

# O VODĚ

ZPRAVODAJ POVODÍ MORAVY

3  
2022

20 Úhyn ryb v řece Dyji  
ve zdrži jezu Bulhary

23 Povodeň  
v srpnu 2002

30 Přehrada Bystřička  
slaví 110 let

38 Budoucnost vody  
z pohledu příprav  
protipovodňové  
ochrany



# Vážení čtenáři,

za Povodí Moravy jsem dostala krásnou příležitost uvést přehradu Bystřička k jejímu 110. výročí dokončení v rámci tohoto Zpravodaje.

Přehrada Bystřička je jedna z nejstarších vodních nádrží v České republice, byla vybudována v letech 1907–1912. Rozhodnutí o výstavbě přehrady na začátku 20. století bylo motivováno častým výskytem ničivých povodní v údolí řeky Bystřička, původně zvané Bystřice. Asi málokdo ví, že hlavním důvodem bylo zajištění vody pro uvažovaný průplav Dunaj–Odra. Tento projekt průplavu uvažoval svého času s výstavbou celé řady menších i větších vodních nádrží v horních úsecích toků, které měly zajistit dostatek vody pro provoz průplavu. Z více než dvou desítek nádrží byly nakonec v povodí Bečvy postaveny jen dvě, přehrada Bystřička a Horní Bečva. Dnes je samozřejmě nejvýznamnějším účelem přehrady její ochrana před povodněmi, od roku 1993 i výroba elektrické energie. V nedávné době proběhla rekonstrukce MVE, nyní přehrada využívá Francisovy turbíny o celkovém instalovaném výkonu 150 kW místo dosavadních 66 kW.

Je potřeba se zmínit i o tom, že soubor původních staveb přehrady je od roku 2004 prohlášen za kulturní památku jako mimořádný doklad technického a architektonicko-urbanistického řešení vodního díla z počátku 20. století. Tato skutečnost znamená, že veškeré opravy a rekonstrukce musejí probíhat v souladu s náročnými podmínkami ze strany památkové ochrany.

Na vodním díle zaznamenáváme časté povodňové stavy, které plynou hlavně z velikosti povodí a také specifiky jeho geologie. Jedná se o oblast tzv. karpatského flyše, charakteristického střídáním propustných a nepropustných vrstev hornin. Přehrada Bystřička je nejvýznamnější, co se týká protipovodňového účinku v rámci povodí Bečvy. Pomocí včasné manipulace vodohospodářů, na základě předpovědí ČHMÚ a konkrétní hydrologické situace, dokáže transformovat téměř padesátiletou povodeň, a to bez větších povodňových škod na vodním toku i v zastavěné části stejnojmenné obce pod přehradou.

O tom jsme se přesvědčili při květnové povodni v roce 2010, kdy zadržela v rámci retenčního prostoru přítok až 75 m<sup>3</sup>/s vody.

Současně je nutné zdůraznit její významnou úlohu i v rámci zneškodňování havárií na vodních tocích. Připomínám havárii na Bečvě v září 2020, kdy bylo neprodleně po zjištěném úhynu ryb a prokázání, že se nejedná o látku zachytitelnou normou stěnou, přistoupeno k opatření nadlepšení průtoku vody zvýšeným odtokem z vodní nádrže Bystřička pro záchranu přeživší rybí osádky. Obdobnou úlohu může přehrada sehrát i v období sucha.

V poslední řadě bych zmínila vedlejší, ale důležitý význam přehrady, a to její rekreační využití. Přehrada je postavena v úzkém a hlubokém údolí stejnojmenného toku, obklopeného lesy a vrcholy. Vodní nádrž vytváří dobré podmínky pro koupání, vodní sporty, rybaření a malebné okolí nabízí rozmanité možnosti turistiky a cyklistiky. Doposud zachovalá krajina Vsetínských vrchů přitahuje po celý rok velké množství návštěvníků.

O tom jsme se přesvědčili i v rámci Dní otevřených dveří, které se konaly v podstatě každoročně před rokem 2020, za obrovského zájmu až 1 500 lidí za den. Návštěvníci si mohli zblízka prohlédnout modernizované zařízení ve vypouštěcí věži na obtokové štolě, strojovnu s MVE pod hrází i injekční štolu pod tělesem hráze. Největší pozornosti se těšil nově vybudovaný bezpečnostní přeliv pro převedení 10 000leté vody.

Pro mě je přehrada Bystřička srdeční záležitostí, před téměř 35 lety byla na počátku změny mého osobního života a již 20 let mě doprovází tím profesním.

Přehrada patří mezi nejkrásnější vodní díla v rámci celé republiky, gravitační zděná přehradní hráz, v půdorysném oblouku o poloměru 135 m a výšky téměř 40 m se řadí mezi technické dovednosti stavitelů z počátku 20. století. Přestože je jí 110 let, je vybavena moderní technologií, včetně monitorovacích zařízení v tělese hráze. Na základě rozsáhlých rekonstrukcí v letech 2005 a 2010 se zvýšila bezpečnost vodního díla dle požadavků kladených na přehrady v 21. století.

Ing. Pavlína Burdíková

Závod  
Horní  
Morava

# Sanace levého břehu Bečvy v Lipníku nad Bečvou

Špatný stav břehového opevnění a propadající se kaverny pod cyklostezkou byly hlavním důvodem, proč jsme začali uvažovat o opravě opevnění levého břehu Bečvy v délce jednoho kilometru.

Navazovali jsme na úsek, který byl opravován po povodni v roce 1997 a který byl proveden z těžké kamenné rovnaniny. Tento způsob zde byl dostatečně prověřen časem, po více než 20 letech je neporušený, proto jsme přistoupili ke stejnému řešení – kamenná rovnanina s vyklínováním.

Kvůli omezením ze strany výskytu zvláště chráněných druhů živočichů a pohybu na frekventované cyklostezce jsme mohli pracovat pouze v měsících říjen až březen. Stavbu jsme zahájili v říjnu 2020.

Brzy vyvstala potřeba vhodného materiálu na podsyp kamenné rovnaniny a srovnání nerovností břehů. Logická volba byla vzít si naplavený říční štěrkopísek z koryta, který se vyskytoval do 1,5 km proti proudu ve formě usazených lavic. Celkem bylo odtěženo z koryta cca 4 000 tun štěrkopísku ve dvou letech stavby a část jsme odebrali i na území provozu Valašské Meziříčí.

Samotné ukládání kamenné rovnaniny probíhalo pomocí lžice jediného velkého pásového bagru

Caterpillar a celý úsek uložil jeden strojník. Druhý pásový CAT byl v lomu, kde vybíral vhodné kamenivo do rovnaniny, odvoz materiálu byl podle potřeby většinou dvěma tatrovkami.

Asi na polovině úseku byla cyklostezka tak blízko břehu, že jsme museli ukládat pásovým bagrem přímo z ní. Abychom nepoškodili asfaltový povrch cyklostezky, a zároveň jsme se vyhnuli časově náročnému ukládání panelů, přesypali jsme cyklostezku 0,5 metru vysokým násypem štěrkopísku, který poškození zabránil. Tento materiál byl postupně odebrán a využit pro podsyp pod kamennou rovnaninu.

Akci jsme ukončili v letošním březnu ručním vyklínováním rovnaniny a osetím dotčených ploch. Trvala tak celkem 12 měsíců, a to vždy od října do března během let 2020–2022.

Poděkování patří všem zapojeným zaměstnancům, kteří museli projevit hodně invence a snahy při řešení logistických problémů, poruch strojů, neshod s cyklisty a chodci nerespektujícími dopravní značení a v dalších každodenních záležitostech.

Ing. Zdeněk Hadaš  
úsekový technik provozu Přerov

Na opravě břehu Bečvy v Lipníku nad Bečvou jsme pracovali i s ohledem ↑  
na frekventovanou cyklostezku jen v měsících říjen–březen

Závod  
Horní  
Morava

# Rozhrnování a těžba štěrkových lavic v korytě řeky Bečvy v Přerově

Ve dnech 22.–29. 7. 2022 se na řece Bečvě u jezu v Přerově uskutečnila pravidelná srážka z důvodu vyčištění nánosových štěrkových lavic.

Za použití těžké techniky byl nanesený štěrkopísek v okolí jezu rozhrnut do proudnice řeky, kde bude při vyšších průtocích transportován níže po toku a následně bude sedimentovat.

V letošním roce jsme navíc odtěžili i část štěrkopískových nánosů u loděnice, které jsme převezli a vrátili zpět do řeky Bečvy u soutoku s Moravou, kde budou dále přirozeně sedimentovat. Splnili jsme tak požadavek Agentury pro ochranu přírody a krajiny ČR.

Vypuštěná jezová zdrž navíc umožnila kontrolu břehového opevnění nadjezí, které je po celý rok zatopené vzdutou hladinou vody. Také byla provedena běžná údržba a provozní zkoušky jezu.

Celá akce byla dozorována hydrobiologickým dozorem a jejím záměrem je ochrana města Přerova před jarními ledy a následnými povodněmi.

Veronika Mazánová, DiS.  
vedoucí provozu Přerov



Rozhrnování a těžba štěrků je přípravou na ledochody a jarní povodně ↑

Závod  
Horní  
Morava

# Dosypání hráze Moravy v Rudě nad Moravou

V květnu 2022 byly dokončeny práce na vodním toku Morava v obci Ruda nad Moravou. V rámci oprav bylo provedeno dosypání hrází na projektovanou (původně zkolaudovanou) úroveň a oprava souboru staveb, které tvoří protipovodňovou ochranu (dále PPO) obce Ruda nad Moravou.

Stavba PPO obsahuje homogenní ochranné hráze, které tvoří pravobřežní ohrázení

toku řeky Moravy, místy je PPO tvořena železobetonovými zídkami nebo kombinací hráze a železobetonové zídky. Účelem stavby byla sanace a oprava závad železobetonových zídek, především sanace trhlin, a oprava dilatačních spár. Dále bylo provedeno navýšení hrází na projektovanou niveletu. Koruna hráze byla upravena pro pojezd techniky. Celkové náklady na stavbu byly 3,6 mil. Kč bez DPH.

Ing. Michal Tomáš  
projektový manažer

Závod  
Horní  
Morava

# Optimalizace koryta Mlýnského náhonu u Přerova

Mlýnský náhon v Horních Moštěnicích byl vybudován v roce 1900 k energetickému využití pro vodní mlýny. V současné době napájí několik rybníků a tvoří stabilizační prvek v místní zemědělsky silně využívané krajině.

Koryto náhonu tak bylo silně zanesené sedimenty a stavidlový objekt na vtoku do náhonu byl silně poškozen, čímž byla omezena jeho funkce.

Po vykácení stromů a keřů ve špatném zdravotním stavu a odtěžení sedimentů z více jak 2,5 km dlouhého úseku následovala investiční část, která zahrnovala optimalizaci koryta. V korytě byla vytvořena kyneta, která byla stabilizována kamenným záhozem. Tím se tok

usměrnil za nižších průtoků do menšího profilu a omezilo se tak usazování sedimentů. V poslední fázi výstavby byla provedena rekonstrukce stavidlového objektu. Tím byla opětovně zajištěna jeho funkčnost.

Stavba si vyžádala finanční prostředky ve výši 10 mil. Kč a byla spolufinancována Evropskou unií – NextGenerationEU v rámci programu Ministerstva zemědělství.

Ing. Petr Fochler  
projektový manažer



[Stavidlový objekt po rekonstrukci ↓](#)



# Odstraňování škod způsobených povodněmi 2020

## Oprava stupňů Juřinka I a Juřinka II na řece Bečvě

Během průchodu povodňových vod dne 14. 10. 2020 došlo k poškození opevnění břehů na dvou stávajících stupních a současně došlo k výraznému rozplavení záhozu pod stupněm Juřinka II a k usazení štěrkových nánosů. V červenci 2022 byly tyto povodňové škody odstraněny.

Akce byla spolufinancována z dotačního programu MZe 129 372 „Odstranění povodňových škod z roku 2020“ a celkové náklady na stavbu byly 3,5 mil. Kč.

Ing. Michal Tomáš  
projektový manažer

[Opravené břehové opevnění stupně Juřinka II na řece Bečvě →](#)



## VD Bystřička – oprava stupně u limnigrafu

Stupeň v ř. km 7,729 toku Bystřičky byl vybudován v roce 1956 na konci vzduší přehrady Bystřička a slouží jako lapač splavenin a současně jako limnigrafická stanice umístěná v levobřežním pilíři u přelivné hrany sloužící k měření přítoků do nádrže VD Bystřička.

Vlivem zvýšených průtoků při povodni v roce 2020 došlo k poškození betonové přelivné hrany, kamenného opevnění vývarových zdí a opevnění podjezí dlažbou do betonu. Ve dně toku pod objektem došlo ke vzniku kaverny.

Projekt na opravu stupně byl zpracován v únoru 2021 projekcí závodu Horní Morava, kdy byla navržena oprava betonové přelivné hrany, obkladu kamenných zdí, doplněním jednotlivých

chybějících kamenů a sanací kaverny v patě vývarové zdi, a dále oprava dlažby do betonu v podjezí stupně a sanace výmolu pod objektem kamenným záhozem.

Realizace stavby probíhala v červenci a srpnu 2022 firmou Natrix VZ, s.r.o. Stavba byla realizována na suchu s převáděním průtoků přes objekt potrubím. Vzhledem k nízkým průtokům v korytě toku Bystřičky a zkušenosti zhotovitele proběhla stavba bez problémů a v září 2022 byla předána do užívání správci toku.

Akce byla spolufinancována z dotačního programu MZe 129 372 „Odstranění povodňových škod z roku 2020“ a celkové náklady činily 0,57 mil. Kč.

Martin Plachý  
vedoucí útvaru TDS a projekce

# Odstraňování škod způsobených povodněmi 2020

## Povodňové škody jsou opravené také na Uherskohradištsku

V letošním roce byly dokončeny práce na opravách břehů koryta řeky Moravy v úseku mezi Uherským Ostrohem a Starým Městem, které byly poškozeny povodňovými průtoky v říjnu roku 2020, kdy bylo dosaženo 3. stupně povodňové



aktivity a korytem protékalo přes 600 m<sup>3</sup>/s. Svahy břehů a bermy zde byly narušeny četnými nátržemi. Vzniklé nátrže ohrožovaly stabilitu břehu i samotné ochranné hráze a také značně omezovaly údržbu koryta z důvodu neprůjezdnosti techniky.

Konkrétně se jednalo o úsek dlouhý 1 300 metrů na levém břehu Moravy v k.ú. Uherský Ostroh, o úsek délky 1 550 metrů v k.ú. Kostelany nad Moravou a o úsek délky 2 270 metrů v k.ú. Staré Město. Dohromady bylo zrealizováno opevnění lomovým kamenem o celkové kubatuře 25 000 m<sup>3</sup>.

Všechny tři stavby byly realizovány celkem za cenu téměř 45 milionů Kč, které byly financovány v rámci dotačního programu MZe „Odstranění povodňových škod z roku 2020“.

Martin Barák  
projektový manažer

← Opravený úsek Moravy v Uherském Ostrohu

## Oprava balvanitého skluzu v hraničním úseku Moravy

V září 2022 byla dokončena oprava balvanitého skluzu na řece Moravě v k. ú. Lanžhot (ČR) a k.ú. Brodské (SR). Morava je v předmětném úseku hraničním tokem se Slovenskou republikou, proto byla stavba povolena formou ohlášení jak českou, tak i slovenskou stranou. V důsledku povodně v říjnu 2020 se vodní dílo nacházelo v poškozeném stavu, kdy by neprovedení jeho opravy mělo za důsledek pokračování degradace balvanitého skluzu, jeho následné rozplavení a plné obnažení štětovicové stěny.

Výstavba si nejprve vyžádala velmi podstatné převedení vody a následně také průběžné odčerpávání prosáklé vody z pracovního prostoru po dobu stavby. Poté byla provedena stabilizace

paty skluzu, byla rozebrána původní plocha skluzu a následně byl z lomového kamene „na štět“ vytvořen skluz nový. Na opravu skluzu se použilo 50 % rozebraného kamene a zbývající rozebraný materiál se použil v rámci stavby na doplnění stávajícího opevnění ve spadišti, v korytě nad a pod skluzem. Veškerý materiál tak byl využit v rámci stavby.

Po celou dobu výstavby kontrolovali průběh provádění prací autorský dozor, koordinátor BOZP a biologický dozor.

Práce byly spolufinancovány z dotačního programu MZe 129 372 „Odstranění povodňových škod z roku 2020“. Oprava si vyžádala náklady necelých 14,5 mil. Kč.

