



Spolufinancováno
Evropskou unií



Ministerstvo životního prostředí

Snížení znečištění vod slaných mokřadů pomocí biotechnických opatření



Případová studie

Praha, 2024

**MUNI
SCI** Ústav botaniky
a zoologie



ENVIROP



VUMOP
VÝZKUMNÝ ÚSTAV MONITORINGU
A OCHRANY PŮDY, v.v.i.

Tato studie byla vytvořena s podporou
Evropské unie a Ministerstva životního prostředí v rámci Programu LIFE.

Kód projektu: 101113725
Název projektu: Complex ecological restoration of degraded and disappearing salt marshes in Moravian Pannonia (LIFE in Salt Marshes)
Veřejná soutěž: program LIFE, LIFE-2022-SAP-NAT-NATURE
Doba řešení: 08/2023-12/2029

Hlavní příjemce: Masarykova univerzita
Odpovědný řešitel: Mgr. Marie Kotasová Adámková, Ph.D.

Druh výsledku: Případová studie (deliverable D2.3)
Dostupnost výsledku: <https://life.envirop.cz/docs/vystupy-vysledky/XXXXXX.pdf>

Autorský kolektiv:

Antonín Zajíček¹, Tomáš Hejduk¹, Lucie Poláková¹, Markéta Kaplická¹, Petr Fučík¹, Marie Kotasová Adámková²)

1) Výzkumný ústav monitoringu a ochrany půdy, v.v.i., Žabovřeská 250, 156 00 Praha 5

2) Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno

Kontaktní údaje:

Mgr. Antonín Zajíček, Ph.D.

Tel.: +420 604 444 971

E-mail: zajicek.antonin@vumop.cz

OBSAH

Obsah

Obsah	3
Summary	6
1. Úvod	8
2. Zájmové lokality	10
3. Metodika řešení	12
3.1. Vymezení přispívajících ploch	12
3.2. Analýza přírodních podmínek	12
3.3. Analýza využití půdy – data LPIS	13
3.4. Analýza staveb zemědělského odvodnění	13
3.5. Analýza kanalizací a čistíren odpadních vod	15
3.6. Analýza jakosti vod	15
3.6.1. Monitoring chemické jakosti vod v zájmových lokalitách	15
3.6.2. Laboratorní analýzy	16
3.7. Návrhy opatření	17
4. Výsledky	18
4.1. EVL Vrbovecký rybník	18
4.1.1 Popis lokality a její přispívající plochy	18
4.1.2. Hlavní ekologické výzvy	21
4.1.3. Analýza zdrojů znečištění vod	21
4.1.4. Jakost vod v EVL Vrbovecký rybník	22
4.1.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	25
4.2. EVL Hevlínské jezero	29
4.2.1. Popis lokality a její přispívající plochy	29
4.2.2 Hlavní ekologické výzvy	32
4.2.3 Analýza zdrojů znečištění	32
4.2.4 Jakost vod v EVL Hevlínské jezero	33
4.2.5 Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	35
4.3. EVL Trávní dvůr	37
4.3.1. Popis lokality a její přispívající plochy	37
4.3.2. Hlavní ekologické výzvy	39
4.3.3. Analýza zdrojů znečištění	40
4.3.4. Jakost vod v EVL Trávní dvůr	42
4.3.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	45

4.4. EVL Slanisko Novosedly	50
4.4.1 Popis lokality a její přispívající plochy	50
4.4.2. Hlavní ekologické výzvy.....	52
4.4.3. Analýza zdrojů znečištění	52
4.4.4. Jakost vod v EVL Slanisko Novosedly	54
4.4.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	55
4.5. EVL Slanisko Dobré Pole.....	57
4.5.1. Popis lokality a její přispívající plochy	57
4.5.2. Hlavní ekologické výzvy.....	58
4.5.3. Analýza zdrojů znečištění	58
4.5.4. Jakost vod v EVL Dobré Pole.....	61
4.5.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	62
4.6. HUSÍ PASTVIŠTĚ.....	64
4.6.1. Popis lokality a její přispívající plochy	64
4.6.2. Hlavní ekologické výzvy.....	66
4.6.3. Analýza zdrojů znečištění	66
4.6.4. Jakost vod v lokalitě Husí Pastviště	66
4.6.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	67
4.7. EVL Trkmanec Rybníčky.....	68
4.7.1. Popis lokality a její přispívající plochy	68
4.7.2. Hlavní ekologické výzvy EVL Trkmanec-Rybníčky.....	69
4.7.3. Analýza zdrojů znečištění vod EVL Trkmanec-Rybníčky.....	69
4.7.4. Jakost vod v EVL Trkmanec-Rybníčky.....	72
4.7.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod EVL Trkmanec- Rybníčky	76
4.8. EVL Trkmanské louky	78
4.8.1. Popis lokality a její přispívající plochy	78
4.8.2. Hlavní ekologické výzvy EVL Trkmanské louky.....	81
4.8.3. Analýza zdrojů znečištění vod EVL Trkmanské louky	81
4.8.4. Jakost vod v EVL Trkmanské louky.....	81
4.8.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod v EVL Trkmanské louky	81
4.9. EVL Hodonínská doubrava – lokalita Ptačí park Kosteliska	83
4.9.1. Popis lokality a její přispívající plochy	83
4.9.4. Jakost vod v zájmové lokalitě Kosteliska	87
4.9.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	87
4.10. EVL Vypálenky	88

4.10.1. Popis lokality a její přispívající plochy	88
4.10.2. Hlavní ekologické výzvy	89
4.10.3. Analýza zdrojů znečištění	90
4.10.4. Jakost vod v EVL Vypálenky	92
4.10.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod	93
5. Závěry	97
6. Použité podklady	98
6.1. Použitá literatura	98
6.2. Zdroje dat	101
7. Seznam tabulek a obrázků	103
7.1. Seznam tabulek:	103
7.2. Seznam obrázků:	104
8.1. PŘÍLOHY – Mapové přílohy	107
8.2. PŘÍLOHY – Fotografické přílohy	113

SUMMARY

The salt marshes of Southern Moravia are unique ecosystems characterised by high salinity of soils and water. In the Czech Republic, they occur mainly in the geomorphological area “Dolnomoravský úval”, where conditions are influenced by both the geological subsoil and the historical hydrology of the area. Currently, most wetlands and salt marshes are endangered by significant degradation, mainly due to inappropriate agricultural practices, land drainage and regulation of watercourses. These changes are leading to a dramatic loss of biodiversity and deterioration of the ecological functions of these habitats. Inland salt marshes are one of the most threatened habitats in Europe.

The LIFE in Salt Marshes project focuses on the ecological restoration of degraded inland salt marshes in the Moravian region of the Czech Republic. The project, funded by the LIFE Programme of the European Commission, aims to restore these wetlands through a combination of traditional and innovative management techniques. The aim of this study was to assess the water regime of the areas of interest, the water quality of the saline areas themselves and their tributaries, and to identify sources of water pollution. The output of this study is a conceptual proposal for an appropriate system of measures to improve water quality and stabilise the water regime. The practical application is the subsequent implementation of four of these proposed measures in practice.

The results of the study showed that the water quality in the South Moravian salt marshes is threatened by several different sources of pollution. The communal (point) pollution of some sites is evidenced in particular by high concentrations of ammonium ions, phosphorus and very high concentrations of glyphosate and its metabolite AMPA (Bílovický stream in the Trkmanec - Rybníčky EVL, Vrbovecký stream in the Vrbovecký pond EVL and the pond in the Dobré Pole EVL. In addition to the intensification of the Wastewater treat plants itself, the elimination of pollutant inputs mainly consists of the revitalisation of the streams concerned to enhance their self-cleaning capacity and the implementation of appropriate biotechnical measures such as artificial wetlands or root treatment.

Agricultural (non-point) pollution occurs only in some locations, in particular in the pool in the Vrbovecký Pond EVL, which is polluted with pesticides, the Bílovický stream in the Trkmanec - Rybníčky EVL, which flows through intensively cultivated landscapes and partly in the Hevlínské jezero EVL. In addition to the revitalisation of the stream, it is advisable to use protective grassing of agriculturally vulnerable sites.

Water quality in other locations is particularly affected by large water bodies with exceptionally large contributing areas. These are the EVL Kosteliska (connected with the Jarohněvický pond) and the EVL Husí pastviště (hydrologically directly connected with the confluence of the Svatka and Jihlava rivers and the Middle Reservoir of Nové Mlýny). In this case, water quality needs to be addressed at the regional level, in particular by implementing measures of a general nature throughout the whole river basin at the regional or national level, e.g. by implementing

the "Water Framework Directive". On a local scale, water pollution in pools can be addressed by removing excess biomass, e.g. by grazing.

In the pools of all sites monitored, very high concentrations of organic carbon from large amounts of dead biomass were detected. Improvement of water quality in these sites is possible mainly by removing excess biomass through appropriate management, e.g. grazing.

Based on the results of the site analysis and field surveys both on the ground and with the help of DZP, systems of measures were proposed in suitable locations to improve the water regime of the sites of interest, reduce the input of pollutants into the saline areas themselves and generally improve the water quality in the areas under consideration. A total of 51 measures have been proposed, 9 of which are point measures, mainly consisting of two biofilters to reduce the load of water flowing into the site of interest and distribution and control structures. Of the linear measures, 19 were proposed, the majority are revitalisation measures on small watercourses and drainage channels. These consist mainly of the milling and cleaning of these watercourses, in suitable locations, including the alteration of directional conditions. A total of 24 area-based measures were proposed, most of which were aimed at changing land use affecting the water quality of the sites of interest. Other measures were in the form of artificial wetlands to improve water quality.

The aim of the proposals was to improve the ecological status of areas of interest. The author's team sought to design workable systems of measures regardless of their feasibility within the Life In Salt Marshes project. During the course of the project, the aim is to implement 4 measures and then evaluate their effectiveness. Additional measures will be recommended for implementation as part of public funding and follow-on projects.

1. ÚVOD

Slané mokřady jižní Moravy představují unikátní ekosystémy, které se vyznačují vysokým obsahem minerálních solí v půdě a vodě. V rámci České republiky se vyskytují především v oblasti Dolnomoravského úvalu, kde jsou podmínky ovlivněny geologickým podložím, tak historickou hydrologií území. Vznik těchto mokřadů souvisí s přítomností terciérních mořských sedimentů, z nichž dochází k vývěru minerálních pramenů nebo, častěji, vzlínáním zasolené vody z podloží vlivem vysokého výparu vytahování zasolené vody z podloží. Oba tyto jevy zajišťují dlouhodobě vysokou salinitu těchto lokalit. Slané mokřady mají převážně periodický charakter – v suchých obdobích dochází k výraznému vysychání, zatímco v období s vyššími srážkami jsou částečně zaplaveny. Přirozené procesy zasolování vedou společně se specifickým klimatem (vysoká evapotranspirace a nižší srážkové úhrny) ke vzniku specifických slanisek a solných stepů, což je v rámci střední Evropy mimořádně vzácné. Mokřady a slaniska představují zásadní biotopy zemědělské krajiny, které poskytují klíčové ekosystémové služby. Patří mezi ně především schopnost zadržování vody a živin v krajině, čímž přispívají k obnově tzv. malého vodního cyklu. Tento proces nejenže snižuje riziko povodní, ale také ochlazuje okolní prostředí a vytváří stabilnější mikroklimatické podmínky (Kołos & Banaszuk, 2018). Mokřadní plochy také představují důležitá biocentra a biokoridory v převážně intenzivně obhospodařované zemědělské krajině (Deák et al. 2014). Slaniska, která jsou specifickým typem mokřadů, poskytují životní prostor vzácným a často specializovaným druhům flóry a fauny, z nichž mnohé jsou na území České republiky i celé Evropy na pokraji vyhynutí (Horák & Šafářová, 2015; Natlandsmyr & Hjelle, 2016). Regulační funkce mokřadů se týkají zejména klimatu a zlepšení jakosti vod. Kromě svého hydrologického a biologického významu se mokřady vyznačují i vysokou estetickou a produkční hodnotou, neboť po staletí sloužily jako zdroj krmiva pro hospodářská zvířata a podporovaly tradiční zemědělské postupy. Mokřady jsou tedy nenahraditelnou a nezbytnou součástí suchozemských ekosystémů (Liu et al., 2018).

V současné době je většina mokřadů a slanisek vystavena značné degradaci, a to především vlivem nevhodných zemědělských praktik, odvodňování, vysoušení krajiny a regulace vodních toků (Tälle et al., 2015, Sychra et al., 2022). Tyto změny vedou k dramatickému úbytku biodiverzity a zhoršení ekologických funkcí těchto stanovišť. Vnitrozemská slaniska patří mezi nevíce ohrožené biotopy v Evropě (Gajdoš et al., 2019), a to zejména mokřady periodicky vysychající (Calhoun et al. 2017). Půdní vlhkost a obsah organické hmoty do značné míry určují složení rostlin a produkci biomasy (Eneyew a Assefa, 2021) a změny obsahu vody v půdě silně korelují se změnami struktury rostlinných společenstev (Gerdol a kol., 2018). Dalšími klíčovými faktory, které souvisí se změnami v hydrologii slanisek, jsou salinita a vodivost půdy, které též zásadně ovlivňují diverzitu rostlin v mokřadech (Gerdol et al., 2018, Wang et al., 2023, Song et al., 2023). Nadměrným vysycháním zamokřených stanovišť také dochází ke změnám fyzikálních i chemických vlastností půd (např. sesedání), po které může následovat akumulace srážkových vod, namísto přirozené oscilace hladiny podzemní vody. To vede k dalšímu snížení přirozené salinity, ústupu halofytů a zarůstání slanisek běžnými druhy, které jsou typické pro jiná stanoviště, např. ruderalními rostlinami, a také druhy expanzivními a nepůvodními. Tyto expanzivní (např. rákos obecný *Phragmites australis*, třtina křovištní

Calamagrostis epigejos) a nepůvodní invazní druhy rostlin (např. zlatobýly *Solidago gigantea*, *Solidago canadensis*, astříčky *Symphyotrichum novi-belgii* agg.) produkují více biomasy, která po odumření v aerobních podmínkách urychlí mikrobiální rozklad a uvolní rozpustný organický uhlík (DOC) a dusíkaté sloučeniny (NO_3^- , NH_4^+) do půdy i do vody. Toto znečištění způsobuje mj. (Ye et al., 2024) zákal vody (DOC zvyšuje barvu vody a snižuje průhlednost), hypoxii (rozklad organické hmoty spotřebovává kyslík, což může vést k jeho nedostatku ve vodě a ovlivnění na vodu vázaných organismů) a zvýšenou eutrofizaci vod (vyšší koncentrace dusíku a organického uhlíku mohou stimulovat růst řas a sinic). Vysoká dostupnost živin ve změněných mokřadních půdách naopak může vést k transportu živin do povrchových vod (Tiemeyer et al., 2006).

K výše popsanému, „endogennímu“ znečištění způsobenému změnou hydrologických podmínek slanisek, se často přidává další, antropogenní znečištění, které do systému mokřadů dodává další přebytečné živiny a pesticidy. Z intenzivní zemědělské činnosti pochází zejména dusičnanový dusík transportovaný podpovrchovým, (převážně) drenážním odtokem (Tomer et al., 2010, Fučík et al., 2017) či celkový fosfor transportovaný převážně povrchovým (erozním) odtokem. Podpovrchový odtok je také významným zdrojem znečištění vod pesticidy a jejich metabolity (Zajíček et al., 2018; Sandin et al. 2018). Význam podpovrchového odtoku je značný zejména v malých, intenzivně odvodněných zemědělských povodích (Holvoet et al. 2007; Brown & van Beinum 2009). Zvláště je pesticidy ohrožena jakost vod drobných vodních toků, ve kterých jsou opakovaně měřeny podstatně vyšší koncentrace pesticidů než v tocích velkých (Szöcs et al., 2017; Halbach et al., 2021). Drenážní vody, pocházející z intenzivně obdělávané zemědělské půdy, často obsahují vysoké koncentrace pesticidů nebo jejich metabolitů, které jsou emitovány dále do povrchových vod (Brown & van Beinum, 2009; Vymazal a Březinová, 2015; Fučík, Zajíček et al., 2017, Zajíček et al., 2015). Dalším zdrojem znečištění vod mokřadů jsou bodové zdroje, které představují zejména výusti zemědělských (pastevní napáječky, polní hnojiště) či průmyslových provozů. Čistírny odpadních vod (ČOV) mohou být významným bodovým zdrojem znečištění vodních toků, pokud nejsou správně provozovány nebo pokud nejsou dostatečně dimenzované pro množství a složení přitékajících odpadních vod. V tomto případě se do vod slanisek dostávají především amonné ionty a glyfosát a jeho metabolit AMPA (Schwientek et al., 2024).

Problematika ochrany vodního režimu je vzhledem k udržení požadované periodicity zamokření relativně složitá, když přílišné vysušení, rozvoj biomasy, ale i trvalé zamokření (vznik trvalých tůní) vedou k další degradaci těchto lokalit (Sychra et al., 2021). Stejně tak zavodnění povrchovou vodou může vést k dalšímu snížení salinity těchto lokalit. Pro zachování vnitrozemských slanisek je nutný udržitelný management prostřednictvím kombinace tradičních a inovativních managementových opatření, jako jsou seč, pastva a kontrola expanzních a invazních druhů (Van Diggelen et al., 2006; Pfadenhauer & Grootjans, 1999). Udržování otevřeného charakteru biotopu je klíčové pro zachování přírodních funkcí těchto stanovišť, proto je kladen důraz na opatření zabráňující sukcesi, jako je mechanická údržba a řízená pastva (Prach, 1996; Hejduk et al., 2017).

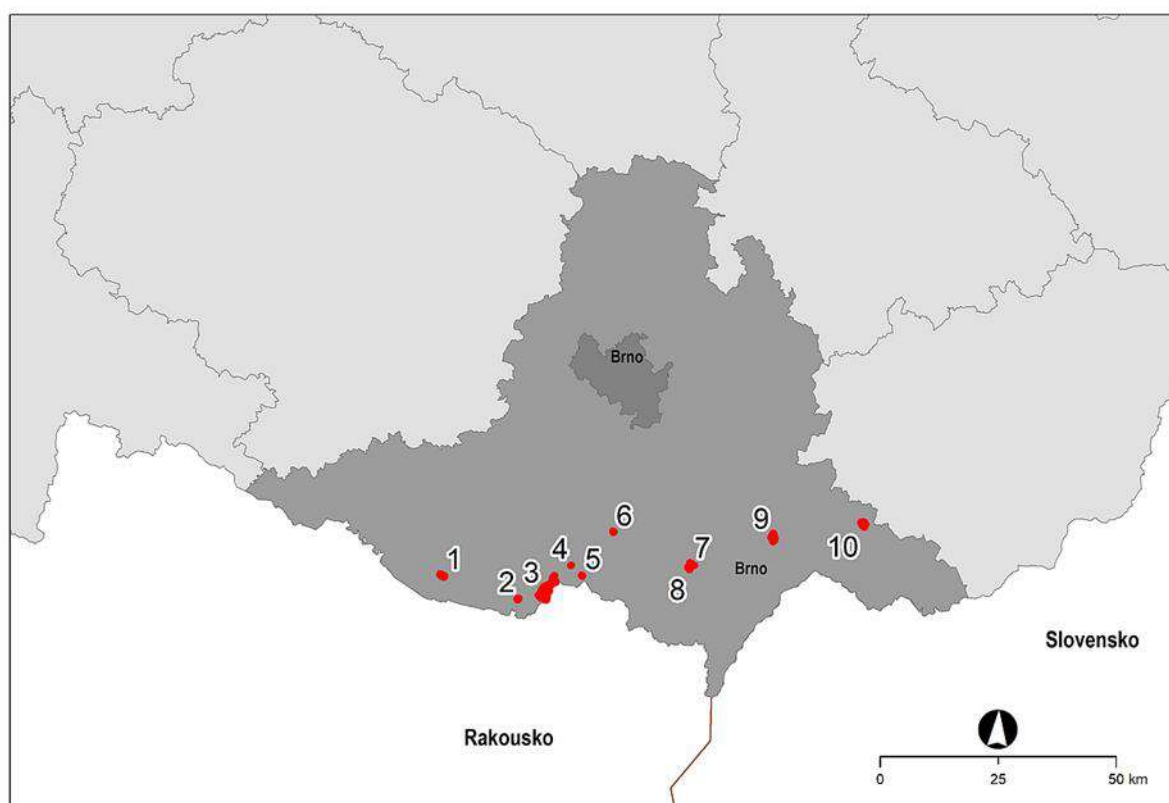
Cílem projektu LIFE in Salt Marshes je zastavit zhoršující se stav těchto lokalit a zajistit jejich dlouhodobou udržitelnost prostřednictvím kombinace tradičních a inovativních metod

ekologického managementu. Řešení projektu je zaměřeno na komplexní revitalizaci a obnovu 506 ha mokřadů, z toho 20 ha vnitrozemských slaných luk, které představují prioritní biotop ohrožený jak na národní, tak na evropské úrovni pomocí kombinace managementových a biotechnických přírodně blízkých opatření. Opatření jsou navrhována tak, aby došlo k obnově přirozeného vodního režimu lokalit, snížení jejich zranitelnosti vůči změně klimatu a posílení populací cílových druhů, což jsou pcháč žlutoostenný (*Cirsium eriophorum*), čolek dunajský (*Ichthyosaura alpestris*), kuňka obecná (*Bombina bombina*), skokan ostronosý (*Rana arvalis*), čírka modrá (*Anas querquedula*), vodouš rudonohý (*Tringa totanus*), které jsou na území České republiky i celé Evropy na pokraji vyhynutí (Horák & Šafářová, 2015; Natlandsmyr & Hjelle, 2016).

Cílem této studie je zhodnotit vodní režim zájmových ploch, jakost vod vlastních slanisek i jejich přítoků a identifikovat zdroje znečištění vod. Výstupem této studie je ideový návrh vhodných systémů opatření pro zvýšení jakosti vod i stabilizaci vodního režimu. Praktickým využitím je následná implementace čtyř z těchto navržených opatření v praxi.

2. ZÁJMOVÉ LOKALITY

V rámci projektu jsou zahrnuty specifické lokality na území jižní Moravy, které byly vybrány pro svou ekologickou hodnotu a přítomnost prioritních biotopů. Každá lokalita se vyznačuje unikátními přírodními podmínkami a rozdílnými stupni degradace, což vyžaduje individuální přístup k jejich obnově a ochraně. Pro řešení projektu *LIFE in Salt Marshes*, zaměřeného na ochranu kriticky ohrožených slaných mokřadů v Moravské Panonii, bylo vybráno celkem deset pilotních lokalit v Jihomoravském kraji. Jedná se o Evropsky významné lokality (EVL) zařazené do mezinárodní sítě Natura, ve kterých se nachází slaniska v různém stadiu zachování/degradace. Poloha zájmových lokalit je prezentována na Obr. 1. Řešení projektu je zaměřeno na komplexní revitalizaci a obnovu 506 ha mokřadů, z toho 20 ha vnitrozemských slaných luk, které představují prioritní biotop ohrožený jak na národní, tak na evropské úrovni pomocí kombinace managementových a biotechnických přírodně blízkých opatření. Opatření jsou navrhována tak, aby došlo k obnově přirozeného vodního režimu lokalit, snížení jejich zranitelnosti vůči změně klimatu a posílení populací cílových druhů: pcháč žlutoostenný (*Cirsium eriophorum*), čolek dunajský (*Ichthyosaura alpestris*), kuňka obecná (*Bombina bombina*), skokan ostronosý (*Rana arvalis*), čírka modrá (*Anas querquedula*), vodouš rudonohý (*Tringa totanus*), které jsou na území České republiky i celé Evropy na pokraji vyhynutí (Horák & Šafářová, 2015; Natlandsmyr & Hjelle, 2016). Základní charakteristiky zájmových lokalit a jejich přispívajících ploch jsou uvedeny v tabulce 1. Podrobný popis každé z lokalit je součástí kapitoly 4 této studie.



Obr.1: Přehledná mapa polohy pilotních lokalit. 1 – EVL Vrbovecký rybník; 2 – EVL Hevlínské jezero; 3 – ELV Trávní dvůr; 4 – EVL Slanisko Novosedly; 5 – EVL Slanisko Dobré Pole; 6 – EVL Husí pastviště; 7 – EVL Trkmanec – rybníčky; 8 – EVL Trkmanské louky; 9 – EVL Ptačí park Kosteliska; 10 – EVL Vypálenky

Tabulka 1: Základní charakteristiky zájmových lokalit

Lokalita	Základní údaje		Zemědělská půda		Zemědělské odvodnění		Bodové zdroje
	Plocha EVL (ha)	Plocha povodí (ha)	celkem (%)	orná (%)	ZVHS (ha)	potvrzeno DPZ	
Kosteliska	64,7	32 833,3	48,4	41,4	1 862,1	ne	ano
Dobré Pole	3,7	35,9	34,1	32,5	0,0	ne	ano
Novosedly	2,1	106,2	35,1	15,6	0,0	ne	ne
Hevlínské jezero	9,4	25,1	50,9	50,9	0,0	ne	ne
Trkmanské louky	19,0	183,6	81,4	81,4	58,0	ano	ne
Trkmanec-Rybníčky	44,3	1 689,6	69,1	43,9	494,4	ano	ano
Trávní dvůr	257,3	5 348,8	78,6	70,8	149,7	ano	ano
Vypálenky	65,3	101,4	23,9	3,6	0,0	ne	ano
Vrbovecký rybník	37,1	2 498,1	79,2	61,2	85,5	ano	ano

3. METODIKA ŘEŠENÍ

3.1. VYMEZENÍ PŘÍSPÍVAJÍCÍCH PLOCH

Ke každé lokalitě byla vymezena přispívající plocha (povodí, sub-povodí) na základě předpokladu, že jakost a množství vod nevzniká pouze na území vlastní lokality, ale je ovlivněna celou plochou povodí. Zájmové území bylo analyzováno v prostředí ARC GIS nástroji extenze Spatial Analyst. Na základě digitálního modelu reliéfu DMR 5G byly vygenerovány jemné vrstevnice a dále prostřednictvím funkce Fill – Flow Direction – Flow Accumulation podrobné odtokové linie ve formě rastru. Na základě tohoto rastru byl vytvořen bodový shapefile a poté pomocí funkce Watershed – Raster to Polygon bylo vygenerováno povodí a v případě větších území i subpovodí příslušné k dané lokalitě EVL. Obdobným způsobem s využitím funkce Raster to Polygon – Polygon to Line byly generovány dráhy soustředěného odtoku.

3.2. ANALÝZA PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK

Analýza přírodních podmínek byl provedena pro vlastní zájmové lokality i jejich vymezené přispívající oblasti na základě kombinace geologických, pedologických, geomorfologických a hydrologických podkladů v kombinaci s terénním průzkumem daných lokalit.

Podklady o geologickém podloží zájmových lokalit pochází z dat České geologické služby (ČGS) a využity byly zejména veřejně dostupné mapové aplikace. Základní údaje byly zjišťovány z Geologické mapy 1 : 50 000 (Lite), která zobrazuje Geologickou mapu České republiky v měřítku 1 : 50 000 a indexy ke geologické mapě. Dále je v aplikaci vrstva vrtné prozkoumanosti (databáze Geologicky dokumentovaných objektů), kde jsou data: hloubka horniny pod kvartérem, kvartér v celé hloubce vrtu a vrty bez litologických dat. Dále byla využita aplikace Geovědní mapy 1 : 50 000, která zobrazuje geovědní vrstvy z geodatabáze GeoČR50: geologickou mapu ČR 1 : 50 000 s integrovanou dynamickou legendou (plochy a hranice hornin, tektonické linie), indexy a značky tektoniky, sedimentologie, hydrogeologie atd. s legendou. V aplikaci jsou přístupné rastry původních geologických map 1 : 50 000 včetně rastrů legendy, ze kterých současná vektorová mapa vychází. Dále byly v odůvodněných případech využita data o vrtné prozkoumanosti území.

Geomorfologická data byla získána na základě geomorfologického členění dle Demek et al., 2006 s využitím veřejně dostupné mapové prohlížečky firmy ESRI na serveru www.arcgis.com.

Pedologické údaje byly získány na základě podkladů oddělení Půdní služby Výzkumného ústavu monitoringu a ochrany půdy s využitím dat o Bonitovaných půdně ekologických jednotkách (BPEJ, hydrologických skupinách půd, retenční vodní kapacitě půd a infiltrační

zranitelnosti půd (Janglová et al., 2003) a zranitelnosti podzemních vod. Veřejně dostupné verze těchto podkladů jsou umístěny na mapovém portálu VÚMOP, v.v.i.

Údaje o hydrologii zájmových území byly analyzovány na základě podkladů Vodohospodářského informačního systému VODA. Využity byly zejména Osy vodních linií a Správcovství vodních toků. Údaje o vedení Hlavních odvodňovacích zařízení (HOZ) byly využity na základě dat SPÚ ČR.

3.3. ANALÝZA VYUŽITÍ PŮDY – DATA LPIS

Využití půdy v řešeném území má zásadní vliv na jakost vod. Na jakost vod v zemědělsky využívané krajině má zásadní vliv podíl orné půdy, když s rostoucím podílem orné půdy v povodí roste riziko znečištění vod (Worrall et al., 2003; Fučík et al., 2015). Data o využití půdy v povodí zájmových lokalit byla získána především na základě volně dostupných vrstev LPIS (Land Parcel Identification System). Jedná se o jeden ze základních prvků tzv. Integrovaného administrativního kontrolního systému (IACS) a legislativně je ukotven v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013 a v rámci České republiky je veden na základě zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství. LPIS je realizován prostřednictvím geografického informačního systému (GIS). Jeho hlavním účelem je jednoznačná identifikace zemědělských pozemků a primárně slouží jako referenční databáze sloužící k ověřování údajů uvedených v žádostech o dotace poskytovaných ve vazbě na zemědělskou půdu. LPIS v ČR je tvořen primárně evidencí využití půdy podle uživatelských vztahů, která se skládá z: evidence půdy, evidence ekologicky významných prvků, evidence hospodářství podle objektů určených k chovu evidovaných zvířat. Dále se v LPIS eviduje pěstování geneticky modifikované odrůdy. Evidovaná geoprostorová data jsou zobrazována na podkladě barevných digitálních ortofotomap s geometrickým rozlišením 12,5 cm vyhotovených na základě leteckého měřického snímání zemského povrchu. Správcem LPIS v České republice je Ministerstvo zemědělství, ovšem aktualizaci dat v evidenci využití půdy podle uživatelských vztahů provádí SZIF.

3.4. ANALÝZA STAVEB ZEMĚDĚLSKÉHO ODVODNĚNÍ

S velkým plošným rozsahem odvodňovacích staveb jsou spojeny některé pozitivní i negativní vlivy na krajinu, zejména v územích, kde plošná intenzita odvodnění je příliš vysoká nebo se týká i lokalit, kde je odvodnění nadbytečné nebo již nežádoucí. Drenážní systémy působí v půdě jako spojitě horizontální preferenční cesty, které jsou záměrně dimenzovány na odvádění velkého množství vody z odvodněné plochy. Tím je značně urychlen celkový odtok z krajiny a následně je ovlivněn také režim recipientu. Drenážní systémy jsou jedním z významných faktorů, který přispívá ke zvýšenému vyplavování dusičnanového dusíku ze zemědělských půd. Se zrychlením odtoku souvisí i zvýšené vyplavování některých látek z půdy. Dnes je již ověřeno, že drenážní soustavy jsou v ČR významným zdrojem plošného zemědělského

znečištění, zejména v podobě dusičnanového dusíku a pesticidů a jejich metabolitů a také rozpustných forem fosforu. Některé nepříznivé vlivy na krajinu mají také vlastní Hlavní odvodňovací zařízení (HOZ), zejména zahloubení a napřímení odtokové linie ovlivňuje odtokový proces a snižuje úroveň hladiny podzemních vod (HPV) na přilehlých pozemcích. Značně vysoký je také podíl zatrubněných HOZ, čímž došlo ke ztrátě spojitosti vodoteče s přilehlými pozemky a zároveň ke ztrátě přirozené filtrace a dotace podzemních vod.

Analýza staveb zemědělského odvodnění proběhla na základě kombinace několika zdrojů dat. Základy jsou podklady bývalé Zemědělské vodohospodářské správy (zrušena 30.6.2012). Část podkladů, zejména zákresy podrobných odvodňovacích zařízení, byla v průběhu let 2003–2007 digitalizována. Jednotlivé zákresy byly překreslovány ručně z projektové dokumentace (zpravidla měřítko 1 : 1 000/2 000) do mapového podkladu v měřítku 1 : 10 000. Takto bylo digitalizováno celé území ČR se zachováním členění dle okresů. Výsledkem je několik mapových vrstev v měřítcích 1 : 10 000 resp. 1 : 5 000, které jsou základní a v podstatě i jedinou celostátní informační vrstvou, a to i s vymezením řady výhrad k jejímu zpracování, úplnosti a věrohodnosti. Tato základní vrstva je volně dostupná ke stažení na adrese <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/data-melioraci/>. Z hlediska Podrobných odvodňovacích staveb je relevantní zejména vrstva ZV010 Areál odvodnění a dále by to měly být vrstvy ZV410 Výust' drenážní a ZV 420 Šachtice, které však nejsou k dispozici ve většině okresů. Vrstva polygonů POZ je ve formátu SHP, přičemž jako atributy jsou uvedeny zejména číslo stavby a rok výstavby. Mapová vrstva pouze plošně vymezuje odvodněné území, ale nelze z ní lokalizovat jednotlivé liniové prvky detailu odvodnění. Přesnost této vrstvy je poplatná technickým možnostem a době svého vzniku. Její hlavní nedostatky jsou přehledně uvedeny v práci Kulhavý et al., 2011. Jedná se zejména o tvarové (místy i polohové) zkreslení vzniklé ručním překreslováním podkladů, dále neaktuálnost obsahu (ve vrstvě je zakonzervován stav k roku 1992). Vzhledem ke skutečnosti, že neexistuje evidence meliorací a jejich změn v terénu, tak geometrický i atributový rozsah dat není vždy kompletní. Riziková jsou také území, kde byly vybudovány dvě etáže odvodnění nad sebou – v evidenci zpravidla chybí velmi staré drenážní systémy, které byly budovány před datem založení předchůdců ZVHS (SMS zřízena k 1. 1. 1970) a na styku okresů, kdy některé stavby jsou duplikovány.

Podklady v současné době uložené ve Státních okresních archivech (SOkA) povodí obsahují zachovanou projektovou dokumentaci ve všech jejích fázích. Skládá se ze studií, technických zpráv projektové dokumentace. Pro zájmové lokality projektu byly relevantní SOkA Znojmo (EVL Vrbovecký rybník, EVL Hevlínské jezero, EVL Trávní dvůr), SOkA Břeclav se sídlem v Mikulově (EVL Trkmanec-Rybníčky, EVL Trkmanské louky, EVL Slanisko Dobré Pole, EVL Slanisko Novosedly) a SOkA Hodonín (EVL Vypálenky a EVL Kosteliska). Získané podklady byly již částečně využity a jsou nadále zpracovávány s tím, že relevantní situace staveb odvodnění budou prostorově umístěny (ortorektifikovány) a nejdůležitější drény vektorizovány.

Pro potvrzení fyzické existence staveb odvodnění v krajině byly také využity metody dálkového průzkumu země (DPZ). Metody DPZ umožňují detekci hydromeliorací, nicméně většinou není identifikována celá stavba, spíše její fragmenty a celkový rozsah odvodnění na konkrétním pozemku je identifikovatelný pouze podrobným místním šetřením vč. výkopových prací. Pro

zjišťování přítomnosti drenážních systémů v oblasti byly využity WMS služby s historickými ortofoty od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), stejný typ WMS služeb od LPIS (z portálu eagri.cz), dále také mapové služby od společnosti Google a Mapy.cz či archivní letecké snímky (ALMS) poskytované ČÚZK. Tato data jsou vizualizována v programu ArcGIS či v online mapovém prostředí konkrétních zdrojových stránek a následně je na nich prováděna analýza přítomnosti drenážních systémů.

3.5. ANALÝZA KANALIZACÍ A ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Analýza možnosti znečištění vod v zájmových EVL komunálním znečištěním proběhla na základě dat Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje (PRVK JMK), který byl na základě žádosti poskytnut odborem životního prostředí Krajského úřadu Jihomoravského kraje ve formě GIS vrstev. Jedná se zejména o bodové vrstvy „čistírny odpadních vod“, „výustní objekty“, „čerpací stanice“ a „retenční nádrže“ a liniovou vrstvu „kanalizační vedení“. Další údaje jsou volně dostupné na geoportálu Jihomoravského kraje [PRVK JMK](#). Zároveň byla využita data o množství vypouštěných vod a polutantů.

3.6. ANALÝZA JAKOSTI VOD

3.6.1. Monitoring chemické jakosti vod v zájmových lokalitách

Pro monitoring jakost vod byly v první řadě vybrány profily na přítocích do EVL, tj. Vrbovecký potok, Hrabětický potok, Bílovický potok a následně ve spolupráci s týmem ENVIROP byly vybrány profily přímo na vlastních slaniscích. V rámci sledování jakostních parametrů vod zájmových EVL bylo provedeno celkem šest monitorovacích kampaní od prosince 2023 do července 2024 tak, aby byly pokryta nevegetační i vegetační (resp. z hlediska pesticidů aplikační) sezóna. V rámci všech šesti kampaní byly sledovány základní chemické parametry vod. Přehled monitorovacích kampaní a jejich zaměření na jednotlivé skupiny látek a měrných profilů, včetně jejich souřadnic, je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Přehled měrných profilů, monitorovacích kampaní a sledovaných charakteristik. CH – základní chemické parametry (vodivost, CHSK_{Cr} , sírany, chloridy, NO_3 , NH_4 , Norg, fosforečnany, Pcelk. Corg). P – pesticidy (screening 284 látek). TK – těžké kovy (Pb, Hg, Zn, As, Ni, Cu, Cr, Cd).

Lokalita	Souřadnice		Sledované parametry					
	x	y	VIII.23	XII.23	III.24	IV.24	VI.24	VII.24
Vrbovecký potok	-638133,33	-1201266,02	CH	CH, TK, P	CH	CH, P	CH, P	CH, TK, P
Vrbovecká tůň	-637776,47	-1201408,46	n	n	n	n	CH, P	CH, TK, P
Hevlínské jezero	-621677,74	-1206456,65	CH	CH, TK	CH	CH, P	CH, P	CH, TK, P
Trávní dvůr – Hrabětický potok	-615836,69	-1203694,71	CH	CH, TK	CH	CH, P	CH, P	CH, TK, P
Trávní dvůr – pod výustí	-615836,69	-1203694,71	n	n	CH	CH	CH	CH, TK
Trávní dvůr – tůň Rýžoviště	-616017,05	-1204318,92	n	CH, TK	CH	CH	CH, P	CH, TK
Trkmanec – Bílovický potok	-584337,64	-1199208,00	CH	CH, TK	CH	CH, P	CH, P	CH, TK
Trkmanec velká tůň	-584773,43	-1199174,29	n	CH, TK	CH	CH	CH, P	CH, TK, P
Trkmanec malá tůň	-585187,79	-1199249,06	n	CH, TK	CH	CH	CH, P	CH, TK
Trkmanec střední stoka	-585120,21	-1198643,35	CH	CH, TK	CH	CH	CH	CH, TK
Vypálenky tůň	-548887,06	-1190759,45	CH	CH, TK	CH	CH	CH, P	CH, TK
Vypálenky kontrola	-548913,64	-1189954,01	n	CH, TK	CH	CH	CH	n
Husí pastviště	-601632,32	-1191991,44	n	CH, TK	CH	CH	CH	CH, TK
Kosteliska	-567588,88	-1193238,24	n	CH, TK	CH	CH	CH	CH, TK
Novosedly	-610493,49	-1199198,95	n	CH, TK	CH	CH	CH	n
Novosedly revitalizace	-610474,92	-1199092,50	n	n	n	n	CH	n
Dobré Pole	-608113,04	-1201438,53	n	CH, TK	CH	CH	CH	CH, TK, P

3.6.2. Laboratorní analýzy

Pro laboratorní analýzu byly vybrány typické polutanty ve vodách v České republice, včetně pesticidů a jejich metabolitů a dále byl proveden screeningový monitoring koncentrací vybraných těžkých kovů. Vzorky vod byly tedy testovány z hlediska koncentrací dusičnanů (NO_3^-), amonných iontů (NH_4^+), organického dusíku (Norg), rozpuštěných fosforečnanů (PO_4), celkového fosforu (Pcelk.) a celkového organického uhlíku (Corg. DOC). Salinita vod byla testována pomocí měření koncentrací síranů a chloridů. Dále byla v každém vzorku měřena vodivost, obsah rozpuštěného kyslíku a chemická spotřeba kyslíku chromanovou metodou – CHSK_{Cr} . Z hlediska těžkých kovů byla testována přítomnost olova, mědi, rtuti, arsenu, kadmia, chromu, zinku a mědi. Vzorky byly odebírány ručně, rozborů provedla akreditovaná laboratoř VÚMOP, v.v.i. za využití Optického emisního spektrometru s indukčně vázaným plazmatem ICP – OES a analyzátoru rtuti AMA – 254. Pro zjištění rizika znečištění vod

pesticidy a jejich metabolity byly v pilotních EVL stanoveny monitorovací profily v lokalitách vytipovaných jako potenciálně ohrožené vysokým podílem zemědělské, potažmo odvodněné půdy v jejich povodí. Jedná se zejména o EVL Vrbovecký rybník a jeho přítok Vrbovecký potok, dále o EVL Trávní dvůr a její hlavní přítok Hrabětický potok a EVL Trkmanec – Rybníčky s hlavním přítokem Bílovickým potokem. Na těchto vybraných lokalitách byly provedeny čtyři monitorovací kampaně (prosinec 2023, duben 2024, červen 2024 a červenec 2024) tak, aby zejména na vybraných přítocích byla pokryta aplikační i mimo aplikační sezóna. Na ostatních sledovaných profilech byl proveden screening koncentrací pesticidních látek v průběhu aplikační sezóny. Odebrané vzorky vod byly z hlediska koncentrací pesticidních látek analyzovány v certifikovaných laboratořích ALS (<https://www.alsglobal.cz/>). Seznam analyzovaných pesticidů vycházel ze zkušeností získaných dosavadním výzkumem vyplavování pesticidních látek ze zemědělských půd (Richards et al., 2001; Zajíček et al., 2018). Testována byla přítomnost celkem 284 pesticidů a jejich metabolitů. Pro analýzu pesticidů v drenážních a povrchových vodách bylo použito pět metod W-PESLMS02, W-PESLMS04, W-PESLMNS07, W-PESLMSD1 a W-PESLMS10. Laboratorní příprava vzorků vody je založena na principu přímého nástřiku vzorku, s výjimkou metody pro glyfosát a AMPA (která je složitější a vyžaduje derivatizační krok) a metody pro 1,2,4-triazol, která zahrnuje extrakci na pevné fázi (SPE). Informace o vlastnosti pesticidů a jejich metabolitů byly získány z databáze: Pesticide Properties Database (herts.ac.uk).

3.7. NÁVRHY OPATŘENÍ

Opatření pro zlepšení jakosti vod a vodního režimu zájmových lokalit byla navrhována na základě výsledků analýzy jakosti vod a výsledů analýzy přírodních podmínek a zdrojů znečištění vod. V procesu navrhování opatření byly také brány do úvahy majetkoprávní vztahy na pozemcích dotčených návrhy opatření tak, aby byla reálná možnost realizace těchto opatření ať již v rámci tohoto projektu nebo v navazujících aktivitách. Navrhována byla především opatření organizačního charakteru spočívající zejména ve změně využití pozemku (pastva, TTP, travní porost na orné půdě), opatření zaměřená na revitalizaci vodotečí v zájmových lokalitách a drobná biotechnická opatření typu kořenová čistírna/umělý mokřad/biofiltr zaměřená na eliminaci znečištění ve vodách vstupujících do zájmových lokalit. Navrhovaná biotechnická opatření byla principiálně navrhována na základě opatření uvedených v Katalogu opatření zpracovaném konsorciem pro Státní podnik Povodí Vltavy v rámci [PVL Katalog opatření](#). Některé další typy opatření jsou specifikovány ve světové databázi WOCAT. Pro návrhy opatření byly vybrány lokality, jejichž jakost vod je prokazatelně ohrožená bodovým i plošným znečištěním a ve kterých je reálně proveditelné zlepšit jakost vod (i vodní režim) lokálními systémy opatření. Naopak ve dvou lokalitách (EVL Husí pastviště, lokalita Kosteliska, jejichž jakost vod je ovlivněna velkými vodními útvary a malá biotechnická opatření by neměla požadovaný účinek, opatření navrhována nebyla stejně jako na lokalitě Trkmanské louky, kde nebyly detekovány žádné relevantní vodní útvary.

4. VÝSLEDKY

4.1. EVL VRBOVECKÝ RYBNÍK

Vrbovecký rybník (Obr. 2) je součástí soustavy NATURA 2000 s kódem CZ0623030 a má rozlohu 37,1 ha. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). Tato lokalita je významná především ochranou kuňky ohnivé (*Bombina bombina*) a vegetace obnažených den (stanoviště 3130 – oligotrofní až mezotrofní stojaté vody).



