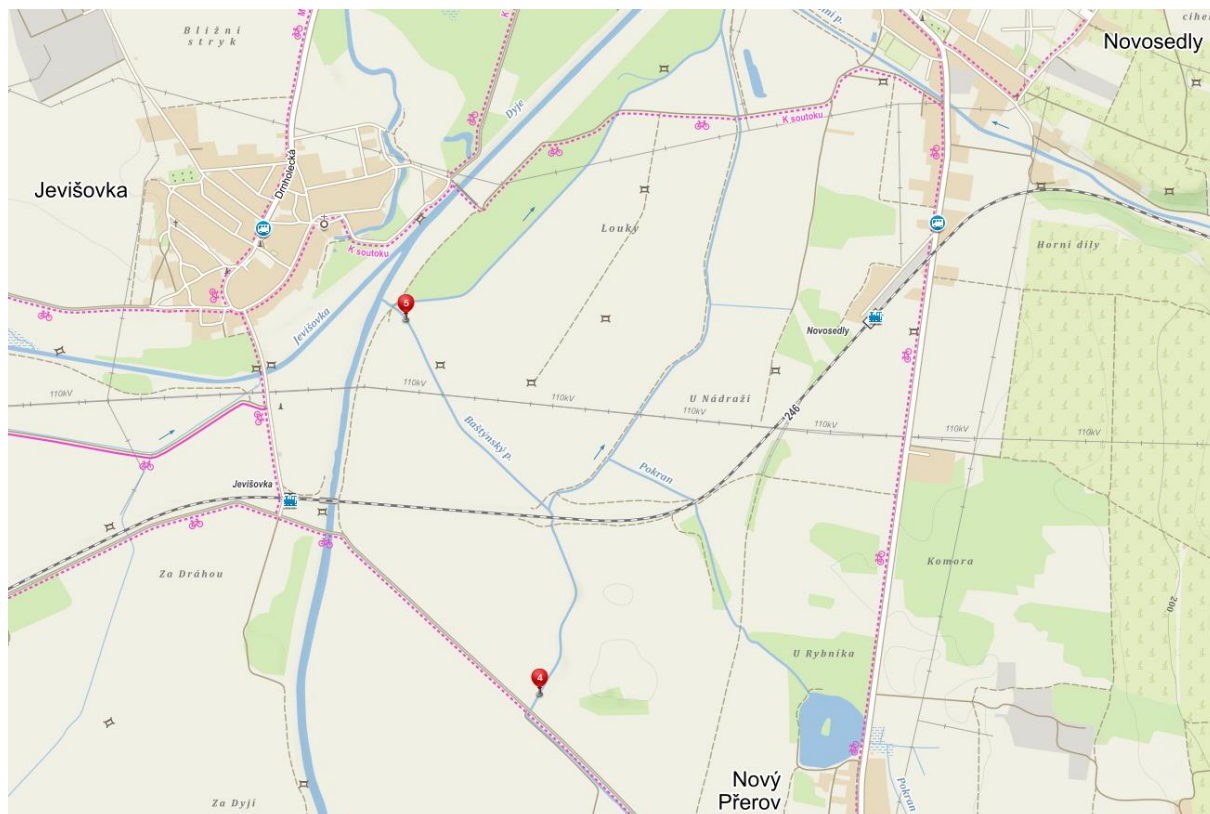
Obrázek 11 Morávka, propustek pod lesní cestou



Obrázek 12 Morávka, odběrové místo profilu pod plánovanou revitalizací

4.1.2 Revitalizace Baštyňského potoka - opatření „RETENČNÍ PROSTOR NOVOSEDLY“

Popis území: Dotčené území se nachází ca 2,2 km směrem na JZ od kostela v obci Novosedly (okr. Břeclav). Území, kde bude realizováno opatření, je trojúhelníkovitého tvaru, a je ohraničeno řekou Dyjí, Baštyňským potokem a náspelem železniční trati. Celé dotčené území se nachází v kú. obce Novosedly.



Obrázek 13 Umístění lokalit na pilotním území Baštyňského potoka

Typ plánovaného opatření: Plánované opatření se sestává z revitalizace Baštyňského potoka a z výsadby a zatravnění plochy. Při realizaci opatření dojde k:

- obnovení přírodě blízké morfologie říčního koryta
- zajištění plné migrační prostupnosti řešeného úseku
- obnovení přímé vazby říčního koryta na ekosystém říční nivy
- obnovení přírodě blízké hydrologie říční nivy
- obnovení přírodě blízké struktury nivní vegetace
- obnovení přírodě blízké rozrůzněnosti a dynamiky biotopů říční nivy.

Zahájení realizace díla je naplánováno do června 2019.

Hypotéza:

Při revitalizaci potoka dojde ke zvýšení habitatové pestrosti a ta se projeví zvýšenou diverzitou makrozoobentosu. Ke zvýšení druhové bohatosti makrozoobentosu přispějí i habitaty vytvořené mimo koryto (mokřadní tůň). Předpokládá se, že pestřejší hydromorfologie toku bude lépe poskytovat refugia pro organismy v době sucha než uniformní koryto. Prodloužená trasa koryta a zvětšení aktivní plochy dna se teoreticky může projevit ve změně sledovaných chemických parametrů. Na zvýšené ukládání živin by mohli reagovat fotoautotrofové (fytobentos).

Očekáváme změny v hladinách podzemní vody.



Harmonogram sledování:

Charakterizace společenstev: Společenstvo vodních bezobratlých je představováno především druhy zarostlých, pomalu tekoucích vod. Dominuje v něm blešivec hřebenitý (*Gammarus roeseli*), hojně se vyskytuje beruška vodní (*Asellus aquaticus*), pijavky rodu *Erpobdella*, vážky z čeledi Coenagrionidae či zástupci vodních brouků (např. *Laccobius*, *Rhantus*, *Anacaena*).



