**Vlára a toky Bílých Karpat - analýza a sjednocení podkladů, požadavků národních legislativ a metodik pro studii „Analýza a aplikace zkušeností a tvorba akčního plánu“**

**Okruh A** - Ověření kompatibility a sjednocení metodiky hodnocení morfologického stavu



Ing. Katarína Holubová, PhD., Bratislava, Slovenská republika

Bc. Ing. Ivana Karberová, Ph.D., FRRMS MENDELU Brno, Česká republika

Brno, 30.11.2024

Projekt: **Vlára a toky Bílých Karpat**

Úkol: **Analýza a sjednocení podkladů, požadavků národních legislativ a metodik pro studii „Analýza a aplikace zkušeností a tvorba akčního plánu“**

Výzkumná zpráva, okruh A: **Ověření kompatibility a sjednocení metodiky hodnocení morfologického stavu**

Zadavatel: **Povodí Moravy, s.p.**

Pověřený zástupce zadavatele: **Ing. David Veselý**

Zpracovatel:

**Mendelova univerzita v Brně, Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií**

Hlavní řešitel: **Ing. Jiří Schneider, Ph.D.**

Zpracovatelé části A:

**Bc. Ing. Ivana Karberová, Ph.D.**

**Ing. Katarína Holubová, Ph.D.**

**Specifikace zadání okruhu A:**

* Rešerše metodik hodnocení morfologického stavu na území obou států
* Které metodiky hodnocení byly v minulosti využity v rámci projektového území
* Kompatibilnost a převoditelnost dat získaných na území obou států, srovnatelnost výsledku
* Doporučená metodika (postup) pro akční plán.

**Obsah**

[Rešerše metodik hodnocení morfologického stavu vodních útvarů používaných v EÚ a na Slovensku 4](#_heading=h.2s8eyo1)

[Metodiky hodnocení morfologického stavu, které byly v minulosti využity v rámci projektového území řeky Vláry 25](#_heading=h.17dp8vu)

[Doporučená metodika (postup) pro akční plán 28](#_heading=h.3rdcrjn)

# Rešerše metodik hodnocení morfologického stavu vodních útvarů používaných v EÚ a na Slovensku

**Úvod**

Přirozené fungování říčních systémů bylo v průběhu staletí postupně měněno různými lidskými zásahy do krajiny. Zejména fluviální dynamika řek byla narušena jejich využíváním pro plavbu, protipovodňovou ochranu, energetiku, zemědělství a průmysl. Regulace řek, výstavba velkých vodních elektráren a další technické zásahy do říčního systému snížily nebo zcela eliminovaly podélnou kontinuitu (zejména transport sedimentů), příčnou spojitost (interakci koryta se záplavovým územím) a odtokové poměry (regulace průtoků, převody a odběry vody atd.). Všechny tyto zásahy vedly k zásadním změnám (modifikacím) morfologických a hydrologických charakteristik řek. Nicméně po dlouhou dobu nebyla fluviální geomorfologii jako vědecké disciplíně věnována dostatečná pozornost. Význam morfologie se dostal do popředí až s implementací Rámcové směrnice o vodách (2000/60/ES) v souvislosti se snahou o zlepšení ekologického stavu upravených řek - vodních útvarů. Důkladné pochopení příčin a důsledků hydromorfologických změn vodních toků umožňuje nejen lépe porozumět jejich současnému ekologickému stavu, ale také navrhnout účinná revitalizační opatření.

Zkušenosti zemí EU s implementací Rámcové směrnice o vodě (WFD) ukázaly, že hydromorfologii je třeba zohlednit podstatně více než dosud, zejména při určování hydromorfologického stavu, monitorování a charakterizaci říčního systému, jakož i při navrhování a provádění revitalizačních nebo nápravných opatření (ToR ATG on Hydromorphology). Proto hlavní činnosti související se zdokonalováním stávajících metodických postupů i v oblasti hydromorfologie zastřešuje, řídí a koordinuje ECOSTAT (pracovní skupina WFD CIS pro ekologický stav). V návaznosti na podrobné a rozsáhlé posouzení metodik hodnocení hydromorfologického stavu vodních útvarů v zemích EU (projekt REFORM, 2015) byla v rámci aktivit ECOSTATu zahájena revize norem CEN pro hydromorfologii (EN 14614:2004, EN 15843:2010), které obsahují postupy pro hodnocení a klasifikaci hydromorfologického stavu vodních útvarů doporučené RSV.

Hodnocení hydromorfologického stavu řek, které je součástí celkového hodnocení ekologického stavu vod pro účely rámcové směrnice o vodě, se v mnoha členských státech EU (14) dlouhou dobu provádělo především metodami hodnocení „hydromorfologických znaků jakosti“ vodních toků. Tyto metody byly a stále jsou založeny především na hodnocení přítomnosti/nepřítomnosti hydromorfologických kvalitativních znaků (např. ostrůvků, lavic, vegetace, splavenin atd.) v toku, aniž by byla zohledněna proměnlivost říčního systému v čase a prostoru. Je zapotřebí mnohem komplexnějšího pochopení fungování říčního systému, zejména v souvislosti s globálními problémy souvisejícími se změnou klimatu, hledáním řešení ekologických otázek souvisejících s prováděním rámcové směrnice o vodě 2000/60/ES (WFD), směrnic o ochraně přírody (2009/147/ES - ochrana volně žijících ptáků, 92/43/EHS - ochrana přírodních stanovišť, Natura 2000, Ramsarská úmluva) a také směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (2007/60/ES). Takový postup je potřebný také pro navrhování technických zásahů do říčního systému, pro posuzování účinnosti revitalizačních programů a pro další rozvoj povodí. V této souvislosti se činnost ECOSTATu (WFD, pracovní skupina CIS pro ekologický stav) zaměřuje na zkvalitnění metodických postupů pro hodnocení hydromorfologie toků a zvýšení jejich srovnatelnosti mezi členskými státy EU.

**Účel a cíle**

Cílem této práce je porovnat kompatibilitu a možnosti sjednocení metodik hodnocení používaných v České republice a na Slovensku pro „Analýzu a aplikaci zkušeností a tvorbu akčního plánu“. K naplnění tohoto účelu práce obsahuje:

* Přehled metodik hodnocení morfologického stavu na území obou zemí.
* Metodiky hodnocení, které byly v minulosti použity v rámci projektového území (včetně výsledků jejich hodnocení)
* Kompatibilita a přenositelnost údajů získaných na území obou zemí, srovnatelnost výsledků
* Doporučení metodiky (postupu) pro akční plán

Přehled metodik hodnocení morfologie toků používaných v obou zemích vychází také z poznatků a závěrů porovnání metodik používaných v zemích EU (používaných v rámci implementace Rámcové směrnice o vodách) a souvisejících evropských norem CEN pro hodnocení hydromorfologie toků, neboť hodnocení morfologie toků se provádí v rámci implementace Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES (WFD).

Povodím, kde bude provedeno porovnání použitých metodik pro hodnocení hydromorfologie, je řeka Vlára a její povodí (obr. 1).

**Stručná charakteristika: Vlára** je pravostranný přítok Váhu s délkou 42,5 km, plochou povodí 371,568 km² a průměrným průtokem 3,4 m³/s (u ústí). Vlára je hraničním tokem, na Slovensku má délku 10,9 km a v České republice 31,6 km. Česko-slovenskou hranici překračuje přes Karpaty v oblasti Vlárského průsmyku. Vlára je tokem třetího řádu. Průměrná lesnatost povodí je 40 %.

Vlára pramení ve Vizovické vrchovině v nadmořské výšce přibližně 640 m n. m. a vlévá se do Váhu v nadmořské výšce přibližně 217 m n. m., takže řeka překonává poměrně krátkou vzdálenost 42,5 km od pramene k ústí do 423 m n. m. Vlára je malá řeka s délkou 42,5 km. Horský charakter (bystřinný) postupně přechází v nížinný (říční), má převážně štěrkovité dno, v horském úseku balvanité. Morfologická typologie: V horní části povodí se střídají přímé a zvlněné úseky, pouze ve střední části pod soutokem s Tichovským potokem u obce Vlachova Lhota je plně vyvinutý meandr. Dále se meandrující úseky střídají se zvlněnými koryty. V několika úsecích je řeka v přirozeném stavu, který se zachoval po dlouhou dobu (3. vojenské mapování). Upravené úseky se nacházejí především v intravilánech obcí a podél tělesa silnic a železnice.

Řeka Vlára protéká na území České republiky obcemi Vrbětice, Vlachovice, Drnovice a tvoří hranice mezi KÚ Tichov, KÚ Drnovice, KÚ Vysoké Pole, KÚ Vlachova Lhota a KÚ Vlachovice. Území kolem řeky spadá do chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty, což přispívá k její zachovalé morfologii i bohaté biodiverzitě. V oblasti toku najdeme meandrující úseky, štěrkové lavice a říční nivy, které tvoří přírodní stanoviště pro různé druhy ryb, obojživelníků a ptáků.

Vlára je povodňový tok, především v jarních měsících, kdy dochází k tání sněhu v Bílých Karpatech, což způsobuje nárazové zvyšování průtoku. Průměrný průtok je relativně nízký, ale výkyvy mohou být značné. Během letního období může být průtok nízký, zatímco v zimě a na jaře může dojít k nárazovým povodním.