Obr. 2: Pohled na EVL Vrbovecký rybník (červenec 2024)

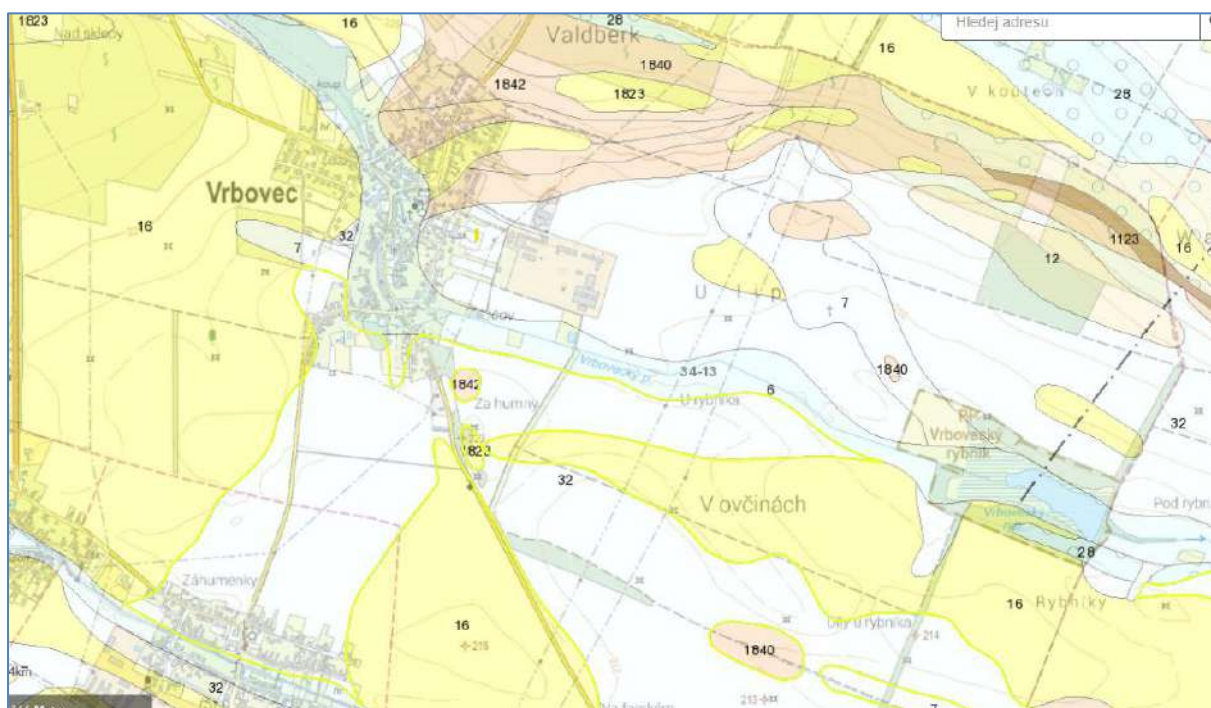
4.1.1 Popis lokality a její přispívající plochy

K území EVL Vrbovecký rybník náleží hydrologické povodí o rozloze 2 498,1 ha. Z geologického hlediska (Obr. 3) je území povodí tvořeno kvartérními sedimenty útvaru Český masiv – pokryvné útvary a postvariské magmatity, v horní části povodí sprašemi a sprašovými hlínami, v dolní části povodí se uplatňují nezpevněné písky až štěrky (zrnitostně převážně jílovité a písčité). Podél toku Vrboveckého potoka a ve vlastní EVL se vyskytují nivní sedimenty (hlína, písek, štěrk) o hloubce 5–10 m.

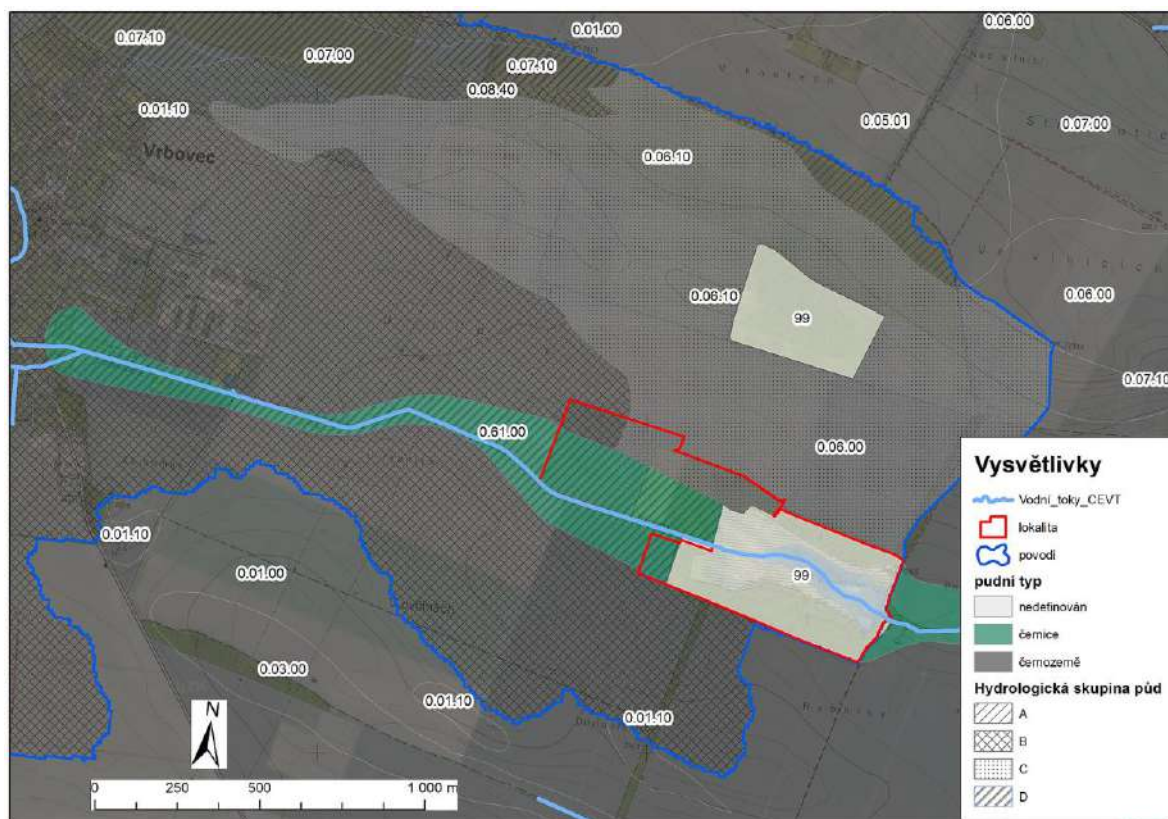
Geomorfologicky spadá převážná část lokality do podcelku Jaroslavické pahorkatiny, která je částí Dyjsko-svrateckého úvalu. Jedná se o plochou nížinnou pahorkatinu tvořenou neogenními a kvartérními usazeninami. Nejvyšší část povodí potom do podcelku Znojenské pahorkatiny, celku Jevišovická pahorkatina, který již spadá do Českomoravské vrchoviny. V půdním pokryvu (Obr. 4) převažují černozemě, v blízkosti toku a vlastní EVL se vyvíjejí černice. Většina půd patří do hydrologické skupiny B, tj. půdy se střední rychlostí infiltrace, půdy ve vlastní EVL a jejím okolí do hydrologické skupiny D, tedy mají velmi nízkou rychlost infiltrace.

Území je odvodňováno Vrboveckým potokem (IDVT: 10188556). Dle údajů CEVT má délku 4 550 metrů a jeho tok začíná při severozápadním okraji obce Vrbovec. Navazuje na částečně zatrubněnou vodoteč, která začíná poblíž Popic u Znojma. Vrbovecký potok je pravostranným přítokem Daněže, vlévá se do něj 3,5 km pod obcí, západně od ní a je také jediným přítokem do Vrboveckého rybníka.

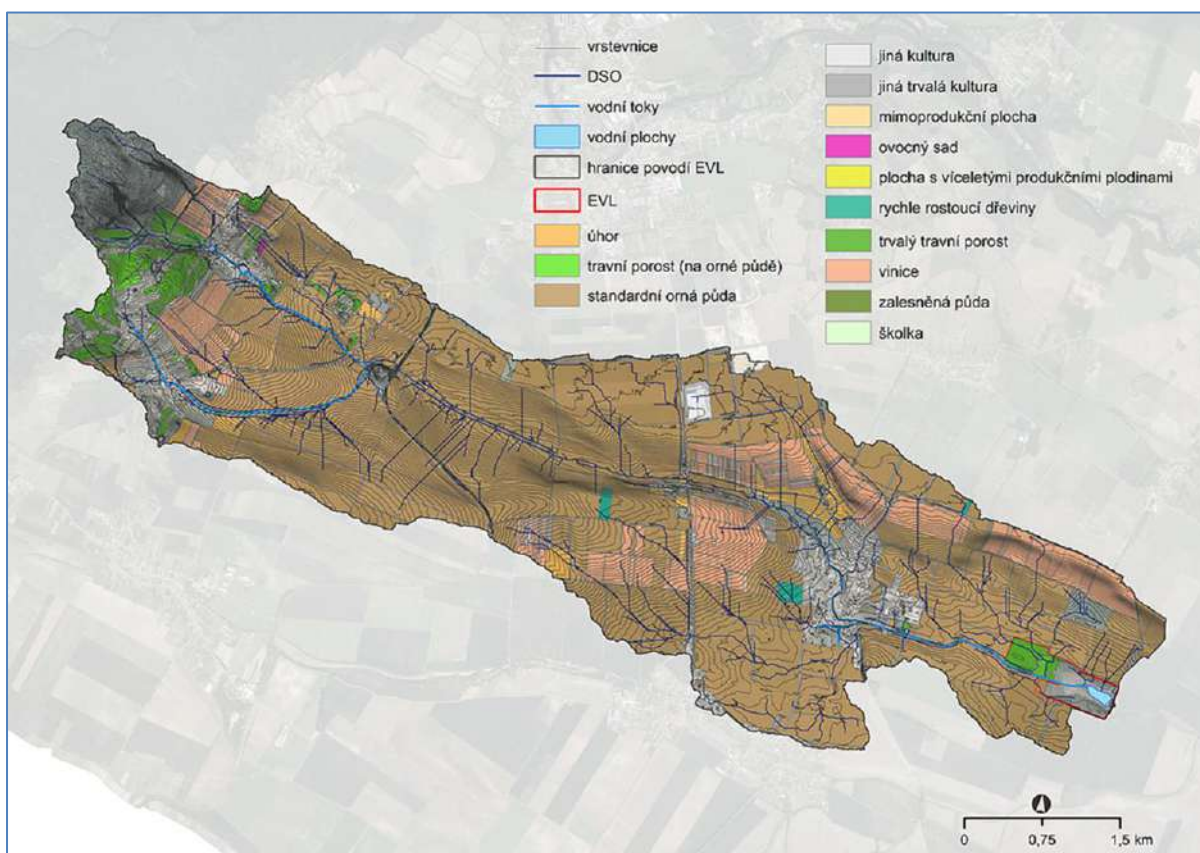
Povodí je intenzivně zemědělsky využíváno (Obr. 5), podle dat z Portálu farmáře LPIS (Land Parcel Identification System) zaujímá zemědělská půda významný podíl 79,2 % plochy povodí se značnou převahou půdy orné (61,2 % plochy povodí). Stavby zemědělského odvodnění jsou podle databáze ZVHS evidovány na 85,5 ha, část byla prokázána pomocí identifikace DPZ.



Obr. 3: Geologický podklad území EVL Vrbovecký rybník (data ČGS), 6 – nivní sediment (hlína, písek, štěrk), 7 – smíšený, převážně jemnozrnný sediment, 16 – eolický nezpevněný sediment (spraš a sprašová hlína), 32 – fluvio-lakustrinní nezpevněný sediment (písek, štěrk), 1840–1842 – marinní nezpevněný sediment (vápnitý jíl)



Obr. 4: Pűďní pokryv v lokalitě EVL Vrbovecký rybník



Obr. 5: Využití pűdy v povodí EVL Vrbovecký rybník

4.1.2. Hlavní ekologické výzvy

Hlavní výzvy pro zájmovou lokalitu Vrbovecký rybník spočívají ve změnách vodního režimu a znečištění vody, které ohrožují klíčové biotopy a populace cílových druhů. Dlouhodobé zvyšování úživnosti vody a zazemňování rybníka vedou k degradaci stanovišť a vegetace, což ovlivňuje rozmnožování kuňky ohnivé. Dalším problémem je šíření expanzivních a invazních druhů, které konkurují původní vegetaci a narušují ekologickou rovnováhu.

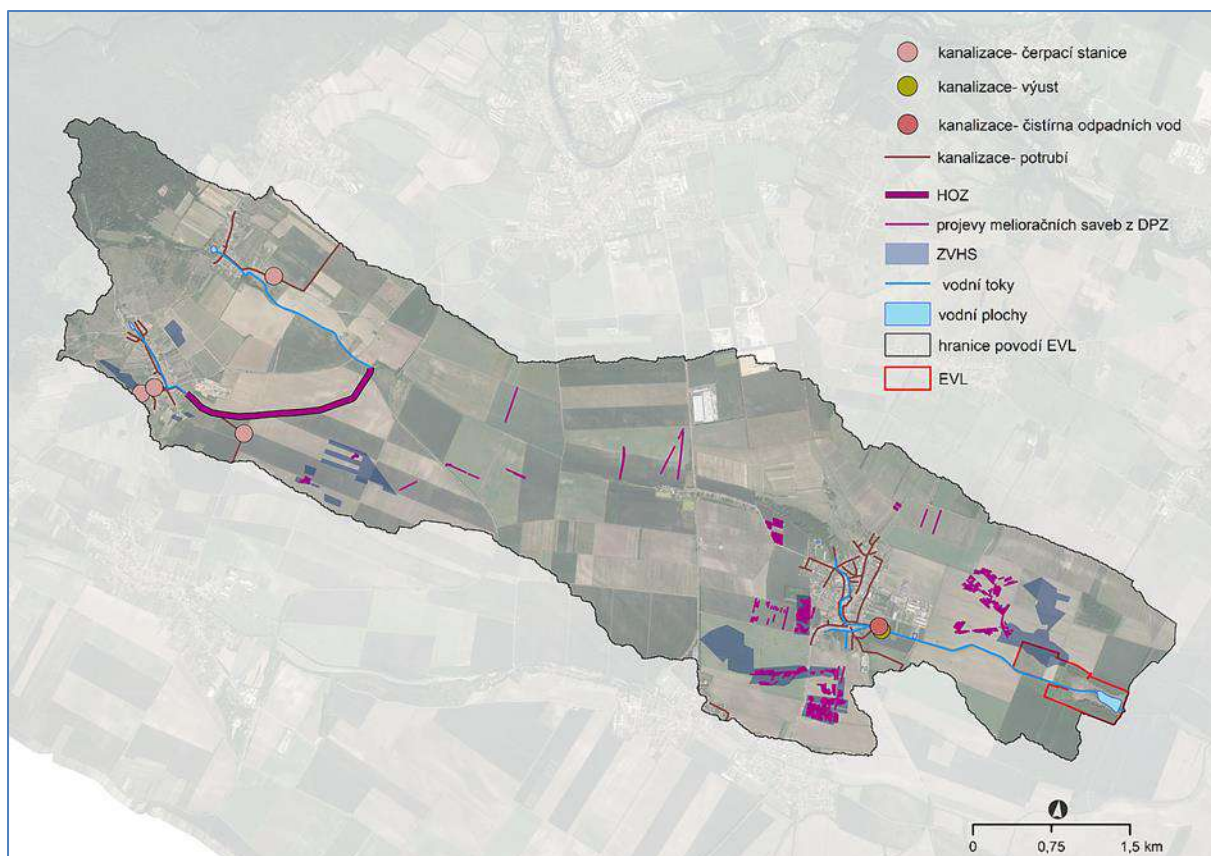
4.1.3. Analýza zdrojů znečištění vod

Přítok vody do EVL a tvorba jakosti vod probíhá z velké části prostřednictvím Vrboveckého potoka. Jakost vod Vrboveckého potoka je ovlivněna především komunálním znečištěním, jehož zdrojem je výust' ČOV Vrbovec. Obec Vrbovec (1232 obyvatel) má převážně jednotnou, v jižní části obce oddílnou kanalizaci, na kterou je dle údajů VUME (2022) připojeno 1042 obyvatel. Na jednotné stokové síti je několik odlehčovacích komor, kterými jsou v době zvýšených srážek nařaděné odpadní vody v požadovaném poměru ředění odlehčeny do recipientu. Odlehčovací komory jsou na jednotné kanalizaci z kapacitních důvodů, aby nedocházelo za dešťů k přetížení a nežádoucímu ovlivňování biologických procesů (přílišné zředění odpadních vod) na ČOV.

K čištění odpadních vod dochází na mechanicko-biologické ČOV Vrbovec s nitrifikací a denitrifikací, s eliminací dusíku, s aerobní stabilizací kalu a gravitačním odvodněním kalu, jejíž výstavba byla dokončena v roce 2003 a která byla uvedena do trvalého provozu v roce 2004. Stávající ČOV se skládá z objektů mechanického předčištění (vstupní čerpací stanice, hrubé ruční česle, strojně stírané jemné česle, lapák písku, separátor písku, jímka na dovážené fekálie), biologického čištění (aktivační nádrž, dosazovací nádrž, dmychadlo, aerační systém) a kalového hospodářství (aerační systém, uskladňovací nádrž, kalové čerpadlo). Stávající ČOV je včetně objektu dešťové zdrže. V současné době proběhla výměna aerace a doplnění technologie. Projektovaná kapacita ČOV je 1 300 ekvivalentních obyvatel (EO). Tato ČOV je zdrojem 84 kg N-NH₄/rok a 262 kg P_{celk}/rok.

Jakost vod v povodí je ovlivňována i rozsáhlými plochami intenzivně využívané orné půdy s častým pěstováním širokořádkových plodin (kukuřice, slunečnice). Zemědělství je zdrojem plošného znečištění zejména z pohledu vyplavování dusičnanů, pesticidů a jejich metabolitů, popřípadě fosforu.

Výše uvedené zdroje znečištění jsou graficky prezentovány na mapě na Obr. 6.



Obr. 6: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Vrbovecký rybník

4.1.4. Jakost vod v EVL Vrbovecký rybník

Na této lokalitě byly monitorovány dva profily, profil Vrbovecký potok, jako hlavní přítok vod do EVL nad Vrboveckým rybníkem, a profil Vrbovecká tůň, který leží v zamokřené části níže po toku Vrboveckého potoka. Výsledky analýzy jakosti vod jsou uvedeny v tabulce 3 (základní chemické ukazatele) a v tabulce 4 (pesticidní látky).

Vrbovecký potok

Ve vodách Vrboveckého potoka byly zjištěny z hlediska toku relativně vyšší koncentrace síranů (průměrně 229 mg/l), zatímco koncentrace chloridů byly nižší (133 mg/l). Z hlediska koncentrací dusíkatých látek byly zjištěny velmi nízké koncentrace dusičnanů (průměrně 5,2 mg/l) a organického dusíku (průměrně 1,8 mg/), avšak zvýšené koncentrace amonných iontů (0,1 – 1,5 mg/l), zejména v letním období s nízkými průtoky, když většinu odtoku v potoce pravděpodobně představovala voda z výusti ČOV. Průměrná hodnota koncentrací amoniakálního dusíku 0,68 mg/l odpovídala III. třídě jakosti dle ČSN 75 7221. Vody Vrboveckého potoka se vyznačují značně vysokou zátěží fosforem, a to jak rozpuštěných fosforečnanů (průměrná hodnota 4,8 mg/l), tak i celkového fosforu (5,4 mg/l), což z hlediska Pcelk odpovídá V. třídě jakosti vod. Vysoké hodnoty byly opět charakteristické především pro období nízkých průtoků v letním období. Tyto vysoké hodnoty, svědčící zejména o fekálním

znečištění vod, mohou značně podporovat eutrofizaci vod Vrboveckého rybníka. Vysokému znečištění vod zejména organického původu odpovídají vysoké koncentrace CHSK_{Cr} , kdy průměrná hodnota ($50 \text{ mgO}_2/\text{l}$) odpovídá IV. třídě jakosti vod, nicméně hodnoty Corg. byly relativně nižší (průměrně $9,72 \text{ mg/l}$), což opět indikuje spíše komunální původ znečištění.

Z hlediska koncentrací těžkých kovů nebyly ve vodách Vrboveckého potoka detekovány žádné významnější koncentrace těchto látek.

Ve vodách Vrboveckého potoka byly detekovány vysoké koncentrace pesticidních látek ($3,4\text{--}10,9 \text{ }\mu\text{g/l}$), zejména v průběhu aplikační sezóny (Obr. 7). Celkem bylo detekováno 26 pesticidních látek, většina z nich však v relativně nízkých koncentracích v řádu desítek ng/l . V sumární koncentraci zcela převažoval herbicid glyfosát ($0,4\text{--}4,9 \text{ }\mu\text{g/l}$) a jeho metabolit AMPA ($2,7\text{--}5,3 \text{ }\mu\text{g/l}$), které tvořily 89–96 % obsahu pesticidních látek ve vodách Vrboveckého potoka. Tyto extrémně vysoké koncentrace nelze spojovat pouze se zemědělskou činností. Pravděpodobným zdrojem vysokých koncentrací glyfosátu a jeho metabolitu AMPA je místní čistírna odpadních vod (značné množství tohoto přípravku se spotřebuje v rámci likvidace nežádoucích plevelů v intravilánu obcí), která nemá instalovanou technologii umožňující odbourávání pesticidních látek.

Prokazatelně ze zemědělské činnosti pochází společný metabolit azolových fungicidů 1,2,4 – triazol s průměrnou koncentrací $0,21 \text{ }\mu\text{g/l}$, který byl detekován ve všech odběrech a herbicid MCPA detekovaný v rámci červnového odběru v koncentraci $0,31 \text{ }\mu\text{g/l}$. Přestože Vrbovecký potok protéká územím s intenzivní zemědělskou činností a zemědělská půda je místy intenzivně odvodněná, koncentrace dalších pesticidních látek jsou velmi nízké, v jednotkách či desítkách nanogramů.

Vrbovecký rybník – tůň

Pro monitoring byla vybrána jedna z tůní vybudovaná v roce 2023. V tomto profilu bylo zjištěno silné znečištění vod, zejména v případě konduktivity (průměrná hodnota byla $1\,118 \text{ }\mu\text{S/cm}$), CHSK-Cr (průměrně $57,9 \text{ mgO}_2/\text{l}$) a Corg. (průměrně $19,2 \text{ mg/l}$). Koncentrace obou forem fosforu byly nižší (v případě celkového fosforu odpovídaly II. třídě jakosti). Z hlediska dusíkatých látek byly pro tuto tůň charakteristické velmi nízké koncentrace amoniakálního dusíku (I. třída jakosti vod) a oproti potoku vyšší (v absolutních hodnotách však stále nízké) koncentrace dusičnanů ($20,1 \text{ mg/l}$).

Ve vodách tůně v lokalitě byly v rámci letního odběru detekovány zvýšené koncentrace arsenu ($20,5 \text{ }\mu\text{g/l}$, což odpovídá IV. třídě jakosti vod) a niklu ($33,3 \text{ }\mu\text{g/l}$, III. třída jakosti vod).

V rámci sledování jakosti vod na lokalitě byly také provedeny dvě monitorovací kampaně na zjištění koncentrací pesticidních látek. Ve vodách této tůně byly detekovány poměrně překvapivě v obou termínech velmi vysoké koncentrace pesticidních látek ($11,1$ resp. $7,5 \text{ }\mu\text{g/l}$), včetně mateřských látek. V červnovém odběru, tedy v plné aplikační sezóně představovaly mateřské látky přibližně 50 % sumární koncentrace ($5,4 \text{ }\mu\text{g/l}$). Vysoké byly zejména

koncentrace Nicosulfuronu (průměrná hodnota 1,5 µg/l), Metolachloru (0,8 µg/l) a Terbutylazinu (0,6 µg/l). Vysoké koncentrace těchto látek ukazují na značné riziko znečištění vod EVL Vrbovecký rybník zemědělskou činností.

Tabulka 3: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Vrbovecký

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Vrbovecká tůň	112	57,85	19,15	114	297	0,18	4,54	2,18	0,28	0,12
Vrbovecký potok	110	50,36	9,72	133	229	0,68	1,17	1,76	5,35	4,76

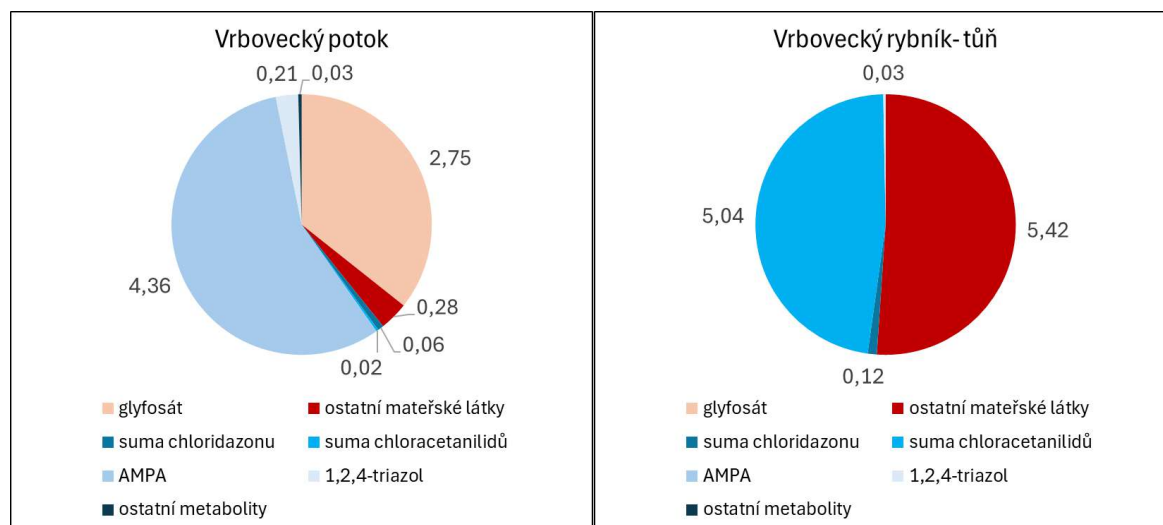
rybník

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

Tabulka 4: Výsledky monitoringu pesticidních látek v EVL Vrbovecký rybník

Profil	odběrů (n)	detekovaných látek (n)	sumární koncentrace (µg/l)	mateřská látka s nejvyšší koncentrací (µg/l)	metabolit s nejvyšší koncentrací (µg/l)
Vrbovecký potok	4	26	3,4 - 10,9	glyfosát (2,7)	AMPA (4,4)
tůň	2	13	7,5 - 11,1	nicosulfuron (1,5)	Metolachlor OA (2,0)



Obr. 7: Složení pesticidních látek ve vodách EVL Vrbovecký rybník

Shrnutí výsledků monitoringu jakosti vod

Z výše uvedených výsledků monitoringu vyplývá, že vody v EVL Vrbovecký rybník jsou zatíženy především komunálním znečištěním, které se do vod dostává z nedaleké obce Vrbovec. Jedná se o vysoké koncentrace amonných iontů, fosforu, CHSK. Dále byly detekovány vysoké koncentrace glyfosátu a jeho metabolitu AMPA, které v tomto případě pravděpodobně pochází z ošetření ploch intravilánu obce před plevele.

Voda ve sledované tůni je ovlivněna zemědělskou činností, avšak vyznačuje se též vysokými koncentracemi organických látek pocházejících pravděpodobně z množství odumřelé biomasy. Z konkrétních polutantů se vyskytovaly dusičnany a organické znečištění a překvapivě vysoké koncentrace pesticidů (11,1 resp. 7,5 µg/l) pocházejících ze zemědělské činnosti. V rámci letního odběru se ve vodách tůně objevily relativně vysoké koncentrace arsenu a niklu.

4.1.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Pro zlepšení jakosti vod v EVL Vrbovecký rybník by bylo vhodné realizovat celý soubor opatření v dolní části povodí Vrboveckého potoka. Přehled navržených opatření je uveden na Obr. 8.

Pro snížení vnosu komunálního znečištění je nutné vybudovat oddílnou kanalizaci pro celou obec Vrbovec (opatření VRB 1) a zároveň doplnit kalový management místní Čistírny odpadních vod (opatření VRB 2). Implementace těchto opatření by měla probíhat v režii obce s podporou dotačních programů z veřejných zdrojů EU a České republiky. Tato opatření mají významný potenciál snížit vstup komunálního znečištění do vod Vrboveckého potoka a tím i do zájmové EVL.

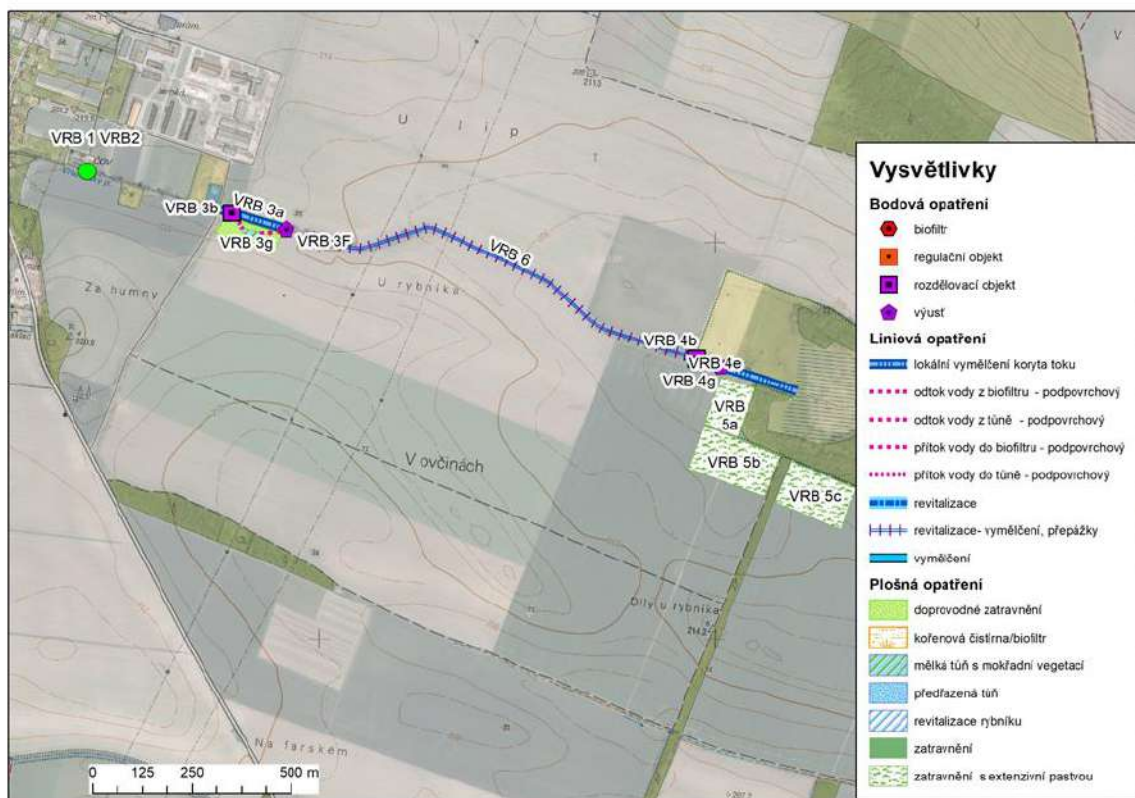
Opatření k přímé eliminaci znečištění vod z Vrboveckého potoka představují dva systémy opatření typu kořenová čistírna/biofiltr. Vlastní opatření představují celý soubor souvisejících dílčích úprav, které dohromady utvoří funkční celek. Kořenová čistírna (systém opatření VRB 3) je lokalizována výše proti toku Vrboveckého potoka na pozemku 8529 v K. Ú. Vrbovec, který je v soukromém vlastnictví a v současné době je využíván jako standardní orná půda. Součástí systému je lokální vyměšlení úseku toku Vrboveckého potoka (3 a) v délce přibližně 170 metrů. Při horní části toho úseku bude umístěn rozdělovací objekt (opatření 3 b) v podobě šachtice, ze kterého bude odebírána (v případě nedostatečného sklonu terénu také mírně vzdouvána) voda z toku a pomocí podzemního potrubí (opatření 3 c) přiváděna ke kořenové čistírně (3 d). Vlastní kořenová čistírna představuje mělké lože (dle potřeby vyložené nepropustnou fólií) naplněné kořenovým filtrem. Kořenový filtr je tvořen substrátem – směsí jemného štěrku a organického materiálu, na jehož povrchu sídlí bakterie, které zajišťují čisticí proces. Rostliny vysázené na kořenovém filtru mají doplňkovou funkci – částečně odebírají živiny, dodávají kyslík, na jejich kořenech sídlí bakterie a v zimě působí jako tepelná izolace.

Jako substrát bude využita kombinace štěrky s příměsí biouhlu (alternativně lze využít rašelinu či vermikulit). Rozměry a vlastnosti tohoto opatření budou v případě možnosti realizace upřesněny na základě detailního terénního průzkumu a zaměření tak, aby byla zajištěna dostatečná doba zdržení. Vyčištěná voda bude vrácena zpět do toku pomocí podzemního potrubí (3 e) a vhodně řešené výusti (3 f). Účelem je docílit zlepšení jakosti vody, ochrany pozemku před nežádoucím zamokřením a zabezpečit dostatečný průtok ve Vrboveckém potoce. Celý systém bude doplněn doprovodným zatravněním (3 g) o ploše 6 650 m², které umožní přístup a údržbu kořenové čistírny. Schéma tohoto systému je uvedeno na Obr. 9.

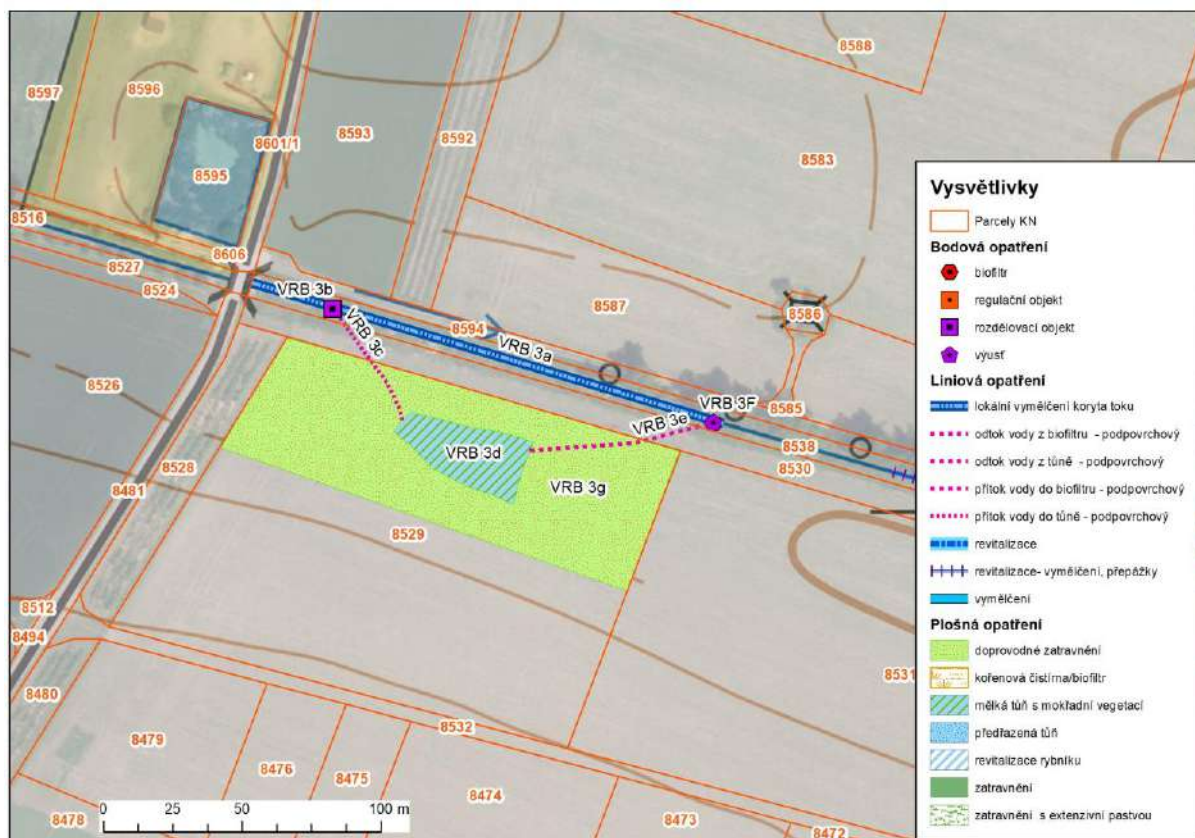
Další systém opatření typu kořenové čistírny (opatření VRB 4) bude situován v dolní části toku Vrboveckého potoka na pozemku p. č. 8565 v K.Ú. Vrbovec, který je využíván jako trvalý travní porost (TTP) a který je ve vlastnictví České republiky a ve správě Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky. Funkčnost tohoto opatření je opět zajištěna systémem několika dílčích opatření. Jedná se o vymělení úseku toku Vrboveckého potoka o délce přibližně 300 m (4 a), které umožní přítok vody do kořenové čistírny. Dále z rozdělovacího objektu (4 b), který umožní nasměrovat konstantní část průtoku do čistírny. V případě nevhodných sklonových poměrů umožní rozdělovací objekt umístěný v šachtici částečné vzdutí hladiny a tím získání potřebného sklonu. Voda odebraná z toku bude vedena podpovrchovým potrubím (4 c) do předřazené tůňky (4 d), která umožní akumulaci vody při vyšším průtoku při zabezpečení rovnoměrného nátoku vody vlastní čistírny a tím dostatečné doby zdržení. Z předřazené tůňky bude voda dalším potrubím převedena do vlastní čistírny (4 e). Její konstrukce bude obdobná jako v případě výše popsaného opatření 3. Vyčištěná voda bude následně pomocí potrubí (4 f) a výusti (4 g) vrácena do vyměleného koryta toku. Alternativně může být vyčištěná voda vsakována přímo do plochy mokřadu. Schéma tohoto systému je uvedeno na Obr. 10.

Systém zatravněných ploch (opatření VRB 5) je navržen na pravém břehu Vrboveckého potoka pro ochranu mokřadních ploch před vnosem polutantů ze zemědělské půdy ať již povrchovým tokem, nebo průsakem. Navrženy byly celkem tři zatravněné plochy. Pozemek 8547 (5 a) je ve vlastnictví státu, v současné době je využíván jako orná půda a leží v ochranném pásmu zájmové lokality. Od dalšího pozemku s navrženým zatravněním je dle katastrální mapy oddělen polní cestou. Další místa vhodná k zatravnění jsou části pozemků p. č. 8460 (5 b) a p. č. 8457 (5 c), které jsou ve vlastnictví zemědělské společnosti. Jako vhodný ochranný management je navržena extenzivní pastva. Schéma systému je uvedeno na Obr. 11.

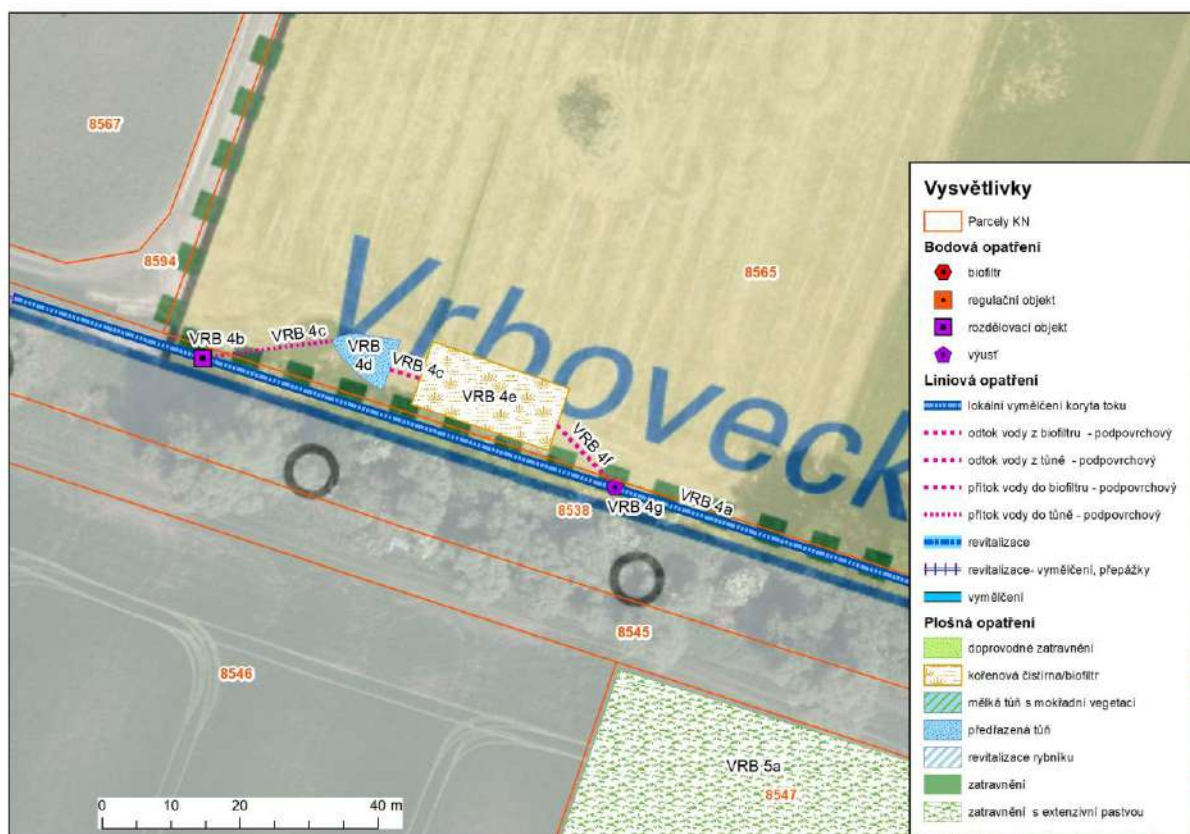
Dalším opatřením, které je silně doporučeno k implementaci, je revitalizace celého úseku toku od výusti čistírny odpadních vod po jeho ústí do Vrboveckého rybníka (VRB 6). Ideální by byla komplexní revitalizace včetně vymělení a změny směrových a sklonových parametrů vodního toku, vyčištění koryta a vhodné doprovodní vegetaci v doprovodném vegetačním pásmu. Možnost implementace tohoto opatření je však v současné době značně nízká zejména z důvodu relativně nedávno dokončené Komplexní pozemkové úpravy, kdy v současné době není podél Vrboveckého potoka dostatečná plocha disponibilních pozemků.



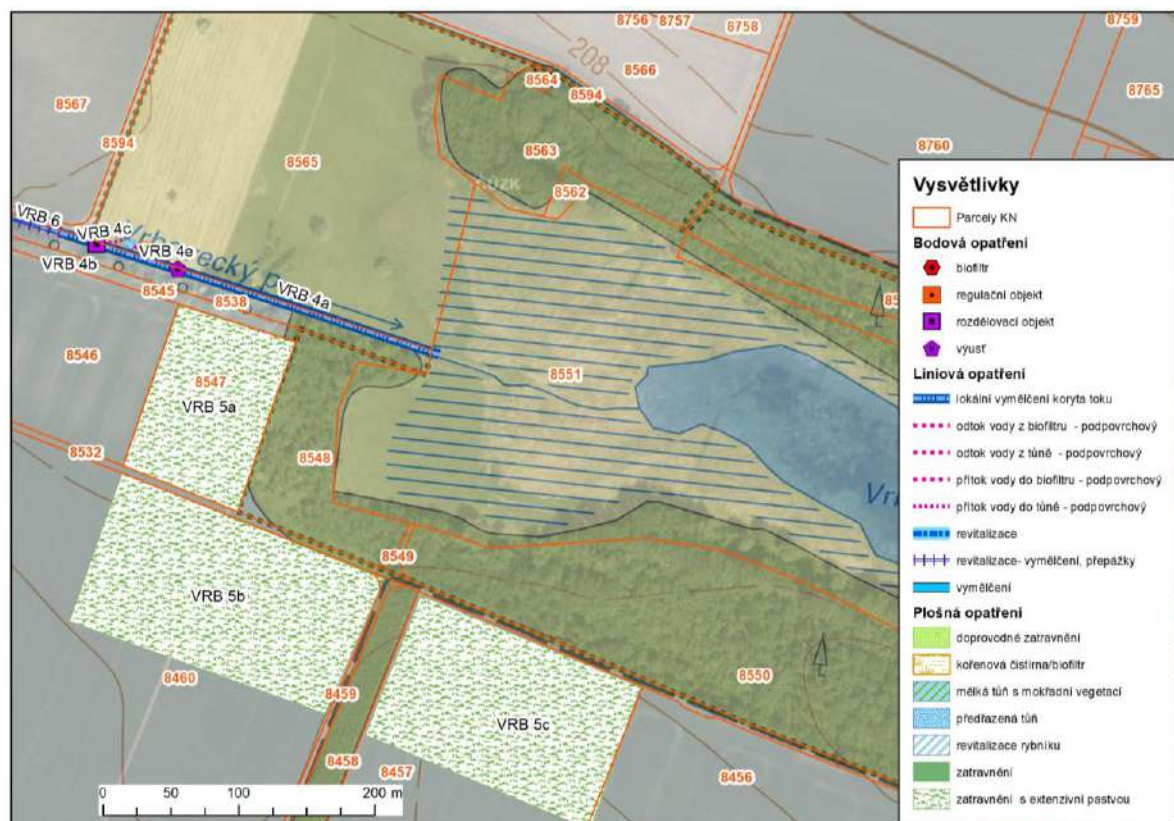
Obr. 8: Přehled opatření navržených v povodí EVL Vrbovecký rybník



Obr. 9: Systém kořenové čistírny navržený v povodí EVL Vrbovecký rybník



Obr. 10: Systém biofiltru/kořenové čistírny navržený v povodí EVL Vrbovecký rybník



Obr. 11: Přeměna orné půdy na TTP s extenzivní pastvou v povodí EVL Vrbovecký rybník

4.2. EVL HEVLÍNSKÉ JEZERO

Hevlínské jezero (Obr. 12) je evropsky významná lokalita zařazená do soustavy NATURA 2000 pod kódem CZ0623010 a rozkládá se na ploše 9,4 ha. Nachází se v panonské biogeografické oblasti v Jihomoravském kraji, okres Znojmo. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). Hlavním předmětem ochrany jsou zde vodní a mokřadní biotopy a výskyt ohrožených druhů obojživelníků, především kuňky ohnivé (*Bombina bombina*).



