

VYMEZENÍ A OCHRANA VÝZNAMNÉHO KRAJINNÉHO PRVKU ÚDOLNÍ NIVA

Michael Hošek (ed.), Tomáš Bartaloš, Radek Kadlubiec, Michal Kešner, Přemysl Pavka, Klára Pavková, Pavel Trojáček

Od účinnosti zákona o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb. – ZOPK), ve kterém byl zaveden institut ochrany významných krajinných prvků (VKP) včetně VKP údolní niva, nebyly zpracovány dostatečné nástroje k jejich praktické ochraně. Údolní nivy jsou přitom krajinným prvkem, který je v území obtížně identifikovatelný a současně je ohrožován rozvojem a využíváním jeho území. Cílem projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“, který byl realizován v letech 2020–2023 za finanční spoluúčasti Technologické agentury ČR v rámci programu Prostředí pro život, bylo zaplnit mezeru v dosavadním nedostatečném plánování, ochraně a využívání VKP údolní niva. Byl vytvořen a ověřen postup vymezování niv aplikovatelný v praxi orgánů ochrany přírody (OOP). Postup byl doplněn o návrh kategorizace údolních niv a identifikaci jejich funkcí, které jsou klíčové pro rozhodování OOP. Výsledkem jsou prostorová data a metodiky pro OOP a další orgány státní správy pro rozhodování v území a také pro uplatnění ochrany území VKP údolní niva v územním plánování.

Klíčová slova: územní plánování, ochrana přírody, významný krajinný prvek, údolní niva, územně analytické podklady, metodika, geografické informační systémy

Úvod

Cílem projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“, který byl realizován v letech 2020–2023 za finanční spoluúčasti TA ČR v rámci programu Prostředí pro život, bylo především napravit třicet let trvající absenci akceptovatelné metodiky vymezování niv, která je nezbytným podkladem pro kvalifikované rozhodování ohledně ochrany a využívání těchto území. Řešitelský tým byl složen z expertů společnosti EKOTOXA, DHP Conservation a GISAT, kteří úzce spolupracovali se zástupci aplikačního garanta (Odbor adaptace na změnu klimatu Ministerstva životního prostředí – MŽP).

Plochy údolních niv jsou důležitou součástí krajiny a střetává se v nich mnoho zájmů. Díky přítomnosti vodních toků a akumulačnímu potenciálu jsou nivy zájmovým územím z hlediska vodohospodářského. Z pohledu ochrany přírody se v nich vyvíjejí zajímavé a cenné nivní biotopy, v osách vodních toků jsou často vymezovány prvky územního systému ekologické stability. Údolní nivy tvoří základní osy v krajině, a tím ovlivňují krajinný ráz. V přírodně hodnotnějších údolních nivách (cenná přírodní stanoviště, zvláště chráněné druhy) jsou často vymezována zvláště chráněná území.

Z pozice OOP je nejdůležitější existencí cenných nivních biotopů a ekologická

funkce těchto území z hlediska významu pro vodní režim. Důležité je ale i naplňování Rámcové směrnice o vodách. Zachování a zlepšování stávajícího ekologického a chemického stavu povrchových a podzemních vod je možné za předpokladu cílené nápravy vodních toků a zamezení nevhodných zásahů do toků, ale i do niv, jejichž využití má vliv i na podzemní vody. Výše uvedené funkce se dají považovat za „ekologicko-stabilizační funkce“ údolních niv uvedené v § 4 odst. 2 zákona o ochraně přírody a krajiny (ZOPK) a jsou důvodem, proč je potřeba údolní nivy chránit. Za ohrožení či omezení takových funkcí údolních niv lze považovat aktivity snižující retenční, retardační, akumulační a infiltrační schopnosti krajiny negativně zasahující do nivních biotopů v území a zhoršující ekologický a chemický stav povrchových a podzemních vod.

V první etapě projektu byla provedena rešerše dostupných zdrojů [1]. Ta byla podkladem zejména pro korekci výběru vhodného postupu vymezování niv a identifikaci obecných limitních požadavků na ochranu území. Zároveň byly vyhodnoceny dostupné zdroje dat pro prostorové analýzy [2]. Před dalšími kroky byla provedena revize stávajícího výkladu pojmu údolní niva, který je uveden ve sdělení MŽP z roku 2007 [3], viz kapitola 1.1 Metodika vymezování údolních niv. Druhá etapa se zaměřila na rámcové vymezování a kategorizaci niv významných vodních toků na území ČR a na přípravu metodiky podrob-

ného vymezování a kategorizace údolních niv. Třetí fáze projektu byla zaměřena na specifikaci a ověření postupu podrobného vymezování niv v rámci území vybraných pilotních správních obvodů obcí s rozšířenou působností (ORP).

1. Metodika

1.1 Metodika vymezování údolních niv

Metodika je základním odborným podkladem pro vymezování niv vodních toků v ČR [4]. Jedná se o odborný, nikoliv legislativní dokument, který popisuje jak rámcové, tak i podrobné vymezování a kategorizaci niv (viz výše). Slouží především orgánům veřejné správy na úrovni obcí s rozšířenou působností pro pochopení geneze, možností využití a limitů rámcově vymezených niv na významných vodních tocích a pro provedení podrobného vymezování a kategorizace niv na všech vodních tocích v rámci správního obvodu ORP. Vymezování a kategorizace niv mohou být provedeny samostatně či v rámci pořizovaných dokumentací (územně analytické podklady, územní studie krajiny nebo doplňující průzkumy a rozborů), vlastními silami či prostřednictvím odborných subjektů.

Stávající definice nivy byla upravena tak, aby zahrнула i potenciál degradovaných niv. Stávající výklad popisující pouze

hodnotné nivy, ve kterých probíhá rozliv povodní a vodní tok nivy aktivně přetváří, opomíjí např. nivy (jejich části) za protipovodňovými hrázemi či nivy zaklepnutých vodních toků, jejichž funkce jsou omezeny. Přitom ochrana degradovaných niv je důležitá ve vztahu k nutnosti obnovy funkcí niv, která vyplývá z národní adaptační strategie [5]. Metodika definuje údolní nivu jako „*území, které bylo modifikováno vodním tokem a buď je jím nadále přetvářeno nebo ovlivňováno, ať už na povrchu (rozlivy) či pod ním (hladina podzemní vody), nebo v tomto prostoru existuje potenciál pro zajištění nivních funkcí (tlumivé rozlivy povodní, podpora akumulace, retence, infiltrace povrchové vody apod.)*“. Touto definicí je zajištěno i vymezení degradovaných niv, ve kterých lze realizovat revitalizační opatření.

Pro vymezení niv je dále důležité pochopení vzniku nivních území. Jedná se o plochy, ve kterých docházelo či stále dochází k ukládání splaveného materiálu. Ukládání materiálu může probíhat jen v určitých segmentech podél vodního toku.

Pro smysluplné vymezení niv je podstatné chápání účelu vymezení – má sloužit jako podklad pro ochranu niv v rámci územního plánování a roz-

hodování v území. Chráněny mají být nivy, které poskytují nivní funkce.¹⁾ Vlivem významných terénních úprav došlo u některých segmentů niv k degradaci, která již neumožňuje nivní funkce využívat. Pokud je terén natolik přetvořen, že nelze určit hranice nivy, a tak zajistit dostatečnou přesnost zákresu (terénní úpravy v zástavbě, těžba nerostných surovin), je nutné stanovit, zda lze v daném území do budoucna nivní funkce využít. Pokud ne, není potřeba, aby zde byl VKP údolní niva vymezen.