Ing. Renáta Bartoňová  
projektový manažer





Balvanitý skluz před a po opravě ↑↓



Závod  
Střední  
Morava

# BAŤŮV KANÁL: další dva úseky v novém

Povodí Moravy pokračuje v opravách Baťova kanálu a navazuje tak na opravy z minulých let, kdy od roku 2017 byly provedeny opravy opevnění a odstranění nánosů v úseku Strážnice – Vnorovy a následně i v úseku Vnorovy – Veselí nad Moravou.

Na podzim roku 2021 byla zahájena stavba v úseku Valcha – Výklopník – Jez Sudoměřice.

Řešená oblast byla rozdělena na dva úseky, a to:

- „Valcha – Výklopník“ o délce 802 m a
- „Výklopník – jez Sudoměřice“ o délce 1 463 m, kdy větší část tohoto opravovaného úseku je vedena jako hraniční tok a bylo nutné návrh této části projednat v přeshraniční komisi.

V rámci vyřizování inženýrské činnosti, bylo orgánem životního prostředí nařízeno provedení biologického posouzení lokality, které mělo obsáhnout druhovou pestrost živočichů a rostlin ve všech ročních obdobích.

Realizace stavby je naplánována na tři roky (2021–2023) a to tak, aby veškeré stavební práce v korytě Baťova kanálu probíhaly mimo hlavní plavební sezónu, tj. květen až září, a nebyl narušen provoz na vodní cestě. V září 2021 byly zahájeny práce v úseku „Výklopník – jez

Sudoměřice“, které skončily k 30. 4. 2022, tak aby bylo možné včasné napuštění kanálu a plavební sezóna 2022 proběhla bez omezení.

V rámci celé stavby bylo provedeno odstranění nánosů o objemu cca 7 660 m<sup>3</sup> a provedeno opevnění břehů rovnatinou z lomového kamene do výšky 0,6 m nad plavební hladinu. Po ukončení plavební sezóny bylo provedeno vypouštění kanálu a byl zajištěn záchranný transfer živočichů. Práce na opevnění z lomového kamene byly zahájeny bezprostředně po vytěžení sedimentů. Součástí stavby tohoto úseku byla i obnova potahové stezky na koruně pravé hráze, která byla zpevněna vrstvami drceného kameniva.

Práce na navazujícím úseku „Valcha – Výklopník“, byly zahájeny v průběhu října 2022 a stavba bude kompletně dokončena v polovině roku 2023.

Stavba je spolufinancována z rozpočtu Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI) a celkové náklady na stavbu činí 44,8 mil. Kč.

Ing. Josef Hlahůlek  
projektový manažer



Opravy Baťova kanálu pokračují od října 2022 ↑

Závod  
Dyje

# Leska v Dobšicích má opravené koryto

Od února do srpna letošního roku probíhala oprava a zároveň i úprava koryta toku Leska v Dobšicích.

Oprava se týkala přes kilometr dlouhého stávajícího opevnění toku a sice opěrných zdí s kamenným obkladem a kamenných dlažeb ve dně. Došlo k předělání a přespárování především kamenných dlažeb v místech jejich poškození a dále k opravě nátěrů zábradlí.

Úprava koryta spočívala ve vybudování 130 m nového opevnění doposud neupraveného úseku toku k soutoku Lesky s Dyjí. Nové opevnění je provedeno kamennou rovnatinou z lomového kamene a v místě křížení se stávajícími sítěmi kamennou dlažbou.

Provedenou opravou a úpravou bude zajištěna stabilizace koryta v celé délce a tím i zajištěn bezeškodný odtok zvýšených průtoků intravilánem obce.

[Nová úprava koryta Lesky v Dobšicích →](#)

Projekt byl spolufinancován Evropskou unií – NextGenerationEU v rámci programu Ministerstva zemědělství.

Ing. Aneta Hedejová  
projektový manažer

Závod  
Dyje

# Oprava komunikace na hrázi VD Nová Říše

Vzhledem k blížícímu se konci životnosti stávající obslužné komunikace na koruně hráze vodního díla Nová Říše byla v tomto roce (duben 2022 – září 2022) provedena oprava komunikace. V rámci prací byla provedena celoplošná oprava

povrchu komunikace včetně podkladních vrstev. Vlastní komunikace byla opravena ve stávajících parametrech. Náklady na opravu činily 3 mil. Kč.

Ing. Zdeněk Lazárek  
projektový manažer

[VD Nová Říše před opravou ↓](#)



[VD Nová Říše po opravě ↓](#)



Závod  
Dyje

# Rekonstrukce vodní nádrže Martinice

Po roce prací (srpen 2021 – červenec 2022) je dokončena rekonstrukce funkčních objektů vodní nádrže Martinice včetně sanace průsaků v pravobřežním závězu hráze a odtěžení sedimentů ze zdrže.



↑ Funkční objekt VN Martinice před rekonstrukcí

↓ VN Martinice před rekonstrukcí

Po úplném vypuštění nádrže začaly práce na těžbě sedimentů ze zdrže, byly umístěny svodné drény a odstraněno veškeré strojní vybavení nádrže. Betonové plochy sruženého objektu byly osekány a očištěny tlakovou vodou. Po odtěžení sedimentů a provedení kompletní sanace betonových objektů se prováděla montáž strojního vybavení sruženého objektu a realizace nové komunikace společně s novým opevněním návodního líce. Vodní dílo bylo osazeno novým schodištěm k prostoru vývaru, novým zábradlím a také novým lovištěm a kádištěm včetně přístupového schodiště.

Náklady na rekonstrukci činily 17,8 mil. Kč.

Projekt byl spolufinancován Evropskou unií – NextGenerationEU v rámci programu Ministerstva zemědělství.

Ing. Zdeněk Lazárek  
projektový manažer





Funkční objekt VN Martinice po rekonstrukci ↑

VN Martinice po rekonstrukci ↓



## Strojní technik závodu zajišťuje provozní spolehlivost mechanismů

### Údržba turbíny MVE Ivančice

Po zhruba 32 000 provozních hodin na turbíně TG2 MVE Ivančice byla po havarijním odstavení zjištěna prolínající voda do mazacího oleje. Po demontáži soustrojí bylo zjištěno, že hřídelové těsnící kroužky jsou poškozené a je nutná výměna. Stejně práce byly následně provedeny i na turbíně TG1, která má stav provozních hodin srovnatelný s TG2.

Po opravě, která proběhla bez větších komplikací, tak byla prodloužena životnost jednotlivých komponentů a provozní spolehlivost.

### VD Vír I - oprava vnějších nátěrů potrubí spodních výpustí

Antikorozi ochrana potrubí obou spodních výpustí DN 1800 v délce cca 6 m byla v několika místech za hranici životnosti. Ztížené podmínky zde byly již při očištění – z důvodu vysoké prašnosti při tryskání bylo od této metody upuštěno a očištění bylo provedeno mechanicky s nucenou cirkulací vzduchu.

### VD Vír III - výměna skříně pohonu jezové klapky

Do původní skříně převodového mechanismu po provizorních opravách zatékalo a také s horním otevíratelným poklopem, zabraňujícím neoprávněné manipulaci, bylo značně namáhavé manipulovat i při běžné údržbě. Bylo tak nutné celé opláštění soustrojí vyměnit za nové a horní poklop doplnit o plynové vzpěry, které ulehčí přístup při údržbě technologie. Součástí prací byly nátěry nosné konstrukce.

Roman Pivnička  
strojní technik

Události

# Unikátní Peltonova turbína na VD Karolinka



↑ Montáž generátoru s oběžným kolem  
↓ Detail oběžného kola Peltonovy turbíny s lopatkami



Zdárným ukončením zkušebního provozu nově osazené turbíny na VD Karolinka byla dokončena modernizace malé vodní elektrárny. Efektivní využití hydroenergetického potenciálu a generování elektrické energie z obnovitelného zdroje nově zajišťuje vertikální Peltonova turbína – jediná svého druhu v celém Povodí Moravy, s.p.

Původní MVE z roku 1995 byla osazena dvěma čerpadlovými turbínami, ze kterých však byla v provozu již jen jedna, a to o výkonu 7 kW. Původní záměr použít při modernizaci opět dvě čerpadla v turbínovém provozu byl však po důkladné přípravě zhotovitele se stavební fakultou ČVUT Praha změněn a pro modernizaci byla „na míru“ navržena vertikální Peltonova turbína s pěti tryskami. Turbína tak byla konstruována speciálně pro podmínky této MVE, kdy bylo například všech 21 lopatek oběžného kola turbíny odlito z kompozitního materiálu ze speciálně vytvořené formy.

Nově osazená turbína zajišťuje nejen plynulou regulaci průtoku ve velmi širokém rozsahu (5–120 l/s), ale zejména vyniká v podstatně lepší účinnosti, kdy v nejčastěji používaných podmínkách (při minimálním zůstatkovém průtoku 50 l/s) dosahuje výkonu 14 kW, což je dvojnásobek původního výkonu. Pro jednodušší obsluhu slouží řídicí systém, který umožňuje připojení, chod i odstavení MVE, ale také například měření a vyhodnocení výkonu generátoru.

Celá realizace trvala pouhých pět měsíců, a to zejména díky výborné připravenosti a profesionálnímu přístupu zhotovitele – společnosti Elzaco, spol. s r.o. Výše nákladů dosáhla 2,5 mil. Kč.

Ing. Jana Kučerová  
útvár vnějších vztahů a marketingu



Události

# Slavnostní otevření rejd plavebních komor Baťova kanálu ve Vnorovech

Povodí Moravy dokončilo modernizaci rejd plavebních komor na Baťově kanálu ve Vnorovech a v Kunovském Lese. Slavnostní přestřihnutí pásky se uskutečnilo 29. 7. 2022 za přítomnosti ministra zemědělství Zdeňka Nekuly, hejtmana Jihomoravského kraje Jana Grolicha, hejtmana Zlínského kraje Radima Holíše a generálního ředitele Povodí Moravy Václava Garguláka.

Na podzim 2021 odstartovaly práce na rejdech obou plavebních komor ve Vnorovech a dolní rejdě plavební komory Kunovský Les. Horní i dolní rejdy plavebních komor Vnorovy I, Vnorovy II a dolní rejdu plavební komory Kunovský Les Povodí Moravy kompletně zmodernizovalo. „Ve Vnorovech vznikly na obou komorách jak svislé stěny s betonovým zhlavím, tak pevná vyvazovací mola na nosných sloupech, která jsou vetknutá do dna vodní cesty. Délka čekacích stání je 35 metrů. Samozřejmostí je nové osvětlení. Vše splňuje moderní standardy pro plavbu a bezpečný pohyb před vstupem do plavební komory. U plavební komory Kunovský Les modernizace dolní rejdy v podstatě navázala na stavbu nového přístaviště, které jsme otevřeli v loňském roce. Cílem modernizace rejd je další zvýšení bezpečnosti a komfortu rekreační plavby na Baťově kanále,“ popisuje generální ředitel Povodí Moravy Václav Gargulák.

Akce má velký symbolický význam, protože se jedná o první dokončenou modernizaci rejd plavebních komor, která postupně proběhne na všech provozovaných komorách Baťova kanálu. V následujícím období Povodí Moravy provede modernizaci rejd dalších osmi plavebních komor Baťova kanálu. Jde o rozsáhlou stavební akci, která bude probíhat prakticky v celé délce vodní cesty. Práce budou probíhat postupně a potrvají až do roku 2024 tak, aby umožnily plynulý provoz z průběhu hlavních plavebních sezón.

Technické řešení modernizace rejd plavebních komor je „šité na míru“ dle lokálních podmínek ve více variantách, podobně jako ve Vnorovech. U většiny rejd vznikne pevné vyvazovací molo na nosných sloupech vetknutých do dna vodní cesty. V případě horní rejdy plavební komory Vnorovy II, dolní rejdy plavební komory Vnorovy I a dolní rejdy plavební komory Kunovský Les půjde o variantu svislé stěny z beraněných štětovnic s betonovým zhlavím.

Celkové náklady na modernizaci rejd jedenácti plavebních komor jsou 61 mil. Kč. Investorem akce je správce Baťova kanálu Povodí Moravy. Akce je financovaná ze Státního fondu dopravní infrastruktury.

Bc. Petr Chmelař  
tiskový mluvčí

# Exkurze v NP Podyjí na téma „injektáž invazních druhů“

Dne 27. 8. 2022 proběhla instruktážní exkurze vedoucích pracovníků závodu Střední Morava v Národním parku Podyjí, poblíž obce Hnanice, která měla za cíl představit zejména injektážní metodu využívanou Správou parku k odstraňování invazních druhů dřevin.

Myšlenka spolupráce Povodí Moravy a Národního parku (NP) Podyjí vznikla na základě konference pořádané Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR na téma „Invazní druhy“, konkrétně pro nás nejzajímavějším tématem konference byla přednáška pod názvem „Boj proti invazním dřevinám v NP Podyjí“, kterou prezentoval Ing. Robert Stejskal, Ph.D.

Ten tuto metodu odborné veřejnosti představil na základě jeho vlastních praktických zkušeností. Metoda má jistě mezi lidmi neoficiálně dlouhou a nepublikovanou historii, kdy nepohodlné dřeviny byly napouštěny různými chemikáliemi. Národní park se vydal cestou legalizace metody, kdy pracovníci NP nejprve získávali praktické zkušenosti u kolegů v Maďarsku. Tam se dozvěděli, které druhy lze úspěšně injektovat, kdy a jak je injektovat, jakými látkami je injektovat, jak následně nakládat s injektovanou dřevinou, čeho se vyvarovat a kdy lze dřeviny po celkovém umrtvení ze stanoviště odstranit.

V NP nám byly předvedeny zásahy na místně početném invazním taxonu – trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). Z původních keřových druhů, ale za to stanovištně problematických, nám byla předvedena chemická redukce růže šípkové (*Rosa canina*). Další významné invazní druhy – pajasan žlaznatý (*Ailanthus altissima*) a javor jasanolistý (*Acer negundo*) se zde odstraňují obdobným způsobem. Tyto druhy mají velmi silnou zmlazovací schopnost a v NP dokázaly vytvářet obrovské potíže až nezvladatelným zmlazováním, z důvodu nedokonalých technologií likvidace. Dříve využívané technologie představovaly zatírání čerstvých pařezů herbicidy, kroužkování kmenů,

vykopávání či trhání celých pařezů. Je nutné ale zmínit, že od všech těchto metod bylo v NP Podyjí upuštěno a Správa parku provádí výhradně injektáž dřevin. Nyní si dříve použité metody v NP představíme dle výkladu správce, s jejich klady či zápory.

## Zatírání pařezů herbicidy

Tato metoda je běžně používána i u PM. Princip je zřejmě všem známý. Po pokácení dřeviny v optimálním období je proveden zátěr pařezu herbicidem.

**Poznatek NP:** Metoda sice fungující, ale s rozdílným výsledkem dle ošetřovaného taxonu. U stromů objemnějších parametrů a jejich rozsáhlých kořenových systémů navíc zcela nemuselo dojít k účinnému transportu herbicidu do celé kořenové soustavy. Na vzdálenějších periferních částech kořenového systému se začaly objevovat výmladky, kdy se je nedařilo tlumit ani herbicidním postřikem na listovou plochu v následujících letech. Při takovém postřiku navíc docházelo k zasažení okolí s významným dopadem na ekosystém. O to horší efekt v NP vznikal při kácení invazních dřevin a herbicidním zátěru v nevhodném ročním období.

## Kroužkování kmenů

Tato metoda spočívá v přerušení transpiračního toku lýkovou částí. Po obvodu kmene se odstraňuje borka s lýkem o určité šíři (cca 5 cm +). Tímto zásahem se cílí na likvidaci listové plochy, která není schopna do kořenového systému ukládat asimiláty.

**Poznatek NP:** Metoda málo účinná, funkční jen u některých jedinců. Buněčné pletivo pod kroužkem je natolik zásobeno látkami z kořenů a ovlivněno nerovnováhou fytohormonů, že dochází k okamžitému vytváření prýtlů a výmladků z kmene či kořenů pod tímto kroužkem. Rovněž jedinec reaguje výraznou tvorbou i nových výhonů z kořenů.



## Vykopávání a vytrhávání celých kořenů

Při této metodě byla snaha trvale odstranit kořenový systém z půdy pomocí mechanizace.

