

ZBIERKA ZÁKONOV SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Ročník 2018

Vyhlásené: 22. 12. 2018

Časová verzia predpisu účinná od: 1. 1.2019

Obsah dokumentu je právne záväzný.

383

VYHLÁŠKA

Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky

z 10. decembra 2018

o technických podmienkach návrhu rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (ďalej len „ministerstvo životného prostredia“) podľa § 42 ods. 3 zákona č. 216/2018 Z. z. o rybárstve a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov ustanovuje:

§ 1

Účel rybovodu

(1) Účelom rybovodu je zabezpečenie migračnej priechodnosti vodnej stavby tvoriacej migračnú bariéru alebo migračnú prekážku pre ryby a ďalšie vodné živočíchy. Technické podmienky návrhu rybovodov musia spĺňať vhodné technické požiadavky a biologické požiadavky na výstavbu rybovodov.

(2) Migračnou bariérou sa rozumie prirodzená bariéra alebo umelo vybudovaná priečna vodná stavba, ktorá pri akýchkoľvek prietokoch a vodných stavoch znemožňuje najmä protiprúdovú prirodzenú migráciu všetkých cieľových druhov rýb príslušného rybieho pásma a ďalších vodných živočíchov.

(3) Migračnou prekážkou sa rozumie prirodzená prekážka alebo umelo vybudovaná priečna vodná stavba, ktorá obmedzuje obojsmernú prirodzenú migráciu rýb a ďalších vodných živočíchov, ale pri zvýšených prietokoch alebo vodných stavoch je pre cieľové druhy rýb príslušného rybieho pásma a ďalšie vodné živočíchy čiastočne prekonateľná.

(4) Rybovod alebo iné vhodné technické zariadenie, ako napríklad rybí výťah, rybie vzdúvadlo, zdvojená Archimedova skrutka, je nevyhnutnou súčasťou každej vodnej stavby vytvárajúcej migračnú bariéru pre ryby a ďalšie vodné živočíchy.

(5) Rybovod umožňuje životný cyklus rýb a ďalších vodných živočíchov, a to najmä

- a) každoročnú protiprúdovú migráciu najmä pôvodných druhov rýb na neresiská vo vyšších úsekoch toku a ich návrat späť dole tokom,
- b) celoročnú migráciu za lepšími potravnými možnosťami alebo biotopmi,
- c) návrat rýb na pôvodné stanovište pri strhnutí povodňovými vodami pod migračnú bariéru alebo migračnú prekážku alebo znovu osídlenie areálu,
- d) sezónnu migráciu na zimoviská,

e) rozširovanie výskytu druhov rýb.

§ 2

Určenie biologicky prijateľného typu rybovodu

(1) Rybovody sa z hľadiska ich umiestnenia vo vzťahu k vodnému toku rozdeľujú na

- a) celokorytové,
- b) vnútrokorytové,
- c) obtokové.

(2) Typy rybovodov sa podľa navrhnutých spomaľujúcich prvkov rozdeľujú na

- a) prepážkové (komorové – bazénové),
- b) bezprepážkové (bystrinné),
- c) kombinované (bystrinno – bazénové).

(3) Pri každej migračnej bariére do výšky 2 m sa prednostne posúdi možnosť spriechodnenia celokorytovým bezprepážkovým typom rybovodu.

(4) Ak nie je možné alebo vhodné spriechodnenie podľa odseku 3, je potrebné určiť biologicky prijateľný typ rybovodu v tomto poradí:

- a) bezprepážková vnútrokorytová rampa,
- b) bezprepážková obtoková bystrina,
- c) prepážkový celokorytový rybovod,
- d) prepážková vnútrokorytová rampa,
- e) prepážkový obtokový rybovod,
- f) kombinovaný rybovod,
- g) iné vhodné technické zariadenie.

(5) Ak je to technicky možné, pri výbere rybovodu podľa typu prostredia majú prednosť riešenia blízke prírode pred technickými riešeniami.