Tok je stabilizovaný řadou spádových stupňů. Na toku se rovněž vyskytují napajedla, brody a bývalá požární nádrž. V obcích došlo k úpravám tvaru koryta i jeho trasy. Do toku ústí několik vyústí z přilehlé zástavby či z průmyslového areálu. Mimo intravilán obcí má koryto přírodě blízký charakter, trasa toku je převážně meandrující. Do toku rovněž ústí několik přítoků, z nichž nejvýznamnější jsou Smolinka, Sviborka, Benčice, Tichovský potok a Vysokopolský potok.

Řeka Vlára má místní význam, je důležitá pro zadržování vody v krajině a pro zachování přirozených stanovišť. Kvůli její přirozené krajině se v okolí řeky vyskytuje několik turistických tras a cyklostezek, které lákají milovníky přírody. Pro svou ekologickou hodnotu a přírodní krásu je Vlára ceněna jako součást chráněné oblasti a je důležitá pro ochranu přírody v tomto příhraničním regionu.

Obsah obrázku voda, mapa, text

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. 1 Řeka Vlára a její povodí - snímky z přírodních a upravených úseků (intravilánů obcí)

Celá délka řeky Vláry na území Slovenska (10,9 km) byla vymezena jako jeden vodní útvar. Hydromorfologické hodnocení bylo provedeno podle metodiky VÚVH (Holubová, Matok, 2008) - jednorázově pro období 2008 - 2023.

Tab. 1 Zařazení řeky Vláry do 3. Vodohospodářského plánu Slovenska, příloha 10.1 Prioritizace

| Povodí | tok | číslo vod. útvaru | km | charakter | body/ prioritizace |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VÁH** | **Vlára** | SKV0026 | 0-10,9 | PR | 10 |

**Metodické přístupy k hodnocení hydromorfologie**

Ve Slovenské republice se dosud používaly dvě metodiky pro sledování a hodnocení hydromorfologického stavu vodních toků (pro účely hodnocení ekologického stavu vod podle Rámcové směrnice o vodách). Třetí, aktualizovaná metodika MŽP (zohledňující aktualizované normy CEN pro hodnocení hydromorfologie toků), která byla oponována a schválena počátkem roku 2024.

* Metodika pro odvození referenčních podmínek a klasifikačních schémat pro hodnocení ekologického stavu vod - Hydromorfologické prvky kvality (Blaškovičová a kol., SHMÚ, 2006) se používá pro monitoring a hodnocení přirozených vodních toků.
* Metodika sledování a hodnocení hydromorfologické kvality vodních útvarů pro hodnocení ekologického stavu vod Slovenské republiky (Matok, Holubová, SHMÚ, 2008), která se používá pro sledování a hodnocení silně pozměněných toků a rizikových toků. Metodika je však univerzální a lze ji použít i pro monitoring a hodnocení přírodních vodních útvarů
* Hodnocení hydromorfologické kvality řek pro stanovení ekologického stavu“ (HYMOK), (Holubová, Matok, VÚVH, 2023), tato aktualizovaná metodika má univerzální použití a není omezena žádnými limity.

Aktualizace metodiky hydromorfologického monitoringu (HYMOK) vychází z původní metodiky VÚVH (2008) a uvádí postup do souladu s přijatou revidovanou evropskou normou CEN pro hydromorfologii (STN EN 14614:2023. Kvalita vody: návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik toků; a italskou metodikou MQI, která je doporučena ve výsledcích analýzy metodik hodnocení hymo v projektu REFORM. Cílem aktualizace (2023) metodiky hymo na Slovensku bylo jednak sjednotit metodiky VÚVH (2008) a SHMÚ (2006), jednak zajistit srovnatelnost - kompatibilitu metodiky s metodami hydromorfologického hodnocení používanými pro Rámcovou směrnici o vodách v rámci členských států EU.

**Všeobecně k hodnocení hydromorfologického stavu**

Fyzikální procesy a stanoviště, které se v řece původně vytvořily, byly v minulosti vystaveny rozsáhlým lidským zásahům. V současné době panuje mezi odborníky v mnoha evropských zemích širší shoda ohledně potřeby navrátit upravené řeky do přirozenějšího stavu (ES CEN EN 14614: 2004). Členské státy EU k tomu zavazuje také implementace všech výše uvedených směrnic ES o ochraně vod a přírody.

Hodnocení hydromorfologie má zásadní význam pro stanovení změn hydromorfologických podmínek, identifikaci silně pozměněných vodních útvarů (HMWB), pro vývoj metod kvantifikace ekologického potenciálu i pro návrh a monitorování revitalizačních a zmírňujících opatření. Při hodnocení je třeba zohlednit dynamiku říčního systému, tj. působení hydromorfologických procesů v různých časových a prostorových měřítkách. Metody hydromorfologického hodnocení proto musí brát v úvahu časovou a prostorovou proměnlivost (metody více měřítek). Donedávna existovalo jen několik víceměřítkových metod hydromorfologického hodnocení řek, což představovalo problém i pro řádnou analýzu vazby mezi hydromorfologií a biologickými prvky kvality -BPK (BQE), (CIS Workshop „Hydromorphology and WFD classification“, 2015).

Hlavním principem aktualizované metodiky „Hydromorfologické hodnocení kvality toků“ (zkratka: HYMOK/HYMOQ) pro sledování a hodnocení hydromorfologie toků je považovat hydromorfologii za dynamický proces (nikoliv statický), a proto je založena na dokumentaci a hodnocení fyzikálních procesů (nikoliv pouze jejich důsledků), které jsou klíčové pro hydromorfologický stav toku, příbřežní zóny a inundace. Z hlediska aplikace aktualizovaná metodika zohledňuje procesy v hierarchickém časoprostorovém členění povodí.

**Vývoj aktualizované metodiky je založen na:**

● pozitivních zkušenostech a poznatcích získaných při praktické aplikaci obou stávajících metodik (VÚVH, SHMÚ).

● výsledcích revize normy CEN (EN 14614:2004) pro hodnocení hydromorfologie toků.

● poznatky, výsledky a závěry projektu REFORM (2015) o hodnocení metodik pro hodnocení hydromorfologické kvality toků používaných členskými státy EU (Hydrmorphology and ecological objectives of WFD. in Restoring rivers FOR effective catchment management) a také o možnostech zlepšení metodických postupů pro hodnocení hydromorfologie a návrhu nového metodického postupu (Guidebook for the evaluation of stream morphological conditions by the Morphological Quality Index - MQI. In Obnova řek PRO efektivní management povodí).

● Relevantní poznatky získané účastí na pracovních setkáních expertů ECOSTATu (problematika hydromorfologie), v odborné skupině „Ad hoc cílová skupina pro hydromorfologii“ a aktivní účast na revizi norem CEN.

Vzhledem tomu, že revize norem CEN pro hodnocení hydromorfologie (CEN EN 14614:2004, CEN EN 15843:2010) ještě není dokončena, bylo nutné metodiku rozdělit na dvě části. První část metodiky, která je zpracována v souladu s první revidovanou normou CEN (EN 14614:2004, jejíž konečné schválení se očekává v červnu 2019) a která je obsahem této zprávy, identifikuje **základní hydromorfologické ukazatele** zohledňující fyzikální procesy probíhající v různých časových a prostorových měřítkách a popisuje metody jejich stanovení (terénní průzkumy a práce od stolu).

V návaznosti na hodnocení fyzikálních procesů se očekává také významné zlepšení v oblasti identifikace a hodnocení vlivu tlaků na hydromorfologii. Právě tlaky umožňují definovat příčiny modifikace řeky a určit rozsah tohoto vlivu, jakož i formulovat opatření pro možnosti nápravy.

Druhá část metodiky, která bude obsahovat metody klasifikace (klasifikační schémata), bude dokončena v návaznosti na probíhající revizi druhé normy CEN (CEN EN 15843:2010 - revize začne v roce 2019 - předpokládané dokončení do dvou let), která se na tuto problematiku zaměřuje. Vývoj systému hodnocení a klasifikace bude vyžadovat rozsáhlejší testování na různých morfologicky odlišných typech toků a také odbornou diskusi se zástupci SHMÚ (v současné době zodpovědnými za monitoring a hodnocení přírodních toků ve Slovenské republice). V této souvislosti bude možná ještě nutné provést některé korekce v první části metodiky. Po dokončení klasifikačního systému budou obě části metodiky sloučeny do jednoho komplexního materiálu.

Metodika *„Hodnocení hydromorfologické kvality řek pro stanovení ekologického stavu“ (zkratka: HYMOK/HYMOQ)* je navržena tak, aby nejen splňovala aktuální požadavky Rámcové směrnice o vodě v oblasti hodnocení hydromorfologie vodních útvarů (ECOSTAT, revize normy CEN), ale aby byla také dobrým a spolehlivým vodítkem pro sledování hydromorfologických změn řek ve Slovenské republice i pro jiné účely (vodohospodářské, revitalizační, ekologické apod.). Z tohoto hlediska bude mít metodika širší rozsah použitelnosti.

