

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR



Metodika pro hodnocení hydromorfologie na referenčních lokalitách v rámci monitoringu ekologického stavu tekoucích vod podle rámcové směrnice o vodách (WFD 2000/60/ ES)

Brno, 2007

Autoři: Prof. RNDr. Demek Jaromír, DrSc., Ing. Vatošíková Zuzana, Mgr. Mackovčín Peter

1. PRINCIPY METODOLOGIE

Předkládaná metodika k hodnocení hydromorfologie na referenčních lokalitách v rámci monitoringu ekologického stavu vod podle rámcové směrnice o vodách vychází z metodiky German Federal Institute of Hydrology (GFIH). K vypracování byly dále použity materiály Geografického ústavu SAV v Bratislavě a literatura uvedená na konci metodiky.

S ohledem na složitost dané problematiky jsou v metodice uvedeny pouze základní definice, další pojmy je možno nalézt v běžných slovnících hydromorfologických pojmů, dále v legislativních, metodologických a normativních materiálech.

2. SYSTÉM PARAMETRŮ

Objektem hodnocení je funkční schopnost celé koryto-nivní jednotky. Cílem je hodnocení následujících ekologických funkcí:

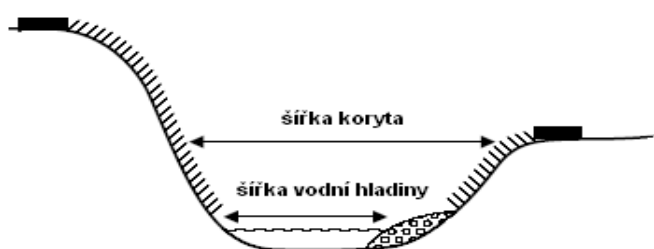
1. morfodynamika, schopnost regenerace překládáním toku, dynamická stabilita dna a převrstvování sedimentů typických pro daný vodní tok,
2. kvalita habitatu, „biotop“ typický pro vodní tok a údolní nivu, substrát charakteristický pro typ vodního toku, členitost toku a propojení zón v podélném směru (říční ekologické kontinuum),
3. odtokové poměry, kolísání hladiny vodního toku, minimální a maximální vodní stavy, retence povodňových vod, dynamika podzemních vod v nivě.

Pro hodnocení těchto ekologických funkcí jsou navrhována následující parametry. Pro přehlednost při hodnocení jsou parametry rozděleny na parametry ex situ (tzn. hodnocení v kanceláři) a in situ (hodnocení v terénu) a dále na parametry koryta, břehů a nivy. Sleduje se rovněž údolí vodního toku, ale těmto parametrům nejsou přiřazeny žádné váhy, mají pouze informativní charakter.

Části systému – koryto, dno, břehy, niva a údolí vodního toku, jsou definovány následujícím způsobem:

Koryto – Souvislá prohlubeň na zemském povrchu vyhloubena tekoucí vodou a existující v přirozeném stavu, případně upravená lidskou činností nebo vytvořena uměle (ČSN 750121). Koryto je tvořeno dnem a břehy až po břehovou čáru. U ohrázeného toku je součástí koryta i prostor mezi původním korytem a hrázemi (ČSN 750101). Rozdíl výšek mezi dvěma body vyrovnaného dna ležícími v dané vzdálenosti na ose koryta toku je spád dna toku (ČSN 750121). Lavice a ostrovy jsou součástí koryta.

Určení šířky toku a šířky vodní hladiny



šířka koryta: maximální šířka koryta, při které ještě nedochází k vybřežení do nivy

šířka vodní hladiny: aktuální šířka vodní hladiny v okamžiku měření

Dno toku – Dno toku je spodní část koryta, někdy s příčnými sklony, na kterou navazují břehy koryta (ČSN 750121). **Složení dna koryta** – skalní, balvanitý, šterkovitý, písčitý, bahenní

Břehy koryta – Břehy jsou postranní části koryta toku (ČSN 0121). Rozlišujeme pravý a levý břeh koryta

Údolní a říční niva – Plochá část dna údolí, podél vodního toku, tvořená říčními náplavy, s kolísající hladinou podzemní vody, s případným výskytem průsakové vody, při povodních bývá zpravidla zaplavována (ČSN 750121).

Pro potřeby hodnocení je sledována celá niva (využití GIS). Niva je určena z geologických map, pokud se v ní nevyskytují hráze. Jestliže je tok ohrázený nebo se v nivě vyskytují jiné překážky, zabraňující rozlivu (vyšší násypy železnice, cest atp.) je za nivu považováno záplavové území (tato území jsou vymezena podniky povodí tzv. zátopovou čarou, je možno využít i mapu rozlivu při velkých povodních např. z roku 1997).

Údolí vodního toku – Poměrně úzká, protáhlá a obvykle klikatá sníženina v zemském povrchu, charakterizována podélným sklonem dna, ve kterém je vytvořeno koryto současného vodního toku. Údolí vodního toku vzniklo dlouhodobým působením vody tekoucí po povrchu země(ČSN 736530).