Obrázek 15 Baštýnský potok nad plánovanou revitalizací (nad silničním mostkem)



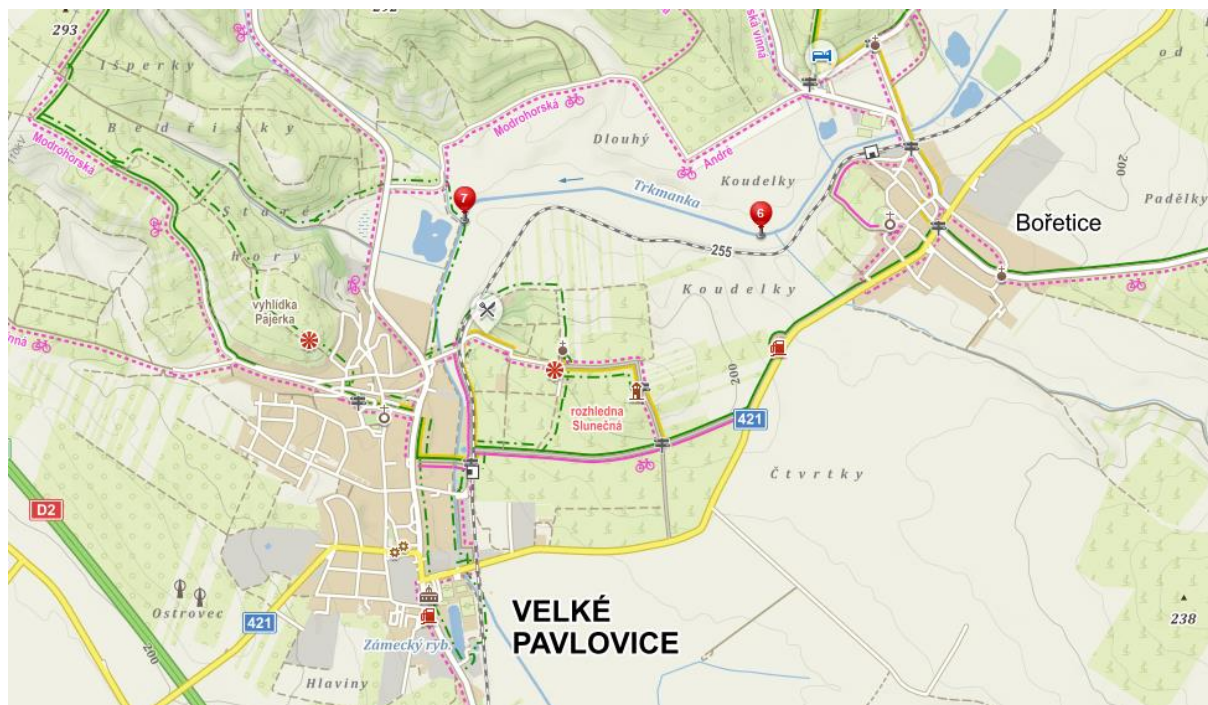
Obrázek 16 Baštýnský potok v závěru plánované revitalizace u propustku odlehčovacího kanálu



Obrázek 17 Baštýnský potok v závěru plánované revitalizace

4.1.3 Revitalizace toku a nivy Trkmanky u Velkých Pavlovic

Popis území: Dotčený úsek toku Trkmanka se nachází mezi obcemi Bořetice a Velké Pavlovice. Jedná se o ca 1,5km dlouhý úsek toku nacházející se v k.ú. obce Velké Pavlovice (Obrázek 18).



Obrázek 18 Umístění lokalit na pilotním území Trkmanky

Typ plánovaného opatření: částečné odstranění ohrázení toku, změna trasy koryta toku (vytvoření meandrů), vegetační úpravy - zatravnění původními druhy, roztroušené výsadby (lokální biokoridor), ochrana proti rozorání pomocí kamenů o velikosti min 200 kg. Vyhlobení pěti tůní (Obrázek 19).



Obrázek 19 Situační výkres revitalizace Trkmanky

Přehled sledovaných ukazatelů: Na 2 profilech - nad a v závěru plánovaného revitalizovaného úseku Trkmanky jsou v povrchových vodách sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele,

z biologických parametrů makrozoobentos a fytobentos. Stav hladin v toku je sledován na vodoměrné stanici ČHMÚ ve Velkých Pavlovicích.

Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody	X		X		X		X		X		X	
odběr bioty	X						X					

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Trkmanka protéká polními kulturami, vlastní koryto je ohrázené a zarůstá porosty rákosu. Tok je velice silně organicky znečištěný. Toto znečištění pravděpodobně pochází z bodových zdrojů z výše ležících obcí a silně formuje oživení toku. Společenstvo makrozoobentosu je tvořeno jen mimořádně odolnými organismy, které jsou schopny snášet extrémní podmínky (anoxické stavy), které v toku panují. Dominují zde máloštětinatí červi a pakomáři podčeledi Chironominae. Ojedinele se také vyskytuje také beruška vodní *Asellus aquaticus* či pijavky rodu *Erpobdella*.

Hypotéza: Důvodem sledování je plánovaná revitalizace toku za účelem zpomalení odtoku z povodí, podpora samočisticích schopností toku. Koncepce revitalizace řeky Trkmanky by měla směřovat k obnově původní mozaikovitě struktury krajiny s přírodě blízkým charakterem Trkmanky a jejich přítoků (v rámci zájmového území) s podporou tlumení povodňových průtoků do nivních rozlivů.