Obr. 12: Pohled na EVL Hevlínské jezero (červen 2024)

4.2.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Lokalita je tvořena trvale zvodnělou terénní depresí, která je sycena spodní vodou a dešťovou vodou. Hevlínské jezero je významným mokřadním stanovištěm s mozaikou rákosin a vodních ploch, které jsou však vlivem eutrofizace a zazemňování postupně degradovány. K území EVL Hevlínské jezero náleží hydrologické povodí o rozloze 25,1 ha. Z geologického hlediska (Obr. 13) je vlastní EVL je tvořena nezpevněnými vrstevnatými sedimenty (převážně vápnitým jílem a vápnitými písky a štěrky) karpatské předhlubně (éra Kenozoikum). V severní části povodí se

uplatňují též fluviální sedimenty Českého masivu – pokryvné útvary a postvariské migmatity. Jedná se o nepevněné štěrky a písky.

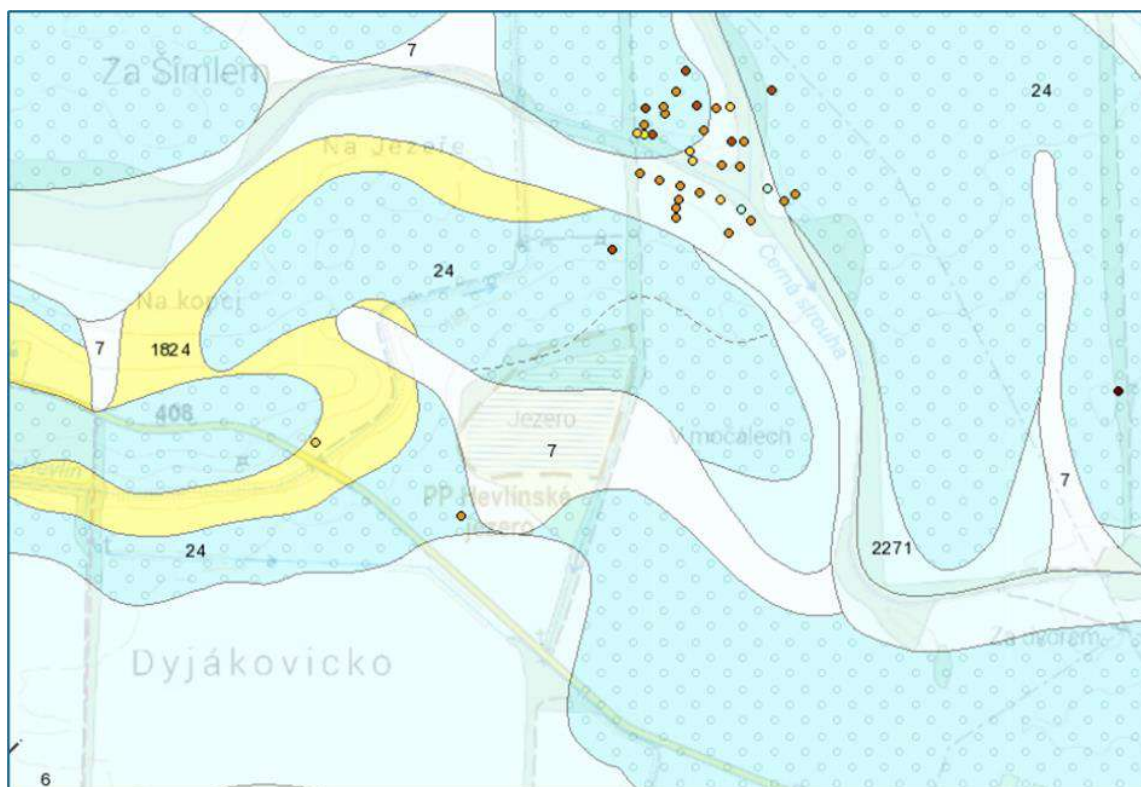
Geomorfologicky spadá povodí EVL Hevlínské jezero do podcelku Drnholecká pahorkatina, která je částí celku Dyjsko-svratecký úval. Podsoustava je Západní vněkarpatské sníženiny a soustava Vněkarpatské sníženiny.

V půdním pokryvu (Obr. 14) mimo vlastní zamokřenou plochu převažuje černozem (BPEJ 0.04.01 a 0.05.01 - černozemě převážně na rovině nebo úplné rovině se všesměrnou expozicí a celkovým obsahem skeletu do 25 %). Půdy jsou hluboké až středně hluboké ve velmi teplém, suchém klimatickém regionu a málo produkční, při severním okraji vlastního mokřadu je pás lesní půdy. Vlastní EVL a její okolí spadá do hydrologické skupiny A, tedy mají velkou rychlost infiltrace, a vyznačují se nízkou retenční schopností.

Hlavní vodotečí v blízkosti EVL Hevlínské jezero je hlavní závlahový kanál Krhovice Hevlín (IDVT 10441660, správce Závlahy Dyjákovice, s.r.o.), respektive jeho navazující část Přívodní náhon N1. Jedná se o vodní tok v umělém korytě s projektovaným průtokem až 5,3 m³/s. Vlastní kanál, který teče podél severozápadního okraje povodí této EVL, je od zájmové lokality oddělen opevněným zářezem, nicméně čerpá z něj vodu závlahový detail severně od vlastního jezera a přebytečná voda se v zavlažovací sezóně může dostávat přímo do jezera, v jehož severní části byla vybudována opevněná výust'. Vlastní jezero je odvodňováno bezejmenným tokem (IDVT 10201550), dlouhým 791 m, který je ve správě podniku Povodí Moravy, s. p., avšak pozemek pod tímto tokem je vedený jako pozemek určený k plnění funkcí lesa ve správě Lesů České republiky.

Databáze LPIS eviduje na 50,9 % plochy povodí pozemky se zemědělskou půdou, které jsou všechny využívány jako orná půda a leží v horní části povodí mimo území vlastní EVL. Podle ZVHS nejsou v ploše povodí evidované žádné stavby zemědělského odvodnění, přestože širší povodí této lokality bylo intenzivně odvodněno (Obr. 16), a zároveň se zde vyskytují funkční závlahové systémy. Průzkumem DPZ také nebylo žádné odvodnění v povodí EVL identifikováno. V minulosti existovalo několik projektů, které předpokládaly přeměnu jezera na hospodářský rybník nebo naopak na jeho kompletní vysušení, nicméně žádný projekt nebyl realizován.

V povodí EVL Hevlínské jezero byly vygenerovány dvě dráhy soustředěného odtoku (Obr. 15), které směřují jihovýchodním směrem přes plochu povodí do SZ okraje EVL a mohou představovat zdroj znečištění v případě významnějších srážko-odtokových epizod. V ploše povodí EVL se nevyskytuje kanalizační potrubí ani ČOV, proto zde lze vyloučit možnost komunálního znečištění vod jezera. Jako potenciální zdroj plošného znečištění může fungovat orná půda v okolí lokality, popř. znečištěná podzemní voda napájející jezero.



Obr. 13: Geologický podklad území EVL Hevlínské jezero (data ČGS); 6 – fluvální nezpevněný nivní sediment, 7 – smíšený sediment (převážně jemnozrnný), 24 – fluvální nezpevněný sediment (písek, štěrk), 1824 – marinní nezpevněný sediment (vápnitý jíl), 2271 – smíšený nezpevněný sediment (písčité humózní hlíny)



Obr. 14: Půdní pokryv v lokalitě EVL Hevlínské jezero

4.2.2 Hlavní ekologické výzvy

Mezi hlavní výzvy patří zazemňování vodních ploch a postupné zarůstání rákosovými a dřevinnými porosty, které snižují vhodnost lokality pro rozmnožování kuňky ohnivé a výskyt a šíření konkurenčně méně zdatných (sub)halofytních druhů. Eutrofizace, způsobená splachy živin z okolních zemědělských ploch, rovněž ohrožuje biologickou rozmanitost lokality. Absence aktivního managementu vedla k degradaci mokřadních stanovišť, která nyní vyžadují zásahy pro obnovu otevřených ploch.

4.2.3 Analýza zdrojů znečištění

Jakost vod zájmové lokality je jen minimálně ohrožena plošným i bodovým znečištěním. Podél severozápadního okraje povodí této EVL se nachází hlavní zavlažovací kanál Krhovice-Hevlín, který je však izolován morfologicky od zájmové lokality terénním zářezem. V zájmové lokalitě též nebylo identifikováno plošné zemědělské odvodnění. Orná půda v severní části povodí je však intenzivně zavlažována. Voda z této závlahy, která se průsakem dostane do vlastního jezera, může představovat potenciální riziko pro jakost vod. Stejně jako povrchový splach v případě extrémních srážko-odtokových epizod, který se může do zájmové lokality dostat zejména prostřednictvím dvou drah soustředěného odtoku (Obr. 15), které směřují jihovýchodním směrem přes plochu povodí do SZ okraje EVL. V povodí EVL Hevlínské jezero se nevyskytuje kanalizační potrubí ani ČOV, proto zde lze vyloučit možnost komunálního znečištění vod jezera.



Obr. 15: Využití půdy v povodí EVL Hevlínské jezero



Obr. 16: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Hevlínské jezero

4.2.4 Jakost vod v EVL Hevlínské jezero

Vzorky vod v Hevlínském jezeře byly odebírány v přímo ve vodách jezera. Souhrn výsledků je uveden v tabulce 5. Z hlediska salinity byly na této lokalitě zjištěny velmi nízké hodnoty síranů i chloridů, průměrně 139 mg/l, respektive 80 mg/l. Stejně tak nejsou vody v Hevlínském jezeře příliš zatíženy sloučeninami dusíku. Koncentrace dusičnanů (průměrně 2,5 mg/l, tj. 0,56 mg/l dusičnanového dusíku) i koncentrace amonných iontů (průměrně 0,28 mg/l, tj. 0,22 mg/l amoniakálního dusíku) odpovídají I., resp. II. třídě jakosti vod dle ČSN 75 7221 a nenasvědčují významnějšímu zemědělskému ani komunálnímu znečištění. Naopak koncentrace celkového fosforu dosahovaly průměrných hodnot 0,79 mg/l, což po přepočtu dle normy ČSN 75 7221 odpovídá V. třídě jakosti vod. Zatížení celkovým fosforem by mohlo být způsobeno plošnými splachy ze zemědělské půdy, dále je otázka kvality vody v melioračním kanále Krhovice-Hevlín. Koncentrace Corg vykazovaly průměrně 17,3 mg/l, tedy IV. třída dle ČSN 75 7221. Hodnoty konduktivity odpovídaly v průběhu jednotlivých měření III. a IV. třídě jakosti. Koncentrace CHSK-Cr spadaly s hodnotou 77,5 mg/l do V. třídy dle ČSN 75 7221. Vysoké koncentrace organického uhlíku společně s vysokými hodnotami CHSK-Cr svědčí o značném obsahu odumřelé biomasy ve vodách jezera.

Koncentrace těžkých kovů ve vodách Hevlínského jezera byly velmi nízké, jakost vod odpovídala v téměř všech sledovaných charakteristikách I. třídě jakosti vod, pouze z hlediska koncentrací arsenu v letním odběru (8,7 µg/l) odpovídaly II. třídě jakosti vod.

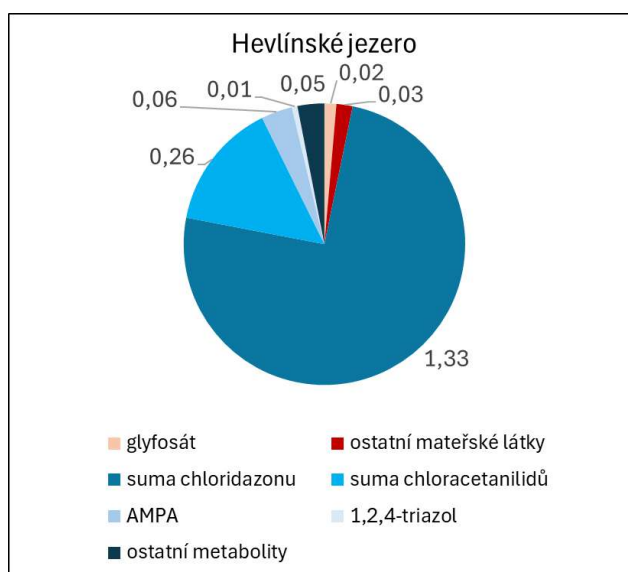
Z hlediska koncentrací pesticidních látek (Obr. 17) se potvrdilo, že Hevlínské jezero, ač se nachází v intenzivně obdělávaném území, je hydrologicky víceméně izolované od okolní zemědělské krajiny. Tomu odpovídají i relativně nižší sumární koncentrace pesticidních látek detekované v jeho vodách, které se v rámci jednotlivých monitorovacích kampaní pohybovaly v rozmezí 1,5 – 1,9 µg/l. V této sumární koncentraci zcela převažovaly metabolity (88–100 %), zejména metabolity herbicidu chloridazon ve formě desphenil a metyl desphenil. Z dalších látek byly detekovány metabolity chloracetanilidových herbicidů, metabolit glyfosátu AMPA a společný metabolit azolových fungicidů 1,2,4-triazol. Koncentrace mateřských látek se pohybovaly pouze v jednotkách až nízkých desítkách nanogramů.

Tabulka 5: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Hevlínském jezeře

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	síraný (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Hevlínské jezero	87	77,50	17,28	80	139	0,22	0,56	2,76	0,79	0,66

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda



Obr. 17: Složení koncentrací pesticidů a jejich metabolitů ve vodách Hevlínského jezera

Shrnutí výsledků monitoringu jakosti vod

Vody v Hevlínském jezeru jsou v současné době znečištěny zejména organickými látkami, zejména organickým uhlíkem, které společně s vysokými hodnotami CHSK-Cr svědčí o značném obsahu odumřelé biomasy ve vodách jezera. Přítomnost metabolitů některých herbicidů, zejména chloridazonu svědčí o jistém ovlivnění vod jezera plošným zemědělským znečištěním, nicméně koncentrace dusičnanů, jakožto hlavního indikátoru zemědělského znečištění byly velmi nízké. Jako potenciální zdroj plošného znečištění může fungovat intenzivně zavlažovaná orná půda v severním okraji povodí zájmové lokality, ze které mohou být polutanty transportovány průsakem (podpovrchovým odtokem) nebo prostřednictvím dvou drah soustředěného odtoku především v průběhu větších srážko-odtokových epizod. Bodové (komunální) zdroje znečištění se v této lokalitě neuplatňují.

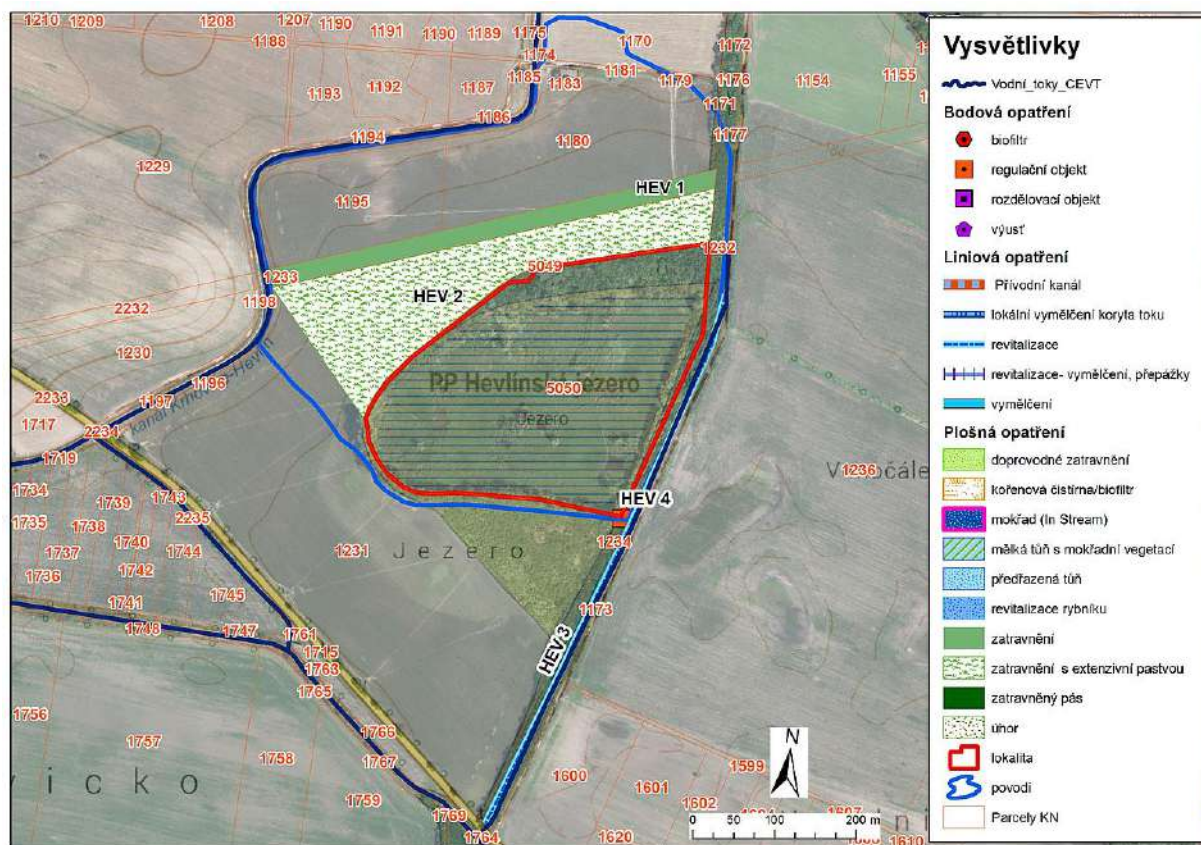
4.2.5 Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Návrh opatření v této lokalitě reflektuje absenci pravidelného povrchového i drenážního přítoku exogenních vod do vlastní lokality a návrhy dalších opatření uvedených v Plánu iniciační péče i návrhů revitalizačních opatření, které řeší zejména odstranění přebytečné biomasy vhodným managementem a tím zlepšení jakosti vod z hlediska znečištění pocházejícího z množství odumřelé biomasy.

Vzhledem k absenci trvalého povrchového přítoku znečištěných vod do jezera je z hlediska ochrany vod před plošnými zemědělskými zdroji znečištění nejúčinnějším opatřením přeměna části orné půdy na trvalý travní porost. Ideálním řešením pro zamezení vstupu erozního odtoku a na něj vázaných částic by bylo zatravnění orné půdy podél severního a západního okraje jezera až k zavlažovacímu kanálu. Vzhledem k majetkoprávním a uživatelským vztahům v zájmové lokalitě bylo navrženo řešení prezentované na Obr. 18. Opatření HEV 1 představuje ochranný zatravněný pás o výměře 1,29 ha na pozemku p.č. 1233, který je ve vlastnictví Státního pozemkového úřadu. Opatření HEV 2 je cíleno na část pozemku p.č. 1231 ve vlastnictví AGRO Jevišovice, a.s. Jedná se o proměnu 4,31 ha orné půdy na trvalý travní porost s extenzivní pastvou.

V souvislosti s revitalizačními opatřeními plánovanými v jižní části lokality je navržena částečná revitalizace odvodňovacího kanálu – opatření HEV 3, který odvádí přebytečnou vodu ze zájmové lokality. Tento kanál je veden v databázi vodních toků (IDVT: 10201550) a je tedy ve správě Povodí Moravy, s. p. Pozemek, na kterém se tento tok nachází, je ve vlastnictví České republiky a ve správě Lesů České republiky, s.p. Opatření spočívá zejména ve vyčištění koryta od přebytečné vegetace a jeho případné vyměření tak, aby jeho hydrologická funkce spočívala v odvádění přebytečné vody z jezera a nikoli k nadměrnému odvodňování.

Opatření HEV 4 představuje regulační objekt na přepadu vod z vlastního jezera. Vzhledem ke skutečnosti, že Hevlínské jezero může být ve vegetačním období dotováno přebytečnou vodou ze závlahového detailu, je vhodné vybudovat v rámci revitalizačních opatření na výtoku z jezera regulační objekt, který by umožňoval ve vlhkém období odpouštět přebytečnou vodu, a naopak v suchém období udržet dostatek vody v zájmové lokalitě.



Obr. 18: Přehled opatření navržených v povodí EVL Hevlínské jezero

4.3. EVL TRÁVNÍ DVŮR

Trávní dvůr (Obr. 19) je evropsky významná lokalita, která se nachází v panonské biogeografické oblasti v okrese Znojmo, v Jihomoravském kraji. Má rozlohu 325,8144 ha a je součástí soustavy NATURA 2000 pod kódem CZ0623046. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). Lokalita je důležitá zejména pro ochranu smíšených jasanovo-olšových lužních lesů a výskytu ohrožených druhů, jako jsou kuňka ohnivá (*Bombina bombina*) a piskoř pruhovaný (*Misgurnus fossilis*).



Obr. 19: Pohled na EVL Trávní dvůr (únor 2025)

4.3.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Trávní dvůr je plošně rozsáhlá lokalita, která je součástí nížinné nivy řeky Dyje. Leží v nadmořské výšce 175 až 183 m a rozprostírá se v délce asi 6 km mezi Hevlínem a Jevišovkou při státní hranici s Rakouskem. Území je tvořeno lužními lesy s pozůstatky slepých ramen a periodických tůní, mokřady a pohřbenými navátými písčými vlnami v okraji nivy, zbytky původních nivních luk, zasolených biotopů a melioračními kanály a poli.

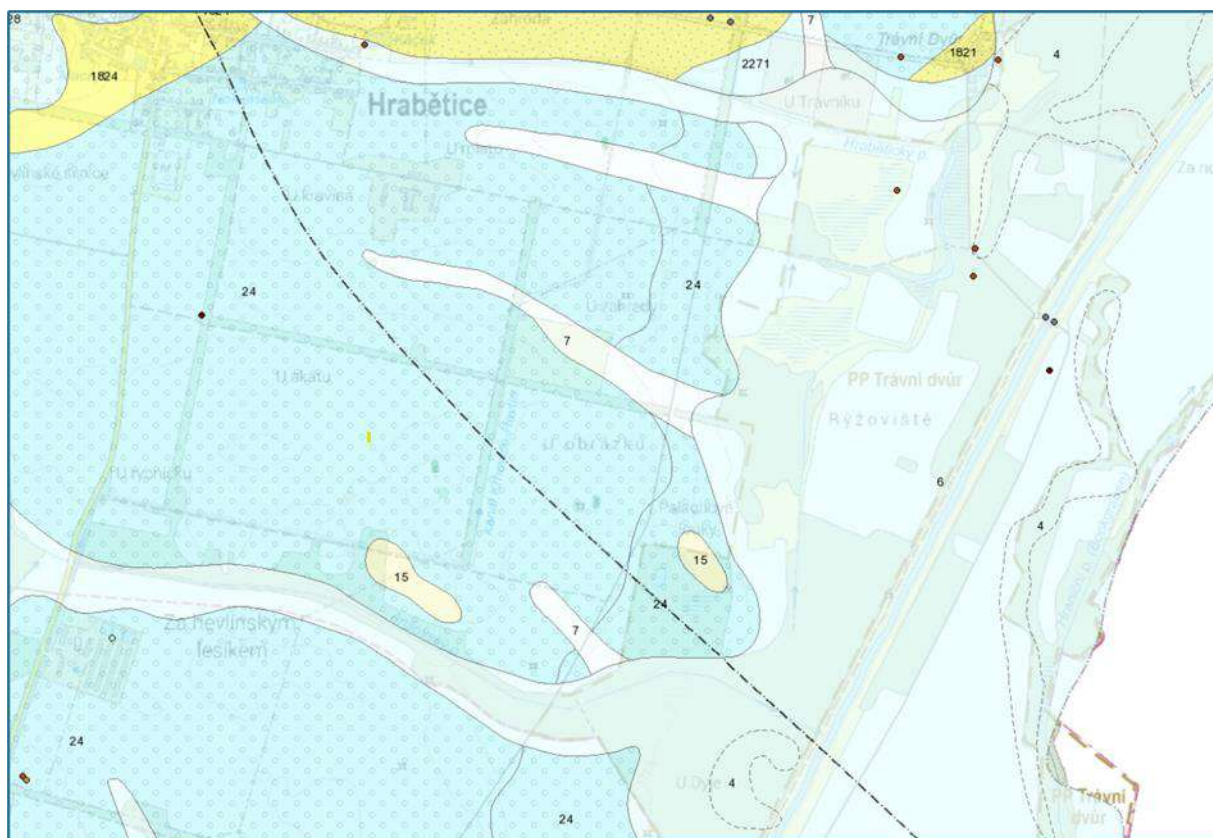
Geomorfologicky patří zájmová lokalita do Dyjsko-svratecké nivy (podcelek), která je součástí celku Dyjsko-svratecký úval (podsoustava Západní Vněkarpatské sníženiny). Povodí EVL potom patří do podcelku Drnholecká pahorkatina stejného celku i podsoustavy.

Vlastní EVL i její povodí se z geologického hlediska skládá především z různých typů sedimentárních hornin (Obr. 20). pleistocenního až holocenního stáří. Tyto horniny patří do soustavy Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity. Území EVL je tvořeno fluvialními nezpevněnými nivními sedimenty, které zrnitostně odpovídají hlíně, písku a šterku. Na tyto horniny navazují ze západu další fluvialní nezpevněné sedimenty převážně písčité až šterkovité. Místy se uplatňují též sedimenty deluviofluvialní, převážně jemnozrné.

V zájmové lokalitě se vyskytují poměrně rozsáhlé plochy bez definovaných půdních typů (zamokřené oblasti, les). Zbylá část EVL je pokryta fluvizeměmi modálními a gelovými - 0.58.00 a 0.59.00, které spadají do hydrologických skupin C a D – jsou tedy méně propustné s nízkou až velmi nízkou rychlostí infiltrace. V ploše povodí zájmové EVL potom převažují černozemě (0.05.01 a 0.04.01), v lokalitách s deluviofluvialními sedimenty také regozemě. Popis půdního pokryvu je prezentován na Obr. 21.

Hydrologicky spadá zájmová lokalita do nivy Dyje, která však byla již v polovině 19. století zregulována a díky mohutným valům se ztratila její konektivita s původní nivou a počalo vysychání zamokřených ploch. V jižní části lokality teče Anšovský potok (IDVT: 10205937) o délce 8,1 km). Severní část lokality lemuje Hrabětický potok (DVT: 10192119), což je krátký (3 km) potok s korytem upraveným do podoby HOZ.

Podstatným zdrojem pro Hrabětický potok a tím i celou lokalitu ve vegetačním období je závlahový kanál Krhovice – Hevlín, jedná se o 24 km dlouhý kanál (IDVT: 10441660) provozovaný společností Závlahy Dyjákovice, s.r.o. Vlastní lokalita je protkána sítí melioračních kanálů, které plní střídavě funkci zavodnění a odvodnění zájmové oblasti. Dle údajů ISVS se jedná o 4 samostatné vodoteče bez určeného správce.



Obr. 20: Geologické složení EVL Trávní dvůr (podklad ČGS)

4, 6 – nivní sediment (hlína, písek, štěrk), 7 – smíšený sediment (převážně jemnozrný), 15 – navátý písek (křemen), 24 fluvialní nezpevněný pestrý sediment (písek, štěrk), 1824 – vápnitý jíł (šlír) s polohami vápnitých písků a štěrků

Z geomorfologického hlediska lokalita patří do Dyjsko-svrateckého úvalu. Geologickým podkladem jsou mladé aluviální sedimenty (hlinité a písčité), které místy jen mělce (zejména na západním okraji území) překrývají písky a jíly třetihorního stáří. Půdy jsou převážně fluvizemě (modální, glejová) ojediněle doplněné gleji a stagnogleji. Lokalita leží v teplé klimatické oblasti s velmi dlouhým, velmi suchým a velmi teplým létem. Z hlediska fytogeografického náleží území do fytogeografické oblasti termofytika, podokresu Dyjsko-svratecký úval (18 a).

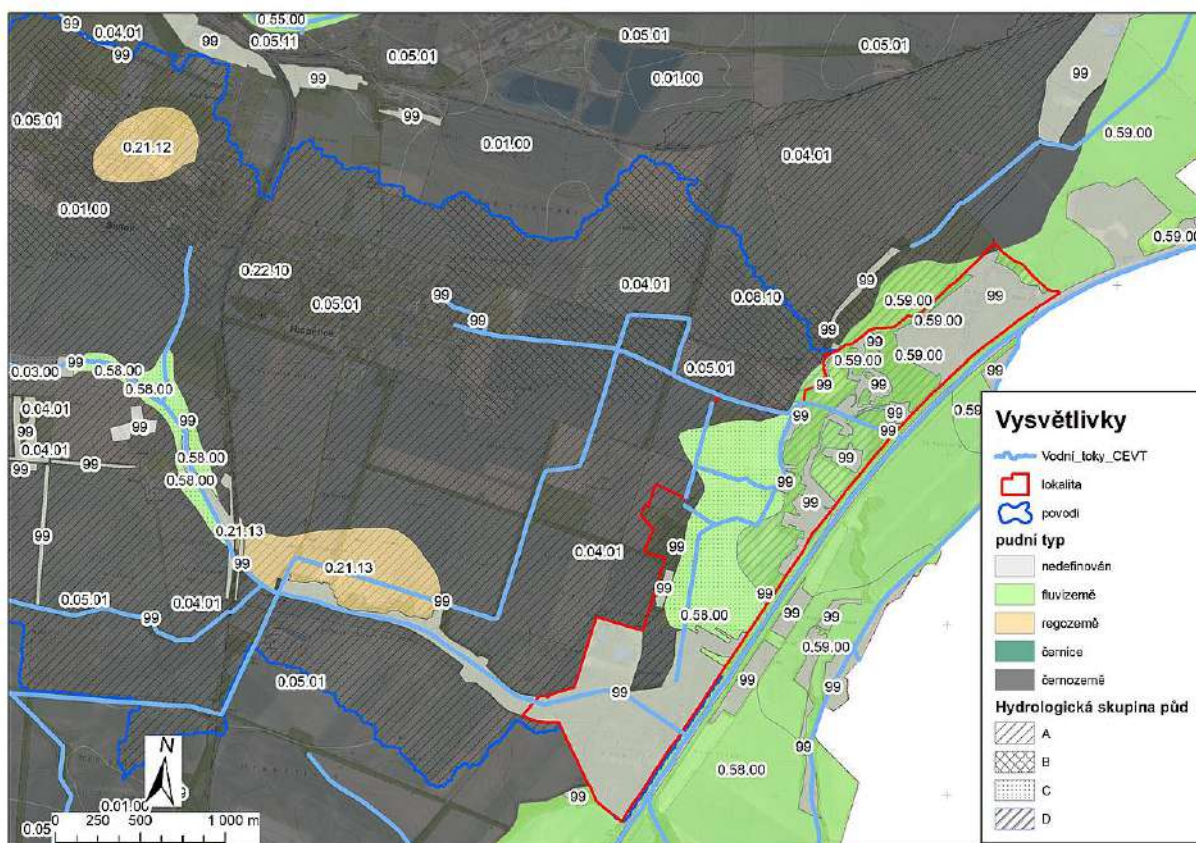
4.3.2. Hlavní ekologické výzvy

Zásadním ekologickým problémem v lokalitě Trávní dvůr je regulace vodního režimu. Odvodnění a regulace Dyje vedly ke snížení hladiny podzemní vody, což negativně ovlivňuje mokřadní stanoviště a snižuje jejich biologickou hodnotu. Důsledkem těchto zásahů je pokles rozmanitosti druhů v oblasti. Navíc expanze invazních druhů, které narušují přirozenou vegetaci, ohrožuje stabilitu ekosystému.

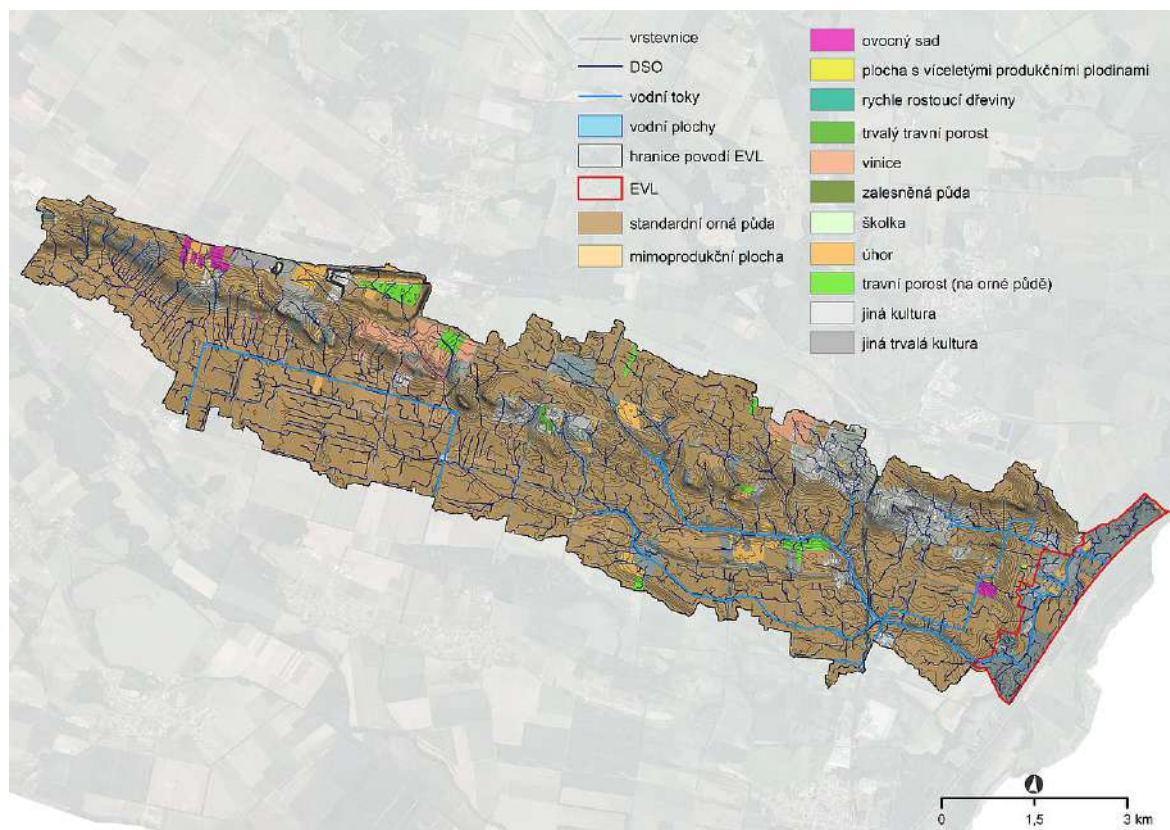
4.3.3. Analýza zdrojů znečištění

EVL Trávní dvůr o rozloze 257,3 ha se vyznačuje velkou přispívající plochou, její povodí má rozlohu 5 348,8 ha (Obr. 22). Plocha povodí je intenzivně zemědělsky využívána, zemědělské půdy zabírají podle LPIS 78,6 % plochy povodí. Pozemky s ornou půdou pokrývají 70,8 % plochy povodí. Tato zemědělská půda je navíc intenzivně odvodněna, když dle databáze ZVHS jsou stavby zemědělského odvodnění evidovány na ploše 149,7 ha. Studium projevů melioračních staveb z DPZ bylo v ploše povodí nalezeno několik dalších staveb odvodnění (Obr. 23). Kromě plošného zemědělského odvodnění je v ploše povodí evidováno značné množství liniových staveb – Hlavních melioračních zařízení (HMZ) v podobě HOZ i zavlažovacích kanálů, které jsou v evidenci SPU (<https://geoportal.spucr.cz/>). Nejvýznamnější je meliorační kanál Krhovice Hevlín. Západně od obce Velký Karlov je dále vybudovaný HZZ otevřený (NÁHON N2 + ČS VALTROVICE), v celkové délce 6,5 km otevřeného úseku, téměř celá délka leží v povodí lokality. Dalšími objekty jsou stavby typu HZZ trubní, HZZ otevřené a HOZ otevřené. Celková délka evidovaných melioračních kanálů v povodí je 164,5 km. Přirozená hydrologická síť je tvořena zejména Hrabětickým potokem v severní části EVL a Anšovským potokem v části jižní. V povodí Hrabětického potoka je také několik významných rybníků (Kačák, Zelmaňák, Nekvasilák).

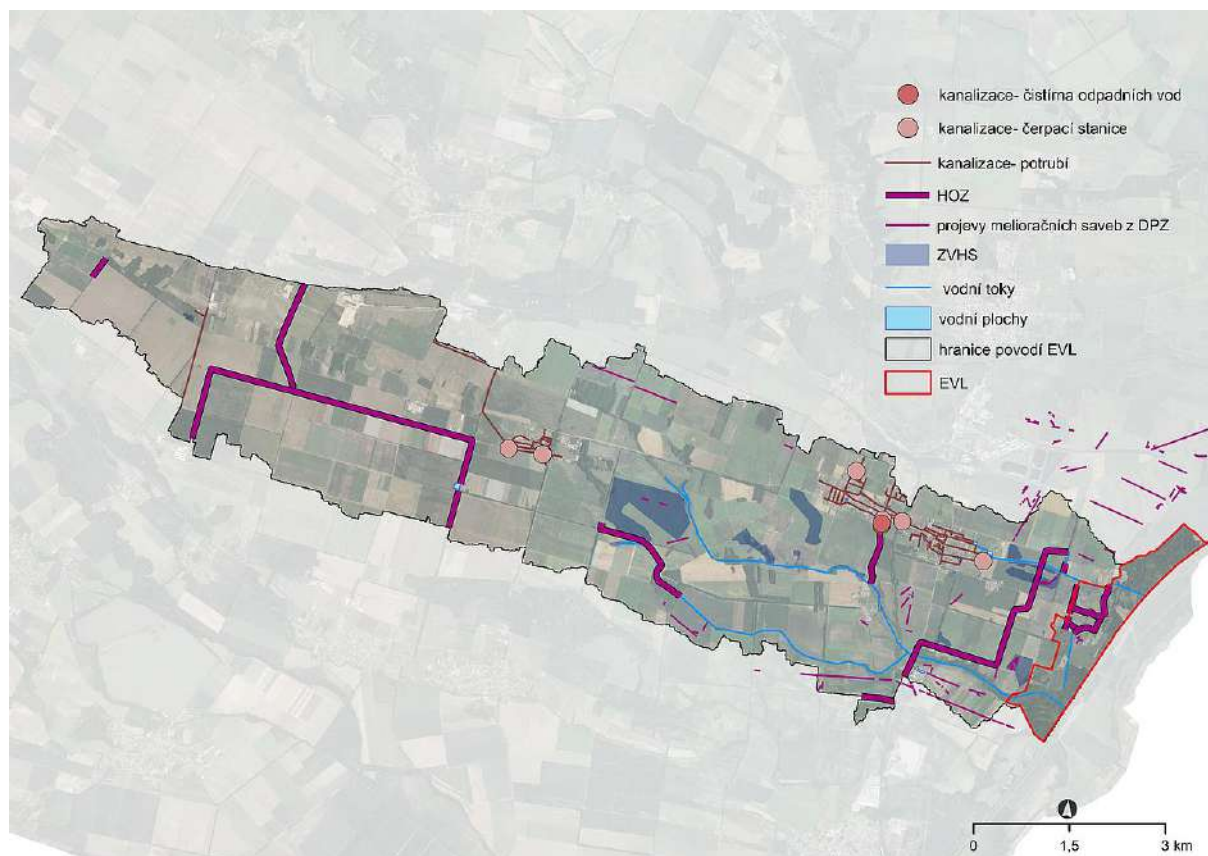
Z hlediska komunálních zdrojů znečištění se v povodí zájmové EVL nacházejí obce Šanov, Hrabětice, Velký Karlov a Valtrovice-Sídlště, které mají vybudovanou kanalizaci (Obr. 23). Čistírna odpadních vod se nachází v obci Šanov. K čištění odpadních vod dochází na mechanicko-biologické ČOV Šanov s nitrifikací a denitrifikací, s eliminací dusíku a fosforu, aerobní stabilizací a gravitačním odvodněním kalu, s kalovým a následným odvozem kalu, která byla uvedena do trvalého provozu v roce 2001, a na které byla provedena poslední rekonstrukce v roce 2016. Kapacita ČOV je 2 613 EO. Tato ČOV je zdrojem 88 kg N-NH₄ za rok a 11 kg Pcelk/rok. Čistírna je zaústěna do HOZ, který je přítokem Anšovského potoka. Tím dochází k možnému přísunu polutantů do jižní části zájmové EVL. V osadách Dvůr Anšov a Karlov není kanalizace pro odvádění splaškových odpadních vod. Likvidace splaškových odpadních vod probíhá lokálně přímo u zdroje. Splaškové odpadní vody jsou částečně předčištěny v septicích a z části jsou akumulovány v žumpách, které mají přepady zaústěny do povrchových příkopů či tratí, kterými odpadní vody odtékají spolu s ostatními vodami do místního recipientu. Výjimečně jsou odpadní vody ze žump vyváženy na pole. Dalším bodovým zdrojem znečištění je konzervárna v severozápadní části lokality, jejíž odpadní vody jsou vyústěny do Hrabětického potoka a mohou představovat významné riziko pro jakost vod v severní části zájmové EVL. Na základě této analýzy vyplývá, že jakost vod v lokalitě Trávní dvůr je ohrožena plošnými zemědělskými zdroji znečištění i bodovými komunálními i průmyslovými zdroji.



Obr. 21: Půdní pokryv území EVL Trávní dvůr



Obr. 22: Využití půdy v povodí EVL Trávní dvůr



Obr. 23: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Trávní dvůr

4.3.4. Jakost vod v EVL Trávní dvůr

V rámci EVL Trávní dvůr byl monitorován zejména Hrabětický potok, který představuje jeden z hlavních přítoků vod do této EVL. Screeningový odběr byl proveden též v monitorované tůni v lokalitě Rýžoviště. Jedná se o profily (monitorovaná místa), v jejichž povodí se nachází odvodnění, HOZ typu např. HZZ otevřený, HZZ trubní a HOZ otevřené a kanalizace vč. objektů – čerpacích stanic a ČOV Šanov. Další odběry byly provedeny na Hrabětickém potoce pod výustí konzervárny.

Hrabětický potok

Vody Hrabětického potoka se vyznačují relativně nízkou salinitou (průměrně 151 mg/l v případě síranů a 49 mg/l v případě chloridů). Naopak bylo zjištěno značné zatížení amonnými ionty (průměrná hodnota 2,65 mg/l odpovídá V. třídě jakosti vod), nicméně koncentrace dusičnanů zůstávají nízké. Z hlediska fosforu se prokázalo značné zatížení vod Hrabětického potoka zejména v případě celkového fosforu, když změřené koncentrace (průměrně 1,23 mg/l) odpovídaly V. třídě jakosti vod. Značné organické zátěži odpovídaly vysoké koncentrace Corg, jejichž průměrná hodnota (74,65 mg/l) odpovídala nejhorší, V. třídě jakosti vod, značnému znečištění odpovídaly i vysoké hodnoty CHSK_{Cr} (průměrná hodnota byla 50,36 mgO₂/l – třída jakosti vod IV).

V průběhu čtyř monitorovacích kampaní byly také zjišťovány koncentrace pesticidů (tabulka 7) a jejich metabolitů. Sumární koncentrace pesticidních látek (Obr. 24) ve vodách Hrabětického potoka pohybovala od 1,6 do 2,0 µg/l. Širokou škálu 29 detekovaných látek představují zejména metabolity (89–99 % sumární koncentrace). Zjištěné metabolity představují obvyklou směs ve vodách drobných vodních toků České republiky, které protékají zemědělsky využívanou krajinou, přičemž velikost zjištěných koncentrací je obdobná či nižší (Konečná et al., 2023). Z jednotlivých látek se jedná zejména o metabolity chloracetanilidových herbicidů metolachloru a metazachloru, metabolity chloridazonu a metabolit glyfosátu AMPA. Z mateřských látek byly zjištěny především glyfosát, chlortorulon a dinoterb, avšak ve velmi nízkých koncentracích v řádu nanogramů na litr.