**Analýza metod hodnocení hydromorfologie v zemích EU**

Stručné shrnutí zjištění a závěrů získaných z hodnocení různých metodik hydromorfologického hodnocení používaných v EU v souvislosti s prováděním rámcové směrnice o vodě, které bylo provedeno v rámci projektu REFORM (2015, Review on eco-hydromorphological methods“, úkol: 1. 1 Existující ekologické a hydromorfologické metody) je prezentován proto, že na základě zjištěných poznatků byl navržen nový postup, který znamená zásadní změnu nejčastěji používaných metod „fyzikálního hodnocení kvality biotopů“ (ve Slovenské republice metodika SHMÚ: Metoda hydromorfologických prvků kvality, SHMÚ, 2006). Kromě toho výsledky projektu REFORM (2015) vedly také k zahájení revize normy CEN EN 14614:2004 Kvalita vod: Pokyny pro hodnocení hydromorfologických charakteristik toků (CEN/ TC 230/ WG 25/ N159) a také druhé části normy CEN EN 15843:2010 Kvalita vod. Pokyny pro stanovení stupně upravenosti hydromorfologických charakteristik toků, která se zaměřuje na samotné hodnocení hydromorfologického stavu (aktualizace začne v roce 2019).

**Obě tyto normy byly původně sestaveny pro účely implementace Rámcové směrnice o vodách, a to v oblasti:**

* Metodické postupy pro vymezení silně ovlivněných vodních útvarů (HMWB)
* Metodické postupy pro sledování a hodnocení hydromorfologie vodních útvarů v rámci hodnocení ekologického stavu.

Ekologické a hydromorfologické metody hodnocení stavu vod v mnoha zemích EU byly často konstruovány s velmi odlišnými cíli a ukazateli, s využitím různých údajů, různých postupů a různých měřítek (prostorových a časových). Charakteristiky těchto metod a hlavní rozdíly mezi nimi, jejich silné a slabé stránky nejsou vždy dostatečně jasné, což je považováno za nedostatek pro budoucí monitorování stavu řek v evropských zemích, zejména v souvislosti s implementací rámcové směrnice o vodě. To platí zejména pro oblast hydromorfologie, která je v rámci rámcové směrnice o vodě relativně novou disciplínou, ale kterou je třeba zahrnout do celkového hodnocení stavu řek. Tato nejednotnost metodických přístupů omezuje a často zcela znemožňuje srovnatelnost dosažených výsledků mezi členskými státy EU.

Od počátku 80. let 20. století byla zavedena řada metod a protokolů pro charakterizaci a hodnocení fyzických podmínek v toku, které lze označit jako „**průzkumy říčních stanovišť“** **nebo „hodnocení fyzických stanovišť“** (např. Platts et al. 1983; Raven et al. 1997; Ladson et al. 1999; LAWA, 2000, 2002a, b). Byly také učiněny některé pokusy o standardizaci těchto metod (např. CEN, 2002; Parson et al., 2004). V důsledku široké škály metod, které jsou k dispozici pro hodnocení hydromorfologie toků, byl v mnoha případech právě tento postup („hodnocení fyzických stanovišť“) označen jako požadovaný rámcovou směrnicí o vodě.

Ačkoli průzkumy „fyzického habitu“ mohou být užitečné pro charakterizaci ekosystémů, použití těchto metod pro pochopení fyzikálních procesů a zejména příčin modifikace toků je ovlivněno řadou omezení (Fryiers et al., 2008) a často ani není proveditelné. Podle Fryierse (2008) je třeba striktně rozlišovat mezi tzv. auditem řeky, reprezentovaným např. metodou „hodnocení fyzických stanovišť“, a hodnocením stavu řeky (např. Healey et al., 2012). Metody „hodnocení fyzických biotopů“ se primárně zaměřují na sběr dat, který generuje informace o výskytu a četnosti fyzických biotopů (nazývaných také prvky hydromorfologické kvality), zatímco metody **„hodnocení říčních podmínek“** se zaměřují jak na proměnné **„tlaky**“, tak na jejich **„důsledky“** (hydromorfologické i biologické ukazatele), a poskytují tak předpoklady pro jasné pochopení vztahu mezi tlaky a důsledky (příčinami a následky), což umožňuje systematické třídění pozorovaných změn.

Uvědomění si významu **geomorfologických podmínek** v říčních systémech se promítlo do snah o vytvoření nových metod hydromorfologického hodnocení, které by více zohledňovaly **geomorfologický přístup a fyzikální procesy**. Příkladem takových metodických přístupů jsou tři z nich: River Styles Framework - (Brierly a Fryirs, 2005), Austrálie; SYRAH-CE (SYstéme & Relationnel d´Audit de l´Hydromorphologie des Cours d´Eau; Chandesris et al., 2008), Francie; a MQI (Morphological Quality Index; Rinaldi et al., 2013), Itálie.

Z výše uvedených zjištění vyplývá, že existuje poměrně velká variabilita metod, které lze považovat za „metody hydromorfologického hodnocení“. Proto byl v rámci projektu REFORM (D1.1 „Review on eco-hydromorphological methods“, úkol: 1.1 Existující ekologické a hydromorfologické metody") proveden rozsáhlý přehled metodik eko-hydromorfologického hodnocení používaných v zemích EU pro implementaci Rámcové směrnice o vodě (tabulka 4.1, obrázek 4.1). Přehled se zaměřil především na posouzení silných a slabých stránek metodik, jejich nedostatků a posouzení možností integrace různých přístupů, ale také na formulaci východisek pro další postup.

Pro srovnání s metodikami vypracovanými ve Slovenské republice a v České republice uvádíme také stručné shrnutí hlavních výsledků tohoto hodnocení, přičemž se zaměřujeme na metodu **„fyzického hodnocení biotopů“,** která byla nejčastěji používána v zemích EU, ale i na Slovensku a v České republice, a na metodu **„morfologického hodnocení“,** která je založena na geomorfologickém hodnocení včetně posouzení vztahu mezi morfologickými charakteristikami a tlaky na hydromorfologii, neboť tento postup byl také základem pro aktualizaci metodiky ve Slovenské republice.

Tab. 2 Základní kategorie metodik hodnocení hydromorfologie používaných v zemích EU

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku kruh

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. 2 Podíl různých kategorií metod používaných v členských státech EU pro hodnocení hydromorfologie řek pro účely implementace rámcové směrnice o vodě (REFORM, 2015)

Další tři typy metodik, Hodnocení příbřežní zóny (2) a Změny hydrologického režimu (4), jsou specificky zaměřeny pouze na velmi úzkou oblast morfologie nebo hydrologie (příbřežní zóna, hydrologický režim) a v případě metody Hodnocení podélné kontinuity pro ryby (5) převažují hydrobiologická kritéria. Tyto metody však postrádají hodnocení dalších velmi důležitých hydromorfologických charakteristik řeky, tlaků a fyzikálních procesů. Tyto tři metodické přístupy se však pro hodnocení hydromorfologie používají velmi zřídka (každá metoda pouze v jedné zemi).

***Metody “Hodnocení fyzikálních habitátů”***

Cílem metod Hodnocení fyzikálních habitátů je charakterizování fyzikálních habitátů řeky, heterogenity a struktury ekosystému. Tyto metody mohou mít určitý ekologický význam. Jejich hlavní nevýhodou však je, že neumožňují hodnocení fyzikálních procesů a tím i správné identifikování příčin modifikace řek, a to zejména proto, že v rámci průzkumů se zaznamenává celá série příčin na poměrně krátkých úsecích řek (příliš malé měrky), s vysokým stupněm podrobnosti (často příliš detailní popis), avšak bez uvážení časové posloupnosti a variability říčního systému (není v metodě zahrnuty).

**Silné stránky metod:**

* Poskytují rámec, v jehož rámci jsou „habitátové jednotky“ nebo „hydromorfologické prvky“ efektivně inventarizovány a následně použity pro charakterizování rozsahu fyzikálních habitátů, heterogenity a struktury ekosystému
* Některé z těchto metod zahrnují i ​​specifické prvky ekologického významu (např. výskyt refugií, zastínění, atd.), což může být užitečné pro identifikování propojení na biologická společenství a ekologické hodnocení
* Pokud některé z těchto metod jsou vhodné pro detailní charakterizování fyzikálních habitátů (např. RHS, LAWA, atd.), další obsahují rychlejší průzkumný protokol a jsou užitečnější pro celkové hodnocení habitátových podmínek (např. MHR, DHQI)

Jistou dobu se metoda "Hodnocení fyzikálních habitátů" považovala za ekvivalent k hydro-morfologickému hodnocení. Na základě poznatků z geomorfologie je však již zřejmé, že tato metoda reprezentuje pouze jednu komponentu hydromorfologického hodnocení (REFORM, 2015). Použití metody „Hodnocení fyzikálních habitátů“ pro pochopení fyzikálních procesů a příčin modifikací řek se potýká s celou řadou omezení (Fryiers a kol., 2008, Entwistle a kol., 2011), z nichž uvádíme ty nejvýznamnější:

***Slabé stránky metod:***

* Měřítko nebo rozsah průzkumu: v mnoha případech je délka úseku pro terénní průzkum shodná s délkou úseku pro celkový průzkum, navíc tato délka je často fixní a pohybuje se řádově v několika set metrech. Takové délky jsou pro spolehlivou diagnózu a interpretaci jakékoliv modifikace většinou nedostatečné, jelikož fyzikální podmínky zkoumané lokality jsou výsledkem procesů a příčin, které působí ve větších měřítkách – územních celcích (údolní segment, krajinný celek).
* Říční systém je popsán „statickým způsobem“, chybí v něm časový faktor, v jehož rámci působí procesy vytvářející říční koryto. Toto je považováno za největší nedostatek těchto metod, protože to neumožňuje správné pochopení odezvy hydromorfologie řeky na stávající tlaky (příčina - účinek), což je nezbytným předpokladem pro návrh a implementaci vhodných a účinných revitalizačních opatření (Kondolf et al., 2003a; Fryiers et al. ., 2008).
* Použití referenčních podmínek, které vychází ze statistické analýzy empirických údajů referenční oblasti může být také limitujícím faktorem těchto metod. Problematický může být již samotný výběr referenčních úseků, zejména v případě, kdy je zastoupeno několik odlišných morfologických typů. Použití „přirozených úseků“ je také sporné, jelikož úseky toků bez umělých prvků resp. bez lidských zásahů mohou být morfologicky ovlivněny zásahy, které se vyskytují a působí (v současnosti nebo iv minulosti) v rámci širšího povodí (nad/pod danou lokalitou).
* V kontextu s předchozím bodem, metody „Hodnocení fyzikálních habitátů“ mají tendenci definovat velmi dobrý stav (referenční stav) na základě přítomnosti velkého počtu „hydromorfologických prvků“ (morfologické útvary - např. ostrovy, lavice). Proto mnohé z těchto metod implicitně definují podmínky velmi dobrého stavu – jako stavu, kdy má řeka maximální morfologickou diverzitu a to pro všechny morfologické typy řek, bez ohledu na skutečnost, že v mnoha případech „přirozené“ geomorfologické struktury konkrétního typu toku mohou být velmi jednoduché. (méně morfologických prvků), zatímco v jiných případech jsou podstatně komplexnější (Fryiers, 2003).

***Metody „Morfologického hodnocení“***

Metody „Morfologického hodnocení“ zohledňují fyzikální procesy v příslušných časových a prostorových měřítkách. Hlavní omezení této metody je spojeno s komplexností chápání fyzikálních procesů, což vyžaduje, aby tyto metody byly používány odborníky. Hodnocení je často omezeno existencí a dostupností údajů (zejména historické: mapy, fotografie, GIS data).

**Silné stránky metody:**

* Ve srovnání s předchozí kategorií, tyto metody používají robustnější geomorfologický přístup, který integruje dálkový průzkum země a terénní průzkum, s uvážením působení fyzikálních procesů ve vhodných časových a prostorových měřítkách. Takových postup umožňuje lepší pochopení vztahu příčina – účinek.
* V mnoha případech základní prostorová jednotka, na kterou se aplikuje hodnotící postup se shoduje s „úsekem“ (´reach´ – je to úsek řeky, podél kterého jsou okrajové podmínky stejné – běžně je to od sto metrů po několik kilometrů), co lze z geomorfologického hlediska považovat za dostatečné.
* V některých případech (např. metoda MQI) je časová komponenta explicitně zahrnuta v historické analýze změn koryta, což poskytuje hlubší pohled na příčiny modifikace řek v daném období i možnosti prognózování budoucích morfologických změn.

Některé z výše uvedených silných stránek mohou však být do určité míry i limitujícími faktory. Obecně je hodnocení fyzikálních procesů obtížné. Správné posouzení fungování procesů je určitě náročnější než jednoduchá inventarizace stávajících útvarů (hymo prvků). Důkladné hodnocení procesů vyžaduje sběr výsledků měření realizovaných v různých časových obdobích a pro různé typy procesů (např. eroze břehů, nebo sedimentace v korytě resp. v inundaci) a/nebo kvantitativní numerické modelování říčních procesů, případně analýzy dlouhodobých změn režimu těchto procesů (např. změny transportu sedimentů nebo změny korytotvorného průtoku).

Uvedené činnosti jsou náročné a vyžadují si vysokou odbornost zkušených fluviálních geomorfologů, což může zejména v kontextu praktické realizace hydromorfologického hodnocení agenturami případně správci toků představovat určitý problém. Kvůli těmto praktickým důvodům se často upřednostňuje zaznamenávání indikátorů procesů na základě statického vizuálního hodnocení výskytu nebo absence aktivních procesů (v terénu nebo na základě dálkového průzkumu země). V jiných případech je vyhodnocení založeno na přítomnosti umělých prvků v korytě u kterých se předpokládá významný vliv na některé procesy. Například při výskytu příčných objektů (bariér) na tocích se často předpokládá, že tyto objekty mají vliv na transport sedimentů a jejich kontinuitu bez dalšího kvantitativního zhodnocení významnosti jejich vlivu.

Jednou z výhod této skupiny metod je časový faktor, který je někdy explicitně zahrnut v posouzení změn koryta (změny koryta v čase). Tyto analýzy jsou však často náročné, vyžadují odborníky a specifické znalosti z oblasti GIS analýz (analýzy polohových změn koryta/břehů). Dále i definování časového intervalu je sporné. V některých případech se při identifikování historických podmínek říčního koryta automaticky předpokládá, že stav z minulosti se shoduje s nenarušeným přirozeným stavem, což nemusí být vždy pravda.

U těchto metod je důraz kladen na fluviální útvary a procesy, které působí v rámci širších časových a prostorových měrek. V těchto metodách se méně pozornosti věnuje systematické inventarizaci morfologických prvků a charakterizování morfologie řeky, což je potřebné pro následné charakterizování ekosystému (toto je předností metody fyzikálního hodnocení).

Tyto metody hodnotí morfologické podmínky výlučně prostřednictvím fyzikálních útvarů a procesů, často bez propojení důsledků na ekologický stav, i když je známo, že fungování fyzikálních procesů a „dynamická rovnováha“ podporují diverzitu a fungování ekosystému.

***Shrnutí:*** Vědecké poznatky (REFORM,2015), jakož i praktické zkušenosti z monitorování a hodnocení hydromorfologických změn řek (VÚVH) ukázaly, že hlavním nedostatkem metod **„hodnocení fyzikálních habitátů“** (physical habitat assessment), které se nejvíce využívaly a stále využívají v zemích EU, je chybějící hodnocení fyzikálních procesů (příčina-účinek modifikace, časově-prostorové změny...) V rámci pěti kategorií nejčastěji používaných HYMO metod v zemích EU (tab.2, obr.2) hodnocených v projektu REFORM (2015) se jako nejvhodnější ukázala **metoda „morfologického hodnocení“,** která však má také své limity. Proto návrh nové metody na posouzení hydromorfologie řek vycházel zejména ze silných stránek obou výše uvedených metod, přičemž možnosti zlepšení se orientovaly na:

* Zlepšení chápání vztahu mezi organismy a hydromorfologickými tlaky
* Výraznější zohlednění fyzikálních procesů
* Identifikování vhodného časového a prostorového měřítku pro aplikování metody a propojení procesů v rámci aplikování hierarchického prostorového měřítku
* Obsáhnutí všech komponent hydromorfologického hodnocení, tedy: morfologii, hydrologii, laterální konektivitu a podélnou kontinuitu (ryby, sedimenty), fyzikální a poříční habitáty.

**Současný stav v SR, aktualizace a sjednocení metodik**

Pro potřeby implementace RSV na Slovensku byly vypracovány tři metodiky pro monitorování a hodnocení hydromorfologického stavu vodních toků SR (jako součásti posouzení ekologického stavu vod) a jedna metodika pro vymezování výrazně změněných vodních útvarů (HWMB), která byla použita při testování vodních útvarů pro RSV:

* *Metodika pro odvození referenčních podmínek a klasifikačních schémat pro hodnocení ekologického stavu vod – Hydromorfologické prvky kvality (Blaškovičová a kol., SHMÚ, 2006),*
* *Metodika pro testování předběžně určených výrazně změněných vodních útvarů (Matok, VÚVH, 2007)*
* *Metodika monitorování a hodnocení hydromorfologické kvality vodních útvarů pro posouzení ekologického stavu vod SR (Holubová a kol., VÚVH, 2008)*
* *Hodnocení hydromorfologické kvality řek pro stanovení ekologického stavu“ (HYMOK), (Holubová, Matok, VUVH, 2023).*

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. 3 Schéma stávajících metodik hodnocení hydromorfologie vodních útvarů v SR,

jejich vzájemné propojení i propojení k hodnocení ekologického stavu vod

*Metodika „Testování předběžně určených výrazně změněných vodních útvarů“* vycházela z posouzení změn hydromorfologických charakteristik ve vztahu k různým antropogenním tlakům (hydroenergetika, plavba, úpravy toku, protipovodňová ochrana, odběry vody, atd.) a proto byla některá data a postupy z této metodiky ( zejména analýza tlaků a jejich účinků) využity i při vypracování hodnocení „Metodiky monitorování a hodnocení hydromorfologické kvality vodních útvarů pro posouzení ekologického stavu vod SR“ (VÚVH, 2008). Schéma na obrázku 3 znázorňuje současný stav v oblasti metodických postupů uplatňovaných pro hodnocení vodních útvarů a hydromorfologie vodních útvarů v SR, jejich vzájemné propojení i propojení na hodnocení ekologického stavu vod.