**Poznatek NP:** Při výkopu či vytržení kořene technikou dojde k přerušení a oddělení bočních periferních kořenů od hlavního kořene a tyto oddělené kořenové segmenty jsou stále schopny realizovat buněčné dělení. Z těchto dělivých (meristematických) buněčných pletiv vzniká nový prýt a vytváří se nový rostoucí jedinec. Jedná se o klasický princip řízkování. Výsledkem je růst a sekundární zakořenění značného množství nových výmladků, které se i postříkem obtížně likvidují.

## Injektáž invazních dřevin

Dnes již propracovaná metoda díky novým poznatkům a vývoji chemických látek. Pro možnost použití injektáže musí být pro takový účel chemická látka schválena. Dále je zákonná povinnost projednat likvidaci invazních dřevin injektážní technologií s příslušnými odbory ŽP.

Principem je navrtání kmene cílové dřeviny v optimálním ročním období s ohledem na fyziologii dřeviny a aplikace chemické směsi přesného složení do vrtu. Během několika dnů po aplikaci látky strom začíná ztrácet chlorofyl a vykazuje symptomy defoliace. Vzniklá nová souš po injektáži se ponechává stát na stanovišti a v následujícím roce dochází ke kontrole úspěšnosti. Pokud strom i jen z části opět vegetuje, provede se do zbylých živých pletiv reinjektáž. Celý proces se tak opakuje. Tato metoda se ukazuje jako nejvýhodnější a jednoduchá. Dle poznatků správců NP je ale nutné se naučit odhadovat potřeby jednotlivých stromů k jejich umrtvení.

**Poznatek NP:** Nejeefektivnější metoda likvidace invazních druhů, kdy je nejprve umrtven kořenový systém bez dispozice vytváření nových výmladků. Dle vyjádření správce z NP, dvojice pracovníků dokázala za 13 hodin injektovat přibližně 1 000 ks dřevin. Podmínka úspěchu této metody tkví v trpělivosti a následné pečlivé kontrole injektovaných dřevin. Základem je neunáhlit se s předčasným odstraňováním injektovaných dřevin.





I při správně provedené injektáži, ale předčasně odstraněném jedinci, pozbývá tato metoda účinnosti a vracíme se mezi metody neefektivní.

Ing. Stejskal, Ph.D. nás provedl s odborným a velmi zajímavým výkladem místní lesostepí, kde se právě injektáž dřevin intenzivně prováděla a provádí. Důkaz o tom, že tato injektáž patří mezi ekologické způsoby bez vlivu na životní prostředí je přítomnost několika volně se pasoucích koní plemene Exmoorský pony. Při této pochůzce jsme mohli porovnat výslednou efektivitu injektovaných ploch s plochami, kde byly použity staré a nevhodné metody. Zde jsme opravdu museli konstatovat, že touto technologií lze lépe využít a uspořít čas pro další léta. Věřím, že účastníci této exkurze si odnesli nové poznatky, které lze využít i v naší praxi. A dle našeho soudu by tato vysoce účinná metoda po legalizaci aplikace šla zajisté využít i na naše některé dynamicky se zmlazující druhy v okrajích koryt toků.

Po ukončení této zajímavé části exkurze jsme se přemístili do NP Thayatal v Rakousku. Je to sice jen coby kamenem Dyji přehodil, ovšem panuje zde zcela odlišný způsob hospodaření s invazními

druhy. Přivítal nás pan David Freudl, který se nám opravdu srdečně věnoval. Člověk, ze kterého vyzařovalo nadšení pro dobrou věc, nám mimo jejich poznatky s likvidací invazních rostlin představil jejich program na záchranu divokých koček, provedl nás informačním centrem a rovněž byl naším průvodcem v terénu. Měli jsme štěstí na počasí, které dokreslilo nádheru malebných roklin a řeky Dyje v okolí nejmenšího města Rakouska Hardegg. Benefitem bylo i odbourání jazykové bariéry, protože náš milý průvodce mluvil perfektní češtinou. To, co jsme mohli porovnat, byl přístup v používání pesticidů. Rakousko silně omezuje použití chemických látek a v NP není tyto látky dovoleno používat. Při setkání s křídkou na rakouském břehu Dyje nám bylo řečeno, že ji jen vytrhávají. S invazními dřevinami bojují jen šetrnými metodami kroužkováním a odstraňováním pokácením jedince.

Měli jsme tedy možnost poznat rozdílné přístupy a názory k řešení invaze. Závěr o nevhodnější metodě si ale každý z nás již musí zodpovědět sám.

Bc. Michal Máčalík  
ekolog ZSM

# Povodí Moravy vytváří na Kyjovce meandry a tůně



Opravený úsek výtoku stavidla Týnec ↑

Povodí Moravy provádí revitalizaci Kyjovky u Moravské Nové Vsi. Cílem prací je zpomalit povrchový odtok vody, zvýšit zachytávání vody v krajině, zlepšit morfologii vodního toku a dokonce zvýšit protipovodňovou funkci říční nivy. Vznikne tak velmi zajímavé adaptační opatření reagující na změnu klimatu.

Na jaře Povodí Moravy zahájilo u Moravské Nové Vsi revitalizaci dalšího vodního toku. Vodohospodáři pracují na zlepšení hydromorfologického stavu Kyjovky. Práce povedou k obnovení přirozené retenční kapacity říční nivy, zvýšení protipovodňové funkce a zpomalení povrchového odtoku. „Naše práce se soustředí zejména na zlepšení stavu vodního toku Kyjovky a vazby říčního koryta na ekosystém říční nivy na území Moravské Nové Vsi. Vytvoříme nové rozvolněné přírodě blízké koryto řeky Kyjovky v celkové délce 1 730 metrů, které povedeme mimo současné koryto. Koryto doplníme širokou bermou, která umožní přirozený rozliv v době, kdy budou vyšší průtoky v řece,“ popisuje generální ředitel Povodí Moravy Václav Gargulák. Řeka tak získá říční oblouky, širokou bermu, ale také přirozenou nivní vegetaci. Současně s tvarováním koryta vodohospodáři vyhloubí tři tůně.

V průběhu revitalizace vzniknou dvě broukoviště, která budou vytvořena z dřevní hmoty původních dřevin. V rámci stavby budou realizovány výsadby stromů a keřů, které doplní novou trasu koryta. Vzhledem k citlivosti území respektuje i náhradní výsadba přirozené místní biotopy a je rozdělena na výsadby dřevin měkkého a tvrdého luhu. V lokalitě proto budou vysazeny např. vrby, topoly, duby, jasanů či jilmy.

Stavební práce odstartovaly v dubnu 2022 a potrvají nejdéle do listopadu 2023. Náklady na revitalizaci Kyjovky činí 19,8 mil. Kč. Akce je financovaná z Operačního programu Životní prostředí. Investorem akce je Povodí Moravy.

Společně s revitalizací Kyjovky u Moravské Nové Vsi připravilo Povodí Moravy i projekt na revitalizaci navazujícího úseku Kyjovky na území sousedních Mikulčic. Práce na tomto úseku budou zahájeny po zajištění potřebných pozemků.

Povodí Moravy revitalizací Kyjovky u obce Moravská Nová Ves pokračuje v programu ozdravování krajiny. Ten spočívá v revitalizaci vodních toků, přípravě přírodě blízkých protipovodňových opatření a zajišťování migrace vodních živočichů. „Velmi mě těší, že si společnost začíná všimnout našich projektů, v rámci kterých řekám vracíme původní charakter. Realizujeme přírodě blízká opatření a revitalizujeme řeky v povodí Moravy v místech, kde jsou taková řešení možná. Aby měly podobné přírodě blízké úpravy smysl, musí být součástí komplexu opatření a musí být prováděny v souladu s opatřeními pro posílení vodních zdrojů. Každé z nich má svoji nezastupitelnou úlohu a musí se v době klimatické změny vzájemně doplňovat a navazovat na sebe,“ vysvětlil generální ředitel Povodí Moravy Václav Gargulák. Příkladem úspěšných revitalizací v povodí Moravy jsou dokončené projekty, jako např. revitalizace Bečvy u Černotína a Skaličky, napojení odstavených ramen Dyje u Břeclavi, renaturace Moravy u Štěpánova, revitalizace Trkmanky, Baštýnského a Knínického potoka.

Ing. Jana Kučerová  
útvár vnějších vztahů a marketingu



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí

Události

# Úhyn ryb v řece Dyji ve zdrži jezu Bulhary

Dne 19. 7. 2022 cca v 6:00 nahlásil jezný na jezu Bulhary (zaměstnanec Povodí Moravy) významný úhyn ryb. Na místo se neprodleně dostavil vedoucí provozu Břeclav Povodí Moravy a dále zástupci rybářů a následně cca v 10:00 také zástupce vodoprávního úřadu.

V návaznosti na vyhodnocení situace byl 19. 7. 2022 v 8:00 navýšen průtok pod VD Nové Mlýny o cca 3 m<sup>3</sup>/s. Tento zvýšený průtok byl převáděn pod segmentem, aby se zlepšilo okysličení vody (postup, včetně způsobu nadlepšení, byl konzultován s přítomnými zástupci rybářů).

Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy dále konzultoval možnosti zvýšení nadlepšení průtoků pod segmenty. Tato možnost byla ovšem vyhodnocena jako potenciálně riziková. Před segmenty v nádrži se nachází velká vrstva sinic na hladině (viz fotografie vlevo).

V případě navýšení průtoku přes segmenty by hrozilo přelití vrstvy sinic z hladiny do toku pod nádrží, což by mohlo způsobit další zhoršení situace. Namísto toho je průtok převáděn pod dvěma segmenty (namísto jednoho), aby se zlepšila míra okysličení vody.

20. 7. 2022 byla situace konzultována s Ing. Habánem (tajemníkem Moravského rybářského svazu), kterému zaměstnanci Vodohospodářského dispečinku Povodí Moravy vysvětlili možnosti manipulací. Ing. Habán nevznesl požadavky či podněty k úpravě prováděných opatření.

Další požadavek na zvýšení průtoků pod segmenty byl vznesený v sobotu 23. 7. 2022. Od prvního úhynu existovalo riziko, že se do nadjezí v Bulharech dostanou z VD Nové Mlýny další sinice, které situaci dále zhorší a v nočních hodinách budou spotřebovávat další kyslík. Z tohoto důvodu se dle domluvy s Moravským rybářským svazem pouštěla část průtoku přes elektrárnu z nejspodnějších částí nádrže, kde sinice nejsou, a část pod segmenty. Přes uvedené riziko vyplavení dalších sinic rybáři požadovali zvýšení odtoku pod segmenty. I tomuto Povodí Moravy vyhovělo.

24. 7. 2022 došlo k dalšímu úhynu. Teprve v tento moment byl poprvé vznesen požadavek



na odstavení malé vodní elektrárny na VD Nové Mlýny. To se také bezprostředně stalo.

V následujících dnech odtékal z VD Nové Mlýny průtok 14 m<sup>3</sup>/s, což vedlo k postupnému poklesu hladiny v dolní nádrži. Hladina během jednoho týdne poklesla o 30 cm, což představuje 12 % zásobního objemu. Naplněnost dolní nádrže VD Nové Mlýny k 28. 7. 2022 byla 88 %. Udržovat takto navýšený odtok nebylo udržitelné a v následujících dnech tak bylo nezbytné přistoupit ke snižování odtoku z VD Nové Mlýny.

### Příčina úhynu

Rozbory potvrdily vysoké množství chlorofylu a vysoké organické znečištění (CHSKCr), které je s největší pravděpodobností právě důsledkem vysokého objemu fytoplanktonu. Dle rozborů byl v místě také vysoký obsah fosforu, ten sice neovlivní obsah kyslíku, ale vytvoří ideální podmínky pro rozvoj sinic. Fosfor se do vodních toků dostává nejčastěji z odpadních vod prostřednictvím čistíren odpadních vod, které jej nedostatečně z vody odstraňují.

Příčinou úhynu ryb byl kyslíkový deficit kvůli přemnožení sinic, které v noci spotřebovávají kyslík. Sinice mají příznivé podmínky pro rozmnožení kvůli horkému počasí, nízkým průtokům a živinám. Jedná se tedy o podmínky související s aktuálním vývojem počasí, kdy dochází k souběhu extrémních teplot a nízkých průtoků. V tomto smyslu je nutné upozornit na skutečnost, že průtok pod vodním dílem Nové Mlýny byl v době havárie z cca 50 % tvořen nadlepšením průtoků z vodních nádrží Dyjsko-svratecké soustavy (zejména z VD Vranov, Vír, Dalešice a soustavy nádrží Nové Mlýny).

Povodí Moravy danou situaci konzultovalo s nezávislými autoritami v oboru, které působí na akademických a výzkumných pracovištích. Z jejich vyjádření plyne, že při souhře nepříznivých okolností nelze obdobným úhynům předejít, a to ani úpravou manipulací na vodních dílech. *„Předcházet se v současnosti těmto situacím nedá. Spíše musíme počítat s tím, že těchto situací bude přibývat. Může za to klimatická změna, benevolentní limity na čištění odpadních vod (především pro fosfor) a další faktory. Pokud dojde k rozvoji vysoké biomasy sinic, už s tím nic moc*

*nejde dělat. K úhynům pak dochází většinou při kombinaci více faktorů, jako je vysoká teplota vody, vysoká biomasa sinic, delší období vysokých teplot vzduchu a slunečného počasí, což byl případ právě na Dyji, ale spouštěč může být i jiná změna počasí,*“ sdělil ve svém vyjádření prof. Ing. Radovan Kopp, Ph.D. z Ústavu zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství Mendelovy univerzity v Brně.

### Malá vodní elektrárna

Podle tvrzení některých řadových členů pobočných organizací Moravského rybářského svazu existuje přímá souvislost mezi úhynem ryb a provozem malé vodní elektrárny na VD Nové Mlýny. Z tohoto důvodu bylo těmito fyzickými osobami podáno trestní oznámení na Povodí Moravy a neznámého pachatele. Vedení Moravského rybářského svazu se od mediálních vystoupení těchto členů distancovalo ve svém prohlášení ze dne 27. 7. 2022.

O tom, zda by dřívější odstavení malé vodní elektrárny předešlo úhynu či úhynům mají pochybnosti i oslovení odborníci. *„Nemyslím si, že by to pomohlo. Mechanická aerace či provzdušnění je ve srovnání s fotosyntézou tak obrovské biomasy sinic zanedbatelná,*“ říká profesor Kopp.

Po prvním úhynu nebyl vznesen ze strany Moravského rybářského svazu požadavek na odstavení malé vodní elektrárny. Došlo k navýšení odtoku z Nových Mlýnů, byl navýšený průtok přes elektrárnu i pod segmenty. Další požadavek na zvýšení průtoků pod segmenty byl vznesený v sobotu 23. 7. 2022. I tomuto Povodí Moravy vyhovělo. 24. 7. 2022 došlo k dalšímu úhynu. Teprve v tento moment byl vznesen požadavek na odstavení elektrárny. To se také bezprostředně stalo.

### Oxymetr

Jeden z řadových členů Moravského rybářského svazu upozorňuje na to, že situaci by se dalo předejít, kdyby se v řece Dyji sledoval kyslík s pomocí oxymetru. V médiích zazněla vyjádření, že problémem byl chybějící souhlas s osazením oxymetru ze strany Povodí Moravy. Jedná se o nepravdivý výrok. Povodí Moravy jednalo o možnosti osadit řeku oxymetrem s Moravským rybářským svazem. Povodí Moravy nebylo před úhynem ryb požádáno o oficiální souhlas

k umístění zařízení, nicméně na jednáních se zástupci Moravského rybářského svazu jsme s umístěním zařízení a provozování zařízení ze strany Moravského rybářského svazu souhlasili. Moravský rybářský svaz zvažoval umístění oxymetru pod vodním dílem Nové Mlýny, k osazení ovšem zatím nedošlo.

Dle profesora Koppa by však ani informace o klesajících hodnotách kyslíku z oxymetru nezabránily úhynu ryb. K poklesu hodnot kyslíku dochází náhle v nočních hodinách. Opatření jako okysličování řeky na několika kilometrech či záchranný odlov několika tun ryb nepřipadá podle odborníků na rybářství v úvahu. „*Sinice sice přes den produkují kyslík, ale přes noc stejně jako všechny ostatní živé organizmy dýchají a kyslík spotřebovávají. Když se k tomu přidá, že část z nich odumírá a tato organická hmota se rozkládá a při vysokých teplotách vody se rozpustí kyslíku méně, je deficit obsahu kyslíku předpokladatelný v nočních a brzkých ranních hodinách. Podle mého názoru za dané situace už nešlo nic reálně udělat, aby se úhynu ryb zabránilo. Bez omezení vstupu živin a tím pádem omezení rozvoje biomasy sinic s tím nic moc neuděláme,*“ potvrdil profesor Kopp.