§ 3

Technické požiadavky a biologické požiadavky na výstavbu rybovodov

(1) V každom type rybovodu je potrebné zabezpečiť

- a) základné technické požiadavky a biologické požiadavky na výstavbu rybovodov,
- b) optimálne navedenie rýb do rybovodu,
- c) prírode blízke celoplošne kamenné zdrsnené dno,
- d) plynulý prechod dna a hladiny bez zreteľných skokovitých prepádov,
- e) trvalý určený prietok rybovodom, ak ho hydrologické pomery vodného toku umožňujú.

(2) Technické požiadavky a biologické požiadavky na výstavbu rybovodov sú uvedené v prílohe č. 1 tabuľkách č. 1 a 2.

§ 4**Ichtyologický prieskum**

(1) Ichtyologický prieskum povrchových tečúcich vôd sa vykonáva pred spracovaním projektovej dokumentácie novej priečnej vodnej stavby alebo pred spriechodnením existujúcej migračnej bariéry. Cieľom ichtyologického prieskumu je zistenie aktuálneho zloženia obsádky rýb v toku a odporúčenie najvhodnejšieho biologicky prijateľného typu rybovodu.

(2) Ichtyologický prieskum povrchových tečúcich vôd sa vykonáva na vodnom toku v úseku ovplyvnenom migračnou bariérou prostriedkami hromadného lovu rýb.

(3) Ichtyologický prieskum vykonáva odborne spôsobilá osoba – ichtyológ oprávnená odoberať zo všetkých typov vodných útvarov vzorky rýb, v primeranej miere ich spracúva, kategorizuje a značkuje a vypracúva správy z ichtyologického prieskumu alebo ichtyologickej štúdie.

(4) Za odborne spôsobilú osobu – ichtyológa možno považovať osobu s vysokoškolským vzdelaním druhého stupňa, ktorá absolvovala skúšku z rybárstva, ichtyológie alebo ekológie rýb; zoznam vedie ministerstvo životného prostredia.

(5) Ichtyologický prieskum pred výstavbou rybovodu na migračnej bariére sa zameriava najmä na zistenie druhového, veľkostného a početného zastúpenia ichtyofauny v danom biotope, v prípade potreby tiež na zistenie ďalších kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov ichtyocenóz vodného toku.

(6) Výsledkom ichtyologického prieskumu je správa, ktorá obsahuje najmä

- a) zoznam vyskytujúcich sa druhov rýb s uvedením ich slovenského názvu i vedeckého názvu podľa platnej nomenklatúry, pre ktoré je potrebné migračnú bariéru spriechodniť, údaje o počte a veľkosti zaznamenaných jedincov, migračných nárokoch, údaje o použitých metódach prieskumu, dĺžke alebo ploche preskúmaného úseku a trvaní odberu vzoriek,
- b) určenie rybieho pásma na spriechodnenie migračnej bariéry,
- c) odporúčenie biologicky vhodného typu rybovodu podľa § 2 ods. 3 a 4,
- d) zoznam cieľových druhov rýb, pre ktoré je v danom úseku spriechodnenie najdôležitejšie, vrátane rozmerovo najväčších a rýchlostne najslabších miestnych druhov rýb,
- e) obdobie najpočetnejších migrácií cieľových druhov rýb,
- f) odporúčenie umiestnenia rybovodu,
- g) odporúčenie umiestnenia vstupu a výstupu rybovodu,
- h) odporúčenie možnosti privábenia rýb alebo navedenia rýb ku vstupu a výstupu rybovodu,
- i) odporúčenie biologických parametrov rybovodu a technických parametrov rybovodu,
- j) odporúčenie potreby a spôsobu ochrany rýb pred ich poškodením vplyvom migračnej bariéry alebo jej časti.

§ 5**Rybie pásmo**

(1) Rybie pásmo určuje odborne spôsobilá osoba – ichtyológ podľa zaradenia vodných útvarov jednotlivých povodí do rybích pásiem s prihliadnutím na výsledky ichtyologického prieskumu.

(2) Zaradenie vodných útvarov podľa jednotlivých povodí do rybích pásiem je zverejnené na webovom sídle ministerstva životného prostredia.

§ 6**Migračná priechodnosť rybovodu a jej monitoring**

(1) Ichtyologický monitoring migračnej priechodnosti rybovodu sa vykonáva na vyhodnotenie jeho kvalitatívnej funkčnosti a kvantitatívnej funkčnosti pre cieľové druhy rýb.