3. ROZSAH POUŽITÍ

Uvedená metodika slouží pro hodnocení hydromorfologie úseků vodních toků, které jsou vybrány jako referenční lokality. 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.

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.

4. POSTUP HODNOCENÍ

- přípravné práce (kartografické informace, letecké snímky)

- a) aktuální základní mapy 1: 10 000 příp. i většího měřítka,
- b) tematické mapy většinou v měřítku 1 : 50 000 (vodohospodářská, plavební, geologická, hydrogeologická, pedologická),
- c) historické mapy zejména II. a III. rakouského vojenského mapování, pro srovnání říčního vzoru koryt, zjištění šířkové variability, záplavového území
- d) letecké snímky.

Další materiály, zvláště od správců toků (např. šířka plavební dráhy, četnost vybřežování, rozsah záplavového území, podélný profil hladiny u vzdutých úseku apod.) se většinou týkají velkých a středních toků.

Provede se vyplnění hlavičky formuláře: název toku, ID toku, nadmořská výška (m n.m.), šířka toku, lokalizace, Zvláště chráněná území (ZCHÚ), Natura 2000 (Evropsky významné lokality a druhové).

Je zjištěna šířka toku (z leteckých snímků, základní mapy, informací od správce toku) a určí se délka hodnoceného úseku.

Vodní toky jsou rozdělené v závislosti na jejich šířce na jednotlivé úseky. Vodní toky jsou pro podmínky České republiky a pro naše účely rozděleny na malé (šířka koryta do 10 m), střední (10 – 30 m) a velké (nad 30 m). Navrhovaná velikost hodnocených úseků dle šířky vodního toku je uvedena v tab.

Šířka vodního toku a navrhovaná délka hodnoceného říčního úseku

Vodní tok	Šířka koryta	Délka hodnoceného říčního úseku
malý	do 10 m	200 m
střední	10 – 30 m	500 m
velký	více než 30 m	1000 m

Ve formuláři jsou vyškrtány tabulky určené pro práci v kanceláři (ex situ): říční vzor, proměnlivost toku (část parametru: tj. modifikace šířky, zbylé dvě charakteristiky – rozsah přirozeného břehu a vlastnosti říčního dna jsou výstupem terénního šetření), šířková variabilita, záplavové území, četnost záplav, land use.

- terénní průzkum

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

Postup prací v terénu:

1. zaznamenat v hlavičce formuláře: tvar údolí, složení dna koryta pokud je viditelné, stabilitu koryta, jméno hodnotitele, datum terénního průzkumu a průtok v daný den pokud je k dispozici (údaje od správců povodí nebo ČHMÚ), na vhodném místě ověřit šířku toku, která byla stanovena z leteckých snímků, map nebo informací od správce toku,
2. vyhledat v terénu začátek úseku, zaměřit začátek úseku GPS a souřadnice zaznamenat do hlavičky formuláře
3. ověřit údaje zpracované v kanceláři (viz parametry ex situ – kapitola přípravné práce)
4. následuje podrobná pochůzka jednoho z břehů, při které se sledují
 - parametry procházeného břehu a viditelné parametry břehu protilehlého (stabilizace břehů, profil břehů, břehová vegetace, břehová zóna)
 - parametry koryta (dno koryta, dnový materiál, mrtvá dřevní hmota, stabilizace koryta, migrační bariéry, odběry vody, dynamika hladiny)
5. přebrodit; pomocí člunu, lávky, mostu aj. vystoupit na opačný břeh a provést stejné sledování z tohoto břehu
6. během pochůzky pořizovat fotodokumentaci hydromorfologických (břehová eroze – nátrže, akrece, ostrovy, lavice, peřejnaté úseky) a jiných ekologicky významných jevů (důkazy výskytu a výskyt zvláště chráněných živočichů a rostlin; přítomnost negativních jevů – např. výskyt invazních druhů, skládky) a sledovat složení dna koryta a stabilitu koryta, což je následně zaneseno do hlavičky formuláře
7. na závěr vyškrtat všechny tabulky formuláře; pokud není možné některý z parametrů vyhodnotit, provede se písemný záznam s uvedením důvodů (nejlépe u konkrétní tabulky).

Vybavení a pomůcky pro terénní mapování: výřez základní mapy ZM 1: 10 000 s hodnoceným úsekem, ortofotomapu (je možné do něj zaznamenat využití ploch nivy); holínky (brodící), pevnou obuv, dlouhé terénní kalhoty, člun pro překonání většího nebo hlubšího toku nebo při nedostupnosti břehů, GPS, dálkoměr (nebo pásma), fotoaparát, tvrdé podložky, blok na poznámky a formulář s vyplněnou úvodní částí.

