


TECHNICKÁ ZPRÁVA

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<i>Název stavby:</i>	Berounka ř. km 19,429 – jez Řevnice – výstavba rybiho přechodu a vodácké propusti
<i>Kraj:</i>	Středočeský
<i>Místo:</i>	k.ú. Řevnice (745 375)
<i>Tok:</i>	Berounka, ř.km 19,3 ÷ 19,54
<i>Správce vodního toku:</i>	Povodí Vltavy , státní podnik Holečkova 3178/8 150 00 Praha 5
<i>IDVT:</i>	10 100 011
<i>Odvětví stavby:</i>	vodní hospodářství
<i>Stupeň dokumentace:</i>	dokumentace pro stavební povolení
<i>příloha:</i>	Biologický monitoring
<i>Objednatel:</i>	Povodí Vltavy , státní podnik Holečkova 3178/8 150 00 Praha 5
<i>Zhotovitel:</i>	ENVISYSTEM, s.r.o. U Nikolajky 15, 150 00 Praha 5 telefon : 251 566 063, 251 566 062 e-mail : info@envisystem.cz web : www.envisystem.cz
	Ing. David Bůžek (Autorizovaný inženýr v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství - ČKAIT 0013107) 
<i>Datum:</i>	leden 2018

Problematikou způsobu testování rybích přechodů se podrobně zabývají metodické pokyny se specifikací na místní podmínky v ČR vydané pod gescí MŽP (Horky a kol., 2010; Horky a kol., 2013; Slavík a kol., 2012), které stanovují podmínky technické funkčnosti.

Aby bylo možné přechody považovat za plně funkční, musí splňovat následující předpoklady:

1. Ryby by měly signifikantně reagovat na faktory prostředí, o kterých je obecně známo, že migraci rybími přechody ovlivňují. Jako klíčové faktory lze jmenovat teplotu a průtok.
2. Přechody by měly vykazovat odpovídající účinnost a být prostupné pro dostatečné množství migrujících ryb.
3. Přechody by neměly být velikostně ani druhově selektivní.

V souladu s výše uvedenými kritérii a požadavky je pro ověření funkčnosti a hlavně efektivity obou navrhovaných rybích přechodů na Berounce na jezu Řevnice navržen **systém telemetrie s pasivními integrátory (PIT)** doplněn o bezkontaktní bioskenery.

Metoda **PIT** umožňuje získat jednoznačné údaje o výskytu konkrétního jedince v přesném místě trati RP, kde je umístěna anténa (např. na vstupu a výstupu). Ryby jsou označeny značkami “pasivními integrátory“, které mají velmi malé rozměry (12 x 2 mm a hmotnost 0,09 g). Je tak možné označit i velmi malé ryby – až o pouhé hmotnosti 3 g (Navarro a kol., 2006). Tyto mikro značky sice nemají vlastní baterii, ale při kontaktu se signálem, který vysílá anténa, jsou aktivovány a předají individuální kód zpět do antény. Anténa je vlastně i čtecím zařízením, ze kterého je odezva zapsána do paměti přijímače. K dispozici je tak záznam přítomnosti značky (ryby) v určitém čase na určitém místě. Určitým omezením je požadavek, aby se pasivní integrátor přiblížil k anténě alespoň na 30 cm. V případě testování RP není tato skutečnost příliš významná, protože je možné několika anténami přehradit celou trať, anténu umístit přímo před šterbiny přepážek nebo usměrnit pohyb ryb k anténě. Důležitým prvkem použití metody je vlastní značení ryb. Ryby je nezbytné odchytit v říčním úseku pod překážkou. Těmto jedincům lze odebrat šupiny pro zjištění věku a rychlosti růstu, materiál pro analýzu DNA a samozřejmě je zvážit a změřit. Pokud se takové ryby objeví v trati RP, poskytnou mnoho důležitých informací o migrující části populace nebo společenstva.

Pro účely testování předpokládáme označení celkem 800 ryb a to čipy, které budou aplikovány v jednorázových jehlách, které usnadňují manipulaci a minimalizují riziko infekce během značení. Poměr druhového zastoupení bude zvolen tak, aby reprezentoval rybí společenstvo na sledované lokalitě s důrazem na schopnost jednotlivých druhů překonávat při migraci překážky a ochotu vstupovat do prostředí s vyššími rychlostmi proudění. Odlov ryb bude proveden pomocí el. agregátu v celém profilu řeky pod a nad jezem.