### Spolupráce s rybáři

Veškerá vyjádření včetně prohlášení odborníků udávají jako příčinu úhynu či úhynů ryb pokles hladiny kyslíku způsobený přemnožením sinic.

Od prvního úhynu Povodí Moravy spolupracovalo a konzultovalo všechny manipulace na vodní nádrži s vedením Moravského rybářského svazu. Komunikace probíhala přímo s vedením Moravského rybářského svazu. Manipulace na vodním díle respektovaly požadavky Moravského rybářského svazu, probíhaly po vzájemné domluvě a po zvážení možných rizik a ovlivnění dalšího vývoje na řece pod vodním dílem. Je však nutné konstatovat, že efektivita těchto opatření je dle konzultací s odborníky pouze marginální a v této bezprecedentní situaci nemohla vzniku úhynů předejít či je zmírnit.

### Závěr

Kontrolou ČIŽP nebylo zjištěno porušení vodního zákona.

V průběhu července a srpna došlo k obdobným úhynům i na jiných úsecích vodních toků. Povodí Moravy v letošním roce řešilo úhyny ryb z důvodu kyslíkového deficitu např. na Svatce na Brněnsku, Romži na Prostějovsku či Oskavě na Olomoucku. V případech, kdy se na Povodí Moravy obrátil příslušný rybářský svaz a požádal o úpravu manipulací na vodních dílech, bylo Povodí Moravy připraveno těmito žádostem v mezích manipulačních řádů vždy vyhovět.

Bc. Petr Chmelař  
tiskový mluvčí

↓ Viditelný výskyt sinic pod hrází VD Nové Mlýny dne 25. 7. 2022





[Povodeň ve Vranově nad Dyjí](#) ↑

Události

## Povodeň v srpnu 2002

Srpnová povodeň, která byla katastrofální zejména pro povodí Vltavy a Labe, zasáhla v rámci územní působnosti Povodí Moravy jen povodí Dyje, naopak v povodí Moravy se po tuto dobu vyskytovaly nízké průtoky. Letos v srpnu od katastrofy uplynulo dvacet let.

Vydatné srážky zasáhly území Rakouska v pramenné oblasti Dyje a Českomoravskou vrchovinu. Meteorologická situace na našem a rakouském území způsobila dvě povodňové vlny. První povodňová vlna zasáhla od 7. do 11. srpna 2002 zejména vodní toky Dyje, Moravská Dyje a Želetavka, na kterých byly dosaženy 3. SPA a průtoky odpovídající přibližně pětileté povodni.

Při druhé srážkové epizodě nastal velmi rychlý vzestup hladin v důsledku předchozí nasycenosti

povodí a vzhledem k trvajícím vysokým vodním stavům ve vodních tocích. V porovnání s první vlnou byly kulminační stavy během druhé vlny značně vyšší, na řece Dyji a jejích přítocích v horní části povodí přesahovaly hodnoty stoletých vod, v povodí Jihlavy byly dosaženy průtoky četností odpovídající dvouleté až dvacetileté povodni. Druhá vlna trvala od 12. do 20. srpna 2002.

*„Povodeň kulminovala na přítoku do Vranova při průtoku 425 m<sup>3</sup>/s. Přičemž pouze dvě povodně z minulého století dosáhly při kulminaci většího průtoku. Byly to povodně v roce 1900 (481 m<sup>3</sup>/s) a 1909 (466 m<sup>3</sup>/s). Právě tyto povodně se staly důvodem pro výstavbu VD Vranov coby klíčového protipovodňového opatření sídel na Dyji,“* říká generální ředitel Povodí Moravy Václav Gargulák.

Z rozdílu kulminace ve Znojmě a v Hevlíně je zřejmé, že do území podél Dyje natékalo v kritických profilech ve Znojmě, nad Krhovicemi

a nad Hevlínem mezi 135 a 155 m<sup>3</sup>/s. Průtok v profilu nad VD Nové Mlýny byl navíc ovlivněn odtokem do inundace protrženou hrází na pravém břehu u Hrabětic. Celkově se odhaduje, že do záplavového území podél Dyje, mezi VD Znojmo a VD Nové Mlýny, natékalo 15–18 mil. m<sup>3</sup> vody. To pro představu odpovídá celkovému objemu vodní nádrže Brno.

*„Evakuace v srpnu 2002 proběhla ve Znojmě a dále v 7 obcích u Dyje. Významnou úlohu sehrálo VD Vranov, které celkem zachytilo 33,6 mil. m<sup>3</sup> vody a výrazným způsobem získalo čas pro přípravu opatření a evakuaci ve Znojmě. Rozlivy byly podél celého toku Dyje. Menší rozlivy bez vážnějších škod pak byly na Jihlavě, Rokytne, Želetavce, Moravské Dyji a Jevišovce,“ shrnuje Gargulák.*

V rámci celého území ČR způsobila povodeň škody za 73,3 mld. Kč a vyžádala si 17 lidských

↓ VD Vranov – voda proudící bezpečnostním přelivem (2002)



životů. Ve srovnání s tímto činily celkové škody v povodí Dyje 423 mil. Kč, z toho škody na vodohospodářském majetku Povodí Moravy dosáhly 349 mil. Kč. Ztráty na lidských životech na území v působnosti Povodí Moravy naštěstí povodeň nepřinesla.

### **Povodeň v srpnu v 2002 v povodí Dyje v číslech:**

- **Celkové škody: 423 mil. Kč**
- **Oběti na životech: 0**
- **Evakuováno: 8 obcí, 5 578 obyvatel v okrese Znojmo, 2 123 obyvatel v okrese Břeclav**
- **VD Vranov zachytilo: 33,6 mil. m<sup>3</sup> vody (17 mil. m<sup>3</sup> v první vlně, 16,6 mil. v druhé vlně)**
- **Objem povodně na VD Vranov dosáhl 156 mil. m<sup>3</sup> vody**
- **Kulminační průtok na přítoku do VD Vranov: 425 m<sup>3</sup>/s (odpovídá dvoustleté povodni)**
- **Historické povodně na horním toku Dyje: r. 1900 - 481 m<sup>3</sup>/s, r. 1909 - 466 m<sup>3</sup>/s, r. 2006 - 490 m<sup>3</sup>/s**

### **Vliv nádrží na průběh povodně**

Během povodně v srpnu 2002 **výrazně transformovaly povodňové průtoky vodní nádrže**. Největší efekt prokázalo VD Vranov a VD Nové Mlýny. Svoji protipovodňovou účinnost ukázaly vodní nádrže ve správě Povodí Moravy například i během posledních povodní na podzim v roce 2020, kdy zachytily celkem 33,6 mil. m<sup>3</sup> vody. To je pro představu množství, které by dvakrát zaplnilo brněnskou přehradní nádrž.

### **VD Vranov**

Vodní dílo Vranov dokázalo transformovat dvě po sobě jdoucí povodňové vlny z hodnoty kulminačního přítoku 425 m<sup>3</sup>/s na maximální odtok 364 m<sup>3</sup>/s. Hladina tak dosáhla až historicky nejvyšší úrovně v nádrži, a to 39 cm pod max. hladinu. Maximální výška nad pevnou přepadovou hranou bezpečnostního přelivu byla 1 metr. Tento mimořádný zatěžovací stav nebyl v dosavadní historii tohoto vodního díla zaznamenán. Pro povodňovou ochranu na řece Dyji pod VD Vranov bylo významné **snížení průtoku v kulminaci o cca 60 m<sup>3</sup>/s, zmenšení objemu 2. povodňové vlny zadržením 16,6 mil. m<sup>3</sup> vody**



**v nádrži a udržení neškodného průtoku v Dyji 240 m<sup>3</sup>/s až do 14. 8. 2002 – takto získaný časový posun významně ovlivnil přípravu protipovodňových opatření na Dyji, včetně evakuací.**

## VD Znojmo

Přítok byl v kulminaci 379 m<sup>3</sup>/s, odtok v kulminaci byl rovněž 379 m<sup>3</sup>/s. Pro vlastní průběh povodně nemá VD Znojmo za větších povodní prakticky žádný vliv, neboť jeho primárními funkcemi je vyrovnávání průtoků z VD Vranov a zdroj vody pro vodárenské účely (neovladatelný retenční prostor pouze 0,740 mil. m<sup>3</sup>). Také hladina na VD Znojmo dosáhla dosud nezaznamenaného stavu: o 44 cm výš než je max. hladina, což je jen o 16 cm niž než hrana mostovky přelivu. Koruna hráze byla proto preventivně zpevněna pytlí s pískem. Situace byla komplikována velkým množstvím vyvrácených stromů připravených z oblasti Národního parku Podyjí, které ucpávaly průtočný profil přelivu.

## VD Nové Mlýny

**Významně přispěly ke zvládnutí povodňové situace a ovlivnění režimu odtoků pod vodním dílem. Retenční význam nádrží se prokázal i ve vztahu k řece Moravě, s pozitivním vlivem na území Slovenské republiky** (z důvodů povodňové situace na Slovensku v oblasti Dunaje se zpětným zatápěním oblasti na soutoku Moravy a Dunaje byl na základě žádosti slovenské strany snížen odtok).

**„Díky významu vodních nádrží při zvládnutí povodní se také investice do protipovodňových opatření zaměřily na zvýšení bezpečnosti vodních děl.**

*Funkční objekty vodních děl dle moderních požadavků musí převést kontrolní povodňovou vlnu až na úrovni desetitisícileté povodňové vlny. Přísná kritéria se netýkají pouze nových přehrad, ale uplatňují se také při rekonstrukcích současných vodních děl,*“ vysvětluje Gargulák.

**Rekonstrukcí prošla vodní díla Mostiště, Karolinka, Koryčany, Fryšták, Bystřička, Vranov, Opatovice a Boskovice. V současnosti probíhá rekonstrukce na VD Plumlov a VD Letovice.**



Hráz VD Znojmo ↑

## Situace v obcích

**Kritická situace byla v obci Hevlín.** Západně a jižně od obce se vytvořilo jezero z rozlité vody, které bylo odhadnuto plošně na 1 700 ha a podmáčení pozemků v této oblasti trvalo ještě dlouho po povodni. Situaci řešil krizový štáb okresu Znojmo a krizový štáb obce. Zasahoval zde HZS, Armáda ČR a dobrovolní hasiči a rovněž hasiči z rakouského Laa an der Thaya. Příčinou rozlivu bylo přelítí levobřežní hráze Dyje nad Hevlínem v místě nazývaném U pevností.

**Další kritická situace byla u obce Novosedly,** kde se rovněž vytvořilo jezero a problém byl v nedostatečném odtoku z území. Zde řídila situaci



Hardeg, pohled z levého břehu →



↑ Protřzená hráz – Dyjskomlýnský náhon, 15.00 hod., 14. 8. 2002

Okresní povodňová komise Břeclav, resp. krizový štáb okresu. Plocha rozlivu byla odhadnuta na 450 ha. Objem vody v rozlivu v úseku Nový Přerov – Novosedly byl odhadnut na 6 mil. m<sup>3</sup>.

Na území okresu Znojmo bylo evakuováno celkem 5 578 obyvatel, z toho 800 obyvatel z **Hevlína** (14. 8. 2002 ve 20:00 hodin byla nařízena evakuace obce Hevlín, kterou zabezpečoval starosta obce v součinnosti s krizovým štábem obce. 16. 8. 2002 v 10:00 hodin byla ukončena evakuace obce Hevlín a obyvatelé obce se mohli vrátit zpět do svých domovů.)

Na území okresu Břeclav bylo evakuováno celkem 2 123 obyvatel, z toho 1 090 obyvatel **Novosedel**.

### Závěr k rozlivům na Dyji:

- 1) **V obcích pod Znojmem se pomocí zabezpečovacích opatření podařilo většinu zástavby ochránit před zaplavením (Hevlín, Novosedly, Nový Přerov).**
- 2) **V některých případech se nenaplnily obavy z většího zaplavení (Strachotice, Slup) – pravděpodobně díky rozlivům, které dost významně snížily povodňovou vlnu.**
- 3) **V případech rozlivů u obcí Hevlín a Novosedly se podařilo kritickou situaci zvládnout zabezpečovacími opatřeními a nedošlo k zaplavení obcí.**

## Povodňová služba

Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy v obou povodňových vlnách zajišťoval nepřetržitou povodňovou službu a v rámci ní byly plněny povinnosti hlášené služby. Nepřetržitý chod dispečinku zajišťovalo 6 dispečerů. Ti sledovali stavy v síti vodoměrných stanic na vodních tocích a na přehradách, které jsou vybaveny automatickými přenosy dat. Sledovali 18 automatických vodoměrných stanic na tocích a 5 stanic na přehradách (Vranov, Znojmo, Vír, Brno, Mostišť). Informace byly doplňovány pravidelnými hlášeními hrázných z přehrad Landštejn, Nová Říše, Hubenov.

Průběžně byly dispečinkem o situaci informovány všechny dotčené okresní úřady a jejich povodňové komise. Operativní zprávy z povodňové situace byly předávány Ministerstvu zemědělství, Ministerstvu životního prostředí, úřadům Jihomoravského kraje, kraje Vysočina, Jihočeského kraje, slovenské i rakouské straně.

Kromě toho byly informace z hlášených profilů povodňové služby uváděny na internetové stránce [www.povodi.cz](http://www.povodi.cz) kde byly rovněž zveřejňovány všechny dispečinkem vydávané operativní zprávy k situaci. Nepřetržitá služba na pracovišti dispečinku byla ukončena v pondělí 20. 8. 2002.

## Odstraňování povodňových škod

Odstraňování následků škod po povodni zahájilo Ministerstvo zemědělství ještě v roce 2002. Celkově do roku 2005 Povodí Moravy realizovalo 46 investičních akcí a oprav za 288 mil. Kč. Mezi nejvýznamnější patří rekonstrukce koryta Jihlávky v Jihlavě, stabilizace břehů Jihlavy v Příbicích, oprava stavební a technologické části VD Vranov či zajištění stability hrází podél Dyje u Břeclavi.

## Protipovodňová opatření

Bezprostředně po povodni byla spolu s odstraňováním povodňových škod zahájena také příprava a realizace preventivních protipovodňových opatření v povodí Dyje. Povodně v srpnu 2002 představují důležitý mezník a odstartovaly výstavbu řady protipovodňových opatření. Další opatření vznikla v důsledku zkušeností s povodněmi v letech 2006 a 2010. Řada plánů na výstavbu protipovodňových opatření však vycházela již ze zkušeností s povodní v roce 1997.

Od povodní z roku 1997 byla na území Jihomoravského kraje ve spolupráci s městy a obcemi realizována řada významných a rozsáhlých protipovodňových opatření a desítky dalších úprav a staveb. Mezi nejvýznamnější patří realizace protipovodňové ochrany Třebíče, Svitav, Břeclavi, Židlochovic či Pohořelic. Mezi velmi významná opatření na Znojemsku pak patří stavební úpravy na kanalizaci v ulicích Melkusova a Krapkova přímo ve Znojmě a rekonstrukce hrází VD Vranov a VD Znojmo. Samotná obec Novosedly je od povodní 2002 chráněna stavidlem hrázové propusti a protipovodňový účinek mají také nově dokončená revitalizační opatření na Baštýnském potoce.

V současnosti probíhá stavba další etapy PPO města Břeclav a také byla zahájena výstavba protipovodňových opatření města Brna.

„Od roku 1999, kdy odstartovala tzv. nultá etapa výstavby protipovodňových opatření, do roku 2018 **investoval stát do protipovodňových staveb prostřednictvím Povodí Moravy 4,7 mld. korun. K tomu je třeba připočíst další 1,1 mld. korun, která je rozplánována na výstavbu protipovodňových opatření v rámci probíhající IV. etapy dotačního programu Podpora prevence před povodněmi,**“ vypočítává Václav Gargulák (etapa 0: 184 mil. Kč, etapa 1: 1 367 mil. Kč, etapa 2: 1 770 mil. Kč, etapa 3: 1 400 mil. Kč, etapa 4: 1 100 mil. Kč). Prostředky poskytlo Ministerstvo zemědělství v rámci programu Podpora prevence před povodněmi.