Fotodokumentace:



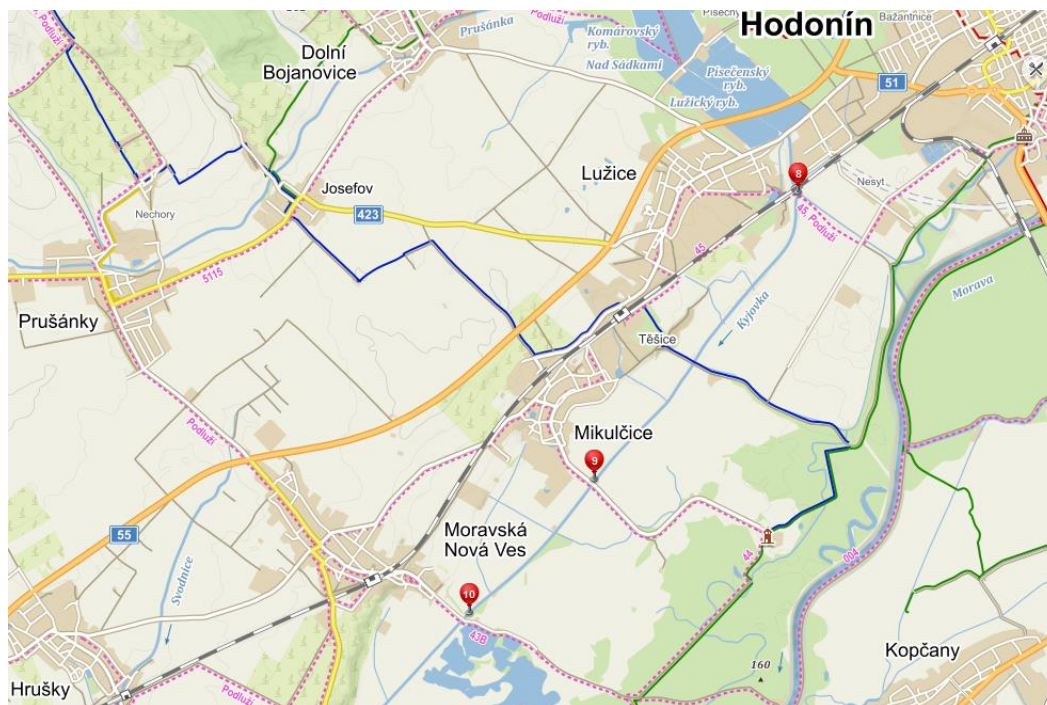
Trkmanka, část nad plánovanou revitalizací. Z fotografie je patrné šedé zbarvení vody, které indikuje nečištěné splaškové vody z výše položených obcí.



Trkmanka – střední část, místo plánované revitalizace

4.1.4 Revitalizace Kyjovky u Moravské Nové Vsi

Popis území: Sledovaný úsek toku se nachází přibližně mezi křížením Kyjovky se železniční tratí Hodonín-Břeclav a Kyjovkou v obci Týnec. Opatření zasahuje do kú. obcí Mikulčice a Moravská Nová Ves (Obrázek 20).



Obrázek 20 Umístění lokalit na pilotním území Kyjovky

Typ plánovaného opatření: Je navrženo rozvolnění koryta, tj. meandrující kyneta, širší berma a přírodně bližší koryto. Lokálně se u Mikulčic počítá s rozlivy vody do krajiny.

Zahájení realizace díla 06/2019, dokončení do 12/2022.

Přehled sledovaných ukazatelů: Lokalita je sledována na třech profilech - v místě nad plánovanou revitalizací (profil Lužice), v místě revitalizace (profil Mikulčice) a v závěru plánovaného revitalizovaného úseku Kyjovky (profil Moravská Nová Ves), kde jsou v povrchových vodách sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů makrozoobentos a fytobentos.

Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody	X		X		X		X		X		X	
odběr bioty	X						X					

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Společenstvo makrozoobentosu je tvořeno druhy nížinných, pomalu tekoucích vod. Hojně se vyskytuje blešivec hřebenitý, máloštětinatí červi, larvy pakomárů, chrostíci rodu *Hydropsyche*, ploštice, některé vážky (*Calopteryx splendens*) či měkkyši (*Radix* sp., invazní škeble asijská *Sinanodonta woodiana*).

Hypotéza: Důvodem sledování je plánovaná revitalizace toku za účelem podpory samovolné renaturace vodních toků a niv, obnova ekostabilizačních funkcí vodních a na vodu vázaných ekosystémů.

Fotodokumentace:



Kyjovka, profil Lužice



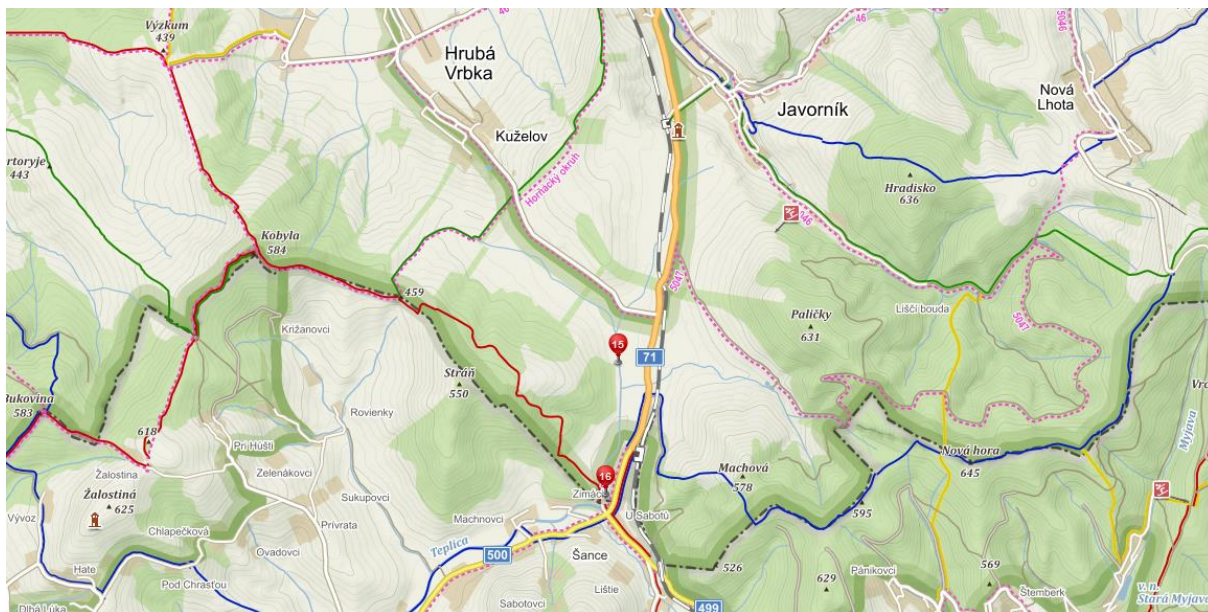
Kyjovka, profil Mikulčice



Kyjovka, profil Moravská Nová Ves

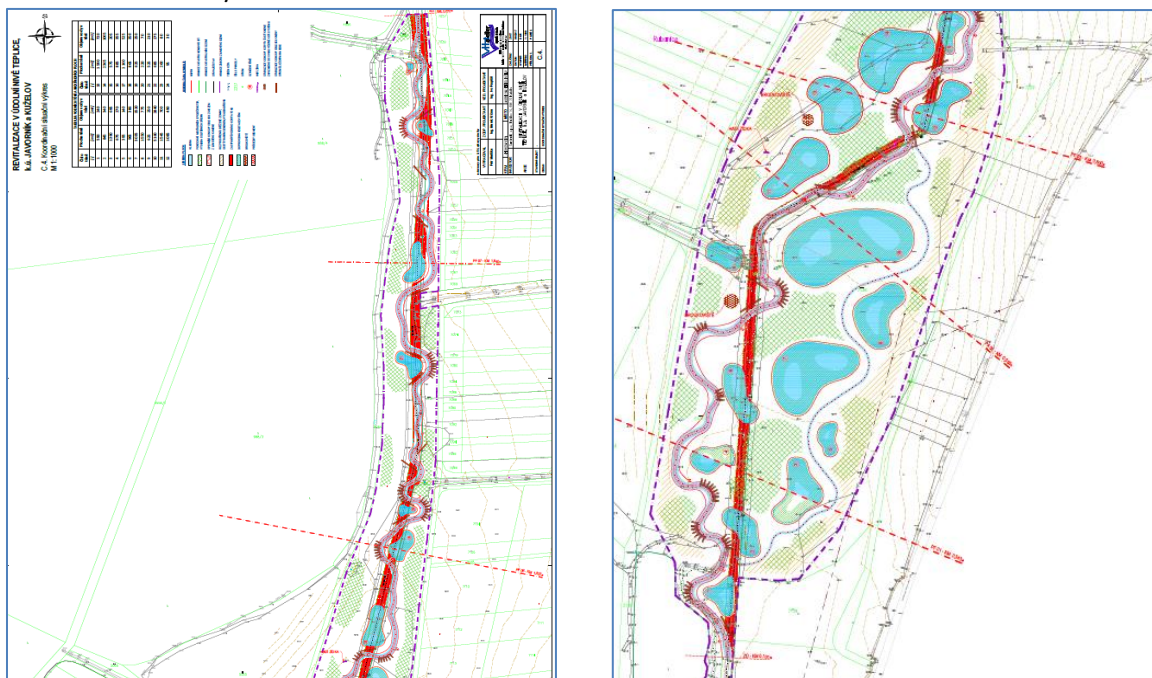
4.1.5 Revitalizace potoka Teplice pod Kuželovem

Popis území: Sledovaný úsek toku leží v Bílých Karpatech, v blízkosti státních hranic se Slovenskou republikou. Opatření zasahuje kú. obce Kuželov a Javorník, je asi 1,5 km dlouhé (Obrázek 21).



Obrázek 21 Umístění lokalit na pilotním území Teplice

Typ plánovaného opatření: Je navržena revitalizace nivy a toku - rozvolnění koryta, tj. meandrující kyneta, širší berma a přírodně bližší koryto, vytvoření bezodtokých tůní (Obrázek 22). Zahájení realizace díla 2019/2020.



Obrázek 22 Plánovaná revitalizace potoku Teplice

Přehled sledovaných ukazatelů: na dvou profilech - v místě nad plánovanou revitalizací profil pod obcí Kuželov (na podzim 2017 vyschlý úsek) a v závěru plánované revitalizace Teplice (profil Vrbovce) jsou v povrchových vodách sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů makrozoobentos a fytobentos.

Harmonogram sledování:

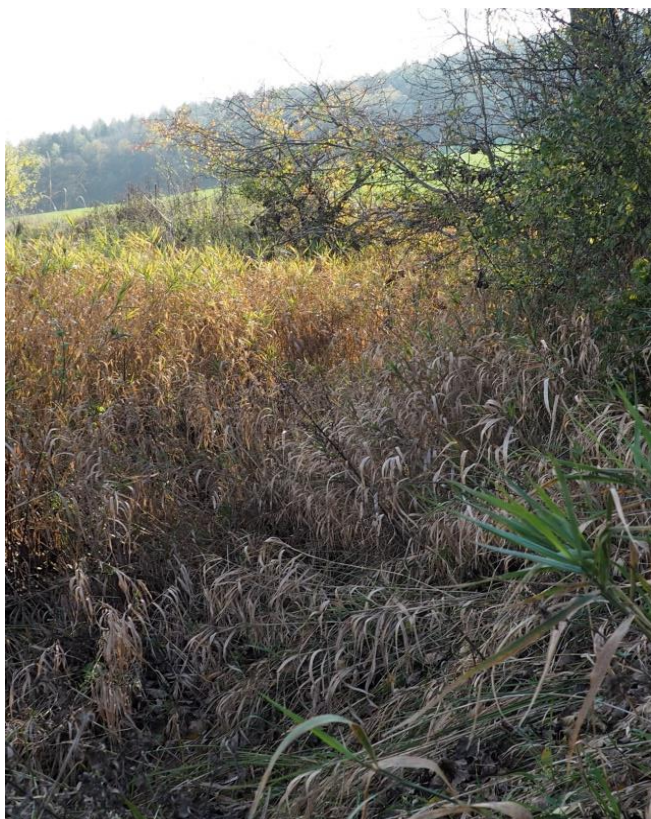
Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody	X		X		X		X		X		X	
odběr bioty	X						X					

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Společenstvo makrozoobentosu je málo početné a je tvořeno potočními druhy, které snášejí i méně čisté vody. Hojně se vyskytuje blešivec potoční (*Gammarus fossarum*), máloštětinatí červi, larvy pakomárů, larvy dvoukřídlých Diptera, chrostíci rodu *Hydropsyche* a střechatky.

Hypotéza: Důvodem sledování je plánovaná revitalizace toku za účelem podpory samovolné renaturace vodního toku a nivy, obnova ekostabilizačních funkcí vodních a na vodu vázaných ekosystémů.