***Metodika SHMÚ „Odvození referenčních podmínek a klasifikačních schémat pro hodnocení ekologického stavu vod – Hydromorfologické prvky kvality“ (2006)*** je zaměřena na hodnocení hydromorfologických podmínek v přirozených tocích, resp. přirozených úsecích toků. Metodika byla sestavena pro potřeby odvození typově specifických referenčních podmínek a klasifikačních schémat, se zaměřením na hodnocení hydromorfologie přirozených vodních útvarů. Metodika popisuje základní informace o principech a způsobu hodnocení a mapovanvodních útvarů na základě sběru informací a údajů o hydromorfologických parametrech (mapové podklady, terénní průzkum), které vstupují do hodnocení (doprovodný a hodnotící protokol). Tato metodika byla původně schválena pro hodnocení hydromorfologie vodních útvarů pro potřeby ekologického hodnocení stavu vod SR v rámci implementace RSV. Patří do kategorie metodik „hodnocení fyzikálních habitátů“, která se také označuje jako metoda „hydromorfologických prvků kvality“. Do této kategorie byla začleněna také v rámci posouzení hydromorfologických metodik v projektu REFORM (2015). Má tedy pozitiva a negativa, která jsou pro tuto kategorii obecně popsána v předešlé části. Tato metodika má však i další poměrně významná omezení, která se vztahuje na možnosti její aplikovatelnosti. Je to zejména omezení hodnocení hydromorfologie pouze přirozených toků, resp. přirozených úseků toků (nebo jen minimálně ovlivněných).

Metodiky hymo hodnocení by měly být aplikovatelné univerzálně na všechny typy vodních toků bez ohledu na míru jejich modifkace – tedy upravené i přirozené toky. V rámci implementace RSV v ČR se metodika SHMÚ používala na výhradně k hodnocení hymo stavu přirozených vodních útvarů. Od roku 2006 byly provedeny v metodice určité modifikace, avšak hlavní principy metodiky zůstaly stejné. Další omezení souvisí se stanovením délky monitorovaného úseku toku, která je konstantní a stanoví se na základě šířky toku pro tři kategorie: malé, střední a velké toky. Morfologické podmínky včetně typologie toků jsou na každém toku odlišné a proto konstantní délky toku nemusí reflektovat morfologické změny na toku způsobené různými tlaky.

**Metodiku VÚVH *„Monitorování a hodnocení hydromorfologické kvality vodních útvarů pro posouzení ekologického stavu vod SR****“,* z hlediska jejích základních principů lze zařadit spíše do kategorie metod „Morfologického hodnocení“ i když kombinuje i některé postupy metod „hodnocení fyzikálních habitátů“. Metoda se soustřeďuje na hodnocení hydromorfologické kvality vodních útvarů na základě posouzení vlivu tlaků na dynamiku fluviálních procesů a morfologické charakteristiky vodních toků. Podklady, informace a další data potřebná pro hodnocení se získávají analýzou současných i historických map v prostředí GIS, detailním terénním průzkumem na vymezeném úseku (variabilní délka, závisí na šířce 20 až 25 B), kde se provádějí i přímá měření a prohlídky toku ve stanovené délce nad a pod „úsekem“. Časový faktor je zahrnut v analýze odchylek od referenčního stavu (historické mapy) a v posloupnosti působení tlaků (období: provedení úpravy řeky, výstavby objektů, těžba dnových sedimentů, atd.). Kromě toho se využívají i všechny dostupné informace o technických zásazích do vodních toků (soupis tlaků, SVP, š.p.), které byly shromážděny v rámci implementace „Metodiky pro testování předběžně určených výrazně změněných vodních útvarů“ (VÚVH). Výsledky analýz, pozorování a měření se zaznamenávají do protokolu.

Metodika popisuje způsoby stanovení a hodnocení hydrologických, morfologických a sedimentačních parametrů a charakteristik, které se využívají při stanovení řídících hydromorfologických indikátorů (zahrnují: půdorysný tvar – odchylka od referenčního stavu, podélný profil dna, hydromorfologická variabilita habitátů, laterální konekzivita - zejména sedimenty, hydrologický režim průtoků, pobřežní vegetace, inundace).

Výsledné hodnoty indikátorů vstupují do klasifikačního schématu, jehož výsledkem je určení příslušné třídy celkové hydromorfologické kvality vodního útvaru. Klasifikační schéma zahrnuje 5 tříd kvality: 1 – velmi dobrý stav, 2 – dobrý stav, 3 – průměrný stav, 4- špatný stav, 5 – velmi špatný stav. Třídou 1 a 2 jsou hodnoceny přirozené (1) nebo jen velmi mírně ovlivněné (2) vodní útvary; třídou 3 jsou hodnoceny toky, které jsou v „riziku“, že nedosáhnou „dobrého ekologického stavu“ (GES), na takových tocích je třeba realizovat revitalizační opatření, která umožní dosáhnout GES; třídou 4 a 5 jsou hodnoceny výrazně pozměněné vodní útvary (HMWB), kde je třeba navrhnout a realizovat nápravná opatření, která umožní dosáhnout „dobrého ekologického potenciálu“. V souladu s požadavky RSV, metodika umožňuje v rámci stejného klasifikačního schématu i zvláštní hodnocení hydromorfologických prvků kvality: **hydrologie, morfologie a kontinuita.**

**Současný stav v ČR, aktuální metodiky hodnocení**

Na úrovni EU je základním dokumentem Rámcová směrnice o vodách, která stanovuje cíle pro ochranu vodních zdrojů a zlepšení jejich kvality. Česká republika, jako členská země EU v rámci naplňování cílů Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, je mimo jiné, povinna provést, hydromorfologické hodnocení vodních toků.

Pro účely hodnocení hydromorfologického stavu vodních toků dle pokynů Rámcové směrnice 2000/60/ES byla vytvořena řada různých metod hodnocení, z jejichž výsledků vyplývají potřebné úpravy vodního toku a přilehlého okolí. Metody hodnocení však nejsou v Evropské unii jednotné. Metody obsahují celou řadu důležitých, avšak někdy odlišných parametrů/kritérií, které jsou hodnoceny na vodních tocích. K jednotlivým parametrům jsou následně přiřazovány body dle stanovené stupnice. Body jsou přiřazovány na základě expertního odhadu hodnotitele. Výsledná hodnota je pak vypočtena jako aritmetický průměr všech přiřazených bodových hodnot. Nevýhodou těchto metod je bohužel větší či menší subjektivita v rámci hodnotícího procesu. Během aplikace v terénu také často dochází ke značnému zjednodušení hodnotících parametrů z různorodých důvodů. Tyto zásahy do hodnotících postupů by však neměly snižovat kvalitu využívané metody, aby nedocházelo ke snížení vypovídající hodnoty výsledů. Ovšem kladnou stránkou metod je, že v rámci verifikace na konkrétních lokalitách se taktéž metody vyvíjejí a aktualizují.

Na výsledky vyhodnocených vodních útvarů pak navazují návrhy úpravy, které následně povedou ke zlepšení celkového stavu toku a přilehlého povodí, jak požaduje Rámcová směrnice 2000/60/ES.

Tab. 3 Přehled výsledných hydromorfologických stavů a hodnocení

| Klasifikace ekologického stavu | Barevné označení |
| --- | --- |
| Velmi dobrý | Modrá |
| Dobrý | Zelená |
| Střední | Žltá |
| Poškozený | Oranžová |
| Zničený | červená |

Do současné doby se u nás postupně objevilo několik metodik hodnocení morfologie vodních toků, z nichž jsou podrobněji analyzovány následující:

* ***HEM 2014*** *Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků - Doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D., MŽP, Praha, 2014*
* ***AOPK*** *Metodika pro hodnocení hydromorfologie na referenčních lokalitách v rámci monitoringu ekologického stavu tekoucích vod podle rámcové směrnice o vodách (WFD 2000/60/ ES) - Prof. RNDr. Demek Jaromír, DrSc, Ing. Vatolíková Zuzana, Mgr. Mackovčin Peter, Agentura ochrany a přírody krajiny ČR, Brno, 2007*
* ***Šindlar*** *- Metodika vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie vodních toků včetně návrhů přírodě blízkých protipovodňových opatření k dosažení potřebného stupně protipovodňové ochrany a dobrého stavu hydromorfologické složky vod - Ing. Miloslav Šindlar, Šindlar s.r.o. Vodní stavby a krajinné inženýrství, verze 06/2008.*

**Metodika HEM** *„Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků“* vypracovaná Doc. RNDr. Jakubem Langhammerem, Ph.D., ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí (MŽP) v roce 2014, se zaměřuje na monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků v České republice. Tato metodika je součástí širšího rámce hodnocení vodních ekosystémů a je klíčová pro implementaci Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES.

Metodika HEM slouží pro zajištění monitoringu hydromorfologických charakteristik toků, který představuje součást systému monitoringu složek ekologického stavu vodních útvarů pro naplnění požadavků Rámcové směrnice o vodní politice ES 2000/60/ES.

Metodika hydromorfologického monitoringu toků HEM vycházela z požadavků na soulad s následujícími dokumenty:

* Rámcová směrnice ES o vodní politice 2000/60/ES a Zákona o vodách č. 254/2001
* Evropská i česká norma ČSN EN 14614 – Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik toků
* Evropská i česká norma ČSN EN 15843 - Jakost vod - Návod pro určení stupně modifikace hydromorfologie řek
* Návaznost na stávající legislativní předpisy a metodické přístupy aplikované v ČR a EU, zejména Vyhláška č. 98/2011 Sb. o hodnocení stavu útvarů povrchových vod.

Metodika HEM zohlednila také požadavek na praktickou použitelnost v rámci monitorovacích programů v ČR.