(2) Za kvalitatívne funkčný rybovod sa považuje taký rybovod, ktorý po celej tra-se svojho koryta umožňuje protiprúdovú migráciu všetkých pôvodných druhov rýb tak, že ním dokázateľne prejde samčí jedinec aj samičí jedinec každého z miestnych cieľových druhov rýb, ktoré po predchádzajúcom ichtyologickom prieskume určila odborne spôsobilá osoba – ichtyológ v správe z ichtyologického prieskumu.

(3) Za optimálne kvantitatívne funkčné spriechodnenie sa pokladá také spriechodnenie migračnej bariéry, ktorým v čase neresovej migrácie prejde pri monitoringu nad prekážku aspoň 70 % všetkých cieľových druhov rýb označených a vrátených do toku pod prekážkou.

(4) Za čiastočne kvantitatívne funkčné spriechodnenie sa pokladá také spriechodnenie migračnej bariéry, ktorým v čase neresovej migrácie prejde pri monitoringu nad prekážku 30 % až 70 % všetkých cieľových druhov rýb označených a vrátených do toku pod prekážkou.

(5) Za nedostatočne kvantitatívne funkčné spriechodnenie sa pokladá také spriechodnenie migračnej bariéry, ktorým v čase neresovej migrácie prejde pri monitoringu nad prekážku menej ako 30 % všetkých cieľových druhov rýb označených a vrátených do toku pod prekážkou.

(6) Ichtyologický monitoring migračnej priechodnosti rybovodu sa vykonáva počas skúšobnej prevádzky, spravidla počas prvých troch rokov prevádzky rybovodu alebo pri zmene manipulačného poriadku vodnej stavby.

(7) Hydraulický monitoring sa zabezpečuje pri zníženej funkčnosti rybovodu alebo jeho nefunkčnosti. Súčasťou hydraulického monitoringu je v takomto prípade aj návrh opatrení na optimalizáciu hydraulických parametrov rybovodu.

§ 7**Účel a metódy monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov**

Účelom monitoringu migračnej priechodnosti rybovodu je zistenie jeho funkčnosti a miery účinnosti vo vzťahu k ichtyofaune príslušného úseku vodného toku. Prehľad metód a zariadení ichtyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov a ich limity, metódy a zariadenia ichtyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov, merania parametrov v rybovode a hydraulický monitoring rybovodov sú uvedené v prílohe č. 2.

§ 8**Vybudovanie rybovodu, jeho monitorovanie a údržba a opatrenia na zabezpečenie poprúdovej migrácie**

(1) Na účely správnej realizácie rybovodu a jeho optimálnej prevádzky sa počas výstavby rybovodu

- a) zapracúvajú do všetkých stupňov projektovej dokumentácie rybovodu technické požiadavky a biologické požiadavky pre výstavbu rybovodov odporúčané odborne spôsobilou osobou – ichtyológom na základe výsledkov ichtyologického prieskumu,
- b) zabezpečuje ekologický dozor stavby odborne spôsobilou osobou – ekológom,¹⁾
- c) zabezpečuje hydraulické monitorovanie a ichtyologické monitorovanie podľa § 6 ods. 6 a 7 a optimálne nastavenie morfológických parametrov a hydrologických parametrov rybovodu, ak

vyplýva z výsledku monitoringu a návrhov odborne spôsobilej osoby – ichtyológa.

(2) Ekologický dozor stavby vykonáva odborne spôsobilá osoba – ekológ, ktorá počas realizácie vodnej stavby v súčinnosti so stavebným dozorom dohliada, že sú podľa schválenej projektovej dokumentácie dodržané všetky ekologické parametre a biologické parametre dôležité pre funkčnosť rybovodu.

(3) Operatívna údržba rybovodu sa vykonáva tak, aby ňou neboli narušené trvalé funkcie rybovodu podľa § 1 ods. 5.