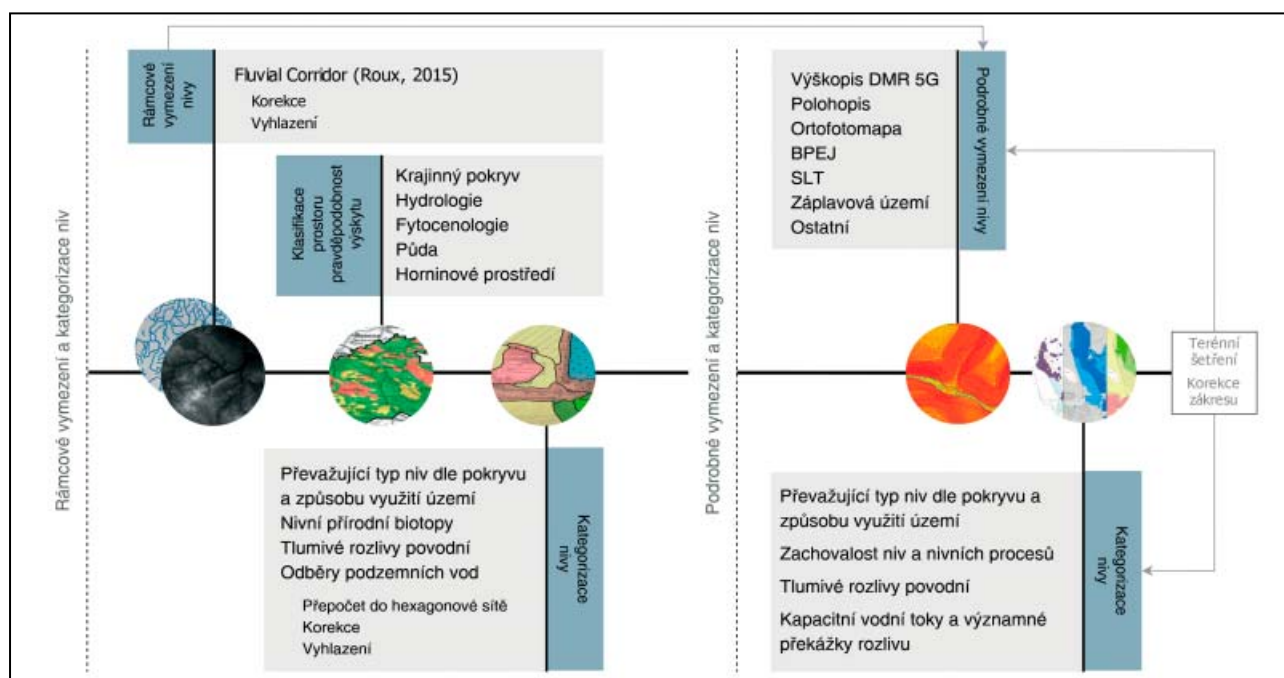
Kategorizace niv je důležitá pro reflektování stavu, hodnot a potenciálu vymezených niv. Z každé kategorie a jejích charakteristik vyplývá, do jaké míry či jakým způsobem lze podpořit nivní funkce v území. Pro každou kategorii v nivách vodních toků jsou v metodice specifikována vhodná (a nevhodná) opatření pro podporu či obnovu nivních funkcí a zachování hodnot (přírodě blízké úseky vodních toků, historické nivní struktury, nivní přírodní biotopy, opakovaně se vyskytující zamokřené plochy) při zachování hlavního využití území. Kategorizované nivy se specifikovanými vhodnými a nevhodnými opatřeními jsou pomocníkem pro orgány ochrany přírody pro vydávání vyjádření či stanovisek.

Součástí metodiky je manuál pro využití dat vymezených a kategorizovaných niv v územně plánovacích dokumentacích, který stanovuje obecnou ochranu niv a vymezuje segmenty niv s přísnější ochranou na základě kategorizace podrobně vymezených niv (kapitola 1.4). Kromě orgánů ochrany přírody je určen i pro orgány územního plánování či investic k vyčlenění segmentů niv k ochraně a obnově (revitalizační akce).

1.2 Obecný metodický přístup

Rámcové vymezení a kategorizace niv na významných vodních tocích ČR je založeno na automatizovaném zpracování podkladových dat a je charakterizováno nižší přesností (měřítko 1 : 25 000) odpovídající řešenému rozsahu, zdrojovým datům a způsobu zpracování. Má sloužit orgánům státní správy a samospráv jako informační zdroj o rámcovém rozsahu a charakteru niv na významných vodních tocích a jako podklad pro podrobné vymezení a kategorizaci niv na zájmovém území.

Podrobné vymezení a kategorizace niv je založeno převážně na manuálním zákresu v maximální možné přesnosti (odpo-



Obr. 1: Zjednodušené schéma rámcového a podrobného řešení vymezení a kategorizace niv (vlastní zpracování)

1) Za „ekologicko-stabilizační funkce“ niv považujeme tlumivé rozlivy povodní, tvorbu nivních půd, retenci a retardaci povrchové vody, infiltraci povrchové vody, čištění povrchové vody (zadržování živin a polutantů), tvorbu kolektorů podzemní vody, akumulaci povrchové vody, ekotopy pro rozvoj nivních společenstev, migrační koridory podél vodních toků.

vídající minimálně měřítku 1 : 10 000) na významných i drobných vodních tocích v rozsahu správního obvodu ORP na základě vizuální interpretace nejpodrobnějších dostupných dat, s využitím rámcového vymezení a ověřením zákresu terénním šetřením. Výstup má sloužit orgánům samospráv pro usnadnění rozhodování, nastavení pravidel ochrany niv v rámci územního plánování, stanovení rozsahu VKP údolní niva a začlenění této vrstvy do ÚAP.

1.3 Rámcové vymezení a kategorizace niv

Hlavními předpoklady (a limity) pro rámcové vymezení a kategorizaci niv jsou: dostupnost relevantních dat, opakovatelnost postupu zpracování a nezbytnost maximálně automatizovaného zpracování s využitím GIS, neboť se v rámci ČR jedná o vymezení a kategorizaci niv více než 16 000 km významných vodních toků o celkové výměře zhruba 6 550 km².

Proces rámcového vymezení a kategorizace niv podrobně popisuje metodika [6]. Postupy v ní popsané umožňují opakované provedení operací, nicméně pravidelná aktualizace vrstvy rámcového vymezení a kategorizace niv se nepředpokládá. Plošná aktualizace je relevantní pouze za předpokladu aktualizace vstupních dat nebo v delším časovém horizontu přesahujícím 10 let, kdy se dají předpokládat výraznější změny ve vstupních datech, zejména ve využití území s dopadem na změnu funkcí a využití niv.

Rámcové vymezení sestává ze dvou na sebe navazujících kroků – prostorového vymezení nivy a zpracování vrstvy s doplňkovou informací o pravděpodobnosti výskytu nivy.

