



vodní hospodářství

www.vodnihospodarstvi.cz

ročník 68

3
2018

VODA PRO PŘÍRODU, VODA PRO ČLOVĚKA...



POVODÍ VLTAVY



UN WATER
22 MARCH
WORLD
WATER
DAY

Nature for Water 2018



28.–31. 5. Pitná voda. Konference. Tábor. Info: www.wet-team.cz

14.–15. 6. Rybníky 2018. Konference. Praha.
Info: www.cski-cr.cz, tereza.davidova@fsv.cvut.cz

**PŘÍLOHA
LISTY
CZWA**



AQUATIS a.s.

VÁŠ PARTNER PRO PROJEKTY
VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ



Hráz budoucího vodního díla Nové Heřminovy

NABÍZÍME VÁM, SVÝM KLIENTŮM, KOMPLEXNÍ PORADENSTVÍ A PROJEKČNÍ ŘEŠENÍ V OBORU VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OD STUDIÍ A GENERELŮ AŽ PO REALIZAČNÍ DOKUMENTACI TAVEB. SAMOZŘEJMOSTÍ JE PRO NÁS VYSOKÁ ODBORNOST V ÚROVNI NÁVRHU, CITLIVÝ EKOLOGICKÝ PŘÍSTUP A DŮRAZ NA TRVALOU VYUŽITELNOST VODNÍCH ZDROJŮ. MYSLÍME NA ZÁSOBOVÁNÍ VODOU I PRO BUDOUCÍ GENERACE.



Připravovaná rekonstrukce vodního díla Orlík



Hráz budoucího vodního díla Nové Heřminovy

SAFICHEM group

ÚSTŘEDÍ:

Brno Botanická 834/56, 602 00 Brno
tel.: +420 541 554 111
fax: +420 541 211 205
e-mail: info@aquatis.cz

www.aquatis.cz

POBOČKY:

Praha: Třebohostická 14, 100 31 Praha 10
tel.: +420 241 440 414

Trenčín: Organizační složka, Jesenského 3175
911 01 Trenčín
tel.: +421 326 522 600

AQUATIS Balkans d.o.o. : Vladimira Gačinovića 2
11 040 Beograd, Srbija
tel.: (+381) 114 230 720



Ještě jednou o dotacích a zodpovědnosti

Omlouvám se, nedá mi to. V poslední době jsem zase zaregistroval pár drobností, které utvrzují moji skepsi k dotacím. Největším zářezem je vražda slovenského novináře. Jednou z nejpravděpodobnějších verzí je ta, že se moc šťoural do zemědělských dotací na východním Slovensku. Pokud tomu tak je, tak by byl živ, pokud by dotace nebyly. Nikdo mně nevymluví, že se v dotacích nevypaří ohromné peníze. Kdysi Kato starší při každé příležitosti hřímal, že Kartágo musí být zničeno!!! Já nebudu tak imperativní a zvolám: Produkční dotace by měly být v dohledné době zrušeny! Dotace jsou poskytovány z daní! Daně by tedy mohly být příslušným způsobem sníženy a sociální dávky zvýšeny. Tím by se kompenzovala pravděpodobně zvýšená cena zemědělských komodit. Zdůrazňuji slůvko „pravděpodobně“. Nedávno byly zrušeny kvóty na produkci cukru. Výsledek se dostavil. Cukr zlevnil tak, že je nominálně skoro na stejné hodnotě jako za socialismu. Proč to píšu do vodohospodářského časopisu?

Protože jsem hluboce přesvědčen, že půda by byla méně zhutněná a nadopovaná hnojivá a různými -cidy. To dá rozum, že by to pomohlo vodnímu režimu krajiny!

Měly by zůstat zachovány dotace na zlepšení životního prostředí. Asi bych spolkl i kotlíkové dotace – jinak lidé budou topit vším možným, až tak mě nevádí podpora nákupu zařízení na zachytávání pár litrů vody – má to, doufám, výchovný efekt. Rozumím podpoře výstavby ČOV a nakládání s odpady. Tyto stimuly by měly být ale časově omezeny, aby obce byly nuceny myslet na budoucnost. Všechna deset let jsem pro dotace na údržbu krajiny od měst (nakládání s dešťovou vodou, vyčištěnou vodou...) po, i divokou, přírodu (zlepšení parametrů ZPF, šetrný způsob obhospodařování, revitalizace vodních

toků, výstavba vodních nádrží, které však nesmí být výdělečným zařízením). Umím si představit podporu výstavby nějak té přehrady. Jako občan jsem však proti jedinému přímému halíři na technické plodiny.

Získávání podpor, dotací, grantů by mělo být nastaveno jednoznačně, jasně a vstřícně k potřebnému žadateli. Jde o to, aby nešlo podporu zneužívat, aby úředník se nemohl vymlouvat na to, že litera zákona to či ono přímo nepovoluje, proto to nepovolí ani on, aby neměl problémy... Známe i odvážné úředníky, kteří hledají, jak uvolnit cestu zdravému rozumu. Jde o to, aby žádost malého zemědělce na podporu stavby mokřadu za nevelký peníz na svém poli nebyla vyřízena výzvou, aby zaplatil 25 000 korun správní poplatky (neplést se spojením „správný úplatek“) a potom že se s ním začnou bavit (skutečný případ). Jde o to, aby na jednoduchou stavbu v řádu několika desítek tisíc nebylo třeba vyplňovat hodně přes sto stran různých formulářů, dotazníků, protokolů, prohlášení (skutečné případy). Mnohé akce ztroskotají i na tom, že je věc třeba projednat i s desítkami (často nedohledatelných) osob.

V souvislosti se šnečím tempem výstavby dálnic se uvažuje o institutu předběžné držby. Umožnilo by to stavět bez souhlasu vlastníka a o náhradě by následně rozhodl soud. Stejný či obdobný institut by mělo být možné používat i ve veřejném zájmu při zásobování vodou, ochraně přírody. Podmínkou by ale mělo být, že náhrady budou odpovídat ceně stavebního pozemku a nepůjde o almužny! Pokud stát, obce řeknou, že to moc prodraží stavbu? Tak proč nezdražit produkt pro odběratele? Myslím, že je spravedlivější, mravnější, když stoupne cena vodného o korunu pro všechny odběratele, než majiteli vyvalstněného pozemku dát o statisíce i miliony méně, než by po mravném právu měl dostat jako vlastník pozemku, který bude přeměněn na stavební parcelu. Pro politika, jehož metou je být znova zvolen, je výhodnější se podbízet většině i na úkor jednotlivce. Ale kdo chce být mravním politikem a vlastně i občanem, měl by se chovat tak, že ho lidi nebudou mít ještě dlouhá léta zrovna v oblíbenosti, ale pomůže do budoucna. Bohužel taková situace v české společnosti, obávám se, není...

Ing. Václav Stránský

JSME SPECIALISTÉ NA VODU JIŽ OD ROKU 1963

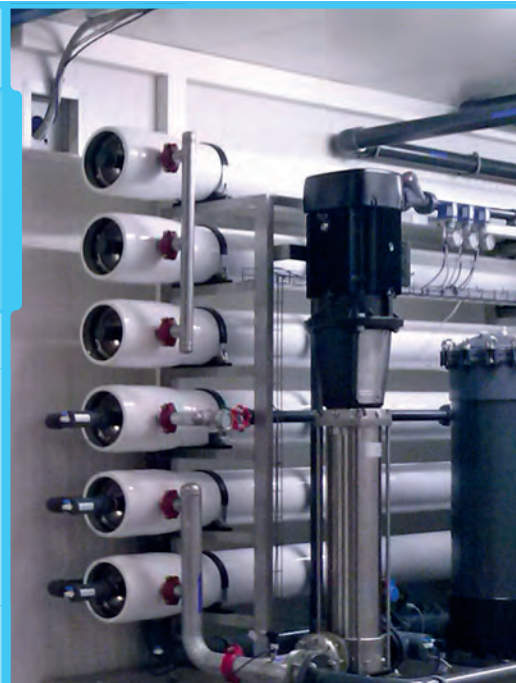
WATERA CZECH JE SOUČÁSTÍ MEZINÁRODNÍ SKUPINY S VLASTNÍMI VÝROBNÍMI KAPACITAMI. SVÝM ZÁKAZNÍKŮM NABÍZÍME VÍCE NEŽ 50 LET ZKUŠENOSTÍ A KNOW-HOW V OBLASTI ÚPRAVY VODY.

Reverzní osmóza je jedna z technologií pro **zpracování vody dle požadovaných standardů** a Watera ji úspěšně používá již více než **40 let**.

Důkazem **vysoké kvality a rozsáhlých zkušeností** s touto technologií je celková **kapacita** nainstalovaných odsolovacích jednotek přesahující **150 000 m³ za den**.



WATERA Czech spol. s r.o.
K Šancím 50, 163 00 Praha 6
Tel.: 235 300 604
E-mail: czech@watera.com
www.watera.com



PLNĚ AUTOMATICKÁ
 SPOLEHLIVÁ
 ÚSPORNÝ PROVOZ

vodní 3/2018 hospodářství®

OBSAH

- Fyzikální modelový výzkum nového bezpečnostního objektu VD Orlík (Zoužela, M.; Sulc, J.) 1
- Analýza zdrojů fosforu v území s vysokou mírou napojení obyvatelstva na ČOV (Ryšavý, S.; Hanák, R.; Sýkora, L.; Konečná, J.) 6
- Povolení staveb vodních děl po novele stavebního zákona (Kliková, A.) 10
- Různé
 - Reakce Ředitelství vodních cest ČR na článek Ing. Jaroslava Kubce „Výstavba plavebních zařízení na Vltavě a její smysl v aktuálních podmínkách“ (11/2017) (Bukovský, J.) 12
 - Platí ještě Archimédův zákon? (Kubec, J.) 14
 - Obnova dvou malých vodních nádrží (Kočí, P.; Chmelík, M.; Vít, V.) 21
 - Recenze: Mokřady. Ekologie, ochrana a udržitelné využívání (Stránský, V.) 22
 - Chlorely kolem nás a pro nás (Řihová Ambrožová, J.) 23
 - Je závlaha odpadními vodami v naší krajině perspektivní? (Kulhavý, F.; Šálek, J.) 23
 - Hospodaření s dešťovou vodou na Chatě Prašivá v Beskydách (Kalníková, V.) 27
 - Ekosystémové služby a biologická rozmanitost břehových porostů (Moldan, B.) 28

Listy CzWA

- Sedmá konference Hydroanalytika 2017 (Vilímc, J.) 30
- Záznam ze 3. setkání se zemědělci a zastupiteli místních obcí v Arnešovicích (Hrnčířová, M.) 31
- Informace ze světového kongresu o anaerobních technologiích – anaerobie už není jen bioplyn (Jeníček, P.) 33
- Setkání YWP CZ s rakouskými kolegy (Johanidesová, I.) 34
- Rozhovor: Petr Krejčí (Doležalová, Š.) 35

CONTENTS

- Physical model research for new security of the Orlík waterworksobject (Zouzela, M.; Sulc, J.) 1
- Analysis of phosphorus sources in areas with a high degree of connection of the population to WWTPs (Rysavy, S.; Hanak, R.; Sýkora, L.; Konecna, J.) 6
- Authorization of water works after the amendment of the Building Act (Klikova, A.) 10
- Miscellaneous 12, 14, 21, 22, 23, 27, 28

Letters of the CzWA

- Miscellaneous 30, 31, 33, 34, 35



Jako s.r.o.

**aktivní uhlí,
aktivní koks,
antracit**

tel.: 283 980 128, 603 416 043
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



- **průmyslové úpravy vod**
- **komunální úpravy vod**
- **reverzní osmózy**
- **ultrafiltrace**

G-servis Praha, s.r.o.
Třanovského 622/11
163 00 Praha 6 - Řepy
www.g-servis.cz



**PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÉ SLUŽBY
VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A MĚSTSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
OD STUDIÍ PO REALIZACE**

1. Minimalizace investičních a provozních nákladů záměru
2. Důraz na rychlé projednání s vlastníky, zkrácení správního řízení
3. Dotace, projekt management dotace

Kons. AGP je vybaveno potřebným zázemím a tradicí pro záruku profesionálního výsledku investorských záměrů napříč všemi inženýrskými obory



AGP KONSORCIUM, Olomouc, Jungmannova 153/12
T: 585 208 458, E: agpol@agpol.cz www.agpol.cz

Culligan®

envi-pur

Technologie úpravy vod

CULLIGAN.CZ – nový a jediný nástupce tradiční osvědčené značky výrobce a dodavatele technologií úpravy vody, člen skupiny ENVI-PUR, s.r.o.

Originální patentovaná filtrační technika pro:

- ◆ úpravu pitných vod
- ◆ průmysl a chladicí okruhy
- ◆ domácnosti a rodinné domy
- ◆ membránové technologie

CULLIGAN.CZ s.r.o.

Chrástany 140, 252 19 Rudná u Prahy
Tel. 731 629 796, e-mail: kancelar@culligan.cz
www.culligan.cz



Fyzikální modelový výzkum nového bezpečnostního objektu VD Orlík

Michal Žoužela, Jan Šulc

Abstrakt

Povodí Vltavy, s.p., je provozovatelem vodního díla (VD) Orlík. V rámci zvýšení bezpečnosti VD bylo rozhodnuto, že ke stávajícímu hrazenému korunovému přelivu bude vybudován nový, na pravém břehu situovaný bezpečnostní objekt. Pro jeho komplexní posouzení byl v Laboratoři vodo hospodářského výzkumu Ústavu vodních staveb Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně vybudován úplný prostorový fyzikální model v měřítku dělek 1 : 50, na němž byly realizovány rozsáhlé experimentální práce. Zásadní výsledky těchto prací jsou prezentovány v následujícím článku.

Klíčová slova

bezpečnostní přeliv – skluz – vodní dílo Orlík – modelový výzkum – nadkritické proudění

1. Zabezpečení VD Orlík před povodněmi

Celkový kontrolní povodňový průtok stanovený a potvrzený řadou známých postupů pro profil VD Orlík je roven hodnotě $Q_{C10\,000} = 5040 \text{ m}^3/\text{s}$. Výpočet transformace kontrolní povodňové vlny stávajícími objekty VD prokázal překročení mezní bezpečné hladiny na úrovni 355,60 m n. m. o 1,20 m. VD Orlík tak nevyhovuje požadavkům na bezpečnost při povodních. Základním požadavkem pro návrh možnosti zabezpečení VD je tak podmínka, aby povodeň $PV_{10\,000}$ byla „ztlumena“ a převedena VD při hladině nepřesahující hydrotechnickou korunu hráze na úrovni 354,60 m n. m. Povodeň $PV_{1\,000}$ má být transformována při hladině na kótě 352,69 m n. m., tj. 0,91 m pod maximální retenční hladinou při 60% naplnění retenčního objemu nádrže. Pro představu čtenáře byl při povodních v srpnu 2002 odtok z VD roven hodnotě $3100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Možnosti zabezpečení VD Orlík před účinky povodní byly v poslední době prezentovány při setkáních odborné veřejnosti a publikovány například v článku [6]. V rámci přípravných prací, jež se realizovaly v období od roku 2005 do roku 2016, byla zpracována řada odborných studií, které vyústily v návrh několika variant možností převedení extrémních povodňových průtoků přes VD Orlík.

Po zpřesnění okrajových podmínek byly z předložených variant vybrány dvě možnosti konečného návrhu nového (dalšího) bezpečnostního objektu. První varianta představovala nové hrazené přelivy v tělese hráze s následným kaskádovitým spadištěm do prostoru stávajícího vývaru VD.



Obr. 1. Celkový pohled na koncepční řešení nového (dalšího) bezpečnostního objektu [2]

Varianta druhá, která byla na základě hlasování odborníků na konci roku 2015 vybrána k realizaci, představuje zřízení nového, pravobřežně situovaného bezpečnostního přelivu se třemi samostatnými vtoky (v původním návrhu pouze se dvěma vtoky), které jsou hrazeny segmentovými uzávěry. Na vtoky plynule navazují tři kryté kanály, které se následně spojují do jednoho otevřeného skluzu. Ten je zaústěn do koncového prostoru vzdutí nádrže VD Kamýk. Kapacita takto navrženého objektu by po provedených výpočtech projektantem měla při úrovni kontrolní maximální hladiny 354,60 m n. m. dosáhnout požadované hodnoty $Q_{10\,000} = 1770 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vizualizace konečného návrhu, které byly součástí podkladů [1, 2] zpracovaných v roce 2016 společností AQUATIS a.s. pro účely vydání rozhodnutí o umístění stavby, resp. jako podklad pro realizaci hydraulického modelového výzkumu, jsou patrné z obr. 1 a 2.

2. Dispoziční a funkční řešení nového bezpečnostního objektu

Potřebná dodatečná kapacita $Q_{10\,000} = 1770 \text{ m}^3/\text{s}$ pro převedení kontrolní povodně bude zajištěna vybudováním nového vtokového objektu v předpolí hráze na pravém břehu.

Umístění vtoku je navrženo v ohybu stávající břehové čáry v blízkosti točny a rampy lodního výtahu pro sportovní lodě. Vtokový objekt je koncipován jako třípolový, hrazený segmentovými mechanicky synchronizovaně ovládanými uzávěry s šířkou 13,0 m a výškou 7,5 m. V podélném řezu jsou prahy vtokového objektu ve tvaru jezového stupně s tím, že kóta koruny všech tří prahů je shodná na úrovni 346,60 m n. m. Vnitřní předsunuté dělicí pilíře vtokového objektu mají v půdorysu kruhové zhlaví. Krajiní pilíře jsou navrženy s plavným zavázáním. Předpolí před všemi třemi vtoky je realizováno mírně zborcenou plochou, navazující na stávající výrazně protiproudě do nádrže VD klesající terén.

Skluz je v úvodní části své trasy navržen jako krytý, uložený pod úrovní současné provozní plochy před hrází. Profil kryté části sestává ze tří obdélníkových profilů v prizmatickém úseku šířky 9,0 m. Niveleta dna jednotlivých kanálů skluzu byla vzhledem k rozdílným délkám půdorysných konfuzorově realizovaných oblouků navržena rozdílně. Příslušné sklonky se pohybovaly v okolí 5 %. V profilu, kde přechází oblouky (přechod z šířky 13,00 m na 9,00 m) do prizmatické části skluzu, dochází ve všech kanálech ke změně sklonu na 1,0 %. Strop kryté části skluzu po celé jeho délce je veden paralelně s niveletou dna ve výškové odlehlosti 9,0 m.

Vnitřní podélné stěny kryté části skluzu jsou při vyústění do jeho otevřeného úseku ukončeny kružnicově tvarovaným zhlavím. Tento přechod je realizován ve staničení 230,78 m. Dále je navržen poproudě konfuzorový úsek skluzu, kde jsou proudy ze všech tří krytých sekcí plynule spojeny do jediného otevřeného profilu. V poproudě směru následuje vertikální kružnicový oblouk zajišťující změnu sklonu skluzu z 1 % na 40 %. V dolním úseku je navržen taktéž vertikální kružnicový oblouk pro přechod do sklonu 1 %. Prizmatická část skluzu je navržena jako betonový obdélníkový profil šířky 16,0 m se svislou výškou stěn 6,0 m. Koryto skluzu je zapuštěno zhruba do poloviny své hloubky pod úroveň terénu. Vyústění skluzu do nádrže VD Kamýk je navrženo ve formě tzv. lyžařského můstku bez dalších tvarových úprav dna. Hrana konce skluzu představuje staničení 0,00 m.



Obr. 2. Vtokový objekt hrazený třemi segmentovými uzávěry [2]



Obr. 3. Horní pohled na ukliďňovací nádrž, vtokový objekt a navazující část skluzu

3. Hydraulický model a zkušební zařízení

Fyzikální model celého bezpečnostního objektu byl vybudován v modelovém délkovém měřítku 1 : 50 ($M = 50$). Toto měřítko vyplynulo z rozborů požadavků na rozsah experimentálních prací, mezních podmínek mechanické podobnosti pozorovaných jevů a v úzké vazbě na prostorové a kapacitní (průtokové) možnosti laboratorního okruhu. Model byl instalován v prostoru jednoho ze čtyř hydraulických okruhů, které jsou v laboratoři k dispozici. Celkový pohled na instalaci a uspořádání modelu je zobrazeno na obr. 3 a 4.

Pro stavbu modelu byly použity desky z tvrzeného PVC v tloušťkách ($3 \div 10$) mm v barvách bílé nebo šedé. Nosné části modelu a odpadní nádrž byly zhotoveny z konstrukční vodovzdorné překližky. Tvarově složitější prvky byly vyhotoveny z extrudovaného polystyrenu.

Vtokový objekt bezpečnostního zařízení je instalován v polypropylenové ukliďňovací nádrži s půdorysnými rozměry (2,00 x 2,00) m.

Aby bylo možné pozorovat hladinové poměry a charakter proudu v jednotlivých kanálech kryté části skluzu, nebyl objekt shora zakryt a současně byly stěny v tomto prostoru dostatečně převýšeny.

Svislé stěny otevřené části skluzu jsou pro umožnění zaměření výstupu proudu taktéž převýšeny. Skluz je ukončen lyžařským můstkem a zaústěn do prostoru odtokové nádrže o půdorysných rozměrech (2,50 x 1,25) m, jež simuluje koncové vřutí VD Kamýk. Součástí experimentálních prací nebylo posouzení proudových poměrů realizujících se v prostoru dolní vody.

Model VD byl připojen na hydraulický okruh laboratoře s čerpací stanicí, která je vybavena celkem čtyřmi čerpadly. Bylo tak bez větších problémů možné zcela pokrýt požadovanou průtočnou kapacitu modelu. Maximální průtok objektem $Q_{10\,000} = 1770 \text{ m}^3/\text{s}$ na modelu činil 100,1 l/s. Pro měření průtoku na přítoku do ukliďňovací nádrže byl použit kalibrační metrologicky navázaný magneticko-indukční průtokoměr DN 150. Pro měření úrovně hladiny v ukliďňovací nádrži protiproudě před vtokovým objektem byl použit ultrazvukový snímač, jehož správná měřicí schopnost byla kontrolována digitálním hrotovým měřidlem. Veškeré výškové odlehlosti v rámci výzkumných prací byly měřeny laserovým rotačním nivelačním přístrojem.

4. Požadavky na výzkumné práce a průběh jejich realizace

Úkolem experimentálních prací bylo provést posouzení kapacity bezpečnostního objektu a proudových poměrů, jež se po jeho délce v prostoru kryté i otevřené části skluzu realizovaly. Současně byly posouzeny i proudové poměry realizující se v profilu vyústění vody do koncového vřutí VD Kamýk.

Již v počáteční fázi výzkumných prací se ukázalo, že kapacita objektu je nedostatečná a realizující se nadkritické proudění v kryté i otevřené části skluzu je výrazně nehomogenní provázené výskytem mohutných příčných vln.

Byly tak zahájeny činnosti vedoucí ke zkapacitnění celého objektu. Postupně došlo k variantnímu řešení změn tvaru pevného prahu vtokového objektu a úpravě sklonu dna kryté části skluzu tak, aby bylo dosaženo co nejlepší shody mezi kapacitní charakteristikou dodanou projektantem a následně potvrzenou na modelu.

Z dalšího řešení vyplynulo, že pro homogenizaci proudových poměrů po délce skluzu bude nutné zajistit, aby v oblasti všech tří



Obr. 4. Horní pohled na model otevřené části skluzu a odpadní nádrž

půdorysně zakřivených kanálů došlo k přechodu proudění do podkritického režimu při potlačení (odstranění) příčných vln. To se podařilo dosáhnout instalací tzv. vzdouvacích prahů na konci jednotlivých kanálových oblouků.

Následovaly úpravy tvarů zhlaví středních pilířů na přechodu mezi krytou a otevřenou částí skluzu při současném monitorování proudění v navazujícím poprouděním úseku.

Závěrem výzkumných prací byly provedeny zkoušky kombinací otevřené vždy pouze dvou uzávěrů. Ukázalo se, že pro zajištění nevybřežení vody ze skluzu bude třeba v jeho otevřené části výrazně navýšit stěny nebo využít tzv. liniové usměrňovače proudu.

V následující kapitole budou výsledky stručně vyjmenovaného postupu řešení blíže popsány.