Trávní dvůr – pod výústí konzervárny

Jakost vod v místě pod výústí konzervárny odpovídala stavu, kdy do již relativně silně organicky znečištěného toku jsou vypouštěny další organické odpady z potravinářské výroby. Hodnoty CHSK_{Cr} zde byly nejvyšší mezi sledovanými profily, s průměrem 493,7 mg O₂/l odpovídaly V. třídě jakosti vod. V případě ostatních sledovaných látek zřejmě docházelo pod výústí k jistému ředění, neboť jejich koncentrace byly poněkud nižší než na profilu nad výústí. Z hlediska salinity byly vody v tomto profilu hodnoceny jako znečištěné (III. třída jakosti vod u síranů), chloridy odpovídaly třídě I., když výše koncentrací zůstala obdobná jako na profilu nad výústí.

Trávní dvůr – tůň Rýžoviště

Voda ve sledované tůni se vyznačovala poněkud vyšší salinitou (průměrná hodnota síranů byla 323 mg/l, v případě chloridů chloridů třídě 79 mg/l). Vyšší zatížení vod bylo zaznamenáno v případě celkového fosforu, když průměrná hodnota 0,95 mg/l odpovídá V. třídě jakosti vod. Obdobně byly zjištěny vysoké hodnoty CHSK_{Cr} (průměrná hodnota 80,4 mgO₂/l; V. třída jakosti vod) a Corg. (průměrná hodnota 17,04 mg/l; IV. třída jakosti vod). Koncentrace amonných iontů však byly oproti Hrabětickému potoku značně nižší, když jejich průměrná hodnota byla 0,25 mg/l. Koncentrace dusičnanů byly nízké (průměrně 5,0 mg/l). V průběhu aplikační sezóny byl také proveden screening koncentrací pesticidních látek ve vodách tůně. Výsledky odběru potvrdily jisté ovlivnění vod v lokalitě aplikacemi zemědělských postřiků, nicméně koncentrace pesticidních látek byla relativně nízká (Obr. 24). Zjištěno bylo celkem 15 pesticidních látek. Hodnota sumární koncentrace byla 0,90 µg/l a ve složení zcela převažovaly metabolity běžně aplikovaných látek, jako např. chloridazon, chloracetanilidové herbicidy a AMPA. Z mateřských látek byl v nejvyšší koncentraci detekován glyfosát, hodnota však byla pouze 0,026 µg/l.

Shrnutí poznatků o jakosti vod

Zjištěné znečištění vod na lokalitě EVL Trávní Dvůr má pravděpodobně původ zejména v komunálních zdrojích znečištění (zvýšené koncentrace amoniakálního dusíku), v případě dolní části toku Hrabětického potoka i průmyslovými zdroji – potravinářskou výrobou (konzervárnou) lokalizovanou nad profilem Trávní dvůr – pod výústí (zejména vysoké

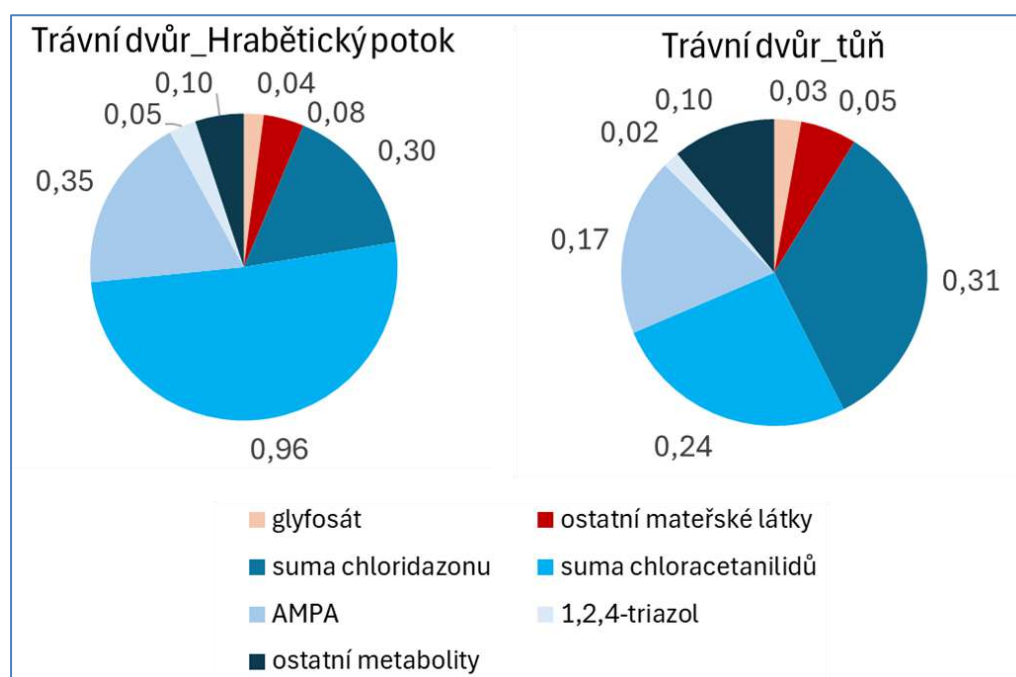
znečištění identifikované chemickou spotřebou kyslíku dichromanem draselným). Vyšší koncentrace organických látek v tůni v lokalitě Rýžoviště pak pravděpodobně pochází od zbytků odumřelé biomasy, nicméně část znečištění, zejména v podobě vysokých hodnot celkového fosforu může být způsobena Anšovským potokem, jehož vody jsou také ovlivněny vnosem komunálního znečištění. Z hlediska koncentrací těžkých kovů lze považovat EVL Trávní dvůr jako neznečištěný, když v zimním odběru byly koncentrace všech sledovaných látek pod mezí stanovitelnosti, nebo těsně nad limitem a v letním období odpovídaly všechny odebrané vzorky I a II. třídě jakosti vod.

Tabulka 6: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Trávní dvůr

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Hrabětický potok	80	50,4	74,65	49	151	2,06	3,11	6,32	1,23	0,24
Hrabětický p. - pod výustí	28	493,7	8,43	78	190	0,09	5,00	3,25	0,22	0,10
Trávní dvůr – tůň Rýžoviště	102	80,4	17,04	79	323	0,19	1,12	2,58	0,95	0,96

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda



Obr. 24: Složení koncentrací pesticidů a jejich metabolitů ve vodách EVL Trávní dvůr

Tabulka 7: Výsledky monitoringu pesticidních látek v EVL Trávní dvůr

Profil	odběrů (n)	detekovaných látek (n)	sumární koncentrace (µg/l)	mateřská látka s nejvyšší koncentrací	metabolit s nejvyšší koncentrací
Hrabětický potok	4	29	1,6 - 2,0	glyfosát (0,04)	metazachlor ESA (0,5)
tůň (Rýžoviště)	1	15	0,9	glyfosát (0,03)	metabolity chloridazonu (0,3)

4.3.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Přehled navržených opatření je uveden na Obr. 25. a detail okolí Hrabětického potoka na Obr. 26.

TRA 1 – Zatravnění s extenzivní pastvou

Principem opatření je přeměna orné půdy o rozloze 10,9 ha na travní porost s extenzivní pastvou – alternativně úhor s přirozenou sukcesí a pastevním hospodařením. Orná půda přímo navazující na mokřadní tůň má silně negativní vliv na jakost vod, obzvláště v případě pěstování rizikových plodin, jako např. kukuřice. Z hlediska ochrany vod je nejvhodnějším opatření travní porost, který bude pro zachování habitatu mokřadní vegetace pravidelně spásán. Jako alternativu lze navrhnout úhor, na kterém bude sukcesní vegetace spásána a který bude periodicky rozoráván. Dotčené půdní bloky (6403/1 a 6403/2), ač uvnitř chráněné oblasti se nachází na pozemcích v soukromém vlastnictví (tabulka 28). V případě nemožnosti docílení změny ve využití pozemku (popř. výkupu) lze navržené opatření alespoň částečně nahradit opatřením organizačním, kdy na této orné půdě budou využity plodiny a postupy s minimem aplikace živin a (zejména) pesticidů.

TRA 2 - Zatravnění části půdního bloku

Toto opatření navazuje na opatření TRA 1, když na půdním bloku 6403 a části půdního bloku 6403/1 o rozloze 13,8 ha je navržena přeměna orné půdy na trvalý travní porost. V případě nemožnosti docílení změny ve využití pozemku (popř. výkupu) lze navržené opatření alespoň částečně nahradit opatřením organizačním, kdy na této orné půdě budou využity plodiny a postupy s minimem aplikace živin a pesticidů.

TRA 3 - Zatravnění půdního bloku

Podstatou opatření je zatravnění orné půdy půdního bloku 6404/6 o rozloze 5,9 ha tak, aby nedocházelo ke vnosu živin a pesticidních látek do přilehlého mokřadu. Vzhledem k relativně složité pozemkové držbě (opatření se dotýká celkem šesti pozemků – tabulka 2) bude pravděpodobně realizace tohoto opatření obtížná. Pro lze alternativně nahradit toto opatření opatřením organizačním, kdy na této orné půdě budou využity plodiny a postupy s minimem aplikace živin a pesticidů.

TRA 4 – Přeměna orné půdy na úhor

Podstatou opatření je rozšíření stávajícího úhoru v lokalitě Maňasova špice na část pozemku p.č. 12776. Lokalita o rozloze 2,2 ha bude nadále udržována kosením či pastvou. Smyslem opatření je především zabránit vnosu polutantů do zamokřené plochy na pozemku p.č. 12777.

TRA 5 – Zatravnění části půdního bloku

Podstatou opatření je zatravnění části půdního bloku 6407/1o rozloze 2,0 ha. Účelem je především zabránit vnosu polutantů do zamořené plochy na pozemku p.č. 12777 a do Hrabětického potoka. Ideálním řešením zatravnění je převedení orné půdy do kultury G (trvalý travní porost na orné půdě), který bude periodicky rozoráván. Vzhledem k přilehlému stanovišti orchideje prstnatce je nutno v případě zatravnění nastavit správný režim seče tak, aby nebyl tento porost narušen.

TRA 6 – Zatravnovací pás

Opatření představuje travnatý pás podél melioračního kanálu při západním okraji EVL. Cílem opatření je zabránit vstupu znečištění z orné půdy do melioračního kanálu. Opatření je rozděleno na tři části při průniku s polní cestou a ostatní plochou. Skutečná šíře travního pásu bude určena na základě šíře záběru zemědělské techniky, která bude využita při managementu (typicky 18 nebo 24 m). Vzhledem k velmi komplikované pozemkové držbě (Obr. 25, tabulka 8) je ideálním řešením realizace opatření využít dočasné převedení orné půdy na TTP (kultura G dle LPIS).

TRA 7 – Umělý mokřad v korytě vodního toku

Podstatou opatření k vybudování protékaného umělého mokřadu/kořenové čistírny přímo v korytě toku Hrabětického potoka (pozemek p.č. 12818 ve vlastnictví státu). Cílem tohoto opatření je snížit znečištění vod Hrabětického potoka. Uměle vybudované mokřady jsou jedním z nejúčinnějších opatření ke snížení koncentrací živin a reziduí pesticidních látek. V tomto případě bylo s ohledem na prostorové a majetkoprávní možnosti navrženo tzv. In stream řešení, kdy veškerá voda v korytě protéká mokřadem, kde je odtok zpomalen a průtokem substrátem a kontaktem s bakteriemi na kořenech mokřadních rostlin dochází k redukci znečištění. Přesné parametry opatření budou upřesněny v projektu při případné realizaci.

TRA 8 – Vymělčení melioračního kanálu

Podstatou opatření je vymělčení (a doprovodné vyčištění) koryta tohoto melioračního kanálu o délce přibližně 620 m. Vymělčení kanálu obnoví hydrologickou konektivitu území a zamezí nadměrnému odvodňování zájmové lokality. Meliorační kanál (IDVD 10188954) je veden jako ostatní vodní linie bez určení správce toku. Všechny potenciálně dotčené pozemky jsou ve státní či obecním vlastnictví.

TRA 9 – Vymělčení melioračního kanálu

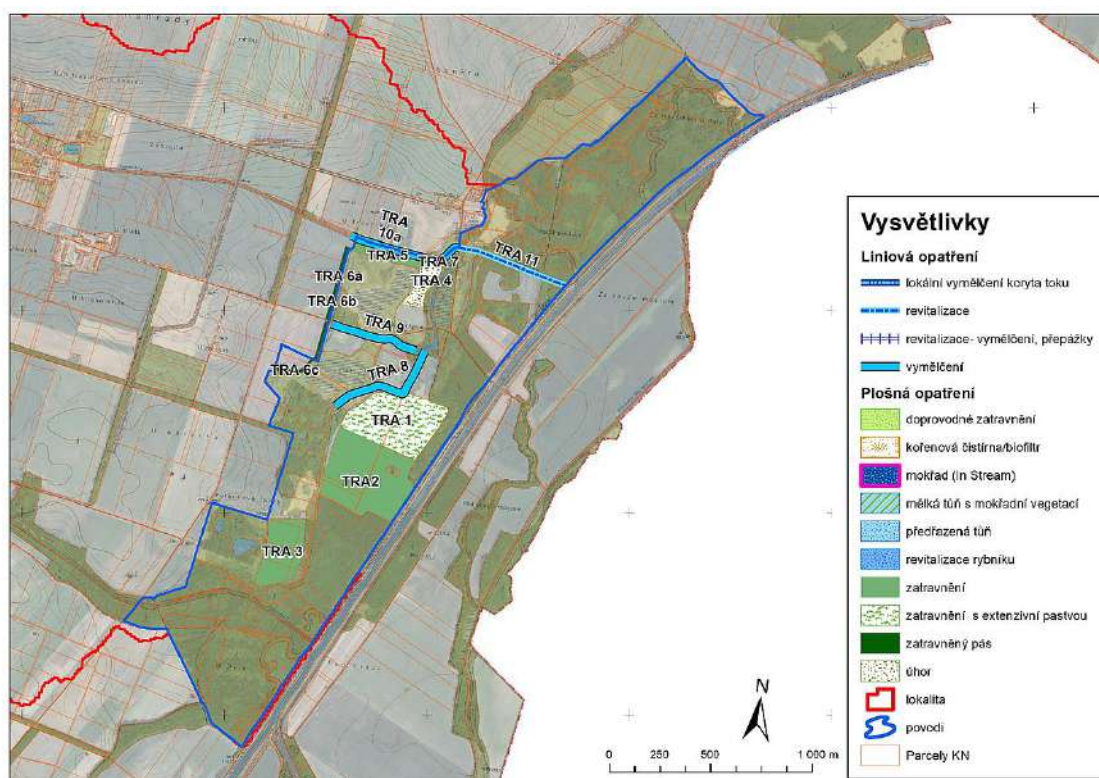
Podstatou opatření je vyměření (a doprovodné vyčištění) koryta tohoto melioračního kanálu o délce přibližně 420 m. Pozemek p.č. 12747 je ve vlastnictví obce Hrabětice, meliorační kanál IDVT 10206292 je veden jako ostatní vodní linie bez určení správce toku.

TRA 10 – Vyměření koryta vodního toku

Toto opatření spočívá ve vyměření koryta dolní části toku Hrabětického potoka (IDVT: 10192119). Vyměření kanálu obnoví hydrologickou konektivitu území a zamezí nadměrnému odvodňování zájmové lokality. Dotčený pozemek p.č. 12818 (koryto vodního toku je ve vlastnictví obce Hrabětice a správcem vodoteče je Povodí Moravy, s. p.). Opatření je rozděleno navrženým umělým mokřadem na dvě části o celkové délce 521 m).

TRA 11 – Revitalizace toku

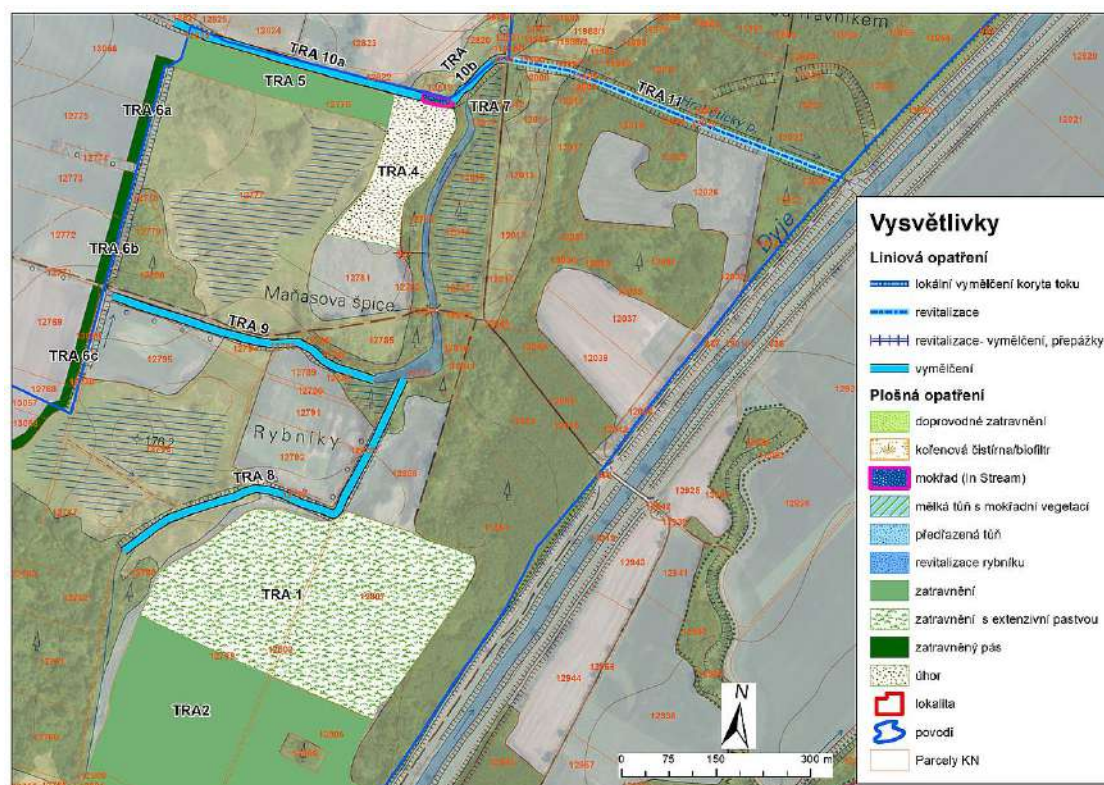
Opatření spočívá v revitalizaci úseku toku Hrabětického potoka o délce cca 550 m od výstupu konzervárny po jeho ústí do Dyje. Smyslem opatření je navázat na plánovanou revitalizaci Dyje. Opatření se dotýká výhradně státních a obecních pozemků. V případě realizace je vhodné doplnit revitalizaci toku dalším „In stream“ umělým mokřadem pod výstupu odpadních vod z konzervárny.



Obr. 25: Přehled opatření navržených v povodí EVL Trávní dvůr

Tabulka 8: Přehled pozemků dotčených návrhy opatření v EVL Trávní dvůr (k.ú. Hrabětice)

opatření	typ opatření	pozemek	využití	typ vlastnictví
TRA 1	zatravnění s extenzivní pastvou	12802	ostatní plocha	obec Hrabětice
		12799	orná půda	právnícká
		12807	orná půda	fyzická
TRA 2	zatravnění	12805	orná půda	fyzická
		12799	orná půda	fyzická
		12800	orná půda	právnícká
		12801	orná půda	právnícká
		12802	ostatní plocha	obec Hrabětice
TRA 3	zatravnění	12741	orná půda	fyzická
		12742	orná půda	fyzická
		12743	orná půda	fyzická
		12745	orná půda	fyzická
		12750	orná půda	fyzická
		12751	orná půda	fyzická
TRA 4	úhor	12776	orná půda	právnícká
TRA 5	zatravnění	12776	orná půda	právnícká
TRA 6	zatravněný pás	12772	orná půda	fyzická
		12775	orná půda	právnícká/fyzická
		12773	orná půda	právnícká/fyzická
		12768	orná půda	právnícká
		12769	orná půda	právnícká
		13056	orná půda	právnícká
		13057	ostatní plocha	právnícká
		13058	ostatní plocha	fyzická
TRA 7	umělý mokřad	12818	koryto vod. toku	stát
TRA 8	vyměščení koryta melioračního kanálu	12747	koryto vod. toku	stát
		12808	zamokřená plocha	stát
		12809	ostatní plocha	stát
		12798	trvalý travní poros	stát
TRA 9	vyměščení koryta melioračního kanálu	12747	koryto vod. toku	obec Hrabětice
TRA 10	vyměščení koryta toku	12818	koryto vod. toku	obec Hrabětice
TRA 11	revitalizace koryta toku	11194	koryto vod. toku	stát
		12023	koryto vod. toku	obec Hrabětice



Obr. 26: Přehled opatření navržených v povodí EVL Trávní dvůr v lokalitě Hrabětického potoka

4.4. EVL SLANISKO NOVOSEDLY

Lokalita Slanisko Novosedly (Obr. 27) se nachází v evropsky významné lokalitě (EVL) NATURA 2000 s kódem CZ0620187 a rozlohou 2,085 ha. Nachází se v panonské biogeografické oblasti v okrese Břeclav, Jihomoravský kraj. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). Lokalita je významná především díky výskytu vnitrozemských slanisek (1340*), které patří mezi prioritní stanoviště chráněné v rámci soustavy NATURA 2000.



Obr. 27: Pohled na EVL Slanisko Novosedly (červen 2024)

4.4.1 Popis lokality a její přispívající plochy

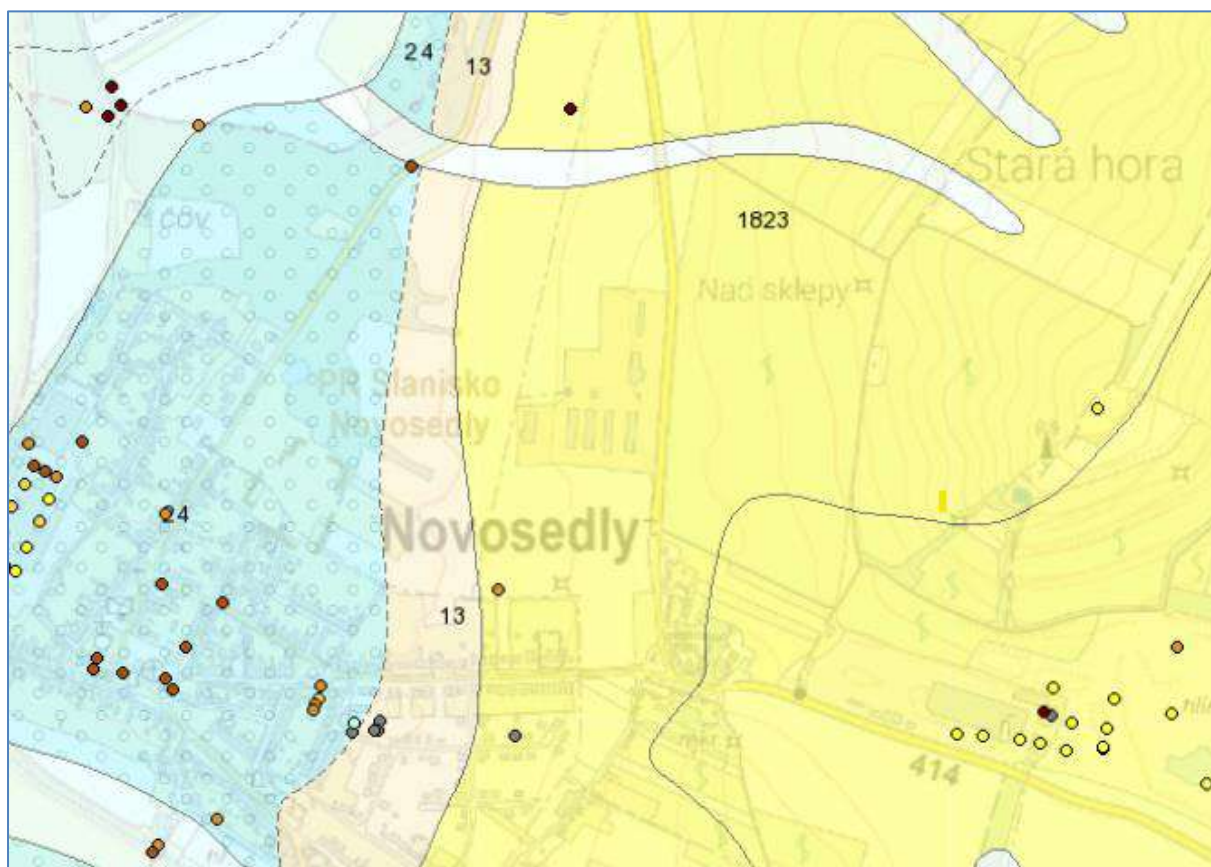
Lokalita Slanisko Novosedly leží na území obce Novosedly (okres Břeclav) při jejím severovýchodním okraji. Vlastní lokalita je z geologického hlediska (Obr. 28) tvořena fluvialním nezpevněným sedimentem pestrého minerálního i zrnitostního složení (písek, štěrk). Uvedený sediment pleistocenního stáří spadá do soustavy Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity. Východně na tyto nivní sedimenty navazují nezpevněné sedimenty deluvialní představované kamenitým až hlinito-kamenitým sedimentem stejné geologické soustavy. Při východní rozvodnici povodí zájmové lokality se vyskytují nezpevněné klastické

sedimenty (písky, šterky se zpevněnými polohami pískovce, slepence) karpatské soustavy oblasti karpatské předhlubně.

Půdní pokryv (Obr. 29) představují ve vlastní lokalitě fluvizemě (půdní typ 0.58.00) a většinu plochy povodí tvoří černozemě (0.04.04). Pouze v nejvyšších částech povodí, při rozvodnici, se vyskytují regozemě (0.21.53).

Geomorfologicky spadá vlastní zájmová lokalita do okrsku Dyjsko-svratecká niva, podcelku Dyjsko-svratecká niva, celku Dyjsko-svratecký úval (podsoustava Západní Vněkarpatské sníženiny). Východní část povodí potom náleží k okrsku Přední Dunajovický hřbet, podcelku Dunajovické vrchy stejného celku a podsoustavy.

Slanisko Novosedly leží v povodí potoka Pokranu (IDVT 10203157), který je pravostranným přítokem Polního potoka (Mikulovky). Vlastní EVL nemá přítok povrchové vody, periodická tůň přibližně ve středu zájmové lokality je napájena podzemní a srážkovou vodou a její velikost v průběhu sezóny značně osciluje. Při severním okraji vlastní EVL byla v rámci revitalizace vybudována soustava různě hlubokých tůní, které jsou odvodňovány do Pokranu.



Obr. 28: Geologické složení EVL Slanisko Novosedly (podklad ČGS); 13 – deluviální nezpevněný sediment, 24 – fluviální nezpevněný sediment (písek, šterk), (kamenitý až hlinito-kamenitý), 1823 – marinní sediment (klastika – písky, šterky se zpevněnými polohami pískovce, slepence)

4.4.2. Hlavní ekologické výzvy

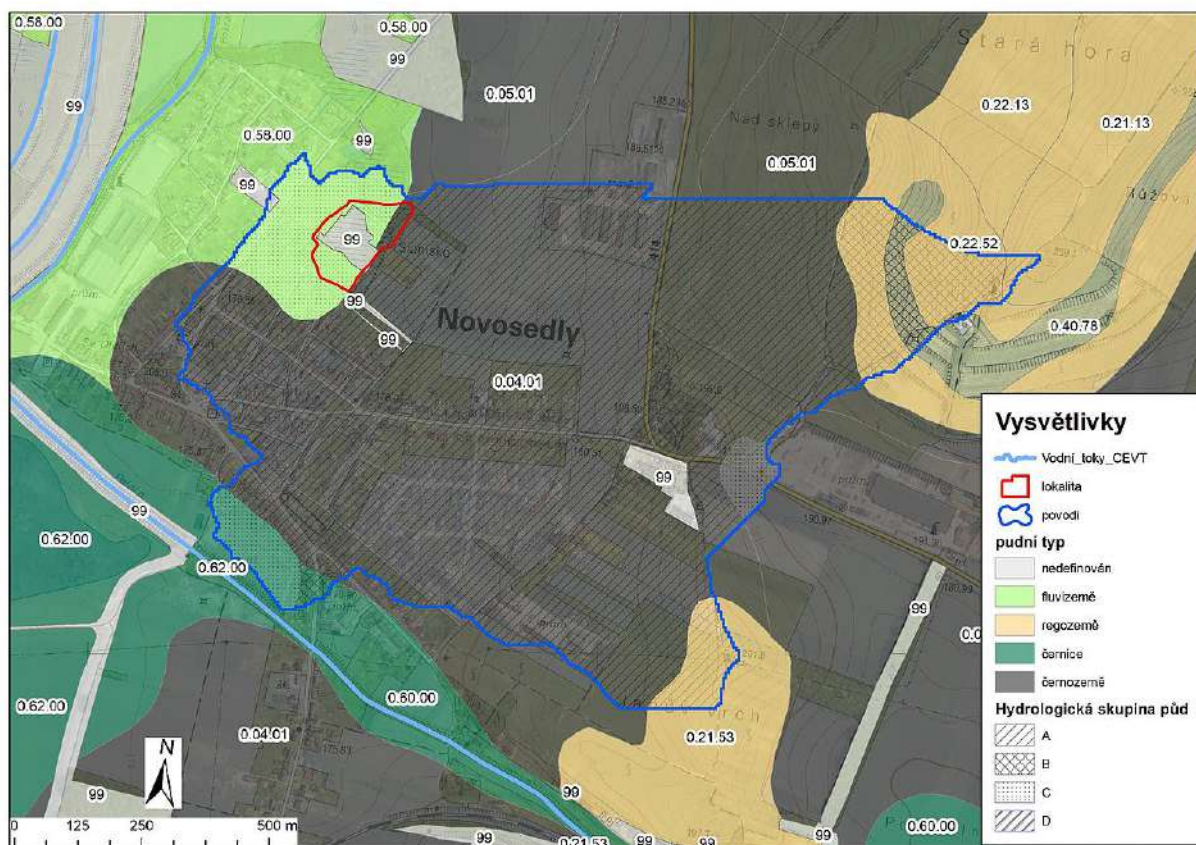
Mezi hlavní ekologické výzvy patří udržení vodního režimu v periodické tůni a kontrola zarůstání slaniskových ploch expanzivními a invazními druhy. Změny ve vodním režimu způsobené převážně v minulosti likvidací okolních mokřadů a čerpáním podzemní vody osídlením vedou k poklesu početnosti kriticky ohrožených halofytů. Kromě toho je potřeba obnovit tradiční pastvu, která pomůže narušovat půdní povrch a tím podpoří růst konkurenčně slabých druhů. Aktuálně je potenciální hrozbou pro vodní režim odvodňování přes relativně hluboké, nově vybudované tůně (dobře viditelné na obr. 27). Reálný vliv na vodní režim je nutno ověřit monitoringem jakosti vod a hladiny podzemní vody.

4.4.3. Analýza zdrojů znečištění

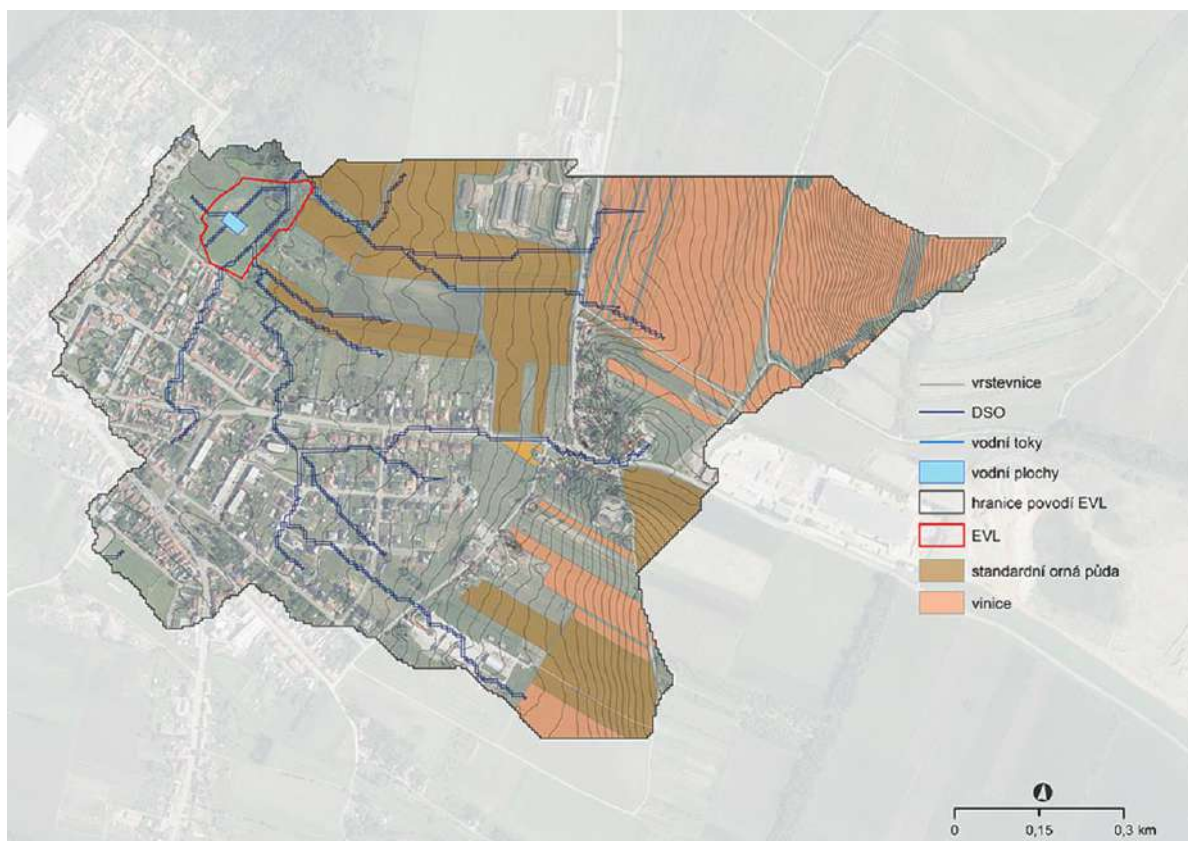
Značnou část povodí této EVL zaujímá zastavěná plocha obce Novosedly, v severní části se též nachází zemědělský objekt. Podle LPIS (Obr. 30) se na 35,1 % plochy povodí vyskytuje zemědělská půda. Orná půda pokrývá 15,6 % plochy povodí, ostatní zemědělské půdy jsou využity jako vinice. ZVHS neeviduje v ploše povodí žádné stavby odvodnění. Stejně tak nebylo žádné odvodnění odhaleno průzkumem DPZ (Obr. 31).

Lokalita nemá žádný permanentní povrchový přítok. V povodí EVL byla na základě digitálního modelu terénu vygenerována poměrně hustá síť drah soustředěného odtoku (DSO), které se sbíhají přímo v zájmové lokalitě. Tyto DSO však většinou vedou přes zastavěné plochy s výjimkou severní části povodí, která ústí do nově revitalizované oblasti při severním okraji vlastní EVL. Hydrologický režim lokality je v současné době ovlivněn zejména akcí „Obnova lokality Slanisko Novosedly“, která má za cíl obnovit přirozený vodní režim krajiny při severním okraji vlastního slaniska prostřednictvím soustavy tůní, nicméně nově provedené tůně mají v současné podobě potenciál sbírat vodu z vlastního slaniska, kde může dojít k nadměrnému vysoušení lokality. Západní a jihozápadní část plochy povodí pokrývá zástavba, která je protkána kanalizační sítí. Na jihozápadním okraji povodí je podle evidence VÚME (Vybrané údaje majetkové evidence) a VÚPE (Vybrané údaje provozní evidence) lokalizovaná čerpací stanice kanalizace. Čistírna odpadních vod je lokalizována mimo povodí EVL a je zaústěna do potoka Pokranu.

Jako nejvýznamnější riziko pro jakost vod v tomto slanisku se jeví splach vod ze zastavěných ploch v případě významnějších SOE, popř. zrychlený odtok ze zemědělské půdy drahami soustředěného odtoku v severní části povodí.



Obr. 29: Půdní pokryv území EVL Slanisko Novosedly



Obr. 30: Využití půdy v povodí EVL Slanisko Novosedly



Obr. 31: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Slanisko Novosedly

4.4.4. Jakost vod v EVL Slanisko Novosedly

Vzorky vod byly pravidelně odebírány v periodické tůni přibližně ve středu zájmové lokality. Všechny odebrané vzorky se vyznačovaly vysokou salinitou, když průměrná hodnota koncentrace síranů byla 1 921 mg/l a chloridů 298 mg/l. S vysokou salinitou souvisí i velmi vysoké hodnoty konduktivity, průměrně 82 mS/m. Koncentrace obou forem fosforu byly relativně nižší, v případě fosforečnanů byla průměrná hodnota 0,16 mg/l a v případě celkového fosforu 0,29 mg/l (hodnota odpovídá III. třídě kvality vod). Koncentrace sledovaných sloučenin dusíku byly také nízké s výjimkou organického dusíku (průměrná hodnota 3,23 mg/l), což může souviset s rozpadem zbytků rostlin v tůni. Vysokému organickému znečištění odpovídají i velmi vysoké hodnoty koncentrací Corg. (průměrně 32,0 mg/l) a CHSK_{Cr} (124,4 mgO₂/l), všechny vyjmenované ukazatele odpovídají V. třídě jakosti vod. Vzhledem k absenci potenciálních zdrojů znečištění nebyla v lokalitě sledována rezidua pesticidních látek.

Koncentrace těžkých kovů byly ve vodách EVL Slanisko Novosedly nízké, většinou pod limitem stanovitelnosti.

Pro porovnání jakosti vod v nově revitalizovaných tůních byl také odebrán jeden vzorek vod z nově revitalizované tůně při severním okraji lokality. Koncentrace sledovaných látek zde byly

podobné, jen mírně nižší než v tůni vlastního slaniska, hodnoty konduktivity a CHSK_{Cr} byly naopak vyšší.

Tabulka 9: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Slanisko Novosedly

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Novosedly	82	124,43	32,00	298	1921	0,11	0,49	3,23	0,29	0,16
Novosedly revitalizace	230	143,00	29,50	197	1060	0,05	0,11	2,87	0,17	0,03

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

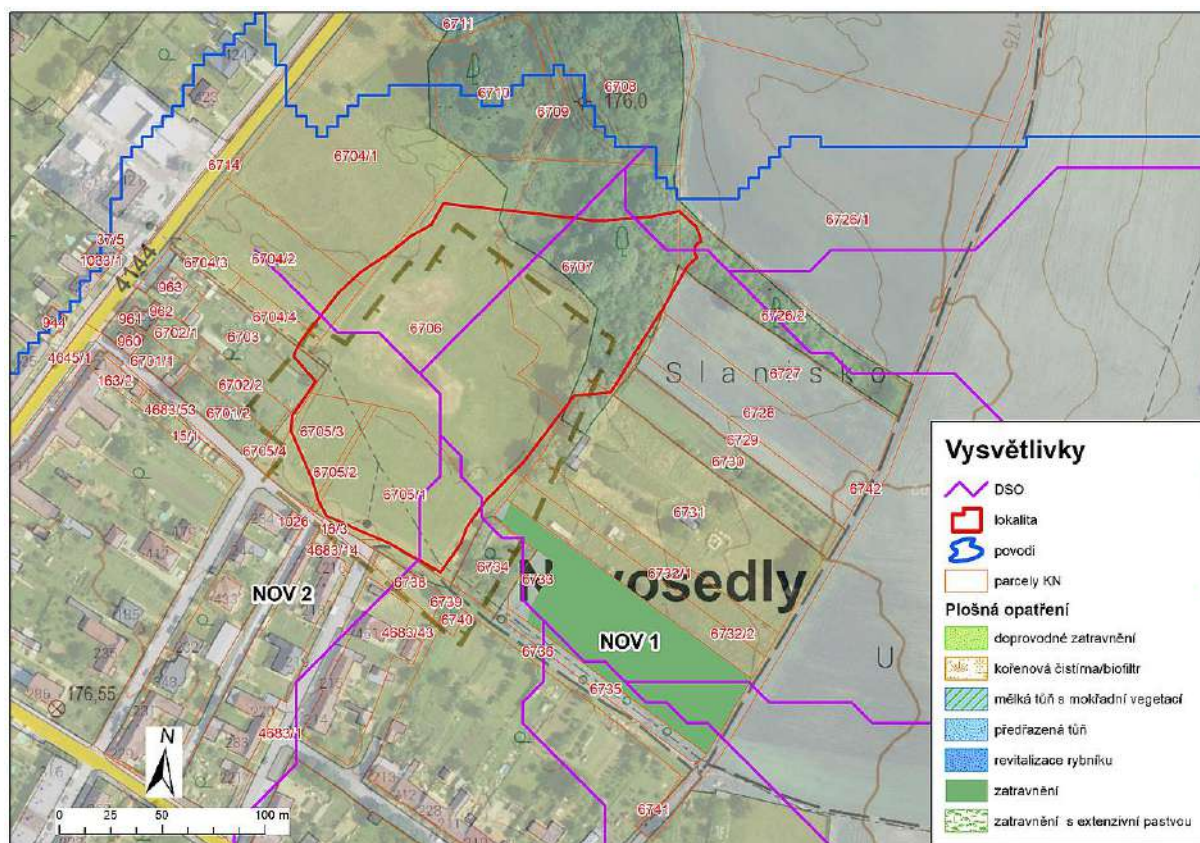
Shrnutí výsledků monitoringu jakosti vod

Výsledky monitoringu v EVL Slanisko Novosedly naznačují znečištění vod organickými látkami, které pravděpodobně pochází zejména z odumřelých zbytků rostlin přímo ve vlastním slanisku. Nízké koncentrace dusičnanů naznačují minimální znečištění ze zemědělských zdrojů a nízké koncentrace amonných iontů i fosforu zase odpovídají malému významu komunálního znečištění.

4.4.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Z hlediska jakosti vod není v EVL Slanisko Novosedly nutná implementace biotechnických opatření. Z hlediska preventivní ochrany vod slaniska lze doporučit případné zatravnění pozemku p.č. 6733 o výměře 0,51 ha – opatření NOV 1, které by zlepšilo ochranu lokality před erozním smyvem v případě významných srážko-odtokových epizod. Tento pozemek je v soukromém vlastnictví. Opatření lze alternovat vhodným managementem (vynechání širokořádkových plodin, ozimy, meziplodiny apod.) dvou půdních bloků přiléhajících k východnímu okraji EVL.

Dalším opatřením vhodným pro tuto lokalitu je opatření NOV 2, které spočívá v omezení používání glyfosátu pro ošetřování komunálních ploch v katastru obce. Postřiky glyfosátem lze nahradit alternativními herbicidy (např. Roundup Fast s účinnou látkou na přírodní bázi = kyselina pelargonová), popř. některými nechemickými opatřeními, jako je horký vzduch či horká pára/voda. Přehled navržených opatření je uveden na Obr. 32.



Obr. 32: Přehled opatření navržených v povodí EVL Slanisko Novosedly

4.5. EVL SLANISKO DOBRÉ POLE

Lokalita Slanisko Dobré Pole (Obr. 33) je evropsky významná lokalita (EVL) součástí soustavy NATURA 2000, s kódem CZ0620031, a má rozlohu 3,696 ha. Lokalita se nachází v panonské biogeografické oblasti v okrese Břeclav, Jihomoravský kraj. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). Dobré Pole je specifické díky výskytu slanomilných druhů rostlin a halofilních společenstev, které jsou v rámci České republiky velmi vzácné.



Obr. 33: Pohled na EVL Slanisko Dobré Pole (duben 2024)

4.5.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Vlastní lokalita představuje slanisko, které se vyvinulo na místě bývalého fotbalového hřiště. Jedná se o relativně malou lokalitu (3,7 ha) včetně přispívající plochy. Povodí této EVL má rozlohou 35,9 ha a je využito především jako zastavěná plocha obce Dobré Pole. Z geologického hlediska (Obr. 34) je převážná část území zájmové lokality i jejího povodí tvořena nezpevněným vápnitým jílem (šlír) s polohami vápnitých písků a štěrků, neogenního stáří, oblasti karpatské předhlubně. V severozápadní části lokality se uplatňuje nezpevněný nivní sediment (zrnitostně hlinitý, písčitý a štěrkovitý), na kterém jsou vyvinuty půdy typu černozemě (Obr. 35), půdní typ 0.05.01. Jedná se o bezskeletovité až slabě skeletovité, převážně hluboké

půdy. Z hydro-pedologického hlediska patří do skupiny A, tj. půdy s vysokou rychlostí infiltrace a vysokou retenční vodní kapacitou. Půdy jsou značně alkalické s velkým zastoupením Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ a SO_4^{2-} . Geomorfologicky spadá zájmová lokalita do okrsku Brodská sníženina, podcelku Dunajovické vrchy, celku Dyjsko-svratecký úval (podsoustava Západní Vněkarpatské sníženiny).