(4) Ak sa počas skúšobnej prevádzky rybovodu alebo prevádzky rybovodu preukáže, že rybovod neplní svoju funkciu podľa § 6 ods. 2 a 3, vykonajú sa nápravné opatrenia uložené orgánom ochrany prírody vyplývajúce z ichtyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodu. Opatrenia na zabezpečenie poprúdovej migrácie pomocou manipulácie na migračnej bariére sa uvádzajú v manipulačnom poriadku vodnej stavby. Súčasťou opatrení na zabezpečenie poprúdovej migrácie sú aj opatrenia proti strhávaniu rýb do priestoru turbín a opatrenia na zabránenie turbínovej mortality, najmä mechanické zábrany a elektrické odpudzovače.

§ 9

Prietok vody rybovodom

(1) Prevádzkovateľ rybovodu celoročne zabezpečuje trvalý stanovený prietok rybovodom počas celej doby trvania migračnej bariéry.

(2) Odporúčaný trvalý prietok rybovodom je uvedený v prílohe č. 1 tabuľke č. 1.

§ 10

Účinnosť

Táto vyhláška nadobúda účinnosť 1. januára 2019.

László Sólymos v. r.

1) § 55 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

**Príloha č. 1
k vyhláske č. 383/2018 Z. z.****TECHNICKÉ POŽIADAVKY A BIOLOGICKÉ POŽIADAVKY NA VÝSTAVBU
RYBOVODOV****Tabuľka č.1 Prietoky rybovodu – navedenie rýb****Odporúčaný trvalý prietok rybovodu**

- pri malých tokoch s $Q_a < 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ minimálne 10 % z Q_a (čím menší potok, tým vyššie %).
- pri rieke s $Q_a > 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ musí z rybovodu vytekať viac ako $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- pri rieke s $Q_a > 10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ musí z rybovodu vytekať viac ako $0,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- pri rieke s $Q_a > 20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ musí z rybovodu vytekať viac ako $1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- pri rieke s $Q_a > 50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ musí z rybovodu vytekať viac ako $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- pri rieke s $Q_a > 100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ musí z rybovodu vytekať viac ako $2,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- pri rieke s $Q_a > 200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ musí z rybovodu vytekať viac ako $2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, pre anadrómne jesetery viac ako $5,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.
- pri extrémne rozkolísaných alebo menej vodnatých potokoch $Q_{\text{rybovodu}} = Q_{355}$.
- Vstup pre ryby, čiže výtok vody z rybovodu, má byť do najvýraznejšieho, ryby vodiaceho prúdu, vždy tesne (najlepšie do 10 m) pod migračnú bariéru, (vo výnimočných prípadoch do zhromažďovacieho miesta rýb oddychujúcich pod migračnou bariérou).
- Trvalý (obvyklý) prietok na vtoku do rybovodu, (alebo výška hladiny prislúchajúca k požadovanému prietoku, meraná na vhodnom mieste v rybovode) musí byť zaznamenaný na vodomernom prístroji, tak aby orgán štátnej vodnej správy mohol skontrolovať históriu prietoku v rybovode v intervale minimálne jedného roka.
- Trvalý prietok rybovodu musí pri požadovanej rýchlosti naplniť koryto na potrebnú hĺbku a šírku.
- Prúd z rybovodu musí pri cieľovom migračnom období signifikantne zasahovať aspoň 1 – 2 m do koryta rieky.
- Rýchlosť prúdu opúšťajúceho rybovod musí byť minimálne $0,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Občasné zvýšenie prietoku v ústí rybovodu

Pri riekach s $Q_a > 40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a pri každom rybovode so vstupom na protiaľhlej strane toku voči vyústeniu z MVE, má pritekať do ústia rybovodu krátkou deriváciou (bypassom-žľabom alebo rúrou, nie korytom rybovodu) sezónny prídavný vábiaci prietok = 50 – 100 % z bežného prietoku rybovodu, a to buď formou dynamického navýšenia počas prirodzeného zvyšovania orientačných problémov rýb počas veľkých prietokov rieky nad $Q_{\text{turbín}} + Q_{\text{rybovodu}}$, a to v ktoromkoľvek období roka, alebo formou konštantného navýšenia prietoku počas doby najpočetnejších migrácií.

Trvalý vábiaci umelý vodopád

Do rieky pred výtokom z každého rybovodu má z výšky 1 – 2 m dopadať vábiaci umelý vodopád $10 - 50 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (podľa problémovosti vstupu) na prilákanie rýb z väčšej diaľky.