Určení hranice mezi korytem a nivou

Pro oddělení koryta od nivy je třeba stanovit hranici. Zejména v naší kulturní krajině některé tvary (např. agradační valy) a obzvláště tvary spojené s regulací vodních toků působí obtíže (např. tzv. selské hráze). Pro přesné hodnocení je třeba zmíněnou hranici jasně určit. Pomoc poskytuje následující tabulka

Určení hranice mezi korytem a nivou

Opevnění břehů, výhony nebo přírodní břehy, bez hrází a ostrovů	Hranice probíhá na hraně opevněných nebo neopevněných levých i pravých břehů.
Hráze	Břehy zajištěné hrázemi spojenými nebo nespojenými s břehy. V tomto případě ochrana proti boční erozi a současný břeh nejsou totožné. Hranice probíhá na „živém“ aktuálním břehu.
Hráze s přidruženými sedimenty	Zvláštní případ. V důsledku pokračující akrece je těžké rozpoznat původní tvar hráze. Je-li hráz spojená s břehem, pak je považována za část nivy.
Ostrov, lavice bez stálého spojení s břehem	Izolované lavice a ostrovy v řece považujeme za součást dna koryta. Totéž platí pro ostrovy a lavice, které jsou spojeny mosty s břehem nebo (dočasně) zaplavované struktury. Indikátorem je obtékání ostrova nebo lavice při průměrném nebo minimálním průtoku. Hranice pak sleduje současný břeh.
Bývalé ostrovy, nyní stále spojené s břehem (např. násypy, hrázemi) nebo náplavy za výhony	Ostrovy a nedávno zaškracené meandry považujeme za součást nivy. Z ekologického hlediska se z koryta na zadní straně ostrova stalo uzavřením vodstvo s charakterem mrtvého ramena, které se zaplňuje vodou nebo kterým proudí voda jen nepravidelně. Hranici je proto třeba vést na břehu ostrova, který je obrácený ke korytu.

vyhodnocení

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 (tab. 1 – 17) přepsány do výsledné tabulky pro výpočet hydromorfologického stavu. Tato tabulka bude přístupná přes web přímo a jejím vyplněním dojde k identifikaci hodnoceného úseku, tudíž se vyžaduje vkládání údajů přes PC.

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 stavu je úseku přiřazena patřičná kvalita stavu viz tab.

Přehled hydromorfologických stavů (statutů) a hodnocení

Hydromorfologický stav	Rozmezí	Kvalita stavu	Barva v mapě
1	1.0 - 1.7	velmi dobrý	modrá
2	1.8 - 2.5	dobrý	zelená
3	2.6 - 3.4	střední	žlutá
4	3.5 - 4.2	poškozený	oranžová
5	4.3 - 5.0	zničený	červená

5. POPIS PARAMETRŮ A NÁVOD NA VYPLNĚNÍ FORMULÁŘE

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.

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

1. říční vzor
2. proměnlivost toku
3. šířková variabilita
4. záplavové území
5. četnost záplav
6. land use nivy

in situ (práce v terénu):

7. dno koryta
8. mrtvá/plavená dřevní hmota
9. dnový materiál
10. stabilizace koryta
11. migrační bariéry
12. odběry vody
13. břehová vegetace
14. stabilizace břehů
15. profil břehů
16. dynamika hladiny
17. břehová zóna

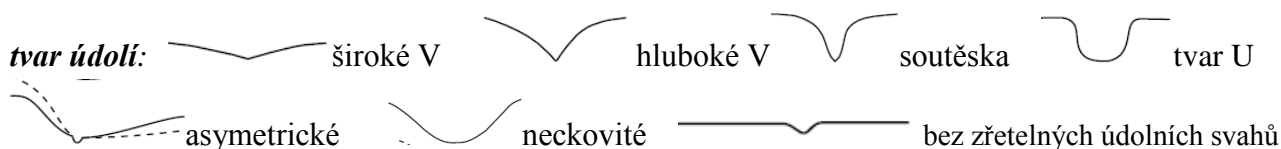
Návod pro vyplnění formuláře a stručná charakteristika jednotlivých parametrů a jejich výpočet:

šířka toku: zjištěna z leteckých snímků, základní mapy, informací od správce toku, určí se délka hodnoceného úseku.

lokalizace: zástavba – souvislá bodová volná krajina – zemědělská les kolonie

zástavba: souvislá (města, obce), bodová (např. výrobní haly mimo zástavbu obce),

volná krajina: mimo intravilán obce, zemědělská (orná, pastviny, louky, vinice, chmelnice), les (nejedná se o úzké pásy vegetačního doprovodu v rámci zemědělské krajiny), kolonie (chatové, zahrádkářské).



složení dna koryta: pokud je k dispozici rozbor jednotlivých frakcí využít data z rozboru (podniky povodí, ZVHS, dřívější výzkumy na lokalitě atp.), jinak odhad

skaly (výchozy skal); balvany (> 256 mm); kameny (256 – 64 mm); štěrk (64 -2 mm), písek (0,06 – 2 mm); bahno

stabilita koryta: stabilní (bez známek boční či hloubkové eroze), s bočním posuvem (projevy boční eroze, nátrže břehů, podemílání břehů atp.), s hloubkovou erozí (projevy zahlubování koryta)

ex situ (příprava v kanceláři)

1. Říční vzor

Charakteristika říčního vzoru je dána průměrem ze 3 parametrů: trasa toku, morfologický typ koryta a zkrácení koryta. Všechny údaje jsou určeny porovnáním historických map s aktuálním stavem.