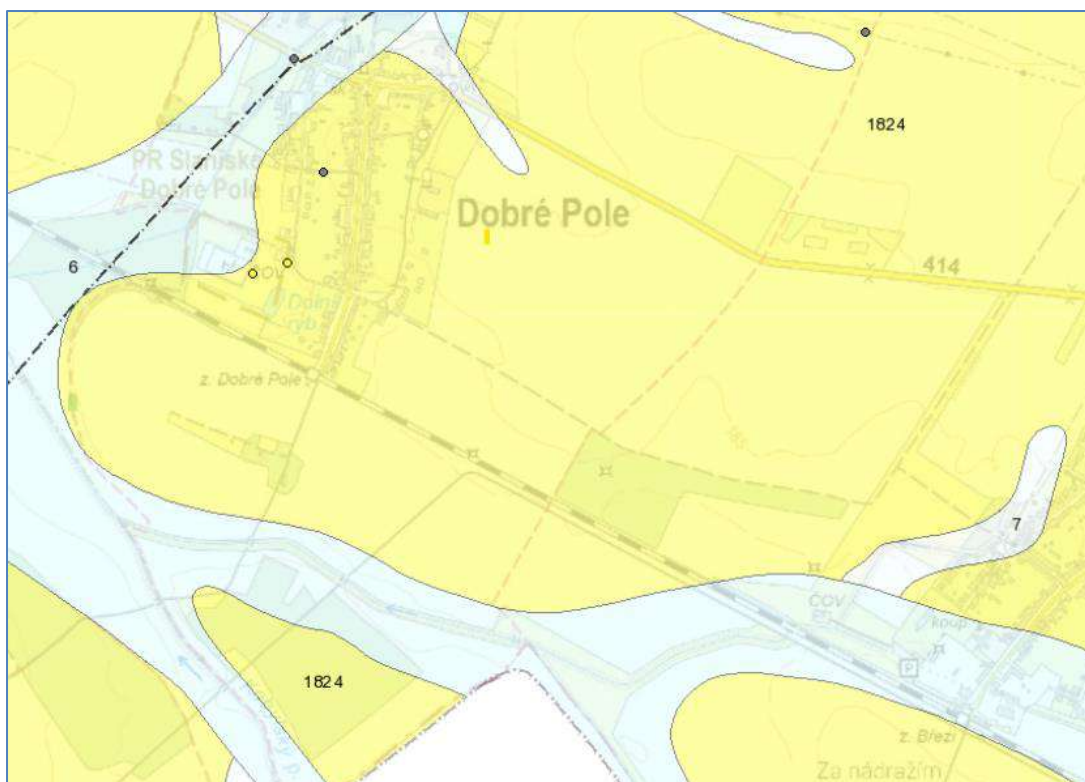
Hydrologickou soustavu této EVL představuje zejména Dolní rybník v jihovýchodní části EVL, který představuje zdroj vody pro slanisko, včetně periodické tůně v jejím centru. Rybník je přirozeně napájen podzemní a srážkovou vodou, nicméně také je do něj zaústěn odtok z místní čistírny odpadních vod. Odtok z tohoto rybníka, potažmo z celého slaniska probíhá bezejmenným tokem o délce cca 300 m podél jižní hranice EVL severozápadním směrem, který je následně zaústěn do bezejmenného potoka, který je pravostranným přítokem Polního potoka (Mikulovky). Obě vodoteče jsou definovány jako vodní toky pod správou Povodí Moravy, s.p. V povodí byly pomocí nástrojů GIS vygenerovány dvě dráhy soustředěného odtoku (DSO). Delší DSO kopíruje údolnici a směřuje od rozvodnice povodí přibližně západní směrem až do Dolního rybníku. Druhá DSO směřuje od severu k jihu přes západní část zájmové lokality.

4.5.2. Hlavní ekologické výzvy

Hlavní výzvy zahrnují zachování stabilního vodního režimu a kontrolu zarůstání slaniskových ploch. Sukcese vegetace a změny hydrologických podmínek vedou k degradaci biotopů a poklesu početnosti chráněných druhů. K udržení slanomilných luk a jejich biologické rozmanitosti je nutná pravidelná péče, která zahrnuje obnovu tradiční pastvy, narušování půdy a mechanické zásahy proti invazním druhům. Vodní režim je narušen prohloubením malého rybníku nacházejícího se v jihovýchodní části území, prohloubením a napřímením Polního potoka, zahloubeným korytem bezejmenného potoka odvodňujícího rybník a zejména zaústěním odpadních vod z obecní ČOV do rybníka.

4.5.3. Analýza zdrojů znečištění

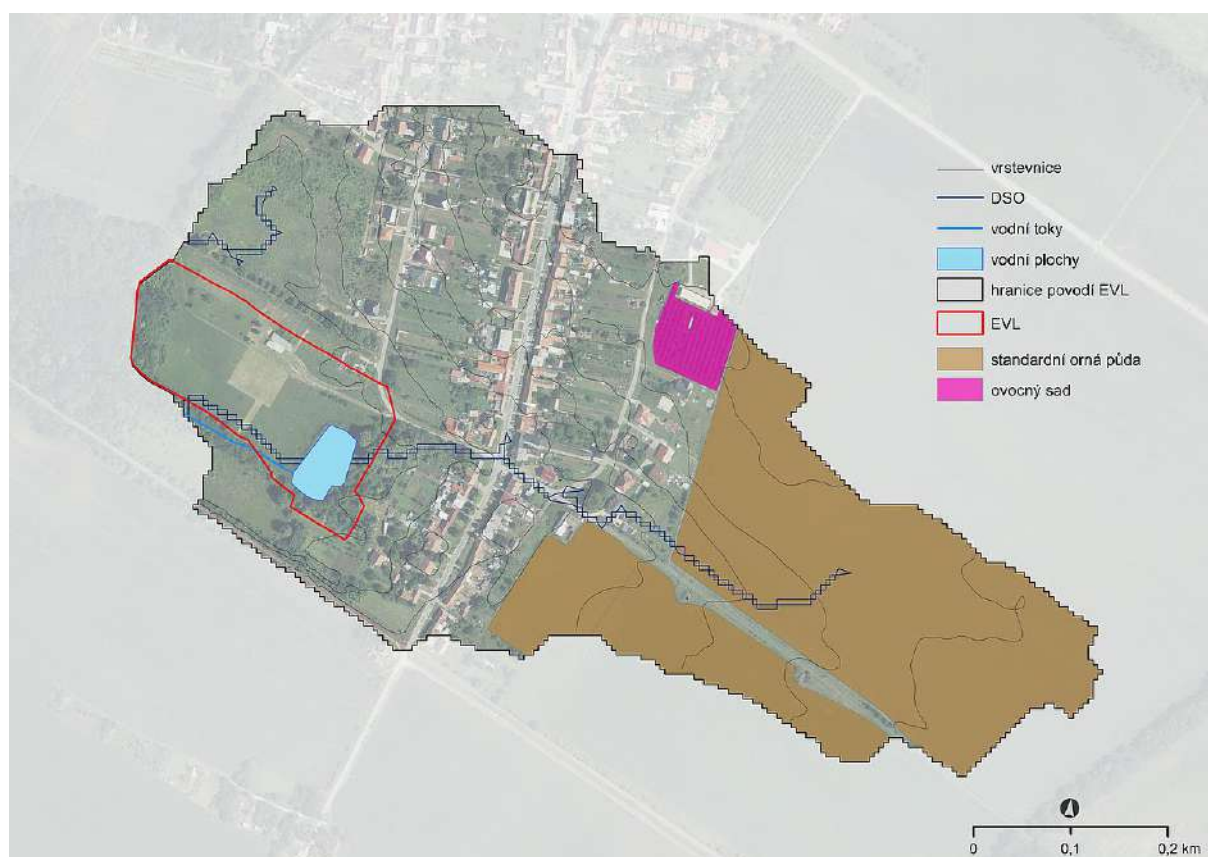
Povodí zájmové lokality je využíváno především jako intravilán obce. Ve východní část území při rozvodnici se vyskytuje orná půda. V ploše povodí nejsou dle ZVHS evidované stavby plošného zemědělského odvodnění, což potvrdil i průzkum DPZ. Obec Dobré Pole má kanalizaci, na kterou je napojeno 395 osob z 468 obyvatel obce. Kanalizační potrubí vede podél severního okraje EVL a je zaústěna do melioračního kanálu. Stávající čistírna odpadních vod (ČOV) leží přímo na okraji EVL. Disponuje mechanicko-biologickou technologií nitrifikací a denitrifikací, s eliminací dusíku a aerobní stabilizací kalu. ČOV byla uvedena do trvalého provozu v roce 2000 s projektovanou kapacitou 500 ekvivalentních obyvatel (EO). Plánovaný odtok N-NH_4 je 274 kg/rok a odtok celkového fosforu 37 kg/rok. Vzhledem k charakteru a využití území v povodí této EVL lze předpokládat zejména vnos komunálního znečištění do vod v zájmové lokalitě. Nejvýznamnějším zdrojem je výúst ČOV, předpokládat lze také přímý smyv ze zpevněných ploch v obci. Znečištění z plošných zemědělských zdrojů lze předpokládat zejména prostřednictvím erozního smyvu v případě významných srážko-odtokových epizod (SOE).



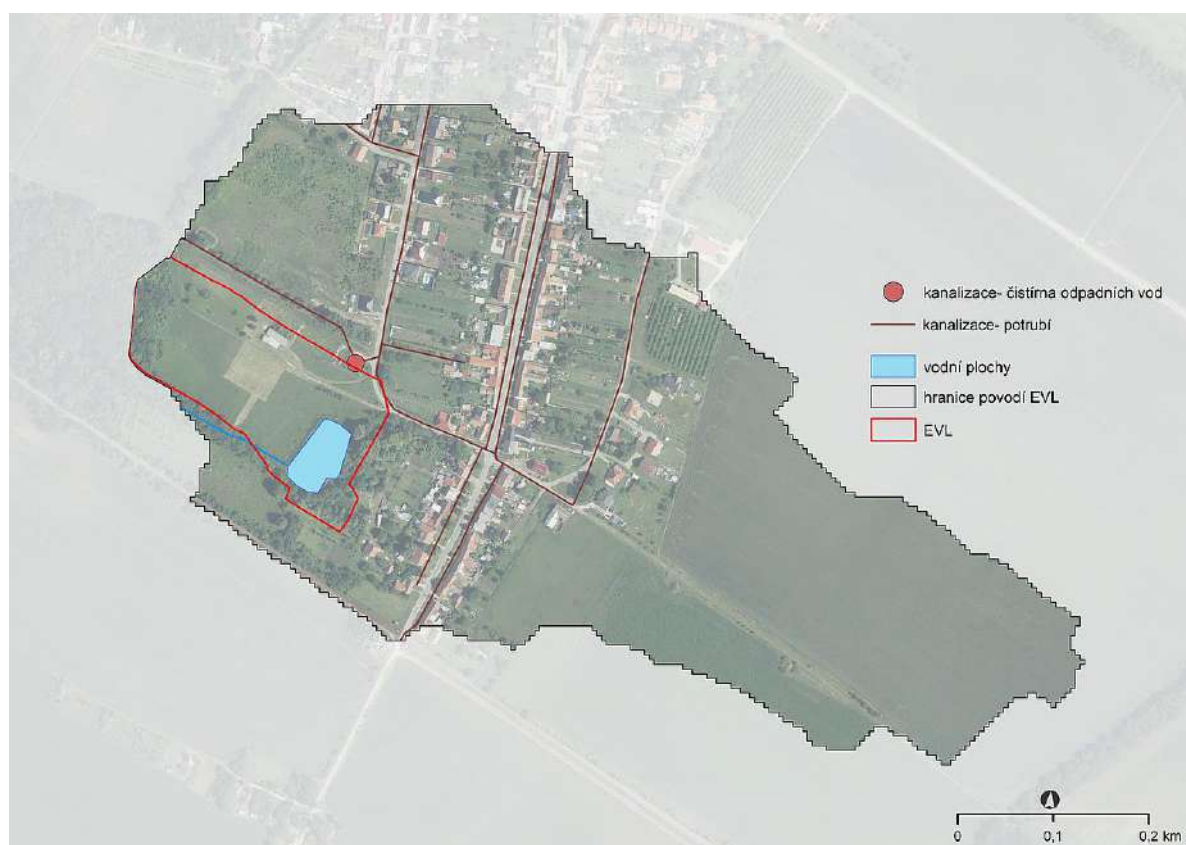
Obr. 34: Geologický podklad území EVL Dobré Pole (data ČGS): 6 – nivní sediment, 1824 – vápnitý jíł (šlír) s polohami vápnitých písků a štěrků



Obr. 35: Půdní pokryv území EVL Dobré Pole



Obr. 36: Využití půdy v povodí EVL Slanisko Dobré Pole



Obr. 37: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Slanisko Dobré Pole

4.5.4. Jakost vod v EVL Dobré Pole

Vody v této EVL se vyznačovaly silným znečištěním zejména v letním (suchém) období. Základní údaje o znečištění vod jsou uvedeny v tabulce 10. Zjištěny byly zejména vysoké hodnoty konduktivity (2076 $\mu\text{S}/\text{cm}$), CHSK_{Cr} , (průměrně 114,5 mg O_2/l), amonných iontů a celkového fosforu, které odpovídaly V. třídě jakosti vod. V případě NH_4 s průměrnou hodnotou 8,0 mg/l, a celkového fosforu s průměrnou hodnotou 12,53 mg/l se jednalo o nejvyšší dosažené hodnoty v porovnání se všemi sledovanými profily v rámci projektu, které přesahovaly několikanásobně spodní hranici V. třídy jakosti vod. Vysoké hodnoty byly zjištěny i v případě koncentrací organického uhlíku – Corg, kde průměrná hodnota 19,0 mg/l odpovídala IV. třídě jakosti vod. Koncentrace dusičnanů (průměrně 15,1 mg/l) a organického dusíku (0,9 mg/l) byly relativně nižší. Z hlediska salinity, zjištěné hodnoty odpovídaly existenci slaniska, nicméně mezi sledovanými EVL byly spíše průměrné – sírany 668 mg/l a chloridy 179 mg/l. Koncentrace těžkých kovů byly zanedbatelné v rámci zimního odběru, nicméně v letním období se ve vodách zájmové lokality vyskytly vysoké koncentrace zinku (128 $\mu\text{g}/\text{l}$, což odpovídá IV. třídě jakosti vod a mírně zvýšené – odpovídající II. třídě jakosti vod byly koncentrace arsenu, kadmia, mědi a niklu. Vzorek k analýze vod na koncentrace pesticidních látek v lokalitě Dobré Pole byl odebrán v rybníku, který se nachází při východním okraji této EVL (tůň ležící přímo v EVL byla v době odběru 31.7.2024 vyschlá). Výsledky analýzy přinesly překvapivé výsledky (Obr. 38), když ve vodách tohoto rybníka byla zjištěna extrémně vysoká koncentrace pesticidních látek v hodnotě 40,8 $\mu\text{g}/\text{l}$. V této koncentraci drtivě převažovala AMPA (28,4 $\mu\text{g}/\text{l}$) a její mateřský glyfosát (11,2 $\mu\text{g}/\text{l}$). Suma koncentrací ostatních pesticidních látek byla 1,23 $\mu\text{g}/\text{l}$, s velkou převahou metabolitů (zejména chloracetanilidových herbicidů). Extrémně vysoká koncentrace glyfosátu a jeho metabolitu opět s velkou pravděpodobností souvisí podstatně více s komunálním znečištěním, neboť zájmová EVL se nachází v intravilánu obce, v přímém sousedství s čistírnou odpadních vod. Výsledky monitoringu vod v této EVL naznačují především značné znečištění z komunálních zdrojů, zejména místní ČOV, která se nachází přímo na severním okraji EVL a zároveň vliv rozkladu nahromaděné biomasy přímo ve vodách rybníka.

Tabulka 10: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů vod v EVL Slanisko Dobré Pole

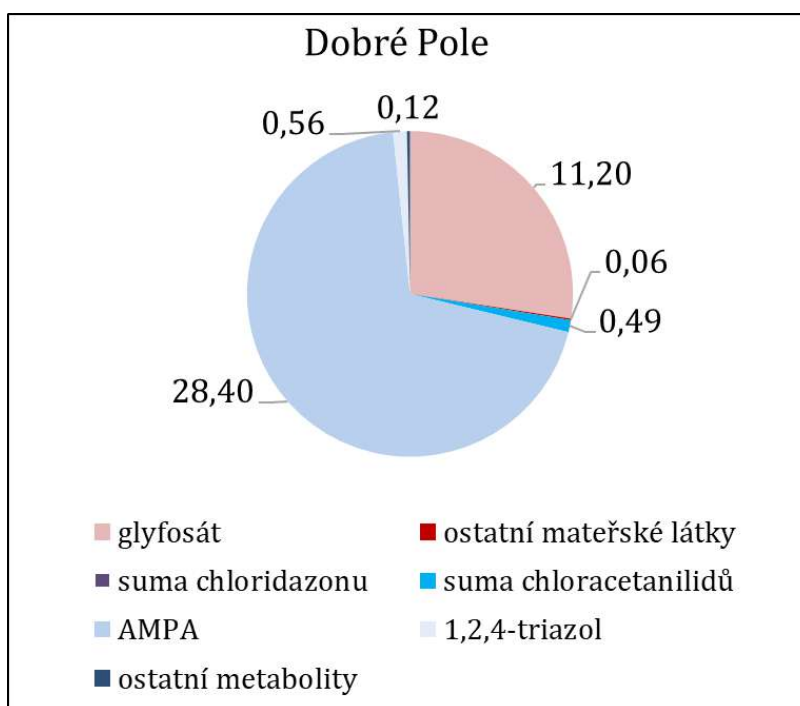
Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Dobré Pole	208	114,48	19,03	179	668	6,22	3,42	0,90	12,53	11,62

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

Shrnutí výsledků monitoringu jakosti vod

Dle analýzy možných zdrojů znečištění a výsledků monitoringu je hlavním rizikem pro jakost vod v této EVL vnos komunálního znečištění. Ve vodách v této lokalitě byly zjištěny extrémně vysoké koncentrace amonných iontů, fosforečnanů i celkového fosforu a extrémně vysoké koncentrace pesticidních látek převážně glyfosátu a jeho metabolitu AMPA, což s velkou pravděpodobností souvisí s výustí ČOV, která se nachází přímo na severním okraji EVL. Znečištění z plošných zemědělských zdrojů není v této lokalitě příliš pravděpodobné, k nějakému vnosu polutantů by mohlo dojít pouze prostřednictvím erozního smyvu z orné půdy ve východním okraji povodí EVL v případě významných srážko-odtokových epizod (SOE).



Obr. 38: Složení koncentrací pesticidů a jejich metabolitů lokalitě Slanisko Dobré Pole

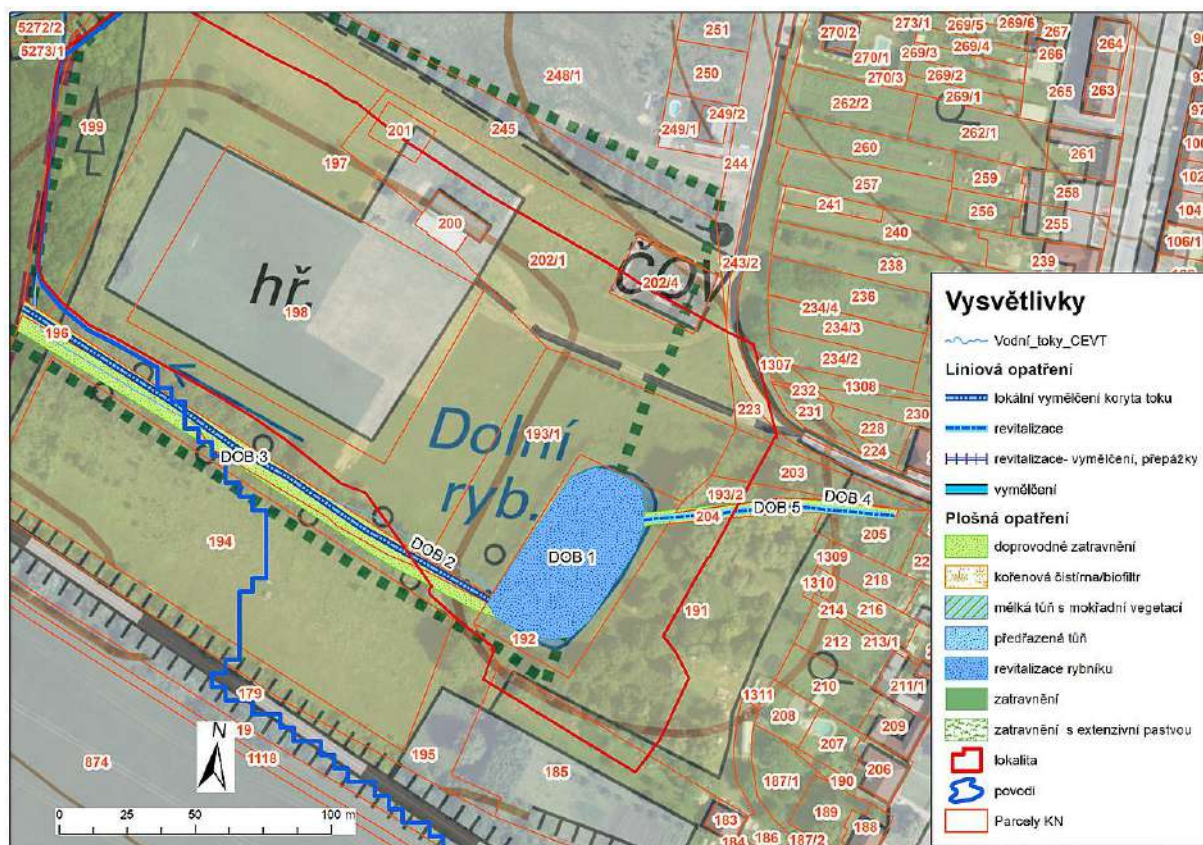
4.5.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Základním předpokladem pro udržitelnost slaniska je zamezení vtoku vod z ČOV na hranici zájmové lokality. Toto je již řešeno a v rámci její rekonstrukce bude výust' přenesena přímo do potoka mimo vlastní slanisko. Až bude výust' přeložena, dalším základním opatřením je revitalizace rybníka – opatření DOB 1. Podstatou opatření je vyčištění od přebytečné vegetace a sedimentů doprovázené úpravou hloubky tak, jak je uvedeno v Plánu iniciační péče. Deponie po předchozím prohloubení rybníku lze částečně využít na úpravu břehů tak, aby bylo dosaženo pozvolného přechodu z vody do souše. Využití deponie či sedimentů však musí být podloženo chemickou analýzou vylučující jeho toxicitu. Opatření se dotkne pozemku p.č.192, který je ve vlastnictví obce Dobré Pole.

Na revitalizaci rybníku navazuje opatření DOB 2 – revitalizace toku IDVT: 10192729 o délce cca 205 m. Tento tok odvodňuje rybník, potažmo celou lokalitu a pro zabezpečení vhodného vodního režimu je nutné jeho vyměření a vyčištění koryta. V případě nedostatku financí je možné i rozvolnění koryta. Tato opatření budou mít za následek zlepšení komunikace vlastního toku s prostředím a zpomalení odtoku ze zájmové lokality. Revitalizace toku bude doprovázena opatřeními DOB 3 – doprovodné zatravnění, které stabilizuje revitalizovaný tok. Tato opatření se dotknou pozemků p.č.196 (vlastní tok) a p.č.195, které jsou opět ve vlastnictví obce Dobré Pole.

Na opačné straně rybníka jsou navržena opatření DOB 4 a DOB 5. Jedná se o revitalizaci bývalé vodoteče (DOB 4) o délce cca 95 metrů, která spočívá ve vyčištění a obnovení mělkého koryta, které zabezpečí případný přítok vod do rybníka. Tato obnova koryta bude stabilizována doprovodným zatravněním (opatření DOB 5). Obě tato opatření se dotýkají pozemku p.č.192 ve vlastnictví obce Dobré Pole. Zatravněné plochy je potřeba udržovat vhodným managementem, zejména pravidelným kosením s odvozem biomasy a likvidací rákosu.

Posledním opatřením vhodným pro tuto lokalitu je opatření DOB 6, které spočívá v omezení používání glyfosátu pro ošetřování komunálních ploch v katastru obce. Postřiky glyfosátem lze nahradit alternativními herbicidy (např. Roundup Fast s účinnou látkou na přírodní bázi = kyselina pelargonová), popř. některými nechemickými opatřeními, jako je horký vzduch či horká pára/voda. Přehled všech navržených opatření je uveden na Obr. 39.



Obr. 39: Přehled opatření navržených v povodí EVL Slanisko Dobré Pole

4.6. HUSÍ PASTVIŠTĚ

Husí pastviště (Obr. 40) je součástí přírodní rezervace Věstonická nádrž a ptačí oblasti Střední nádrž vodního díla Nové Mlýny (CZ0621030). Lokalita se nachází v panonské biogeografické oblasti, konkrétně v Jihomoravském kraji, v těsné blízkosti řeky Svratky a jejího soutoku s řekou Jihlavou. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní rezervace (PR). Lokalita je významná zejména pro ochranu vodních a mokřadních biotopů a poskytuje důležitá stanoviště pro migrující a hnízdící ptáky.



Obr. 40: Pohled na zájmovou lokalitu Husí pastviště (červenec 2024)

4.6.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Lokalita zvaná Husí pastviště leží na bahnitých náplavech pod soutokem Jihlavy a Svratky při jejich ústí do Střední nádrže vodního díla Nové mlýny (Věstonická nádrž). Jedná se o soustavu převážně uměle vybudovaných tůní a ostrůvků periodicky zaplavovaných a vysoušených dle aktuálního stavu kolísání vodní hladiny nádrže.

Geomorfologicky lokalita spadá do podsoustavy Západní vněkarpatské sníženiny, celku Dyjsko-svratecký úval. Podcelek i okrsek je Dyjsko-svratecká niva. Geologickým podkladem (Obr. 41) většiny zájmové lokality jsou nezpevněné sedimenty fluvialní i sedimenty vodních nádrží různého zrnitostního členění (hlína, písek, štěrk), místy se uplatňují organické nezpevněné sedimenty (slatina, rašelina, hlinokal). Při východním okraji lokality se vyskytují fluvialní nezpevněné sedimenty více hrubozrné (písek, štěrk). Půdní pokryv vzhledem k zamokření nebyl popsán, a tudíž nebyly definovány půdní typy.



Obr. 41: Geologický podklad území lokality Husí pastviště (data ČGS): 6 – nivní sediment, 1824 – vápnitý jíl (šlír) s polohami vápnitých písků a štěrků

4.6.2. Hlavní ekologické výzvy

Mezi hlavní ekologické výzvy patří narušení přirozeného vodního režimu a eutrofizace způsobená přísunem živin z celého povodí prostřednictvím řek Jihlavy a Svratky. Tyto faktory vedou k degradaci mokřadních stanovišť a snižují jejich schopnost podporovat biodiverzitu. Další výzvou je šíření invazních druhů, které narušují původní vegetaci a negativně ovlivňují stav vodních ploch a mokřadů, klíčových pro ochranu cílových druhů.

4.6.3. Analýza zdrojů znečištění

K této lokalitě nebylo vzhledem k její poloze při soutoku řek Svitavy a Jihlavy generováno povodí, neboť analýza takto velkého povodí a řešení vnosu znečišťujících látek z tohoto povodí by byly mimo definovaný rámec a rozsah řešení projektu. Monitoring jakosti vod nicméně proběhl a výsledky jsou prezentovány níže v textu.

4.6.4. Jakost vod v lokalitě Husí Pastviště

Tůň v této lokalitě, ze které byly odebírány vzorky vod, je hydrologicky propojena s vodami Svratky a Jihlavy, které zde společně ústí do vodní nádrže Nové Mlýny-střed, toto propojení má značný vliv na koncentrace sledovaných látek. Hodnoty konduktivity byly relativně nízké, průměrná hodnota 604 $\mu\text{S}/\text{cm}$ odpovídá II. třídě jakosti vod. Salinita zjištěná v této tůni byla nejnižší ze všech sledovaných lokalit, včetně vodních toků, když průměrná hodnota koncentrací síranů byla 78 mg/l a v případě chloridů 63 mg/l. Z dusíkatých látek se téměř nevyskytovaly amonné ionty a dusičnany, relativně vyšší koncentrace (průměrně 2,8 mg/l) byly zjištěny v případě organického dusíku, zejména v letním období. Koncentrace obou sledovaných forem fosforu byly v rámci monitorovaných lokalit průměrné, v případě fosforečnanů 0,42 mg/l, v případě celkového fosforu P_{celk} 0,75 mg/l, což po přepočtu odpovídá V. třídě jakosti vod. Vody ve sledované tůni této EVL se vyznačovaly vysokými hodnotami CHSK_{Cr} (průměrně 150,5 mgO_2/l – V. třída jakosti vod) a organického uhlíku Corg (průměrná hodnota 18,4 mg/l – IV. třída jakosti vod).

Lokalita Husí pastviště byla v letním odběru zatížena vysokými koncentracemi těžkých kovů, zejména arsenu (44,9 $\mu\text{g}/\text{l}$), ale též kadmia (2,4 $\mu\text{g}/\text{l}$), zinku (151 $\mu\text{g}/\text{l}$) a olova (26,1 $\mu\text{g}/\text{l}$). Všechny tyto ukazatele odpovídají IV. a V. třídě jakosti vod. Zdrojem v tomto případě budou pravděpodobně exogenní vody. Vzhledem k velikosti povodí je přesnou příčinu zátěže nemožné zjistit.

Výše uvedené výsledky monitoringu jakosti vod v lokalitě Husí pastviště nenasvědčují vyšší zátěži přinášené do lokality zvenčí, pokud nedojde k nějakému havarijnímu stavu na Svratce

nebo Jihlavě. Zvýšené koncentrace organického uhlíku a vysoká CHSK vypovídají o endogenním znečištění z rozkladu nahromaděné biomasy ve vlastní tůni.

Tabulka 11: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů vod v lokalitě Husí pastviště

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	Chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Husí pastviště	60	150,56	18,40	63	78	0,03	0,33	2,78	0,75	0,42

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

4.6.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Realizace biotechnických opatření pro snížení vnosu znečištění do zájmové oblasti je vzhledem charakteru lokality, vodnosti obou řek a velikosti přispívající plochy bezpředmětná. Řešení jakosti vod v tomto měřítku je nutno provádět na regionální až celostátní úrovni např. implementací „Rámcové směrnice o vodách“. V lokálním měřítku je možné řešit znečištění vod v tůních odstraňováním přebytečné biomasy např. pastvou.

4.7. EVL TRKMANEC RYBNÍČKY

Lokalita Trkmanec – Rybníčky (Obr. 42) je součástí evropsky významné lokality (EVL) NATURA 2000 s kódem CZ0622037 a má rozlohu 44,3319 ha. Nachází se v rovinné nivě soutoku řeky Trkmanky a Bílovického potoka, v okrese Břeclav, Jihomoravský kraj. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). Tato lokalita je významná vegetací typu Phragmito-Magno-Caricetea, a to zejména kontinentálních brakických rákosin (*Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi*) a dalších halofilních společenstev. V neposlední řadě je na lokalitě významný výskyt pcháče žlutoostenného (*Cirsium brachycephalum*).



Obr. 42: Pohled na EVL Trkmanec Rybníčky (říjen 2024)

4.7.1. Popis lokality a její přispívající plochy

EVL Trkmanec o ploše 44,3 ha má relativně velké povodí o rozloze 1 689,6 ha. Geologické složení je v zájmové lokalitě poměrně pestré (Obr. 43). Značnou část území vlastní EVL tvoří nezpevněný antropogenní sediment (navážka). V severní části lokality se uplatňují převážně nezpevněné vápnité jíly (Bílovické souvrství, region Vídeňská pánev (moravská část) miocenního stáří. V západní a jižní části se vyskytují nezpevněné fluviální (nivní sedimenty) kvartérního stáří (hlína, písek, štěrk). Obdobné geologické složení má i území povodí zájmové lokality, přičemž v severní části při rozvodnici se uplatňují též pleistocenní spraše a sprašové

hlíny (z hlediska minerálního složení (křemen + příměsi + CaCO_3). Geomorfologicky spadá většina povodí zájmové lokality do provincie Západní Karpaty, nicméně vlastní EVL spadá do do provincie Západopanonská pánev, do okrsku Trkmanská niva, podcelku Dyjsko-moravská pahorkatina, celku Dolnomoravský úval. Z hlediska půdního pokryvu (Obr. 44) nebyly ve většině vlastní EVL vzhledem k antropogenní navázce a zamokřeným plochám specifikovány půdní typy s výjimkou černozemě ve východní části lokality. V povodí zájmové lokality také převažují černozemě, podél toku Trkmanky také černice. Jedná se převážně o hluboké půdy, bezskeletovité (místy slabě skeletovité) půdy se střední rychlostí infiltrace (0,06 – 0,12 mm/min). Ve vlastní lokalitě mají tyto půdy střední retenční vodní kapacitu, v jejím povodí velmi vysokou.

Zájmová lokalita leží v povodí Trkmanky, při soutoku s jejím levostranným přítokem Bílovickým potokem. Přirozeně je povodí odvodňováno do řeky Trkmanky především Bílovickým potokem a jeho přítoky. Na pravostranném přítoku Bílovického potoka Šísáreku, leží vodní plocha Šísary. Bílovický potok přímo komunikuje se zájmovou lokalitou, a to prostřednictvím břehové filtrace a také prostřednictvím melioračních kanálů. Při jižním okraji EVL se vlévá do Trkmanky, přičemž soutok je zabezpečený stavidlem. Trkmanka (průměrný roční průtok ve stanici Velké Pavlovice 0,33 m³/s) je od území EVL izolována vysokým valem, nicméně sezónní změny jejího průtoku mají vliv na kolísání hladiny podzemních vod a plošný rozsah tůní v západní části zájmové lokality. Hydrologická situace lokality a jejího povodí je poměrně nepřehledná vzhledem k rozsáhlým hydromelioračním zásahům.

4.7.2. Hlavní ekologické výzvy EVL Trkmanec-Rybníčky

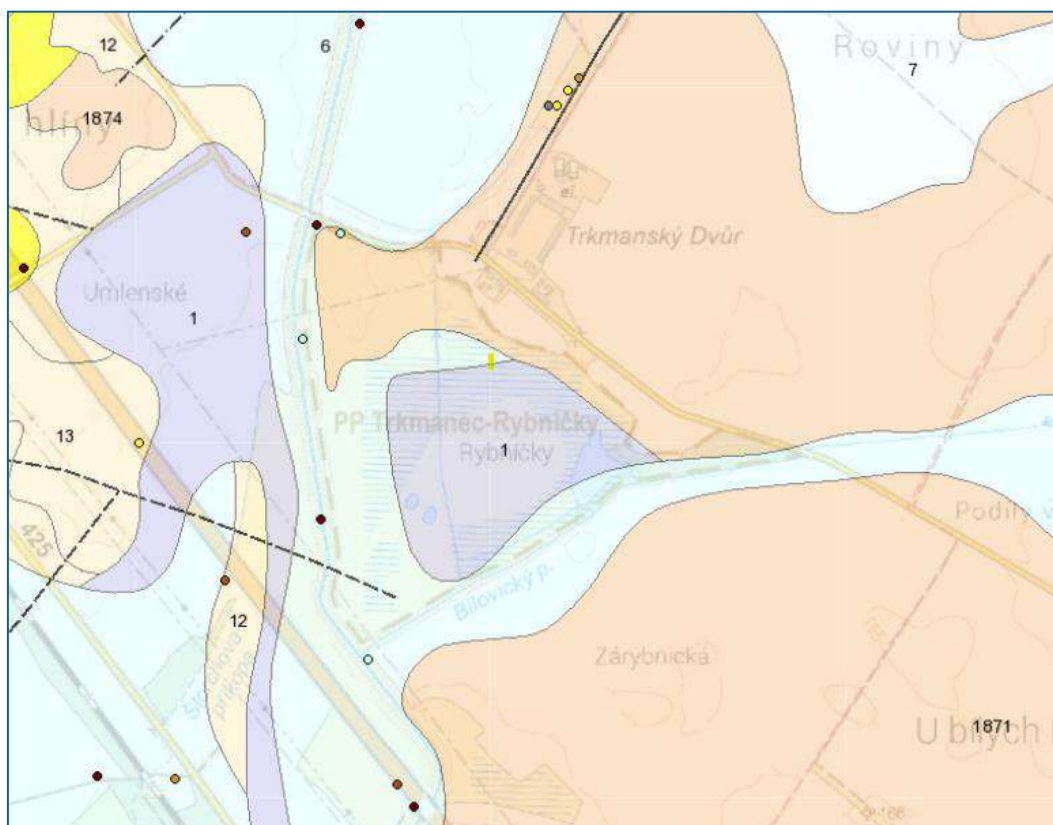
Mezi hlavní ekologické výzvy patří narušení přirozeného vodního režimu v důsledku dřívějších regulačních zásahů a zvyšující se výskyt invazních druhů. Degradace stanovišť vlivem odvodňování a eutrofizace vede k postupnému zániku cenných biotopů, zejména slanomilné vegetace. K udržení a obnově ekosystému je nezbytné zavedení pravidelného managementu, včetně periodického narušování stanovišť a obnovy vodního režimu.

4.7.3. Analýza zdrojů znečištění vod EVL Trkmanec-Rybníčky

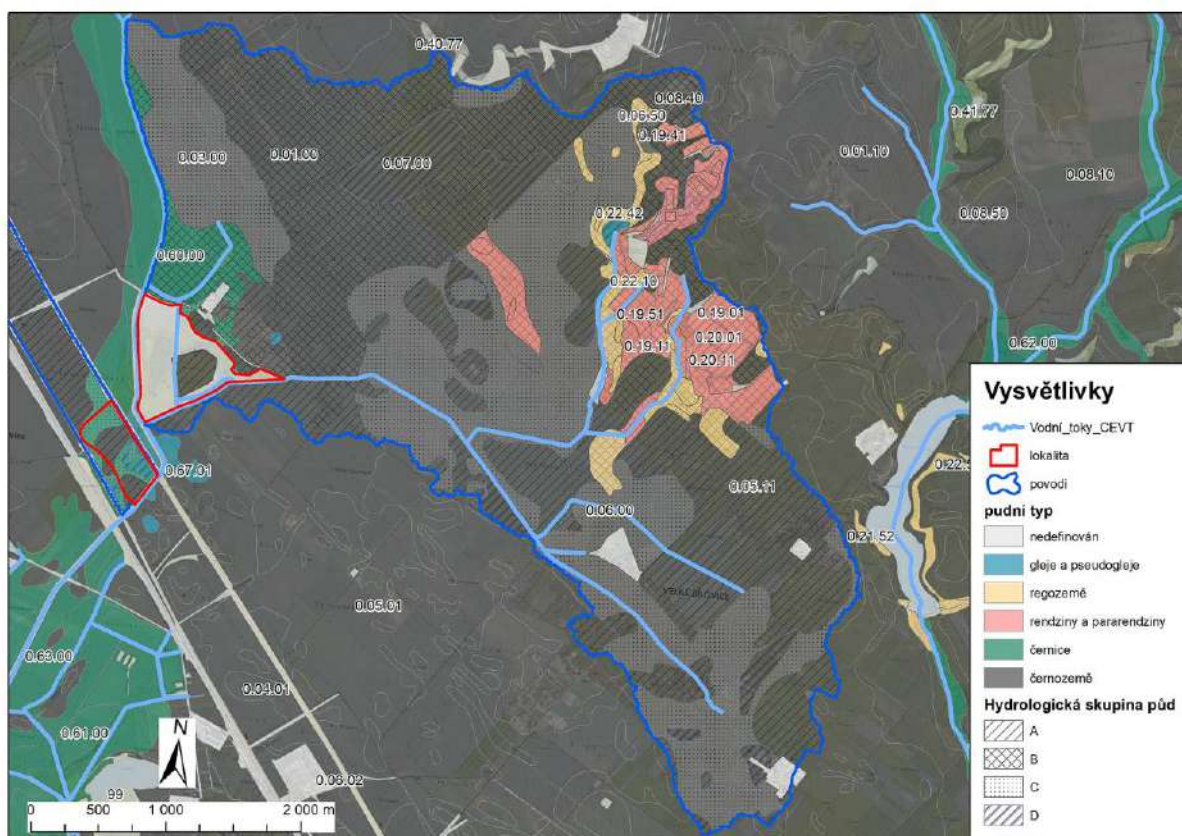
Plocha povodí je na základě aktuálních údajů LPIS intenzivně zemědělsky využívána a zemědělská půda zaujímá 69,1 % plochy povodí. Pozemky s ornou půdou zaujímají 43,9 % plochy povodí, tedy významnou část všech zemědělských pozemků. Přehled využití půdy v zájmové EVL je uveden na Obr. 45. Vzhledem k intenzivnímu zemědělskému využití, morfologii území a úrodným půdám bylo území povodí EVL i vlastní EVL cílem mnoha vodohospodářských úprav (meliorací). Na území povodí byly v minulosti budovány zavlažovací i odvodňovací systémy, přímo ve vlastní EVL se počítalo s výstavbou rozsáhlé regulační drenáže se zavlažovací funkcí. V současnosti je podle databáze ZVHS na ploše povodí evidováno 494,4 ha staveb zemědělského odvodnění. ZVHS eviduje odvodnění i v severozápadní části území EVL. Na základě studia projevů melioračních staveb z DPZ byla lokalizace některých staveb potvrzena. Zároveň je území protkáno hustou sítí melioračních kanálů, z nichž tři zasahují přímo do vlastní EVL. Jedná se především o kanál procházející středem zájmového území a kanál podél západního okraje EVL.

Z hlediska bodových zdrojů znečištění je třeba počítat s komunálním znečištěním zejména z města Velké Bílovice. Kanalizace města (3 883 obyvatel) je jednotná, její součástí je několik odlehčovacích komor (cca 6 ks), kterými jsou v době zvýšených srážek naředěné odpadní vody v požadovaném poměru ředění odlehčeny do recipientu. ČOV Velké Bílovice má výúst do Bílovického potoka. Jedná se o nově zrekonstruovanou ČOV s využitím kombinace ponořených membránových modulů – bioreaktorů, které by měly zachytit téměř všechny nerozpuštěné látky, mikroorganismy a většinu virů. Současný plánovaný odtok N-NH₄ je 271 kg/rok a Pcelk 349 kg/rok. Dle údajů PRVK JMK bylo plánováno vybudování další ČOV a výusti na severním okraji EVL na jihozápadním okraji osady Trkmanský Dvůr, nicméně v aktualizovaném územním plánu obce Rakvice (2022, [Změna územního plánu obce Rakvice](#)) je od tohoto záměru upuštěno a odpadní vody lokality Trkmanský dvůr budou řešeny lokálním způsobem. Přehled možných zdrojů znečištění je uveden na Obr. 46.

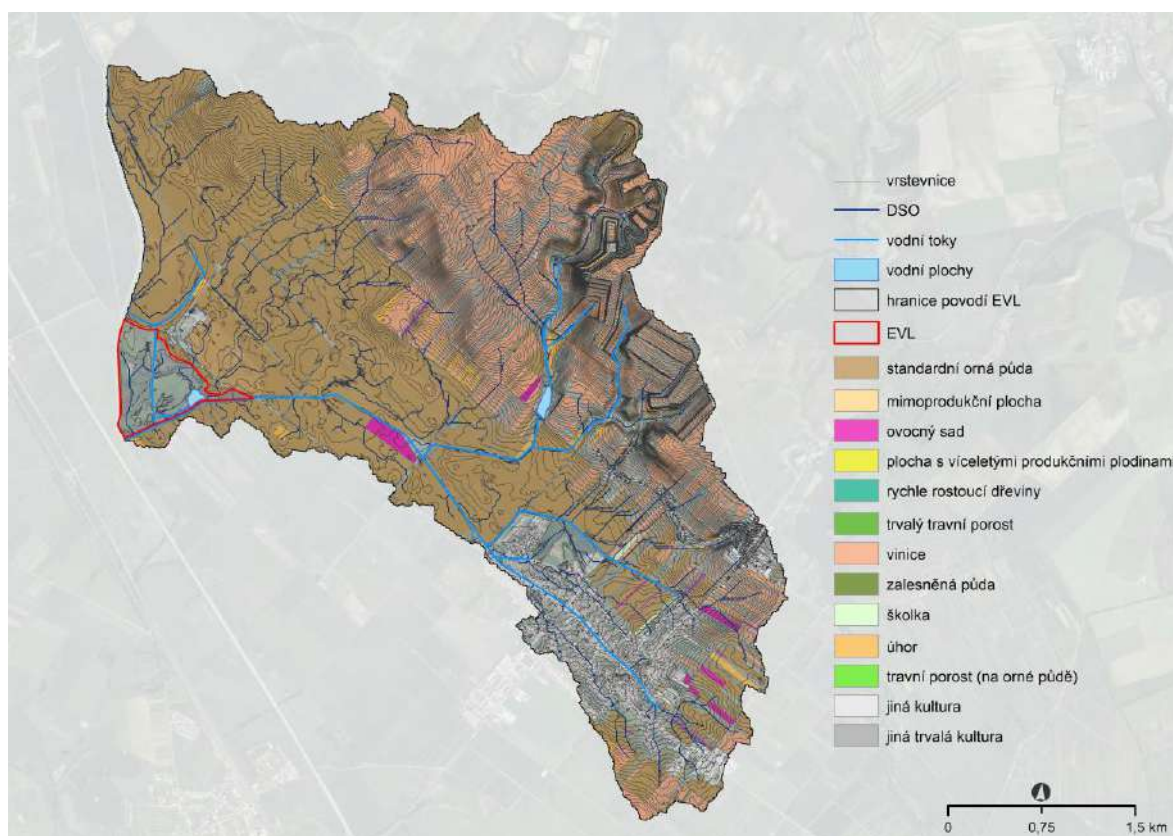
Na základě této analýzy lze předpokládat ohrožení jakosti vod v EVL Trkmanec – Rybníčky plošnými zemědělskými zdroji znečištění (zejména odvodněnou zemědělskou půdou v okolí Bílovického potoka) i zdroji bodovými (kanalizační výúst ČOV Velké Bílovice) přinášející znečištění komunální.