V první fázi je území niv vymezeno na základě geomorfologických charakteristik (tj. obecně dominantních charakteristik říční nivy) prostřednictvím analýzy digitálního modelu terénu (DMT). Z připraveného DMT jsou nejdříve odvozeny vrstvy terénních charakteristik (sklonitost, relativní sklonitost, relativní hloubka údolí a drsnost). S využitím nástroje Fluvial Corridor (extenze pro ArcGIS) [7] je paralelně vygenerováno hrubé vymezení geomorfologické nivy, které je zpřesněno na základě morfologických charakteristik, jejichž parametrizace je závislá na lokálních podmínkách a typu nivy. Toto vymezení je následně lokálně upraveno a vyhlazeno.

Vzhledem k tomu, že niva není vždy výrazně ohraničená, mohou být její okraje analýzou morfologie terénu obtížně zachytitelné, zvláště s přihlédnutím k měřítku zpracování 1 : 25 000.

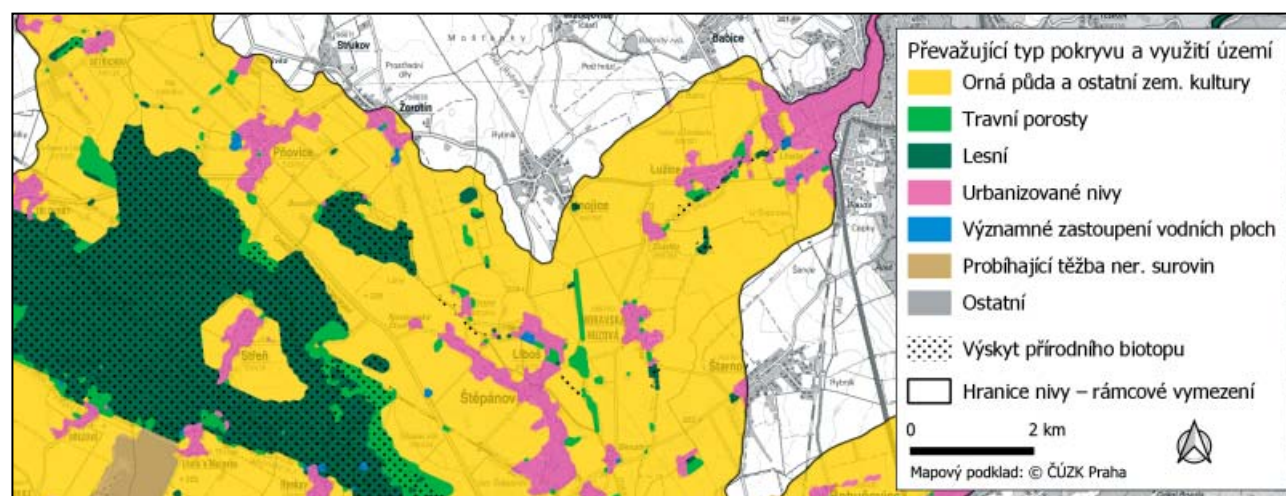
Účelem druhé fáze je proto klasifikace vymezeného prostoru nivy dle míry pravděpodobnosti výskytu nivy na základě podpůrných tematických dat. Ta potvrzují, nevylučují nebo vyvracejí přítomnost nivy. Jedná se o geografická data z tematických okruhů krajinný pokryv, záplavová území, fytoocenologie, půda a horninové prostředí. Výběr tematických dat je omezen na geografické

vrstvy, které jsou oficiální, periodicky či průběžně aktualizované, celostátního rozsahu a zároveň dostupné.

Pro praktickou ochranu niv jsou nezbytné informace kde a v jakém rozsahu se nivy nacházejí, v jakém jsou stavu, jaké funkce v současnosti plní, jak jsou využívány a jaký je jejich potenciál obnovy. Kategorizace prostoru nivy podporuje rozhodování ohledně způsobu ochrany stávajícího stavu (ochrana hodnot) nebo aktivní podpoře nivních funkcí (ochrana potenciálu). Pro rámcově vymezené nivy na významných vodních tocích je proto navržena **kategorizace** založená na čtyřech kritériích:

- **Kritérium 1:** Převažující typ pokryvu a způsobu využití území (POK) – zachycuje aktuální stav využití segmentu nivy, který má významný vliv na cíle ochrany a člení nivu na 7 kategorií.
- **Kritérium 2:** Nivní přírodní biotopy (BIO) – identifikace segmentů nivy s významným zastoupením nivního přírodního biotopu.
- **Kritérium 3:** Tlumivé rozlivy povodní (ROZ) – segmenty niv vhodné, podmíněně vhodné a nevhodné k přirozeným rozlivům povodní.
- **Kritérium 4:** Odběry podzemních vod (ODB) – identifikace segmentů nivy v rizikových vodních útvarech podzemních vod z hlediska kvantitativního stavu.

Homogenizace podkladů různé přesnosti a podrobnosti je dosaženo převzorkováním informace vstupních vrstev do pravidelné sítě hexagonů se stranou 50 m



Obr. 2: Vizualizace dvou kritérií kategorizace na segmentu rámcově vymezené nivy (mapový podklad: základní mapa 1 : 50 000, WMS © ČÚZK Praha)

a následným vyhlazením pomocí algoritmu B-spline. Po přenesení hodnot jednotlivých kritérií do buněk hexagonové sítě je vygenerován pro každou buňku sloučený kód, podle kterého je možné data klasifikovat.

1.4 Podrobné vymezení a kategorizace niv

Postup podrobného vymezení niv byl ověřen na území tří pilotních ORP. Jejich výběr byl proveden na základě reprezentativnosti území (zastoupení různých typů niv, charakter krajiny, morfologie terénu), vhodné velikosti pro terénní šetření, dostupnosti podkladových dat a též s ohledem na očekávanou součinnost orgánů ochrany přírody.

Po dohodě s aplikačním garantem projektu byly pro testování vybrány ORP Slavkov u Brna, ORP Hradec Králové a ORP Frýdlant.

Způsobem podrobného vymezení niv a její kategorizaci se zabývá Metodika vymezení údolních niv (popsaná v kapitole 1.1), která popisuje jednotlivé kroky procesu: stanovení rozsahu řešeného území a vyhodnocení typu niv, ověření dostupnosti dat a rešerše dostupných dokumentací, konzultace s orgány ochrany přírody a územního plánování, ověření zajištění programového, technického a personálního vybavení, zajištění dat, příprava pracovního prostředí, vymezení hranice niv, kategorizace prostoru niv, příprava na terénní šetření a terénní šetření, zapracování informací z terénu,

úprava vrstev, finalizace výstupu. Důraz klade na příklady řešení sporných situací během vymezení a kategorizace a způsob ověření v terénu.

V rámci pilotních území byly otestovány různé způsoby vymezení niv (poloautomatické, manuální) nad různými daty s využitím různých algoritmů. Na základě výše uvedených poznatků a předpokladu, že podrobné vymezení niv bude realizováno v rozsahu správního obvodu ORP, tedy rozsahem relativně malém území s možností ověření výsledků terénním šetřením, byl zvolen manuální postup vymezení niv na základě vizuální interpretace vybraných mapových vrstev s využitím vrstvy rámcového vymezení niv na významných vodních tocích.