2. Proměnlivost toku

Tato charakteristika je vypočítána jako průměr z 2 parametrů: volně tekoucí a vzduté úseky. Volně tekoucí úseky jsou složeným parametrem, do výpočtu vstupují výsledky z jiných charakteristik. Z charakteristiky č. 14 rozsah přirozeného břehu, č. 6 konečná hodnota vlastnosti říčního dna a č.3 modifikace šířky. U vzdutých úseků se hodnotí jejich rozsah v délce hodnoceném úseku.

3. Šířková variabilita

Hodnota šířkové variability je dána průměrem z parametrů: šířková variabilita a modifikace šířky. Parametr šířková variabilita je poměr mezi největší a nejmenší šířkou břehů. Šířka břehů je zjištěna z leteckých snímků (u toků šířky do 10 metrů v terénu). Parametrem modifikace šířky se rozumí změna šířky koryta vlivem regulace a tato skutečnost je zjištěna z historických map. Do konečné tabulky je pro levý a pravý břeh zapsána stejná hodnota.

4. Záplavové území

Záplavové území je charakterizováno 3 parametry. Relativní velikost záplavového území je parametr, který zachycuje změnu (většinou zmenšení plochy pro rozliv) a to porovnáním aktuálního stavu s historickými údaji (historické mapy nebo pedologické mapy). Aktuální stav je dán záplavovou čarou (Q100), pokud není stanovena tak hranicí vody při povodni (maximální známá), výchozí stav je odvozen z pedologických map, ve kterých je hranice nivy dána dosahem fluvizemí. Parametr hráze uvnitř nivy zachycují veškeré hráze (náspy silnic a železnic, odsazené protipovodňové hráze, agradační valy, staré selské hráze). U změny průtočné kapacity se hodnotí její zvýšení. Většinou je zvýšena ohrázkováním či prohrábkou koryta a odstraněním sedimentů. Hodnota charakteristiky záplavového území je průměr z parametrů relativní velikost záplavového území (zvýšeného o výskyt hrází,) a změny průtočné kapacity v důsledku regulace koryta.

5. Četnost opakování záplav

Četnost opakování záplav je charakterizována vybřežováním a výkyvy hladiny. Údaje pro oba parametry lze získat od správce toku. Vybřežování je dáno frekvencí. Výkyvy hladiny, které jsou způsobovány změnou výšky vzduté hladiny při manipulaci (např. jezy, přehrady), vstupují do hodnocení jen v tom případě, že vzdutí zasahuje > 50 % do hodnoceného úseku. Pro tuto charakteristiku je zapotřebí znát rozdíl ($\Delta h_{\text{současná}}$) maximální a minimální výšky hladiny ovládané manipulací objektu, a rozdíl ($\Delta h_{\text{srovnávací}}$) maximální a minimální výšky hladiny před výstavbou objektu.

Poměr v procentech se vypočte: $(\Delta h_{\text{současná}} / \Delta h_{\text{srovnávací}}) \cdot 100$

Procentickým rozsahům odpovídá bodové hodnocení. U menších vodních toků nebývají údaje k dispozici, pak se příslušné parametry vypouští. V případě existence údajů je charakteristika dána průměrem z hodnot.

6. Land use nivy (způsob využití nivy)

Niva je určena z pedologických nebo geologických map, pokud se v ní nevyskytují hráze. Jestliže je tok ohrázený nebo se v nivě vyskytují jiné překážky, zabraňující rozlivu (vyšší násypy železnice, cest atp.) je za nivu považováno záplavové území (tedy území, jež je vymezena podniky povodí tzv. zátopovou čarou, je možno využít i mapu rozlivu při velkých povodních např. z roku 1997).

Je zjištěn rozsah přirozených nivních struktur (lužní les, nivní louky, systémy starých, bočních, odstavených, mrtvých ramen, mokřady) a využití ostatní plochy v nivě (sady, orná půda, průmysl, zástavba nebo mozaiková struktura). Výslednou hodnotu této charakteristiky získáme odečtením/přičtením hodnoty (využití ostatní plochy) a (opuštěných ramen, nově vznikajících koryt a přítoků) od přirozených nivních struktur. Je hodnocena zvláště levobřežní a pravobřežní část nivy.

in situ (práce v terénu)

7. Dno koryta

Dno je popisováno výskytem lavic, ostrovů, peřejí a akrecemi. Rozměr jevů (lavice, ostrovy, peřeje nebo akrece) musí dosahovat min. 1/3 šířky koryta, jinak se hodnotí jako žádný, tj. bez výskytu. Dále se hodnotí kolik % z délky úseku pokrývají. Akrecemi jsou zde označeny sedimenty, které byly uloženy za soustředovacími stavbami (výhony). Charakteristika je dána průměrem obou parametrů.

