

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO



BANSKÁ BYSTRICA
24.09.2019

Frankovský P., Klučinec J.

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu

- Malinovské rameno (ďalej iba MR) je dotované Malým Dunajom (ďalej MD) cez odberný objekt
- **Mimo zavlažovacej sezóny MR nie je dotované**
- Odberný objekt do MR – dvoj polová haň 4,0 x 2,2 m s max. kapacitou 10 m³.s⁻¹
- HŽO (hydromelioračný kanál – Malinovo – Blahová) je priamo prepojené s MR
- Odber do HŽO v zavlažovacej sezóne predstavuje 5,0 m³
- Kapacita ovplyvnená vzduťím na rozdeľovacom objekte náhonu HŽO v Tomašove
- Pred vtokom do HŽO sa nachádza norná stena a hrablice
- Na ľavom brehu MR sa nachádzajú objekty zabezpečujúce časť prietoku a odvod nadbytočných prietokov (tzv. podkova a priepusty)
- Ďalej je voda odvádzaná otvoreným korytom do priesakového kanála, ktorý v krytom profile vyúsťuje do MD pod MVE

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu

Porovnanie zimného a letného režimu



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu

Porovnanie zimného a letného režimu



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu



Porovnanie zimného a letného režimu



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu

Porovnanie zimného a letného režimu



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Popis súčasného stavu



Porovnanie zimného a letného režimu



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému, HŽO



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému, HŽO



VÝSEKOVÝ
MATEMATICKÝ MODEL
MVE NOVÁ DEDINKA

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

VÝSEKOVÝ
MATEMATICKÝ MODEL
MVE NOVÁ DEDINKA

HLADINA

MVE NOVA DEDINKA

HLADINA, PRIETOK

ZAKLADNÁ MODELOVÁ
SCHÉMA SPRACOVANÁ V
APLIKÁCII HEC - RAS



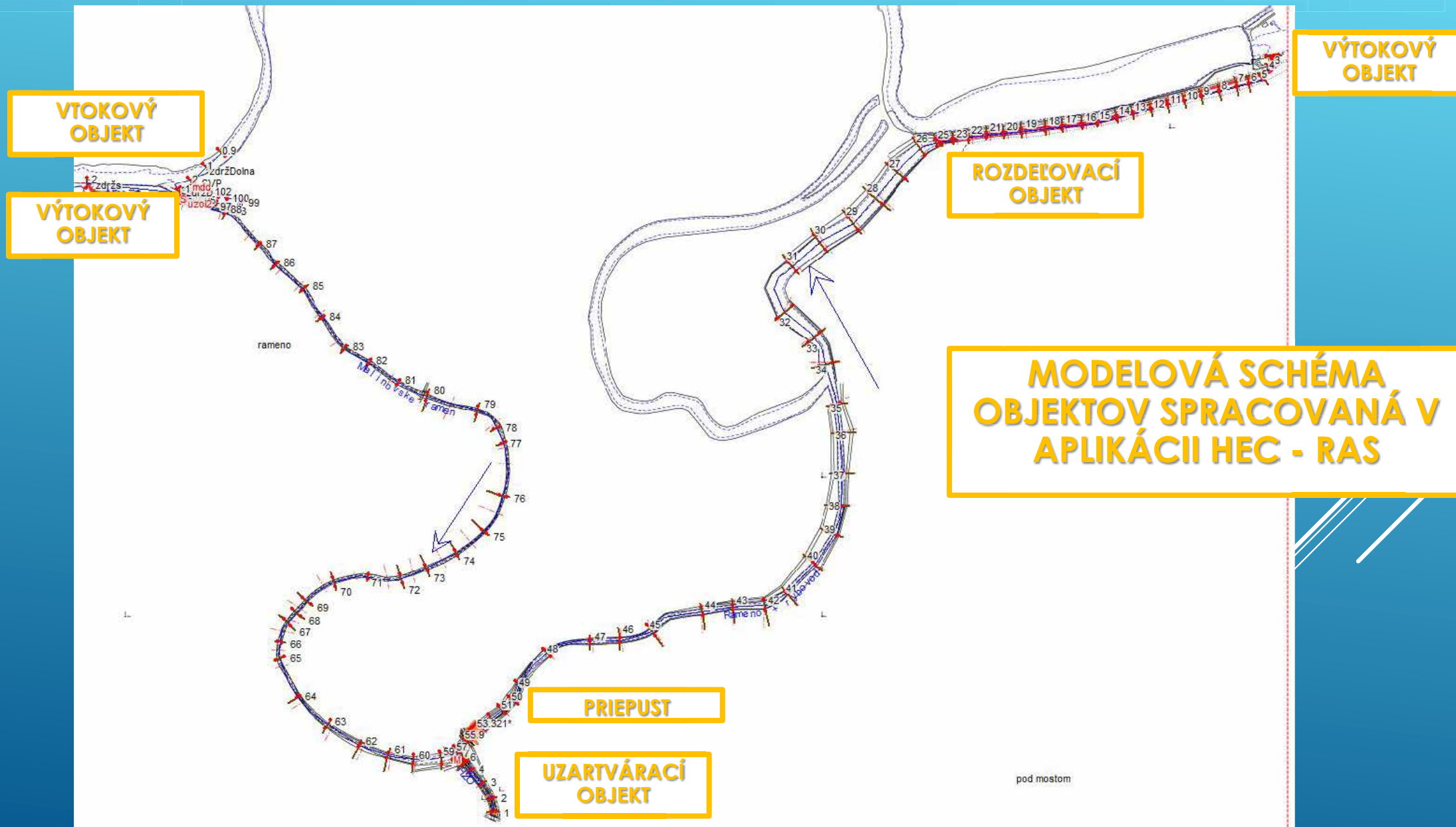
ZÁLESIE

HLADINA, PRIETOK

TOMAŠOV

PROFIL DN 1000

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

VÝTOKOVÝ
OBJEKT

ROZDELOVACÍ
OBJEKT

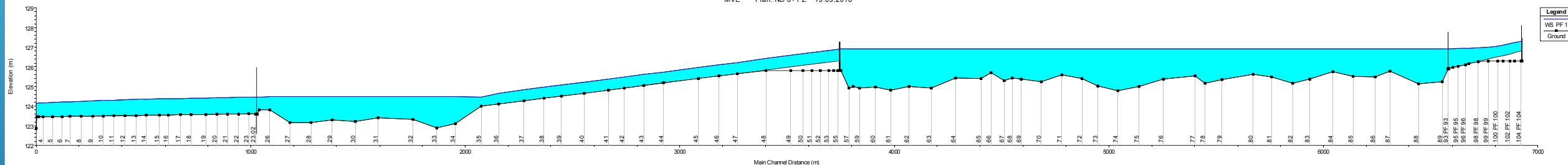
PRIEPUST

UZARTVÁRACÍ
OBJEKT

VÝTOKOVÝ
OBJEKT

VÝTOKOVÝ
OBJEKT

MVE Plan: ND 0+1 Z 19.09.2018



MODELOVÁ SCHÉMA
OBJEKTOV SPRACOVANÁ V
APLIKÁCII HEC - RAS

POZDĽŽNY PROFIL

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

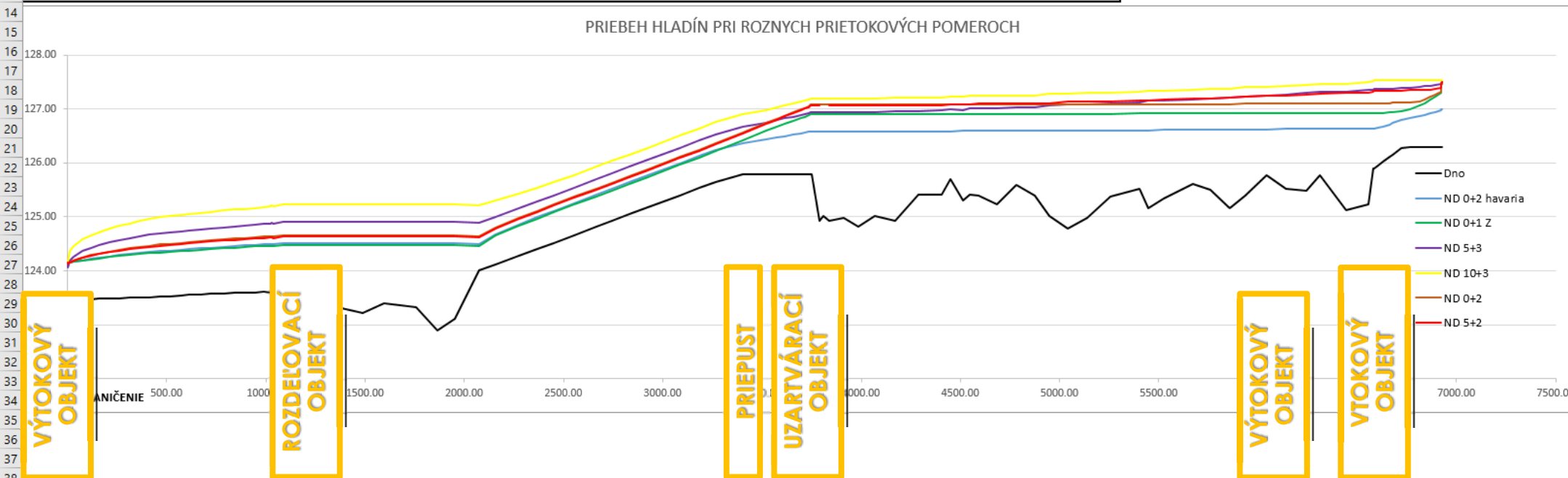
VYPOČÍTANÉ HODNOTY PRIETOKOVÝCH DÁT						
	Malý Dunaj	Horný rybovod	1 (Vtaková hať do MR)	Malinovské ramen	HŽO	Rameno + dolný rybovod
	$m^3 s^{-1}$	$m^3 s^{-1}$	$m^3 s^{-1}$	$m^3 s^{-1}$	$m^3 s^{-1}$	$m^3 s^{-1}$
ND 5 + 2	30.00	1.62	5.00	6.62	5.05	1.56
ND 0 + 2	30.00	1.65	0.02	1.66	0.00	1.66
ND 10 + 3	30.00	0.06	8.94	8.99	4.29	4.70
ND 5 + 3	30.00	2.69	5.01	7.70	4.93	2.77
ND 0+1 Z	30.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
ND 0+2 havaria	30.00	1.10	0.00	1.10	0.00	1.10

VÝSLEDKY MODELOVANIA
SPRACOVANÉ V APLIKÁCII
HEC - RAS

POZDĹŽNY PROFIL

Priebeh hladín pri rôznych prietokových podmienkach definovaných v tabuľke nad grafom

PRIEBEH HLADÍN PRI ROZNYCH PRIETOKOVÝCH POMEROCH



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Názov projektu:
„Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Malý Dunaj
Nová Dedinka“



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Podmienky návrhu

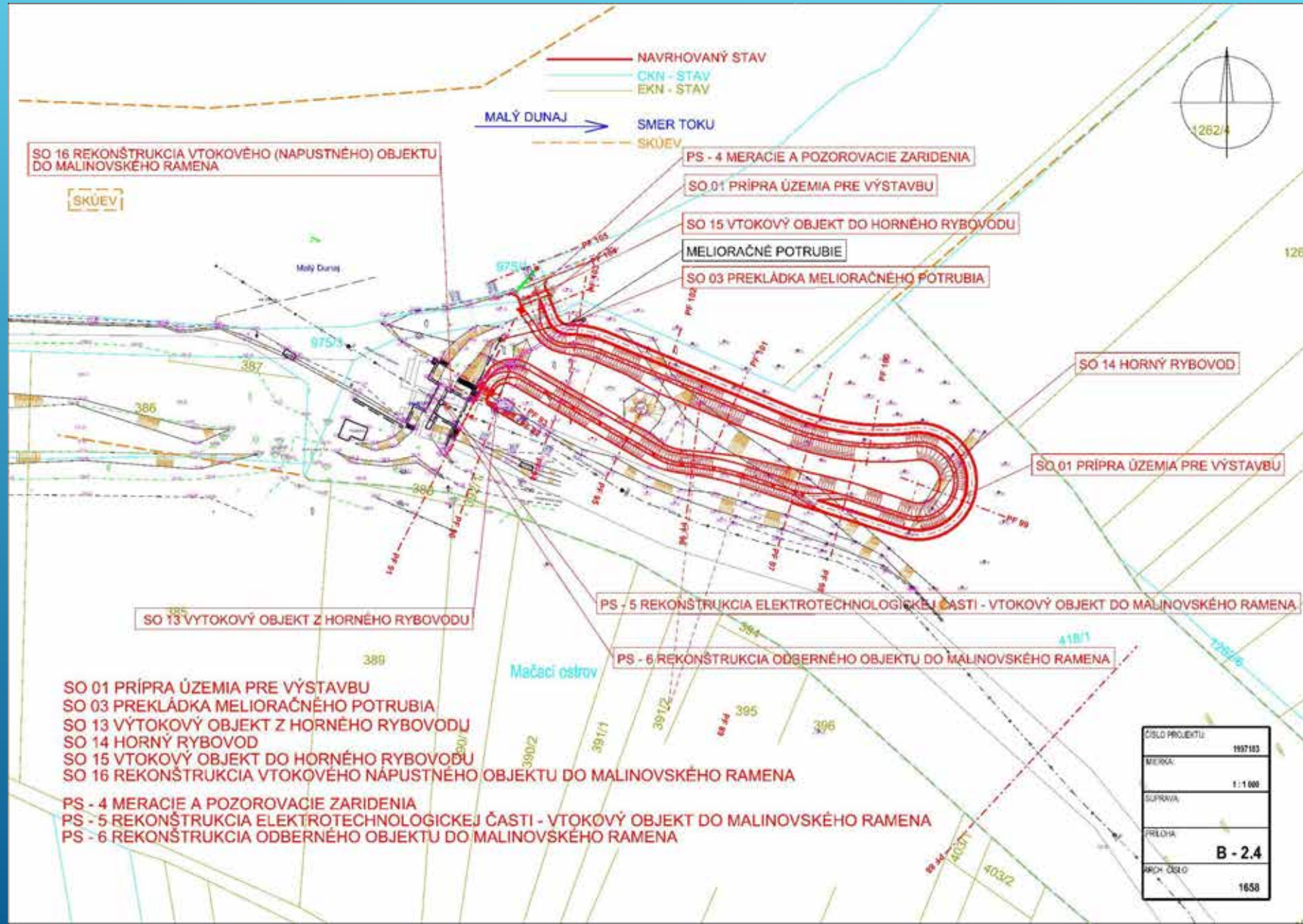
- Zachovanie funkčnosti odberu vody do HŽO ($Q = 5,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pre veľkoplošné závlahy
- Spriechodnenie súčasných bariér pre ryby a vodné živočíchy
- Opätovný pohyb rýb a vodných živočíchov, čo umožní reprodukčnú a aj genetickú prepojenosť populácií v pozdĺžnom profile toku
- Revitalizácia ramena – zabezpečenie trvalého prietoku vody v MR
- Dodržanie podmienok Metodického usmernenia MŽP SR; určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov
- Dodržanie prirodzených tvarov koryta
- Zabezpečenie požadovaného prietoku v ramene a v rybovodoch
- Zamedzenie prerastaniu vodného rastlinstva zabezpečením dostatočných rýchlostí prúdenia a hĺbok v koryte
- Vybudovanie ostrovov
- Vybudovanie hlbocín a prirodzených úkrytových zón - zimoviská rýb

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Technické opatrenia

- Vybudovanie obtoku odberného objektu do MR – vtokový objekt, nové koryto – horný rybovod

Vtokový objekt a horný rybovod

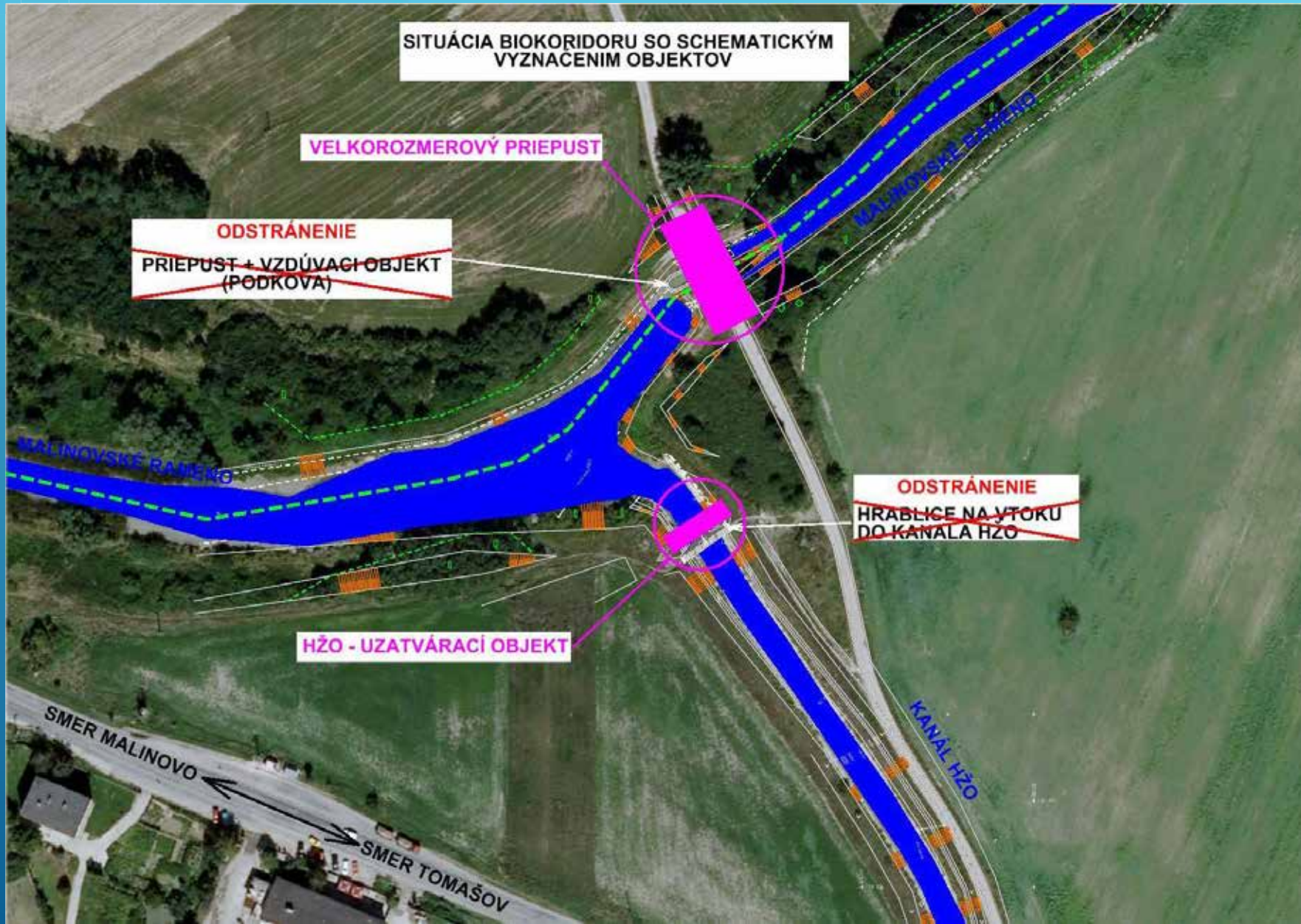


Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

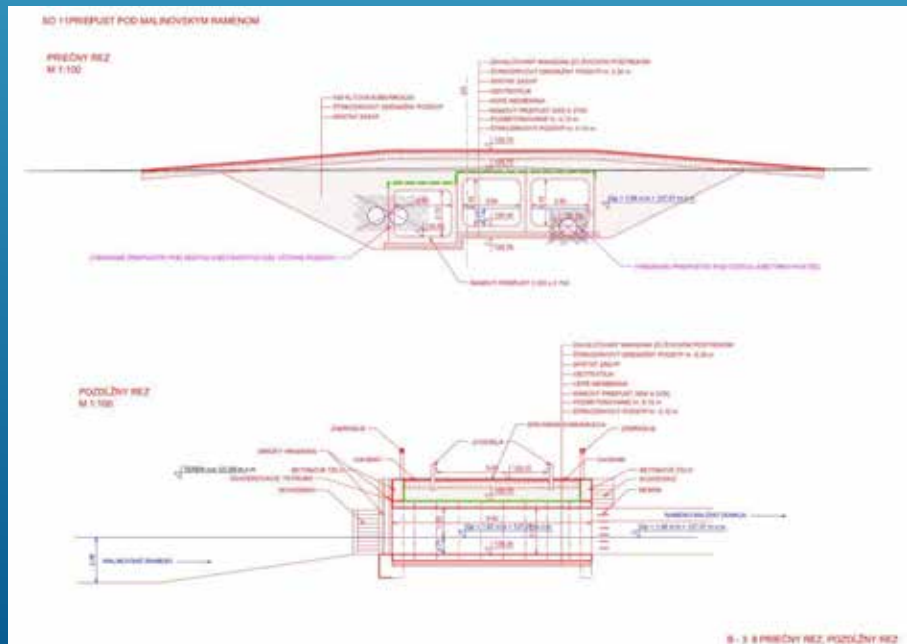
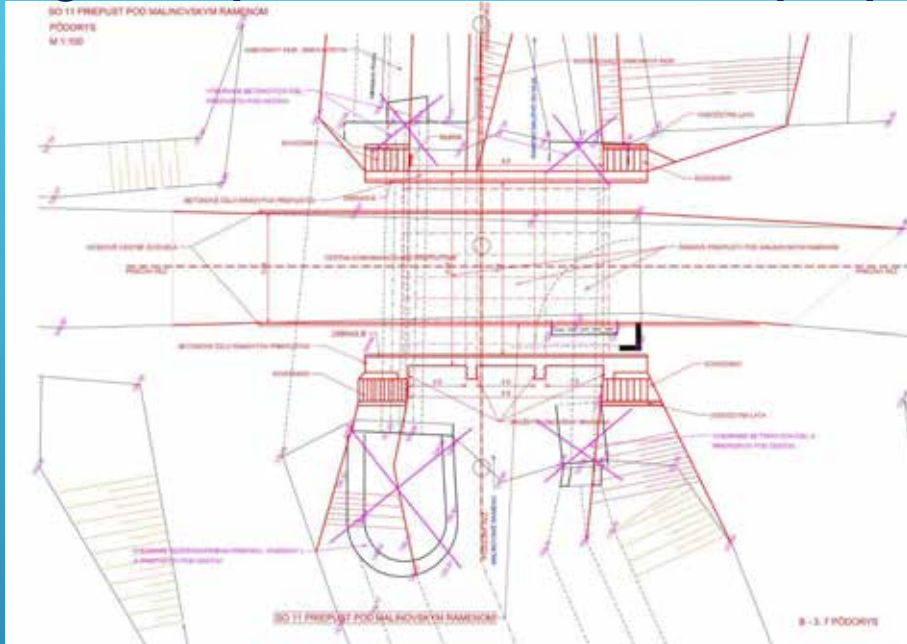
Technické opatrenia

- Vybudovanie obtoku odberného objektu do MR – vtokový objekt, nové koryto – horný rybovod
- **Úprava vzdúvacieho objektu v mieste vtoku do HŽO**
- **Nahradenie priepustov za veľkorozmerové priepusty v mieste podkovy (zachovaný pôvodný prístup)**

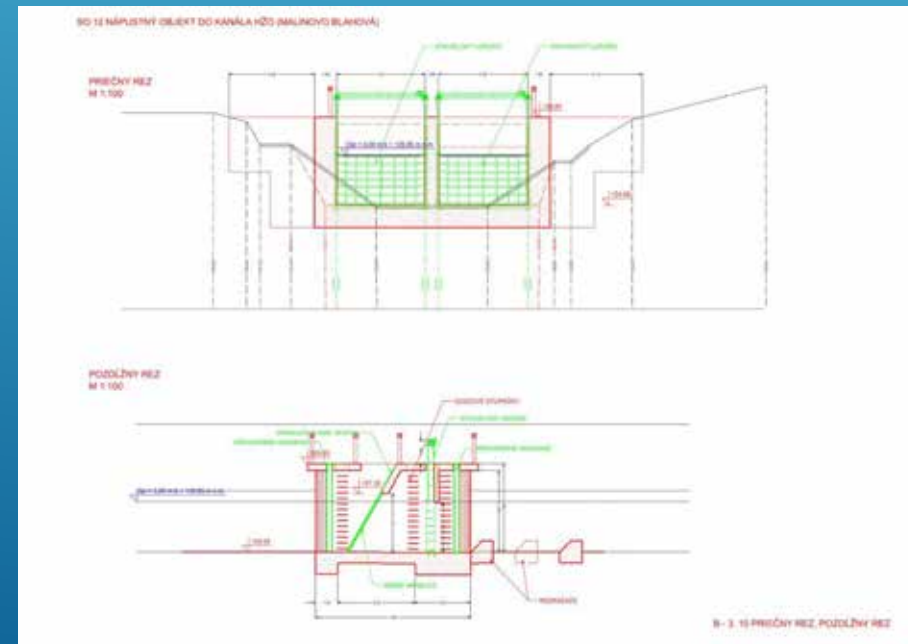
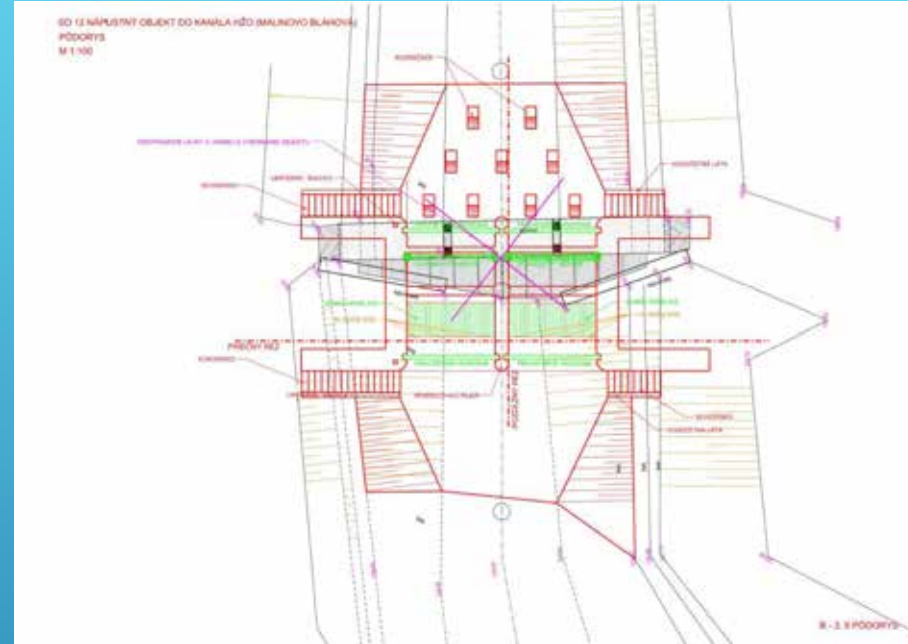
Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO



Nahradenie priepustov nevyhovujúcich pre migráciu rýb za veľkorozmerové priepusty



Úprava vzdúvacieho objektu v mieste vtoku do HŽO



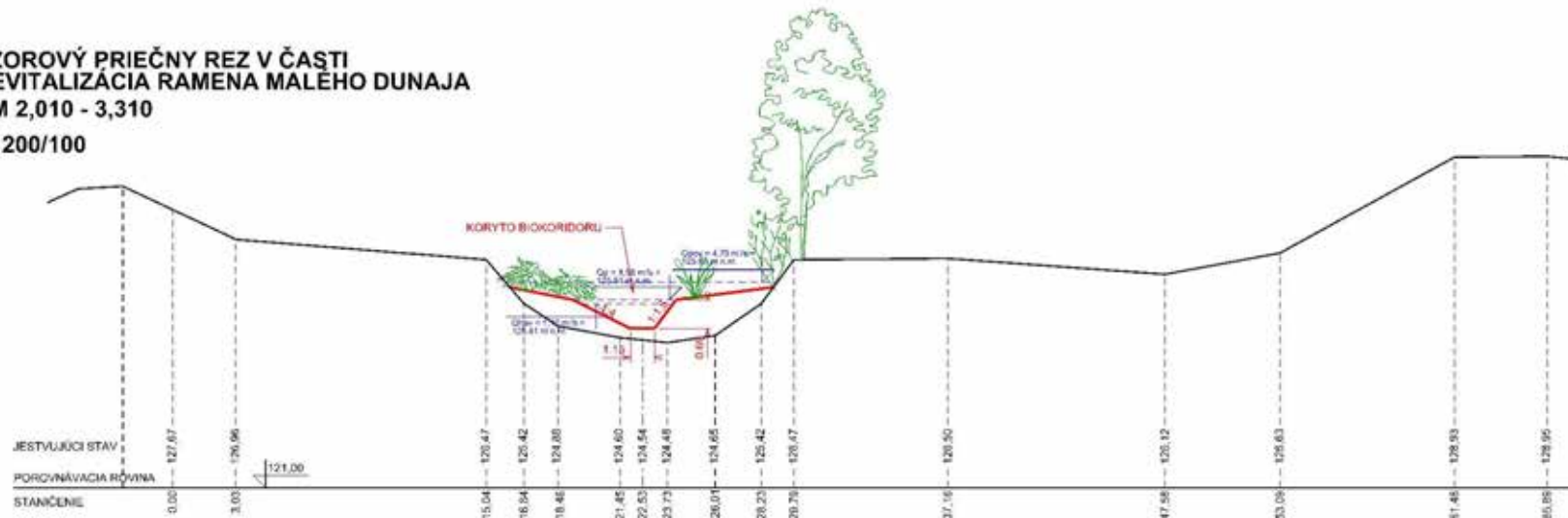
Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Technické opatrenia

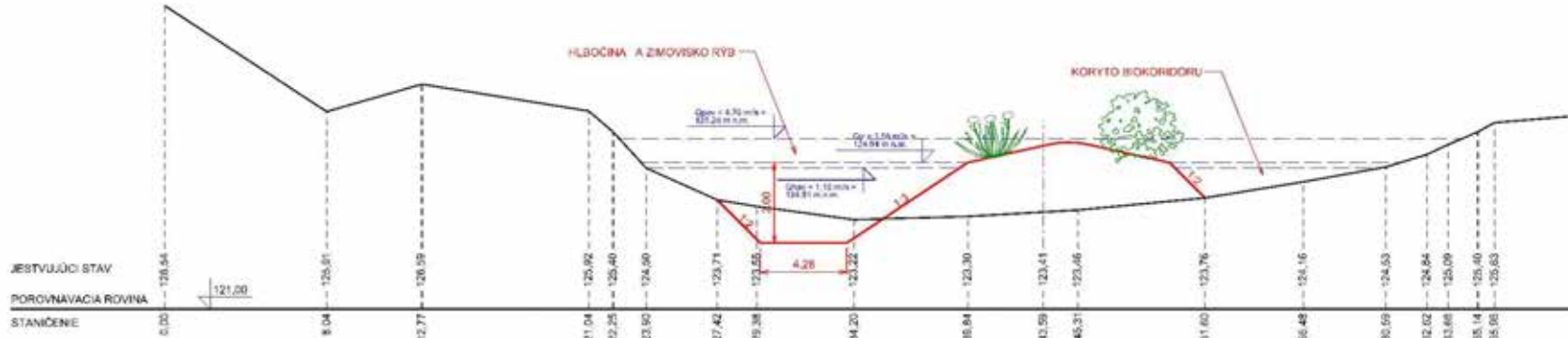
- Vybudovanie obtoku odberného objektu do MR – vtokový objekt, nové koryto – rybovod a veľkorozmerový priepust (zachovaný pôvodný prístup k odbernému objektu)
- Vybudovanie hate v mieste vtoku do HŽO
- Nahradenie priepustov za veľkorozmerové priepusty v mieste podkovy (zachovaný pôvodný prístup)
- **Vybudovanie ostrovov**
- **Vybudovanie hľbočín - zimoviská rýb**
- **Vybudovanie nového rozdeľovacieho objektu a otvoreného rybovodu v mieste pôvodného krytého profilu priesakového kanála spájajúceho MR (biokoridor) s MD pod MVE**

Revitalizácia ramena Malého Dunaja a vybudovanie ostrovov a hľbočín

**VZOROVÝ PRIEČNY REZ V ČASTI
REVITALIZÁCIA RAMENA MALÉHO DUNAJA
KM 2,010 - 3,310
1 : 200/100**

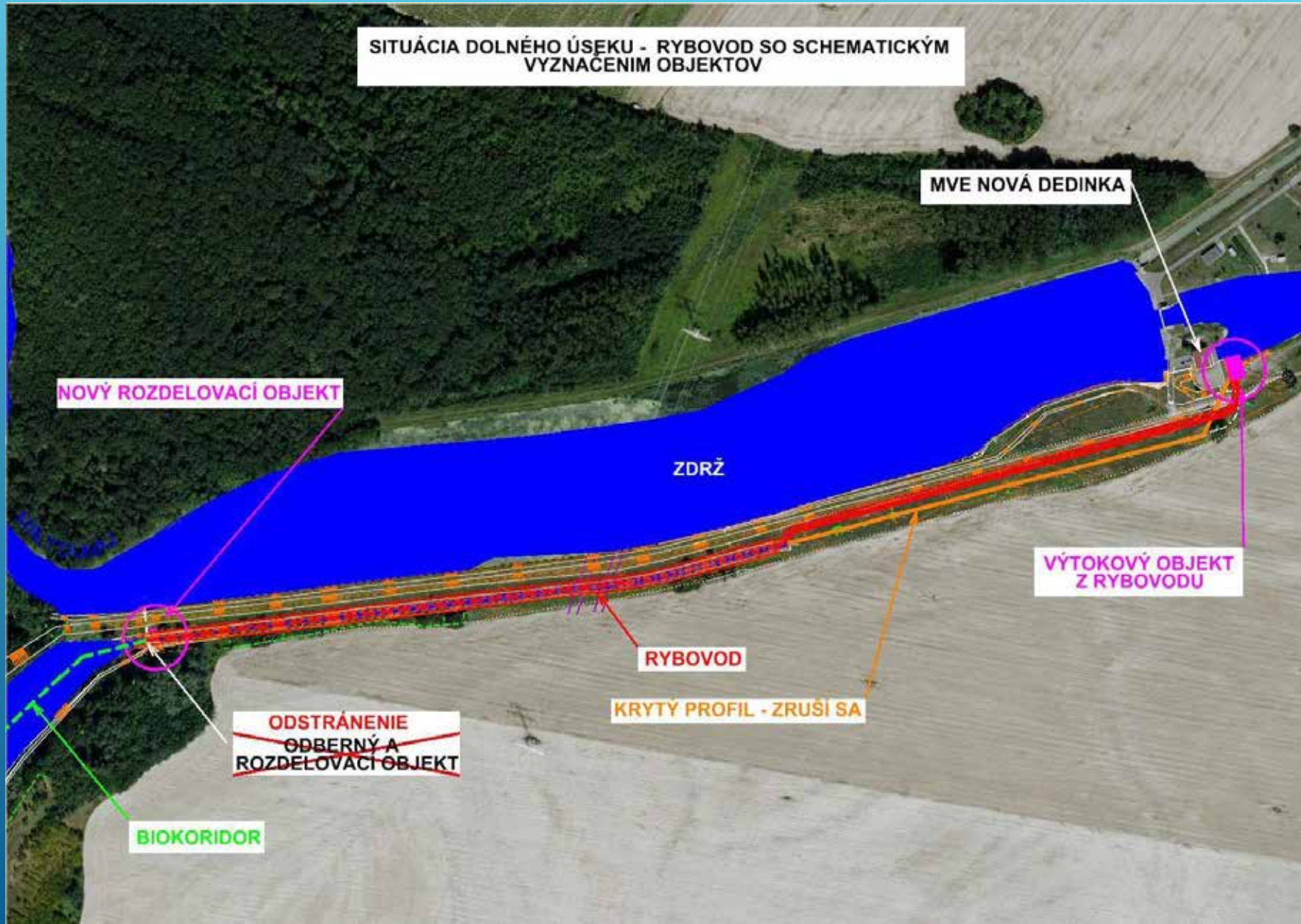


**VZOROVÝ PRIEČNY REZ OSTROVČEKOM V
ČASTI REVITALIZÁCIA RAMENA MALÉHO
DUNAJA
PF 30 - KM 1,484
1 : 200/100**



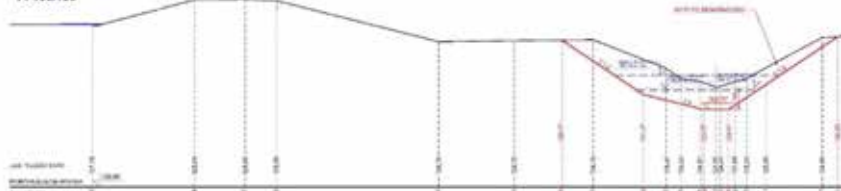
B - 4.3 VZOROVÉ PRIEČNE REZY

Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO



Vybudovanie nového rozdeľovacieho objektu a otvoreného rybovodu v mieste pôvodného krytého profilu priesakového kanála spájajúceho MR (biokoridor) s MD pod MVE

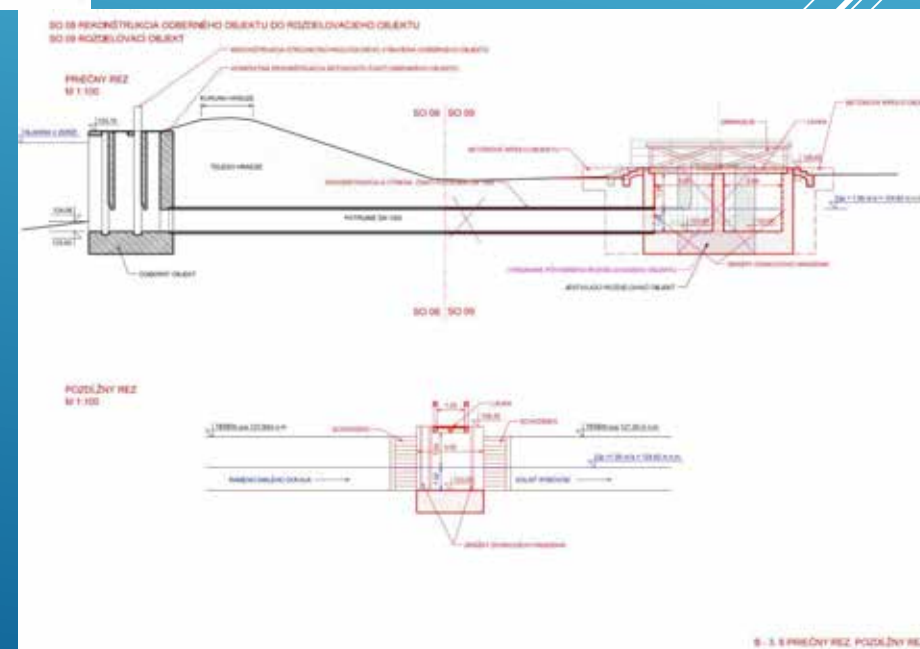
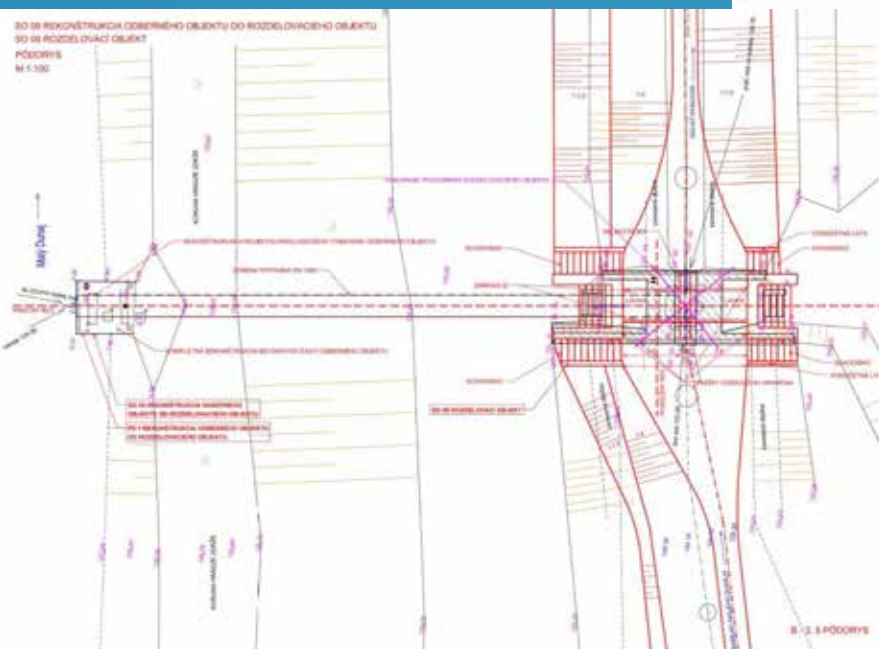
VZOROVÝ PRIEČNY REZ V ČASTI
REKONŠTRUKCIA PRIESAKOVÉHO KANÁLA V
ČASTI DOĽNÉHO RYBOVODU
KM 0,470 - 1,080
1 : 100/100



VZOROVÝ PRIEČNY REZ PRIZMATICKÝM
ÚSEKOM DOĽNÉHO RYBOVODU
KM 0,010 - 1,080
1 : 100/100

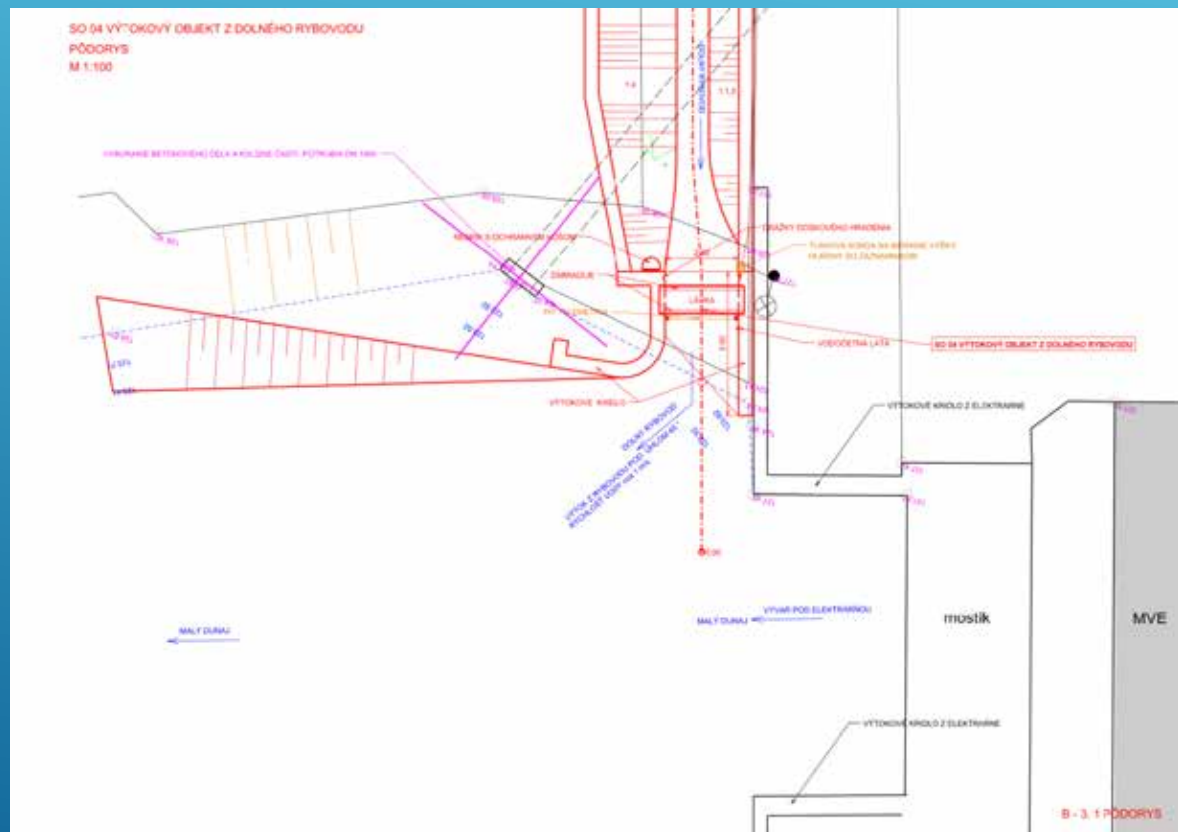
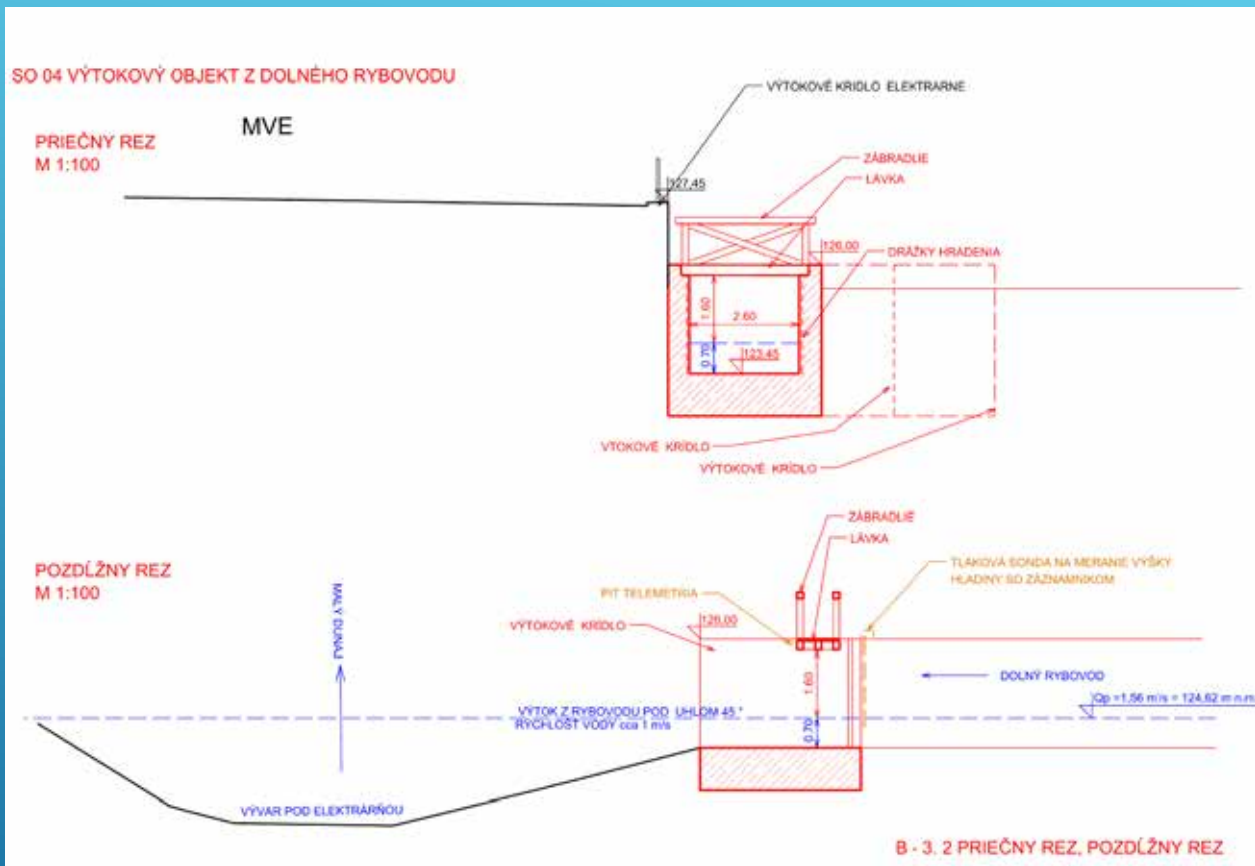


B - 4.4 VZOROVÉ PRIEČNE REZY



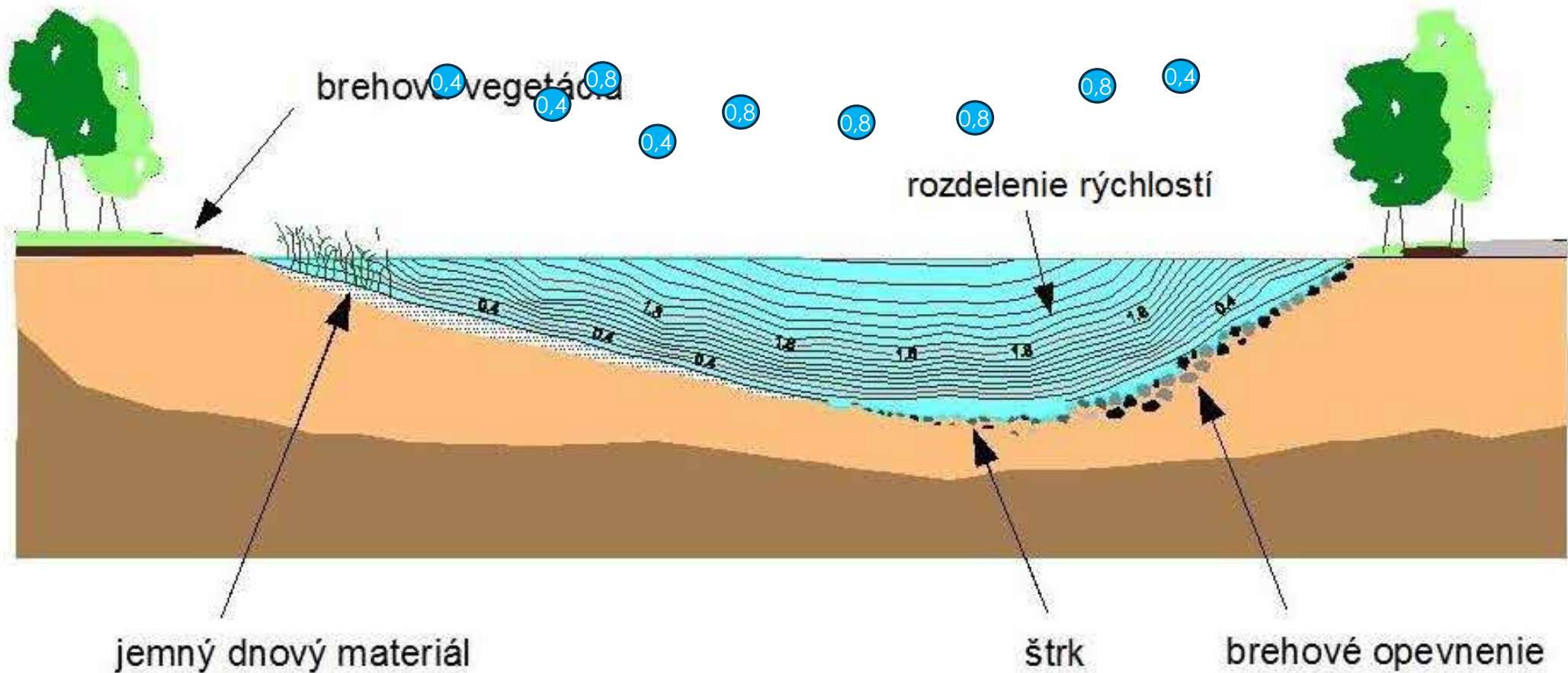
B - 3.5 PRIEČNY REZ, POZDĽNÝ REZ

Vybudovanie nového rozdeľovacieho objektu a otvoreného rybovodu v mieste pôvodného krytého profilu priesakového kanála spájajúceho MR (biokoridor) s MD pod MVE



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému, HŽO

PRIRODZENÝ MISOVITÝ TVAR KORYTA RYBOVODU

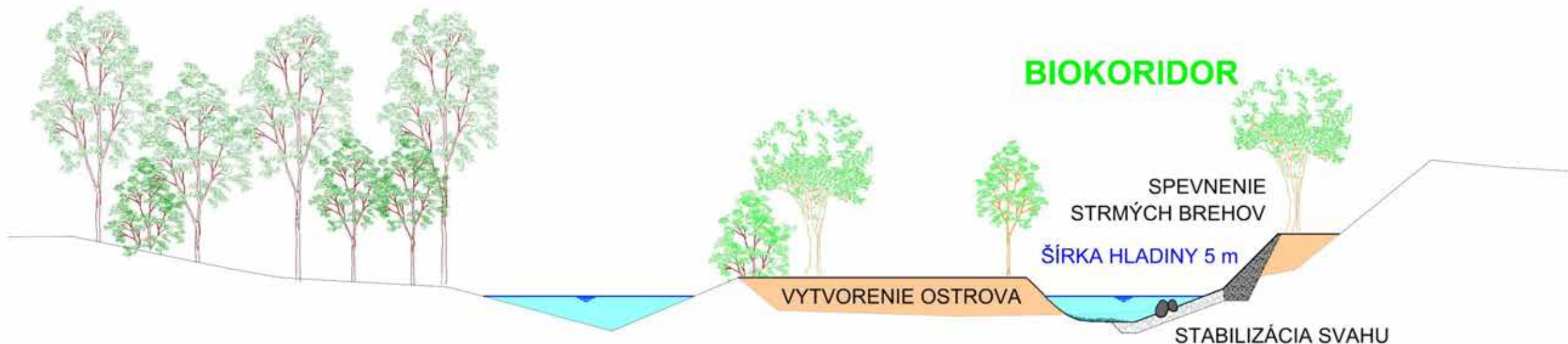


Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému, HŽO



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

REVITALIZÁCIA RAMENA



Migračné bariéry na Malom Dunaji, príprava matematického modelu a projektu v prostredí reálnej sezónnej prevádzky kanálového systému HŽO

Malý Dunaj odbočuje z Dunaja v km 1865,430 a zaústuje pri Kolárove do Váhu. Celková dĺžka tohto toku bola pôvodne 134,4 km a bola živým ramenom Dunaja, v ktorom hladina vody kolísala v priamej závislosti na hladine vody v Dunaji. Preto na ochranu proti veľkým vodám boli okolo Malého Dunaja vybudované obojstranné ochranné hrádze, v hornom úseku s naviazaním na ochrannú hrádzu Dunaja.

V súvislosti s intenzívnym budovaním veľkoplošných závlah a súvisiacim energetickým využitím na hornom Žitnom ostrove (HŽO) a na Čiernej Vode a v snahe regulovať hladiny a prietoky v Malom Dunaji boli niektoré úseky koryta toku upravené, napriamený hlavný tok a odrezané niektoré ramená. V upravenom toku bol vybudovaný rad hlavných (vzdúvacie objekty a MVE) a vedľajších objektov (odberné objekty).

Realizáciou týchto stupňov (migračných barier) došlo k znemožneniu prirodzenej migrácie rýb. Tieto prekážky trvalo obmedzujú voľný pohyb rýb a vodných organizmov a sú jednou z hlavných príčin narušenia ekosystému toku..

Obnovenie ekosystému toku si vyžaduje odstránenie migračných bariér na hlavnom toku a sprietočnenie aspoň niektorých odrezaných ramien. Za týmto účelom je potrebné vybudovať na hlavnom toku rybovody a ich vhodným prepojením s odrezanými pôvodnými ramenami revitalizovať aspoň časť pôvodného ekosystému. Vybudovaním rybovodov a revitalizáciou ramien a ich vzájomným prepojením dôjde k opätovnému pohybu bioty, čo umožní reprodukčnú a aj genetickú prepojenosť populácií fauny a flóry v pozdĺžnom profile toku.

Sezónne veľkoplošné závlahy si vyžadujú špecifický režim pri periodicky sa meniacich podmienkach (hladiny a prietoky), čo je potrebné osobitne zohľadniť aj pri prevádzke s prepojeným systémom kanálov rybovodov a ramien.

Pre potreby projektu bol spracovaný matematický model.

Ďakujeme za pozornosť



VÝVOJ METODICKÝCH, PLÁNOVACÍCH A MONITOROVACÍCH OPATŘENÍ PRO ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY FRAGMENTACE ŘÍČNÍ SÍTĚ ČR TA04020765

Milan Hladík, Aleš Zbořil, Jiří Musil, Ondřej Simon, Svatopluk Škuta
Banská Bystrica, 24.9.2019

T A
Č R

Program **Alfa**



PROČ TAČR?

- 1) Existence příčných překážek na vodních tocích je závažným problémem z hlediska dosažení dobrého ekologického stavu vod dle Rámcové směrnice o vodách, prokázáno v rámci sestavování Plánů dílčích povodí
- 2) Chybí jednotná evidence jak vlastních překážek, tak i rybích přechodů, překážek je přibližně 8000 na významných vodních tocích
- 3) V rámci OPŽP a dalších programů jsou alokovány v částky v řádech mld. Kč, nejsou však dostatečně čerpány
- 4) VRV a.s. se zabývá projekční, inženýrskou a koncepční činností ve vodním hospodářství, MGE data zajišťuje databázově MZE a podniky Povodí, VÚV je specializovaným výzkumným subjektem pro monitoring RP a migraci ryb a zároveň zajišťuje DTB a koncepční podporu pro MŽP

SOUČASNÝ STAV



SOUČASNÝ STAV



SOUČASNÝ STAV



SOUČASNÝ STAV



NÁPLŇ PROJEKTU

- 1) Vývoj a testování národní databáze příčných překážek a rybích přechodů
- 2) Vývoj a testování automatických systémů sledujících funkčnost rybích přechodů
- 3) Vývoj standardizovaného monitoringu funkčnosti rybích přechodů
- 4) Rešerše národní a zahraniční legislativy, návrh na úpravy s cílem podpořit a vyjasnit podmínky realizace RP

Doba trvání projektu 2014 – 2016, implementace do roku 2020

1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK

- Navržení struktury a toku dat, projednání s dotčenými subjekty – ISVS Voda, Podniky Povodí, AOPK ČR
- Zajištění dat – současná data + studie proveditelnosti na významných tocích (místní šetření na zhruba na 300 profilech)
- Testování metod hodnocení migrační průchodnosti
- Databáze rybích přechodů – vytvoření DAMIPR, plnění daty
- Definice přístupů, kompetencí, aktualizací

1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK

Databáze migračních překážek (verze 1.0) Uživatel nepřihlášen | [Přihlásit](#)

Mapové vrstvy

- Migrační překážky
 - Migrační překážky - průchodné
 - Migrační překážky - částečně průchodné
 - Migrační překážky - neprůchodné, řešení
 - Migrační překážky - neprůchodné, řešení
 - Migrační překážky - neprůchodné, realiz.
- Příčné překážky
 - Jezy
 - Nádrže
 - Brody
 - Elektrárny
 - Hráze
 - Objekty v korytě
 - Přavební kamory
- Rybí přechody
 - Dřevá peřej
 - Obtokové koryto
 - Odstranění objektu
 - Žabový kartákový nebo kombinovaný
 - Žabový komínkový
 - Žabový s bálv. překážkami (migr. rampa)
 - Žabový štěrbinový
- Územně významné toky
 - Migračně významné toky
 - Prioritní úseky obnovy poproudově migr.
 - Zajímavá území s obnovou poproudově
- Mapy ÚÚZK
 - Základní mapa 1:200000
 - Základní mapa 1:20000
 - Základní mapa 1:25000
 - Základní mapa 1:10000
- Ortofoto
 - Mapa ortofoto

Ovládací panel

Mapa:

Vyber:

Označení mapy:

Výstup projektu:

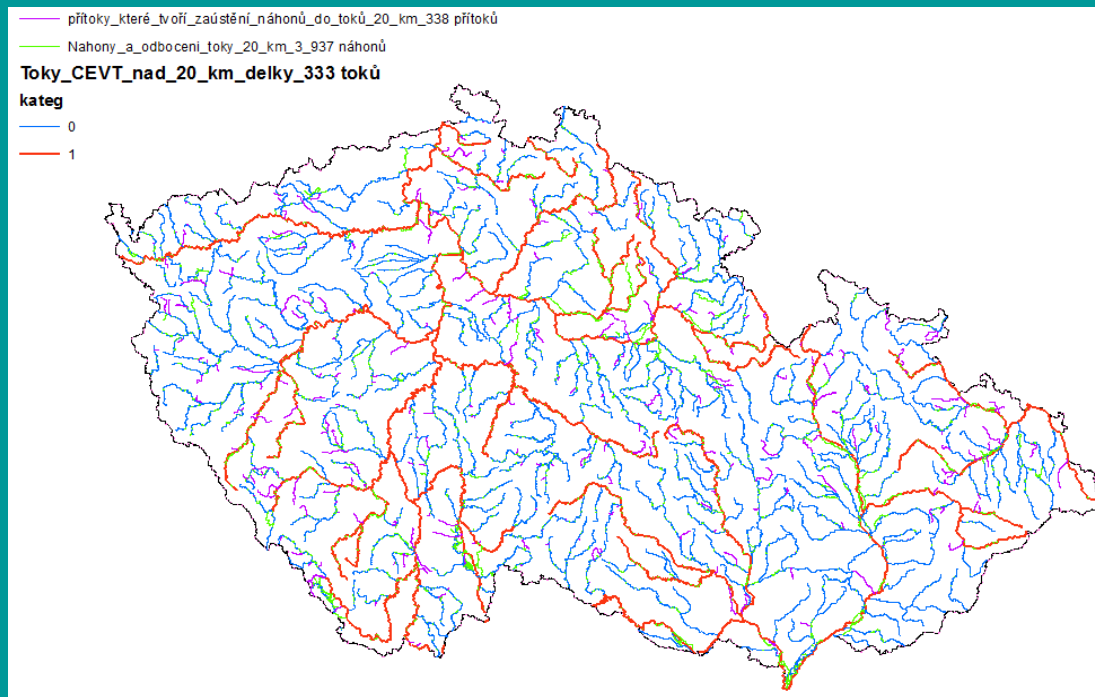
Metodiky realiz. ryb. přechodů:

S-JTSK: -298 850,96 -1 108 905,60 WGS 84: 20° 40' 19,87" E; 49° 52' 59,09" N Vyber: **Objektů z vrstvy** Zoom: 1,27/16 Měřítko: 1 : 2 082 202

POF	VRSTVA	MP_ID	MP_NAZEV	MP_NAZEV_ID
	Migrační překážky - neprůchodné, řešení není realizovatelné	1591	V Gevertammeru - Málše - 79,48 r. km	Málše 016
	Migrační překážky - neprůchodné, řešení není realizovatelné	1593	U Mairapndtu - Málše - 82,65 r. km	Málše 018
	Migrační překážky - neprůchodné, řešení není realizovatelné	1588	Wolfov - Málše - 83,025 r. km	Málše 013
	Migrační překážky - neprůchodné, řešení není realizovatelné	1590	U Gevertammeru - Málše - 79,223 r. km	Málše 015
	Migrační překážky - neprůchodné, řešení je realizovatelné	1592	U Cetvin - Málše - 79,99 r. km	Málše 017

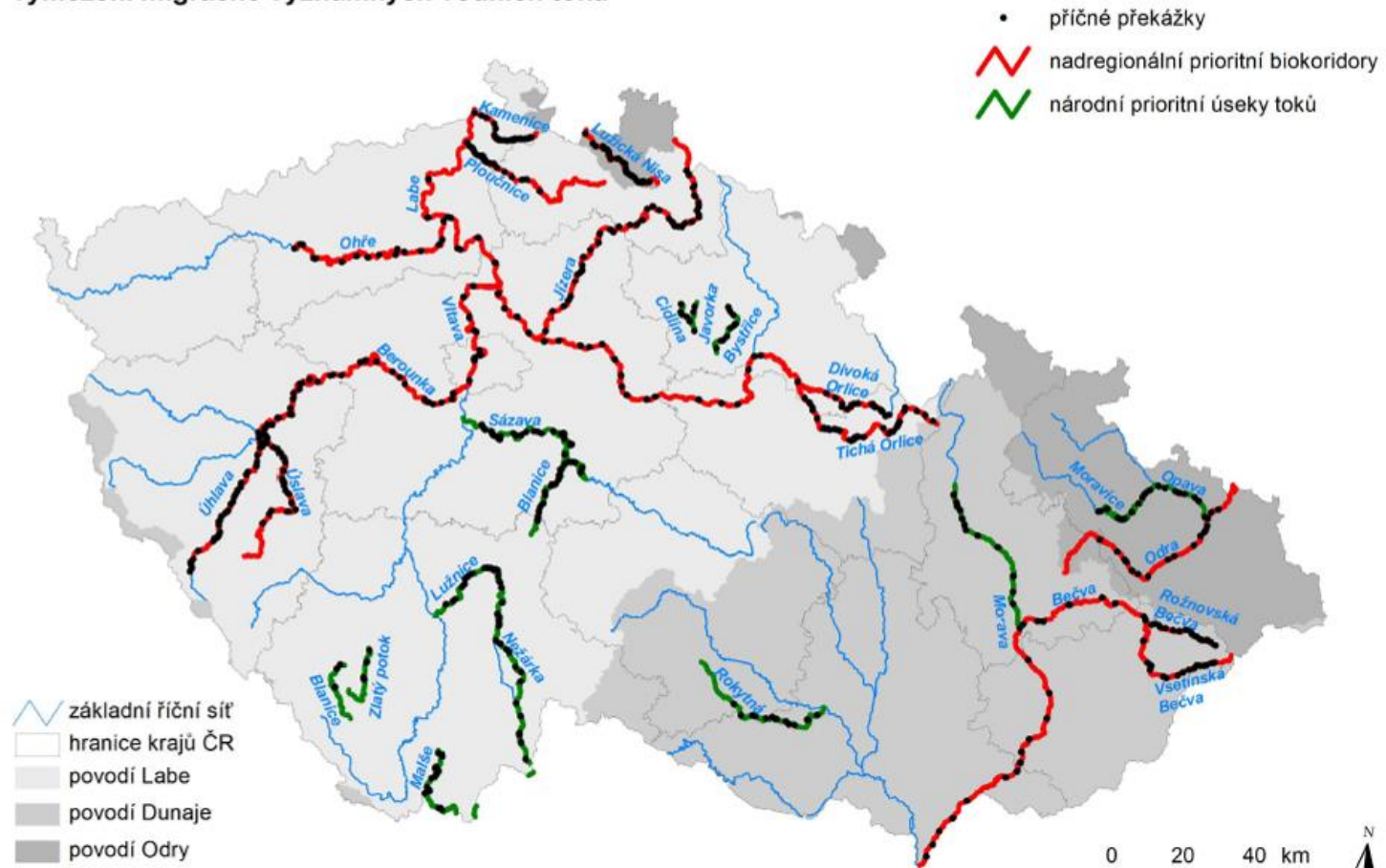
1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK

- Výběr sítě vodních toků
- Odborné určení požadovaného složení rybího společenstva – rybí pásma



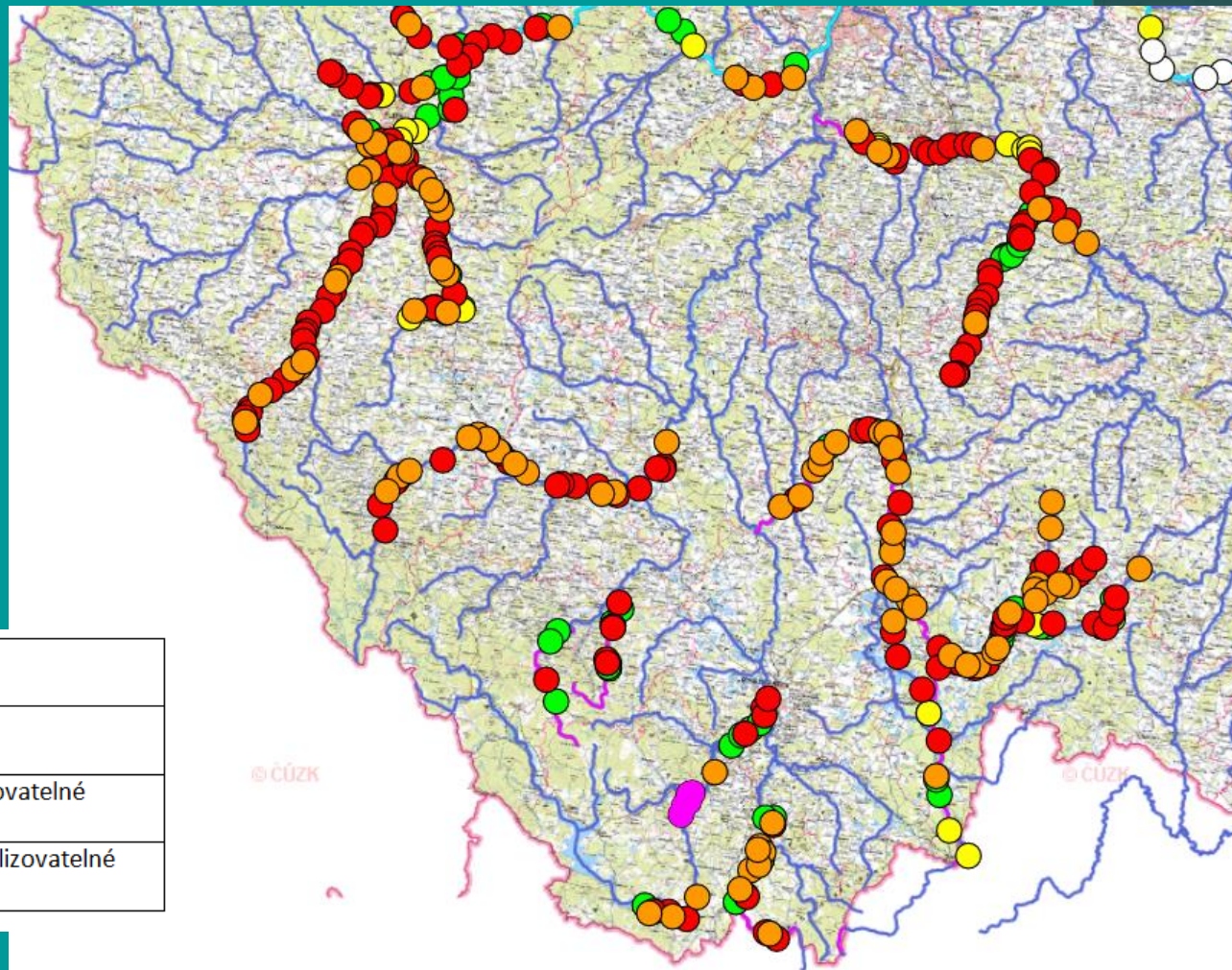
1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK





Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR -
vymezení migračně významných vodních toků



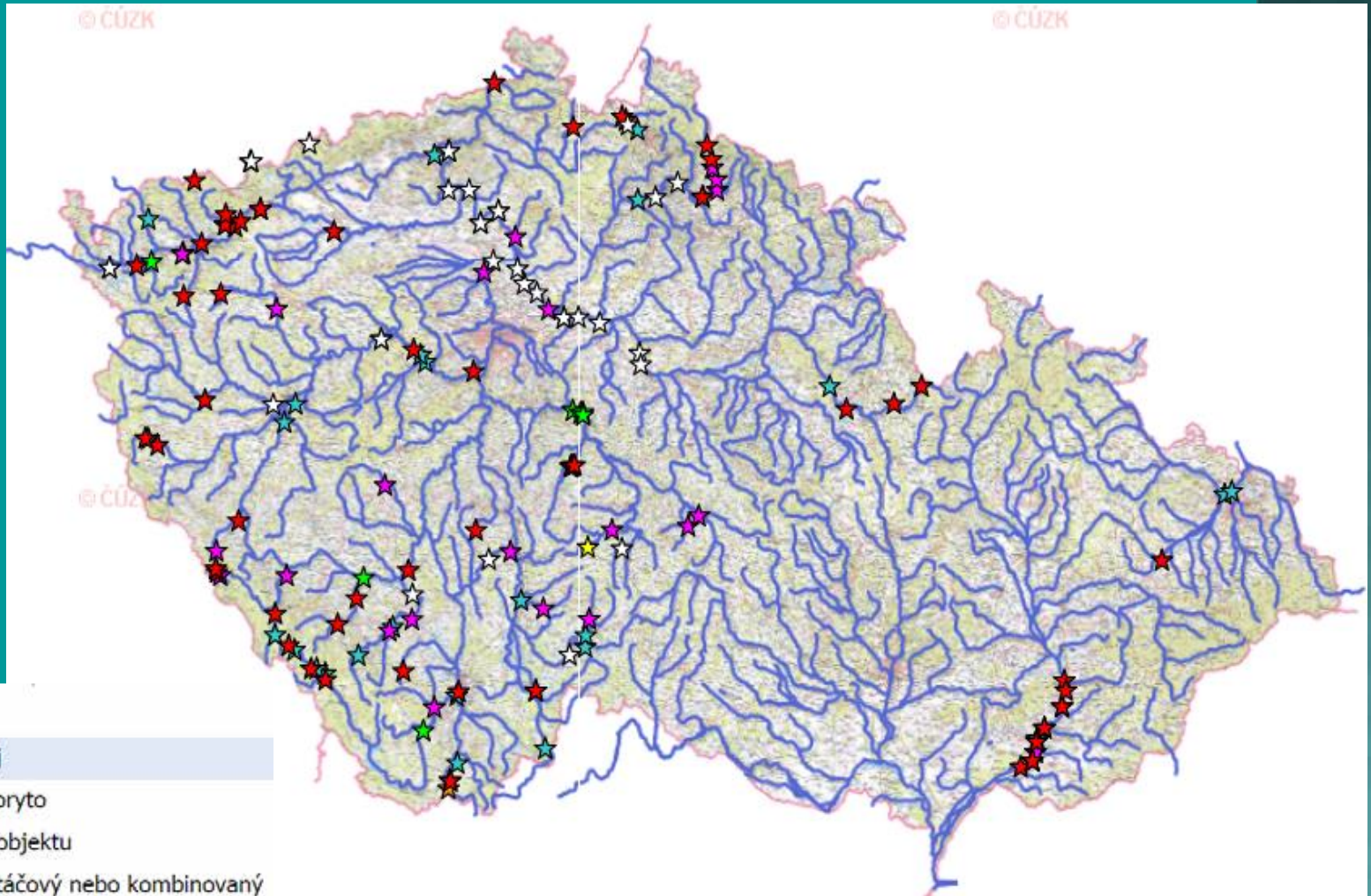
© AOPK ČR 2014, ČÚZK 2013

1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK - HODNOCENÍ MIGRAČNÍ PRŮCHODNOSTI



	Průchodná
	Částečně průchodná
	Neprůchodná, řešení je realizovatelné
	Neprůchodné, řešení není realizovatelné

1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK - EVIDENCE RP



- Rybí přechody
- ★ Dnová peřej
- ★ Obtokové koryto
- ★ Odstranění objektu
- ★ Žlabový kartáčový nebo kombinovaný
- ★ Žlabový komůrkový
- ★ Žlabový s balv. přepážkami (migr. r...)
- ★ Žlabový štěrbinový

1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK - KATALOGOVÝ LIST

ID migrační překážky	5	Číslo migrační překážky	Morava 11	x_pos	-540482.26
Název migrační překážky	Jez Kunovský les	y_pos		-1181528.34	

Identifikace příčných překážek ve vztahu k navrhovanému řešení :

Název toku	JEV ID	IDVT	km ISVPO	km digit	Název jihu	Typ jihu
Morava	30018716	10100001	148.17		Kromský les	plavební komora
Morava	30018716	10100001	148.196		plavební komora	plavební komora

Hodnocení migrační překážky

Pohled na objekt :

Průchodnost	ne
Realizovatelnost	ano

V případě, že je realizovatelnost navržených opatření ztížena, je to z následujících příčin :

Nakládání	----
Technické řešení	----
Vlastnictví	----



Katalogový list migrační překážky

Fotodokumentace s popisem :



levý břeh pole na jez



pohled na jez z levého břehu



detail konstrukce jezu



plavební komora



pohled na jez s rampou, na pravé straně plavební komora

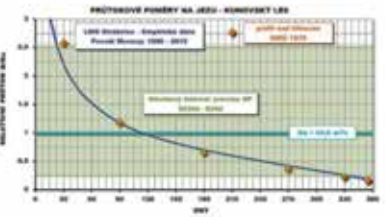
Katalogový list migrační překážky

Cílové rybí společenství :

společenská ryba	kaprnost
rybní mýdlo	kaprnost
návněrná ryba	sumec, štikovec

Velikost pobytůvek :

sporníci pryspat	----
přeměření	----
překážení	----
střídání	----
zhodnocení s návrh	V rámci realizace RP je možná vybudovat čističku odpadních vod pomocí pryspat



Katalogový list migrační překážky

Řešení migrační propustnosti - navrhovaný stav :

způsob řešení	migrační rampa
umístění	v jezu

popis řešení :

Pohyblivý jez složený ze tří polí, na pravém břehu je plavební komora. Na obou stranách jsou břehy zpevněny a jsou podél nich vysoké protipovodňové hráze. Rozdílné hladiny je přibližně 1,24 m dle MK, ale kvůli se dle průtokové situace a manipulace. Navrhovaným řešením je migrační rampa v pravém poli jezu podél plavební komory, délka přibližně 47 m, šířka 10 m. V rámci výstavby RP bude nutné vyměnit technologii klapky, jelikož navržené řešení zaujímá polovinu jezového pole. Rampa propojí hladinu v nadjezí a hladinu v toku pod vývarem. Považujeme za vhodné vypracovat hydraulické posouzení a cílem ověřit sílu realizace RP na průtokové poměry a možnosti manipulace na jezu. Navrhovaný průtok RP bude stanoven na základě výhledu posouzení, předpokládá se stanovení na 4 m³/s. Jako variantní řešení lze uvažovat bypas na levém břehu, který by ale znamenal vybudování dvou staveb do protipovodňové hráze, což by zvýšilo investiční náklady. Dále bylo v rámci projektu "Studie využití areálu státních rybníků Moravy v k. u. Staré Město" řešeno zprůchodnění slepých ramen na pravém břehu a jejich napojení na řeku Moravu. Současný stav projektu není znám.

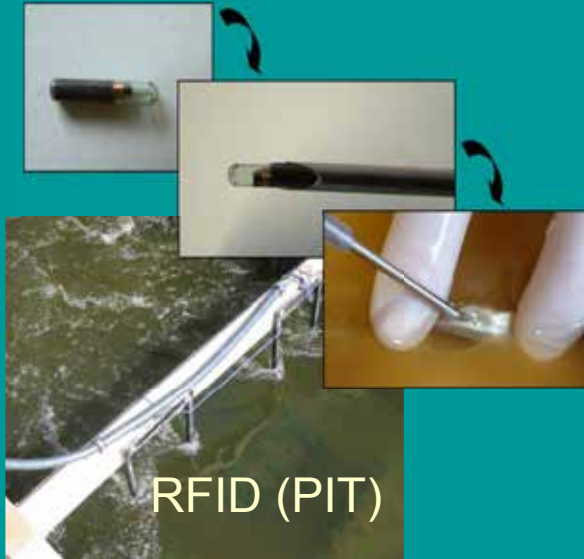
1) VÝVOJ A TESTOVÁNÍ NÁRODNÍ DATABÁZE PŘÍČNÝCH PŘEKÁŽEK

- Databáze je plně funkční na adrese www.damipr.cz
- Umožňuje doplňování a aktualizaci dat
- Umožňuje statistické vyhodnocení a export dat
- Umožňuje práci a využití výsledků pro odbornou i laickou veřejnost
- Pozitivní ohlasy ze strany Podniků Povodí – využívají ji, dochází k zpřesnění údajů a doplňování údajů
- MZE – zájem o prezentaci výstupů na ISVS Voda – do konce roku 2020

3) VÝVOJ STANDARDIZOVANÉHO MONITORINGU FUNKČNOSTI RYBÍCH PŘECHODŮ

- Po dokončení nejsou RP jednotně monitorovány
- Pokud jsou spolufinancovány z OPŽP, provádí monitoring sama AOPK, ostatní RP většinou nejsou monitorovány
- Cílem projektu bylo otestovat různé typy sledovacích zařízení a navrhnout standardizovaný jednotný metodický postup
- Certifikován MŽP

3) VÝVOJ STANDARDIZOVANÉHO MONITORINGU FUNKČNOSTI RYBÍCH PŘECHODŮ



HYDROLOGIE, GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ

3) VÝVOJ STANDARDIZOVANÉHO MONITORINGU FUNKČNOSTI RYBÍCH PŘECHODŮ

- V rámci projektu byla porovnána efektivita jednotlivých metod při jednorázovém odlovu i kumulativních odlovech
- Hodnocena byly:
 - Časová náročnost
 - Finanční náročnost
 - Invazivnost pro ryby – jak ovlivňují chování i zdraví ryb,

4) REŠERŠE ČESKÉ A ZAHRANIČNÍ LEGISLATIVY, NÁVRH NA ÚPRAVY S CÍLEM PODPOŘIT A VYJASNIT PODMÍNKY REALIZACE RP

- Problematika RP je dotčena ve více zákonných předpisech
- Chybí motivace soukromých investorů
- Chybí legislativní nástroje pro ověření funkčnosti a zajištění provozu RP
- Výsledkem je návrh potřebných legislativních změn s cílem podpořit výstavbu RP – odesláno na MZE (odbor „státní správy“ a „rybářství“), MŽP a AOPK potvrzení přijetí a zařazení do plánu případných legislativních změn – realizace do konce 2020

CO NENÍ DOKONČENO

- Díky změně informačního systému ISVS Voda Mze není nastavena prezentace dat na ISVS Voda a dále nefunguje synchronizace dat mezi DAMIPR a ISYPO – databází Podniků Povodí
- Chybí legislativní podpora – za současné situace jsou Podniky Povodí povinny zveřejňovat údaje o překážkách vyšších než 1 m – v současné době v realizaci
- Postupně dochází k zastarání dat a nejsou doplňovány nové údaje, například o realizovaných RP
- Chybí propojení s databází AOPK na drobných vodních tocích na území NP, CHKO a NPR



DĚKUJEME ZA POZORNOST

ZAJÍMAVÉ PŘÍKLADY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, PŘÍPRAVY A REALIZACE RYBÍCH PŘECHODŮ



Milan Hladík, Vendula Koterová, Josef Bím

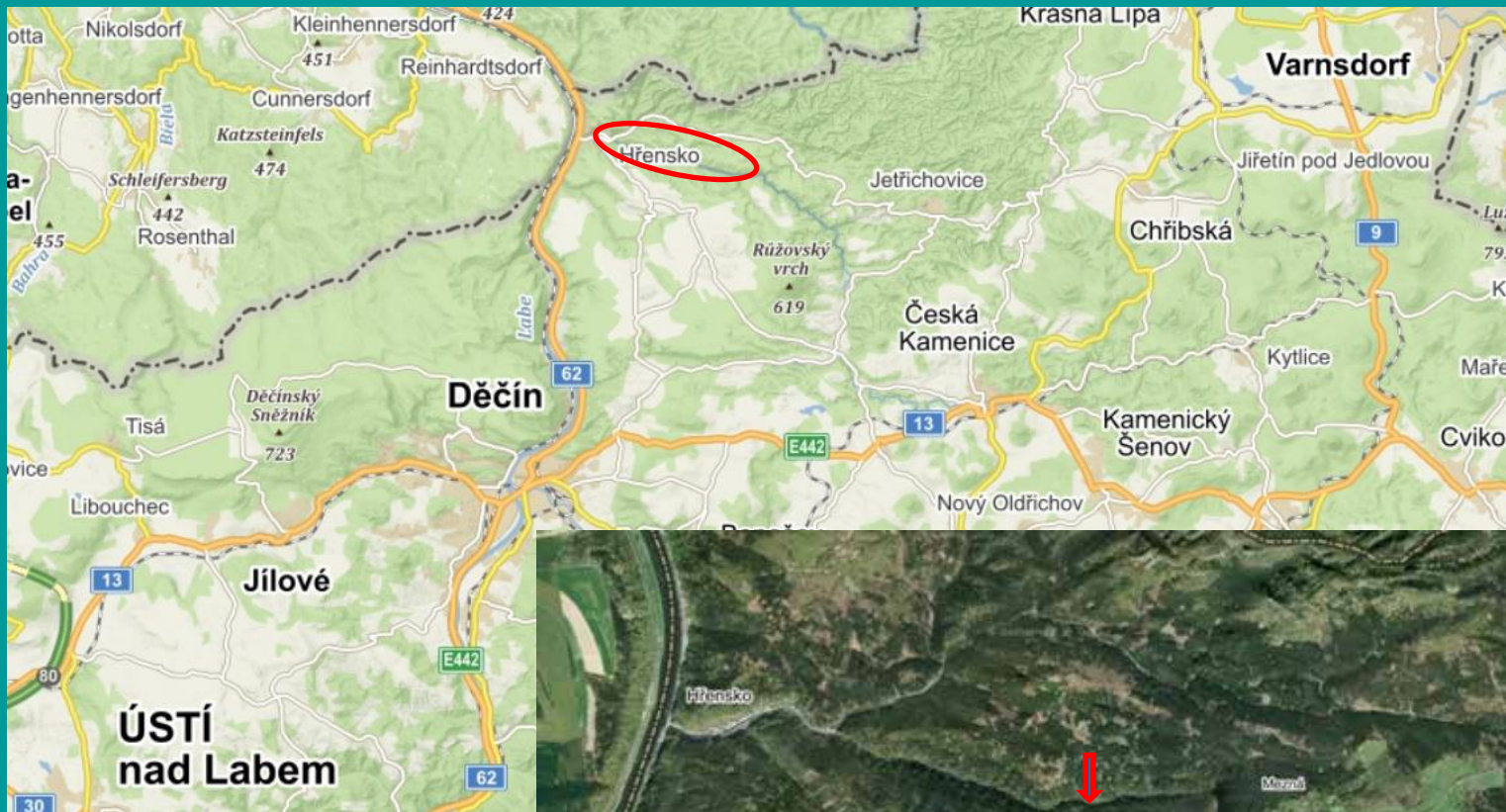


Banská Bystrica, 24.9.2019

PREZENTOVANÉ PROJEKTY

- 1) Řešení migračních překážek na Kamenici v Divoké a Tiché soutěsce
- 2) Rybí přechod Střekov na Labi
- 3) Rybí přechody na Křemežském potoce, povodí Vltavy

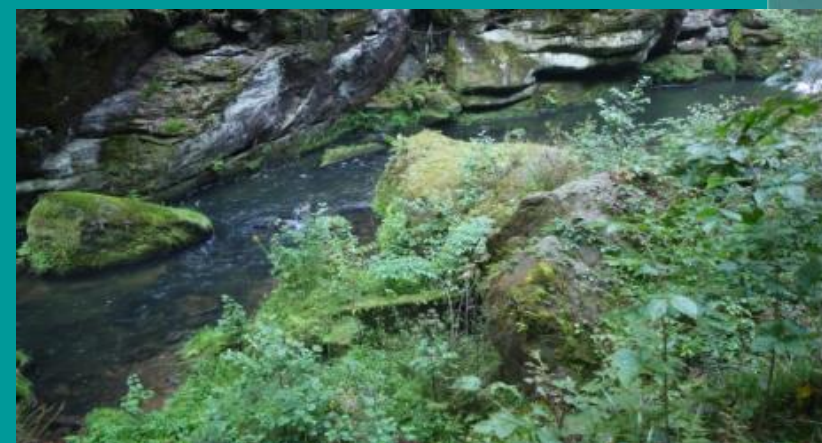
ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE



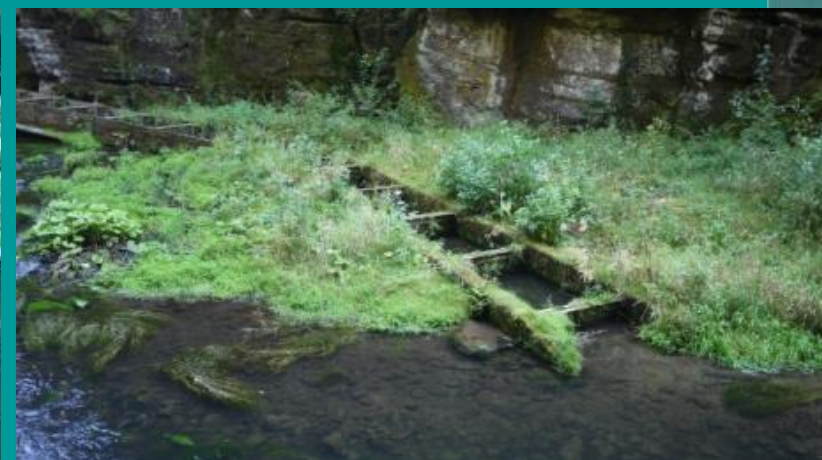
ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE

- 1) Zcela zásadní význam pro reintrodukci lososa atlantského
- 2) Střed zájmů mezi rozvojem turismu a ochrany přírody
- 3) Komplikované technické řešení
- 4) Komplikovaný přístup na staveniště

ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V **DIVOKÉ** A TICHÉ SOUTĚSCE



ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE



ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE

- 1) Současný RP nefunkční
 - nedostatečný průtok v RP
 - konstrukce poškozena
 - ryby nejsou navedeny do RP

- 2) Jezy není možné odstranit – turistický ruch

- 3) Velmi komplikovaný přístup na stavenišťě

ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE

Parametry navrženého řešení – kombinace více opatření pro zajištění funkčnosti stávajícího řešení

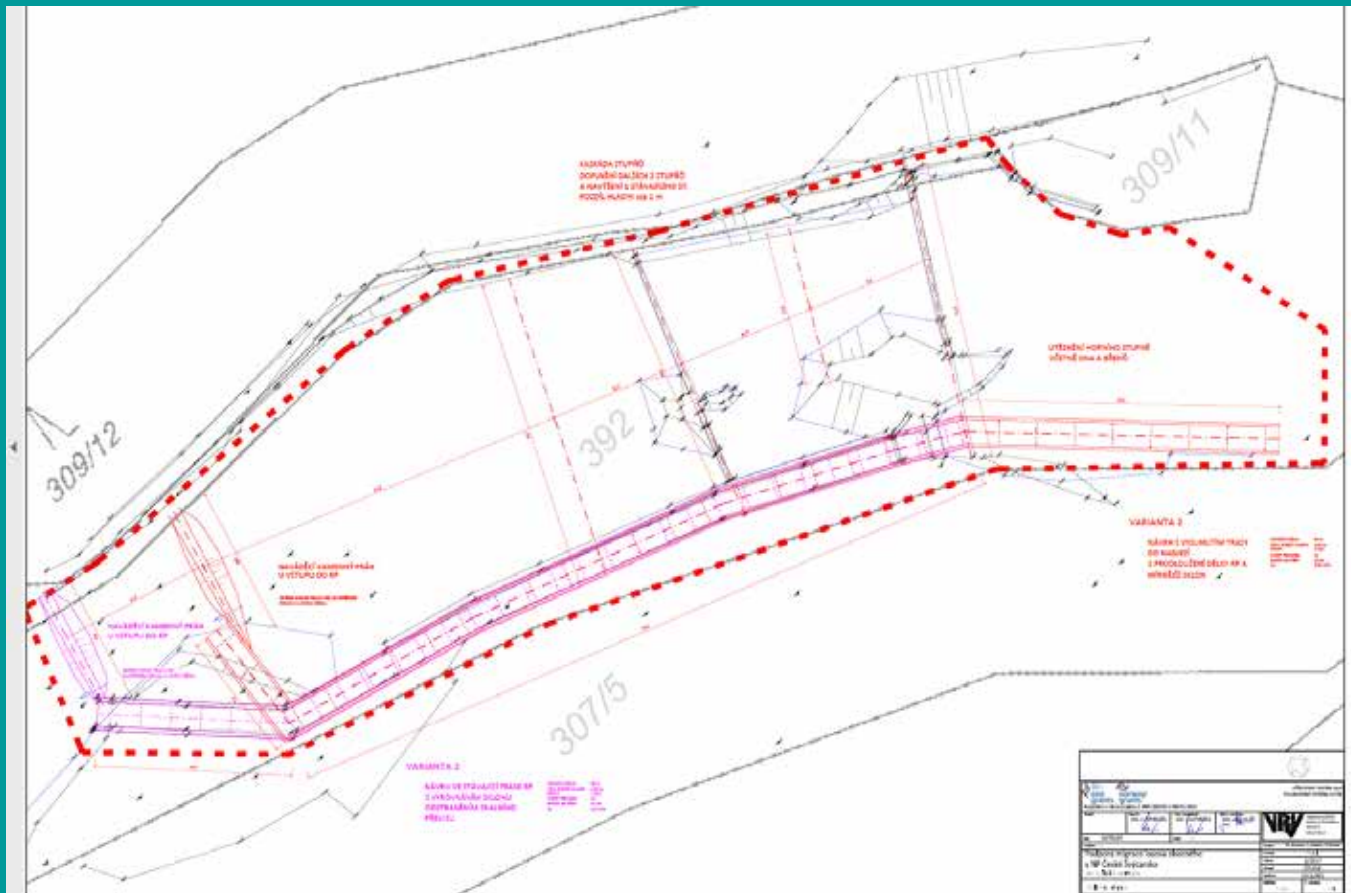
- naváděcí práh na vstupu do RP
- kaskáda stupňů - poproudová i protiproudová migrace
- trasa RP – ocelové konstrukce, štěrbinový RP
- utěsnění jezu a nadjezí