Fotodokumentace:



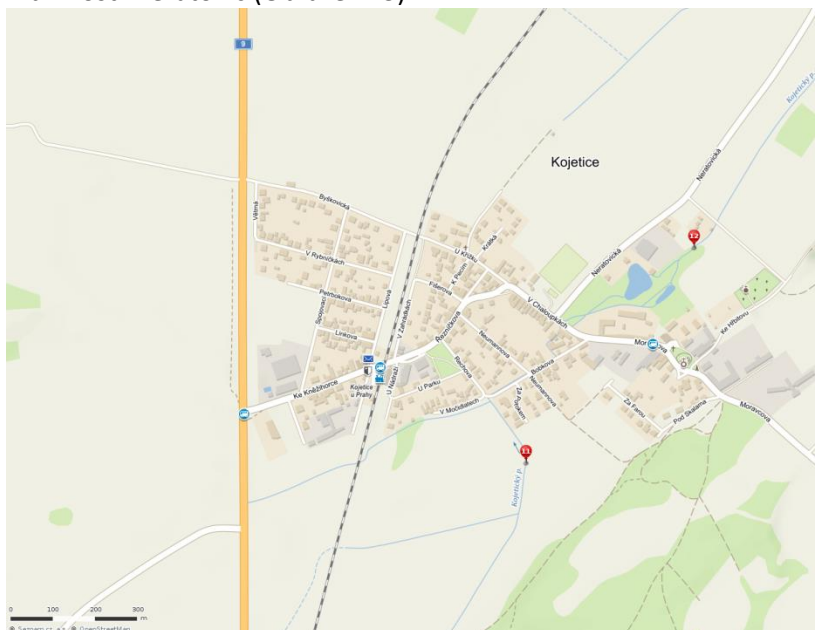
Teplice, profil pod Kuželovem nad plánovanou revitalizací, koryto v době návštěvy vyschlé



Teplice, profil Vrbovce v místě závěru revitalizace

4.1.6 Revitalizace Kojetického potoka v intravilánu obce Kojetice u Prahy

Popis území: Sledovaný úsek toku se nachází severozápadně od Prahy v intravilánu obce Kojetice, v blízkosti Neratovic (Obrázek 23).



Obrázek 23 Umístění lokalit na pilotním území Kojetického potoka

Typ plánovaného opatření: Revitalizace Kojetického potoka a obtékaného Kojetického rybníka. Předpokládá se rozvolnění trasy do nového mělkého (0,5m) a širšího (4,0 m) koryta, které bude simulovat přírodní předlohy v délce 205 m. Revitalizace Kojetického rybníka bude spočívat ve vypuštění a odbahnění, úpravě koruny hráze a vybudování výpustního profilu. V prostoru bývalého malého rybníka budou vybudovány 2 neprůtočné tůně v intravilánu obce. Zahájení realizace díla je plánováno na r. 2018.

Přehled sledovaných ukazatelů: Na dvou profilech - v místě nad plánovanou revitalizací a v závěru plánované revitalizace jsou v povrchových vodách sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů je sledován makrozoobentos.

Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody	X		X		X		X		X		X	
odběr bioty	X						X					

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Společenstvo makrozoobentosu je tvořeno druhy, které snášejí znečištění organickými látkami a znečištění jemnými sedimenty. Hojně se vyskytují berušky vodní *Asellus aquaticus* či pijavky rodu *Erpobdella*, měkkýši, ploštice, larvy pakomárů, larvy dvoukřídlých Diptera a chrostíci rodu *Hydropsyche*.

Fotodokumentace:



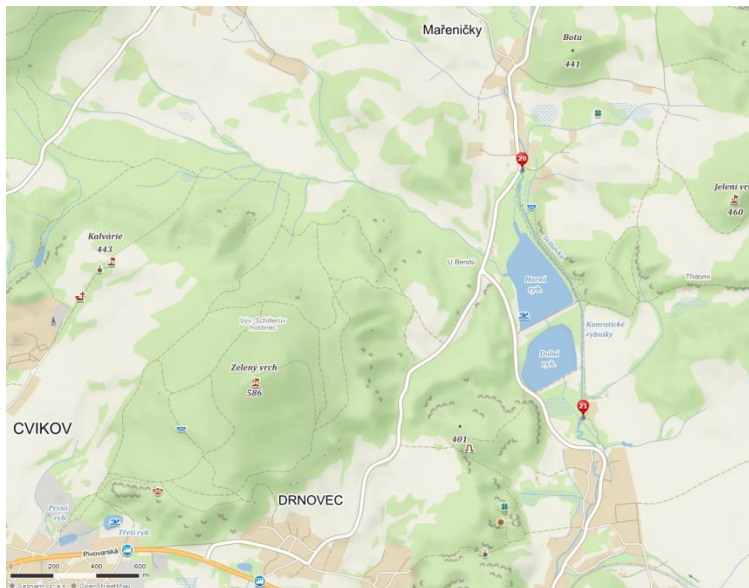
Kojetický potok nad obcí



Kojetický potok pod propustkem na konci revitalizovaného úseku

4.1.7 Revitalizace potoka Svitavka u Kunratic u Cvikova

Popis území: Zámové území se nachází mezi obcemi Kunratice u Cvikova a Mařenice v okrese Česká Lípa a je součástí Chráněné krajinné oblasti Lužické hory. Jedná se o úsek toku Svitávka v říční km 27,007 - 28,187, který zde tvoří obtokové koryto Kunratických rybníků (Obrázek 24).



Obrázek 24 Umístění lokalit na pilotním území Svitavky

Typ plánovaného opatření: V celém řešeném úseku bude provedeno co největší rozčlenění a zdrsňení plochy dna i omočených břehů pomístním vkládáním větších balvanů, vytvářením prohlubní. Budou odstraněny veškeré příčné migrační překážky. Trasa koryta zůstane na většině délky úseku zachována. Úpravy pozmění hydraulické charakteristiky koryta. Dojde ke změně sklonu koryta, drsnosti a ke změně průtočného profilu. Navržené úpravy zachovávají stávající kapacitu obtokového koryta, aby v případě povodňové události nedošlo k narušení Kunratických rybníků.