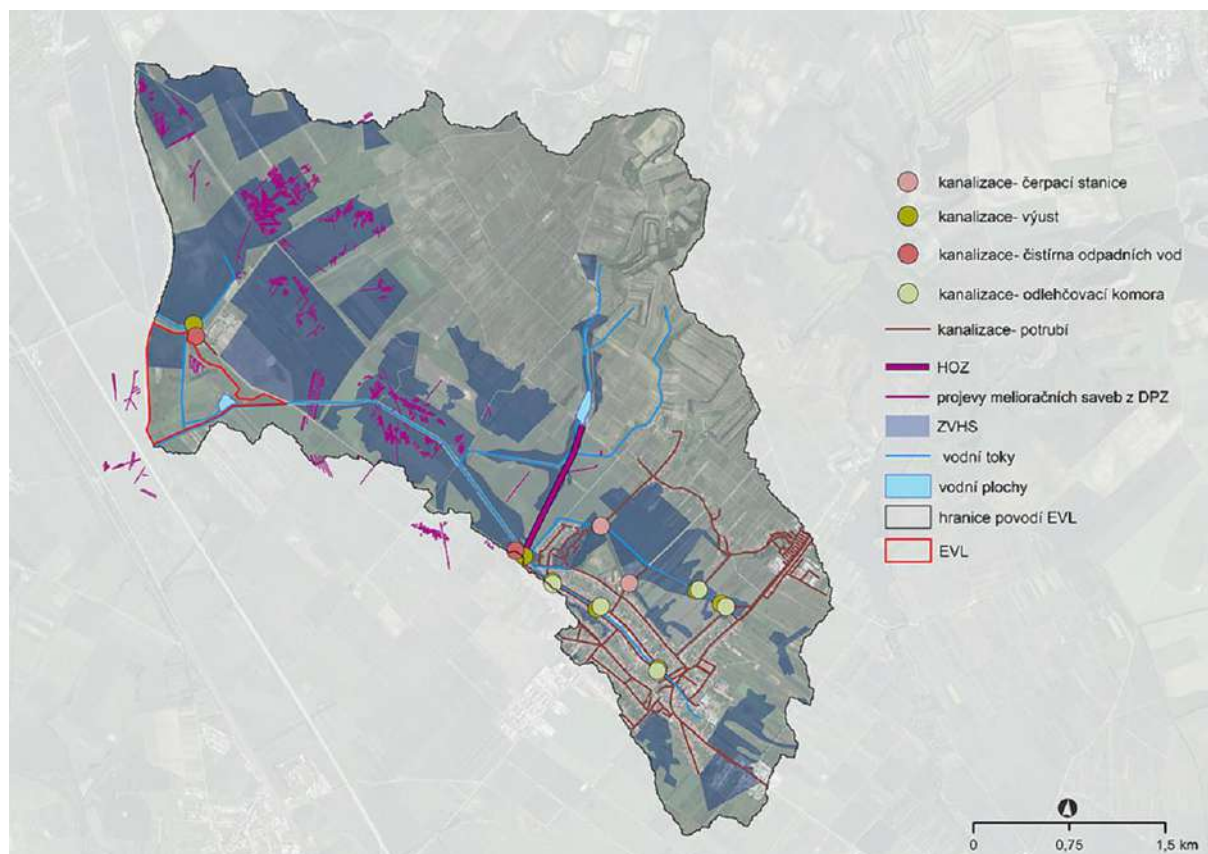
Obr. 43: Geologický podklad území EVL Trkmanec-Rybníčky (data ČGS); 1 – navážka (výsypka), 6 – nivní sediment, 7 – smíšený sediment, 12 – písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment, 13 – kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, 1871 – vápnité jíly, jíly, písky, organodetritické vápence a pískovce, písčité vápence



Obr. 44: Půdní pokryv území EVL Trkmanec-Rybníčky



Obr. 45: Využití půdy v povodí EVL Trkmanec-Rybníčky



Obr. 46: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Trkmanec-Rybníčky

4.7.4. Jakost vod v EVL Trkmanec-Rybníčky

Zájmová lokalita leží mezi dvěma potoky a je protkaná sítí odvodňovacích/zavlažovacích kanálů. Zároveň se v lokalitě nachází několik tůň, některé s přímým napojením s některým z toků. Pro posouzení jakosti vod v této EVL byl zvolen Bílovický potok, který přímo ovlivňuje množství a jakost vod v lokalitě, „Velká tůň“, která je přímo napojena na Bílovický potok a „Malá tůň“ ležící přibližně ve středu sledovaného území. Několik vzorků vod bylo odebráno též ze středního kanálu při jeho severním okraji.

Bílovický potok

Vody Bílovického potoka byly značně zatíženy množstvím různých polutantů. Velmi vysoké hodnoty konduktivity ($2\,220\ \mu\text{S}/\text{m}$, V. třída jakosti vod) značí velké množství rozpuštěných iontů, včetně síranů (průměrně $513\ \text{mg}/\text{l}$), chloridů (průměrně $134\ \text{mg}/\text{l}$), a fosforu v obou formách. V případě fosforečnanů byla průměrná hodnota koncentrace $1,86\ \text{mg}/\text{l}$ a v případě celkového fosforu $2,1\ \text{mg}/\text{l}$ (V. třída jakosti vod). Poměrně vysoké byly také hodnoty amoniakálního dusíku ($1,07\ \text{mg}/\text{l}$, IV. třída jakosti vod), naopak koncentrace dusičnanů byly i s ohledem na zemědělskou půdu v povodí Bílovického potoka nízké (průměrně $8,2\ \text{mg}/\text{l}$). Vysoké hodnoty byly zjištěny též v případě CHSK_{Cr} ($110,3\ \text{mgO}_2/\text{l}$, V. třída), přesto, že se jedná o vodní tok, nikoliv stojatou tůň. Hodnoty Corg. ($11,0\ \text{mg}/\text{l}$) odpovídaly III. třídě jakosti vod.

Ve vodách Bílovického potoka byla detekována široká škála 41 pesticidů a jejich metabolitů. Z hlediska koncentrací pesticidních látek byl tento tok poměrně značně zatížen, zejména glyfosátem a jeho metabolitem AMPA. Souhrnné koncentrace se pohybovaly od 3,3 µg/l v zimním období po 12,0 µg/l na konci července 2024. Glyfosát a AMPA představovaly průměrně 74 % této souhrnné koncentrace, přičemž jejich koncentrace byly mimořádně vysoké, když v případě glyfosátu dosahovaly až 3,9 µg/l a v případě AMPA až 5,42 µg/l. Původ těchto látek lze vzhledem k pravidelnému výskytu a přítomnosti ČOV v povodí Bílovického potoka předpokládat právě v komunálním znečištění. Koncentrace ostatních látek odpovídají značnému zemědělskému využití povodí Bílovického potoka, nicméně oproti dalším sledovaným tokům nebyly výrazně vyšší. Nejvyšší koncentrace dosahovaly metabolity chloridazonu (průměrně 0,69 µg/l) a 1,2,4-triazolu (průměrně 0,23 µg/l). Mateřské látky se v toku vyskytovaly zejména v letním období, z konkrétních látek to byly zejména metalaxyl, spiroxamin, fenhexamid, tebukonazol a boscalid, v koncentracích odpovídajících nízkým desetinám µg/l.

Velká tůň

Tento profil se nachází v těsné blízkosti Bílovického potoka a byly zde zaznamenány obdobné výsledky analýz, tj. vysoké hodnoty CHSK_{Cr} (66,3 mg/l, V. třída), konduktivity (2 378 mS/m, V. třída jakosti vod), koncentrací celkového fosforu (2,08 mg/l, V. třída jakosti vod), síranů (758 mg/l, V. třída), dále Corg. (20,66 mg/l, V. třída). Pouze koncentrace amonných iontů (s průměrnou hodnotou 0,89 mg/l) byly poněkud nižší a odpovídaly III. třídě jakosti vod. Naopak salinita byla poněkud vyšší než v Bílovickém potoce s průměrnou hodnotou koncentrací síranů 758 mg/l a chloridů 166 mg/l.

Vzorky z této tůně pro zjištění koncentrací pesticidních látek byly odebrány v letním období ve dvou kampaních (20. 7. 2024 a 30.7.2024). V obou vzorcích byly detekovány pesticidní látky v souhrnných koncentracích 0,76 µg/l, resp. 0,61 µg/l. Ve složení jednoznačně dominovaly metabolity, zejména metolachlor ve formě ESA a metabolity chloridazonu. Dále se vyskytovala AMPA a v nižších koncentracích i její mateřská látka glyfosát. Nízké koncentrace pesticidních látek ve vodách tůně svědčí buďto o nízké propojenosti tůně s přilehlým potokem, nebo o vysoké schopnosti mokřadních rostlin vázat a degradovat pesticidní látky.

Střední stoka

Výsledky měření koncentrací na profilu střední stoka byly dle tříd jakosti vod hodnoceny naprosto stejně jako na profilu velká tůň, výsledky některých ukazatelů ale dosahovaly ještě vyšších hodnot. Tento stav dokumentuje tabulka 12.

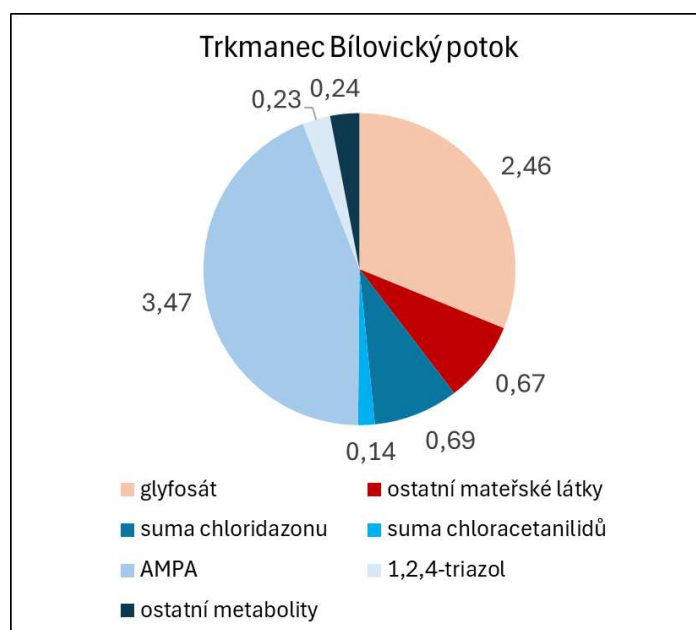
Malá tůň

Na tomto profilu byly zjištěny velmi vysoké hodnoty konduktivity (průměrně 5 352 µS/cm), což souvisí s nejvyšší salinitou ze všech sledovaných lokalit. Průměrná hodnota koncentrace síranů byla 2 808 mg/l a v případě chloridů 363 mg/l. Zároveň bylo zjištěno vysoké znečištění organickými látkami, které indikovala především vysoká průměrná hodnota CHSK-Cr (157

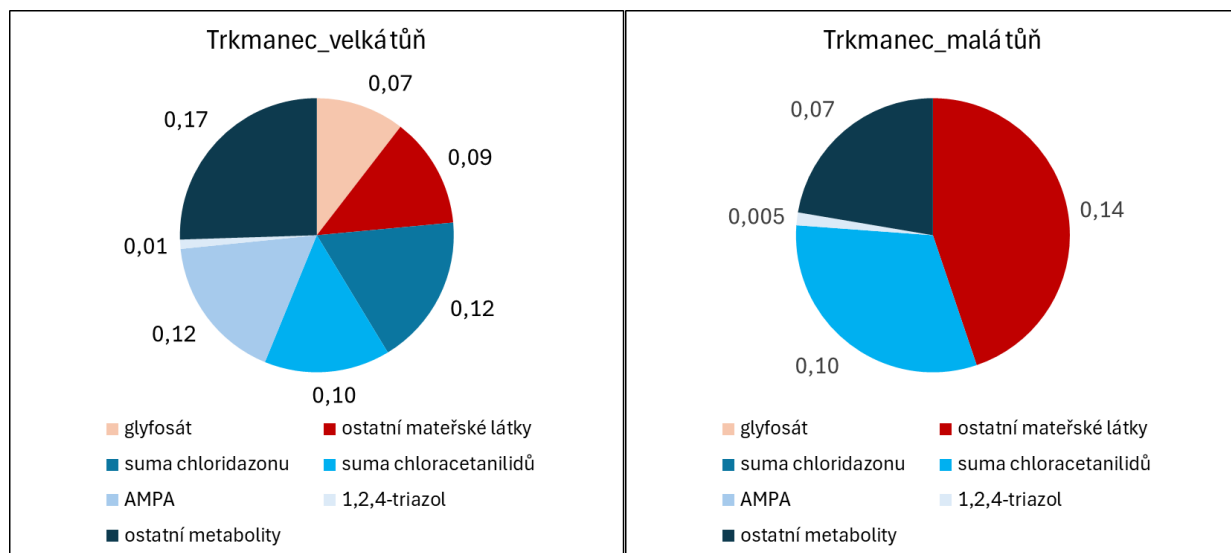
mgO₂/l, V. třída jakosti vod) a vysoká hodnota průměrné koncentrace Corg. (35,5 mg/l) opět odpovídající V. třídě jakosti vod. Vyšší byly i koncentrace organického dusíku s průměrnou hodnotou 2,49 mg/l. Koncentrace amoniakálního a dusičnanového dusíku byly v tomto profilu nízké, hodnocené I. třídou jakosti vod. Obdobně nízko byly koncentrace obou sledovaných forem fosforu. Také v této tůni byly v rámci screeningového monitoringu detekovány pesticidní látky. Jejich souhrnná koncentrace však byla relativně velmi nízká, 0,32 µg/l. Zjištěno bylo celkem 14 látek, s mírnou převahou metabolitů (56 % souhrnné koncentrace). Koncentrace jednotlivých látek se pohybovaly v jednotkách až desítkách nanogramů, z mateřských látek se vyskytoval zejména dinoterb, z metabolitů to byly alachlor OA a metolachlor ESA. Výskyt metabolitu alachloru indikuje starší zátěž, neboť tato látka již byla zakázána v roce 2013.

Shrnutí výsledků monitoringu jakosti vod

Jakost vod v EVL Trkmanec – Rybníčky je ohrožena plošnými zemědělskými zdroji znečištění (zejména odvodněnou zemědělskou půdou v okolí Bílovického potoka) i zdroji bodovými (kanalizační výust' ČOV Velké Bílovice) přinášející znečištění komunální. Hlavním přítokem vod do této EVL je Bílovický potok, který je značně znečištěný zejména oběma formami fosforu a amonnými ionty. Vysoké koncentrace byly též detekovány v případě pesticidů, zejména glyfosátu a jeho metabolitu AMPA, nicméně ve vodách potoka byla zjištěna celá škála 44 různých látek. Ve sledovaných tůních klesá znečištění s rostoucí vzdáleností od Bílovického potoka. „Velká tůň“, která je na potok přímo napojená je obdobně znečištěná jako tento potok s výjimkou nižších koncentrací amonných iontů. Naopak se objevuje znečištění z odumřelé biomasy charakterizované vysokými koncentracemi organického uhlíku. V tzv. Malé tůni, která leží blíže středu zájmové lokality, se již neobjevuje externí zatížení živinami ani pesticidy, nicméně velmi vysoké hodnoty koncentrací organického uhlíku ukazují na značný obsah odumřelé biomasy v této tůni.



Obr. 47: Složení pesticidních látek ve vodách Bílovického potoka (EVL Trkmanec-Rybníčky)



Obr. 48: Složení pesticidních látek ve vodách sledovaných tůň v EVL Trkmanec-Rybníčky

Tabulka 12: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Trkmanec-Rybníčky

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chlori dy(mg /l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Bílovický potok	221	110,26	11,00	134	513	1,07	1,86	1,59	2,10	1,86
Trkmanec malá tůň	535	157,00	35,52	363	2 808	0,06	0,33	2,49	0,22	0,05
střední stoka	313	143,12	20,10	162	1 151	0,69	0,80	1,81	1,45	1,26
Trkmanec velká tůň	238	66,30	20,66	166	758	0,69	0,87	2,56	2,08	1,83

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

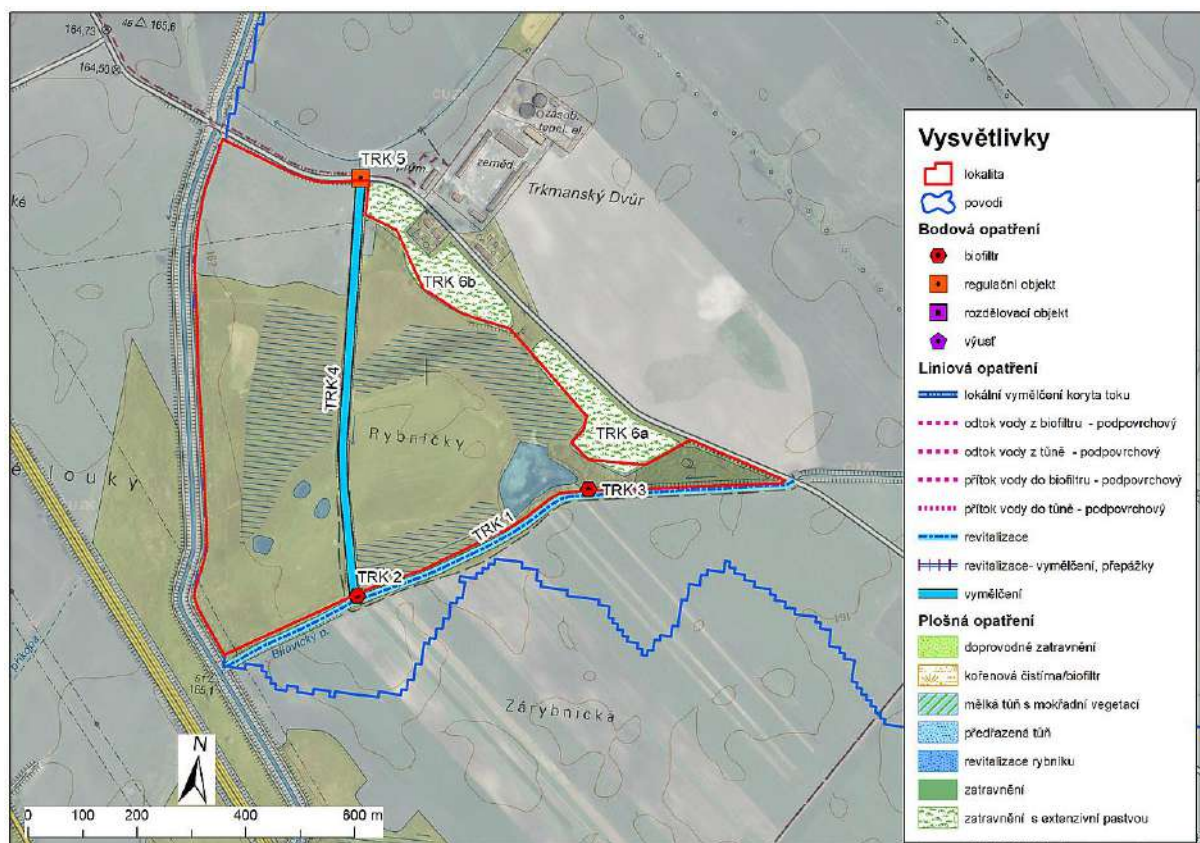
4.7.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod EVL Trkmanec-Rybníčky

Základním cílem všech opatření navrhovaných v EVL Trkmanec – Rybníčky musí být zamezení vstupu znečištění z Bílovického potoka do vlastního slaniska. Jedná se o opatření TRK 1 (Obr. 49). Ideálním opatřením by byla revitalizace jeho toku minimálně v úseku od silnice Velké Bílovice – Velké Pavlovice, přičemž zásadní je vymělnění jeho koryta, odbahnění a vyčištění od přebytečné biomasy. Pomocí vymělnění koryta, případně změny sklonových parametrů dojde k posílení samočisticích schopností toku, zpomalení odtoku z krajiny a obnovení přirozené spojitosti vodoteče s jejím okolím. Variantně je možné osazení několika stupňů. Nevýhodou je však nutná údržba (vzhledem k půdním podmínkám) – čištění každé 2–3 roky. Vlastní tok se nachází na parcele 5417, která je ve vlastnictví ČR a je spravován státním podnikem Povodí Moravy. Pozemek v dolní části toku je relativně široký (20–25 m) k provedení revitalizačních zásahů.

Opatření TRK 2 a TRK 3 představují dva biofiltry určené pro eliminaci polutantů z Bílovického potoka. Biofiltr TRK 2 lze vybudovat jako boční s bypassem vod v prostoru mezi Bílovickým potokem a středním kanálem tak, aby mohla být přečištěná voda směřována do vlastní lokality. Biofiltr TRK 3 by bylo ideální vybudovat po vymělnění koryta jako takzvaný „in-stream constructed wetland“, nicméně toto řešení pravděpodobně nebude vyhovující pro Povodí Moravy, s.p. jako správce pozemku 5417 a okolních soukromých vlastníků půdy. Jako alternativní řešení se nabízí boční otevřený či uzavřený biofiltr. Jako substrát lze doporučit pro oba navrhované biofiltry dřevní štěpku doplněnou biouhlem pro účinné snížení koncentrací pesticidních látek.

Opatření TRK 4 představuje vymělnění (částečné zasypání) toku středního kanálu v délce 780 m. Snížení hloubky kanálu umožní zlepšit komunikaci okolního prostředí s tokem a zároveň zachová možnost odvodu přebytečných vod z přívalové srážky nebo případného tání.

Opatření TRK 5 a TRK 6 představují přeměnu orné půdy na zatravněnou plochu s extenzivní pastvou. Při severovýchodním okraji zájmové EVL, mezi její hranicí a silnicí III. třídy 42113 se nacházejí dva bloky orné půdy, 4902/1 a 4802/1, každý o výměře 2,2 ha. Tyto půdní bloky jsou součástí ochranného pásma EVL. Orná půda představuje potenciální zdroj přebytečných živin a reziduí pesticidních látek do vod zájmové lokality, a proto je vhodné ji přeměnit na trvalý travní porost, ideálně extenzivně spásaný. Z hlediska vlastnictví dotčených pozemků spadá největší část opatření na pozemek p.č. 5308/1 ve vlastnictví obce. Část tohoto půdního bloku zasahuje i do pozemků 3203/5,6,7,8,9,10,11, které jsou též ve vlastnictví obce Rakvice a do pozemků 5308/3,4,5, které jsou v soukromém vlastnictví.



Obr. 49: Přehled opatření navržených v povodí EVL Trkmanec-Rybníčky

4.8. EVL TRKMANSKÉ LOUKY

Trkmanské louky (Obr. 50) jsou evropsky významná lokalita (EVL) s kódem NATURA 2000 CZ0622026 o rozloze 19,0259 ha. Nachází se v panonské biogeografické oblasti, v okrese Břeclav, Jihomoravský kraj. Tato lokalita není v současné době zvláště chráněným územím, avšak připravuje se jeho vyhlášení. Lokalita je důležitým stanovištěm pro řadu vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů, včetně kriticky ohroženého pcháče žlutoostenného (*Cirsium brachycephalum*).



Obr. 50. EVL Trkmanské louky, říjen 2024.

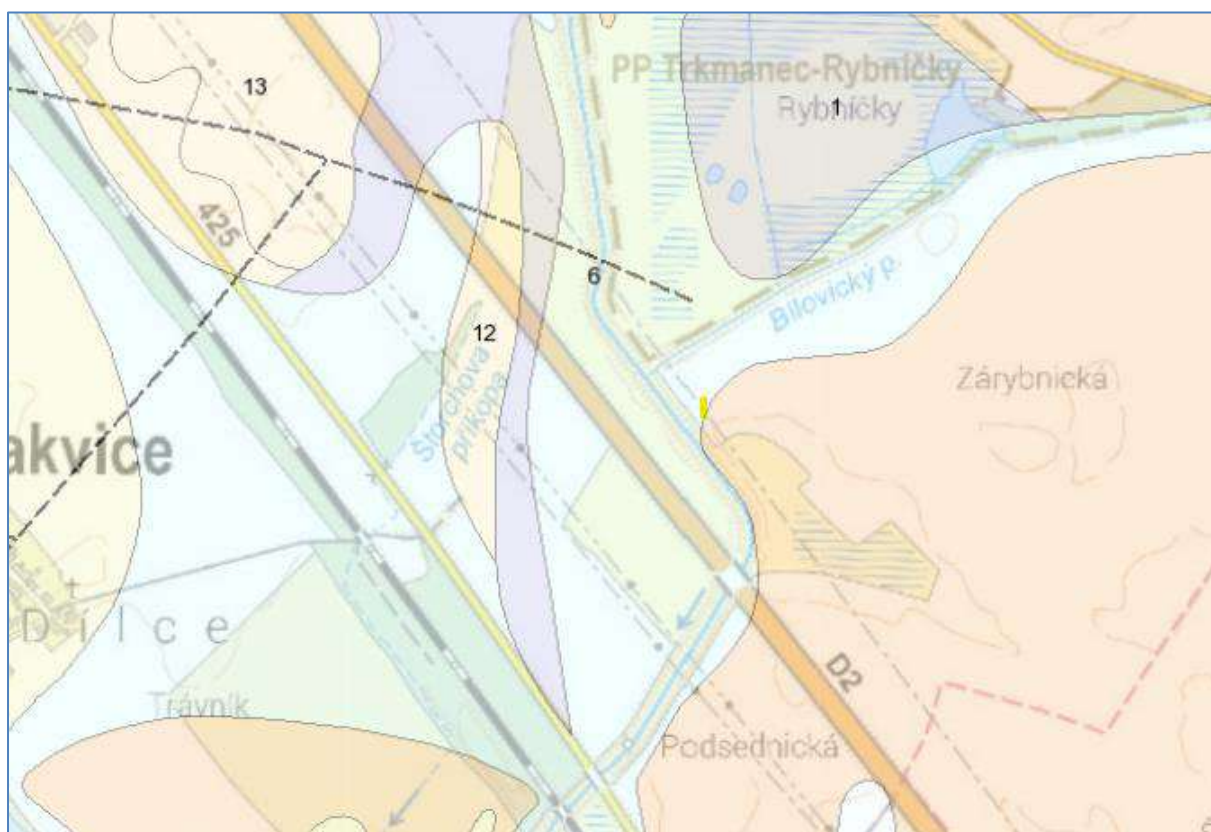
4.8.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Území se nachází cca 1,7 km východně od obce Rakvice v nivě říčky Trkmanky v nadmořské výšce cca 162 m. Reliéf je rovinatý s četnými terénními sníženinami, které jsou epizodicky, periodicky nebo trvale zamokřené.

Geomorfologicky lokalita spadá do Dolnomoravského úvalu. Jedná se o akumulární rovinu podél toku Trkmanky. Lokalita leží v teplé klimatické oblasti s velmi dlouhým, velmi suchým a velmi teplým létem. Z hlediska fyto geografického náleží území do fyto geografické oblasti termofytika, podokresu Dyjsko-svratecký úval (18a).

Geologické podloží (Obr. 51) je tvořeno horninami flyšového pásma, na kterých se uplatňují nezpevněné nivní sedimenty (hlína, písek, štěrk), dále deluviální nezpevněný sediment (písčito-hlinitý až hlinito-písčitý) a také kamenitý až hlinito-kamenitý. Na část lokality zasahuje umělá navážka.

Půdní pokryv (Obr. 52) tvoří převážně černice, a černozemě, při východním okraji lokality se uplatňují též gleje. Z hydropedologického hlediska černice představují hydrologickou skupinu C (půdy s nízkou rychlostí infiltrace (0,02–0,06 mm/min), převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité, černozemě skupinu A (půdy s vysokou hydraulickou vodivostí) a gleje skupinu D (půdy s velmi nízkou nasycenou hydraulickou vodivostí).



Obr. 51: Geologický podklad území EVL Trkmanské louky (data ČGS); 1 – navážka (výsypka), 6 – nivní sediment (hlína, písek, štěrk), 12 – písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment, 13 – kamenitý až hlinito-kamenitý sediment



Obr. 52: Půdní pokryv území EVL Trkmanské louky

4.8.2. Hlavní ekologické výzvy EVL Trkmanské louky

Hlavní ekologickou výzvou v lokalitě Trkmanské louky je zachování vodního režimu a kontrola zazemňování vodních ploch. Změny ve vodním režimu a dlouhodobé sucho ohrožují slanomilné biotopy a vedou k postupnému zániku vhodných stanovišť pro pcháč žlutoostenný a další chráněné druhy. Kromě toho je potřeba pravidelně narušovat husté porosty rákosin, které zhoršují podmínky pro růst konkurenčně slabších druhů. Další výzvou je odstranění invazních a expanzivních druhů, které se šíří v zamokřených oblastech.

4.8.3. Analýza zdrojů znečištění vod EVL Trkmanské louky

EVL Trkmanské louky má plochu 19,0 ha a přispívající povodí o ploše 183,6 ha. Většina území povodí je zemědělsky využívána (81,4 %), téměř výhradně jako orná půda (Obr. 53). Databáze ZVHS eviduje v ploše povodí 58,0 ha zemědělského odvodnění (Obr. 54). Na základě DPZ byly nalezeny projevy melioračních staveb nejen v ploše povodí, ale také v ploše EVL. DSO procházejí povodím směrem k jihovýchodu a jsou zaústěny do toku Trkmanky. Plochou povodí neprochází kanalizační síť, ČOV se v ploše povodí nevyskytuje. Z hlediska znečištění vod lze předpokládat vnos plošného zemědělského znečištění prostřednictvím drenážního odtoku. Většina území EVL je v současné době zemědělsky obhospodařovaná. Rozsah agrotechnických zásahů závisí na aktuální výšce hladiny spodní vody, kterou je podmíněna možnost přejezdu zemědělské techniky.

4.8.4. Jakost vod v EVL Trkmanské louky

V této lokalitě nebyl během průzkumu zjištěn žádný přítok, tudíž jakost vod nebyla hodnocena.

4.8.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod v EVL Trkmanské louky

V lokalitě nebyla navržena biotechnická opatření. Z hlediska znečištění lokality, včetně vod je vhodné zavést ochranný management na zemědělské půdě v dané zájmové EVL, včetně minimalizace vstupu pesticidních látek. V případě nutnosti zlepšit vodní režim lokality v souvislosti s probíhající klimatickou změnou (zejména zvyšováním výparu) lze doporučit podrobný průzkum a případnou eliminaci staveb zemědělského odvodnění. Implementace tohoto opatření však plně závisí na majitelích a uživatelích pozemků.



Obr. 53: Využití půdy v povodí EVL Trkmanské louky



Obr. 54: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Trkmanské louky

4.9. EVL HODONÍNSKÁ DOUBRAVA – LOKALITA PTAČÍ PARK KOSTELISKA

Lokalita Kosteliska (Obr. 55) se nachází v evropsky významné lokalitě (EVL) Hodonínská doubrava s kódem NATURA 2000 CZ0624070 a celkovou rozlohou EVL 3029,0835 ha. Samotná část Kosteliska, situovaná v severní části Hodonínské doubravy v nivě říčky Kyjovky, je důležitá především pro ochranu mokřadních biotopů, písčitých dun a okolních lesů. Předmětem ochrany jsou především písčité doubravy, mokřady a luční ekosystémy, které poskytují klíčová stanoviště pro vzácné druhy rostlin a živočichů.



Obr. 55. Pohled na zájmovou lokalitu Kosteliska, červen 2024

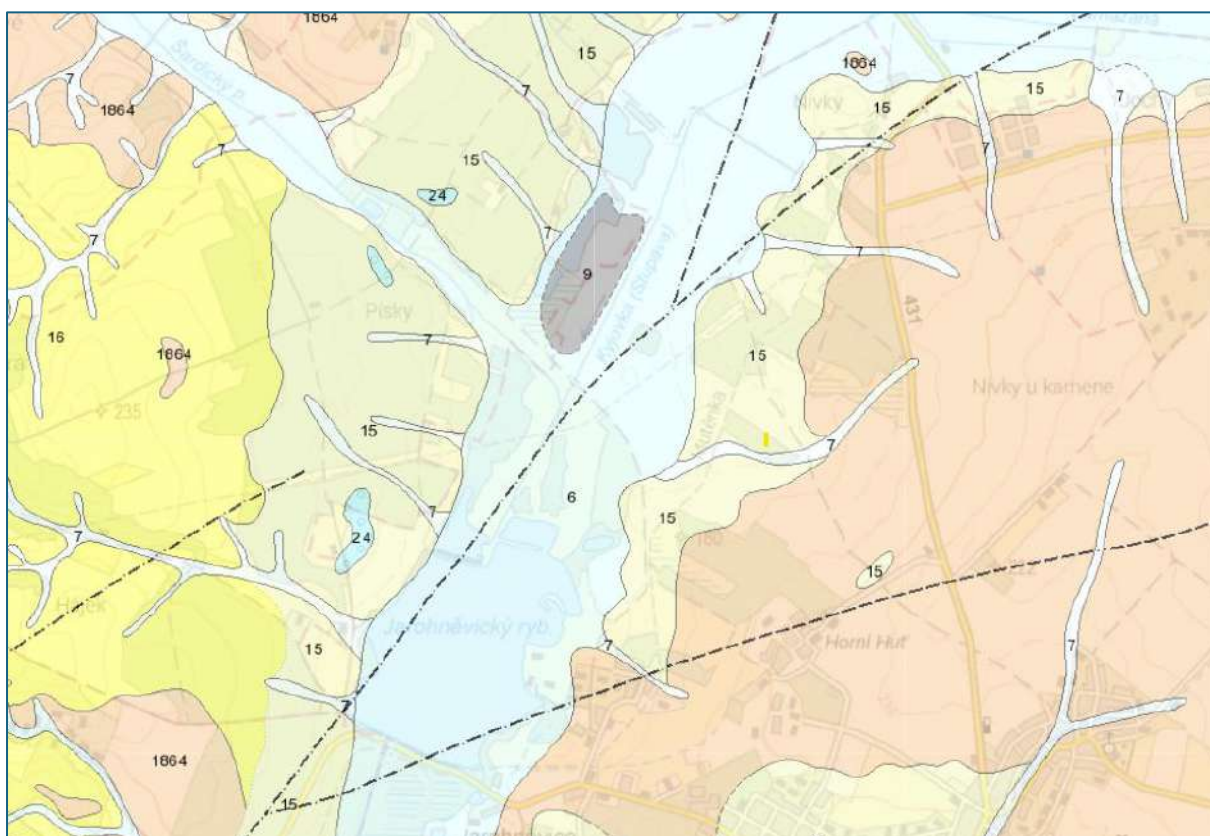
4.9.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Ptačí park Kosteliska je soukromá nevládní rezervace zaměřená na ochranu ptáků a jejich biotopů, která je součástí EVL Hodonínská doubrava. Nachází se v nivě říčky Kyjovky severně od Jarohněvického rybníka, v katastru města Dubňany a částečně obce Hovorany v okrese Hodonín. Název parku pochází z místního označení louky při jeho severovýchodním okraji. Území je tvořeno mozaikou vodních ploch, rákosin, luk, křovin a lesíků. V devatenáctém století byla významná část území součástí rybníka. Ten se postupně zanášel splavenými sedimenty a na jeho úkor se začaly rozšiřovat vlhké a podmáčené louky. Geologickým podkladem (Obr. 56)

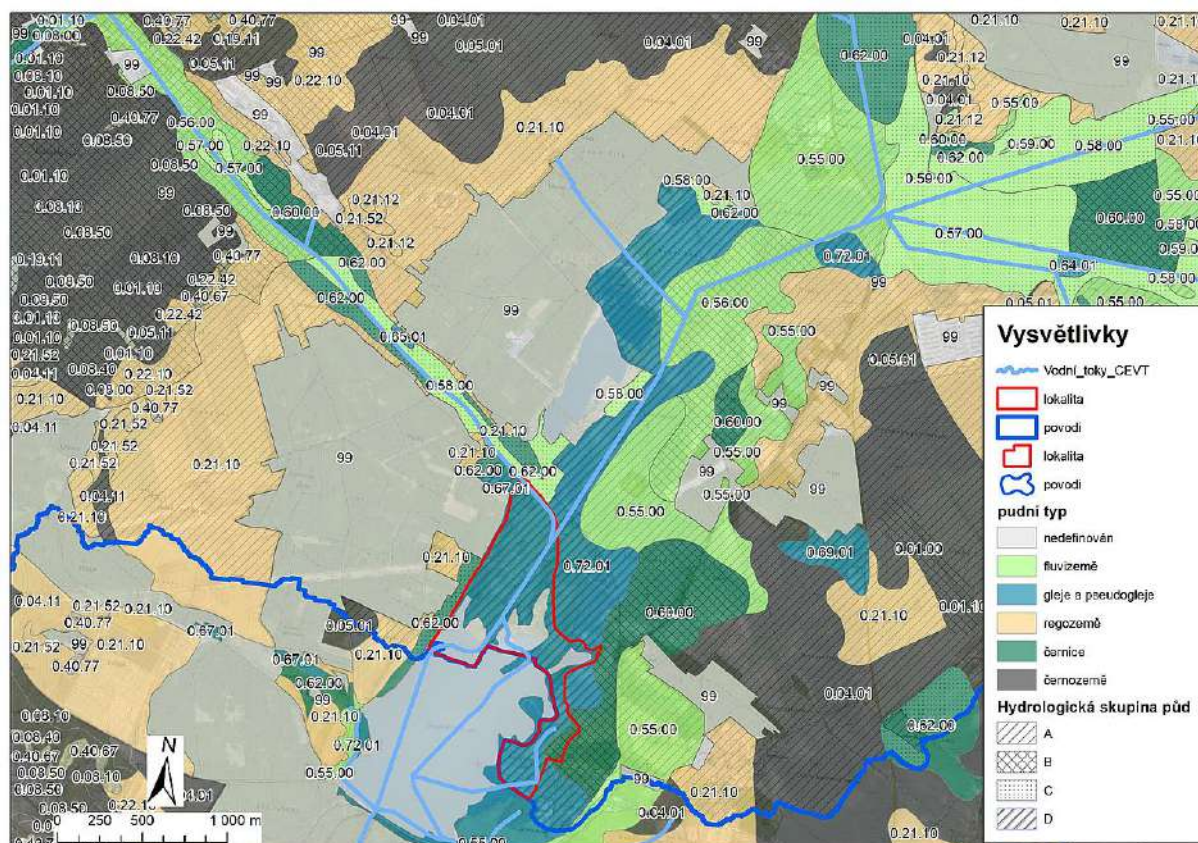
jsou šterkopisky říční terasy, na které navazují naváté písky s proměnlivou mocností. Směrem na západ se vyskytují spraše a sprašové hlíny, ve východní části potom jíly a prachové jíly. Půdní pokryv (Obr. 57) je na území zájmové lokality tvořen gleji (0.72.01), na který na východě a podél Šardického potoka navazují fluvizemě a na západě na navátých píscích regozemě.

Z geomorfologického hlediska patří jižní část lokality do Dolnomoravského úvalu, celku Jihomoravská pánev, podcelku Dyjsko-moravská pahorkatina a okrsku Stupavská niva. Na východě navazuje okrsek Ratíškovické pahorkatiny a na západě pak podsoustava Středomoravské Karpaty, celek Kyjovská pahorkatina, podcelek Mutěnická pahorkatina a okrsek Šardická pahorkatina.

Hydrologicky je lokalita ovlivněna zejména návazností na Jarohněvický rybník, který patří mezi největší jihomoravské rybníky (89,3 ha). Rybník leží na řece Kyjovce (povodí 678,3 km²). Severní část zájmové lokality ovlivňuje pravostranný přítok Kyjovky, Šardický potok (IDVT: 10188890) o délce 10,6 km, ploše povodí 39 km², jehož průměrný průtok je 5,0 l/s.



Obr. 56: Geologické složení lokality Ptačí park Kosteliska (data ČGS); 6 – nivní nezpevněný sediment (písek, štěrk), 7 – delofluviální nezpevněný sediment, 9 – organický nezpevněný sediment (rašelina), 15 – eolický nezpevněný sediment (navátý písek), 16 – eolický nezpevněný sediment (spraš a sprašová hlína), 24 – fluviální nezpevněný sediment (písek, štěrk), 1864 – fluvio-lakustrinní nezpevněný sediment (jíly, prachové jíly, prachy, prachovce).



Obr. 57: Půdní pokryv v zájmové lokalitě Kosteliska

4.9.2. Hlavní ekologické výzvy

Hlavní ekologickou výzvou v lokalitě je zajištění stabilního vodního režimu a obnovení pravidelných záplav, které jsou klíčové pro zachování mokřadních biotopů. Důsledky změn hydrologického režimu mají negativní vliv na biodiverzitu, což vyžaduje cílený management. Další výzvou je kontrola šíření invazních druhů, které ohrožují původní vegetaci a stanoviště vzácných druhů.

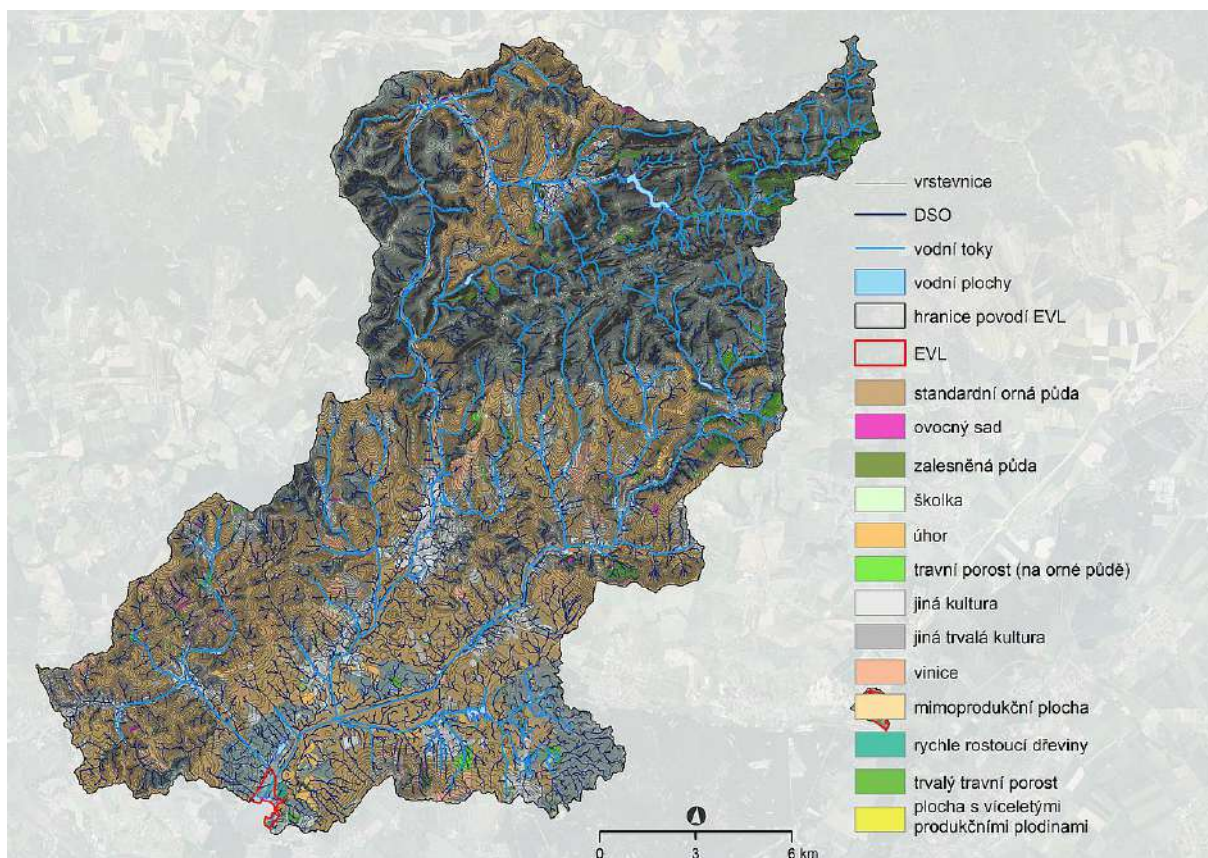
4.9.3. Analýza zdrojů znečištění

Tato lokalita o rozloze 64,7 ha se vyznačuje značně velkým povodím s plochou 32 833,3 ha. Územím protéká tok Kyjovka od severu k jihu a jeho přítoky, na jeho toku je několik rybníků. Zájmová lokalita je přímo ovlivněna Jarohněvickým rybníkem.