Datová vrstva	Zdroj	Důležitost pro vymezení		Důležitost pro kategorizaci
		Široká niva	Uzavřená niva	
Vymezená niva z rámcového vymezení niv na významných vodních tocích (polygon)	Vlastní data	+	+	++
Vodní toky, významné vodní toky	CEVT MŽP	++	++	++
ZABAGED® – výškopis – DMR 4G/5G (stín. terén, sklonitost, terénní hrany)	ČÚZK Praha	+	++	+
ZABAGED® – polohopis (vybrané vrstvy)	ČÚZK Praha	+	+	++
Základní mapy ČR	ČÚZK Praha	++	++	+
Ortofotomapy současné a historické	ČÚZK Praha	+	+	++
BPEJ	SPÚ	++	++	
Soubory lesních typů	ÚHÚL	+	++	+
Záplavová území	VÚV Praha	++	+	++
Půdní bloky LPIS	MZe ČR	+	+	++
Nivní biotopy z mapování biotopů	AOPK ČR	+	+	++
Mokřady národního významu	AOPK ČR	+	+	+
MZCHÚ, VZCHÚ, oblasti NATURA 2000	AOPK ČR			+
VKP registrované	OOP			+
Smluvně chráněná území	OOP			+
Dobývací prostory	ČBÚ	+	+	++
Geologické mapy	ČGS	++	+	
Ochranná pásma vodních zdrojů	VÚV Praha			+
Odtokové linie, DSO	MZe, vlastní data			+
Katastrální mapy (druh a využití pozemku)	ČÚZK Praha			+
Povinné otisky map stabilního katastru	ČÚZK Praha	+	+	+
Panorama / Google Street View	Mapy.cz, Google	+	+	+
Informace z terénního šetření	Vlastní data	+	++	++

Vysvětlivky: ++ vysoká důležitost, + pomocná data, bez křížku je datová sada v dané kategorii nerelevantní. Pro účely rámcového vymezení jsou nivы rozděleny do dvou typů: nivы široké – úvalovité nivы velkých toků, otevřené; nivы uzavřené – zaklesnuté, ostatní.

Tab. 1: Základní mapové vrstvy a informace využívané při vymezení niv

Kategorizace v rámci podrobného řešení vychází z předchozí etapy projektu, která vymezila a kategorizovala nivy rámcově na významných vodních tocích v ČR. Snahou bylo, aby kategorizace podrobného vymezení niv byla co nejvíce kompatibilní s kategorizací rámcového vymezení niv, ale vzhledem k většímu měřítku zákresu (min. 1 : 10 000), využití podrobnějších podkladových dat a především možnosti ověřit situaci terénním šetřením, byly v podrobné kategorizaci provedeny změny (viz tab. 2).

Úpravy nenastaly pouze ve struktuře kategorizace, ale i v samotné metodice přiřazování segmentů niv do kategorií, identifikaci hodnotných lokalit a překážek rozlivu. Díky manuální editaci a důrazu na ověření situace v terénu se rozšířil počet využitelných podkladových dat.

2. Výsledky

2.1 Rámcové vymezení a kategorizace niv významných vodních toků

Rámcové vymezení niv bylo zpracováno pro nivy významných vodních toků ČR v celkové délce cca 16 000 km (jejich rozsah je dán vyhláškou č. 178/2012 Sb. Ministerstva zemědělství, kterou je stanoven seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků). Přesnost vymezení je na úrovni měřítka 1 : 25 000. Na rámcové vymezení navazuje podrobné vymezení údolních niv na vybraných pilotních územích.

Výstupem je metodika rámcového vymezení a kategorizace niv [6], vektorová polygonová vrstva rámcového vymezení

niv s informací o pravděpodobnosti výskytu niv v jednotlivých segmentech a vektorová polygonová vrstva kategorizované niv (důvodem rozdělení prostorových výstupů do dvou samostatných vrstev je zamezení nežádoucí fragmentace polygonů kategorizované vrstvy niv). Data jsou zpřístupněna formou webového atlasu s využitím technologie ArcGIS on-line (<https://arcg.is/10LObG>).

Výstup slouží zejména jako podklad pro podrobné vymezení niv, slouží však samostatně i k následujícímu:

- identifikuje nivy na významných vodních tocích (v měřítku 1 : 25 000),
- ukazuje aktuální způsob využívání niv, identifikuje hodnoty a potenciál niv významných vodních toků,
- stanovuje doporučení k vhodnému způsobu využití v rámci jednotlivých kategorií, uvádí ohrožující faktory ve

Rámcově vymezené nivy	Podrobně vymezené nivy
Převažující typ pokryvu a způsobu využití území (POK)	Převažující typ niv dle pokryvu a způsobu využití území (POK)
Nivy s travními porosty (TTP)	Nivy s travními porosty (TTP)
Nivy s ornou půdou a ostatními zemědělskými kulturami mimo TTP (ZEM)	Nivy s ornou půdou a úhorem (ORN)
	Nivy s trvalými zemědělskými kulturami (vinice, chmelnice, ovocný sad, školka, rychle rostoucí dřeviny, jiná trvalá kultura) (TRV)
Lesní nivy (LES)	Lesní nivy (LES)
Nivy s významným zastoupením vodních ploch (VOD)	Nivy s významným zastoupením vod tekoucích (TEK)
	Nivy s významným zastoupením vod stojatých (STO)
Nivy ovlivněné probíhající těžbou nerostných surovin (TEZ)	Nivy s probíhající těžbou nerostných surovin (TEZ)
Urbanizované nivy (URB)	Urbanizované nivy (URB)
–	Nivy s převahou ploch s mimoprodukční funkcí (MMP)
Ostatní nivy (OST)	–
Nivní přírodní biotopy (BIO)	Zachovalost niv a nivních procesů (BIO)
Významné zastoupení nivního přírodního biotopu (BIO = 0/1)	Nivy s významným zastoupením přírodního biotopu, nivních struktur, zamokřených území či s přírodě blízkými vodními toky (BIO)
Tlumivé rozlivy povodní (ROZ)	Tlumivé rozlivy povodní (ROZ)
Nivy vhodné k přirozeným rozlivům povodní (ROZ = V)	Nivy vhodné k přirozeným rozlivům povodní (VHA)
Nivy podmíněně vhodné k přirozeným rozlivům povodní (ROZ = P)	Nivy podmíněně vhodné k přirozeným rozlivům povodní (VHP)
Nivy nevhodné k přirozeným rozlivům povodní (ROZ = N)	Nivy nevhodné k přirozeným rozlivům povodní (VHN)
Nivy mimo záplavové území Q_{100} (ROZ = X)	–
Odběry podzemních vod (ODB)	–
Nivy v rizikových vodních útvarech podzemních vod z hlediska kvantitativního stavu (ODB = 0/1)	–
–	Kapacitní vodní toky a významné překážky rozlivu (BAR)
–	Kapacitní úseky vodních toků a bariéry v inundaci zabraňující tlumivým rozlivům při povodních (BAR) → pro stanovení segmentů niv s potenciálem obnovy nivních funkcí

Tab. 2: Srovnání kategorizace rámcově a podrobně vymezených niv

vztahu k cílovému stavu niv (v rámci Metodiky rámcového vymezení a kategorizace niv),

- je informačním podkladem a podporou pro orgány veřejné správy při rozhodování v nivách významných vodních toků,
- je podkladem pro územní plánování – vymezuje nivy, do kterých by přednostně měla být směřována opatření k ochraně a podpoře nivních funkcí – nivy s významným zastoupením nivního přírodního biotopu, nivy v rizikových vodních útvarech podzemních vod z hlediska kvantitativního stavu a nivy vhodné k tlumivým rozlivům povodní.