Na vstupech i výstupech z obou rybích přechodů (RP I i RP II) budou současně instalovány čtečky (antény) pasivních integrátorů tak, aby bylo možné detekovat úspěšný průchod ryb celou trati přechodu.

Minimální doba sledování musí zahrnovat 3 období tahu ryb (tj. upřednostněno 2x jarní a 1x podzimní, případně 1 x jarní, 2 x podzimní). Jarní sledování bude prováděno v průběhu měsíců březen – červen, podzimní sledování v průběhu měsíců září – prosinec (jednotlivá měření na každém RP budou probíhat po dobu min. 120 dní). Rozdělení počtu označených ryb na jednotlivá sledování a rybí přechody viz tabulka níže. Oba rybí přechody budou sledovány vždy současně.

Základním principem technologie **bioskenery** je rám po stranách vybavený dvěma řadami zářičů, které produkují infračervené paprsky. Ryba, která projede rámem je skenována, což vytvoří její obraz na displeji připojeného PC. Rám bioskenery se jednoduše umístí před otvor v přepážce RP nebo

Tabulka s navrženým obdobím sledování a počtem označených ryb pro systém telemetrie s pasivními integrátory (PIT)

metoda	umístění	období sledování	počet označených ryb	počet označených ryb celkem
PIT	RP I	1. sledování (120 dní)	250 ks	500 ks
	RP II		250 ks	
PIT	RP I	2. sledování (120 dní)	75 ks	150 ks
	RP II		75 ks	
PIT	RP I	3. sledování (120 dní)	75 ks	150 ks
	RP II		75 ks	

se napojí na usměrňovač pro migrující ryby. Pohyb ryb je zaznamenán i podle orientace pro nebo proti proudu, času a teploty. Každá ryba je změřena na výšku a délka je matematicky dopočítána. Modernější verze zařízení je vybavena i kamerovým systémem, který je automaticky spuštěn při výskytu ryby v oblasti rámu. Skener pracuje i v noci. Určité nepřesnosti je možné zaznamenat během kalné vody při záplavách. Přístroj je možné napájet ze solárního panelu nebo přímo z energetické sítě. Údaje lze z přístroje stahovat přes propojení s PC nebo přes mobilní telefon. Skutečnost, že RP ryby procházejí lze tedy pomocí bioskeneru snadno zjistit. Nevýhodou je, že pomocí bioskeneru nelze odhadnout přímou úspěšnost RP, (neznáme poměr mezi počtem ryb, které se k RP pouze přiblížily, ale trati nepropluly, a počtem těch, které RP úspěšně překonaly a následně projely rámem) a proto je zde navržen jako doplňující technologie k metodě PIT. Bioskener, ale na rozdíl od PIT technologie zaznamenává každou prošlou rybu rybím přechodem (od jisté velikosti) a bude tedy znát celkové množství ryb, které prošli rámem. Rámy budou instalovány souběžně do obou rybích přechodů. Minimální doba sledování musí zahrnovat 2 období provedené ve 2 letech, přičemž sledování budou prováděna v průběhu měsíců březen – říjen (jednotlivá měření na každém RP budou probíhat po dobu min. 240 dní). Rozdělení počtu označených ryb na jednotlivá sledování a rybí přechody viz tabulka níže. Oba rybí přechody budou sledovány vždy současně.

Tabulka s navrženým obdobím sledování pro systém bioskeneru

metoda	umístění	období sledování	počet označených ryb	počet označených ryb celkem
Bioskener	RP I	1. sledování březen – říjen (240 dní)	-	-
	RP II		-	
Bioskener	RP I	2. sledování březen – říjen (240 dní)	-	-
	RP II		-	

Veškerá získaná data budou podrobena statistické analýze a dána do souvislosti s velikostí a druhovou selektivitou, umístěním rybích přechodů v příčném profilu, parametry prostředí (průtok, teplota, ...) a porovnáním účinností hlavního a vedlejšího ryбіho přechodu.

Výsledkem prací bude závěrečná zpráva, která komplexně zhodnotí výsledky monitoringu funkčnosti obou rybích přechodů.

Literatura:

Slavík a kol., 2012. Migrace ryb, rybí přechody a způsoby jejich testování, Metodický postup pro návrh, realizaci a možnosti testování funkce rybích přechodů pro žadatele OPŽP. MŽP, Praha.

Horký a kol. 2010. Studie migrace ryb přes kartáčové rybí přechody na řece Sázavě. MŽP, Praha.

Horký P., Slavík O., Vančura Z., Bůžek D., 2013. Metodika využití kartáčové technologie pro zajištění a zlepšení migrační propustnosti vodních toků. MŽP, Praha.