↓ Zahájení výstavby PPO Břeclav



## Realizovaná PPO v povodí Dyje:

Jihlava, Třebíč, PPO	2004	2005
Svitava, Svitavy PPO II. etapa	2004	2005
Svitava, Rájec-Jestřebí, poldr (jen PD k ÚŘ)		
VD Znojmo, rekonstrukce hráže	2005	2006
Svratka, Židlochovice – PPO	2006	2007
Litava, Slavkov u Brna – zvýšení kapacity koryta	2006	2007
Svitava, Spešov – ochranné hráže	2010	2010
Svitava, Blansko, úprava koryta	2009	2009
Svitava, Letovice – zvýšení kapacity koryta	2010	2011
Svratka, Unčín – zvýšení kapacity koryta	2012	2013
Protipovodňová opatření v k. ú. Pravlov	2012	2013
Jihlava, Třebíč – zvýšení kapacity koryta II. etapa – stavební část	2010	2012
PPO v Rájci-Jestřebí	2011	2011
Znojmo, stavební úpravy na kanalizaci Melkusova – Krapkova	2011	2013
Slavkov u Brna – protipovodňová ochrana města	2011	2012
Zkapacitnění koryta potoka Pstruhovec	2011	2011
Protipovodňová opatření města Velké Meziříčí	2012	2013
Protipovodňová opatření města Pohořelice	2016	2019
Svitava, Svitavy – zvýšení kapacity koryta III. etapa	2016	2018
VD Boskovice – rekonstrukce vodního díla – zvýšení bezpečnosti za povodní	2017	2019

## Přírodě blízká protipovodňová opatření

„Samotnou kapitolou jsou pak tzv. **přírodě blízká protipovodňová opatření. Ta sice nemají tak vysokou účinnost proti rozsáhlým ničivým povodním, ale mají příznivý vliv při průchodu četnějších povodní a jejich význam pro zpřírodnění vodních toků je nezpochybnitelný zejména v období**



↑ Baštýnský potok

**klimatické změny.** Smyslem těchto opatření není primárně chránit zdraví a majetek obyvatel, ale zajistit přirozený rozliv na místech, kde to krajina umožňuje. Svým efektem doplňují technická opatření na vodních tocích,“ vysvětluje přínos opatření v krajině Gargulák.

Takovými opatřeními realizovanými Povodím Moravy v povodí Dyje je např. **revitalizace Baštýnského potoka u Novosedel, v rámci které vzniklo retenční území pro rozliv a zachycení povodňových průtoků, revitalizace Trkmanky u Velkých Pavlovic, revitalizace Knínického potoka či napojení odstavených ramen Dyje.**

### Závěrem

**V obcích pod Znojmem se pomocí zabezpečovacích opatření podařilo většinu zástavby ochránit před zaplavením. Důležitou úlohu při zvládnutí povodně sehrála vodní nádrž Vranov, která významně snížila kulminační průtok, zmenšila objem povodňové vlny a poskytla čas na přípravu opatření včetně evakuací.**

Příprava a výstavba protipovodňových opatření probíhá dodnes. Stoprocentní ochrana před povodněmi neexistuje a existovat nikdy nebude. Nejspolehlivější ochranou je respektování záplavových území a vnímání vody jako přírodního živlu, který nelze spolehlivě zkrotit.

Účinnost protipovodňových opatření a systému varování před povodněmi byla po roce 2002 prověřena několikrát, např. v letech 2006, 2009, 2010 či naposledy v říjnu 2020. „Hrozba povodní je aktuální i v době, kdy velký problém představuje sucho. Jedná se o druhý hydrologický extrém a dle předpovědí klimatologů se s oběma extrémy budeme do budoucna setkávat v čtenější míře. Suchá období budou střídána prudkými přívalovými srážkami, které mohou způsobovat záplavy. Je proto potřeba velmi komplexně uvažovat nad výstavbou protipovodňových opatření, kdy musíme chytře kombinovat technická opatření, která chrání majetek a zdraví obyvatel v zastavěných sídlech, s adaptačními opatřeními v krajině, která umožňují rozlivy a zadržení vody v krajině,“ dodává Gargulák.

Bc. Petr Chmelař  
tiskový mluvčí

Události

# Strážkyně zaniklé obce Chudobínská borovice ozdobí poštovní známku



Chudobínská borovice za maximálního vodního stavu přehrady VÍR I je námětem nové příležitostné písmenové

poštovní známky edice Ochrana přírody. Autorem výtvarného návrhu ceniny, kterou Česká pošta uvedla do prodeje ve středu 7. září 2022, je Zdeněk Daněk.

Společně se známkou vychází z dílny stejného autora i obálka prvního dne vydání, jejímž motivem je zatopený dům obce Chudobín, která byla obětována ve prospěch výstavby vodní nádrže.

Chudobínská borovice je solitérní strom druhu borovice lesní, nacházející se na skalnatém výběžku levého břehu Vírské přehrady, a právě za maximálního vodního stavu její krása nejlépe vynikne. Strom byl znám již v dobách před napuštěním Vírské

přehrady a stal se i častým objektem děl výtvarných umělců a fotografů.

Borovice je nejen významným orientačním bodem, ale i působivým důkazem vysoké odolnosti vůči rozmarům klimatu i působení člověka. Roste již tři sta padesát let. Samotný strom se už příliš nemění, na rozdíl od hladiny nádrže. Někdy strom vystupuje z vody, v současnosti se tyčí nad ní. Strom je mechanicky stabilní a relativně zdravý, i když vykazuje známky snížené vitality způsobené dlouhodobým suchem a pravděpodobně též kolísáním vodní hladiny. Při maximálním vzdušném nádrže bývá totiž kořenový systém borovice zcela zatopen vodou, za nízkých vodních stavů naopak ční borovice více než 20 m nad hladinou přehrady. Chudobínská borovice je Evropským stromem roku 2020.

Emisi vytiskla Tiskárna Hradištko, s. r. o., známku ofsetem v nákladu 525 000 kusů a obálku prvního dne vydání digitálním tiskem v počtu 2 600 kusů.

Zájemci si mohou novou příležitostnou písmenovou poštovní známku zakoupit na přepážkách či v e-shopu na webových stránkách České pošty. K dispozici bude také na poštách v obci Vír a Žďár nad Sázavou.

Mgr. Ivo Vysoudil  
tiskový mluvčí České pošty, s. p.



V úzkém údolí na okraji Vsetínských vrchů byla před 110 lety, v roce 1912, dokončena stavba přehrady Bystřička. Přehrada na Bystřičce je jedna z nejstarších přehrad v naší zemi a je nejstarší v povodí řeky Moravy nad soutokem s Dyjí. V době stavby byla jednou z nejvyšších přehrad v zemi a objemem nádrže se ještě dlouho řadila na přední místo.

Důvodů pro stavbu přehrady bylo několik, ale rozhodující byly dva – velké povodně na přelomu devatenáctého a dvacátého století a také zajištění vody pro vrcholovou trať budoucího průplavu Dunaj–Odra, který se tehdy připravoval podle rakouského vodocestného zákona.

Stavba přehrady zasáhla do života místních usedlíků v několika obcích. Nejvíce se dotýkala obce Hrubá

Lhota (dnes Velká Lhota), ke které patřilo několik vodních mlýnů a chalup, které bylo potřeba odstranit. Podobně jako dnes i tenkrát byly hlasy pro stavbu přehrady i proti její stavbě. Probíhala jednání s vlastníky pozemků a staveb v prostoru budoucí nádrže, obyvateli zasažených obcí, jejich zástupci i úřady. Na základě připomínek dotčených obcí byl v roce 1906 vypracovaný nový projekt cesty kolem budoucí přehrady. Ministerstvo obchodu zaslalo nový projekt Moravskému místodržitelství v Brně s tím, aby provedlo politickou pochůzku a vyvlastňovací řízení. Stavba přehrady byla zahájena schválením projektu výnosem bývalého rakouského c.k. ministerstva obchodu ze dne 18. června 1907.

## Výstavba přehrady

Výstavba přehrady probíhala v letech 1908–1912 podle projektu architektů Emila Grohmana a Brangema a jejich jednotné architektonické koncepce odpovídající přelomu 19. a 20. století.



# Durchlaß in der Sperrmauer Prof. 00.

Längsschnitt 1:1000

Detail des Entwässerung

Querschnitt II-II.

Horizontalschnitt C-C.

Schnitt A-B 1:1000

Staufsicht 1:1000

Querschnitt I-I.

Querschnitt III-III.

Querschnitt IV-IV.

Querschnitt

Einlauf

Auslauf

Horizontalschnitt 1:1000

Dokumentace byla precizní ↑

Projekt dodaný ministerstvem obchodu pro schválení stavby byl z dnešního pohledu velmi jednoduchý, ale přesný. Při návrhu hráze nebyly používány složité výpočty jako dnes. Komplikovanější úlohy se řešily grafickými metodami.

Brzy po schválení stavby začaly stavební práce. Stavbu přehrady provedla firma Bau Unternehmung Heinrich Rabas, Josef Kosina a Emil Weiner. Stavební práce na stavbě trvale řídil inženýr Julius Radna. Náklady na stavbu činily asi 5 mil. rakouských korun.

Stavba přehrady v úzkém údolí má proti řadě jiných staveb mnoho nevýhod. Staveniště nemůže přerušit vodní tok v údolí a musí počítat s počasím, obdobím sucha i povodněmi. Pro převedení vody mimo stavební jámu byla proto nejprve proražena 175,4 m dlouhá štola pod skalnatým hřbetem na levém břehu a přibližně 100 m před staveništěm bylo údolí přehrazeno 6 m vysokou pomocnou betonovou hrází, která vodu odváděla do obtokové štoly a chránila staveniště hráze před zatápním

při běžných průtocích až do 40 m<sup>3</sup>/s. Teprve po proražení obtokové štoly a převedení vody bylo možné začít s hloubením stavební jámy na dně údolí.

V květnu 1910 bylo započato s hloubením stavební jámy pro hráz. Všechny výkopy pro založení hráze se prováděly ručně bez mechanizace, při ražení štol a odkrývání základové spáry se používala trhavina.

Ještě před začátkem betonování základů hráze však přišla (v srpnu 1910) po vydatnějších deštích povodeň. Voda nestačila protékat obtokovou štolou, přelila se přes pomocnou hrázku a stavební jámu zatopila. Po vyčerpání stavební jámy a vyčištění základové spáry započala v srpnu 1910 betonáž základů hráze. Na betonový základ v listopadu 1910 navázalo zdivo z lomového kamene na cementovou maltu. V květnu 1911 znovu přišla z údolí nad rozestavěnou přehradou povodeň, kterou nestačila pomocná hrázka zadržet. Staveniště bylo opět zatopeno. Značné škody napáchala voda zejména na pomocných dřevěných konstrukcích.



↑ Povodeň se nevyhnula ani stavbě – povodeň při výstavbě v roce 1911

Práce na stavbě hráze již plynule pokračovaly. V červnu 1911 bylo zdivo hráze v úrovni spodních výpustí a v srpnu 1911 v úrovni dna údolí. O rok a měsíc později, v září 1912, byly položeny první bloky kamenné římsy na koruně hráze a v říjnu 1912 byla vybetonována koruna hráze. Současně se stavbou hráze postupovaly i práce na bezpečnostním přelivu, stupních kaskády pod přelivem mimo hráz a definitivní části obtokové štoly s vypouštěcí věží. V říjnu 1910 byly práce na těchto objektech dokončeny.

V říjnu 1912 bylo v hrázi osazeno litinové potrubí spodních výpustí s uzávěry. Pomocná hrázka byla otevřena a voda tekla spodní výpustí v hrázi. Vtok do provizorní části obtokové štoly převádějící vodu mimo staveniště hráze byl zabetonován. Přehrada byla dokončená a mohla začít sloužit.

Od zahájení stavby do jejího dokončení tak uplynulo pět a půl roku. Výkop stavební jámy pro hráz cca 27 000 m<sup>3</sup> trval 3 měsíce. Při zakládání hráze bylo za dva měsíce uloženo přibližně 4 000 m<sup>3</sup> betonu. Vlastní zdění hráze z kamene trvalo 25 měsíců. V hrázi bylo vyzděno přibližně 55 000 m<sup>3</sup> kamenného zdiva a cca 500 m<sup>2</sup> obkladního řádkového zdiva.

### Prvotní provoz, zkušenosti a problémy

U všech objektů, které byly uváděny do provozu, byly případné nedostatky ihned odstraňovány. Neosvědčily se například namontované uzávěry na vypouštěcím potrubí, se kterými po prohnutí tlakem

nebylo možné manipulovat, a navíc materiál silně korodoval. Uzávěry byly tedy odvezeny do Vídně k opravě, kde ocelové části byly nahrazeny litinou, která lépe odolává korozi. Při rychlém vypouštění vody z nádrže také nevydržely zdi příliš malého vývařišťe – vývar byl proto zesílen a zvětšen, stejně jako koryto Bystřičky za vývarem. Provizorní štola včetně uzavírací komory byla pečlivěji zazděna a zabetonována, aby nedocházelo k průsakům vody.

Po dokončení oprav nařídilo ředitelství vodních cest zatěžkávací zkoušku hráze naplněnou vodní nádrží. Plnění nádrže trvalo čtyři týdny a 4. 12. 1913 hladina dosáhla úrovně bezpečnostního přelivu. Vlastní hráz při kontrole obstála, ale nepříjemně velké průsaky pod hrází a v jejím okolí ukazovaly na skutečnost, že podloží hráze a svahy údolí nejsou tak kvalitní, jak se předpokládalo a po zatížení vodním tlakem došlo k deformacím. V několika následujících letech proto byla nádrž většinou poloprázdná a plnila se jen krátkodobě při větších přítocích.

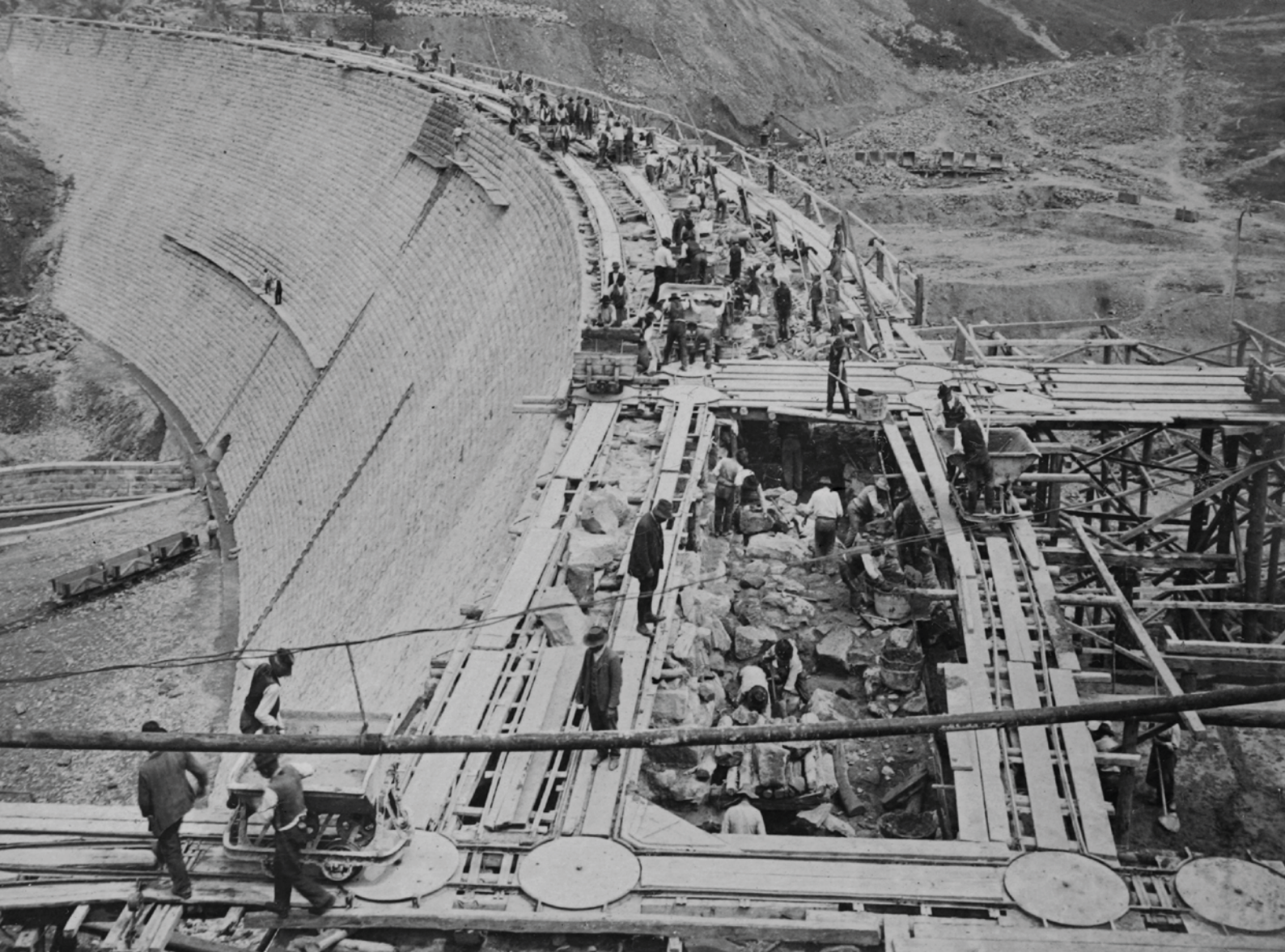
### První povodeň

Přehrada byla postavena pro ochranu pozemků před povodněmi. První povodeň po dokončení stavby, která byla i první neplánovanou zatěžkávací zkouškou, přišla v červenci 1919. Při povodni protékalo v Bystřičce až 60 m<sup>3</sup>/s vody. To bylo víc, než se uvádělo jako největší zjištěný průtok. Přehradní nádrž se rychle naplnila a voda přetékala přes bezpečnostní přepad a kaskádu stupňů. Rychlé naplnění nádrže a její vyprázdnění ihned po povodni přehradu velmi zatížilo, ale přehrada tuto zkoušku bezpečně vydržela.