8. Mrtvá / plavená dřevní hmota

Mrtvé dřevo, plavená dřevní hmota, spadlé stromy a velké kusy dřeva jsou definovány jako části stromů, nacházející se v korytě a jsou alespoň částečně pod vodou. Hodnocení je jiné pro jednoduchá koryta a pro toky s více koryty. Pro střední a malé toky (tj. délka úseku nedosahuje 1 km) je nutné počet kusů vynásobit, protože se hodnotí počet na 1 říční km. Uveďte počet pro celý 1 km (tj. po případném vynásobení). Minimální rozměry dřevní hmoty, které se sleduje, jsou dány podle velikosti toku (orientační rozměry) :

	délka průměr	
do 10 m	0,5 m	5 cm
10 - 30 m	1 m	10 cm
nad 30 m	3 m	30 cm

9. Dnový materiál

Popisuje se rozsah narušování dna a dnového materiálu, jeho transportu a sedimentace (bagrování, depozice, opevnění dna, nadržení). Lze označit více možností, do výpočtu vstupuje pouze nejvyšší hodnota.

10. Stabilizace koryta

Hodnotí se výskyt a rozsah stabilizačních prvků v korytě (nejedná se o opevnění břehů, které je hodnoceno v jiném parametru) a způsoby narušování vývoje koryta (bagrování, depozice, vzduť). Lze označit více jevů, do hodnocení vstupuje pouze hodnota nejvyšší.

11. Migrační bariéry

Při charakterizaci migračních bariér se berou v úvahu všechny migrační bariéry a vyřešení jejich prostupnosti. Dále se hodnotí rozdíl hladin (výška bariéry), který tato bariéra způsobuje. Do výpočtu vstupuje opět jen nejvyšší hodnota. Pokud se žádná migrační bariéra nevyskytuje, parametr nevstupuje do výpočtu.

12. Odběry vody

Hodnocena je délka v rámci úseku, která je ovlivněna odběrem vody, tj. od místa odběru až po návrat vody do koryta. Pokud je voda přivedena nazpět již mimo úsek, jedná se o kategorii > 50 % délky ovlivněno.

13. Břehová vegetace

Zjišťuje se podíl přirozeného břehového dřevinného porostu na každém břehu zvlášť a dále typ vegetace na zbývajících částech břehu. Rovněž se zaznamená porost na březích ostrovů. Ty jsou pak připojeny stranově k břehům toku. Hodnota přirozeného břehového porostu se sníží / zvýší o hodnotu vegetace na zbývajících částech.

14. Stabilizace břehů

Hodnocení stabilizace břehů je založeno na 3 parametrech. Pro levý a pravý břeh zvlášť se určí ta část, na které je provedena stabilizace (kamenný zához, kamenná rovnánina, profilovaný břeh betonový, zdivo aj.). Dalším parametrem je míra boční eroze. Nakonec je hodnoceno vzduť. Výpočet této charakteristiky je dán jako průměr dvou parametrů stabilizace břehů (mínus boční eroze) a vzduť. Pokud se jedná o úsek toku nevzdutý, tento parametr se vypouští a je hodnocena pouze stabilizace.

15. Profil břehů

Po zjištění rozsahu přirozeného břehu, je odpovídající hodnota zvýšena o hodnotu pro zbývajících část břehu upraveného. Hodnotí se levý a pravý břeh zvlášť i břehy ostrovů, které se ošetří stejně jak u charakteristiky břehová vegetace.

16. Dynamika hladiny

Při hodnocení dynamiky vodní hladiny se zaznamenávají všechny jevy a míra, kterou ovlivňují hodnocený úsek toku. Do výpočtu se pak vybere jev s nejvyšší hodnotou. Do výsledné tabulky se pro levý a pravý břeh uvedou stejné hodnoty.

17. Břehová zóna

Břehové zóny jsou nenarušované plochy definované šířky (viz tab.6) podél toku, které sousedí s břehem. Vyznačují se typickou nivní vegetací nebo přirozenou sukcesní vegetací, bývají složeny z přírodně blízkých bočních ramen pak hovoříme o úplné nebo částečné zóně (viz tab. 6) nebo je zóna využívána (přítomnost hrází nebo mezihrázního prostoru, kosení porostu, zasahující zástavba chatové nebo zahrádkářské kolonie atp.) a pak se zóna nevyskytuje a zařazujeme ji do kategorie land use viz tab.