Vysvetlivky: Q_a – uvádza sa v $[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$; je dlhodobý priemerný prietok v mieste umiestnenia vodnej stavby za referenčné obdobie najmenej dvadsiatich rokov,

Q_{355} – uvádza sa v $[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$; je priemerný denný prietok v mieste umiestnenia vodnej stavby dosiahnutý alebo prekročený počas 355 dní v roku za referenčné obdobie najmenej dvadsiatich rokov.

Tabuľka č. 2 Odporúčané rýchlosti a rozmery v rybovode pre jednotlivé rybie pásma

Rybíe pásmo:	Horné pstruhové pre $Q_a < 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Dolné pstruhové pre $Q_a \geq 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Lipňové pre $Q_a < 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Lipňové pre $Q_a = 5 - 20$ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Lipňové pre $Q_a \geq 20$ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Mrenové pre $Q_a \geq 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Mrenové pre $Q_a < 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Pleskáčové pre $Q_a < 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Pleskáčové pre $Q_a \geq 5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Pleskáčové pre $Q_a > 200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
Bezprepážkový bystrinný rybovod s celoplošným bystrinným prúdením, rýchlosti platia aj pre kombinované bystrinno-bazénové typy rybovodov										
Najvyššia prierezová rýchlosť vody v bystrinnom rybovode *1	do $1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ *2	do $1,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	do $1,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Odporúčaný pozdĺžny sklon bystrinného rybovodu bez prepážok (je potrebné vypočítať podľa prierezu, navrhnuť drsnosti, rýchlosti vody, prietoku rybovodu)	max. 1 : 20 (= 50 ‰) *3	max. 1 : 25 (= 40 ‰)	max. 1 : 50 (= 20 ‰)	max. 1 : 50 (= 20 ‰)	max. 1 : 50 (= 20 ‰)	max. 1 : 100 (= 10 ‰)	max. 1 : 100 (= 10 ‰)	max. 1 : 200 (= 5 ‰)	max. 1 : 150 (= 7 ‰)	max. 1 : 150 (= 7 ‰)
Hĺbka vody v bystrine (v celom úseku prúdnice) *4	min. 30 cm	min. 30 cm	min. 30 cm *5	min. 30 cm *5	min. 40 cm *5	min. 50 cm *5 *6	min. 40 cm	min. 40 cm	min. 60 cm *6	min. 80 cm *19
Odporúčaná šírka hladiny bystrinného rybovodu *7 *8	min. 2 m	min. 3 m	min. 3 m	min. 4 m	min. 5 m	min. 5 m	min. 2 m	min. 2 m	min. 5 m	min. 8 m *20
Prepážkový bazénový veľkokomorový rybovod s pokojnejším prúdením, všetky limity okrem rýchlosti platia aj pre kombinované bystrinno-bazénové typy rybovodov										
Najvyššia zvislicová rýchlosť prúdiacej vody v priechodovej štrbine medzi bazénmi *9	do $2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; *10	do $1,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;	do $1,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
Prevýšenie hladín susedných bazénov	max. 20 cm *11	max. 18 cm	max. 17 cm	max. 17 cm	max. 17 cm	max. 12 cm	max. 12 cm	max. 5 cm	max. 8 cm	max. 10 cm
Šírka prietokovej štrbiny v každej prepážke *12	min. 20 cm	min. 20 cm	min. 30 cm *13	min. 50 cm *13	min. 50 cm *13	min. 50 cm *13	min. 20 cm	min. 20 cm	min. 70 cm	min. 100 cm *21
Hĺbka prietokovej štrbiny v prepážke	min. 30 cm	min. 30 cm	min. 40 cm *14	min. 40 cm *14	min. 50 cm	min. 50 cm *15	min. 30 cm	min. 30 cm	min. 60 cm *15	min. 90 cm
Hĺbka vody v bazéne	min. 40	min. 40	min. 40 *16	min. 40 *16	min. 50 *16	min. 60 *16; *17	min. 40	min. 40	min. 80 *17	> 100 cm *22
Odporúčaná šírka hladiny v bazénovom rybovode *7 *8	min. 1.5 m	min. 2 m	min. 3 m	min. 4 m	min. 5 m	min. 5 m	min. 2 m	min. 2 m	min. 5 m	min. 8 m
Dĺžka vodných bazénov (minimálny rozstup prepážok)	2 – 2,5 m	2 – 2,5 m	2 – 3 m	2 – 3 m	2,5 – 4 m	2,5 – 5 m	1,5 – 3 m	1,5 – 3 m	3 – 5 m	4 m *23
Energia vody po utlmení v bazéne rybovodu ($W \cdot \text{m}^{-3}$) ($P_b = (Q \cdot g \cdot \rho \cdot \Delta h) / V_b$) *18	max. 250	max. 225	max. 200	max. 200	max. 200	max. 150	max. 150	max. 125	max. 125	max. 125