### První manipulační řád

Pomalý postup oprav, zejména náročnějších utěšňovacích prací, byl způsoben nedostatkem financí. Povolené provozní náklady nestačily ani na běžnou údržbu. Protože původní účel přehrady – zajištění vody pro průplav – nebyl aktuální, dohodlo se udržování hladiny vody v nádrži 10 m pod korunou hráze s tím, že úplné naplnění nádrže může být pouze krátkodobé při povodních. V tomto smyslu byl také Ředitelstvím pro stavbu vodních cest v Praze vypracován první manipulační řád vodního díla. Vodní dílo bylo vodoprávně projednáno u Zemského úřadu v Brně dne 6. dubna 1944 a byl vydán vodoprávní výměr, kterým byl manipulační řád pro přehradu na Bystřičce schválený.





Protože si projektanti byli vědomi problematických základových poměrů, navrhli gravitační zděnou hráz púdorysně zakřivenou do oblouku ↑

## Účinná opatření proti průsakům

Průsaky vody v okolí hráze přiměly správce přehrady k provedení podrobnějšího průzkumu. V roce 1945 bylo pomocí barviva prokázáno, že voda vyvěrající pod hrází přímo souvisí s vodou v nádrži. Na pravém svahu a v patě svahu pod hrází byly proto provedeny 4 pozorovací vrty a dvě studny pro sledování hladiny podzemní vody. Získané výsledky byly ale pro stanovení příčin stále nedostatečné. Účinná opatření proti průsakům musela počkat až do generální rekonstrukce v letech 1965–68.

Projekt generální opravy zpracoval Hydroprojekt Brno. Mezi hlavní úkoly opravy patřilo zřízení doposud chybějícího těsnícího prvku (injekční clony) v podloží hráze, podchycení průsaků řadou odvodňovacích vrtů u vzdušné paty hráze a přikotvení hráze do podloží soustavou předepjatých ocelových lan včetně opravy koruny hráze.

Práce na generální opravě začaly v lednu 1965 a prováděla je stavební firma Ingstav n.p. Brno. Pro injektáž těsnícího prvku bylo odvrtno celkem 5 251,67 bm injekčních vrtů, kdy jednořadá injekční clona zasahuje do hloubky 30–68 m od terénu. Pro odvodnění vzdušné paty hráze byla provedena řada šikmých vrtů do hloubky asi 3 m pod základ hráze.

Poslední částí generální opravy bylo kotvení hráze do podloží soustavou ocelových předpjatých lan. Délka vrtů pro kotevní lana byla od 35 do 55 m. Celkem bylo provedeno 26 kotev vzdálených mezi sebou 5 m. Každé lano se skládalo ze 37 svazků po 19 drátech průměru 2,8 mm. Pevnost lana byla 735 900 kg a váha lana byla 38 kg/m. Na koruně hráze byly hlavy kotev zakryty plechovými kryty. Pro kontrolu chování kotev byly pod hlavy tři kotev vloženy jednoduché dynamometry. Po velmi náročné generální opravě v letech 1965–68 opět přehrada sloužila bez větších problémů další desítky let.

## Rekonstrukce vodního díla na začátku nového století

Od roku 1994 probíhala na přehradě řada měření a pozorování pro důkladné zjištění stavu vodního díla s cílem návrhu na jeho důkladnější rekonstrukci. Modelové řešení prokázalo, že pro zásobní hladinu vody v nádrži není potřeba obnovovat kotevní lana. Jejich účinek postupně klesl a některá již nebyla funkční. Hlavní podmínkou pro bezpečnou stabilitu hráze bylo zajistit příznivé vztahové podmínky v základové spáře hráze. Tuto podmínku splní funkční injekční clona v podloží hráze a funkční drenážní systém v základech hráze.

Projekt rekonstrukce hráze uvažoval s vyražením přibližně 150 m injekčních a přístupových štol. Protože při ručním ražení by práce trvaly neúměrně dlouho, měl inženýrskogeologický průzkum za úkol vyzkoušet možnost použití trhavin. V březnu 2003 byly provedeny dva zkušební odstřely pro seismické měření. Počítalo se s omezeným množstvím trhaviny na jeden odstřel. S napětím se očekávalo, jaký bude výsledek. Seismické měření na hrázi ukázalo, že účinky trhacích prací jsou mnohem menší než se předpokládalo. Po zvážení všech okolností bylo stanoveno maximální množství trhaviny na jeden odstřel do 2 kg. V polovině června 2003 byly průzkumné štoly dokončeny.

V průběhu roku 2003 byl dokončen projekt první etapy rekonstrukce vodního díla a bylo získáno stavební povolení. Po letní sezóně 2003 začalo postupné snižování hladiny, aby před zimou byla nádrž vodního díla podle plánu vypuštěná. Zahájení prací se ale nakonec z několika důvodů

↓ VD Bystřička byla druhou hrázi zděnou z lomového kamene v ČR, která byla rekonstruována hornickým způsobem – příprava odstřelu



posunulo až na březen 2004. Největší objem prací představovalo zřízení a vystrojení nové injekční štoly v tělese hráze. Ražení štoly ve zdivu a v základu hráze bylo po celou dobu nepřetržitě monitorováno soustavou přístrojů pro seismická měření. Pro trhací práce bylo stanoveno maximální množství trhaviny na jeden odstřel do 2 kg. Celkem bylo použito 10 598 rozbušek a 2 474,4 kg trhaviny. Z vybetonované štoly se následně provedly tři druhy injektáže.

Druhým důležitým objektem byla rekonstrukce spodních výpustí v hrázi, jejichž součástí byla i stavba nové prostorné strojovny pod hrází, ve které je osazeno soustrojí malé vodní elektrárny.

Dále byla provedena rekonstrukce návodního i vzdušného líce, mostu pod hrází a upravena byla také koruna hráze, ze které byly odstraněny zbytky horních kotev předpínacích lan.

## Vodní dílo Bystřička kulturní památkou

Soubor původních staveb přehrady Bystřička je mimořádným dokladem technického i architektonicko-urbanistického řešení vodního díla z počátku 20. století. Proto byl tento soubor staveb rozhodnutím Ministerstva kultury ČR prohlášen za kulturní památku. V této souvislosti zapsalo ústřední pracoviště Národního památkového ústavu v Praze soubor věcí „Přehrada Bystřička“ dne 7. 10. 2004 do rejstříku Ústředního seznamu kulturních památek ČR.

## Rekonstrukce bezpečnostního přelivu

Pro splnění požadavků na zajištění bezpečnosti přehradu bylo nutné zvětšit kapacitu bezpečnostního přelivu při zachování maximální hladiny vody v nádrži. Hydrotechnické výpočty určily potřebnou délku a kótu přelivné hrany, a to znamenalo vybourat původní bezpečnostní přeliv s částí kaskády včetně odstranění nevyhovujícího silničního mostu nad kaskádou. Objekty technické památky nebylo možné jednoduše zbourat, muselo proto před zahájením stavby proběhnout zdoluhavé řízení o vyjmutí bezpečnostního přelivu a silničního mostu ze seznamu staveb patřících k technické památce.

Několik variant návrhu nového tvaru bezpečnostního přelivu bylo v roce 2006 vyzkoušeno na hydraulickém modelu v hydrotechnické laboratoři VUT v Brně a teprve



Bezpečnostní přeliv při průchodu povodně v květnu 2010 ↑

nejvhodnější tvar byl zpracován projekčně pro realizaci. Nový bezpečnostní přeliv byl navržen v podobném stylu jako přeliv původní. Přelivná hrana půdorysně v kruhovém oblouku byla proti původnímu přelivu posunuta přibližně o 10 m směrem do nádrže. Tím se dosáhlo prodloužení přelivné hrany. Pro zvýšení kapacity bezpečnostního přelivu bylo ještě nutné přelivnou hranu snížit o 61 cm a pro vhodnější proudění vody před přelivem bylo navrženo snížení terénu mezi nádrží a přelivem přibližně o 2,2 m pod korunu přelivu.

↓ Příprava rekonstrukce přelivu zahrnovala také vytvoření fyzikálního modelu stupňovitého skluzu na VUT v Brně



Většina prací na rekonstrukci bezpečnostního přelivu byla ukončena na podzim 2009. V květnu 2010 zasáhly povodí přehrady povodně a přehradní nádrž se naplnila až po bezpečnostní přeliv, kde se dokončovalo spárování zdiva a těsnění dilatačních spar. Nové konstrukce přelivu i spádiště bezpečně první zatížení vodou přečkaly a v červnu 2010 byla stavba zkolaudována.

## Závěrem

Stavba přehrady na Bystřičce na začátku dvacátého století byla na tehdejší dobu velkým projektem. Její postavení bylo ukázkou odvahy umění a dovednosti provést náročnou a rozsáhlou stavbu. O tom, jaký byl k přehradě přístup dobře svědčí množství a kvalita zachovaných dokladů včetně fotodokumentace. Díky tomuto přístupu našich předků a díky úsilí a času věnovaného získávání dostupných informací našimi kolegy z provozu Valašské Meziříčí si dnes můžeme 110 let starý „životní“ příběh přehrady Bystřičky připomenout.

Za podklady mockrát děkujeme bývalým i současným kolegům: Ing. Pavlíně Burdíkové, Ing. Janu Hanslianovi, Mgr. Pavlu Sušňovi a Jaroslavu Lamošovi.

## Díl třetí: Jevišovka – prameniště

Prameniště Jevišovky se nachází západně od obce Komárovice (na západ od Moravských Budějovic) ve výšce asi 560 m n. m. pod kopcem Láč, kde se nachází rozvodí Jevišovky, Želetavky a Rokytné.

Voda z drobných pramínek teče řekou Jevišovkou, Dyjí, Moravou a Dunajem až do Černého moře.

Jevišovka teče převážně jihovýchodním směrem (protéká Českomoravskou vrchovinou a Podjímím)

a u obce Jevišovka se vlévá zleva do Dyje. Plocha jejího povodí zabírá 783 km<sup>2</sup> s délkou toku 83 km. Název toku Jevišovka je odvozen od městečka Jevišovice, kterým protéká. Obec Jevišovka při ústí byla uměle nazvána podle řeky (původně se jmenovala Frélichov).

Jižním směrem od zastřešené studánky se nachází žulová kostka (pamětní kámen), kterou prameniště řeky Jevišovky označilo Povodí Moravy v roce 1995.



Osazení kamene v roce 1995 ↑

*V listopadu 1995 se v obci Komárovice na okrese Třebíč sešli představitelé obce se zástupci PM, a.s. – ředitelství, závodu Dyje a provozu Znojmo, aby památečním kamenem osadili pramen říčky Jevišovky – říční km 83. Žulový kvádr s nápisem „PRAMENIŠTĚ JEVIŠOVKY“ osadili zaměstnanci provozu Znojmo pod korunu košaté vrby v blízkosti mokřiny na okraji lesa.*

*V úvodním proslovu gen. ředitel vyzdvihl kulturní poslání tohoto počínu jako jednu z forem dialogu mezi vodohospodáři a veřejností. V následné diskusi starosta obce označil prameniště za častý cíl vlastivědných vycházek místních škol a zveřejnil záměr vést těmito místy značenou turistickou stezku. Pamětníci by pramen Jevišovky raději situovali do míst levostranného přítoku, který napájí Komárovický rybník, tedy jinam, než byl podle vodohospodářské mapy slavnostně vyznačen.*

*Ze Zpravodaje PM z roku 1995*



# Díl třetí: Budoucnost vody z pohledu příprav protipovodňové ochrany

„Povodně představují pro Českou republiku největší přímé nebezpečí v oblasti přírodních katastrof a jsou příčinou závažných krizových situací, které provázejí nejenom rozsáhlé materiální škody, ale rovněž ztráty na životech obyvatel postižených území a rozsáhlé devastace kulturní krajiny včetně ekologických škod.“ (Ministerstvo životního prostředí, 2012)

**Nejefektivnější formou ochrany před povodněmi jsou preventivní opatření (PPO).** Přestože realizace PPO probíhá v reakci na ničivé povodně v roce 1997, 2002 a 2006, je jejich příprava stále aktuální. S ohledem na prognózy klimatologů se budou na území ČR v důsledku klimatické změny střídát období, kdy bude velmi teplé počasí s minimem srážek, s obdobími, která bude provázet intenzivní srážková činnost. Projevy klimatické změny představují riziko sucha i povodní. Z pohledu vodohospodářů je potřeba činit opatření na zmírnění obou těchto extrémů. Realizace protipovodňových opatření v městech a obcích proto musí pokračovat tak, aby i v budoucnu byla zajištěna bezpečnost obyvatelstva i jejich majetku.

Na zabezpečení realizace preventivních opatření ke snížení škodlivých účinků povodní se musí podílet vlastníci a správci nemovitostí.

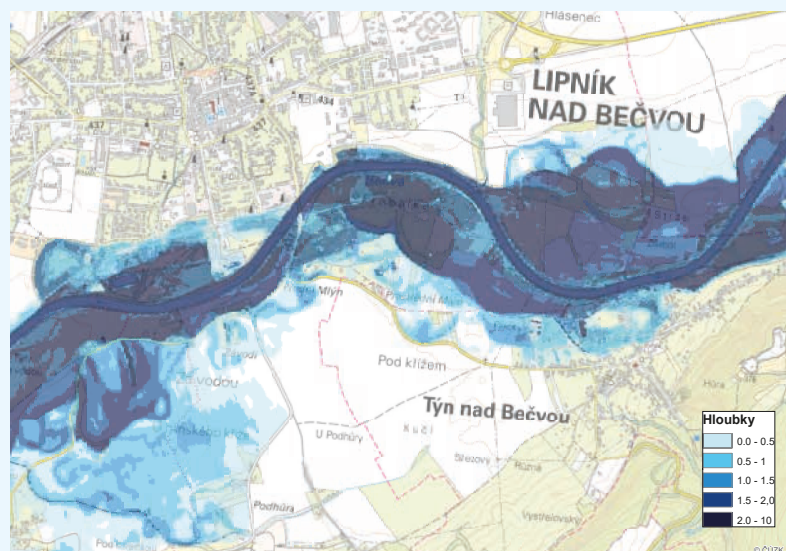
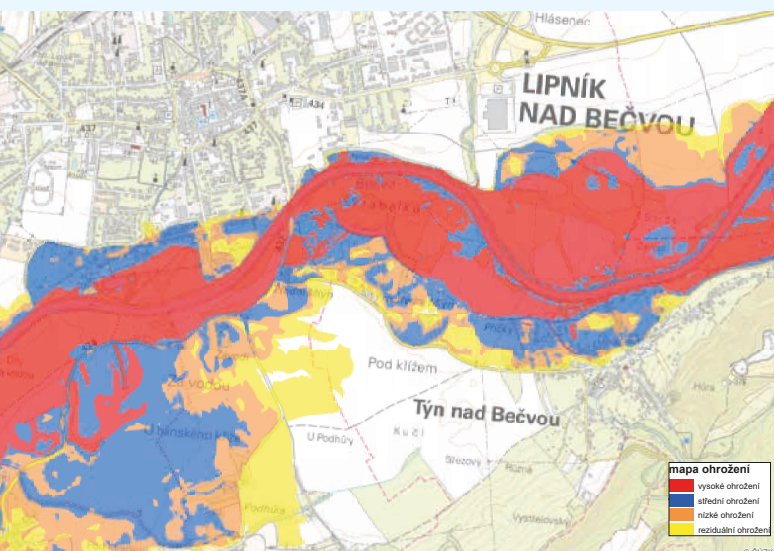
## Povodňový informační systém České republiky

Jako podpora pro komunikační, koordinační a rozhodovací činnosti na všech organizačních úrovních, které jsou ze zákona povinny řešit



↑ Mapa povodňového rizika  
↓ Mapa povodňového ohrožení

Mapa hloubek stoleté povodně ↓



povodňovou situaci, slouží Povodňový informační systém POVIS [www.povis.cz](http://www.povis.cz) a informační modul Digitálního povodňového plánu ČR [www.dpccr.cz](http://www.dpccr.cz). Poskytuje zainteresovaným složkám veřejné správy a veřejnosti relevantní informace týkající se ochrany před povodněmi (mapy záplavových území, síť vodočetných a srážkoměrných stanic, plány pro zvládání povodňových rizik, digitální povodňové plány, vyhodnocení proběhlých povodní, informace o seminářích a školeních atd.).