5. Výsledky experimentálních prací

5.1 Kapacita vtokového objektu

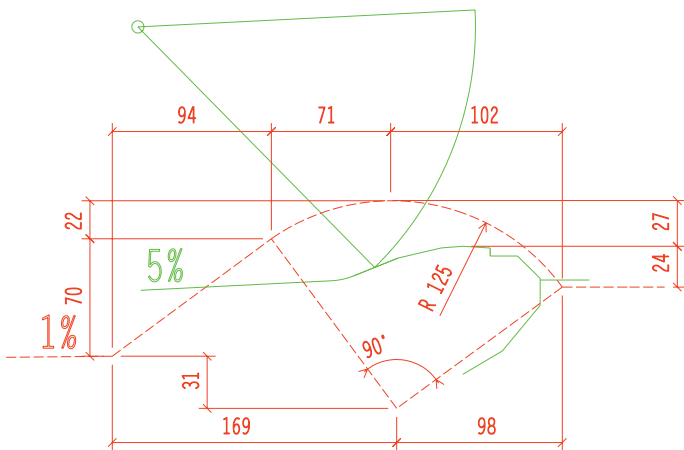
Již od prvních zkoušek bylo zřejmé, že průtoková kapacita vtokového objektu, potvrzená na předmětném modelu, je výrazně nižší (při průtoku $Q_{10\,000}$ asi o 16 %) než ta, kterou předpokládal projektant v podkladech [1, 2]. Práce tak byly v prvních dvou měsících po dostavbě modelu zaměřené na úpravu tvaru vtokových prahů všech tří kanálů se současnou změnou nivelety dna v jejich půdorysně zakřivených trasách (konfuzorových obloucích). Společně s projektovanou variantou bylo vyzkoušeno dalších šest variant úprav.

Z provedených zkoušek vyplynulo, že dosažení vyšší kapacity objektu je možné zajistit neefektivněji vedle změny nivelety dna i současným zvýšením svislé odlehlosti mezi úrovní vtokových prahů a dnem poproudě bezprostředně za nimi, tedy prohlubováním dna snižujícím míru ovlivnění přepadu. Protože byl však model koncipován pouze pro případné změny nivelety odpadních kanálů, nikoliv pro dodatečné zahlubování celého dna skluzu, bylo rozhodnuto, že faktické prohloubení bude simulováno tak, že na modelu bude navýšována kóta koruny přelivných prahů. Jednotlivé změny sklonu odpadních kanálů a jejich prohlubování vzhledem k úrovní přelivných hran vtokového objektu představovaly varianty V1 až V5, které nebudou dále popisovány, uvádíme tak pouze informace k výsledné variantě s označením V6 doporučené k realizaci.

Na obr. 5 je zobrazeno schéma uspořádání tvaru vtokového prahu pro konečnou doporučenou úpravu ve variantě V6 (červeně). Ze schématu je patrné, že konečné navýšení, resp. nutné prohloubení skluzu vzhledem k úrovni stávajícího vtokového prahu (zeleně) činí 1,35 m a poproudě navazující sklon skluzu je 1 ‰.

Dalšími úpravami, které byly realizovány v rámci varianty V6, bylo potlačení kontrakcí, resp. úprava proudových poměrů v okolí obou krajních pilířů vtokového objektu. Úprava u poproudě pravého krajního pilíře spočívá v uzavření vzniklého mrtvého prostoru mezi ním a navrženou linií svahu. Půdorysný tvar zavázání u levého krajního pilíře do svahu vedle výtahu pro sportovní lodě bylo taktéž ve spolupráci s projektantem optimalizováno a na modelu mírně upraveno.

Výsledná průtoková charakteristika vtokového objektu je uvedena v grafu 1 s tím, že byla určena za podmínek, které odpovídaly úpravám realizovaným na konci konfuzorových oblouků jednotlivých kanálů zajišťujícím dostatečnou homogenitu proudění. Tyto úpravy



Obr. 5. Schéma uspořádání vtokového prahu v doporučené variantě V6

(instalace tzv. vzdouvacích prahů) budou popsány v následující kapitole.

V grafu 1 je také uvedena závislost zobrazující odchýlení získané charakteristiky vzhledem k charakteristice předpokládané projektantem v podkladu [2]. Až do průtoku okolo 1100 m³/s je kapacita objektu větší, než uvažoval projektant, pro průtoky vyšší se kapacita oproti projektantem uvažované snižuje.

V rámci realizace výzkumných prací byla diskutována otázka dalšího zvýšení kapacity objektu tak, aby byla zachována kontrolní maximální hladina na úrovni 354,60 m n. m. a dosaženo při ní požadované maximální kapacity objektu $Q_{10\,000} = 1770$ m³/s. Tento požadavek by byl splněn dalším postupným zahlabováním dna kryté části skluzu nebo zahlabením celého vtokového objektu včetně navazující kryté části skluzu o dalších 0,29 m. Tedy snížením kóty vtokových prahů na hodnotu 346,31 m n. m.

Dalším řešením je při zachování požadované kontrolní maximální hladiny upravit transformaci rozměr i výsledky modelového výzkumu ($M > 50$) tak, aby byla dosažena kapacita při kulminaci kontrolní povodňové vlny převáděné objektem. Tento způsob si vyžádá jak rozšíření vtoku, tak i snížení přelivné koruny oproti současnému projektovanému uspořádání, všechny zjištěné hydraulické charakteristiky budou spolehlivě připočítatelné.

Konečné uspořádání změn (červeně) v prostoru vtokového prahu vzhledem k projektantem navrženým konstrukcím (zeleně) je patrné ze schématu na obr. 7.

5.2 Posouzení proudových poměrů v kryté části skluzu

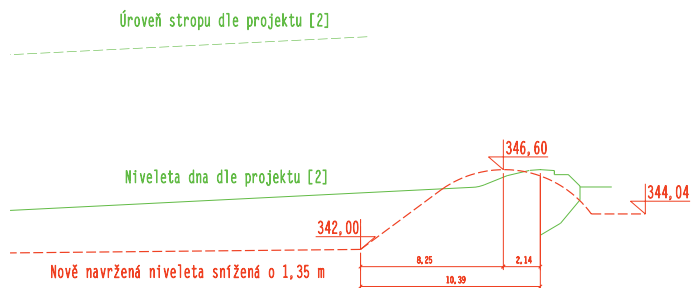
Proudění v kryté části skluzu bylo v prakticky celém rozsahu průtoků objektem výrazně nehomogenní. Tato skutečnost byla způsobena kombinací více vlivů. Dominantním faktorem však byl nadkritický režim proudění, realizující se v obloučích jednotlivých kanálů. Za tohoto režimu se v prostoru konfuzorových oblouků a v úseku za nimi v závislosti na průtoku (Froudova kritéria) vytvářely mohutné příčné vlny dosahující po přepočtu na dílo výšky několika metrů. Tyto vlny při maximálních průtocích dosahovaly úrovně stropu a způsobovaly zahlcení protékajícího prostoru. Ukázka proudění je patrná z obr. 8.

Toto výrazně nehomogenní proudění v jednotlivých kanálech kryté části skluzu se následně propagovalo poproudě do jeho otevřené části, kde vytvářelo výrazné příčné vlny narážející na stěny skluzu a převyšující návrhovou výšku jeho bočních stěn někdy až o 9 m.

V první fázi experimentálních prací byla snaha najít řešení, které vznikající negativní jevy eliminuje i za podmínek proudění v nadkritickém režimu tak, jak zamýšlel projektant. Ukázalo se však, že pokud dojde



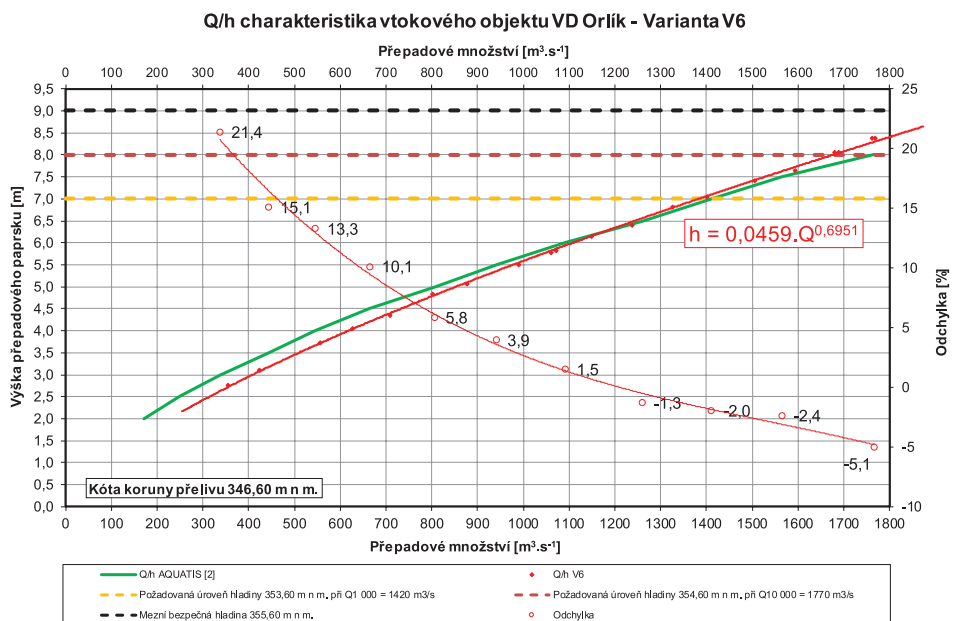
Obr. 6. Poproudní pohled na variantu V6 doporučenou k realizaci



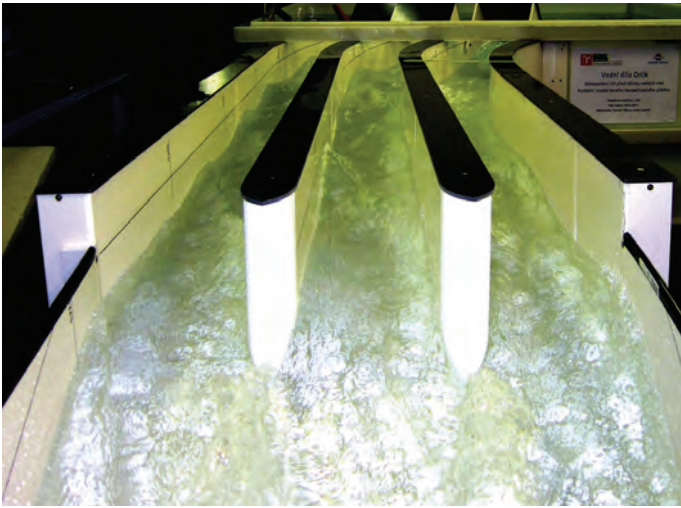
Obr. 7. Schéma úpravy vtokového prahu ve vztahu k navrženým konstrukcím

k přechodu proudění do podkritického režimu v oblasti oblouků jednotlivých kanálů, výrazným způsobem se homogenizuje proudění a do prizmatického úseku kryté části skluzu vytéká zcela uklidněný a pravolevě hloubkově a rychlostně homogenizovaný proud ve směru obr. 10. Tento přechod z nadkritického do podkritického režimu proudění byl zajištěn instalací tzv. vzdouvacích prahů.

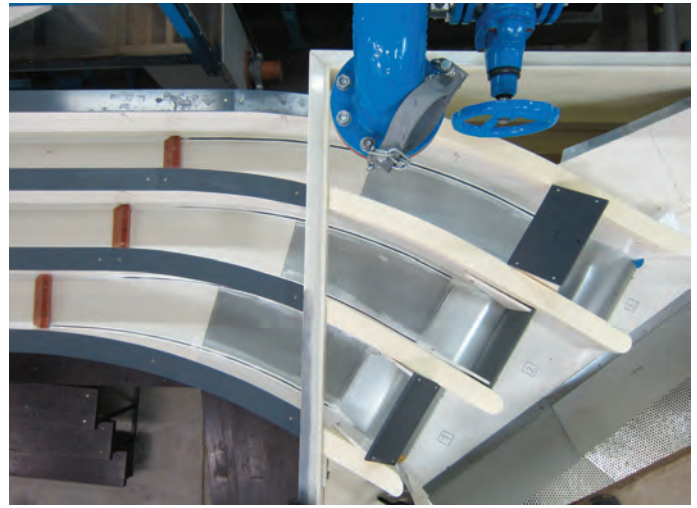
S podobným nehomogenním charakterem proudění, které bylo výše popsáno, se setkali i jiní autoři při řadě výzkumných úloh nadkritického proudění na skluzech VD v místech, kde byly navrženy půdorysně orientované oblouky. Například publikace [3] uvádí několik podobných příkladů skluzů, kde musel být zajištěn v místě obloukové části skluzu přechod do podkritického proudění (Klabava u Ejpovic) anebo nalezeny jiné vhodné úpravy pro snížení kinetické



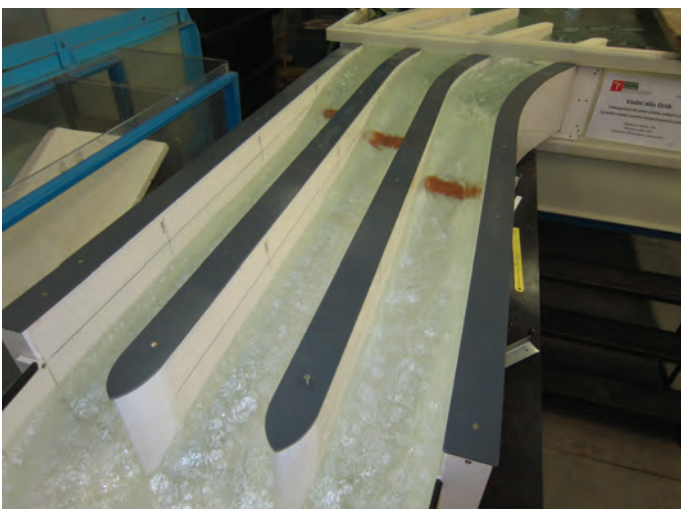
Graf 1. Q/h charakteristika vtokového objektu pro variantu V6



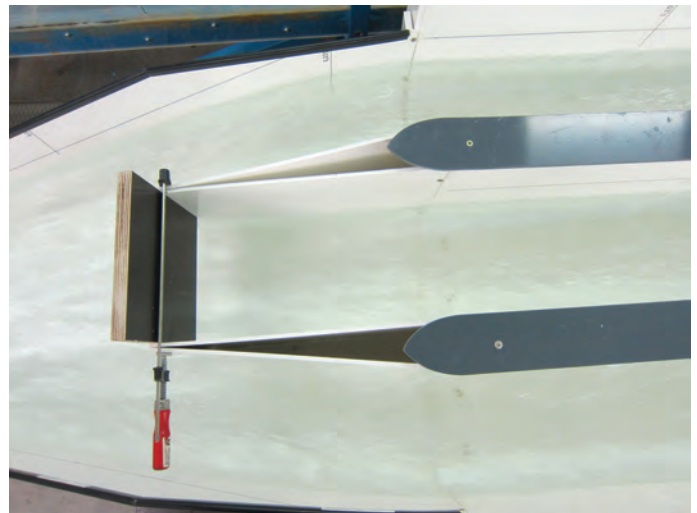
Obr. 8. Protiproudění pohled na nehomogenní proudění ve všech třech kanálech při průtoku $Q_{1,000} = 1420 \text{ m}^3/\text{s}$ (po přepočtu na dílo)



Obr. 9. Pozice vzdouvacích prahů na konci oblouků jednotlivých kanálů



Obr. 10. Protiproudění pohled na homogenní proudění ve všech třech kanálech při průtoku $Q_{10,000} = 1770 \text{ m}^3$ (po přepočtu na dílo)



Obr. 11. Lineární postupně se sbíhající pilíře

energie přitékajícího proudu v kombinaci s interferenčními prahy instalovanými na dně skluzu (Hracholusky).

Hledání pozic a velikostí vzdouvacích prahů probíhalo v několika krocích s různými variantními přístupy. Nejvýhodnějším řešením se jevila instalace vzdouvacích prahů na začátku prizmatických úseků kryté části skluzu, resp. konci konfuzorových oblouků jednotlivých kanálů. Pozice vzdouvacích prahů jsou patrné z obr. 9.

Nalezení tvarů, velikostí a výškových úrovní prahů v jednotlivých kanálech bylo prováděno postupně a v souvislosti se stanovením průtokové kapacity objektu. Výška jednotlivých prahů se pohybuje okolo 1,4 m a vyplývá z úrovně dna v místě jejich instalace.

Proudění na modelu s instalovanými vzdouvacími prahy zajistilo očekávatelný a vždy stejně časově a prostorově se realizující přechod režimu proudění (vznik a zánik vodního skoku). Proudění ve všech třech kanálech za všech pozorovaných průtoků je homogenní. Hloubky proudu měřené napříč v jednotlivých kanálech jsou prakticky identické. Vznikající vodní skok je tlumený bez extrémních fluktuací. Zpětný přechod do bystřínného proudění v okolí vzdouvacích prahů je klidný, hladina je „hladká“ bez náznaku příčných vln.

Popsaným řešením se podařilo homogenizovat proudění do té míry, že na přechodu mezi krytou a otevřenou částí skluzu jsou hloubky proudu v jednotlivých kanálech prakticky shodné, a to v rozsahu všech pozorovaných průtoků. Tento stav je příznivý pro dosažení pravolevé symetrie proudění v navazující otevřené části skluzu. Ukázka proudění po instalaci vzdouvacích prahů je patrná z obr. 10.

5.3 Posouzení proudových poměrů v otevřené části skluzu

Po homogenizaci proudění v jednotlivých kanálech kryté části skluzu bylo přistoupeno k optimalizaci proudových poměrů v jeho otevřené

části. Jedinými prvky, které způsobovaly výraznější hladinové deformace a přispívaly tak ke vzniku příčných vln na hladině aerovaného proudu, byly tvary zhlaví dvou koncových vnitřních pilířů kryté části skluzu. Tyto hladinové poruchy se přenášely dále po proudu a přispívaly k přelévání bočních stěn skluzu.

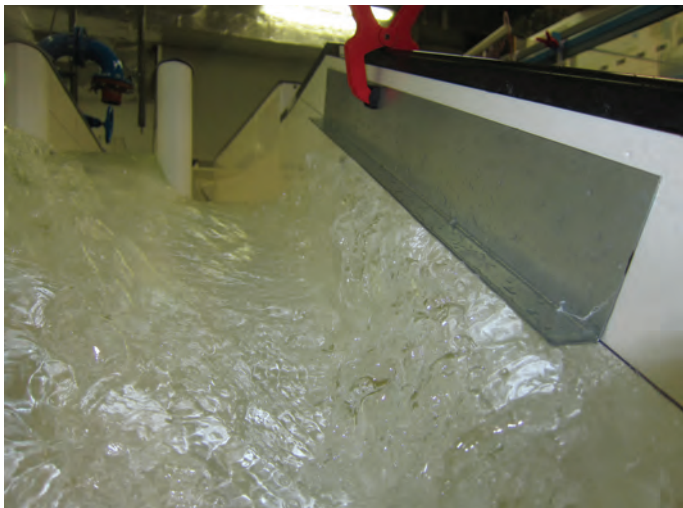
Zhlaví těchto dvou pilířů byla postupně upravována až do podoby lineárně se sbíhajících pilířů, které jsou patrné z obr. 11.

Ukázalo se, že touto úpravou je možné minimalizovat výšky výstupu příčných vln v přístěnných oblastech skluzu. V místě konce konfuzoru skluzu při průtoku $Q_{1,000} = 1420 \text{ m}^3/\text{s}$ již téměř nedochází k přelítí úrovně navržených stěn skluzu, při průtoku $Q_{10,000} = 1770 \text{ m}^3/\text{s}$ odpovídá přelítí 1,4 m, což je o 0,8 m menší hodnota než u varianty s původními projektantem navrženými pilíři.

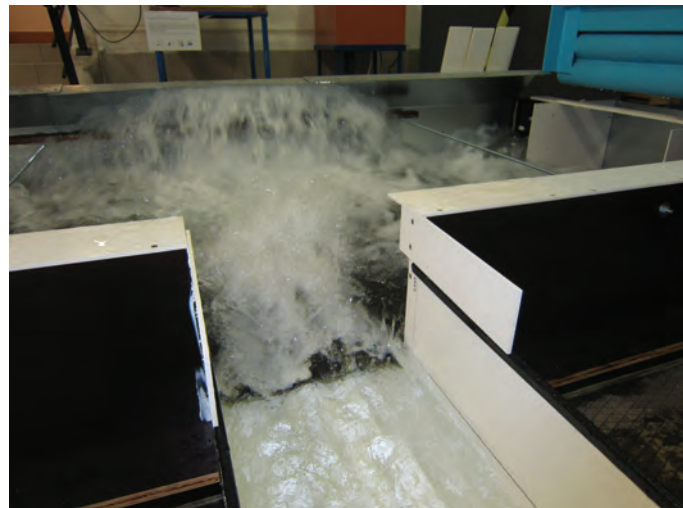
5.4 Proudění na skluzu s jedním uzavřeným vtokem

V rámci experimentálních prací byly vyzkoušeny i kombinace simulující případy, kdy jeden ze tří kanálů je uzavřený (bez průtoku) a zbývající dva jsou zcela otevřené.

Během experimentálních zkoušek s uzavřeným jedním z krajních kanálů bylo možné pozorovat mohutné výstupy aerovaného proudu nad úroveň navržených zdí skluzu. Podle toho, který z kanálů je neprotékán, je atakována prvotně levá nebo pravá stěna skluzu. Proud je následně odražen šikmo poprouděně k protější stěně skluzu, kde vyvolá další přelítí. V případě manipulace uzavřením prostředního kanálu je zatížen skluzu za jeho krytou částí prakticky symetrické, dochází v podélné ose symetrie vlivem soutoků proudů z krajních kanálů ke vzniku mohutné vlny. Ta se okamžitě „roztéká“ do stran a na obou stěnách skluzu za koncem jeho konfuzorové části vytváří vysoké výstřiky. Jedná se spíše o vodní tříšť než kompaktní deforma-



Obr. 12. Usměrnění proudu jedním z instalovaných deflektorů



Obr. 13. Odtlačení proudu za hranu konce skluzu při průtoku $Q_{1000} = 1420 \text{ m}^3/\text{s}$ (po přepočtu na dílo)

vaný proud. Výstřiky dosahují ojedinelé až 15 m.

Usměrnění vysoce nadkritického proudu jsme na několika VD řešili za pomoci usměrňovacích prvků – deflektorů [4]. Jedná se zpravidla o tvarově jednoduché plošné či liniově uzpůsobené konstrukce, které jsou instalovány do míst, ve kterých je třeba náhle usměrnit přitékající nadkritický proud. Tyto deflektory lze s úspěchem použít i v místech, kde dochází k nepřípustným následně hledány půdorysné pozice těchto usměrňovačů tak, aby na ně vystupující proud byl „odhozen“ zpět směrem ke středu koryta skluzu. Vertikální úroveň všech zkoušených usměrňovačů korespondovala s horními liniemi stěn skluzu navrženými projektantem. Účinnost usměrňovače je zřejmá z obr. 12.

Pokud tedy není či nebude možné provést výrazné navýšení úrovní navržených stěn skluzu, je možné do míst, která byla experimentálními zkouškami určena, instalovat popisované liniové usměrňovače.

V našem případě byly použity liniové usměrňovače, jejichž půdorysná šířka byla po přepočtu na dílo zvolena 1,00 m. Za všech výše uvedených kombinací byly následně hledány půdorysné pozice těchto usměrňovačů tak, aby na ně vystupující proud byl „odhozen“ zpět směrem ke středu koryta skluzu. Vertikální úroveň všech zkoušených usměrňovačů korespondovala s horními liniemi stěn skluzu navrženými projektantem. Účinnost usměrňovače je zřejmá z obr. 12.

Chování proudu napříč a po délce skluzu je závislé na tvaru a uspořádání pilířů na konci jeho kryté části a současně i na kombinaci otevření segmentových uzávěrů jednotlivých kanálů. Společně s využitím liniových usměrňovačů nebo s navýšením stěn skluzu tak vzniká řada vzájemných kombinací vznikajících jevů a opatření k jejich případnému potlačení. O konečném řešení vedoucím k potlačení všech nežádoucích jevů vznikajících na skluzu bude rozhodnuto během prací na dalším stupni projektové dokumentace.