Přístup na stavenišť – doprava materiálu a techniky

- uvažován věžový jeřáb

ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE

Parametry navrženého řešení – kombinace více opatření



ŘEŠENÍ MIGRAČNÍCH PŘEKÁŽEK NA KAMENICI V DIVOKÉ A TICHÉ SOUTĚSCE

Specifika realizace stavby

- 1) Doprava materiálu a techniky
 - odnesení, lodě, lanovka, vrtulník v současné době je uvažován věžový jeřáb
- 2) Povolená doba realizace – mimo hlavní turistickou sezonu od listopadu do března
- 3) Etapizace stavby – vypouštění a napouštění jezů

RYBÍ PŘECHOD STŘEKOV NA LABI



VD STŘEKOV – TECHNICKÉ PARAMETRY

celkový spád 9 m,
délka jezu 115 m, 4 jezová pole
velká plavební komora 170 x 24m,
malá PK - dvě části 2 x 82 x 13 m
na březích komunikace, železnice,
sítě, opevnění

elektrárna ČEZ na LB
- návrhový průtok 3x100 m³/s,

velká plavební komora 170 x 24m,
malá PK - dvě části 2 x 82 x 13 m
RP v pilíři a na levém břehu



VD STŘEKOV – ÚČEL

Plavba – zajištění plavební hloubky, plavební komory

VE ČEZ - návrhový průtok $3 \times 100 \text{ m}^3/\text{s}$

PPO – převedení velkých vod

Odběry ze zdrže

Rekreace



RYBÍ PŘECHOD STŘEKOV NA LABI



RYBÍ PŘECHOD STŘEKOV NA LABI

- 1) Zcela zásadní význam pro migraci ryb v rámci podélného profilu Labe – brána pro migraci na české území
- 2) Komplikované technické řešení – výška jezu 9 m, infrastruktura na březích, plavební komory, VE
- 3) Komplikované projednání navrženého řešení – nejspíše nutné řešení na úrovni vlády ČR

VZOROVÉ ŘEŠENÍ – RP GEESTHACHT



VZOROVÉ ŘEŠENÍ

– RP GEESTHACHT



Základní geometrické rozměry:

Celkový výškový spád Hrp (m)	1,5 - 4,5
Návrhový průtok RP Qrp (m ³ .s-1)	5,6
Délka RP Lrb (m)	550
Šířka kanálu Brp (m)	16
Šířka kanálu vstupní část (m)	9
Bazén:	
Délka bazénu Lbazénu (m)	9
Šířka bazénu Bbazénu (m)	16
Min. rychlost v bazénu vbazénu (m.s-1)	0,3
Štěrbina:	
Šířka štěrbin Bštěrbin (m)	1,2
Počet štěrbin na přepážce: nštěrbin (ks)	2
Minimální hloubka vody hmin (m)	1,7
Maximální hloubka vody hmax (m)	1,79
Rozdíl hladin na štěrbině dh (m)	0,09
Rychlost vody ve štěrbině vmax (m.s-1)	1,5
Počet přepážek	49

ŘEŠENÉ VARIANTY RP

Varianta 1	rampa v jezovém poli
Varianta 2	bypass
Varianta 3	bypass v trase stávajícího RP



VARIANTA 3 - BYPASS V
TRASE STÁVAJÍCÍHO RP

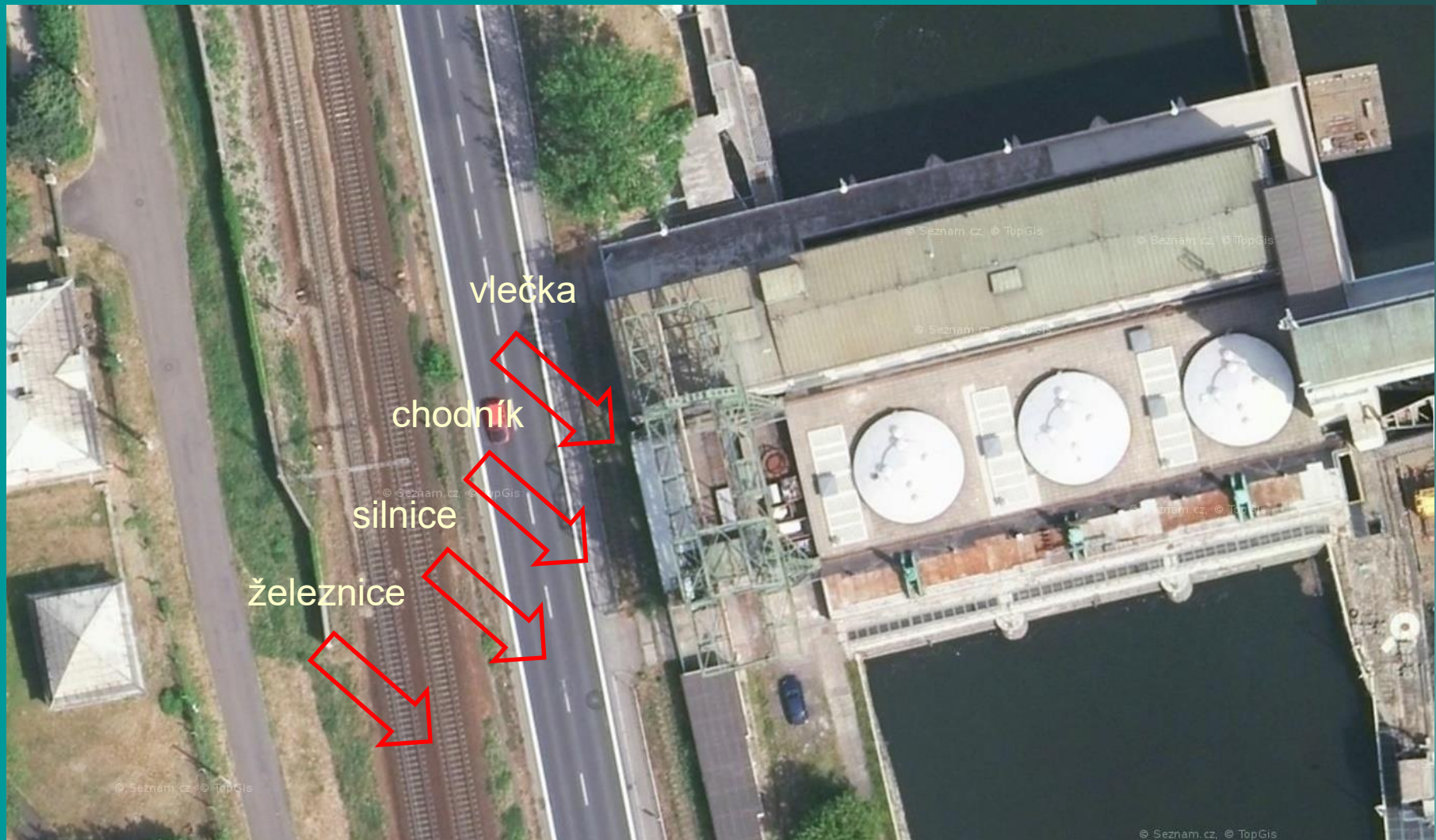
VARIANTA 1 - RAMPA
V JEZOVÉM POLI

VARIANTA 2 -
BYPASS

RYBÍ PŘECHOD STŘEKOV NA LABI – VÝSLEDNÁ VARIANTA RP

- 1) Lomený štěrbinový RP s dvěma štěrbinami
- 2) Naváděcí proud zajišťuje přídavná MVE, která navíc zpracuje i průtoky nad 300 m³/s
- 3) Na vstupu do RP behaviorální clony
- 4) Poproudová migrace – trasa historického RP + clony
- 5) Řešení souběhu železnice, silnice a vlečky
- 6) Řešení ztráty výroby na VE

LIMITY VÝSLEDNÉ VARIANTY RP – PROSTUP PROFILEM JEZU



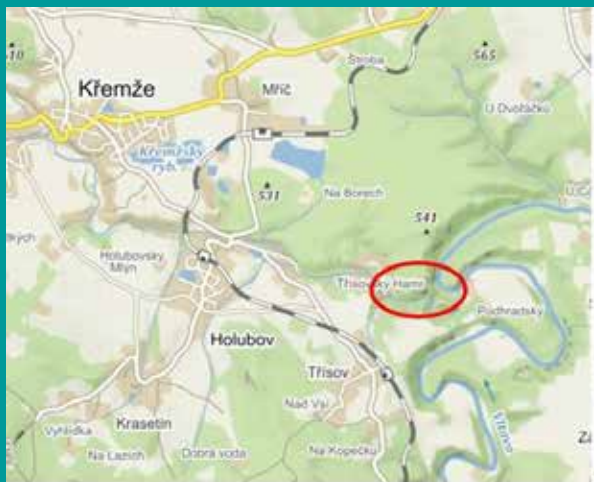
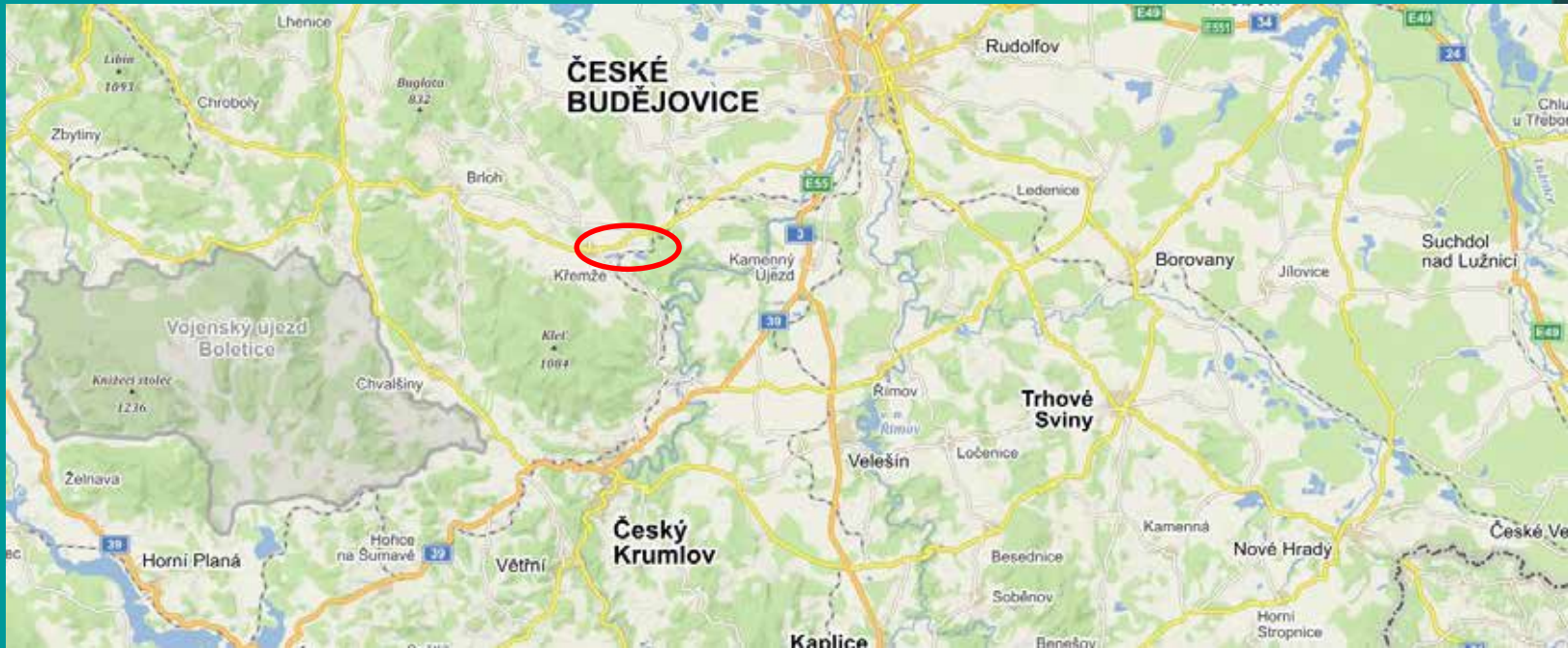
RYBÍ PŘECHOD STŘEKOV NA LABI – POSTUP PŘÍPRAVY

- 1) Studie proveditelnosti – AOPK, VÚV –2017
- 2) Vytvoření pracovní skupiny – MŽP, PLA, AOPK, ČEZ
- 3) Zpřesnění technického řešení RP
- 4) Analýza efektivity přídavné MVE – vliv na vyčíslení ztrát VE
- 5) Doporučené - fyzikální model + biologického modelu
- 6) Komplikované projednání navrženého řešení – nejspíše nutné řešení na úrovni vlády ČR
- 7) Zajištění financování – konec programového období OPŽP, vysoké vyvolané investice

RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

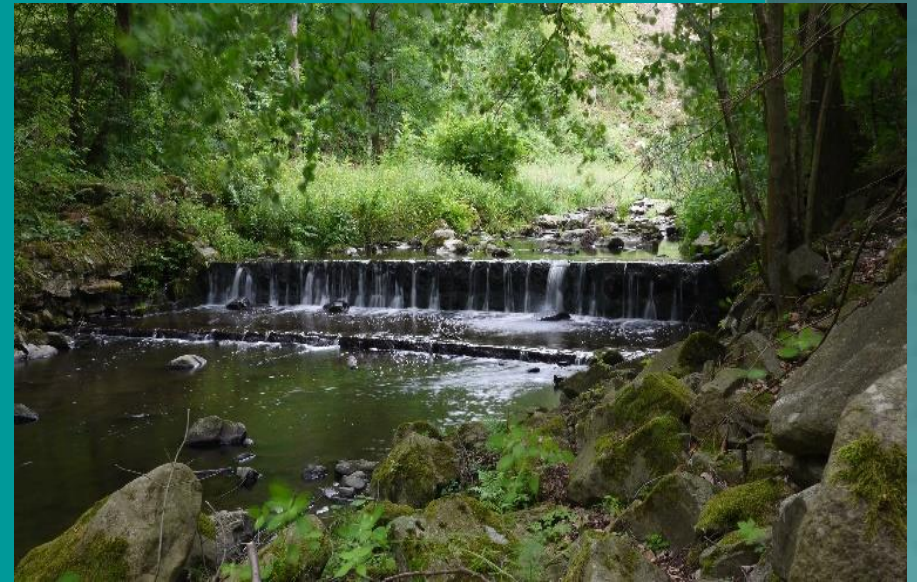
- 1) Významný přítok Vltavy na území CHKO Blanský les, význam pro výtěr reofilních druhů ryb z Vltavy
- 2) Kaskáda migračních překážek, rozdílné typy a tím i rozdílné řešení
- 3) Zajímavé technické řešení neprůchodný mostků – otázkou je způsob financování

RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY



RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

- 1) Stabilizační stupně
- 2) Silniční mostky
- 3) Vysoký jez pro MVE



RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

- 1) Stabilizační stupně
- 2) **Silniční mostky, pref. profily u výšce 0,75 m**
- 3) Vysoký jez pro MVE



RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

- 1) Stabilizační stupně
- 2) Silniční mostky
- 3) **Vysoký jez pro MVE**



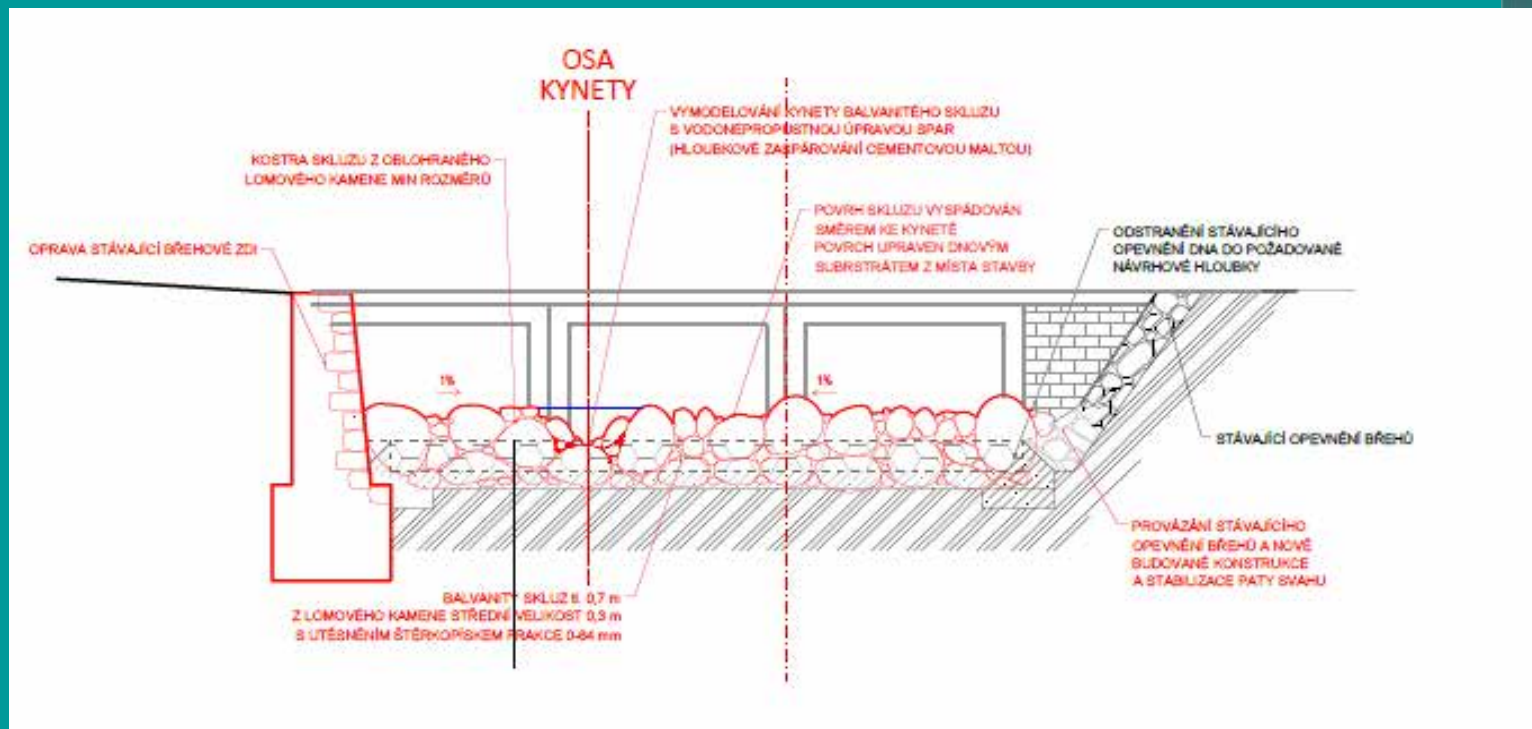
RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

- 1) **Silniční mostky – dva návrhy řešení zprůchodnění**
 - a) Vybudování skluzu pod mostkem
 - b) Nahrazení profilem o větší světlé výšce



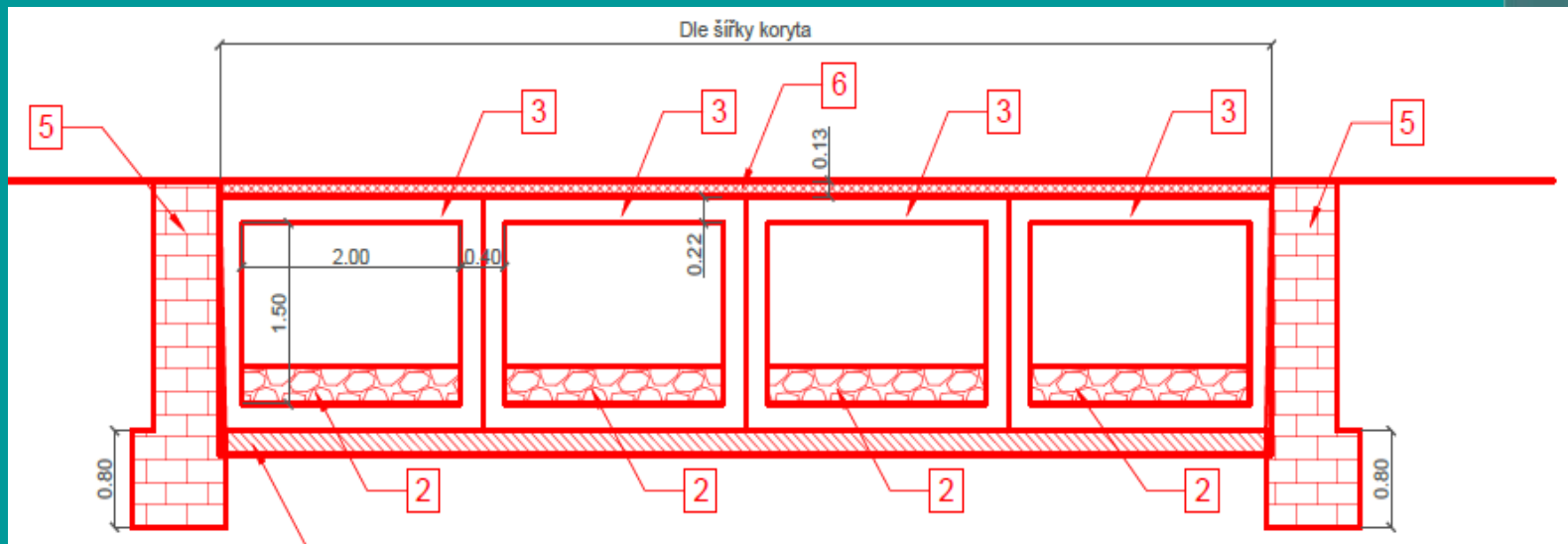
RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

- 1) Silniční mostky – dva návrhy řešení zprůchodnění
 - a) Vybudování skluzu pod mostkem, vzduť vody a tím zprůchodnění profilu
 - b) Nahrazení profilem o větší světlé výšce



RYBÍ PŘECHODY NA KŘEMEŽSKÉM POTOCE, POVODÍ VLTAVY

- 1) **Silniční mostky – dva návrhy řešení zprůchodnění**
 - a) Vybudování skluzu pod mostkem, vzduť vody a tím zprůchodnění profilu
 - b) **Nahrazení profilem o větší světlé výšce**





DĚKUJEME ZA POZORNOST



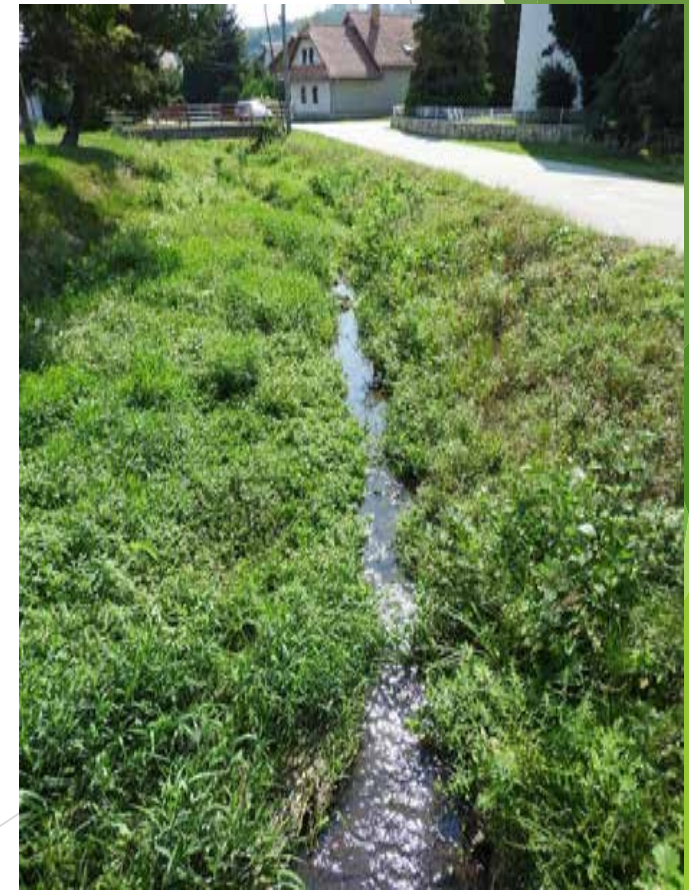
Malé vodné toky a obnova ich migračnej priechodnosti z pohľadu ochrany prírody a krajiny

Mgr. Juraj Hajdú, PhD. - ŠOP SR, Banská Bystrica

Seminár - „Spriechodňovanie migračných bariér na vodných tokoch“ 24.9.2019, Banská Bystrica

Úvod

Predmetom ichtyologického prieskumu bolo 23 malých vodných útvarov (VÚ) predbežne vymedzených ako kandidáti na výrazne zmenené vodné útvary (HMWB) na malých tokoch, ktoré sú v správe SVP, š.p. alebo Lesov SR, š.p.



Ciele

Cieľom úlohy bolo posúdenie stavu tokov z hľadiska ichtyofauny a odporúčenie opatrení z hľadiska environmentálnych cieľov Rámцovej smernice o vodách (napr. eliminácia narušenia pozdĺžnej konektivity vodných útvarov, odporúčenie revitalizačných a renaturačných opatrení z záujmov hľadiska ochrany prírody a krajiny a pod.).



Materiál a metódy

- ▶ Lov rýb pomocou bat. el. agregátu (Typ SEN: 12V, 7Ah; 200-430 V \pm 10% podľa vodivosti prostredia; < 95 Hz). Odber vzoriek trojčlennou lovnou skupinou brodením tokov 30-100m.
- ▶ Čas lovu v závislosti od veľkosti lokality a hustoty obsádky 15-45 minút.
- ▶ Skúmal sa úsek toku v blízkosti ústia do toku vyššieho rádu a následne úsek /úseky nad migračnými prekážkami, prípadne iným antropogénnym ovplyvnením toku (napr. nad reguláciou, znečistením, intravilánmi, prehradením a pod.).
- ▶ Údaje o ichtyofaune (druhové zloženie, početnosť a dĺžky tela rýb s presnosťou na 1 mm) a lokalitách (GPS koordináty, šírka toku, hĺbka, dĺžka skúmaného úseku, čas lovu, charakter habitatu) boli zaznamenávané do protokolov.
- ▶ Počty ulovených jedincov boli prepočítané na jednotku rybolovného úsilia CPUE (Catch per unit of effort) na 15 minút elektrolovu.



Výsledky

- ▶ Na 28 odberových lokalitách v povodí Hrona (12 lokalít), Ipľa (4 lokality), Hornádu (1 lokalita), Váhu (2 lokality) a Bodrogu (9 lokalít) boli najčastejšie vyskytujúcimi sa druhmi **slíž severný** (F=65,6%) a **čerebľa pestrá** (F=53,1%), jalec hlavatý, mrena karpatská a pstruh potočný (F=40,6%)
- ▶ Z hľadiska ochrany prírody sa skúmané malé toky ukázali ako významné pre výskyt najmenej 4 druhov rýb európskeho významu (*C. gobio*, *B. carpathicus*, *R. amarus*, *C. elongatoides*) a 1 druhu kôrovca národného významu (*A. astacus*)



Výsledky

- ▶ Na lokalitách s tvrdou reguláciou (vydláždeným korytom) sa druhová diverzita a početnosť populácií druhov ichtyofauny a raka riečneho znížila o 50 až 100%!
- ▶ Podstatne vyššia bola abundancia a diverzita ichtyofauny v tokoch so staršou reguláciou a vegetáciou zarastenými bermami s prirodzeným kamenitým dnom bez opevnenia, najvyššia početnosť a zastúpenie druhov bolo v prirodzených a neupravených tokoch.
- ▶ Stupne so základovou výškou do 0,5 m v tokoch ritrálu nepreukazujú vplyv na zloženie a početnosť ichtyofauny nad bariérami.



Súhrn

- ▶ Najvýznamnejšie činitele degradujúce početnosť a druhové zastúpenie ichtyofauny na skúmaných tokoch sú:
 - intenzita regulačných úprav (ako najhoršie sa ukázali tvrdé regulácie), staršie regulačné úpravy vykazovali lepšie výsledky ako nové,
 - vplyv komunálneho znečistenia (odpadovými vodami),
 - nelegálne odbery vody pre závlahy a iné účely - „odkanalizovanie obce“
 - migračné bariéry s výškou nad 0,5 m,
 - kombinácia vyššie uvedených vplyvov

Odporúčania

- ▶ Revitalizovať toky ako v extraviláne tak i v intraviláne, najmä:
- ▶ Tvrdé regulačné úpravy (prevažne v intravilánoch) nahradiť „jemnejšími“ formami opevňovania s použitím prírodných materiálov, kombinovať rôzne druhy prírodných stavebných materiálov - drevo, lomový kameň, vegetačné opevnenia, tak aby sa zabezpečila čo najvyššia mozaikovitosť a členitosť koryta s dostatočnou úkrytovou kapacitou pre ryby a iné vodné živočíchy (napr. raky), striedanie perejí a hlbších tóní,
- ▶ Staré „prírode blízke“ regulácie v intravilánoch (okrem celokorytového dláždenia tokov) nahrádzať novými, **iba ak je to naozaj nevyhnutné a účelné**, prípadné rekonštrukcie vykonávať len v problematických miestach za účelom zabezpečenia ochrany ľudí a ich legálne držaného majetku,
- ▶ Eliminovať vplyv komunálneho znečistenia z nelegálnych výpustí a nezákonné odbery vody predovšetkým z málo vodnatých tokov

Odporúčania

- ▶ Spriechodniť migračné bariéry na tokoch (prioritne s výškou nad 0,5 m)
- ▶ Odstrániť nelegálne priečne stavby z korýt tokov a nelegálne umiestnené objekty na pobrežných pozemkoch
- ▶ Namiesto likvidácie brehových porastov v rámci protipovodňovej ochrany, vykonávať ich cieľavedomú a odbornú údržbu. Obnoviť sprievodnú stromovú vegetáciu pozdĺž tokov ako v intravilánoch tak aj v extraviláne.





Ďakujem Vám za pozornosť

- ▶ Pod'akovanie: Touto cestou by som rád pod'akoval za pomoc v teréne pracovníkom Správ CHKO Kysuce, CHKO Štiavnické vrchy, RCOP Prešov, Katedry ekológie FHPV UNIPO v Prešove, oblasťným ichtyológom SRZ a hospodárom SRZ, ktorí mi aktívne a nezištne poskytli pomoc alebo odborné rady v teréne.

Monitoring priechodnosti migračných bariér pre ryby a stavu spoločenstva rýb po obnovení konektivity

Ladislav Pekárik

*Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV, Bratislava
Pedagogická fakulta Trnavskej Univerzity v Trnave
ladislav.pekarik@savba.sk*

Prečo ryby potrebujú migrovať?

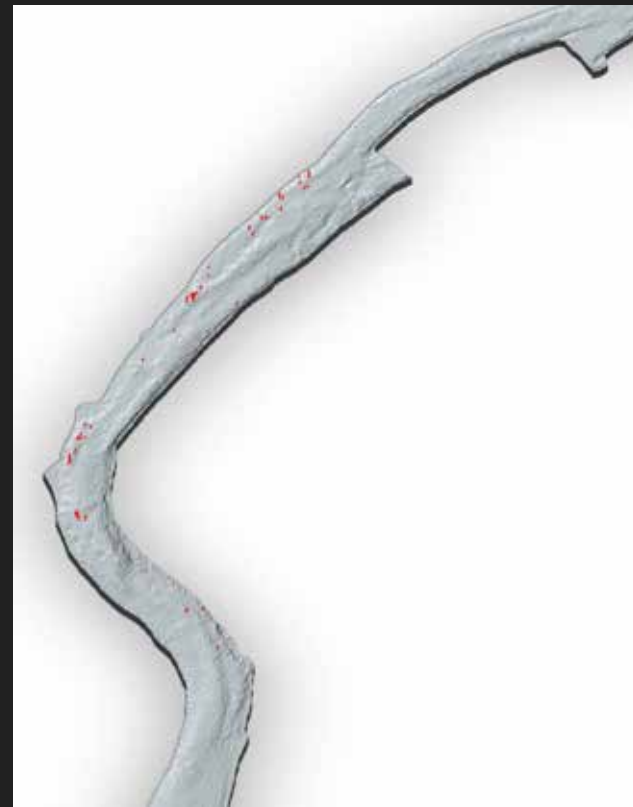
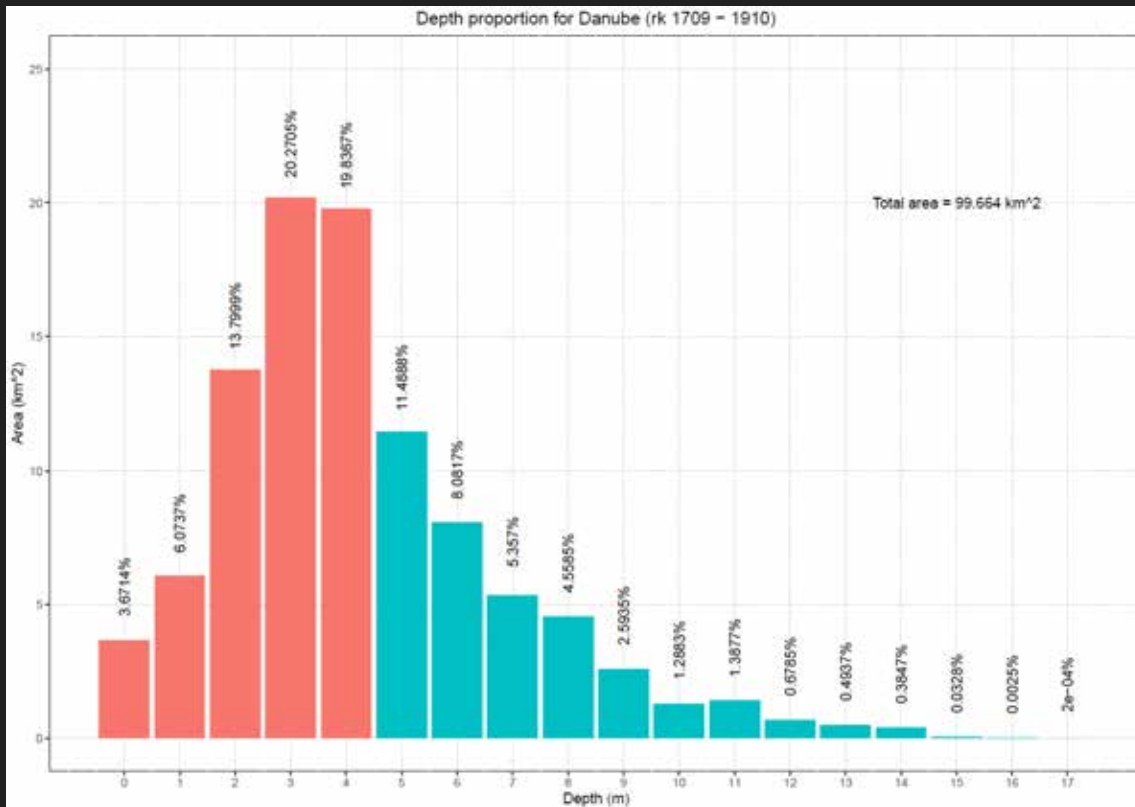
- Okrem bežného presunu v rámci dňa, sezóny alebo aj roka (translokácie) ryby migrujú na neresiská, zimoviská a krmoviská
- Špecifické habitaty, ktoré musia spĺňať presné charakteristiky - sú pre ryby tieto habitaty dostatočne dostupné v novootvorenom úseku toku?

Absencia vhodných habitatov - neresiská

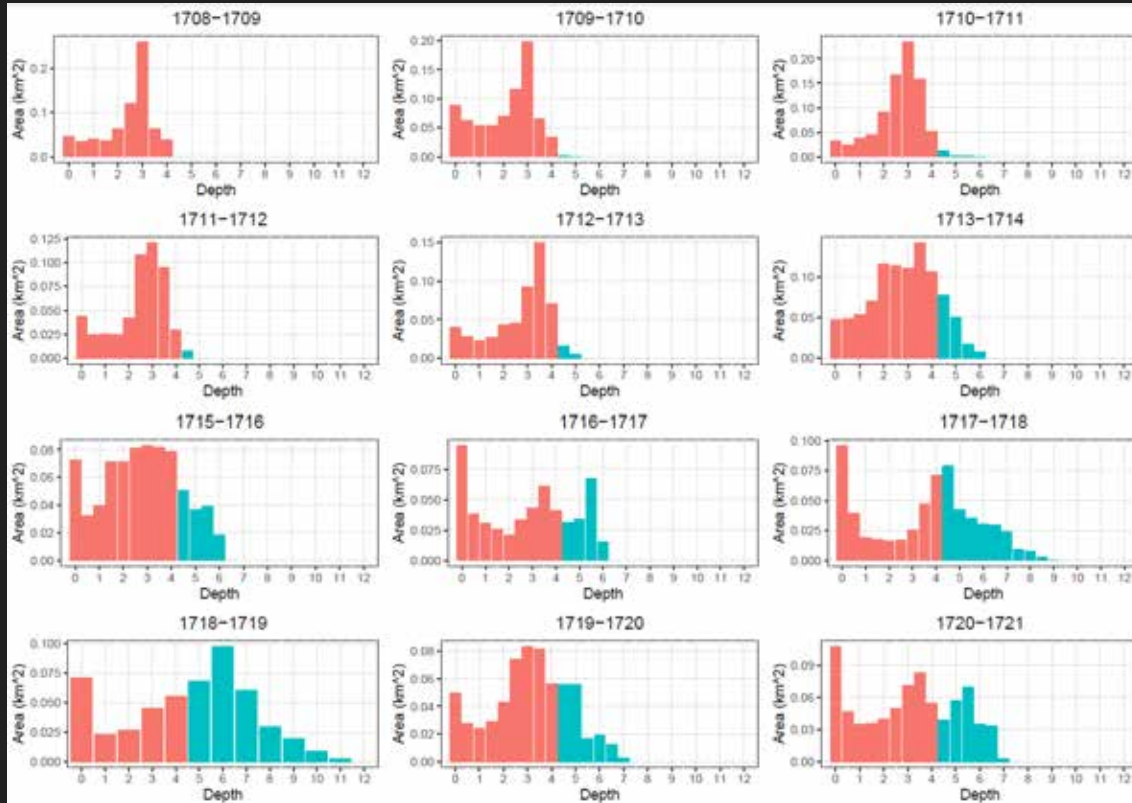


MVE Trenčianske Blskupice II -
vytvorená pasca pre ryby migrujúce
na neres bez možnosti sa vrátiť

Diverzita dna a hĺbkové pomery



Diverzita dna a hĺbkové pomery



Niektoré úseky Dunaja pravdepodobne neposkytujú dostatok hlbokých habitatov vhodných na zimovanie rýb

Metódy monitoringu rybovodu

- Lov rýb v rybovode
- Odchyt rýb do klietok a vrší v horných častiach rybovodu
- Sledovanie rýb záznamovými zariadeniami
 - kamery
 - bioskenery
- Značenie rýb a ich spätné zaznamenanie
 - elektrolov
 - klietky a vrše
 - pasívne integrované transpondéry
 - rádiová a akustická telemetria

Lov rýb v rybovode

- Najjednoduchšia metóda
- Ak nie sú ryby značené, neposkytuje takmer žiadnu informáciu - niektoré druhy využívajú rybovod ako životné prostredie a nemajú tendenciu nikam migrovať



Odchyt rýb do kliebok a vrší v horných častiach rybovodu

- Jednoduchá metóda
- Ak je kombinovaná so značením rýb, prináša použiteľné výsledky
- Časovo a personálne náročná
- Pre niektoré druhy predstavuje samotná kliebka bariéru a nesnažia sa ju prekonať - chyba vo výsledkoch

Sledovanie rýb záznamovými zariadeniami

- Dostupnosť vodotěsných kamier zvýšila ich používateľnosť
- Časovo náročné prezeranie záznamov
- Nepoužitelné pri vyššej turbidite
- Pri vyššej turbidite je možné použiť bioskener - vhodné najmä pre druhovo chudobné vody
- Nie je možné vyhodnotiť efektivitu - nevieme odlíšiť značené a neznačené ryby

Značenie rýb a ich spätné zaznamenanie

- Aktívne metódy
 - Elektrolov nad bariérou - použiteľný najmä v prípade malých tokov
 - Kliecky a vrše - časovo a personálne náročné

Značenie rýb a ich spätné zaznamenanie

- Pasívne metódy - Pasívne integrované transpondéry
 - nutnosť inštalácie brán na zaznamenanie značiek
 - malý dosah - najvhodnejšie sú štrbiny rybovodu
 - značenie je finančne nenáročné - PIT tag v cene 1,5 - 2,5 €

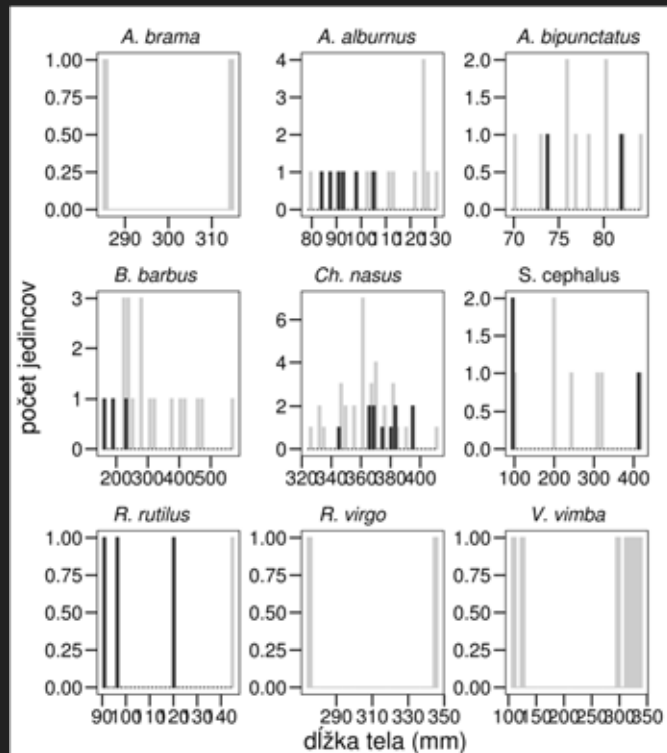
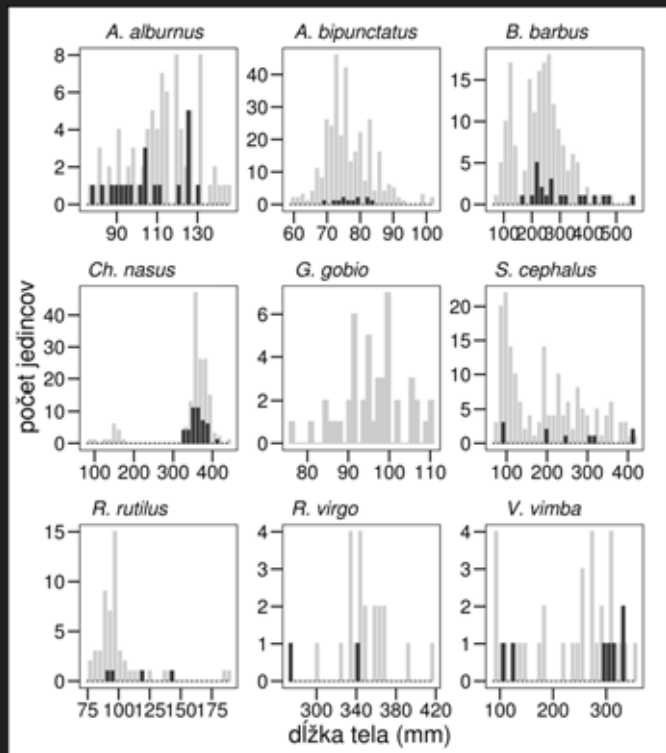


Značenie rýb a ich spätné zaznamenanie

- Pasívne metódy - Telemetria
 - rádiová a akustická
 - umožňuje nielen sledovanie migrácie, ale aj zistenie aktuálnej pozície rýb
 - pomerne drahé, ale umožňujú získať dôležité údaje



Monitoring rybovodu Trenčianske Biskupice II - PIT systém



1240
naznačených
rýb

24 druhov

v rybovode 9
druhov

problém majú
horší plavci a
reofily do 15-
20 cm

Monitoring priechodnosti VD Selice cez plavebnú komoru



- Využitie plavebnej komory pre migráciu rýb
- Akustická telemetria - umožní overiť správanie sa rýb pod bariérou - finančne náročné, označia sa desiatky rýb
- PIT systém - overí sa migrácia bentických druhov, možnosť naznačiť veľkého množstva rýb

Zásadné problémy budovaných rybovodov

- Rybovod je zaústený ďaleko od bariéry - VD Žilina
- Rybovod je na opačnej strane ako je výtok z turbín - MVE Zúgov, MVE Podtureň
- Rybovod je ukončený vysokou stenou, vstup do rybovodu je aj niekoľko metrov od dna vstupu do rybovodu - MVE Trenčianske Biskupice II
- Viacero komôrok rybovodu má rovnakú výšku dna - MVE Trenčianske Biskupice II
- Prvá komôrka od vtoku do rybovodu má príliš vysoké prúdenie - MVE Trenčianske Biskupice II
- Vyústenie rybovodu do toku má nízke prúdenie, chýba atraktorový prúd - MVE Zúgov
- Po skolaudovaní je obmedzený prietok v rybovode - MVE Nitra

Monitoring rybovodu na Hrone v Šalkovej (2014-2016)

- ❑ *RNDr. Vladimír Mužík, Soňa Mužíková, Mgr. Peter Mužík*
- ❑ *Fish Consulting, s.r.o.*
- ❑ *vlado.muzik@gmail.com*
- ❑ *00421 915 751203*
- ❑ *Banská Bystrica*

- ❑ *Odborná spolupráca Ing. Dobiáš Tibor*
- ❑ *Ministerstvo životného prostredia SR, sekcia vôd*

- ❑ *http://www.fishconsulting.sk/ichtyologia/2018/SUM11+22+33+44=SdudiaEnd_5-6-2017.pdf*
- ❑ *http://www.fishconsulting.sk/ichtyologia/2018/SUM11+55=SuhrnEnd_31-1-2018.pdf*

Podstata rybích migrací v 21. století

- Migrácia neznamená len pohyb veľkých rýb na nerisiská, ale tiež presuny rybích spoločenstiev za potravou, úkrytom a rozširovaním životného areálu.
- Prechod by mal byť plne funkčný celý kalendárny rok, za rôznych prietokov, teploty a nasýtenie vody kyslíkom.
- Moderné poňatie priestupnosti prekážok pre migrujúci ryby je založené na tzv. **No Net Loss (NNL)** konceptu. RV-dy musia zabezpečiť úplnú obnovu ekosystému.
- **Transparentnosť** RV znamená prekonanie priečnej prekážky bez zdržania, strát energie, stresu, zranenia a iných negatívnych vplyvov, znižujúcich pohodu jedinca.
- Súčasný aspekt podporuje „**Globálnosť**“ parametrov = RV musí byť nastavený na všetkých typických zástupcov ichthyofauny daného pásma.

Hlavné zásady hodnotenia účinnosti a funkčnosti rybovodu

- Ako najvhodnejšie sa používajú **telemetrické** metódy, či už pasívne integrátory (PIT), alebo rádiotelemetria, pracujúca s aktívnymi vysielacími. Ideál je kombinácia s bioskenerom (VAKI) a ichtyovským výskumom v rybovode i recioientw.
- Odeh (1999) stanovil tri zložky **účinnosti** prechodu z hľadiska jeho funkcie:
 1. **atraktivita** prechodu, umožňujúca rybe nájsť vstupní otvor
 2. **trasa** prechodu určujúca schopnosť a ochotu migrujúcich rýb celú prekážku prekonať
 3. **ovlivnenie** prirodzeného chovania rýb po prekonaní prechodu
- ❖ *Mužík, Polák, Druga, 2015: Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov. Metodické usmernenie MŽP SR;*

Prehľad metodiky

- Podľa autorov (Slavík, Horký, 2013) na Labe v **Českých Kopistech**;
- RV postavený podľa projektu mal mnoho vážnych **nedostatkov**, napr. balvanité retardéry sa vo vode **rozpustili**, atď.;
- VÚVH - **hydrologické merania** rýchlostí a prietoku; nastavovanie hĺbkových a rýchlostných parametrov;
- Od začiatku r. 2015 – monitor **prietoku** a **teploty** Hrona;
- Ichtyovýskumy min. 1x mesačne v RV, v aug.2015 aj v Hrone na 2 lokalitách v spodnej a hornej vode;
- **Každodňové** sledovanie a vyhodnocovanie záznamov z podvodnej kamery;
- Inštalovaná **klietková** vrša s pravidelným vyhodnocovaní jej úlovkov;



Štruktúra ichtyofauny Hrona nad haťou - 2015

	úlov_kg	úlov_ks	biom_kg	abun_ks	frekv_ks	frekv_kg	CPUEks	CPUEkg	Ø1ks_g	PočDruh	plocha m2
Barbatula_barbatula	0	5	0,0000	13,8889	6,84932	0	41,6667	0	0		
Cottus_poecilopus	0	14	0,0000	38,8889	19,1781	0	116,667	0	0		
Hucho_hucho	0	1	0,0000	2,7778	1,36986	0	8,33333	0	0		
Chondrostoma_nasus	0	2	0,0000	5,5556	2,73973	0	16,6667	0	0		
Leuciscus_cephalus	0	4	0,0000	11,1111	5,47945	0	33,3333	0	0		
Oncorhynchus_mykiss	0	3	0,0000	8,3333	4,10959	0	25	0	0		
Phoxinus_phoxinus	0	21	0,0000	58,3333	28,7671	0	175	0	0		
Rutilus_rutilus	0	2	0,0000	5,5556	2,73973	0	16,6667	0	0		
Salmo_trutta_fario	0	3	0,0000	8,3333	4,10959	0	25	0	0		
Thymallus_thymallus	0	18	0,0000	50,0000	24,6575	0	150	0	0		
2015/07/23 Slovenská Ľupča nad - spolu	0	73	0,0000	202,7778	100	0	608,333	0		10	
Barbatula_barbatula	0	6	0,0000	17,1429	7,14286	0	27,0677	0	0		
Cottus_poecilopus	0	13	0,0000	37,1429	15,4762	0	58,6466	0	0		
Eudontomyzon_vladykovi	0	2	0,0000	5,7143	2,38095	0	9,02256	0	0		
Hucho_hucho	0	2	0,0000	5,7143	2,38095	0	9,02256	0	0		
Chondrostoma_nasus	0	3	0,0000	8,5714	3,57143	0	13,5338	0	0		
Leuciscus_cephalus	0	6	0,0000	17,1429	7,14286	0	27,0677	0	0		
Oncorhynchus_mykiss	0	4	0,0000	11,4286	4,76190	0	18,0451	0	0		
Phoxinus_phoxinus	0	23	0,0000	65,7143	27,381	0	103,759	0	0		
Rutilus_rutilus	0	1	0,0000	2,8571	1,19048	0	4,51128	0	0		
Salmo_trutta_fario	0	10	0,0000	28,5714	11,9048	0	45,1128	0	0		
Thymallus_thymallus	0	14	0,0000	40,0000	16,6667	0	63,1579	0	0		
2015/08/14 Slovenská Ľupča nad - spolu	0	84	0,0000	240,0000	100	0	378,947	0		11	
HRON Slovenská Ľupča nad - spolu	0	157	0,0000	442,7778	200	0	987,281	0	podunajský	<input type="text" value=""/>	3600

Štruktúra ichtyofauny Hrona pod haťou - 2015

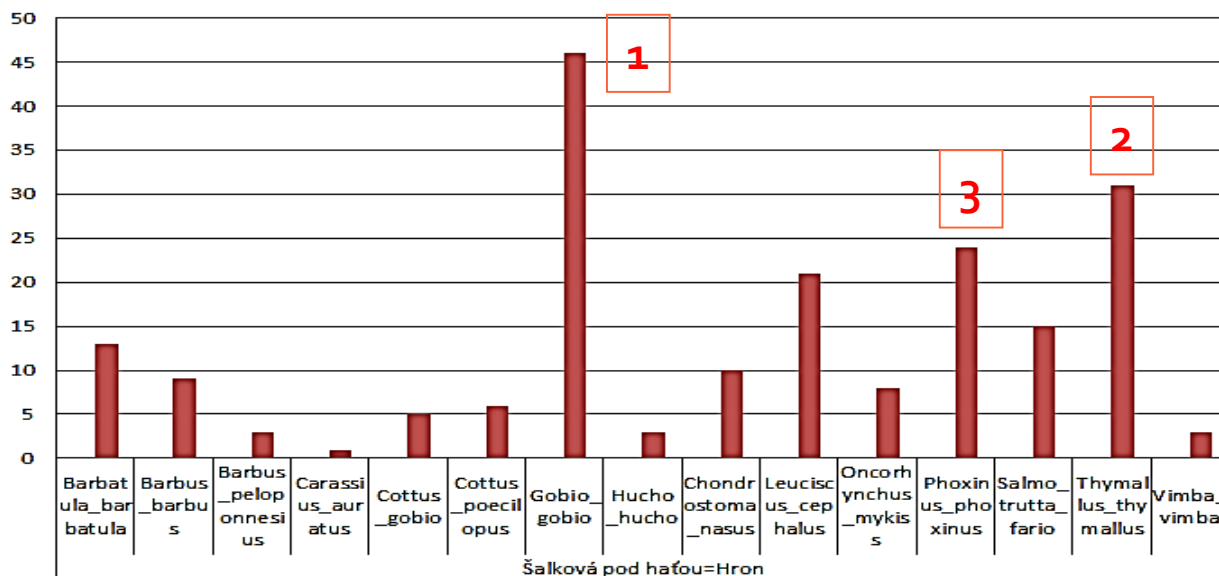
úlov_kg	úlov_ks	biom_kg	abun_ks	frekv_ks	frekv_kg	CPUEks	CPUEkg	Ø1ks_g	PočDruh plocha m2
---------	---------	---------	---------	----------	----------	--------	--------	--------	-------------------

Barbatula_barbatula	0	13	0,0000	34,2105	6,56566	0	48,8722	0	0
Barbus_barbus	0	9	0,0000	23,6842	4,54545	0	33,8346	0	0
Barbus_peloponnesius	0	3	0,0000	7,8947	1,51515	0	11,2782	0	0
Carassius_auratus	0	1	0,0000	2,6316	0,50505	0	3,7594	0	0
Cottus_gobio	0	5	0,0000	13,1579	2,52525	0	18,797	0	0
Cottus_poecilopus	0	6	0,0000	15,7895	3,03030	0	22,5564	0	0
Gobio_gobio	0	46	0,0000	121,0526	23,2323	0	172,932	0	0
Hucho_hucho	0	3	0,0000	7,8947	1,51515	0	11,2782	0	0
Chondrostoma_nasus	0	10	0,0000	26,3158	5,05051	0	37,594	0	0
Leuciscus_cephalus	0	21	0,0000	55,2632	10,6061	0	78,9474	0	0
Oncorhynchus_mykiss	0	8	0,0000	21,0526	4,04040	0	30,0752	0	0
Phoxinus_phoxinus	0	24	0,0000	63,1579	12,1212	0	90,2256	0	0
Salmo_trutta_fario	0	15	0,0000	39,4737	7,57576	0	56,391	0	0
Thymallus_thymallus	0	31	0,0000	81,5789	15,6566	0	116,541	0	0
Vimba_vimba	0	3	0,0000	7,8947	1,51515	0	11,2782	0	0
2015/08/14 Šalková - spolu	0	198	0,0000	521,0526	100	0	744,361	0	15
Hron Šalková - spolu	0	317	0,0000	997,0526	200	0	1212,56	0	podunajský <input type="text" value=""/> 2500

Počet ulovených označených - ks

Celkový počet ulovených - ks

Počet odlovených rýb z Hrona podľa druhov



15 druhov

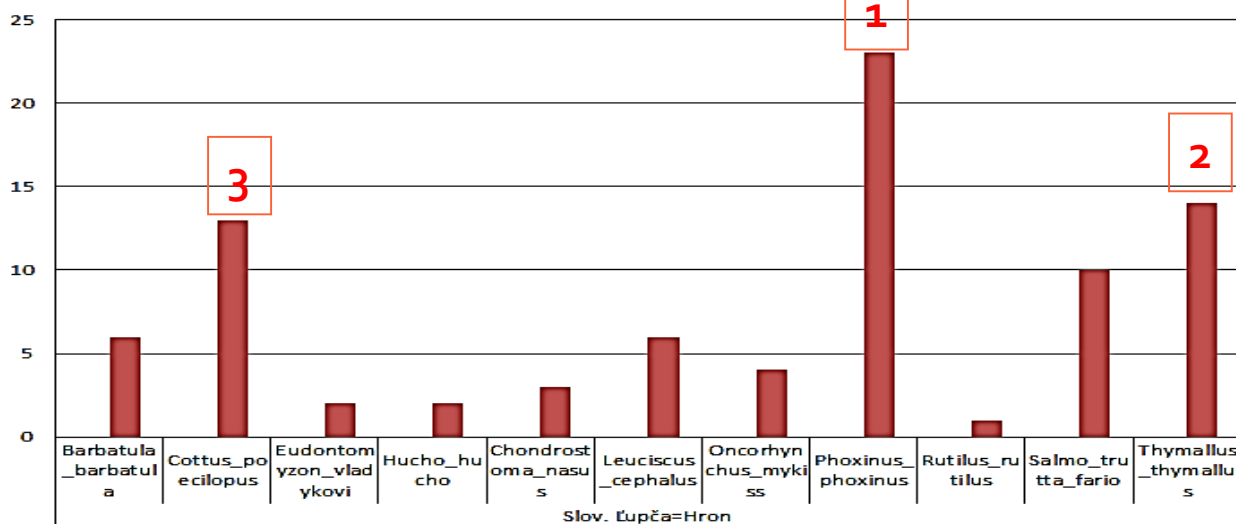
11 druhov pri 2-och odlovoch

Počet ulovených označených - ks															
Celkový počet ulovených - ks	13	9	3	1	5	6	46	3	10	21	8	24	15	31	3

Lokalita ↘ Druh ▾

Počet ulovených označených - ks Celkový počet ulovených - ks

Počet odlovených rýb z Hrona podľa druhov



Počet ulovených označených - ks	6	13	2	2	3	6	4	23	1	10	14
Celkový počet ulovených - ks	6	13	2	2	3	6	4	23	1	10	14

Lokalita ↘ Druh ▾

SUM = 282ks,
6 čeľadí:
Kaprovité = 9
Pstruhovité = 3
Lipňovité = 1
Slížovité =
Hlaváčovité = 2
Mihul'ovité = 1

Dominancia jednotlivých druhov rýb v rybovode - 2014

Mesiac	Aug.				Sep.				Okt.				
2014	abund		biomas		abund		biomas		abund		biomas		
DRUH	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	
Pstruh potočný					31,25	I.	62,06	I.	26,67	I.	57,85	I.	
Lipeň tymiánový	1	57,14	I.	97,37	I.	14,58	I.	27,23	I.	29,33	I.	32,60	I.
Mrena severná					4,17	III.	3,92	III.					
Nosál'sťahovavý									1,33	IV.	0,40	V.	
Hrúz škvrnitý									6,67	II.	2,71	III.	
Ploska pásavá									9,33	II.	2,13	III.	
Slíž severný	26,19	I.	1,59	IV.	12,50	I.	2,25	III.	12,00	I.	1,75	IV.	
Hlaváč pásoplutvý	16,67	I.	1,04	IV.	16,67	I.	2,99	III.	1,33	IV.	0,52	V.	
Hlaváč bieloplutvý									1,33	IV.	0,48	V.	
Čerbl'a pestrá					20,83	I.	1,55	IV.	12,00	I.	1,55	IV.	
Počet druhov		3				6				9			

Vysvetlivky:

abund - počet. dominancia

biomas - hmotnostná dominancia

T - trieda dominancie

I. eudominant [>10%]

II. dominant [5-10%]

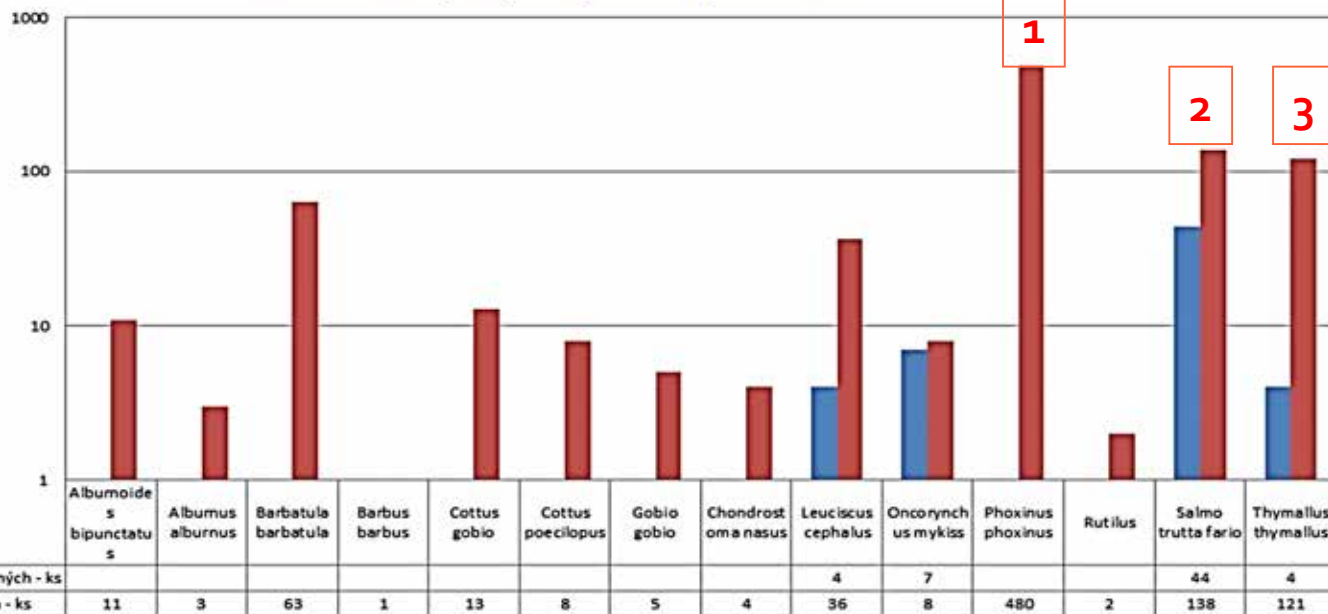
III. subdominant [2-5%]

IV. - recedent [1-2%]

V. subrecedent [<1%]

V časovej osi rovnomerne narastá druhové bohatstvo

Počet odlovených rýb z rybovodu podľa druhu



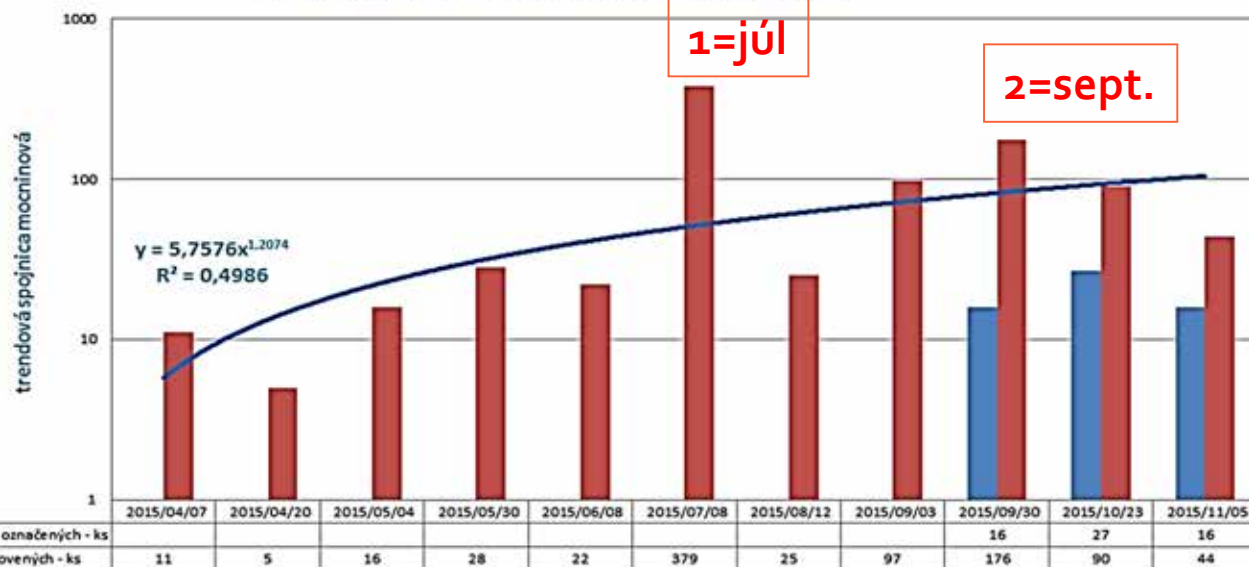
14 druhov
= 2015

Od apríla do
novembra 2015
= 11 výlovov

Sum= 893ks, 14druhov,
5čeladí;

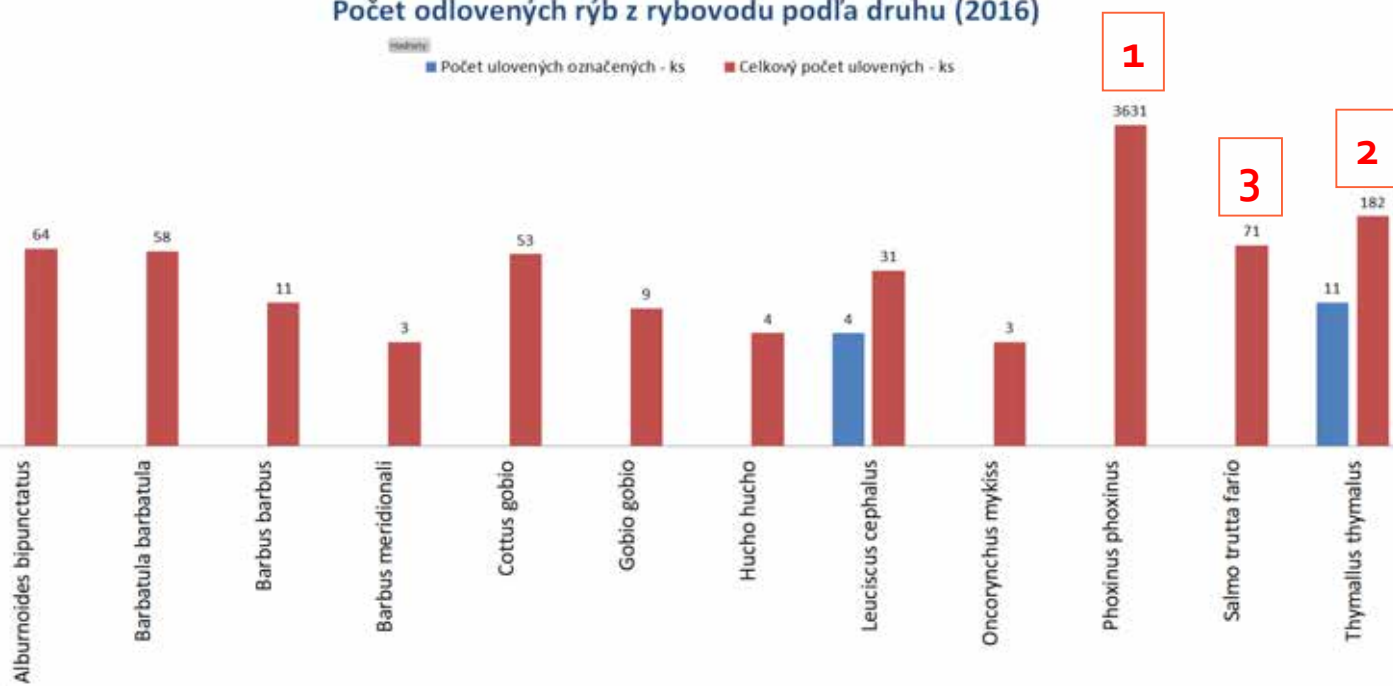
Od konca septembra,
v októbri aj novembri
sme už začali loviť
aj označované ryby

Počet odlovených rýb z rybovodu podľa dátumu



Počet odlovených rýb z rybovodu podľa druhu (2016)

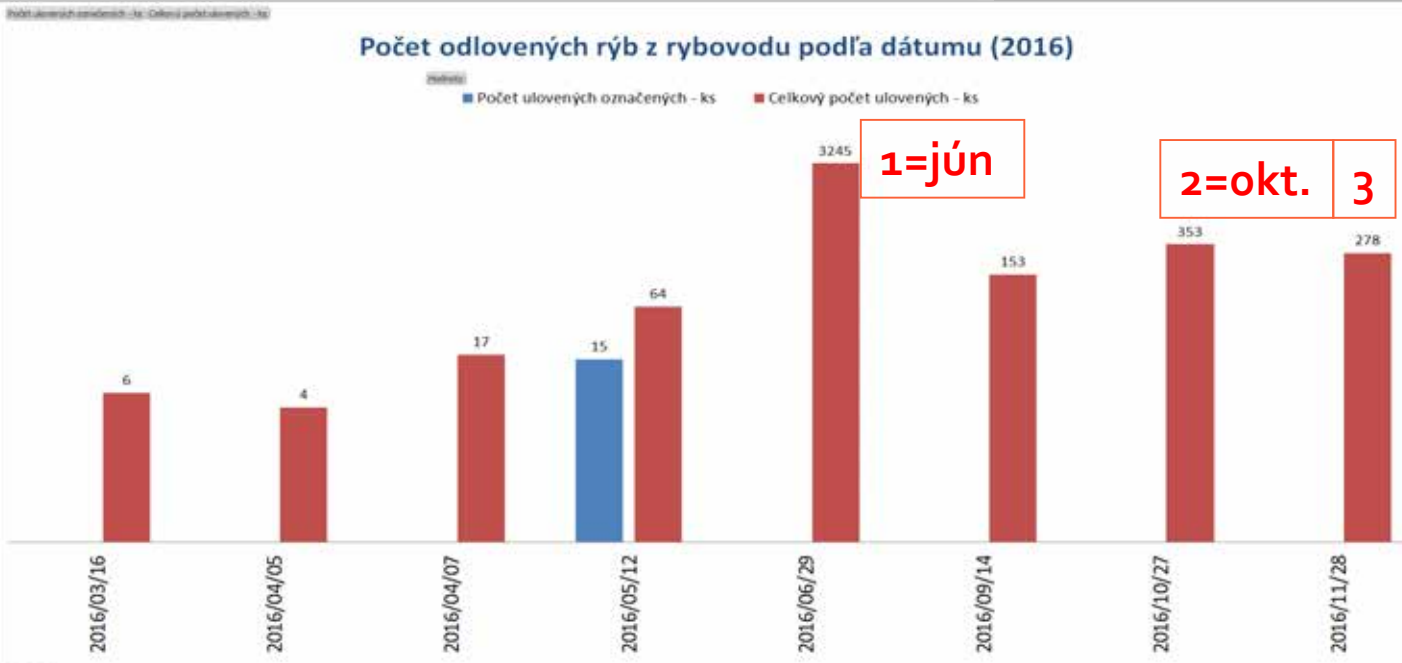
Legenda:
 ■ Počet ulovených označených - ks ■ Celkový počet ulovených - ks



12 druhov =
2016

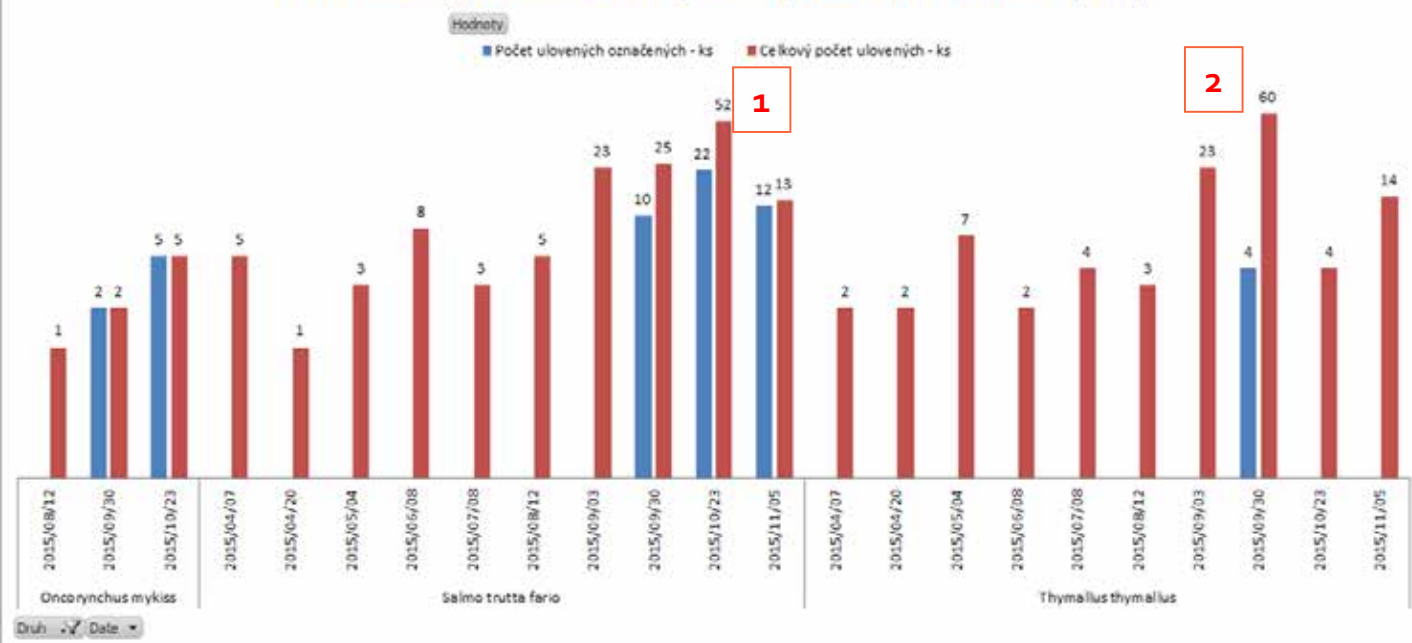
Počet odlovených rýb z rybovodu podľa dátumu (2016)

Legenda:
 ■ Počet ulovených označených - ks ■ Celkový počet ulovených - ks



Od apríla do
novembra 2016
= 8 výlovov

Počet odlovených salmonidov z rybovodu podľa druhu a dátumu (2015)



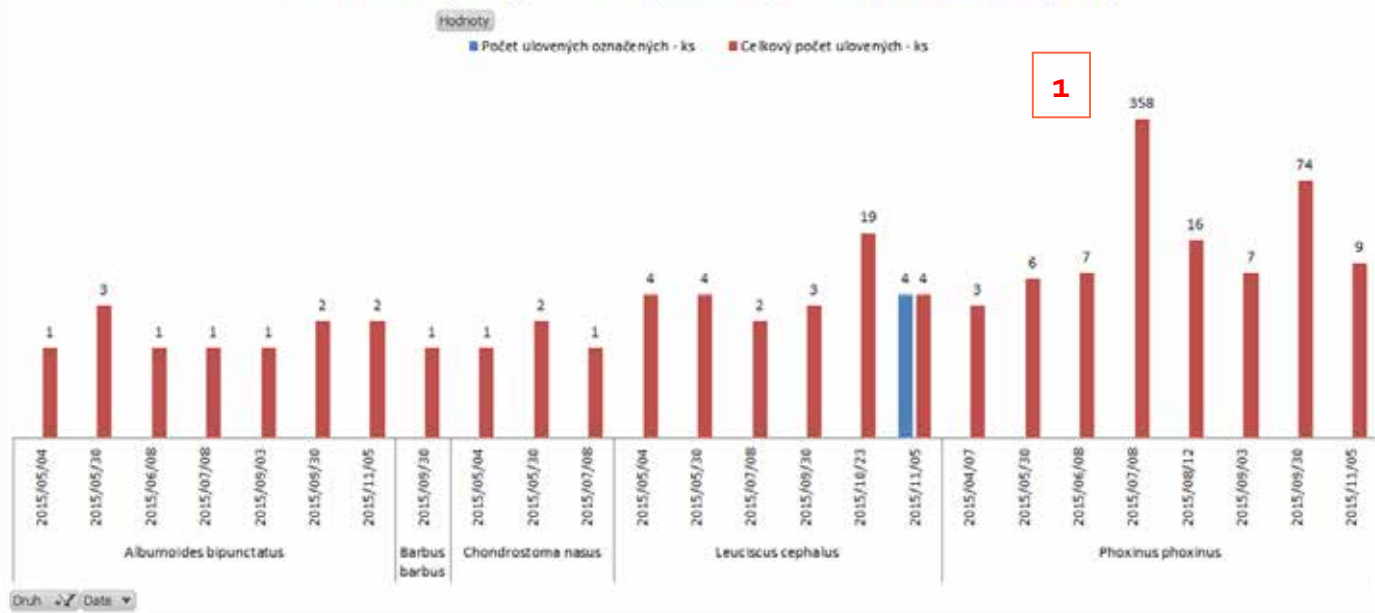
2015 = 3 druhy

SUM salmonidy = 267ks, z čoho 55ks boli znova ulovené označené ryby. Najviac = pstruh potočný = 138, z čoho bolo 44 označovaných (138/44), za ním nasledoval lipeň tymianový (121/4) a pstruh dúhový (8/7).

2015 = 5 druhov

Celkovo bolo ulovených v RV 532ks ťažných cyprinidov; najviac bolo čereble (480ks), za ktorou nasledoval jalec hlavatý (36ks) a ploska (11ks).

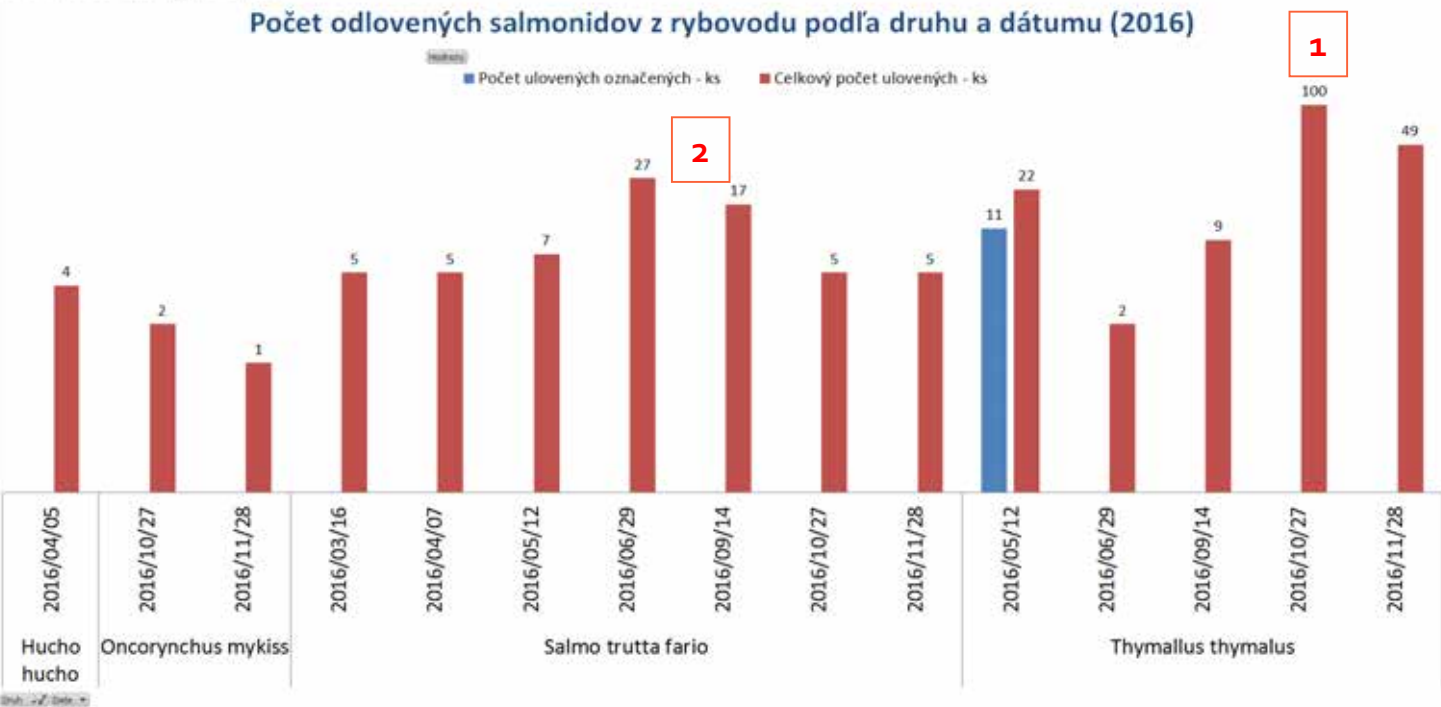
Počet odlovených cyprinidov z rybovodu podľa druhu a dátumu (2015)



1

Počet odlovených salmonidov z rybovodu podľa druhu a dátumu (2016)

■ Počet ulovených označených - ks ■ Celkový počet ulovených - ks

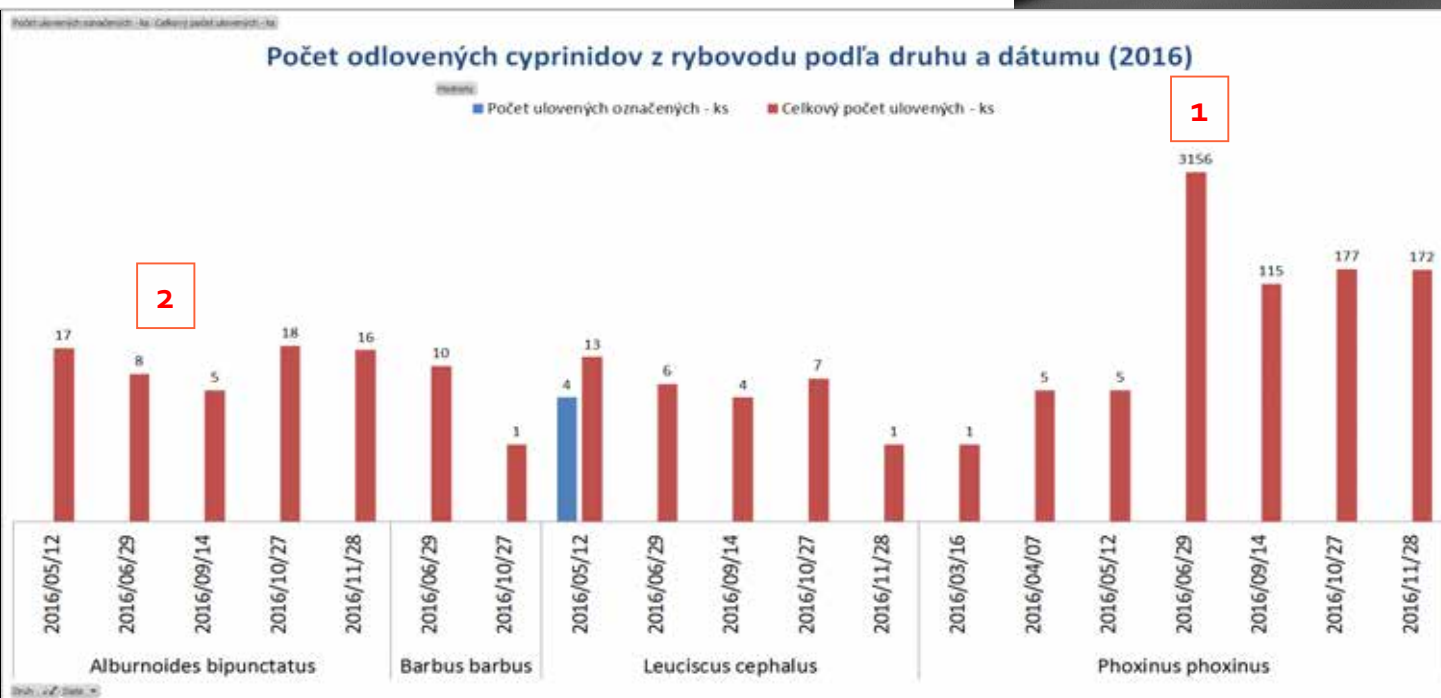


2016 = 4 druhy

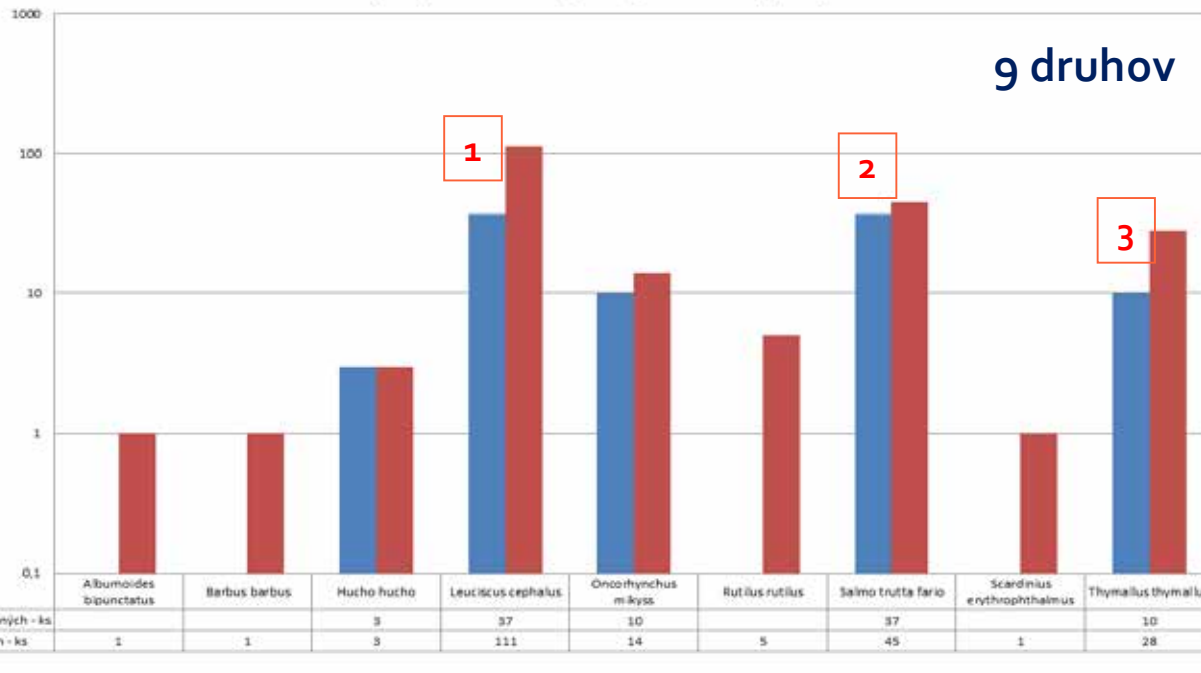
2016 = 4 druhy

Počet odlovených cyprinidov z rybovodu podľa druhu a dátumu (2016)

■ Počet ulovených označených - ks ■ Celkový počet ulovených - ks



Počet odlovených rýb z kliečkovej vrše podľa druhu(2015)

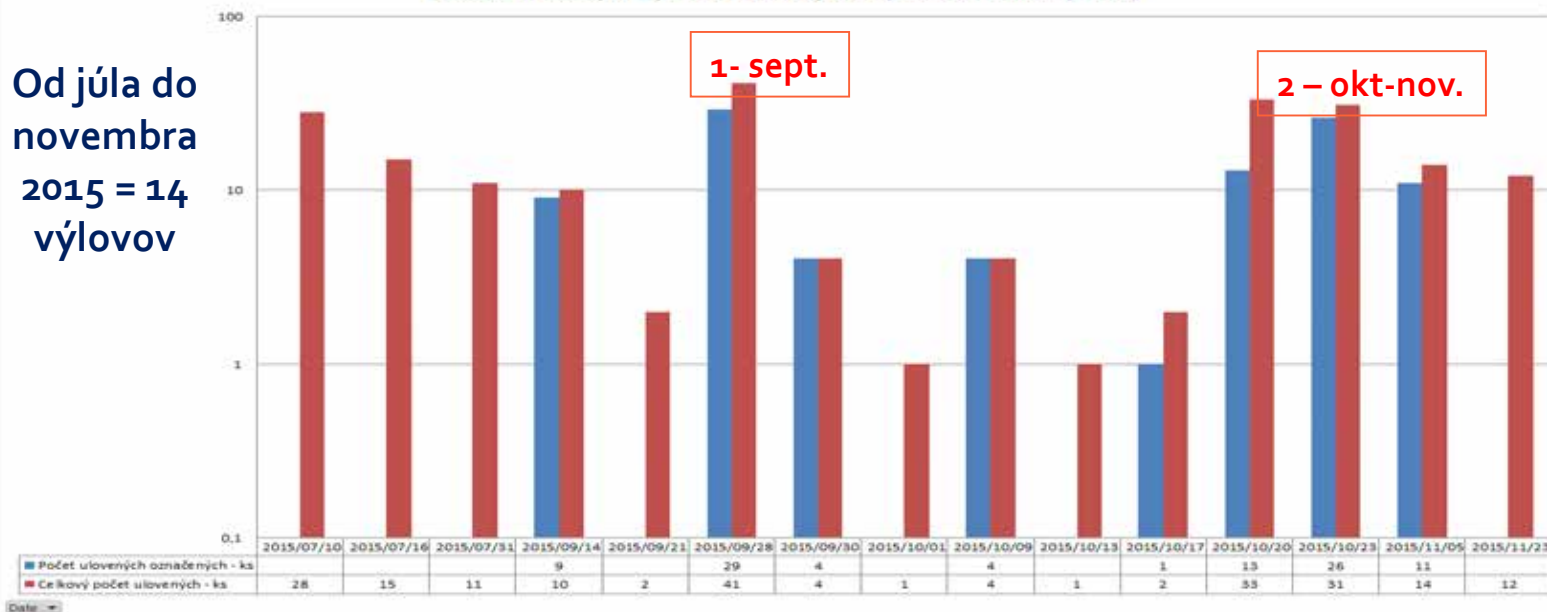


Najviac úlovkov do vrše vykazoval **jalec hlavatý** = 111 / 37ks, za ktorým nasledujú **pstruh potočný** = 45/37ks, **lipeň tymianový** = 28/10ks a **pstruh dúhový** = 14/10ks. Zaujímavý je tiež úlovok **3ks hlavátky** podunajskej, ktorá je podľa literatúry považovaná za jednu z najopatrnejších rýb.

Najvyšší počet úlovkov – koncom septembra 2015 = 41/29 ks (úlovok celkom / počet označených). Ďalší vzostup bol zaznamenaný na prelome októbra a novembra 2015 = 33/13ks, 31/26ks a 14/11ks.