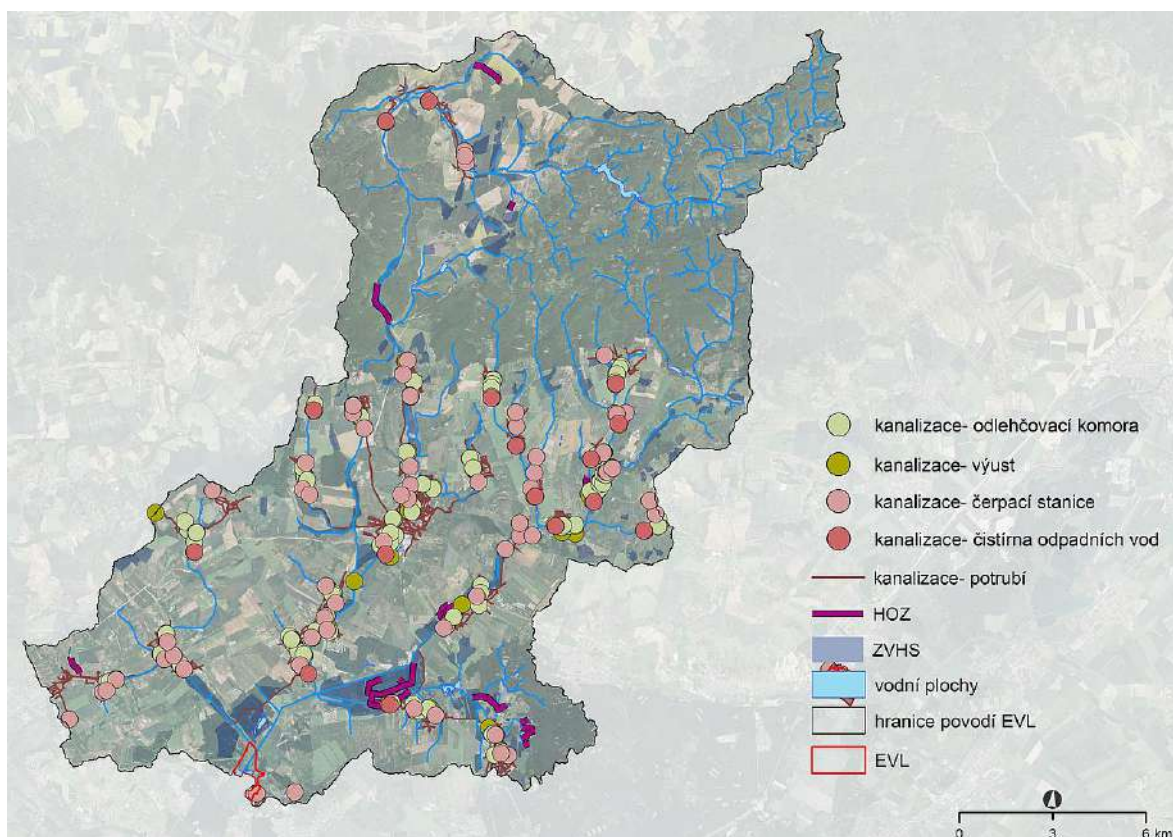
Zemědělská půda zaujímá 48,4 % plochy povodí, s velkou převahou orné půdy (41,4 % plochy povodí), Obr. 58. Tato půda je také intenzivně odvodněna, dle údajů ZVHS se v ploše povodí nacházejí stavby plošného zemědělského odvodnění o celkové rozloze 1 862,1 ha (Obr. 59).

V ploše povodí je lokalizováno několik obcí, ve kterých je vybudována kanalizační síť, a nacházejí se zde objekty (odlehčovací komory, výusti, čerpací stanice a ČOV).

Z hlediska vnosu znečištění je nutno počítat s možností polutantů z plošného zemědělského i bodového komunálního znečištění, které mohou být do lokality transportovány přes Kyjovku a přilehlý rybník.



Obr. 58: Využití půdy v povodí EVL Hodonínská doubrava



Obr. 59: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Hodonínská doubrava

4.9.4. Jakost vod v zájmové lokalitě Kosteliska

Vzorky vod byly odebírány z tůň při severovýchodním okraji zájmové lokality. Hydrologicky je tůň ovlivněna blízkostí Jarohněvického rybníka. Hodnoty konduktivity (průměrně 940 $\mu\text{S}/\text{cm}$, III. třída jakosti vod) indikovaly středně vysokou zátěž rozpuštěnými ionty. Salinita byla relativně nízká, když průměrná hodnota koncentrace síranů byla 203 mg/l a chloridů 75 mg/l. Z dusíkatých látek se téměř nevyskytovaly amonné ionty (průměrná hodnota byla 0,16 mg/l) a dusičnany (průměrně 1,6 mg/l), relativně vyšší koncentrace (průměrně 2,6 mg/l) byly zjištěny v případě organického dusíku, zejména v letním období. Koncentrace obou sledovaných forem fosforu byly v rámci monitorovaných lokalit průměrné, v případě fosforečnanů 0,54 mg/l, v případě celkového fosforu P_{celk} 0,88 mg/l, což po přepočtu odpovídá V. třídě jakosti vod a je pravděpodobně ovlivněno blízkostí velkého rybníka. Zvýšené hodnoty však byly detekovány v případě CHSK_{Cr} a koncentrací Corg., což opět indikuje zatížení organickými látkami z rozpadu biomasy. Hodnoty těchto ukazatelů rostly s rostoucí teplotou v letních měsících. Průměrná hodnota CHSK_{Cr} byla 91 mg O_2/l , to odpovídá V. třídě jakosti vod, průměrná hodnota Corg. 18,4 mg/l odpovídá IV. třídě jakosti vod.

Výše uvedené výsledky indikují, že jakost vod v EVL Kosteliska je ovlivněna zejména nashromážděnou biomasou v tůni a částečně též vodami z blízkého Jarohněvického rybníka, zejména pokud jde o koncentrace sledovaných forem fosforu.

Tabulka 13: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v lokalitě Kosteliska

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK_{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N- NH_4^+ (mg/l)	N- NO_3^- (mg/l)	N org. (mg/l)	$P_{\text{celk.}}$ (mg/l)	PO_4 (mg/l)
Kosteliska	94	90,90	18,44	75	203	0,13	0,36	2,55	0,88	0,54

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

4.9.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Tato EVL má značnou velikost přispívající plochy (velikost povodí byla vypočítána na 32 833 ha), z čehož je značná část intenzivně zemědělsky obdělávána a dále se v povodí nalézají několik obcí a čistíren odpadních vod. Proto je nutno jakost vod v této EVL řešit v širších souvislostech, zejména implementací Opatření obecné povahy v rámci celého povodí na regionální či celostátní úrovni např. implementací „Rámcové směrnice o vodách“. V lokálním měřítku je možné řešit znečištění vod v tůních odstraňováním přebytečné biomasy např. pastvou. Výhledově, v rámci dalších projektů, lze doporučit revitalizaci Šardického potoka.

4.10. EVL VYPÁLENKY

Lokalita Vypálenky (Obr. 60) je evropsky významná lokalita (EVL) NATURA 2000 s kódem CZ0623031, o rozloze 65,2914 ha. Nachází se v nivě řeky Moravy v okrese Hodonín, Jihomoravský kraj. Kategorie ochrany je národní ochrana v rámci přírodní památky (PP). EVL Vypálenky je významná pro ochranu mokřadních stanovišť a je domovem pro vzácné druhy obojživelníků, jako je kuňka ohnivá (*Bombina bombina*) a čolek dunajský (*Triturus dobrogicus*).



Obr. 60. Pohled na EVL Vypálenky, červen 2024

4.10.1. Popis lokality a její přispívající plochy

Lokalita se nachází cca 5 km SZ od Veselí nad Moravou, v JV části obce Moravský Písek, u silnice Veselí nad Moravou – Moravský Písek v nadmořské výšce cca 170 m. Jedná se o nepravidelně zaplavovanou plochu mokřadního charakteru s rákosem a umělými vodními plochami (tůněmi). Geologickým podkladem (Obr. 61) jsou v severní části nezpevněné nivní sedimenty (píščito-hlinité až štěrkovité) holocenního stáří. V jižní části lokality se vyskytují naváté, jemnozrné písky pleistocenního stáří. Na menší části území, při severozápadním okraji se vyskytuje antropogenní navážka. Na tomto podloží se vyvinuly převážně gleje (0.69.01),

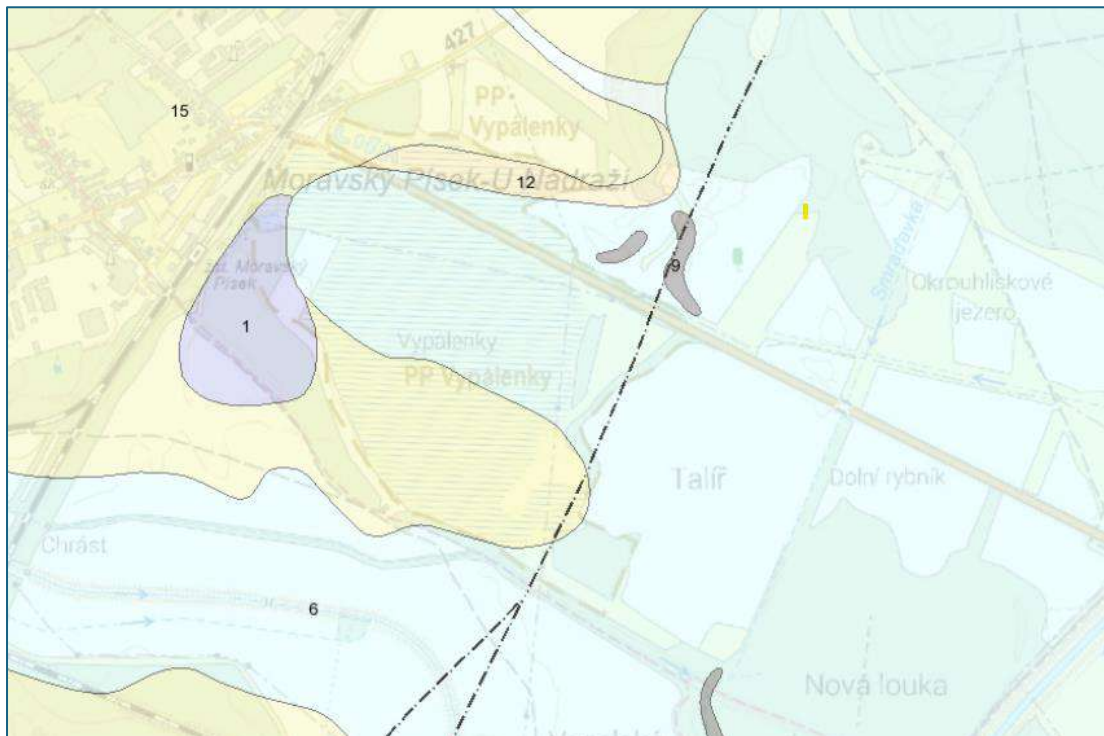
v menší míře fluvizemě a na části lokality nebyly půdní typy definovány. Přehled půdního pokryvu je uveden na Obr. 62.

Z geomorfologického hlediska patří jižní část lokality do Dolnomoravského úvalu, celku Jihomoravská pánev, podcelku Dyjsko-moravská pahorkatina a okrsku Huštěnovická pahorkatina. Severní část lokality okolo silnice 54 již náleží k podcelku Dyjsko-moravská niva, a stejnojmennému okrsku.

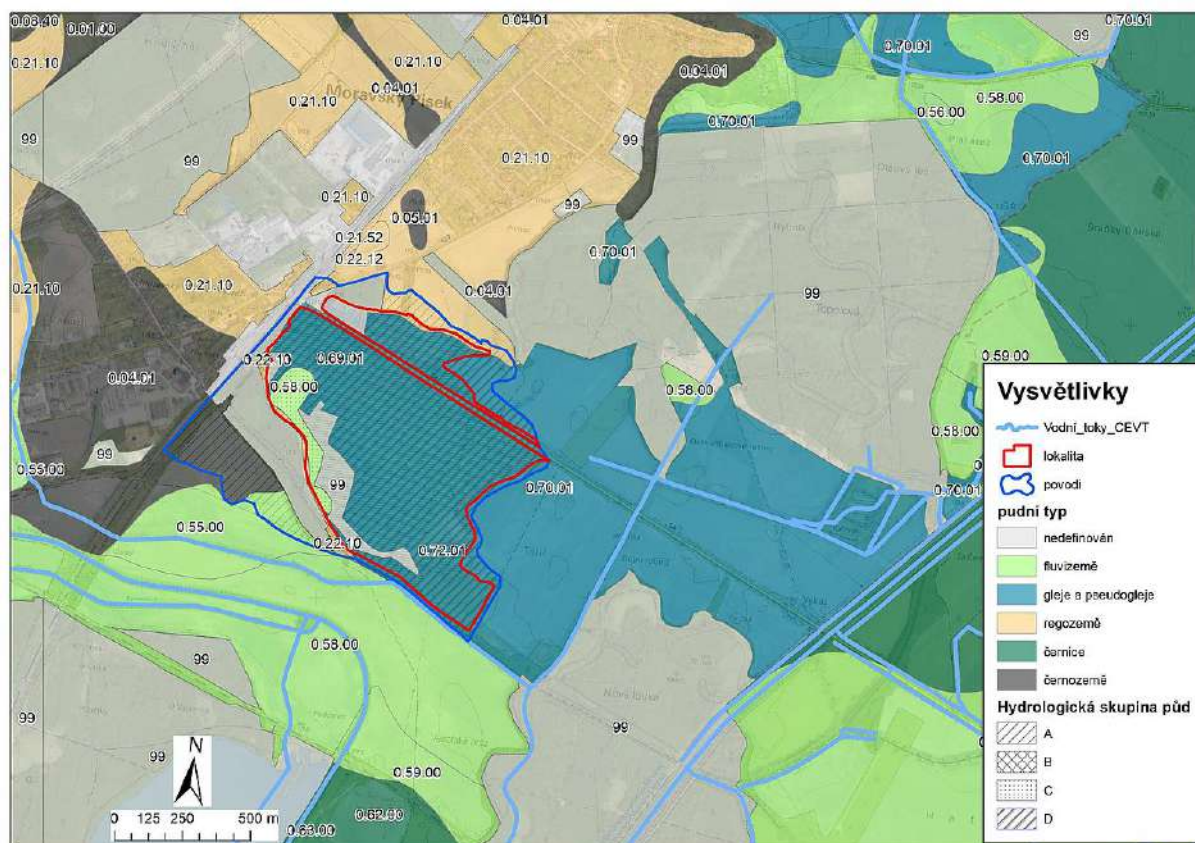
Hydrologicky se jedná o uzavřenou lokalitu bez permanentního povrchového přítoku a většina vod v lokalitě má původ v podzemní a srážkové vodě. Přítok vod z okolních toků a melioračních kanálů (Smraďavka při východním okraji, Syrovinka na jihu) nebyl zjištěn. V severozápadní části lokality je umělá vodní plocha a výust' pravděpodobně dešťové kanalizace, neboť odpadní vody města Moravský Písek jsou převáděny do ČOV ve Vracově.

4.10.2. Hlavní ekologické výzvy

Mezi hlavní ekologické výzvy patří zachování a zlepšení vodního režimu, který je nezbytný pro rozmnožování obojživelníků a pro udržení jejich populací. Další výzvou je potlačení expanze rákosiny, která narušuje přirozenou heterogenitu biotopů, a odstranění invazních a expanzivních dřevin, které mohou způsobovat zastínění vodních ploch a tím zhoršovat podmínky pro vývoj larev obojživelníků.



Obr. 61: Geologické složení lokality EVL Vypálenky (data ČGS); 1 – antropogenní navážka, 6 – nivní nezpevněný sediment, 12 – deluviální nezpevněný sediment (písčito hlinitý až hlinitopísčítý), 15 – eolický nezpevněný sediment (navátý písek)



Obr. 62: Půdní pokryv území EVL Vypálenky

4.10.3. Analýza zdrojů znečištění

K území EVL Vypálanky o ploše 65,3 ha přísluší povodí o ploše 101,4 ha, které jen mírně přesahuje hranice EVL. Podle LPIS připadá na zemědělské půdy pouze 23,9 % plochy území (Obr. 63), a na ornou půdu jen 3,6 %. Lokalita je hydrologicky poměrně izolovaná a většina vod v lokalitě má původ v podzemní a srážkové vodě. Přítok vod z okolních toků a melioračních kanálů nebyl zjištěn. V severozápadní části lokality je umělá vodní plocha a výúst pravděpodobně dešťové kanalizace, neboť odpadní vody města Moravský Písek jsou převáděny do ČOV ve Vracově. Několik nevýrazných drah soustředěného odtoku bylo vygenerováno v liniích SZ-JV. Stavby zemědělského odvodnění nejsou v ploše tohoto území podle databáze ZVHS evidovány. Studium projevů melioračních staveb z DPZ nebyly žádné stavby nalezeny.

Z hlediska vnosu znečištění do vod v EVL Vypálanky (Obr. 64) je třeba uvažovat o případném znečištění z dešťové kanalizace ze severní strany lokality a ze splachu ze silnice 54, která prochází severovýchodní částí lokality. Možnost znečištění ze zemědělských zdrojů není v tomto případě příliš pravděpodobná.



Obr. 63: Využití půdy v povodí EVL Vypálanky



Obr. 64: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Vypálanky

4.10.4. Jakost vod v EVL Vypálenky

Na lokalitě EVL Vypálenky byly sledovány 2 profily – Vypálenky tůň v jižní části povodí a Vypálenky kontrola v severozápadním cípu EVL v části, která je oddělena silnicí č. 54 Bzenec – Veselí nad Moravou.

Vypálenky tůň

Na profilu Vypálenky tůň byly zjištěny relativně vyšší hodnoty konduktivity odpovídající IV. třídě jakosti vod, když průměrná hodnota byla 1292 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Voda v tůni se vyznačovala vysokou salinitou tvořenou zejména sírany s průměrnou hodnotou 710 mg/l. Koncentrace chloridů byly podstatně nižší, průměrně 120 mg/l. Koncentrace dusíkatých látek byly s výjimkou organického dusíku velmi nízké. Průměrné hodnoty koncentrace amonných iontů 0,21 mg/l a dusičnanů 2,4 mg/l nenasvědčují zemědělskému ani komunálnímu znečištění. Stejně tak byly nízké koncentrace obou sledovaných forem fosforu s průměrnou hodnotou fosforečnanů 0,13 a celkového fosforu 0,26 mg/l (odpovídá III. třídě jakosti vod). Vysoké hodnoty se, typicky pro tůně ve sledovaných slaniskách, vyskytovaly v případě CHSK_{Cr} (průměrně 113 mg O_2/l) a koncentrací Corg (průměrně 24,8 mg/l). Oba tyto ukazatele odpovídají V. třídě jakosti vod a svědčí o značném znečištění z odumřelé biomasy vyskytující se zejména v letních měsících. EVL Vypálenky představuje hydrologicky uzavřený systém, napájený převážně podzemními a srážkovými vodami. Z těchto důvodů byl stanoven předpoklad, že vody v této lokalitě nebudou znečištěny pesticidními látkami. Pro potvrzení byl proveden kontrolní odběr v jedné z tůní v lokalitě v průběhu hlavní aplikační sezóny, 20. 6. 2024. Výsledky potvrdily, že vody v EVL Vypálenky jsou jen minimálně zatíženy pesticidními látkami. Souhrnná koncentrace byla 0,15 $\mu\text{g}/\text{l}$. Detekováno bylo pouze pět látek v koncentracích jednotek až nízkých desítek ng/l.

Vypálenky kontrola

Vzorky z této tůně byly odebrány ve čtyřech kampaních. Zjištěné hodnoty chemických ukazatelů byly obdobné, jak je uvedeno v tabulce 14. Jakost vod se oproti hlavnímu sledovanému profilu liší zejména nižší salinitou, konduktivitou a CHSK_{Cr} , což pravděpodobně souvisí s výrazně větší vodní plochou, ze které byly vzorky odebrány.

Tabulka 14: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod EVL Vypálenky

Ukazatel/ profil	CON (mS/m)	CHSK _{Cr} (mg/l)	Corg (mg/l)	chloridy (mg/l)	sírany (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N org. (mg/l)	P _{celk.} (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
Vypálenky kontrola	88	49,03	16,47	70	170	0,14	0,50	2,85	0,18	0,10
Vypálenky tůň	129	113,02	24,76	120	710	0,16	0,54	2,45	0,26	0,13

(klasifikace dle ČSN 75 7221– Klasifikace kvality povrchových vod. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017)

I	neznečištěná voda
II	mírně znečištěná voda
III	znečištěná voda
IV	silně znečištěná voda
V	velmi silně znečištěná voda

Shrnutí výsledků monitoringu jakosti vod

Z výše uvedených výsledků lze vyvodit, že jakost vod v EVL Vypálenky je ovlivněna především množstvím odumřelé hmoty ve vlastních tůňkách a vodností v dané fázi sezóny. Zemědělské ani komunální znečištění se neprokázalo.

4.10.5. Opatření pro stabilizaci vodního režimu a zlepšení jakosti vod

Vzhledem ke skutečnosti, že nebyl detekován žádný vnos znečišťujících látek, lze z hlediska jakosti vod doporučit pouze zatravnění zbylých drobných ploch orné půdy v povodí EVL a odstraňování přebytečné biomasy zejména z okolí tůň.

Další problematikou řešenou v EVL Vypálenky je dlouhodobý problém s vysycháním lokality. Tento problém nelze vyřešit jednoduchým biotechnickým opatřením. Vzhledem k morfologii terénu, který je skloněn jihovýchodním směrem a poloze okolních vodotečí lze přívod vod řešit pouze ze severovýchodního směru, využitím vod Polešovického potoka. Jiný potenciální zdroj vod, Syrovinka, je od zájmového území oddělený nízkým hřbetem a další vodoteče jsou značnou část roku suché.

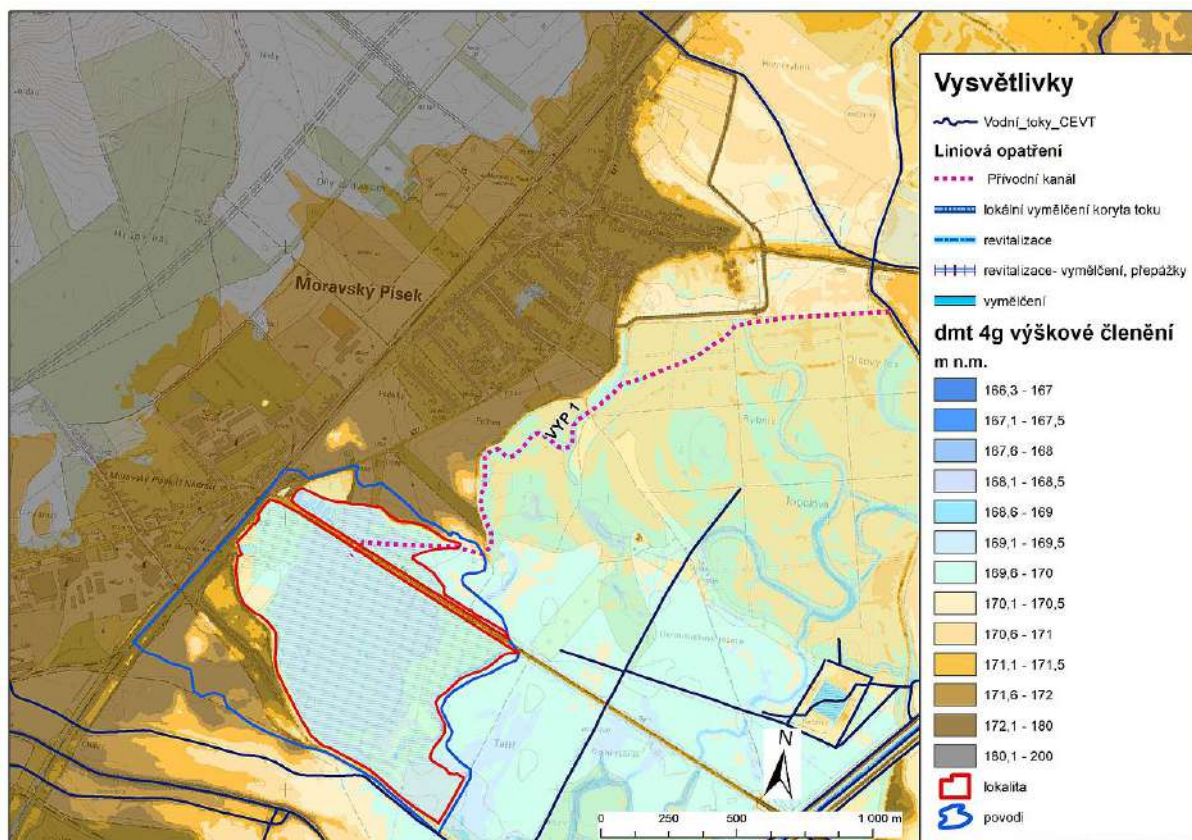
Polešovický potok (IDVT: 10200450) má délku 9,5 km a má dva pravostranné přítoky (Kladíkovský potok a Domanínský potok). Na základě podrobné analýzy digitálního modelu terénu a dalších podkladů byla navržena trasa vhodná pro vybudování možného přívodního koryta, opatření VYP 1.

Navržený přívodní kanál je celkem 2 294 m dlouhý a začíná potenciálním odběrným místem na Polešovickém potoce jižně od silnice 495, přibližně 220 pod soutokem se Shnilým a Domanínským potokem. Trasa dále vede cca 500 m západním směrem podél polní cesty. Dále vede terénní sníženinou (pravděpodobně bývalým korytem vodního toku) na geologickém

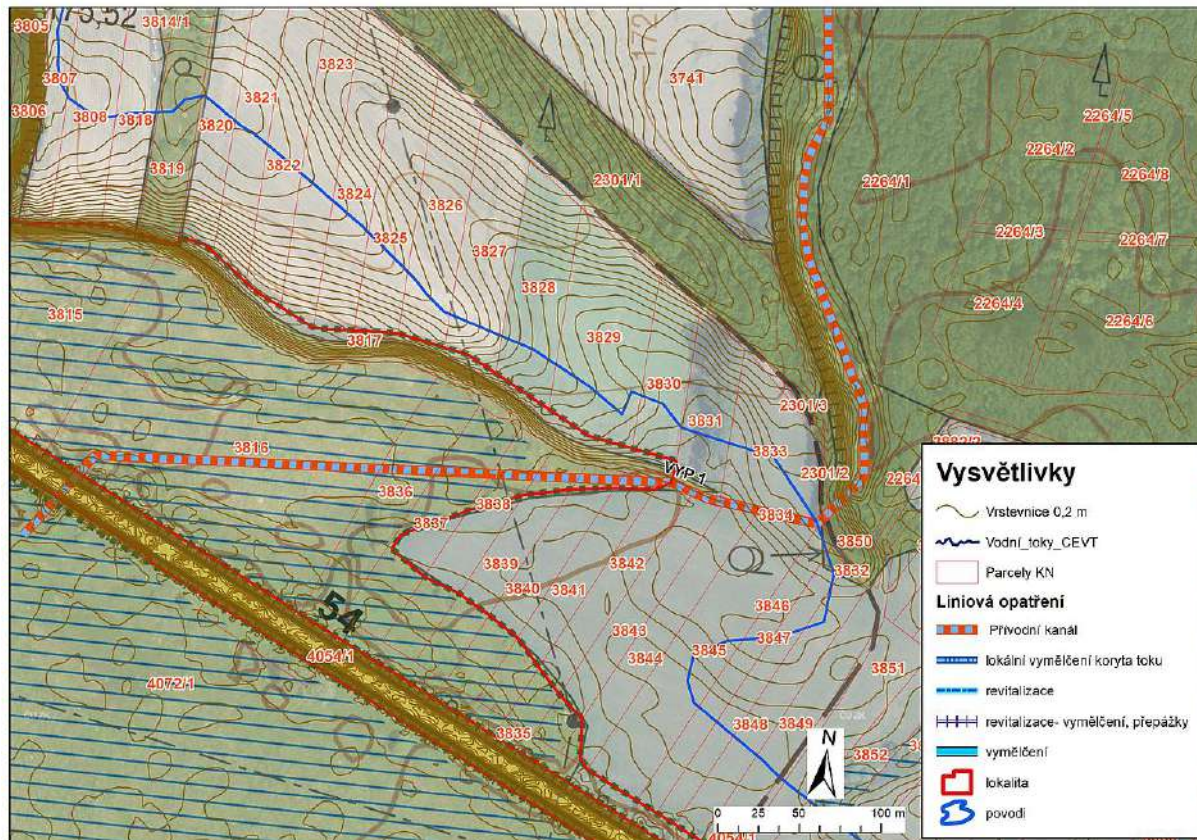
rozhraní nivních sedimentů a navátých písků. Na hranici povodí EVL je trasa opět stočena západním směrem tak, aby byl získán prostor pro vyústění kanálu do lokality v dostatečném výšce pro zavodnění významné části její plochy. Vlastní výúst' musí být řešena přímo v hlavní části lokality, bude tedy nezbytné vést zatrubněný kanál pod silnicí 54. Z hlediska majetkoprávního hlediska byla snaha vést tento kanál převážně po státních či obecních pozemcích. Přehled dotčených pozemků společně s typem vlastnictví je uveden v tabulce 15. Přehled trasování kanálu společně s výškopisným modelem je uvedený na Obr. 65. Trasa navrženého kanálu je podrobně vykreslena na Obr. 66, Obr. 67, Obr. 68. Podrobný návrh trasy, technického řešení musí být předmětem navazujících aktivit a projektů. V případě realizace tohoto řešení musí být provedena analýza a případné řešení jakosti vod Polešovického potoka, aby nedošlo k vnosu případných polutantů do zájmové lokality.

Tabulka 15: Přehled pozemků dotčených návrhem opatření pro EVL Vypálenky

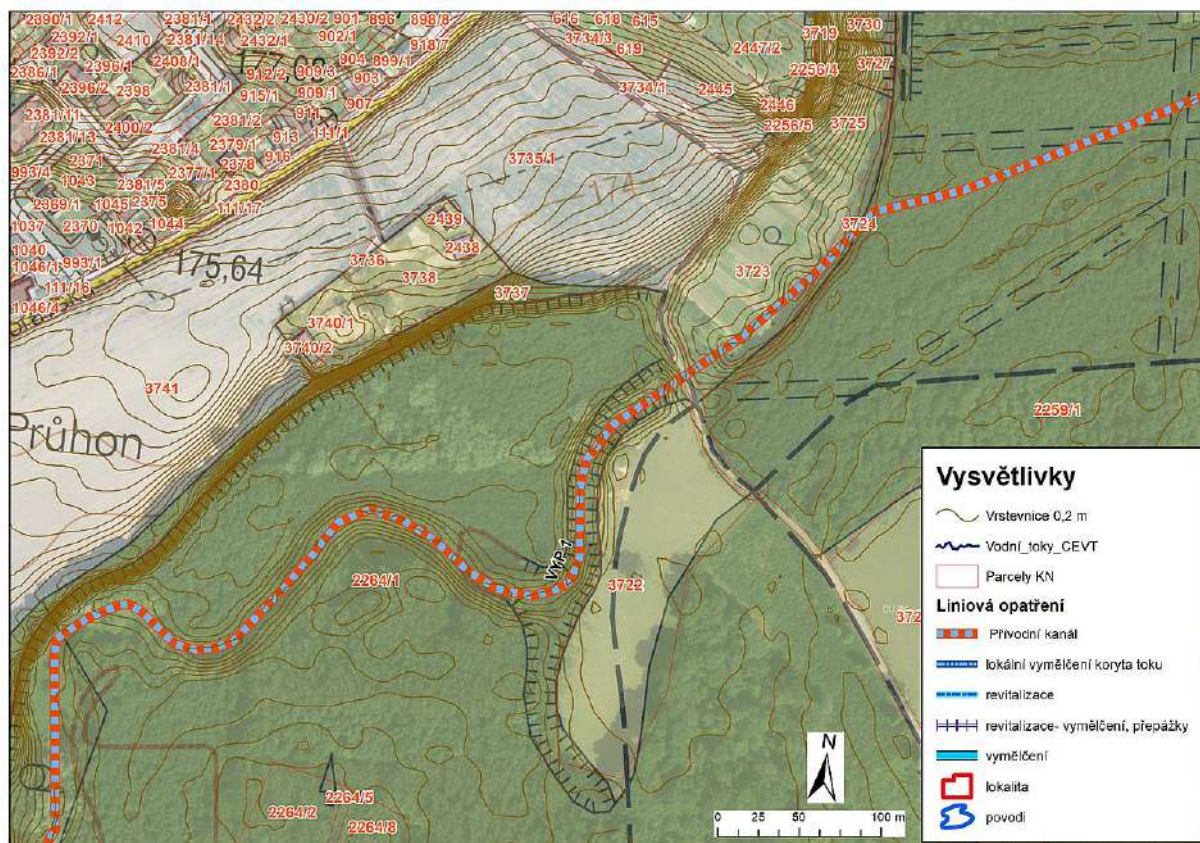
pozemek	využití	typ vlastnictví
2259/1	lesní pozemek/chráněné ložiskové území	ČR (Lesy ČR)
3724	zamokřená plocha	ČR (Lesy ČR)
3723	orná půda	ČR (SPÚ ČR)
3719	ostatní komunikace	obec Moravský Písek
2264	lesní pozemek	ČR (Lesy ČR)
3832	ostatní komunikace	obec Moravský Písek
3834	ostatní komunikace	obec Moravský Písek
3817	zeleň (ostatní plocha)	obec Moravský Písek
3842	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	fyzická osoba
3841	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	fyzická osoba
3843	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	fyzická osoba
3840	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	fyzická osoba
3839	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	ČR (ÚZSVM)
3838	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	fyzická osoba
3837	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	ČR (ÚZSVM)
3836	TTP (přírodní rezervace nebo památka)	fyzická osoba
3816	zeleň (ostatní plocha, přírodní rezervace nebo památka)	Město Veselí nad Moravou
4054/1	silnice	ČR (ŘSD)



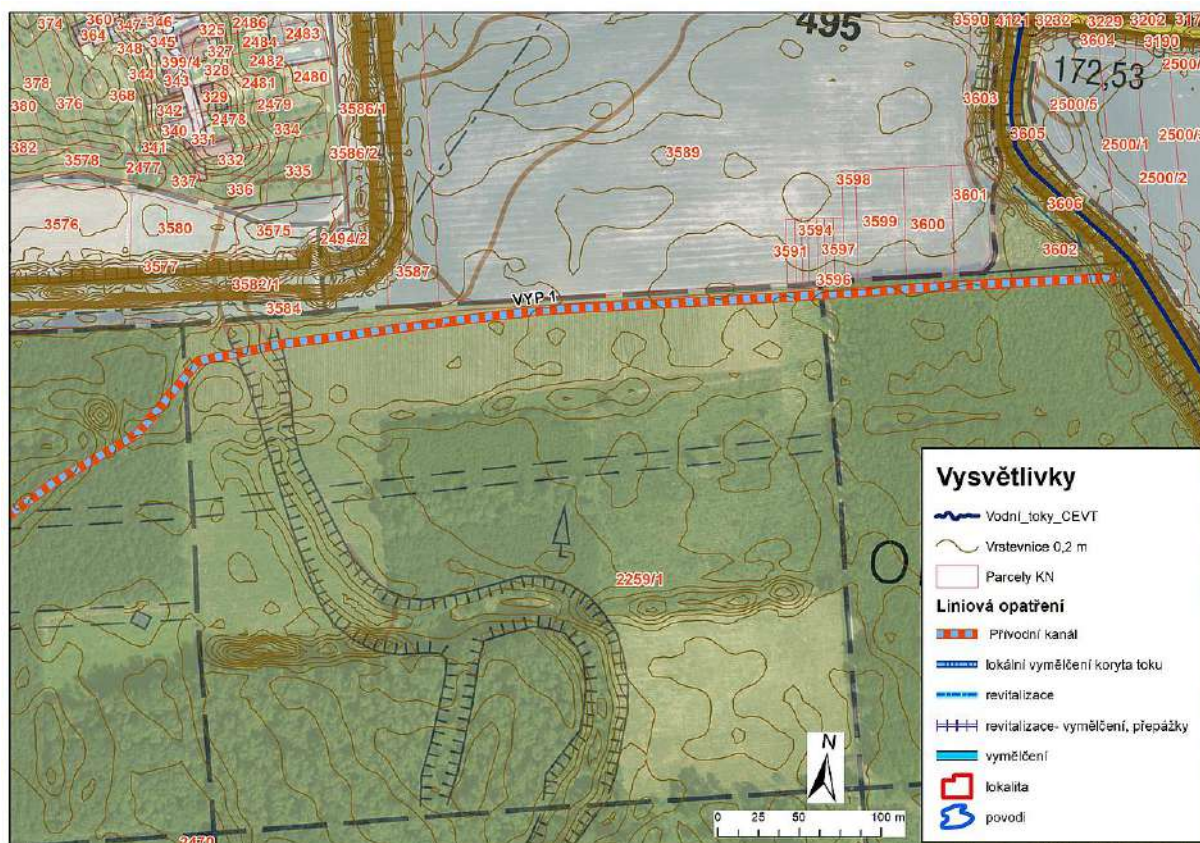
Obr. 65: Trasování přivodního kanálu do EVL Vypálenky na základě výškopisného modelu



Obr. 66: Trasování západní části přivodního kanálu do EVL Vypálenky



Obr. 67: Trasování střední části přívodního kanálu do EVL Vypálenky



Obr. 68: Trasování východní části přívodního kanálu do EVL Vypálenky

5. ZÁVĚRY

V rámci předložené studie byla provedena analýza přírodních podmínek zájmových území a jejich přispívajících ploch z hlediska vodního režimu, množství a jakosti vod v zájmových lokalitách i jejich přítocích.

Bylo prokázáno, že jakost vod v jihomoravských slaniscích je ohrožena několika různými zdroji znečištění. O komunálním znečištění některých lokalit svědčí zejména vysoké koncentrace amonných iontů, fosforu a velmi vysoké koncentrace glyfosátu a jeho metabolitu AMPA (Bílovický potok v EVL Trkmanec – Rybníčky, Vrbovecký potok v EVL Vrbovecký rybník a tůň v EVL Dobré Pole). V povodí všech těchto lokalit se nachází výusti místních ČOV. Eliminace vnosu znečišťujících látek spočívá, kromě intenzifikace vlastní ČOV, zejména v revitalizaci dotčených toků za účelem posílení samočistící schopnosti a implementaci vhodných biotechnických opatření typu umělý mokřad či kořenová čistírna.

Zemědělské znečištění se vyskytuje pouze v některých lokalitách, jedná se zejména o tůň v EVL Vrbovecký rybník, která je znečištěna pesticidy, dále Bílovický potok v EVL Trkmanec – Rybníčky, který protéká intenzivně obdělávanou krajinou a částečně v EVL Hevlínské jezero. Kromě revitalizace potoka je vhodné využít ochranné zatravnění zemědělsky zranitelných lokalit.

V tůních všech sledovaných lokalit se vyskytují značně vysoké koncentrace organického uhlíku z velkého množství odumřelé biomasy. Zvýšení jakosti vod v těchto lokalitách je možné zejména odstraněním přebytečné biomasy vhodným managementem, např. pastvou.

Jakost vod v některých lokalitách je ovlivněna zejména velkými vodními útvary s mimořádně velkou přispívající plochou. Jedná se o EVL Kosteliska (spojitost s Jarohněvickým rybníkem a EVL Husí pastviště (hydrologicky přímo souvisí se soutokem Svratky a Jihlavy a Střední nádrží Nových Mlýnů). V tomto případě je třeba jakost vod řešit na regionální úrovni, zejména implementací Opatření obecné povahy v rámci celého povodí na regionální či celostátní úrovni např. implementací „Rámcové směrnice o vodách“. V lokálním měřítku je možné řešit znečištění vod v tůních odstraňováním přebytečné biomasy např. pastvou.

Na základě výsledků analýzy území, analýzy jakosti vod a terénních průzkumů pozemních i za pomoci DZP, byly ve vhodných lokalitách navrženy systémy opatření pro zlepšení vodního režimu zájmových lokalit, snížení vstupu polutantů do vlastních slanisek a obecně zlepšení jakosti vod v řešených územích.

Navrženo bylo celkem 51 opatření, z toho 9 bodových, která představují zejména dva biofiltry pro snížení zátěže vod přitékajících do zájmové lokality a rozdělovací a regulační objekty. Z liniových opatření, kterých bylo navrženo 19, převažují revitalizační opatření na drobných vodních tocích i melioračních kanálech. Jedná se zejména o vyměření a vyčištění těchto vodotečí, ve vhodných lokalitách včetně změny směrových poměrů. Plošných opatření bylo navrženo celkem 24. Většina z těchto opatření byla cílena na změnu ve využívání pozemků

ovlivňujících jakost vod zájmových lokalit. Další opatření byla v podobě umělých mokřadů pro zlepšení jakosti vod.

Cílem výše uvedených návrhů bylo zlepšení ekologického stavu zájmových oblastí. Snahou autorského týmu bylo navrhnout funkční systémy opatření bez ohledu na jejich realizovatelnost v rámci řešeného projektu Life In Salt Marshes. V průběhu řešení projektu je cílem realizovat 4 opatření a následně vyhodnotit jejich účinnost. Výběr opatření k realizaci v rámci projektu vzejde z diskusí pracovního týmu a stakeholdery z jednotlivých zájmových lokalit. Další opatření budou doporučována k realizaci v rámci financování z veřejných zdrojů a navazujících projektů.

6. POUŽITÉ PODKLADY

6.1. POUŽITÁ LITERATURA

Brown, C., van Beinum, W. (2009). Pesticide transport via sub-surface drains in Europe. *Environmental Pollution*. 157, 3314–3324.

Calhoun, A.J.K., Mushet, D.M., Bell, K.P., Boix, D., Fitzsimons, J. A., Isselin-Nondedeu, F. (2017). Temporary wetlands: challenges and solutions to conserving a ‘disappearing’ ecosystem, *Biological Conservation*, 211, Part B, p. 3-11, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.11.024>.

Deák, B., Valkó, O., Török, P. et al. (2014). Grassland fires in Hungary—experiences of nature conservationists on the effects of fire on biodiversity. *Applied Ecology and Environmental Research* 12, 267–283. https://doi.org/10.15666/aeer/1201_267283.

Demek, J., Mackovčín, P., Balatka, B., Buček, A., Cibulková, P., Culek, M., Čermák, P., Dobiáš, D., Havlíček, M., Hradek, M., Kirchner, K., Lacina, J., Pánek, T., Slavík, P., Vašátko, J. (2006). *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR*.

B.G. Eneyew, W.W. Assefa (2021). Anthropogenic effect on wetland biodiversity in Lake Tana region: a case of Infranz wetland, northwestern Ethiopia . *Environ. Sustain. Indicator.*, 12 (2021), 10.1016/j.indic.2021.100158

Fučík, P., Zajíček, A., Duffková, R., Kvítek, T. (2015). Water Quality of Agricultural Drainage Systems in the Czech Republic – Options for Its Improvement. In Lee T. S., ed., *Research and Practices in Water Quality*. Rijeka: InTech Publishing. DOI: 10.5772/58512.

Fučík P., Zajíček A., Kaplická M., Duffková R., Peterková J., Maxová J., Takáčová Š. (2017). Incorporating rainfall-runoff events into nitrate-nitrogen and phosphorus load assessments for small tile-drained catchments. *Water*, 9, 712; (ISSN Print:2575-1867 ISSN Online: 2575-1875) doi:10.3390/w9090712

Fučík, P., Zajíček, A., Duffková, R., Maxová, J., Kaplická, M. (2017). Metodický postup pro monitoring dynamiky pesticidů v zemědělských drenážích a drobných vodních tocích:

Certifikovaná metodika. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. ISBN 978-80-87361-78-8.

Gajdoš, P., Černecká, L. & Šestáková, A. (2019). Pannonic salt marshes revealed six new spiders to Slovakia (Araneae: Gnaphosidae, Linyphiidae, Lycosidae, Theridiidae). *Biologia* 74, 53–64. <https://doi.org/10.2478/s11756-018-0145-z>

Gerdol, R., Brancaleoni, L., Lastrucci, L., Nobili, G., Pellizzari, M., Ravaglioli, M., Viciani, D. (2018). Wetland Plant Diversity in a Coastal Nature Reserve in Italy: Relationships with Salinization and Eutrophication and Implications for Nature Conservation. *Estuaries and Coasts*, 41(7), pp. 2079–2091. DOI: 10.1007/s12237-018-0396-5.

Halbach, K., Möder, M., Schrader, S., Liebmann, L., Schäfer, R.B., Schneeweiss, A., Schreiner, V.C., Vormeier, P., Weisner, O., Liess, M., Reemtsma, T. (2021). Small streams—large concentrations? Pesticide monitoring in small agricultural streams in Germany during dry weather and rainfall, *Water Research*, 203, 117535. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117535>.

Pesticide Properties Database (herts.ac.uk)

Holvoet, K.M.A., Seuntjens, P., Vanrolleghem, P.A. (2007). Monitoring and modeling pesticide fate in surface waters at the catchment scale. *Ecol. Model.*, 209, pp. 53-64.

Horák, J., Šafářová, L. (2015). Effect of reintroduced manual mowing on biodiversity in abandoned fen meadows. *BIOLOGIA*, 70 (1), p. 113-120

Janglová, R., Kvítek, T. & Novák, P. (2003). Kategorizace infiltrační kapacity půd na základě geoinformatického zpracování dat půdních průzkumů (pp. 61–81). In: Lhotský, J., Královcová, K., eds., *Soil and Water 2/2003*. Praha: Research Institute for Soil and Water Conservation.

Konečná, J., Zajíček, A., Sánka, M., Halešová, T., Kaplická, M., Nováková, E. (2023). Pesticides in Small Agricultural Catchments in the Czech Republic. *JOURNAL OF ECOLOGICAL ENGINEERING*. 24 (3), p. 99-112. DOI: 10.12911/22998993/157471

Kolos, A., Banaszuk, P. (2018). Mowing may bring about vegetation change, but its effect is strongly modified by hydrological factors. *WETLANDS ECOLOGY AND MANAGEMENT*, 26 (5), pp.879-892. DOI: 10.1007/s11273-0189615x

Liu, J.P., Liang, C. Ma, C.D. (2018). The prospect for study on isolated wetland functions. *Sci. Geogr. Sin.*, 38 (8) , pp. 1357-1363.