5.5 Proudové poměry v koncové části skluzu

Úkolem experimentálních zkoušek v koncové části skluzu bylo zjistit, jaký dopad bude mít úroveň hladiny dolní vody na proudové poměry v koncové téměř vodorovné části skluzu při obou návrhových průtocích Q_{1000} a Q_{10000} . Úrovně hladin koncového vzduť VD Kamýk při těchto průtocích výrazně zaplavují koncovou část skluzu. Z provedených zkoušek při obou průtocích jednoznačně vyplynulo, že proud dosahující středních rychlostí téměř 30 m/s „odtláčí“ vodu z prostoru koncové části skluzu a ke zpětnému vzduťi nedojde, na skluzu se realizuje nadkritický režim. Na obr. 13 je možné pozorovat proudové poměry při průtoku $Q_{1000} = 1420 \text{ m}^3/\text{s}$.

6. Závěr

Během 9 měsíců byly v Laboratoři vodohospodářského výzkumu Ústavu vodních staveb provedeny hydraulické zkoušky na fyzikálním modelu nového bezpečnostního objektu, jenž bude sloužit pro převádění části extrémních průtoků přes hráz VD Orlík.

Fyzikální model bezpečnostního objektu byl postaven v měřítku délek 1 : 50 a umožnil komplexně posoudit kapacitní a proudové poměry v jeho jednotlivých částech.

Bylo realizováno celkem šest variant úprav vtokové části objektu, které postupně vedly k jeho zkapacitnění.

Varianta V6, doporučená k realizaci, představuje úpravu tvaru vtokových prahů objektu a prohloubení navazující části skluzu o 1,35 m. Současně byla navržena změna sklonu dna kryté části skluzu v oblasti

všech jeho tří oblouků, na jejichž půdorysných koncových profilech byly instalovány vzdouvací prahy. Těmito úpravami bylo dosaženo homogenního proudění v jednotlivých kanálech kryté části skluzu.

Proudění v otevřené části skluzu bylo výrazně závislé na uspořádání zhlaví konců vnitřních pilířů kryté části skluzu na přechodu do jeho otevřené části. Byly provedeny experimenty s několika rozměry a tvary pilířů tak, aby byly maximálně potlačeny hladinové deformace v poproudním úseku a výrazně snížen výstup proudu nad úroveň navržených zdí po délce otevřené části skluzu.

Výrazné projevy nesymetrického charakteru proudění v otevřené části skluzu bylo možné pozorovat v případech, kdy byl objekt provozován vždy s jedním uzavřeným vtokem. Za těchto simulací se ukázalo, že v otevřené části skluzu dochází k výraznému šíření příčných vln a přelévání navržených úrovní stěn skluzu. Jednou z možností eliminace těchto výstupů uceleného proudu či pouze vodní tříště je využití liniových usměrňovačů.

Posouzeny byly i proudové poměry v okolí koncové hrany skluzu. Silně nadkritický proud před zaústěním do koncového vzduťi nádrže VD Kamýk „odtláčí“ vodu z prostoru skluzu. Ke zpětnému vzduťi nedochází.

Literatura/References

- [1] Sehnal, J.; Jendrušák, M.; Studnička, T.: VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod. Matematický 3D model proudění. AQUATIS a.s. Brno 2016.
- [2] Sehnal, J.; Bárta, P.: VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod. Dokumentace k žádosti pro vydání rozhodnutí o umístění stavby. AQUATIS a.s. Brno 2016.
- [3] Haindl, K.; Lískovec, L.: Nadkritické proudění ve vodním stavitelství. Práce a studie. Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze. Praha 1973.
- [4] Šulc, J., Žoužela, M., Mišta, Z.: Hydrotechnický výzkum kapacity skluzu a bezpečnostního přelivu VD Dalešice a možnost jejího zvýšení. Sborník příspěvků z Hydroturbo 2010 – 20. Mezinárodní konference o Využití vodní energie. Slovenská technická univerzita v Bratislavě, 2010, ISBN 978-80-227-3363-2.
- [5] Žoužela, M., Šulc, J.: Vodní dílo Orlík. Fyzikální model nového bezpečnostního objektu Výzkumná zpráva, LVV – FAST – VUT v Brně, 2017.
- [6] Hrazdira, O.: Zabezpečení vodního díla Orlík před účinky povodní, Vodní hospodářství, 11/2015, str. 30–33.

Ing. Michal Žoužela, Ph.D. (autor pro korespondenci)
 prof. Ing. Jan Šulc, CSc.
 Laboratoř vodohospodářského výzkumu
 Ústav vodních staveb
 FAST VUT v Brně
 Veveří 331/95
 602 00 Brno
 zouzela.m@fce.vutbr.cz

Physical model research for new security of the Orlík waterworks object (Zouzela, M.; Sulc, J.)

Abstract

Povodí Vltavy, s.p. is the operator of the waterworks at Orlík. In order to increase the safety of the waterworks, it was decided that a new security facility would be built on the right bank of the existing redeveloped crown overflow. For a comprehensive assessment, a complete spatial physical model at a scale of 1:50 was constructed at the Laboratory of Water Research at the Institute of Water Structures of the Faculty of Civil Engineering of the Brno University of Technology, on which extensive experimental work was carried out. The main results of these papers are presented in the following article.

Key words

safety overflow – sliding – Orlík waterworks – model research – supercritical flow

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 31. května 2018. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky posílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.

Analýza zdrojů fosforu v území s vysokou mírou napojení obyvatelstva na ČOV

Stanislav Ryšavý, Roman Hanák, Lukáš Sýkora, Jana Konečná

Abstrakt

Většina vodních toků v ČR se potýká s vysokými koncentracemi fosforu, které způsobují eutrofizaci vodních nádrží s následkem přemnožení sinic a tím i snížení možností využití těchto vodních nádrží. Za hlavní zdroj fosforu jsou často označovány komunální odpadní vody [1]. V tomto článku se zabýváme povodím vodního toku Kuřimky, která je přímým přítokem do VN Brno (Brněnské údolní nádrže). Toto území je zvláště specifické nejen velmi vysokým stupněm napojení obyvatelstva (96 % obyvatel) na čistírnu odpadních vod (dále jen ČOV), ale také tím, že odkanalizované odpadní vody jsou za ideálního stavu odváděny mimo předmětné povodí. Koncentrace fosforu se v uzávěrovém profilu v posledních letech snížila, přesto stále neodpovídá požadavkům na zabránění nadměrného rozvoje sinic. Analýzou zdrojů fosforu v povodí zjišťujeme, že i zdánlivě malé zdroje znečištění (nepřipojení obyvatel, odlehčení jednotné kanalizace, nelegální vypouštění) mohou mít významný vliv na jakost vody.

Klíčová slova

zdroje fosforu – komunální znečištění – čištění odpadních vod – bilance fosforu

1. Úvod

V současné době je s podporou Národní agentury pro zemědělský výzkum MZe zpracováván projekt „Optimalizace ochrany vody a půdy v povodí vodních zdrojů s ohledem na udržitelné systémy zemědělského



Obr. 1. Přehledná situace odvádění odpadních vod z obcí v povodí Kuřimky

hospodaření“. V rámci tohoto projektu jsou detailně řešena dvě pilotní území v povodí řeky Svratky – povodí Bílého potoka (u města Poličky) a povodí vodního toku Kuřimky. V obou povodích je detailně řešena, mimo jiné, bilance živin a vytvářen jakostní bilanční model povodí. V tomto článku se budeme věnovat povodí toku Kuřimky, který ústí do řeky Svratky přímo ve vodní nádrži Brno.

Brněnská údolní nádrž je víceúčelová vodní nádrž s významným rekreačním využitím pro druhé největší město v ČR. Tato nádrž má však velké povodí (cca 1600 km²), ve kterém žije přes 130 tisíc obyvatel. V minulosti se nádrž dlouhodobě potýkala s výraznými problémy spojenými s masivním rozšířením sinic. V roce 2009 se proto přistoupilo k řadě technických opatření přímo na nádrži, která zde mají za cíl umožnit rekreační využití (srážení fosforu na přítoku do nádrže, aerace a destratifikace vodního sloupce [2]). Opatření jsou prováděna každoročně po celou dobu vegetační sezony (květen–září). Ze své povahy jsou tato opatření koncipována jako dočasná a nadále je vyvíjena snaha o čištění odpadních vod přímo v obcích. Velký důraz je pak kladen na toky, které přímo ústí do této vodní nádrže, jako je právě vodní tok Kuřimka.

V zájmovém povodí Kuřimky se nachází 5 obcí a pouze nejmenší z nich není napojena na komunální ČOV (obr. 1). Tři z nich (Lipůvka, Kuřim, Moravské Knínice) odvádí své odpadní vody výtlačkem do kanalizační sítě města Brna (prostřednictvím čerpací stanice Kuřim) a čtvrtá na centrální ČOV ve vedlejší povodí (obec Chudčice). Poslední obec Svinošice využívá v současnosti k čištění odpadních vod individuální způsoby likvidace, mezi kterými převažují domovní čistírny odpadních vod.

Mohlo by se tedy zdát, že se jedná o perfektně vyčištěné povodí, ale bohužel koncentrace P_{celk} v uzávěrovém profilu se v současnosti průměrně pohybuje na hodnotě 0,137 mg/l (roky 2015–2016), což je koncentrace dokonce vyšší, než v uzávěrovém profilu řeky Svratky v ústí do VN Brno (0,106 mg/l – průměr roku 2016). Je tedy třeba provést analýzu zdrojů znečištění i ukazateli fosfor v povodí a zjistit původ nadbytečného fosforu v Kuřimce.

2. Současná situace

Povodí Kuřimky se nachází v blízkosti města Brna a jeho plocha je 49 km². Intenzivní zemědělská výroba probíhá jen na malé části povodí. Jako orná půda je využito 33 % z plochy území, dalších 21 % představují trvalé travní porosty a 43 % připadá na lesní půdu. Využití půdy je dáno hlavně relativně vysokou svazitostí v celém území.

Kuřimka pramení v lesnaté části povodí. Jediná nečištěná obec s 374 zahrnutými obyvateli (Svinošice) vypouští své odpadní vody do místní vodoteče, která ústí do Kuřimky po odtoku ze zalesněné části povodí.

V roce 2017 proběhl v zájmovém území detailní průzkum zaměřený na kanalizační výústě. Byly vyhledány, zaprotokolovány a nafoceny všechny kanalizační výústě směřující do toku. Ve správně odkanalizované aglomeraci by, za bezdeštného období, ze žádné kanalizační výústí neměly vytékat odpadní vody. V zájmovém území bylo nalezeno 147 výústí, z nich bylo 61 aktivních. Většina z aktivních výústí představuje vyústění drenážního potrubí a z hlediska transportu fosforu neznámá pro vodní tok riziko, ale 15 výústí vypouštělo do vodního toku vody zatížené komunálním znečištěním.

Velkým problémem z tohoto pohledu byly dešťové oddělovače na jednotné kanalizaci. Značná část těchto odlehčení mírně propouštěla vodu i v bezdeštném období, čímž se podílí na znečištění vodních toků (obr. 2). Obdobný problém byl také u výústí oddílné dešťové kanalizace. Pravděpodobně vlivem chybného napojení některých domácností vytékaly z dešťové kanalizace splaškové vody. Objevené závady a nekázně ve vypouštění odpadních vod byly bilancovány a porovnávány s ostatními zdroji. Jedná se o nezanedbatelnou část zdrojů znečištění. V celkové bilanci představují cca 12 % zdrojů P_{celk} .



Obr. 2. Odtok z retenční nádrže v Kuřimi za bezdeštného období



Obr. 3. Vyústění kanalizace pod obcí Svinošice v horní části povodí Kuřimky

3. Zdroje znečištění

Vytvořili jsme roční látkovou bilanci celkového fosforu. Do této bilanci byly zahrnuty zdroje, které působí kontinuálně (komunální odpadní vody, plošný odtok apod.). Látkové toky za extrémních srážko-odtokových situací (ač bilančně velmi významné) není možno porovnávat s pravidelným monitoringem Povodí Moravy, s.p., ke kterému byl celý model kalibrován.

Kromě výše zmíněného terénního průzkumu, byly osloveny jednotlivé obce s dotazy na způsoby likvidací odpadních vod ve svém správním obvodu. Odpovědi jednotlivých obcí jsme verifikovali dle informací získaných terénním průzkumem a výsledky použili pro bilanci P_{celk} v zájmovém území.

Průmyslová výroba je situována v městě Kuřimi a své odpadní vody odvádí kanalizačním systémem na čerpací stanici (dále jen ČS) v Kuřimi a dále na ČOV Modřice. Řešené povodí tudíž není zatíženo průmyslovými odpadními vodami.

Na území se také nachází pouze jeden rybník s plochou větší než 1 ha, který má primárně rekreační účel a zatížení rybím hospodařením je minimální.

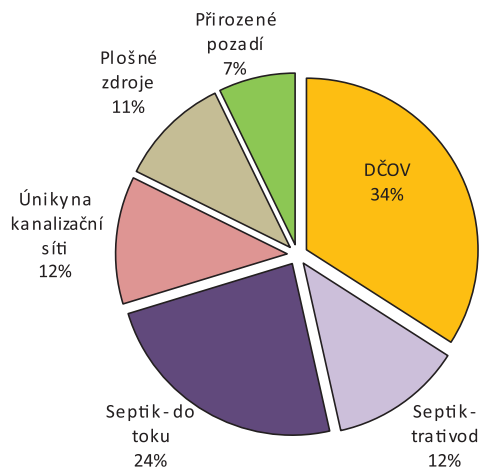
Významný zdroj by mohl představovat také golfový areál, který se nachází u města Kuřimi. Místní trávníky je třeba intenzivně hnojit, což by potenciálně mohlo zvedat koncentrace dusíku ve vodách. Zároveň je ale také v areálu množství malých vodních nádrží, ve kterých probíhá denitrifikace a případně také retence fosforu. Reálný dopad tohoto zařízení nebylo možné posoudit, protože bezejmenný potok od golfového hřiště vysychá již v průběhu jara a nebylo tedy možné odebrat relevantní vzorek z toku (v sezoně, v období hnojení trávníků).

V zájmovém území žije více než 14,5 tisíce obyvatel. Na ČOV v jiných povodích je napojeno více než 14 tisíc obyvatel (96 %) a na stabilním znečištění Kuřimky se tudíž podílí jen minimálně (úniky na kanalizační síti, odlehčení vod jednotné kanalizace). Na jakosti vody v Kuřimce se ale podílí přes 400 obyvatel, kteří své odpadní vody likvidují individuálním způsobem. Přibližně 190 jich využívá domovní ČOV a zhruba 220 septiky.

Většina z obyvatel nenapojených na ČOV (374) žije v obci Svinošice v horní části povodí. Ta vyprodukuje zhruba polovinu zdrojů fosforu v řešeném území. Velká část obyvatel této obce (cca 50 %) čistí své odpadní vody (dále jen OV) v domovních čistírnách, zbytek využívá septiky. Obec má udělené povolení k vypouštění odpadních vod formou vyústění kanalizace do toku. Účinnost odstraňování znečištění v domovních ČOV je problematická i u základních parametrů, jako jsou CHSK_{Cr} a NL. Záleží na ochotě a schopnostech majitelů udržet domovní ČOV stále v dobrém provozním stavu, aby plnila svoji funkci. Pro odstraňování živin je ale tato technologie obecně nevhodná a neposkytuje zásadně vyšší účinnosti než septik, ani při řádném provozování [3]. To se projevuje na vysokých koncentracích P_{celk} a N-NH_4 v potoku pod touto obcí (obr. 3).

Ostatní obyvatel nenapojení na ČOV (v počtu cca 40) představují skupinu lidí, kteří se z technických nebo jiných důvodů nenapojili na kanalizaci v obcích, kde tato možnost je.

Komunální zdroje zahrnují také úniky znečištění na kanalizační síti. Jedná se o OV vytékající z odlehčovacích komor jednotné kanalizace za bezdeštného období, případně OV vytékající z dešťové kanalizace. Tyto jevy nastávají ve městě Kuřimi a v Chudčicích.



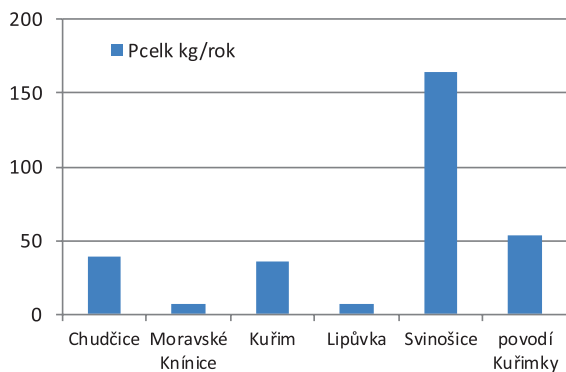
Obr. 4. Procentuální zastoupení jednotlivých kategorií zdrojů P_{celk} v povodí Kuřimky

Odlehčení jednotné kanalizace do toků představuje obecně velký problém, i v případech, kdy jsou odlehčovací komory funkčně v pořádku a za bezdeštného počasí nevypouští žádné vody. Spolu s dešťovou vodou se tímto způsobem dostává do toků také nečistěná odpadní voda. Jedná se o velký zdroj znečištění, který se do vodních toků dostává nárazově. Bilancování znečištění z odlehčovacích komor je problematické. V naprosté většině případů chybí konkrétní měřená data. Přímý monitoring těchto vod je finančně a technicky náročný a není v možnostech řešeného projektu. Z dostupných údajů můžeme odhadovat, že zatížení P_{celk} , které se uvolňuje za dešťů do toku, může v daném povodí dosahovat až několika set kg za rok. Vzhledem k malé velikosti povodí je doba dotoku odlehčených vod k uzavěrovému profilu velmi malá (řádově hodiny), a proto nebývá zachycena pravidelným monitoringem. Z těchto důvodů s nimi nelze počítat v základní látkové bilanci, přestože se jedná o velmi významný zdroj, který se v tomto konkrétním povodí může svojí hodnotou blížit až celoroční bilanci pravidelného odtoku.

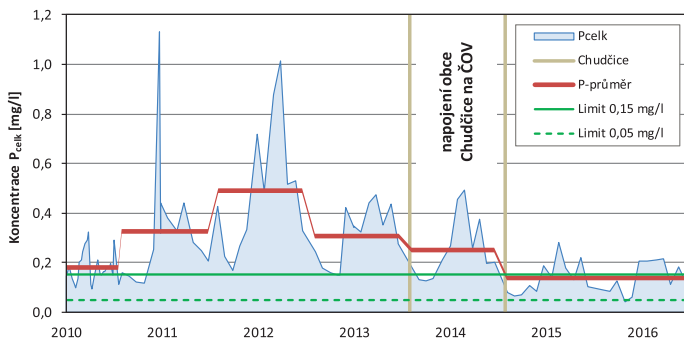
Plošné zdroje znečištění jsou odvozeny ze specifických plošných odtoků. Tomuto odtoku je přiřazena charakteristická koncentrace dle využití území a vypočítána jeho roční bilance [4].

Plošné zdroje, kterými rozumíme podpovrchový odtok živin ze zemědělské a lesní půdy, představují v zájmovém území 50–100 kg P_{celk} ročně, podle hydrologických podmínek daného roku. V suchých letech 2015–2016 odhadujeme zatížení z plošných zdrojů na 54 kg. Tento plošný odtok v sobě nezahrnuje erozní smyv. Pro jeho nahodilost jej není možné modelovat. Fosfor obsažený v erozním materiálu je téměř všechen vázán na jílové částice a nepředstavuje přímé nebezpečí pro eutrofizaci nádrže [5].

V povodí Kuřimky se ročně dostává do vodních toků 308 kg P_{celk} (bez zahrnutí vlivu odlehčení při významných srážko-odtokových událostech). V grafu (obr. 4) je patrné zastoupení jednotlivých kategorií zdrojů P_{celk} . Komunální zdroje zde představují 82 % zdrojů,



Obr. 5. Porovnání množství P_{celk} z jednotlivých obcí a z plošných zdrojů v povodí řeky Kuřimky



Obr. 6. Vývoj koncentrace P_{celk} v řece Kuřimce v uzávěrovém profilu Chudčice pod za období 2010–2016

tj. 240 kg P_{celk}. Je tedy zřejmé, že se jedná o zásadně nejvyšší zdroj tohoto ukazatele.

Na obr. 5 je vidět poměr zdrojů P_{celk} za jednotlivé obce a k tomu srovnání s plošnými zdroji. Je zde jasně patrné hlavní zatížení z obce Svinošice (obec bez čištění OV). Zdroje fosforu z města Kuřimi představují převážně úniky znečištění na dešťových oddělovačích, které i za bezdeštného počasí vypouštěly OV. V obci Chudčice se jedná spíše o nekázeň při napojování rodinných domů na splaškovou kanalizační síť, kdy jsou jednotlivé domy napojeny splašky na dešťovou kanalizaci, případně i nadále likvidují OV v septicích.

Velikost plošných zdrojů z celého povodí (50 km²) pak představuje jen mírně vyšší znečištění než obec Chudčice.

Současný stav, kdy je odpadní voda odváděna mimo zájmové území, je velmi pozitivní jak pro vlastní povodí řeky Kuřimky, tak také pro VN Brno. Pokud by město Kuřim a obce napojené na jeho kanalizační systém čistily samy svoje odpadní vody ve vlastní ČOV, stav jakosti vod by se výrazně zhoršil. Pokud by taková ČOV odstraňovala P_{celk} s 90% účinností (tato účinnost je v současnosti považována za poměr-



Obr. 7. Odběr vody z řeky Kuřimky pro přilehlou zahradu; město Kuřim (červen 2017)

ně vysokou, i když existuje řada ČOV s vyšší účinností odstraňování P_{celk}, vzrostla by koncentrace v toku přes 0,3 mg/l v ročním průměru (0,45 mg/l v suchých letech). Pro VN Brno by to představovalo další téměř 1 t fosforu navíc oproti současnosti, což by znamenalo výrazné zhoršení stavu. Při účinnosti ČOV 80 % (dle současných hodnot BAT pro obce nad 10 000 EO) by koncentrace P_{celk} vystoupala dokonce na hodnotu 0,55 mg/l (0,9 mg/l v suchých letech), což jsou již extrémně vysoké hodnoty.

4. Monitoring povodí

Pro účely vyhodnocení současného stavu i historického vývoje koncentrací znečištění ve vodním toku Kuřimka, byl využit pravidelný monitoring Povodí Moravy, s.p., a také mimořádné monitorovací kampaně. Uzávěrový profil na Kuřimce – Chudčice pod, je státním podnikem Povodí Moravy dlouhodobě sledován již od roku 2010, proto můžeme pozorovat dlouhodobý vývoj koncentrací P_{celk} v tomto toku (obr. 6). Poměrně nízké hodnoty koncentrací z roku 2010 jsou způsobeny velkou vodností tohoto roku, naopak vysoké hodnoty v roce 2012 velkým suchem. V roce 2014 došlo k napojení obce Chudčice na ČOV Veverská Bítýška, což se projevilo poklesem koncentrací v letech 2015 a 2016. Průměrná koncentrace P_{celk} v těchto letech poklesla na 0,137 mg/l.

Na jaře 2016 byl v blízkosti monitorovacího profilu na Kuřimce instalován systém měření průtoků. Můžeme tedy bilancovat roční látkový tok fosforu tímto profilem. V období březen 2016 až únor 2017 profilem proteklo 158 kg P_{celk}. Jedná se o poloviční množství v porovnání se zdroji P_{celk} v povodí Kuřimky. Tento úbytek můžeme přisoudit vysoké retenci, případně retardaci fosforu v toku ve velmi suchých obdobích, kdy koryto vysychá a průtok probíhá pouze hyporeálem. K vysychání toků také napomáhá odčerpávání vody z potoka za účelem zavlažování zahradičtví nad městem Kuřim a zahrádek v tomto městě, a to až do takové míry, že řeka zůstává zcela bez vody (obr. 7 a 8).

Roky 2015 a 2016 byly hydrologicky velmi suché (a rovněž první pololetí roku 2017). V hodnotách koncentrací P_{celk} se ovšem neprojevil odpovídající nárůst koncentrací. Tento jev byl sledován i na jiných profilech. Obzvláště pak drobné toky, s větší vzdáleností od zdroje znečištění, projevují v suchých obdobích vysokou úroveň samočištění [6].

V povodí Kuřimky se nenachází dostatečně velké nádrže, ve kterých by mohla probíhat retence fosforu, proto se můžeme domnívat, že v běžných hydrologických situacích zde retence nebude vysoká. Látkový tok pak může být i téměř dvojnásobný, nicméně koncentrace by mohla zůstat na stejné úrovni.