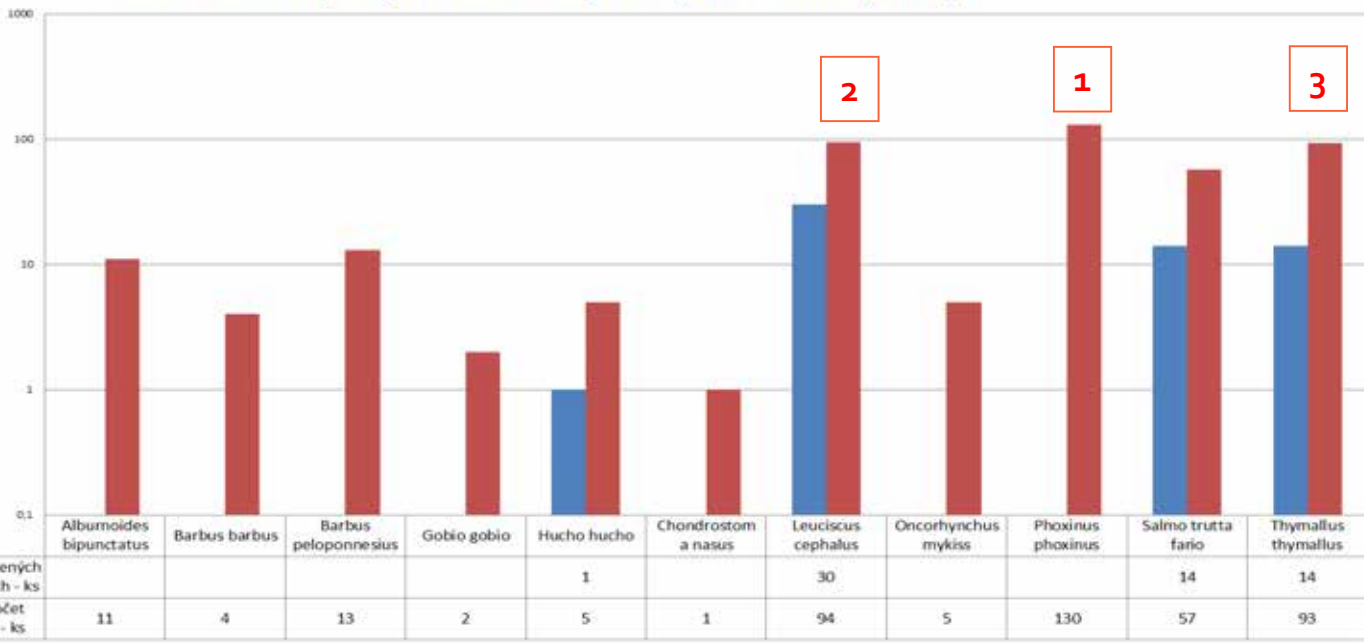
Od júla do novembra 2015 = 14 výlovov

Počet odlovených rýb z kliečkovej vrše podľa dátumu (2015)



Počet odlovených rýb z kliečkovej vrše podľa druhu (2016)

11 druhov



■ Počet ulovených označených - ks
■ Celkový počet ulovených - ks

Počet odlovených rýb z kliečkovej vrše podľa dátumu (2016)

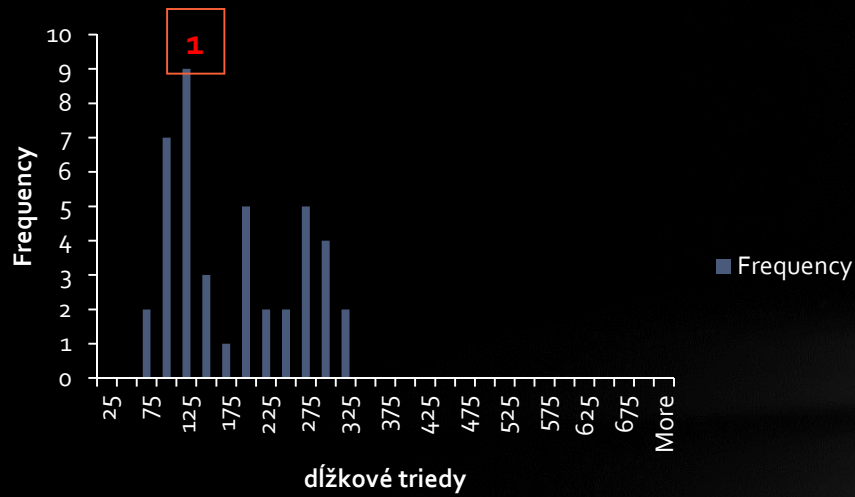
18 výlovov



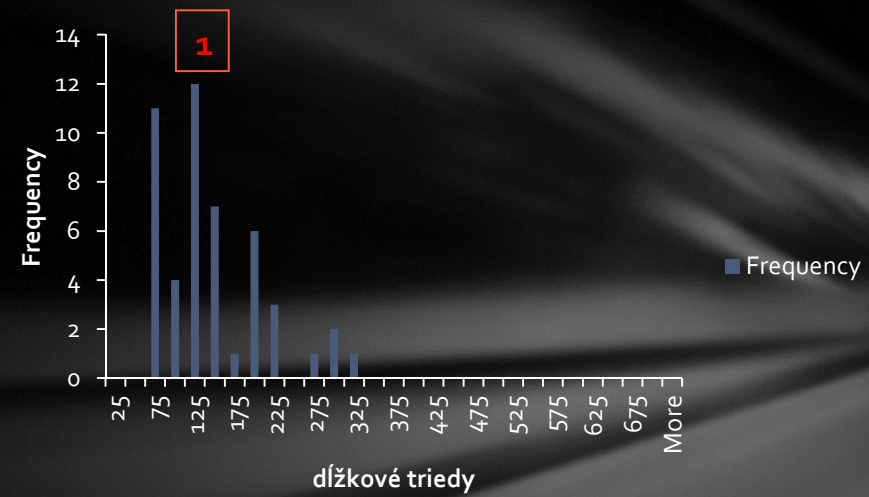
■ Počet ulovených označených - ks
■ Celkový počet ulovených - ks

Dížková frekvencia ichtyofauny rybovodu 2014 - 2015

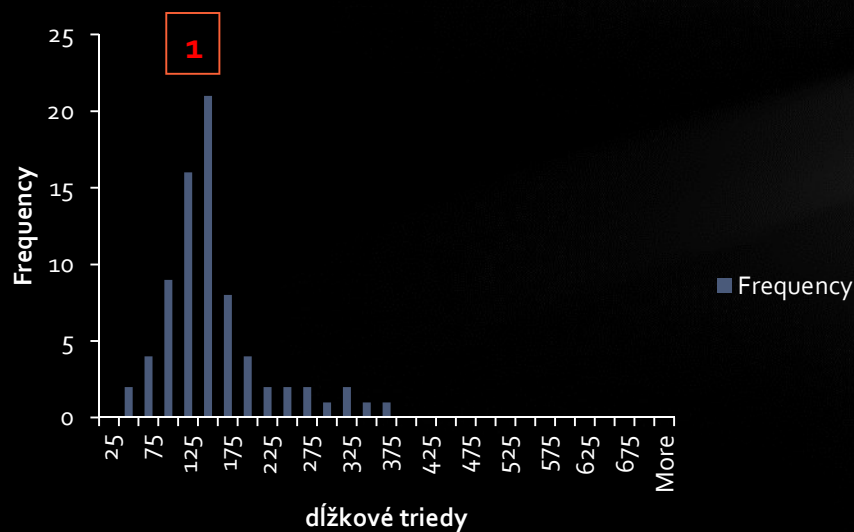
Rybovod_aug2014



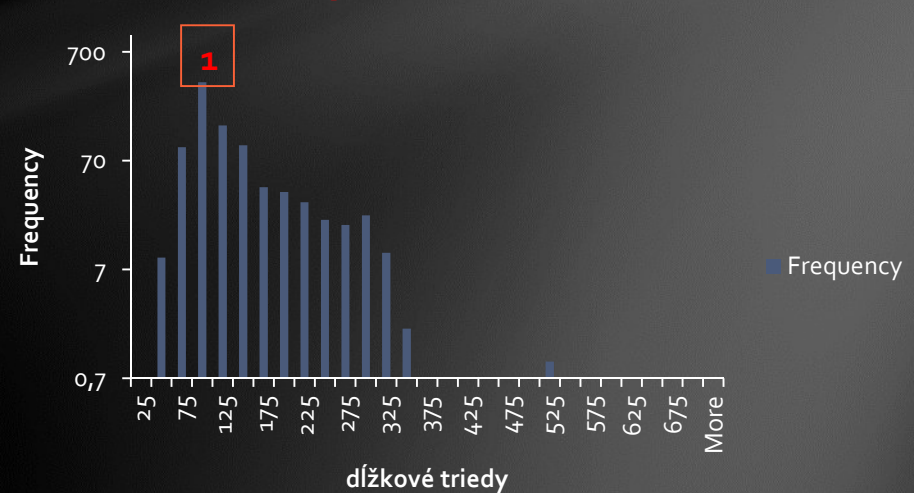
Rybovod_sep2014



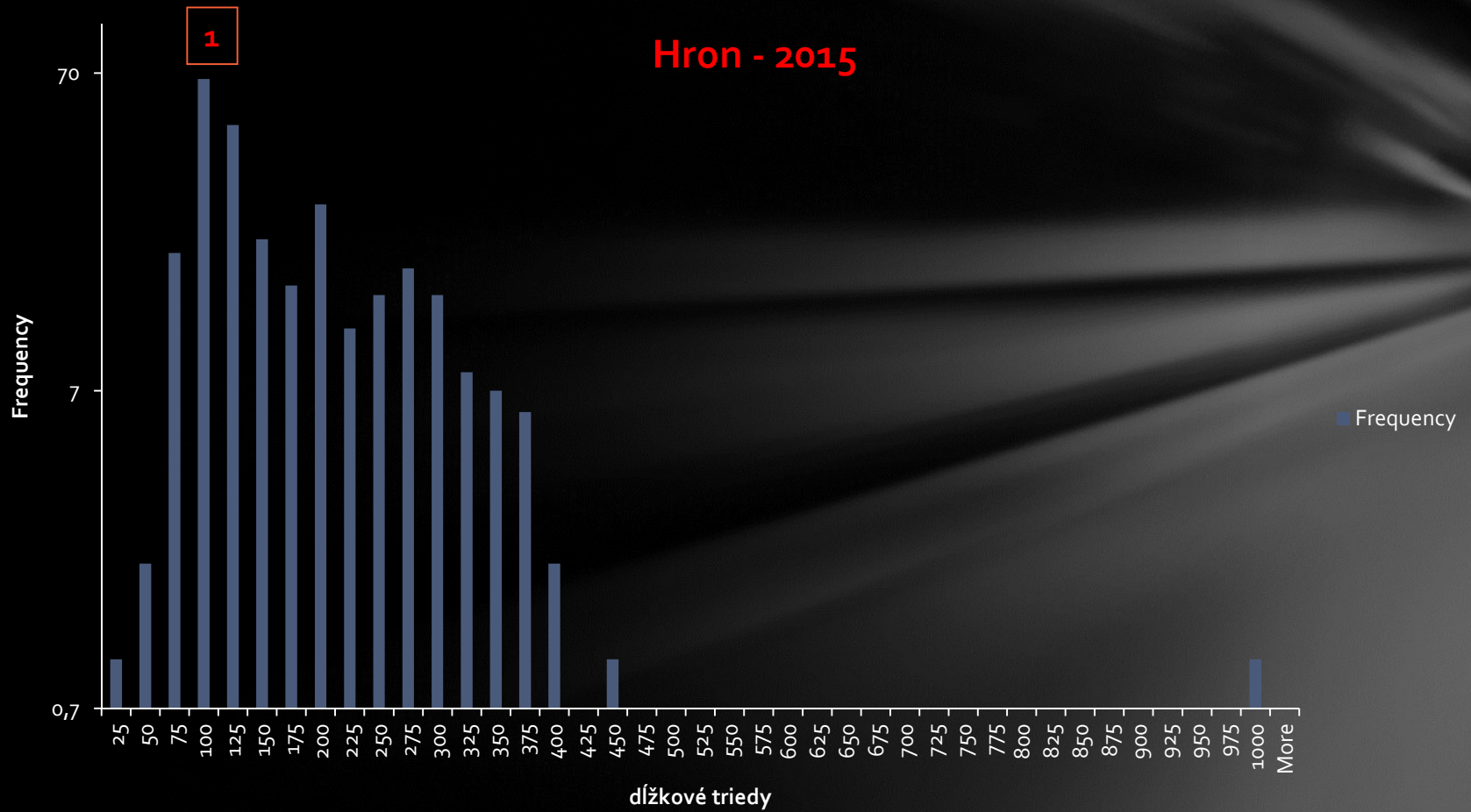
Rybovod_okt2014



Rybovod - 2015



Dížková frekvencia ichtyofauny Hrona - 2015



Dížková frekvencia ichtyofauny rybovodu - 2016



Kamera 2015

Po inštalácii podvodného kamerového systému (2014) sme zabezpečili nepretržité sledovanie migrujúcich rýb v poslednej sekcii RV v hornej vode, kvantitatívne vyhodnocovanie výsledkov a obrazové zaznamenávanie všetkých rýb, ktoré prešli celým rybovodom.

Menovky riadkov	Údaje		
	↓↑ Súčet z Malá ryba do 150mm = ks	Súčet z Veľká ryba nad 150mm = ks	Súčet z SUM = ks
Alburnoides bipunctatus	408		408
Alburnus alburnus	24		24
Barbatula barbatula	1		1
Carasius carasius	1		1
Eudontomizon Vladykovi	1		1
Gobio gobio	3		3
Hucho hucho		10	10
Chondrostoma nasus	4	34	38
Leuciscus cephalus	62	126	188
mlok???		1	1
Nezistený	64	71	135
Oncorhynchus mikyss	1	27	28
Phoxinus phoxinus	279		279
Rutilus rutilus	2		2
Salmo trutta fario	19	63	82
Thymallus thymallus	5	43	48
Celkový súčet	874	375	1249

Z celkového počtu zachytených rýb = **1249ks** prevládali malé ryby do 150 mm = 874ks pred veľkými nad 150mm = 375ks.

Kamera 2016

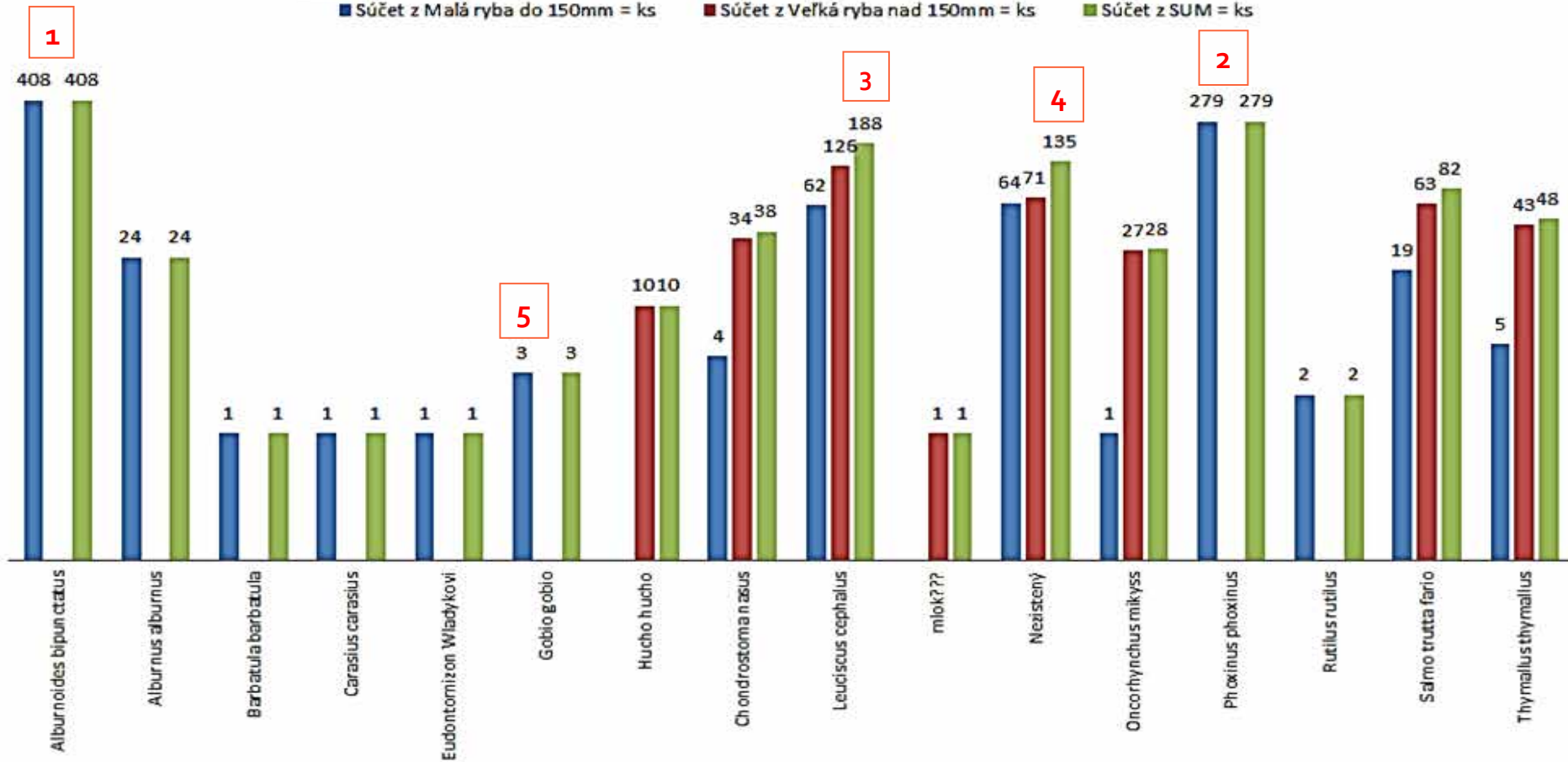
	Údaje		
Menovky riadkov	Počet z Malá ryba do 150mm = ks	Počet z Veľká ryba nad 150mm = ks	Súčet z SUM = ks
Alburnoides bipunctatus	25		163
Alburnus alburnus	7		60
Barbus meridionalis	2	3	9
Eudontomyzon Vladykovi	1	1	2
Hucho hucho		24	36
Chondrostoma nasus		2	3
Leuciscus cephalus	4	22	84
Nezistený	4	9	15
Oncorhynchus mikyss		4	5
Phoxinus phoxinus	18		440
Salmo trutta fario		18	36
Thymallus thymallus		38	94
Thymallus thymallus v noci		2	5
Celkový súčet	61	123	952

Celkový počet zachytených rýb = 952;

Celkový počet kamerou zachytených rýb podľa druhu (2015)

Hodnoty

■ Súčet z Malá ryba do 150mm = ks ■ Súčet z Veľká ryba nad 150mm = ks ■ Súčet z SUM = ks



Druh ▾

Z 1249ks kamerou zachytených rýb bolo najviac zastúpená **ploska pásavá = 408ks**, čerebľa pestrá = 279ks, jalec hlavatý = 188ks a nezistený druh = 135ks. Ostatné druhy sa vyskytovali rádovo v jednotkách či desiatkach ks.

Počet z Malá ryba do 150mm = ks Počet z Veľká ryba nad 150mm = ks Súčet z SUM = ks

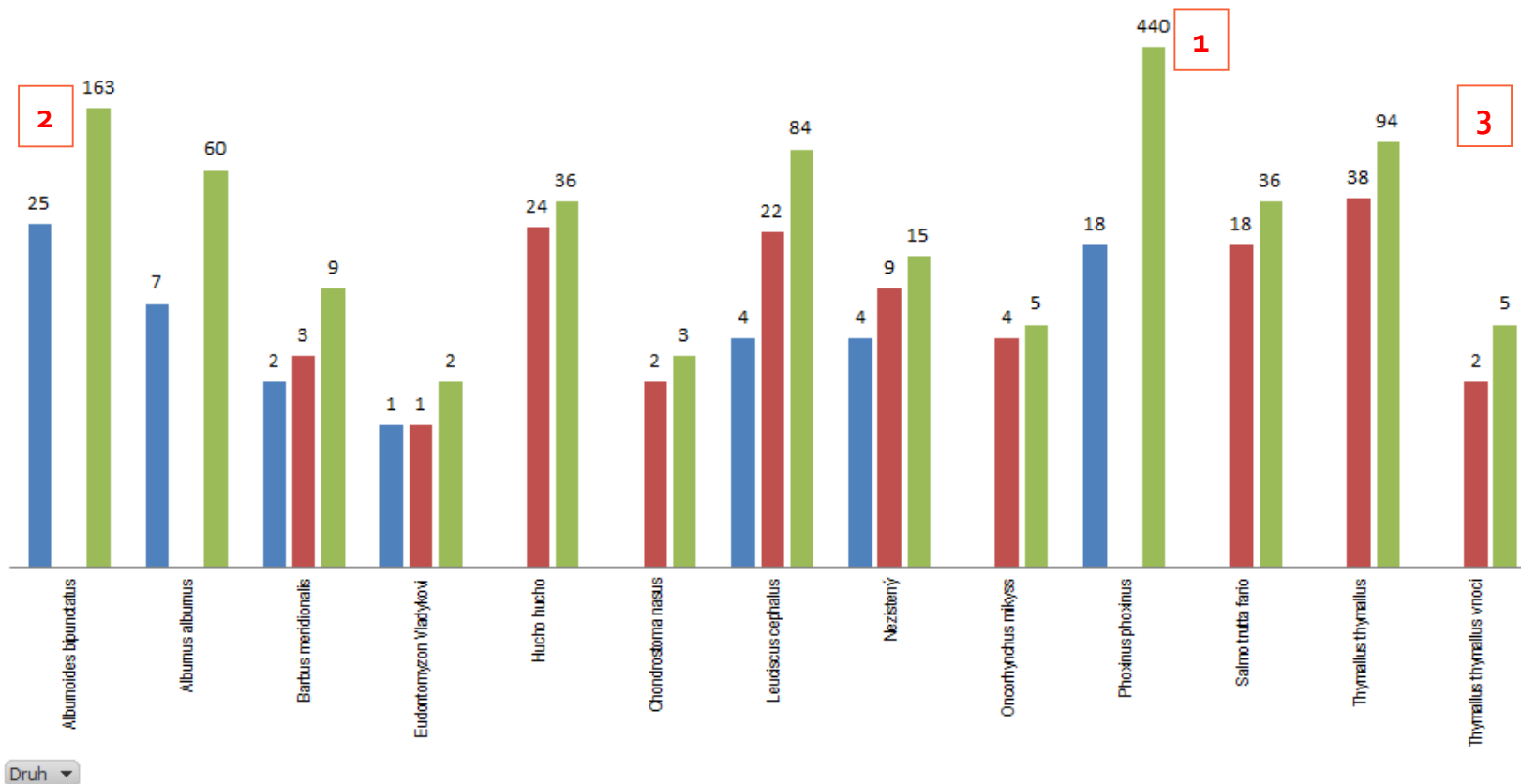
Celkový počet kamerou zachytených rýb podľa druhu (2016)

Hodnoty

Počet z Malá ryba do 150mm = ks

Počet z Veľká ryba nad 150mm = ks

Súčet z SUM = ks



Z kamerou zachytených rýb bola najviac zastúpená **čerebľa pestrá**.

Všetky úlovky spolu 2015

Druh ryby	Počet rýb z rybovodu + vrše = ks	Počet rýb z kamery = ks	Celkový počet evidovaných rýb v r.2015 = ks	Druh ryby	Počet rýb z rybovodu + vrše = ks	Počet rýb z kamery = ks	Celkový počet evidovaných rýb v r.2015 = ks
z kamery!		1232	1232	z rybovodu!	893		893
Alburnoides bipunctatus		408	408	Alburnoides bipunctatus	11		11
Alburnus alburnus		24	24	Alburnus alburnus	3		3
Barbatula barbatula		1	1	Barbatula barbatula	63		63
Carasius carasius		1	1	Barbus barbus	1		1
Eudontomizon Wladykovi		1	1	Cottus gobio	13		13
Gobio gobio		3	3	Cottus poecilopus	8		8
Hucho hucho		10	10	Gobio gobio	5		5
Chondrostoma nasus		38	38	Chondrostoma nasus	4		4
Leuciscus cephalus		184	184	Leuciscus cephalus	36		36
mlok???		1	1	Oncorhynchus mykiss	8		8
Nezistený		135	135	Phoxinus phoxinus	480		480
Oncorhynchus mykiss		25	25	Rutilus rutilus	2		2
Phoxinus phoxinus		272	272	Salmo trutta fario	138		138
Rutilus rutilus		2	2	Thymallus thymallus	121		121
Salmo trutta fario		80	80	Celkový súčet	1102	1232	2334
Thymallus thymallus		47	47				
z klietkovej vrše	209		209				
Alburnoides bipunctatus	1		1				
Barbus barbus	1		1				
Hucho hucho	3		3				
Leuciscus cephalus	111		111				
Oncorhynchus mykiss	14		14				
Rutilus rutilus	5		5				
Salmo trutta fario	45		45				
Scardinius erythrophthalmus	1		1				
Thymallus thymallus	28		28				

Celkovo bolo evidovaných **2334ks** rýb, z čoho najvyšší podiel pripadá na kameru = **1232ks**, potom nasledujú úlovky z rybovodu = **893ks** a nakoniec z vrše = **209ks**.

Všetky úlovky spolu 2016

Druh ryby	Počet rýb z rybovodu + vrše = ks	Počet rýb z kamery = ks	Celkový počet evidovaných rýb v r.2016 = ks	Druh ryby	Počet rýb z rybovodu + vrše = ks	Počet rýb z kamery = ks	Celkový počet evidovaných rýb v r.2016 = ks
z kamery!		952	952	z rybovodu!	4120		4120
Alburnoides bipunctatus		163	163	Alburnoides bipunctatus	64		64
Alburnus alburnus		60	60	Barbatula barbatula	58		58
Barbus meridionalis		9	9	Barbus barbus	11		11
Eudontomyzon Vladykovi		2	2	Barbus meridionali	3		3
Hucho hucho		36	36	Cottus gobio	53		53
Chondrostoma nasus		3	3	Gobio gobio	9		9
Leuciscus cephalus		84	84	Hucho hucho	4		4
Nezistený		15	15	Leuciscus cephalus	31		31
Oncorhynchus mykiss		5	5	Oncorhynchus mykiss	3		3
Phoxinus phoxinus		440	440	Phoxinus phoxinus	3631		3631
Salmo trutta fario		36	36	Salmo trutta fario	71		71
Thymallus thymallus		94	94	Thymallus thymalus	182		182
Thymallus thymallus v noci		5	5	Celkový súčet	4535	952	5487
z klieťkovej vrše	415		415				
Alburnoides bipunctatus	11		11				
Barbus barbus	4		4				
Barbus peloponnesius	13		13				
Gobio gobio	2		2				
Hucho hucho	5		5				
Chondrostoma nasus	1		1				
Leuciscus cephalus	94		94				
Oncorhynchus mykiss	5		5				
Phoxinus phoxinus	130		130				
Salmo trutta fario	57		57				
Thymallus thymallus	93		93				
z rybovodu!	4120		4120				

Celkovo bolo evidovaných **5487 ks** rýb, oproti 2334ks (2015); najvyšší podiel pripadá na **rybovod = 4120 ks**, potom nasledujú záznamy z kamery = 952 ks a nakoniec z vrše = 415 ks; **spolu za sledované obdobie 3 rokov = 7986 ks.**

Označované ryby = PIT

Okrem toho bolo
označovaných 46 ks pstruhov
dúhových (23 – 34cm) červenými
elastomérovými značkami

Druh	Počet označovaných
Hucho hucho	40
Leuciscus cephalus	54
Oncorhynchus mykiss	4
Salmo trutta morfa fario	65
Thymallus thymallus	50
Celkový súčet	213

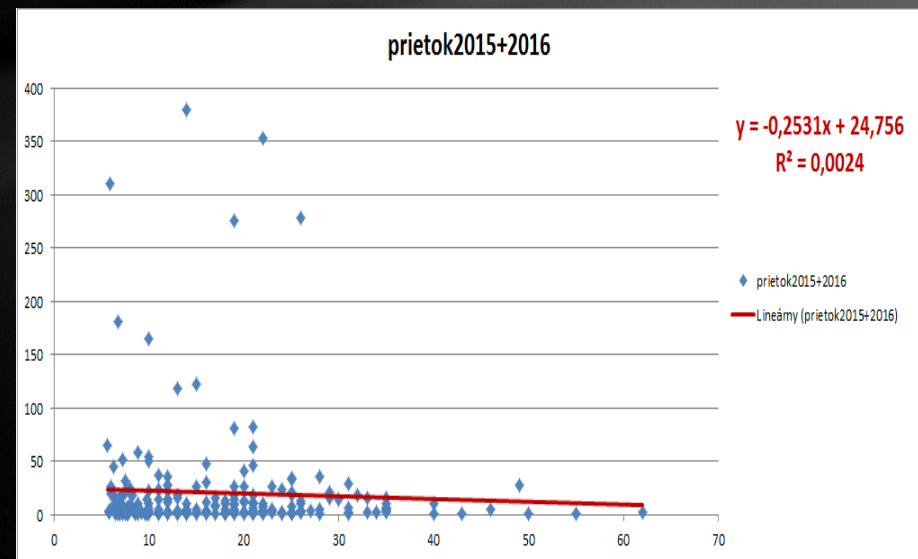
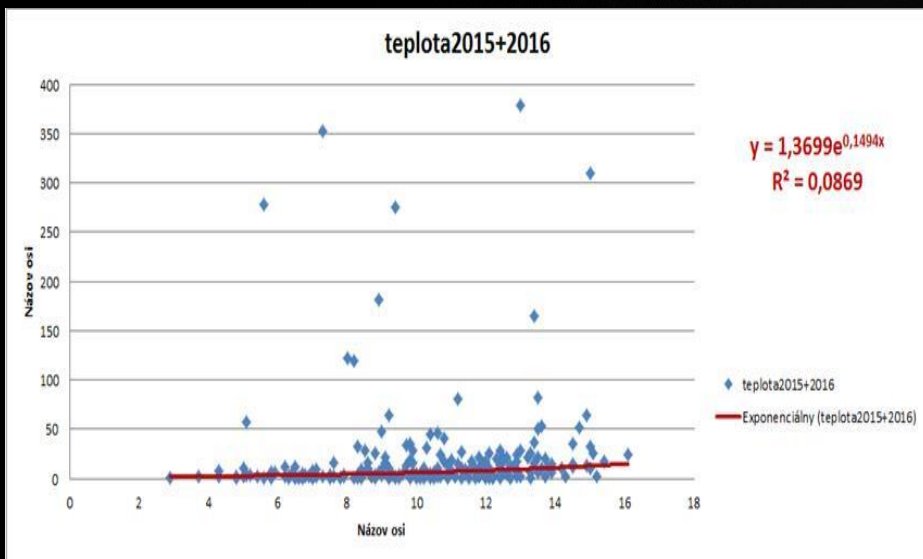
Podiel označených rýb na celkovom počte ulovených rýb, 2015

Lokalita	Počet ulovených označených - ks	Celkový počet označených - ks	Celkový počet ulovených - ks	% - úspešnosti označených z celkom ulovených	% - úspešnosti označených z celkom označených
klietka	97	213	209	46,41148325	45,5399061
rybovod	59	213	893	6,606942889	27,69953052
Hron	0	213	84	0	0
SUM	156	213	1186	13,153457	73,23943662

Celkom bolo spätne ulovených **156ks** označovaných rýb. Podiel ulovených označených z celkom označených rýb je **73,24%**. Táto analýza poukazuje na dobrú účinnosť sledovaného rybovodu.

Popisná štatistika

Pocet ryb - ks		T- vody °C		prietok - m ³ /s	
Mean	20,375	Mean	10,15401786	Mean	17,305625
Standard Error	3,42239891	Standard Error	0,186237549	Standard Error	0,661553642
Median	5	Median	10,35	Median	15
Mode	1	Mode	9,2	Mode	12
Standard Deviation	51,22177665	Standard Deviation	2,787348406	Standard Deviation	9,901228286
Sample Variance	2623,670404	Sample Variance	7,769311139	Sample Variance	98,03432158
Kurtosis	27,64485801	Kurtosis	-0,683788442	Kurtosis	2,584329905
Skewness	5,060886422	Skewness	-0,237199911	Skewness	1,359816525
Range	378	Range	13,2	Range	56,42
Minimum	1	Minimum	2,9	Minimum	5,58
Maximum	379	Maximum	16,1	Maximum	62
Sum	4564	Sum	2274,5	Sum	3876,46
Count	224	Count	224	Count	224
Largest(1)	379	Largest(1)	16,1	Largest(1)	62
Smallest(1)	1	Smallest(1)	2,9	Smallest(1)	5,58
Confidence Level(95,0%)	6,74438108	Confidence Level(95,0%)	0,367010695	Confidence Level(95,0%)	1,303696613



Testy a hypotézy = testovanie dátových vektorov ryby_ks versus teplota_°C

z-Test: Two Sample for Means

Dvouvýběrový z-test na střední hodnotu

$\alpha = 0,05$

teplota	<i>Pocet ryb ks</i>	<i>T - vody °C</i>
Mean	20,375	10,15401786
Known Variance	2623,67	7,7693
Observations	224	224
Hypothesized Mean Diffe	0	
z	2,982084603	
P(Z<=z) one-tail	0,001431464	
z Critical one-tail	1,644853627	
P(Z<=z) two-tail	0,002862929	
z Critical two-tail	1,959963985	

Stredné hodnoty sú rôzne na hladine významnosti 0,05.

Testy a hypotézy = testovanie dátových vektorov ryby_ks versusu prietok_m3/s

z-Test: Two Sample for Means

Dvouvýběrový z-test na střední hodnotu

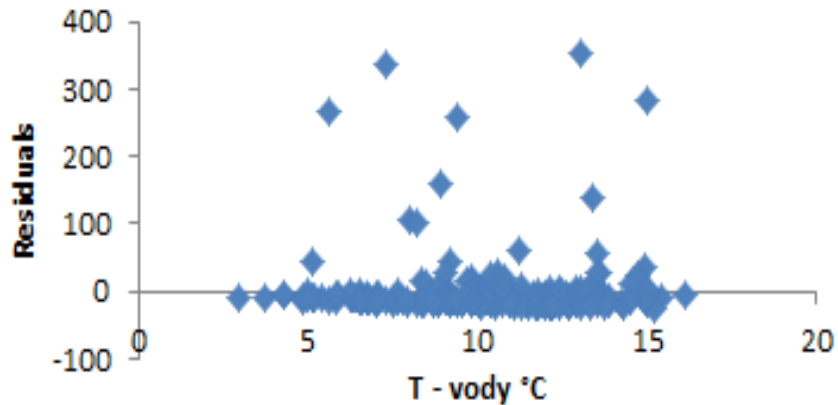
$\alpha = 0,05$

prietok	Pocet ryb ks	Qm3/s
Mean	20,375	17,305625
Known Variance	2623,67	98,034
Observations	224	224
Hypothesized Mean Diffe	0	
z	0,880548973	
P(Z<=z) one-tail	0,189280994	
z Critical one-tail	1,644853627	
P(Z<=z) two-tail	0,378561987	
z Critical two-tail	1,959963985	

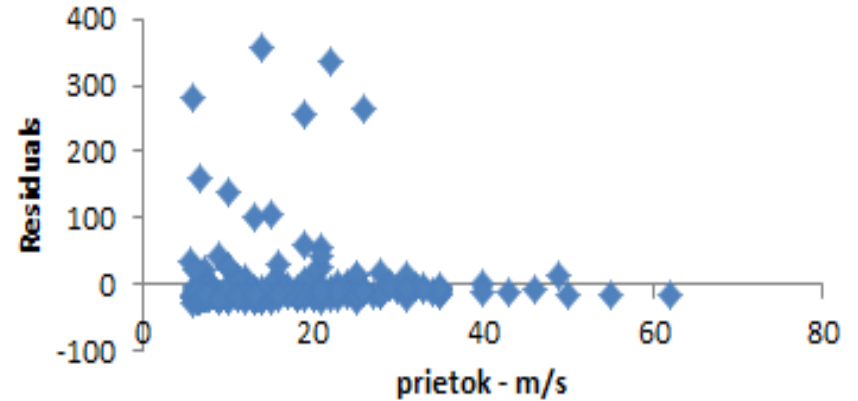
Střední hodnoty sú zhodné, (nie sú odlišné) s pravděpodobnosťou 0,3786

Regresná analýza

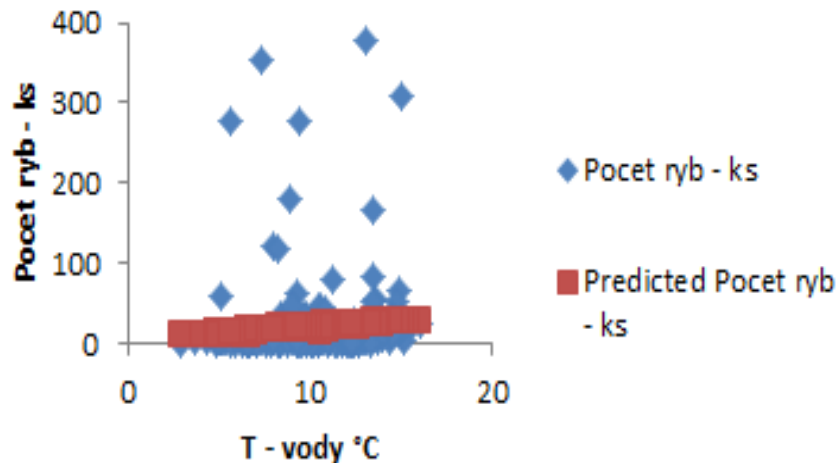
T - vody °C Residual Plot



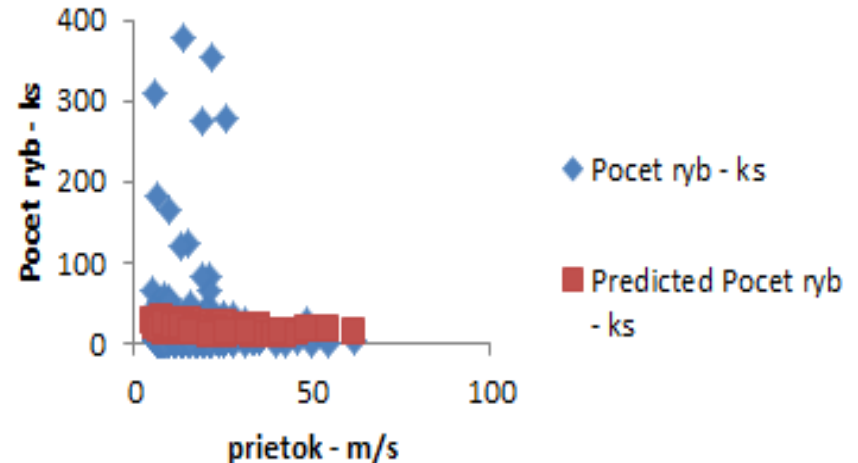
prietok - m/s Residual Plot



T - vody °C Line Fit Plot



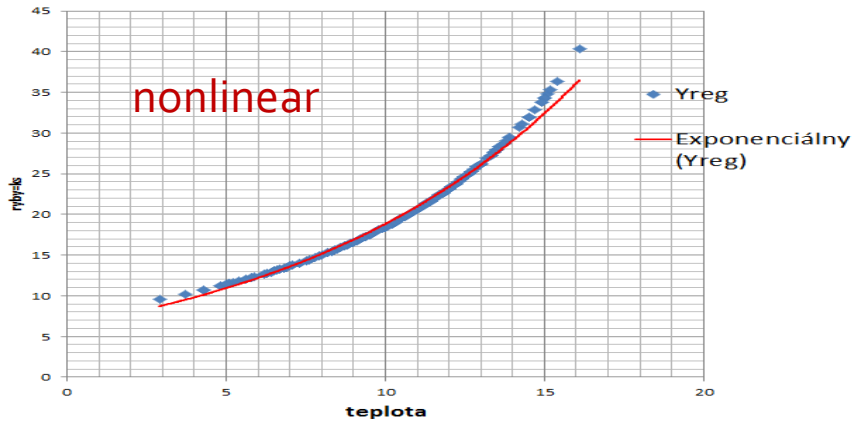
prietok - m/s Line Fit Plot



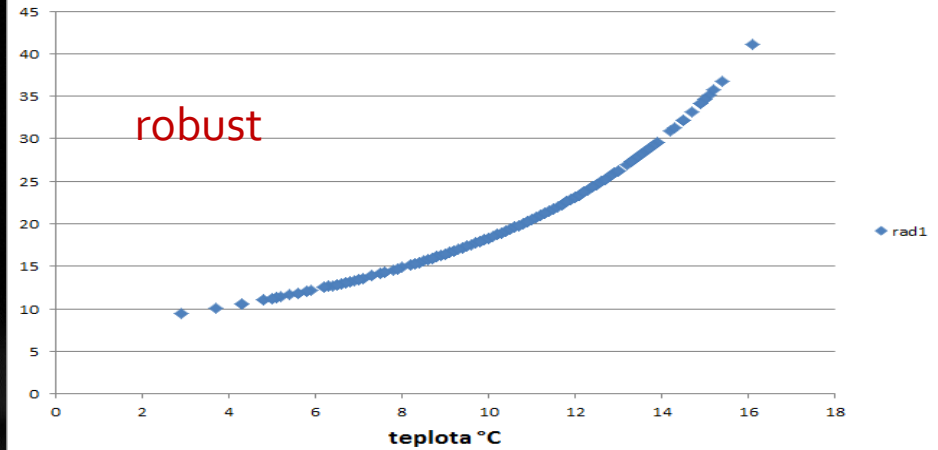
Nelineárna a robustná regresia = teplota

teplota 15+16

$$y = 6,3657e^{0,1085x}$$
$$R^2 = 0,9939$$



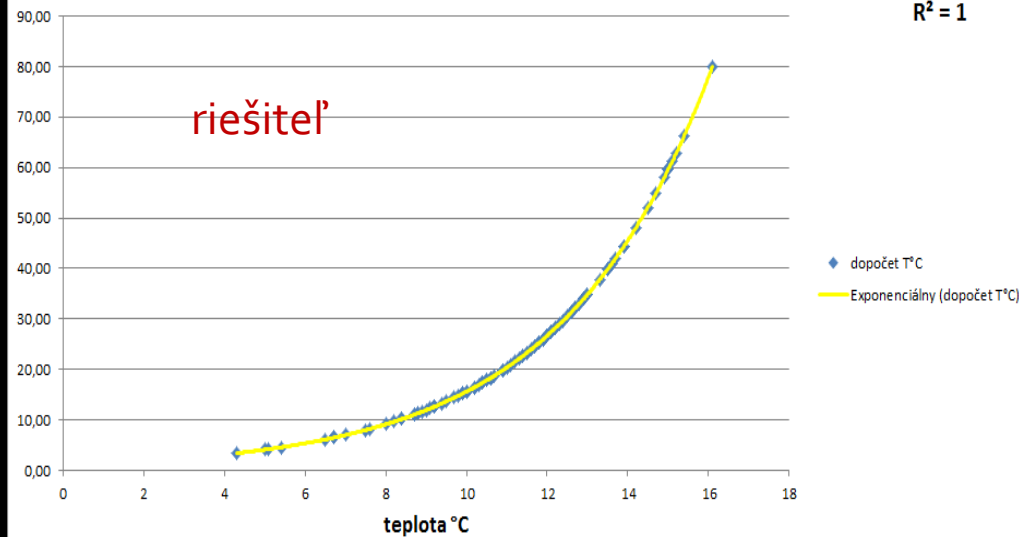
rad1=Yreg



dopočet Y expon. reg

$$y = 1,0692e^{0,268x}$$
$$R^2 = 1$$

riešiteľ

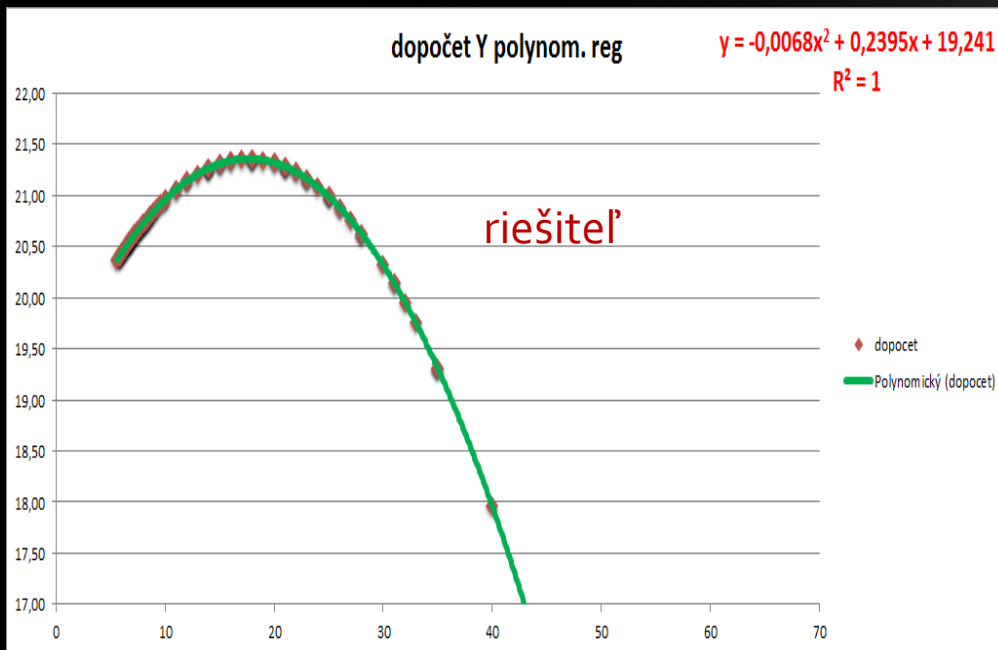
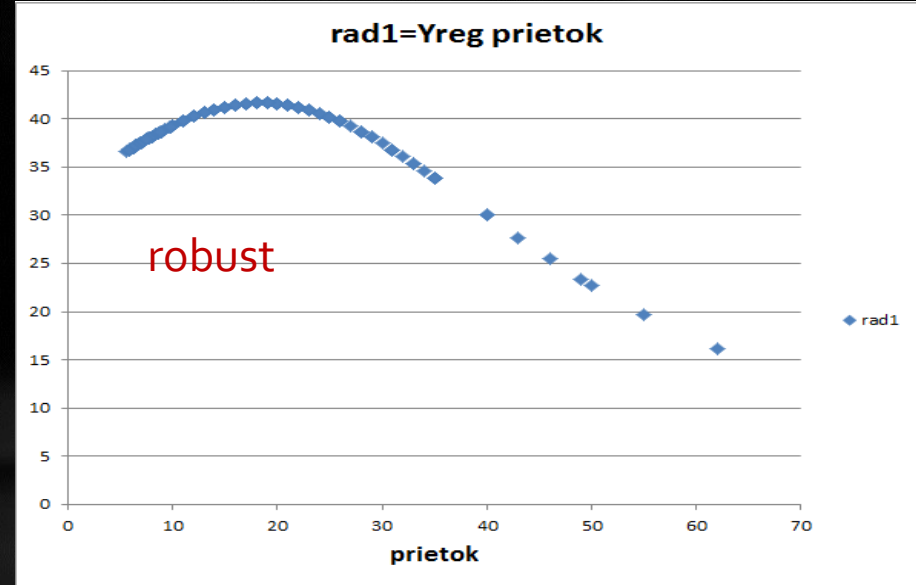
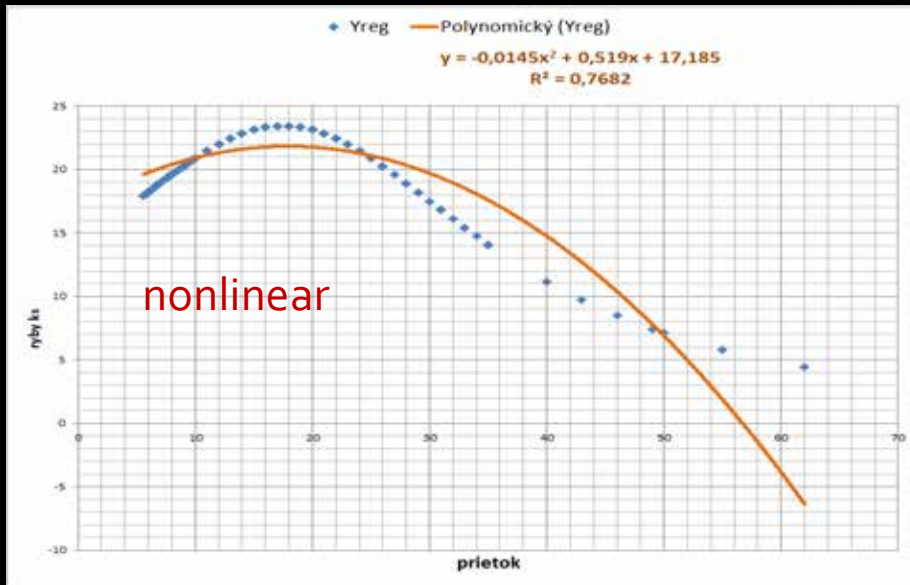


Vplyv teploty na intenzitu neresu si zachováva exponenciálny trend.

Ako vidno z podobnosti grafov, vplyvy odľahlých dát sú zanedbateľné.

Najsilnejšie migrácie boli zaznamenané v rozmedzí teplôt 7 – 14 °C;

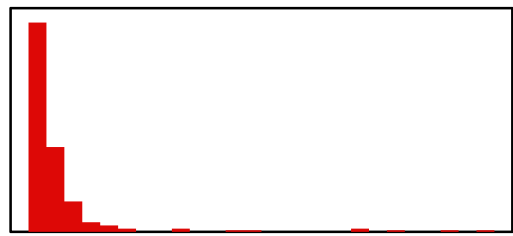
Nelineárna a robustná regresia = prietok



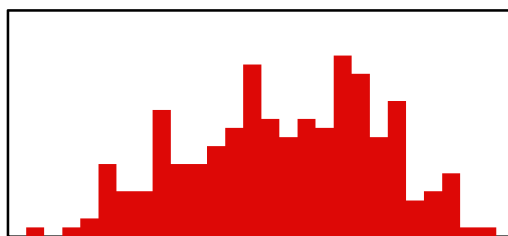
Spojnicu trendu vykazuje polynomický charakter s vysokým korelačným koeficientom $R = 0,7682$. Nárast početnosti rýb v rybovode bol zaznamenaný od prietoku na Hrone $6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, ktorý kulminoval pri $17 - 18 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Od prietoku $19 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ sme zistili nepretržitý pokles migrantov.

Rovnica viacnásobnej regresie: $ryby_ks = +9,55052 + 1,2910 * \text{teplota vody } ^\circ\text{C} - 0,1320 * Qm3\ s-1$

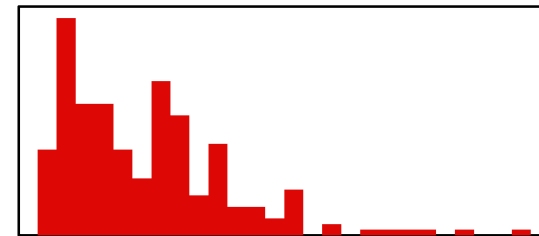
Jednorozmerné grafické znázornenie vstupných dát Y, X_1, X_2 :



ryby_ks

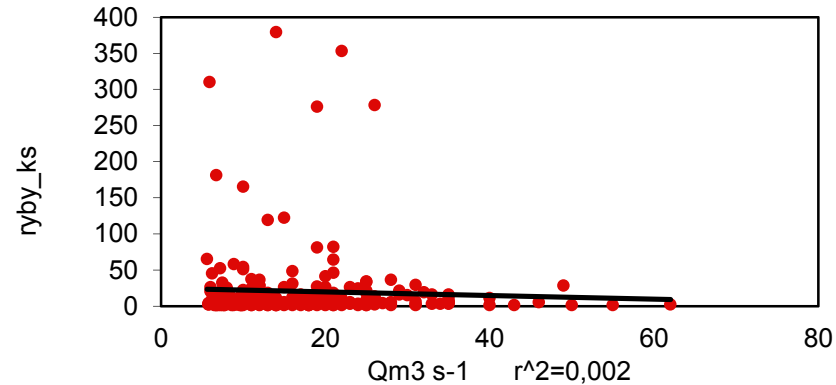
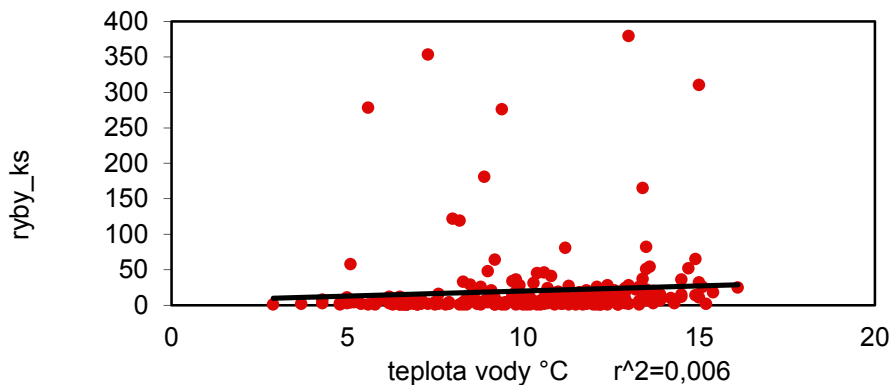


teplota vody °C

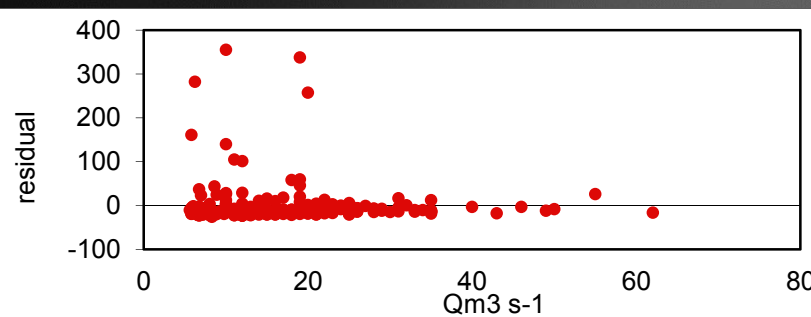
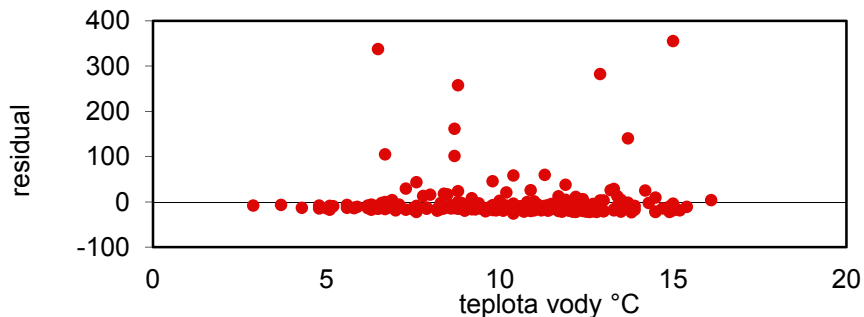


Qm3 s-1

Dvozmerné grafy Y a X premenných s korelačnými koeficientami:



Nasledovné grafy ukazujú rezidua – rozdiel nameranej a vypočítanej hodnoty Y:



Závery štatistických hodnotení

- Testovanie dátových vektorov ryby_ks, **teplota** °C potvrdilo **rôznosť** stredných hodnôt na hladine významnosti $\alpha = 0,05$.
- Testovanie dátových vektorov ryby_ks, **prietok** m³/s potvrdilo **zhodnosť** stredných hodnôt s pravdepodobnosťou 0,3786.
- Regresné rovnice majú tvar **$Y=5,678892+1,447319*X$** pre **teplotu** a **$Y=24,755527+-0,253127*X$** pre **prietok**.
- Vyhodnotením nulových hypotéz (P-value) **nebola potvrdená významnosť** lokujúcej konštanty, ani regresných koeficientov teploty a prietoku.
- **Nelineárne a robustné** regresie ryby – **teplota** jasne vykazujú **exponenciálny** trend s vysokým koeficientom korelácie $R = 0,9939$. Najsilnejšie migrácie boli zaznamenané v rozmedzí teplôt **7 – 14 °C**.
- **Nelineárne analýzy** vzťahu ryby – **prietok** vykazujú **polynomický charakter** s vysokým korelačným koeficientom $R = 0,7682$. Početnosť rýb v RV kulminovala pri **17 -18 m³ . s⁻¹**.
- Rovnica viacnásobnej regresie s P-hodnotou **= 0,471** **predikuje strednú závislosť intenzity** rybích migrácií v rybovode od prírodných faktorov **teploty** a **prietoku** v Hrone.

ODPORÚČANIA

1. Minimálna šírka rybovodu v podhorských riekach ako je Hron nesmie klesnúť **pod 5m**; v Šalkovej boli v zúženom úseku rybovodu (na 3m) najväčšie problémy s nastavením 1,8m/s pre lipňové vody;
2. Minimálna dĺžka monitoringu na podhorskej rieke = **2roky**;
3. Retardujúce balvany **nesmú** byť z **pieskovca** a podobných vo vode nestálych hornín;
4. RV musí byť prietočný **celý** rok;
5. Vyústenie u turbín musí byť čo **najbližšie** pod haťou;





V. Mužik



Mužik



V. Mužik



V. Mužik



Soňa Mužíková



Soňa Mužíková



Soňa Mužíková



Soňa Mužíková





Soňa Mužíková



V. Mužík



V. Mužík



V. Mužík





Soňa Mužíková



Soňa Mužíková



Soňa Mužíková



V Mužik



Soňka Mužíková

Kovová klieťka



Soňka Mužíková

čerebla



Soňka Mužíková



Soňka Mužíková

2015-9-08 10:57:10:587

čerebľa



Soňa Mužiková

2015-9-08 10:57:10:587



Soňa Mužiková

2015-9-08 10:57:10:587

Jalec hlavatý



Soňa Mužiková

2015-9-08 10:57:10:587

Hrúz škvrnitý



Soňa Mužiková

2015-09-23 10:52:00.000

hlavátka



Soňka Mužiková

2015-10-04 13:23:16.000

Pstruh potočný



Soňka Mužiková

2015-10-06 13:44:27.381

Pstruh dúhový



Soňka Mužiková

2015-09-27 10:04:29.930

Jalec hlavatý



Soňka Mužiková

2015-9-28 09:52:45 (25)

Pstruh d'uhov'ý = cca 2,5 kg

Sořka Muřikov'á

2015-9-28 09:52:49 (27)

Sořka Muřikov'á

2015-9-28 09:52:51 (28)

Sořka Muřikov'á

2015-9-28 09:52:52 (29)

Sořka Muřikov'á



2015-10-21 17:22:28

hlavátka



Soňka Mužíková

2016-3-14 11 23 35 757

lipeň



©Vlado Mužík

hlavátka

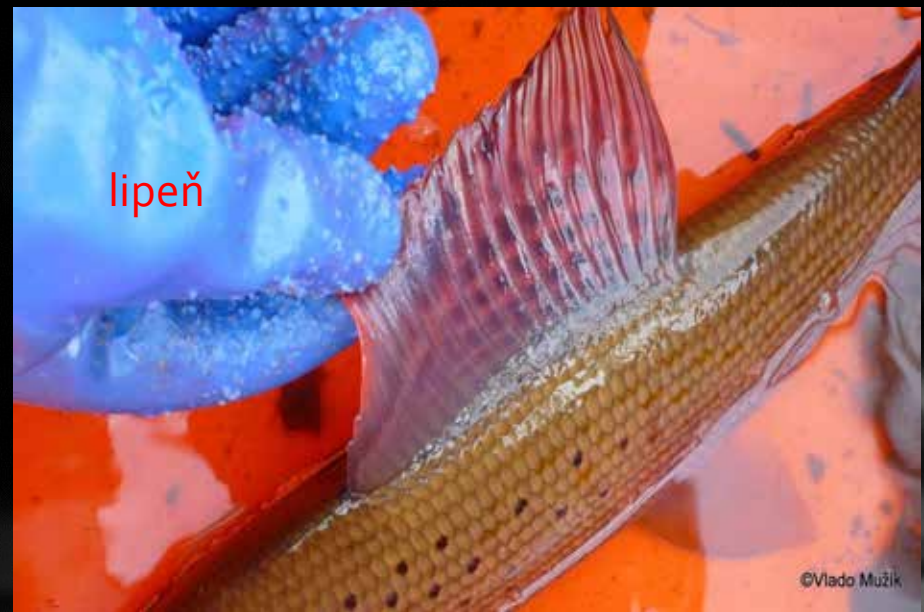


©Vlado Mužík



hlavátka

©Vlado Mužík



2015-09-26 10:28:28



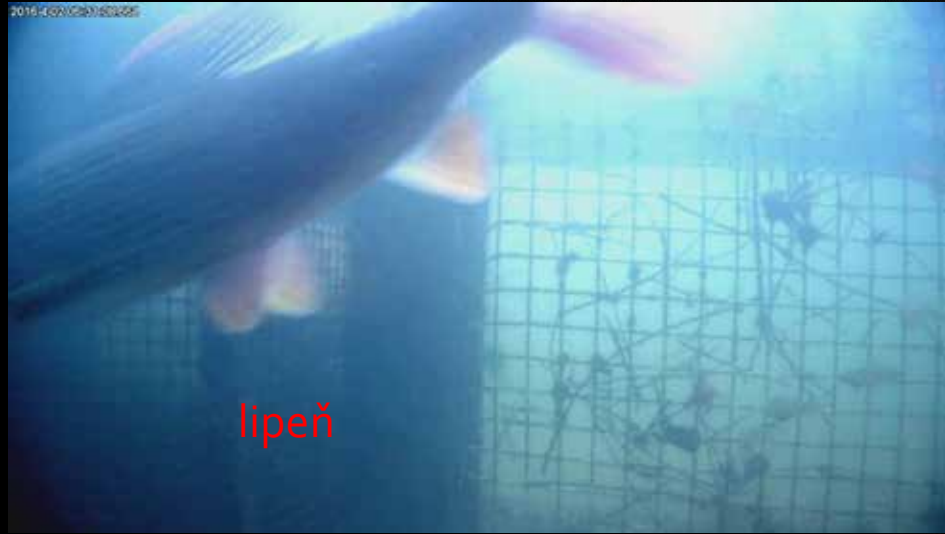
Jelec hlavatý

2015-09-26 10:28:28



čerebľa

2016-05-09 09:02:25



lipeň



Horný vtok do rybovodu



2016.6.13.07:30:20.958



čerebľa

2016.6.23.12:45:44.021



mrena

©Vlado Mužik

2016.4.11.11:39:02.045



lipeň

2016.4.01.15:29:30.022



hlavátka









SLOVENSKÝ
VODOHOSPODÁRSKY
PODNIK, š.p.

OZ Banská Bystrica

**Súčasný stav spriechodňovania migračných bariér, skúsenosti pri príprave a realizácii stavieb v územnej pôsobnosti SVP, š.p.
Odštepný závod Banská Bystrica**

Dátum: 09/2019

Ing. Kušniráková, Mgr. Sámel

- ▶ V nadväznosti na Smernicu Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva a z nej vyplývajúceho hodnotenia vodných útvarov, boli identifikované migračné bariéry s významným vplyvom na pozdĺžnu kontinuitu riek a biotopov. Tieto sú uvedené v prílohe 8.4a aktualizovaného Vodného plánu Slovenska (2015).

Tabuľka 1. Prekážky pozdĺžnej kontinuity riek a biotopov na testovaných vodných útvaroch v územnej pôsobnosti SVP, š.p. OZ Banská Bystrica (zdroj: Vodný plán Slovenska, aktualizácia, 2015)

Povodie	Počet prekážok		
	celkom	bez funkčného rybovodu	s funkčným rybovodom
Hron	259	233	26
Ipeľ	76	61	15
Slaná	93	84	9
SPOLU:	428	378	50

- ▶ Z celkového počtu migračných bariér navrhnutých na spriechodnenie podľa prílohy 8.4a Vodného plánu Slovenska (aktualizácia 2015) v čiastkových povodiach Hrona, Ipľa a Slanej bolo v teréne identifikovaných a posúdených 325 migračných bariér v správe SVP, š.p. OZ Banská Bystrica a ďalších 24 bolo do zoznamu pridaných v rámci aktualizácie (2016). Z tohto počtu 349 migračných bariér bolo 166 určených na spriechodnenie, zvyšných 183 bariér bolo vyhodnotených ako priechodné pre ichtyofaunu, resp. nevytvárajúce migračnú bariéru, prípadne im bola pridelená priorita spriechodnenia 0 (nespriechodňovať).
- ▶ Výsledky terénnych obhliadok migračných bariér na vodných tokoch zoskupené podľa jednotlivých čiastkových povodí sú znázornené v nasledovnej tabuľke.

- *Tabuľka 2. Plán na spriechodnenie migračných bariér podľa jednotlivých čiastkových povodi (stav k roku 2016)*

Čiastkové povodie	Počet migračných bariér					
	podľa prílohy Vodného plánu Slovenska	z toho v správe SVP, š.p. OZ BB	novobjavené - pridané do zoznamu v rámci aktualizácie (r.2016)	celkovo v správe SVP, š.p. OZ BB podľa terénnych obhliadok (r.2016)	na riešenie v rámci "Investičného programu"	na riešenie v rámci "opráv a údržieb"
Hron	259	200	16	216	52	35
Ipeľ	76	69	6	75	29	13
Slaná	93	56	2	58	20	17
Spolu	428	325	24	349	101	65

Poznámka: 9 migračných bariér pôvodne určených na realizáciu v rámci opráv a údržieb bolo preradených z dôvodu náročnosti ich realizácie do programu investícií.

- ▶ **V rámci plánu stavebných opráv a údržieb** bolo vlastnými kapacitami jednotlivými správami povodí rokoch 2016 až 2018 celkovo spriechodnených 51 migračných bariér/prekážok. V súčasnosti sú ďalšie migračné bariéry v realizácii. **9 bariér pôvodne určených na realizáciu v rámci opráv a údržieb** bolo preradených z dôvodu náročnosti ich realizácie do programu investícií.
- ▶ **V rámci investičného programu** je pripravovaných celkovo 35 migračných bariér. Z toho sú 4 stavby ukončené a 4 stavby sú v súčasnosti rozostavané.

Ukončené stavby:

1. Dudince, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku Štiavnica, r.km 10,968
2. Šimonovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava, r.km 17,675
3. Jesenské, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava, r.km 22,435
4. Pavlovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava, r.km 24,984

Rozostavané stavby:

1. VS Veľké Kozmálovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie toku Hron, r.km 73,400
 2. Hronec, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Osrblianka, r.km 0,532
 3. Hronec, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Osrblianka, r.km 0,697
 4. Osrblie, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Osrblianka, r.km 6,200
- ▶ Finančné zdroje na realizáciu týchto investícií sú zabezpečované cez Operačný program Kvalita životného prostredia 2014 – 2020.

Dudince, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku Štiavnica, r.km 10,968

- ▶ Stavba sa realizovala na základe stavebného povolenia č. 0U-KA-0SZP- 2016/001068 zo dňa 16.11.2016 (právoplatnosť od 27.12.2016) vydaného špecializovaným stavebným úradom Okresný úrad Krupina, Odbor starostlivosti o životné prostredie, sekcia Štátna vodná správa – stavebný úrad.
- ▶ Projekt riešil spriechodnenie toku Štiavnica pre migráciu rýb (mrenové pásmo) prebudovaním existujúceho betónového stupňa bývalej hate na celokorytový bezprepážkový sklz s priečnymi medzernatými líniami.
- ▶ Posudzovaný rybovod bol odporúčaný na realizáciu pod podmienkou zníženia rýchlosti pod $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ pri prietoku Q_{90d} pomocou zahustenia priečných brzdiacich balvanitých línii na každé 3 m v dolných troch štvrtinách rybovodu. Podmienkou bolo dosiahnutie výrazne nižších rýchlostí v plytčinách po okrajoch rybovodu, čo bolo dosiahnuté vďaka dodržanému preliačeniu priečného profilu.
- ▶ Sklз bol vybudovaný na dĺžke 72,15 m, z toho 54,15 m v 2% sklone a 18,0 m v 1,0% sklone. Dno sklzu je vykladané z riečnych kameňov, ktoré boli kladené na dotyk do vodostavebného betónu.
- ▶ V strede profilu bolo súvisle po celej dĺžke sklzu vytvorené prehĺbenie dna o 500 mm.
- ▶ Brzdiace línie sa vytvorili z veľkých skál priemeru nad 500 mm, ktoré prevyšujú okolité skalné dno minimálne o 300 mm. V spodnej časti rybovodu bol osadený zaisťovací prah, ktorý konštrukciu sklzu z kameňa zastabilizuje.
- ▶ Posúdenie zabezpečenia pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenia stupňa vykonal ekologický dozor a následne aj zástupcovia ŠOP a SRZ.

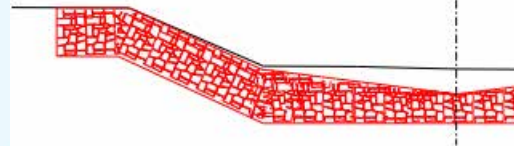
Dudince, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku
Štiavnica, r.km 10,968



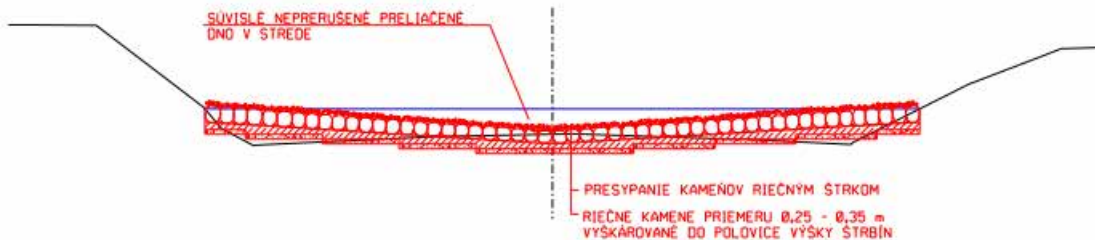
Dudince - zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku Štiavnica, r.km 10,968



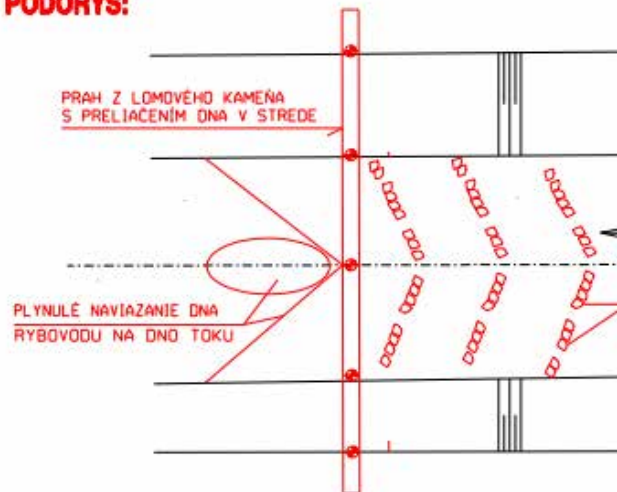
**PRIEČNÝ REZ:
PRAH Z LOMOVÉHO KAMEŇA
S PRELIACENÍM DŇA V STREDE**



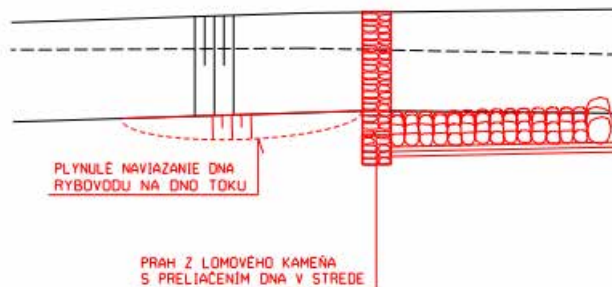
PRIEČNÝ REZ:



PÓDORYS:



POZDĽNÝ REZ:



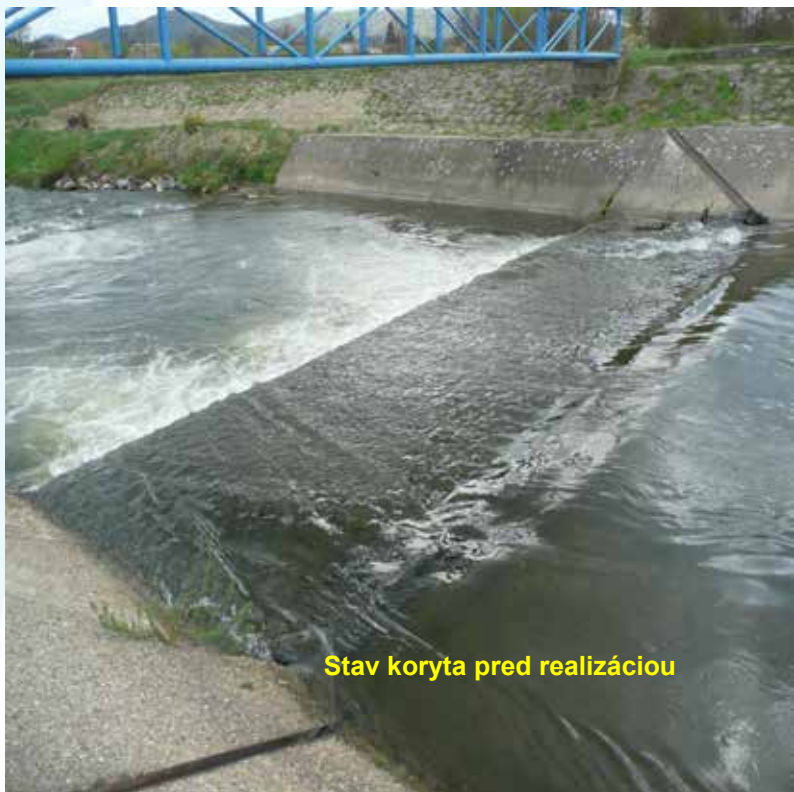
POZDĽNÝ REZ:



Dudince – spriechodnenie migračnej bariéry po realizácii



Šimonovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava,
r.km 17,675



Jesenské, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava,
r.km 22,435



Pavlovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava,
r.km 24,984



Príprava a realizácia spriechodňovania migračných bariér na vodných tokoch v správe SVP, š.p. OZ Banská Bystrica vlastnými kapacitami v rámci opráv a údržieb

1. Obhliadka migračnej bariéry na vodnom toku

- ▶ Vykonanie spoločnej obhliadky migračnej bariéry priamo v teréne za účasti zástupcov správcu vodného toku, ŠOP, SRZ a RNDr. Drugu (spoluautor metodiky spriechodňovania).
- ▶ Zo spoločnej obhliadky bol spracovaný zápis, v ktorom sa zohľadnili požiadavky a pripomienky zástupcov jednotlivých organizácií.

2. Spracovanie projektovej dokumentácie vo vlastnej réžii

- ▶ Vykonanie spoločnej obhliadky stavby za účasti projektanta a následné spracovanie PD vo vlastnej réžii. V prípade, že bránia pri vstupe techniky k vodnému toku dreviny, tak tieto boli následne vyznačené aj za účasti pracovníka Okresného úradu, odboru starostlivosti o životné prostredie v zmysle Zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a v zmysle Zákona č. 364/2004 Z.z o vodách v znení neskorších predpisov.

3. Zaslание spracovanej PD dotknutým organizáciám k vyjadreniu

- ▶ V prípade, že pri realizácii stavby dochádzalo k stretu záujmov s inžinierskymi sieťami bolo potrebné o stanovisko požiadať aj ich správcov. Po doručení prípadných pripomienok, resp. podmienok sa tieto zapracovali do projektovej dokumentácie. V prípade, že bolo potrebné zrealizovať aj výrub brehových porastov, zaslal správca toku oznámenie o výrube drevín Okresnému úradu, odboru starostlivosti o životné prostredie v zmysle § 47 Zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny a v zmysle Zákona č. 364/2004 Z.z o vodách v znení neskorších predpisov.

4. Odovzdanie a prevzatie staveniska stavby

- ▶ Oficiálne zvolenie odovzdania a prevzatia staveniska bolo na tvare miesta za účasti investora a zhotoviteľa prác. Odovzdaná bola spracovaná PD, vyjadrenia od dotknutých organizácií a písomné súhlasy pre vstup pracovníkov a techniky po pobrežných pozemkoch. V stavebnom denníku boli zaznamenané dohodnuté skutočnosti a určil sa termín začatia prác a predbežný termín ich ukončenia. Pred realizáciou prác na stavbe objednávateľ prác zabezpečil vytýčenie inžinierskych sietí v blízkosti stavby a zrealizoval výrub drevín, ktoré bránili možnému prístupu techniky k stavbe v zmysle povolenia.

5. Realizácia a priebeh stavebných prác

- ▶ Vykonávanie pravidelných dohodnutých kontrol na stavenisku za účasti objednávateľa, zhotoviteľa, projektanta a v prípade požiadaviek aj so zástupcami regionálnych pracovísk ŠOP a SRZ. Do stavebného denníka sa vykonal zápis z danej kontroly na stavbe aj s prípadnými požiadavkami dotknutých účastníkov zúčastnených na kontrolnom dni.

6. Ukončovanie stavebných prác pred zvolaním preberacieho konania

- ▶ Pred ukončením prác a zvolaním preberacieho konania ukončenej stavby sa zabezpečila úprava terénu na pobrežných pozemkoch, ktoré slúžili ako príjazdové cesty a vstupy k vodnému toku pre techniku správcu toku podľa dohodnutých požiadaviek s ich vlastníkmi, resp. užívateľmi. O vykonaní týchto prác bol vyhotovený záznam v stavebnom denníku aj s vyjadrením vlastníka/ov pobrežných pozemkov, na ktorých sa realizovali terénne úpravy.

7. Ukončenie stavebných prác - zvolanie preberacieho konania

- ▶ Na preberacie konanie boli prizvaní: investor stavby, zhotoviteľ prác, projektant, zástupcovia regionálnych pracovísk ŠOP a SRZ, prípadne dotknutí vlastníci pobrežných pozemkov a zástupca príslušnej obce, v ktorej katastrálnom území sa stavba realizovala. Z preberacieho konania ukončenej stavby bol vyhotovený zápis, ktorý bol zaslaný zúčastneným zástupcom.

Vodohospodársky monitoring stavieb po realizácii vykonávaný správcom toku:

- ▶ Priebežné vykonávanie kontrol zástupcami správcu toku počas roka v miestach odstránených migračných bariér, najmä počas a po vyšších prietokoch, resp. povodniach či nedošlo k poškodeniu odstránenej migračnej bariéry (podmytie konštrukčných, opevňovacích prvkov, zanesenie migračnej bariéry plaveninami, splaveninami, k odplaveniu kameňov použitých pri stavbe a pod.).

Negatívne a problematické skúsenosti správcu toku pri spriechodňovaní migračných bariér

- ▶ nevysporiadané majetko-právne vzťahy pozemkov pod vodnými tokmi/plochami.
- ▶ často sú umiestnené v súbehu s vodnými tokmi a v ich tesnej blízkosti najmä v intravilánoch miest a obcí rôzne stavby a objekty (oplotenia, budovy a iné) čím je značne obmedzený, resp. úplne znemožnený prístup pre techniku správcu toku, dopravu materiálu na stavenisko a pod.
- ▶ vybaviť vstupy a písomné súhlasy cez súkromné pozemky k vodným tokom pre výkon správy a údržby, resp. k danej stavbe je niekedy problematické a zdĺhavé z dôvodu nevysporiadania majetko-právnych vzťahov pobrežných pozemkov, nedostupnosť vlastníka/ov, prebiehajúce dedičské konania, vlastníci sú dlhodobo mimo územia SR a pod.
- ▶ pri prácach na odstraňovaní niektorých migračných bariér je počas betonárskych prác realizovaných vo vodnom toku potrebné pracovať v suchom prostredí - nutnosť prevádzať vodu, resp. ju odčerpávať. Vo výnimočných prípadoch je potrebné v súčinnosti so zástupcami regionálnych pracovísk (ŠOP, SRZ) dočasne premiestňovať chránené vodné živočíchy mimo uvedeného úseku (napr. korýtko riečne).

Veľká Lúka – spriechodnenie migračných bariér na toku Lukavica



Slovenská Ľupča, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Hron,
r.km 185,390



Kamenný prah r.km 185,390 - pred realizáciou



Kamenný prah r.km 185,390 - po realizácii

V súčasnosti sa na SVP, š.p. OZ Banská Bystrica spracúva prehľadná databáza s atribútmi o migračných bariérach s prepojením na mapové zobrazenie v graficko-informačnom prostredí

- ▶ V mape budú zobrazené grafické značky (body) existujúcich migračných bariér, ktoré sú farebne rozlíšené podľa kategórií:
 - ✓ existujúce migračné bariéry (v správe SVP, š.p. OZ BB)
 - ✓ migračné bariéry zrealizované cez opravy a údržby
 - ✓ pripravované migračné bariéry realizované cez investičný program:
 - pripravované - kohézny fond
 - začínané - kohézny fond
 - rozostavané - kohézny fond
 - zrealizované - investičný program

Prehľadná databáza s atribútmi o migračných bariérach s prepojením na mapové zobrazenie v graficko-informačnom prostredí

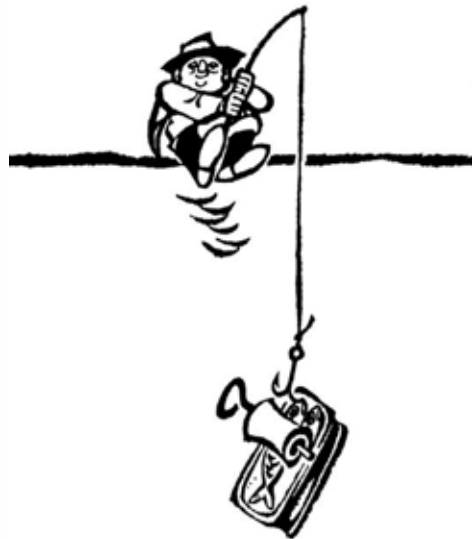
The screenshot displays a GIS application interface. The main window shows a topographic map of the Banskobystrický kraj region in Slovakia, with various migration barriers marked by colored points (red, blue, orange, yellow). The map includes labels for cities like Zvolen, Znojmo, and Levice, and geographical features like the Hron river and the Banská Štiavnica area. The application's toolbar at the top contains standard GIS tools such as pan, zoom, and attribute access. On the left, a 'Contents' panel lists several data layers, including 'Zvolovane_Old', 'Zvolovane_IP', and various 'kohozy_fond' layers. At the bottom, a data table is visible, showing attributes for the selected migration barriers.

ID	Shape	Nazov	Typ	Priznka	Typ_uzemie	Datum_vstupu	Spoca	x_jm	EUCD	Prevaha	Vyška_najp	Realizacia	Field
39	Point	Oreocok	Turiec	-2	Colodaryhoj bystrin	30.12.1898	SPS R3	7,82	SK3L0028	7,62	0,8 m	2017	0
40	Point	Lipomik	Čierna	-2	Stradova vlnobakajst	30.12.1898	SPS R3	8,025	SK3L0074	8,025	0,5 - 0,8 m	2017	0
41	Point	Oreocok	Turiec	-2	Colodaryhoj bystrin	30.12.1898	SPS R5	3,004	SK3L0039	3,004	0,4 m	2017	0
42	Point	Calov	Bih	-2	Colodaryhoj bystrin	30.12.1898	SPS R5	8,084	SK3L0036	8,084	0,8 m	2017	0
43	Point	Valdy_Bih	Bih	-2	Colodaryhoj bystrin	30.12.1898	SPS R3	22,325	SK3L0037	22,325	0,5 m	2017	0

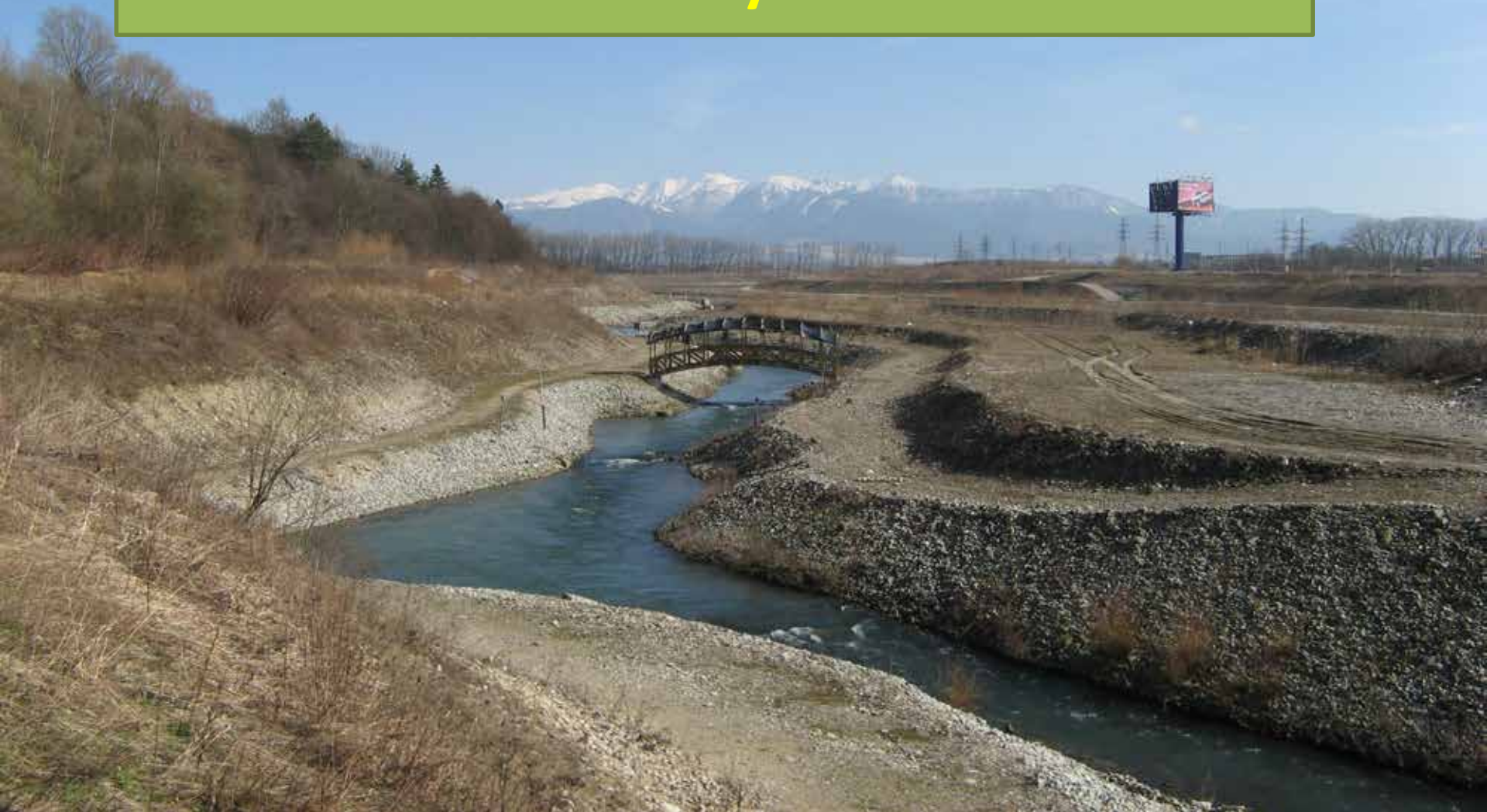
Záver:

- ▶ Do tohto obdobia sme vlastnými kapacitami cez opravy a údržby dokázali spriechodniť 51 migračných bariér za 207 202 €. Po dokončení posledných 3 rozostavaných stavieb bude spriechodnených 100 % migračných bariér.
- ▶ Ostatné stavby vzhľadom na ich náročnosť je možné realizovať len cez investičný program. Cez investičný program boli spriechodnené 4 migračné bariéry (t.j. 3,6 %) za 101 013 €. Potrebne sa bude zamyslieť nad tým, koľko migračných bariér vieme ešte reálne odstrániť do roku 2021 (aktualizácia Vodného plánu SR na obdobie 2016 - 2021).
- ▶ Po zohľadnení reálnej uskutočniteľnosti spriechodňovania navrhujeme zvážiť možnosť predefinovať časť málo významných migračných bariér (napr. priority 4) na „migračné prekážky“ v zmysle § 1 ods. 3 Vyhlášky MŽP SR č. 383/2018 o technických podmienkach návrhoch rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov. Podľa toho upraviť zoznam bariér určených na spriechodnenie na roky 2021 až 2027 v nadväznosti na tabuľku 8.4a VPS.

Ďakujem za pozornosť...