2.2 Podrobné vymezení a kategorizace niv na pilotních územích

Výstupem etapy podrobného vymezení je vektorová polygonová vrstva prostoru nivy pro jednotlivá pilotní území ve formátu ESRI shapefile v měřítku 1 : 10 000 a souřadnicovém systému S-JTSK. Tato vrstva není, na rozdíl od analogického výstupu rámcového vymezení niv, již dále nijak vnitřně členěna. Výstupem po-

drobné kategorizace niv jsou čtyři vrstvy odpovídající hodnotícím kritériím. Data zpracovaná na pilotních územích jsou zpřístupněna formou webového atlasu s využitím technologie ArcGIS on-line (<https://arcg.is/0y1POj>).

Výstup slouží k:

- zpřesnění vymezených a kategorizovaných niv na významných vodních tocích,
- vymezení a kategorizaci niv na drobných vodních tocích,
- ochraně a podpoře nivních funkcí díky formulovaným vhodným a nevhodným opatřením v nivách vodních toků v rámci jednotlivých kategorií,
- výběru niv k ochraně a obnově v rámci územního plánování.

Podrobné vymezení a kategorizace niv na pilotních území je podrobněji popsáno v Metodice vymezení údolních niv [4], která je jedním z hlavních výstupů projektu.

2.3 Hodnocení funkcí území

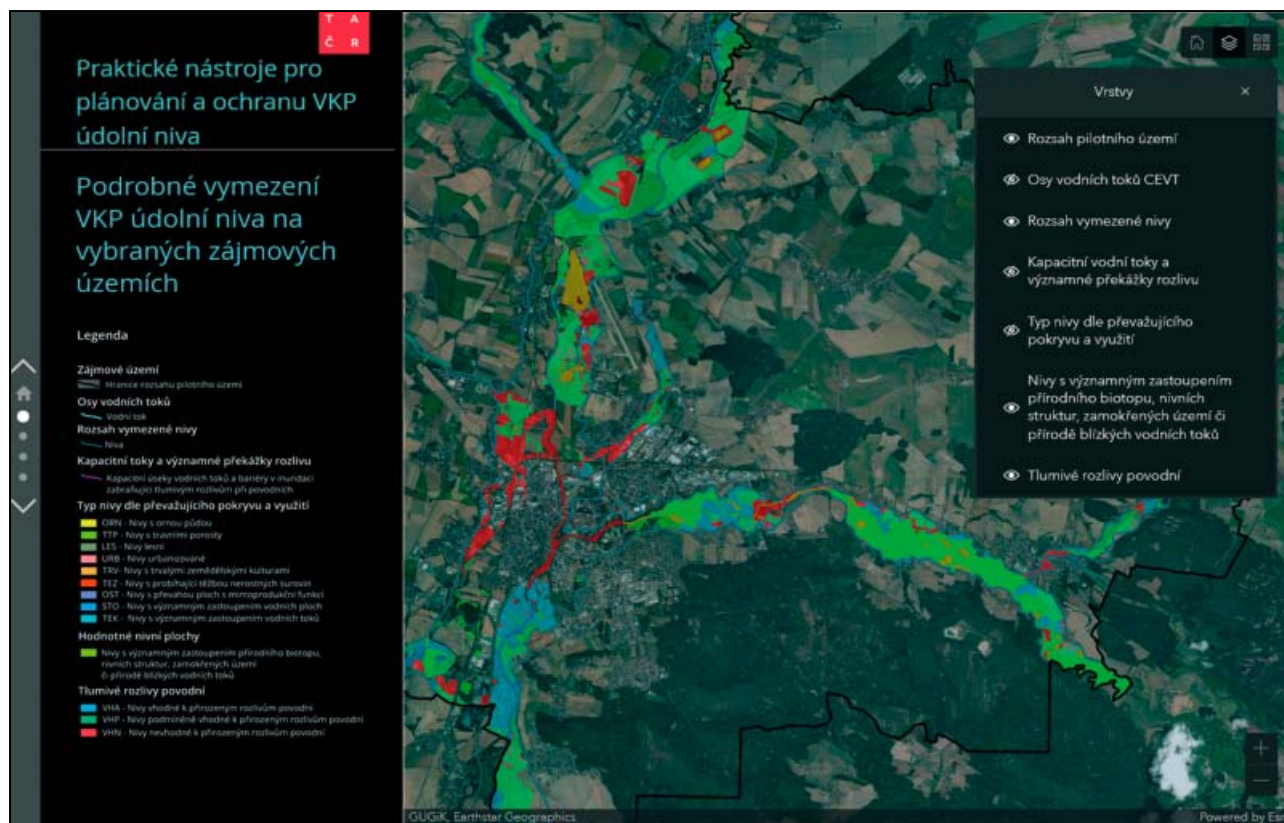
Souběžně s metodikou rámcového vymezení niv byl zpracováván i Katalog funkcí niv. Ten byl pro návrh metodiky

klíčový, protože správná definice funkcí niv je nezbytná k přesnějšímu geografickému vymezení údolní nivy.

Úvodní rešerše umožnila definovat seznam možných funkcí niv a také zhodnotit možné přístupy k jejich členění a územnímu rozsahu. Tento seznam byl následně redukován a upřesněn na katalog funkcí [8] pro potřeby metodiky vymezení a kategorizace niv v prostředí ČR. Níže je představen návrh struktury funkcí niv v podmínkách ČR (a za účelem jejich vymezení a kategorizace) s možností podrobnějšího členění. Na funkce niv jsou přímo vázány příjmové skupiny (stát, veřejná správa, soukromá sféra, veřejnost, jednotlivci). Některé funkce jsou definovány na základě pojmenování konkrétní zájmové skupiny, ve většině případů je tomu však naopak.

Veřejné zájmy:

- management vody v krajině
 - protipovodňová ochrana
 - retence a retardace povrchové vody ovlivňující mikroklima oblasti
 - infiltrace v území podporující zvýšení množství podzemní vody
 - přirozená komunikace mezi vodním tokem a nivou



Obr. 3: Ukázka prezentace výsledků kategorizace podrobně vymezené nivy ve formě webového atlasu

- ochrana kvality a kvantity tekoucích a stojatých vod
- zdroje pitné vody
 - pitná voda
- životní prostor pro organismy
 - biotopy, migrační koridory a tzv. stepping stones
 - charakter biotopu zvyšující biodiverzitu v okolní krajině
- regulace půdního prostředí
 - vznik, vývoj a udržování nivních typů půd
 - zadržování splavenin, živin i polutantů
 - omezení eroze

Soukromé zájmy:

- zdroje užitkové vody
 - voda pro technologie a průmysl
 - voda pro výrobu energie
 - voda pro zavlažování
- produkce potravin a přírodních materiálů
 - produkce potravin
 - produkce přírodních materiálů (dřevo, vlákna)
- životní prostor pro člověka
 - prostor pro zemědělství, lesnictví, rybníkářství
 - prostor pro stavby
- těžba neobnovitelných surovin
 - neobnovitelné suroviny
- rekreace
 - intenzivní rekreace
 - extenzivní rekreace

2.4 Využití výsledků v územním plánování

Pro vymezování niv, jako významných krajinných prvků ze zákona, jsou příslušné dotčené OOP. Údolní nivy jsou ve smyslu stavebního zákona limitem, který je obsahem územně analytických podkladů (dále ÚAP).