Hypotéza: Zvýšení ekologické stability přeložené části toku Svitávka. Stavba odstraní veškeré migrační překážky a v části řešeného úseku koryta navrátí původní přírodní charakter koryta, úpravy zlepší podmínky pro migraci živočichů a zvýší biodiverzitu řešeného úseku toku.

Přehled sledovaných ukazatelů: V povrchových vodách jsou na dvou profilech - v místě nad plánovanou revitalizací a v závěru plánované revitalizace sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů makrozoobentos a fytozobentos. V prosinci 2017 bylo zahájeno sledování kvality povrchové vody a byl proveden orientační odběr makrozoobentosu.

Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18	X.18
odběr a analýzy povrchové vody			X		X		X		X		X		X
odběr bioty			X				X						X

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Společenstvo makrozoobentosu je relativně zachovalé, dominují v něm reofilní druhy, které jsou náročnější na obsah kyslíku a na chladnou proudící vodu. Nejhojněji se vyskytovali blešivec potoční (*Gammarus fossarum*) a jepice *Rhithrogena semicolorata* a *Baetis rhodani*.

Fotodokumentace:



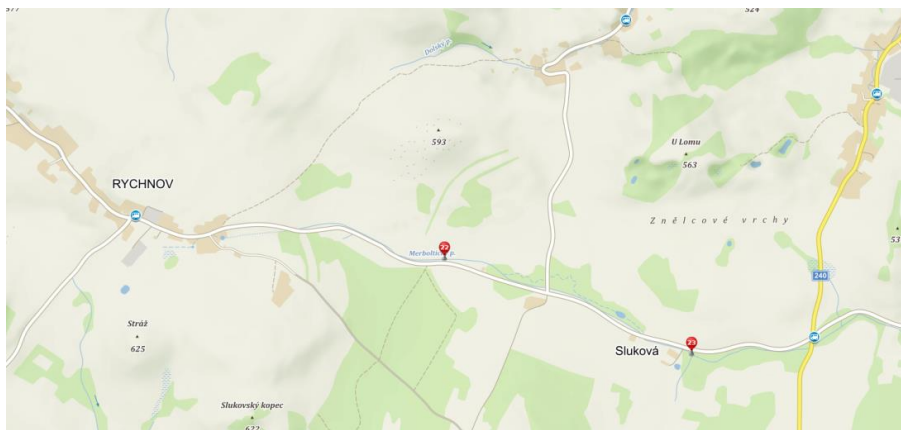
Svitavka v místech plánované revitalizace má břehy dno i vydlážděné lomovým kamenem.

4.1.8 Revitalizace Merboltického potoka pod Rychnovem

Popis území:

Merboltický potok pramení u obce Rychnov a vlévá se do Ploučnice v povodí řeky Labe (Ústecký kraj). Sledovaný úsek leží v nadmořské výšce 560 – 500 m n. m. mezi obcí Rychnov a mezi silniční křižovatkou Verneřice – Merboltice a je dlouhý cca 1,8 km. Lokalita je součástí Chráněné krajinné oblasti České Středohoří. Podél toku vede místní komunikace Merboltice - Rychnov. Sledovaný úsek toku je z převážné části morfologicky upravený, v úseku pod obcí Rychnov, v louce, je zatrubněný.

Horní část toku byla do r. 2010 ve správě ZVHS. V r. 1977 byla provedena v souvislosti s odvodněním pozemků úprava toku. V ř. km 8,830 - 10,680 bylo dno i břehy toku opevněny dlažbou z betonových tvárnic. V místech zaústění přítoků je dlažba z lomového kamene. V ř. km 10,240 byl vybudován rozdělovací objekt, kterým se napouštěla voda do původního koryta toku, které přivádělo vodu do malého rybníčku. V současné době je rozdělovací objekt zničený, takže část průtoků prochází původním, tzv. starým korytem. Staré koryto toku má přirozený charakter, místy jsou naplavené větve. Rybníček je nefunkční zarostlý náletovými stromy a keři.



Obrázek 25 Umístění lokalit na pilotním území Merboltického potoka

Typ plánovaného opatření:

Opatření je navrženo jako odstranění betonové dlažby ze stávajícího koryta nově vytvořeného při VH úpravách v r. 1977, rozvolnění trasy toku a výstavba tůňek pro částečnou retenci vody a podporu rozvoje biodiverzity. V trase budou zachovány stávající drenážní výusti s tím, že výustní objekty

budou posunuty za břehovou hranu toku a napojení do toku bude zajištěno otevřenými příkopy. Rovněž bude respektováno zaústění dvou PB přítoků od silnice. Stávající příčné stupně budou zrušeny a nahrazeny balvanitými skluzy. V horní části zájmového úseku bude provedena obnova a doplnění břehových porostů, které jsou v současné době tvořeny přestárlou liniovou výsadbou topolu bílého. Na odbočce do starého koryta budou odstraněny zbytky rozdělovacího objektu. V původním starém korytě dojde k uvolnění průtočného profilu a ošetření břehových porostů. V místě bývalého rybníčku je navržena výstavba boční tůně.

Přehled sledovaných ukazatelů: pilotní území je sledováno na dvou profilech - v místě plánované revitalizace, dnes betonového koryta (profil Rychnov pod) a pod plánovaným revitalizovaným úsekem, dnes zpřírodnělé koryto bez opevnění (profil Sluková). V povrchových vodách jsou sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů makrozoobentos a fytobentos. V prosinci 2017 bylo zahájeno sledování kvality povrchové vody a byl proveden orientační odběr makrozoobentosu v úseku betonového koryta.