Rybovod VD Žilina z pohľadu rybárstva – aktuálny stav



Tibor KRAJČ
Slovenská ichtyologická
spoločnosť

Seminár k spriechodňovaniu migračných bariér
na vodných tokoch, Banská Bystrica, 24.9.2019

VD Žilina a rybovod (biokoridor)

- Vodné dielo Žilina na rieke Váh sa budovalo v rokoch 1994-1997. Súčasťou vodnej stavby bol aj rybovod - biokoridor, ktorý v tom čase predstavoval jedinečnú stavbu na území Slovenska.
- Medzi jeho **NAJ...** patrí napr.:
 - najmladšia vodná stavba svojho druhu (už neplatí),
 - najdlhší rybovod viac ako 9 km trasy,
 - najdrahší rybovod na Slovensku cca 10 mil. EUR
 - najvzdialenejšie vyústenie „spodnej vody“ od bariéry (2km!)
 - takmer 20 ročné výsledky monitoringu ichtyofauny
- **Vodné dielo Žilina vrátane rybovodu je prvou stavbou na Slovensku, ktorej dopady na životné prostredie boli posudzované komplexne metódou EIA.**

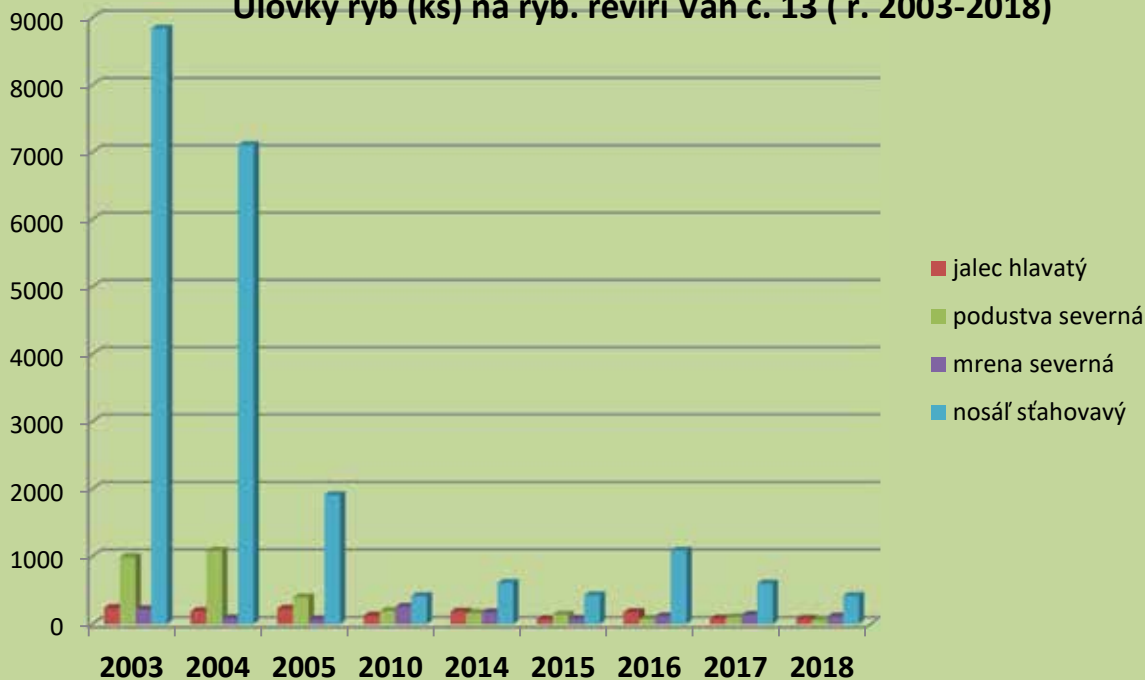


BIOKORIDOR VD Žilina

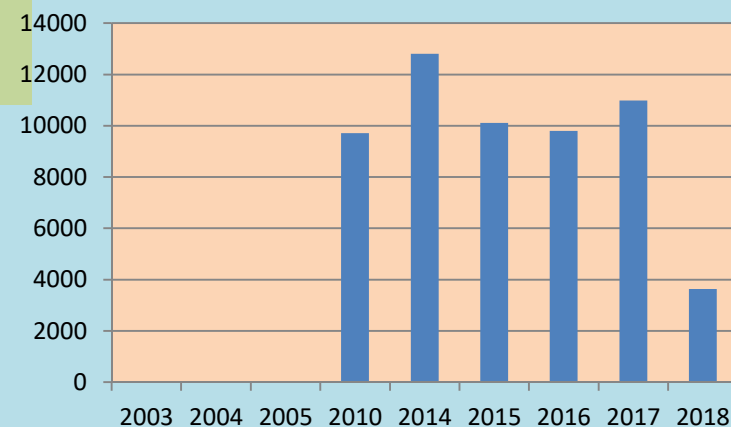
- rybársky revír – č. 3-0160-4-3 (CHRO)
- Zaústenie Varínky, vyústenie do Váhu č. 13
- Vzduť VN Hričov, významné prítoky: Kysuca, Rajčianka
- Lichobežníkový tvar, šírka v hladine 6-8 m, hĺbka 30-80 cm
- Automatické klapky na zabezpečenie celoročného prietoku 2 m.s.^{-1}



Úlovky rýb (ks) na ryb. revíri Váh č. 13 (r. 2003-2018)



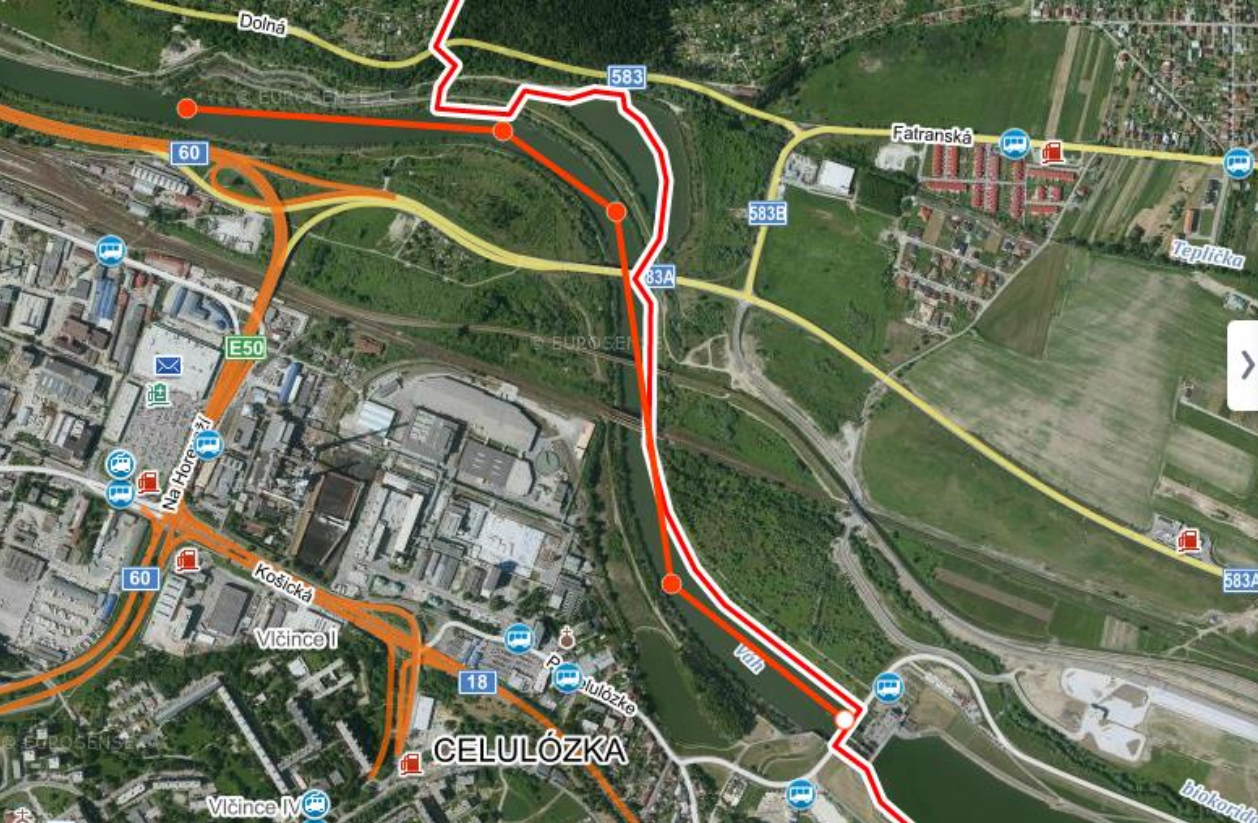
Návštevnosť ryb. revíru Váh č. 13



Ryby / roky	2003	2004	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018
návštevnosť	0	0	0	9713	12811	10116	9804	10984	3637
jalec hlavatý	238	189	227	125	182	73	175	81	78
podustva severná	990	1084	393	191	162	138	75	98	62
mrena severná	222	85	71	255	173	76	114	136	113
nosál sťahovavý	8837	7107	1906	413	609	425	1085	599	415

Problémy rybovodu vzhľadom k jeho prioritnej funkcii – zabezpečenie protiprúdovej migrácii





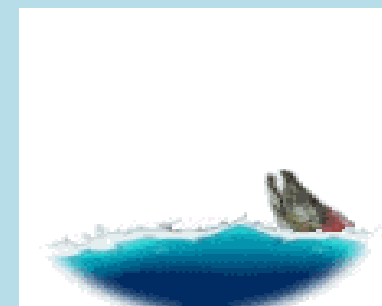
3. 20
4. 60

Dĺžka
2,026
km

335
m n. m.
335
m n. m.

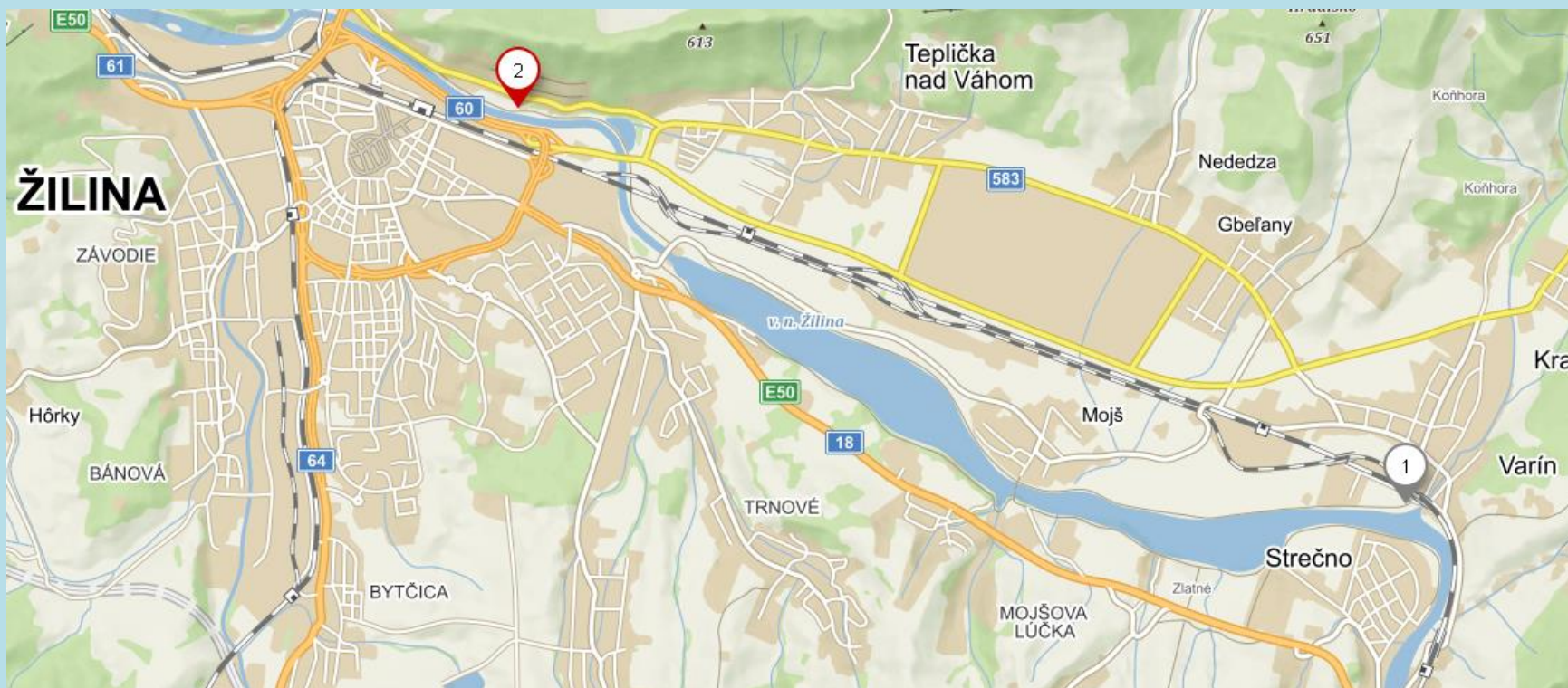
510 m

Vyústenie rybovodu



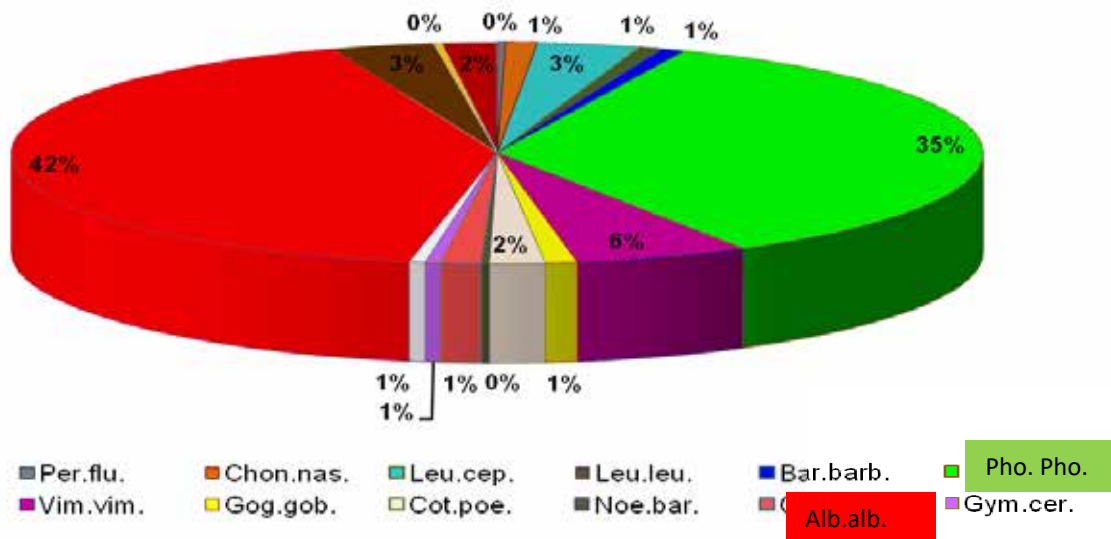
Monitoring ichtyofauny v rybovode VD Žilina

- Vykonáva sa pravidelne od roku 1998 s ojedinelými pauzami
- v období jar a jeseň
- Odber vzoriek rýb pomocou elektrického lovného agregátu
- Výsledky sú sumarizované u správcu vodnej stavby VV BA



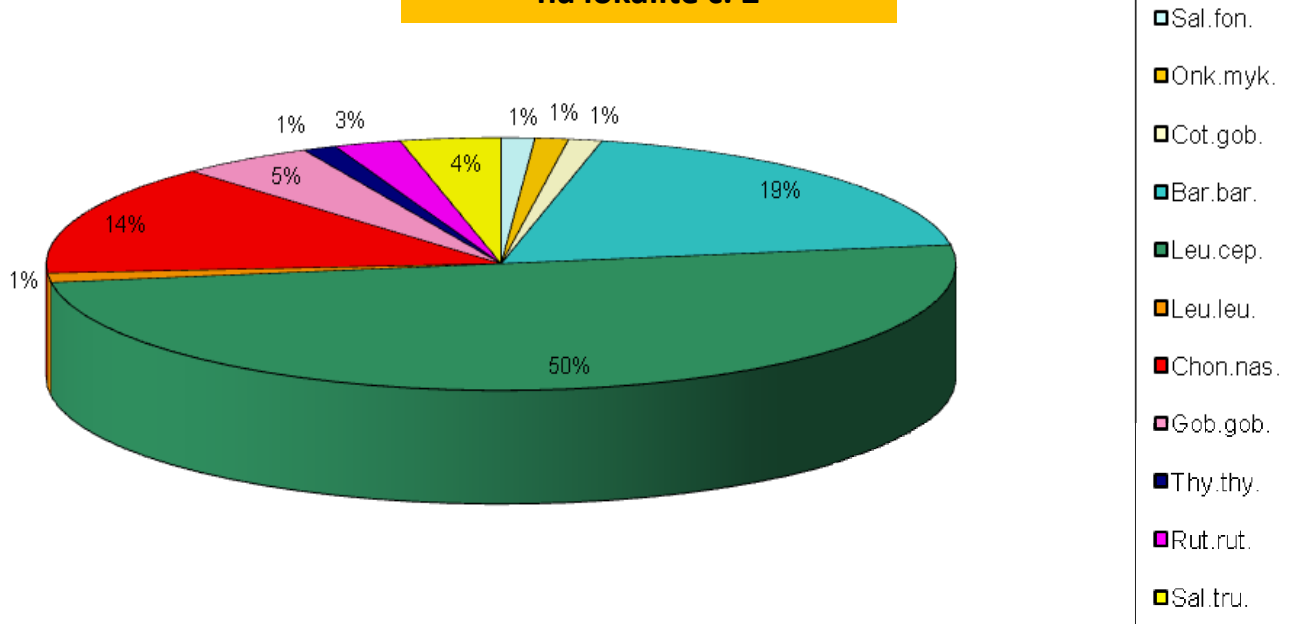
Lokalita č. 1 - úsek biokoridoru nachádzajúci sa 100 m pod nápusným objektom končiaci klapkami .
 Priemerná šírka koryta dosahuje 5 m s priemernou hĺbkou vodného stĺpca 0,35 m.
 Brehový porast je tvorený prevažne vrbou a jelšou. Zatienenie až 60 %. Dnový substrát je štrk kamene.

Graf č.2: Percentuálny podiel jednotlivých druhov rýb zaznamenaných na lokalite č. 1

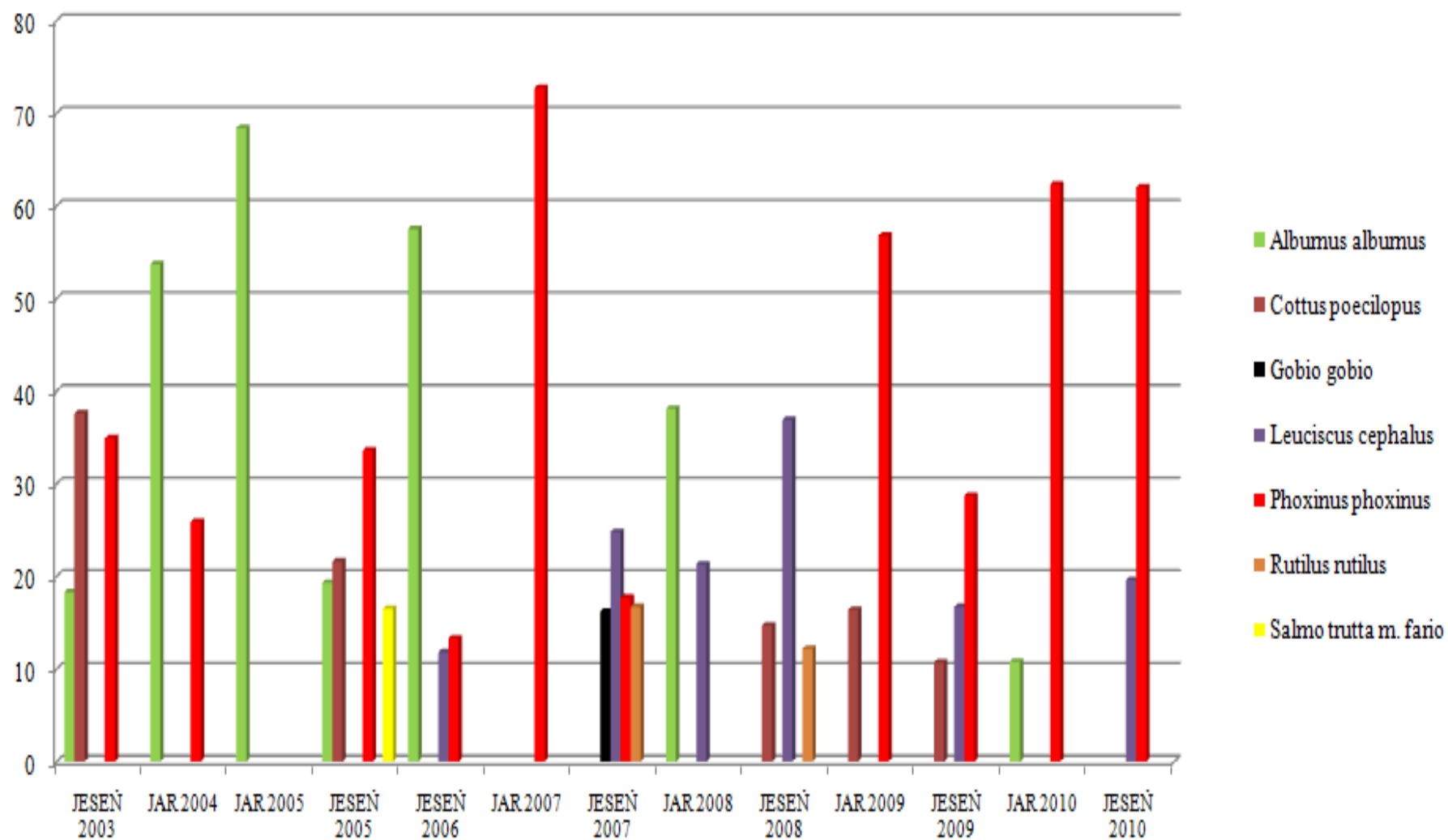


Lokalita č. 2 - úsek biokoridoru pod jazierkom cca 750 m od jeho vyústenia do Váhu (spodná časť biokoridoru).
Priemerná šírka koryta 7 m, priemerná hĺbka vodného stĺpca 0,6 m.
Brehový porast tvorený prevažne vrbou a jelšou. Zatienie 50 %.
Dnový substrát tvorený štrkom, kameňmi a tiež sa vyskytovali po okrajoch nánosy jemných sedimentov.

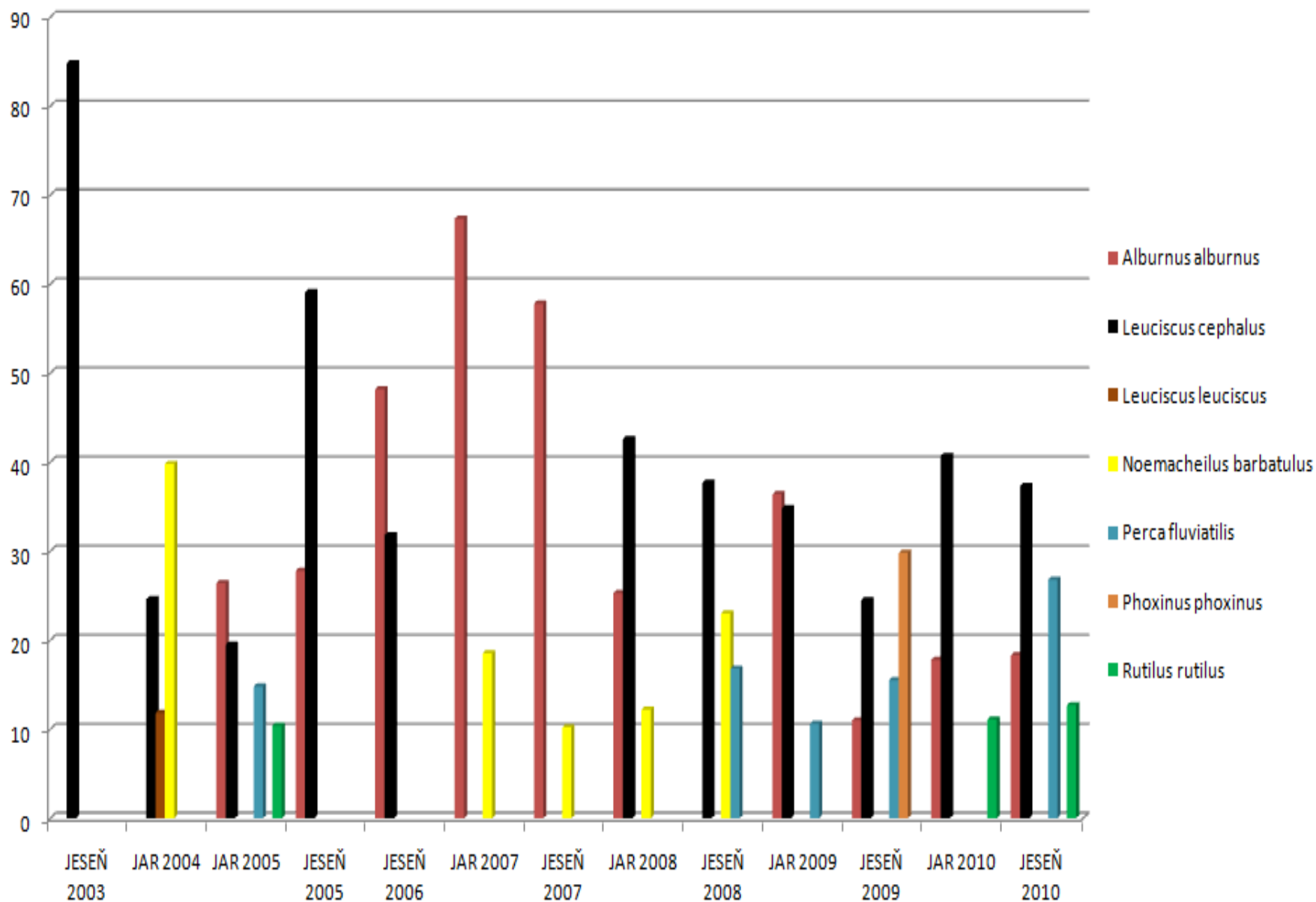
Graf č.1: Percentuálny podiel jednotlivých druhov rýb zaznamenaných na lokalite č. 2



Graf č. 3 : Vývoj kusovej dominancie (eudominantných) druhov rýb na lokalite č. 1 v rokoch 2003-2010



Graf č. 7: Vývoj kusovej dominancie (eudominantných) druhov rýb na lokalite č. 2 v rokoch 2003-2010



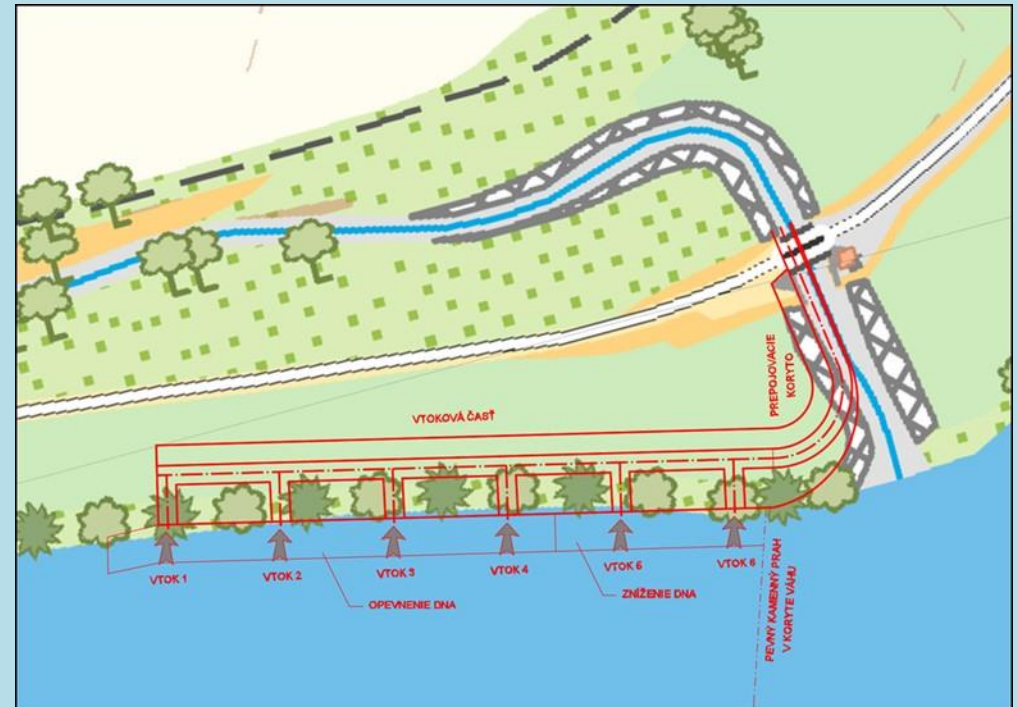
Výsledky ichtyofauny

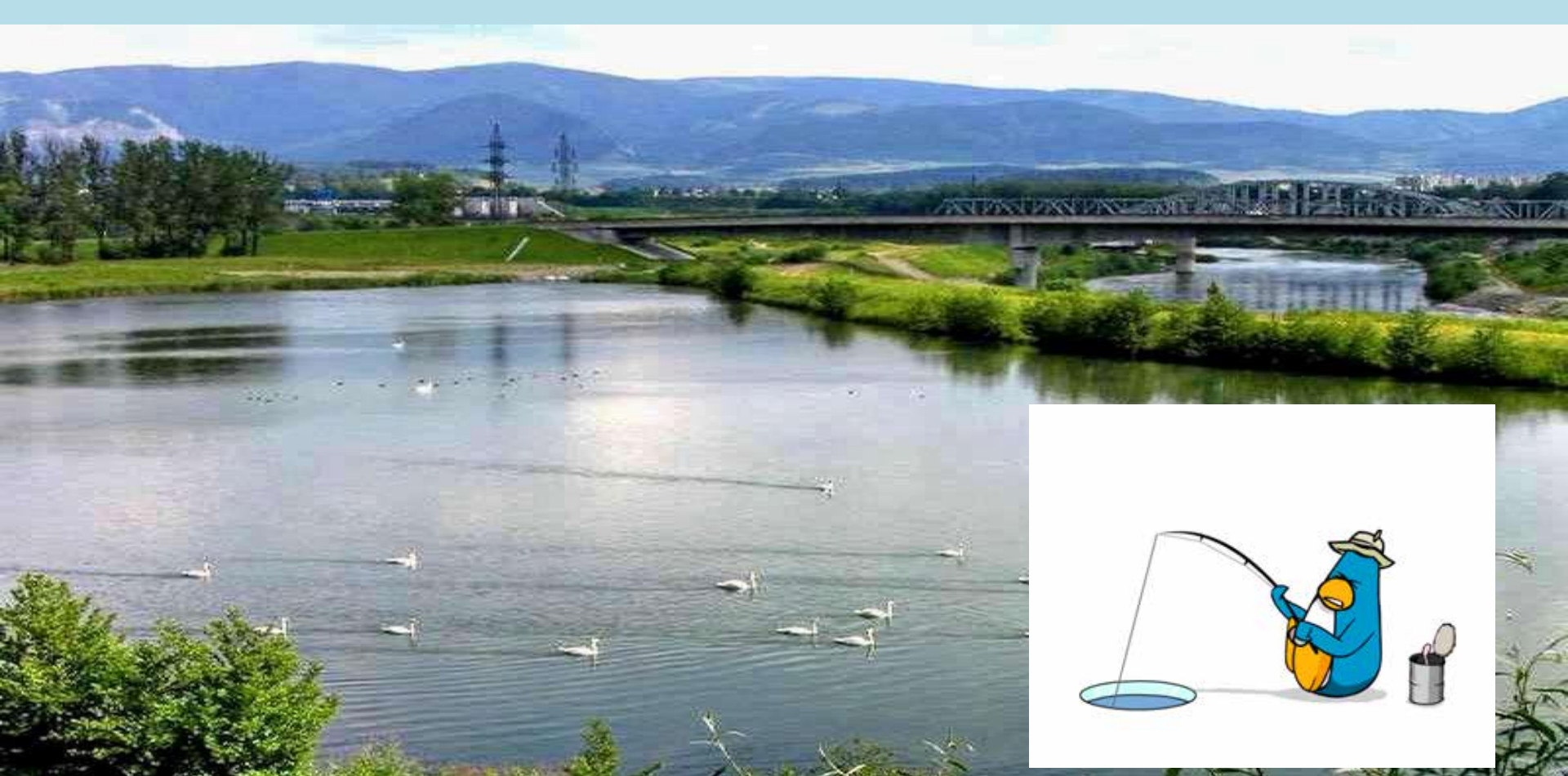
- V roku 2017 bolo v biokoridore VD Žilina zaznamenaných celkove 19 druhov rýb patriacich do 6 čeládí.
- Na lokalite č. 1 (klapky) dominovala zastúpením belička európska (*Alburnus alburnus*) a čereblá pestrá (*Phoxinus phoxinus*).
- Dominantnými druhmi na lokalite č.2 (od jazierkom) bol jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), mrena severná (*Barbus barbus*) a podustva severná (*Chondrostoma nasus*).

AKTUÁLNE INFORMÁCIE o biokoridore VD Žilina

- V správach z monitoringu sa objavovali problematické pasáže, ktoré poukazovali na zníženú funkčnosť rybovodu
- Správca VS (VV BA) zadal úlohu vypracovať návrh na úpravu rybovodu tak, aby plnil účel pre ktorý bol vbudovaný
- Zadanie obsahuje všetky problematické miesta rybovodu

Nápustný objekt a preložka rybovodu





Ďakujem Vám za pozornosť.

**SKÚSENOSTI
EKOLOGICKÉHO DOZORU
PRI STAVEBNEJ REALIZÁCII
RYBOVODOV**

RNDR. VLADIMÍR DRUGA



Prečo okrem
stavebného dozoru
má byť aj
ekologický dozor?



► V zmysle §1, ods.1 vyhlášky 383/2018 musí výstavba rybovodu spĺňať nielen technické ale aj biologické požiadavky

► Práve ekologický dozor stavby je tým špecializovaným pomocníkom stavebného dozoru, ktorý posudzuje súlad s biologickými požiadavkami vyhlášky 2018 (aj podrobnejšieho metodického usmernenia MŽP SR 2015)

Posudzuje písomne:


-na začiatku výstavby:

súlad stavebného projektu DSP/DRS s bio-požiadavkami
MŽP

-po konečnom napustení rybovodu:

súlad vytvoreného vodného prúdu s bio-požiadavkami
MŽP

**PRÍKLADY
ZISTENÝCH PROBLÉMOV
PRI VÝSTAVBE RYBOVODOV
A ICH RIEŠENIA Z POHĽADU
EKOLOGICKÉHO DOZORU**



**CELOKORYTOVÝ
BYSTRINÝ
SKLZ**



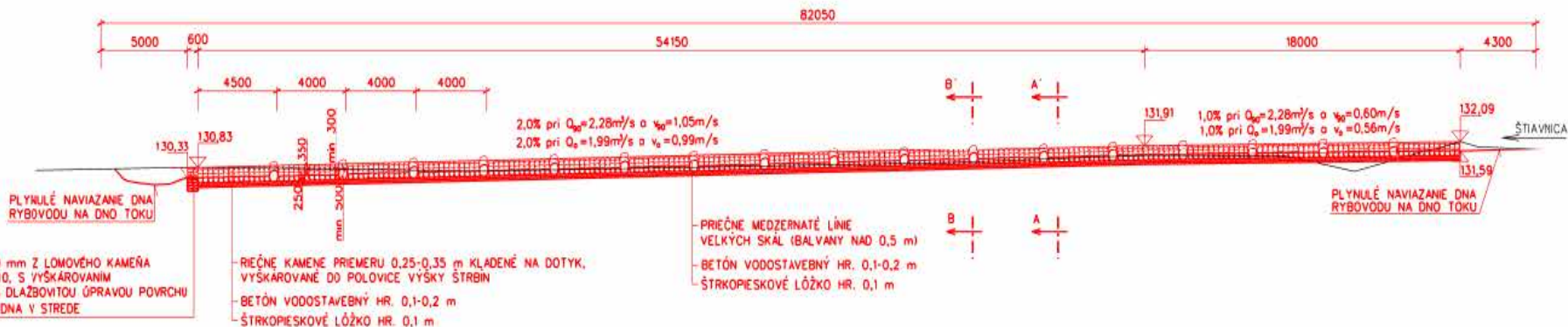
Spravidla treba odstrániť 2 sezónne problémy bariéry:

- 1) Roztiahnutý a teda všade nízky vodný stĺpec pri nízkych prietokoch – ryby nemajú v čom plávať
- 2) Počas vyšších prietokov v dostatočnom vodnom stĺpci zas ryby nevládzu prekonať všade veľké rýchlosti

(Dolná Štiavnica–Dudince, bariéra 11 km od Ipľa)

RIEŠENÍM JE ZNÍŽENIE SPÁDU, DRSNOSTI+ PRIEČNE PRELIACENIE TOKU

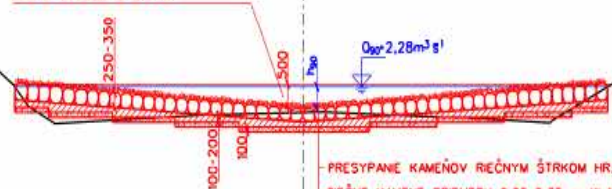
POZDĽŽNY REZ RYBOVODOM
M=1:200



REZ A - A'
M=1:100

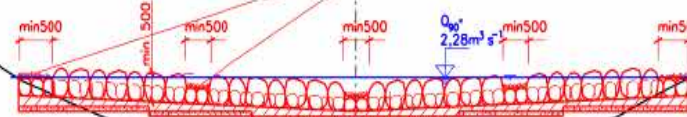
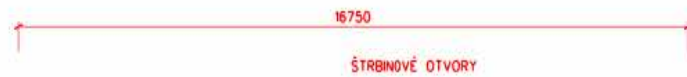


SÚVISLÉ NEPRERUŠENÉ PRELIACENIE DŇA V STREDE O 0,5 m



km 0,001 85 - 0,056 $t_{90} 0,445\text{ m}$
km 0,056 - 0,074 $t_{90} 0,427\text{ m}$

REZ B - B'
M=1:100

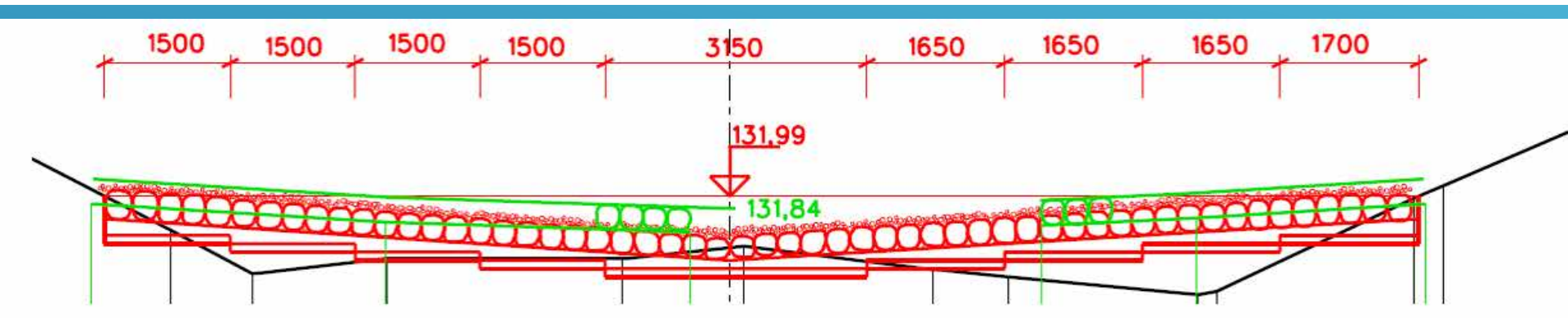
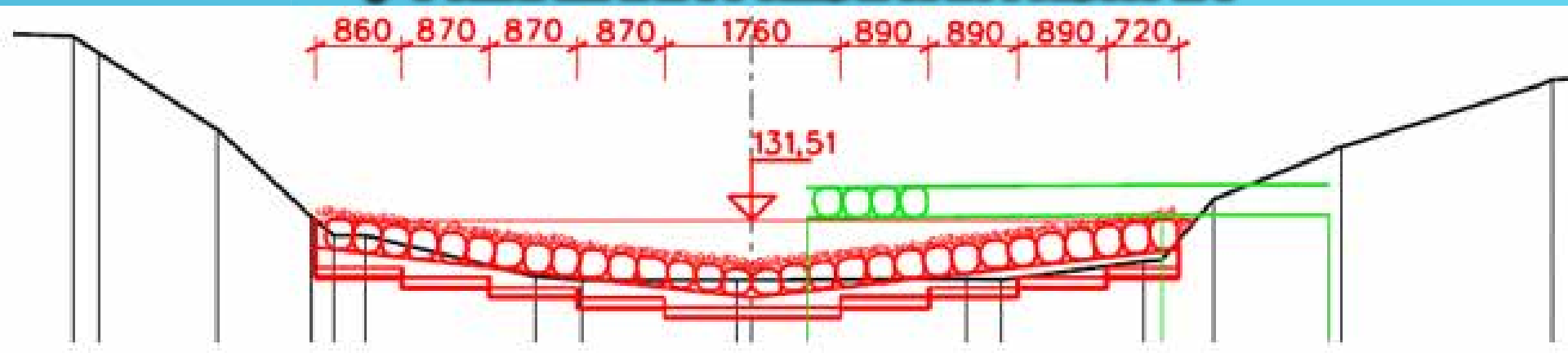


PRIEČNE MEDZERNATÉ LÍNIE VELKÝCH SKÁL (BALVANY NAD 0,5 m)
- BETÓN VODOSTAVEBNÝ HR. 0,1-0,2 m
ŠTRKOPIESKOVÉ LŮŽKO HR. 0,1 m

**ZDANLIVO DOBRÝ TVAR DNA PRI VIZUÁLNEJ KONTROLE,
ALE VŽDY HO TREBA PREMERAŤ !**

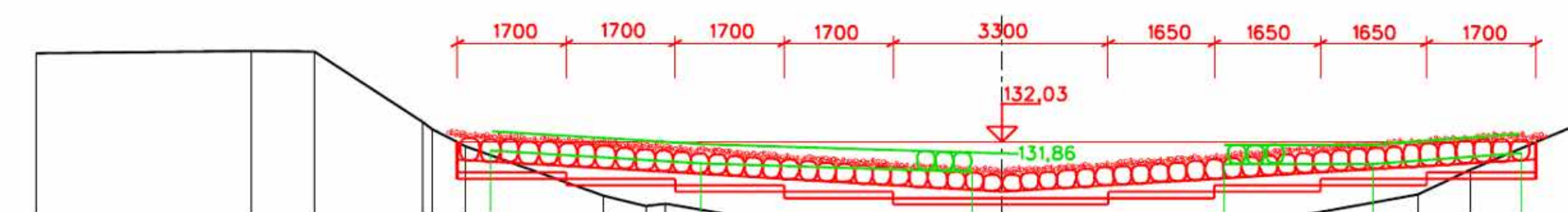


1.GEODETICKÁ KONTROLA ZLÉHO TVARU KORYTA → → PRIKÁZANÁ PRESTAVBA KORYTA

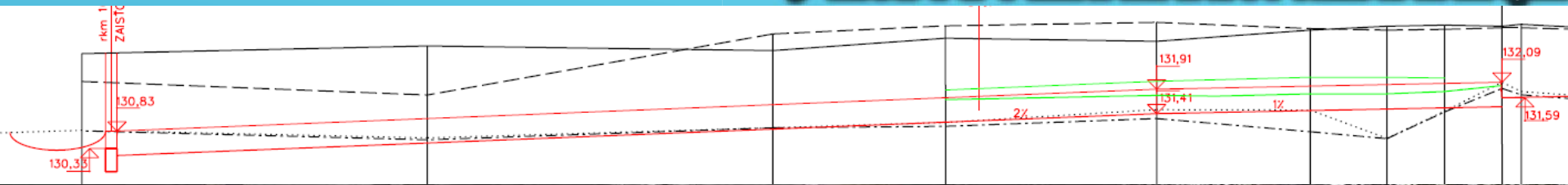


PROJEKTOVANÝ STAV ————
REALIZÁCIA ————

PF 7 km 0,068



2.GEODETICKÁ KONTROLA: SPRÁVNE PRIEČNE SKLONY, CHYBNÝ POZDĹŽNY SKLON KORYTA → ZNOVU PRIKÁZANÁ PRESTAVBA,...



...INAK BY DOŠLO K TAKÉMUTO VÝSLEDKU

PRÍKLAD „DOKONČENÉHO“ SÚKROMNÉHO RYBOVODU, KDE SA POZDÍŽNE SKLONY NESTRETLI:

- Z POHĽADU TRADIČNÉHO STAVEBNÉHO DOZORU BOLO VŠETKO PODĽA PROJEKTU
- EKOLOGICKÝ DOZOR TO NEPREBRAL A POŽADOVAL DOKONČIŤ SPRIECHODNENIE



KONEČNÝ SPRÁVNE OPRAVENÝ TVAR BOL NEOČAKÁVANE ZALIATY
A ZANESENÝ, ALE AJ S NEDOŠPÁROVANÝM DNOM

→ V RIEKE TREBA ŽIADAŤ HNEĎ AJ KONEČNÉ ÚPRAVY DNA



KONTROLA A OPRAVY ČLENITOSTI DNA → PRIKÁZANÁ PRESTAVBA



Dolná Rimava – Pavlovce

KONTROLA ČLENITOSTI A PEVNOSTI DNA – EKODOZOR ZNAČÍ NUTNÉ OPRAVY A DOPLNENIA ODDYCHOVÝCH KAMEŇOV





**CHÝBAJÚCE SPEVNIENIE NAJHLBŠIEHO DNA-
-RIZIKO RÝCHLEJ DEŠTRUKCIE RYBOVODU → PRIKÁZANÁ DOSTAVBA**

**NEVYTVAROVANIE HORNEJ PREPADOVEJ HRANY SKLZU SPÔSOBUJE
VŠADE PLYTKÚ VODU - V STREDE AJ RÝCHLU A PEREJNATÚ → OPRAVA**



DOLNÁ RIMAVA – ŠIMONOVCE



TVORBA PRELIAČENÉHO BETÓNOVÉHO VTOKOVÉHO ÚSEKU SKLZU

Zrezanie betónového prahu a jeho formovanie na členité dno



SKLZ NA MYJAVE POD SENICOU

ZÁVEREČNÁ KONTROLA EKODOZORU - MUSÍ BYŤ NAJPRV ZA SUCHA !
**(AŽ PO VYNÚTENOM VYČERPANÍ VODY TU BOL DOROBENÝ
STABILIZAČNÝ PRAH, AJ HLBOČINA AKO NÁHRADNÉ REFÚGIUM RÝB**



**AŽ PO ÚSPEŠNEJ ZÁVEREČNEJ „SUCHEJ“ KONTROLE EKODOZORU -
ODPORUČENIE NA NAPUSTENIE RYBOVODU PRE „MOKRÚ KONTROLU“**



ÚSPEŠNÁ ZÁVEREČNÁ KONTROLA ZAVODNENIA – BOLI VYTVORENÉ:

- VŽDY DOSTATOČNÁ HLBOČINA - AJ PRI $Q_{\text{NÍZKOM}}$,
- VŽDY SPOMALENÉ POKOJNÉ PLYTČINY - AJ PRI Q_{VYSOKOM}
- DOSTATOČNE ČLENITÉ DNO S ODDYCHOVÝMI TIEŇMI PRE RYBY



Záverečný súhrn skúseností:

Čo má kontrolovať ekologický stavebný dozor (na bystrinnom sklze)

1) Kontrola tvaru koryta (kvôli výsledným rýchlostiam a hĺbkam vody):

- **Pozdĺžny sklon:** ovplyvňuje všetky rýchlosti protiprúdu, ktorý musia ryby prekonať
- **Priečny sklon:** zaisťuje dostatočnú centrálnu hĺbku vody pre veľké ryby, spomaľuje rýchlosť príbrežného protiprúdu pre slabé malé ryby

2) Kontrola kvality kamenno-betónového dna (kvôli prirodzenosti, členitosti/drsnosti, trvácnosti):

- **Rozmery a pôvod** dnových kameňov: Riečny/lomový kameň. Dĺžka 20-50cm - občasné podrozmerné kamene sa nesmú použiť hromadne plošne vedľa seba – môžu byť len ojedinele ako výplň vzniknutých väčších medzier.
- **Členitosť/drsnosť** dnových kameňov **znižuje rýchlosti pri dne:** Optimálne je osadenie kameňov do betónu do polovice ich výšky a na čo najtesnejší vzájomný dotyk v priečnom aj pozdĺžnom smere, aby boli betónové špáry v menšine a aby väčšie kamene vyčnievali z dna viac ako susedné menšie.
- **Pevnosť dnových kameňov - aby nebol sklz rozobraný veľkými vodami:** dobetónovanie trhlín a dier v betónovom podklade, námatkové kontroly pevnosti kameňov pri bočnom tlaku.

3) Kontrola vyčnievajúcich kameňov

(kvôli brzdeniu vody, rýchlostným tieňom, oddychovým tieňom rýb):

- **Rozloženie** kameňov, najmä ich priečne uloženie a pozdĺžne rozstupy – ovplyvňujú **dostupnosť** pre slabšie ryby, ich hustota **znižuje rýchlosť vody**,
- **Medzery v priečných líniách** kameňov – ich chybná hustota a šírka spôsobuje neželané **nadmerné zrýchlenia alebo priepady vody**
- **Výška a šírka kameňov nad dnom** – výrazne nižšie a užšie kamene **netvoria oddychový rýchlostný tieň** pre ryby, výrazne vyššie spôsobujú zachytávanie plavenín a upchávanie a **zrýchľovanie okolitých prúdov**.
- **Pevnosť vyčnievajúcich kameňov** – musia vydržať aj tlak a nárazy povodne a veľkých plavenín, časť ich výšky treba pevne zabetónovať.

4) Opakované vysvetľovanie zistených chýb priamo pracovníkom stavby – stavbyvedúcemu, majstrom, robotníkom

(aj **odovzdanie obrazových príloh** - fotografických vzorov želaného vyhotovenia alebo naopak neželaného vyhotovenia prvku rybovodu).

5) Kontrola brehových porastov (kvôli zachovaniu alebo naprojektovanému obnoveniu clonenia toku)

BYSTRINNÁ RAMPA

**(ZÚŽENÝ SKLZ
V ČÁSTI ŠÍRKY KORYTA)**

Decorative white lines consisting of several parallel diagonal strokes in the bottom right corner of the slide.



**Dolný Turiec – Martin
7,5 km od Váhu**

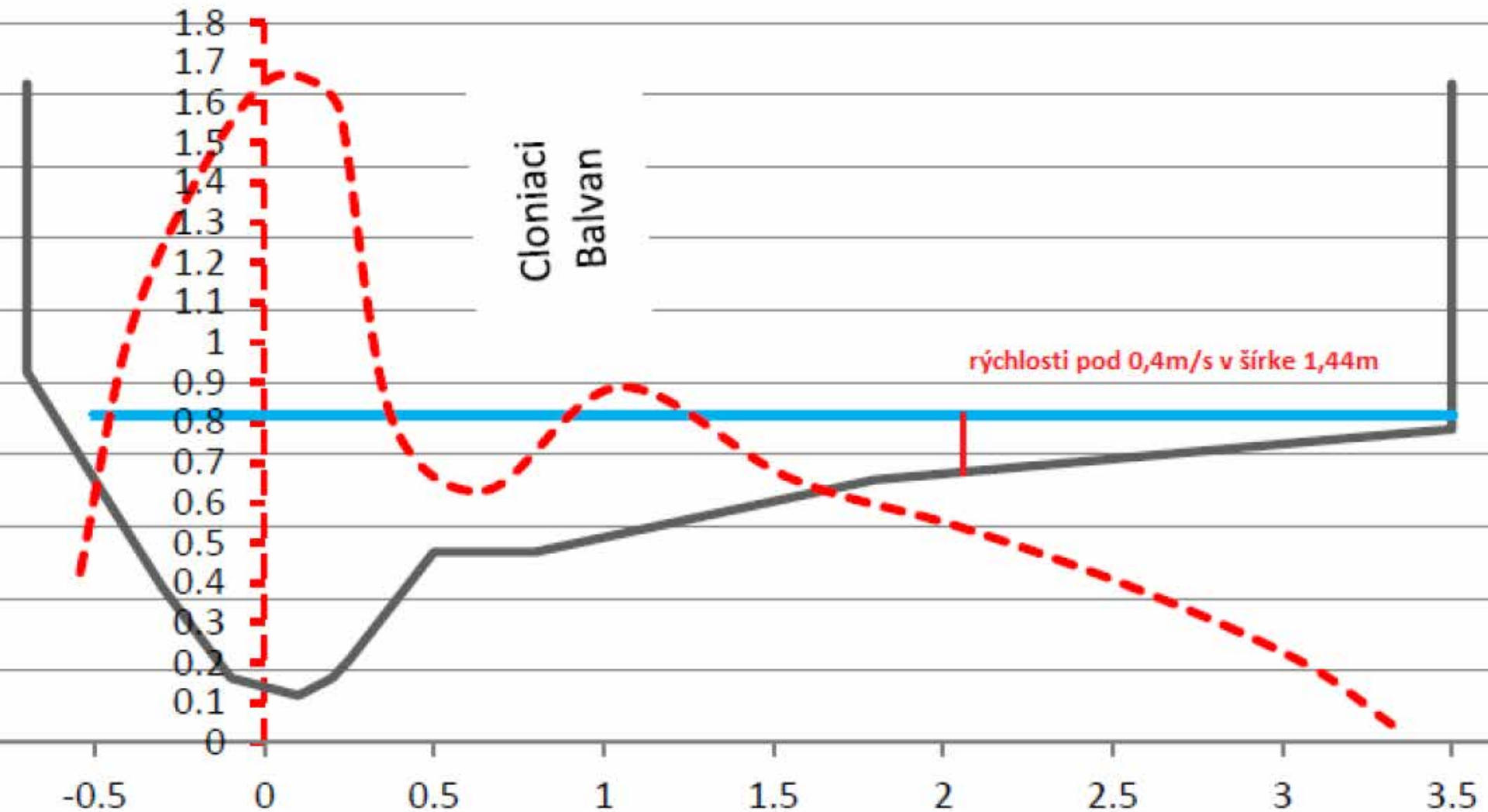
Na spriechodnenie pohyblivej hate treba vytvoriť úplne nový kváziprírodný obtok – tu na „hlavátkovej“ rieke so šírkou 4m a hĺbkou 70-80 cm

Pri prietoku len 1m³/s bolo potrebné vložiť do veľmi širokého plytšieho koryta užšiu hĺbočinu



**EKODOZOR POŽADUJE PRI ZÁVEREČNEJ MOKREJ KONTROLE DOSIAHNUŤ
CELOPLOŠENÉ ZAVODNENIE KORYTA, HĽBKY A RÝCHLOSTI PODĽA PROJEKTU**

Tvar koryta pre $Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$



**REALIZÁCIA PROJEKTU BOLA RELATÍVNE PRESNÁ -PODĽA ŠABLÓNY, AVŠAK
PRI 1.MOKREJ KONTROLE NEVZNIKOL VÝSLEDNÝ VODNÝ KORIDOR!**



**VZNIKLA LEN SLABO ZAVODNENÁ PLYTČINA A VEĽMI RÝCHLA HLBOČINA :
-DOLNÉ RAMENO**



...HORNÉ RAMENO: TAKMER ZAVODNENÉ VĎAKA HUSTEJŠÍM SKALÁM



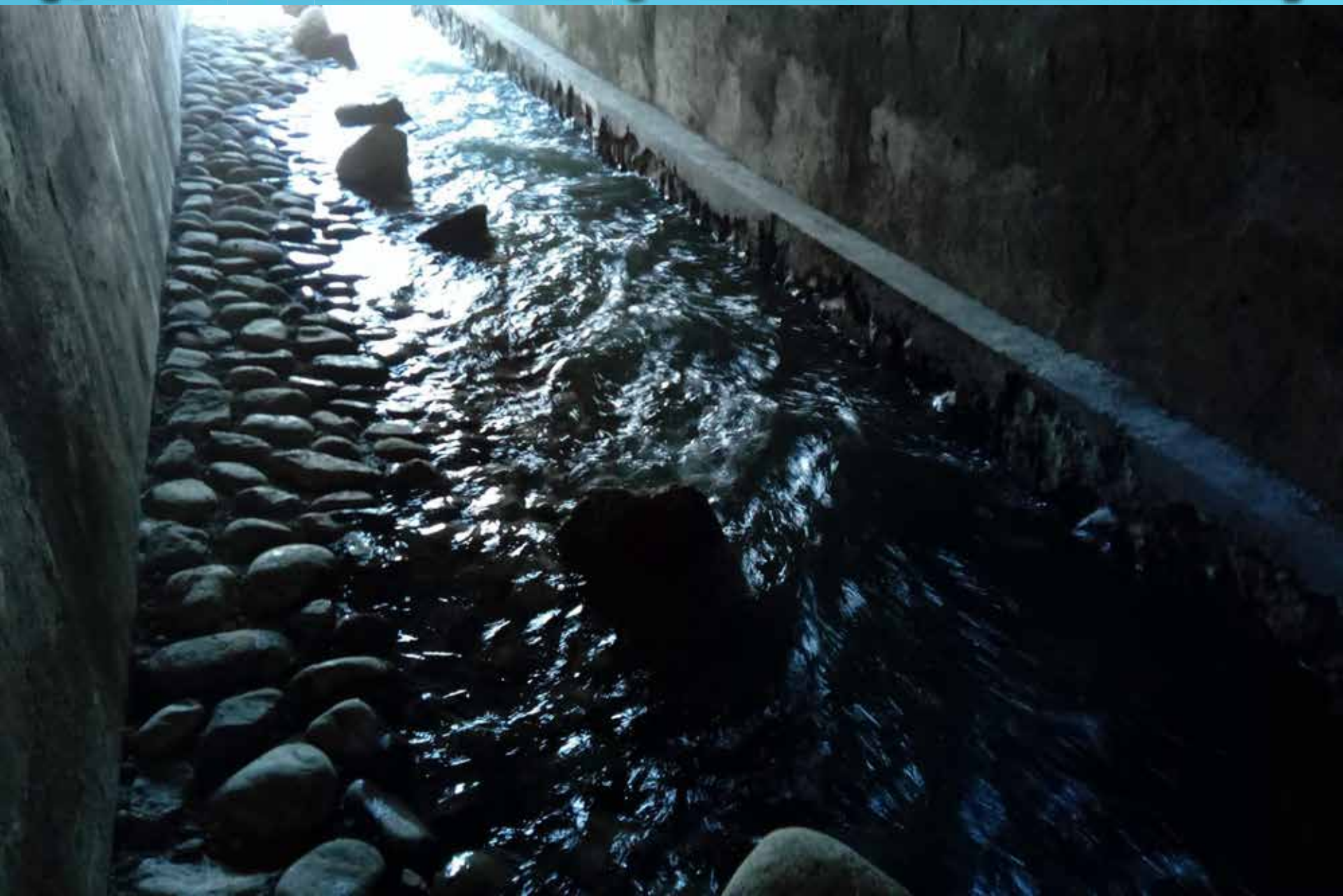
**V ZÚŽENÍ VZNIKLA SUCHÁ PLYTČINA + VODOPÁD: BOLI NEPRIECHODNÉ
PRE SLABŠIE RYBY, TU KONČIL JARNÝ ŤAH BELÍC**



**KVÔLI SUCHÝM PLYTČINÁM A SILNE ZRÝCHLENEJ HLBOČINE KONČIL AJ
ŤAH PODUSTIEV V ODDYCHOVOM BAZÉNE VPRAVO POD TUNELOM**



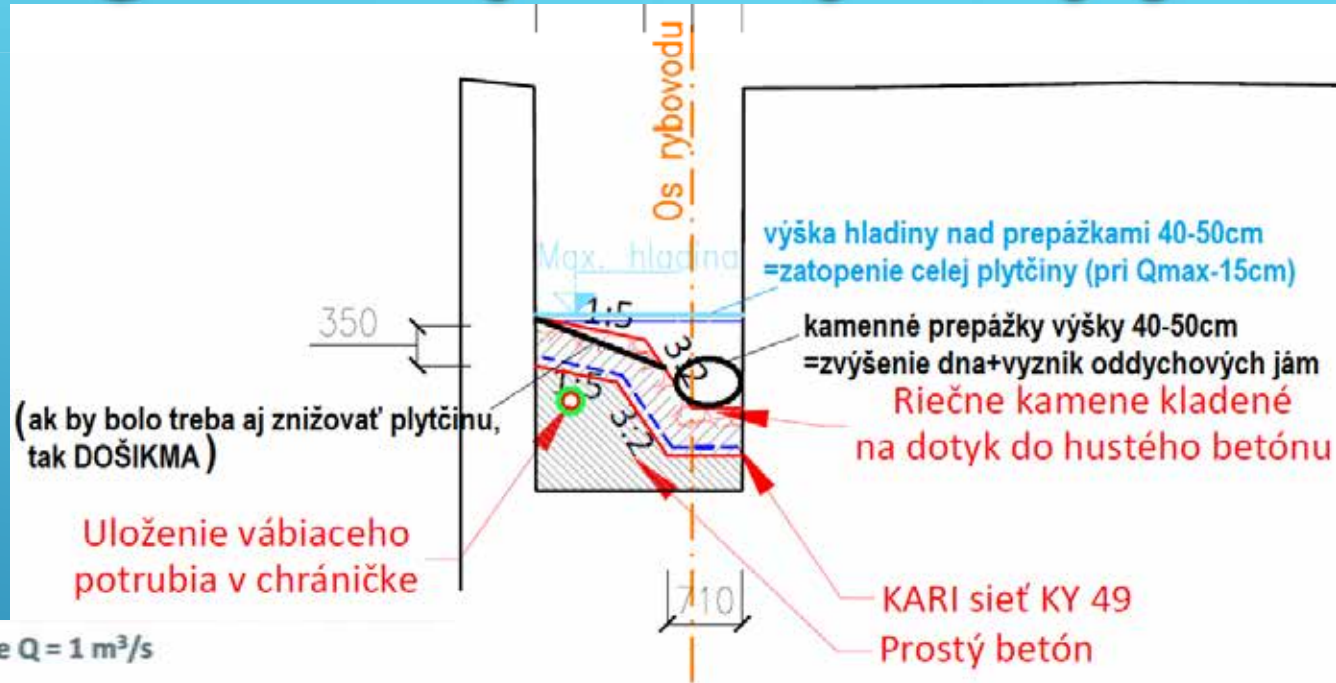
**ZÚŽENIE-TUNEL: POLOSUCHÁ PLYTČINA, VEĽMI ZRÝCHLENÁ HLBOČINA
(→OPRAVIŤ ZNÍŽENÍM PLYTČINY, KAMEŇMI A ZVÝŠENÍM PRIETOKU)**



VTOK: PRIETOK BOL ZMENŠENÝ CHYBNOU PREV.HLADINOU ZDRŽE A PRUDKÝM ZÚŽENÍM (→NÁVRH ZNÍŽIŤ A ZÚŽIŤ PLYTČINU+PLYNULÝ NÁBEH)

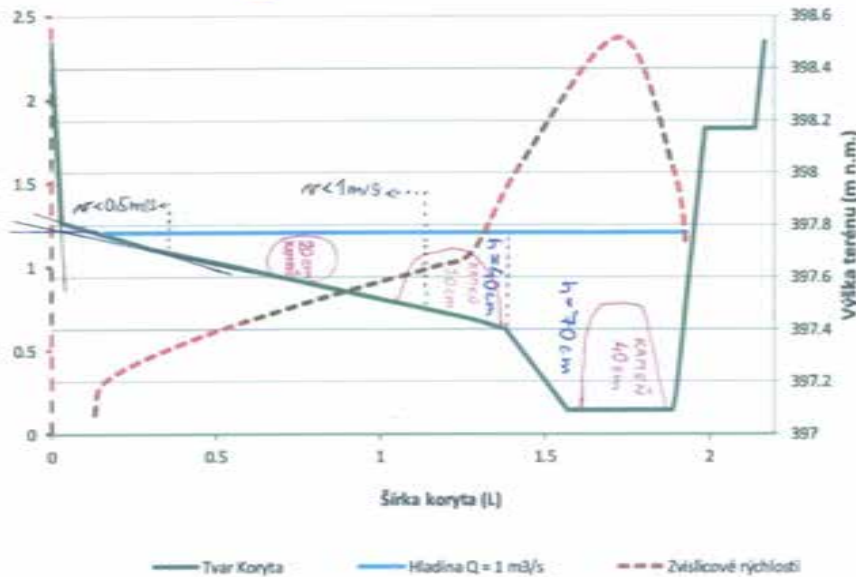


Náčrty a odporúčania ekologického dozoru pre riešenia opravného projektu



Úsek v jestvujúcej časti rybovodu (nová úprava)

1. Tvar koryta pre $Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$

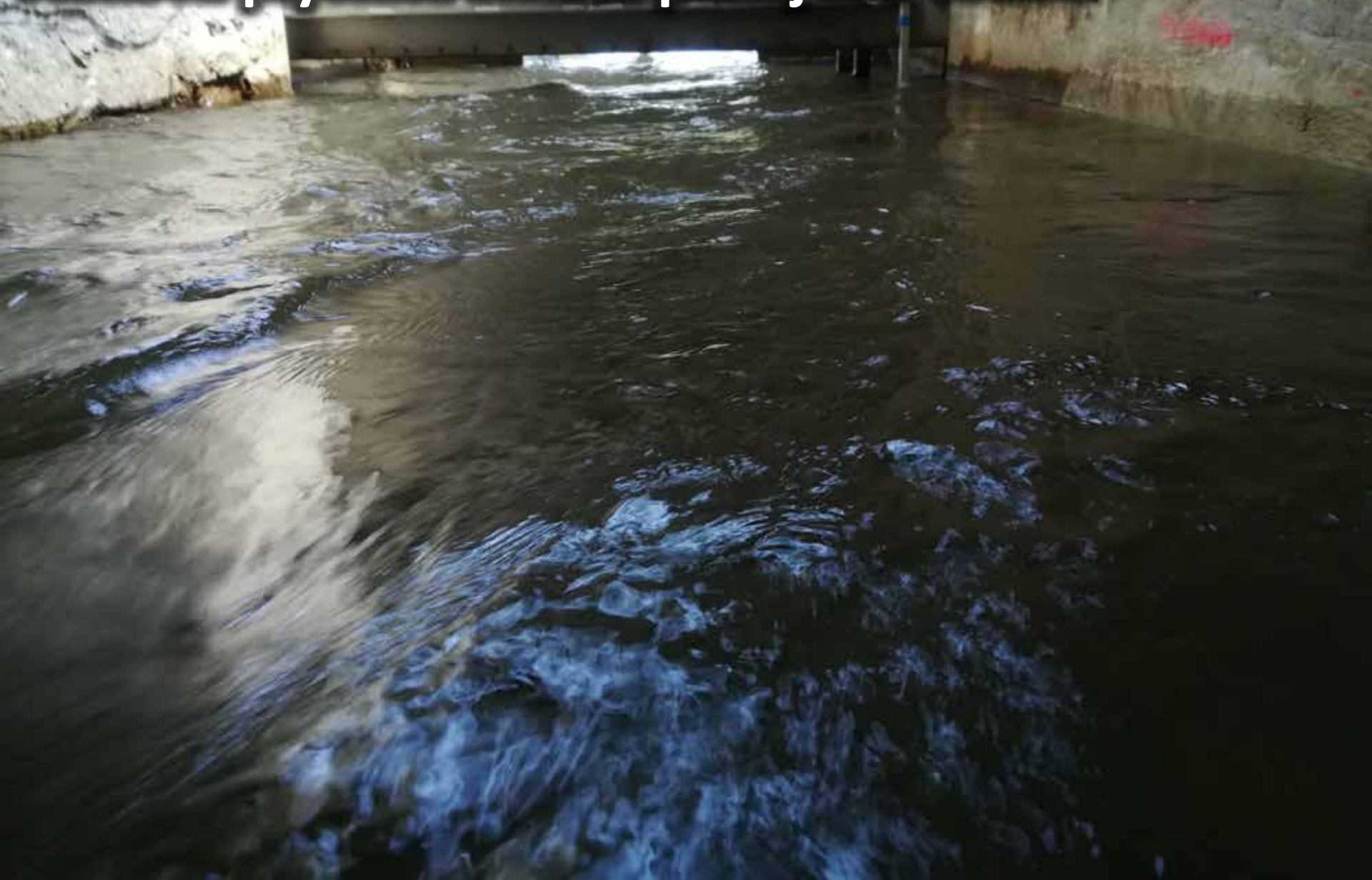



Obr. 1 – plytčina v sklone 1:3

PO OPRAVE: VÝRAZNE ZMIERNENÁ A ZÚŽENÁ VTOKOVÁ PLYTČINA



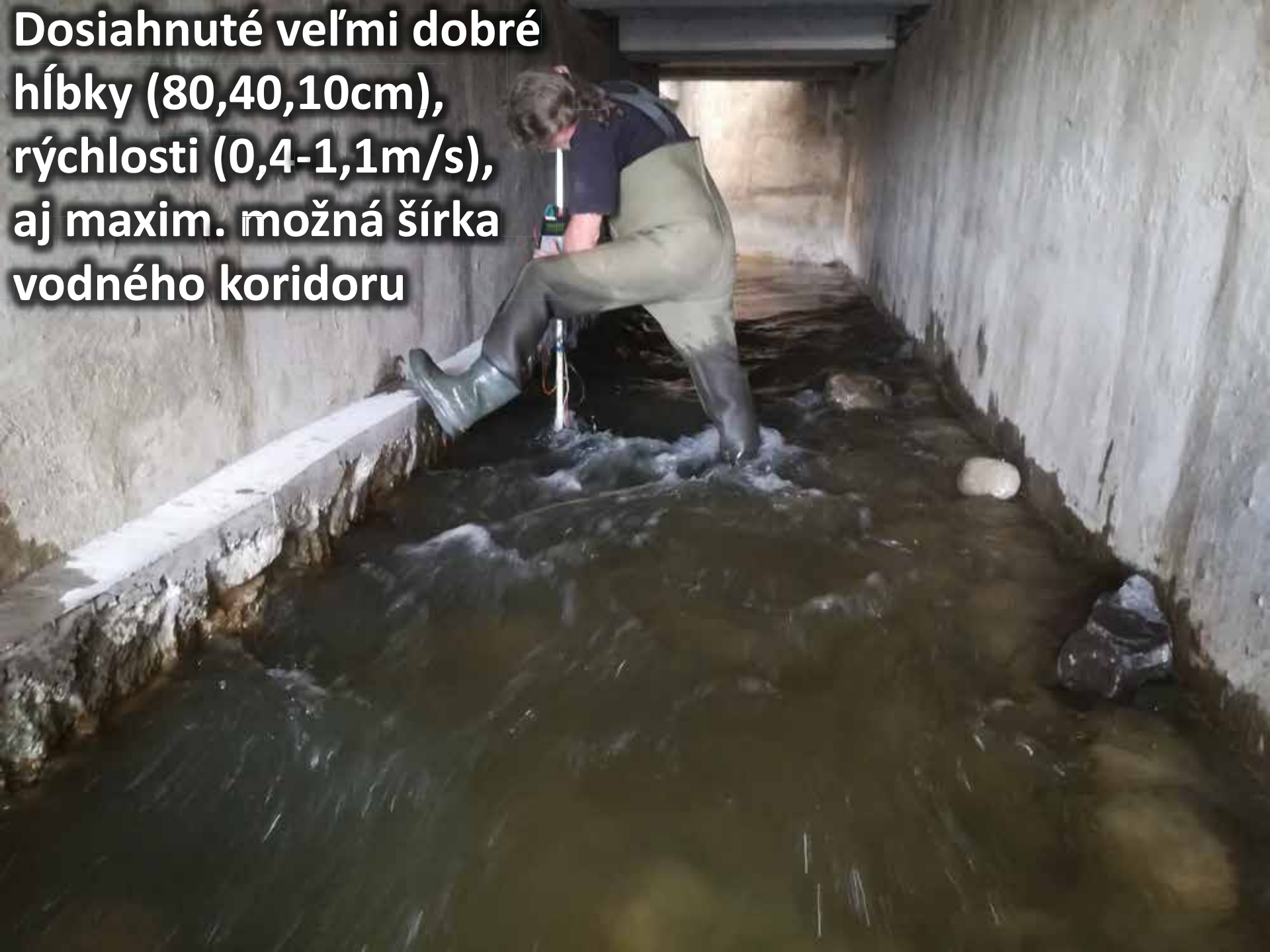
**Následok: Zväčšený prúd (Q) vo vtokovom otvore,
vtoková plytčina zaliata pokojnou vodou**





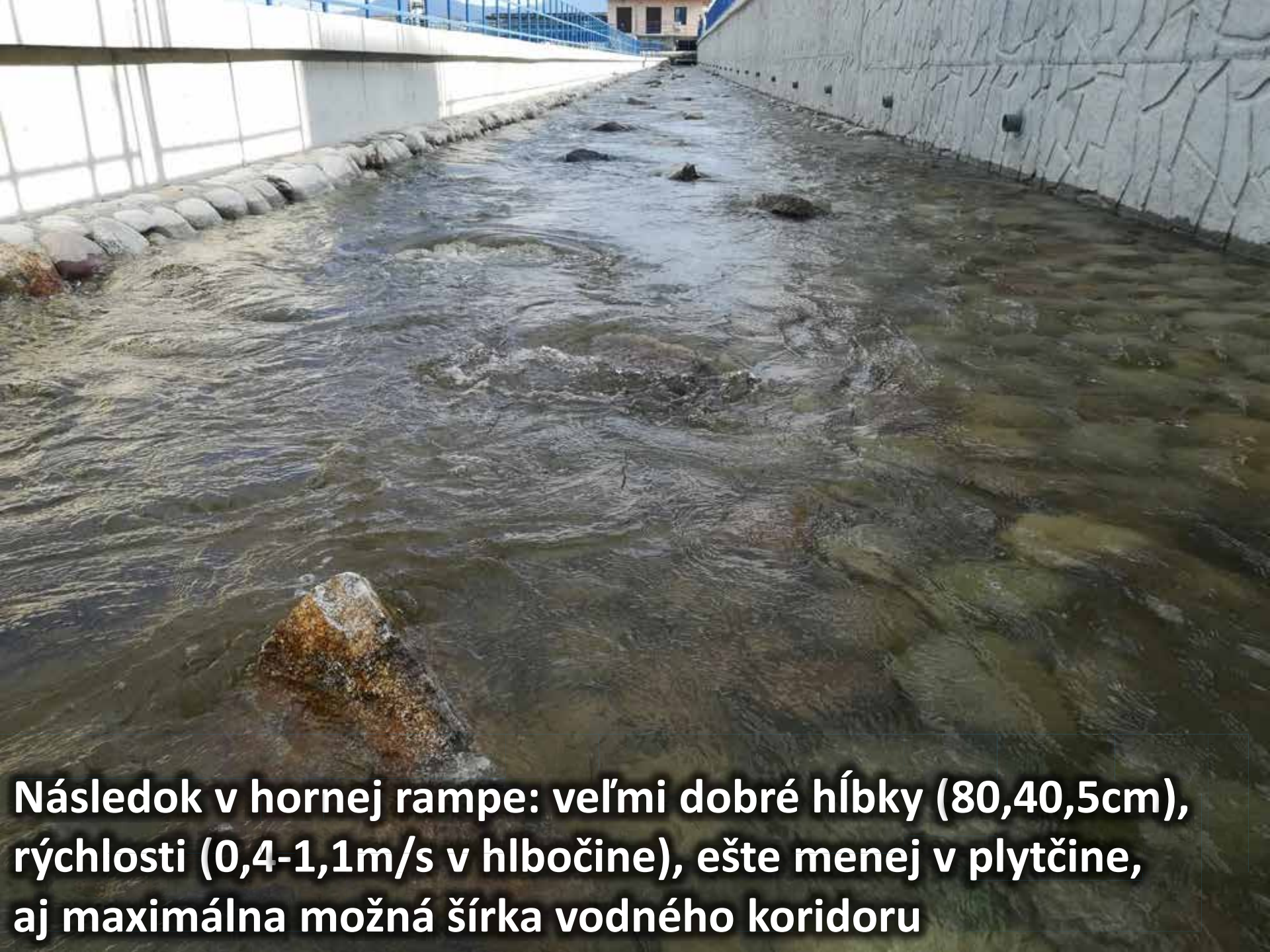
**TUNEL PO OPRAVE:
BRZDIACE KAMENE V HLBOČINE,
ZNÍŽENÁ PLYTČINA,
BREHOVÉ ODDYCHOVÉ ZÁTIŠIA**

**Dosiahnuté veľmi dobré
hĺbky (80,40,10cm),
rýchlosti (0,4-1,1m/s),
aj maxim. možná šírka
vodného koridoru**



ŠIROKÉ KORYTO PO OPRAVE: DOPLNENÉ BRZDIACE KAMENE V HLBOČINE AJ V HLBŠEJ ČASTI PLYTČINY



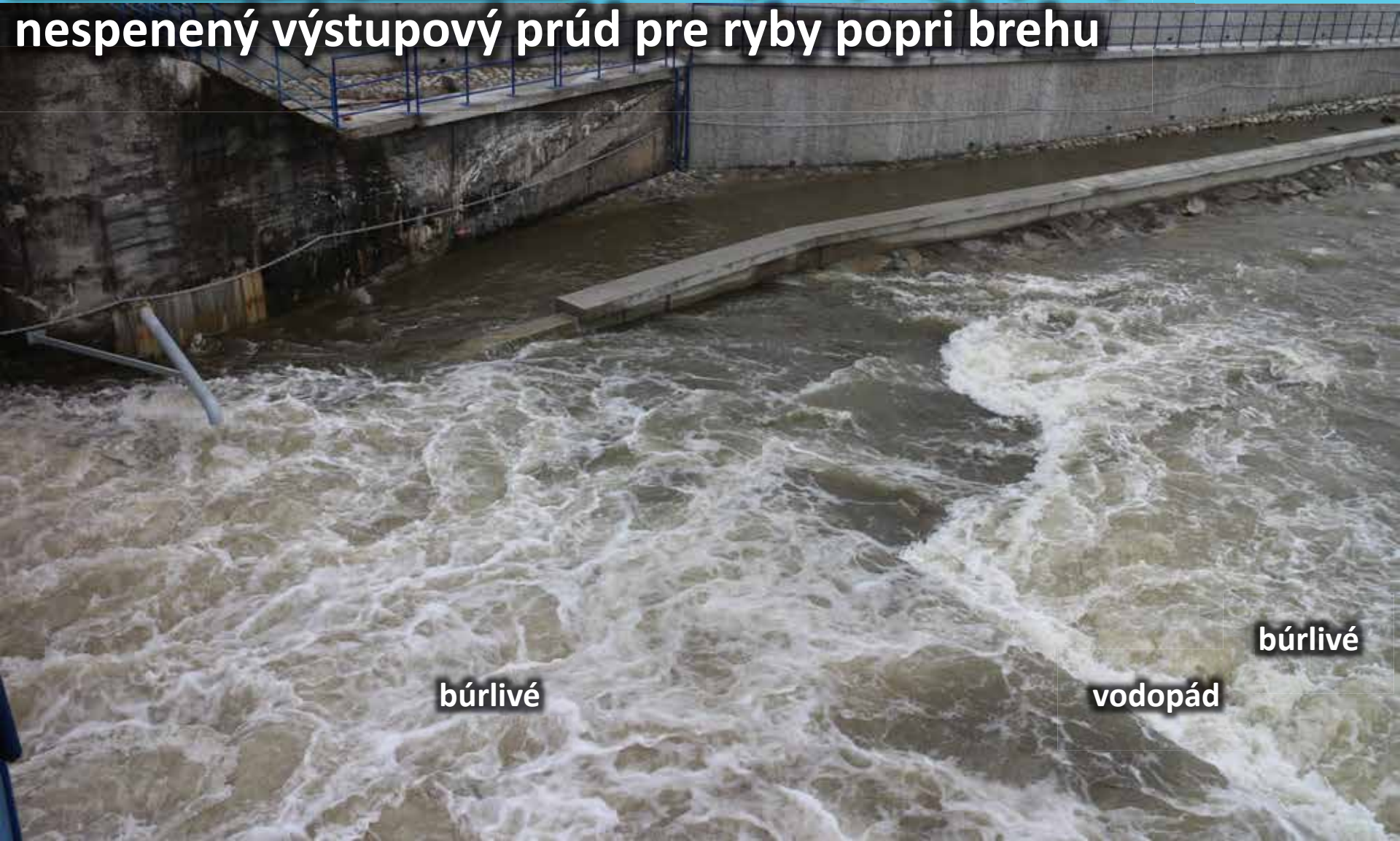


**Následok v hornej rampe: veľmi dobré hĺbky (80,40,5cm),
rýchlosti (0,4-1,1m/s v hĺbočine), ešte menej v plytčine,
aj maximálna možná šírka vodného koridoru**



**V dolnej rampe tiež dobré hĺbky (70,30,0cm),
rýchlosti (0,5-1,0m/s v hlbočine),
aj prijateľná šírka vodného koridoru**

Riešenie ústia rybovodu-dolný vstup rýb : **vybudovaný sklz**
cez okraj vodopádovej bariéry protiprahu vývaru.
Počas veľkých prietokov vedie upokojený plynulý
nespenený výstupový prúd pre ryby popri brehu



búrlivé

vodopád

búrlivé

**PRÍPADNÉ CHYBY STAVBY BY MAL ZISTIŤ ICTYOMONITORING
PRIECHODNOSTI RYBOVODU – POHĽAD DOLNEJ KAMERY DO VSTUPU
(ALE V ZMYSLE VYHLÁŠKY OČAKÁVAME AJ PIT-TELEMETRIU)**

HD Monitor-TV

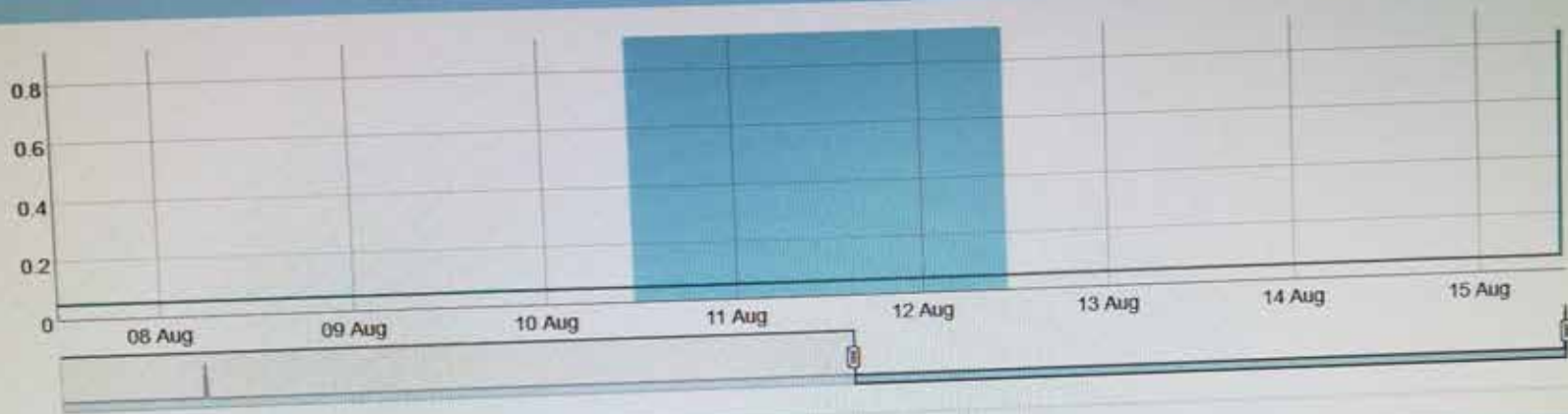




Hladinomer pre priebežné **meranie naplnenia rybovodu** je v potrubí vedľa vodomernej laty

Súvislý graf výšky hladiny v rybovode je k dispozícii vo veľine.

Turiec - meranie hladiny rybovodu / water_level



Dataset

JSON / CSV / WEB

Sorted by time from newest on the top, to oldest on the bottom of the table

Thursday, 15th of Aug, 2019, 11:15 a.m. CEST	0.832918643951m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 10:59 a.m. CEST	0.83958542247m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 10:43 a.m. CEST	0.0539436861873m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 10:28 a.m. CEST	0.0541374906898m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 10:12 a.m. CEST	0.0545102953911m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 9:56 a.m. CEST	0.0545793622732m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 9:40 a.m. CEST	0.0538432747126m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 9:24 a.m. CEST	0.0542709082365m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 9:08 a.m. CEST	0.0539626777172m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 8:52 a.m. CEST	0.0540944375098m	Additional info ▾
Thursday, 15th of Aug, 2019, 8:36 a.m. CEST	0.0537205916572m	Additional info ▾

OBTOKOVÁ BYSTRINA

(BEZPREPÁŽKOVÁ)

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom right towards the top right, located in the lower right quadrant of the image.

Ekologický stavebný dozor má kontrolovať to isté, čo na bystrinnom sklze:

1) Kontrola tvaru koryta :

- Pozdĺžny sklon
- Priečny sklon

2) Kontrola kvality kamenno-betónového dna :

- Rozmery a pôvod dnových kameňov
- Členitosť/drsnosť dnových kameňov
- Pevnosť dnových kameňov

3) Kontrola vyčnievajúcich kameňov

- Rozloženie kameňov
- Medzery v priečných líniách kameňov
- Výška a šírka kameňov nad dnom, rýchlostný tieň pre ryby, zrýchľovanie okolitých prúdov
- Pevnosť vyčnievajúcich kameňov

OBTOKOVÉ BAZÉNY

**(ODDELENÉ PREPÁŽKAMI
SO ŠTRBINAMI)**

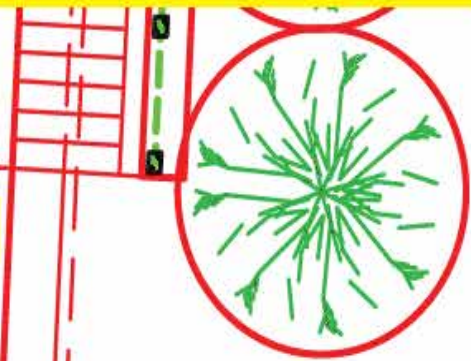
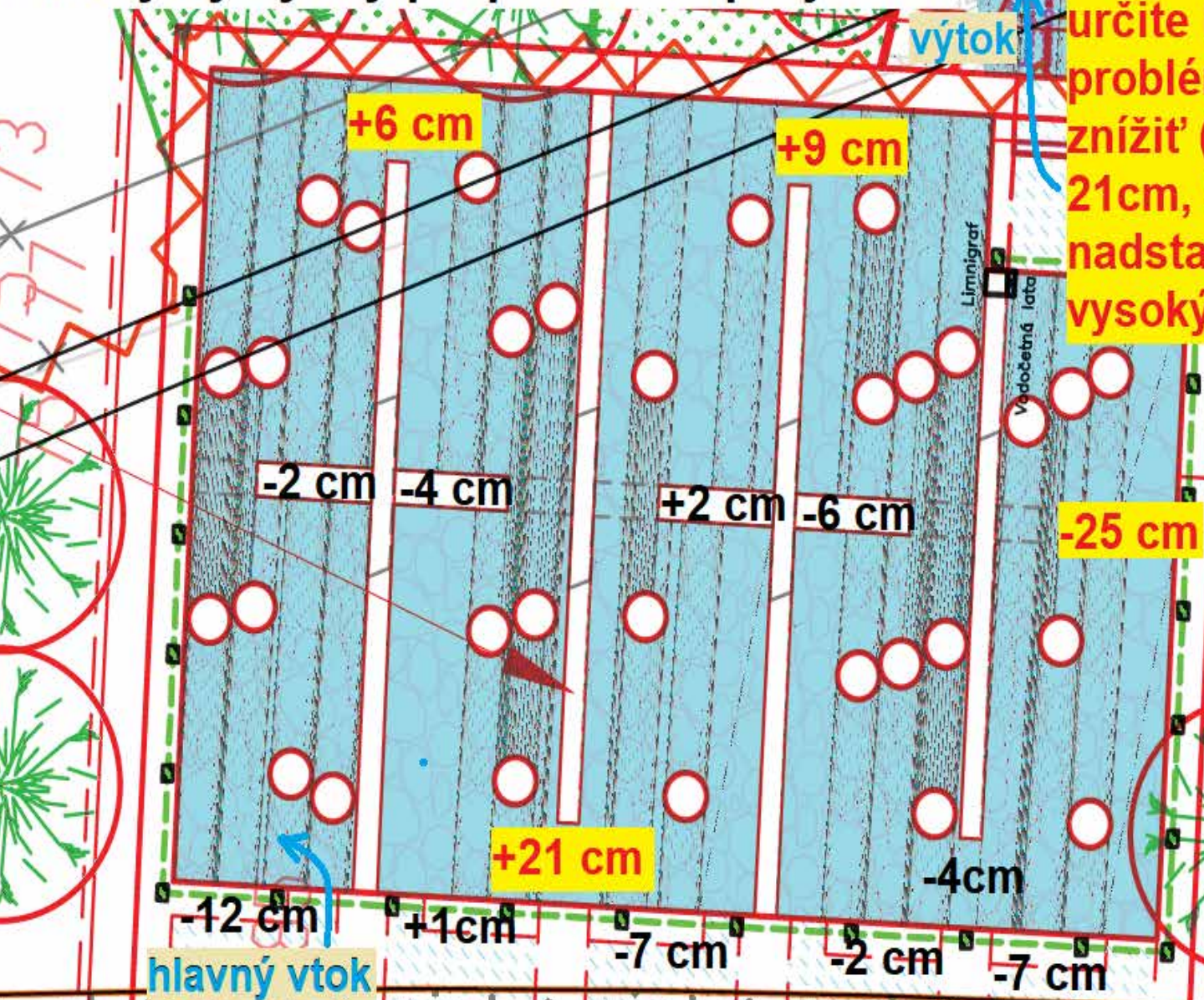
(RYBOVOD V.KOZMÁLOVCE NA HRONE)

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted from the bottom right towards the top right, located in the lower right corner of the slide.

Náčrty opráv zistených chybné zrealizovaných častí

Odchýlky výšky prepážok od projektu:

Žlto podfarbené budú určite hydraulickým problémom - odporúčam znížiť (odrezať) o 6cm, 21cm, 9cm, resp. nastaviť dubový hranol vysoký 25cm.



Pre mokrú skúšku odporúčam pripraviť ďalších 5 hranolov výšky cca 7cm

**EXTRÉMNE
STRMÝ
CELOKORYTOVÝ
BYSTRINNÝ
SKLZ**

NA MYJAVE POD SENICOU

PROBLÉM AKO ZMENŠIŤ RÝCHLOSTI A ZVÄČŠIŤ HÍBKY PRI 4-NÁSOBNE STRMŠOM SPÁDE (VOČI VYHLÁŠKE)

Ichtyologické požiadavky podľa vyhlášky boli splnené až pri extra-drsnosti cca 0,06 ! (bežná býva 0,03-0,04)

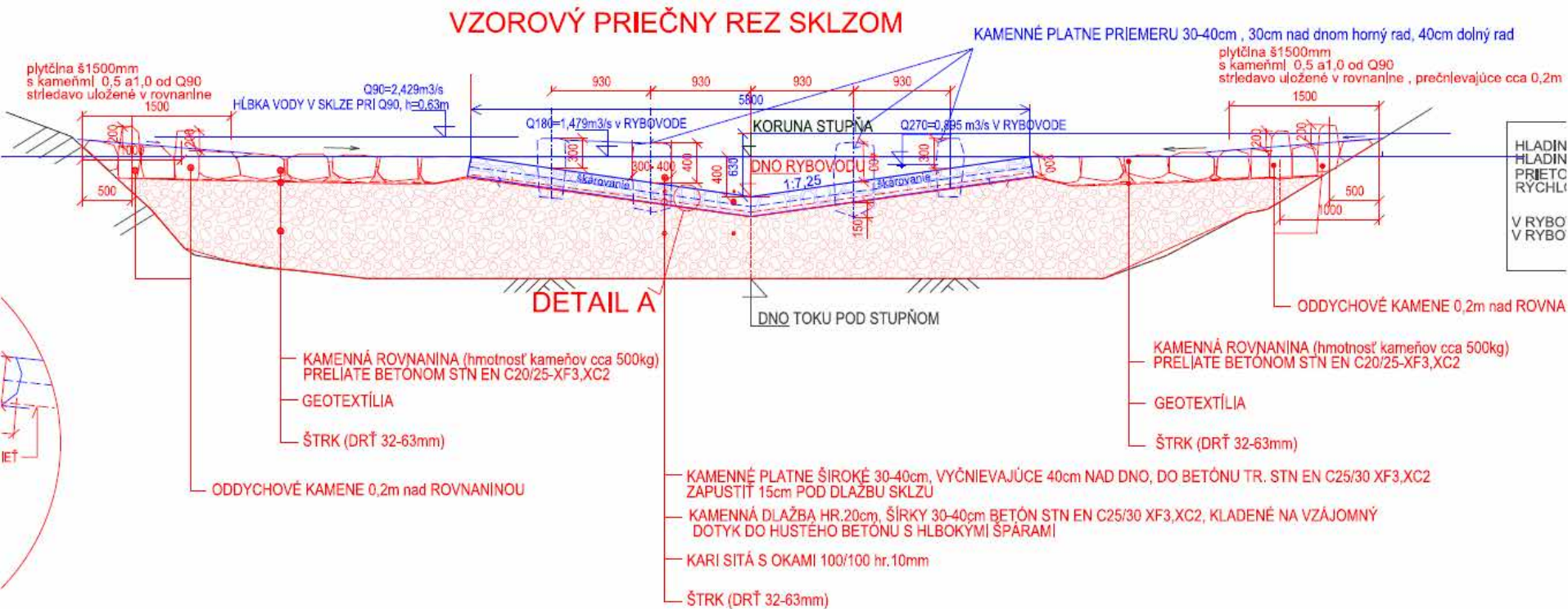
h = hĺbka vody: pri Q270 =33cm, pri Q180 =40cm, pri Q90 =63cm

v = rýchlosť vody prierezová: pri Q90 =1,21m/s, pri Q180 =1,19m/s, pri Q270 =1,05m/s

h	S	O	R	n	k	v	Q celkové m ³ .s ⁻¹
0.04	0.02	0.71	0.02	0.059	9.11	0.28	0.00
0.05	0.02	0.85	0.03	0.059	9.42	0.32	0.01
0.07	0.04	1.10	0.04	0.059	9.83	0.38	0.02
0.08	0.06	1.30	0.04	0.059	10.11	0.43	0.02
0.13	0.15	2.08	0.07	0.059	10.95	0.59	0.09
0.33	0.82	4.95	0.17	0.059	12.66	1.05	0.87
0.40	1.19	5.95	0.20	0.059	13.05	1.19	1.42
0.63	1.22	7.21	0.17	0.051	14.48	1.21	2.43

4X STRMŠÍ SPÁD ZNAMENÁ, ŽE NAMIESTO 1%=1:100 PODĽA VYHLÁŠKY BOLI NAPROJEKTOVANÉ AŽ 4,17%= AŽ 1:24

- ÚLOHY: VYBUDOVAŤ EXTRA-DRSNÉ DNO
- VYTVAROVAŤ KORYTO „ZJAZDNÉ“ PRI VŠETKÝCH CIEĽOVÝCH PRIETOKOCH Q270 AŽ Q90=
- =ZLOŽENÝ PRIEČNY PROFIL
- ZHUSTIŤ ODDYCHOVÉ MIESTA RÝB



**Neustále premeriavanie aj podkladových vrstiev,
otáčenie kameňov kolmo na prúd ...**






Pre členité dno- striedavé ukladanie vyšších a nižších balvanov + hlboké špáry. Nie prelievanie betónom!