Rámcově vymezené a kategorizované nivy na vodních tocích jsou vhodným informačním podkladem pro zásady územního rozvoje a územní plány. Z hlediska územního plánování je důležitý rozsah významného krajinného prvku chráněného zákonem č. 114/1992 Sb., v platném znění, a informace vyplývající z kategorizace (nivy s významným zastoupením nivního přírodního biotopu, nivy v rizikových vodních útvech podzemních vod z hlediska kvantitativního stavu, nivy

vhodné k tlumivým rozlivům povodní), viz výše. Jedná se o segmenty niv, do kterých by měla být směřována opatření k ochraně a podpoře nivních funkcí.

V rámci etapy podrobného vymezení a kategorizace niv byl vypracován manuál pro využití dat vymezených a kategorizovaných niv v územně plánovacích dokumentacích. Vzhledem k podrobnosti měřítka, ve kterém byly nivy vymezeny a kategorizovány, jsou v rámci územně plánovacích dokumentací vhodnými podklady pro územní plány.

V rámci projektu byla definována obecná ochrana niv, která by měla být součástí základní koncepce rozvoje území obce, ochrany a rozvoje jeho hodnot v rámci územního plánu:

- V nivě vodního toku by mělo být upřednostněno takové využití území, které nesníží stávající retenční, akumulaci a infiltrační schopnost území.
- Podél vodních toků bude zachován co nejširší říční prostor pro umožnění renaturačních a revitalizačních činností při současném zajištění protipovodňové ochrany sídel.
- Podporovat v nivách vodních toků mimoprodukční funkci, travní porosty, zakládání lesních porostů či za určitých podmínek vodní plochy se zřetelem na cíle ochrany niv – dosažení přírodě blízkého vodního toku a rozvoj nivních funkcí s nivními společenstvy.

Vzhledem k rozsahu, jaký nivy zaujímají, a mnoha zájmům, které se v nivách kumulují, bylo nutné definovat segmenty niv, které by měly být v rámci územního plánu chráněny přísněji, resp. kde by měly být chráněny a aktivně rozvíjeny zájmy ochrany přírody v rámci významného krajinného prvku ze zákona.

K výběru segmentů k ochraně a podpoře niv slouží kategorizace niv. Pro přísnější ochranu a podporu niv v rámci územního plánu byly vybrány ty kategorie, které identifikují hodnotné a potenciálně hodnotné segmenty niv a segmenty niv s potenciálem obnovy nivních funkcí. Jedná se o kategorie:

- nivy s významným zastoupením přírodního biotopu, nivních struktur, zamokřených území či s přírodě blízkými vodními toky (BIO), což jsou hodnotné a potenciálně hodnotné segmenty niv,

- kapacitní úseky vodních toků a bariéry v inundaci zabraňující tlumivým rozlivům při povodních (BAR) – kategorie identifikující úseky vodních toků mimo sídlo s kapacitou koryta větší než Q_2 a bariéry v nivách vodních toků, které lze odstranit či upravit tak, aby byl umožněn rozliv vodního toku do nivy, což je kategorie, v níž lze vytipovat segmenty niv s potenciálem obnovy nivních funkcí, viz níže.

Přísnější ochrana niv spočívá ve výběru segmentů niv do koncepce uspořádání krajiny formou ochrany nezastavěného území. V kategorii BIO je vhodné vymezovat plochy smíšené nezastavěného území, plochy krajinné zeleně, plochy veřejné zeleně, ÚSES apod. a nevymezovat v této kategorii (v plochách nivních biotopů, historických nivních struktur, zamokřených ploch a v plochách navazujících na přírodě blízký úsek toku) zastavitelné plochy.

Na návrh orgánu ochrany přírody a orgánu územního plánování před pořizováním územního plánu či jeho změny je dále podstatné vytipovat a vymezit segmenty niv k obnově nivních funkcí. Jedná se o plochy, které navazují na kapacitní vodní toky, protipovodňové hráze či jiná opatření zužující inundaci (kategorie BAR), ve kterých by měla být umožněna obnova inundace v budoucnu (umožnění odsazení hrází, revitalizace toků, zakládání nivních struktur – postranní ramena, tůň, mokřady). Úseky vodních toků k revitalizaci by měly být vyznačeny v grafické části územního plánu a plochy by opět měly být chráněny formou nezastavěného území.

Hranice údolních niv jako VKP ze zákona by měly být součástí koordinačního výkresu územního plánu. Limitem v koordinačním výkresu jsou také stanovená záplavová území a aktivní zóny záplavových území, které jsou součástí preventivní protipovodňové ochrany sídel. Hranice stanoveného záplavového území nemusí být totožná s hranicí vymezené nivy (viz výše). V grafické části je především nutné zajistit ochranu vybraným segmentům niv formou nezastavěného území a vyznačit úseky toků k revitalizaci. Segmenty niv kategorie BIO a vybrané segmenty na základě kategorie BAR je vhodné začlenit do nivních větví ÚSES.

Vymezení a kategorizaci niv by měl mít urbanista zpracovávající územní plán či jeho změnu k dispozici v rámci územně analytických podkladů, územních studií krajiny či samostatných studií pro vymezení a kategorizaci niv.

3. Diskuse

3.1 Dostupnost dat a jejich přesnost

Metodika vymezení údolních niv je koncipována tak, aby potřebná data byla orgánům samosprávy bezplatně dostupná nebo byla součástí ÚAP. Část datových vrstev je již nyní dostupná bezplatně ke stažení ve vektorové nebo rastrové podobě, naprostou většinu je možné prohlížet přes bezplatné WMS služby, což sice znemožňuje jejich další zpracování v GIS, ale i v této podobě jsou pro práci dostačující. V polovině roku 2023 je plánováno výrazné rozšíření nabídky otevřených dat ČÚZK, tj. vrstvy polohopisu a výškopisu ZABAGED[®], ortofotografie, DMR 4G/5G budou volně k dispozici. V případě externího zadání úkolu bude potřebná součinnost OOP při poskytování některých dat, jejichž správa je v kompetenci OOP nebo nejsou běžně dostupná (např. vrstva registrovaných VKP).

Při vymezení a kategorizaci se využijí dostupná data maximální polohové i výškové přesnosti a aktuálnosti. Vzhledem k tomu, že se vychází především z oficiálních zdrojů, jsou data kvalitně spravována, aktualizována, s rozvojem možností mapování periodicky či průběžně zpřesňována a doplněna metadaty. Podrobnější informace o podkladových datech jsou obsaženy v metodikách.