Šířky úplné a částečné břehové zóny

Stávající šířka koryta	Úplná zóna	Částečná zóna	žádná zóna -land use
< 10 m	> 5 m	+ 5 m	0 m nebo land use
10 – 30 m	> 10 m	> 5 – 10 m	< 5 m nebo land use
> 30 m	> 20 m	>10 – 20 m	< 10 m nebo land use

6. POUŽITÁ LITERATURA

- ČSN 01 1320, 2001: Veličiny, značky a jednotky v hydromechanice
- ČSN 73 6532, 1983: Názvosloví hydrogeologie
- ČSN 75 0101, 2003: Vodní hospodářství – Základní terminologie
- ČSN 75 0121, 2003: Vodní hospodářství – Terminologie vodních toků
- ČSN 75 0129, 1990: Názvosloví vodních cest
- ČSN 75 0140, 1986: Názvosloví hydromeliorací
- ČSN 75 1400, 1997: Hydrologické údaje povrchových vod
- ČSN 75 2101, 1993: Ekologizace úprav vodních toků
- ČSN ISO 772 / Adm.1, 2005: Hydrotechnická měření – Terminologie
- Fleischhacker T, Kern K., 2002: Manual - Ecomorphological Survey of Large Rivers. German Federal Institute of Hydrology
- Lehotský M., 2004: Hodnotenie morfológie vodných tokov. Geomorphologia Slovaca
- ON 73 6827, 1984: Vegetační doprovod vodních toků
- Pukovcová E., 2004: Německo – český , česko – německý ekologický a technologický slovník. Montanex, Ostrava
- Říha J., 1995: Anglicko český a česko anglický slovník vodních staveb a vodního hospodářství. Cerm, Brno
- TNV 75 2103, 1998: Úpravy řek
- VÚV TGM, 2001: Zpracování metodiky a mapování ekomorfologických struktur na českých a německých úsecích Labe.
- Zbořilová H., 2003: Mapování ekomorfologických struktur vodních toků a niv, aplikace na vybraných úsecích Jizery. HYDROEKO, Brno.

Hodnocení hydromorfologie – formulář

název toku, ID profilu: m n. m.

šířka: do 10m 10-30m nad 30m

lokalizace: zástavba – souvislá rozptýlená volná krajina – zemědělská les kolonie

ZCHÚ, Natura 2000: chatová, zahrádkářská

tvár údolí: 

složení dna koryta: skaly balvany kameny štěrk písek bahno umělé

stabilita koryta: stabilní s bočním posuvem s hloubkovou erozí

jméno hodnotitele:

datum:

průtok:

souřadnice začátku:

souřadnice konce:

parametry ex situ :

koryto

1.říční vzor

trasa toku

morf. typ koryta

zkrácení koryta

	<i>historický stav</i>			
	rovná	slabé zákruty	střední zákruty	meandry
<i>současný stav</i>				
absolutně rovná	4	5	5	5
<small>rovná (1,01 - 1,05)</small>	1	3	4	5
<small>slabé zákruty (1,06 - 1,25)</small>	2	1	2	3
střední zákruty (1,26 - 1,50)	2	2	1	2
meandry (> 1,50)	2	2	2	1

	<i>historický stav</i>			
	přímé	stabil. větvené	divočící	meandrující
<i>současný stav</i>				
<small>přímé</small>	1	3	3	5
<small>stabil. větvené</small>	-	1	-	-
<small>divočící</small>	-	-	1	-
meandrující	-	-	-	1

< 10 %	1
10 - 30 %	3
> 30 %	5

říční vzor: průměr z těchto 3 parametrů

trasa toku a morfologický typ koryta: porovnáním aktuálního stavu s historickým dle mapy

zkrácení koryta: odměření a porovnání známé vzdálenosti z historické mapy a současného stavu

2.proměnlivost toku

volně tekoucí úseky

vzduté úseky

rozsah přirozeného břehu \emptyset

<small>vlastnosti říčního dna</small>	
<small>modifikace šířky</small>	

< 10 %	2
10 - 50 %	4
> 50 %	5
žádné	x

proměnlivost toku: průměr z těchto dvou parametrů

volně tekoucí úseky: tato část parametru je kombinací parametrů hodnocených níže

- rozsah přirozeného břehu (č.14): průměrná hodnota pro levý a pravý břeh
- vlastnosti říčního dna (č.6): konečná hodnota pro tento parametr
- modifikace šířky (č.3): hodnota modifikace šířky z parametru šířková variabilita

vzduté úseky: procenticky se vyjádří rozsah vzduté hladiny na délce úseků

břehy

do výsledné tabulky se uvedou stejné hodnoty pro L a P břeh

3.šířková variabilita

šířková variabilita

modifikace šířky

		šíroké údolí	úzké údolí
žádná (1,0)		5	4
mala (1,01-1,25)		4	3
střední (1,26-1,50)		3	2
velká (1,51-2,00)		2	1
velmi vysoká (větší než 2)		1	1

žádná	x
< 10 %	1
10 - 30 %	3
> 30 %	5

šířková variabilita: průměr z těchto dvou parametrů
šířková variabilita: poměr mezi největší a nejmenší šířkou břehů (viz textová část)
modifikace šířky: změna šířky vlivem regulace (historické mapy)