Dôležité vysvetlivky:

- *1 Tieto rýchlosti sú prípustné pod podmienkou, že zároveň bude v rybovode výrazne drsné kamenno-štrkové dno, početné solitérne „spomaľovacie“ balvany, aspoň jeden breh miskovitého koryta rybovodu s miernym sklonom v priečnom profile, rýchlosť vody v plytčinách pri okrajoch rybovodu do $0,40 \text{ m.s}^{-1}$ (lebo pre slabšie ryby a mihule dôležitejšia ako prierezová rýchlosť je existencia pomalšieho protiprúdu s oddychovými miestami v pobrežnej plytčine),
- *2 pri výskyte mihule potočnej do $1,75 \text{ m.s}^{-1}$,
- *3 pri výskyte mihule potočnej 1 : 20 (= 50 ‰),
- *4 pre bezprepážkové rybovody s malým prietokom sa po hydraulickom výpočte pripúšťa menej, najmenej však 25 cm,
- *5 pri výskyte hlavátky minimálne 50 cm,
- *6 pri výskyte sumca minimálne 70 cm,
- *7 pri potokoch s menšou šírkou zavodnenej hladiny ako 3 m (merané pri Q_0 príslušného potoka) je možné použiť menšiu šírku príslušného rybovodu, najmenej však 1 m,
- *8 Pri rekonštrukciách rybovodov alebo spriechodňovaní už vybudovaných priečnych prekážok v prípadoch, pri ktorých nie je možné dodržať požadovanú šírku rybovodu v hladine pre priestorové problémy z dôvodu vybudovaných protipodňových opatrení, je možné použiť menšiu šírku rybovodu, najmenej však dvojnásobok dĺžky najväčšieho cieľového druhu ryby, a táto šírka musí byť podrobne hydraulicky posúdená, či vyhovuje požadovanými rýchlosťami pre dané rybie pásmo, a zároveň takéto umiestnenie rybovodu musí byť odsúhlasené správcom toku. Uvedená možnosť neplatí pri budovaní nových migračných bariér,
- *9 Najvyššie bodové rýchlosti vody pri dne štrbiny do $0,8 \text{ m.s}^{-1}$,
- *10 pri výskyte mihule potočnej do $1,9 \text{ m.s}^{-1}$,
- *11 pri výskyte mihule potočnej maximálne 18 cm,
- *12 pokiaľ je v prepážke navrhnutých viacero štrbín, jedna z nich musí mať predpísanú minimálnu šírku (ide o prípad väčších prietokov a viacerých štrbín),
- *13 pri výskyte hlavátky minimálne 50 cm, pri výskyte sumca minimálne 60 cm,
- *14 pri výskyte hlavátky minimálne 45 cm,
- *15 pri výskyte sumca minimálne 70 cm,
- *16 pri výskyte hlavátky hĺbka minimálne 70 cm,
- *17 pri výskyte sumca hĺbka minimálne 90 cm,
- *18 kde ρ = hustota hmotnosť vody 1000 kg.m^{-3} , g = gravitačná konštanta $9,81 \text{ m.s}^{-2}$, Δh = rozdiel hladín susedných bazénov, Q = prietok v $\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ a V_b = objem bazéna v m^3
V oddychovom bazéne rybovodu, ktorý je potrebné vybudovať na každé 2 m prevýšenia, nesmie P_b prekročiť hodnotu 50 W.m^{-3} . V prípade prekročenia limitu je potrebné zväčšiť objem bazéna,
- *19 pri riešeníach pre anadrómne jesetery minimálne 150 cm,
- *20 pri riešeníach pre anadrómne jesetery minimálne 15 m,
- *21 pri riešeníach pre anadrómne jesetery minimálne 2 x 120 cm,
- *22 pri riešeníach pre anadrómne jesetery minimálne 200 cm,
- *23 pri riešeníach pre anadrómne jesetery minimálne 9 m.