Metodika se vyznačuje praktickou aplikovatelností, jelikož má adekvátní rozsah hodnotících ukazatelů, jasnou strukturu jejich parametrů a přizpůsobivou metodiku sběru dat. Zvolené ukazatele umožňují vyhodnotit všechny složky ekologického stavu vyžadované RSV. Hodnotící parametry jednotlivých ukazatelů jsou strukturovány tak, aby bylo možné jejich jednoznačné stanovení v terénu. Po zaškolení nepotřebují mapovatelé přítomnost odborných specialistů na geomorfologii či na fluviální morfologii. Výsledky, vyhodnocené větším počtem mapovatelů, jsou navzájem kvalitativně srovnatelné.

Dle Králové (2007) však *„stanovení některých charakteristik je náročné a vyžaduje odborné znalosti a zkušenosti, proto je mají provádět odborníci. Např. stanovení charakteru proudění jako poměr maximální a minimální svislicové rychlosti by měl provádět hydrolog, posouzení jakosti povrchových vod se provádí hydrochemickými rozbory v laboratoři a hydrobiologické rozbory musí provádět hydrobiolog. Pro výpočet ohrožení ploch dle Wischmaierovy rovnice jsou navíc potřebné mapové podklady a příslušný software.“*

Monitoring hydromorfologického stavu toků probíhá formou terénního mapování vybraných hydromorfologických charakteristik toků a údolní nivy, rovněž i s využitím distančních podkladů. Mapování probíhá na úsecích, vymezených mapovateli. V rámci jednotlivých úseků se zjišťují hodnoty vybraných hydromorfologických charakteristik toku a údolní nivy. Tyto hodnoty se zaznamenávají do mapovacího formuláře, paralelně se do mapy zakreslují hranice úseků. Monitoring se provádí kontinuálně pro celý vodní útvar, tedy pro všechny úseky vymezené v rámci daného vodního útvaru.

Délka sledovaného úseků je proměnlivá podle stupně morfologické stejnorodosti. Minimální doporučená délka úseků u malých toků s šířkou koryta do 10 metrů je 100 metrů, u středních toků s šířkou koryta do 30 metrů představuje 500 metrů, u velkých toků s šířkou koryta přesahující 30 m dosahuje až 1 km.

**Předmětem monitoringu a hodnocení jsou následující zóny a parametry:**

**Koryto**

* upravenost trasy toku (TRA),
* variabilita šířky koryta (VSK)
* variabilita zahloubení v podélném profilu (VHL)
* variabilita hloubek v příčném profilu (VHP)
* dnový substrát (DNS)
* upravenost dna (UDN)
* mrtvé dřevo v korytě (MDK)
* struktury dna (STD)
* charakter proudění (PRO)
* ovlivnění hydrologického režimu (OHR)
* podélná průchodnost koryta (PPK)

**Říční břehy/příbřežní zóna (pravý a levý břeh toku) /příbřežní zóna (pás údolního dna do vzdálenosti 50 m od koryta toku na levém, resp. pravém břehu)**

* upravenost břehu (UBR)
* břehová vegetace (BVG)
* využití příbřežní zóny (VPZ)

**Inundační území (celý rozsah údolní nivy)**

* Využití údolní nivy (VNI)
* Průchodnost inundačního území (PIN)
* Stabilita břehu a boční migrace koryta (BMK)

**V souladu s požadavky Rámcové směrnice 2000/60/ES byly jednotlivé parametry metodiky HEM dále zařazeny do tří hydromorfologických složek kvality:**

**Hydrologický režim**

* charakter proudění (PRO)
* ovlivnění hydrologického režimu (OHR)

**Kontinuita toku**

* podélná průchodnost koryta (PPK)
* průchodnost inundačního území (PIN)

**Morfologické podmínky**

* upravenost trasy toku (TRA)
* variabilita šířky koryta (VSK)
* variabilita zahloubení v podélném profilu (VHL)
* variabilita hloubek v příčném profilu (VHP)
* upravenost dna (UDN)
* mrtvé dřevo v korytě (MDK)
* struktury dna (STD)
* dnový substrát (DNS)
* upravenost břehu (UBR)
* břehová vegetace (BVG)
* využití příbřežní zóny (VPZ)
* využití údolní nivy (VNI)
* stabilita břehu a boční migrace koryta (BMK)

Monitorig úseků je podmíněn úrovení průtoků, která by měla dosahovat průměrných a nižších hodnot. Dále přístupností, v rozpoznání mapovaných ukazatelů by neměla bránit vzrostlá vegetace. Optimální období pro mapování je doporučena jarní a podzimní část roku. Četnost sledování by měla odpovídat rychlosti hydromorfologických změn - opakování sledování jednoho úseku je 6 let.

**Postup úkolů mapování a vyhodnocení je následující:**

* Vymezení hranic úseků v rámci monitorovaného vodního útvaru
* Zákres hranic úseků do podkladové mapy včetně ID těchto úseků
* Záznam charakteristik monitorovaných parametrů do formuláře včetně pořizování fotodokumentace, poznámek a zpřesňování záznamu charakteristik z distančních dat na základě aktuálního stavu v terénu. Formulář se vyplňuje samostatně pro každý jednotlivý úsek.
* Zjištění doplňujících informací
* Digitalizace údajů z mapovacího formuláře
* Propojení databázových dat s úseky v GIS
* Vyhodnocení výsledků

U každého hodnoceného profilu se body (v rozpětí 1 až 5) ohodnotí sledované parametry. Každý profil je charakterizován číslem, které je aritmetickým průměrem bodových ohodnocení

jednotlivých parametrů. Reálný stav vodního toku se stanoví pro jednotlivé profily podle 4 stupňové stupnice hodnocení.

**Metodika AOPK:** *„Metodika pro hodnocení hydromorfologie na referenčních lokalitách v rámci monitoringu ekologického stavu tekoucích vod podle rámcové směrnice o vodách (WFD 2000/60/ ES)“* bylavypracovana Prof. RNDr. Demkem J., DrSc, Ing. Vatolíkovou Z., Mgr. Mackovčinem P. ve spolupráci s Agenturou ochrany a přírody krajiny ČR, Brno, 2007.

Cílem metodiky je hodnocení aktuálního hydromorfologického stavu na vybraných úsecích vodních toků. Získaná data se stanou podpůrnými daty při rozhodování o referenčnosti vybraných lokalit a dále budou sloužit jako podpůrné údaje pro stanovení stavu biologických

složek sledovaných na těchto lokalitách.

Metodika k hodnocení hydromorfologie na referenčních lokalitách v rámci monitoringu ekologického stavu vod podle Rámcové směrnice ES o vodní politice 2000/60/ES vychází z metodiky German Federal Institute od Hydrology (GFIH).

Pro přehlednost při hodnocení jsou parametry rozděleny na parametry **ex situ** (tzn. hodnocení v kanceláři) a **in situ** (hodnocení v terénu). Hydromorfologie podle této metodiky je hodnocena na základě 17 parametrů, které jsou pro přehlednost a jednoduchost rozděleny na ty, které se vypracovávají v terénu a ty, které lze vyvodit sledováním historických map, jiných historických údajů a dat poskytnutých správci toků.

V roce 2005 byly provedeny terénní průzkumy řekách Morava, Dyje, Svratka a Bečva. Jednalo se o omezený počet lokalit, ale z výsledků vyplývá, že metodiku je možno aplikovat i na tocích s přisazenými hrázemi.

V rámci daného úseku se souběžně sledují zóny toku - pro malé vodné toky (šířka do 10 m) je to 200 m délky toku, pro středně široké toky (10-30 m) 500 m délky toku a pro toky široké více než 30 m je délka hodnoceného úseku 1000 m. Objektem hodnocení je funkční schopnost celé koryto-nivní jednotky.

**Předmětem monitoringu a hodnocení jsou následující zóny a parametry:**

* Koryto
* Dno
* Břehy
* Niva a údolí vodního toku (nejsou přiřazeny žádné váhy, mají pouze informativní charakter)

**ex situ (porovnání historických a jiných údajů s aktuálním stavem):**

* říční vzor
* proměnlivost toku
* šířková variabilita
* záplavové území
* četnost záplav
* land use nivy

**in situ (práce v terénu):**

* dno koryta
* mrtvá/plavená dřevní hmota
* dnový materiál
* stabilizace koryta
* migrační bariéry
* odběry vody
* břehová vegetace
* stabilizace břehů
* profil břehů
* dynamika hladiny
* břehová zóna

Nejvhodnější dobou pro průzkum je období malých průtoků a mimo vrchol vegetačního období (hustá břehová vegetace často brání přístupu k vodnímu toku).

**Postup úkolů mapování a vyhodnocení je následující:**

* přípravné práce (kartografické informace, letecké snímky, ve formuláři jsou vyškrtány tabulky určené pro práci v kanceláři (ex situ))
* terénní průzkum
* vyhodnocení (in situ)

Hodnocení je založené na počtu bodů přidělených parametrům koryta, břehů a nivy. Formulář obsahuje všechny body pro 17 parametrů. Po návratu z terénu jsou hodnoty z jednotlivých tabulek přepsány do výsledné tabulky pro výpočet hydromorfologického stavu.

Hydromorfologický stav daného úseku je dán průměrem hodnot pro koryto, břehy a nivu. Levý a pravý břeh je hodnocen zvlášť, stejně jako levobřežní a pravobřežní niva. Je třeba vzít v úvahu, že skutečný počet parametrů může být menší než 17, poněvadž některé rysy jako migrační bariéry, odběr vody z toku nebo stabilizace břehů se nemusí v daném úseku vyskytovat. Z vypočtené hodnoty hydromorfologického stavuje úseku přiřazena patřičná kvalita stavu.