V období duben 2016 až březen 2017 byl prováděn monitoring také nad a pod největším sídlem v povodí – Kuřimi. Průměrné hodnoty byly pod městem prakticky stejné jako nad ním. Jednotlivá měření vykazovala určitou rozdílnost, kde pod městem byly v srpnu a září hodnoty koncentrací P_{celk} o 50 % vyšší. To naznačuje určitou rizikovost a potenciální ohrožení, ale v dlouhodobém měřítku se vliv města Kuřimi projevuje jen málo (v období mimo silné dešťové události).

Jako srovnání můžeme uvést povodí Luhačovické nádrže, kde se všechny čtyři obce (ležící v tomto povodí) spojily a vystavěly společnou centrální ČOV, na kterou se napojily oddílnou kanalizací. ČOV provozují co možná nejlépe a odstraňují P_{celk} s účinností 97 % (průměrná koncentrace P_{celk} na odtoku za rok 2016 je 0,58 mg/l). Luhačovický potok na výstavbu této ČOV zareagoval postupným



Obr. 8. Koryto Kuřimky pod odběry v zahrádkářské kolonii; město Kuřim (červen 2017)



Obr. 9. Bobří hráz na řece Kuřimce

snížením koncentrací fosforu. V současnosti (rok 2016) zde byla naměřena průměrná koncentrace P_{celk} 0,069 mg/l. Tato hodnota se již blíží limitu pro zabránění eutrofizace nádrže, a protože má tok stále tendenci snižovat koncentrace znečištění, lze s jistotou mírou optimizmu doufat, že se k požadované hodnotě 0,05 mg/l časem dostane.

Na tomto příkladu je patrné, že je možné důsledným napojením obyvatel na těsnou oddílnou kanalizaci dosáhnout výrazného zlepšení jakosti vody v tocích, a to i na mez považovanou za dostatečnou pro zamezení eutrofizace vodních nádrží.

5. Závěry

Do VN Brno ročně přitéká zhruba 28 t P_{celk} . Kuřimka pak za běžných hydrologických situací přináší cca 300 kg, tj. asi 1 % z celkové bilance. Proto z pohledu eutrofizace této nádrže má jen omezený význam. Je ovšem velmi zajímavá z pohledu dopadů snižování znečištění v intenzivně osídlených oblastech.

Povodí Kuřimky se vyznačuje vysokou hustotou osídlení, která je 2x vyšší, než je průměr ČR. 96 % obyvatelstva řešeného povodí je ale napojeno na kanalizační síť, která odvádí odpadní vody mimo toto území. Pro Kuřimku to představuje jen 413 obyvatel (z celkových 14 745), kteří zde vypouštějí své odpadní vody. Většina z těchto obyvatel žije v horní části povodí, kde je pak koncentrace sledovaných ukazatelů velmi vysoká. Dále po toku Kuřimky je znečištění ředěno dalšími přítoky a plošným odtokem. Také se zde projevují retenční a retardační procesy (obr. 9), a to obzvláště v suchých obdobích.

Kuřimka je v městě Kuřimi a v Chudčicích dále zatěžována odpadními vodami od obyvatel, kteří nejsou napojeni na kanalizaci, případně úniky na kanalizačních sítích.

Obec Chudčice, která leží ve spodní části toku, se v roce 2014 napojila oddílnou kanalizací na ČOV ve vedlejší povodí. Koncentrace fosforu na tuto změnu zareagovala poklesem na méně než polovinu původní hodnoty. Průměrné koncentrace P_{celk} se dostaly pod limitní hodnotu 0,15 mg/l, ale stále nejsou na hodnotách nutných pro zastavení projevů eutrofizace.

Tato situace dokazuje, že je třeba se věnovat všem zdrojům v povodí a neupírat pozornost pouze na největší aglomerace. U velkých měst je pochopitelně nejlepší efektivita a výsledky jsou rychle a jasně patrné, ale pro úplné odstranění problému s eutrofizací je třeba odstraňovat fosfor ze všech sídel, a to s co možná nejvyšší účinností.

Poděkování: Příspěvek vznikl díky projektu QJ1620040 – „Optimalizace ochrany vody a půdy v povodí vodních zdrojů s ohledem na udržitelné systémy zemědělského hospodaření“, který je financován za podpory NAZV MZe ČR.

Literatura

- [1]. Ryšavý, S. a kol. (2011). Jakostní model povodí Svratky nad VN Brno. Pöyry Environment, a.s., 70 s.
- [2]. Hanák, R. a kol. (2007). Studie proveditelnosti k realizaci opatření na Brněnské údolní nádrži. Pöyry Environment, a.s., 250 s.
- [3]. Jelínková, V. a kol. (2013). Zkoušení malých čistíren odpadních vod ve VÚV TGM, v.v.i. ČOV pro objekty v horách, Dolní Morava, 30. května 2013, s 42–48.
- [4]. RYŠAVÝ, S. a kol. (2013). Jakostní model povodí Jihlavy nad VD Dalešice. Pöyry Environment, a.s., 279 s.

- [5]. Borovec, J. a kol. (2012). Eutrofizační potenciál erozních částic v nádržích. Vodní nádrže 2012. In Kosour D. (Eds.), Sborník konference Vodní nádrže 2012, Brno, 26.–27. září 2012, s 57–61.
- [6]. Duras, J. (2016). Jak se sucho 2015 projevilo v kvalitě stojatých vod. Vodárenská biologie 2016. In Říhová-Ambrožová J., Petraková-Kánská K. (Eds.), Sborník konference Vodárenská biologie. 2016, Praha, 3.–4. února 2016, s. 77–88.
- [7]. Hejzlar, J. (2010). Metodika bilanční analýzy zdrojů živin v povodí, Biologické centrum Akademie věd ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, 11 s.

Ing. Stanislav Ryšavý¹⁾ (autor pro korespondenci);
Ing. Roman Hanák¹⁾
Ing. Lukáš Sýkora¹⁾
Ing. Jana Konečná Ph.D.²⁾

¹⁾ AQUATIS a.s.
Botanická 56, 602 00 Brno
stanislav.rysavy@aquatis.cz
702 210 295

²⁾ Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
Oddělení pozemkové úpravy a využití krajiny
Lidická 25/27, 602 00 Brno

Analysis of phosphorus sources in areas with a high degree of connection of the population to WWTPs (Rysavy, S.; Hanak, R.; Sykora, L.; Konecna, J.)

Abstract

Most watercourses in the Czech Republic face high concentrations of phosphorus which cause the eutrophication of water reservoirs as a result of cyanide overflows and hence the reduced use of these water reservoirs. The main source of phosphorus is often referred to as municipal waste water. This article deals with the catchment area of the Kuřimka watercourse, which is a direct tributary to the Brno Reservoir (Brno Valley Reservoirs). This territory is particularly specific not only because of the very high degree of connection of the population (96% of the population) to the sewage treatment plant (hereinafter referred to as WWTP), but also by the fact that the drained waste water is discharged outside the river basin. In recent years, the phosphorus concentration has decreased in the closure profile, but it still does not meet the requirements for avoiding excessive cyanobacterial development. By analyzing the phosphorus resources in the catchment area, we find that even seemingly small sources of pollution (unconnected inhabitants, relieving single sewerage, illegal discharge) can have a significant effect on water quality.

Key words

sources of phosphorus – municipal pollution – wastewater treatment – phosphorus balance

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 31. května 2018. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky posílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST
VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

Botanická 834/56, 602 00 BRNO
tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205
E-mail: info@aquatis.cz, www.aquatis.cz

Pobočka: Praha, Třebohostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153
Organizační složka Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín,
tel.: +421 326 522 600

Povolování staveb vodních děl po novele stavebního zákona

Alena Kliková

Abstrakt

Príspevek se věnuje nejnovější novelizaci stavebního zákona, která byla schválena v červnu 2017 a výrazně zasahuje do procesů povolování staveb. Článek je zaměřen na vybrané instituty novely stavebního zákona, které souvisí s povolováním staveb vodních děl. Jednotlivé instituty jsou stručně charakterizovány a je popsán jejich případný přínos na proces povolování staveb vodních děl. Konkrétně se příspěvek zaměřil na problematiku dotčených orgánů, jejich nově zakotvených povinností a možnosti přezkumu závazných stanovisek. Dále se věnuje nově zavedenému integrovanému postupu při povolování umístění a realizace stavby, ohlášení staveb a změny při povolování staveb a změn staveb před dokončením.

Klíčová slova

stavba – stavební zákon – vodní zákon – povolování staveb – ohlášení – změna stavby

Úvod

Povolování staveb vodních děl historicky podléhá právní regulaci a podléhá vrchnostenskému schvalování. Uplatňuje se zde zájem státu (bez ohledu na státní zřízení) na regulaci výstavby, ať už z důvodu ochrany majetku před živelnou pohromou anebo z důvodu nezbytnosti samotné regulace výstavby v území a snahy o udržitelný rozvoj a možnost využitelnosti vodních zdrojů v budoucnu. I v minulosti orgány veřejné moci vydávaly povolení na stavby jednotlivých vodních děl. V druhé polovině 19. století dochází k podrobné kodifikaci vodního zákona.¹ V téže době dochází také ke kodifikaci stavebního zákona, které upravoval povolování staveb obecně. S menšími změnami platily tyto předpisy do doby protektorátu. Velké změny nastaly po roce 1948, v souvislosti se změnou státních poměrů. Jak vodní zákon, tak stavební zákon byly vydány v 50. letech a platily až do 70. let 20. století. Prozatím posledním vodním zákonem, který řeší povolování staveb vodních děl, je zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů. Stavební zákon platný v současné době je zákon č. 183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

V průběhu let se jednotlivé požadavky na povolování staveb měnily, a to většinou s odkazem na snahu o zjednodušení výstavby, což je velmi patrné hlavně v posledních letech. V této souvislosti je vhodné se zamyslet nad tím, jestli tzv. zjednodušování postupů vždy povede ke kýženému výsledku. Hlavním cílem regulace výstavby (nejenom vodních děl) je mimo jiné snaha o zajištění budoucí využitelnosti území, udržitelný rozvoj území a zajištění i určitého „komfortu“ stávajících staveb a jejich uživatelů. U vodních děl je pak ještě nutné chránit vodní zdroje a jejich budoucí využitelnost, dále ochranu území před povodněmi aj. Nelze umožnit chaotickou živelnou výstavbu v území, obzvláště nelze umožnit živelnou výstavbu v oblasti vodních děl. Je zřejmé, že určitá pravidla pro jejich výstavbu musí být kodifikována.

Povolování staveb vodních děl je v první řadě zakotveno ve vodním zákoně. To, co vodní zákon ve vztahu k povolování staveb neupravuje, je zakotveno ve stavebním zákoně, který se na postupy při povolování stavby použije tzv. subsidiárně. Dalším předpisem, který se subsidiárně použije, je správní řád (zákon č. 500/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů), který upravuje správní řízení a postupy správních orgánů a dotčených osob v obecné rovině, a to v částech, které nejsou upraveny vodním a stavebním zákonem.

Stavební zákon z roku 2006 prošel řadou novelizací, a to mnohdy dost zásadních. Za současný poslední stav legislativních prací na stavebním zákoně, který danou problematiku upravuje, lze označit v červnu schválenou novelu stavebního zákona (zákon č. 225/2017 Sb.), která by měla opět zjednodušit a zpřesnit některé postupy a procesy ve vztahu k povolování a užívání staveb. Aktuální stavební zákon, který nahradil stavební zákon č. 50/1976 Sb., již sám

měl přinést zpřehlednění jednotlivých procesů a zavést nové instituty do územního plánování a zjednodušit postupy v rámci povolování staveb. Jak je opakovaně uváděno, tento zamýšlený cíl se však ne vždy zcela zadařil. Mimo jiné i toto byly důvody, proč se zákonodárce rozhodl pokračovat v dalších novelizacích stavebního zákona. Do dnešního dne stavební zákon prošel již 16 novelizacemi, přičemž novela schválená a vydaná ve sbírce zákonů pod číslem 350/2012 Sb. byla považována za zásadní a byla nazývána velkou novelou stavebního zákona. Nyní schválená novela se dotkla celé řady ustanovení stavebního zákona, ať už části územního plánování, tak stavebního řádu, tj. i povolování staveb vodních děl, a to mnohdy zásadně.

Cílem novely by mělo být další zjednodušení a zrychlení jednotlivých procesů povolování stavebních záměrů, včetně zpřesnění uvádění staveb do užívání, zpřesnění a zjednodušení problematiky závazných stanovisek dotčených orgánů a vymáhání jejich dodržení aj. Navrhované změny by měly napravit kritizovaný stav zdlouhavého a složitěho povolování stavebního záměru.

Dotčené orgány dle stavebního zákona po novele

Novela stavebního zákona výrazně upravuje činnost dotčených orgánů v řízeních a postupech podle stavebního zákona. Lze říci, že novela stavebního zákona jde nad rámec obecné právní úpravy správního řádu. Konkrétně se jedná o možnosti přezkumu závazného stanoviska a možnosti kontroly a vymáhání podmínek vymezených dotčenými orgány v závazném stanovisku. Novela konkrétně zakotvuje příslušnost dotčených orgánů kontrolovat dodržení podmínek vymezených v závazném stanovisku.²

Nově jsou doplněny odstavce 9 až 10 § 4, které zakotvují specifickou možnost přezkumu nezákonného závazného stanoviska, a to odchýlně od ustanovení správního řádu:

„(9) *Nezákonné závazné stanovisko dotčeného orgánu, vydané pro účely řízení podle tohoto zákona, lze zrušit nebo změnit správním orgánem nadřízeným dotčenému orgánu pouze v rámci odvolacího řízení proti rozhodnutí, které bylo závazným stanoviskem podmíněno, postupem podle § 149 odst. 4 správního řádu. Na postup nadřízeného správního orgánu se přiměřeně použijí ustanovení o přezkumném řízení podle § 94 a násl. správního řádu, včetně lhůt podle § 96, s tím, že lhůta jednoho roku se počítá ode dne vydání závazného stanoviska dotčeného orgánu.*“

„(10) *Nezákonné závazné stanovisko nadřízeného správního orgánu lze zrušit nebo změnit v přezkumném řízení, k němuž je příslušný nadřízený správní orgán správního orgánu, který vydal závazné stanovisko. Na postup nadřízeného správního orgánu se přiměřeně použijí ustanovení o přezkumném řízení podle § 94 a násl. správního řádu, včetně lhůt podle § 96, s tím, že lhůta jednoho roku se počítá ode dne vydání závazného stanoviska správního orgánu nadřízeného dotčenému orgánu.*“

Odstavec 11 výše uvedeného § 4 nově omezuje možnost obnovy řízení z důvodu zrušení nebo změny závazného stanoviska pro případ, že rozhodnutí (povolení) již nabylo právní moci. Toto ustanovení na jednu stranu zajišťuje stavebníkovi velkou míru jistoty v nezměnitelnosti povolení stavby, ale na stranu druhou může být chápáno jako omezení dosažení zákonného stavu.³ Jedná se o jednu ze zásadních změn, která přináší zjednodušení pro stavebníka, který nemusí v návaznosti na zrušení závazného stanoviska řešit opakované povolování staveb. Nicméně nedochází k vyloučení možnosti soudní ochrany v rámci žaloby proti rozhodnutí o povolení stavby.

Společné územní a stavební řízení a povolování souboru staveb

Nově je zaváděna možnost vydat společné povolení jak umístění stavby vodního díla, tak povolení jeho realizace (stavební povolení vydávané v rámci vodoprávního řízení). Novela stavebního zákona změnila stávající ustanovení § 94a upravující možnost vydávat rozhodnutí ve společném územním a stavebním řízení pro obecné stavby

2 Novelizované ustanovení § 4 odstavec 6 „Stanoví-li dotčené orgány ve svém závazném stanovisku podmínky, jsou příslušně kontrolovat jejich dodržování; stavební úřad poskytne součinnost potřebnou ke kontrole těchto podmínek.“

3 Novelizované ustanovení § 4 odstavec 11 „Zrušení nebo změna závazného stanoviska správního orgánu nadřízeného dotčenému orgánu v případě, že rozhodnutí, které bylo podmíněno závazným stanoviskem dotčeného orgánu, o jehož zrušení nebo změně nadřízený správní orgán rozhodl, a které současně založilo jeho adresátům právo podle tohoto zákona a již nabylo právní moci, není důvodem obnovy řízení.“

1 V roce 1869 byl vydán zákon č. 93/1869 (říšský vodní zákon). Vodní zákony byly vydány i pro jednotlivé země Rakousko – Uherska.

a umožní vydávat takováto rozhodnutí i pro stavby vodních děl. Jak uvádí důvodová zpráva ke schválené novele, zavádí se nové pojetí společného územního a stavebního řízení, které představuje základní stupeň integrace. V souvislosti s touto změnou dochází i ke změně ustanovení § 15 vodního zákona, kdy se doplňuje nový odstavec 6, který zní: „Vodní dílo lze povolit ve společném územním a stavebním řízení podle zvláštního zákona, nestanoví-li tento zákon jinak.“

Nově zakotvené ustanovení § 94j stanoví, že příslušným stavebním úřadem k vydání společného povolení je stavební úřad příslušný k povolení stavby, tj. v případě staveb vodních děl jsou to vodoprávní úřady. Pokud by byla ale stavba vodního díla součástí tzv. souboru staveb⁴, tak příslušným stavebním úřadem k povolování je stavební úřad, pod nějž spadá stavba hlavní. Stavební úřady příslušné k umístění nebo povolení vedlejších staveb souboru jsou ve společném územním a stavebním řízení dotčenými orgány a pro potřeby vydání společného povolení vydávají namísto rozhodnutí závazná stanoviska. Povolení k nakládání s vodami bude vydáváno jako podklad pro rozhodnutí ve společném územním a stavebním řízení.⁵

Stavební úřad, který vydal společné povolení, je příslušný k provedení kontrolní prohlídky rozestavěné stavby, k povolení změny stavby před dokončením podle § 118, k vydání rozhodnutí o odstranění stavby podle § 129 odst. 1 písm. b), bude-li jím povolená stavba prováděna v rozporu s povolením, popřípadě ji dodatečně povolit.

Novela podrobně upravuje konkrétní procesní postupy ve společném územním a stavebním řízení, obsah žádosti o vydání společného povolení, včetně nového vymezení účastníků řízení v ustanovení § 94k.⁶

Stavební úřad ve společném povolení povoluje jak umístění stavby, tak její realizaci. Stejně tak u povolování souboru staveb v rámci společného řízení. V případě souboru staveb se stanoví společné, případně specifické podmínky pro umístění a povolení stavby hlavní a vedlejších staveb v souboru staveb.

Zároveň novela zavádí integraci posuzování vlivů na životní prostředí do územního řízení a také do společného územního a stavebního řízení.

Souhlas vlastníka pozemku

Jedna z velmi podstatných změn, která se týká všech staveb, které stavebník chce umístit a realizovat na cizím pozemku, je možnost dokládat pouze souhlas vlastníka pozemku, nejenom k povolení umístění stavby, ale i k ohlášení a k povolení realizace stavby. Souhlas je konkrétně vymezen v novém ustanovení § 184a.

„(1) Není-li žadatel vlastníkem pozemku nebo stavby a není-li oprávněn ze služebnosti nebo z práva stavby požadovaný stavební záměr nebo opatření uskutečnit, dokládá souhlas vlastníka pozemku nebo stavby. Není-li žadatel o povolení změny dokončené stavby jejím vlastníkem, dokládá souhlas vlastníka stavby. K žádosti o povolení změny dokončené stavby v bytovém spoluvlastnictví vlastník jednotky dokládá souhlas společenství vlastníků, nebo správce, pokud společenství vlastníků nevzniklo.“

(2) Souhlas s navrhovaným stavebním záměrem musí být vyznačen na situačním výkresu dokumentace, nebo projektové dokumentace.“

4 Novela doplňuje ustanovení § 2 o nové odstavce 8 a 9:

(8) Souborem staveb se rozumí vzájemně související stavby, jimiž se v rámci jednoho stavebního záměru uskutečňuje výstavba na souvislém území nebo za společným účelem.

(9) Stavbou hlavní souboru staveb se rozumí stavba, která určuje účel výstavby souboru staveb. Vedlejší stavbou v souboru staveb se rozumí stavba, která se stavbou hlavní svým účelem užívání nebo umístěním souvisí a která zabezpečuje uživatelnost stavby hlavní nebo doplňuje účel užívání stavby hlavní.“

5 Nové ustanovení § 9 odst. 10 vodního zákona doplňuje i dobu platnosti takového povolení k nakládání s vodami: „Povolení k nakládání s vodami vydané jako podklad pro společné územní a stavební řízení podle zvláštního zákona pozbývá platnosti, jestliže do 3 let ode dne, kdy nabylo právní moci, nenabude právní moci společné povolení, kterým se stavba umísťuje a povoluje podle zvláštního zákona.“

6 „Účastníkem společného územního a stavebního řízení je stavebník, obec, na jejímž území má být požadovaný stavební záměr uskutečněn, vlastník stavby, na které má být požadovaný stavební záměr uskutečněn, není-li sám stavebníkem, nebo ten, kdo má ke stavbě jiné věcné právo, není-li sám stavebníkem, vlastník pozemku, na kterém má být požadovaný stavební záměr uskutečněn, není-li sám stavebníkem, nebo ten, kdo má jiné věcné právo k tomuto pozemku, osoba, jejíž vlastnické právo nebo jiné věcné právo k sousedním stavbám anebo sousedním pozemkům nebo stavbám na nich, může být společným povolením přímo dotčeno.“

Stejně jako v předchozí právní úpravě je možnost nedokládat souhlas s umístěním stavby v případě, kdy je pro získání potřebných práv k pozemku nebo stavbě pro požadovaný stavební záměr nebo opatření stanoven účel vyvlastnění zákonem. Z textu zákona vyplývá, že nově je tato možnost zaváděna i pro povolení realizace stavby.

Vzhledem k tomu, že novela stavebního zákona nevyžaduje úřední ověření souhlasu, bude se dokládat pouze prostý, neověřený souhlas. Tuto změnu lze označit za zpřesnění stávající právní úpravy a zjednodušení nejenom pro stavebníky. Pro stavební úřady tím dochází ke zjednodušení v posuzování právního titulu práva stavby.

Ohlášení stavby

Vzhledem k tomu, že se na ohlašování staveb vodních děl subsidiárně použijí ustanovení stavebního zákona, je vhodné zmínit i změny v rámci ohlašování staveb, které novela přináší. Jednou z důležitých změn, která uleví stavebníkovi při shánění podkladů pro ohlášení stavby, je úprava souhlasů mezujících sousedů s navrhovanou stavbou. Nově se vyžadují souhlasy osob, jejichž vlastnické právo nebo právo odpovídající věcnému břemenu k sousedním stavbám anebo sousedním pozemkům nebo stavbám na nich může být prováděním stavebního záměru přímo dotčeno. Na jednu stranu se na stavebníka klade nový požadavek, a to posouzení dotčenosti sousedů, ale na stranu druhou odpadá nutnost dokládání souhlasů všech mezujících sousedů, i přes to, že nebyli stavbou nikterak dotčeni. Stejně jako ve stávajícím znění zákona je stanovena podmínka, že souhlas musí být vyznačen na situačním výkresu.

Další změnou, která by měla přinést zjednodušení postupů při ohlašování staveb, je možnost odstranit vady ohlášky, aniž by rovnou docházelo k „překlopení“ do stavebního řízení. Doplňuje se ustanovení § 107 „Nemá-li ohlášení předepsané náležitosti nebo trpí-li jinými vadami, pomůže stavební úřad stavebníkovi nedostatky odstranit na místě nebo jej vyzve k jejich odstranění, poskytne mu k tomu přiměřenou lhůtu a poučí jej o následcích neodstranění nedostatků v této lhůtě.“ Dle stávající právní úpravy by mělo být postupováno tak, že v případě vad ohlášky nebo nedoložení zákonem stanovených podkladů by mělo být dle ustanovení § 107 ohlášení „překlopeno“ usnesením do stavebního řízení. Dle názoru autorů by se sice možnost odstranění vad podání dala dovozovat z obecných ustanovení správního řádu, ale tím, že došlo k zakotvení do právní úpravy stavebního zákona, jsou odstraněny případné pochybnosti. Stejně jako u společného územního a stavebního řízení i pro stavby vodních děl, je zaváděna možnost vydání společného územního souhlasu a souhlasu s ohlášenou stavbou (viz ustanovení § 96a).