šíroké údolí = šířka údolí > 3x šířka plného koryta

niva

4.záplavové území

soutěska, údolí V: nehodnotí se

relativní velikost záplavového území

hráze uvnitř nivy

relat.velikost záplavového. území: porovnáním aktuálního stavu a historických map se zjistí změna
hráze uvnitř nivy: zaznamená se výskyt jakýchkoliv hrází v nivě

	L	P
0%	5	5
< 10 %	4	4
10 - 50 %	3	3
> 50 %	2	2
nemodifikována	1	1

	L	P
žádné	x	x
0 - 10 %	0	0
10 - 50 %	0,5	0,5
50 - 100 %	1,5	1,5

změna průtočné kapacity v důsledku regulace koryta

průtočná kapacita... : zaznamená se změna průtočné kapacity (např. ohrázení koryta značí změnu průtočné kapacity)

beze změn	1
< Q ₅	3
> Q ₅	5

záplavové území: průměr z parametrů velikost záplavového území (+/- hráze uvnitř nivy) a průtočné kapacity

5.četnost záplav

vybřežování

výkyvy vodní hladiny

	L	P
přirozené	1	1
< 5 letá frekvence	3	3
> 5 letá frekvence	5	5

(pouze nadržení)

100 - 80 %	1
< 80 - 60 %	2
< 60 - 40 %	3
< 40 - 20 %	4
< 20 %	5
volně tekoucí úsek	1

žádné údaje

četnost opakování záplav: průměr z těchto dvou parametrů, pokud nejsou dostupné údaje vypouští se

vybřežování: frekvence vybřežování (informace od správců toků)

výkyvy vodní hladiny: výkyvy způsobené nadržením např. jezy, přehrady (informace od správců toků), pouze u úseku, které jsou vzduté > 50% své délky.

niva

6.land use (způsob využití) nivy soutěska, údolí V: □ nehodnotí se, zahrnuje i plochu ostrovů

přirozená nivní struktury

	L	P
> 90 %	1	1
90 - 60 %	1,5	1,5
60 - 30 %	2,5	2,5
> 30 %	3,5	3,5
0%	4,5	4,5

mozaika	L	P
pole-louka-les	0,5	0,5
avilán-zástavba	1	1
v.-sady-zahrady	0,5	0,5

využití ostatní plochy

	L	P
sukcese/rákos	-2	-2
pastvina	-1	-1
bagrování / depozice	1	1
lesy vysazené	0,5	0,5
orná půda	0,5	0,5
chatová zástavba/rekreace	0,5	0,5
silnice / železnice	0,5	0,5
sídla/ průmysl	0,5	0,5
ochranné hráze	0,5	0,5
žádné	x	x

opuštěná /nově vznikající koryta/přítoky

	L			P		
	<10%	10-50%	>50%	<10%	10-50%	>50%
blízce přirozené	-0	-0,5	-1	-0	-1	-1
středně narušené	0	-0,3	-1	0	-0	-1
žádné	x			x		

land use: přirozené nivní struktury (+/- využití ostatní plochy nebo mozaika +/- opuštěná/nově...)

parametry in situ

koryto

7.dno koryta

lavice, ostrovy, peřeje

	<10%	10-50%	>50%
> tři	1	1	1
dvě	3	2	1
jedna	4	3	1
žádný			5

akrece

> 20 %	2
10 - 20 %	3
5 - 10 %	4
< 5 %	5
žádné	5

8.mrtvá/plavená dřevní hmota (1 km)

počet ks na 1 km

jednoduché koryto	více koryt
četné (> 20)	1 (> 40)
časté (11 - 20)	2 (21 - 40)
občasné (6 - 10)	3 (11 - 20)
řidké (1 - 5)	4 (1 - 10)
žádné	5

lavice... a akrece: zaznamená se výskyt a zastoupení těchto jevů, **dno koryta:** průměr těchto dvou parametrů **mrtvá/plavená dřevní hmota:** počet ks na celý 1 km! nutno vynásobit podle délky úseku

9.dnový materiál

	<10%	10-50%	>50%
bagrování	2	4	5
depozice sedimentů	2	4	5
zpevnění dna, nadzrcení	2	4	5
výhony, paralelní struktury < 1/3 W _b	1	2	3
výhony, paralelní struktury > 1/3 W _b	2	3	4
šířka plavební dráhy < 1/3 W _b	1	2	3
šířka plavební dráhy 2/3 - 2 W _b	2	3	4
šířka plavební dráhy > 2/3 W _b	3	4	5
bez narušení			1

dnový materiál: lze zaznamenat více typů a rozsah narušení dnového materiálu, do hodnocení vstupuje pouze nejvyšší hodnota, v případě žádného narušení = 1