**Metodika****Šindlar:** *„Metodika vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie vodních toků včetně návrhů přírodě blízkých protipovodňových opatření k dosažení potřebného stupně protipovodňové ochrany a dobrého stavu hydromorfologické složky vod“* vypracované Ing*.*Miloslav *Šindlarem, Šindlar s.r.o. Vodní stavby a krajinné inženýrství, verze 06/2008.*

Cílem metodiky je pracovní postup pro provázání typologie, monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie koryt a niv vodních toků včetně návrhů opatření k dosažení „dobrého hydromorfologického stavu vod“.

Východiska metody vychází z procesu implementace „Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky“ pro Českou republiku (dále v textu WFD). Verze metodiky (02/2007) byla vytvořena a postupně při rozšiřování verifikována na 2 385 km vodních toků v České republice.

Reprezentativnost systému hodnocení (vztahů, dat, váhových relací) je závislá na množství zpracovaných dat. Při vlastní aplikaci musí proběhnout hodnocení a ověření výsledků v terénu, zda nenastala kombinace hodnocených dat, u které není dosud logika hodnocení správně matematicky ošetřena.

Verifikaci je nutné provádět v návaznosti na dřívější zkušenosti s aplikací metodiky autorským týmem a tím zajistit i její kompatibilitu v celém spektru uživatelů. Proces verifikace zajišťuje MŽP v etapách, které stanoví na základě posouzení reprezentativnosti souboru nově získaných dat.

Tab. 4 Soubor hodnotících kritérií a ukazatelů

**Obsah obrázku text, snímek obrazovky, účtenka, dokument

Popis byl vytvořen automaticky**

Měřená vstupní data jsou u zjednodušené metody nahrazena stupnicemi, vyplňují se odborným odhadem kvalifikovaného mapovatele. Určeno zejména pro hodnocení dopadu stavebních a jiných zásahů do koryta vodního toku (tj. lokální použití, plošné mapování spíše nikoliv). Aplikace metody je podmíněna kvalitou posuzované projektové dokumentace, vyžaduje erudici uživatelů v hydrologické, vodohospodářské a geomorfologické tématice a důkladné proškolení uživatelů metodiky.

Metodika vychází z principu srovnání potenciálního přirozeného stavu (srovnávacího nulového stavu) se současným stavem.

**Předmětem monitoringu a následného hodnocení jsou následující zóny a parametry:**

* koryto (řečiště) vodního toku
* niva a navazující svahy údolí nebo říčních teras

**Postup úkolů mapování a vyhodnocení je následující:**

Zjednodušenou metodiku lze využívat pro hodnocení prostorové vymezených opatření obdobného charakteru, která nemají vliv na navazující úseky toků. Např. revitalizace 200 m toku ve místě. V případě hodnocení komplexu opatření různého charakteru situovaných na více místech např. poldr nad místem, komplexní revitalizace toku ve městě, odstranění jezu, které jsou řešeny v rámci jedné akce, je nutné využit podrobné metodiky).

* analýza GMF typů
* hodnocení stávajícího a návrhového stavu – Terénní šetření
* grafické a tabelární výstupy

Výsledky hodnocení slouží jako podkladové kritérium pro zpracování limitů a návrh konkrétních opatření pro dosažení „dobrého hydromorfologického stavu vod“. Součástí je stanovení ekologicky vhodného způsobu péče o vodní tok včetně strategie ochrany ekologicky hodnotných úseků.

Zjednodušená metodika určená k podpoře činnosti AOPK v oblasti hodnocení zásahů do vodních toků a údolních niv je pracovní nástroj pro operativní posouzení v lokalitách, kde není systematická analýza celého vodního toku podle podrobné metodiky – neumožňuje modelovat varianty řešení míry dosažení dobrého stavu hydromorfologie v definovaných větších úsecích nebo částech vodopisné sítě.

| klasifikácia hydromorfologického stavu | farebné označenie | označenie písmenom | hodnotenie v % optimálneho stavu |
| --- | --- | --- | --- |
| veľmi dobrý | Modrá | **A** | < 100 ... 80 |
| dobrý | Zelená | **B** | < 80 ... 60 |
| stredný | Žltá | **C** | < 60 ... 40 |
| poškodený | Oranžová | **D** | < 40 ... 20 |
| zničený | červená | **E** | < 20 ... 0 > |

Tab. 5 Hodnotící stupnice použitá pro interpretaci výsledků analýzy

# Metodiky hodnocení morfologického stavu, které byly v minulosti využity v rámci projektového území řeky Vláry

**Hodnocení na území České republiky**

Na základě poskytnutých podkladů: Vlára, Vodní dílo Vlachovice – předprojektová příprava, studie přírodě blízkých opatření v povodí Vláry, Shromáždění a zpracování podkladů pro návrh územně-technických parametrů záměru, Hydromorfologická a splaveninová analýza byly bodově sepsány informace k využité metodě a výslednému vyhodnocení území.

Podkladem pro morfologickou analýzu byly především aktuální informace o toku získané monitoringem na místě, hydrologické údaje, podélný profil a příčné řezy z TPE (získané od Povodí Moravy, s.p. z roku 2007) a aktuální mapové údaje vč. několika generací ortofotomap.

Pro hodnocení potenciálního přirozeného stavu vodních toků a údolních niv byla použita aktuálně platná metodika:

***„Metodika vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie vodních toků včetně návrhů přírodě blízkých protipovodňových opatření k dosažení potřebného stupně protipovodňové ochrany a dobrého stavu hydromorfologické složky vod***“ (Šindlar 06/2008). Uvedená metodika je schválena Ministerstvem životního prostředí. Tato metodika byla zakomponována do Věstníku ministerstva životního prostředí 11/2008, který definuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodě blízkých protipovodňových opatření. Součástí hydromorfologické analýzy toku je analýza geomorfologického potenciálu přirozeného stavu vodopisné sítě. Tato metodika byla aplikována na povodí Vláry s přihlédnutím k metodice: ***Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků“*** Doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D., MŽP, Praha, 2014.

Uvedené metodiky a pracovní postupy byly vytvořeny pro účely plánování v oblasti vod dle Rámcové směrnice o vodách 2000//60/ES. Cílem metodiky je sjednocení postupů při navrhování komplexu přírodě blízkých opatření, která povedou ke zvýšení protipovodňové ochrany v povodí a dosažení dobrého stavu vod dle Rámcové směrnice o vodách.

Na Vláře byl použit následující postup:

* hydromorfologické analýze předcházel podrobný terénní průzkum vodního toku, který proběhl ve dnech 6. 11. 2014, 23. 12. 2014 a 23. 1. 2015
* hydromorfologická analýza byla provedena na celém vymezeném úseku vodního toku.
* jednotlivé úseky byly stanoveny jako části toků s relativně homogenními ukazateli
* monitorovaný vodní útvar (tok) byl rozdělen na dílčí úseky ve smyslu platné metodiky, tj. na úseky s relativně stálými hodnotami (vlastnostmi) jednotlivých sledovaných klíčových parametrů – typologie toku, trasa, charakter využití příbřežní zóny a nivy a charakter koryta
* jednotlivé úseky jsou číslovány a popisovány ve směru staničení, tj. proti toku
* celkem bylo stanoveno 16 úseků od 18,632 ř.km do 31,450 ř.km
* nejkratší úsek byl VLA – 10 (0,120 km) a nejdelší VLA – 02 (1,916 km)
* pro vyhodnocení vodních toků byly využity dostupné mapové podklady, rekognoskace a hydrologické údaje, kilometráž byla převzata z TPE (srovnání TPE a staničení podélného profilu Vláry
* pro stanovení geomorfologických tvarů koryta - typologie korytotvorných procesů byla využita verze metody (Šindlar M., 2008)
* výsledná typ GMF pro všechny úseky vyšel MD (plně vyvinuté meandrování) až na VLA – 01, tento úsek byl vyhodnocen jako AB/MD (AB anastomozní větvení meandrujícího nebo vinoucího se koryta / MD plně vyvinuté meandrování)
* hodnocení bylo provedeno syntézou výsledků geomorfologických a hydromorfologických ukazatelů a vyjádřeno procentuálním ohodnocením zachovalosti vodního toku a jeho nivy
* procento zachovalosti vodního toku a nivy je váženým průměrem hodnot zjištěných v jednotlivých úsecích, přičemž váha je v tomto případě délka konkrétního úseku
* úseky byly následně zařazeny dle klasifikace ekologického stavu vodního toku.

*Obsah obrázku mapa, text, atlas

Popis byl vytvořen automaticky*

Obr.4 Klasifikace ekologického stavu vodního toku Vlára na území ČR

Tab. 6 Klasifikace ekologického stavu vodního toku

| **Hodnoceni** | **Barevné označení** | **Označení** | **Absolutní hodnocení (%)** |
| --- | --- | --- | --- |
| Velmi dobrý | Modrá | **A** | 80 – 100 |
| Dobrý | Zelená | **B** | 60 - 80 |
| Střední | Žlutá | **C** | 40 - 60 |
| Poškozený | Oranžová | **D** | 20 - 40 |
| Zničený | Červená | **E** | 0 - 20 |

**Hodnocení Vláry na území Slovenské republiky**

Poslední úsek řeky Vláry včetně soutoku s Váhem se nachází na slovenském území. Délka tohoto úseku je 10,9 km a ve Vodním plánu Slovenské republiky je vymezen jako jeden vodní útvar SKV0026. Monitoring a hodnocení hydromorfologie řeky Vláry bylo v minulosti provedeno v letech 2008 a 2009 pokaždé na jiném úseku. V obou obdobích bylo pro hodnocení použito následující: Metodika monitoringu a hodnocení hydromorfologické kvality vodních útvarů pro hodnocení ekologického stavu vod Slovenské republiky (Matok, Holubová, VÚVH, 2008), která byla tehdy použita pro monitoring a hodnocení významně pozměněných toků a rizikových toků (nedosahujících dobrého ekologického stavu, GES).