Harmonogram:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18	X.18
odběr a analýzy povrchové vody			X		X		X		X		X		X
odběr bioty			X				X						X

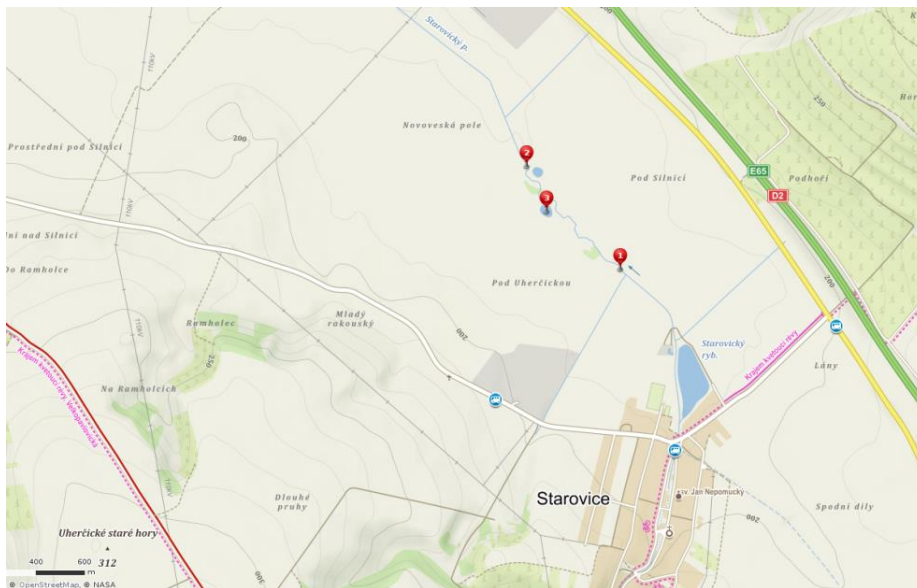
Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.



Merboltický potok pod Rychnovem

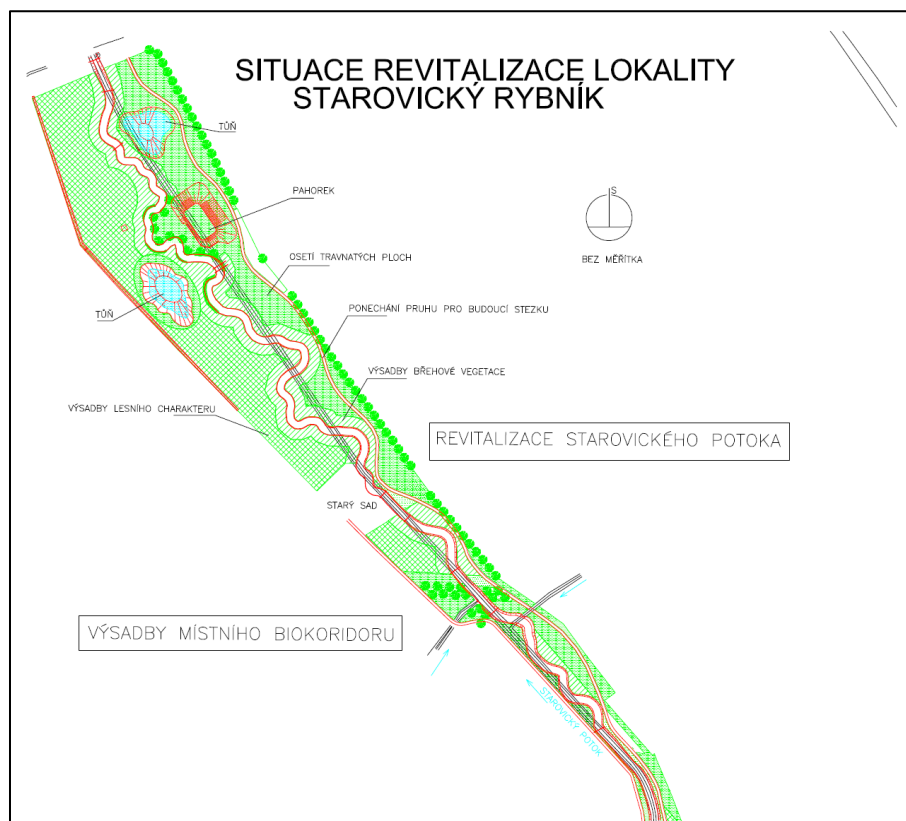
4.1.9 Revitalizace Starovického potoka u Starovic

Popis území: Území se nachází severně od obce Starovice pod Starovickým rybníkem. Jedná se o pás podél Starovického potoka široký ca 100m a dlouhý ca 700m.



Obrázek 26 Umístění lokalit na pilotním území Starovického potoka

Typ opatření: Opatření zde bylo realizováno v roce 2014, viz Obrázek 27. Koryto potoka bylo upraveno do podoby mírných meandrů a byly vyhloubeny také dvě mělké bezodtoké tůň. Pásky podél toku byly zatravněny a vysazena byla roztroušená stromová výsadba (Obrázek 28). Vlastní revitalizaci předcházelo vybudování čistírny odpadních vod obce Starovice.



Obrázek 27 Situační výkres revitalizace Starovického potoka



Obrázek 28 Revitalizace Starovického potoka (zdroj Google maps)

Přehled sledovaných ukazatelů: Na 3 profilech - nad a na konci revitalizovaného úseku Starovického potoka a v levobřežní tůni jsou v povrchových vodách sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů makrozoobentos a fytozobentos.

Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody		X	X		X		X		X		X	
odběr bioty		X					X					

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Starovický potok je velice pomalu tekoucí tok, jehož koryto prorůstá mokřadní vegetací, především rákosem. Ve spodní části revitalizovaného úseku dochází na hladině k silnému rozvoji okřehku. Společenstvo makrozoobentosu je tvořeno druhy pomalu tekoucích, případně přímo stojatých vod. Hojně se vyskytuje beruška vodní, někteří plži např. uchatka toulavá či terčovník vroubený či larvy pakomárů. Levobřežní tůň je mělká, její břehy jsou řídce porostlé mokřadní vegetací a dno porůstají nápadné porosty parožňatek. Makrozoobentos je tvořen pestrou směsicí druhů mělkých prohřívavých vod, jako jsou klešťanky (*Corixa* sp., *Sigara* sp.), vodní brouci (*Hyphydrus ovatus*, *Hydroglyphus geminus*) či larvy vážek (Coenagrionidae).