3.2 Nároky na software a obsluhu

Při zpracování metodik se vycházelo z předpokladu, že OOP v rámci ORP, případně externí zpracovatel, bude mít potřebné programové vybavení na vizualizaci a zpracování geografických dat včetně kvalifikované obsluhy. Data jsou k dispozici ve standardních formátech GIS – vektorovém formátu ESRI shapefile (SHP), v některém z běžných rastrových formátů (ESRI grid, TIFF, JPG s georeferencí) nebo v databázích (textové soubory se souřadnicemi objektů). Většina dat je také dostupná přes bezplatné WMS služby.

Pro podrobné vymezení jsou vhodné nejběžnější GIS aplikace (ESRI ArcGIS/ArcGIS Pro, QGIS aj.) umožňující běžnou manipulaci s prostorovými daty (vi-

zualizace, klasifikace, prostorové analýzy, editace dat a grafické výstupy). Pro případné využití postupů rámcového vymezení je nutné využít pokročilé nástroje pro práci s DMT, např. extenze pro ArcGIS (3D Analyst, Spatial Analyst), qGIS/SAGA GIS, GRASS GIS).

3.3 Časová náročnost podrobného vymezení a kategorizace niv, náročnost zpracování dat

Provést univerzální odhad náročnosti zpracování podrobného vymezení a kategorizace niv je velmi obtížné. Činností, které je potřeba provést ještě před samotným zákresem, při něm i po něm, a jejich náročnost je velmi variabilní v závislosti na schopnostech operátora GIS, znalosti území, dostupnosti, formátu a kvalitě podkladových dat, zvoleném způsobu jejich interpretace a úprav, charakteru území, typu, rozsahu a lokalizace niv, počtu a rozsahu komplikovaných území (urbanizované plochy, lesní oblasti) a s tím související náročnosti terénních šetření, dojezdové vzdálenosti. Proto se pro různá území liší absolutní hodnoty časové náročnosti a stejně tak i poměry náročnosti mezi dílčími činnostmi (viz tab. 4).

Parametr	Modelové území
Rozloha řešeného území	150 km ²
Významné vodní toky	Hlavní tok + přítok, 20 km
Délka evidovaných toků v území celkem	130 km
Délka toků s širokými a přechodnými nivami	25 km
Délka toků s uzavřenými nivami	50 km
Typ toků	Převážně upravené a kapacitní (ohrázované, zahloubené), minimum přírodě blízkých
Charakter okolí toků (pokryv, využití)	Převážně zemědělské, orná půda 75 %, lokální zatravnění 5 %, kompaktní sídla 10 %, ve vyšších částech povodí lesy 5 %, vodní plochy 5 %
Morfologie terénu	Výškově členitý (zvlněné území až strže) i plochý
Prostupnost území, cestní síť	Dobrá
Urbanizované plochy	1 větší, 1 menší, 15 malých sídel, kompaktní zástavba, navazující zahrady a záhumenky
Záplavové území	Vymezeno pouze na některých tocích
Přírodně hodnotné lokality	Ojedinele
Dostupnost a dostatečnost dat	Dobrá, bez problémů
Konzultace a součinnost OOP	Dobrá, bez problémů
Komplikace při vymezení a kategorizaci	Očekávané, běžné

Tab. 3: Hlavní parametry území ovlivňující časovou náročnost, parametry modelového území

Činnost	Rel. čas. náročnost
Přípravné práce – rešerše, zajištění a předzpracování dat, příprava pracovního prostředí	5–15 %
Vymezení hranice niv, vč. stanovení přesnosti a identifikace problémových míst	20–25 %
Kategorizace nivy – pokryv a využití, identifikace hodnotných ploch, bariér	15–20 %
Příprava na terénní šetření, zajištění techniky, mapových podkladů	5–10 %
Terénní šetření	20–40 %
Konzultace výsledků zákresu a šetření	5 %
Zpracování informací z terénního šetření, úpravy vrstev, finalizace	10 %
Celkem	100%

Tab. 4: Relativní časová náročnost dílčích prací na vymezení a kategorizaci niv z hlediska celkového objemu vymezení

Hrubý odhad pro modelové správní území ORP (tab. 3 a 4) činí 160–200 člověko-hodin, v případě komplikovaného terénu nebo absence dat spojenými s náročným terénním šetřením mohou časové nároky výrazně (až násobně) narůstat.

Z odhadu je zřejmé, že nejnáročnější a zároveň hodně časově variabilní je terénní šetření (které generuje i další vícenásobky), což je logické, neboť ověření se především týká lokalit vzdálených od komunikací, ve špatně přístupných lesních oblastech, hůře dostupných nivách bez cest apod., pro které nejsou k dispozici dostatečně přesná data či fotografie.

Závěr

Na území ČR jsou nivy doposud vymezovány v rámci samostatných zakázek či v rámci územních studií krajiny a územně analytických podkladů, většinou na úrovni obcí s rozšířenou působností. Vymezení niv se liší z důvodu odlišných přístupů jejich autorů, a to v následujících aspektech:

- vymezení současné (plně funkční) vs. historické (degradované) nivy,
- vymezení niv v urbanizovaných územích,
- vymezení niv v lesích.

Zároveň je třeba poznamenat, že vymezování niv se děje v ojedinělých případech, tj. výjimečně a nesystematicky různými přístupy.

Metodika autorů příspěvku byla pojata tak, aby zahrnovala historické (degradované) nivy, urbanizovaná území i lesy. Důvodem je ochrana potenciálu území pro rozvoj nivních funkcí v rámci pro-

bíhající klimatické změny. K tomu jako základ slouží již v rámci projektu provedené rámcové vymezení niv (zpracované pro nivy významných vodních toků v ČR v celkové délce cca 16 000 km dle vyhlášky č. 178/2012 Sb. MZe), dále pak vektorová polygonová vrstva rámcového vymezení niv s atributy skupiny pravděpodobnosti výskytu nivy a vektorová polygonová vrstva kategorizované nivy s atributy stanovených kategorií. Přesnost vymezení je na úrovni měřítka 1 : 25 000. Výstupem v této části je dále metodika rámcového vymezení, která podrobně celý postup specifikuje.

Souběžně s metodikou rámcového vymezení niv byl zpracováván i Katalog funkcí niv. Tento katalog byl pro správné pojetí metodiky klíčový, protože správná definice funkcí niv přispěla k přesnějšímu geografickému vymezení údolní nivy, ať už k zúžení, či rozšíření.

Na rámcové vymezení navazuje podrobné vymezení niv, které bylo v rámci projektu ověřeno a provedeno na třech pilotních územích – ve správním obvodu ORP Slavkov u Brna, Frýdlant a Hradec Králové. U prvních dvou jmenovaných včetně malých vodních toků bez rámcově vymezených niv. U podrobného řešení bylo provedeno na všech územích terénní šetření. Předpokladem je, že podrobné vymezení niv si budou dle vytvořené metodiky provádět (žadávat) přímo ORP3. Výstupem podrobného vymezení by měla být vektorová polygonová vrstva prostoru nivy pro jednotlivá území ORP ve formátu ESRI shapefile v měřítku 1 : 10 000 (a souřadnicovém systému S-JTSK).