Mapy povodňového nebezpečí, ohrožení a rizik jsou veřejnosti k dispozici na stránkách centrálního datového skladu Ministerstva životního prostředí <https://cde.mzp.cz/>

### Plány pro zvládání povodňových rizik

Plány pro zvládání povodňových rizik pořizuje Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s příslušnými správci povodí a místně příslušnými krajskými úřady. Plány jsou odděleně zpracovány pro povodí Labe, Odry a Dunaje. Platné plány pro zvládání povodňových rizik, schválené vládou ČR dne 19. 1. 2022 a vydány Opatřením obecné povahy MŽP ze dne 27. 1. 2022, jsou k dispozici na informačním systému POVIS. Aktuálně se jedná o II. plánovací období Plánů pro zvládání povodňových rizik. První Plány pro zvládání povodňových rizik byly schváleny v prosinci 2015.

Plány slouží jako nezbytný podklad pro výkon veřejné správy, zejména pro územní plánování a vodoprávní řízení v oblastech s významným povodňovým rizikem. Každý z plánů pro zvládání povodňových rizik prošel posouzením vlivu koncepce na životní prostředí (SEA) a také půlročními konzultacemi s veřejností.

V oblastech s významným povodňovým rizikem byla navržena opatření dvou základních typů, a to opatření obecná a konkrétní. **Obecná opatření** jsou aplikována ve všech obcích těchto oblastí (celkem 251 obcí) a slouží především k prevenci rizik a zlepšení připravenosti zvládání povodní. Patří mezi ně například vytvoření nebo aktualizace povodňových plánů územních celků, využití výstupů povodňového mapování v územním plánování, zřízení a modernizace srážkoměrných a vodoměrných stanic, lokální výstražné systémy

apod. **Konkrétní opatření**, kterých bylo navrženo celkem 122, zahrnují zpravidla výstavbu ochranných liniových prvků (hrází, zdí), přírodě blízká protipovodňová opatření, suchých nádrží, území určených k rozlivům.

### Oblasti s významným povodňovým rizikem

Jsou území vymezená na základě předběžného vyhodnocení povodňových rizik, v nichž byla zjištěna významná rizika nepříznivých účinků povodní na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost.

**Povodňové nebezpečí** – stav možného výskytu nežádoucích jevů (povodňové škody) v zaplavovaném území. Kvantifikace povodňového nebezpečí se provádí na základě hydrologických charakteristik povodně. Mapy povodňového nebezpečí znázorňují rozliv, hloubky a rychlosti při povodňových průtocích 5-ti, 20-ti, 100 a 500 leté povodně.

**Povodňové ohrožení** – kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně) a nebezpečí. Povodňové ohrožení není vázáno na výskyt a zranitelnost konkrétních objektů a aktivit v zaplavovaném území. Mapy povodňového ohrožení znázorňují vysoké, střední, nízké a reziduální povodňové ohrožení.

**Povodňové riziko** – kombinace pravděpodobnosti výskytu povodně a jejich možných nepříznivých účinků na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost. Pojem vyjadřuje syntézu povodňového nebezpečí, zranitelnosti a expozice. Povodňové riziko je identifikováno v plochách, u kterých je překročena přijatelná míra ohrožení, stanovená pro jednotlivé kategorie způsobu využití území. Mapy povodňového rizika znázorňují plochy dle územních plánů, kde je překročeno přijatelné ohrožení (např. plochy bydlení, občanské vybavenosti, výroby jsou možné pouze v reziduálním a nízkém povodňovém ohrožení).



Zpracovatelem podkladů pro Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje je v případě Povodí Moravy, s.p. útvár hydroinformatiky a geodetických informací, který vede Ing. Iva Jelínková.

**Zpracování Plánů pro zvládání povodňových rizik je jeden z požadavků směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES, tzv. Povodňové směrnice, která vznikla jako reakce na katastrofální povodně ve střední Evropě v létě 2002. Implementace této Povodňové směrnice znamenalo v prvním kroku předběžně vymezit povodňová rizika. Jak vzpomínáš na rok 2009 a první návrhy řešení?**

V roce 2009 jsem přešla z vodohospodářského dispečinku na útvár hydroinformatiky. Na vodohospodářském dispečinku jsem pracovala 10 let. Agendu správy záplavových území měl tenkrát na starosti právě vodohospodářský dispečink. Útvár hydroinformatiky zpracovával studie odtokových poměrů, jejichž výsledkem byla záplavová území. Tento výstup byl útvarem hydroinformatiky předáván na vodohospodářský dispečink a já jsem zde měla na starosti zajistit stanovení záplavových území na příslušných vodoprávních úřadech. A v tomto období se začaly připravovat metodiky k mapám

povodňového nebezpečí, ohrožení a rizik a k Plánům pro zvládání povodňových rizik. Bylo jasné, že s přípravou rodících se podkladů pro Plán pro zvládání povodňových rizik bude hodně práce, tak jsem s celou agendou záplavových území přešla na útvár hydroinformatiky. Dá se tedy říct, že implementace Povodňové směrnice do legislativy ČR byla mým impulzem k přechodu z dispečinku na hydroinformatiku. U zrodu přípravy metodik stál tehdy pan inženýr Vladislav Gimun, který v té době měl už výborné zkušenosti s hydrotechnickými výpočty na matematických modelech a propracovával metodiku map povodňového nebezpečí, ohrožení a rizik v GIS aplikacích. Měla jsem se tedy od koho učit a na nové úkoly jsme byli připraveni.

**Co to pro Tebe a Tvůj tým znamenalo? Věděla jsi přesně, jak se k úkolu postavit?**

Věděli jsme, že potřebujeme předat do zákresu rozlivu N-letých povodní i další informace, než byl jen do té doby známý plošný rozliv. Z matematického modelu jsme znali výpočtové hladiny v geodeticky zaměřených příčných profilech vodního toku a v inundaci a rychlosti proudění. Zbývalo tyto informace propojit. Nastoupily aplikace v GIS prostředí, dokázali jsme zpracovat mapy hloubek a bodových rychlostí, mapy povodňového nebezpečí. Následně se v prostředí GIS propočítaly další parametry, jako je intenzita povodně (hloubka vody x rychlost proudění), a provedlo se jejich propojení s pravděpodobností výskytu povodně. Takto pak vznikly mapy povodňového ohrožení, které se v dalším kroku propojily s územními plány a výsledným produktem byly mapy povodňového rizika, které znázorňují v zastavěných a zastavitelných oblastech nevhodně umístěné plochy s nepřijatelným rizikem. Pro tyto plochy se následně hledají návrhy opatření. Na zpracování Metodiky tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik se podíleli odborníci z Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM, Ústavu vodních staveb FAST VUT Brno, Katedry hydrotechniky ČVUT Praha, Geografického ústavu Masarykovy univerzity Brno a z podniků Povodí. Zadavatelem Metodiky bylo Ministerstvo životního prostředí. Výhodou je, že pro celou ČR je jednotný nástroj pro posuzování povodňového rizika, což umožňuje efektivněji plánovat protipovodňová opatření jak obecná, tak konkrétní.



### **Jak byla koordinována implementace Povodňové směrnice? Spolupracovali jste společně s ostatními státními podniky Povodí?**

Implementace Povodňové směrnice probíhala v Komisi pro plánování v oblasti vod, v pracovní skupině Povodňová směrnice, kterou vede MŽP. Členové byli, a i nadále jsou, odborní pracovníci z MŽP, MZe, VÚV TGM, ČHMÚ, s.p. Povodí, asociace krajů. Komise se scházela cca 1 x měsíčně, připravovaly se metodiky, postupy určení oblastí s významným povodňovým rizikem, návrhy obsahu Plánu pro zvládnutí povodňových rizik. Čerpalo se ze zkušeností v ČR ze záplavových území i ze zahraničí. Odborní pracovníci MŽP, VÚV TGM a ČHMÚ se účastnili mezinárodních setkání v rámci EU a vzájemně koordinovali přípravu tak, aby přístup k problematice v rámci EU byl pokud možno jednotný.

### **Jak obtížné bylo vymezit sousloví „významné povodňové riziko“?**

Bylo nutné nastavit parametry pro vymezení těchto oblastí. Základním podkladem byla stanovená záplavová území. Kritériem pro zařazení obce byl zvolen počet obyvatel dotčených povodní (více než 25 obyvatel/rok), hodnota dotčeného majetku (více než 70 mil. Kč/rok) a dále se vycházelo z ohrožení objektů, kde se nakládá s nebezpečnými látkami a z ohrožení objektů kulturních a historických památek. V podstatě se jednalo o statistické a GISové úlohy, hledaly se optimální parametry.

### **Jak se vybírá optimální řešení a jak bys definovala efektivní řešení?**

Při návrhu protipovodňových opatření se hodnotí celá škála hledisek. Prvotním podkladem je vždy znalost ohroženého území při povodních s větší pravděpodobností zaplavení (např. 5leté povodně), se střední pravděpodobností zaplavení (např. 20leté povodně) a s nízkou pravděpodobností zaplavení (např. 100leté a 500leté povodně). Vyhodnotí se předpokládané povodňové škody na majetku státu, obce a občanů, škody na technické infrastruktuře, občanské vybavenosti, obytných budovách, škody v podnikatelských sférách, na vodních tocích apod. Poté se navrhne protipovodňové opatření, většinou v několika variantách, a nastává proces optimalizace z pohledu majetkoprávních vztahů, finanční

náročnosti výstavby a budoucích provozních nákladů, návrhových průtoků, přírodě blízkých opatření, propojení řeky s volnočasovými aktivitami. Zásadní podmínkou je, aby protipovodňové opatření nezhoršovalo povodňovou situaci kdekoli v jeho okolí ani pro nemovitosti ležící níže po toku. Je třeba znát koncepci předpokládaných budoucích protipovodňových opatření v povodí vodního toku a být s ní v souladu. Mnohdy se ukáže, že řešení pro jednu obec je neproveditelné, ale při spojení více obcí již může být koncepční řešení přínosem pro více chráněných obyvatel a majetku. Je nutná znalost záplavového území po realizaci PPO v dosahu možného vlivu. A k tomu všemu PPO musí být i finančně efektivní. Ideální je, když projektant má odladěný numerický povodňový model a jednotlivé varianty návrhů PPO prověřuje a s výsledky v průběhu návrhů seznamuje chráněné subjekty (zástupce obcí) a správce toku a povodí.

Může nastat i situace, kdy se nepodaří najít optimální technické PPO, pak je potřeba zacílit na opatření „obecná“, tedy na kvalitní povodňový plán, hláskovu a hlídkovou službu, evakuaci občanů, zajištění majetku. V těchto případech je nezbytně nutné nerozšiřovat novou výstavbu do záplavového území a nezvyšovat výši povodňových škod v záplavovém území. Pro objekty v záplavovém území se doporučuje individuální protipovodňová ochrana, vlastní zajištění objektu (kvalitní stavební materiály, výškové umístění, mobilní povodňové zábrany, nepodskepené objekty, evakuační cesty).

Optimální řešení je tedy takové, že jsou ochráněny životy a zdraví občanů, minimalizovány povodňové škody a havarijní znečištění vod. A při tom všem jsou minimalizovány zásahy Integrovaného záchranného systému. A pan starosta/paní starostka spolu s povodňovou komisí obce mají před, při a po povodni minimum práce.

### **Je něco, co tě při vyhodnocování povodňových rizik dokáže překvapit?**

Děláme vše pro to, abychom při povodních nebyli překvapeni. Při numerickém modelování dbáme na dostatečné geodetické podklady, s ČHMÚ spolupracujeme na hydrologických podkladech N-letých povodní, před vlastním výpočtem, v průběhu a na konci zpracování provádíme pochůzky v terénu s fotodokumentací, spolupracujeme s provozními pracovníky

i s jednotlivými obcemi. Numerické modely se snažíme kalibrovat na skutečné povodně, u kterých máme zaměřené maximální dosažené hladiny. Kombinujeme povodňové scénáře na soutocích řek, uvažujeme s manipulačními řády vodních děl a s pravděpodobnými objemy povodňových vln. Nepříjemně nás překvapují majitelé pozemků, developeři a stavebníci, kteří nechťejí slyšet naše argumenty o nepřijatelném povodňovém ohrožení pro výstavbu jimi zamýšlených objektů. Snažíme se jim vždy vysvětlit, kolik vody zde při povodni mohou mít, jak bude proudit, jaká bude hloubka, zda se dostanou k objektu, kolik času budou mít na evakuaci, jak dlouho bude lokalita zaplavena. Někdy je to náročný boj vysvětlit stavebníkům toto povodňové riziko. Naštěstí býváme ve shodě s vodoprávními úřady a vzájemně spolupracujeme.

### **Jaké reakce veřejnosti provázelo zveřejnění Plánů pro zvládnání povodňových rizik? Jaké připomínky byly třeba nejčastější?**

Zveřejnění Plánů pro zvládnání povodňových rizik k připomínkám veřejnosti bylo zajištěno Ministerstvem životního prostředí na úřední desce a připomínky mohl podat kdokoli v době 6 měsíců. Zároveň byly zveřejněny i Plány dílčích povodí na úřední desce Ministerstva zemědělství i na stránkách Povodí Moravy, s.p. rovněž s lhůtou připomínek 6 měsíců. Informace o zveřejnění Plánů byly předány na Krajské úřady, které je dále distribuovali na Obce s rozšířenou působností. Lze tedy říct, že starostové dotčených obcí byli dostatečně informováni. Jak tyto informace přenesli na občany již bylo v jejich kompetenci. A pak je na každém občanovi, jak si všimá toho, co se děje v jeho okolí. Obecně lze konstatovat, že občané se k Plánům pro zvládnání povodňových rizik vyjadřovali jen v několika málo případech. Možná je zajímavé číslo 114 359, což je počet obyvatel dotčených rozlivem stoleté povodně v oblastech s významným povodňovým rizikem. Připomínek od občanů nebylo víc než 10.

Od obcí přišlo několik připomínek, týkajících se vysvětlení rozdílu mezi stanoveným Záplavovým územím (§ 66 zákona o vodách) a mapou povodňového nebezpečí. Legislativně je platné stanovené Záplavové území. Přišlo i několik požadavků na zařazení konkrétního protipovodňového opatření do seznamu opatření ke snížení povodňových rizik. V Brně se připomínky

týkaly rozvojových lokalit ve středním a vysokém povodňovém ohrožení. Probíhalo i mezirezortní připomínkové řízení v rámci ministerstev ČR. Podnětné připomínky mělo Ministerstvo pro místní rozvoj, kdy se doladřovaly zásady pro umístování a povolování staveb a činností a při tvorbě územně plánovací dokumentace pro jednotlivé kategorie povodňového ohrožení, což je podstatná kapitola Plánu pro zvládnání povodňových rizik. Ministerstvo financí potřebovalo znát celkové dopady na státní rozpočet a veřejné rozpočty. V povodí Dunaje v ČR jsou navržena konkrétní protipovodňová opatření v nákladu 45,5 mld. Kč (odhadovaný rozpočet z r. 2020).

### **Plány pro zvládnání povodňových rizik budou do budoucna aktualizovány, jsou nějak měněna či doplňována také kritéria hodnocení? Doporučila bys něco k hlubším úvahám?**

Již pro nové vymezení oblastí s významným povodňovým rizikem se budou aktualizovat kritéria počtu ohrožených obyvatel a majetku, postupně přibývá i stanovených záplavových území, které jsou podkladem pro vymezení oblastí. To znamená, že se postupně bude dostávat i na obce, které dříve nespĺnily kritéria. Zařazení do seznamu obcí s významným povodňovým rizikem by obce měly uvítat, a to z toho důvodu, že budou mít větší šanci vybudovat účinná protipovodňová opatření za podpory státu. Obec by to neměla vnímat jako omezování rozvoje, ale jako znalost tohoto přírodního rizika a měla by být lépe připravena na povodňovou situaci.