Hypotéza: Tato lokalita byla vybrána pro popis vývoje stavu po realizaci opatření. Tento popis je vhodným podkladem pro správně založené sledování vlivu opatření na ostatních lokalitách, kde opatření ještě nebylo realizováno.

Fotodokumentace:



Starovický potok – pohled na konec revitalizovaného úseku. Po stranách je vidět širší zatravněného pásu mezi ornou půdou.



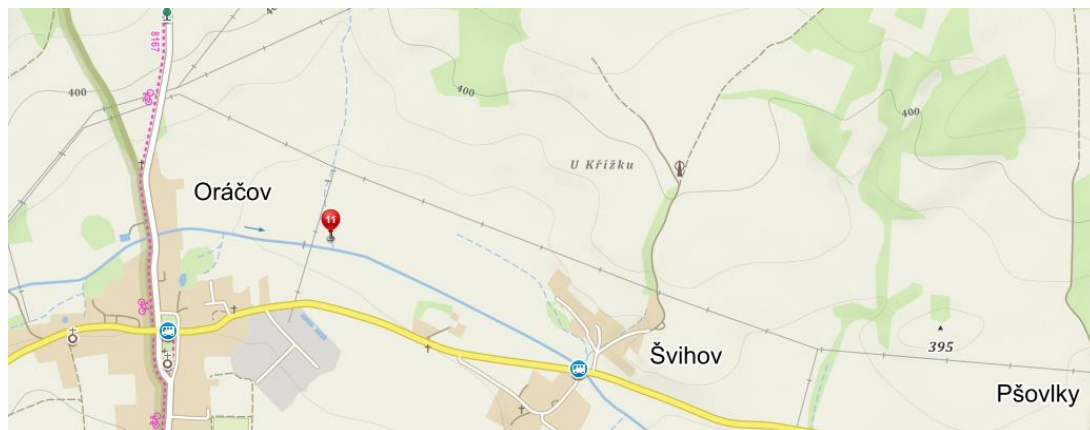
Nově vytvořená tůň v nivě Starovického potoka

4.2 OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ

4.2.1 Oráčov, bezejmenný přítok Rakovnického potoka

Popis území: Území se nachází u obce Oráčov v okrese Rakovník. Sledovaný bezejmenný potok je zaústěn do Rakovnického potoka.

Typ plánovaného opatření: Důvodem sledování je plánované založení zatravnovacího pásu okolo vodního toku v oblasti, kde je studována vodní eroze.



Obrázek 29 Umístění lokality na pilotním území u Oráčova

Přehled sledovaných ukazatelů: lokalita je sledována na jednom profilu před ústím bezejmenného potoka do Rakovnického potoka, v povrchových vodách jsou sledovány fyzikálně-chemické a chemické ukazatele, z biologických parametrů makrozoobentos a fytozobentos.

Harmonogram sledování:

Aktivita/měsíc	X.17	XI.17	XII.17	I.18	II.18	III.18	IV.18	V.18	VI.18	VII.18	VIII.18	IX.18
odběr a analýzy povrchové vody	X		X		X		X		X		X	
odběr bioty	X						X					

Výsledky analýz fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů vody jsou uvedeny v Příloze 1.

Charakterizace společenstev: Bezejmenný potok je málo vodný, velice pomalu tekoucí tok, jehož koryto prorůstá mokřadní vegetací, především rákosem. Společenstvo makrozoobentosu je tvořeno druhy pomalu tekoucích, případně přímo stojatých vod. Hojně se vyskytuje beruška vodní (*Asellus aquaticus*), nítěnky (např. rodu *Limnodrilus*), pijavka *Erpobdella vilnensis*, mlži rodu *Pisidium*, vodní brouci (např. r. *Elodes*) či larvy pakomárů.

Hypotéza: Zatravnovací pásy sníží množství půdy, které se erozí vnáší do toku, což následně přispěje k eliminaci jemných sedimentů v toku. Realizace opatření také sníží vnos živin a pesticidů do toku. Opatření bude mít vliv na zvýšení biodiverzity.

Fotodokumentace:



Bezejmenný přítok Rakovnického potoka

4.2.2 Lišany, bezejmenný občasný tok

U obce Lišany, okr. Rakovník, je plánována realizace opatření v ploše povodí, které má zamezit erozi. V době terénního průzkumu nebyla v toku tekoucí voda, pouze podmáčené dno. Vzorky pro analýzu povrchových vod nemohly být odebrány a ani nemohlo být provedeno sledování vodních organismů. Lokalita bude sledována pouze v rámci DÚ 3702.14.

Fotodokumentace:



Bezejmenný občasný tok, Lišany

5 Navazující činnosti v rámci monitoringu

V rámci řešení dílčího úkolu byl proveden výběr pilotních území a zaveden pravidelný monitoring povrchových vod a biologických složek (makrozoobentosu a fyto bentosu). Ke sledování bylo vybráno 8 plánovaných opatření na tocích a 1 plánované opatření v ploše povodí (viz kapitola výsledky). V zavedeném monitoringu je plánováno pokračovat. V následujícím období budou prováděny dílčí analytické práce a dle předem stanoveného harmonogramu budou odebrány a zpracovány vzorky povrchových vod a bioty. Po ročním sledování budou hodnoceny zjištěné výsledky a bude provedeno shrnutí stavu pilotních území v rozmezí sledovaných ukazatelů před realizací opatření za účelem eliminace negativních vlivů na vodní ekosystémy. Výsledky budou hodnoceny také s ohledem na zjištěné hydrologické vlastnosti povodí v rámci dílčího úkolu DÚ 14.

6 Použitá literatura

- [1] Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ustanovující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
- [2] Nordhard Benedikt, Fisher Folker (2017) Evaluating the efficiency of hydromorphological measures for o measures for BQE. Prezentace pro *ICPDR Workshop on the Relationship between hydromorphological Alterations and Response of BQEs in Rivers* (Viedeň, říjen 2017). Bavarian Environment Agency, Hof/Saale (DE)
- [3] Langhammer J. (2014) *Metodika typově specifického hodnocení hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků*

7 PŘÍLOHY