Metodika na vymezování niv má ambici stát se nejen základním odborným pod-

kladem pro vymezování niv vodních toků v ČR. Jedná se sice o odborný, a nikoliv legislativní dokument, i ten však může mít zprostředkovaně využití vymezení a kategorizace niv dle navrhovaného postupu příslušnými orgány státní správy, a to včetně územního plánování. Rámcově vymezené a kategorizované nivy na vodních tocích jsou informačním podkladem pro zásady územního rozvoje a územní plány. Konkrétně je důležitý rozsah významného krajinného prvku chráněného zákonem č. 114/1992 Sb., v platném znění, přírodně hodnotné plochy v nivě, nivy ohrožené či potenciálně ohrožené odběry vod a nivy vhodné k tlumivým rozlivům povodní. Jedná se o segmenty niv, do kterých by měla být směřována opatření k ochraně a podpoře nivních funkcí. V rámci projektu byl vypracován manuál pro využití dat vymezených a kategorizovaných niv v územně plánovacích dokumentacích. Ten je vzhledem k podrobnosti měřítka, ve kterém byly nivy vymezovány a kategorizovány, v rámci územně plánovacích dokumentací vhodným podkladem pro územní plány.

Věříme, že námi navržený postup zajistí jednotné a plošné vymezení niv na území ČR, a to přesto, že je tento postup dobrovolný. Důležitá je nejen kvalitativní úroveň vymezení niv, ale také jejich spojitost. Hlavní výstupy projektu jsou k dispozici na webové stránce <https://projekty.ekotoxa.cz/nivy/>.

Tento text je publikačním výstupem projektu Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva (TA ČR SS01010213) řešeného v období 2020–2023 týmem řešitelů z firem EKOTOXA, s. r. o., DHP Conservation, s. r. o., a GISAT, s. r. o.

Použité zdroje:

- [1] HOŠEK, M. (ed.), CHALOUPKOVÁ, A., FRÉLICH, Z., STEJSKAL, V., KEŠNER, M., TROJÁČEK, P., DUŠEK, J. (2020): *Postupy vymezování, stanovení limitů využití a ochrana niv*. Rešerše. Dílčí výstup projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“ (SS01010213) spolufinancovaného se státní podporou TA ČR v rámci programu Prostředí pro život. 90 str.
- [2] BARTALOŠ, T. (ed.), MIŠUREC, J., KOLOMAZNÍK, J., PAVKA, P., KADLUBIEC, R., TROJÁČEK, P., PAVKOVÁ, K., HOŠEK, M., KEŠNER, M. (2020): *Hodnocení zdrojů dat. Dostupnost a využitelnost dat pro prostorové analýzy*. Dílčí výstup projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“ (SS01010213) spolufinancovaného se státní podporou TA ČR v rámci programu Prostředí pro život. 25 str.
- [3] VĚSTNÍK MŽP (2007): *16. společné sdělení odboru ekologie krajiny a lesa a odboru legislativního k výkladu pojmu „údolní niva“ (§ 3 písm. b) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny*). Ročník XVII, částka 8.
- [4] TROJÁČEK, P. (ed.), PAVKA, P., KADLUBIEC, R., PAVKOVÁ, K., BARTALOŠ, T., HOŠEK, M., KEŠNER, M. (2023): *Metodika vymezování niv*. Výstup projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“ (SS01010213) spolufinancovaného se státní podporou TA ČR v rámci programu Prostředí pro život.
- [5] MŽP. *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR pro období 2021–2030 (aktualizace 2021)*.
- [6] KADLUBIEC, R. (ed.), PAVKA, P., PAVKOVÁ, K., TROJÁČEK, P., BARTALOŠ, T., HOŠEK, M., KEŠNER, M. (2023): *Návrh metodiky rámcového vymezení a kategorizace niv*. Dílčí výstup projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“ (SS01010213) spolufinancovaného se státní podporou TA ČR v rámci programu Prostředí pro život. 45 str.
- [7] ROUX, C., ALBER, A., BERTRAND, M., VAUDOR, L., PIÉGAY, H. (2015). „Fluvial Corridor“: a new ArcGIS Toolbox Package for multi-scale riverscape exploration. In: *Geomorphology*. Roč. 242. Str. 29–37.
- [8] KEŠNER, M. (ed.), HOŠEK, M., BARTALOŠ, T., PAVKA, P., PAVKOVÁ, K. (2021): *Katalog funkcí niv. Definice funkcí niv z hlediska různých zájmových skupin a jejich zájmů*. Dílčí výstup projektu „Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva“ (SS01010213) spolufinancovaného se státní podporou TA ČR v rámci programu Prostředí pro život.

Použité zkratky:

BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČR	Česká republika
ČBÚ	Český báňský úřad
ČGS	Česká geologická služba
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DMT	Digitální model terénu
ESRI	GIS organizace
EU	Evropská unie
GIS	Geografický informační systém
JPG	Jeden z rastrových formátů souborů
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZCHÚ	Maloplošné zvláště chráněné území

MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OOP	Orgán ochrany přírody
ORP	Obec s rozšířenou působností
Q ₁₀₀	Záplavové území pro 100letou vodu
SHP	Jeden z formátů vektorových dat
S-JTSK	Souřadný systém S-JTSK
SLT	Soubor lesního typu
SPÚ	Státní pozemkový úřad
TA ČR	Technologická agentura ČR
TIFF	Jeden z rastrových formátů souborů
TTP	Trvalý travní porost
ÚAP	Územně analytické podklady
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VKP	Významný krajinný prvek
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský
VZCHÚ	Velkoplošné zvláště chráněné území
WMS	Webová mapová služba
ZABAGED®	Základní báze geografických dat
ZOPK	Zákon o ochraně přírody a krajiny

Ing. Michael Hošek
Mgr. Michal Kešner
DHP Conservation, s. r. o.

Mgr. Tomáš Bartaloš
GISAT, s. r. o.

Mgr. Radek Kadlubiec
Mgr. Přemysl Pavka
Mgr. Klára Pavková
Ing. Pavel Trojáček
EKOTOXA, s. r. o.

ENGLISH ABSTRACT

Determination and Protection of the Significant Landscape Element: Floodplain, by Michael Hošek (ed.), Tomáš Bartaloš, Radek Kadlubiec, Michal Kešner, Přemysl Pavka, Klára Pavková, Pavel Trojáček

Since the Act on Nature and Landscape Protection (No. 114/1992 Coll. – ZOPK) which introduced the institute of significant landscape elements (SLE) protection, including the SLE floodplain, entered into force, there have not been sufficient tools developed for its practical implementation. Floodplains, however, represent a landscape element that is difficult to identify in the territory and at the same time is threatened by the development and use of the territory. The aim of the project „Practical tools for planning and protection of the SLE floodplain”, which was implemented in 2020–2023 with the financial participation of the Czech Technology Agency within the „Environment for Life Programme”, was to fill in the gap in the current insufficient planning practice, protection and use of the SLE floodplain. A floodplain determination procedure to be applied by the nature protection authorities (NPAs) was developed and validated. The procedure was complemented by a proposal for categorizing floodplains and identifying their functions, which is crucial for NPA decision-making processes. As a result, NPAs and other governmental authorities were provided by spatial data and methodologies to facilitate the decision-making process in the territory and also to implement the floodplain areas protection in spatial planning. The main outputs of the project are available on the website <https://projekty.ekotoxa.cz/nivy/>.