**Pohľad zdola na miskovitú kynetu pre Q180,
ľavostrannú bermu pre Q90.**



**POZNÁMKY
K ICHTYOMONITORINGU
POSTAVENÝCH RYBOVODOV
PODĽA VYHLÁŠKY 383/2018**



§ 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.

A) Prehľad metód a zariadení ichtyologického 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) ≥ 60 mm	ANO	Všetky druhy rýb – minimálna vzorka značených jedincov je závislá na veľkosti toku a početnosti rybných populácií.
individuálne značenie (napr. alfa značky, kódové značky a pod.)	Ryby s TL ≥ 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 ≥ 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.
Vrš/klietka	v závislosti na veľkosti ôk siete vrše/klietky (min. $\varnothing 10$ mm)	NIE	Na stredných až veľkých tokoch (Q_a nad $20\text{m}^3/\text{s}$) 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.

V prílohe B: Metódy odporúčené pre jednotlivé veľkosti tokov:

- pre veľké toky sa neodporúčajú jednoduchšie metódy, povinná je PIT, komplikovanejšie metódy sú voliteľné
- pre malé toky sa neodporúčajú komplikovanejšie drahšie metódy, ostatné metódy sú voliteľné

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 Qa pod 2 m ³ /s *1)	V	V	-	-	-	-	-
toky s Qa 2-5 m ³ /s *2)	V	V	V	V	-	-	-
menšie toky s Qa 5-20 m ³ /s *3)	V	V	V	V	V	V	V
väčšie toky s Qa 20-50 m ³ /s *4)	-	-	P	V	V	V	V
veľké toky s Qa 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 Giraltovciev po Bardejov, horná Ondava, homý 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 Kraľovian 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).

Odporúčania k ichtyomonitoringu:

- ▶ Podľa vyhlášky a jej príloh metódy môžu byť rôznorodé, ale dôležitá bude:
- ▶ Vhodná doba: monitorovať **len počas ťahu** a **len počas cieľových prietokov** Q90d-Q270d, nie v „mŕtvych“ obdobiach ani pri extrémnych vodných stavoch.
- ▶ Podstatná je kvalitatívna účinnosť: vyhodnocovať, **či všetky druhy rýb preplávali spod bariéry nad ňu** /prípadne ktoré nedokázali preplávať a kvôli čomu, kde je pre ne bariéra/ + návrh na zmiernenie problému.
- ▶ Len pri dôležitejších bariérach je vhodné sledovať aj kvantitatívnu účinnosť: aké percento označených rýb prešlo spod bariéry nad ňu.

ĎAKUJEM ZA POZORNOST

RNDR. VLADIMÍR DRUGA, VLADIMIR.DRUGA@GMAIL.COM, 0905 / 701 366





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.

Odštepny závod Piešťany

***ODSTRAŇOVANIE BARIÉR
VO VODNOM TOKU TURIEC,
R.KM 7,530***

Ing. Helena Ficeková



VODNÝ TOK TURIEC

- **vodohospodársky významný vodný tok**
- **pramení vo Veľkej Fatre lokalita Pramene pod sedlom „Tabla“, ústí do Váhu vo Vrútkach**
- **dĺžka 77,30 km**
- **plocha 934,00 km²**
- **výškový rozdiel medzi zaústením a prameňom cca 734 m**
- **pozdĺžny sklon toku cca 9,5 ‰**





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany



Turiec - prameň



foto: p. Kmet'



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany



Účelom NP rezervácie

- **zachovanie prirodzeného charakteru vodného toku**
- **ochrana existujúcej sprievodnej vegetácie**
- **ochrana ohrozených druhov rastlín a živočíchov**
- **3. a 4. stupeň ochrany**

pravostranný prítok Toliarsky potok

- **posledné pôvodné refúgium (útočisko) hlavátky obyčajnej v strednej Európe**



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

vodný tok sa radí medzi prírodné zvláštnosti a svojím spôsobom tvorí určitú raritu ...

celé povodie je charakteristické aj zoologickou zvláštnosťou

- objavených cca 1000 bentických organizmov (nikde na Slovensku sa nevyskytujú)
- identifikovaných 27 druhov rýb a kruoústnic (patrí sem vzácne a ohrozené druhy)
- iné stavovce (170 druhov vtákov, z toho 80 hniezdičov) (zdroj: www.sopsr.sk/natura)

Uherce

VODNÝ TOK JE SKVOST MEDZI TOKMI

foto: p. Januš



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

**na vodnom toku existovali dve migračné bariéry
hať, v r.km 7,530, k. ú. Martin**



v ľavom brehovom pilieri bol komôrkový rybovod, so šírkou 2,0 m a dĺžkou 25,9 m



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

existujúca bariéra – hať, r.km 8,966, k. ú. Martin



v ľavom brehovom pilieri je komôrkový rybovod, so šírkou 2,0 m a dĺžkou 23,9 m, rybovod krátky, s veľkým sklonom, nezodpovedal požiadavkám rybieho pásma

foto: p. Januš



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

vodný tok Turiec - rybársky revír - lososový lipňový lovný

určené pásmo

LIPŇOVÉ

Cieľové druhy rýb:

- **hlavátka podunajská (Hucho hucho)**
- **lipeň tymiánový (Thymallus thymallus)**
- **podusta severná (Chondrostoma nasus)**
- **mrena severná (Barbus barbus)**
- **nosáľ sťahovavý (Vimba vimba)**
- **jalec hlavatý (Squalius cephalus)**

doba migrácií apríl a máj – prietoky Q_{90d} – Q_{180d}

foto: Google



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

VODNÁ STAVBA - hať, r.km 7,530 zabezpečuje:

- ***odbery vody pre potreby priemyslu v meste Martin***
- ***ochranu oblasti proti záplavám a erozívnej činnosti rieky Turiec***
- ***energetické využitie – MVE p. Magoč***
- ***urbanisticko-architektonické územné požiadavky, zasahujúce hlavne do intravilánu mesta Martin***

pri každej manipulácii musí byť zabezpečený minimálny zostatkový prietok korytom Turca pod objektom hate $Q = 0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (platný manipulačný poriadok)

z uvedených dôvodov nebolo možné splniť požiadavku SRZ-Rada Žilina a ŠOP SR Správa NP Veľká Fatra a budovať

celokorytový rybovod



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany



Rybovod bezprepážkový obtokový bystrinný

Projektová dokumentácia spracovaná spol.:

CABEX s.r.o., Bratislava

Stavba realizovaná dodávateľom:

Swietelsky - Slovakia spol. s r. o., Bratislava

Realizácia 12 mesiacov

Financované:

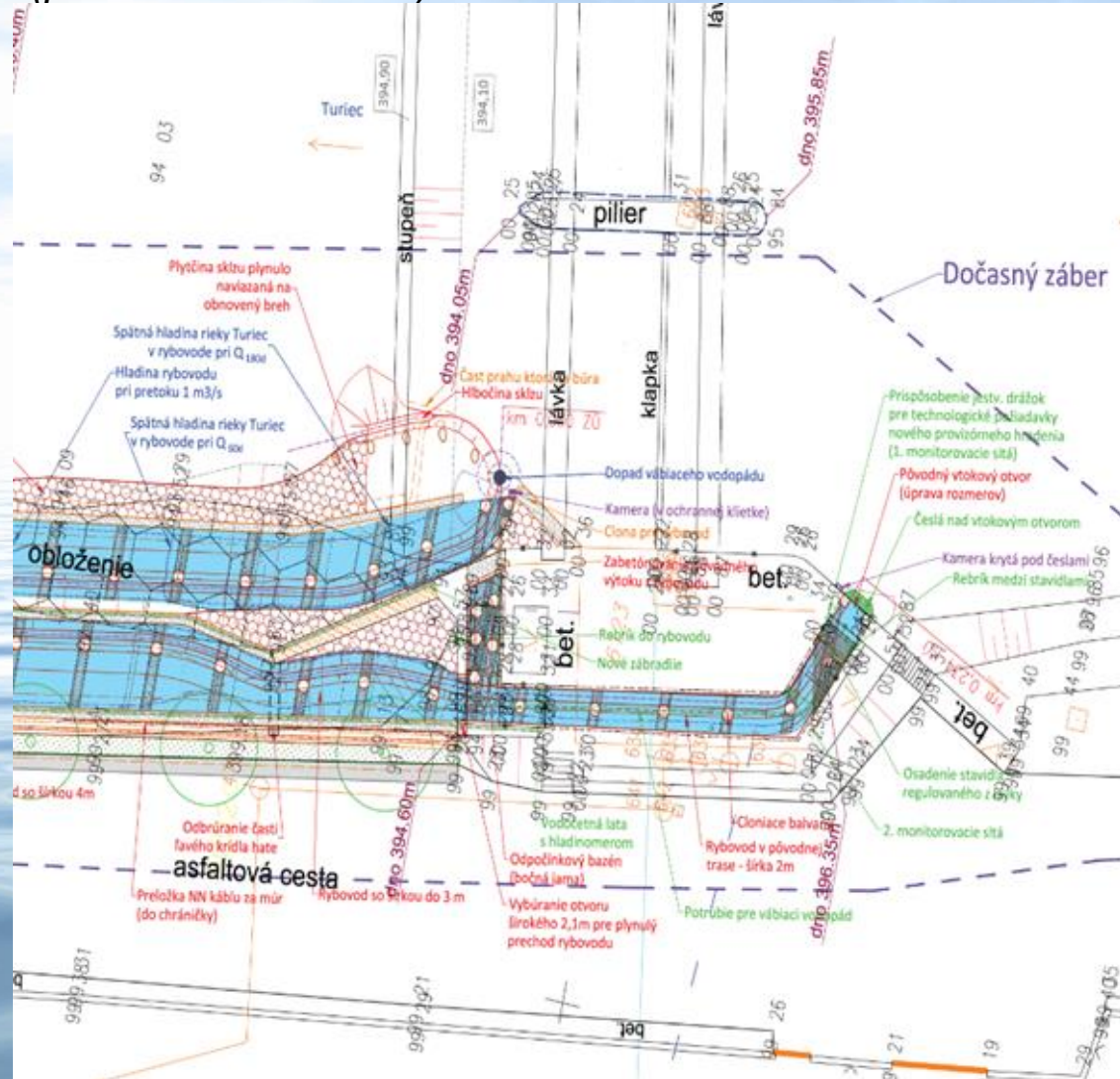
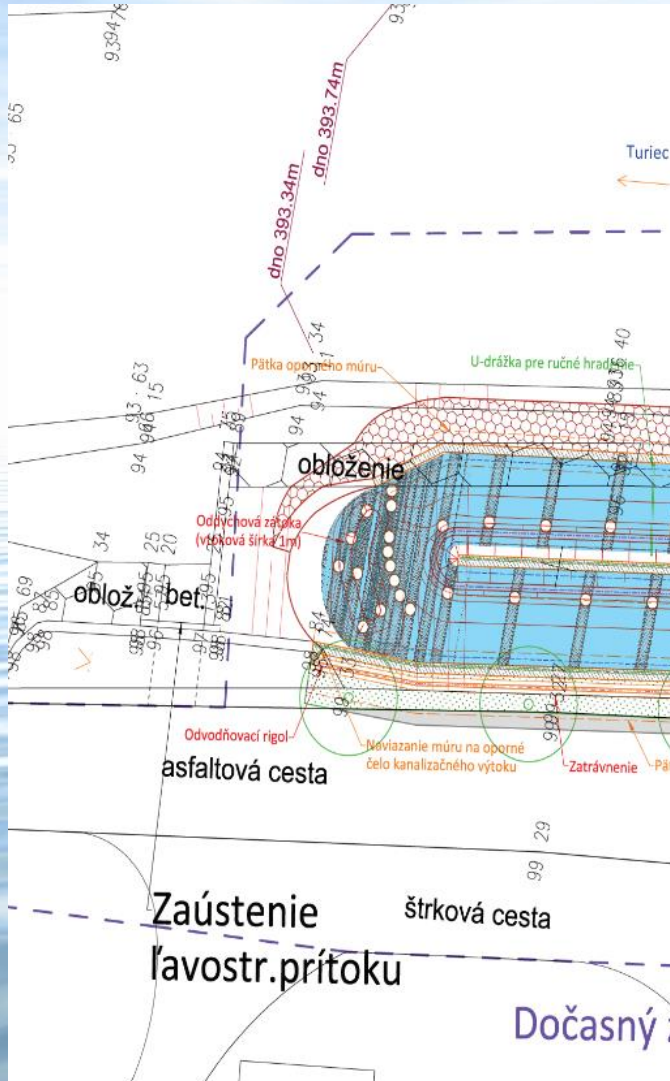
MŽP SR - Operačný program Kvalita ŽP, zabezpečenie spojitosti vodných tokov, prioritná os 1

celkové náklady: 974 580 € bez DPH



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

situácia rybovodu (použitie z DSP a RS)





Účinný rybovod po celej trase svojho koryta umožňuje protiprúdovú migráciu všetkých cieľových druhov rýb tým, že ním dokázateľne prejde samčí aj samičí jedinec každého z miestnych cieľových rybích druhov, určené ichtyológom.

Nový rybovod je pokračovaním existujúceho upraveného rybovodu

Parametre rybovodu:

Navrhovaný prietok:	0,8 m³.s⁻¹
Max. profilová rýchlosť:	1,25 m.s⁻¹
Sklon zavodnených svahov rybovodu:	1 : 1
Dĺžka rybovodu:	235 m
Priemerný pozdĺžny sklon:	1,25 - 1,35 %



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

búracie a zemné práce





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

baranenie štetovnic larsen III.n





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

kotvenie lanovými zemnými kotvami



výkopové práce

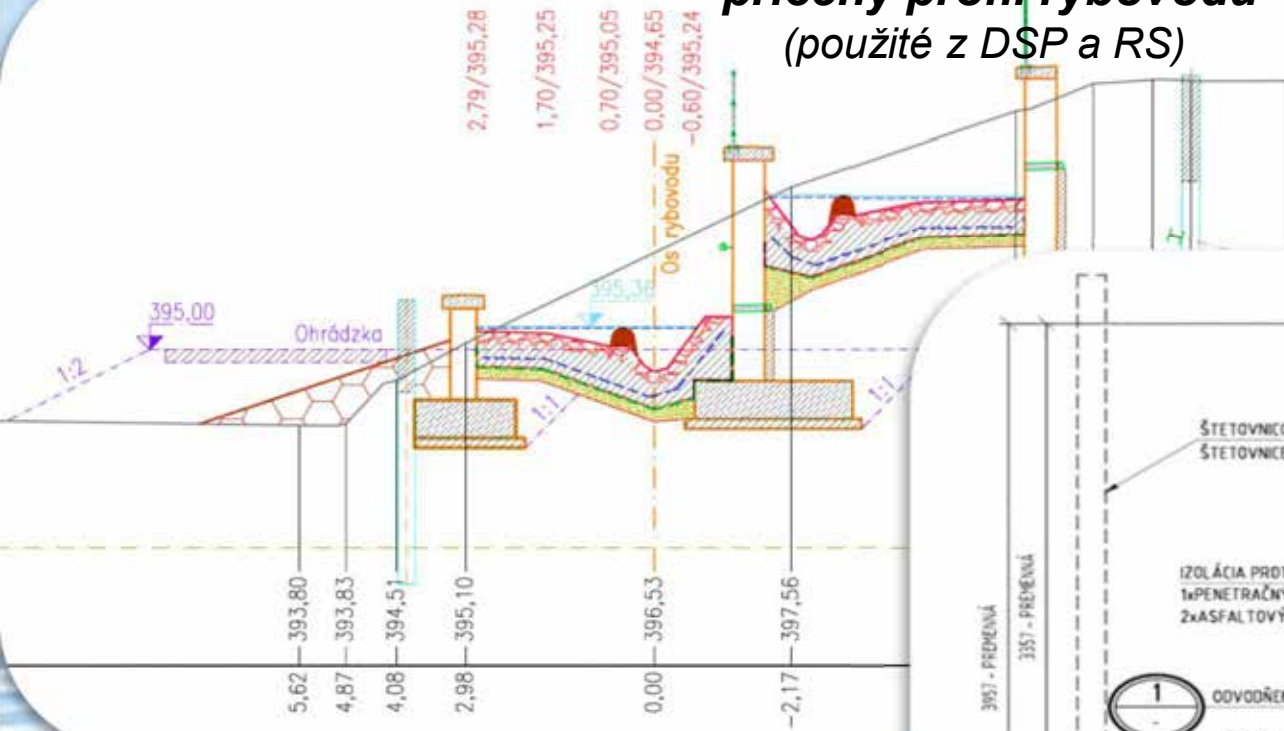


búranie otvoru medzi novým a pôvodným rybovodom

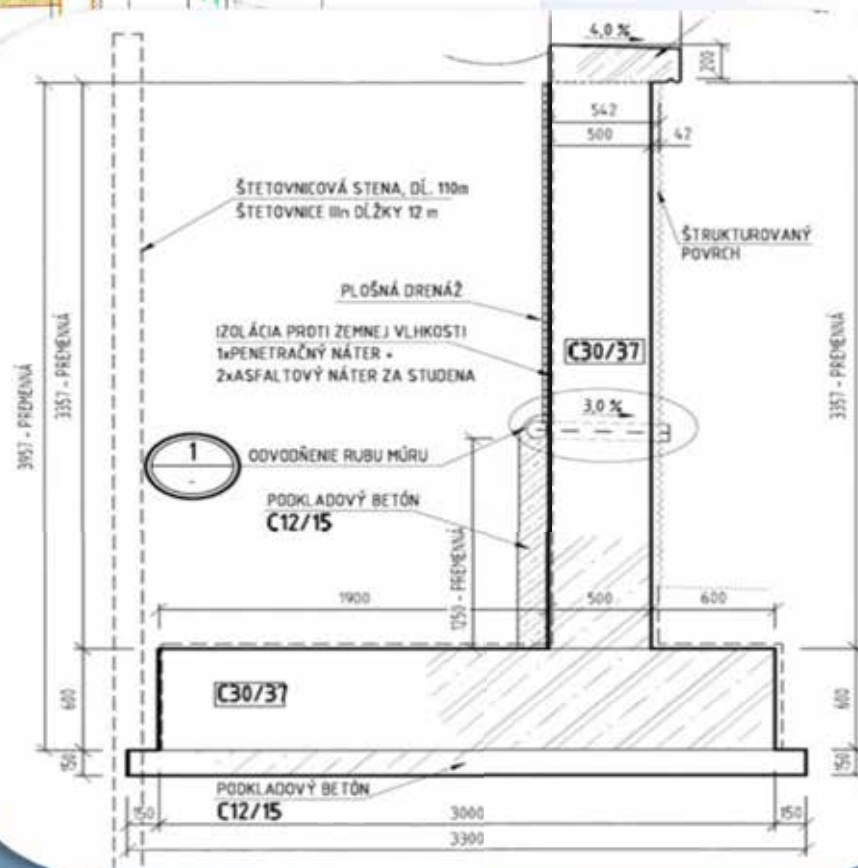


Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

priečny profil rybovodu (použitie z DSP a RS)



detail oporného múru (použitie z DSP a RS)





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

**zakladanie, výstuž a betonáž
troch oporných múrov
výšky od 2,24 do 3,35 m**



betonárska výstuž tr. B 500B

vodostavebný betón C30/37



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

drenáž DN 100, obalená geotextíliou, obsyp drenážny štrk

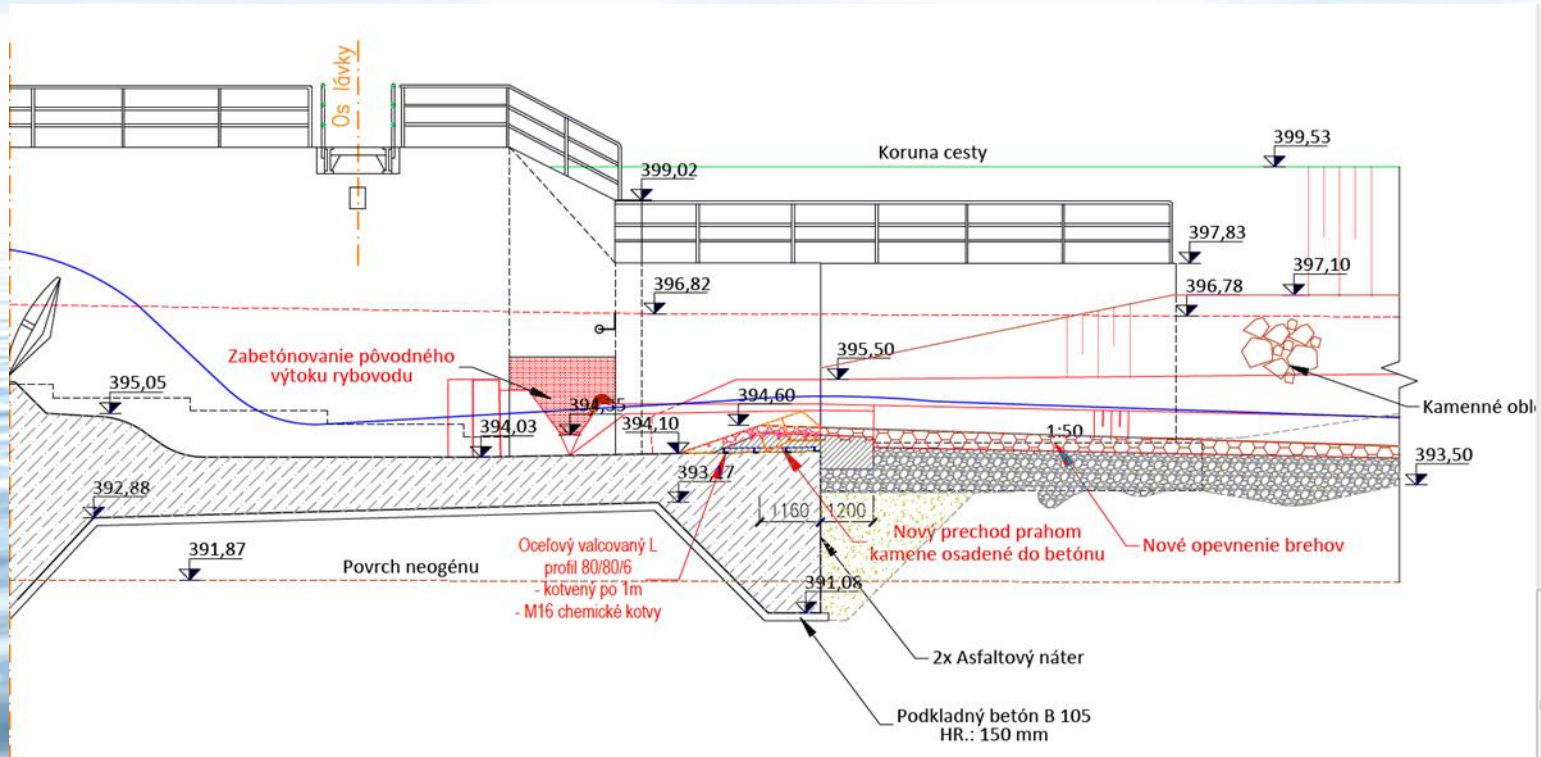


1 x penetračný a 2 x asfaltový náter



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

**pozdĺžny profil - naviazanie
sklzu na protiprah
(použitie z DSP a RS)**





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

***plynulý prechod do vývaru
zabezpečuje sklz z lomového
kameňa
vábiace potrubie - 30 l.s⁻¹***





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

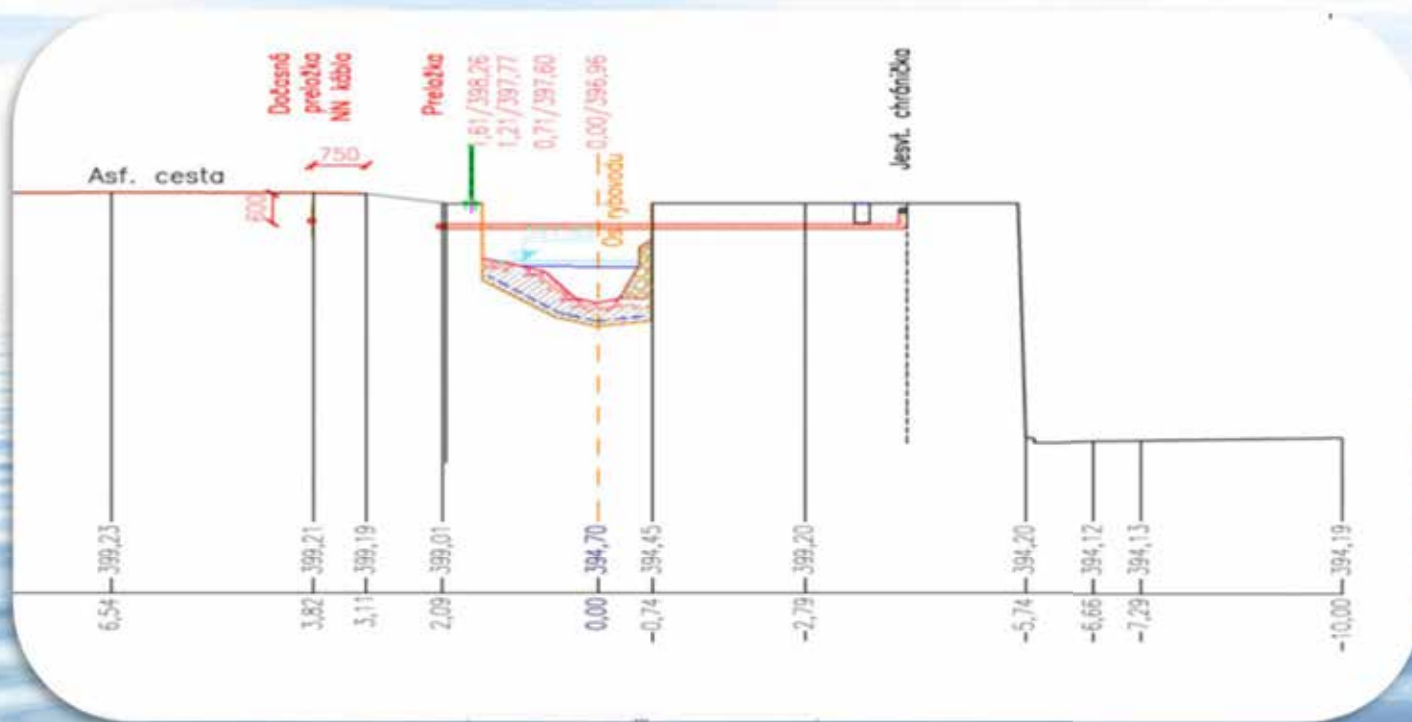
realizovaný sklz do vývaru pod haťou





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

rez novým otvorom cez vtok (použitie z DSP a RS)





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

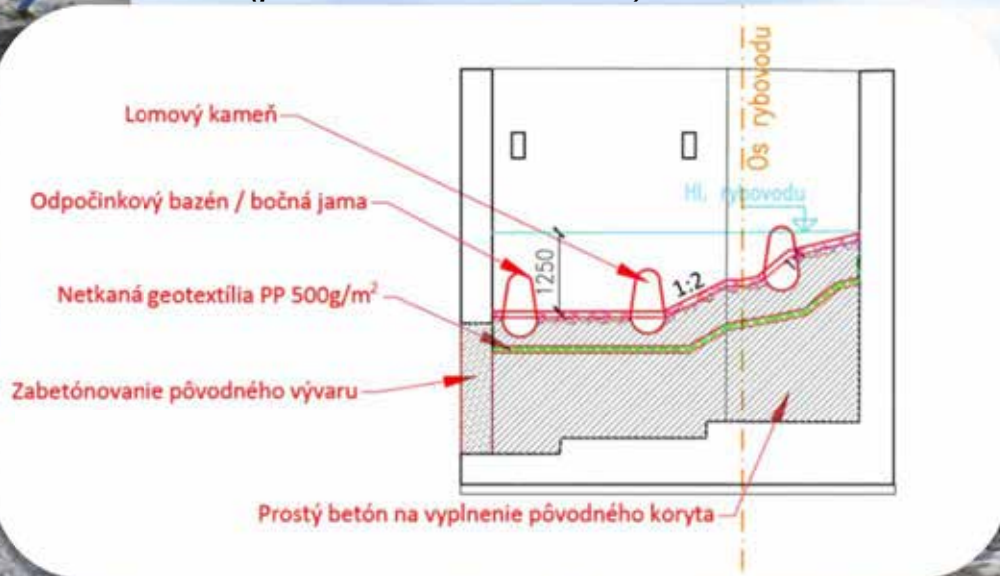
pôvodný rybovod (úprava a otvor)





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

odpočinkový bazén (použitý z DSP a RS)



**úprava pôvodného
rybovodu**





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

***stavidlo, drážky pre provizórne hradenie
rebrík, pororošt***

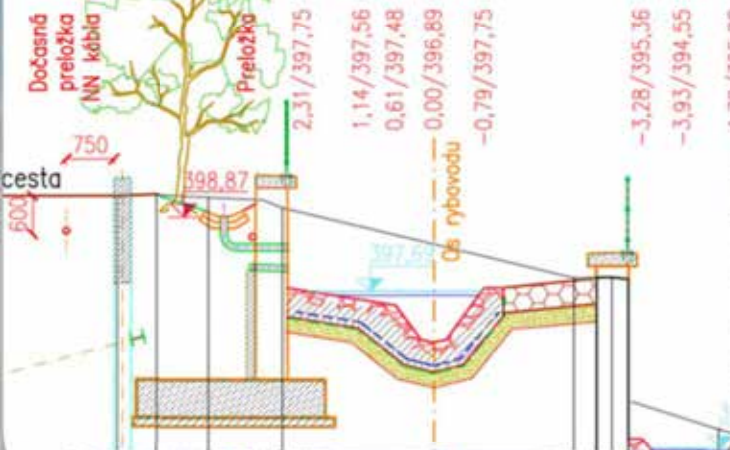


sací kôš pre navádzacie potrubie



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

**rez prechodnej časti medzi vtokovým objektom a
krídlom hate (použitie z DSP a RS)**

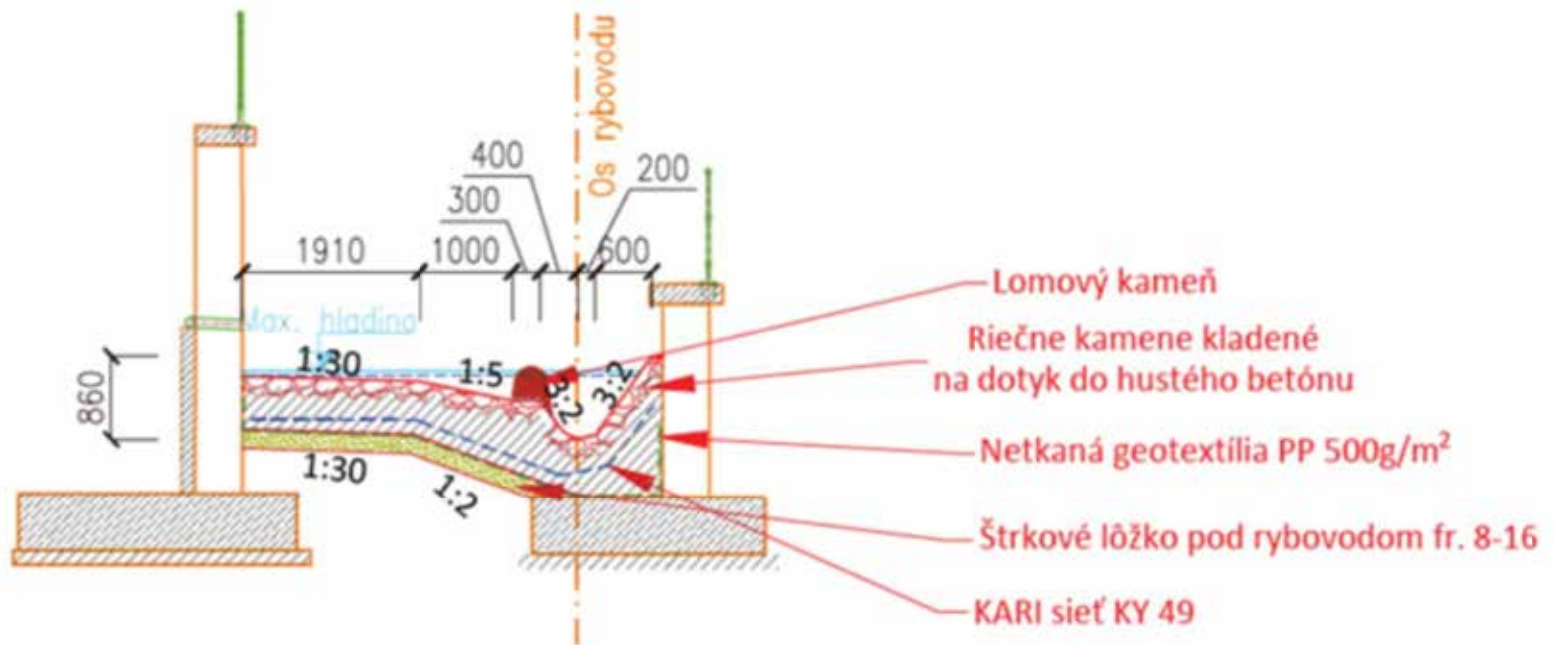


realizácia



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

vzorový priečny rez – skladba dna
(použitie z DSP a RS)



Profil so zavodnenou šírkou 4 m
(šírka definovaná vzdialenosťou
medzi opornými múrmi)



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

zhuťňovanie a modelovanie dna



***štrk, netkaná textília, kari sieť KY 49
(prekrytie 20 %)***



ukladanie riečnych kameňov do betónu





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany



meranie výšky osadených riečnych kameňov



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

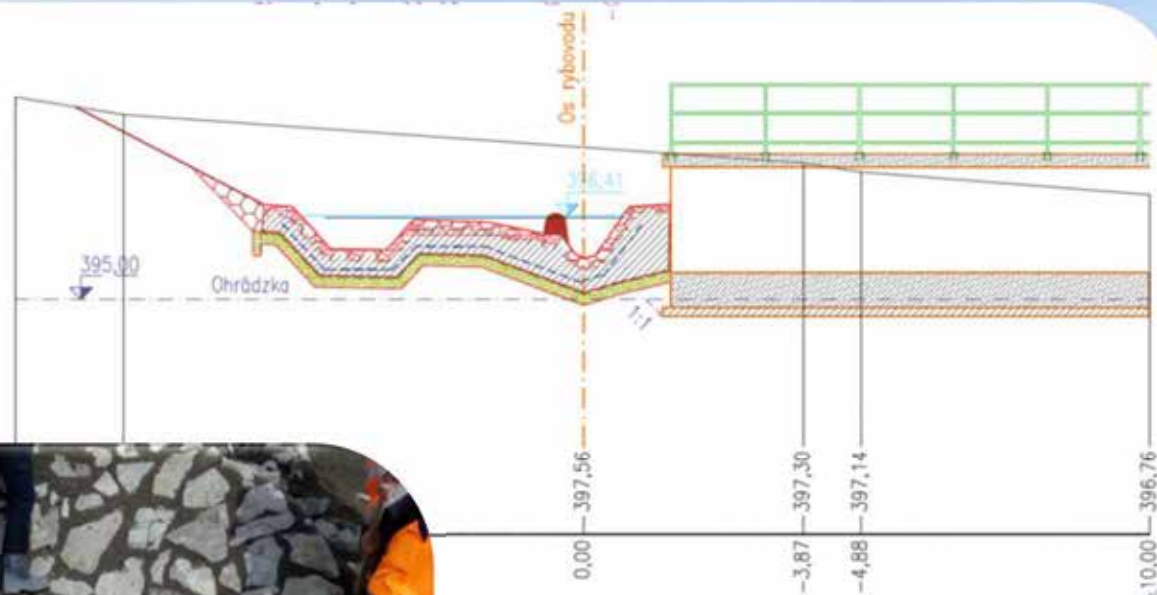
***kamery na vtoku a výtoku, vodočetná lata,
datalogger***





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

**rez odpočinkovým
bazénom**
(použitie z DSP a RS)



jeho realizácia



Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

rybovod s brzdiacimi kameňmi

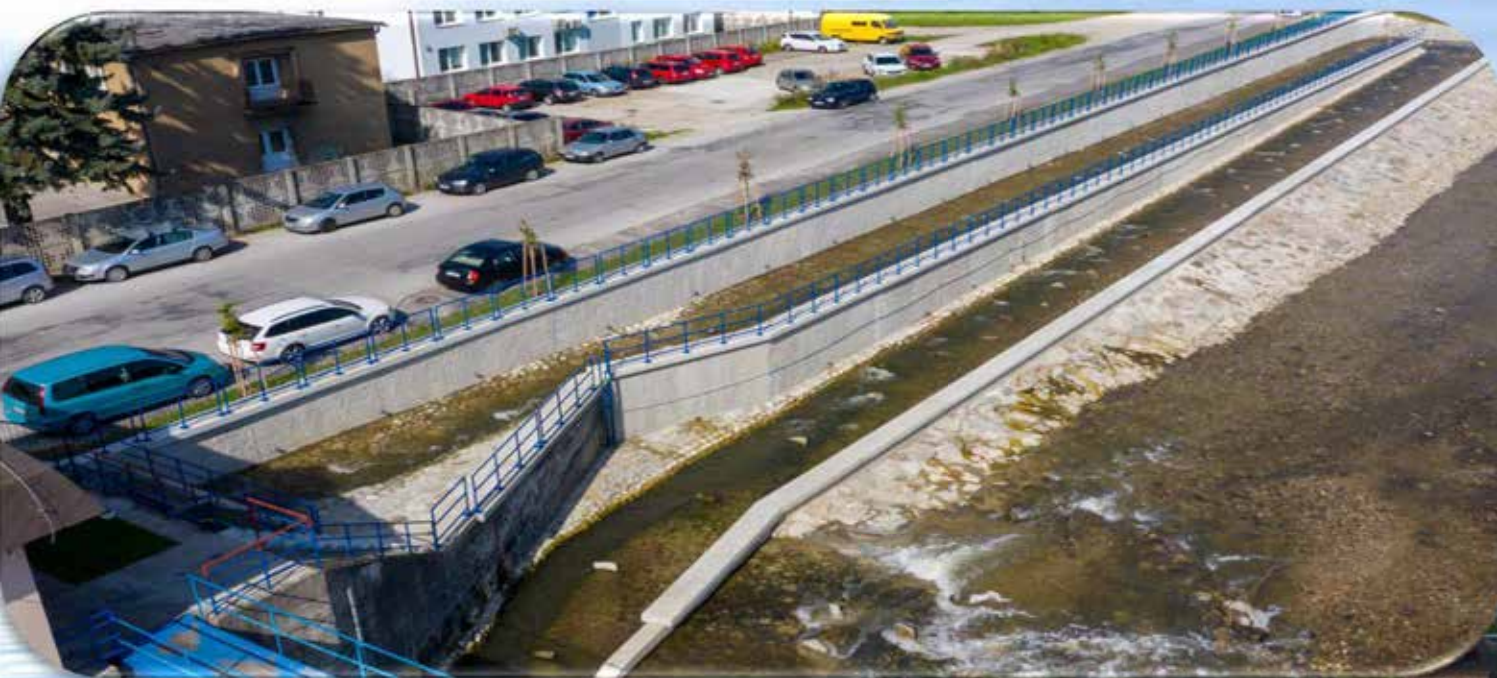


opevnenie rybovodu od vodného toku





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany



zrealizovaný rybovod





Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. OZ Piešťany

***Dámy a páni,
veľmi pekne ďakujem za pozornosť!***

***fotografie použité z realizácie od zhotoviteľa
Swietelsky-Slovakia spol. s r. o., Bratislava***

VS VEĽKÉ KOZMÁLOVCE, ZABEZPEČENIE POZDÍŽNEJ KONTINUITY A SPRIECHODNENIE TOKU HRON R. KM 73,400

*V zmysle vyhlášky č. 383/2018 Z.z. sa jedná o
bezprepážkovú obtokovú bystrinu s
bazénovým vtokovým úsekom*

Ing. Jarmila Michalková

Ing. Slavomír Rozenberg



Vodná stavba Hať Velké Kozmálovce je najväčšou priečnou stavbou na Hrone už 30 rokov.

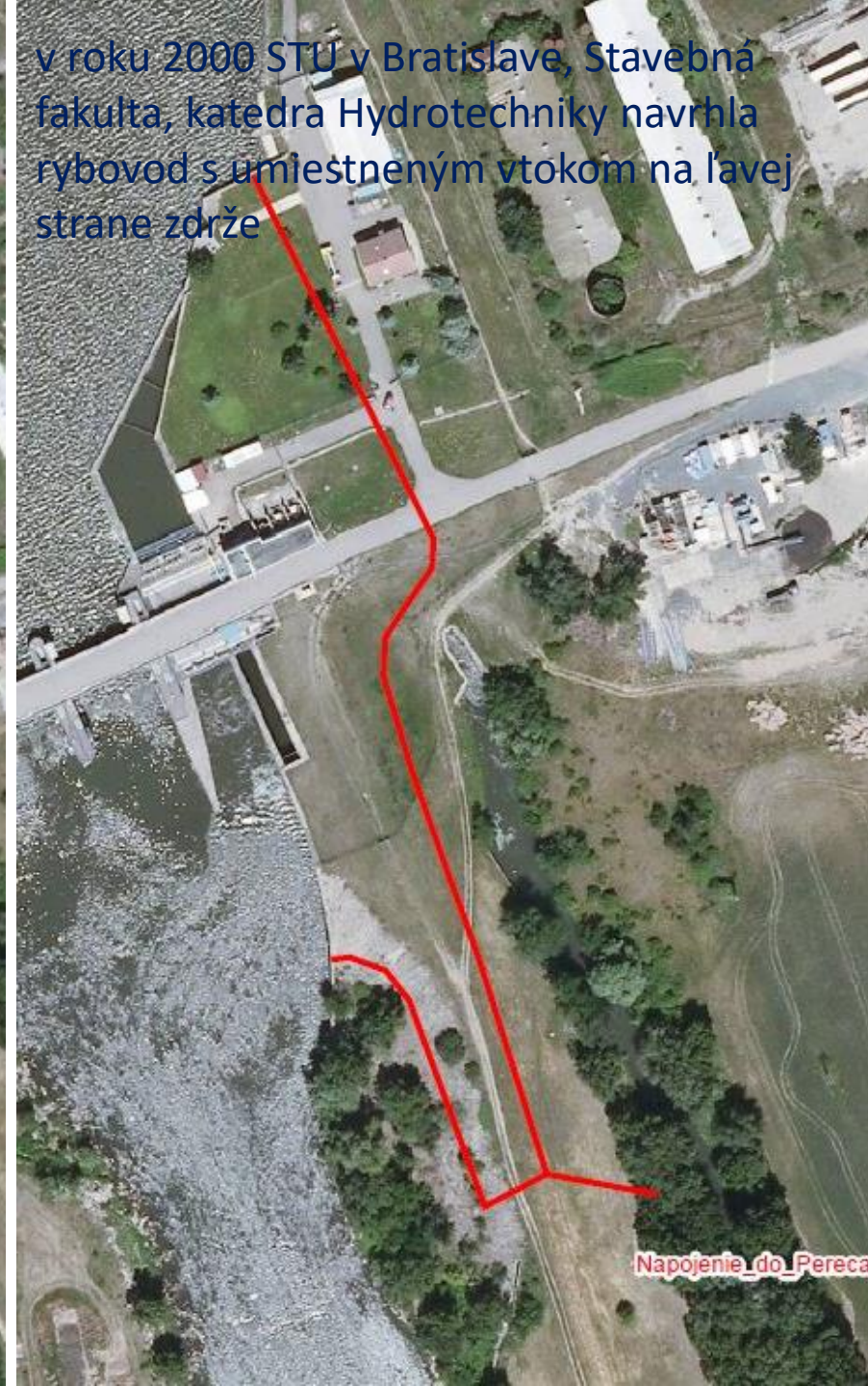
Jej hlavným účelom je dodávka chladiacej vody pre atómovú elektráreň Mochovce.

Okrem výhod vodnej stavby, mala výstavba priečnej stavby aj svoj negatívny vplyv na prostredie, tvorila prekážku pri migrácii vodných živočíchov v toku.

v roku 1997 projekčná firma BURSA navrhla rybovod s umiestneným vtokom na pravej strane zdrže



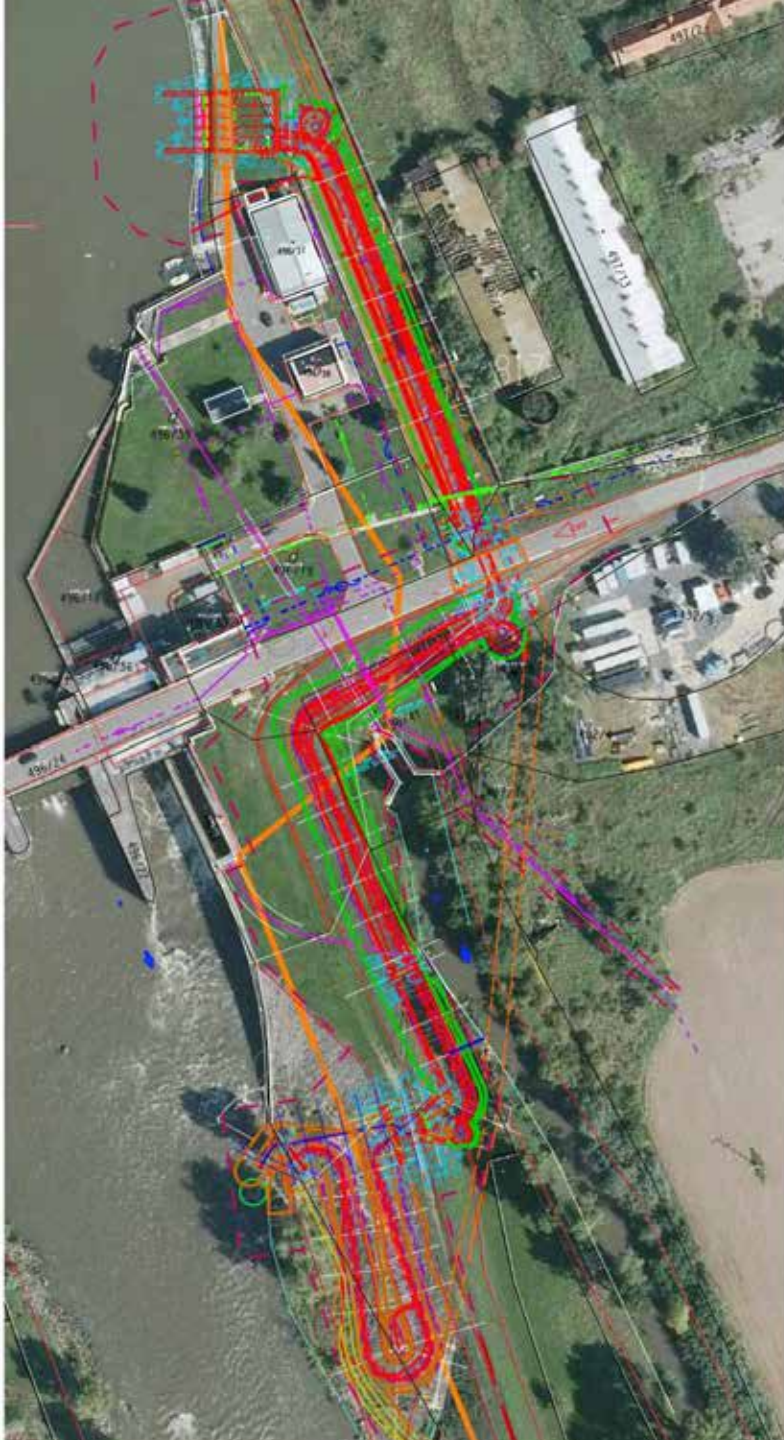
v roku 2000 STU v Bratislave, Stavebná fakulta, katedra Hydrotechniky navrhla rybovod s umiestneným vtokom na ľavej strane zdrže



Napojenie do Perca



v roku 2013 Výskumný ústav vodného hospodárstva v Bratislave vypracoval štúdiu rybovodu s variantným návrhom umiestnenia vtoku na ľavej strane zdrže



V roku 2014 na podklade predchádzajúcich štúdií bol vypracovaný projekt pre stavebné povolenie projekčnou spoločnosťou CABEX s.r.o., Bratislava s názvom:

VS Veľké Kozmálovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie toku Hron, r.km 73,400 .

Výber trasy rybovodu sa konal za účasti krajského ichtyológa SRZ Rada Žilina, ktorý sa významne podieľ na zadefinovaní miesta vtoku a výtoku rybovodu.

Projekt navrhovaný v súlade s pripravovanou metodikou MŽP SR „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“, VÚVH, 2015 a dozorovaný ekologickým dozorom projektu.

vyvolané investície:

SO 02 Preložka káblov VN

SO 03 Preložka OK káblov

SO 04 Preložka vodovodného potrubia

SO 05 Preložka kanalizácie DN 600 – drenáž ĽOH



vtokový objekt

oddych. zóna č.1

oporný múr

lávka so stavidlom č. 1

rámový priepust

oddych. zóna č.2

lávka so stavidlom č. 2

oddych. zóna č.3

výtokový objekt so stavidlami

zaústenie rybovodu s vábiacim vodopádom

oddych. zóna č.4

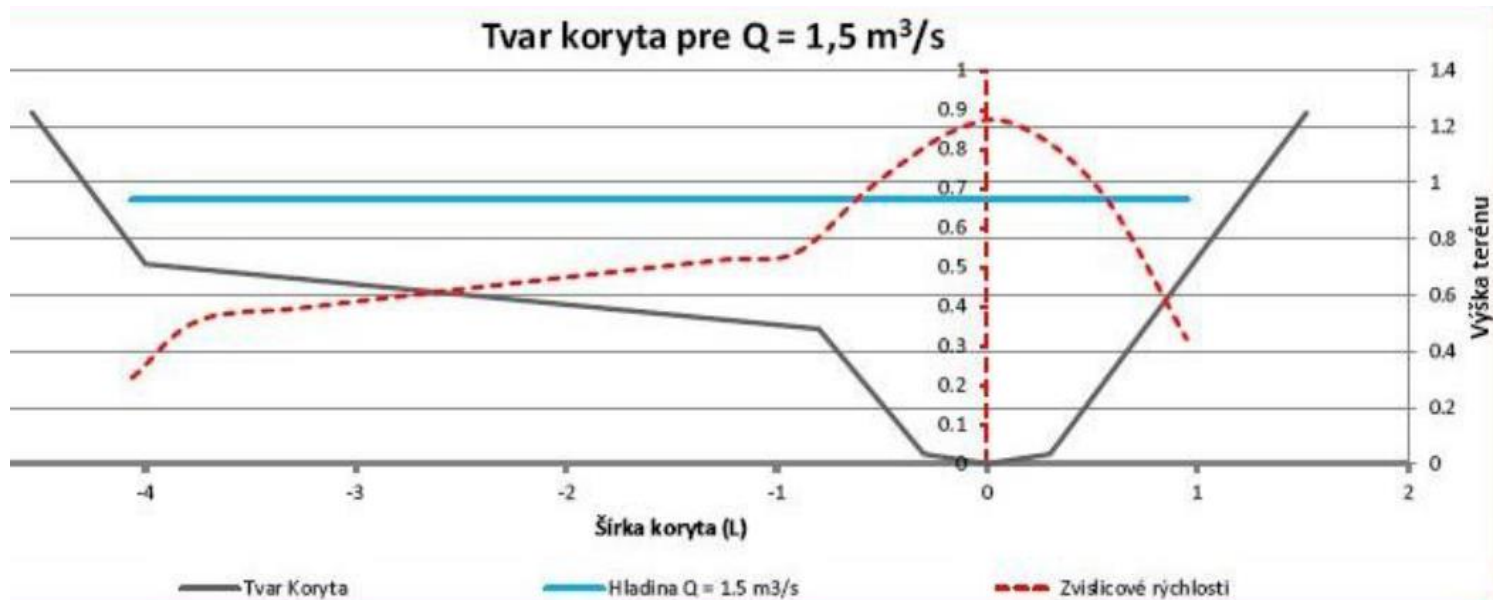
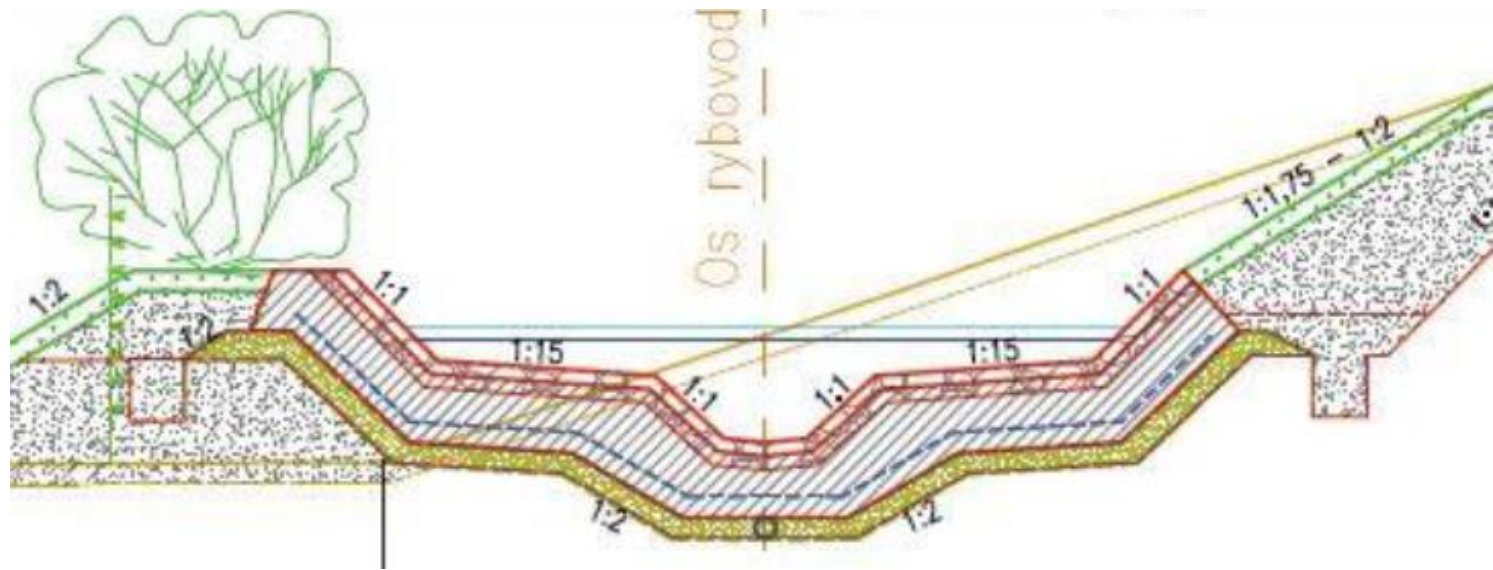


SO 01 Rybovod

Parametre rybovodu pre mrenové rybie pásmo:

Dĺžka rybovodu:	485 m
šírka zavodnenej hladiny	5 m.
šírka dna hĺbočiny	0,65 m
návrhový prietok	1,5 m ³ .s-1
hĺbka pri prietoku 1,5 m ³ /s	0,8 m
priemerný pozdĺžny sklon	1,25%
Max. profilová rýchlosť:	1,2 m.s-1

Projektová situácia vtokových bazénov, bystriny, vzorový rez, projektované hĺbky a rýchlosti, ktoré treba dosiahnuť

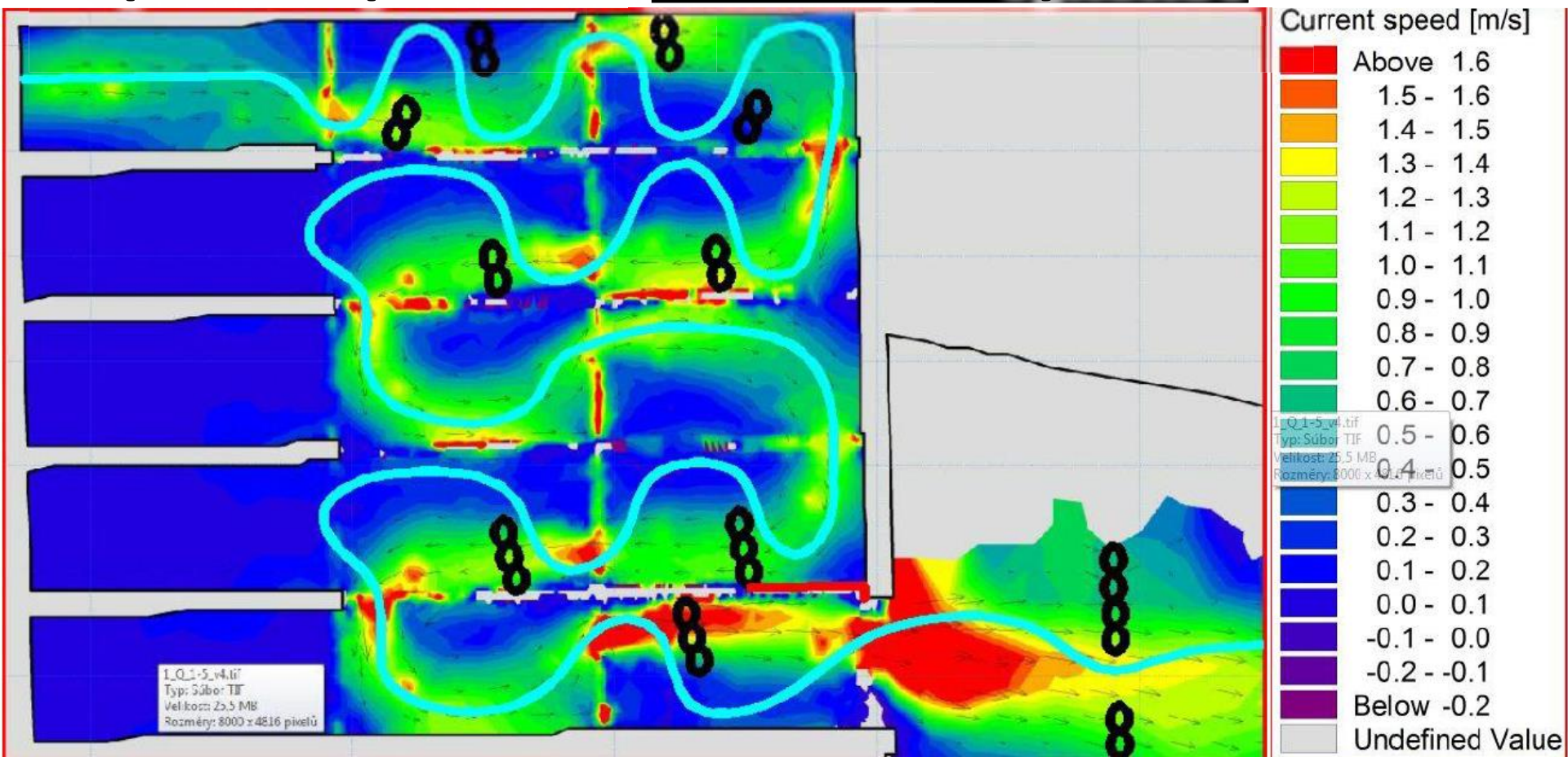


Rozloženie zvislicových rýchlostí (červená prerušovaná čiara) v pomalej hornej polovici bystrinného obtoku

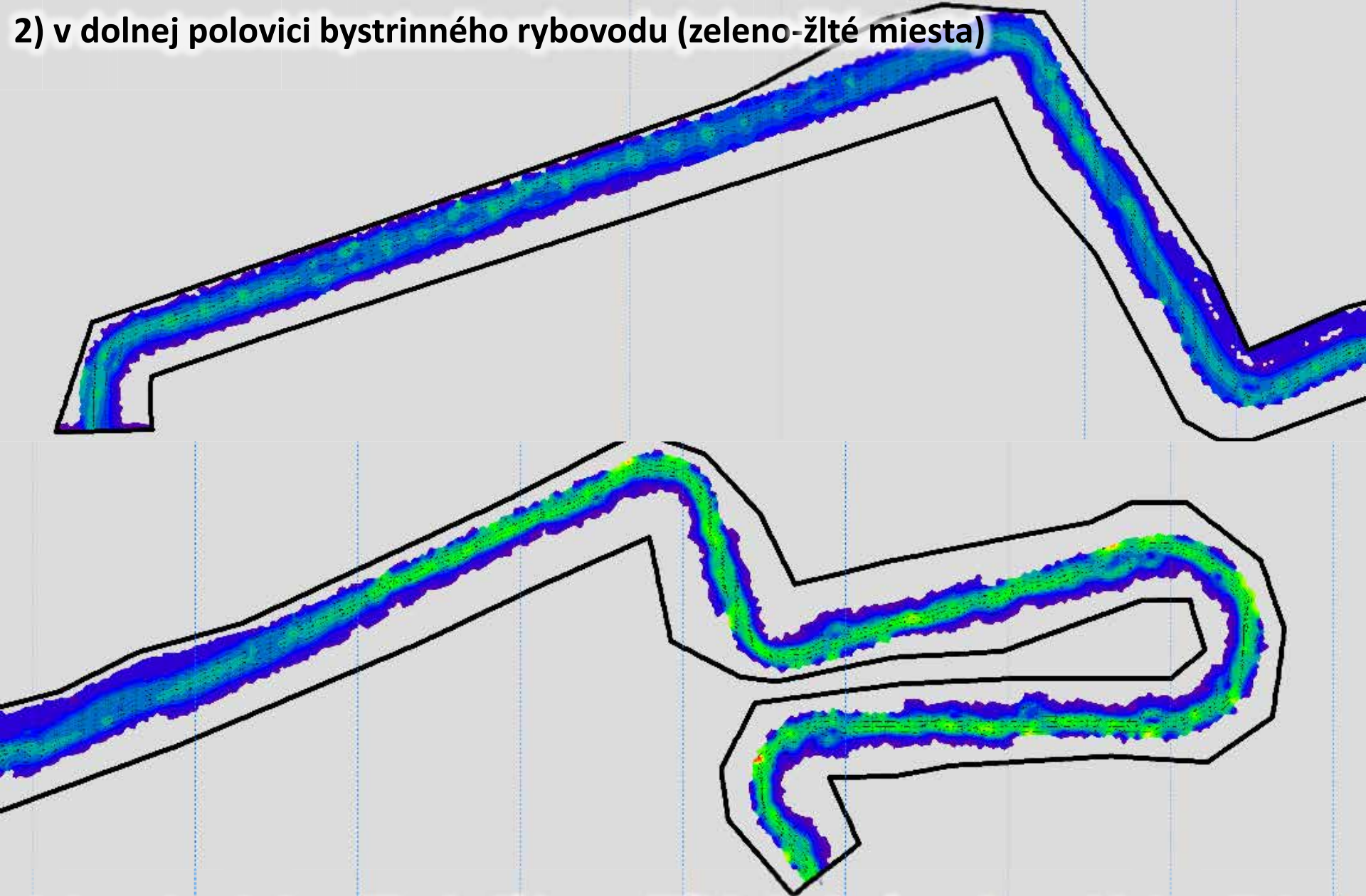
Už podľa modelu rýchlostí vody sme očakávali

minimálne 2 kritické úseky rybovodu:

1) v bazénoch vtokového objektu (červené miesta) – bolo navrhnuté predĺžiť prúdnicu, zavzduť ju a spomaliť pomocou balvanitých výhonov




2) v dolnej polovici bystrinného rybovodu (zeleno-žlté miesta)



– bolo navrhnuté výraznejšie zdrsniť dno a zvýšiť jeho členitosť pre ryby mnohými menšími vyčnievajúcimi dnovými kameňmi, tiež zbrzdiť a predĺžiť (meandrovať) prúdnicu v hĺbočine pomocou veľkých brzdiacich a oddychových balvanov

Stavenisko odovzdané dňa 15.8.2018.

Termín ukončenia stavebných prác 31.10.2019



**Stiesnený priestor:
Jestvujúca kanalizácia
drenážnych vôd ĽOH DN 600 a
verejná kanalizácia DN 1400
mm**

Práce boli započaté realizáciou preložiek:

- SO 03 Preložka OK káblov**
- SO 04 Preložka vodovodu**

Následne bol zrealizovaný oporný múr

Výstavba 15 bazénového vtokového objektu



Výstavba železobetonových konstrukcí vtokového objektu



Rybovod V.Kozmálovce má až 5 vtokových otvorov, výškovo posunutých po 30cm (kvôli až 1,5-metrovému rozkyvu hladín na vtoku z nádrže vplyvom JEMO)



Vtokový objekt s osadenými posuvnými stavidlami a po zodvihnutí hladiny v zdrži na prevádzkovú úroveň 175,00 m n.m. Hydroizolácia napojenia vtokového objektu na L'OH je odskúšaná, neboli zistené žiadne zvýšené priesaky.



Kontrola kritických prepadových profilov medzi budúcimi bazénmi : zistila početné aj veľké odchýlky vo výške priečných stienok → nutnosť opravy : ich zmenšenie napr. ukotvením kameňov chemickými kotvami, alebo dubového hranola, ich zväčšenie odrezaním betónu.



Z bazénového vtokového objektu preteká voda popri oddychovej zátokke do najmiernejšieho bystrinného úseku.



**Cieľový vodný koridor: Vpravo hĺbočina 70-80cm,
v strede hĺbka 30-40cm, vľavo má byť plytčina 5-10cm**



**Vpredu ukážka vrstiev: geotextília, fólia, štrkový podklad,
oceľová sieť, betónový podklad, kamenné dno.**



**Aj v priepuste popod cestu bude vytvorený
4m široký vodný koridor**

Výkop trasy rybovodu pod zdržou v miestach kritického križovania výtokov z MVE do kanála Perc

križovanie s rámovým výtokom nápusného objektu zdrže do kanála Perc

križovanie s výtokovou štôľňou z MVE (TG1) do kanála Perc

križovanie s VN káblom



Štrkový podklad bystriny bol tvarovaný geodeticky veľmi presne...



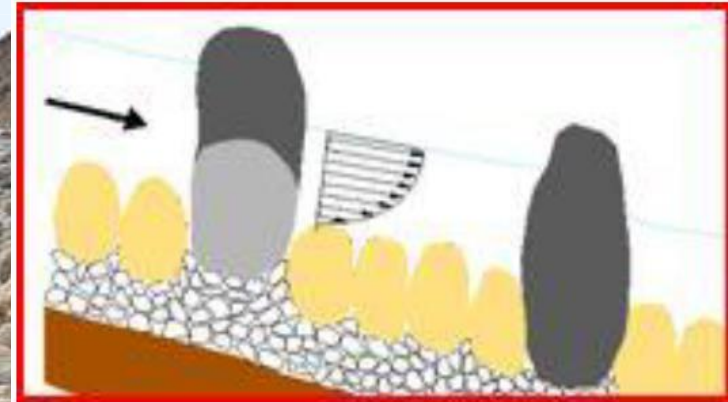
**Aj tvar kamenného dna bol zdanlivo bezproblémový – ale meraním dozoru počas realizácie boli zistené lokálne chyby šírky aj hĺbky až o 20%
→ Zhotoviteľ následne opravil lokálne chyby**



riečne kamene rozmerov 200-400 mm kladú na dotyk do betónového podkladu vystuženého oceľovou sieťou

**Mierny stredný úsek bystriny: drsné kamenné dno z riečneho kameňa.
Znázornenie poklesu rýchlostí vody pri výrazne drsnom dne**

balvany vytvárajúce rýchlostný tieň



Obr.14 Znázornenie poklesu rýchlostí vody pri drsnom dne

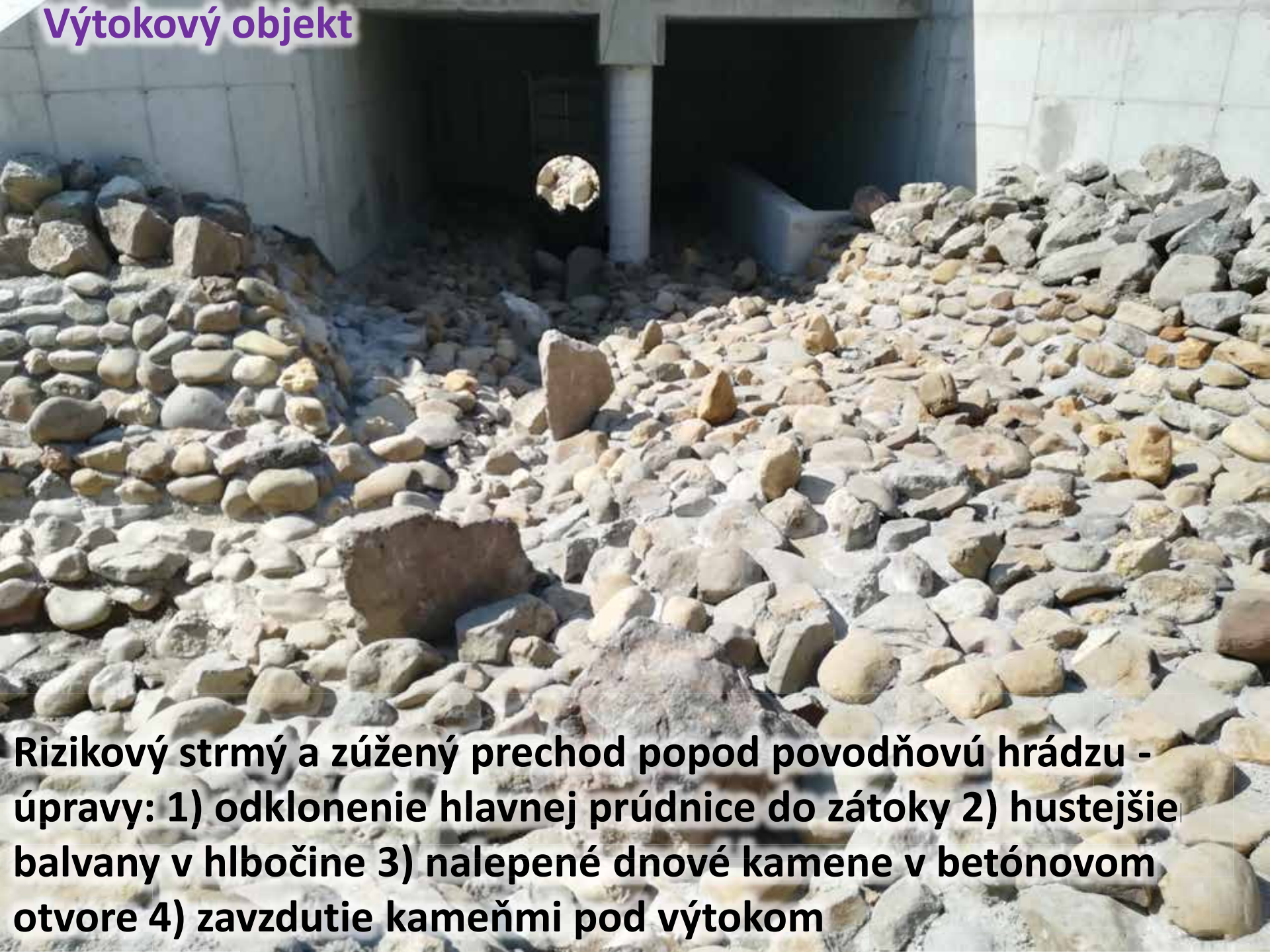
Mierny stredný úsek bystriny: drsné kamenné dno po doplnení mobilných kameňov. Nimi sa bude dolad'ovať prúdenie vody po prvom skúšobnom napustení rybovodu.



**Začína strmý dolný úsek - zvýšená drsnosť kamenného dna:
pridanými vysokými (1) aj nízkymi (2) pevnými balvanmi v
hlbočine, aj mobilnými (3) v hlbšej plytčine**



Výtokový objekt



Rizikový strmý a zúžený prechod popod povodňovú hrádzu - úpravy: 1) odklonenie hlavnej prúdnice do zátoky 2) hustejšie balvany v hĺbočine 3) nalepené dnové kamene v betónovom otvore 4) zavzduťtie kameňmi pod výtokom

Upresňovanie polohy brzdiacich balvanov a rozmiestnenia mobilných kameňov ekologickým dozorom počas realizácie rybovodu pod výtokovým objektom.



**Úpravy: Kameňmi vyložené dno otvoru + dve zavzduťtia pod výtokom
brzdíace prúd a odkláňajúce ho do plytčiny + voľné kamene
pre ďalšie doladovanie**

Výtokový objekt





**Najstrmší dolný úsek - najvyššia drsnosť kamenného dna:
pridanými vysokými aj nízkymi pevnými balvanmi
v hĺbočine, aj mobilnými kameňmi v hlbšej plytčine**

Vytvorenie oddychovej zóny pod výtokovým objektom s rozmiestnením voľných kameňov





**Dolný koniec najstrmšieho úseku pred ústím do Hrona.
V zákrute rybovodu oddychová zátoka.
Vzadu prechod protipovodňovou hrádzou.**



Ústie rybovodu s nedokončeným napojením na dno Hrona a chýbajúcim navádzacím výhonom



Poloha výtoku z rybovodu voči migračnej bariére a prúdu vytekajúcemu z nej bola určená v r.2015 radou SRZ a SVP. Tu pribudne navádzací výhon.



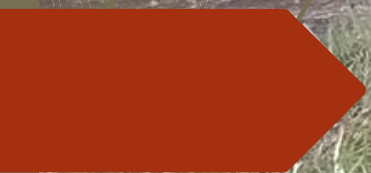
Obtokovým rybovodom vodného diela Veľké Kozmálovce bude spriechodnená najväčšia migračná bariéra na Hrone, ležiaca 73 km od Dunaja.

Avšak pre obnovenie migrácie rýb z Dunaja a z dolného Hrona do stredného Hrona nad Veľkými Kozmálovcami bude potrebné vykonať početné menšie opravy na 6 súkromných čiastočne alebo úplne nepriechodných rybovodoch pod Veľkými Kozmálovcami.

Ďakujem za pozornosť.

Prieskum ichtyofauny povodia potoka Ľubica v roku 2015

MVDr. Rastislav Grohol



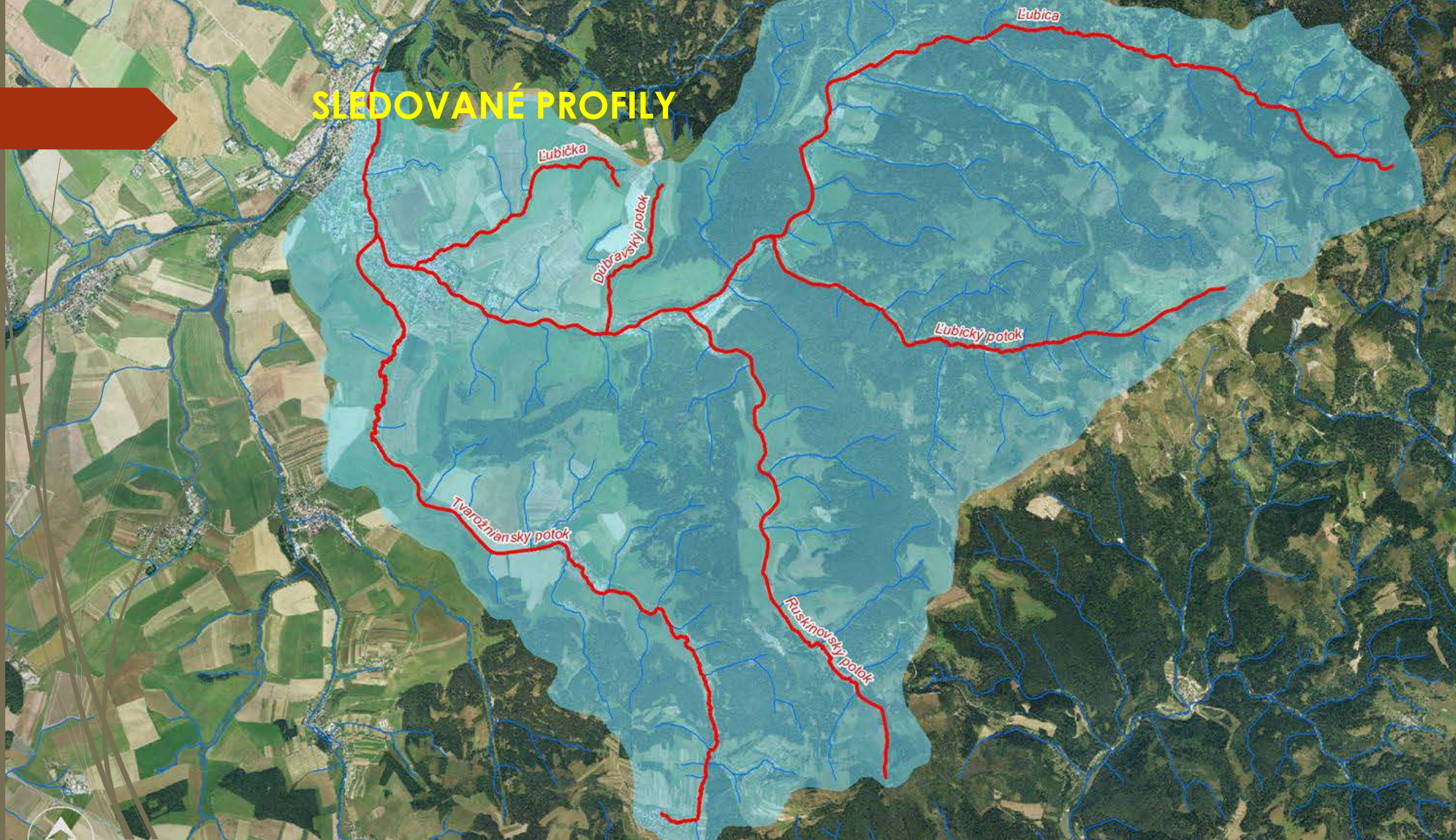
ÚVOD A CIEĽ PRÁCE


Cieľom tejto práce bolo zhodnotenie súčasného stavu biotopu v povodí potoka Ľubica a to predovšetkým z hľadiska posúdenia možných vplyvov na ichtyofaunu v súvislosti s výstavbou plánovaných protipovodňových opatrení na tokoch v povodí potoka Ľubica.

Pripravované profily tokov Kežmarok – Protipovodňová ochrana (PPO) v povodí potoka Ľubica:

- polder na potoku **Ľubica** – rkm 7,500
- polder na **Tvarožnianskom potoku** – rkm 3,700
- polder na **potoku Ľubička** – rkm 0,980
- polder na **Bezmennom potoku (Dubravský)** – rkm 0,550

SLEDOVANÉ PROFILY





Prieskum bolo potrebné vykonať na hore uvedených úsekoch vybraných tokov, z dôvodu, že SRZ Kežmarok vykonával prieskum len na úsekoch pod uvedenými profilmi a úseky nad profilmi boli v správe VL Kežmarok ako revír č. 4-1340-4-1.

- Ichtyofauna Ľubického potoka bola hodnotená z hľadiska:
 - Druhového zastúpenia
 - Hustoty zarybnenia
 - Vekového zastúpenia jednotlivých druhov v povodí
 - Potravnej základne
- Na základe získaných výsledkov bol zisťovaný súčasný stav ichtyofauny v povodí

Doteraz sledovaná fauna

Z rýb doteraz ako najpočetnejšie boli označené: **hlaváč pásoplutvý** (*Gobio poecilopus*), **čerebl'a obyčajná** (*phoxinus phoxinus*), **pstruh potočný** (*Salmo trutta morpha fario*), introdukovaný nepôvodný druh **pstruh dúhový** (*Oncorhynchus mykiss*), menej zastúpený je **lipeň tymiánový** (*Thymallus thymallus*). Do dolných úsekov prítokov Popradu prenikajú aj druhy vyskytujúce sa v rieke Poprad napr. **jalec hlavatý** (*Leuciscus cephalus*), **podustva severná** (*Chondrostoma nasus*), **mrena severná** (*Barbus barbus*) a i.

Z obojživelníkov sa vyskytujú na vlhkých stanovištiach kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), ropucha bradavičnatá (*Bufo bufo*), skokan hnedý (*Rana temporaria*). Je potrebné uviesť aj zaznamenaný výskyt hlavného predátora rýb **vydry riečnej** (*lutra lutra*), ktorý je na pomery povodia hojný, jedna rodina zaznamenaná na Tvarožianskom potoku, stopy na Ľubickom potoku a Ruskinovskom potoku. Na Tvarožnianskom potoku bol zaznamenaný aj Bobor európsky (*castor fiber*), ktorý vytvára na toku záatarasy a dočasné prekážky v migrácii rýb.

Kvalita vody

- Na základe výsledkov chemických analýz vzoriek vody vyplýva, že organické znečistenie v ukazovateľoch BSK₅ a CHSK je tu mimoriadne nízke (od 1,02 do 5,58 a od 10,2 do 23,7 mg/l⁻¹). Taktiež nízka je mineralizácia, podobne obsah solí a vápnika. Hodnoty pH sú v rozmedzí 8,0 – 8,5 čo možno hodnotiť ako mierne zvýšenie. Vzájomný pomer dusíka a fosforu poukazuje na výraznú limitáciu rozvoja oživenia fosforom a zvýšenie celkového dusíka vo vzájomnom pomere, skutočný stav je však tiež výsledkom rovnováhy medzi dotáciou a biologickou akumuláciou, ktorá u celkového fosforu činí viac ako 50 %. Analýzy vzoriek vody vo všetkých ukazovateľoch poukazujú na nízky obsah živín.

Monitorig ichtyofauny v predošlom období

- Na základe údajov z predošlého obdobia bol v povodí Ľubice zistený stály výskyt 5-tich pôvodných druhov rýb:
- **pstruh pontokaspický** (potočný) (*Salmo labrax m. fario*) – LR:lc,
- **lipeň obyčajný** (*Thymallus thymallus*) – LR:lc,
- **čerebl'a pestrá** (*Phoxinus phoxinus*) – VU,
- **hlaváč európsky** (obyčajný) (*Cottus gobio*),
- **hlaváč pásoplutvý** (*Cottus poecilopus*),
- a dvoch introdukovaných druhov :
- **pstruh dúhový** (*Oncorhynchus mikkys*) a **sivoň americký** (*Salvelinus fontinalis*) uvedené na základe zarybňovania . Sezónne alebo občasne sa tu vyskytoval **jalec hlavatý** (*Leuciscus cephalus*), ktorý vytiahol z rieky Poprad.

Zarybňovací plán rybárskeho revíru - pstruhové vody
 Užívateľ: VLM SR š. p., Odštepny závod Kežmarok
 Obdobie: 2012-2014

Číslo revíru	Názov revíru	Min. zarybňovacia povinnosť	Množstvo vo násady	Druh násady a jej kategória Pp1			Spolu
4-1340-4-1	Ľubický potok č.2	Pp1 1560 ks	ks	1560			1560
			€	218,40			218,40

A photograph of a stream with a small boat and a motor on the bank. The stream is surrounded by lush green vegetation and tall grasses. The water is brownish, suggesting some sediment or organic matter. A small boat with a motor is visible in the foreground, partially obscured by the grass. The background shows a dense line of trees and bushes.

PRIESKUM ICHTYOFAUNY PRÍTOKOV POTOKA ĽUBICA

- **METODIKA**
- **VÝSLEDKY TERÉNNÝCH PRÁČ**
- **VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PRIESKUMU**
- **ZHRNUTIE A ZÁVER**
- **NÁVRHY A ODPORUČENIA PRE ĎALŠIE OBDOBIE**

Metodika

- Na odlov rýb v prítokoch bol použitý štandardný elektrický lovný agregát s použitím hustých výpletov podberákov. Boli lovené odmerané úseky tokov (100 až 400 m) podľa vodnatosti a členitosti, ktoré boli počas lovu oddelené bariérami, aby sa zabránilo nežiadúcej migrácii rýb. Ako miesta odberu boli vybrané úseky s rôznym charakterom dna, rôznou hĺbkou a rýchlosťou toku v dĺžkach po 100 m, v celkovej dĺžke 400 m. Ryby po determinácii a zistení rozmerov boli vrátené naspäť do vody v tom istom mieste, kde boli odlovené. Údaje o vzorkách boli zaznamenané do tabuľky a vytvorená fotodokumentácia.

VÝSLEDKY TERÉNNÝCH PRÁČ

•Potok ĽUBIČKA



**Výsledky elektrolovu potoka Ľubička nad r.km 0,980 nad poldrom
28.5.2015**

Druh	počet ks na úseku 200 m toku	počet ks.ha ⁻¹	priem. dĺžka tela (mm)	priem. hmotnosť (g)	biomasa kg.ha ⁻¹
------	------------------------------------	------------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------------

Bez rýb !

TVAROŽNIANSKY potok

Výsledky elektrolovu Tvarožnianskeho potoka nad r.km 3,700 nad poldrom

28.5.2015

Odlovom na kontinuálnom úseku **Tvarožnianskeho potoka** v celkovej dĺžke 400 m a šírke toku 3,00 m (1200 m.²) bolo získaných 11 ks rýb. Z toho počtom bolo 6 ks čereble obyčajnej čo činilo 54,54 %, 3 ks jalca hlavatého, čo činilo 36,36 % a 2 ks hlaváča pásoplutvého, čo činilo 18,18 % v ulovenej vzorke.



DÚBRAVSKÝ potok

Výsledky elektrolovu Dúbravského potoka nad r.km 0,550 29.5.2015

➤ Bez rýb !



RUSKINOVSKÝ potok

Výsledky elektrolovu na Ruskinovskom potoku nad mostom, úsek 200 m

29.5.2015

- Odlovom na kontinuálnom úseku **Ruskinovského potoka** v celkovej dĺžke 200 m a šírke toku 4,00 m (800 m.²) bolo získaných 7 ks rýb. Z toho počtom bolo 4 ks čereble obyčajnej čo činilo 57,14 %, 2 ks jalca hlavatého, čo činilo 28,57 % a 1 ks hlaváča pásoplutvého, čo činilo 14,28 % v ulovenej



ĽUBICKÝ POTOK

Výsledky elektrolovu na Ľubickom potoku nad mostom, úsek 400 m 29.5.2015

- Odlovom na kontinuálnom úseku **Ľubického potoka** v celkovej dĺžke 400 m a šírke toku 7,00 m (2800 m.²) bolo získaných 71 ks rýb. Z toho počtom bolo 65 ks čereble obyčajnej čo činilo 91,55 %, 4 ks slíža severného čo činilo 5,64 % a 2 ks hlaváča pásoplutvého, čo činilo 2,81 % v ulovenej vzorke.



LUBICKÝ potok



VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PRIESKUMU

V povodí potoka Ľubica boli zaznamenané štyri druhy rýb:

- **čerebľa obyčajná, jalec hlavaý, hlaváč pásoplutvý a slíž severný** .
Spolu bolo ulovených 89 ks rýb, čo zodpovedá abundancii 433 ks.ha⁻¹ a biomase 1838,4 g.ha⁻¹.
- Tieto hodnoty sú na dané podmienky a plochu povodia veľmi nízke. Poukazujú na trvalo nevhodné podmienky pre udržanie sa pôvodných druhov rýb.



ZHRNUTIE A ZÁVER

- Prieskum ichtyofauny povodia potoka Ľubica preukázal prítomnosť troch z deklarováných piatich autochtónnych druhov a jeden nedeklarovaný. V odlovenej vzorke prevládala **čerebl'a obyčajná** (*phoxinus phoxinus*), **hlaváč pásoplutvý** (*cottus poecilopus*) a **slíž severný** (*barbatula barbatula*). Napriek každoročnému zarybňovaniu **plôdikom pstruha potočného** (*salmo trutta*) ako je uvedené v správe o zarybnení revíru 4-1340-4-1, Ľubický potok 2 za roky 2012 – 2014 nebol pri odlove elektrickým agregátom pstruh potočný zaznamenaný. Dva introdukované nepôvodné druhy **pstruh dúhový** (*Oncorhynchus mikkyss*) a **sivoň americký** (*Salvelinus fontinalis*) tiež neboli preukázané.

Vplyv navrhovaných protipovodňových opatrení na ichtyofaunu a vodné živočíchy.

- ▶ Nízke stavy v období sucha a následné prívalové povodne majú za následok nevyrovnané podmienky v biotope. Každoročne sa opakujúce prívalové dažde a následné povodne postupne strhávajú celú vysadenú populáciu pstruha, ktorý v čase sucha pri nízkych stavoch nie je schopný vrátiť sa do horných častí povodia. V biotope ostávajú len tie druhy rýb, ktoré sú schopné sa v úkrytoch udržať pri vysokých prietokoch a následne prežívať pri extrémne nízkych stavoch vody.
- ▶ Realizácia protipovodňových opatrení (výstavba prehrádzok a poldrov) v povodí vytvorí podmienky k zadržiavaniu vody a jej postupnému uvoľňovaniu, čím sa spomalí odtok a nedôjde k spláchnutiu násad rýb do spodných úsekov povodia. Zmení sa tiež režim odtoku vody z povodia tokov. Výkyvy prietokov v priebehu roka aj v závislosti od zrážkovej činnosti až po Q_{100} budú eliminované, takže v úsekoch pod poldrom budú prietoky vyrovnané aj pri mimoriadnych situáciách a umožnia tak migráciu autochtónnych druhov rýb naspäť do horných úsekov povodia.

NÁVRHY A ODPORUČENIA PRE ĎALŠIE OBDOBIE

- Na základe výsledkov prieskumu ichtyofauny potoka Ľubica a jej významných prítokov (Tvarožňiansky, Ľubička, Dúbravský, Ruskinovský a Ľubický potok) navrhujeme opatrenia na obnovenie populácie autochtónnych druhov rýb a zachovanie biodiverzity v revíri 4-1340-4-1 Ľubický potok II nasledovne:
 - -Posilniť populáciu pstruha potočného pravidelným vysadzovaním aj vyššími vekovými kategóriami a ochranou jeho reprodukcie.
 - -Každoročne sledovať reprodukciu pstruha potočného.
 - Vytvoriť podmienky pre ochranu biotopu pred predátormi **poznámka: Podrobné sledovanie týchto vplyvov nebolo predmetom tejto práce.**
 - Komplexnejší a rozsiahlejší prieskum navrhujeme najskôr o dva roky po realizácii protipovodňových opatrení za predpokladu, že dovedy nebudú zistené skutočnosti, ktoré by nový prieskum vyžadovali.



Ľubica – ústie Ruskinovského potoka

➔ Ďakujem za pozornosť



Rybovody na Ipli – spoločné snahy



Banská Bystrica, 24. 09. 24.



Papanek László
KDVVIZIG Budapešť
vedúci odboru protipovodňovej
ochrany a úpravy riek



Rybovody sú všelijaké ale snahy sú rovnaké...



A MI VÍZÜGYÜNK





Rieka Ipeľ - stručne



Pôvodná dĺžka: 257 km, po úpravách
vykonaných: 212,5 km

Rozloha povodia: 5151 km², na
Slovensku 3587 km², v Maďarsku 1521
km²

Ročný priemerný zrážok: 600-800mm

Rozmarná vodnosť, rozdiel: 1:1000

Priemerný prietok pri ústí: 21,7 m³/s

Len potok Krupinica má väčšie
čiastkové povodie, viac ako 500 km²



Charakteristické úseky

Dolný úsek /ústie-Šahy/

Stredný úsek /Šahy-Lučenec/

Horný úsek /Lučenec-prámeň között/

Pád po celom úseku: 596m



Úpravy Ipla 1.