V roce 2008 byl na základě analýz mapových podkladů, dostupných informací od správce toku a terénního průzkumu proveden monitoring vymezeného úseku vodního útvaru na řece Vláře v ř. km 4,128 - ř. km 4,410. V roce 2008 byl proveden monitoring na vodním toku Vlára v úseku ř. km 4,128 - ř. km 4,410. Výsledné hodnocení, na které se pro účely vodního plánu odkazuje, bylo následující: morfologie-3, hydrologie-2 a spojitost-1 (321). Stejným způsobem byl v roce 2009 proveden monitoring na úsecích v ř. km 10,153 až 10,353 s výsledným hodnocením: morfologie-2, hydrologie-2 a kontinuita-1 (221). V těchto letech byla hodnocení prováděna pouze na omezeném počtu úseků v souladu s návrhem míst hydrobiologického monitoringu.

V roce 2020 bylo provedeno hodnocení celého vodního útvaru i pro aktuální vodní plán. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tabulce 7. Hydrologie a morfologie byly hodnoceny jako dobré (2) a kontinuita jako velmi dobrá (1) s celkovým hodnocením 221. Vzhledem k tomu, že při hodnocení celého vodního útvaru byly hodnoty určitým způsobem zprůměrovány, neposkytuje hodnocení dostatečně podrobný přehled o stavu jednotlivých úseků vodního útvaru, které se mohou také výrazně lišit.

Tab. 7 Klasifikace hydromorfologické kvality vodního útvaru Vlára km 0 až km 10,9

| **číslo** | **Hodnocení** | **Morfologie** | **Hydrologie** | **Kontinuita** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | velmi dobrý |  |  | 1 |
| **2** | dobrý | 2 | 2 |  |
| **3** | střední |  |  |  |
| **4** | Poškozený |  |  |  |
| **5** | Zničený |  |  |  |

V dalším monitorovacím období (2024-2027) bude hydromorfologický stav vodního útvaru Vlára (VÚVH) opět hodnocen metodikou HYMOK, která umožní podrobnější hodnocení změn a aktuálního stavu jednotlivých morfologicky homogenních úseků (budou vymezeny v rámci stávajícího vodního útvaru), čímž bude odstraněn nedostatek spojený s aplikací předchozích metodik.

Výsledky monitoringu a hodnocení hydromorfologického stavu jednotlivých vymezených „úseků“ pomocí metodiky HYMOK umožní nejen podrobnější posouzení současného stavu řeky, ale poskytnou také spolehlivější podklad pro návrh účinných opatření k dosažení dobrého ekologického stavu (GES).

# Doporučená metodika (postup) pro akční plán

Metodiky HEM a AOPK používané v České republice a metodika SHMÚ používaná na Slovensku (pouze pro přirozené toky) patří do skupiny metod založených na principu hodnocení „fyzických stanovišť“. Z tohoto pohledu jsou tyto metodiky zaměřeny především na sběr dat, která poskytují informace o výskytu a četnosti charakteristik - prvků hydromorfologické kvality pro oblasti hydrologie, morfologie a kontinuity (popsané výše). Obě metodiky splňují požadavky evropských a českých norem platných v době jejich sestavení (ČSN EN 14614:2004 - Pokyny pro hodnocení hydromorfologických charakteristik toků) a ČSN EN 15843:2010 - Kvalita vod - Pokyny pro stanovení stupně upravenosti hydromorfologie řek). Norma EN 14614:2004 však již není platná a v roce 2020 byla aktualizována (**ČSN EN 14614:2021, STN EN 14614:2023**). V současné době se připravuje aktualizace normy zaměřené na hodnocení hydromorfologie, EN 15843:2010. Základem je však norma EN 14614:2021, která s využitím výsledků evropského projektu REFORM (2015) a prostřednictvím ECOSTATu a s přihlédnutím k aktuálním požadavkům rámcové směrnice o vodě na hydromorfologické hodnocení. Důraz je kladen na spolehlivost a srovnatelnost výsledků hodnocení hydromorfologie toků v různých zemích EU.

Hlavní rozdíl při porovnávání obou verzí spočívá především v chápání hydromorfologie jako dynamického procesu, nikoliv pouze jako statického souboru morfologických charakteristik. Aktualizovaná norma doporučuje hierarchický přístup k hodnocení říčních systémů (s ohledem na stav povodí), zdůrazňuje zohlednění časoprostorových změn říčních procesů a umožňuje identifikovat tlaky a jejich důsledky na vodní toky. Takový přístup vytváří předpoklady pro lepší pochopení příčin hydromorfologických změn a jejich dopadů na říční systém a účinnější návrhy opatření na zlepšení. Takový přístup v současné době metodiky založené na principu hodnocení „fyzických biotopů“ neumožňují, a proto by jejich další využití pro monitoring vodních útvarů pro potřeby Rámcové směrnice o vodě mělo být podmíněno jejich úpravou směřující ke sladění s platnou evropskou a českou normou (ČSN EN 14614:2021). Šindlarova metodika patří spíše do skupiny „morfologických hodnocení“, kde se určitým způsobem hodnotí nejen geomorfologický vývoj toku, ale i fyzikální charakteristiky a antropogenní tlaky. Metodika však pro některá kritéria a ukazatele používá jiný způsob hodnocení, než požaduje Rámcová směrnice o vodě prostřednictvím aktualizované normy EN 14614:2021.

Metodika VÚVH používaná ve Slovenské republice (Matok, Holubová, 2008) patří také do skupiny „morfologických hodnocení“, zohledňuje morfologický vývoj řeky, říční procesy, ale i morfologické charakteristiky řeky. Postrádá však hierarchické členění říční sítě a zahrnutí klíčových procesů v povodí do hodnocení konkrétního vodního útvaru.

Praktické zkušenosti s používáním různých metodik pro hodnocení hydromorfologie vodních útvarů v obou zemích, stejně jako vývoj v této oblasti související s implementací rámcové směrnice o vodě v evropských zemích, poukázaly na potřebu sjednocení metodických postupů.

Stalo se tak na Slovensku, kde byla metodika **HYMOK** vypracována ve VÚVH (2023, proti únor 2024) a podobně v České republice, kde se připravuje nová metodika **HYMOS** s předpokládaným schválením a zahájením její aplikace v období 2024/2025.

Obě metodiky jsou založeny na stejných principech, přičemž jako základ byla použita italská metodika MQI, která je rovněž doporučena ve výsledcích analýzy metodik hydromorfologického hodnocení v projektu REFORM (2015). V obou metodikách je postup sladěn s přijatou revidovanou normou: ČSN EN 14614:2021, STN EN 14614:2023. Tyto metodiky jsou si v mnoha oblastech velmi podobné, což dokumentuje i souhrnné srovnání hlavních principů metodik hydromorfologického hodnocení používaných ve Slovenské republice a v České republice, které je uvedeno v tabulce 8. Lze s vysokou pravděpodobností předpokládat, že aplikace obou metodik poskytne velmi podobné nebo dokonce shodné výsledky.

Použití metodik HYMOK A HYMOS umožní nejen srovnatelnost výsledků získaných na národní úrovni, ale také zajistí srovnatelnost s výsledky hydromorfologického hodnocení vodních útvarů používaných pro Rámcovou směrnici o vodě v členských státech EU.

**DOPORUČENÍ:** Na základě porovnání hlavních principů hodnocení hydromorfologie řek na Slovensku a v České republice (tab. 7) se pro sledování a hodnocení hydromorfologického stavu řeky Vláry doporučuje použití metodik **HYMOS (Česká republika) a HYMOK (Slovensko).**

Tab.8 Porovnání hlavních principů metodik hodnocení hydromorfologie řek v SR a v ČR

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Paralelní

Popis byl vytvořen automaticky*KONS\* - konstantní úseky v závislosti od šírky toku v rozsahu 200 m až 1000 m*

*3 hodnoty\* - three digits – každá kategórie je klasifikovaná zvlášť M, H a K; výsledná hodnota je např. 322*

EN 14614:2004 Water Quality - Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers

**EN 14614:2020** Water Quality - Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers

STN **EN 14614:** 2023 Kvalita vody. Návod na hodnotenie hydromorfologických charakteristík riek ... (**75 7723**) (SK)

ČSN EN 14614: 2021 Kvalita vod – Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik řek ... (**75 7723**) (CZ)

Během poměrně dlouhého období posledních let (od roku 2006), kdy byly vodní útvary na Slovensku a v České republice monitorovány a hodnoceny, bylo shromážděno obrovské množství dat (různé kvality), která je třeba využít při aplikaci nových metodik hodnocení hydromorfologie. Je však třeba důkladně analyzovat kvalitu těchto údajů a jejich použitelnost pro konkrétní hodnocení novými metodami.

Brno, 30.11.2024 Bc. Ing. Ivana Karberová, Ph.D.,

Ing. Katarína Holubová, PhD.