W_b = šířka koryta

10.stabilizace koryta

	<10%	10-50%	>50%
zpevnění dna a paty břehu			

11.migrační bariéry

	<0,3m	0,3 - 1,0m	>1,0m
žádný prvek			

12.odběry vody

délka ovlivněného	
< 10 %	2
10 - 50 %	4
> 50 %	5
žádný	x

stabilizace/stabilita koryta: zaznamená se výskyt všech jevu s ohledem na rozsah ovlivnění, do výpočtu vstupuje pouze nejvyšší hodnota

migrační bariéry: zaznamená se výskyt všech bariér s ohledem na jejich výšku, do výpočtu vstupuje pouze nejvyšší hodnota
odběr vody: zaznamená se délka ovlivněného úseku u všech odběrů (délka = vzdálenost míst odběru a návratu vody do toku)

břehy

13. břehová vegetace:

přirozený břeh. dřevinný porost **typ vegetace pro zbývající délku úseku**

	L	P
> 90 %	1	1
90 - 60 %	1,5	1,5
60 - 30 %	2,5	2,5
< 30 %	3,5	3,5
žádný	4,5	4,5

uzavřená linie původních (autochtonních) dřevin/rákosí

	L	P
jednotlivé původní (autochtonní) dřeviny	-1,5	-1,5
byliny, vysoké byliny, keře	0	0
invazní bylinné druhy	0	0
jednotlivé nepůvodní (alochtonní) dřeviny	-0,5	-0,5
uzavřená linie nepůvodních (alochtonních) dřevin	+0,5	+0,5
vysázené dřeviny	-1	-1
tráva / udupaný povrch	+0,5	+0,5
eroze	0	0
obezdivka / hráz / využívání půdy	+0,5	+0,5

břehová vegetace: zaznamená se % zastoupení na obou březích, hodnota se sníží/zvýší o hodnotu vegetace na zbývající části břehu

14. stabilizace břehů

stabilizace břehů

široké údolí úzké údolí

	L	P	L	P
žádná	x	x	x	x
< 10 %	2	2	x	x
10 - 50 %	4	4	3	3
> 50 %	5	5	5	5

boční eroze

	L	P
žádná / < 5 %	x	x
5 - 10 %	x	x
10 - 20 %	-1	-1
> 20 %	-1	-1

vzdutí

	L	P
žádné	x	x
< 10 %	2	2
10 - 50 %	4	4
> 50 %	5	5

stabilizace břehů

stabilizace (+- doplněk boční eroze), pokud se nevyskytuje žádné vzdutí, je tato hodnota konečná, pokud se jedná o vzdutí úsek je konečná hodnota průměrem obou parametrů

15. profil břehů

rozsah přirozených břehů

přirozený břeh

	L	P
> 90 %	1	1
90 - 60 %	1,5	1,5
60 - 30 %	2,5	2,5
< 30 %	3,5	3,5
0%	4,5	4,5

typ břehu pro zbývající část úseku

profilovaný břeh, oživené opevnění

	L	P
dřevěnné pažení	0	0
m inerální s mezerami	0	0
m inerální bez mezer	0,5	0,5
štětová stěna	0,5	0,5
břehový profil nezměněný	x	x

16. dynamika hladiny

nadržení

	<10%	10-50%	>50%
M V E	2	4	5
odběry vody	2	4	5
nemodifikováno		1	

profil břehů: zaznamená se % zastoupení přiroz. břehu na obou březích, hodnota se sníží/zvýší o hodnotu břehu na zbývající části úseku

dynamika hladina: zaznamenají se všechny výskyty s ohledem na rozsah jevu, do výpočtu vstupuje nejvyšší hodnota

17. břehová zóna

	L		P	
	10-50%	> 50 %	10 - 50 %	> 50 %
úplná zóna	2	1	2	1
částečná zóna	3	2	3	2
využití země	4	5	4	5

břehová zóna: zaznamená se výskyt úplné, částečné zóny nebo využití země a její % zastoupení na délce úseku

Výsledná tabulka pro výpočet hydromorfologického stavu vodního toku

Koryto	
	<i>průměr indexů koryto</i>
1. říční vzor koryta	
2. proměnlivost toku	
7. dno koryta	
8. mrtvá / plavená dřevní hmota	
9. dnový materiál	
10. stabilizace koryta	
11. migrační bariéry	
12. odběry vody	

Břeh levý	
	<i>průměr indexů břeh levý</i>
3. šířková variabilita	
13. břehová vegetace	
14. stabilizace břehu	
15. profil břehu	
16. dynamika hladiny	

Břeh pravý	
	<i>průměr indexů břeh pravý</i>
3. šířková variabilita	
13. břehová vegetace	
14. stabilizace břehu	
15. profil břehu	
16. dynamika hladiny	

Niva levobřežní	
	<i>průměr indexů niva</i>
4. záplavové území	
5. četnost záplav	
6. land use	
17. břehové pásmo	

III. Niva pravobřežní	
	<i>průměr indexů niva</i>
4. záplavové území	
5. četnost záplav	
6. land use	
17. břehové pásmo	

celkový průměr indexů	
	<small>trída kvality</small>

vysvětlivky:

x: parametr neexistuje

(...): vyloučení parametru (zlepšení hodnocení)