- Na ochranu pred povodňami na Ipli sa v minulosti realizovalo viacero opatrení. Boli to hlavne úpravy koryta Iplá a jeho ohrádzovanie. Korytová úprava síce zvýšila ochranu pred povodňami, ale zároveň zrýchlila aj odtok a v období malej vodnosti, znížila hladiny podzemných vôd a následne zvýšila potreby odberov vody (hlavne na závlahy).
- V rámci prvej etapy prác, pozostavajúcich z úpravy samotného koryta Ipla s kapacitou na 1-ročnú vodu, úpravy jeho smerových pomerov, ohradzovania upraveného koryta na 100-ročnú vodu a **zasypania prevažnej väčšiny odrezaných ramien**. Následným odvodnením zmizli mokrade, veľká časť lúžných lesov a lúk vyschla. Predtým meandrujúci tok nahradil na neprirodzený tok kanálového typu.

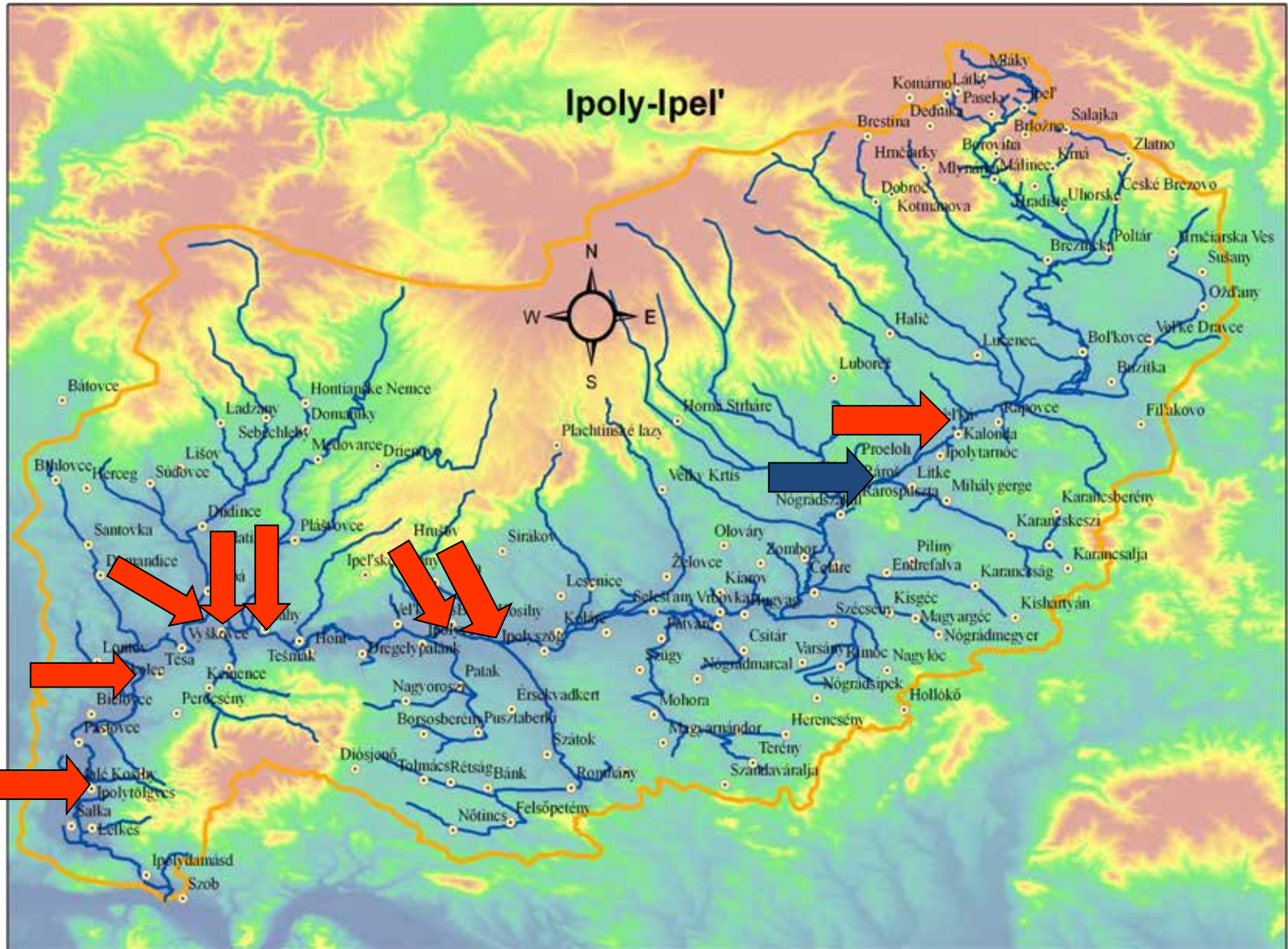


Úpravy Ipla 2.

- Z toho dôvodu sa pristúpilo k budovaniu hatí a čerpacích staníc na Ipli. Hate mali zabezpečiť dostatok vody pre odbery na Slovenskej, ako aj Maďarskej strane Iplá. Pôvodne hate boli navrhnuté tak, aby prípadný deficit prirodzených prietokov Iplá bol suplovaný prečerpávaním vody z Dunaja. V súčasných danostiach však túto funkciu nie je možné zabezpečiť. Ďalšou funkciou hatí je vzdúvať hladinu vody v koryte Iplá a tým umožniť jej infiltráciu do pôdnych horizontov údolnej nivy. Tým sa zvyšuje hladina podzemnej vody tak, aby toto malo priaznivý dopad na stabilitu ekosystémov údolnej nivy a čiastočne zabezpečilo dostupnosť podzemnej vody pre rastlinné, prípadne živočíšne spoločenstvá údolnej nivy. Čerpacie stanice zabezpečia prečerpávanie vnútorných vôd z ohradzovaných území.



Hate na Ipli medzi ustím a Lučencom



A MI VÍZÜGYÜNK



Od začiatku existujúce rybovody





Malé Kosihy



Hať a čerpacia stanica Malé Kosihy (r.km 18,413) bola vybudovaná v roku 1993, ako investícia slovenskej strany. Budovala sa v priepichu a tak sa pôvodné rameno Iplá dostalo na ľavú stranu. Od novovytvoreného koryta bolo oddelené násypmi, čím sa vytvorilo mŕtve rameno. Pri realizácii hatí sa podcenila otázka zabezpečenia kontinuity migračných trás vodných živočíchov. (Pre hať Malé Kosihy je tento problém riešený realizáciou výstavby rybovodu a revitalizáciou mŕtveho ramena so spoločnými silami vodohospodárskych organizácií v roku 2007.)





Ipeľský Sokolec



Hať a čerpacia stanica Ipeľský Sokolec (r.km 32,80) bola vybudovaná v roku 1993, ako investícia slovenskej strany. Budovala sa v priepichu a tak sa pôvodné rameno Ipeľa dostalo na ľavú stranu. Od novovytvoreného koryta bolo oddelené násypmi, čím sa vytvorilo takmer mŕtve rameno. Pri realizácii hatí sa podcenila otázka zabezpečenia kontinuity migračných trás vodných živočíchov. (Pre hať Ipeľský Sokolec je tento problém riešený realizáciou výstavby rybovodu a revitalizáciou mŕtveho ramena so spoločnými silami v roku 2007.)





Revitalizácia mŕtveho ramena a umiestnenie rybovodu pri hatiach Malé Kosihy a Ipeľský Sokolec



Hlavné ciele

- revitalizácia mŕtveho ramena,
- zabezpečenie migrácie vodných živočíchov pozdĺž rieky Ipeľ vytvorením rybovodu





Pripravná práca

- V pracovnej skupine KHV pre Ipeľ bola spoločne vyhotovená „Ekologická štúdia Ipla v roku 2002.
- Zároveň boli pokusy vytvoriť provizorné drevené koryto v Malých Kosihách, pri tomto kľúčovom bode.
- Maďarská strana zabezpečila PD, čo boli prijaté pracovnou skupinou.
- Výzva v rámci INTERREG – spoločný projekt bol podaný a STS v liste zaslal oznámenie o podpore.
- Povoľovací proces v Maďarsku a na Slovensku.
- Začatie prác v roku 2005.
- Ukončenie prác v roku 2007.



Vystavba obtokového kanálu a v prevádzke - Malé Kosihy



V
A
M
I

Bazénové rybovody s kamennými prahmi



Odberný objekt v Malých Kosihách



A MI VÍZÜGYÜN

Malé Kosihy





Drsná rampa - Malé Kosihy





A MI VÍZÜGYÜNK

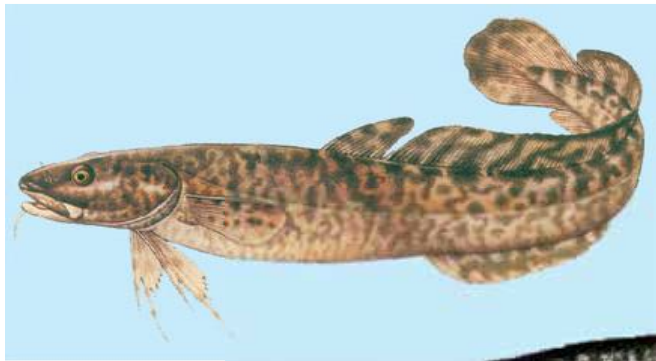


Ipel'ský Sokolec



Ichtiologické vyskumy

Podľa vykonaných výskumov viac ako 15 druhov rýb použije rybovody.



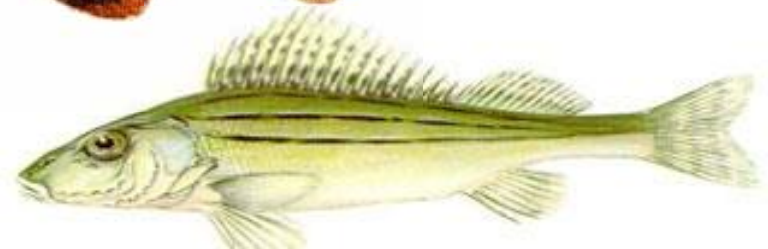
Mieň



Mrena



Ploska pásavá



Hrebenačka pásavá



Spolupráca

Spolupráca dvoch vodohospodárskych organizácií v rámci Slovensko-maďarskej komisie pre hraničné vody (pracovná skupina pre Ipeľ) má dlhoročnú tradíciu. Našimi spoločnými cieľmi sú: zlepšenie vodného hospodárstva hraničného úseku Ipeľa, ochrana životného prostredia.

Naša činnosť sa v predošlých rokoch dostala po kvalitatívnej stránke na novú úroveň. Rad za radom boli spoločne vypracované materiály, ktoré sa zaoberali vodným hospodárstvom a ochranou ŽP celého povodia Ipeľa ako aj samotného toku Ipeľ a postupne vznikali nové diela a stavby, ktoré boli vytvorené v zmysle zámerov, vyplývajúcich z rámcovej smernice EÚ o vode.

Vyhodnotenie užívania vôd na rieke Ipeľ

Zameranie hraničného úseku Ipeľa a jeho okolia

Stavby (okrem iných):

V úsekoch Ipolyszög a Dejtár sa na základe spoločnej spolupráce uskutočnila úspešná stabilizácia dna koryta Ipeľa, čím boli vytvorené podmienky na záchranu mokrade.



Malé Kosihy novovytvorený rybovod



A MI VÍZÜGYÜNK



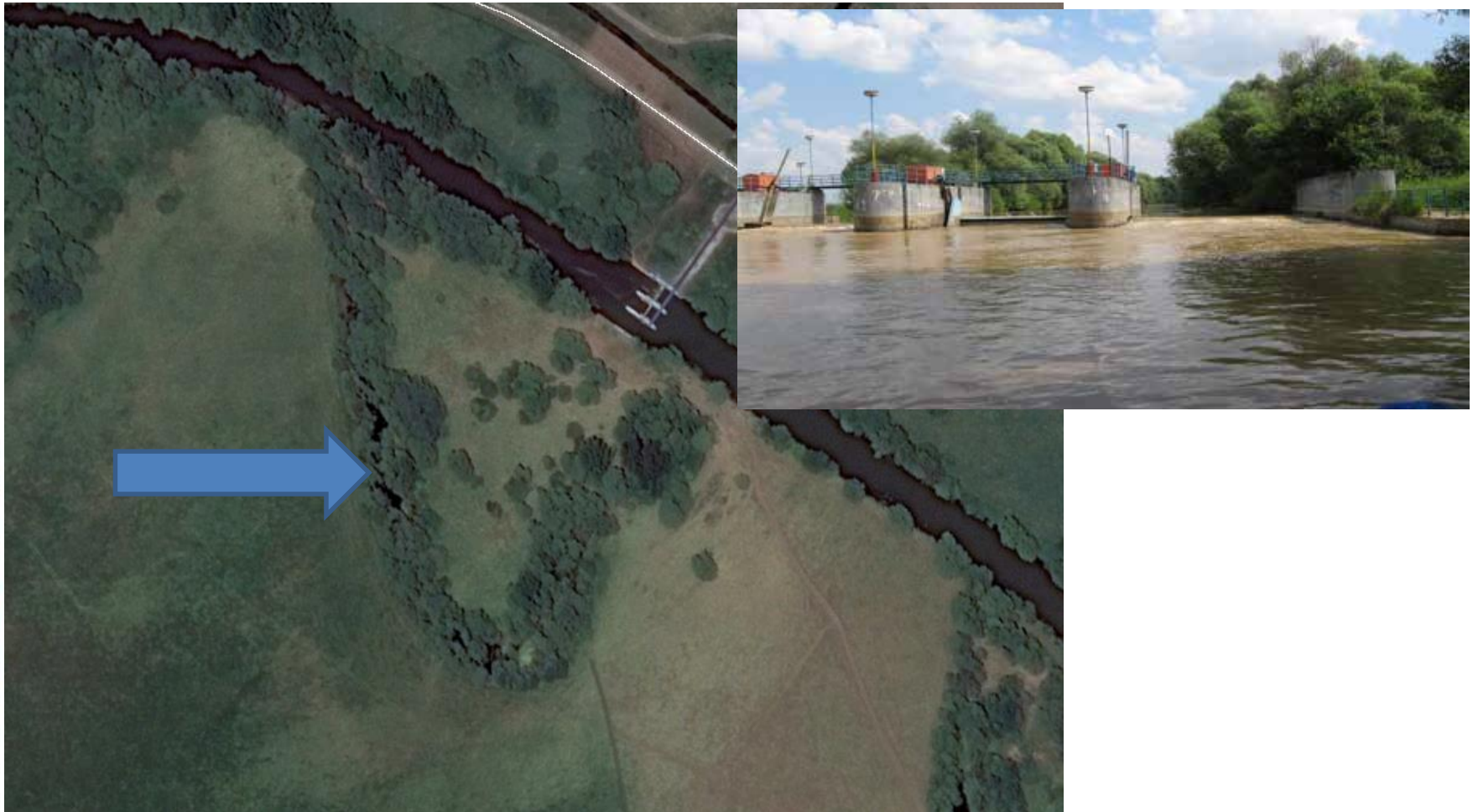
Ipel'ský Sokolec – novovytvorený rybovod



A MI VÍZ



Ďalšie možnosti/povinnosti Ipolyvece- Veľká Ves n. Iplom – 1.



A MI VÍZÜGYÜNK



Ďalšie možnosti/povinnosti Ipolyvece-Balog n. Iplom – 2.





Nová výzva bola uverejnená...



Call for proposals
SKHU/1902

Priority Axis 1 - Nature and culture
Priority Axis 4 - Institutional cooperation

Submission deadline: 16 December 2019



Pohl'ad rybovodov



A MI VÍZÜGYÜNK



**Velmi pekne d'akujem vám za
pozornosť
/Rieka Ipeľ nás nerozdeľuje ale spája/**



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Slovenský vodohospodársky podnik, š. p.

Ing. Monika Supeková

SVP, š. p.

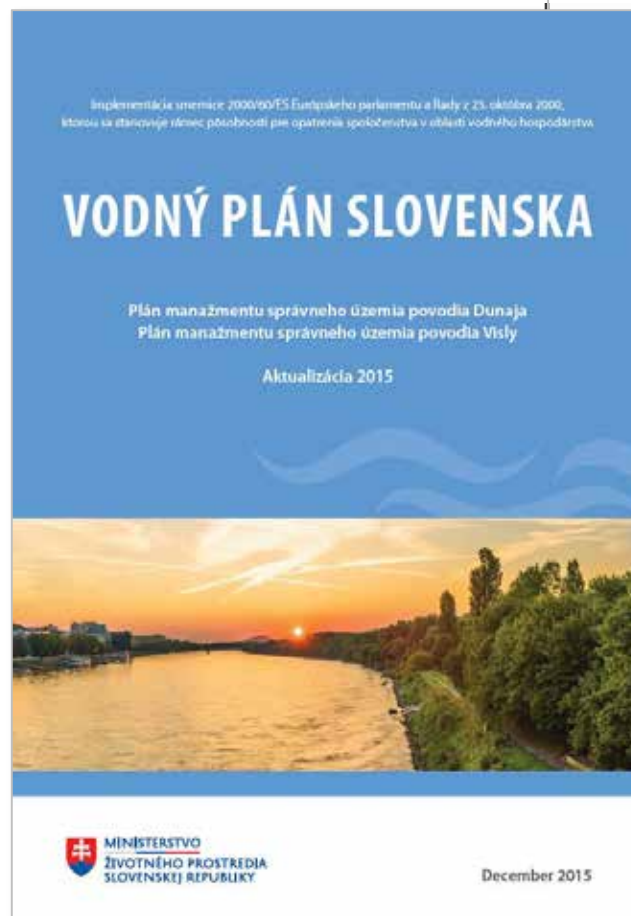
www.svp.sk

monika.supekova@svp.sk

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Nástroje implementácie smernice 2000/60/ES (RSV):

- Legislatívne nástroje
 - Vodný zákon č. 364/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov (transpozícia RSV) a jeho vykonávacie predpisy, nariadenia
- Koncepčné a plánovacie nástroje
 - Vodný plán SR pozostávajúci z:
 - PMSÚP Dunaja
 - PMSÚP Visly
 - platný pre 2016 – 2021
 - schválený vládou SR v januári 2016



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Vodný plán SR (Dunaj, Visla), Plány manažmentu čiastkových povodí SR – Príloha 8.4:

- environmentálne ciele pre VÚ:
 - ▶ dobrý ekologický stav/GES – pre prirodzené vodné útvary
 - ▶ dobrý ekologický potenciál/GEP – pre výrazne zmenené vodné útvary (HMWB, AWB)
- environmentálne ciele pre CHÚ závislé na vode

Významné vodohospodárske problémy (SWMI) – pre VÚ povrchových vôd:

- organické znečistenie
- živinové znečistenie
- prioritné látky a chemické látky relevantné pre SR
- **hydromorfologické zmeny** (HYMO)

Hlavné hybné sily spôsobujúce HYMO zmeny:

- ▶ protipovodňová ochrana
- ▶ výroba elektrickej energie (hydroelektrárne)
- ▶ urbanizácia – územné plánovanie (výstavba v blízkosti vodného toku)
- ▶ odbery vody
- ▶ plavba (menej významná – ťažba štrku, rekreácia, rybárstvo) .

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Významnosť identifikovaných HYMO zmien – pre 10 kritérií:

- 1. zatrubnené úseky, 2. napriamenie, 3. zavzdutie, 4. opevnenie brehov/dna, 5. protipovodňová ochrana, 6. urbanizácia, 7. kombinované kritérium (4.+5.+6.), 8. zmena priečného profilu, 9. priečne stavby, 10. odbery vôd
- hodnota od 1 – 10 bodov (1 – najmenej významná zmena, 10 – najvýznamnejšia zmena)
- potenciálne významná HYMO zmena sa predpokladala, ak je hodnota viac ako 5
- vypočítaná pre všetky VÚ vo VPSR I (1 760 VÚ)

VÚ predbežne identifikované ako NAT, HMWB, AWB:

- tzv. „kandidáti“ na HMWB/AWB sú podrobované procesu „Testovania HMWB/AWB“ – spolupráca dotknutých subjektov (VÚVH, SVP, š. p., ŠOPSR, SRZ), expert judgement
- kontinuálny proces – pokračuje v rámci implementácie VPSR II. (1 510 VÚ)

Významné HYMO zmeny – kategorizované do:

- narušenie pozdĺžnej spojitosti
- narušenie priečnej spojitosti a ostatné hydromorfologické zmeny
- hydrologické zmeny

Potrebné:

- konkretizovať hodnotenie dopadov všetkých HYMO zmien na stav VÚ – v súvislosti s návrhom **relevantných** zmierňujúcich/nápravných opatrení (hodnotenie ovplyvňuje aj návrh iných typov opatrení, napr. PPO – úprava brehov, dna, ...)

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Počet VÚ ovplyvnený významným narušením pozdĺžnej spojitosti

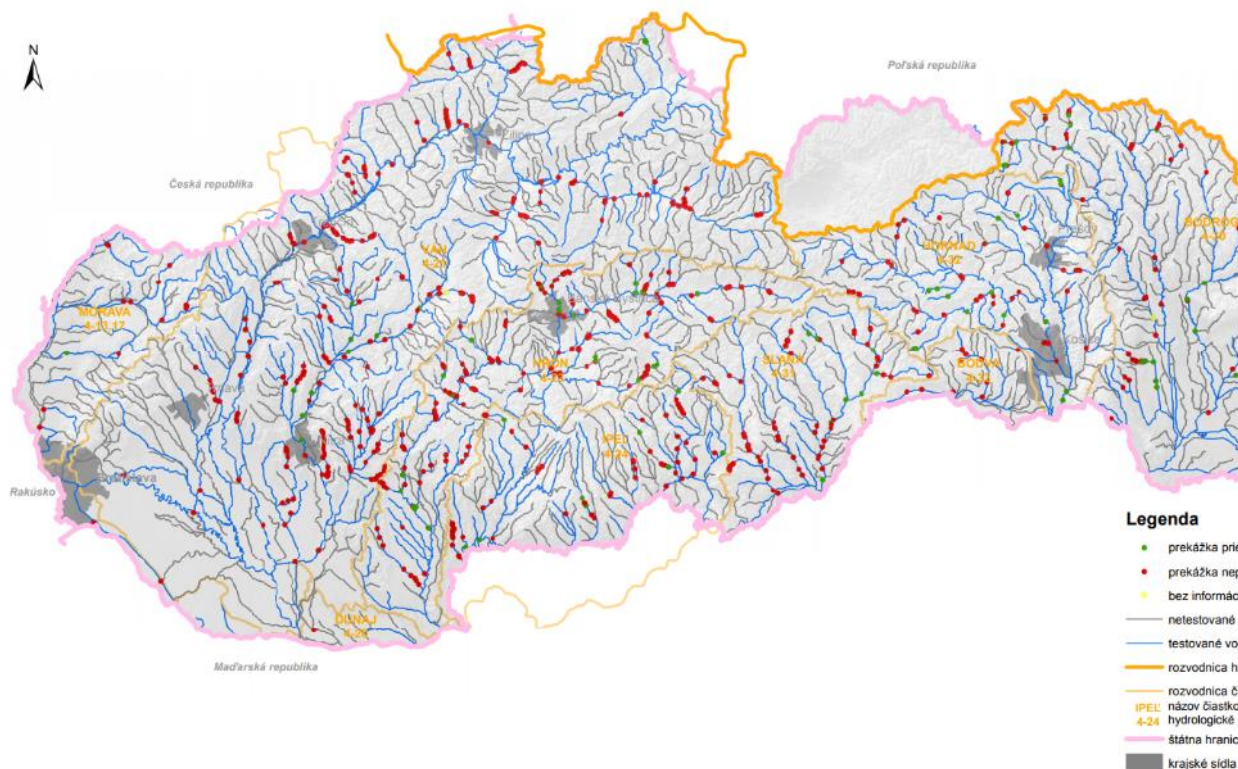
Tab. 8.3 Prehľad vodných útvarov s významnými zmenami na pozdĺžnej kontinuite riek

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Hron	Ipeľ	Slaná	Hornád	Bodva	Bodrog	SÚPV	Spolu SR
Počet VÚ	42	9	230	101	58	48	85	14	104	33	724

Počet VÚ s opatreniami na zabezpečenie longitudálnej konektivity uvádza Príloha 8.4 VPSR II.

Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja

Narušenie pozdĺžnej spojitosti riek a biotopov – rok 2014



	Počet prekážok		
		Biokoridor / rybovod	Rampa / sklz
Morava	23	2	12
Dunaj	4	1	0
Váh	164	52	90
Hron	253	96	111
Ipeľ	76	22	25
Slaná	92	14	68
Bodva	13	0	7
Hornád	58	16	17
Bodrog	92	17	39
SÚPD	775	220	369
Spolu SR	844	227	408

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Počet VÚ ovplyvnených významným narušením priečnej spojitosti

Tab. 8.5 Prehľad vodných útvarov s významnými zmenami na laterálnej spojitosti riek

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Hron	Ipeľ	Slaná	Hornád	Bodva	Bodrog	Dunajec a Poprad	Spolu SR
Počet vodných útvarov	67	8	189	83	59	55	18	65	110	26	680

Počet VÚ s opatreniami na zabezpečenie laterálnej konektivity uvádza tab. 8.6 VPSR II.

Tab. 8.6 Prehľad vodných útvarov s opatreniami pre zabezpečenie laterálnej spojitosti a ostatných morfológických zmien

P. č.	Kód VÚ	Názov VÚ	Druh opatrenia - poznámka	Realizácia do r.2021	Realizácia do r.2027
1	SKM0006	Myjava	Výmena brehového opevnenia		A
2	SKM0010	Rudava	Výmena brehového opevnenia		A
3	SKD0017	Dunaj	Napojenie sústavy ramien (relevantné opatrenia z projektov schválených Slovensko-maďarskou komisiou pre hraničné vody)	A	
4	SKB0001	Bodrog	Napojenie 3 ramien		A
5	SKB0152	Čierna voda*	Prehodnotenie manipulačného poriadku pre stavbu v r.km 0,759“	A	
6	SKB0152	Čierna voda	Sprietočnenie ramena v km 4,5 – 5,0 pri Stretave	A	
7	SKB0152	Čierna voda	Sprietočnenie ramena v km 13,3 – 13,5 oproti NPR Senianske rybníky	A	
8	SKB0150	Uh	Napojenie 4 ramien		A
9	SKB0140	Latorica	Napojenie 1 ramena		A
10	SKT0001	Tisa	Napojenie 1 ramena		A
11	SKB0161	Okna	Napojenie 1 ramena		A
12	SKR0026	Kremnický potok	Zdrsnenie tvrdého opevnenia		A
13	SKS0033	Teška	Výmena brehového opevnenia		A
14	SKS0038	Pohanský potok	Odstránenie tvrdého brehového opevnenia		A
15	SKH0102	Kľčovský potok	Revitalizácia pôvodného koryta		A

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

„Testovanie HMWB/AWB“:

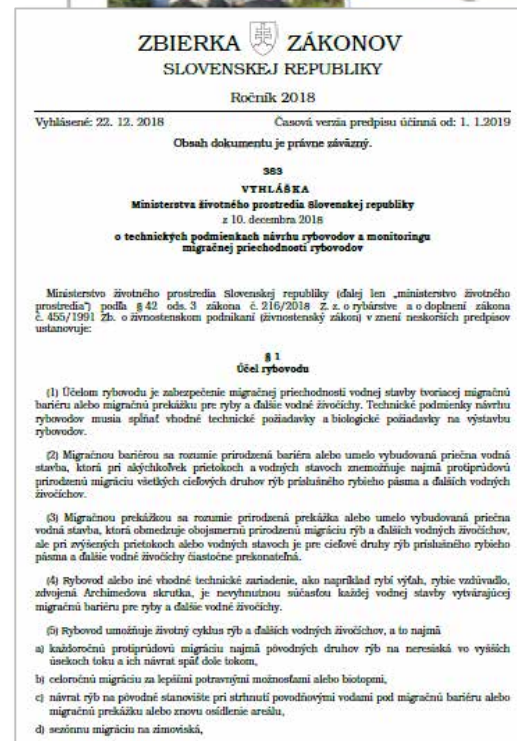
- HMWB/AWB „Testovanie HMWB/AWB“ z VPSR I. (k 2009):
 - ▶ neexistovalo národné metodické usmernenie
 - ▶ nedostatok informácií o druhoch závislých na vode a negatívnych dopadoch HYMO zmien na ne – primárne hodnotený dopad na pozdĺžnu spojitosť, vyhodnotených niekoľko narušení priečnej spojitosti
 - ▶ pre VPSR II identifikovaných 126 prioritných bariér na spriechodnenie na základe expert judgement
- HMWB/AWB „Testovanie HMWB/AWB“ z VPSR II. (k 2015):
 - ▶ nové metodické usmernenie 2015 dostupné (nové podrobnejšie kritériá pre hodnotenie priechodnosti priečných stavieb)
 - ▶ viac informácií o chránených druhoch a habitatoch závislých na vode (SPAs) a dopadoch na ne

Výsledky „Testovania HMWB/AWB“ – Program opatrení

(z neho opatrenia relevantné na zmiernenie negatívnych dopadov HYMO

zmien)

- ▶ **vyhláška č. 383/2018 o podmienkach návrhu rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov**, účinná k 1.1.2019, upravuje hlavné prvky metodického usmernenia



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Metodické usmernenie MŽP SR „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“, dostupné na <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/rybarstvo/rybovody-podla-typologie-vodnych-tokov.html>

Vyhláška č. 383/2018 o podmienkach návrhu rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov dostupná na <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2018/383/20190101>

Prioritizácia bariér na spriechodňovanie – aktívna spolupráca dotknutých subjektov (pracovné stretnutie SVP, š. p., ŠOPSR, SOPaK MŽPSR dňa 28.04.2016):

- aktualizované a verifikované údaje doplnené na základe rekognoskácií v teréne o:
 - ▶ cieľový druh pre spriechodnenie
 - ▶ popis, zdôvodnenie
 - ▶ priorita (4 – najnižšia, 1 – najvyššia, 0 – nie je potrebné spriechodňovať)
 - ▶ návrh spôsobu spriechodnenia – vo vzťahu na cieľový druh
 - ▶ návrh spôsobu monitorovania účinnosti (dĺžka, periodicita, forma) zrealizovaného opatrenia – vo vzťahu na cieľový druh
 - ▶ ukončená k 1.11.2017, odoslaná príslušným subjektom

Záverov aktívnej spolupráce dotknutých subjektov – **výrazné prehodnotenie potreby spriechodňovania proti VPSR I**, predstavujú prioritu ŠOP SR spolu za správne územia povodia Dunaja a Visly:

- priorita 1: $84 + 7 = 91$
- priorita 2: $114 + 22 = 136$
- priorita 3: $60 + 16 = 76$
- priorita 4 : $151 + 13 = 164$
- priorita 0: $367 + 18 = 385$

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Nad rámec VPSR II tzv. novonájdene bariéry – 206 s identifikovanou potrebou spriechodnenia
44 s identifikáciou zachovania stavu

Predmetom spriechodnenia – najmä priorita 1 a 2 – 227 z VPSR II
15 tzv. novonájdeneých (až predmetom VPSR III)

Aplikácia požiadaviek metodického usmernenia – zmena technickej a finančnej náročnosti spriechodňovania migračných bariér:

- súvis s prostriedkami vyčlenenými z OPKŽP 2014 – 2020 a merateľným ukazovateľom OPKŽP stanoveným na základe skúseností s realizáciou spriechodnení pred 2009 a pred vydaním metodického usmernenia 2015 na 345 ks
- august 2018 – rokovania so SEPP, žiadosť o podporné stanovisko k zmene merateľného ukazovateľa prerokovaná so ŠOPSR a SOPaK MŽPSR

Zmena prioritizácie ukončenej k 1.11.2017:

- možná na základe analogického postupu za účasti všetkých dotknutých strán
- predložiť opodstatnenosť návrhu na zmenu priority už v súlade s požiadavkami Vyhlášky č. 383/2018

Príloha 8.4 VPSR II (menovitý zoznam bariér narúšajúcich pozdĺžnu spojitosť, 2015 – 2021):

- 710 migračných bariér, z toho 600 v správe SVP, š. p.
(17 zmien manipulačného poriadku, 583 opatrení investičného charakteru)
- z toho do roku 2021 bolo navrhnutých 126 bariér, ostatné do roku 2027, príp. po

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Výsledkom je zoznam migračných bariér z Prílohy 8.4 VPSR II s priradenými prehodnotenými prioritami:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2	Príloha	ID	Názov	PovUCD_VU	Rieka	rkm	UCD_LCD_1	U_1	U_2	h (m)	Rybn	Rok	I_OD_C	realizáto	Poznámka	Posúdenie vy	Cieľový druh	Popis, zdôvodnenie	Prior	Prior	Návrh spôsobu spr	Návrh spôsobu r				
3	Priorita 1 :																									
68	8.4a	9	hať	M	SKM0010	Rudava	10,7	SKMLCLO00	W			2	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	rybovod vybudov	Dušan Valach	podustva, nosič	ichtyologicky naj	1	-	Podľa zápisu z ochr	monitoring reofil	
69	8.4a	417	MVE Abovce	S	SKS0003	Slaná	4,708	SKSLOLO001	F	H	8	1	Y	2013	8	8	ARMÍ TR	MVE Abovce, trval	Csaba Balázs	1) Mrenové pá	1) Zariadenie vod	1	-	B (zfunkčniť rybo	Neustály monitor	
70	8.4a	416	stupeň Riečka	S	SKS0003	Slaná	8,76	SKSLOLO001	F	H	8	1,4	N	2009	N4	B	ARMÍ TR	MVE Riečka staveb	Csaba Balázs	1) Mrenové pá	1) Zariadenie vod	1	-	B (zfunkčniť rybo	Neustály monitor	
71	8.4a	415	hať - Jamborov prah Včelince	S	SKS0003	Slaná	13,21	SKSLOLO001	W	F	8	0,8	N	2009	N4	B	súkromný	pre MVE - ÚR	Csaba Balázs	1) Mrenové pá	1) Zariadenie vod	1	-	B (zfunkčniť rybo	Neustály monitor	
72	8.4a	414	hať - Jamborov prah Tornaľa K	S	SKS0003	Slaná	16,28	SKSLOLO001	W	F	H	0,8	N	2009	N4	B	súkromný	pre MVE - SP	Tomáš Ifko	pre druhy v m	požiadavka na sk	1	-	Celokorytový bystr	Pre celokorytový	
73	8.4a	413	stupeň Tornaľa	S	SKS0003	Slaná	18,407	SKSLOLO001	F	8	8	0,8	N	2009	Y15	P	SVP, š.p.	zaradené v IP: P	Tomáš Ifko	pre druhy v mrenovom pásme		1	-	Celokorytový bystr	Ichtyologický pr	
74	8.4a	412	stupeň Gemer	S	SKS0003	Slaná	23,216	SKSLOLO001	F	8	8	0,8	N	2009	Y	P	SVP, š.p.	profil je v konce	Lubica Hudál	ploska pásavá, zabezpečenie poz		1	-	Podľa ŠOP SR ods	V prípade schvál	
75	8.4a	410	stupeň Čoltovo pre MVE Bretka	S	SKS0003	Slaná	25,01	SKSLOLO001	F	H	8	0,8	Y	2009	8	8	D-Stavin	Rybovod vybud	Lubica Hudál	ryby mrenového pásma, z toho s		1	-	Prerobiť horný vto	Neustály monitor	
76	8.4a	409	stupeň Čoltovo 2	S	SKS0003	Slaná	26,25	SKSLOLO000	F	8	8	0,8	N	2009	N4	P	SVP, š.p.		Lubica Hudál	ryby mrenové	zabezpečenie poz	1	-	1.Variant: Celokory	stačí vodomerná	
77	8.4a	408	hať Plešivec pre MVE Plešivec	S	SKS0003	Slaná	35,118	SKSLOLO000	H	8	8	1,8	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	rybovod vybud	Lubica Hudál	ryby mrenové	zabezpečenie poz	1	-	prebudovanie exist	neustály monitor	
78	8.4a	407	hať pre MVE Vidová	S	SKS0003	Slaná	40,889	SKSLOLO000	H	8	8	2,2	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	rybovod vybud	Lubica Hudál	ryby mrenové	zabezpečenie poz	1	-	prebudovanie exist	neustály monitor	
79	8.4a	570	pevná hať Sečovská Polianka	B	SKB0015	Topľa	5,21	SKBLOLO000	W	F	H	2,5	N	2009	Y	B	SVP, š.p.		Peter Hruščec	mrena severná	spriechodnenie to	1	-	Spriechodniť podľa	Hladinomer s dat	
80	8.4a	568	hať Bardejov	B	SKB0013	Topľa	107,1	SKBLOLO000	W	8	8	2,3	N	2009	Y	B	VVS, a.s.	Priorita požadov	Peter Hruščec	pstruh potochý	nSKUEV Horný t	1	-	I. variant:vnútrok	Vodomerná lata v	
81	8.4a	32	hať Martin 1	V	SKV0026	Turiec	7,53	SKVLOLO001	W			1,85	N	2009	Y	B	SVP, š.p.	Priorita požadov	Mária Apfelo	hlavátka podur	rieka Turiec je N	1	-	vnútrokorytová bys	Stála kontrola hl	
82	8.4a	31	hať Martin 2	V	SKV0026	Turiec	8,966	SKVLOLO001	H			1,5	N	2009	Y	B	SVP, š.p.	Priorita požadov	Mária Apfelo	hlavátka podur	rieka Turiec je N	1	-	1.variant: obtokový	osadenie mobilný	
83	8.4a	30	priehradný múr VD Selice	V	SKV0027	Váh	44,9	SKVLOLO001	W	H	8	2,5	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	spriechodniť-doh	Gabriel Izsák	jeseter malý, k	najnižšia bariéra o	1	-	2 rybovody podľa	Limnigraf v rybo	
84	8.4a	27	hať Trenčianske Biskupice	V	SKV0007	Váh	163,1	SKVLOLO001	H	F	W	5,4	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	rybovod je vybu	Dušan Šácha	prioritne plotic	Kvôli nepriechod	1	-	vnútrokorytová ran	Limnigraf v rybo	
85	8.4a	23	priehradný múr VD Žilina	V	SKV0007	Váh	257,2	SKVLOLO001	H	F	W	15	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	Biokoridor je vyb	Martin Hatala	mrena severná, podustva severn		1	-	Preložiť dolnú polo	Limnigraf v rybo	
86	8.4a	22	priehradný múr VD Krpeľany	V	SKV0006	Váh	294,3	SKVLOLO000	H	F	8	14,4	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	rybovod je dávc	Mária Apfelo	Hlavátka podur	rieka Váh je nadr	1	-	Podľa bioekologick	Limnigraf v rybo	
87	8.4a	21	pevná hať Jamborov prah	V	SKV0006	Váh	323,8	KVLO00	VLO	H	W	8	2,7	N	2009	Y	B	SVP, š.p.	Priorita požadov	Peter Štofko	ý, kolok vreten	Migračná bariéra	1	-	pravobrežná obtok	Monitoring prieto
88	84 s prioritou 1																									
89	Priorita 2 :																									
90	8.4a	88	hať MVE Nadlice	V	SKN0014	Bebrava_1	6,78	SKNLCLO02	H	W		2,3	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	Migrácia preruše	Michal Ambr	spriechodniť aspoň pre zdatnejš		2	-	Rekonštruovať' exis	Hladinomer s dat	
91	8.4a	87	hať Bánovce nad Bebravou	V	SKN0014	Bebrava_1	20,1	SKNLCLO02	H	W	F	1,4	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	Migrácia preruše	teréne over	spriechodniť aspoň pre zdatnejš		2	-	1.var:Rekonštrukcia	Hladinomer s dat	
92	8.4a		stupeň	V	SKV0001	Biely Váh	14,45		F			0,9	N	2011	N4	P	SVP, š.p.		Peter Štofko	míhuľa ukrajín	Bariéra priechodn	2	-	celokorytový bystri	Podľa spoločnéh	
93	8.4a		stupeň	V	SKV0001	Biely Váh	14,881		F			0,8	N	2011	N4	P	SVP, š.p.		Peter Štofko	míhuľa ukrajín	Bariéra priechodn	2	-	celokorytový bystri	Podľa spoločnéh	
94	8.4a		stupeň	V	SKV0001	Biely Váh	15,88		F			1	N	2011	N4	P	SVP, š.p.		Peter Štofko	míhuľa ukrajín	Bariéra priechodn	2	-	celokorytový bystri	Nie je potreba vy	

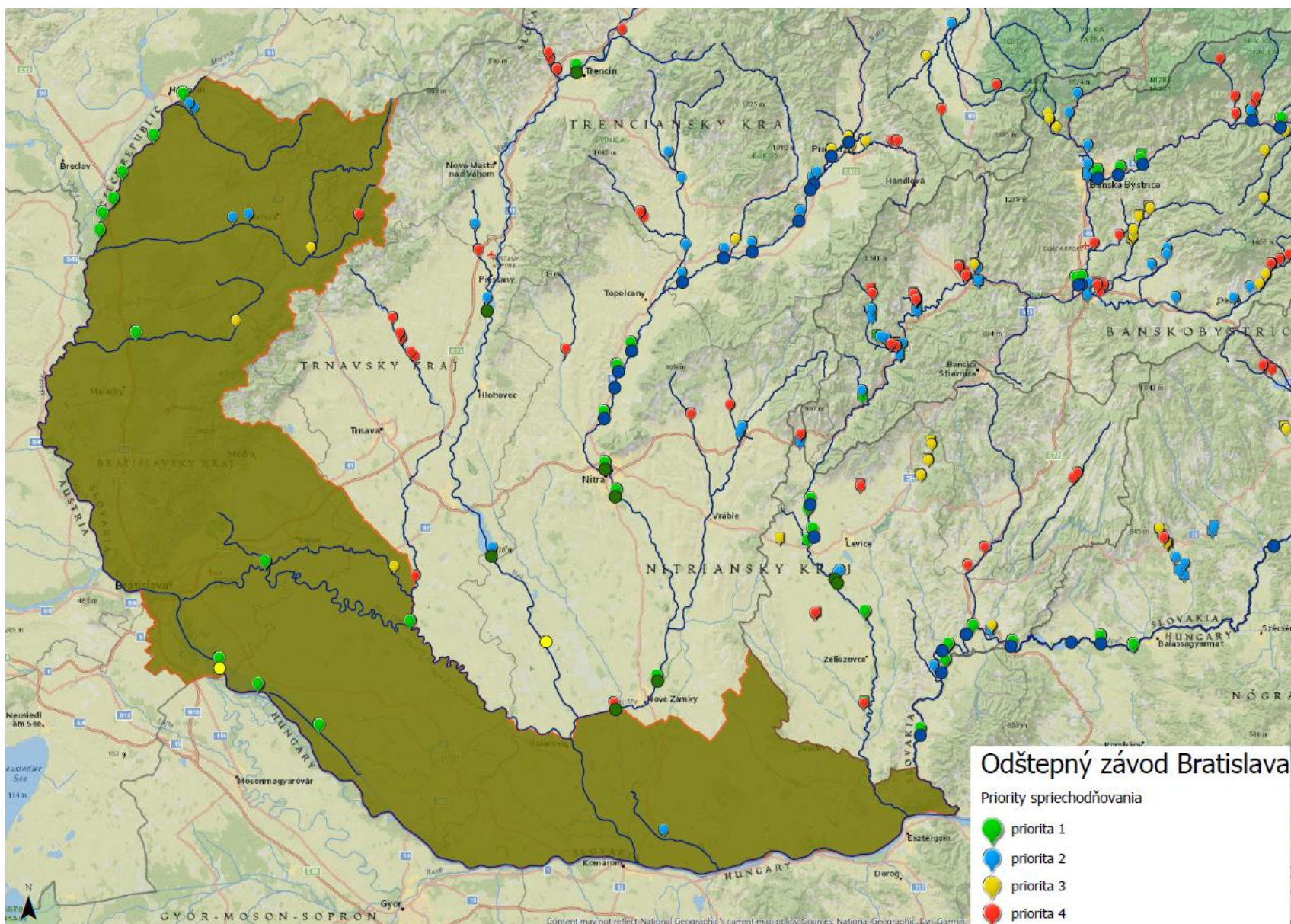
8.4.a zoradené podľa ŠOP SR

vysvetlivky



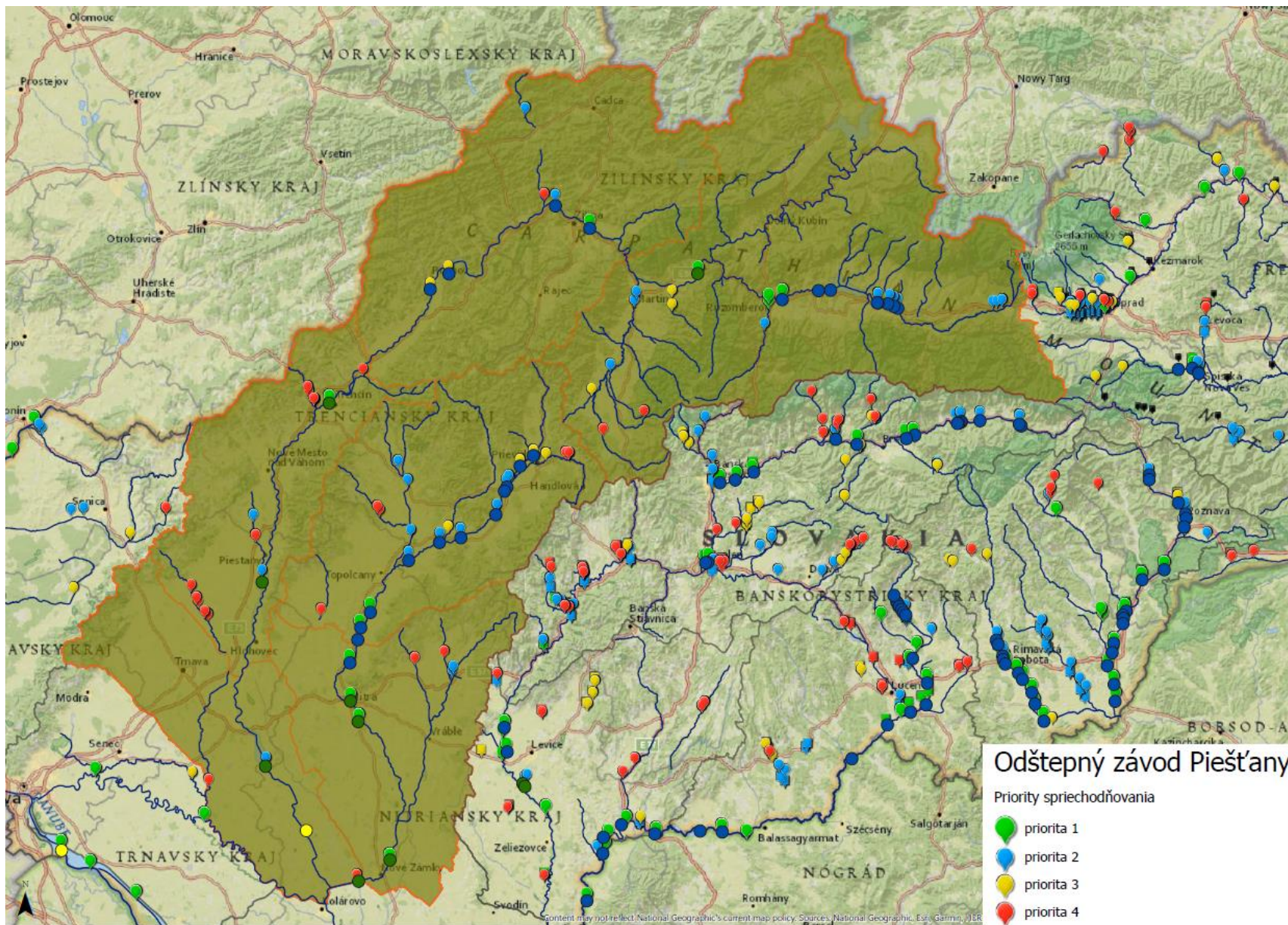
Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Vizualizácia výsledkov v rámci územnej pôsobnosti jednotlivých odštepných SVP, š. p.:



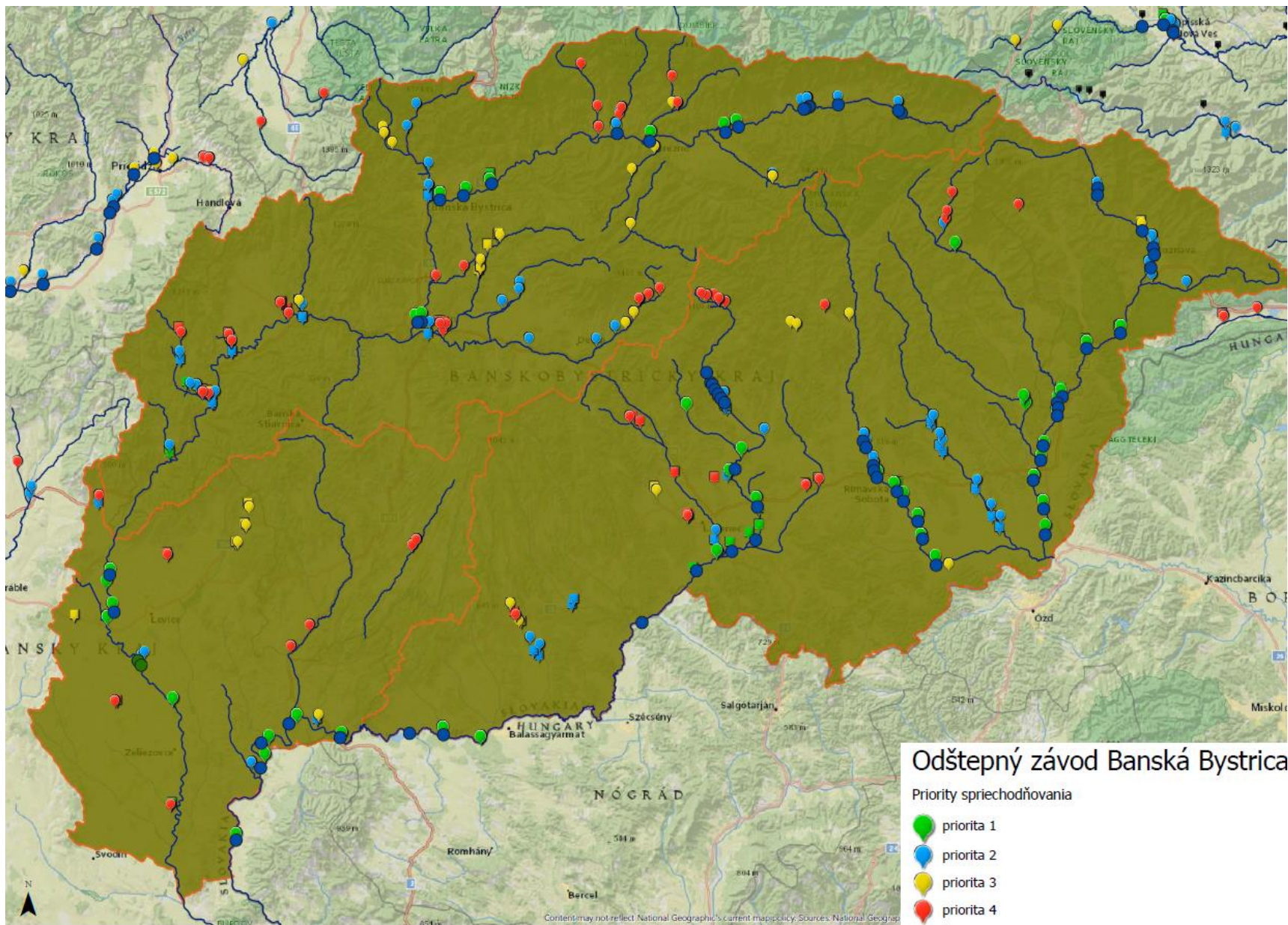
Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Vizualizácia výsledkov v rámci územnej pôsobnosti jednotlivých odšepných SVP, š. p.:



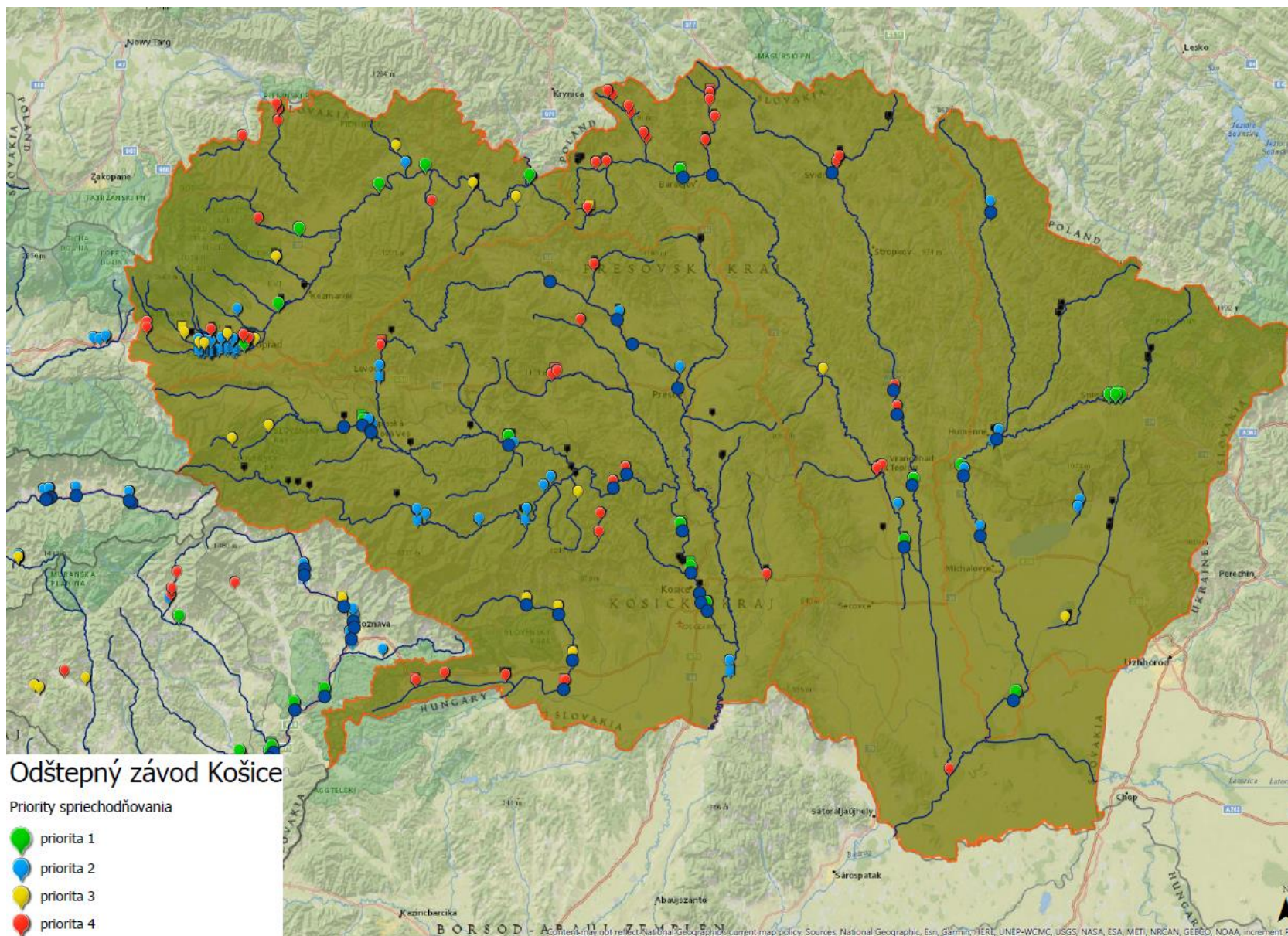
Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Vizualizácia výsledkov v rámci územnej pôsobnosti jednotlivých odšepných SVP, š. p.:



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Vizualizácia výsledkov v rámci územnej pôsobnosti jednotlivých odštepných SVP, š. p.:



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Monitorovanie efektívnosti/účinnosti spriechodnení migračných bariér:

- na základe usmernenia (Druga, VÚVH, 2016) a následného spresnenia monitorovacích zariadení a metód pre monitorovanie priechodnosti rybovodov (VÚVH, 2017)
- na základe vyhlášky č. 383/2018 o rybovodoch, Príloha 2

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

Odporúčané metódy	Limity	Invazívnosť *1)	Poznámka
skupinové značenie (napr. elastomérmi, zastrihávanie plutiev)	Ryby s telesnou dĺžkou (ďalej len TL) \geq 80 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.
Vrš/klietka	v závislosti na veľkosti ôk siete vrše/klietky (min. \varnothing 10 mm)	NIE	Na stredných až veľkých tokoch (Q_d 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 odchytoch (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.

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Monitorovanie efektívnosti/účinnosti spriechodnení migračných bariér:

- alokácia prostriedkov vyčlenených v rámci OPKŽP 2014 – 2020, bez vlastných zdrojov – predpokladaný počet monitorovaných opatrení do roku 2021 bol 22 ročne, spolu 132 v korelácii s prioritami identifikovanými vo VPSR II
- predpokladaná forma – ichtyologické prieskumy
- prostriedky OPKŽP 2014 – 2020 viazané na Rámcový program monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2016 – 2021 (RPM)
- v roku 2018 podaný návrh na doplnenie zoznamu vodných útvarov navrhnutých na monitorovanie na rok 2019 v rámci Dodatku k RPM na rok 2019, Sledovanie efektivity nápravných opatrení na zabezpečenie spojitosti vodných tokov a odstraňovanie bariér na vodných tokoch a Príloha 4.1.2.5.5 „Predbežný zoznam monitorovaných vodných útvarov povrchových vôd na obdobie 2018–2020 v časti vybrané biologické prvky kvality – Ichtologické prieskumy pre hodnotenie efektivity nápravných a/alebo zmierňujúcich opatrení na spriechodňovanie tokov“
- OPKŽP 2014 – 2020, výzva č. 8 na predkladanie žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku v znení neskorších usmernení s kódom OPKZP-PO1-SC123-2015-8, Monitorovanie a hodnotenie vôd (ichtyologický prieskum pre hodnotenie efektivity nápravných a/alebo zmierňujúcich opatrení na spriechodňovanie vodných tokov= jeden zo sledovaných vybraných biologických prvkov kvality vody)
- MŽPSR (RO pre OPKŽP) uzavrelo výzvu s kódom OPKZP-PO1-SC123-2015-8 z dôvodu existencie predpokladu vyčerpania finančných prostriedkov vyčlenených na výzvu dňa 2. 9. 2019

Potrebné:

- vyčleniť prostriedky (OPKŽP, vlastné zdroje)

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Monitorovanie efektívnosti/účinnosti spriechodnení migračných bariér:

- RPM 2016 – 2021, Dodatok na rok 2019

Príloha 4.1.2.5.5 „Predbežný zoznam monitorovaných vodných útvarov povrchových vôd na obdobie 2018–2020 v časti vybrané biologické prvky kvality – Ichtyologické prieskumy pre hodnotenie efektivity nápravných a/alebo zmierňujúcich opatrení na spriechodňovanie tokov“

čiasťkové povodie	Kód VU	Typ	Názov VÚ	Názov priečnej stavby	rkm	EUCD_LO	SKCD_LO	výkon programu monitorovania povrchových vôd
M	SKM0006	P1S	Myjava	stupeň	26,500	SKMLO007	MLO007	ichtyologický prieskum
M	SKM0006	P1S	Myjava	hať	23,800	SKMLO008	MLO008	ichtyologický prieskum
M	SKM0008	P2M	Rudava	betónový stupeň	28,500	SKMLO012	MLO012	ichtyologický prieskum
V	SKV0026	V1(K3V)	Turieč_1	hať (Martin 1)	7,530	SKVLO019	VLO019	ichtyologický prieskum
R	SKR0005	R2(P1V)	Hron	hať VN Veľké Kozmálovce	73,400	SKRLO018	RLO018	ichtyologický prieskum
R	SKR0004	R1(K2V)	Hron	kamenno-betónový sklz pod haťou Zvolen	156,330	SKRLO017	RLO017	ichtyologický prieskum
	SKR0004	R1(K2V)	Hron	hať Zvolen	156,850	SKRLO016	RLO016	ichtyologický prieskum
R	SKR0038	K3M	Osrblianka	stupeň (Hronec)	0,532	SKRLO084	RLO084	ichtyologický prieskum
R	SKR0038	K3M	Osrblianka	stupeň (Hronec)	0,697	SKRLO085	RLO085	ichtyologický prieskum
R	SKR0038	K3M	Osrblianka	stupeň (Osrblie)	6,200	SKRLO086	RLO086	ichtyologický prieskum
I	SKI0030	P1S	Štiavnica_2	hať Dudince	10,968	SKILO027	ILO027	ichtyologický prieskum
V	SKV0027	V3(P1V)	Váh	priehradný múr VD Selice	44,9	SKVLO017	VLO017	ichtyologický prieskum
S	SKS0015	S(K2V)	Rimava	prah – vaková hať Pavlovce	24,984	SKSLO025	SLO025	ichtyologický prieskum
S	SKS0015	S(K2V)	Rimava	hať Jesenské	22,435	SKSLO026	SLO026	ichtyologický prieskum
S	SKS0015	S(K2V)	Rimava	hať Šimonovce	17,675	SKSLO027	SLO027	ichtyologický prieskum

- RPM 2016 – 2021, Dodatok na rok 2020 v príprave

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

Počas rekognoskácií sa oproti záverom vo VPSR II identifikovali bariéry ako:

- priechodné/neexistujúce/rozpadnuté
- vo vlastníctve iných správcov
- spresňujú sa názvy, KÚ, rkm a pod.

8.4a	141 kamenný prah	R	SKR0014 Zolná	13,843SKRLO053	RLO053	F		0,5	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	142 kamenný prah	R	SKR0014 Zolná	13,804SKRLO054	RLO054	F		0,5	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	145 kamenný prah Sebedín	R	SKR0014 Zolná	13,417SKRLO057	RLO057	F		0,5	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	rozpadnutý	
8.4a	166 stupeň	R	SKR0024 Bystrica_1	1,80SKRLO075	RLO075	F		0,5	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	167 stupeň	R	SKR0024 Bystrica_1	2,20SKRLO076	RLO076	F		0,5	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	172 stupeň	R	SKR0030 Podlužianka	8,30SKRLO081	RLO081	F		0,7	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	priechodný	
8.4a	173 stupeň	R	SKR0030 Podlužianka	12,40SKRLO082	RLO082	F		1,5	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	priechodný	
8.4a	270 stupeň	R	SKR0051 Hutná	2,702SKRLO179	RLO179	F		0,85	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	priechodný	
8.4a	182 stupeň	R	SKR0053 Ďúrsky p.	8,446SKRLO091	RLO091	F		0,5	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	183 stupeň	R	SKR0053 Ďúrsky p.	8,837SKRLO092	RLO092	F		0,5	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	307 stupeň	R	SKR0056 Bystrianka	1,25SKRLO216	RLO216	F		0,8	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	stupeň	R	SKR0059 Hodrusky P.	3,4		F		0,4	N	2010	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	priechodný	
8.4a	stupeň	R	SKR0059 Hodrusky P.	3,42		F		0,4	N	2010	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	priechodný	
8.4a	hať Železiarne Podbrezová	R	SKR0061 Štiavnička	0,805		H		1,7	N	2010	N4	B	SVP, š.p., súkromný sektor			
8.4a	stupeň betónový	R	SKR0061 Štiavnička	1,439		W		0,5	N	2010	N4	P	SVP, š.p., súkromný sektor			
8.4a	stupeň	R	SKR0063 Jasenica-1	0,5		F		0,7	N	2010	N4	B	SVP, š.p., súkromný sektor			
8.4a	stupeň	R	SKR0063 Jasenica-1	6,67		F		1	N	2010	N4	B	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	251 stupeň	R	SKR0066 Kl'ak	14,25SKRLO160	RLO160	F		0,6	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	OZBB	neexistuje	
8.4a	246 stupeň Žarnovica	R	SKR0067 Kl'ak	2,85SKRLO155	RLO155	W		1	N	2009	N4	B	SVP, š.p., súkromný sektor			
8.4a	247 stupeň Žarnovická Huta	R	SKR0067 Kl'ak	4,45SKRLO156	RLO156	W		1,5	N	2009	N4	B	SVP, š.p., súkromný sektor			
8.4a	248 sklz Hrabičov	R	SKR0067 Kl'ak	10,4SKRLO157	RLO157	W		1,5	Y	2009	8	8	SVP, š.p., súkromný sektor			
8.4a	360 stupeň	I	SKI0046 Slatinka_1	10,2SKILO042	ILO042	F		0,8	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	OZBB	rozpadnutý	
8.4a	stupeň	I	SKI0063 Banský Potok	11,1		W		1	N	2010	N4	P	SVP, š.p., Lesy SR			
8.4a	403 hať Betliar pre MVE	S	SKS0002 Slaná	57,8SKSLO003	SLO003	H	8	8	1,8	Y	2009	8	8	SVP, š.p., súkromný sektor		

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. pristúpilo k realizácii spriechodnenia migračných bariér:

- z OP KŽP (väčšie stavby)
- z vlastných zdrojov (menšie stavby)

SVP, š. p. OPKŽP - OZBA:

Projekty v realizácii z OP KŽP 2017 – 2019 – OZBA

P. č.	Názov projektu	aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Myjava – stupeň v rkm 26,500	v realizácii/ 2019	2017 – 2019
2	Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Myjava – hať v rkm 23,800	VO	2017 – 2019
3	Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Rudava – stupeň v rkm 28,500	v realizácii/ 2019	2018 – 2019

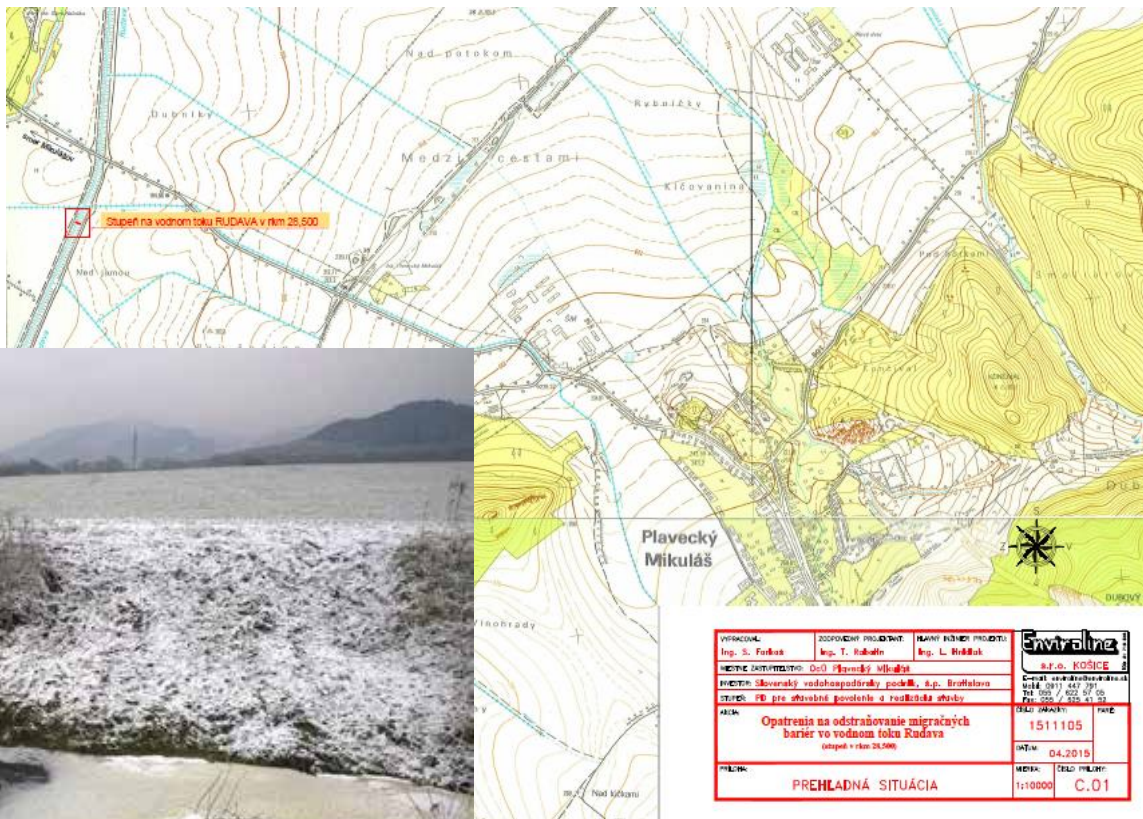
Projekty v príprave OP KŽP – OZBA

P.č.	Názov projektu	aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Hať Nová Dedinka – vybudovanie rybovodu (biokoridor)	Pripravovaná	rozpracovaná PD
2	Hať Čierna Voda – vybudovanie rybovodu (biokoridor)	Pripravovaná	rozpracovaná PD
3	Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Brezovský potok	Pripravovaná	PD vypracovaná (pre stupeň v rkm 12,19)
4	Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Teplica	Pripravovaná	príprava
5	Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na vodnom toku Chvojnica	Pripravovaná	príprava

Príklady opatrení v realizácii:

Odštepný závod
Bratislava

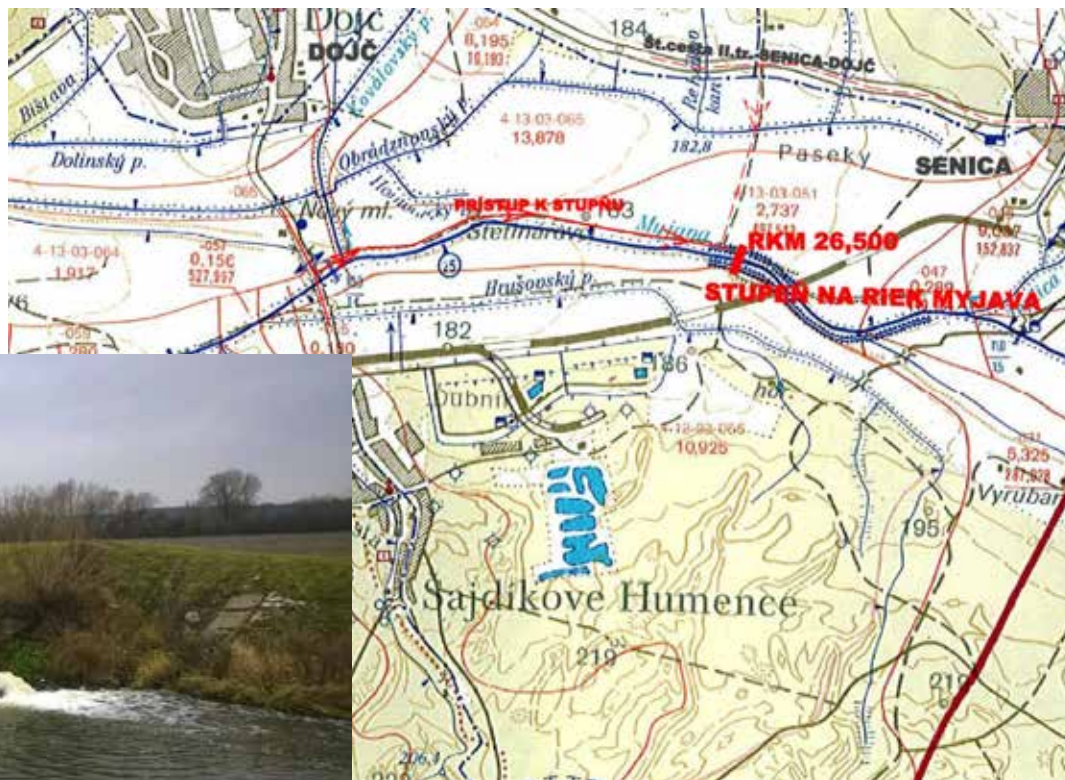
Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér vo vodnom toku Rudava, rkm 28,500



Príklady opatrení v realizácii:

Odštepňý závod
Bratislava

Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér vo vodnom toku Myjava, rkm 26,500



Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepný závod
Bratislava

Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér vo vodnom toku Myjava,
rkm 23,800



stupeň Senica, rkm 26,500



hať Šajdíkové Humence,
rkm 23,800

Príklady pripravovaných opatrení:

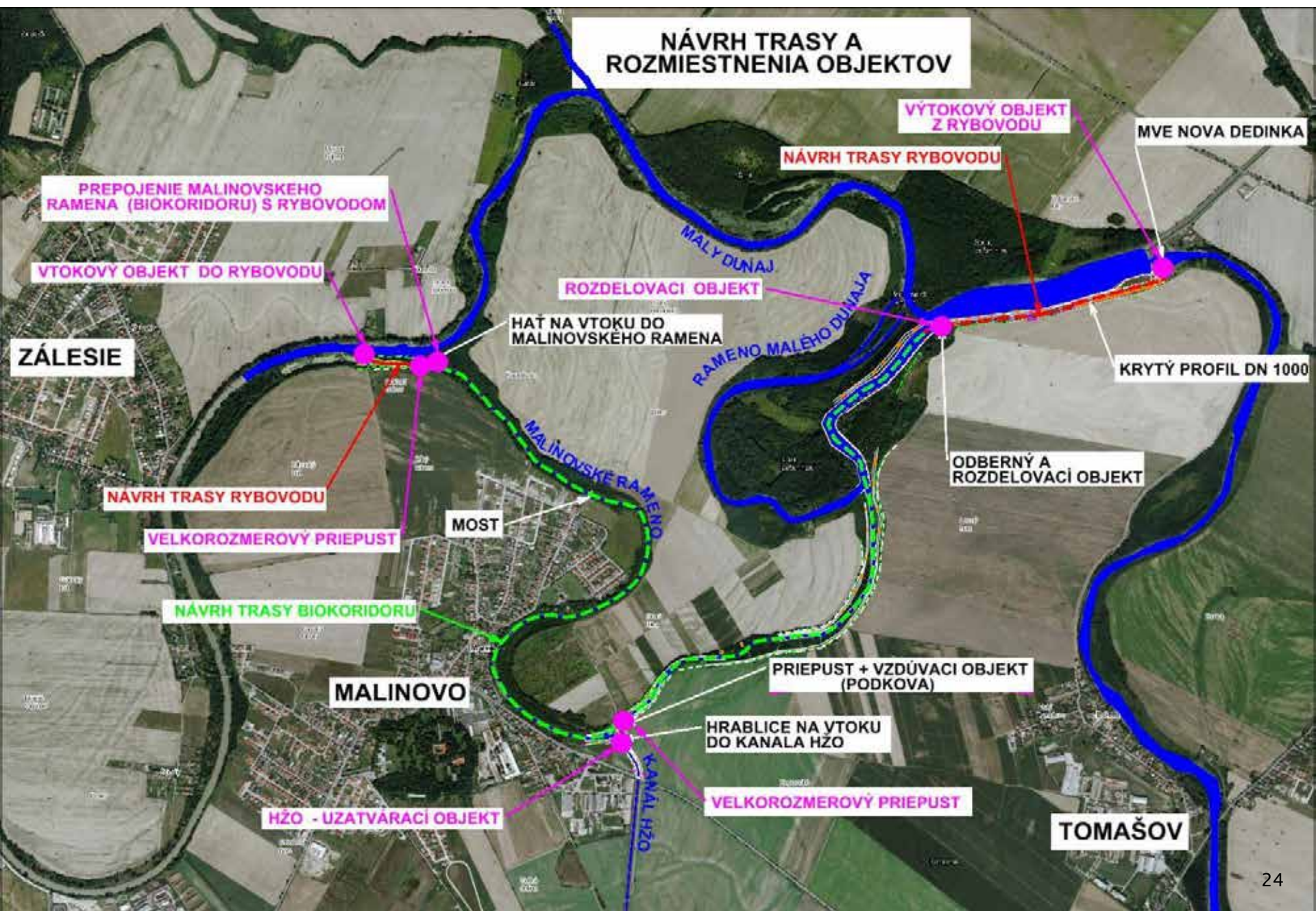
Odštepný závod
Bratislava

Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na Malom Dunaji,
Nová Dedinka (Malinovské rameno)

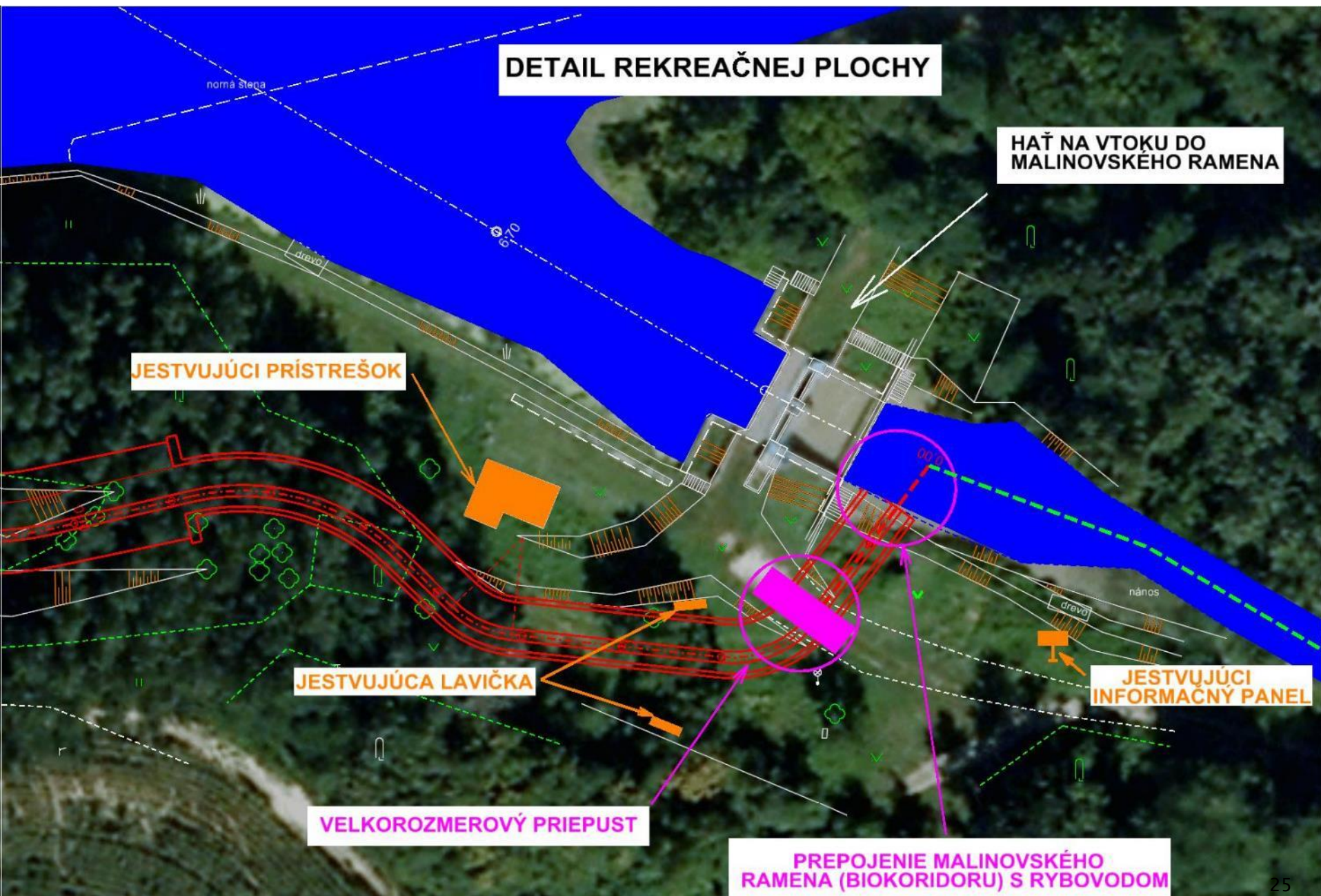
UPRAVENÉ KORYTO



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér



Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepný závod
Bratislava

Vtok cez stupeň odberného objektu z Malého Dunaja do Malinovského ramena (súčasný letný režim)



Vtok do závlahového kanála HŽO (súčasný letný režim)

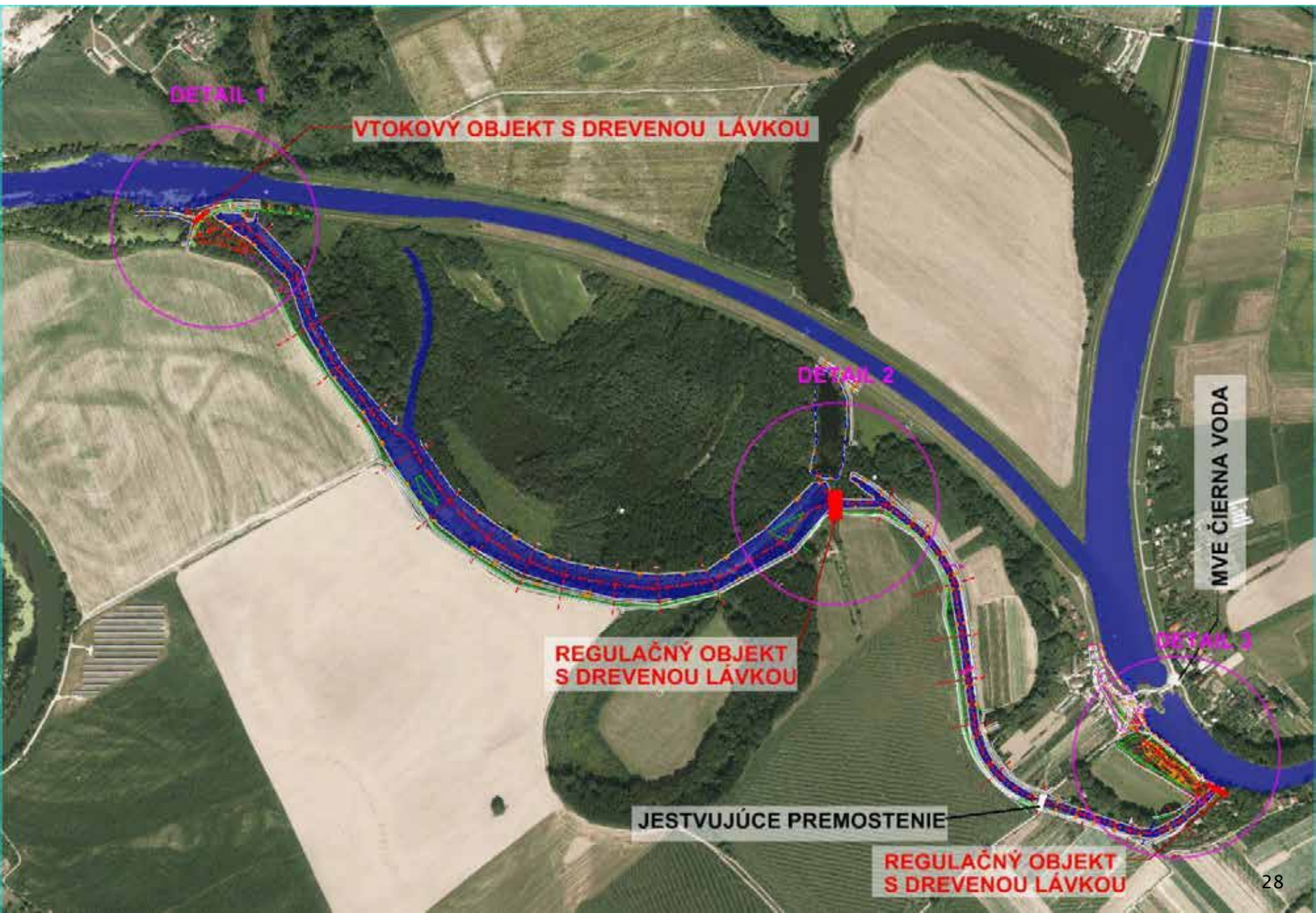
Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepný závod
Bratislava

Opatrenia na odstraňovanie migračných bariér na Malom Dunaji,
MVE Čierna voda



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér



DETAIL 1

VTOKOVÝ OBJEKT S DREVENOU LÁVKOU

DETAIL 2

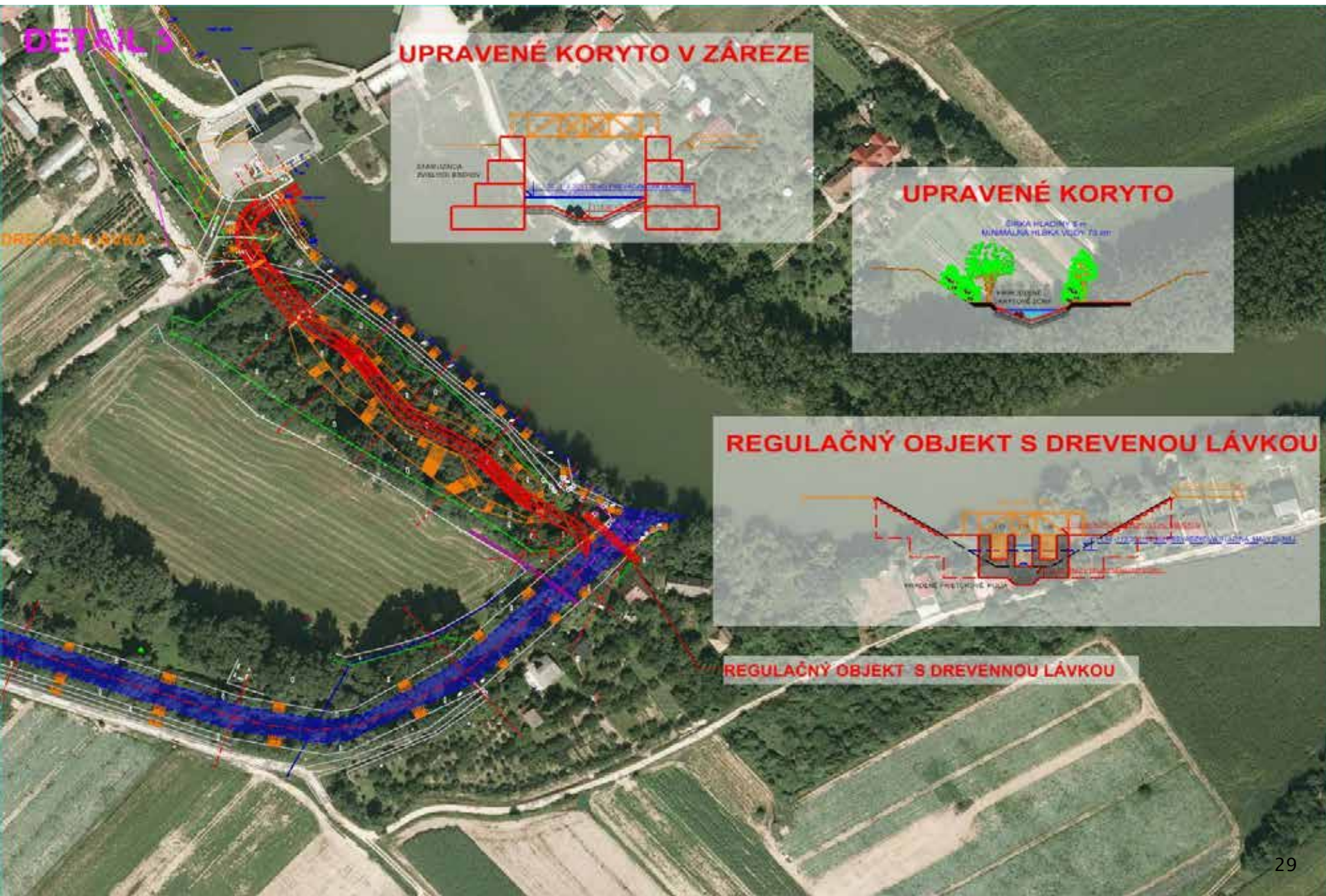
REGULAČNÝ OBJEKT S DREVENOU LÁVKOU

JESTVUJÚCE PREMOSTENIE

REGULAČNÝ OBJEKT S DREVENOU LÁVKOU

MVE ČIERNA VODA

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér



Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepný závod
Bratislava

Spriechodnenie migračných bariér vo vodnom toku Brezovský potok,
rkm 12,190



záver tvaromiestnej obhliadky –
celokorytový balvanitý sklz



Foto 14.6.2016



11.2.2016

Záver: Návrh riešenia na spriechodnenie bariéry - stupeň bude v rámci bežných opráv a údržby upravený vytvorením zárezu v tvare „V“ v stredovej časti. V dôsledku úpravy bude prevýšenie

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. OPKŽP - OZKE:

Projekty v príprave OP KŽP – OZKE				
P.č.	Názov projektu		aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Snina, Cirocha, rkm 26,800, SMB (stavba pre spriechodnenie migračnej bariéry na hati)		Pripravovaná	príprava
2	Spišská Nová Ves, Hornád, rkm 131,280, SMB		Pripravovaná	príprava ŽoNFP
3	Poprad, Spišská Teplica, Poprad, rkm 120,050–122,450, SMB		Pripravovaná	príprava ŽoNFP
4	Snina, Cirocha, rkm 24,840–26,119, SMB		Pripravovaná	príprava
5	Poprad, Svit, Poprad, stupne rkm 119,550–126,050 a hať rkm 118,450, SMB (16 migr. bariér)		Pripravovaná	príprava
6	Moldava nad Bodvou, Bodva, rkm 18,76 SMB		Pripravovaná	príprava ŽoNFP

SVP, š. p. vlastné zdroje - OZKE:

Projekty zrealizované z vlastných zdrojov – OZKE					
P. č.	Názov migračnej bariéry		aktuálny stav	obdobie realizácie	
1	stavidlo prerobené na stupeň Moldava nad Bodvou–Budulov	Bodva	13,65	ukončené	realizované 2017 v rámci OaÚ
2	stupeň	Mlynica	0,24	ukončené	realizované 2017 v rámci OaÚ
3	stupeň Poprad	Velický p.	1,17	ukončené	realizované 2017 v rámci OaÚ
4	stupeň Levoča	Levočský potok	16,05	ukončené	realizované 2019 v rámci OaÚ
5	stupne Vranov nad Topľou – vyčistenie stupňov, vývarov	Lomnica	rkm 0,424; 0,736; 1,090	ukončené	realizované 2019 v rámci OaÚ

Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Košice

Spriechodnenie migračných bariér na Levočskom potoku, rkm 16,050
(Levoča)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepny závod
Košice

Spriechodnenie migračných bariér na Velickom potoku, rkm 1,170



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Košice

Spriechodnenie migračných bariér na vodnom toku Mlynica, rkm 0,240



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Košice

Spriechodnenie migračných bariér na Bodve, rkm 13,650



Moldava nad Bodvou – Budulov



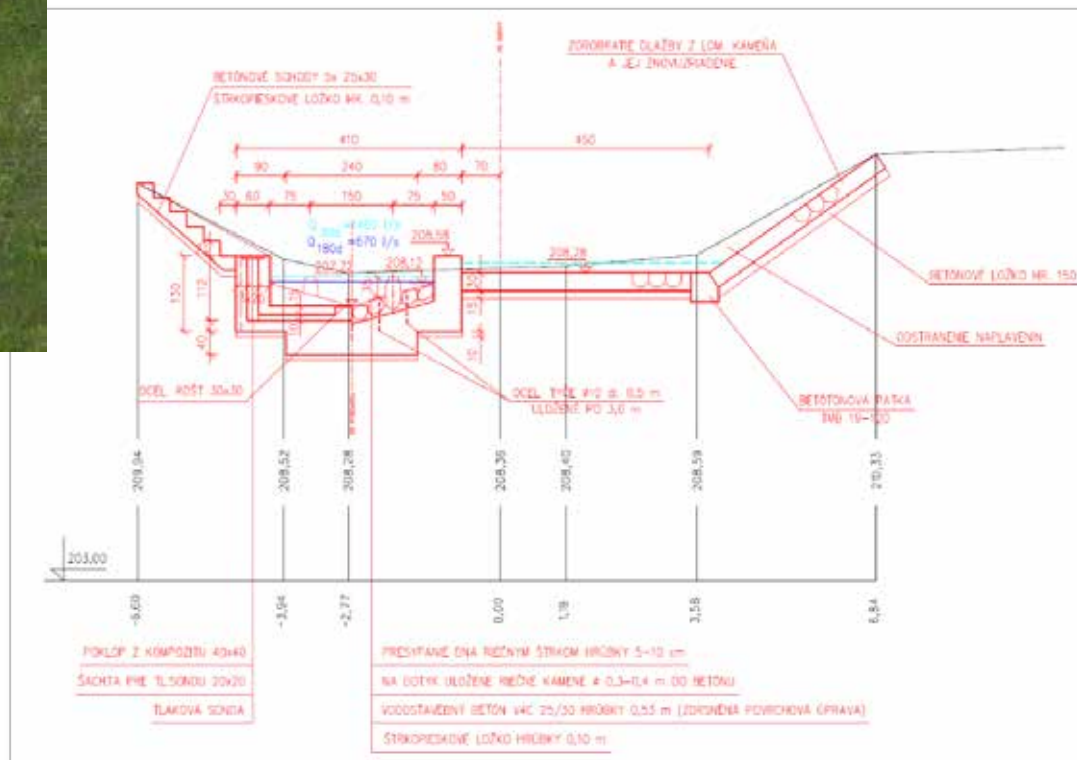
Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepny závod
Košice