Stavební řízení

Novela stavebního zákona samotný proces stavebního řízení nemění. Změny, které novela zavádí, se týkají dokládaných podkladů k žádosti, s tím, že za tu nejpodstatnější můžeme považovat výše zmíněný souhlas vlastníka pozemku. Další změna se týká důvodu pro zastavení řízení, a to nově doplněného o možnost zastavení řízení, pokud k žádosti o stavební povolení není připojena projektová dokumentace. Možnost zastavit řízení, pokud projektová dokumentace není zpracována oprávněnou osobou, v zákoně zůstává.

Pro zpřesnění doručování v případě řízení s velkým počtem účastníků doplňuje novela vymezení, kdo se považuje za tzv. hlavního

EUROWATER
PURE WATER TREATMENT

- odkyselování, odželezování, odmanganování, odstranění amonniakových iontů a další procesy úpravy surové vody na pitnou
- návrh technologie, dodávka, montáž, servis
- vlastní výroba automatických tlakových filtrů
- 25 let na trhu v Čechách a na Slovensku
- více o nás a našich metodách úpravy vody **bez použití chemikálií** na tel. čísle **321 727 745** a na **www.eurowater.cz**

ÚPRAVA VODY

účastníka, kterému se musí doručovat jednotlivě. Za hlavní účastníky stavebního řízení se považují účastníci řízení podle § 109 písm. a) až d). Byť i stávající právní úprava upravovala doručování v řízení s velkým počtem účastníků s odkazem na správní řád, nebyl vymezen okruh hlavních účastníků, kterým se musí doručovat jednotlivě. Mohlo tak docházet k nejasnostem ve vymezení těchto osob a tím k vadám v doručování. Zpřesnění výčtu hlavních účastníků lze považovat za přínos pro praxi stavebních úřadů.

Změna stavby před dokončením

Jedním z kritizovaných ustanovení stávajícího stavebního zákona byla nemožnost projednat nepodstatné odchylky od stavebního povolení stavby, které byly v průběhu provedeny, v rámci kolaudace. Dochází tak k situacím, kdy i nepodstatná odchylka provedená v průběhu výstavby musí být řešena v řízení o odstranění stavby a jejího dodatečného povolení. Novela se snaží tento problém odstranit doplněním odst. 7 do § 118 a umožňuje, aby se změna stavby spočívající v nepodstatných odchylkách od ověřené dokumentace nebo ověřené projektové dokumentace, kdy se nemění půdorysný ani výškový rozsah stavby, nezasahuje se do nosných konstrukcí stavby, nemění se vzhled stavby ani způsob užívání stavby, změna nevyžaduje posouzení vlivů na životní prostředí, její provedení nemůže negativně ovlivnit požární bezpečnost stavby a nejde o změnu stavby, která je kulturní památkou, projednala při vydání kolaudačního souhlasu nebo kolaudačního rozhodnutí.

Závěr

Novela stavebního zákona přináší celou řadu dalších změn týkajících se územního plánování, povolování staveb, jejich užívání či přestupků. V řadě případů přinese očekávané zjednodušení a zrychlení. Na stranu druhou v situaci, kdy dochází k velkému zjednodušení některých postupů, však může docházet k omezení možnosti správního uvážení stavebních úřadů. Integrace jednotlivých procesů v rámci stupňů povolování a jejich spojení je určitým zrychlením a zjednodušením pro stavebníka, který může podávat pouze jednu žádost, a jeho věc bude projednána v jednom řízení. Pro stavební úřady to však přináší nové nároky na způsob a formu projednávání věci. Zda novela stavebního zákona naplní očekávání, bude možné posoudit až po určité době její účinnosti, stejně jako u předchozích novelizací.

Literatura/References

- [1] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Zákon č. 225/2017 Sb.

JUDr. Alena Kliková, Ph.D.
Právnická fakulta Masarykovy univerzity
Veveří 70, 602 00 Brno
alena.klikova@law.muni.cz

Authorization of water works after the amendment of the Building Act (Klikova, A.)

Abstract

This article is devoted to the latest amendment of the Building Act, which was approved in June 2017 and significantly influences the processes of building permitting. It focuses on selected institutes of the amendment of the Building Act related to the authorization of water works. Individual institutes are briefly characterized, and their potential contribution to the process of permitting structures of water works is described. In particular, the paper focuses on the issue of the bodies concerned, their newly established obligations, and on the possibility of reviewing binding opinions. It also focuses on the newly introduced integrated procedure for permitting the location and realization of a building, the announcement of construction and changes in the permitting of construction and changes to buildings before completion.

Key words

construction – building law – water law – permitting of buildings – announcement – change of buildings

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 31. května 2018. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky pošlete na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.

OHLASY



Reakce Ředitelství vodních cest ČR na článek Ing. Jaroslava Kubce „Výstavba plavebních zařízení na Vltavě a její smysl v aktuálních podmínkách“ (11/2017)

Jan Bukovský

Autor článku ve svém textu polemizuje o smysluplnosti veřejných investic do Vltavské vodní cesty od přehradní hráze Slapy do Českých Budějovic, kterou ilustruje primárně na citovaném řešení nízké podjezdné výšky mostu v Týně nad Vltavou a připravovanými lodními zdvihady na vodních dílech Orlík a Slapy.

Předně je nutné zdůraznit, že v současné době opravdu nedochází k obnovování splavnosti Vltavy do Českých Budějovic pro dopravu nákladů, již sloužila po minulé staletí a s níž počítala i výstavba plavebních zařízení ve své redukované podobě „nosnosti do 300 tun“ plánovaná od 50. let 20. století, ke které ale dosud nedošlo. Zcela novým fenoménem přelomu 20. a 21. století je totiž využívání vodních cest pro rekreační plavbu, která zažívá v celé Evropě i v České republice dynamický rozvoj. Příkladem je nejen mimořádný zájem o plavbu na Baťově kanále s téměř 100 000 ná-

vštěvníky ročně, ale právě také Vltavská vodní cesta. Zájem o plavbu na nově otevřené vodní cestě v roce 2017 předčil všechna očekávání a rozhodně nepotvrzuje skeptický názor autora o zanedbatelném významu tohoto druhu plavby. Rozhodně se tak nejedná o reminiscenci významu linkové plavby, jaký měla před 100 lety a na níž odkazuje autor. Hlavní hospodářský význam rekreační plavby osob spočívá v charterové volnočasové plavbě a při plavbě stále rostoucího počtu vlastníků malých plavidel, kdy díky umožnění linkové plavby s přenocováním v přístavech a přístavištích dochází k rozproštění rekreační plavby do měřítka celého regionu. Díky této déletrvající plavbě turisté netráví svůj volný čas jen plavbou na lodi, ale také návštěvami okolí vodní cesty. Stimulují tak hospodářství a podnikání celého regionu. Za tímto druhem rekreace vyráží tisíce Čechů do Francie, Nizozemí apod. a úspěch

Baťova kanálu dokládá, jak vodní cesta může vytvářet aktivní turistickou osu regionu s převládajícím venkovským charakterem. U Vltavy je její význam pro turismus a hospodářství umocněn nikoliv tím, že na Vltavě leží velká sídla jako České Budějovice, Hluboká nad Vltavou či Praha, ale že mezi těmito magnety je hospodářsky periferní region a dosavadní plavba a rekreace na Vltavských nádržích se omezuje na jednodenní plavby z rezidenčního přístavu. Tyto okružní plavby však, na rozdíl od vícedenních liniových plaveb, mají pro region jen minimální hospodářský význam.

V dalším textu se autor věnuje polemice o užitých návrhových parametrech. Parametry třídy I. vodní cesty byly opravdu definovány na přelomu 80. a 90. let 20. století, nicméně na tyto rozměry plavebních komor délky 45 m a šířky 6 m byly do roku 1992 vybudovány plavební komory Kořensko a Hněvkovice. Když se v roce 2009 přistoupilo k dokončení vodní cesty do Českých Budějovic výstavbou dalších 3 plavebních komor, nemělo význam se od těchto parametrů odlišovat. Použití menších plavebních komor by nevedlo k žádné významnější finanční úspoře. Nejnákladnější jsou totiž ohlavi plavební komory a určité zkrácení nebo zúžení komory by přineslo pouze úspory v řádu jednotek procent z celkové ceny díla.

Rozhodně také nelze souhlasit s názorem, že pro plavidla na Vltavě by postačovaly podstatně menší plavební komory. Důvody jsou následující:

Provoz osobních lodí nebude zásadní formou využití vodní cesty, ale i současný provoz mezi Českými Budějovicemi a Týnem nad Vltavou ukazuje, že současně osobní lodě šířky min. 5 m a délku přes 30 m vyžadují, neboť jinak na lodi nelze nabídnout širší portfolio nutných služeb pro cestující. Podle zájmu ze strany nejen českých, ale i zahraničních podnikatelských subjektů se ukazuje, že pokud se pro osobní lodě podaří vyřešit překonání hrází vodních děl Slapy a Orlík, bude reálný zájem o plavbu kabinových lodí z Prahy do Českých Budějovic a omezení rozměry plavebních komor, na jaké autor poukazuje, nebude pro tyto lodě nepřekonatelným obchodním problémem. Sektor kabinových lodí v Evropě dramaticky roste a narůstá i počet lodí zaplouvajících po Labi a Vltavě do Prahy, jejichž počet je bohužel limitován přetrvávajícím nedeřešením stabilních plavebních podmínek v okolí Děčína.

V oblasti individuální plavby se autor odkazuje na klasifikaci sportovních lodí vypracovanou organizací PIANC a přijatou i EHK OSN. Při porovnání této klasifikace s prakticky užívanými rozměry sám autor dochází k závěru, že běžný segment kajutových lodí často svými rozměry přesahuje rozměry kajutové lodě dle klasifikace popisované rozměry 9,50 x 3,0 m. Menší kajutové lodě pro 4–6 osob běžně půjčované na Vltavě mají rozměry kolem 8 x 2,6 m, lodě pro 6 osob už 10 x 3 m a největší až pro 10 osob dosahují rozměrů 12 x 3,4 m (mají stanoviště např. v přístavu Hluboká n. Vltavou)

Pokud vztahujeme uvedené rozměry lodí na rozměry plavebních komor na Vltavě 45 x 6 m, tak je nutné pracovat se dvěma aspekty – možnost proplavení osobní lodě a kapacita pro proplavování malých individuálních plavidel. Jak uvádím výše, v současnosti užívané osobní lodě na Vltavě šířku plavebních komor 6 m prakticky vyžadují, délka není zcela využita, ale je prokázána vhodná proveditelnost i osobních lodí délky až 44 m – ta je pro kabinové osobní lodě prakticky podmínkou. Zároveň je ale možné, aby s osobní lodí bylo proplaveno jedno nebo více malých plavidel. Pro malá plavidla naopak rozměry umožňují současné proplavení až 4 největších kajutových lodí, a ještě několika menších, při šířce komory 6 m obvykle i dvou vedle sebe.

Současné proplavení většího počtu malých plavidel je na Vltavě velmi zásadní, protože díky relativně vysokým spádům dosahuje proplavovací cyklus jedním směrem včetně zapluti a vypluti běžně 20 min i více, tudíž v jednom směru je realizovatelný počet proplavení jen o málo více než 1 x za hodinu. Při maximální efektivní provozní době pro

rekreační plavbu je jen obtížně dosahováno více než 10 cyklů. Pokud by se tak snižoval počet současné proplavených lodí (např. až k rozměrům 20 x 4 m navrhovaným autorem vedoucím k proplavení 1–2 lodí), po vodní cestě by mohlo proplout např. jen 20 lodí v jednom směru, což je zejména pro víkendové využití zcela neadekvátní.

Význam problematiky kapacity pro individuální plavbu dokládají zkušenosti opět z Bařova kanálu, kde jsou plavební komory rozměrů 38 x 5 m, a ač proplavovací doby jsou díky malým spádům podstatně kratší než na Vltavě, během sezóny běžně dochází k frontám plavidel před komorami a jejich vytížení se blíží 100 %. Při porovnání Vltavy a Bařova kanálu ekonomická hodnocení prognózují pro Vltavu daleko vyšší intenzity plaveb, protože opět na rozdíl od Bařova kanálu není vlastní vodní cesta na Vltavě tak prostorově a šířkově omezena.

V této souvislosti jednoznačně nelze souhlasit s názorem autora, že plavební zařízení na Orlíku a Slapech s užitnými rozměry 45 x 6 m jsou zbytečná a neadekvátní a přeprava na suchu obdobná jako současný lodní výtah Orlík postačuje. Autor patrně nebyl v kontaktu s praktickými uživateli tohoto lodního výťahu. Opakovaně dostáváme stížnosti na zcela pro lodě nevhodnou přepravu na suchu, kdy, ač byla přijata různá opatření, dochází k poškození lodí a tato přeprava je zcela nevhodná pro častější využití. Limit šířky 3,0 m i výtaku 3,5 tuny řada lodí (viz výše) přesahuje a větší výtah by vyžadoval zásadní přestavbu dráhy. Hlavní limit, jímž je nízká kapacita, by ale ani tak nebyl vyřešen. Doba obousměrného cyklu je kolem 1 hodiny, což vede k maximální kapacitě kolem 10 lodí v jednom směru. Již dnes dochází k čekání lodí na proplavení po dobu několika hodin, a tudíž proplavování má spíše příležitostný charakter, než aby znamenalo běžný provoz podporující liniovou plavbu po vodní cestě. Hlavním důvodem pro realizaci zdvihadel s větším užitnými rozměry je právě kapacita.

Srovnání autora s rozměry speciálních plavebních komor na Mohanu a Mosele, které mají rozměry podstatně menší než česká třída I. (18 x 3,4 m, resp. 20 x 4 m), je zavádějící. Tyto plavební komory jsou vesměs doplňkové k velkým plavebním komorám užívaným zejména pro obchodní plavbu a osobní lodě. Účelem malých komor pro sportovní plavbu je proplavení jedné sportovní lodě dle potřeby bez čekání na jinou loď a bez neadekvátního proplavování jedné malé lodě celou komorou rozměrů 115 x 12 m i více. Pokud ale dojde k potřebě současného proplavování více malých plavidel, běžně se tyto lodě proplavují

společně velkou komorou a nečekají na postupné proplavení komorou malou.

Závěrem ještě dovětek k podjezdné výšce, jež autor zmiňoval v úvodu a několikrát se k ní vrátil jako k neadekvátnímu parametru. Pro třídu I. byla jako parametr vymezena podjezdná výška 5,25 m nikoliv ve vztahu na přepravu dvou vrstev kontejnerů na vodních cestách třídy IV. a vyšší, ale na potřeby jak osobních lodí, tak i větších kajutových rekreačních plavidel. Původně evidovaná výška 4,0 m je pro osobní lodě s horní palubou nedostatečná, a i současné lodě vyžadují přibližně 4,5 m. Nižší podjezdná výška, na níž se autor odkazuje např. příkladem z Amsterdamu, je vhodná jen pro lodě na kratších relacích s minimálními palubními službami. Jak je vidět na příkladech osobních lodí v Praze, podjezdná výška nad 4 m je zcela nezbytná. Poukazovaný most v Týně nad Vltavou má přitom nyní podjezdovou výšku jen 3 m. Tato výška je přirozeně menším problémem pro sportovní lodě, ale rovněž řada větších kajutových lodí má výšku pevného bodu více než 3 m a pro řadu plavců na vodních cestách je Týnský most významným omezením.

Ředitelství vodních cest zásadně nesouhlasí s názorem autora, že investice do Vltavské vodní cesty jsou neúčelné vynaložené a že koncepcí se tímto snaží „uspíšit kolaps“ nákladní plavby. Předně ekonomická efektivnost investic do horní Vltavy byla ekonomicky prokázána a reálný zájem uživatelů plavby na četných veletrzích a dalších akcích o tuto novou vodní cestu, promítaný do skutečného provozu, ukazuje, že cílová skupina uživatelů je velmi široká. Je tak zřejmé, že autor nepřichází do styku s tímto reálným provozem na vodní cestě. Navrhovaná atraktivní levná řešení nejsou v kontextu všech souvislostí jednoduchá a nevedla by k úspěchu. Zároveň podtrhuji, že investici státu do této rekreační vodní cesty nedošlo k žádnému omezení investic do infrastruktury pro nákladní vodní dopravu. Tyto klíčové investice se nedaří realizovat nikoliv nedostatkem finančních prostředků, ale extrémně komplikovaným povolovacím procesem, jímž se nepodařilo klíčové stavby na Labi finálně dostat k realizaci. Konečně autorem citovaná zpráva Evropského účetního dvora nekonstatovala neúčelnost vynakládání prostředků do rekreační vodní cesty na Vltavě, ale kritizovala neuskutečnění opatření pro zlepšení podmínek pro nákladní vodní dopravu na Labi, s čímž nelze než souhlasit.

Ing. Jan Bukovský, Ph.D.
Ředitelství vodních cest ČR
bukovsky@rvccr.cz

chemcomex

divize geologie a sanace

156 00 praha 5, elišky přemyslovny 379



geologický průzkum

zdroje podzemní vody

vsakování srážkových vod



**Moderní čistírny
odpadních vod**

Hellstein
www.hellstein.cz

Vhodné i pro
nepravidelný provoz



Hellstein spol. s r.o., Petřvaldská 459, Šenov, Tel.: (+420) 596 890 123
E-mail: obchod@hellstein.cz

Platí ještě Archimédův zákon?

Jaroslav Kubec

Kritický pokles vodní dopravy na labské vodní cestě a jeho hlavní příčiny

Vývoj vodní dopravy na labsko-vltavské vodní cestě v ČR může být sotva důvodem k optimismu. Naopak, při kritickém pohledu se dá hovořit nejspíše o akutně hrozícím kolapsu. To názorně ukazují grafy přepravní intenzity v typických profilech labsko-vltavské vodní cesty (obr. 1). Z grafů je zřejmý trvalý pokles přeprav nejen v ČR, ale paralelně také na německém Labi, což dokumentují údaje o průvozu městskou tratí v Magdeburku.

Bezprostředním důvodem krize je stav regulovaného Labe od Ústí nad Labem až ke zdrži stupně Geesthacht (těsně nad Hamburkem), při němž již rejdaři nemohou v hlavních (tj. zahraničních) relacích zajistit rentabilitu svého provozu a již vůbec nejsou schopni vytvářet zdroje pro obnovu stárnoucího lodního parku – a tím méně pro jeho rozšiřování. V žádném případě není důvodem obecný pokles role vodní dopravy v dopravním systému, neboť vodní cesty s uspokojivou splavností (Rýn, Dunaj, západoevropské průplavy a další vodní cesty, vytvářející konzistentní evropskou síť) umožňují kontinuální růst přeprav a rentabilnímu provozu vyhovují. Důkazem je mj. skutečnost, že i čeští rejdaři přesunují ve stále větší míře své kapacity na konzistentní síť (tj. rezignují na provoz na Labi a tím na služby českému exportu a importu). Tím kompenzují ztráty z provozu na Labi. Přístup na tuto síť s liberalizovaným přepravním trhem jim zajistil vstup ČR do EU v roce 2004. V roce 2016 přepravili např. čeští rejdaři v zahraničí 952 tis. t, po Labi však převezli v rámci českého exportu a importu pouze 144,5 tis. t, tj. 6,6 x méně.

Plavební stupeň Děčín jako východisko z krize?

Hlavním problémem regulovaného Labe v cca 650 km dlouhém úseku od Ústí nad La-

bem až po konec vzduší stupně Geesthacht¹ jsou kolísající a při nízkých průtocích nedostatečné plavební hloubky, často klesající až na úroveň, při níž je nutno – někdy až po dobu několika měsíců – zcela přerušit plavební provoz. Ministerstvo dopravy ČR, resp. jemu podřízené Ředitelství vodních cest ČR (v dalším jen resort dopravy) připravují ve snaze o zlepšení tohoto stavu realizaci plavebního stupně Děčín (dále jen PSD). Už na první pohled budí samozřejmě nedůvěru, může-li PSD svým vlivem, omezeným na několik km dlouhý úsek Labe, zásadně – nebo alespoň částečně – řešit problém na stovky kilometrů dlouhém regulačně upraveném toku Labe. Resort dopravy však pravděpodobně nemá o účinku PSD pochybnosti a informuje veřejnost i politické kruhy s neobyčejnou přesvědčivostí i sebejistotou [1]: „*Plavební stupeň Děčín zajistí splavnost Labe do Děčína téměř po celý rok, kdy za stejných průtoků v řece bude možné lodě nakládat na ponor o přibližně 40 cm vyšší než nyní. Dosáhne se stejných parametrů, jako SRN přislíbila zajistit na německém Labi. ... Již nyní rozdíl ponorů v ČR a Německu představuje asi 30 cm ponoru. Zajištění trvalé splavnosti umožní, aby rejdaři poskytovali zákazníkům kontinuální a plánované přepravy a vyčlenili plavidla pro Labe bez rizika, že zůstanou na několik měsíců díky suchu uvězněna*“.

Jak je z citátu zřejmé, účinek PSD by měl být založen na dosažení „stejných parametrů, jako SRN přislíbilo zajistit na německém Labi“. To by mělo údajně zajistit mimořádné zlepšení plavebních podmínek. Tato tvrzení je třeba konfrontovat s objektivními a dokazatelnými fakty, a tak ověřit, je-li uvedený citát pravdivý, nebo je pouhou dezinformací.

1 V Magdeburku mohou plavidla opustit Labe a využít paralelní trasy po Středozezemním průplavu (Mittellandkanal) a Labském laterálním průplavu (Elbe-Seiten-Kanal), na níž je celoročně zajištěn ponor 280 cm. Při využití této možnosti se kritický úsek zkrátí na cca 440 km.

Reálný význam příslibu německé strany

Příslib, na který se resort dopravy odvolává, je obsažen v tzv. Společném prohlášení z roku 2006 [2]. Z tohoto dokumentu je třeba citovat nejprve vyjádření německé strany: „*Spolkové ministerstvo dopravy, výstavby a bydlení Spolkové republiky Německo prohlašuje: Ve spolkové republice Německo má být prostřednictvím údržbových opatření na úzkých místech Labe pro lodní plavbu mezi Geesthachtem a Drážďany zajištěna průběžná hloubka plavební dráhy 1,60 m a mezi Drážďany a hranicí 1,50 m pod GIW '89 – současným referenčním stavem Labe, který byl nedosažen (podkročen) v průměru sedmi suchých a středních let mezi roky 1973 a 1986 po průměrně 20 dní bez ledu. Přitom předpokládaná průběžná šířka plavební dráhy 50 m může být částečně omezena na 35 m – v oblasti úseku v městě Magdeburk³. Tohoto cíle údržby má být dosaženo do roku 2010 a poté má být zachován*“.

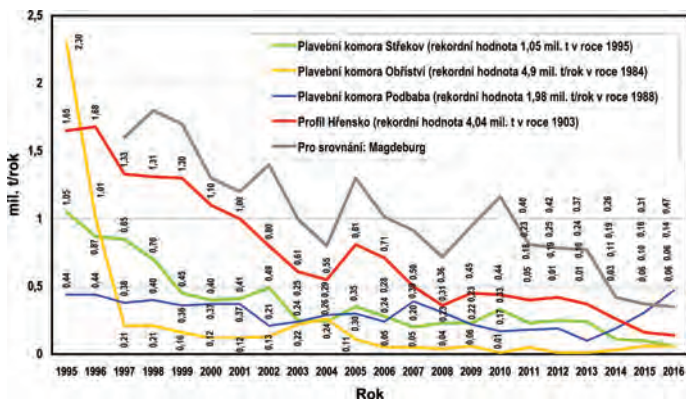
Prohlášení české strany zní: „*V České republice je střednědobým cílem realizovat na kritickém úseku Labe od Ústí nad Labem až po státní hranici mezi Českou republikou a Spolkovou republikou Německo plavební stupeň v oblasti Děčína, který zabezpečí stabilní připojení České republiky na síť evropských vodních cest a na navazující námořní přístavy, a sice při minimálním ponoru plavidel 140 cm při průtoku Q_{345d} tzn. při průtoku $110 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ve vodočetném profilu Ústí nad Labem. Spolu s bezpečnostní vzdáleností nade dnem vodní cesty (50 cm) činí plavební hloubka 190 cm*“.