A) Prehľad metód a zariadení ichthyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov a ich limity

Odporúčané metódy	Limity	Invazívnosť *1)	Poznámka
skupinové značenie (napr. elastomérmí, zastrihávanie plutiev)	Ryby s telesnou dĺžkou (ďalej len TL) \geq 60 mm	ANO	Všetky druhy rýb – minimálna vzorka značených jedincov je závislá na veľkosti toku a početnosti rybích populácií.
individuálne značenie (napr. alfa značky, kódové značky a pod.)	Ryby s TL \geq 100 mm	ANO	Spôsob aplikácie značiek je druhovo a veľkostne špecifický. Rovnako veľkosť značených rýb je závislá od typu značiek.
PIT telemetria ¹	Ryby s TL \geq 100 mm;	ANO	Spôsob implantácie značiek je druhovo a veľkostne špecifický, je potrebné aby osoba vykonávajúca značenie mala certifikát o potrebných praktických zručnostiach v značení.
Vršklietka	v závislosti na veľkosti ôk siete vrše/klietky (min. \varnothing 10 mm)	NIE	Na stredných až veľkých tokoch (Q_a nad 20m ³ /s) sa môže aplikovať len v kombinácii so skupinovým, alebo individuálnym značením v prípadoch, kde nie je možné použitie PIT telemetrie.
Bioskener ²	Ryby s výškou tela min. 40 mm	NIE	Metóda je veľkostne silne selektívna a vhodná pre neinvazívne sledovanie stádovitých migrantov s výškou tela nad 40mm (napr. podustva, pleskáč, mrena) počas ich neresového ťahu. Odporúča sa aplikovať len v kombinácii s PIT telemetriou, resp. vršou/klietkou so spätnými odchytmi.
Telemetria	Veľkosť monitorovaných rýb závisí od veľkosti vysieláčiek; vhodné pre veľké toky a väčšie ryby;	ANO	Metóda je vhodná pre druhovo-špecifické (behaviorálne) štúdie. V závislosti na hĺbke vody a šírke toku je možné použitie akustickej, alebo rádiovkej telemetrie. Metóda je veľkostne a druhovo selektívna, v závislosti od typu a veľkosti vysieláčiek, od ktorých v značnej miere závisí ich životnosť.
Kamerové systémy	Funkčnosť kamier je limitovaná priehľadnosťou vody.	NIE	Je vhodná iba ako doplnková metóda monitoringu, pri použití PIT telemetrie, bioskenera, alebo spätných odchytov (napr. do vrše/klietky).

*1) v prípade aplikácie invazívnych metód je nutná anestézia rýb a dezinfekcia rán po implantácii napr. značiek, vysieláčiek.

¹ Priestor pre inštaláciu PIT antén je potrebné vymedziť už v projekte rybovodu.

² Priestor pre riadiacu jednotku a rám skenera umiestnený v navádzacom koši je potrebné vymedziť už v projekte rybovodu.

B) Metódy a zariadenia ichtyologického monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov

Typ vodného toku	Skupinové značenie	Individuálne značenie	PIT telemetria	vrš/klietka	bioskener	telemetria	kamerové systémy
toky s Q_a pod $2 \text{ m}^3/\text{s}$ *1)	V	V	-	-	-	-	-
toky s Q_a 2-5 m^3/s *2)	V	V	V	V	-	-	-
menšie toky s Q_a 5-20 m^3/s *3)	V	V	V	V	V	V	V
väčšie toky s Q_a 20-50 m^3/s *4)	-	-	P	V	V	V	V
veľké toky s Q_a nad 50 m^3/s *5)	-	-	P	V	V	V	V

Vysvetlivky:

PIT – pasívny integrovaný transpondér (passive integrated transponder)

P – povinná metóda

V – voliteľná metóda

*1) Potoky (napr. Bebrava nad Bánovcami, stredná a horná Rimavica, horná Slaná nad Vlachovom, horný Laborec nad Medzilaborcami, Tajovka v Banskej Bystrici, Boca na Liptove, Domanižanka, Pružinka na Považí).