Spriechodnenie migračných bariér na Bodve, rkm 18,760



Moldava nad Bodvou



Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepný závod
Košice

Spriechodnenie migračných bariér na Bodve, rkm 27,800 (Jasov)

Spriechodnenie migračných bariér na Bodve, rkm 33,975 (Medzev)

Spriechodnenie migračných bariér na Hornáde, rkm 108,800
(Spišské Vlachy)

Spriechodnenie migračných bariér na Hornáde, rkm 121,650
(Markušovce)

Spriechodnenie migračných bariér
na Levočskom potoku, rkm 20,300
(Levoča)



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. OPKŽP - OZBB:

Projekty v realizácii z OP KŽP 2017 – 2019 – OZBB			
P. č.	Názov projektu	aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňov na toku Osrblianka (obsahuje 3 migr.bariéry – Hronec, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Osrblianka, r.km 0,532; Hronec, zab. pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Osrblianka, r.km 0,697; Osrblie, zab. pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Osrblianka, r.km 6,200	zrealizované	2019
2	Dudince – zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku Štiavnica, r.km 10,968	zrealizované	2019
3	Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahov na toku Rimava (Šimonovce, Pavlove, Jesenksé)	zrealizované	2019
4	VS Veľké Kozmálovce, zab. pozdĺžnej kontinuity a spriechod. toku Hron, r.km 73,400	v realizácii/ 2019	2017 – 2019
5	Zvolen–hať, zab. pozdĺžnej kontinuity a spriechod.betónového sklzu pod haťou	VO	2017 – 2020
6	Gemerská Panica, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie stupňa na toku Slaná, r.km 23,216	09.2019 odovdzané stavenisko	2019 – 2020

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. OPKŽP - OZBB:

Projekty v príprave OP KŽP – OZBB			
P.č.	Názov projektu	aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Staré Hory, rekonštrukcia stupňa, spriechod. Migračnej bariéry na Starohorskom potoku, r.km 3,100	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
2	Staré Hory, rekonštrukcia stupňa, spriechod.bariéry na Starohorskom potoku, r.km 6,460	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
3	Staré Hory, rekonštrukcia stupňa, spriechod. Migračnej bariéry na Starohorskom potoku, r.km 6,960	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
4	Trebeľovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku Ipeľ, rkm 157,200,	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
5	Banská Bystrica, tok Bystrica, r.km 1,170, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
6	Šašovské Podhradie, Kremnický potok, r.km 0,600, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
7	Žarnovica, tok Kl'ak, r.km 0,031 SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
8	Pohronská Polhora, tok Rohozná, r.km 13,400, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
9	Šahy, tok Krupinica, r.km 1,450, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
10	Rožňava, tok Slaná, r.km 53,542, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
11	Rožňava, tok Slaná, r.km 51,482, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
12	Mokrú Lúka, tok Muráň, r.km 30,892, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie hate pre VN Miková)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
13	Holiša, tok Ipeľ, r.km 161,520, SMB (stavebná úprava – spriechodnenie stupňa)	Pripravovaná	príprava ŽoNFP v 2019
14	Banská Bystrica, tok Hron, r.km 177,055, SMB	Pripravovaná	prípravovaná
15	Lučenec, tok Krivánsky potok, r.km 3,000, SMB	Pripravovaná	prípravovaná
16	Rimavská Sobota, tok Rimava – hať, r.km 34,104, SMB	Pripravovaná	prípravovaná
17	Brzotín, tok Čremošná, r.km 2,330, SMB	Pripravovaná	prípravovaná

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. vlastné zdroje - OZBB:

Projekty zrealizované z vlastných zdrojov – OZBB					
P. č.	Názov migračnej bariéry			aktuálny stav	obdobie realizácie
1	stupeň Pečenice	Jablonovka	2,99	ukončené	realizované 2016
2	stupeň	Mačací Potok	10,474	ukončené	realizované 2016
3	hať vaková – zvyšok Stredné Plachtince	Plachtinský p.	9,7	ukončené	realizované 2016
4	prah	Rohozná	12,795	ukončené	realizované 2016
5	4 drevené prahy	Rohozná	12,847	ukončené	realizované 2016
6	stupeň	Slatina	45,849	ukončené	realizované 2016
7	stupeň	Slatina	46,108	ukončené	realizované 2016
8	prah pod limnigrafom	Hukava	0,15	ukončené	realizované 2016
9	stupeň Nová Dedina	Podlužianka	16,75	ukončené	realizované 2016
10	betónová prepážka	Slatina	51,9	ukončené	realizované 2016
11	hať Ožďany	Suchá	15,885	ukončené	realizované 2016
12	klapková hať	Blh	4,03	ukončené	realizované 2017
13	stupeň	Blh	6,084	ukončené	realizované 2017
14	klapková hať	Blh	10,281	ukončené	spriechodnené správnu manipuláciou
15	stupeň	Blh	17,802	ukončené	realizované 2017
16	stupeň	Blh	19,161	ukončené	realizované 2017
17	stupeň	Blh	21,921	ukončené	realizované 2017
18	stupeň	Blh	22,305	ukončené	realizované 2017
19	stupeň	Čremošná	8,025	ukončené	realizované 2017
20	stupeň Pôtor	Stará rieka	10,8	ukončené	realizované 2017
21	stupeň v obci Pôtor	Stará rieka	11,9	ukončené	realizované 2017
22	stupeň	Turiec_2	5,604	ukončené	realizované 2017
23	stupeň	Turiec_2	7,62	ukončené	realizované 2017
24	prah	Rohozná	12,661	ukončené	realizované 2017
25	stupeň Jablonovce	Jablonovka	5,728	ukončené	realizované 2017

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. vlastné zdroje - OZBB:

Projekty zrealizované z vlastných zdrojov – OZBB					
P. č.	Názov migračnej bariéry			aktuálny stav	obdobie realizácie
26	stupeň	Kokavka	0,4	ukončené	realizované 2017
27	stupeň	Kokavka	1,1	ukončené	realizované 2017
28	dva drevené prahy	Rohozná	12,739	ukončené	realizované 2017
29	kamenný prah Sebedín	Zolná	12,956 (12,300)	ukončené	realizované 2017
30	stupeň	Zolná	1,36	ukončené	realizované 2017
31	stupeň	Zolná	1,85	ukončené	realizované 2017
35	Slovenská Ľupča	Hron	185,39	ukončené	9.18
36	Stará Kremnička	Kremnický potok	1,8	ukončené	9.18
37	Michalová	Rohozná	12,661	ukončené	9.18
38	Michalová	Rohozná	12,695	ukončené	9.18
39	Michalová	Rohozná	12,7	ukončené	9.18
40	Pohronská Polhora	Rohozná	12,715	ukončené	9.18
41	Pohronská Polhora	Rohozná	12,735	ukončené	9.18
42	Pohronská Polhora	Rohozná	12,739	ukončené	9.18
43	Pohronská Polhora	Rohozná	12,795	ukončené	9.18
44	Rimavská Sobota	Rimava	30,614	ukončené	6.18
45	Čerenčany	Rimava	36,014	ukončené	8.18
46	Veľké Teriakovce	Rimava	39,216	ukončené	8.18
47	Veľké Teriakovce	Rimava	40,08	ukončené	8.18
48	Brzotín	Čremošná	0,003	ukončené	6.18

Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. vlastné zdroje - OZBB:

Projekty zrealizované z vlastných zdrojov – OZBB, tzv. novonájdene (nevyskytujúce sa vo VPSR II, predmetom aktualizácie pre VPSR III) počas rekognoskácií so ŠOPSR, SRZ v 2016, 2017

P. č.	Názov migračnej bariéry			aktuálny stav	obdobie realizácie
1	stupeň v ústí Čremošnej do UEV Slaná	Čremošná	0,01	ukončené	zrealizované
2	stupeň Šášovské Podhradie–Kutinky	Kremnický potok	0,65	ukončené	zrealizované
3	drevený prah	Rohozná	11,58	ukončené	zrealizované
4	3 kamenné prahy	Zolná	12,37	ukončené	zrealizované
5	stupeň Zvolen	Zolná	0,96	ukončené	zrealizované
6	stupeň	Jasenica–1	0,01	ukončené	zrealizované
7	stupeň	Lukavica–2	0,85	ukončené	zrealizované
8	stupeň	Lukavica–2	1	ukončené	zrealizované
9	stupeň	Lukavica–2	1,1	ukončené	zrealizované
10	stupeň	Vajskovský p.	2,83	ukončené	zrealizované

SVP, š. p. vlastné zdroje - OZBB:

Projekty plánované na realizáciu z vlastných zdrojov – OZBB

P. č.	Názov migračnej bariéry			aktuálny stav	obdobie realizácie
1	stupeň	Čaradický potok	6,312	v realizácii/ 2019	2019
2	Ipel'ský Sokolec	Jelšovka	2,378	v realizácii/ 2019	2019
3	Pohronský Ruskov	Nýrica	0,695	v realizácii/ 2019	2019

Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie hate na toku
Štiavnica, rkm 10,970 (Dudince)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava, rkm 22,435 (Jesenské)

Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava, rkm 24,984 (Pavlovce)

Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahu na toku Rimava, rkm 17,675 (Šimonovce)



Príklady opatrení v realizácii:

Odštepný závod
Banská Bystrica

VS Veľké Kozmálovce, zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a
spriechodnenie toku Hron, rkm 73,400



Príklady zrealizovaných opatrení

Odštepný závod
Banská Bystrica

Hron, Slovenská Ľupča, rkm 1 85,39 (prah, odber vody pre Biotiku)



pred



po

Príklady zrealizovaných opatrení

Odštepný závod
Banská Bystrica

Čremošná, Brzotín, rkm 0,003

Rimava, Rimavská Sobota, rkm 30,614
pred



po



Rimava, Čerenčany, rkm 36,014
Rimava, Veľké Teriakovce, rkm 39,216

Príklady zrealizovaných opatrení

Odštepný závod
Banská Bystrica

Rimava, Veľké Teriakovce, rkm 40,080

pred

po



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia vodných tokov, stupeň na p. Jabloňovka, rkm 2,990



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia vodných tokov, stupeň na p. Podlužianka, rkm 16,750



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity a spriechodnenie prahov na toku
Rohozná, rkm 12,690, 12,700, 12,715, 12,735, 12,795 (Pohronská Polhora)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Renaturalizácia VT Plachtinský, rkm 9,700
(Plachtince)

Odštepný závod
Banská Bystrica



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia VT Suchá, rkm 15,885 (Ožďany)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia VT, stupeň na Mačacom potoku, rkm 10,474



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Spriechodňovanie migračných bariér, Hukava, rkm 0,150 (Hriňová)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Spriechodňovanie migračných bariér, Kremnický potok, rkm 0,650
(Kremnička)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Spriechodňovanie migračných bariér,
Slatina rkm 45,849, rkm 46,108, rkm
51,900 (Hriňová)

Odštepný závod
Banská Bystrica



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Spriechodňovanie migračných bariér Zolná, rkm 13,469, rkm, 13,679
(Sebedín)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia vodných tokov, stupeň na p. Kokávka, rkm 0,400
(Kokava nad Rimavicou)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia vodného toku Turiec, rkm 7,620 (Gemerská Ves)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia vodného toku Turiec, rkm 5,604 (Otročok)



Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Banská Bystrica

Renaturalizácia vodného toku Čremošná, rkm 8,025 (Lipovník)



Skúsenosti s prípravou a realizáciou spriechodňovania migračných bariér

SVP, š. p. OPKŽP - OZPN:

Projekty v realizácii z OP KŽP 2017 – 2019 – OZPN

P. č.	Názov projektu	aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Turiec, rkm 7,530	zrealizované	2019
2	Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Nitra, VÚ SKN0004, VD Nitra, rkm 59,845	VO	2019 – 2020
3	Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Nitra, VÚ SKN0004, VD Jelšovce, rkm 72,100	v realizácii	2019 – 2020

Projekty v príprave z OP KŽP 2017 – 2019 – OZPN

P.č.	Názov projektu	aktuálny stav	obdobie realizácie
1	Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Turiec, rkm 8,966	Pripravovaná	PD pre stavebné povolenie a realizáciu stavby (doplnenie)
2	Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Revúca, VÚ SKV0093, rkm 1,788 a rkm 1,000	Pripravovaná	PD pre stavebné povolenie a realizáciu stavby
3	Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Žitava, VÚ SKN0018 (3 stupne)	Pripravovaná	podaná ŽoNFP v 2019

SVP, š. p. vlastné zdroje - OZPN:

Projekty zrealizované z vlastných zdrojov – OZPN, tzv. novonájdené (nevyskytujúce sa vo VPSR II, predmetom aktualizácie pre VPSR III) počas rekognoskácií so ŠOPSR, SRZ v 2016, 2017

P. č.	Názov migračnej bariéry	aktuálny stav	obdobie realizácie
1 stupeň	Drietomica 2,58	ukončené	zrealizované
2 stupeň	Drietomica 1,428	ukončené	zrealizované

Príklady zrealizovaných opatrení:

Odštepný závod
Piešťany

Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Turiec, rkm 7,530



Príklady pripravovaných opatrení:

Odštepný závod
Piešťany

Odstraňovanie bariér vo vodnom toku Turiec, rkm 8,966



Odstraňovanie bariér na vodných tokoch Revúca, Nitra, Žitava

Ďakujem za pozornosť!

Andreji, J. – Stráňai, I. – Fik, M.

Výsledky jednoročné monitoringu rybovodu na MVE Želiezovce

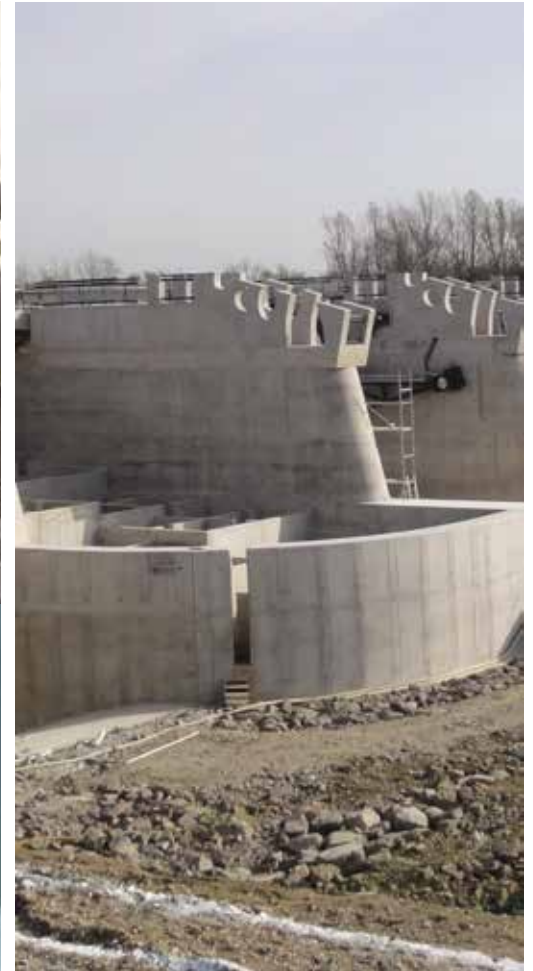


MVE Želiezovce



- Hron r. km 38,450
- začiatok výstavby: 2014
- ukončenie výstavby: 2016
- 2 kaplánove turbíny
- ročný výkon 15 MWh
- komôrkový rybovod v pilieri
- Zahraničná stavba roka 2017 (ČR)

Rybovod (biokoridor)



- 2 vtokové otvory (0,5 x 1,1m) s hradítkami
- celkové prevýšenie cca 6 – 8 m ($Q=62 \text{ m}^3/Q=9\text{m}^3$)
- 62 komôrok pre migráciu rýb
- prevýšenie medzi komôrkami 0,12 m
- výtokový otvor 0,8 x 4,6 m
- dno poslednej komôrky cca 1,3 m nad dnom rieky

Odlov, meranie a značenie rýb



Značenie rýb



Vypustenie označených rýb



Charakteristika označených rýb

Druh	N	CDT (priem. ± SD)	min – max
podustva severná	119	375,4 ± 69,0	215 - 490
nosál sťahovavý	57	371,4 ± 58,2	190 - 520
mrena severná	66	412,0 ± 193,4	120 - 690
karas striebristý	17	241,5 ± 53,0	185 - 360
plotica červenooká	20	210,0 ± 30,1	155 - 270
pleskáč zelenkavý	18	197,2 ± 35,5	140 - 260
pleskáč tuponosý	7	265,7 ± 27,5	220 - 310
pleskáč vysoký	10	241,0 ± 84,8	100 - 420
červenica ostrobruchá	7	187,1 ± 25,1	165 - 230
mieň sladkovodný	10	311,5 ± 20,3	270 - 340
jalec maloústý	1	190	
jalec hlavatý	24	292,9 ± 64,2	180 - 420
jalec tmavý	2	430,0 ± 14,1	420 - 440
zubáč veľkoústý	2	675,0 ± 21,2	660 - 690
ostriež zelenkavý	2	265,0 ± 77,8	210 - 320
spolu	362		

Odlovná vrša (debna)



Monitoring



Kontrola vrše



Štopel'



„Traffic jam“



„Traffic jam“



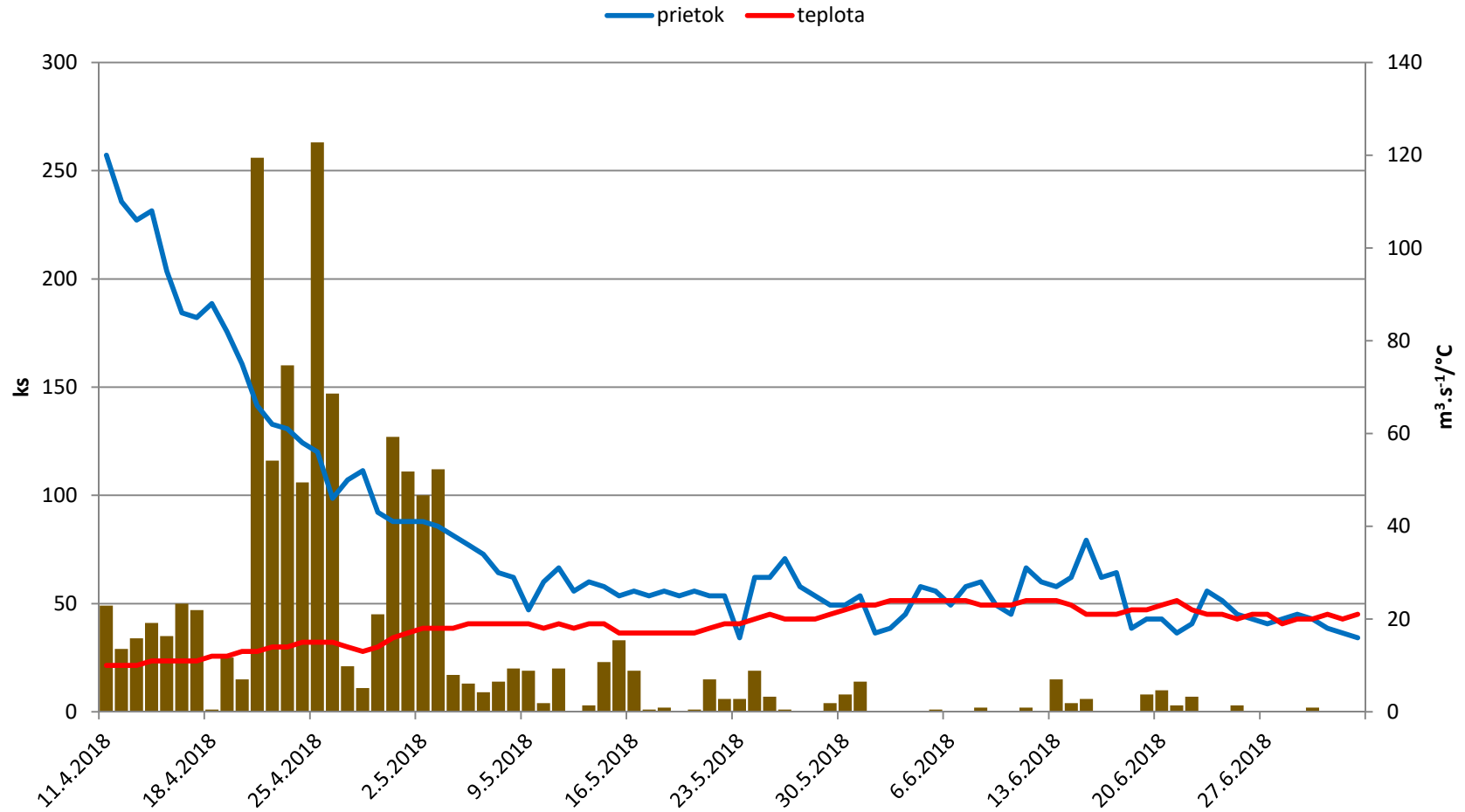
Štandardná „premávka“



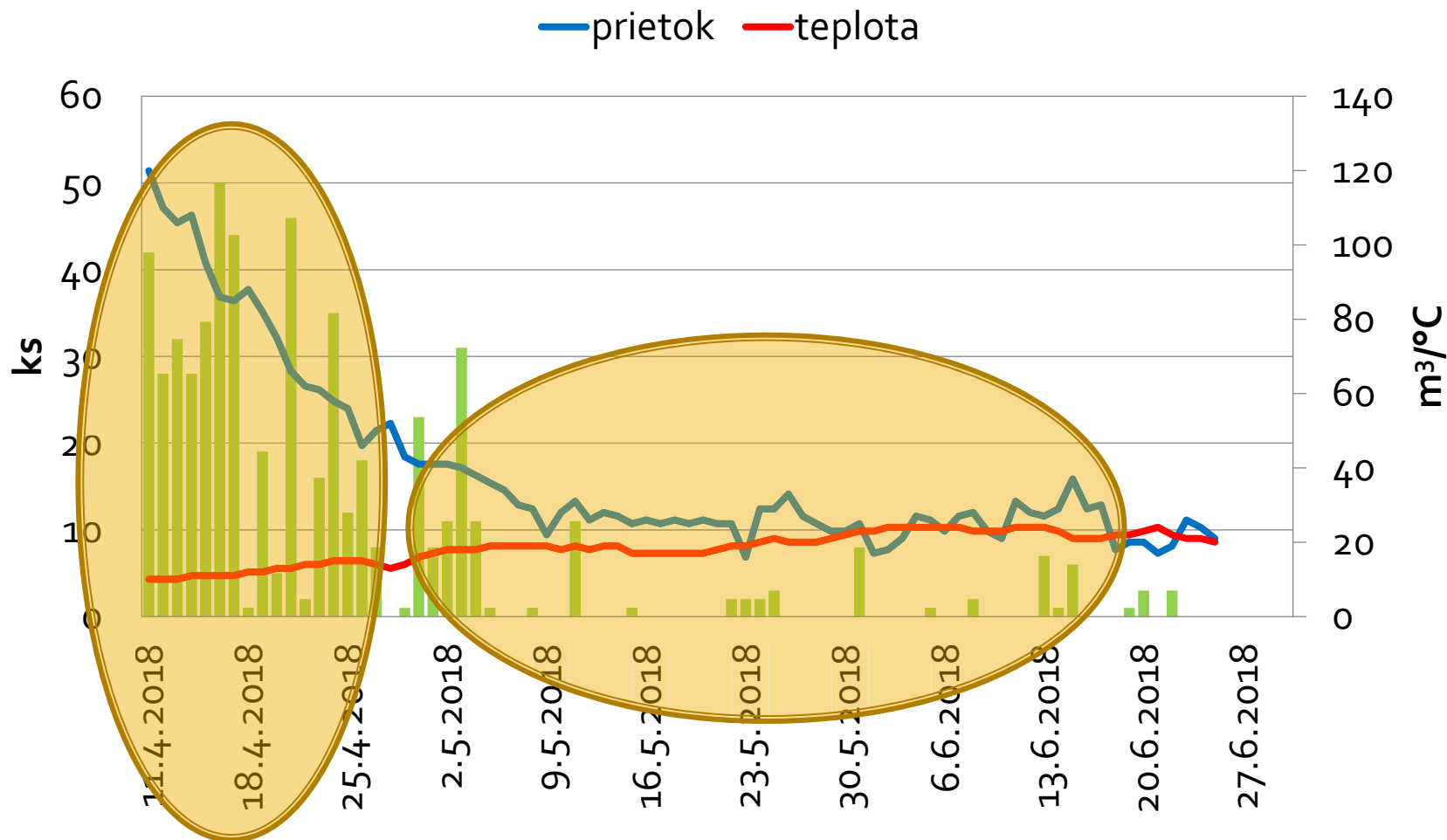
Charakteristika odlovených rýb (jar 2018)

Druh	N	CDT (priem. ± SD)	min – max
podustva severná	560	332,9 ± 70	150 - 560
nosál sťahovavý	754	368,7 ± 41,6	200 - 590
mrena severná	657	536,1 ± 72,3	230 - 760
karas striebristý	29	312,9 ± 47,7	180 - 390
plotica červenooká	6	210 ± 30,3	190 - 270
pleskáč zelenkavý	11	262,7 ± 62,9	100 - 320
pleskáč tuponosý	25	256,8 ± 40,1	150 - 340
pleskáč vysoký	17	308,8 ± 109,4	140 - 460
mieň sladkovodný	1	300,0	
jalec hlavatý	103	299,9 ± 69	190 - 470
jalec tmavý	7	275,7 ± 90,7	150 - 430
ostriež zelenkavý	1	140,0	
šťuka severná	2	550 ± 84,9	490 - 610
boleň dravý	26	402,7 ± 103,8	270 - 650
kapor rybničný	3	563,3 ± 80,8	490 - 650
belička európska	42	169,8 ± 11,2	150 - 200
spolu	2244		

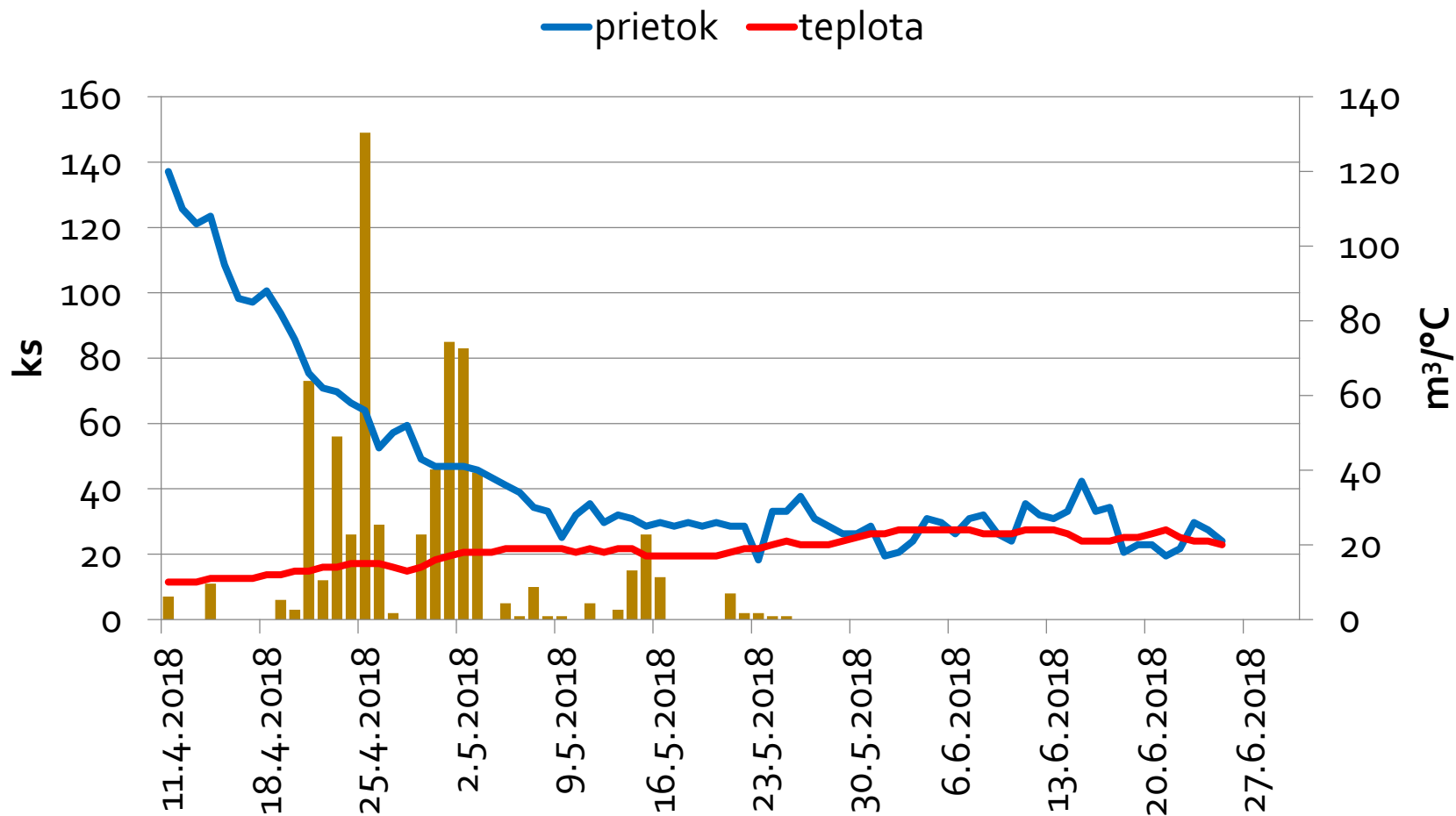
Celkový priebeh migrácie (jar 2018)



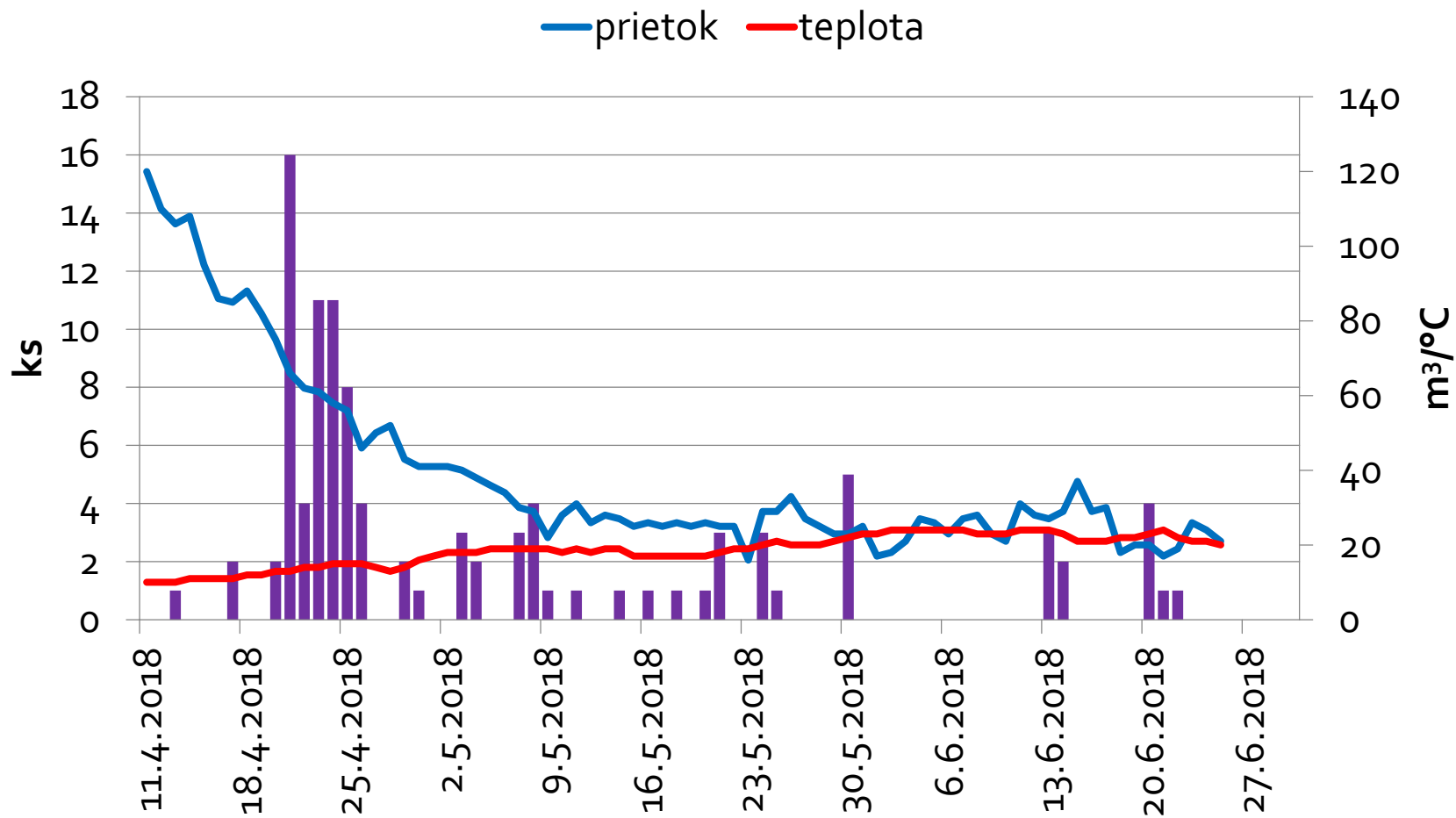
Migrácia podustvy severnej



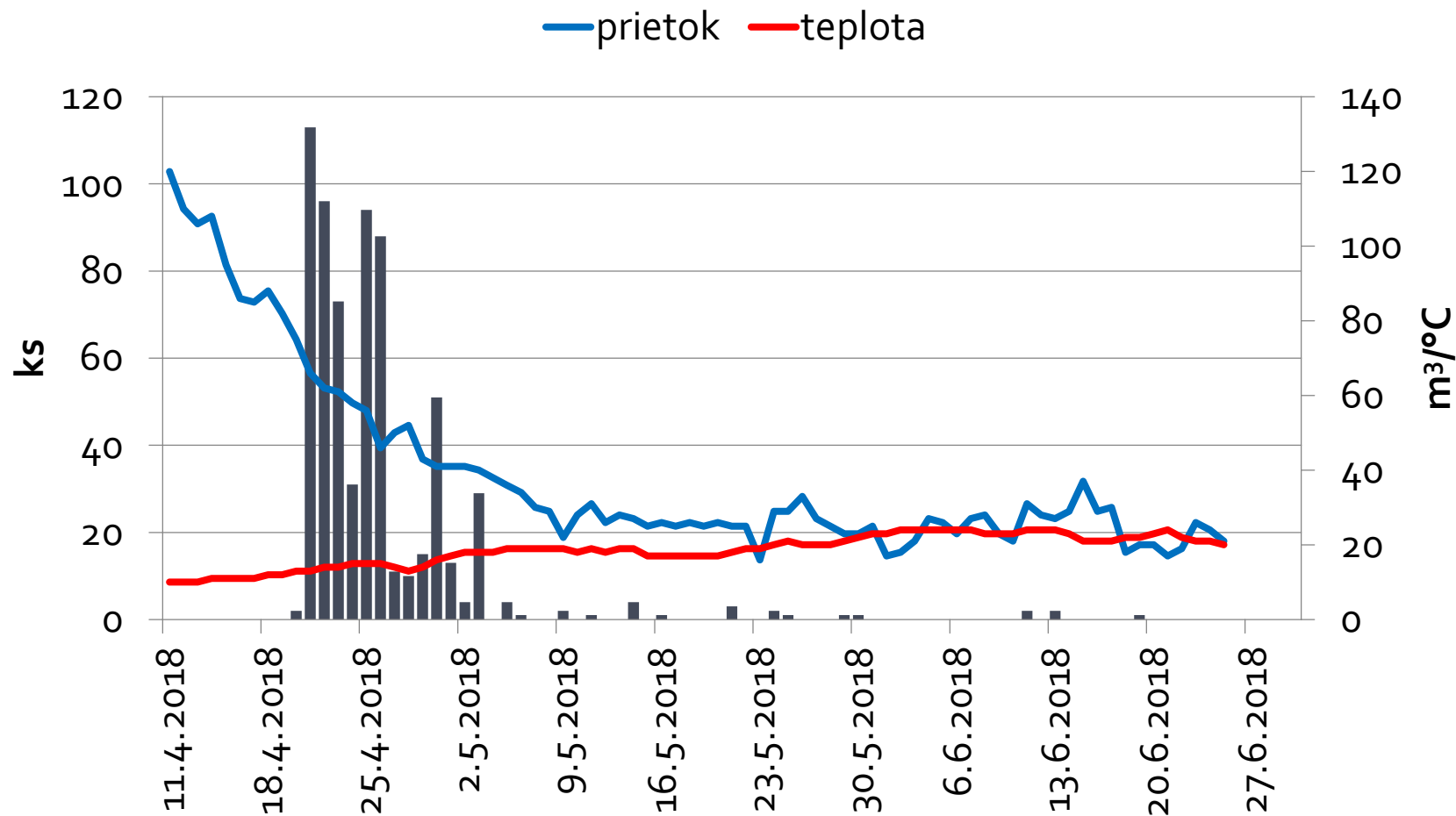
Migrácia nosáľa sťahovavého



Migrácia jalca hlavatého



Migrácia mreny severnej



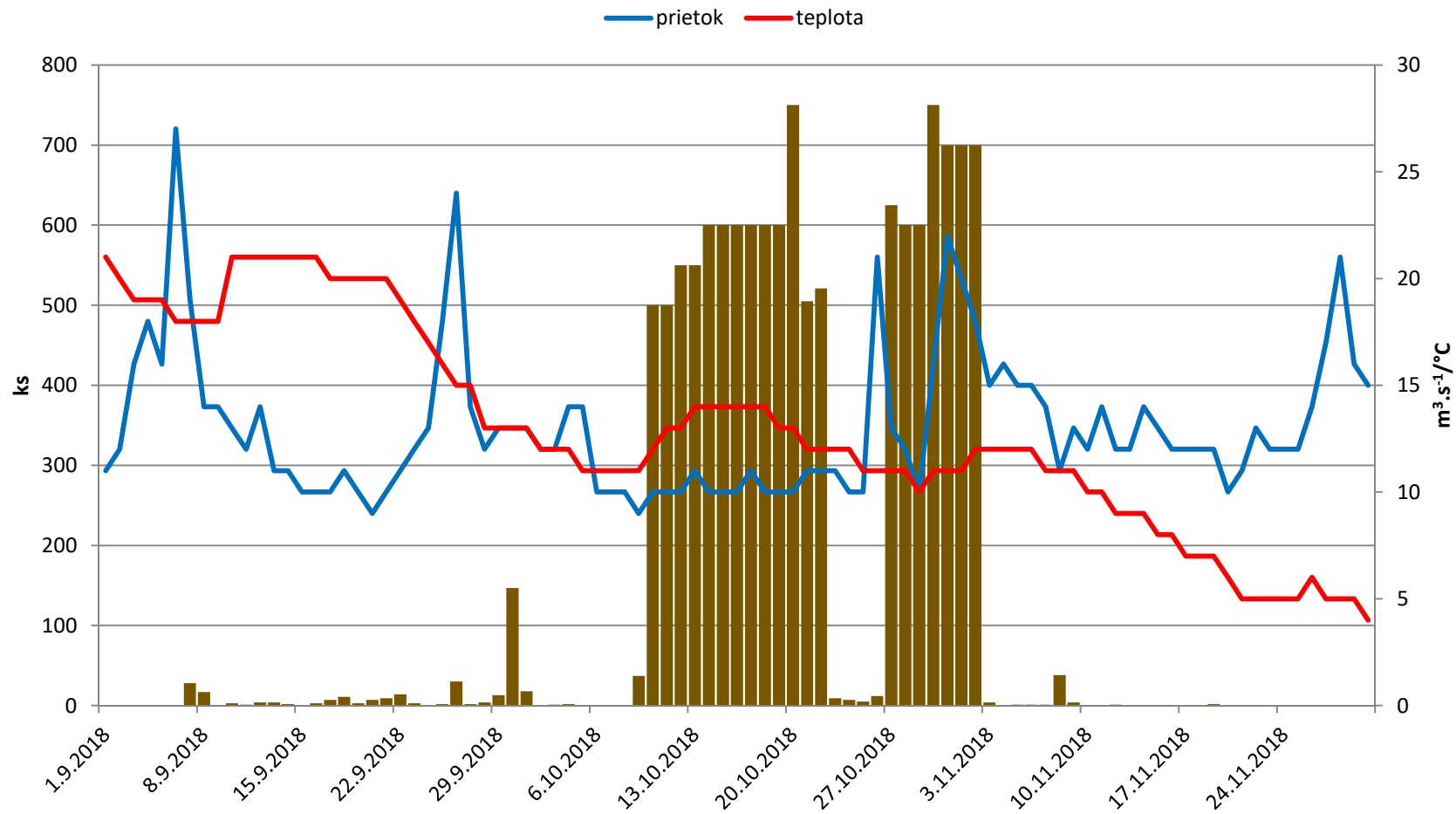
Charakteristika odlovených rýb (jeseň 2018)

Druh	N	CDT (priem. ± SD)	min – max
podustva severná	>300*	210 ±13,2	110 – 450
nosál sťahovavý	>1000*	266,1 ± 106,5	110 – 450
mrena severná	>600*	192,7 ±40,2	120 - 340
karas striebristý	51	252,9 ±49,0	140 – 360
plotica červenooká	>500*	134,5 ± 25,7	110 – 240
pleskáč zelenkavý	>400*	140 ± 55,3	110 – 280
pleskáč tuponosý	23	171,7 ± 44,4	120 – 320
pleskáč vysoký	9	205,6 – 106,9	110 – 390
jalec hlavatý	9	244,4 ± 61,1	170 – 380
slnečnica pestrá	1	110	
šťuka severná	1	540	
boleň dravý	>100*	205,0 ± 52,8	120 – 320
belička európska	>10000*	162,9 ± 13,2	150 – 200
spolu	> 13 000		

jesenná migrácia 2018



Celkový priebeh migrácie (jeseň 2018)



Záver

Druh	IP + UR	OV	PKR
amur biely	+		
belička európska	+	+	
boleň dravý	+	+	
červenica ostrobruchá			+
hrúz bieloplutvý			+
hrúz Kesslerov	+		+
hrúz škvrnitý			+
jalec hlavatý	+	+	
jalec maloústy			+
jalec tmavý		+	
jeseter malý	+		
kapor rybníčný	+	+	
karas striebřistý	+	+	
kolok vretenovitý	+		
lieň sliznatý	+		
mieň sladkovodný		+	
mrena severná	+	+	
nosál sťahovavý	+	+	
ostriež zelenkavý	+	+	
pleskáč tuponosý		+	
pleskáč vysoký	+	+	
pleskáč zelenkavý		+	
ploska pásavá	+		+
plotica červenooká	+	+	
plž vrchovský	+		
podustva severná	+	+	
slíž severný	+		
slnečnica pestrá		+	
sumec veľký	+		
štika severná	+	+	
tolstolobik biely	+		
úhor európsky	+		
zubáč veľkoústy	+		+
zubáč volžský	+		
počet druhov spolu	25	17	7

Záver

- rybovod sa javí ako funkčný pre väčšinu z 25 evidovaných druhov rýb (ichtyologický prieskum + úlovky rybárov) v predmetnom úseku rieky Hron
- migrácia 17 druhov potvrdená odchytom do vrše
- prítomnosť 7 druhov potvrdená v poslednej komôrke rybovodu

Ďakujem za pozornosť



Prečo ryby potrebujú migrovať?

Vladimír Kováč
Univerzita Komenského
Prírodovedecká fakulta
Katedra ekológie

Foto: V. Kováč

Domáce

BA

DOPRAVA

18. 01. 2019 06:00 | BRATISLAVA/TV Markíza

Bratislavu čaká najväčší dopravný kolaps v histórii: Mesto tvrdí, že sa dá situácia zmierniť

Jednu z hlavných tepien uzatvoria na šesť mesiacov.



Vražda Novinára | Prezidentské Voľby | Diaľnice | Počasie

10.01.2019, 16:20

Od pondelka hrozí na Mlynských Nivách dopravný kolaps. Pripravte sa na obmedzenia



Autor: TASR



Autor: lm

9 753

1

54



Dôvodom obmedzenia je vznik prvej podzemnej kruhovej križovatky na Slovensku.



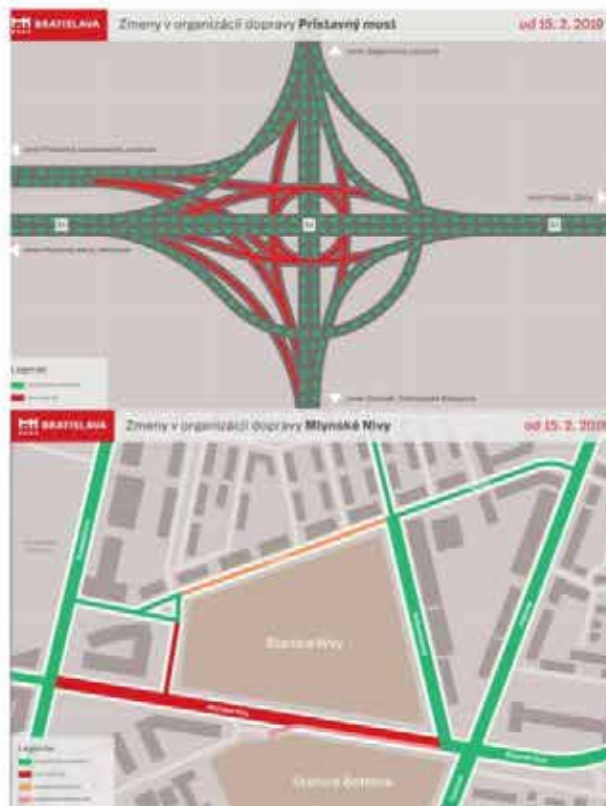
Bratislava · Dopravný kolaps · Výstavba v Bratislave · 11. februára 2019 17:55

Ako zvládnuť najväčší dopravný kolaps – manuál pre Bratislavu na najbližší polrok



LUCIA OSVALDOVÁ

+ Zapnúť články e-mailom



Prečo ľudia potrebujú migrovať?



Prečo ryby potrebujú migrovať?

Štyri hlavné dôvody:

1. Reprodukcia
2. Potrava
3. Únik z nepriaznivých podmienok
4. Rozptyl populácie

Migrácie a translokácie

Migrácie: pravidelne sa opakujúce presuny väčšiny populácie medzi dvoma alebo viacerými prostrediami
(Northcote1984)

Translokácie: nepravidelné presuny jedincov alebo časti populácie medzi dvoma alebo viacerými prostrediami

Migrácie

Migrácie: pravidelne sa opakujúce presuny väčšiny populácie medzi dvoma alebo viacerými prostrediami
(Northcote1984)

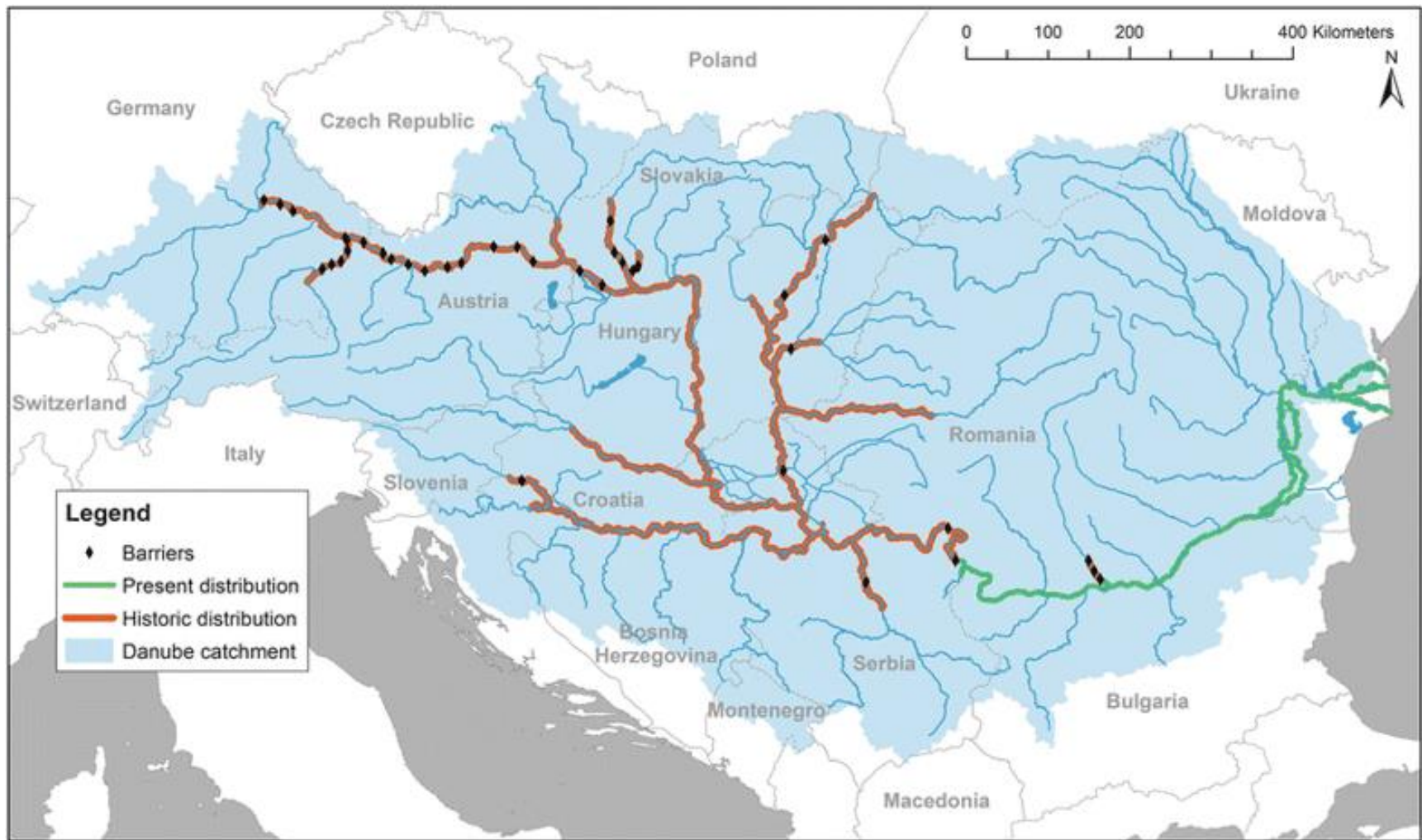
sezónne (počas roka)

denné (24-hodinový cyklus)

Diaľkové sezónne migrácie



Diaľkové sezónne migrácie



Jeseterovité ryby v Dunaji

Friedrich (2018)

Železná vrata





www.djerdap.rs



Iron Gates I

(photo: Wilco de Bruijne)



Iron Gates II

(photo: Wilco de Bruijne)

Bratislava; 6,4 m; Slovenské národné múzeum



Vyza veľká *Huso huso* – kriticky ohrozený druh

Foto: www.topky.sk

Denné a sezónne migrácie a translokácie

Journal of Fish Biology (2009) **74**, 1269–1279

doi:10.1111/j.1095-8649.2009.02198.x, available online at <http://www.blackwell-synergy.com>

Factors influencing movement behaviour and home range size in ide *Leuciscus idus*

P. KULÍŠKOVÁ*†‡, P. HORKÝ*, O. SLAVÍK* AND J. I. JONES||

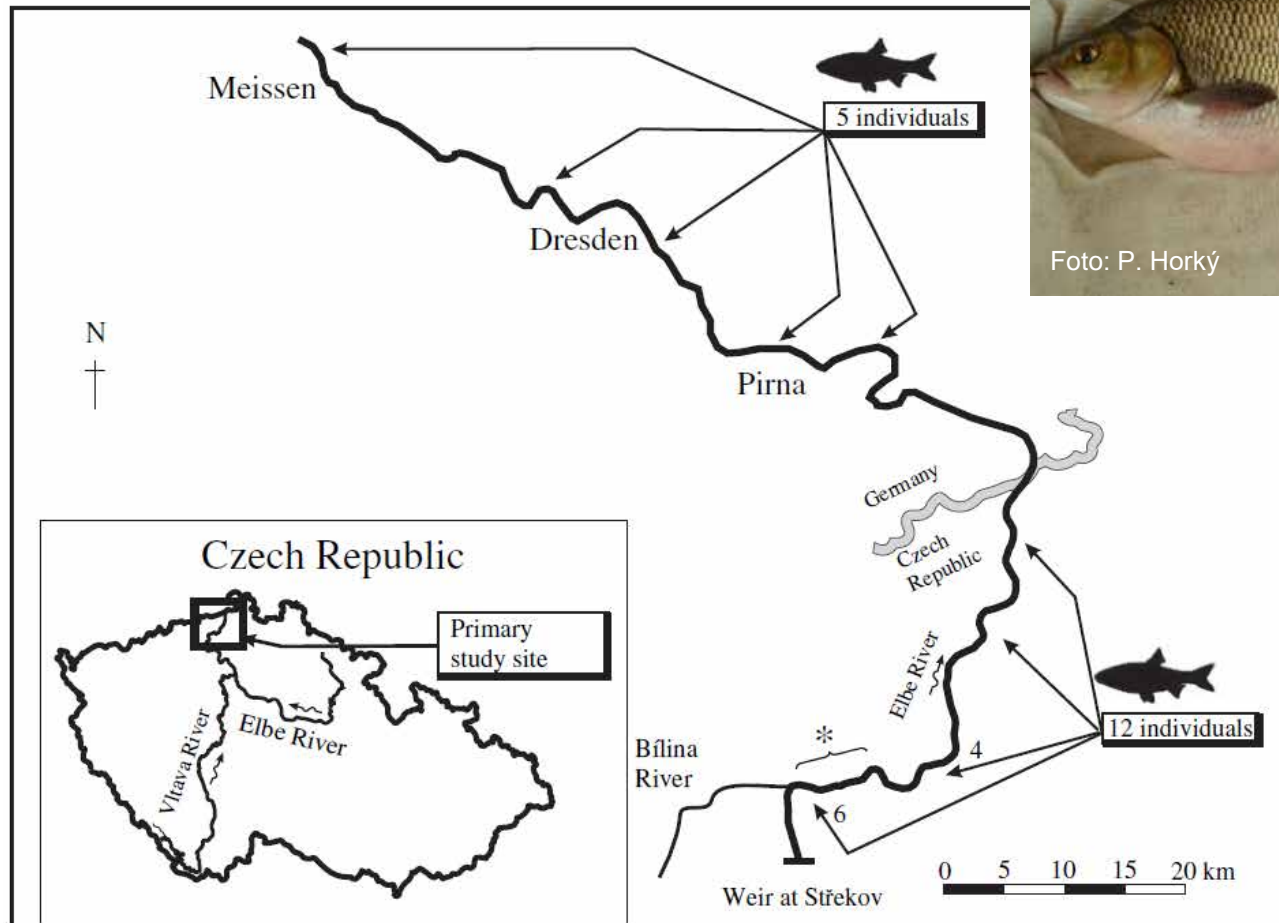
*TGM-Water Research Institute, Podbabská 30, 160 62 Prague 6, Czech Republic, †Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Viničná 7, 128 44 Prague 2, Czech Republic, ||CEH Wallingford, Crowmarsh Gifford, Wallingford, OX10 8BB, U.K.

(Received 15 April 2008, Accepted 16 January 2009)

Seventeen individuals of ide *Leuciscus idus* were radio-tracked weekly from September 2003 to September 2004 in the River Elbe, Czech Republic, to examine migration patterns and the influence of environmental factors on their diurnal behaviour. Of the 10 environmental

Denné a sezónne migrácie a translokácie

Jalec tmavý (*Leuciscus idus*)



Denné a sezónne migrácie a translokácie

Jalec tmavý (*Leuciscus idus*)

Nijaké jedince nezostávali na jednom mieste, naopak pohybovali sa v rámci svojich domovských okrskov s priemernou plochou 19 496 m²



Hlavným impulzom na denné translokácie boli zmeny turbidity

potrava/únik z nepriaznivých podmienok

na jar migrácia 68–100 km po prúde (reprodukcia)

návrat na pôvodné miesta (presnosť 0,5 – 2 km)

Denné a sezónne migrácie a translokácie

Ecology of Freshwater Fish 2010: 19: 153–162
Printed in Malaysia · All rights reserved

© 2009 John Wiley & Sons A/S

ECOLOGY OF
FRESHWATER FISH

Seasonal and diel patterns in the migrations of fishes between a river and a floodplain tributary

Nunn AD, Copp GH, Vilizzi L, Carter MG. Seasonal and diel patterns in the migrations of fishes between a river and a floodplain tributary. *Ecology of Freshwater Fish 2010: 19: 153–162*. © 2009 John Wiley & Sons A/S

Abstract – The population behaviours associated with the migrations of fishes in lowland river ecosystems are amongst the most poorly-understood dispersal mechanisms of temperate freshwater organisms. This study evaluated the influence of four environmental variables (light levels, river discharge, water temperature and water velocity) on the timing, intensity and direction of fish movements between the River Avon (Hampshire, England) and a small floodplain tributary, Ibsley Brook, over a 12-month period. Using canonical correspondence analysis (CCA) to identify patterns of movement (by groups of species) and the relative strengths of explanatory variables in the data, the probability of fishes migrating between the river and tributary was determined using Bayesian modelling. The intensity and direction of fish movements between the river and

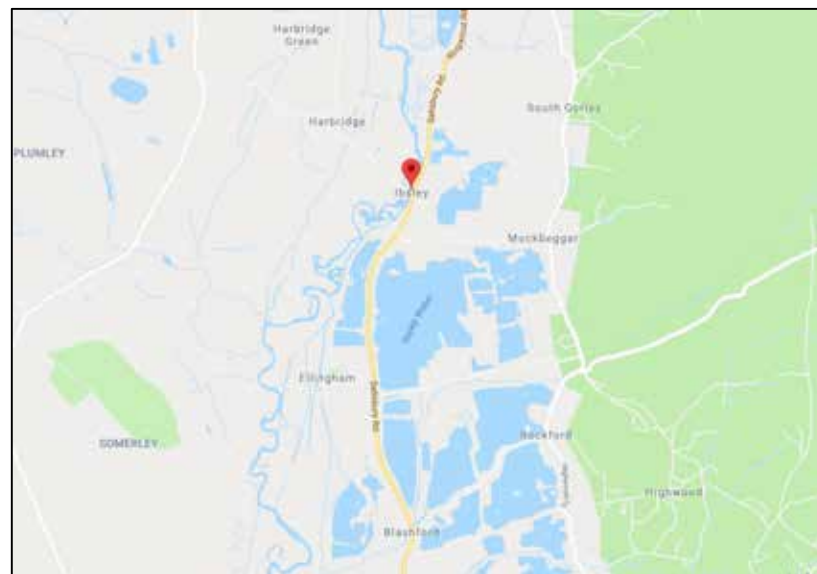
**A. D. Nunn¹, G. H. Copp^{2,3}, L. Vilizzi⁴,
M. G. Carter⁵**

¹Hull International Fisheries Institute, Department of Biological Sciences, University of Hull, Hull, UK, ²Salmon & Freshwater Team, Cefas, Lowestoft, Suffolk, UK, ³School of Conservation Sciences, Bournemouth University, Poole, Dorset, UK, ⁴Murray-Darling Freshwater Research Centre, La Trobe University, Mildura, Victoria, Australia, ⁵Environment Agency – Thames East, Hatfield, Hertfordshire, UK

Denné a sezónne migrácie a translokácie

Rieka Avon a jej prítok Ibsley Brook, južné Anglicko

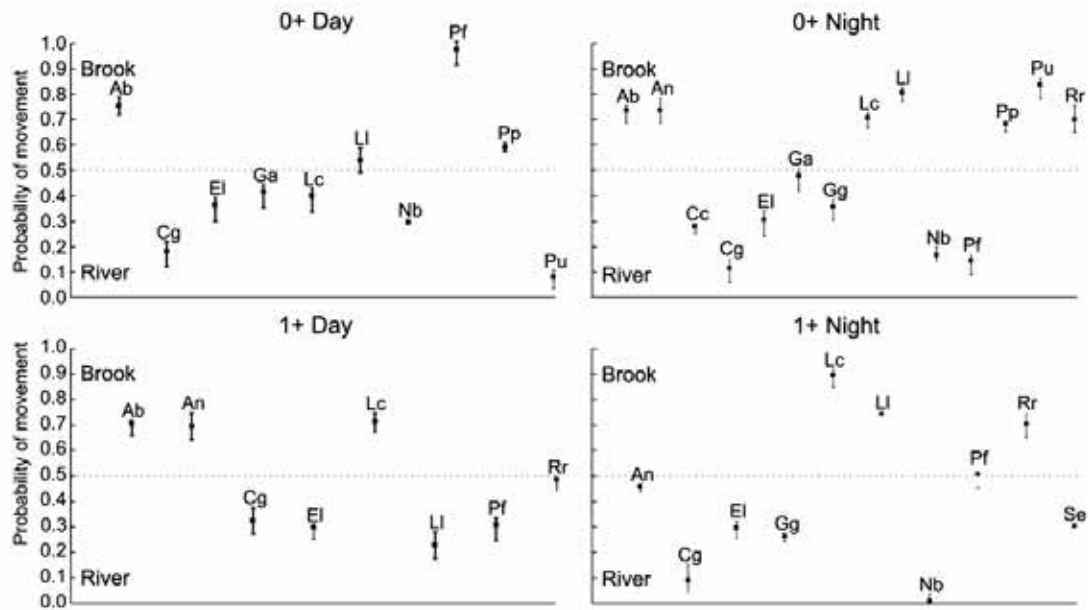
Nunn et al. (2010)



Denné migrácie a translokácie

Rieka Avon a jej prítok Ibsley Brook, južné Anglicko
Nunn et al. (2010)

Nunn et al.



Denné migrácie a translokácie

Rieka Avon a jej prítok Ibsley Brook, južné Anglicko
Nunn et al. (2010)

Intenzita presunov rýb medzi riekou a jej prítokom bola vysoká a vyznačovala sa dennou aj sezónnou premenlivosťou.

Kaprovité druhy sa napríklad v zime a na jar cez deň presúvali z prítoka do rieky a v noci sa vracali naspäť, zatiaľ čo v lete to bolo naopak a na jeseň sa zdržiavali najmä v prítoku.

Impulzom na denné presuny boli najmä intenzita svetla a rýchlosť prúdu, sezónne presuny záviseli najmä od teploty vody a prítoku.

Denné a sezónne migrácie a translokácie

Rieka Avon a jej prítok Ibsley Brook, južné Anglicko
Nunn et al. (2010)

Štúdia preukázala, že ryby migrujú za všetkých podmienok, najmä však pri prudko stúpajúcich prietokoch.

Udržiavanie konektivity medzi riekou a jej prítokmi je kľúčové, pretože aj malé prítoky zohrávajú významnú úlohu v denných i sezónnych cykloch rýb, a tiež ako koridor na výmenu živín.

Denné a sezónne migrácie a translokácie

Ecological Indicators 23 (2012) 634–640



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind



The response of the young of the year fish to river obstacles: Functional and numerical linkages between dams, weirs, fish habitat guilds and biotic integrity across large spatial scale

Jiří Musil*, Pavel Horký, Ondřej Slavík, Aleš Zbořil, Petra Horká

T.G. Masaryk Water Research Institute, Department of Aquatic Ecology, Podbabská 30, 160 00 Prague 6, Czech Republic

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 April 2011

Received in revised form 22 May 2012

Accepted 22 May 2012

Keywords:

River fragmentation

Fish

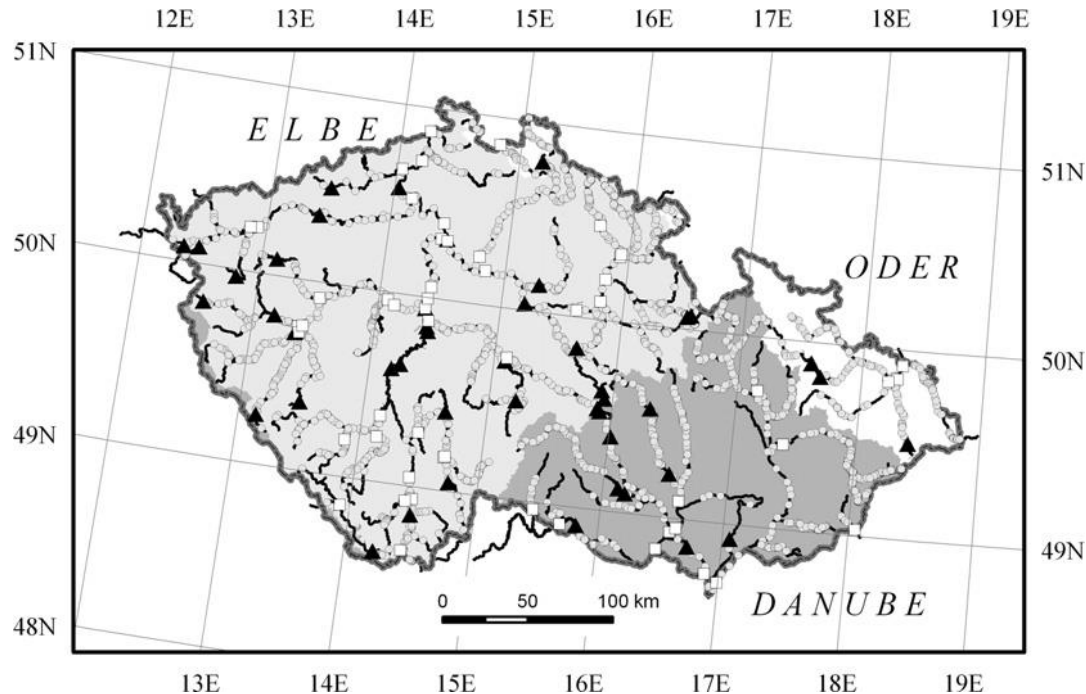
GIS

IBI concept

ABSTRACT

River obstacles are recognised as being among the serious ecological concerns, having negative effects on biodiversity and ecosystem functions. They have been shown to affect fish community structure, which represents a fundamental component of the biological integrity of riverine ecosystems. However, a general quantitative relationship that links the response of fish community structure to river obstacles across larger spatial scales is lacking. We assessed young of the year (YOY) fish (27,596 specimens and 35 species) from a total of 54 study sites distributed across three international river basins. The YOY fish community structure was expressed as the probability of habitat-related guild dominance. We also examined the indicative value and responsiveness of two large spatial-scale, fish-based indices of biological integrity (IBI), the European Fish Index (EFI) and the Czech multi-metric index (CZI). We analysed

Denné a sezónne migrácie a translokácie



Štúdiá preukázala silné kvantitatívne vzťahy medzi priestorovou distribúciou prekážok a štruktúrou spoločenstiev juvenilných rýb.

Prekážky obmedzujú konektivitu medzi povodiami a tým aj prístup rýb k životne dôležitým habitatom, čo sa negatívne prejavuje na druhovom zložení aj početnosti rýb.

Musil et al. (2012)

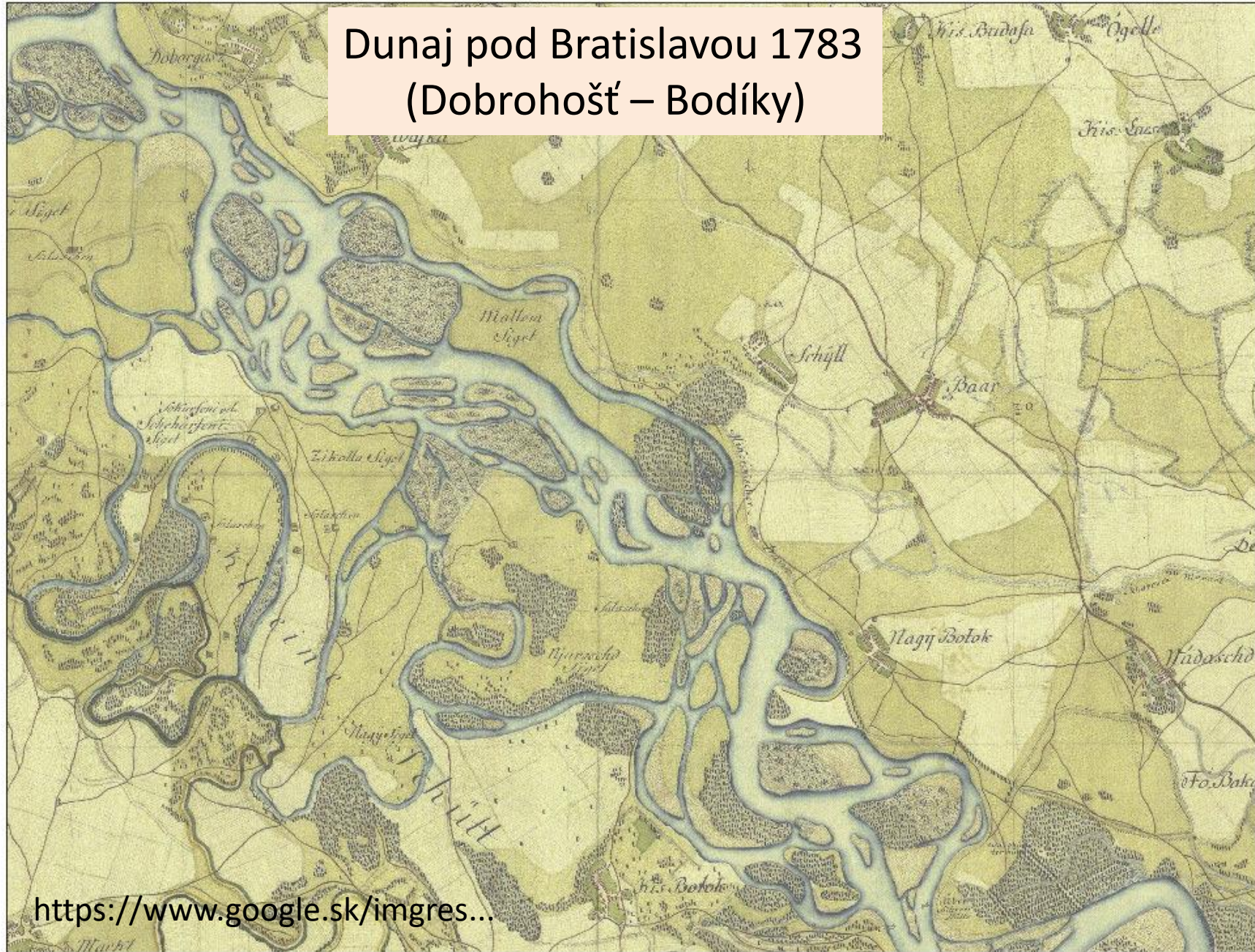
Bratislava v 16. storočí



Bratislava dnes



Dunaj pod Bratislavou 1783
(Dobrohošť – Bodíky)



<https://www.google.sk/imgres...>

Fig. V.1.2. / 3 Danube riverbed between Dobrohošť and Bodíky on the I. military map (1783-1784) after breach of large meanders. Gravel banks and islets overgrown by poplars and willows.

Dunaj pod Bratislavou dnes (Dobrohošť – Bodíky)



Väčšina hydromorfologických zásahov sa na Dunaji na Slovensku objavovala skôr postupne, ale jedna zmena bola skutočne náhla:

Vodné dielo Gabčíkovo (1992)

VD Gabčíkovo



VD Gabčíkovo



Čunovo →

VD Gabčíkovo



← Sap →

Čunovo →

VD Gabčíkovo

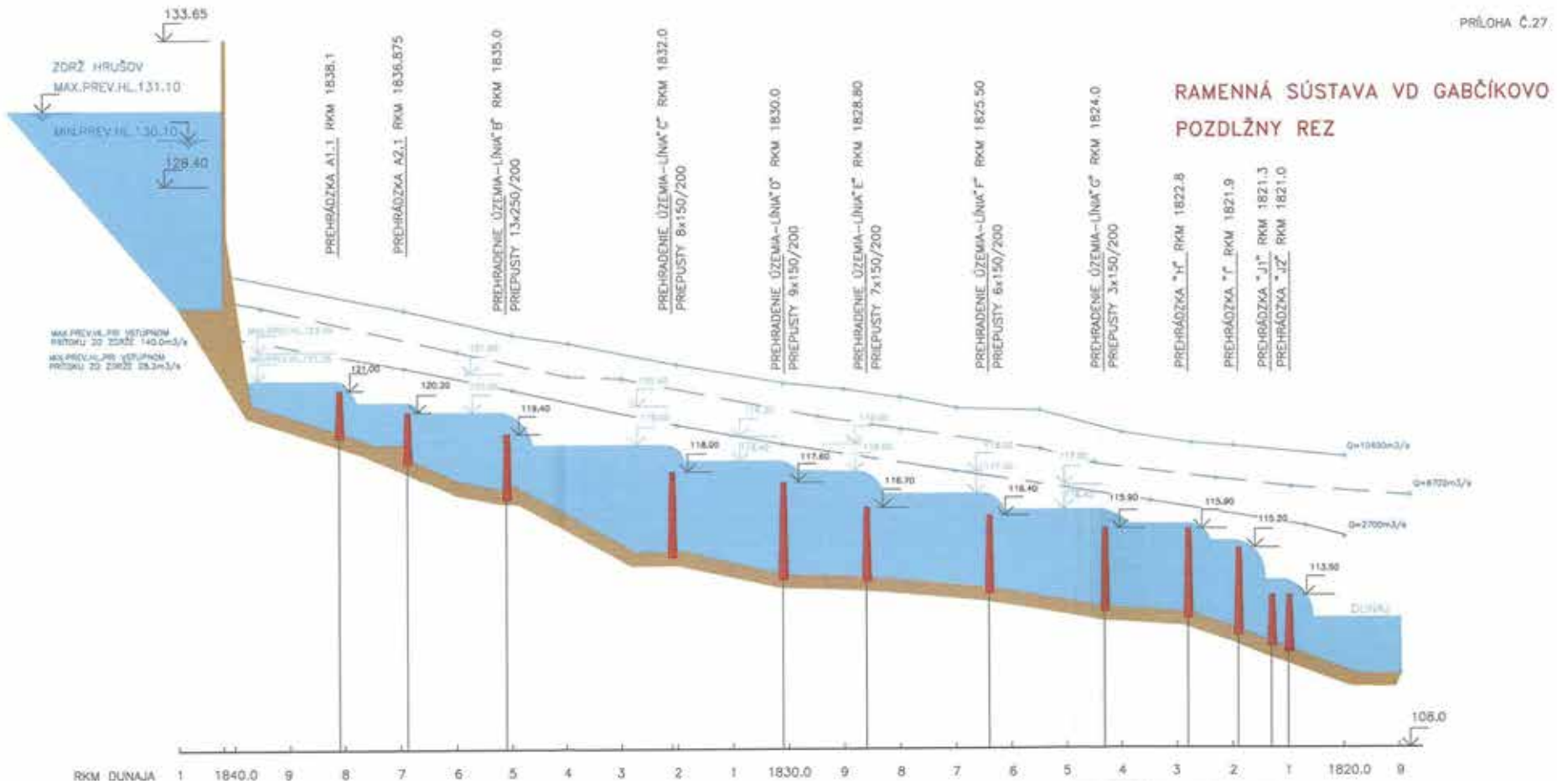
Migračné bariéry



← Sap →

VD Gabčíkovo

PRÍLOHA Č.27





VD Gabčíkovo

RIVER RESEARCH AND APPLICATIONS

River Res. Applic. **19**: 749–766 (2003)

Published online in Wiley InterScience
(www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/rra.716

INITIAL IMPACT OF THE GABČÍKOVO HYDROELECTRIC SCHEME ON THE SPECIES RICHNESS AND COMPOSITION OF 0+ FISH ASSEMBLAGES IN THE SLOVAK FLOOD PLAIN, RIVER DANUBE

J. ČERNÝ,^{a,*} G. H. COPP,^{b,1} V. KOVÁČ,^c R. GOZLAN^d and L. VILIZZI^e

^a *Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 842 06 Bratislava, Slovakia*

^b *University of Hertfordshire, Hatfield, UK, and Station d'Hydrobiologie lacustre-INRA, Thonon-les-Bains, France*

^c *Department of Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina B-2, 842 15 Bratislava, Slovakia*

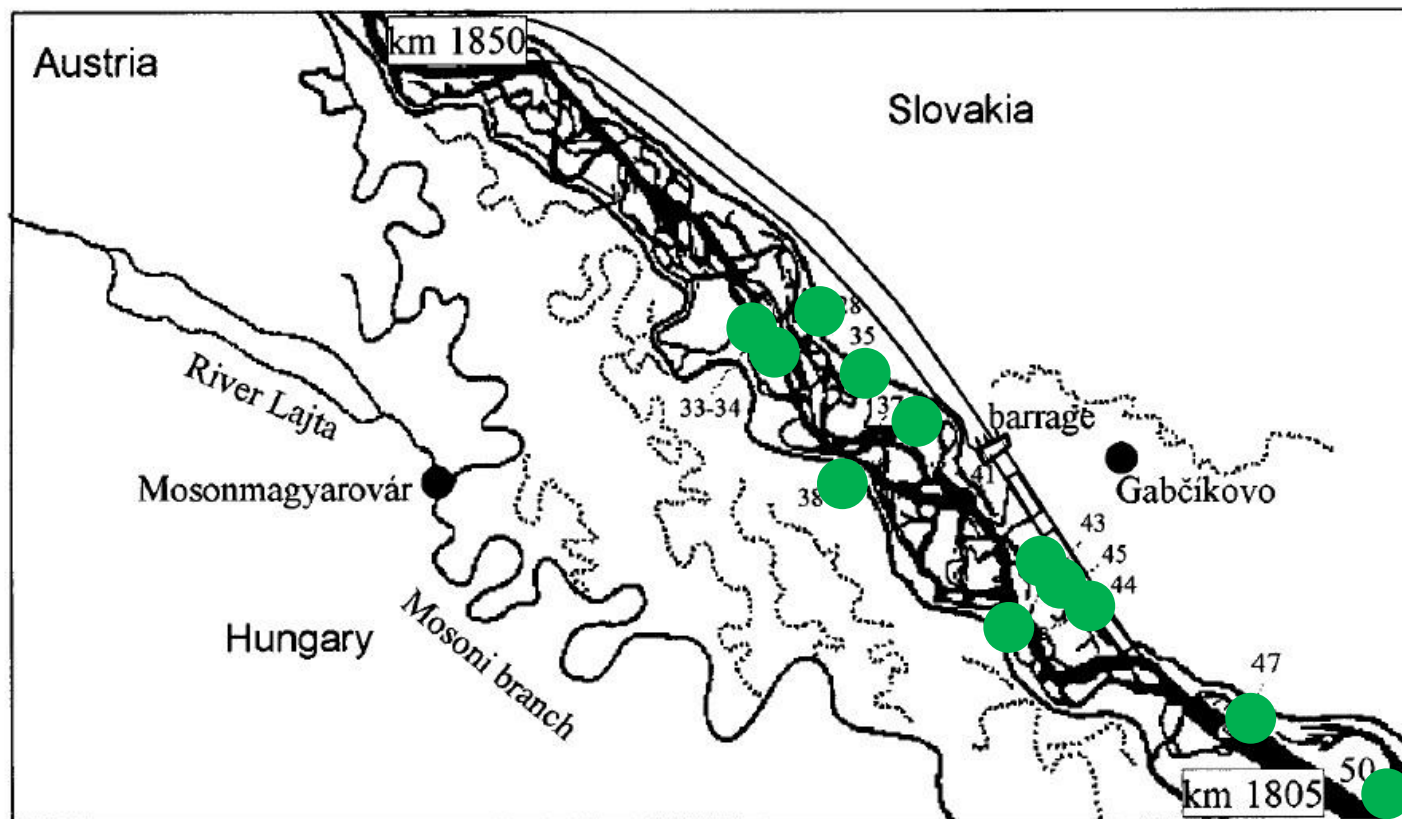
^d *Centre for Ecology and Hydrology—Dorset, Winfrith Technology Centre, Winfrith Newburgh, Dorchester, Dorset DT28ZD, UK*

^e *Viale Italia 56, 07100 Sassari, Italy*

ABSTRACT

VD Gabčíkovo

Vplyv po uvedení do prevádzky (1996)



28 Bodická brána
33 Bodíky 17
34 Bodíky 18

35 Kráľovská lúka
37 Baka channel 16
38 Baka Orliak 14

41 Baka arm
43 Istragov
44 Istragov weir

45 Išpánsky oxbow
47 Palkovičovo 21
50 Kľúčovec 23-25

(Černý, Copp, Kováč, Gozlan, Vilizii 2000)

VD Gabčíkovo

Vplyv po uvedení do prevádzky (1992/1996)

prostredie

- Totálna strata laterálnej konektivity
- Fragmentácia habitatov
- Znemožnenie migrácií, obmedzenie translokácií

- Lotické biotopy ustúpili lenitickým biotopom
- Pokles hĺbky, nárast šírky
- Jemnejší sediment (bahno, íl)
- Vyššia hustota a výskyt makrofytov

VD Gabčíkovo

Vplyv po uvedení do prevádzky (1992/1996)

Rybie spoločenstvá

celková početnosť rýb klesla o jednu tretinu

105.0 ind/m² (1992) - 66.9 ind/m² (1996)

(prepočet na efektívnu plochu anódy, t.j. cca
0.071m²)

počet druhov narástol z 25 to 28,
avšak reofilné druhy boli zväčša nahradené limnofilnými
a inváznymi druhmi

(Černý, Copp, Kováč, Gozlan, Vilizii 2000)

Vodné dielo Gabčíkovo (1992)

Dvadsať rokov monitoringu rybích spoločenstiev
na úseku Čunovo–Sap (1990-2011)

(Dáta: J. Černý, 2018 L. Pekárik)

Ramenná sústava Istragov v rokoch 1981-82 (pred VDG)



Ramenná sústava Istragov v roku 2010 (po VDG)



Ramenná sústava Istragov v rokoch 1981-82 (pred VDG)



Ramenná sústava Istragov v roku 2010 (po VDG)



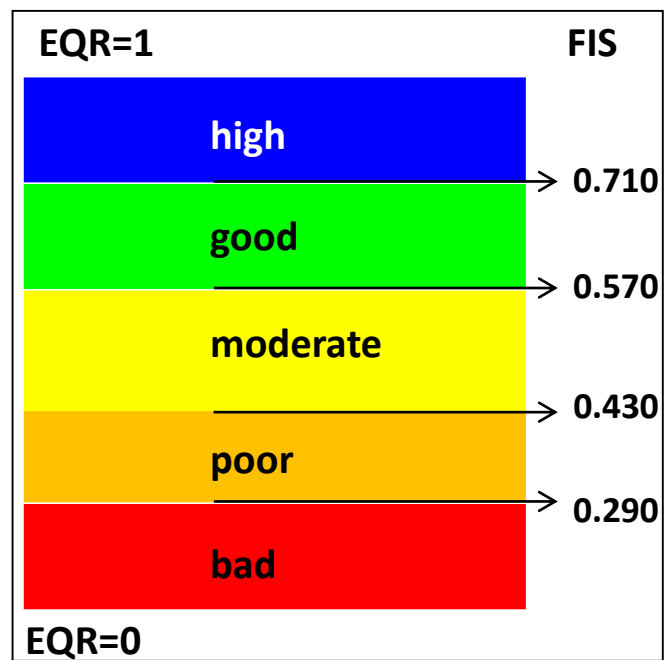
Ramenná sústava Istragov v rokoch 1981-82 (pred VDG)



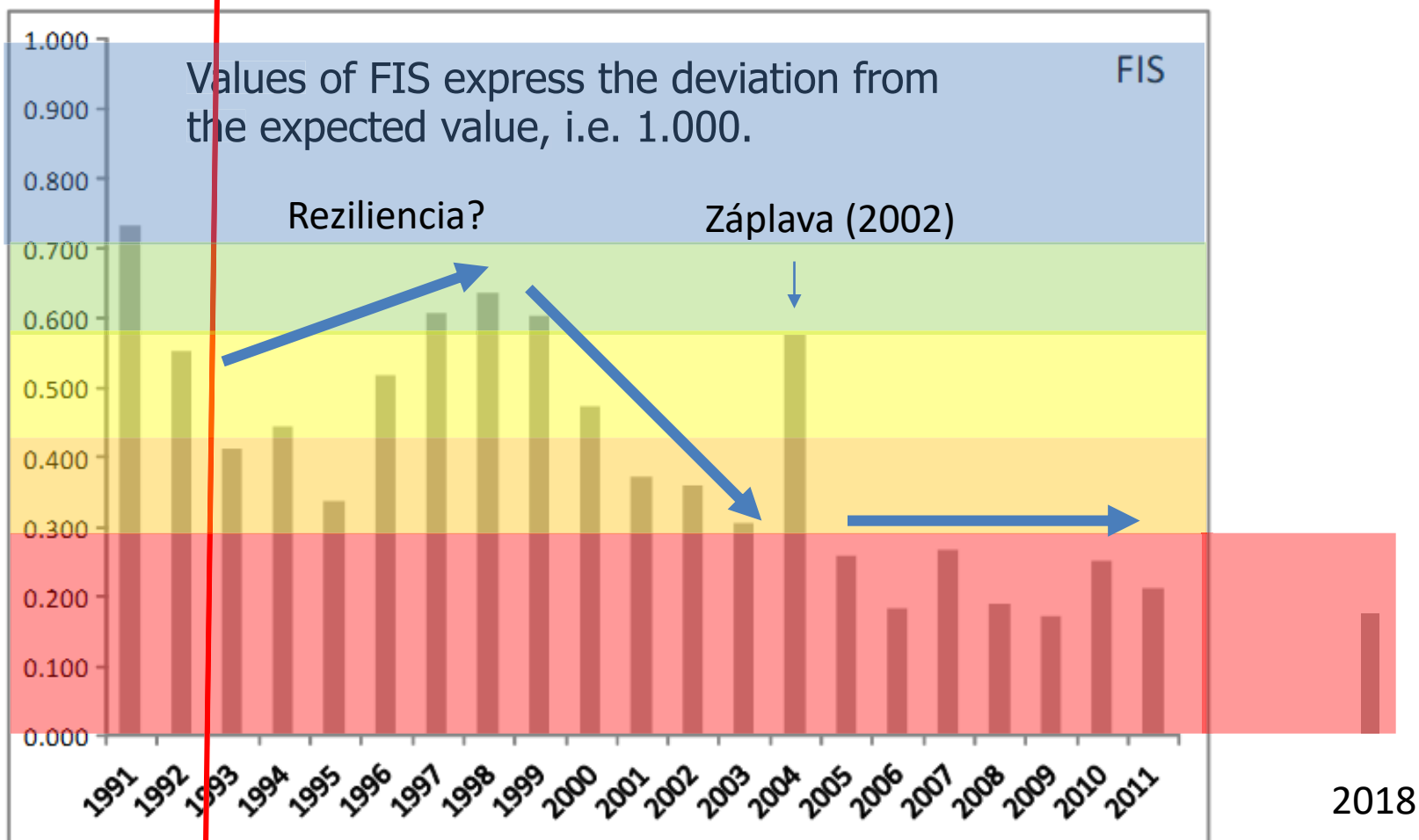
Ramenná sústava Istragov v roku 2010 (po VDG)



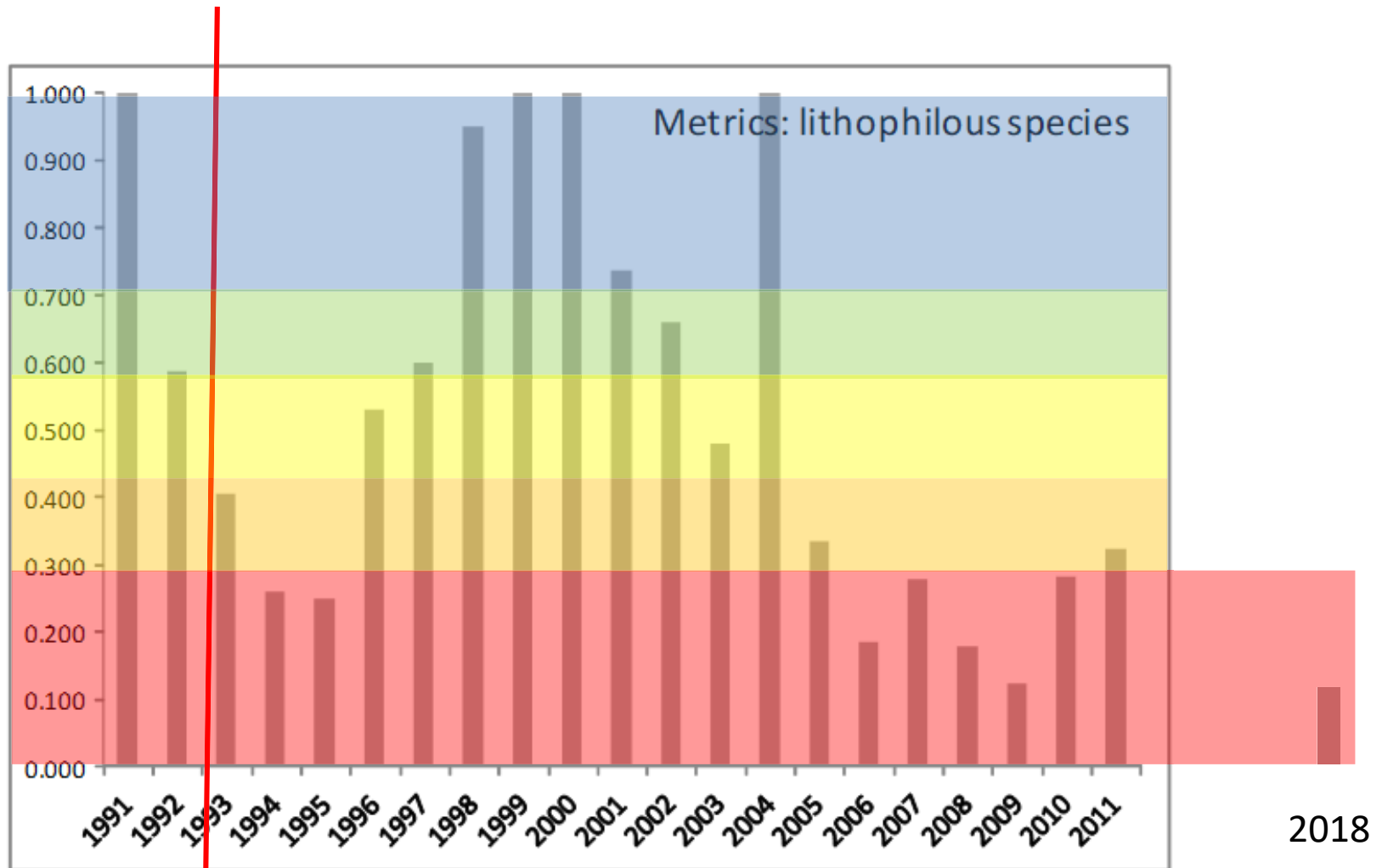
Národná metóda hodnotenia ekologického stavu vôd
na základe rybích spoločenstiev
Fish Index of Slovakia (FIS)
(Rámcová smernica o vodách EÚ)



Zmeny ukazovateľa FIS na úseku Čunovo – Sap

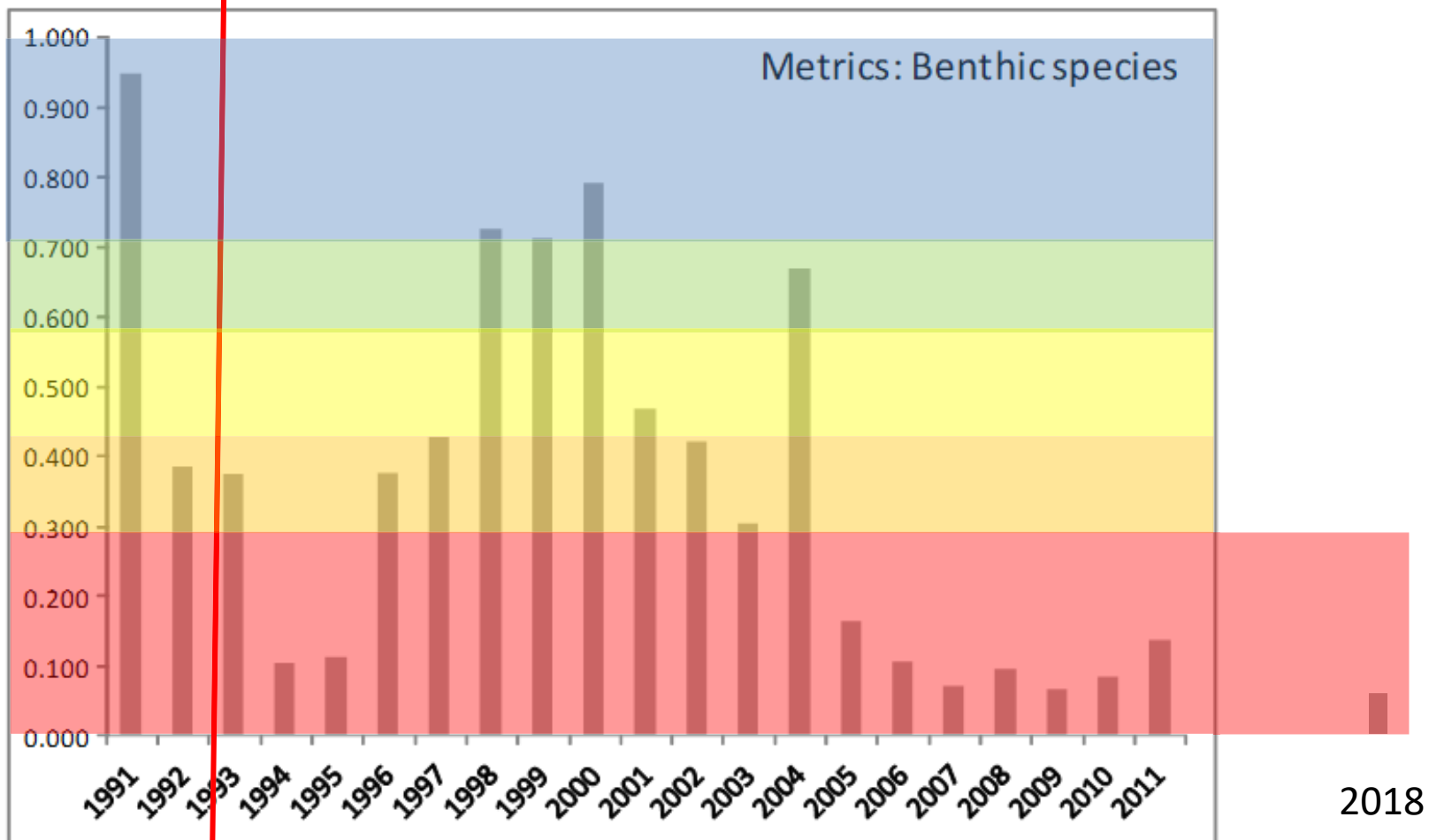


Litofilné druhy na úseku Čunovo – Sap



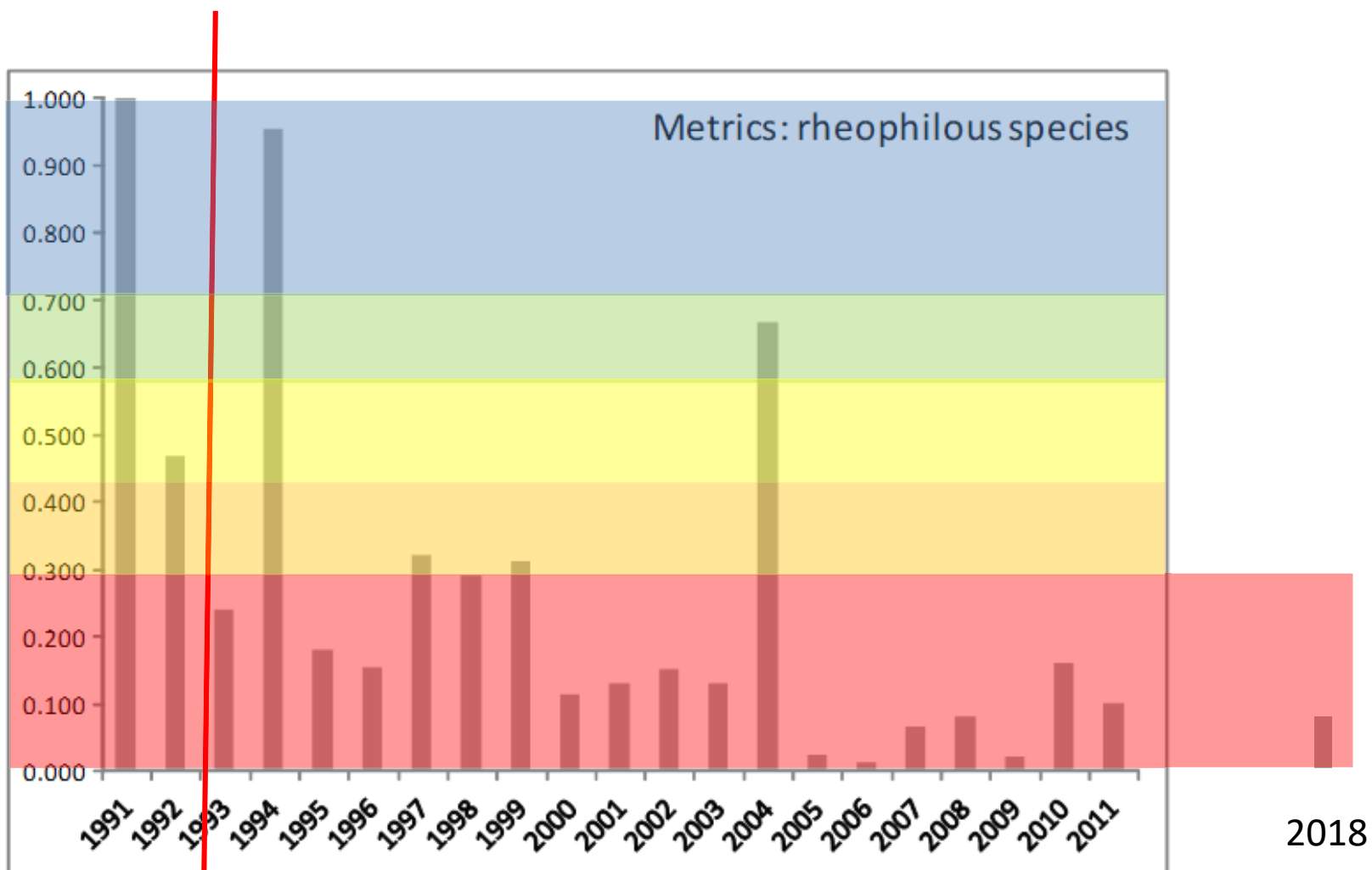
Kováč (2015)

Bentické druhy na úseku Čunovo – Sap



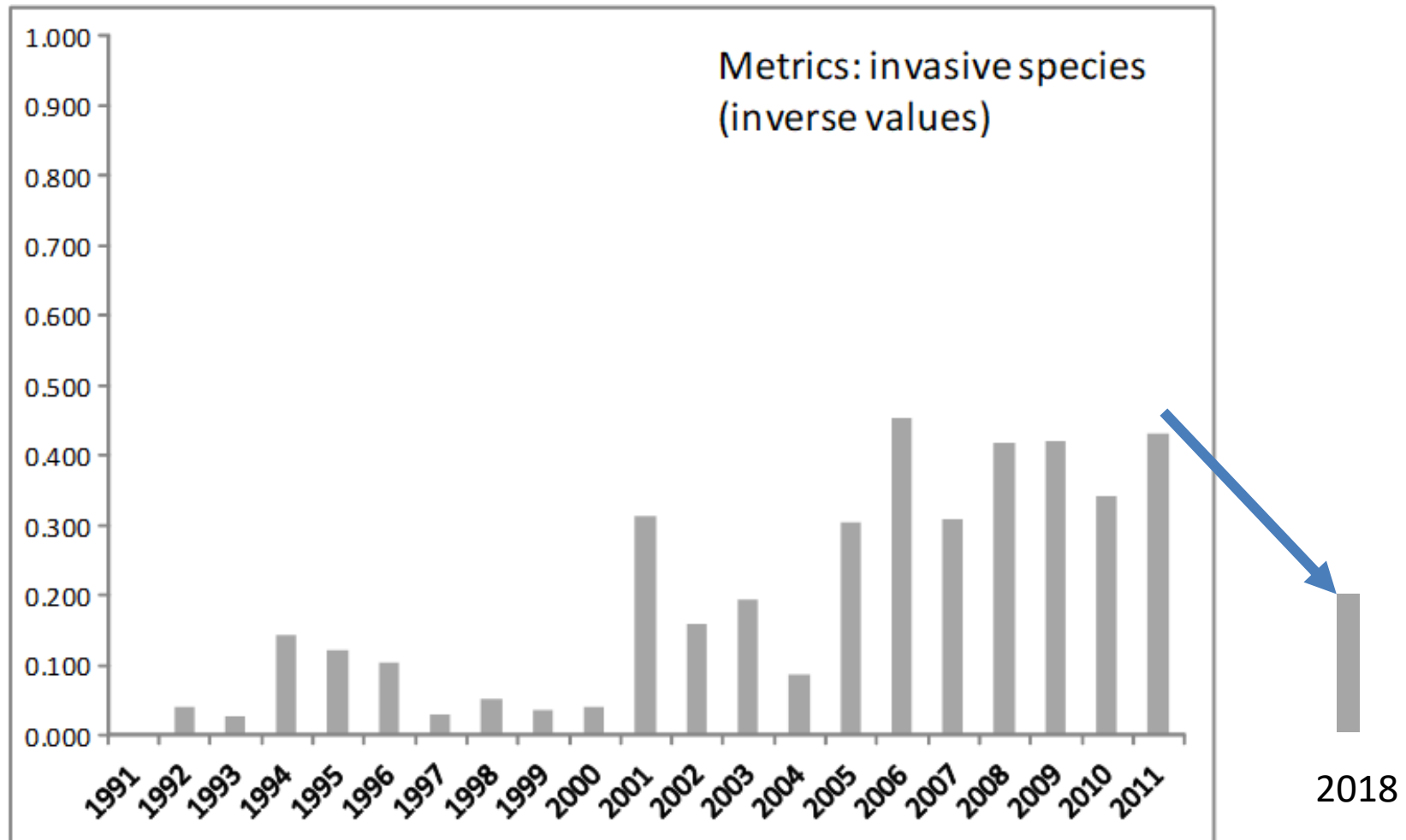
Kováč (2015)

Reofilné druhy na úseku Čunovo – Sap



Kováč (2015)

Invázne druhy na úseku Čunovo – Sap



Kováč (2015)

Prečo ryby potrebujú migrovať?