Z porovnání obou vyjádření vyplývá, že německá strana hovoří o hloubkách, zatímco česká o ponorech plavidel, přičemž se implicitně předpokládá, že hloubce 160 cm na německé trati odpovídá po odečtení 20 cm ponor 140 cm, který by měl být zajištěn na českém úseku od státní hranice do Děčína⁴. Tento předpoklad je zatížen řadou nejasností, a to již v metodice a terminologii. Zatímco se

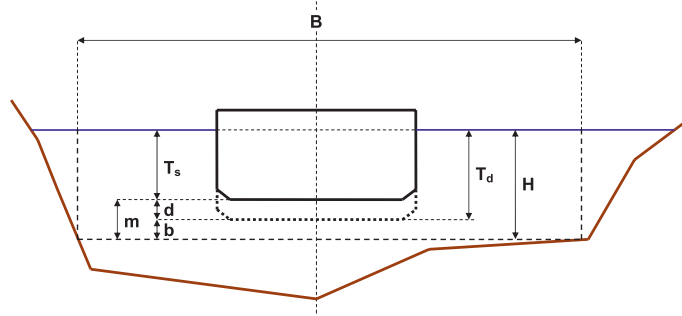
2 „Podkročení“ po dobu 20 dnů odpovídá překročení po 345 dnů v roce. V české praxi se používá spíše hodnota překročení. V citátu popsaný způsob určení GIW '89 (Gleichwertiger Wasserstand 1989) nebyl příliš šťastný – z delších časových řad vychází o něco delší hodnota podkročení – na celkové hodnocení to však nemá valný vliv.

3 V pozdějším německém interním dokumentu [3] se uvádí, že v úseku Drážďany – státní hranice bude zajišťována pouze 40 m široká plavební dráha.

4 Tato úvaha navíc zanedbává skutečnost, že v úseku Drážďany – státní hranice má být zajišťována při GIW '89 hloubka pouze 150 cm.



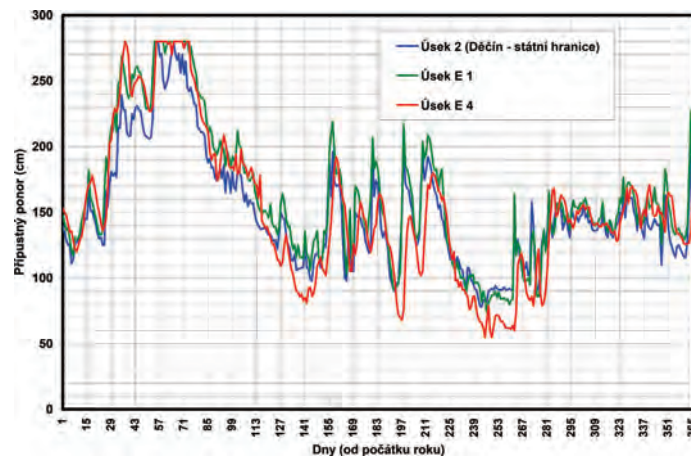
Obr. 1. Vývoj přepravní intenzity v typických profilech labsko-vltavské vodní cesty v ČR



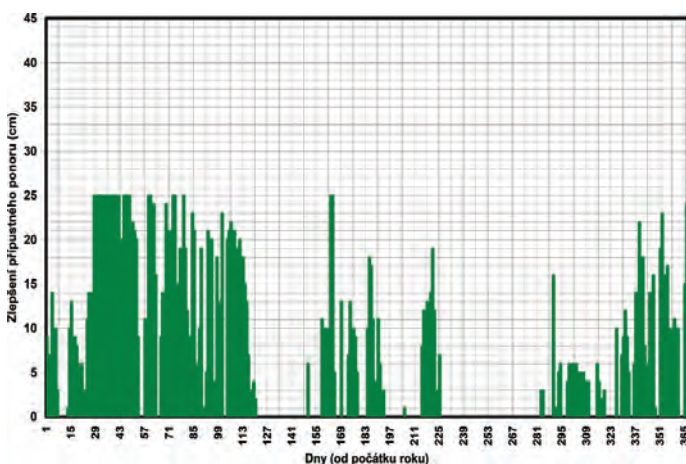
Obr. 2. Schéma vztahů mezi ponorem plavidla a potřebnou hloubkou plavební dráhy



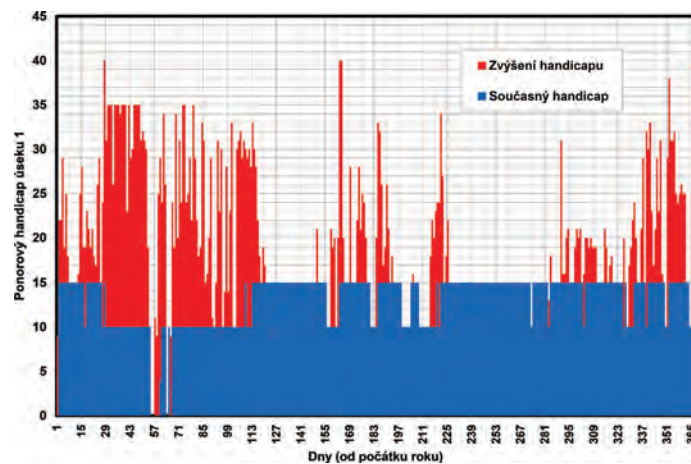
Obr. 3. K uvolnění nasazené tlačné soupravy v Drážďanech v prosinci 2015 nestačila ani výpomoc dalšího remorkéru



Obr. 4a. Připustné ponory v ponorových úsecích Labe pod Děčínem v průběhu roku 2016



Obr. 4b. Očekávatelný efekt (zvýšení přípustných ponorů na Labi) v důsledku zlepšení plavebních podmínek v ponorovém úseku 2 (za podmínek roku 2016)



Obr. 4c. Očekávatelný handicap ponorového úseku 1 ve vztahu k úseku 2 (za podmínek roku 2016)

v naší praxi obvykle operuje pouze s termínem ponor, rozlišují se v Německu (obr. 2) důsledně ponor plavidla v klidu (Abladetiefe – T_s) a ponor za plavby (Tauchtiefe – T_d), který je větší o dynamické zvýšení (Absunk, resp. squat – d). Hloubka plavební dráhy H musí být větší než T_d o bezpečnou vzdálenost b . Platí tedy:

$$H = T_d + b = T_s + d + b = T_s + m$$

Symbol m je součtem squatu a bezpečnostní vzdálenosti a nazývá se zpravidla jako marže. Je ovšem více než nepravděpodobné, že by na německém úseku činila průměrná marže pouze $m = d + b = 20$ cm, i když je vzhledem k charakteru dna a sklonu hladiny nepochybně nižší než na úseku českém.

Předpoklad, že se v Německu nedá bezpečně plout s marží pouze 20 cm, zřejmě potvrzuje i nedávná havárie české tlačné soupravy v profilu Marienbrücke v Drážďanech dne 18. prosince 2015. Člun byl naložen na ponor $T_s = 150$ cm, přičemž oficiálně ověřená hloubka v příslušném úseku činila v tomto dni $H = 180$ cm, takže byla teoreticky k dispozici „nadbytečná“ marže $m = 30$ cm. Přesto došlo – aniž by souprava vybočila z plavební dráhy – k nasazení na dno (obr. 3). Souprava byla uvolněna teprve po vypuštění průtokové vlny ze střekovské zdrže.

Při odvozování přípustného ponoru na německém úseku na základě hloubek, příslíbených ve Společném prohlášení, je tedy

nezbytná značná opatrnost. Bez ohledu na to se ovšem dá maximální možné zvýšení ponorů po výstavbě PSD zjistit zcela přesně na základě této skutečnosti: referenčnímu vodnímu stavu GIW '89 odpovídá čtení 160 cm na vodočtu v Ústí nad Labem. Platná vyhláška [4] určuje přípustný ponor odečtením 45 cm od tohoto čtení (u „protiproudnic“ plavidel s vrtulovým pohonem podmiňuje tento ponor použitím přípráže, což se běžně praktikuje). Při GIW '89 je tedy dnes na úseku od státní hranice do Děčína přípustný ponor $160 - 45 = 115$ cm, zatímco po realizaci PSD by měl činit 140 cm. Zlepšení tedy může dosáhnout $140 - 115 = 25$ cm, což je hodnota maximální a nepřekročitelná bez ohledu na to, zda v daném okamžiku některý z ponorových úseků v Německu připustí ponor vyšší: kritériem by pak byl úsek od PSD po státní hranici. Naopak, bude-li na některém z německých úseků přípustný ponor nižší, zvýšení maximální hodnoty 25 cm nedosáhne a může být i nulové. Tvrzení, že „... bude možné lodě nakládat na ponor o přibližně 40 cm vyšší než nyní“, citované výše, je tedy v nejlepším případě neodpovědným výmyslem.

Fenómén tranzitní hloubky a jeho důsledky

Situaci, při níž na některém z německých ponorových úseků se mohou vyskytnout ponory nižší než v českém úseku pod Děčínem – a to i za předpokladu dodržení závazku podle Spo-

lečného prohlášení –, nelze skutečně vyloučit. Příčinou je skutečnost, že referenční hladina GIW '89 je pouze „normou“ pro sjednocení stavebních zásahů. Na dlouhém regulovaném úseku se však vytváří vlastně jen teoreticky (při dlouhodobých zcela setrvalých průtocích)⁵. Průtoky a hloubky v regulované řece kolísají nejen v čase, ale i místně, takže pro praktickou plavbu je rozhodující v konečném důsledku **tranzitní hloubka**, tj. minimální hloubka, s níž musí plavidlo či souprava během delší (zpravidla několikadenní) plavby do cílového přístavu počítat, resp. **tranzitní ponor**, tj. maximální ponor, s nímž se dá tato plavba absolvovat.

Obecné stanovení tranzitního ponoru není a priori možné. Jedinou možností pro jeho posouzení poskytuje dlouhodobé každodenní sledování vodních stavů a přípustných ponorů, z nichž se tato hodnota dá určit a posteriori. Výsledky soustavného sledování jsou k dispozici zatím od roku 2015.

Sledované ponory mohou být soustředěny do přehledných tabulek. Typické příklady jsou v **tab. 1** a **tab. 2**, které uvádějí dosahované ponory na regulovaném Labi v českém ponorovém úseku 2 (od Děčína po státní hranici, řídicí vodočet Ústí nad Labem) a v návazných německých ponorových úsecích E 1 (státní hranice – Drážďany, řídicí vodočet Schöna), E 2 (Drážďany – Riesa, řídicí vodočet Dráž-

⁵ To platí samozřejmě i pro jiné „paralelní“ hladiny, odvozené od hladiny referenční.

ďany), E 3 (Riesa – ústí Elstery, řídicí vodočet Torgau) a E 4 (ústí Estery – ústí Saaly, řídicí vodočet Wittenberg-Lutherstadt). U českého ponorového úseku 2 je vedle současného stavu (sloupec „Aktuální“) uveden i ponor, který by byl k dispozici po zlepšení splavnosti v úseku 2, tj. po zajištění ponoru 140 cm při GIW '89 (sloupec „Budoucí“). Další německé ponorové úseky nejsou uváděny, neboť zpravidla nejsou kritériem (úseky E 5 a zejména E 6, který byl upraven „zostřenou regulací“), nebo se dají „obejít“ po průplavech (úseky E 7 až E 9 po proudu od Magdeburku). Přípustné ponory vycházejí v případě českého ponorového úseku 2 z každodenních čtení na vodočtu Ústí nad Labem a z příslušné již citované vyhlášky [4]. U německých úseků je ponor odvozen z údajů o hloubkách v daných ponorových úsecích odečtením hodnoty 20 cm. Její výstižnost byla sice v předchozí kapitole poněkud zpochybněna, v daném případě se však používá z toho důvodu, aby se předešlo námitkám o podjatosti vůči PSD. Na českém úseku se údaje vztahují k 0.00 h příslušného dne, zatímco údaje z Německa platí pro 7.00 h téhož dne. Tento časový posun alespoň částečně vyjadřuje podmínky, vyskytující se při poproudň plavbě. Přínos zlepšení plavebních podmínek na českém úseku 2 je dán rozdílem údajů ve sloupcích „Budoucí“ a „Aktuální“, pokud ovšem nejnižší hodnota v Německu (na stejném řádku) není nižší než hodnota ve sloupci „Budoucí“. Pak je rozhodující rozdíl mezi touto minimální hodnotou a ponorem ve sloupci „Aktuální“. Tento rozdíl může být nulový a případně i záporný. V případě záporné hodnoty se výsledek pokládá za nulový. Je uveden ve sloupci „Efekt“. Pro přehlednost jsou minimální hodnoty uváděny červeným písmem. Pokud vychází ponor vyšší než 280 cm, uvádí se v příslušném sloupci pouze symbol >280. Případné zvýšení ponoru nad 280 cm se nebere v úvahu – platná vyhláška takové ponory na českém Labi nepřípustí. Tak příznivé ponory nejsou kromě toho v současnosti prakticky využitelné, protože konstrukční ponory plavidel českých rejdařů dosahují maximálně jen 220 až 240 cm⁶. Aby byla alespoň přibližně vyjádřena tendence vývoje ponorů, jsou políčka ve sloupci „Efekt“ barevně odlišena, a to zelenou barvou při stoupající tendenci, žlutě při setrvalé tendenci a červeně při tendenci klesající.

Tabulka 1 charakterizuje relace v období příznivých až velmi příznivých vodních stavů, kdy vychází efekt často vyšší než 20 cm a někdy (zejména a při klesající tendenci vodních stavů) dosahuje i maximální hodnoty 25 cm. Naopak při tendenci stoupající jsou efekty zpravidla nižší.

Tabulka 2 se týká naopak období, kdy se přípustné ponory pohybují těsně okolo hodnoty 100 cm, případně klesají i pod ni, takže dochází k dlouhodobým plavebním přestávkám. **Pak je přínos PSD prokazatelně zcela nulový.** A to právě v době, kdy by zlepšení ponorů a eliminace, nebo alespoň zkrácení nuceného provozní přestávky byly nanejvýš žádoucí. Takový stav trval podle **tab. 2** např. od 23. srpna do 11. října 2017, tj. souvisle 50 dnů. Výše uvedené tvrzení [1], tj. že „Zajištění trvalé splavnosti umožní, aby rejdaři poskytovali zákazníkům kontinuální

⁶ Pokud tabulky přece jen počítají s ponory až 280 cm, zvyšuje se tím efekt PSD.

Tab. 1.

Datum (rok 2016)	Německé ponorové úseky – aktuální ponor (cm)				Český ponorový úsek 2 – přípustný ponor – aktuální a budoucí (cm)		
	E 1	E 2	E 3	E 4	Aktuální	Budoucí	Efekt
17/2	239	250	>280	246	210	235	25
18/2	229	230	279	239	208	233	21
19/2	229	231	270	232	207	232	22
20/2	228	229	269	227	206	231	21
21/2	231	231	257	227	207	232	20
22/2	257	252	280	231	222	247	9
23/2	>280	276	>280	252	>280	>280	0
24/2	>280	>280	>280	>280	>280	>280	0
25/2	>280	>280	>280	>280	>280	>280	0
26/2	>280	>280	>280	>280	269	>280	11
27/2	>280	>280	>280	>280	271	>280	9
28/2	>280	>280	>280	>280	251	276	25
29/2	272	272	>280	>280	244	269	25
1/3	277	262	>280	>280	248	273	14
2/3	>280	277	>280	278	253	278	24
3/3	>280	>280	>280	>280	264	>280	16
4/3	>280	>280	>280	270	272	>280	0
5/3	>280	>280	>280	280	>280	>280	0
6/3	>280	>280	>280	>280	271	>280	9
7/3	>280	>280	>280	>280	266	>280	14
8/3	>280	>280	>280	>280	271	>280	9
9/3	>280	>280	>280	280	256	>280	24
10/3	>280	>280	>280	>280	270	>280	10
11/3	>280	>280	>280	276	255	>280	21
12/3	>280	>280	>280	279	265	>280	14
13/3	279	>280	>280	277	245	270	25
14/3	272	272	>280	269	242	267	25
15/3	276	272	>280	259	245	270	14
16/3	268	263	>280	254	239	264	15
17/3	261	258	>280	251	232	257	19
18/3	255	257	>280	244	232	257	12
19/3	242	244	>280	241	215	240	25
20/3	240	239	>280	232	213	238	19
21/3	237	235	278	223	211	236	12
22/3	237	234	275	219	211	236	8
23/3	234	233	274	217	208	233	9

a plánované přepravy a vyčlenili plavidla pro Labe bez rizika, že zůstanou na několik měsíců díky suchu uvězněna“, je tedy ničím **nepodloženou dezinformací**, za jejíž šíření by měl být její autor adekvátně oceněn. Podobná kritická období se vyskytují prakticky každoročně a v nepříznivých letech (jako v letech 2016 a 2017) k nim dochází i vícekrát.

Vzhledem k tomu, že vliv PSD se někdy (při vyšších vodních stavech – **tab. 1**) jeví jako příznivý a jindy (při nízkých průtocích – **tab. 2**) je naopak nulový, je třeba specifikovat jeho „průměrný“ vliv v průběhu celého roku. Výsledky takové analýzy vycházejí z **obr. 4a**, který zachycuje hodnoty pro celý rok 2016. Graf uvádí přípustné ponory na českém úseku 2 od Děčína ke státní hranici a v německých ponorových úsecích E 1 a E 4, jež se nejčastěji jeví jako kritické. Z grafického znázornění vyplývá zcela zřetelně fenomén, dokumentovaný již v **tab. 1 a 2**: v období příznivých vodních stavů jsou oba německé úseky lépe splavné než český úsek 2, takže zlepšení jeho splavnosti (resp. zvýšení ponorů na něm) by se reálně uplatnilo. Při nižších průtocích a přípustných ponorech se však efekty snižují a od určité hranice se efekty blíží k nepatrným hodnotám, případně zcela mizí. To platí zejména pro úsek E 4, charakterizovaný červenou linií, kde ponor

při nízkých vodních stavech klesá hluboko pod úroveň, jakou poskytuje česká trať již dnes. Tento úsek, označovaný jako „Erosionsstrecke“, trpí nerovnováhou splaveninové bilance, tj. zahlubováním dna, z něhož vystupují skalnaté prahy, takže zlepšení jeho splavnosti bude zřejmě ještě dlouhodobou záležitostí⁷.

Obr. 4b ukazuje přehledně efekty (zvýšení ponorů), jež by vyplynuly ze zlepšení plavebních podmínek na českém ponorovém úseku 2, a dokazuje, že se skutečně pohybují mezi nulou a 25 cm, přičemž právě v kritických obdobích, kdy hrozí přerušování plavby, nebo k němu dochází (což nastalo v daném roce zhruba v průběhu celého května, v druhé polovině července a od poloviny srpna do začátku října), by byl efekt nulový. To znova dokazuje, že délka nucených plavebních přestávek z důvodu nízkých vodních stavů se ve srovnání se současným stavem prakticky nemůže zkrátit. **Průměrné zvýšení přípustných ponorů** za celý rok 2016 vychází s nepatrnou hodnotou: dosáhlo přesně **6,63 cm**. Podobné výsledky dávají i další období: např. průměrný efekt za rok 2017 činí předběžně 6,98 cm. Je poučné se vrátit k citátu, uvedenému již výše [1]: jeho srovnání se skutečností vypovídá

⁷ Zatím se správce toku soustřeďuje na prisypávání šterku a písku na dno řeky (Geschlebezugabe).

Tab. 2.

Datum (rok 2017)	Německé ponorové úseky – aktuální ponor (cm)				Český ponorový úsek 2 – přípustný ponor – aktuální a budoucí (cm)		
	E 1	E 2	E 3	E 4	Aktuální	Budoucí	Efekt
23/8	91	97	120	84	92	117	0
24/8	92	97	112	80	91	116	0
25/8	91	96	110	72	90	115	0
26/8	92	96	108	71	88	113	0
27/8	88	99	108	69	86	111	0
28/8	87	92	109	69	86	111	0
29/8	95	104	104	69	92	117	0
30/8	94	96	112	64	96	121	0
31/8	91	96	109	71	90	115	0
1/9	88	86	110	68	92	117	0
2/9	121	115	111	68	123	148	0
3/9	122	127	128	74	122	147	0
4/9	120	141	146	91	120	145	0
5/9	114	116	156	107	113	138	0
6/9	98	102	120	110	100	125	0
7/9	98	98	127	98	100	125	0
8/9	96	95	119	85	105	130	0
9/9	98	99	117	80	101	126	0
10/9	105	98	119	77	108	133	0
11/9	109	100	120	79	112	134	0
12/9	103	101	123	82	106	131	0
13/9	98	106	124	83	106	131	0
14/9	103	104	125	85	106	131	0
15/9	103	104	124	84	115	140	0
16/9	106	110	124	85	115	140	0
17/9	115	117	130	86	117	142	0
18/9	111	113	125	91	116	141	0
19/9	108	109	136	94	115	140	0
20/9	111	110	131	94	115	140	0
21/9	99	114	131	92	100	125	0
22/9	89	96	138	91	95	120	0
23/9	100	103	120	90	100	125	0
24/9	96	100	121	78	112	137	0
25/9	97	109	122	81	117	142	0
26/9	116	116	124	82	124	149	0
27/9	111	117	131	88	115	140	0
28/9	111	116	132	94	112	137	0
29/9	106	108	131	98	100	125	0
30/9	95	108	124	97	100	125	0
1/10	96	103	120	91	100	125	0
2/10	95	103	113	93	100	115	0
3/10	98	117	112	81	96	121	0
4/10	117	108	123	81	121	146	0
5/10	121	130	118	92	124	149	0
6/10	131	138	139	95	131	156	0
7/10	137	139	148	113	140	165	0
8/10	146	155	152	123	142	167	0
9/10	161	174	166	130	158	183	0
10/10	187	193	185	145	177	202	0
11/10	177	181	210	163	171	196	0

přesvědčivě o věrohodnosti argumentů resortu dopravy.

Labská vodní cesta ovšem nekončí v Děčíně

Nelze samozřejmě přehlédnout, že doposud uvedená data a jejich srovnání se týkají pouze německých úseků a českého ponorového úseku 2, jenž začíná u státní hranice a končí v Děčíně – a na němž je **jediný přístav, tj. přístav Děčín-Loubí**. Pro přístup ke všem dalším českým přístavům na Labi a Vltavě, a zejména ke koncovým přístavům v Praze a v Kolíně (či

v budoucnu „snad“ v Pardubicích, jak slibuje resort dopravy), musejí však plavidla překonat i ponorový **úsek 1** (Děčín–Ústí nad Labem), který je z hlediska přípustných ponorů zdaleka nejhorší, a tedy **kritický na celém Labi** od Hamburku (resp. zdrže Geesthacht) až k relativně dokonalé labsko-vltavské kanalizované trati. V ponorovém úseku 1 se přípustný ponor podle platné vyhlášky [4] snižuje ve srovnání s ponorem v úseku 2 o 10 cm, a při vodních stavech 200 cm a nižších na vodočtu Ústí nad Labem dokonce o 15 cm. Handicap ponorového úseku 1 ve vztahu k německé regulované

trati je proto násobně větší než ponorový handicap úseku 2, neboť v tomto případě se „nedostatky“ vyplývající z rozdílných ponorů sčítají. Velmi jasně to ukazuje **obr. 4c**, kde jsou současné ponorové handicapy úseku 1 ve vztahu k úseku 2 znázorněny modrými sloupky, a jejich zvětšení ve vztahu k německé trati (anebo ve vztahu k úseku 2, pokud by byl realizován PSD) červenou barvou. Z uvedených dat se dá odvodit, že ve celoročním průměru byly ponory na úseku 1 v roce 2016 horší o 13,08 cm než na úseku 2. Realizace PSD by zvýšila tento handicap v průměru na 19,71 cm, přičemž špičkové hodnoty by dosáhly 35 cm a v některých (i když ojedinělých) případech až 40 cm. To jsou hodnoty, které by již definitivně odradily rejdaře (kteří na Labi kvůli nerentabilnímu provozu zápasí o svou existenci) od obsluhy jiných přístavů než Děčín.