Podstatné jsou zásady pro umístování a povolování staveb v oblastech ohrožených povodněmi a aktualizace územních plánů. Zde, myslím, máme ještě určité možnosti k nastavení podrobnějších kritérií pro určité druhy staveb a využití území, a to s ohledem na rychlost nástupu zaplavení, s tím související evakuaci, povodňové plány, dále i s ohledem na dobu zaplavení a možnosti odvedení vody po povodni. Bude potřeba se zabývat i pluvialními povodněmi, kdy dochází k zaplavení území při intenzivních srážkách nikoliv z vodního toku, ale povrchovým odtokem.

### **Děkuji Ti za rozhovor a přeji Ti mnoho úspěchů v Tvé náročné práci.**

Ptala se [Ing. Jana Kučerová](#)

# Díl dvacátý třetí: Mlži a plži

V tomto čísle se budeme věnovat jednomu z nejpočetnějších živočišných kmenů na Zemi, a to měkkýšům (*Mollusca*), kterých se vyskytuje téměř 150 tisíc druhů. Zaměříme se však pouze na zástupce dvou nejdůležitějších tříd, a to mlžů (*Bivalvia*) a plžů (*Gastropoda*).

## Základní popis

**Měkkýši** (*Mollusca*) patří mezi bezobratlé živočichy a nemají vnitřní kostru ani končetiny. Tělo se dělí na hlavu, nohu a útrobní vak. Útrobní vak obsahuje orgány a je kryt kožním záhybem tzv. pláštěm, jehož pokožka vylučuje na povrch schránku z uhličitanu vápenatého. U plžů se schránka nazývá ulita a u mlžů lastura. U některých zástupců je schránka redukována a u některých úplně chybí. Měkkýši jsou studenokrevní. Dýchání umožňují plíce u suchozemských měkkýšů a žábry u vodních (popř. tzv. vodní plíce). Rozmnožují se pohlavně. Jsou mezi nimi hermafrodité i gonochoristé. Měkkýši se líhnou z vajíček. Někteří jsou živořodí. Měkkýši jsou důležitou součástí potravy jiných živočichů včetně člověka. Někteří měkkýši jsou významní zemědělské škůdci a invazní druhy.

- **Mlži** (*Bivalvia*) jsou výhradně vodní živočichové a je jich známo přes 30 tisíc druhů. Jedná se především o škeble, perlorodky, slávky, ústřice, srdcovky atd. Mlži jsou měkkýši s výraznou symetrií a obvykle silně zploštělým tělem, který je obklopen lasturou. Lastury jsou spojeny zámkem, vazy a silnými svaly. Misky lastury se navzájem přitahují svaly. Lastura poskytuje ochranu před mechanickým poškozením. Tělo má pak tři otvory, které mají interakci s vnějším prostředím – přijímacím, vyvrhovacím a otvorem k vysouvání svalnaté nohy. Mlži mají čichové ústrojí, orientují se čichem, hmatové buňky a dýchají pomocí žaber.

Pomocí svalnaté nohy se mlži zahrabávají nebo se přichytávají k podkladu pomocí byssových vláken. Jsou filtrátoři, živí se detritem a planktonem, který se zachytí na žábřácích. Mlži



Perlorodka ↑

jsou obvykle dvoupohlavní a mohou mít dva druhy larev: veliger (volně plovoucí larva, např. slávička) nebo glochidium (larva cizopasí na rybách, přichycuje se na žábry). Perlorodky a další mlži produkují perly.

- **Plži** (*Gastropoda*): Mezi více jak 60 tisíci druhy najdeme zástupce žijící na souši i ve vodě. Většina lidí bude ihned vědět, o jakého živočicha se jedná, když se řekne „slimák“ nebo „šnek“. Plži mají měkké tělo bez článků a končetin. Tělo se skládá ze svalnaté nohy, útrobního vaku a hlavy s jedním či dvěma páry tykadél (pár tykadél slouží jako hmatový orgán, v případě dvou párů tykadél jsou na delších tykadlech miskovitá očka, kratší tykadla mají funkci hmatovou). Mají srdce s jednou předsíní a jednou komorou. Vývoj je přímý (z vajíček se líhnou malí jedinci podobní dospělým) i nepřímý (z vajíček se líhnou larvy nepodobné dospělým, které musí prodělat metamorfózu, čili přeměnu – např. u mořských plžů). Mezi škodlivé plže patří např. plzák španělský. Plži často fungují v přírodě jako mezihostitelé motolic.

## Nejvýznamnější zástupci mlžů v ČR

### Perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*)

Velký mlž, lastury jsou velmi silnostěnné a pevné, tvaru protáhle ledvinovitého. Zámek lastur je tvořen pouze hlavními zámkovými zuby. Délka 95–140 mm, výška 50–60 mm. Výskyt v ČR: Blanice, Vltava, Malše, Černý potok. Chladné a málo úživné vodní toky. Na rozdíl od většiny našich mlžů se vyskytuje pouze v oblastech chudých na vápník. Živí se filtrací planktonu z vody. Perlorodka je odděleného pohlaví. V létě samice vypouští až milion glochidií do vody. Hostitelem

glochidií je pstruh potoční. Do poloviny 20. stol. byla běžně lovena pro perly a perletovinu a také pro zemědělské účely – vysoký obsah vápníku v lasturách. V současnosti je lov a sběr zakázán v celé Evropě (kriticky ohrožený druh).

### **Velevrub malířský (*Unio pictorum*)**

Velký mlž, lastury jsou silnostěnné a pevné, tvaru velmi protáhlého – délka většinou podstatně přesahuje dvojnásobek výšky. Zámek lastur je tvořen hlavními i postranními zámkovými zuby. Délka 70–100 mm, výška 30–40 mm. Je běžným druhem a vyskytuje se ve vodních tocích, kanálech, odstavených ramenech a tůňích, pískovnách, rybnících. Druh se žíví filtrací planktonu z vody. Je odděleného pohlaví a v létě samice vypouští velké množství glochidií do vody. Známyi hostiteli glochidií jsou v našich podmínkách plotice, lín obecný, jelec tloušť či okoun říční.

↓ Velevrub malířský



### **Škeble rybníčná (*Anodonta cygnea*)**

Velký mlž, obrys lastur je protáhle vejčitý. Zámek lastur není vytvořen. Délka 150–220 mm, výška 75–120 mm. Na většině území silně ustupující druh, který je hojnější pouze v oblasti jižní Moravy a místy

↓ Škeble rybníčná (autor: Jan Hamrský)



v Polabí. Obývá větší řeky a kanály, ale zejména odstavená ramena a tůně, pískovny, rybníky. Žíví se filtrací planktonu z vody. Je odděleného pohlaví a v létě samice vypouští velké množství glochidií do vody (až 600 000 ks).

### **Škeble říční (*Anodonta anatina*)**

Velký mlž, lastury jsou spíše tenkostěnné. Obrys lastur je spíše kosočtverečně vejčitý, štít obvykle silně vyniká. Zámek lastur není vytvořen. Délka 75–120 mm, výška 45–65 mm. Na většině území zatím ještě hojný druh. Vodní toky od potoků po největší řeky, kanály, odstavená ramena a tůně, pískovny, rybníky v nižších i vyšších polohách. Žíví se filtrací planktonu z vody.

Škeble říční ↓



### **Škeble asijská (*Sinanodonta woodiana*)**

Velký mlž, lastury jsou spíše tenkostěnné. Obrys lastur je téměř okrouhlý. Délka 120–180 mm, výška 90–125 mm. Vyskytuje se hojně na Jižní Moravě. Jak název napovídá, jedná se o nepůvodní druh, také je invazní. Stanovišti jsou zejména odstavená ramena a tůně, rybníky. Známyi hostiteli glochidií jsou v našich podmínkách tolstolobik pestrý a tolstolobik bílý.

Škeble asijská ↓





↑ Slávička

### Slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*)

Lastury má trojhranně člunkovité s dosti silnými stěnami. Zámek nemá zuby ani lišty. Délka je 26–30 mm, šířka 13–15 mm. Vyskytuje se v širší oblasti soutoku Dyje a Moravy, v širší oblasti Polabí. Obývá vodní toky, nádrže a pískovny, kde žije i v obrovských koncentracích. Biologie: Druh se živí filtrací planktonu. Je odděleného pohlaví. Vajíčka i spermie se setkávají ve volné vodě, kde se z oplozeného vajíčka vyvíjí larvální stadium označované jako veliger, který se přemění na malou slávičku, která přisedne k podkladu, na kterém se udržuje pomocí sekretu byssové žlázy. Při přemnožení může působit značné škody na vodohospodářských objektech (např. ucpávat výpustě či jiné technologie).

### Hrachovka obecná (*Pisidium casertanum*)

Malý mlž. Lastury tenkostěnné, krátce vejčité a mírně nadmuté. Délka je 3,5–6 mm, výška 3–5 mm. Obývá pravděpodobně většinu typů vodních biotopů od pramenišť přes největší vodní toky až po drobné mokřady. Druh se živí filtrací detritu a planktonu. Je obojetného pohlaví. Vývoj probíhá v těle rodiče a rodí se již vyvinutí malí mlži v počtu kolem 10. Délka života je pravděpodobně 1–1,5 roku.

### Okružanka říční (*Sphaerium rivicola*)

Lastury jsou spíše tenkostěnné, ale poměrně pevné. Obrys lastury je vejčité liptický a lastury jsou

↓ Okružanka (autor: Jan Hamrský)



mírně nadmuté. Délka 20–23 mm, výška 15–17 mm. V současnosti se tento vzácný druh vyskytuje pouze ve Vltavě v Praze a v dolním toku Sázavy. Na Moravě známo několik lokalit v dolnomoravském úvalu (Morava, Kyjovka, kanál Jízda, Velička).

*Další příklady druhů v ČR: velevrub tupý (Unio crassus), velevrub nadmutý (Unio tumidus), škeble plochá (Pseudanodonta complanata)*

## Nejvýznamnější zástupci vodních plžů v ČR

### Okružák ploský (*Planorbarius corneus*)

Silnostěnná ulita dosahuje velikosti asi 30 mm na šířku a 13 mm na výšku. Okružák ploský se vyskytuje zejména ve stojatých vodách nižších poloh. Najdeme ho v rybnících, tůních, mrtvých ramenech řek nebo pomalu tekoucích říčkách. Vyhledává bohatě zarostlé vody s bahnitým dnem. Živí se rostlinnými zbytky a vodními rostlinami. Patří mezi plicnaté plže, a tak musí občas k hladině, aby nasál vzduch. Vajíčka lepí na rostliny a jiné ponořené předměty. Několik desítek vajíček je chráněno slizovitým obalem.

Okružák ploský (autor: Jan Hamrský) ↓



### Plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*)

U nás dobře rozeznatelný velký druh vodního plže. Výška ulity 30–60 mm, šířka ulity 15–35 mm. Pravotočivá ulita je vejčité s protáhlým ostrým vrcholem. Je poměrně tenkostěnná a křehká. Ulita je světle hnědě zbarvena, často porostlá nánosy řas či částičky detritu. Poslední závit u ústí je nápadně rozšířen. Plovatka bahenní obývá zejména dobře zarostlé stojaté vody, jako jsou rybníky, tůně,



↑ Plovatka bahenní

slepá ramena řek, mokřady a rákosiny. Vzácněji také v mírně tekoucích vodách. Dává přednost bahnitému dnu. Není náročná na kvalitu vody a najdeme ji i ve znečištěných vodách. Tento plž dýchá tzv. vodními plicemi, často ji nalezneme u hladiny, kde za pomoci dýchacího otvoru (pneumostomu) nasává vzduch. Živí se převážně rostlinou potravou. Plovatka je obojetného pohlaví, samičky v letních měsících kladou několik desítek vajíček ve slizovitém obalu, které lepí na vodní rostliny a ponořené předměty. Dožívá se 2–5 let.

#### **Kamomil říční (*Ancylus fluviatilis*)**

Malý plicnatý plž žijící ve sladkovodních, okysličených, rychle tekoucích vodách Evropy, severní Afriky a střední a západní Asie. Hojný je i v Česku, kde jsou společně s člunicí jezerní jedinými původními zástupci plicnatých a také jedinými původními plži s ulitou bez závitů. Ulita kamomila říčního je tenkostěnná a bez závitů. Má charakteristicky čepičkovitý tvar. Dosahuje výšky 2–5 mm, šířky do 8 mm a délky do 10 mm. Je to reofilní druh vyhledávající dobře prokysličené proudné úseky řek s kamenitým dnem od pramenišť až po větší řeky. Živí se nárosty na kamenech. Nejaktivnější je za soumraku, kdy vyhledává na svrchní straně kamenů potravu. Přes den a v zimě jej často nalezneme na spodní straně kamenů. Vajíčka ukládá do kruhovitých kokonů obsahujících zpravidla do 12 kusů vajíček. Jedná se pravděpodobně o krátkověký druh s délkou života jeden až dva roky. Kamomil říční je hermafrodit bez možnosti samooplození.

#### **Terčovnik vroubený (*Planorbis planorbis*)**

Ulita je kotoučovitá, silně zploštělá, poměrně silnostěnná. Šířka 3,4–4 mm, výška 12–20 mm. Zbarvení ulity je hnědé, mladí jedinci mají zbarvení tmavší. Noha je šedočerná. V ČR běžný druh, který obývá prohřáté tůně s vodním rostlinstvem. Živí se



Terčovnik vroubený (autor: Jan Hamrský) ↑

odumřelými rostlinnými zbytky a řasami. Vajíčka lepí v rosolovitém obalu na vodní rostlinstvo.

#### **Uchatka nadmutá (*Radix auricularia*)**

Výška ulity je 25–30 mm, šířka 25–28 mm. Ulita je poměrně tenkostěnná, jemně rýhovaná, světle hnědé barvy. Typické je uchovitě rozšířené ústí, které je téměř stejně vysoké jako ulita. Tělo je šedavé s širokými cípovitými tykadly. V ČR hojný druh po celém území, zejména v nížinách. Nejvíce jí vyhovují bohatě zarostlé tůně a rybníky s prohřátou vodou. Na kvalitu vody není příliš náročná. Vajíčka klade do rosolovitého obalu, který lepí na kameny a vodní rostlinstvo. Živí se odumřelými rostlinnými zbytky a řasami.

Uchatka nadmutá (autor: Jan Hamrský) ↓



*Další příklady druhů v ČR: Zubovec říční (*Theodoxus fluviatilis*), bahenky (*Viviparus sp.*), bahnivka rmutná (*Bithynia tentaculata*), člunice jezerní (*Acroloxus lacustris*), bahnatka malá (*Galba truncatula*), svinutci (*Anisus sp.*), řemeník svinutý (*Bathymomphalus contortus*)...*

Ing. Jiří Šrámek  
ekolog závodu Dyje

(Pozn. autora: užité fotografie bez uvedeného autora jsou autorsky volná díla)

# VODA ŠTĚTCEM A BÁSNÍ

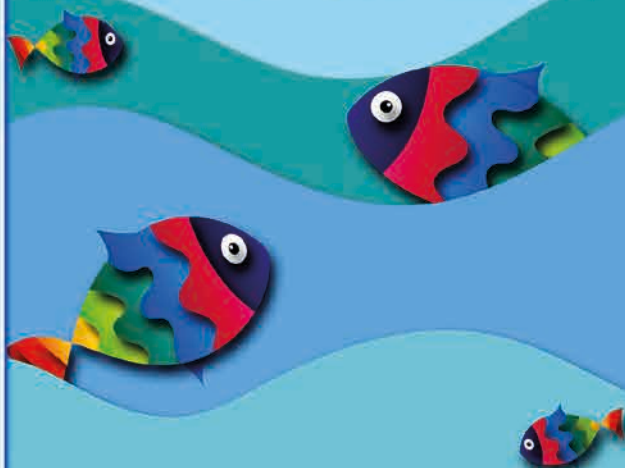
Zapojte se do 18. ročníku  
výtvarné a literární  
soutěže, letos na téma:

## ŽIVÁ VODA



Přihlásit se mohou děti  
ze základních, uměleckých,  
mateřských i speciálních škol

Díla posílejte do 31.3.2023  
na adresu Povodí Moravy v Brně,  
Ivana Frýbortová



VÍCE INFORMACÍ NA [WWW.PMO.CZ](http://WWW.PMO.CZ)