Natlandsmyr, B., Hjelle, KL. (2016). Long-term vegetation dynamics and land-use history: Providing a baseline for conservation strategies in protected *Alnus glutinosa* swamp woodlands. *FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT*. 372, pp.78-92 DOI: 10.1016/j.foreco.2016.03.049.

Pfadenhauer, J., Grootjans, A.P. (1999). Wetland restoration in Central Europe: aims and methods. *Applied Vegetation Science*, 2 , pp. 95-106.

Prach, K. (1996). Degradation and restoration of wet and moist meadows in the Czech Republic : general trends and case studies. *Acta bot. Gallica*, 1996, 143 (4/5), 441-449.

- Richards, R.P.; Baker, D.B.; Kramer, J.W.; Ewing, D.E.; Merryfield, B.J.; Miller, N.L. (2001). Storm discharge, loads, and average concentrations in Northwest Ohio Rivers, 1975–1995. *J. Am. Water Resour. Assoc.* 37, 423–438.
- Sandin, M., Piikki, K., Jarvis, N., Larsbo, M., Bishop, K., Kreuger, J. (2018). Spatial and temporal patterns of pesticide concentrations in streamflow, drainage and runoff in a small Swedish agricultural catchment. *Science of the Total Environment* 610–611, 623–634.
- Schwientek M., Rügner H., Haderlein S.B., Schulz W., Wimmer B., Engelbart L., Bieger S., Huhn C. (2024). Glyphosate contamination in European rivers not from herbicide application? [Water Research](#). 263. DOI: 10.1016/j.watres.2024.122140.
- Song, T.J., An, Y., Tong, S.Z., Zhang, W., Wang, X., Wang, L., Jiang, L. (2023). Soil water conditions together with plant nitrogen acquisition strategies control vegetation dynamics in semi-arid wetlands undergoing land management changes. *Catena*, 227, Article 107115.
- Sychra, J., Čamlík, G., Heralt, P., Berka, P. (2021). Vysychavé polní mokřady a jejich význam pro mokřadní ptáky v zemědělské krajině jižní Moravy. *CREX* 39. p. 141-176.
- Sychra, J., Bojková, J., Devánová, A., Pliska, D., Černá, A., Pfeifer, L. (2022). Vysychavé polní mokřady na jižní Moravě: jedinečné ostrovy života v zemědělské krajině / Desiccating Field Wetlands in Southern Moravia: Unique Islands of Life in an Agricultural Landscape *Živa*. 5. p. 261-264.
- Szöcs, E., Brinke, M., Karaoglan, B., Schäfer, R.B. (2017). Large scale risks from agricultural pesticides in small streams. *Environ. Sci. Technol.*, 51 (13), pp. 7378-7385.
- Tälle, M., Fogelfors, H., Westerberg, L., Milberg, P. (2015). The conservation benefit of mowing vs grazing for management of species-rich grasslands: a multi-site, multi-year field experiment. *NORDIC JOURNAL OF BOTANY* 33(6), p. 761–768, DOI: 10.1111/njb.00966
- Tiemeyer, B.; Kahle, P.; Lennartz, B. 2006. Nutrient export rates from artificially drained catchments in North-Eastern Germany at different scales. *Agricultural Water Management* 85: 47-57.
- Tomer, M. D.; Wilson, C. G.; Moorman, T. B.; Cole, K. J., Heer, D.; Isenhardt, T. M. 2010. Source-Pathway Separation of Multiple Contaminants during a Rainfall-Runoff Event in an Artificially Drained Agricultural Watershed. *J. Environ. Qual.* **39**: 882–895.
- van Diggelen, R., Middleton, B., Bakker, J., Grootjans, A.P., Wassen, M. (2006). Fens and floodplains of the temperate zone: Present status, threats, conservation and restoration. *Applied Vegetation Science*. 9. 10.1111/j.1654-109X.2006.tb00664.x.
- Vymazal, J. & Březinová, T. (2015). The use of constructed wetlands for removal of pesticides from agricultural runoff and drainage: a review. *Environment International* 75, 11–20.
- Wang, M.M., Zhang, L.H., Dang-Zhi, C.R., Wang, H., Yank-Jian, L.M., Zhao, R.F. (2023). Effects of alpine wetland degradation on plant community characteristics and soil properties. *Acta Ecol. Sin.*, 43 (19).

Worrall, F., Burt, T.P., Sheddon, R. (2003). Long term records of riverine carbon flux. *Biogeochemistry* 64:165–178

Li, Y.; Jin, J.; Li, S.; Xia, S.; Wei, J. A Study of the Effects of Wetland Degradation on Soil-Microbial-Extracellular Enzyme Carbon, Nitrogen, and Phosphorus and Their Ecological Stoichiometry. *Agronomy* **2024**, *14*, 3008. <https://doi.org/10.3390/agronomy14123008>

Zajíček A., Fučík P. (2015): Rezidua pesticidů v drenážních vodách – zahraniční zkušenosti a první výsledky v České republice. *Rostlinolékař* 26(06): 32-35. ISSN 1211-3565.

Zajíček, A., Fučík, P., Kaplická, M., Liška, M., Maxová, J., Dobiáš, J. (2018): Pesticide leaching by agricultural drainage in sloping, mid-textured soil conditions - the role of runoff components. *WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY*. 77 (7), p 1879-1890. DOI: 10.2166/wst.2018.068

6.2. ZDROJE DAT

Letecké snímky:

archivní letecké snímky (ALMS) – ČÚZK - [Archiv](#)
mapové služby od společnosti Google a Mapy.cz

Česká geologická služba (ČGS)

Geologické mapy 1: 50 000 (Lite) - [Geologická mapa 1 : 50 000 \(Lite\)](#)
databáze Geologicky dokumentované objekty- geology.cz/app/gdo/
Geovědní mapy 1:50 000- [Geovědní mapy 1 : 50 000](#)

Státní pozemkový úřad ČR

Údaje o pozemkových úpravách - [Pozemkové úpravy | Geoportál SPÚ](#)
Vodohospodářské stavby - [Vodohospodářské stavby | Geoportál SPÚ](#)

Veřejný registr půdy

LPIS - (Land Parcel Identification System) - [Veřejný registr půdy - LPIS](#)

Mapový portál VÚMOP, v.v.i

Půda v mapách- [Půda v mapách](#)

Katalog opatření

Katalog opatření PVL - [Microsoft Word - Katalog](#)

Geomorfologické členění České republiky

Mapová prohlížečka firmy ESRI - [Geomorfologické členění ČR - Přehled](#)

Údaje o stavbách zemědělského odvodnění

Data bývalé ZVHS - <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/data-melioraci/>

Data VÚMOP, v.v.i. - Informační systém melioračních staveb - [ISMS](#)

Státní Okresní archiv Břeclav - [Státní okresní archiv Břeclav se sídlem v Mikulově – Moravský zemský archiv v Brně](#)

Státní Okresní archiv Znojmo - [Státní okresní archiv Znojmo – Moravský zemský archiv v Brně](#)

Údaje o vodotečích v řešeném území

Vodohospodářský informační systém VODA - [ISVS Voda](#)

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje (PRVK JMK)

[PRVK JMK](#)

7. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

7.1. SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: Základní charakteristiky zájmových lokalit

Tabulka 2: Přehled měrných profilů, monitorovacích kampaní a sledovaných charakteristik.

Tabulka 3: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Vrbovecký rybník

Tabulka 4: Výsledky monitoringu pesticidních látek v EVL Vrbovecký rybník

Tabulka 5: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Hevlínské jezero

Tabulka 6: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Trávní dvůr

Tabulka 7: Výsledky monitoringu pesticidních látek v EVL Trávní dvůr

Tabulka 8: Přehled pozemků dotčených návrhy opatření v EVL Trávní dvůr

Tabulka 9: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Slanisko Novosedly

Tabulka 10: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Slanisko Dobré Pole

Tabulka 11: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů vod v lokalitě Husí pastviště

Tabulka 12: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v EVL Trkmanec-Rybníčky

Tabulka 13: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod v lokalitě Kosteliska

Tabulka 14: Průměrné hodnoty sledovaných chemických ukazatelů vod EVL Vypálenky

Tabulka 15: Přehled pozemků dotčených návrhem opatření pro EVL Vypálenky

7.2. SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obr.1: Přehledná mapa polohy pilotních lokalit.

Obr. 2: Pohled na EVL Vrbovecký rybník (červenec 2024)

Obr. 3: Geologický podklad území EVL Vrbovecký rybník (data ČGS)

Obr. 4: Půdní pokryv v lokalitě EVL Vrbovecký rybník

Obr. 5: Využití půdy v povodí EVL Vrbovecký rybník

Obr. 6: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Vrbovecký rybník

Obr. 7: Složení pesticidních látek ve vodách EVL Vrbovecký rybník

Obr. 8: Přehled opatření navržených v povodí EVL Vrbovecký rybník

Obr. 9: Systém kořenové čistírny navržený v povodí EVL Vrbovecký rybník

Obr. 10: Systém biofiltru/kořenové čistírny navržený v povodí EVL Vrbovecký rybník

Obr. 11: Přeměna orné půdy na TTP s extenzivní pastvou v povodí EVL Vrbovecký rybník

Obr. 12: Pohled na EVL Hevlínské jezero (červen 2024)

Obr. 13: Geologický podklad území EVL Hevlínské jezero (data ČGS)

Obr. 14: Půdní pokryv v lokalitě EVL Hevlínské jezero

Obr. 15: Využití půdy v povodí EVL Hevlínské jezero

Obr. 16: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Hevlínské jezero

Obr. 17: Složení koncentrací pesticidů a jejich metabolitů ve vodách Hevlínského jezera

Obr. 18: Přehled opatření navržených v povodí EVL Hevlínské jezero

Obr. 19: Pohled na EVL Trávní dvůr (únor 2025)

Obr. 20: Geologické složení EVL Trávní dvůr (podklad ČGS)

Obr. 21: Půdní pokryv území EVL Trávní dvůr

Obr. 22: Využití půdy v povodí EVL Trávní dvůr

Obr. 23: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Trávní dvůr

Obr. 24: Složení koncentrací pesticidů a jejich metabolitů ve vodách EVL Trávního dvůr

Obr. 25: Přehled opatření navržených v povodí EVL Trávní dvůr

Obr. 26: Přehled opatření navržených v povodí EVL Trávní dvůr v lokalitě Hrabětického potoka

Obr. 27: Pohled na EVL Slanisko Novosedly (červen 2024)

Obr. 28: Geologické složení EVL Slanisko Novosedly (podklad ČGS)

Obr. 29: Půdní pokryv území EVL Slanisko Novosedly

Obr. 30: Využití půdy v povodí EVL Slanisko Novosedly

Obr. 31: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Slanisko Novosedly

Obr. 32: Přehled opatření navržených v povodí EVL Slanisko Novosedly

Obr. 33: Pohled na EVL Slanisko Dobré Pole (duben 2024)

Obr. 34: Geologický podklad území EVL Dobré Pole (data ČGS)

Obr. 35: Půdní pokryv území EVL Dobré Pole

Obr. 36: Využití půdy v povodí EVL Slanisko Dobré Pole

Obr. 37: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Slanisko Dobré Pole

Obr. 38: Složení koncentrací pesticidů a jejich metabolitů lokalitě Slanisko Dobré Pole

Obr. 39: Přehled opatření navržených v povodí EVL Slanisko Dobré Pole

Obr. 40: Pohled na zájmovou lokalitu Husí pastviště (červenec 2024)

Obr. 41: Geologický podklad území lokality Husí pastviště (data ČGS):

Obr. 42: Pohled na EVL Trkmanec Rybníčky (říjen 2024)

Obr. 43: Geologický podklad území EVL Trkmanec-Rybníčky (data ČGS)

Obr. 44: Půdní pokryv území EVL Trkmanec-Rybníčky

Obr. 45: Využití půdy v povodí EVL Trkmanec-Rybníčky

Obr. 46: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Trkmanec-Rybníčky

Obr. 47: Složení pesticidních látek ve vodách Bílovického potoka (EVL Trkmanec-Rybníčky)

Obr. 48: Složení pesticidních látek ve vodách sledovaných tůní v EVL Trkmanec-Rybníčky

Obr. 49: Přehled opatření navržených v povodí EVL Trkmanec-Rybníčky

Obr. 50. EVL Trkmanské louky, říjen 2024.

Obr. 51: Geologický podklad území EVL Trkmanské louky (data ČGS)

- Obr. 52: Půdní pokryv území EVL Trkmanské louky
- Obr. 53: Využití půdy v povodí EVL Trkmanské louky
- Obr. 54: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Trkmanské louky
- Obr. 55: Pohled na zájmovou lokalitu Kosteliska, červen 2024
- Obr. 56: Geologické složení lokality Ptačí park Kosteliska (data ČGS)
- Obr. 57: Půdní pokryv v zájmové lokalitě Kosteliska
- Obr. 58: Využití půdy v povodí EVL Hodonínská doubrava
- Obr. 59: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Hodonínská doubrava
- Obr. 60: Pohled na EVL Vypálenky, červen 2024
- Obr. 61: Geologické složení lokality EVL Vypálenky (data ČGS);
- Obr. 62: Půdní pokryv území EVL Vypálenky
- Obr. 63: Využití půdy v povodí EVL Vypálenky
- Obr. 64: Zdroje znečištění vod v povodí EVL Vypálenky
- Obr. 65: Trasování přírodního kanálu do EVL Vypálenky na základě výškopisného modelu
- Obr. 66: Trasování západní části přírodního kanálu do EVL Vypálenky
- Obr. 67: Trasování střední části přírodního kanálu do EVL Vypálenky
- Obr. 68: Trasování východní části přírodního kanálu do EVL Vypálenky

8.1. PŘÍLOHY – Mapové přílohy

Snížení znečištění vod slaných mokřadů pomocí biotechnických opatření

Snížení znečištění vod slaných mokřadů pomocí biotechnických opatření

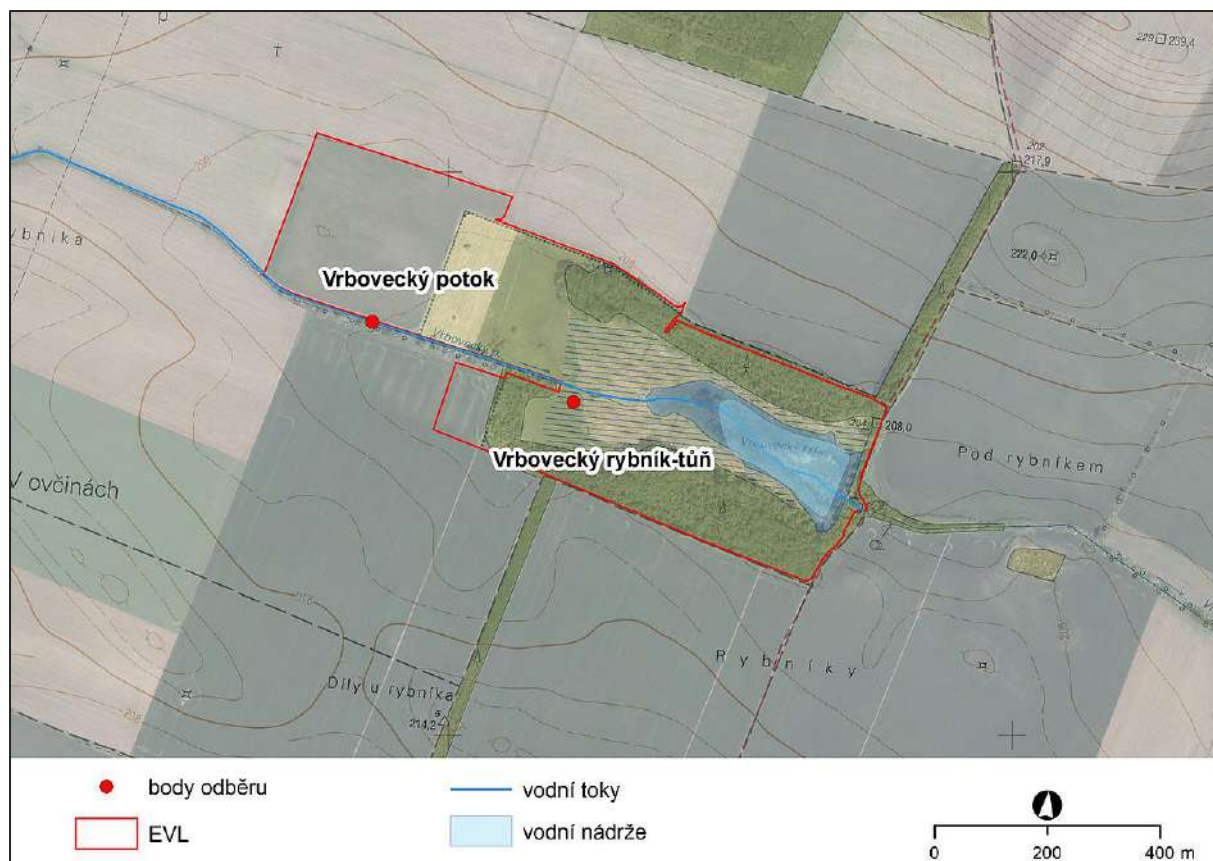
Snížení znečištění vod slaných mokřadů pomocí biotechnických opatření

Snížení znečištění vod slaných mokřadů pomocí biotechnických opatření

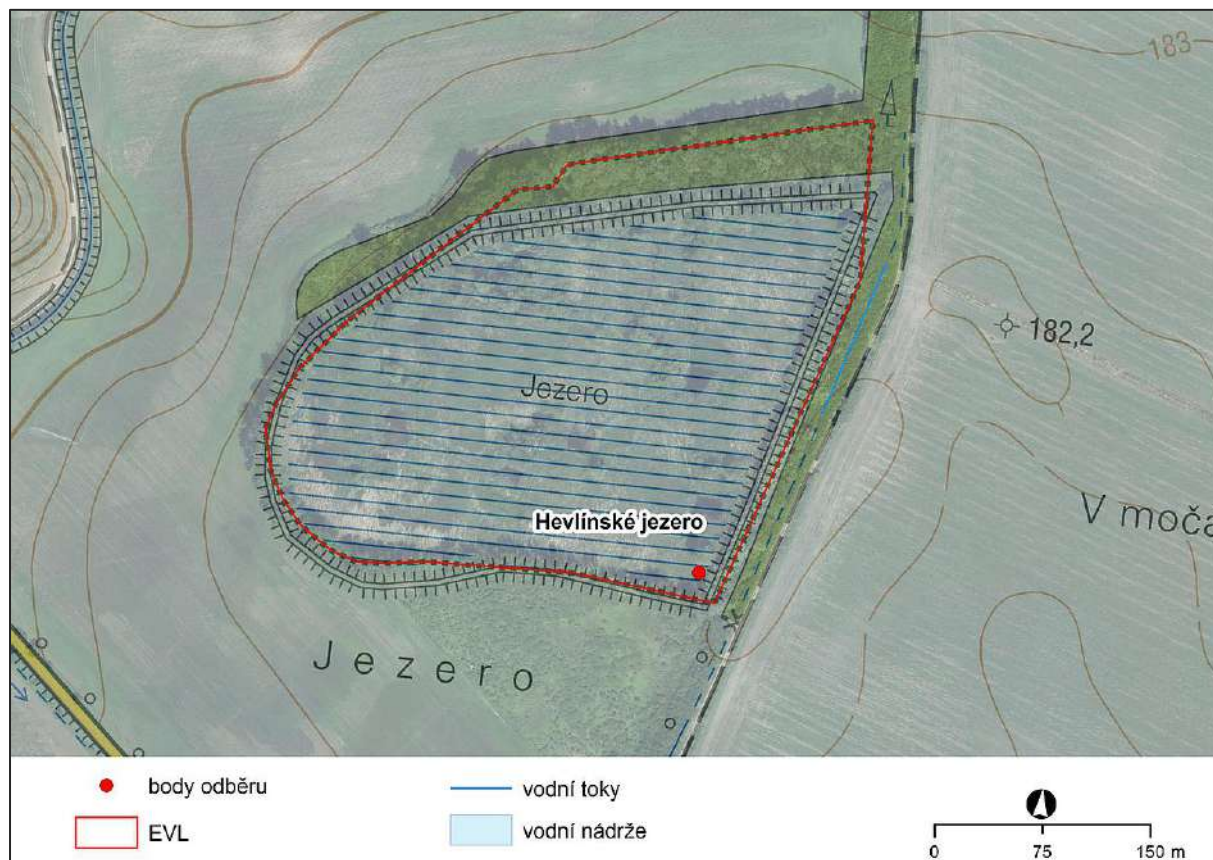
Snížení znečištění vod slaných mokřadů pomocí biotechnických opatření

8.2. PŘÍLOHY – Fotografické přílohy

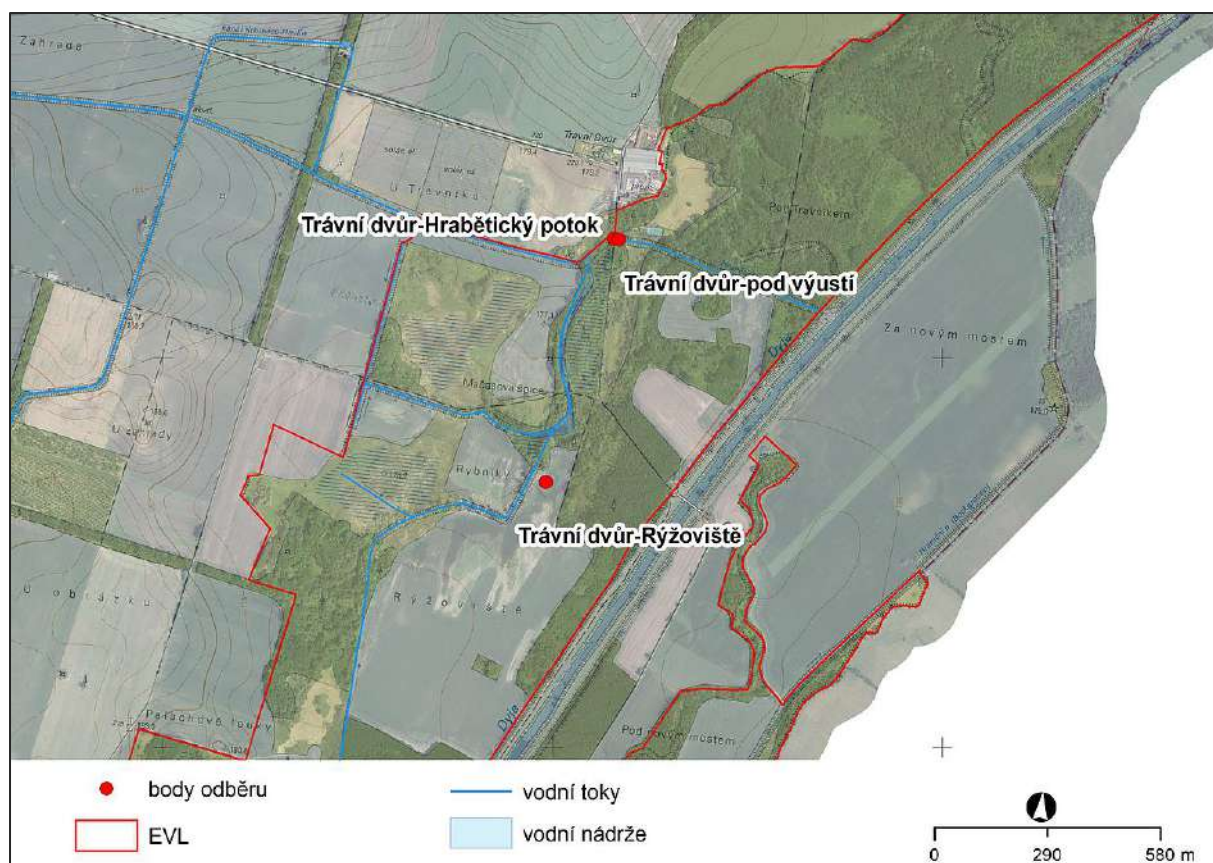
8.1. PŘÍLOHY – MAPOVÉ PŘÍLOHY



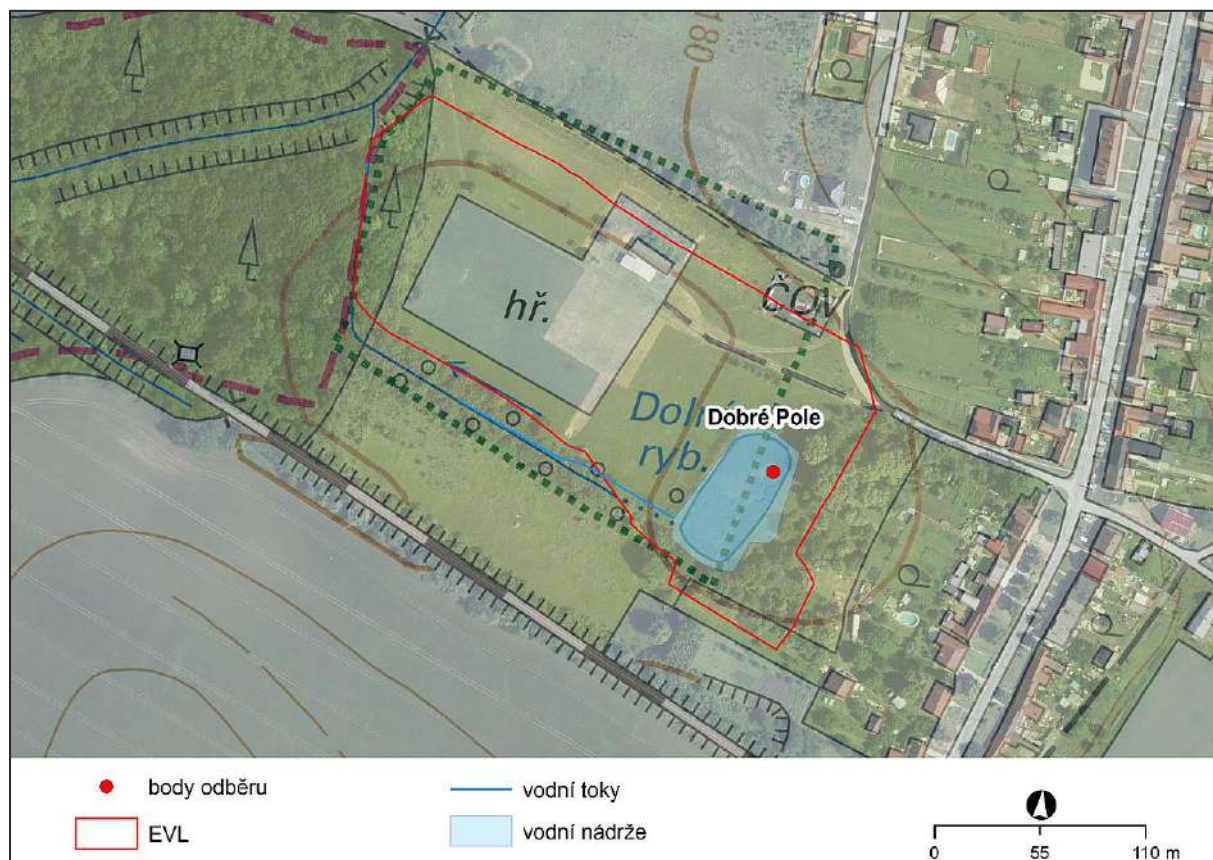
Přehled odběrných míst na lokalitě EVL Vrbovecký rybník



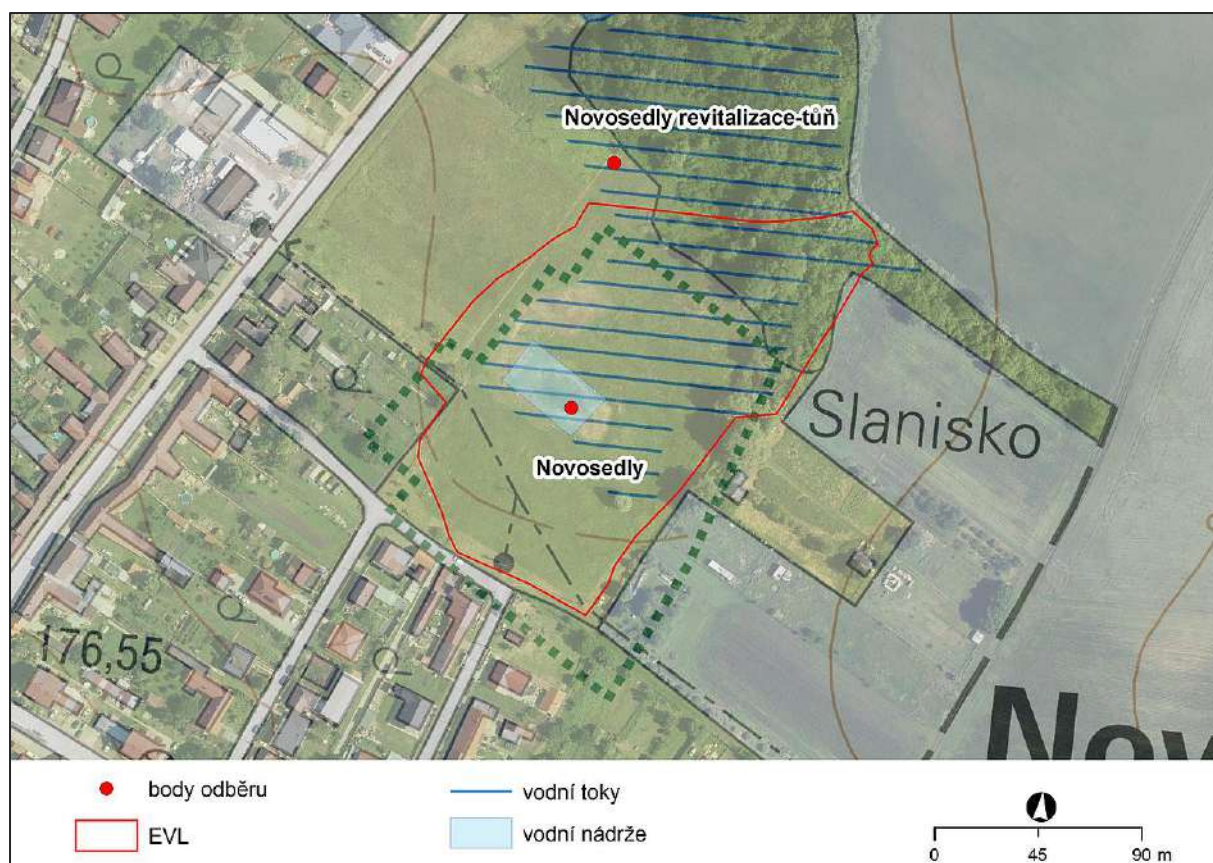
Přehled odběrných míst na lokalitě EVL Hevlínské jezero



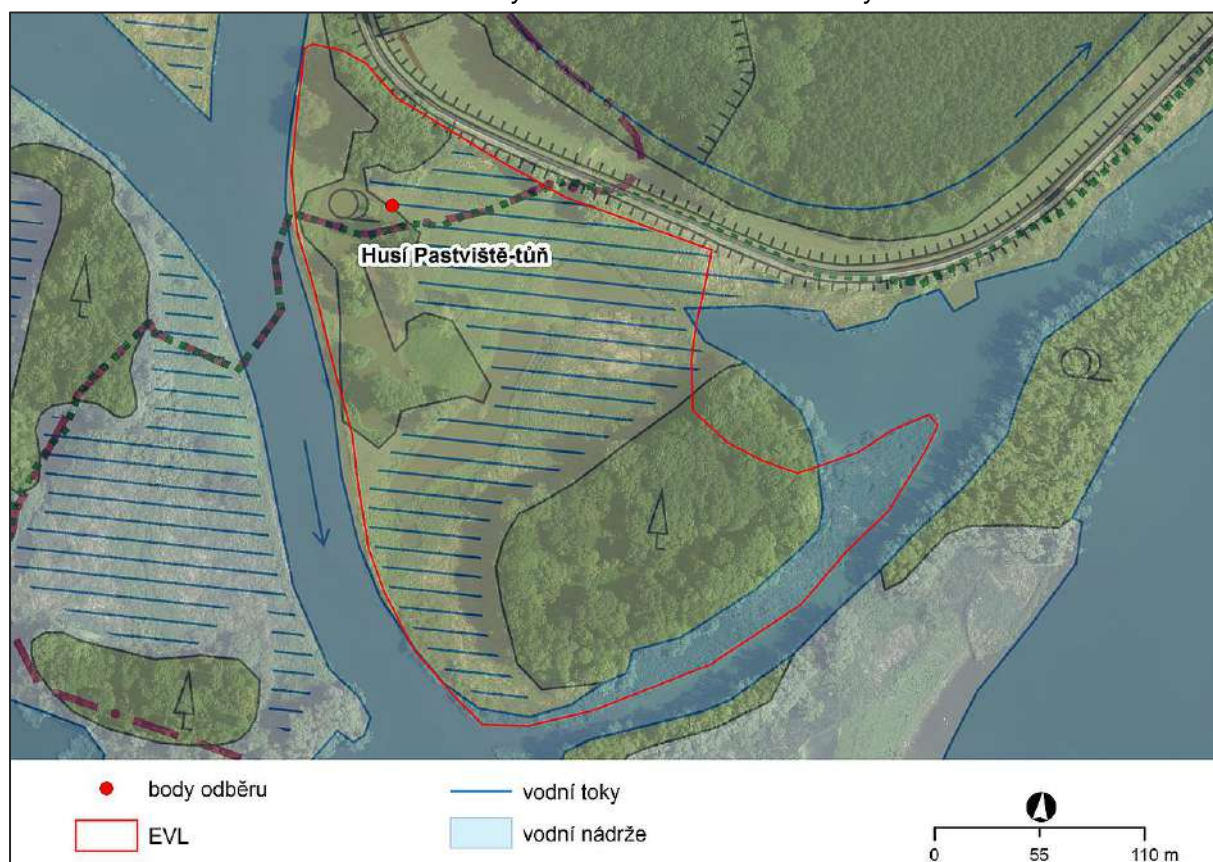
Přehled odběrných míst na lokalitě EVL Trávní dvůr



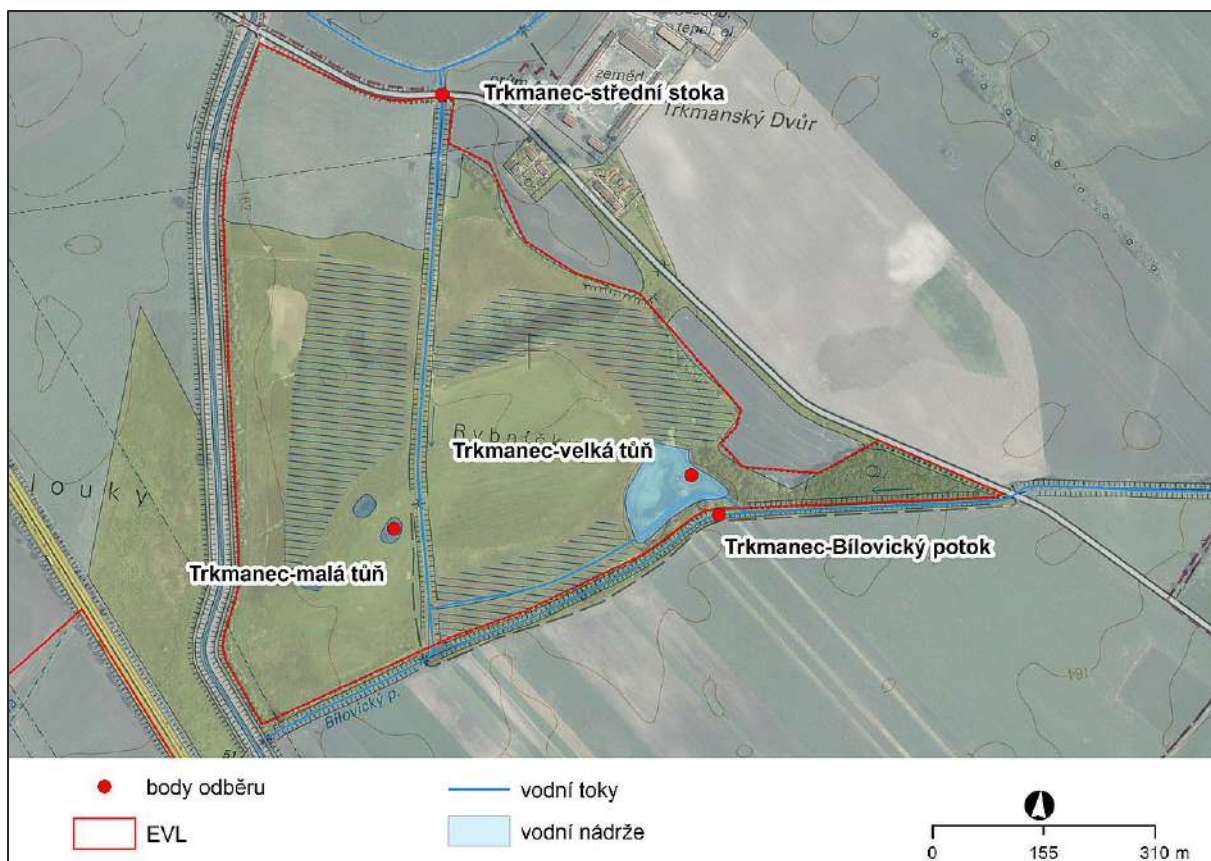
Přehled odběrných míst na EVL Slanisko Dobré Pole



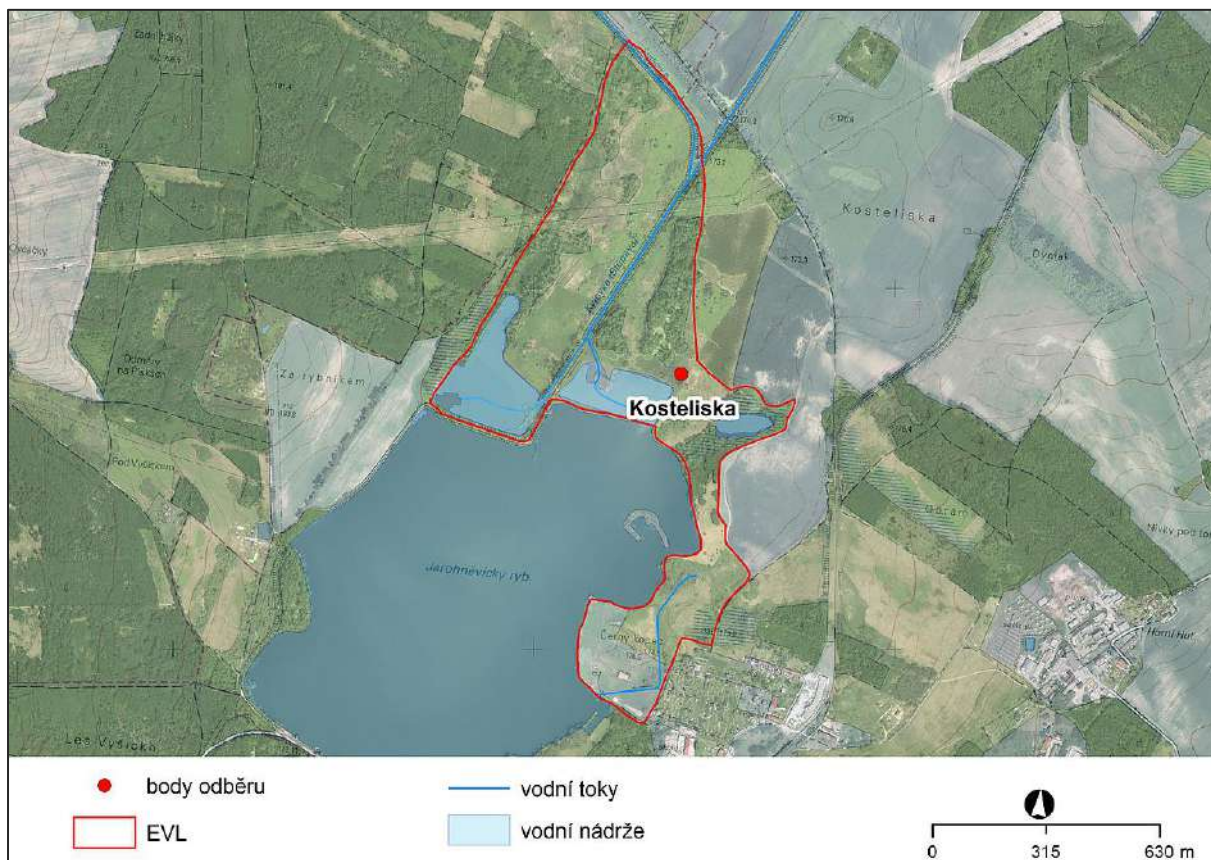
Přehled odběrných míst na EVL Slanisko Novosedly



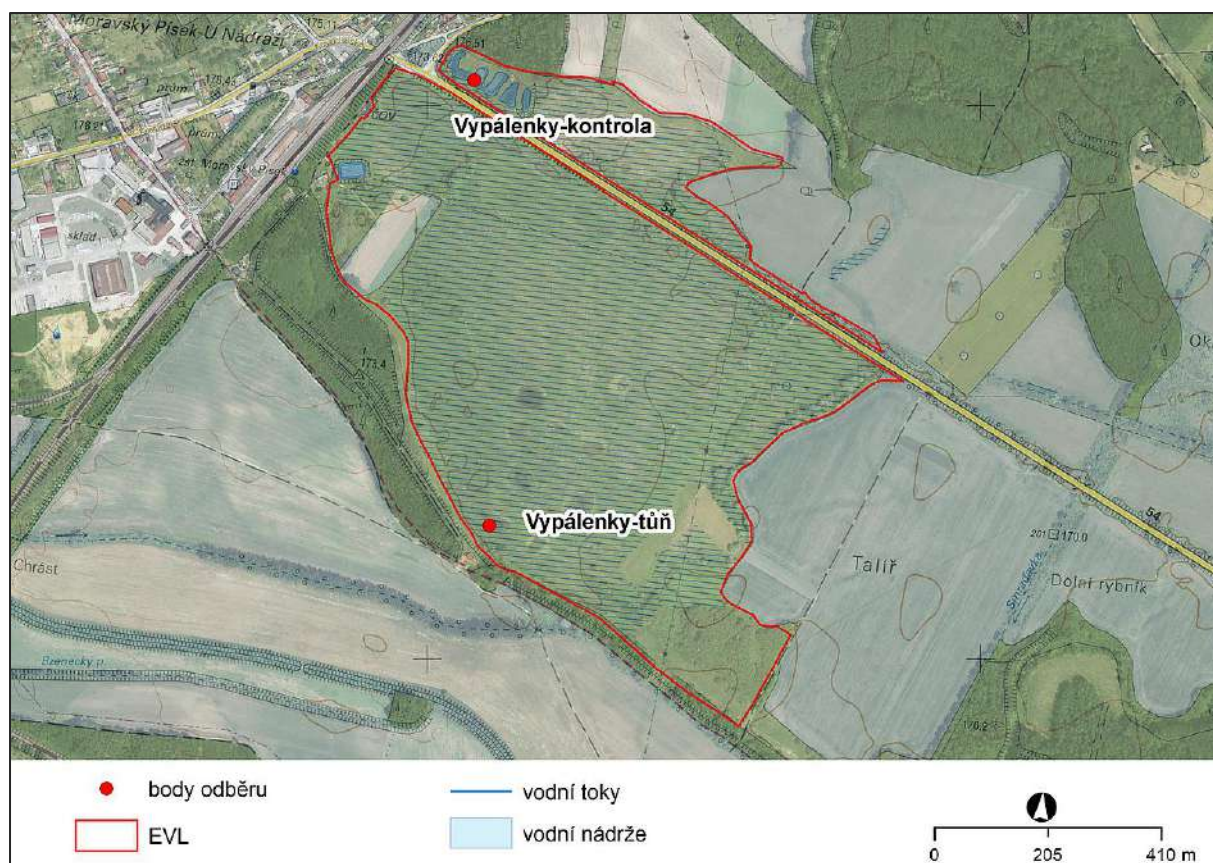
Přehled odběrných míst na lokalitě Husí pastviště



Přehled odběrných míst na lokalitě EVL Trkmanec Rybníčky



Přehled odběrných míst na lokalitě Kosteliska



Přehled odběrných míst na lokalitě EVL Vypálanky

8.2. PŘÍLOHY – FOTOGRAFICKÉ PŘÍLOHY



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vrbovecký rybník – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vrbovecký rybník – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vrbovecký rybník – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vrbovecký rybník – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Hevlínské jezero – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Hevlínské jezero – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Hevlínské jezero – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Hevlínské jezero – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trávní dvůr_Rýžoviště – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trávní dvůr_Rýžoviště – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trávní dvůr Rýžoviště – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trávní dvůr Rýžoviště – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Novosedly – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Novosedly – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Novosedly – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Novosedly – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Dobré Pole – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Dobré Pole – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Dobré Pole – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Slanisko Dobré Pole – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Husí pastviště – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Husí pastviště – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Husí pastviště – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Husí pastviště – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trkmanec Rybníčky – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trkmanec Rybníčky – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trkmanec Rybníčky – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Trkmanec Rybníčky – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Kosteliska – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Kosteliska – Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Kosteliska – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – Kosteliska – Říjen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vypálenky – Březen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vypálenky - Duben-květen 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony - EVL Vypálenky – Červenec 2024



Vývoj slaniska v průběhu sezony – EVL Vypálenky – Říjen 2024