PSD by tedy měl jednostranně (současně však jen o zanedbatelnou hodnotu) zlepšit přístup k jedinému přístavu v Děčíně-Loubí a současně citelně prohloubit diskriminaci všech přístavů ostatních. To je samozřejmě **nonsense o to vážnější, že právě do těchto „ostatních“ přístavů gravituje mnohonásobně víc zahraničních přepravních proudů než do Děčína**, jak svědčí grafické srovnání (**obr. 5**), zpracované na základě důkladného anketního průzkumu [5]. V souladu s dosavadní praxí dominují „agrární komodity“ (obiloviny a krmiva – celkem 275 tis. t/rok), jejichž rozdělení na jednotlivá místa překlady je u přepravců v Čechách vcelok rovnoměrné, přičemž nároky moravských přepravců gravitují jednoznačně do Pardubic, případně – dokud je pardubický přístav zatím nedostupný – do Kolína. Na druhém místě jsou umělá hnojiva, expedovaná prakticky výlučně ze závodu Lovochemie v Lovosicích. Tyto hlavní „položky“, představující cca 96 % přepravních proudů, je tedy nutno převézt ponorovým úsekem 1 (Děčín–Ústí nad Labem), zatímco do Děčína patří jen 4 % zahraničních přeprav. Autoři uvedené tiskové zprávy [1] si byli vědomi nebezpečí strategického ohrožení dalšího vývoje vodní dopravy v důsledku toho, že PSD by handicap ponorového úseku 1 nad Děčínem nevyřešil, rozhodli se však, že se s tímto ohrožením vypořádají tak, že jej „zametou pod koberec“, a ve zprávě uvedli: „*Na zbývajícím úseku mezi Děčínem a Ústím n.L., kde není jez, bude kombinací regulace hladiny, příprže a rozkládání nákladu zajištěno, že po 94 % dnů v roce očekávaný objem zboží dojde až do vnitrozemí.*“

Žádné z uvažovaných opatření – ani jejich kombinace – však problém neřeší. Rozkládání nákladu, tj. odlehčování plavidel, je spojeno s velkými náklady na dodatečné překladištní operace: proto se nepraktikuje ani dnes, i když by nemuselo mít tak velký rozsah (současný rozdíl ponorů ještě není tak velký jak ukazuje **obr. 4c**). Neodstranilo by tedy diskriminaci „ostatních“ přístavů a navíc by bylo nutně spojeno se zhoršením úrovně provozu na kanalizované trati, kterou by plavidla propouvala s nesmyslně sníženým ponorem, i když jim tato trať nabízí trvale ponor 220 cm. Zcela bez účinku by bylo využívání příprže. V protiproudění plavbě pomáhá příprže plavidlům s vrtulovým pohonem, aby nemusela omezovat ponor kvůli zvýšenému squatu, a to na obou ponorových úsecích. Běžně se použí-

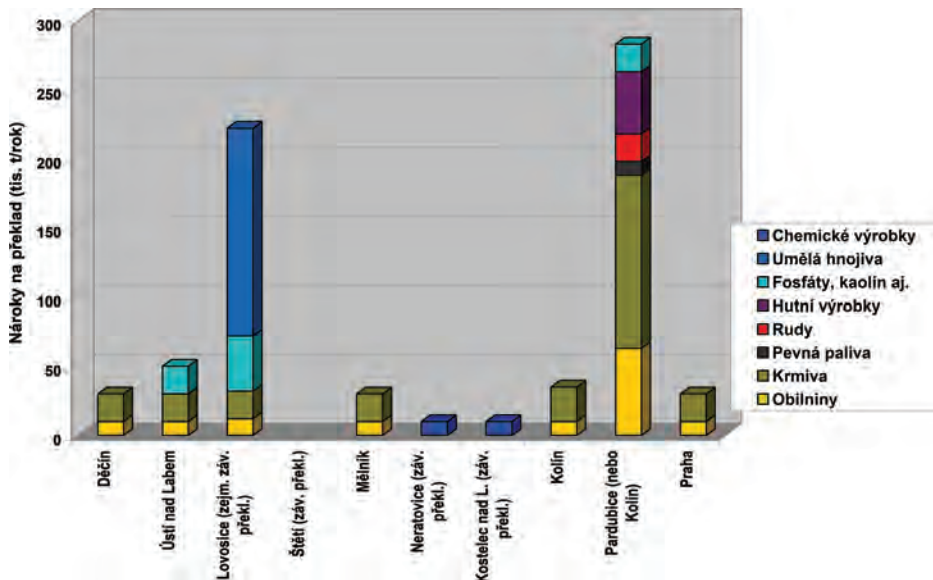
vá již dnes. Při plavbě po proudu nemá smysl.

Bližší vysvětlení si zaslouží „regulace hladiny“, neboli vypouštění periodických průtokových vln ze zdrže Střekov. První a podrobně zpracovaný pokus o prokázání reálnosti „vlnování“ vznikl z iniciativy Ing. Jindřicha Zídka, dlouholetého ředitele závodu Dolní Labe s. p. Povodí Labe a předního znalce labské problematiky [6]. Tehdejší experti ŘVC ČR zaujali k návrhu po jeho prostudování negativní stanovisko, neboť byl založen na některých nereálných předpokladech a navíc – jak vyplynulo z konzultace s tehdejšími řediteli závodu zahraniční plavby a. s. ČSPL – by čekání plavidel v Děčíně na nejbližší periodickou vlnu nepřijatelně zhoršovalo rentabilitu plavebního provozu. Námět navíc popisoval funkci vlnování pouze při velmi nízkých „nosných“ průtocích. Proto bylo nutno výpočty nestacionárního průtoku rozšířit i na průtoky střední. Tyto výpočty [7] definitivně prokázaly nepřijatelnost tohoto opatření. Stručný a přesvědčivý „ortel“ však vynesl sám hlavní iniciátor této metody, Ing. Jindřich Zídek na Mezinárodním labském fóru: „Na úseku z Děčína-Boletic, kde končí vzdutí PSD, po poslední český jez Střekov by se při nízkých letních průtocích musel zabezpečovat stejný ponor jednorázově pro konvoje plavidel zvýšením hladiny až o 60 cm pomocí až dvojnásobného zvýšení průtoku z jezu Střekov o 100 m³s⁻¹ po dobu cca 12 hodin, což představuje objem přes 4,5 mil. m³ vody, který není na vodních dílech Labe k dispozici. Navíc takto velké umělé navýšení průtoku by vodní zdrž plánovaného díla Děčín nebyla schopna utlumit a část této kladné průtokové vlny by byla nepřijatelně zasilána do německé části regulovaného Labe. Při následném napouštění jezové zdrže by průtok v německé části Labe neúnosně klesl až na dobu několika dnů. Takto velké vlnování ani s využitím Vltavské kaskády přehrad či přehrady Nechraniče na Ohři je vodohospodářsky i ekologicky nepřijatelné“. Autor tohoto vyjádření si zaslouží ocenění za to, že poznal, kudy cesta nevede, a jednoduše to přiznal⁸.

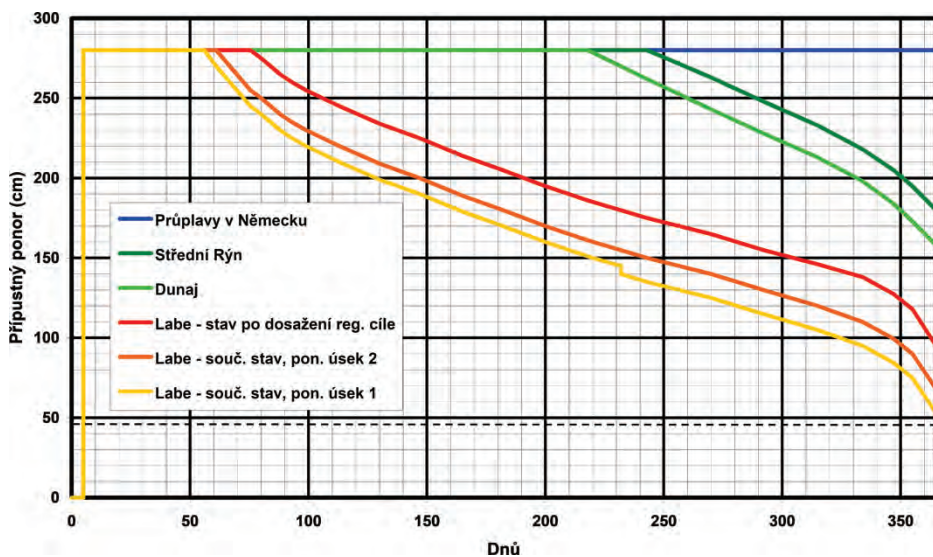
K uvedenému citátu není třeba nic dodat: až snad to, že pokles průtoku na německé trati při doplňování objemu střekovské zdrže by v kombinaci s nepatrným efektem PSD (výše uvedené zvýšení ponoru o 6,63 cm pod Děčínem v roce 2016!) by **mohl pozitivní vliv PSD snížit na nulu** (nedá se dokonce vyloučit záporný „efekt“). Takový předpoklad by ovšem bylo nutno seriosně ověřit.

Kalkulace konkrétního vlivu na plavební provoz

Hospodářským přínosem zlepšení přípustných ponorů je zvýšení užitečného nákladu plavidel, a tedy i zvýšení objemu převezeného zboží za určité období, např. za rok. Ponory na regulovaném úseku ovšem během roku kolísají, takže je třeba vycházet z čar jejich překročení v průběhu středně vodního roku. Grafické znázornění těchto křivek je na **obr. 6**. Křivky vycházejí z vodních stavů na řídicím vodočtu Ústí na Labem (odpovídají tedy přesně skutečným poměrům) a jsou omezeny ponorem 280 cm, který je tč. ve smyslu platné vyhlášky [4] na Labi maximálně přípustný. Náhlý pokles



Obr. 5. Výsledky průzkumu u přepraveců (Mott MacDonald pro ŘVC ČR) – zjištěné nároky na překladi jsou přiřazeny k příslušným přístavům a překladištím. U závodového překladiště ve Štětí nejsou nároky uvedeny, přestože jej papírenský kombinát občas využívá k překladi dřeva a štěpků (firma Mondi Štětí, a s., na průzkumný dotazník neodpověděla)



Obr. 6. Křivky překročení přípustných ponorů na Labi podle údajů pro vodočetný profil Ústí nad Labem (a jejich srovnání s obdobnými křivkami na jiných vodních cestách)

ponoru na nulu pro hodnotu 5 dnů vyjadřuje skutečnost, že zhruba po tuto dobu je překročen nejvyšší plavební stav a plavební provoz musí být přerušen. Diskontinuita křivky pro úsek 1 v oblasti hodnoty cca 232 dnů vyplývá z ustanovení citované vyhlášky, které zvyšuje „odečet“ při vodních stavech nižších než 200 cm na vodočtu Ústí na Labem z 10 na 15 cm. Náklad plavidla je v souladu s Archimédovým zákonem závislý na jeho ponoru; v daném případě je vztah mezi nákladem a ponorem prakticky lineární⁹. Stačilo by tedy změnit měřítko svislé osy z cm na tuny; pak by obsah plochy, vymezené křivkou překročení a přímkou „prázdného“ ponoru (čárkovaná linie), charakterizoval roční převezený náklad. To platí samozřejmě pouze teoreticky, neboť vždy existuje rozdíl mezi okamžitě dostupným a skutečně využitelným ponorem: plavidla

nejsou stejně vytížena v obou směrech, disponibilního ponoru nelze zcela využít při objemném, avšak lehkém nákladu apod. Na relativní srovnávání různých variant to ovšem nemá vliv, neboť omezující faktory mají stejné důsledky. Z grafu vyplývají některé zajímavé závěry:

Pro přípustné ponory na úseku 2 pod Děčínem za současného stavu platí oranžová křivka. Vliv realizace PSD se dá snadno vyjádřit jejím posunem vzhůru o hodnotu, odpovídající očekávanému zvýšení ponorů, které – jak bylo výše doloženo – se může pohybovat v intervalu 0–25 cm, přičemž se v současnosti pohybuje blíže dolní hranici tohoto intervalu (jak svědčí **obr. 4a, b**). Jistě se dá připustit, že současná překvapivě nízká hodnota je do značné míry způsobena tím, že německé straně se v termínu (tj. do roku 2010) nepodařilo důsledně splnit závazek ve smyslu Společného prohlášení [2]. Pokud se

⁸ Ocenění si vlastně zaslouží již za to, že se na ne-probádanou cestu vydal. Vážnější je to, že autoři uvedené tiskové zprávy [1] po té cestě dál bloudí.

⁹ Cejchovní křivky říčních plavidel jsou vzhledem ke tvaru jejich trupu prakticky přímkami.



Obr. 7. Pohled na přístav Děčín-Loubí dokumentuje, do jaké míry se tento přístav liší od představy moderního říčního přístavu: v úzkém údolí nelze mj. uvažovat o přílehlé průmyslové zóně a silniční připojení je možné pouze přes město Děčín (v popředí). Území přístavu se těsně přimyká k ChKO Labské pískovce (v pozadí)



Obr. 8. Kapacitní rampa pro jednoduchý a kapacitní překlád ze „sklápěček“ přímo do člunů v Kolíně. Zvládla by jistě nakládku až 1 mil. t/rok. Objem překládky v tomto koncovém přístavu labské vodní cesty je však – nulový

to podaří, posune se určitě střední hodnota směrem k horní hranici, nikdy ji však vinou fenoménu „tranzitní hloubky“ nedosáhne. V grafu na obr. 6 se přesto počítá s posunem o plných 25 cm, aby se předem vyloučilo jakékoliv podezření ze zaujatosti vůči PSD (při použití hodnoty za rok 2016, tj. 6,63 cm, by se to v grafu projevilo téměř jen o „sílu čáry“). Posunem vzniká červená křivka, vymezující teoreticky maximální možný efekt PSD. Nárůst velikosti plochy, charakteristické pro objem převezenných nákladů, není již při zbežném pohledu na graf značný: podle přesnějšího výpočtu dosahuje 14 %.

Z grafu se dá rovněž odhadnout přínos, jaký by umožnilo zlepšení plavebních podmínek na kritickém ponorovém úseku 1 mezi Děčínem a Ústím nad Labem (resp. na obou ponorových úsecích): odpovídá přechodu ze žluté na červenou křivku. Je nesporně významnější a činí téměř 21 %. Graf samozřejmě ukazuje pouze „jednotkový“ přínos, do něhož se nepromítá skutečnost, že ze zlepšení ponorů na úseku 1 by mohlo profitovat 24x více přeprav než v případě zlepšení podmínek jen do Děčína.

Konečně jsou v grafu na obr. 6 uvedeny pro srovnání i křivky překročení ponorů pro hlavní německé průplavy, pro Rýn a pro Dunaj. Prvá z nich není vlastně křivkou, ale přímkou, odpovídající trvalému ponoru 280 cm, druhá je odvozena z vodočtu Maxau (a platí tedy pro nejhůře splavný regulovaný úsek Rýna) a třetí pro problematický úsek Dunaje¹⁰ v oblasti Wachau mezi Vídní a Lincem (střední a dolní Dunaj nabízí podmínky lepší). Srovnání je užitečné ze dvou důvodů. Za prvé vysvětluje, proč čeští rejdaři ve stále větší míře využívají liberálního přepravního trhu v zemích EU a přesunují plavidla z Labe na konzistentní síť (na německé průplavy Rýn, Dunaj, nizozemské a belgické vodní cesty atd.) Za druhé srovnání ukazuje, že i v případě realizace PSD zůstanou podmínky na Labi ve srovnání s podmínkami na konzistentní síti natolik odlišné, že se rozhodně nedá od českých rejdařů očekávat, že by vyčlenili plavi-

dla pro Labe bez rizika, že zůstanou na několik měsíců díky suchu uvězněna, tj. přesunuli je z konzistentní sítě na Labe, jak tvrdí citovaná tisková zpráva [1] – pokud by se ovšem nerozhodli pro kolektivní ekonomickou sebevraždu.

Na základě obr. 6 se dají přesně zjistit střední využitelné ponory a po zahrnutí přesnějších vstupních hodnot (konkrétních dob oběhu plavidel, jednotlivých nákladových složek apod.) sestavit přesné „modely“ provozu a jeho rentability. Na tomto místě nelze uvádět metodiku a výsledky těchto modelů: vybočovalo by to z tematického zaměření tohoto časopisu i z možného rozsahu příspěvku. Dá se však uvést, že zpracované modely sice naznačily možnost jistého snížení každoročních ztrát rejdařů při provozu na Labi (a to zejména při zlepšení kritického úseku 1), neprokázaly však přesvědčivě úplnou eliminaci těchto ztrát, resp. možnost rozšiřování (nebo alespoň doplňování) lodního parku úvěrovým financováním. Odvrácení kolapsu vodní dopravy na Labi tedy vyžaduje jiná, resp. další konceptní opatření.

V souvislosti s tím je nutno připomenout, že posudek, zpracovaný na zadání ŘVC ČR [9], dospěl k pozoruhodnému závěru, že se přepravní výkony plavidel českých rejdařů zásluhou PSD (v závislosti na typu plavidla) zvýší o 61 až 77 %. To je v příkrém rozporu s přesným určením vlivu PSD na střední ponor (obr. 6) a vlastně i Archimédovým zákonem – pokud se ovšem nepředpokládá, že se lodí mohou vznášet.

Realizace PSD akutně ohrožuje další existence vodní dopravy v ČR

Připusťme, že nevelké (pokud vůbec nějaké) snížení notorických ztrát rejdařů na Labi v důsledku výstavby PSD je z ekonomického hlediska jistým efektem, jehož „váha“ se dá vyjádřit objektivními ukazateli. Přesné analýzy vedou k výsledkům více než tristním: např. vnitřní výnosové procento (IRR) vychází za některých předpokladů dokonce s kuriózní zápornou hodnotou; nezaručuje tedy návratnost vložené investice ani za nekonečně dlouhou dobu a svědčí o tom, že realizací PSD by došlo k bezprecedentnímu zneužití veřejných prostředků. Vážnější než tyto ukazatele je

však ohrožení některých strategických cílů a zájmů, které by tento záměr způsobil.

Především je třeba si ujasnit příčiny kolapsu vodní dopravy v ČR, o kterém svědčí obr. 1. K nápadnému poklesu přeprav došlo zejména na středním Labi: intenzita v plavební komoře Obříství se dnes jen nepatrně liší od nuly – a pokud by uvedený graf uváděl zahraniční přepravy, indikoval by už asi 10 let čistou nulu. Totéž platí na Vltavě: plavební komorou Podbaba neprochází ani tuna zahraničních přeprav; touto komorou „proplouvají“ jen náklady písku a stavebního odpadu (k náhlému zvýšení v posledních dvou letech přispěl pouze odvoz výkopků z přestavby pražské ČOV, tedy událost zcela výjimečná). Náročné kanalizování Labe a Vltavy, zahájené již roku 1896 založenou Komisí pro kanalizování Vltavy a Labe a později zajišťované v rámci zákonů z let 1901 a 1931 s cílem napojení významných hospodářských center včetně Prahy na námořní přístavy, tedy přineslo jen nepatrné a dočasné efekty a dnes nepřináší téměř nic. Objasnění příčiny neúspěchu ambiciózního plánu, na jehož uskutečnění pracovalo několik generací, je věcí historiků; na tomto místě je možno pouze poukázat na hlavní z nich. Rozvoj vodních cest ve vnitrozemí byl „trnem v oku“ rakouským železničním společenstvem, které vlastnil severočeské přístavy a usilovalo o to, aby se staly nástrojem dráhy pro vytvoření „monopolu“ na přepravu z vnitrozemí až do místa, kde Labe opouští českou kotlinu. Typickými „nádražími na vodě“ s touto funkcí se staly např. překladiště Děčín, zřízené v roce 1869 Českou severní dráhou, a velké překladiště Děčín-Loubí, jež roku 1880 vybudovala Rakouská severozápadní dráha (ÖNWB). Odpor proti výstavbě a využívání vodních cest se projevoval i politickými tlaky a měl i národnostní zabarvení [10]. Po vzniku ČSR pokračovaly v tomto úsilí ČSD, tj. monopolní dopravce, zajišťující napojení klientů ve vnitrozemí na labskou plavbu hlavně prostřednictvím přístavu Děčín-Loubí, jehož provozovatelem byla i nadále dráha. Mohla tedy dumpingovými cenami přístavy ve vnitrozemí poškozovat či zcela vyřadit ze soutěže. Bylo zcela běžné, že železnice přepravovala zboží z východu republiky do

¹⁰ V případě Rýna a Dunaje jsou všem provozní podmínky příznivější, než ukazuje graf, neboť používaná plavidla mají běžné konstrukční ponory větší než 280 cm (na Rýně např. běžně 350 cm i více)

přístavu Praha-Holešovice za vyšší tarif než do vzdálenějšího přístavu v Děčíně [11]. V době „plánovaného hospodářství“ vyvstal nový fenomén, který ještě více paralyzoval rozvoj vodní dopravy na labsko-vltavské vodní cestě, totiž fetiš úspory deviz za každou cenu. To vedlo k „obracení“ plavidel zahraniční plavby pokud možno hned při státní hranici. Proto byl přístav Děčín-Loubí v letech 1952 až 1957 za cenu nemalých nákladů velkoryse rozšířen a stal se dominantním centrem zahraniční plavby. Vedle přesunu těžiště překladní činnosti se do Děčína přestěhovalo z Prahy i vedení tehdejšího národního podniku ČPSLO. Došlo k němu v roce 1960 na základě usnesení ÚV KSČ z roku 1958. Tento vývoj mj. způsobil, že se v ČR, resp. v ČR nikdy neuplatnila v zahraničí běžné chápání vodních cest jakožto „rozvojových os“, přitahujících hospodářské aktivity, a tedy i nové přepravní proudy. To nejen znemožnilo adekvátní zhodnocení investic na nákladně vybudované a provozně dokonalé kanalizované trati, ale i přispělo ke stagnaci využívání celého Labe, jehož splavnost proto ustrnula na úrovni první poloviny minulého století. Je příznačné, že pracovníci resortu dopravy jsou si vědomi „zmrazení“ enormních prostředků na Labi a Vltavě, využívají však této skutečnosti zcela sverázně, a to k **dezinformacím, jimiž pravidelně zásobují vládu ČR** [12]: „*V současné době je hodnota doposud realizované infrastruktury labsko-vltavské vodní cesty přibližně 160 mld. Kč. Bez Plavebního stupně Děčín je však tato česká vodní cesta po více než polovinu roku izolována*“. Dá se předpokládat, že uvedená hodnota ohrožených investic je věrohodná. Lživé a cynické je však zneužívání tohoto údaje, tj. přisuzování realizaci PSD pozitivní vliv tam, kde by byl naopak tento vliv výrazně negativní, neboť PSD by handicap ponorového úseku 1 neodstranil, nýbrž naopak akcentoval (**obr. 4c**). Způsobil by další prohloubení izolace vnitrostátní plavební sítě a objektů na ní, a to v takové míře, že oněch 160 mld. Kč by bylo odepsáno definitivně a navždy. Zahraniční přepravní proudy by se i nadále koncentrovaly převážně v urbanisticky i strategicky nevhodné lokalitě Děčín-Loubí (**obr. 7**), zatímco koncové přístavy Kolín (**obr. 8**) a Praha-Radotín by i nadále vykazovaly nulový překlad. Splavnění Labe do Pardubic (včetně pardubického přístavu) by pozbylo jakýkoliv smysl.

Popsaná negativní funkce PSD by navíc vedla k **rozporu s požadavky EU na přesun nákladů ze silnic a dálnic na železnice a vodní cesty** [13]. Přispěla by naopak ke koncentraci nákladů na silnice, neboť přístav Děčín-Loubí již není obsluhován výlučně železnicí. Rozvoz a svoz zboží při jeho styku s vnitrozemím obstarávají ve stále větší míře kamiony. Je samozřejmě potřebné zajistit pohotovost vodní a silniční dopravy, avšak až tam, kam lodě ještě mohou doplout – tj. zejména v koncových přístavech. Z tohoto důvodu je např. ideální přístav Praha-Radotín, jehož lokalita umožňuje – jako jediná – přímý kontakt s dálniční sítí prostřednictvím velké mimoúrovňové křižovatky Lahovice a Pražského okruhu (D 0), což nabízí rychlé a nekonfliktní spojení na D 5, D 4, D 3 a D 1. Radotínský přístav ovšem vykazuje nulový překlad a byl degradován na velkoprodejnu stavebnin, obsluhovanou výlučně auty.