Štyri hlavné dôvody:

1. Reprodukcia
2. Potrava
3. Únik z nepriaznivých podmienok
4. Rozptyl populácie

Prečo ryby potrebujú migrovať?

Migrácie a/alebo translokácie sú neoddeliteľnou súčasťou života prakticky všetkých druhov rýb

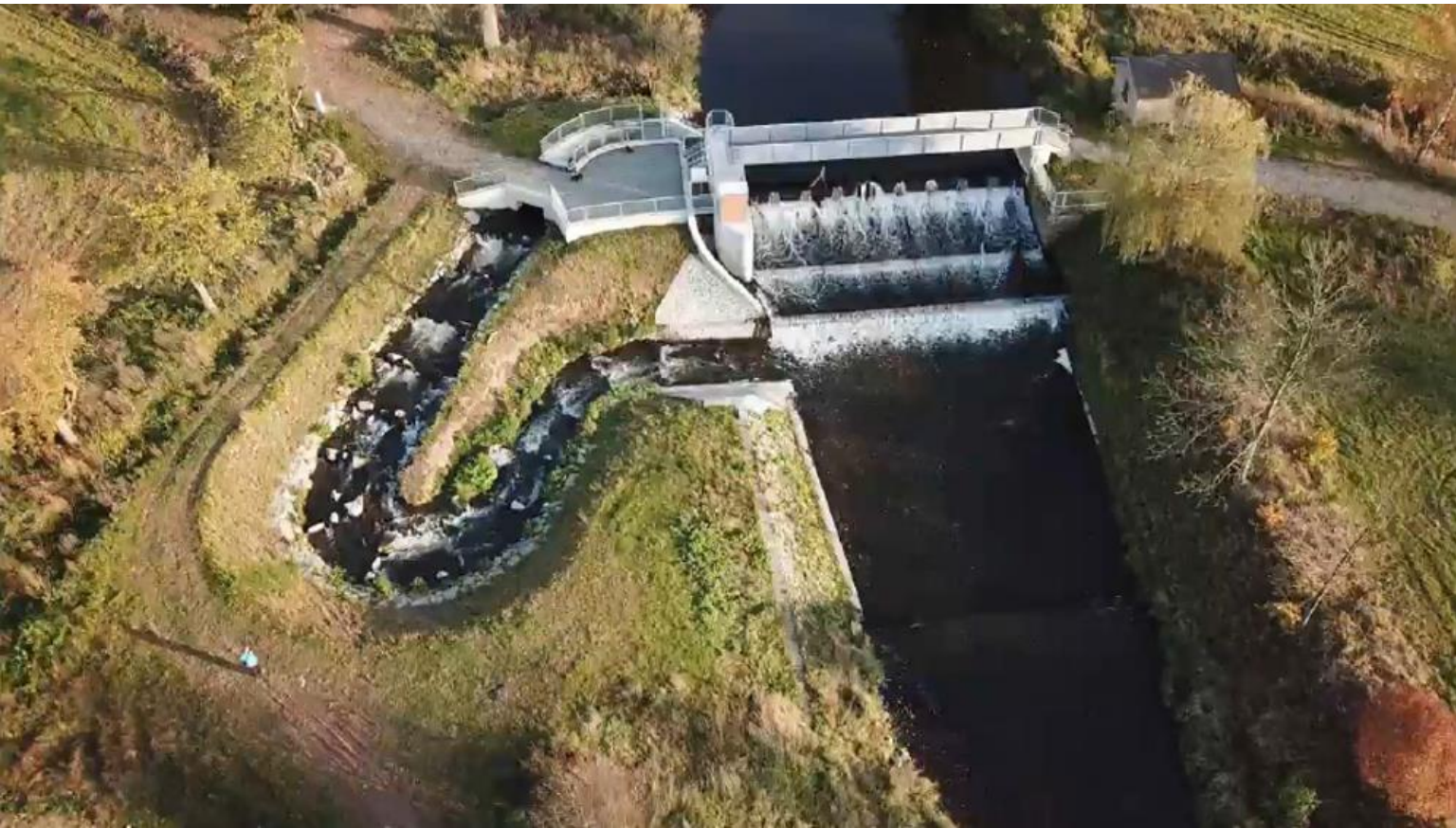
Ryby potřebují migraci

Lebo je to pre ne životne dôležité!

Řešení migrační prostupnosti na tocích v Povodí Labe



RNDr. Michal Vávra



I. realizované rybí přechody, migrační zprůchodnění



Divoká Orlice, ř. km 127,150 – 127,250
Orlické Záhoří

Cílem byla **obnova migrační prostupnosti Divoké Orlice**, zprůchodnění koryta pro všechny druhy ryb, především pro **vranku obecnou** (*Cottus gobio*) a **střevli potoční** (*Phoxinus phoxinus*).

Osa koryta je totožná s průběhem **státní hranice s Polskem** (mezi hraničními kameny 116/12 a 116/11). Stavba se nachází na území CHKO Orlické Hory. EVL Zaorlicko.

Na toku byly dva spádové stupně, ve dně stabilizující prahy, břehy i dno opevněno kamennou dlažbou.

Cílem revitalizace bylo **odstranění spádových stupňů, které tvořily migrační překážku**.

Stávající stupeň byl nahrazen balvanitým skluzem se závěrným vývarem o hloubce 1,0 m ze srubové konstrukce.

Probíhala jednání s ČRS a AOPK ČR.

Investor: Povodí Labe, státní podnik



střevle potoční



vranka obecná

Divoká Orlice, ř. km 127,150 – 127,250 Orlické Záhoří

Dva kolmé kaskádové stupně „Zelenka“ byly ve správě Povodí Labe, státní podnik a Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

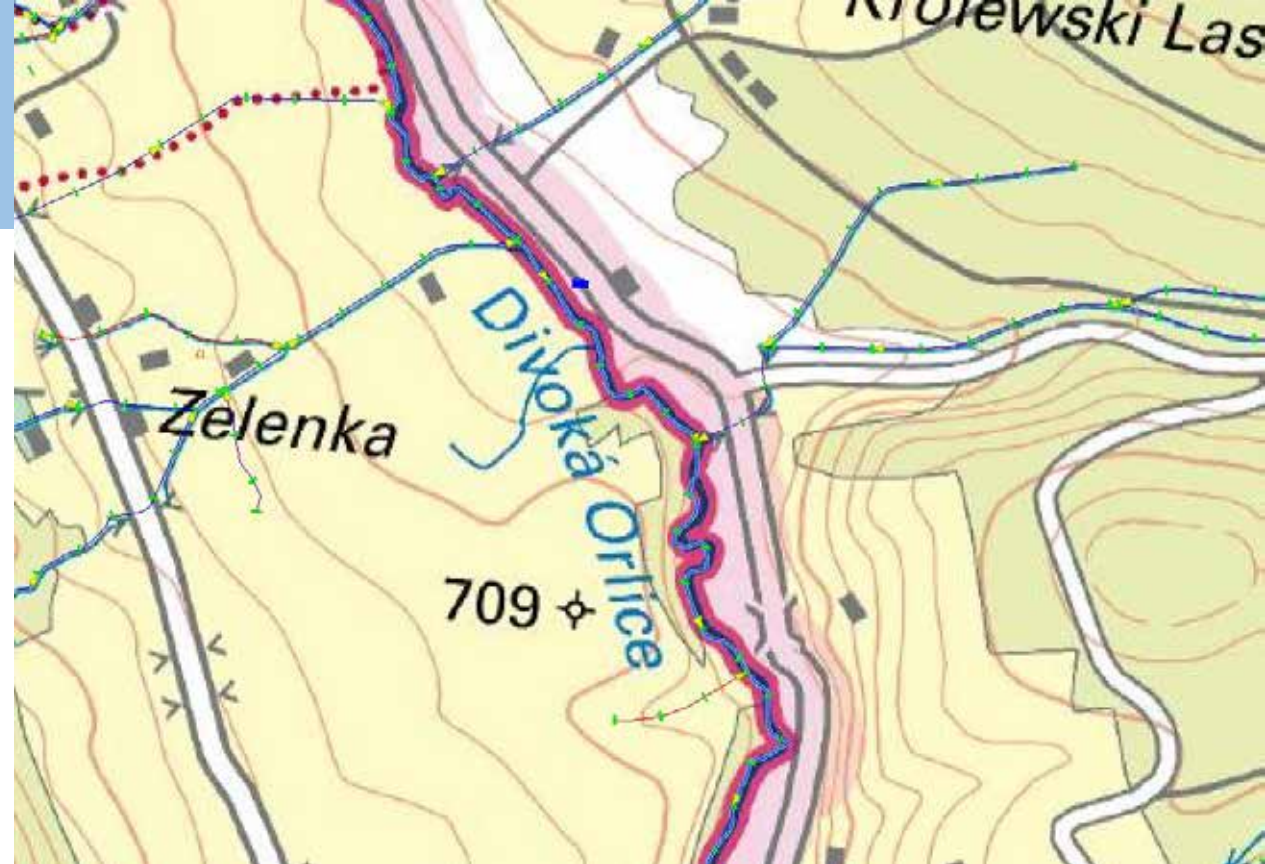
Nová stavba byla osazena do téhož místa v toku a byly při ní využity i některé stávající objekty, **osa koryta tedy zůstala stejná.**

Stávající stupeň byl nahrazen **balvanitým skluzem (žulový lomový kámen)** se závěrným vývarem o hloubce 1,0 m ze srubové konstrukce. Pod závěrným prahem vývaru byl ve vzdálenosti cca 15 m proveden ve dně **příčný stabilizační kamenný práh**, který mírně vzdouvá vodu pod skluzem pro zajištění větších hloubek.

Byl stabilizován výmol stávajícího prahu.

Pro staveniště byl vymezen pás na levém břehu podél břehové hrany Divoké Orlice.

Při stavbě byla říční voda převáděna vyhloubeným korytem (bypassem) délky 93 m na levém břehu VT.



Koryto Divoké Orlice protéká extravilánem obcí Jadrná (ČR), Bedřichovka (ČR) a Lasówka (PL).

Příjezd na staveniště a doprava materiálu byla uskutečňována po místní komunikaci na polské straně.

V průběhu realizace stavby nesmělo dojít k poškození stávajících hraničních znaků.



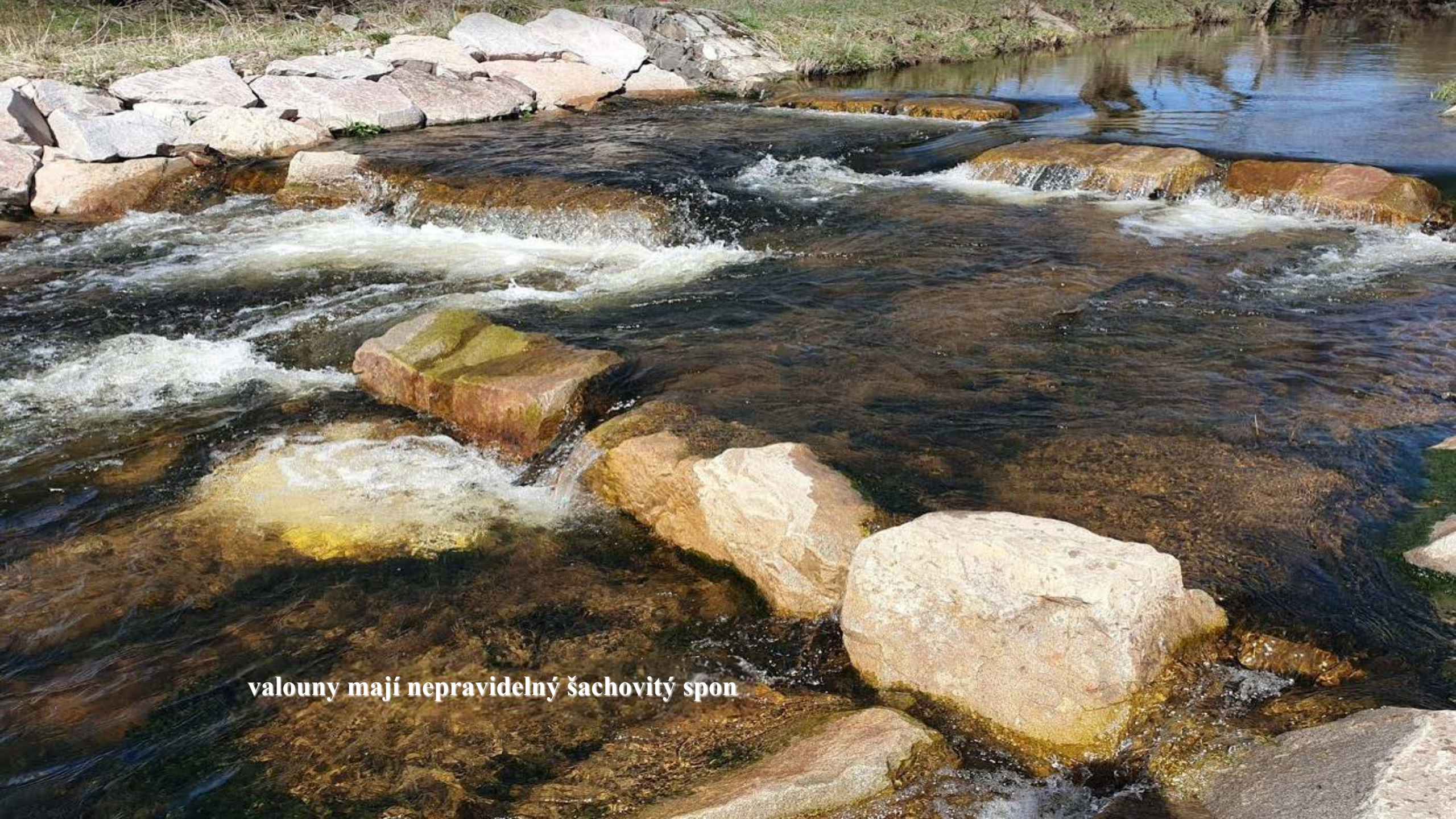


stav v roce 2007



stav před dokončením stavby v roce 2017





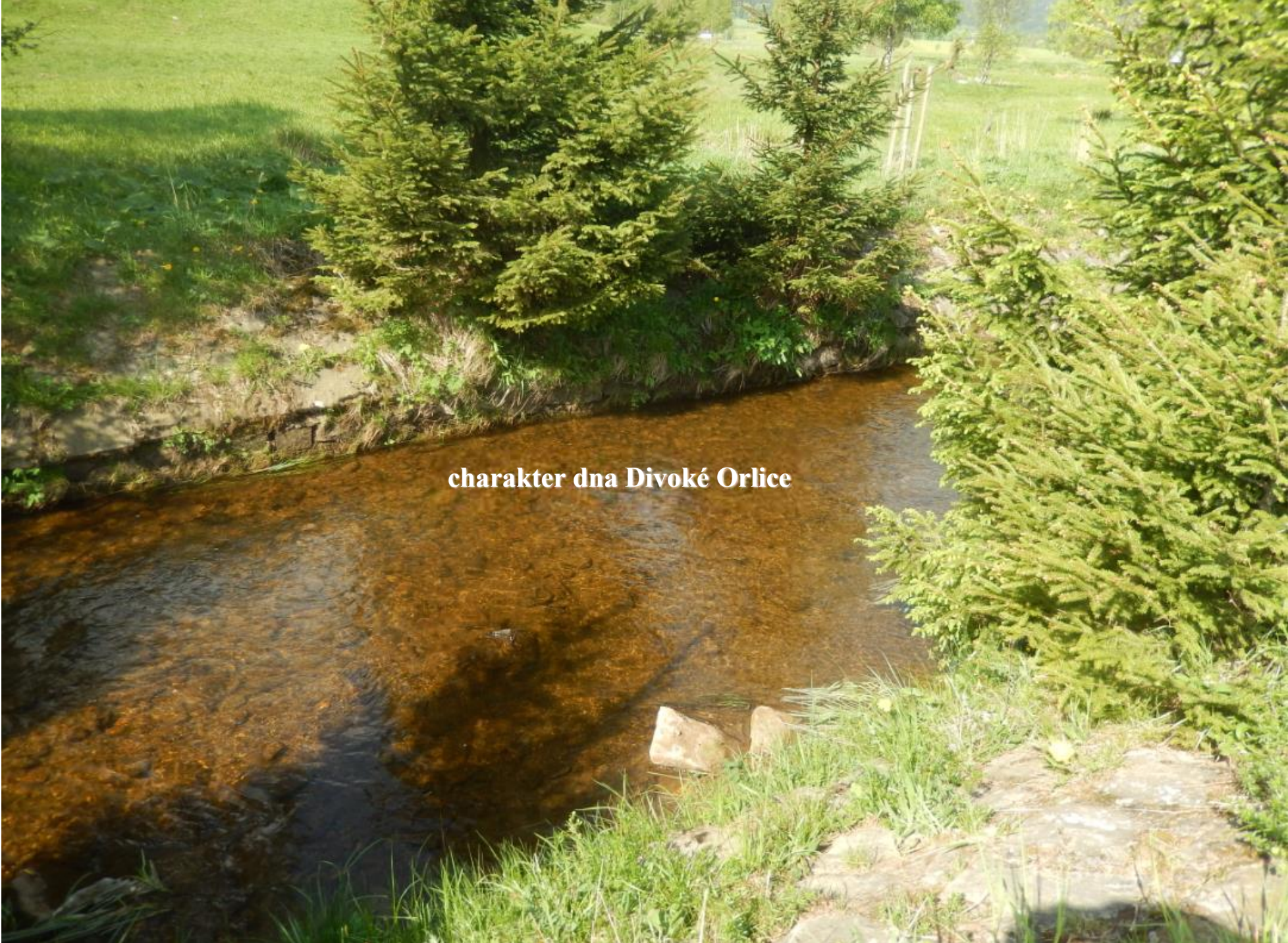
valouny mají nepravidelný šachovitý spon

**Divoká Orlice tvoří státní hranici: charakter opevnění břehů
byla zachována pravobřežní výust' z přilehlé soustavy mokřadů a tůní**





charakter nového opevnění, navazuje na původní opevnění



charakter dna Divoké Orlice





Smědá, Frýdlant, výstavba rybího přechodu

Smědá – ř. km 25,685 zámecký jez

Účelem stavby je migrační zprůchodnění příčné překážky – pevného jezu na Smědě pod zámek Frýdlant.

Navržen rybí přechod – **obtokový tůňový kanál s dělicími balvanitými přepážkami**.

Vznikne tak alternativní trasa pro migrující ryby a mihulovce. Obtokové koryto je složeno ze tří dílčích úseků. Horní a dolní jsou vedeny ve žlabu, střední úsek tvořen otevřeným nepravidelným lichoběžníkovým korytem.

Součástí má být netradiční žlabová galerie pro minimalizaci nebezpečí snášení ryb nežádoucím směrem, vznikne naváděcí proudnice.

Vyskytuje se zde střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), vranka obecná (*Cottus gobio*) a mihule potoční (*Lampetra planeri*).

Schválená žádost o dotaci z OPŽP.



Rybí přechod Střekov

Vodní dílo Masarykovo zdymadlo bylo dokončeno již v roce 1936 dle návrhu arch. Františka Vahaly, jedna z nejvýznamnějších vodohospodářských staveb v ČR. Od roku 1958 je kulturní památkou ČR.

Zároveň se stále jedná o významnou migrační bariéru, současný rybí přechod neumožňuje zcela uspokojivě oboustrannou migraci



Studie proveditelnosti „Podpora migrace lososa obecného – vodní dílo Střekov“ (Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. ve spolupráci s AOPK ČR)

Technické prověření záměru vybudování rybího přechodu na VD Střekov – v lednu 2019 předání na MŽP

Rybí přechod Střekov

Masarykovo zdymadlo Střekov – migrační bariéra i po roce 2020?



Ochrana přírody

ročník 73 číslo 4 2018 cena 49 Kč

Naše vzácné plevele
Drony a chráněná území

Jez Střekov na Labi
Agroenvironmentální politika

Asociace soukromého zemědělství
Brunej – země míru



Aktualizace koncepce zprůchodnění říční sítě České republiky

V roce 2019 má být dokončena již druhá aktualizace **Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR**

Důležitý dokument pro plánování v oblasti vod. Zpracován návrh, který vymezuje vodní toky primárně určené k migračnímu zprůchodnění a přitom komplexně zohledňuje druhovou a územní ochranu.

Cílem aktualizované verze dokumentu je efektivně a systematicky realizovat opatření pro zajištění volné migrace ryb a dalších vodních živočichů, a to zejména na vodních tocích mezinárodního a národního významu.

Článek v časopise Ochrana přírody:

<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/aktualizace-koncepce-zpruchodneni-ricni-site-ceske-republiky/>

Spolupráce s podniky Povodí.

Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR aktualizace 2014



rybí přechody v realizaci

Jizera – ř. km 76,456

Přepeře u Turnova

Projekt řeší výstavbu **štěrbínového rybího přechodu** a štěrkové propusti na stávajícím jezu a úpravu podjezí v ř. km 76,456 na řece Jizeře, katastrální území Přepeře u Turnova.

Součástí rybího přechodu bude **elektrická clona** pro zajištění navádění ryb do rybího přechodu.

Projekt zahrnuje projektovou přípravu a monitoring k ověření funkčnosti rybího přechodu.

Stavební úřad v Turnově vydal dne 15. 8. 2016 rozhodnutí o povolení ke stavbě vodního díla.

Stavba byla zahájena v březnu roku 2018.

Výše dotace EU: **24 697 685,10 Kč**

Rybí přechod Přepeře



stávající jez, foto: Spolek Svatý Petr

Rybí přechod Přepeře



foto: Spolek Svatý Petr

Rybí přechod Přepeře



srpen 2018, foto: M. Holan, Povodí Labe

III. rybí přechody v přípravě

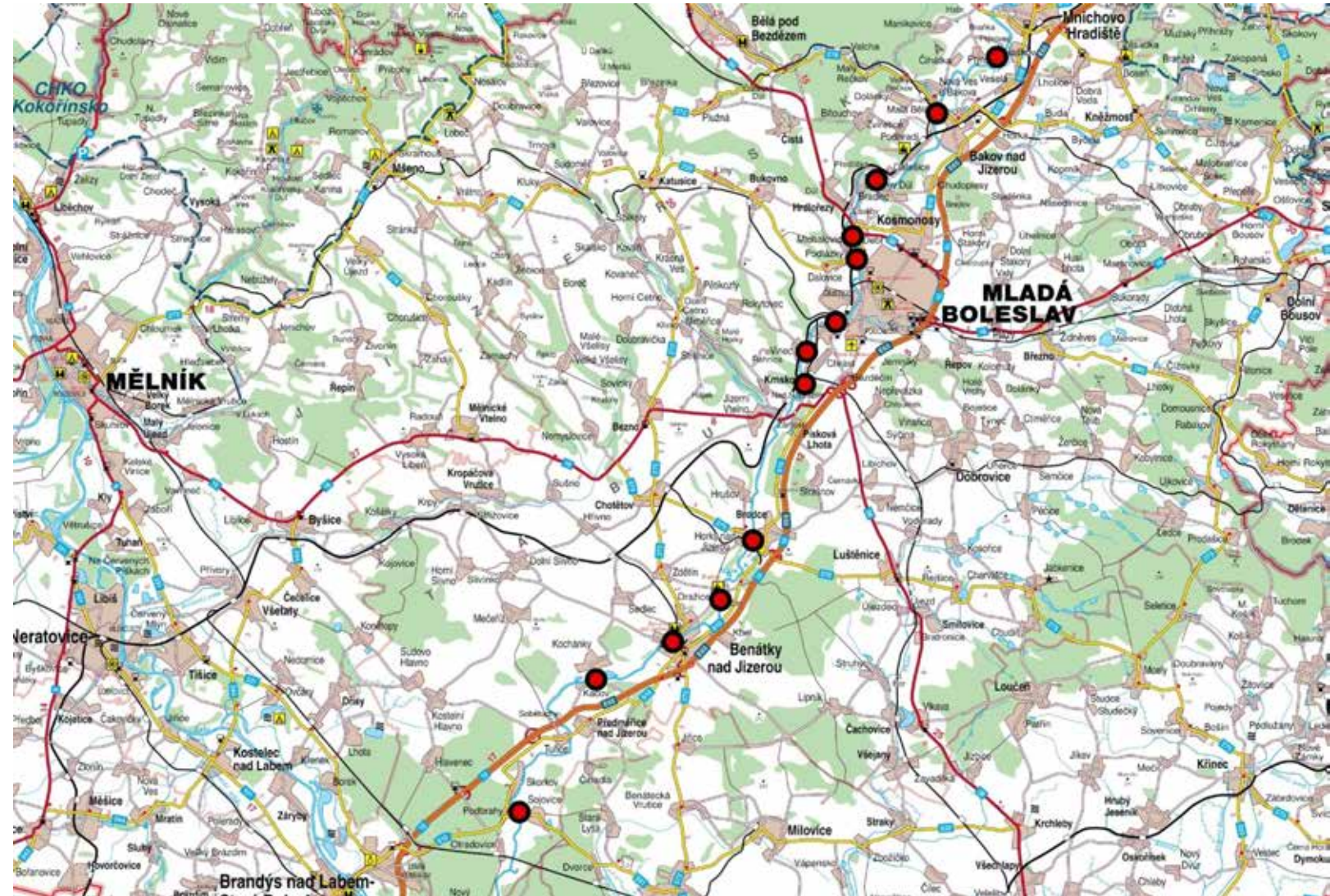
Jizera – Dolánky

Jizera – Spálov

Jizera – Poniklá

Smědá – Frýdlant

Jizera



Jizera



Rybí přechod Dolánky u Turnova

Jizera – ř. km 82,4 – 82,6, extravilán SV části Turnova, aktuálně pevný šikmý betonový jez, RP navržen u pravého břehu

CHKO Český ráj, EVL Průlom Jizery a Rakous

Účelem stavby je **odstranit migrační bariéru a obnovit říční kontinuum** v zájmovém úseku, který náleží k ichtyologicky významným. Jizera je dle Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR nadnárodní migrační koridor s cílovými tahy úhoře.

Je navržen **bazénový rybí přechod**: štěrbínový rybí přechod – technický žlab š. 2,0 m a délky 90 m s betonovými přepážkami se štěrbínami š. 0,3 m a drsným balvanitým dnem, kt. má evokovat přírodní tok.

obr. celkový pohled na jez z obtokového koryta



Rybí přechod Dolánky u Turnova

pohled na navázání jezu do pilíře dělicího ostrova



vakový jez na obtokovém korytě



Rybí přechod Spálov



probíhají práce na studii proveditelnosti rybího přechodu na vodním stupni, předpokládá se umístění na levém břehu Jizery. Došlo by k zprůchodnění 11 km úseku řeky.

Rybí přechod Poniklá

Jizera – ř. km 125,095

Součástí má být **žlabová galerie** pro minimalizaci rizika snášení migrujících ryb nežádoucím směrem.

Probíhají práce na dokumentaci pro územní řízení.



IV. nere realizované rybí přechody

VD Obříství

VD Lobkovice/Neratovice

VD Kostelec n. Labem

Závěry studií proveditelnosti - **obtížně realizovatelné záměry:**

1. majetkoprávní vztahy
2. finanční limity OPŽP

Možné řešení – vymezení těchto rybí přechodů jako veřejně prospěšná opatření v rámci Zásad územního rozvoje (ZÚR)

Děkuji za pozornost

RNDr. Michal Vávra

vavram@pla.cz

Povodí Labe, státní podnik



Obnova migračnej priechodnosti tokov na Slovensku z pohľadu legislatívy



Pohľad do histórie

Zákon č. 58/1885 Ř.S.Z

O úprave rybárstva vo vodách vnútrozemských

§ 7

K námítkám, ktoré osoba k lovu rýb oprávnená dle §. 19 vodního zákona ze dne 30. května 1869. (Z. Ř. č. 93.) nemůže činiti proti výkonu jiných vodních práv požitkových, nebudte počítány takové námítky, které k tomu směřující, by zabráněno bylo znečišťování rybních vod, by zařízeny byly průplavy a česle pro ryby a aby vypouštění vodovodů upraveno bylo způsobem co možná pro rybářství neškodným, nečiní ostatnímu užívání vody značných obtíží.

Zvláštní předpisy o přípustitelných dle toho nárocích osob k rybolovu oprávněných vydány budou zákonodarstvím zemským.

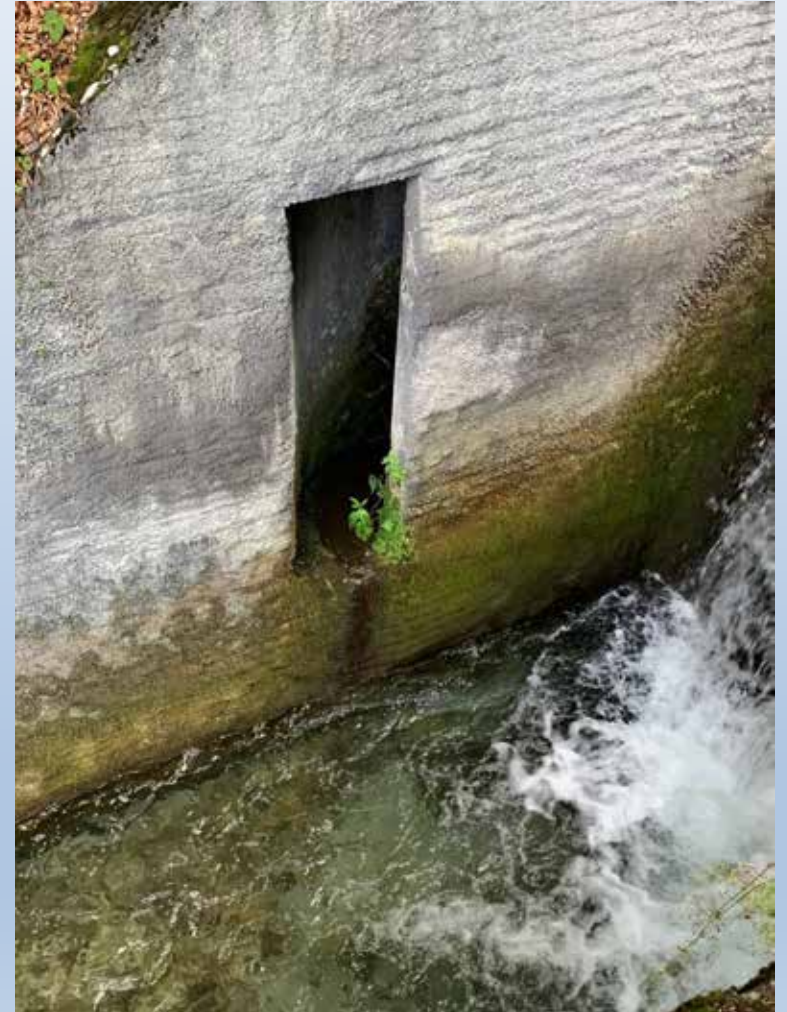
Vo Viedni, 25. apríla 1885

František Jozef m.p.

Hať Tuf – Starohorský potok 1923 - 1925



Hať Tuf – Starohorský potok 1923 - 1925



Vodná nádrž Jelenec 1923 -1925



Љупчица 1935 -1936



Hutná 1946 - 1950



Zákon č. 62/1952 Zb. o rybárstve

Ochrana rybárstva

§ 11

Pri projektovaní, budovaní, prevádzke a udržovaní vodných diel a zariadení a pri inom používaní tekúcich vôd treba prihliadať na potreby rybárstva; platia o tom predpisy o hospodárení s vodami.

29. október 1952

K. Gottwald

Driekyňa 1955 -1956



Zákon č. 102/1963 Zb. o rybárstve

Tretí oddiel – Ochrana rybárstva

§ 17

Pri projektovaní, budovaní, prevádzke a udržiavaní vodných diel a zariadení a pri inom užívaní tečúcich vôd je potrebné prihliadať na potreby a ochranu rybárstva, najmä chrániť tečúce vody proti znečisťovaniu, miestnemu otepľovaniu a vypúšťaniu závadných odpadových vôd. Ďalej sa musí dbať aby sa tam, kde je to účelné, **zriadovali a udržiavali rybie prechody** a česlá a pri budovaní údolných nádrží aj odlovné miesta a rybochovné zariadenia potrebné na zarybňovanie týchto nádrží.

Zákon č. 138/1973 Zb. o vodách (vodný zákon)

Šiesty oddiel - Ochrana rybárstva a rekreácie

§ 15

/1/ Pri projektovaní výstavbe, správe prevádzke a údržbe vodohospodárskych diel, pri nakladaní s povrchovými vodami a pri ťažbe riečneho materiálu z korýt vodných tokov treba prihliadať na potreby a ochranu rybárstva a rekreácie.

/2/ Náklady na zariadenia a opatrenia na ochranu rybárstva pri novo budovaných vodohospodárskych dielach znáša ich investor. Náklady na odstránenie zariadení škodlivých rybárstvu pri vybudovaných vodohospodárskych dielach uhrádza ten, kto žiada o ich odstránenie.

Vodohospodársky orgán môže so zreteľom na osobitné okolnosti rozhodnúť inak.

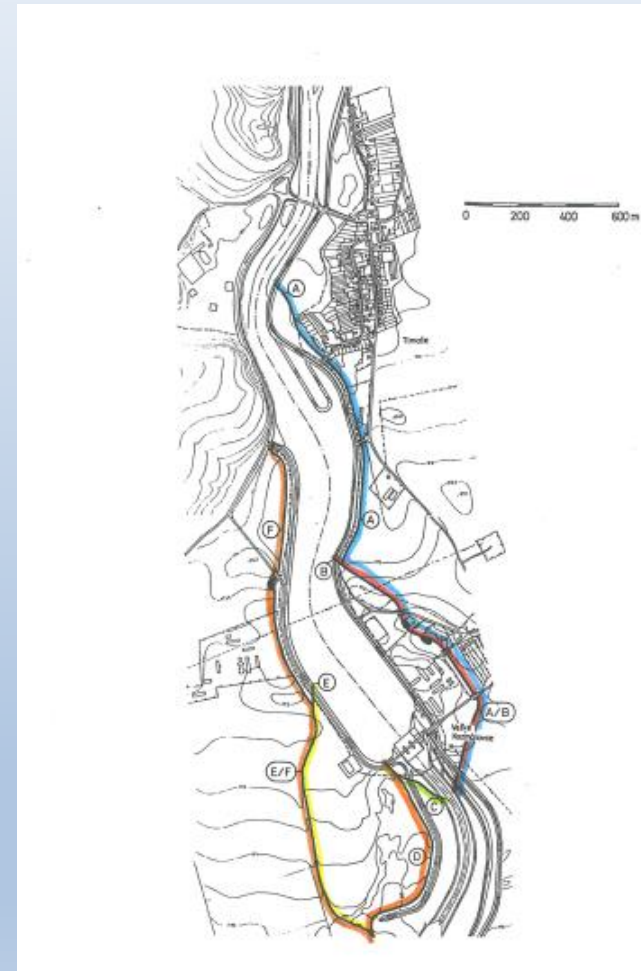
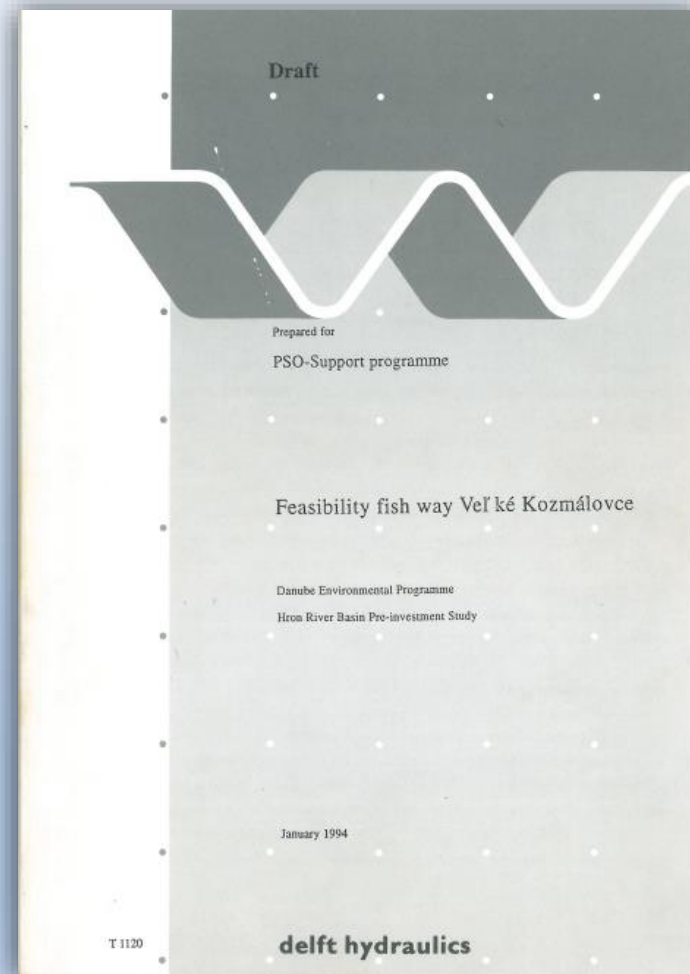
PVE Čierny Váh 1976 - 1982



VS Velké Kozmálovce 1984 - 1988



VS Veľké Kozmálovce – štúdia uskutočniteľnosti 1994



Zákon č. 139/2002 Z. z. o rybárstve

§ 18 ods. 2) Správca vodných tokov je povinný pri projektovaní, výstavbe, prevádzke a udržiavaní vodohospodárskych diel a zariadení, pri úpravách vodných tokov a ich užívaní zohľadniť potreby a ochranu rybárstva. Musí dbať, aby sa tam, kde je to účelné, **zriadovali a udržiavali rybovody** a pri budovaní vodných nádrží aj iné vhodné technické zariadenia slúžiace na migráciu a ochranu rýb.

Zákon č 184/2002 o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)

§ 9 - Voda vhodná pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

§ 22 - Povolenie na vodné stavby – ods. 5)

§ 49 - Povinnosti vlastníka vodnej stavby

- písm. g) vytvárať podmienky na prirodzenú migráciu rýb a iných vodných živočíchov,

Súčasne platná legislatíva

Rámcová smernica o vode (Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva)



Environmentálne ciele (zlepšenie hydromorfologických pomerov vodných tokov):

- spriechodňovanie riek výstavbou rybovodov ako súčasti vodných stavieb, budovanie obtokov, resp. prispôsobenie alebo prestavbu zastaraných stupňov na ochranu pred povodňami na ekologicky vhodnejšie
- dodržanie minimálnych ekologických prietokov pod miestami odberov vody a pod vodnými nádržami.

Zákon o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z.z.



§ 4 ods. 6) Každý, kto buduje vodnú stavbu alebo líniovú stavbu, ktorá môže ohroziť zabezpečenie priaznivého stavu ochrany populácií druhov živočíchov v dôsledku narušenia alebo obmedzenia ich migračných trás, je **povinný použiť také riešenie, ktoré zachováva migračnú priechodnosť**. Za týmto účelom je **povinný vykonať opatrenia umožňujúce migráciu živočíchov** v miestach, ktoré sa križujú s ich migračnými trasami, a to zriadenie vhodných stavebných konštrukcií alebo technických zariadení a zabezpečenie ich funkčnosti.

Zákon o vodách č. 364/2004 Z.z.



§ 53 Vlastník vodnej stavby je **povinný zabezpečovať podmienky pre prirodzenú migráciu rýb a iných vodných živočíchov**.

Zákon č. 216/2018 Z.z. o rybárstve a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon)



§ 2, ods. 2, písm. a) – **definícia rybovodu**

§ 21 ochrana rybárstva, ods. 2-4 – **zriaďovanie a monitoring rybovodov** (povinnosť)

§ 42, ods. 3 – technické podmienky návrhu rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov (**vyhláška č. 383/2018 Z.z.**)

Zákon č. 216/2018 Z. z. o rybárstve...

§ 2, ods. 2, písm. a) **rybovod** je stavba náhradného vodného prostredia spravidla v koryte vodného toku; rybovodom je aj prirodzené koryto vodného toku alebo umelo vybudované náhradné koryto vodného toku s trvalým prietokom vody, ktoré umožňuje rybám a ďalším vodným živočíchom obojsmerné prekonanie migračnej bariéry

§ 21 ochrana rybárstva:

(2) **Každý je povinný** pri projektovaní, výstavbe, prevádzke a udržiavaní vodných stavieb alebo zariadení a pri úpravách vodných tokov a ich užívaní zohľadniť potreby a ochranu rybárstva. Každý musí dbať, aby sa tam, kde je to účelné, **zriaďovali a udržiavali rybovody** a pri budovaní vodných stavieb aj iné vhodné technické zariadenia slúžiace na migráciu a ochranu rýb.

(3) Vlastník vodnej stavby a prevádzkovateľ vodnej stavby sú povinní **zabezpečiť pravidelný monitoring migračnej priechodnosti rybovodu** alebo iného technického zariadenia slúžiaceho na migráciu a ochranu rýb.

(4) Vlastník vodnej stavby alebo zariadenia a prevádzkovateľ vodnej stavby alebo zariadenia sú povinní umožniť užívateľovi prístup k rybovodu na overenie jeho funkčnosti.

§ 42, ods. 3 – Technické podmienky návrhu rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov ustanoví všeobecne záväzný právny predpis, ktorý vydá ministerstvo životného prostredia. **(Vyhláška č.383/2018 Z.z.)**

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 383/2018 o technických podmienkach návrhu rybovodov a monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov

Legislatívny predpis pojednáva o:

- Účel rybovodu
- Určenie biologicky prijateľného typu rybovodu
- Biologické a technické požiadavky na výstavbu rybovodov
- Ichtyologický prieskum
- Rybie pásma
- Migračná priechodnosť rybovodu a jej monitoring
- Účel a metódy monitoringu migračnej priechodnosti rybovodov
- Vybudovanie rybovodu, jeho monitorovanie a údržba a opatrenia na zabezpečenie poprúdovej migrácie
- Prietok vody rybovodom
- Prílohy
- **Účinnosť predpisu od 01.01.2019**

Vodný plán Slovenska

V zmysle smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady EU z 23. októbra 2000 (RSV o vode), bol vypracovaný Vodný plán Slovenska (2009), ktorý pozostáva z manažmentu čiastkových povodí (Dunaj, Visla), a obsahuje aj program opatrení na dosiahnutie environmentálnych cieľov.

Výsledkom prvého plánovacieho cyklu (skončil v roku 2015) je revízia splnenia programu opatrení (okrem iného i spriechodňovanie migračných bariér). Bolo otestovaných 790 migračných bariér.

Pre druhý plánovací cyklus (končí v roku 2021) v SR zostáva otestovať 487 vodných útvarov vymedzených na malých tokoch s plochou povodia menšou ako 100 km².

Zoznam migračných bariér a priority ich spriechodnenia obsahuje príloha č. 8.4a. Vodného plánu Slovenska.

ID	Názov	Pov	EUCD_VU	Rieka	rikm	EUCD_LO	SKCD_LO	U_1	U_2	U_3	h (m)	Ryb	Rok	I_O	D_O	Realizátor	Poznámka
1	hať Hodonín	M	SKM0001	Morava	101,8	SKMLO001	MLO001	F	H	W	6,4	N	2009	N4	Z	ČR	Realizáciu zabezpečí ČR
2	hať Kopicany	M	SKM0001	Morava	92,75	SKMLO002	MLO002	F	W	8	1,5	N	2009	N4	Z	ČR	ditto
3	hať Tvrdonice Holíč	M	SKM0001	Morava	85,38	SKMLO003	MLO003	F	W	8	2,2	N	2009	N4	Z	ČR	ditto
4	skiz Brodské / Lanžhot	M	SKM0001	Morava	79,5	SKMLO004	MLO004	F	W	8	1,55	N	2009	N4	Z	ČR	ditto
5	hať Lanžhot	M	SKM0001	Morava	76,916	SKMLO005	MLO005	F	W	8	0,3	N	2009	N4	Z	ČR	ditto
6	stupeň Kúty / Lanžhot	M	SKM0001	Morava	74,11	SKMLO006	MLO006	F	W	8	1,5	N	2009	N4	Z	ČR	ditto
717	hať Osuská	M	SKM0005	Mýjava	41,2	SKMLO011	MLO011	H			3	N	2009	N4	B	MUDr. Ján Sluka	
7	stupeň	M	SKM0006	Mýjava	26,5	SKMLO007	MLO007	F			0,7	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	zaradené v IP
8	hať	M	SKM0006	Mýjava	23,8	SKMLO008	MLO008	W			1,3	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	zaradené v IP
718	betónový stupeň	M	SKM0008	Rudava	28,5	SKMLO012	MLO012	F			1	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	
9	hať	M	SKM0010	Rudava	10,7	SKMLO009	MLO009	W			2	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	rybovod vybudovaný v roku 2008
	stupeň	M	SKM0018	Brezovský Potok	11,25			F			1,08	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	návrh na monitoring
	stupeň	M	SKM0018	Brezovský Potok	11,88			F			0,8	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	
	stupeň	M	SKM0018	Brezovský Potok	12,01			F			0,8	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	
	stupeň	M	SKM0018	Brezovský Potok	12,19			F			1,55	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	
	stavidlo	M	SKM0019	Teplica-3	12,18			U			1	N	2012	N4	MP	SVP, š.p.	
	stupeň	M	SKM0019	Teplica-3	19,6			F			1	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	
	stupeň	M	SKM0026	Chvojnicca-1	3,37			F			1,5	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	
	stupeň	M	SKM0026	Chvojnicca-1	3,6			W			1,5	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	
	stupeň so stavidlom	M	SKM0028	Stupavský Potok	0,03						0,8	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	HMWB s opatrením
	VN Radošovce	M	SKM0034	Chropovský Potok	1,25						2,3	N	2012	mie	R	SVP, š.p.	Bez NO - HMWB
	stupeň	M	SKM0049	Suchý Potok-1	0,03			F			1	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	HMWB
	stupeň	M	SKM0049	Suchý Potok-1	0,12			F			1	N	2012	Y	P	SVP, š.p.	HMWB
	stavidlo	D	SKD0002	Patinský Kanál	11,3						3	N	2012	N4	MP	SVP, š.p.	AWB s opatrením
13	hať Gabčíkovo	D	SKD0015	Prívodný-Odpadový kanál	10,2	SKDLO003	DLO003	H	N	F	19,5	N	2009	mie	nie	VV, š.p.	
12	skiz Dunakility	D	SKD0017	Dunaj	1843	SKDLO002	DLO002	W	8	8	5	Y	2009	8	8	MR	bariéra priechodná cez hať Dunakility, ktorá patrí MR, spoločné riešenie s MR
11	hať Čunovo	D	SKD0019	Dunaj	1851,6	SKDLO001	DLO001	F	H	8	7	N	2009	N4	B	VV, š.p.	
66	stupeň Prievidza	V	SKN0003	Nitra	143,4	SKNLO001	NLO001	H	F	8	1,2	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	
67	stupeň Opatovce nad Nitrou	V	SKN0003	Nitra	139,1	SKNLO002	NLO002	F	8	8	1,5	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	
68	hať Nováky horná	V	SKN0003	Nitra	132,62	SKNLO003	NLO003	W	H	8	1,65	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	migrácia nenarušená - rybovod vybudovaný na PS
69	hať Nováky dolná	V	SKN0003	Nitra	131,6	SKNLO004	NLO004	W	H	8	1,45	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	
70	stupeň Zemianske Kostolany	V	SKN0003	Nitra	125,885	SKNLO005	NLO005	F	8	8	1,68	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	
71	stupeň	V	SKN0003	Nitra	116,165	SKNLO006	NLO006	F	H	8	1,9	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	
72	stupeň Brodzany	V	SKN0003	Nitra	110,934	SKNLO007	NLO007	F	8	8	1,2	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	
73	hať MVE Bošany	V	SKN0004	Nitra	102,216	SKNLO008	NLO008	H	8	8	1,3	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	migrácia nenarušená - rybovod vybudovaný v ľavom pilieri
74	hať MVE Podlužany	V	SKN0004	Nitra	84,7	SKNLO009	NLO009	H	8	8	2	N	2009	N4	B	súkromný sektor	
75	hať Preseľany	V	SKN0004	Nitra	80,4	SKNLO010	NLO010	W	8	8	4,2	Y	2009	8	8	SVP, š.p.	migrácia nenarušená - rybovod vybudovaný v pravom haťovom pilieri
76	stupeň	V	SKN0004	Nitra	77,6	SKNLO011	NLO011	F	8	8	0,8	N	2009	N4	P	SVP, š.p.	
77	hať Dolné Kráľany	V	SKN0004	Nitra	53,188	SKNLO012	NLO012	W	8	8	4,21	N	2009	N4	B	SVP, š.p.	

Metodická príručka ŠOP - 2014



Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky



SPRIECHODŇOVANIE BARIÉR NA TOKOCH



Metodická príručka pre posudzovanie,
navrhovanie a monitorovanie rybovodov

RNDr. Vladimír Druga



EURÓPSKA ÚNIA



op | žp

Investícia do Vašej budúcnosti



NATURA 2004



Financované z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja (ERDF) v rámci projektu: „Zabezpečenie starostlivosti o mokrade SR, zvyšovanie environmentálneho povedomia o mokradiach a budovanie kapacít“.



EURÓPSKA ÚNIA



op | žp



NATURA 2004

Investícia do Vašej budúcnosti

ISBN 978-80-89310-76-0

Metodické usmernenie MŽP SR – jún 2015



Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky

Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov

Metodické usmernenie



VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO
HOSPODÁRSTVA

BRATISLAVA, JÚN 2015



Obr. 28 Zřaby zdrsnené lamelami

Obr. 29 Drobnokomórkový rybovod

Obr. 28 Zřaby zdrsnené rôznymi lamelami brzdia vodu, ale pre kontinuálne plávanie rýb sú úplne nevhodné

Obr. 29 Drobné komôrky s bezotvorovými prepážkami neumožňujú vznik odpenenej „hustej“ vody ani v malej časti bazéna, takže nie sú priechodné ani pre pstruhy



Obr. 30 Drobnootvorové prepážky

Obr. 31 Drobnootvorové prepážky pri nadmernom prietoku

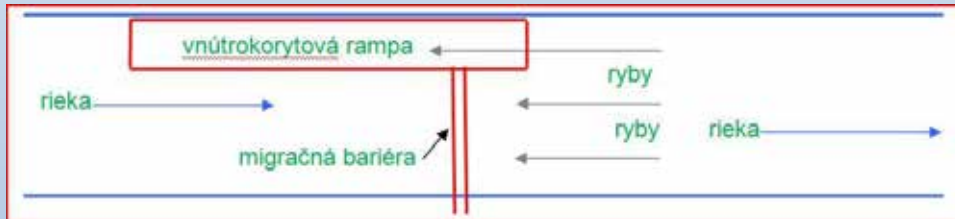
Obr. 30 Aj pri dostatočne zväčšených rozmeroch koryta zostávajú klasické prepážky s drobnými priechodovými otvormi len selektívne priechodné: neprejdú nimi veľké ryby, často sa zapchávajú (najmä dolné otvory). Absencia kontinuálneho merania prietoku spôsobuje podstatné až úplne vyprázdnenie, a teda znefunkčnenie vodnej cesty na mnohých rybovodoch v SR.

Typy rybovodov podľa metodiky MŽP SR 2015

✓ celokorytový sklz



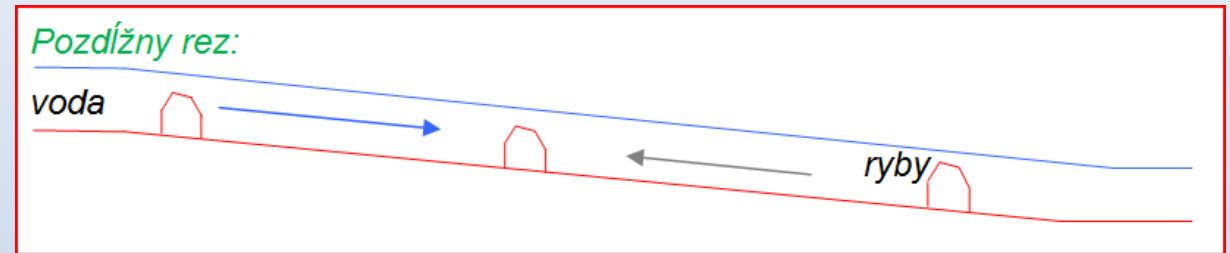
✓ vnútrokorytová rampa



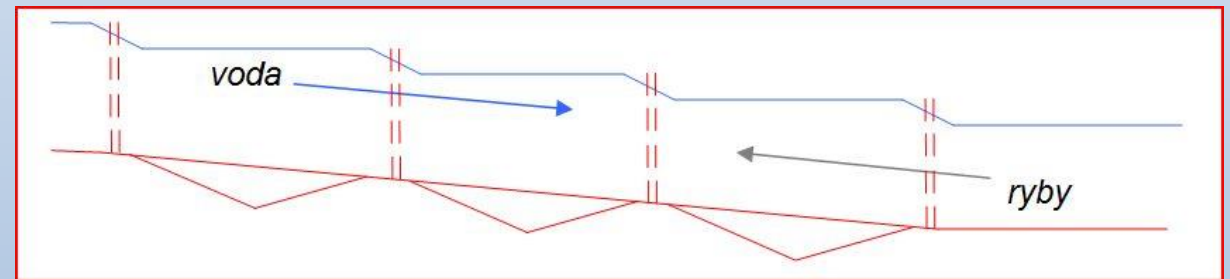
✓ obtoková bystrina (by pass)



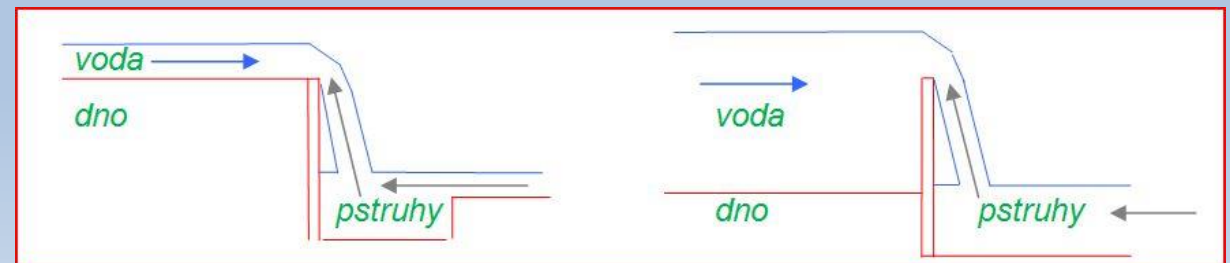
✓ bezprepážkový typ



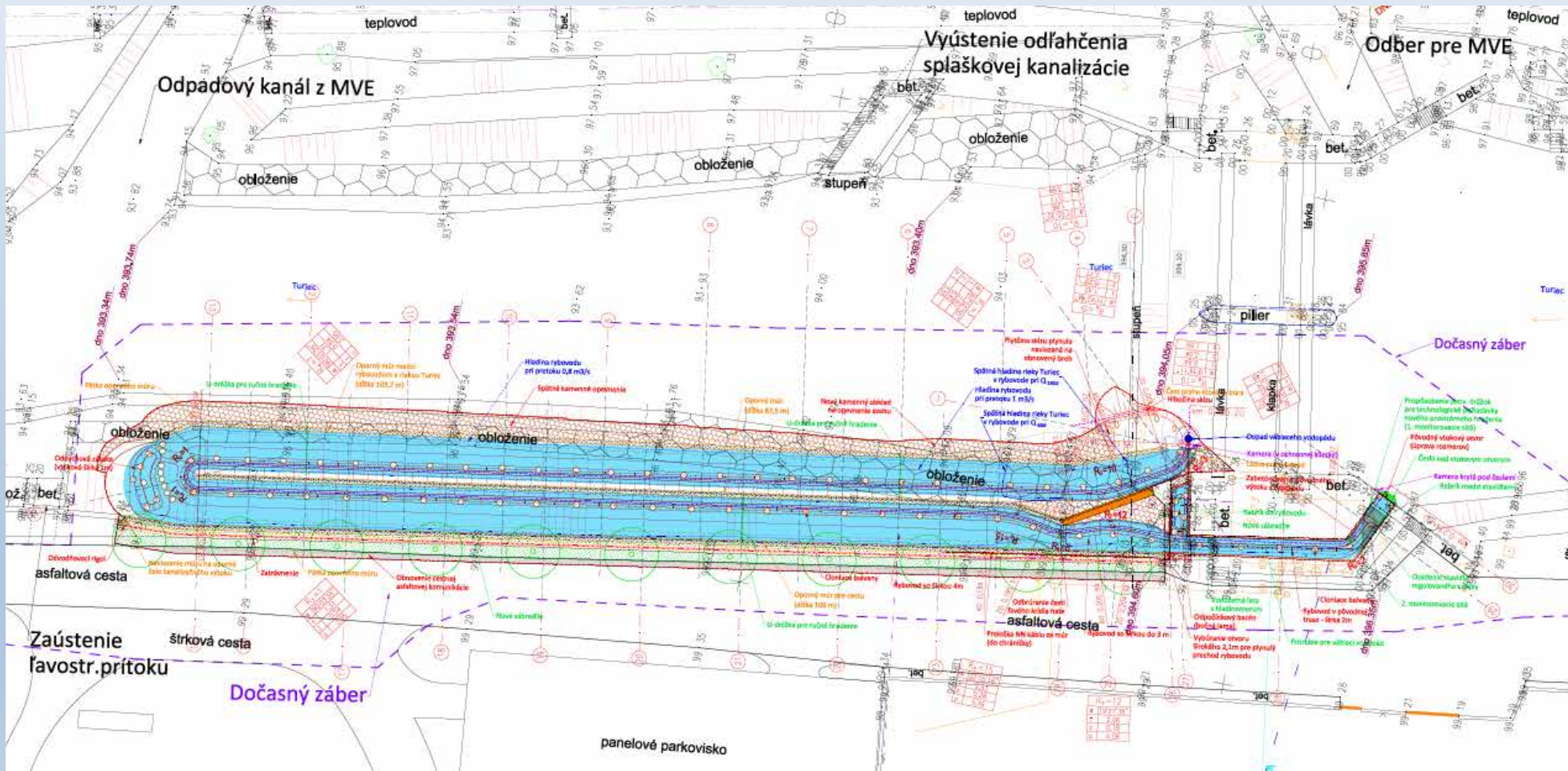
✓ prepážkový/bazénový/štrbinový typ



✓ vodopádový typ (pstruhové toky)

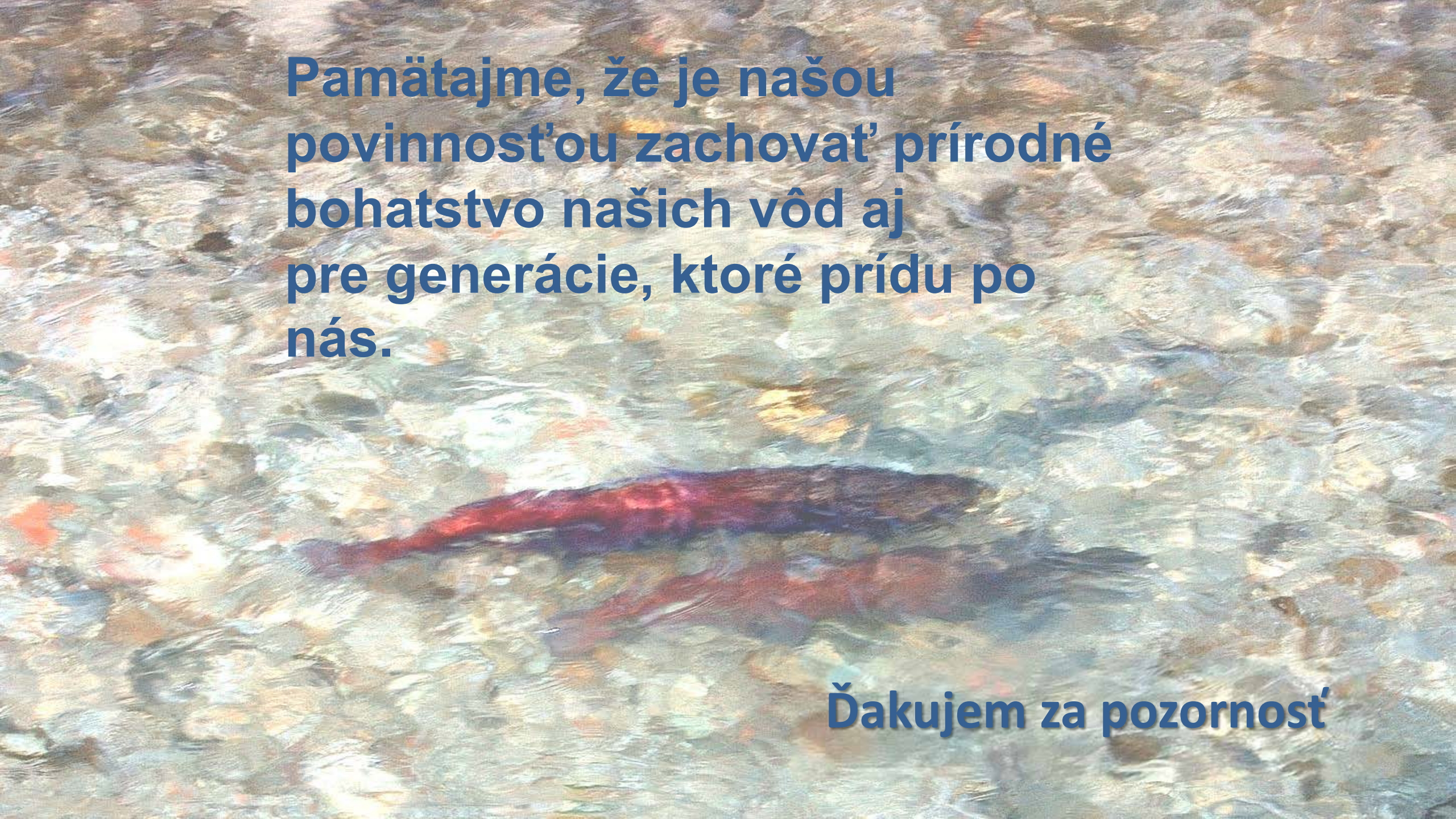


Príklad – rybovod hať Martin (Turiec)



Rybovod hať Martin (Turiec) v štádiu realizácie



The background of the slide is a photograph of two salmon swimming in clear, shallow water. The water is crystal clear, revealing a rocky riverbed with various shades of brown, tan, and grey. The salmon are positioned horizontally across the middle of the frame, with their bodies slightly curved as they swim. The lighting is bright, creating shimmering reflections on the water's surface.

**Pamätajme, že je našou
povinnosťou zachovať prírodné
bohatstvo našich vôd aj
pre generácie, ktoré prídu po
nás.**

Ďakujem za pozornosť

**Vyhláška Ministerstva životného prostredia
Slovenskej republiky č. 383/2018 Z.z. o technických
podmienkach návrhu rybovodov a monitoringu
migračnej priechodnosti rybovodov**

Účel rybovodu

- Účelom rybovodu je zabezpečenie migračnej priechodnosti vodnej stavby tvoriacej migračnú bariéru alebo migračnú prekážku pre ryby a iné vodné živočíchy.
- 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.
- 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 čiastočne prekonateľná.

Určenie biologicky prijateľného typu rybovodu

- Rybovody sa z hľadiska ich umiestnenia vo vzťahu k vodnému toku rozdeľujú na
 - a) celokorytové,
 - b) vnútrokorytové,
 - c) obtokové.

- Typy rybovodov sa podľa navrhnutých spomaľujúcich prvkov rozdeľujú na
 - a) prepážkové (komorové - bazénové),
 - b) bezprepážkové (bystrinné),
 - c) kombinované (bystrinno – bazénové).

Biologické a technické požiadavky na výstavbu rybovodov

- V každom type rybovodu je potrebné zabezpečiť
- základné biologické požiadavky a technické požiadavky na výstavbu rybovodov,
- optimálne navedenie rýb do rybovodu,
- prírode blízke celoplošne kamenné zdrsnené dno,
- plynulý prechod dna a hladiny bez zreteľných skokovitých prepádov,
- trvalý stanovený prietok rybovodom, ak ho hydrologické pomery vodného toku umožňujú.
-
- Biologické požiadavky a technické požiadavky na výstavbu rybovodov sú uvedené v tabuľkách č. 1 a 2 prílohy č. 1.

Ichtyologický prieskum

- 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.
- Ichtyologický prieskum povrchových tečúcich vôd sa vykonáva na vodnom toku v úseku ovplyvnenom migračnou bariérou prostriedkami hromadného lovu rýb.
- Ichtyologický prieskum vykonáva odborne spôsobilá osoba oprávnená odoberať zo všetkých typov vodných útvarov vzorky rýb, v primeranej miere ich spracúva a kategorizuje, značkuje ich a vypracúva správy z ichtyologického prieskumu alebo ichtyologické štúdie.

Rybie pásmo

- Rybie pásmo určuje odborne spôsobilá osoba – ichtyológ podľa zaradenia vodných útvarov jednotlivých povodí do rybích pásiem s prihliadnutím na výsledky ichtyologického prieskumu
- Zaradenie vodných útvarov podľa jednotlivých povodí do rybích pásiem je zverejnené na webovom sídle ministerstva životného prostredia.

Migračná priechodnosť rybovodu a jej monitoring

- Ichtyologický monitoring migračnej priechodnosti rybovodu sa vykonáva za účelom vyhodnotenia jeho kvalitatívnej funkčnosti a kvantitatívnej funkčnosti pre cieľové druhy rýb.
- Za kvalitatívne funkčný rybovod sa považuje taký rybovod, ktorý po celej trase svojho koryta umožňuje protiprúdovú migráciu všetkých pôvodných druhov rýb tak, že ním dokázateľne prejde samčí jedinec aj samičí jedinec každého z miestnych cieľových rybích druhov, ktoré po predchádzajúcom ichtyologickom prieskume určila odborne spôsobilá osoba – ichtyológ v správe z ichtyologického prieskumu.
- 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.

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.

Vybudovanie rybovodu, jeho monitorovanie a údržba

a opatrenia na zabezpečenie poprúdovej migrácie

- 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. 6a 7 a optimálne nastavenie morfológických parametrov a hydrologických parametrov rybovodu, ak vyplýva z výsledku monitoringu a návrhov odborne spôsobilej osoby – ichtyológa.

Prietok vody rybovodom

- Prevádzkovateľ rybovodu celoročne zabezpečuje trvalý stanovený prietok rybovodom počas celej doby trvania migračnej bariéry.
- Odporúčaná trvalý prietok rybovodom je uvedený v prílohe č. 1 tabuľke č. 1.

Monitoring rybovodov

- potreba správneho nastavenia technických parametrov rybovodov – aktuálne by mali spĺňať požiadavky vyhlášky.
- Potreba posúdenia rybovodu už v čase jeho projektovania odb. spôsobilou osobou (ichtyológ, hydraulik), tiež počas realizácie výstavby (ekologický dozor, ŠOP SR)
- ichtyologické monitorovanie funkčnosti rybovodu (potreba začať monitoring už v čase skúšobnej prevádzky RP aby bolo možné včas podchytiť prípadné nedostatky a vykonať potrebné úpravy).



Príklady – odstránenie bariéry/celokorytové spriechodnenie

Stupeň Lubeník na rieke Muráň



pôvodný stupeň



revitalizovaný stupeň

Príklady – odstránenie bariéry/celokorytové spriechodnenie

Stupeň na toku Slaná v r.km 18,406



pôvodný stupeň



revitalizovaný stupeň – celokorytový bystrinný sklz

Príklady – technické rybovody

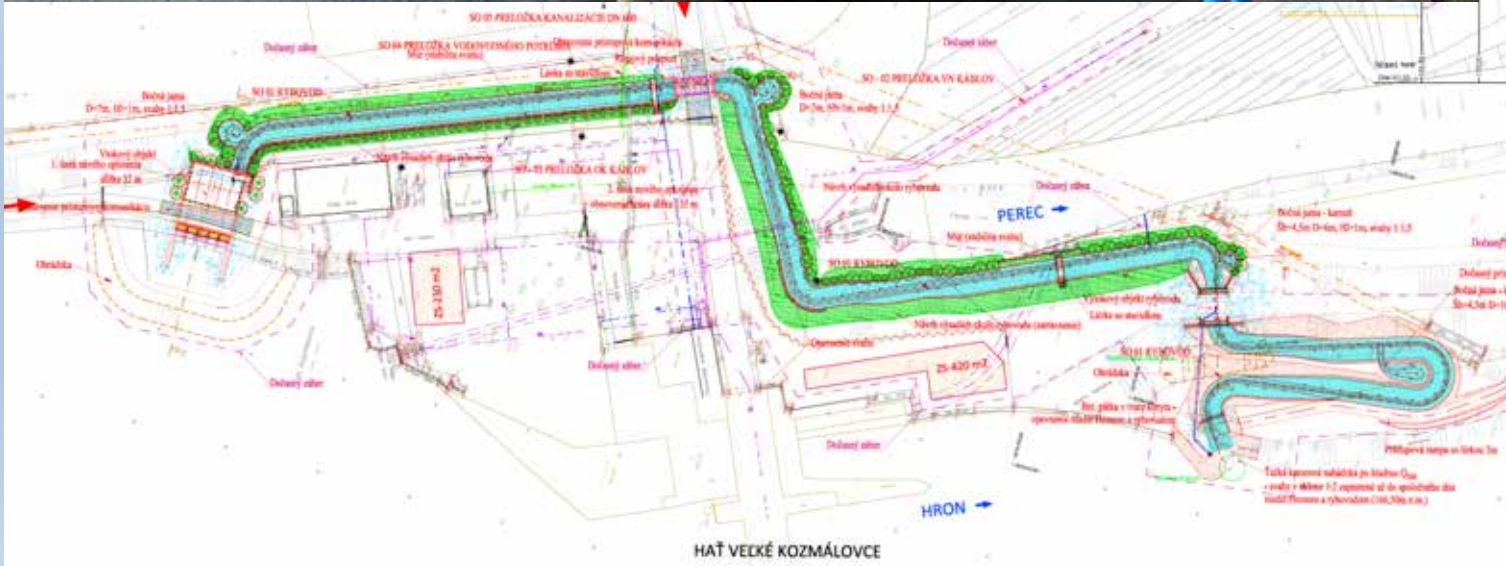
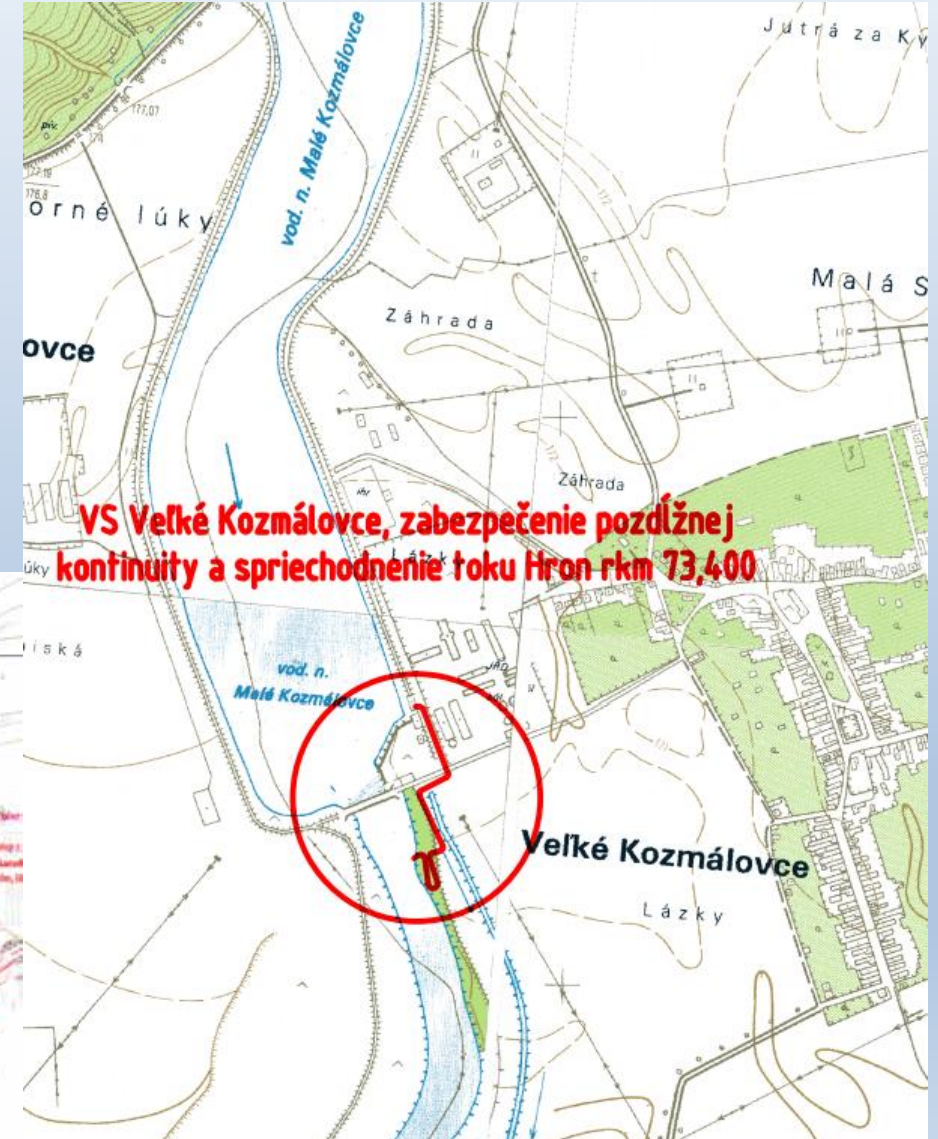


Hať pri MVE Šalková

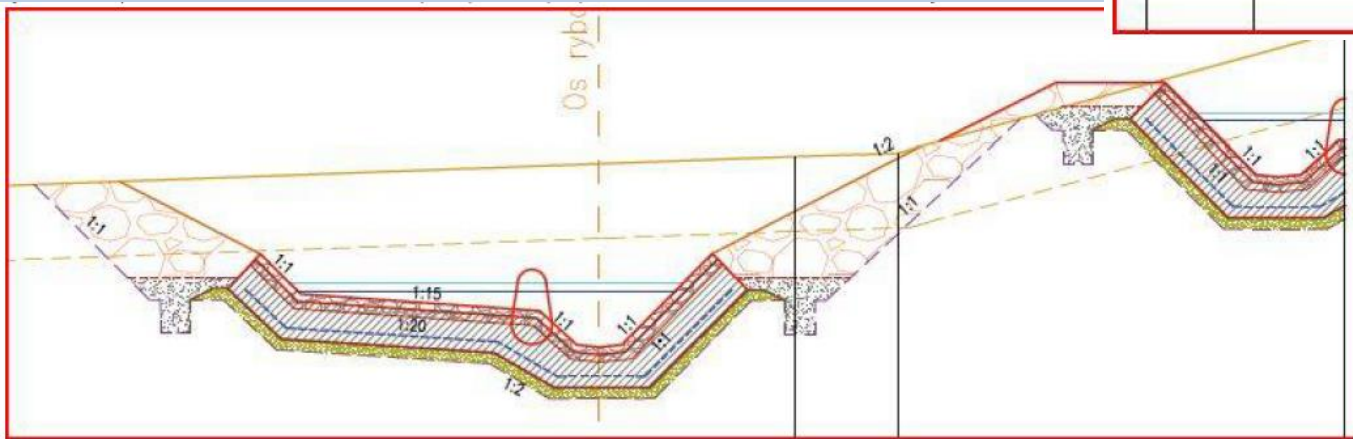
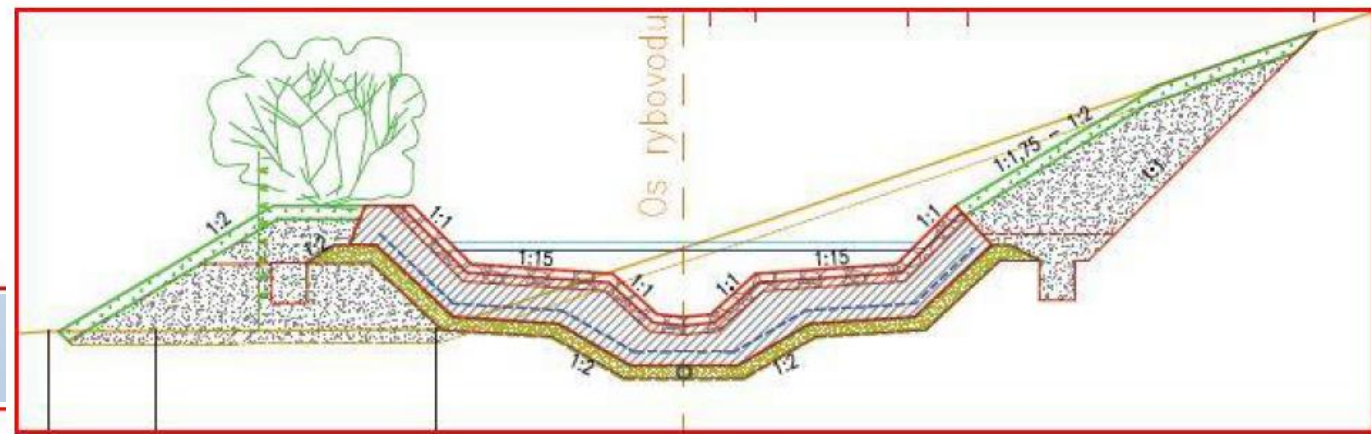
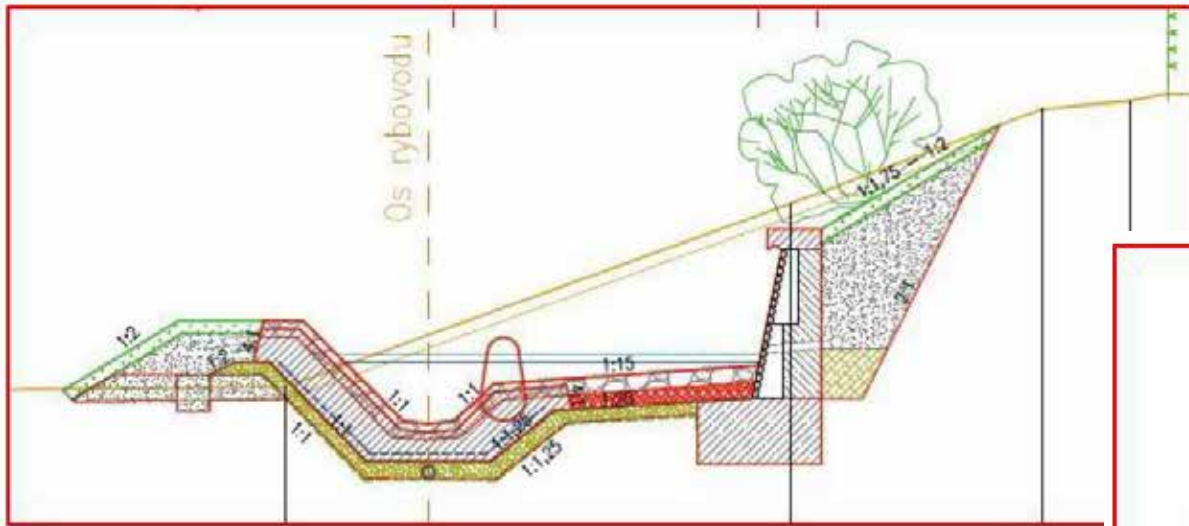


pravostranný obtokový prepážkový
rybovod pri hati

Príklad – obtokový rybovod V. Kozmálovce (Hron)



Priečné rezy V. Kozmálovce (Hron)



Príklad – obtokový rybovod, hať Zvolen (Hron)



Celková dĺžka rybovodu v osi bazénov 147 m
Obtokový bazénový rybovod – počet bazénov 37, min. šírka bazénu 4 m, dĺžka 3 m, štrbina 0,9m x 1,2m
Návrhový prietok: 1,0 m³/s
Prevýšenie bazénov 0,12 m