*2) Menšie riečky (napr. Vlára, horné úseky Kysuce, Turca, Nitra nad Novákmi, Biela Orava, Bebrava pod Bánovcami, Nitrica pod Vestenicami, Hron nad Polomkou, Revúca v Ružomberku, Ipeľ nad Veľkou nad Ipľom, Rimava nad Rimavskou Sobotou, Slaná od Rožňavy po Vlachovo, Hornád nad Spiš. Vlachmi, Torysa nad Prešovom, Topľa od Giraltoviec po Bardejov, horná Ondava, horný Laborec pod Medzilaborcami).

*3) Menšie rieky (napr. dolná Kysuca, dolný Turiec, stredná Orava, Belá, stredná Nitra pod Novákmi, Hron pod Polomkou po Brusno, stredný Ipeľ pod Lučencom až po Ipeľský Sokolec, Rimava pod Rimavskou Sobotou, Slaná pod Rožňavou, stredný Poprad nad Orlovom, stredný Hornád pod Spišskými Vlachmi, dolný Hnilec pod Mníškom, Torysa pod Prešovom, Topľa pod Giraltovcami, stredná Ondava, stredný Laborec).

*4) Väčšie rieky (napr. Malý Dunaj, dolná Nitra, dolná Orava, Váh od Kralovian po Liptovský Hrádok, stredný Hron od Brusna po VN Veľké Kozmálovce, dolný Ipeľ pod Ipeľským Sokolcom, Slaná pod Tornaľou, Poprad pod Orlovom, dolný Hornád, dolná Ondava, Laborec nad sútokom s Uhom, Uh, Latorica nad sútokom s Laborcom).

*5) Veľké nížinné rieky (napr. Dunaj, Morava, Váh pod Kráľovou, Hron pod Veľkými Kozmálovcami, Laborec pod sútokom s Uhom, Latorica pod sútokom s Laborcom, Bodrog, Tisa).

C) Merania parametrov v rybovode

Parametre	Poznámky
Rýchlosť prúdenia vody	kritické úseky - štrbiny v prepážkach aj vtokovom otvore, medzery medzi balvanmi, miesta s viditeľne rýchloprúdiacou vodou, výtokový vábiaci prúd na dolnom vstupe rýb do rybovodu
Prietok vody	na vtoku alebo na inom vhodnom mieste pri vybudovanej a kalibrovanej vodočetnej late
Hĺbka vody	nivelácia v bazénoch alebo v profiloch rybovodu
Prevýšenia hladín susedných bazénov	pri komorových rybovodoch
Teplota vody	celoročne denne
Sklon rybovodu	pri bezprepážkových typoch
Veľkosť (šírka a dĺžka) bazénov	pri bazénových typoch
Šírka, hĺbka a tvar štrbiny	pri bazénových (štrbinových) typoch

D) Hydraulický monitoring rybovodov zahŕňa tieto činnosti:

1. Meranie a nastavenie návrhového prietoku v rybovode pri prevádzkovej hladine vodnej stavby
2. Meranie rýchlosti vody v zdrži nad vtokom do rybovodu pri Q_{90d}
3. Meranie rýchlosti vody a otvorenia v nápuštnom objekte do rybovodu
4. Meranie rýchlostí vody v jednotlivých štrbinách alebo prepážkach rybovodu
5. Meranie rozmerov a hĺbky vody v štrbinách, bazénoch resp. koryte rybovodu pri Q_{270d}
6. Meranie rozdielu hladín na jednotlivých štrbinách alebo prepážkach rybovodu
7. Meranie rýchlosti prúdenia vody lákavého prúdu na výtok z rybovodu
8. Meranie rýchlosti prúdenia vody v koryte pod migračnou bariérou