Prosazování PSD je spojeno s kategoričným

odporem resortu dopravy k „bezjezovému“ řešení¹¹, které by vyřešilo prokazatelně a uspokojivě oba ponorové úseky při stejných nebo nižších nákladech a bez konfliktů se zájmy životního a přírodního prostředí. Jeho základní koncepce byla zpracována již v roce 1998 [14], resort dopravy však zamezil jejímu dopracování a tím vlastně odsunul uspokojivé řešení krizové situace v neprospěch existencně ohrožených rejdářů, a to „zatím“ na 20 let. Ve skutečnosti se jedná o mnohonásobně delší dobu, protože přijatá koncepce [15], která se zabývá záměry plánovanými na období 2014–2020 s výhledem do roku 2050, se o řešení kritického místa na Labi, tj. ponorového úseku 1 mezi Děčínem a Ústím nad Labem, vůbec nezmiňuje, tj. s koncem vodní dopravy na Labi patrně počítá.

V zájmu prosazení PSD resort dopravy také kategoričsky odmítá vývoj „nízkoponorového“ lodního parku pro Labe, a to zřejmě z obavy, že by takové koncepční opatření konkurovalo PSD. To je další vážné ohrožení existence labské vodní dopravy, protože právě zavádění lodního parku nové generace může prokazatelně zlepšit provozní podmínky labských rejdářů, zejména v kombinaci s vhodnými opatřeními na vodní cestě, s nimiž si nijak nekonkuruje. Jednalo by se naopak o výhodnou synergi¹². Program modernizace plavidel v koncepci [15] je vágní a o potřebě nízkoponorového lodního parku, optimálně přizpůsobeného Labi, v něm není ani zmínka.

Závěrem: motivy prosazování PSD

Uvedené údaje o funkci a potřebnosti PSD mohou vzbudit otázku, jak je možné, že resort dopravy tak kategoričsky a tak nevěrohodnými argumenty prosazuje projekt, který překážky rozvoje labské vodní dopravy nejen neodstraňuje, ale naopak je paradoxně zvětšuje na míru, která vodní dopravu doslova existencně ohrožuje. A to dokonce pomocí argumentů, pro něž neplatí ani zákony fyziky (třeba onen klasický Archimédův, „vypůjčený“ do titulu tohoto příspěvku), ani principy ekonomické efektivity. Nalézt zcela přesvědčivou odpověď přísluší nejspíše odborníkům, zaměřeným na psychologii přesvědčování a ovlivňování. Zatím se nabízí odpověď zcela prostá: nejedná se zřejmě vůbec o vodní dopravu, ale o jez, o vodní dílo, jaké už dlouho na našich řekách (snad už od doby výstavby vltavské kaskády) nevzniklo. Pak jsou patrně k jeho podpoře přípustné i neklasické přesvědčovací metody (ostatně v současné „postpravdivé“ době běžně tolerované). Jinými slovy: fyzikální i ekonomické zákony sice dále platí, ale nějak zapomínáme heslo, přisuzované T. G. Masarykovi: „Nebát se a nekrást“. Dalo by se upravit do tvaru: „Nebát se a nelhat“, protože známé české přísloví upozorňuje na to, že kdo lže, ten krade.

Na přípravu PSD bylo zatím vynaloženo asi 700 mil. Kč.

Literatura/References

- [1] Tisková zpráva ŘVČ ČR ke zveřejnění nové dokumentace EIA na plavební stupeň Děčín, 11. března 2016.
- [11] Popis této koncepce by přesáhl rozsah tohoto příspěvku a zasloužil by si příspěvek zvláštní.
- [12] Není samozřejmě vyloučeno, že odpor proti „nízkoponorovému“ lodnímu parku pramení z neznalosti tohoto principu.

- [2] Společné prohlášení úmyslu o spolupráci a dopravních cílech a opatřeních na labské vodní cestě až do plavebního stupně Geesthacht u Hamburgu mezi Spolkovým ministerstvem dopravy, výstavby a bydlení Spolkové republiky Německo a Ministerstvem dopravy České republiky ze dne 28/6, resp. 31/7 2006.
- [3] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Berlin: Eckpunkte für ein Gesamtkonzept Elbe des Bundes und der Länder – Strategisches Konzept für den Flussraum der Binnenelbe zwischen dem Wehr Geesthacht bei Hamburg und der Grenze zur Tschechischen Republik. Beschlussfassung der 6. Bund-Länder-Sitzung am 23.05.2013 in Berlin.
- [4] Plavební vyhláška č. 3/2011 Státní plavební správy ze dne 5. 1. 2011 o stanovení ponorů na labsko-vltavské vodní cestě.
- [5] Mott MacDonald, spol. s r. o., Praha: Rozšíření ekonomického výpočtu k projektu – doplněk k ekonomické části dokumentace pro územní řízení plavebního stupně Děčín o vodní elektrárnu, leden 2006).
- [6] Povodí Labe, a. s. (zpracovatelé Ing. Jindřich Zídek, Ing. Jiří Kremša, Prof. Ing. Pavel Gabriel DrSc., Ing. Jan Čábelka, CSc.): Nová koncepce etapového zlepšení plavebních podmínek Labe v úseku Střekov – státní hranice, říjen 1998.
- [7] Hydroexpert spol. s r. o.: Výpočty nestacionárního proudění na dolním Labi v úseku Střekov – Prostřední Žleb, zadavatel Ředitelství vodních cest ČR, listopad 1998.
- [8] Zídek Jindřich: Antropogenní vlivy na režim povrchových vod v Ústeckém kraji. Mezinárodní labské fórum, Ústí nad Labem, 28. března 2007.
- [9] VUT Brno, Fakulta stavební, AdMaS: Komplexní vyhodnocení ekonomické efektivity veřejných investic do rozvoje infrastruktury vodních cest vhodných pro nákladní vnitrozemskou dopravu v ČR, 2015.
- [10] Zimmler Emil: Moje inženýrské paměti, díl 1 a 2. Edice Manu propria, Praha 2013.
- [11] Dušek Jan: Účinky některých tarifárních opatření na plavbu. Plavební ročenka 1931–1932. Čs. Plavební úřad v Praze).
- [12] Ministerstvo dopravy ČR: Informace pro českou vládu o přípravě Plavebního stupně Děčín a Plavebního stupně Přelouč II; k zasedání dne 7. ledna 2015.
- [13] White Paper – Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. COM (2011) 144, 28. 3. 2011.
- [14] Vodní cesty, a. s., Praha: Studie „Kombinovaná metoda plavebních podmínek na dolním Labi“. Zadávatel: Povodí Labe, a. s. a ČSPL, a. s., září 1998.
- [15] Ministerstvo dopravy ČR: Koncepce vodní dopravy, leden 2016.

Ing. Jaroslav Kubec, CSc.
Vrané nad Vltavou
jaroslav.kubec31@gmail.com

Tento článek i předchozí článek pana Bukovského jsou otevřeny k diskusi do 31. května 2018. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků.

Privítáme především stanovisko subjekty podílející se na studii proveditelnosti kanálu Dunaj–Odra–Labe.
Příspěvky pošlete na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.

Obnova dvou malých vodních nádrží

Petr Kočí, Marcel Chmelík, Vladimír Vít

Dotační program Ministerstva zemědělství 129 290 „Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích“ je určen zejména pro péči o vodohospodářský majetek převedený do správy státního podniku Povodí Labe v rámci transformace Zemědělské vodohospodářské správy.

Cílem programu je výrazné zlepšení technického stavu drobných vodních toků a malých vodních nádrží (MVN), které podpoří odtokový režim krajiny, posílí retenci vody v krajině a zvětší bezpečnost při zvýšených průtocích. Opatření přispějí ke zvýšené schopnosti zadržení vody v krajině v dané lokalitě, případně ke zlepšení bezpečného odtoku z kritických míst, a tím ke zvýšení protipovodňové ochrany v případě povodní.

Do dotačního programu 129 290 se Povodí Labe zapojilo v roce 2016. Akce zařazené do programu přináší očekávaný efekt v podobě posílení retence a akumulace vody v krajině za současného zlepšení jejich technického stavu, přičemž je lze realizovat citlivým způsobem vůči přírodě a krajině. Příkladem mohou být i úpravy dvou malých vodních nádrží:

MVN Barchov, obnova vodního díla

Obnova vodního díla se skládala ze dvou současně realizovaných staveb: *MVN Barchov, odstranění sedimentů* a *MVN Barchov, navýšení retenčního objemu*.

Předmětem akce *MVN Barchov, odstranění sedimentů* bylo odstranění cca 12 500 m³ sedimentů z prostoru zátopu MVN s cílem obnovení zásobního prostoru MVN. Podrobnou analýzou vzorků sedimentů bylo prokázáno, že sedimenty splňují přísné podmínky pro uložení na plochy zemědělského půdního fondu a takové pozemky se podařilo zajistit v bezprostřední blízkosti malé vodní nádrže, což vedlo k velmi ekonomickému řešení celé akce. Náklady na realizaci této části stavby byly podle smlouvy o dílo 2,597 mil. Kč.

Předmětem druhé akce *MVN Barchov, navýšení retenčního objemu* byla rekonstrukce sdruženého objektu s cílem zvýšení retenční schopnosti stávající MVN, posílení její funkce zadržování vody v krajině a její zabezpečení při převádění povodňových průtoků. Konkrétně se jednalo o odstranění stávajícího sdruženého objektu, který byl ve velmi špatném technickém stavu. Následně byla provedena výstavba nového sdruženého objektu s čelním třídlužovým pozerákem, na který navazuje bezpečnostní přeliv s dvěma přelivnými hranami, každá o délce 4,0 m. Konstrukce sdruženého objektu byla provedena jako železobetonová s vloženými ocelovými prvky (vodící drážky, přístupová lávka). Dále byla v rámci akce zpevněna a vyrovnána koruna hráze pomocí obnovy vozovky a v pravém zavázání hráze byla niveleta hráze zaklesnuta tak, aby tato část mohla plnit funkci nouzového přelivu umožňujícího převést vyšší než návrhový průtok. Náklady na realizaci této části stavby byly podle smlouvy o dílo 977 tis. Kč.

Výstavbou nového sdruženého objektu a zvýšením maximální hladiny došlo ke zvýšení retence ze 7 000 m³ na 22 080 m³ a ke zvýšení kapacity bezpečnostního přelivu z původních 6,05 m³/s na 9,65 m³/s.

U obou staveb je nutné zdůraznit, že již v době přípravy projektové dokumentace se úzce spolupracovalo s místně příslušnými orgány ochrany přírody, protože lokalita malé vodní nádrže Barchov je významným biotopem pro řadu na vodu vázaných živočichů, např. lyska červená, labuň velká, kachna divoká, potápka malá, polák chocholačka, skokan skřehotavý, ropucha obecná, ropucha zelená, čolek obecný nebo škeble rybníční. Výskyt těchto druhů byl potvrzen i biologickým průzkumem lokality, který si investor objednal u ČSOP Polabí se sídlem v Pátku u Poděbrad. Realizace stavby musela být připravena tak, aby se minimalizovaly negativní dopady na

život populací výše uvedených živočišných druhů. Proto s místně příslušným orgánem ochrany přírody byla projednána v rámci řízení o povolení k zásahu do významného krajinného prvku (VKP) výjimka z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů. V této výjimce byly stanoveny podmínky pro provedení stavby a pro vypuštění MVN. Zejména se jednalo o úpravu termínu pro vypuštění a opětovné napuštění nádrže (vhodné načasování a zkrácení doby úplného vypuštění na minimum) a omezení doby na vlastní provedení stavby od 15. 8. 2016 do 1. 2. 2017, aby realizace stavby proběhla v období, kdy většina výše uvedených druhů je méně choulostivá na rušení. Dále při vypuštění malé vodní nádrže před zahájením stavebních prací investor zajistil provedení odborného záchranného transferu živočichů u již citovaného ČSOP Polabí. Zástupci ČSOP prováděli i odborný dohled po dobu vlastní realizace stavby.

MVN Králický rybník, obnova vodního díla

Jednalo se o akci financovanou z dotačního programu 129 290 „Podpora opatření na drobných vodních tocích a malých vodních nádržích“, která se skládala ze dvou současně realizovaných staveb: *MVN Králický rybník, Plynárenský potok, těžení nánosů* a *MVN Králický rybník, Plynárenský potok, rekonstrukce nádrže*.

Předmětem akce *Králický rybník, Plynárenský potok, těžení nánosů* bylo odstranění cca 19 400 m³ sedimentů z prostoru zátopu MVN s cílem obnovení zásobního prostoru MVN. V rámci zpracování PD byla provedena analýza vzorků sedimentů z prostoru nádrže a bylo zjištěno, že sedimenty splňují podmínky pro uložení na plochy zemědělského půdního fondu. Bohužel v rámci inženýrské činnosti při zpracování PD se nepodařilo zajistit příslušné souhlasy vlastníků pozemků k uložení na ZPF z důvodu neúměrných finančních nároků příslušných vlastníků. Z tohoto důvodu bylo v rámci výběrového řízení stanoveno, že zhotovitel zajistí likvidaci sedimentu v souladu s platnou legislativou. Zhotovitel, společnost Okrouhlický s.r.o. Hradec Králové, zajistil uložení sedimentu na pozemku mimo ZPF a zajistil si povolení příslušného stavebního úřadu k terénním úpravám. Místo pro uložení se podařilo zajistit v bezprostřední blízkosti



MVN Barchov původní stav a po dokončení



MVN Králický rybník před realizací... a transfer živočichů

malé vodní nádrže, což vedlo k velmi ekonomickému řešení celé akce. Náklady na realizaci této části stavby byly podle smlouvy o dílo 4,952 mil. Kč.

Předmětem druhé akce *MVN Králický rybník, Plynárenský potok, rekonstrukce nádrže* byla rekonstrukce hráze nádrže a rekonstrukce funkčních objektů. Rekonstrukce hráze spočívala v odstranění původního opevnění návodního líce hráze a v realizaci nového opevnění návodního líce z kamenného záhozu (do výšky 20 cm nad maximální provozní hladinu) opřeným o záhozovou patku. Rekonstrukce funkčních objektů spočívala v sanaci betonových objektů, výměně ocelových profilů U 65 pro dluže, ošetření konstrukce obslužné lávky.

Dále byl sdružený objekt vybaven novými ocelovými uzávěry (vřetenová šoupátka) spodních výpustí, novými dlužemi, novou podlahou lávky, novou krycí mříží bezpečnostního přelivu z pozinkované oceli, dále bylo osazeno vřetenové šoupě na zatrubněném přítoku do nádrže a bylo provedeno betonové schodiště s jednostranným ocelovým zábradlím pro bezpečný přístup ke spodním výpustem. Náklady na realizaci této části stavby byly podle smlouvy o dílo 3,300 mil. Kč.

V průběhu přípravy i realizace akce bylo dbáno na to, aby v průběhu prací nedošlo k ovlivnění stávající bioty. Z tohoto důvodu byl pro vypuštění rybníka i pro vlastní realizaci akce investorem akce objednan biologický

dozor. Biologický dozor zajišťoval v průběhu realizace stavby kontrolu prováděných prací, zda jsou v souladu s vydanými povoleními orgánů ochrany přírody a zároveň zajišťoval transfer zastížených živočichů do náhradních lokalit.

Při obnově obou nádrží se díky svědomité přípravě a účinné spolupráci investora i provádějíci firmy s orgány ochrany přírody po dobu stavby nemusely řešit žádné konfliktní situace ve vztahu k přírodě.

Ing. Petr Kočí
Marcel Chmelík, DiS.
Ing. Vladimír Vít
Povodí Labe, státní podnik

RECENZE



Mokřady. Ekologie, ochrana a udržitelné využívání

Václav Stránský

Každoročně na začátku února u příležitosti Dne mokřadů probíhá inspirativní seminář z ekologie mokřadů a hydrobotaniky. Letos na něm byla představena monumentální publikace „Mokřady. Ekologie, ochrana a udržitelné využívání“, na jejímž vzniku se podílelo na třicet autorů. Práci zastřešovali tři editoři: Hana Čížková, Libuše Vlasáková a Jan Květ.

Jedná se o dílo, které nemá u nás obdobu. Na více jak 600 stranách je pojednán fenomén mokřadů ze všech hledisek. Kniha je členěna na pět oddílů.

První oddíl mokřady definuje a klasifikuje. Představuje rozšíření mokřadů v jednotlivých světadílech.

Navazující druhý oddíl představuje hlavní typy přirozených a přírodě blízkých mokřadů od pro nás poněkud exotických přímořských mokřadů až po nám blízká rašeliniště. Každý typ je charakterizován stanovištěm, členěním, florou, faunou a i jeho využíváním a ohrožením.

Třetí oddíl představuje hlavní typy antropogenních mokřadů, rybníky počínaje přes mokřady na územích ovlivněných těžbou nebo mokřady pro čištění odpadních vod až po paludikulturu, tímto pojmem jsou označovány mokřady sloužící k zemědělské produkci. Nejznámější plodinou takto pěstovanou je rýže, ale může jít i o produkci technologických

surovin, třeba rákosu. Lze očekávat, že i v našich podmínkách se s tímto využitím budeme stále častěji setkávat.

Čtvrtý oddíl nazvaný Struktura a funkce mokřadních ekosystémů seznamuje s hydrologií, biogeochemií, biologií, biodiverzitou a tokem energie a hmoty v mokřadech.

Poslední, pátý oddíl se věnuje vztahu člověka a mokřadů. Zdůrazňuje pozitivní hodnotu těchto lokalit poměřovanou skrz ekonomické oceňování ekosystémových služeb. Jsou ale zmíněna i zdravotní rizika mokřadů. Zdůrazněna je jejich důležitost pro udržitelnou zemědělskou krajinu. V té souvislosti je popsána i cesta od odvodňování a degradace mokřadů až po dnešní snahu o obnovu rybníků, vodních toků a jejich niv až po obnovu rašelinišť. Na závěr jsou představeny úmluvy, programy a právní předpisy sloužící k ochraně mokřadů.

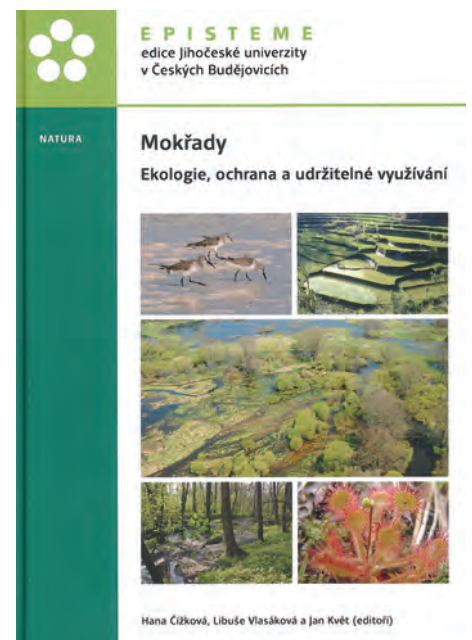
Publikace je vybavena rozsáhlým literárním aparátem. Odhadem je uvedeno cca 1100 literárních zdrojů.

Autorský kolektiv byl vybrán tak, aby mokřady představil ve všech jejich, někdy i protichůdných, podobách. Široké spektrum autorů umožnilo vystříhat se jednostranného pohledu. Třeba rybníky jsou diskutovány jak z pohledu vodokrajinařského, tak i produkčního. Myslím, že to není kniha, která se dá

přečíst na jeden zátah. Je to kompendium, po kterém pravidelně sáhnou specializovaní odborníci, tak i mírně poučení laici, ke kterým se řadím i já.

Kniha vznikla za vydatné podpory různých grantů. Zásadním způsobem k jejímu vydání přispěly i Norské fondy. Podmínkou těchto podpor bylo, že kniha nebude zdrojem komerčního profitu. To znamená, že publikace asi nebude běžně dostupná v prodejní síti. Zájemcům o publikaci proto doporučuji obrátit se na profesorku Čížkovou na hana.cizkova@gmail.com.

Ing. Václav Stránský





Chlorelly kolem nás a pro nás

Jana Říhová Ambrožová

Přesně před čtyřiceti lety, kdy jsem měla za sebou zápis do první třídy a vůbec jsem netušila, že se někdy v budoucnu stanu hydrobiologem, drobná zelená řasa *Chlorella* sp. z nedaleké Třeboně byla na oběžné dráze Země s naším kosmonautem Vladimírem Remkem v kosmické lodi Sojuz 28 (4. 3. 1978). Na palubě orbitální stanice Saljut 6 probíhal s touto řasou výzkum, protože je velmi bohatá na živiny, obsahuje vysoké množství chlorofylu a je potenciální vesmírnou potravinou. *Chlorella* byla na oběžné dráze podstatně činná svými metabolickými pochody, protože se během velmi krátké doby, strávené ve vesmíru, dokázala namnožit až stokrát. Pro české vědce z Laboratoří pro výzkum řas v Třeboni (založené v roce 1960) to byl obrovský úspěch. V současné době je pracoviště, které řasu do vesmíru dodalo, známé již jako ALGATECH, Centrum řasových biotechnologií a je součástí Mikrobiologického ústavu AV ČR. Zaměřením výzkumného centra, pod vedením prof. O. Prášila, je nejen studium mikroskopických řas a jejich využití v potravinářském průmyslu, krmivářském průmyslu, humánní a veterinární medicíně, ale rovněž aplikovaný výzkum mikroskopických sinic, řas a fototrofních bakterií včetně vývoje biotechnologií. Centrum provozuje ojedinělou kultivační jednotku pro autotrofní kultivace a biotechnologickou halu pro heterotrofní kultivace mikroskopických řas, včetně vybavení pro zpracování řasové biomasy. Známe je hlavně pěstování biomasy řasy *Chlorella* včetně jejího obohacení biomasou o cenné látky (www.alga.cz).

Zelená drobná řasa rodu *Chlorella* (ze třídy Trebouxiophyceae) má poměrně bohaté zastoupení napříč ekosystémy, vyskytuje se ve vodě, v půdě a jako endosymbiont jiných organismů (hub, prvoků, bezobratlých živočichů). Tuto jednobuněčnou řasu objevil v roce 1890 mikrobiolog M. W. Beijerinck a pojmenoval ji jako *Chlorella* díky zelené barvě (chloros = zelený) a drobným rozměrům (ella = malá). V autotrofní sbírce mikroorganismů v Třeboni

je známá pod označením dodávaného kmene CCALA 897 *Chlorella vulgaris* Beijerinck. V současné době zaznamenává rod *Chlorella* dramatické změny v revizích druhů díky používaným metodám molekulární biologie a sekvenování (viz www.sinicearasy.cz). Často zmiňovanými druhy jsou např. *Chlorella kesslerii* (*Parachlorella kesslerii*), *Chlorella sacharophila*, *Chlorella minutissima*, *Chlorella ellipsoidea* (*Chloroidium ellipsoideum*), *Chlorella vulgaris* (japan), *Chlorella sorokiniana* (*Chlorella pyrenoidosa*). Mezi druhy rodu *Chlorella* patří i tzv. „Třeboňská chlorela“ – *Chlorella* SP, která byla speciálně vyselektována a vyšlechtěna z různých kmenů s cílem zajištění vysoké kvality řasy pro kultivaci v našem klimatickém pásu (*Chlorella* sp. = species).

Jednobuněčná řasa *Chlorella* se používá v mnoha potravinových doplncích a má léčebné účinky. Při fotosyntéze produkuje *Chlorella* růstový hormon CGF (*Chlorella* Growth Factor), který má potenciální schopnosti v léčbě lidského organismu (CGF izoloval dr. Fujimaki z Japonska v roce 1950). CFC je nukleotid-peptid, který obsahuje nukleové kyseliny, aminokyseliny, peptidy, polysacharidy a betaglukany. Výzkumy se prokazuje, že podporuje regeneraci tkání, posiluje schopnost likvidovat cizorodé bakterie a má pozitivní vliv na celkovou obranyschopnost lidského těla, zvyšuje rychlost růstu prospěšné střevní mikroflóry a má vitalizující účinek na poškozené buňky. Buňky chlorely mají velmi rigidní vnější membránu a lidský organismus je nedokáže vstřebat. Proto je při zpracování řas důležité provést dezintegraci buněčné stěny, aby byla „biomasa“ lidským organismem vstřebána (patentovaná technologie např. mletím, vysokotlakou homogenizací, mikrovlnným zářením nebo sonickými pulsy). V ČR distribuuje takto upravenou chlorelu výrobce Queen Eunike, který se zaměřil na český kmen, „Třeboňskou chlorelu“ *Chlorella* SP. *Chlorella* SP z Třeboně obsahuje vitamín B, B2, B3, B5, B6, B12,

H (biotin), E, kyselinu listovou, betakaroten, fosfor, draslík, síru, hořčík, vápník, železo, mangan, zinek, měď, kobalt, izoleucin, lysin, methionin, phenylalanin, threonin, tryptofan, valin a CGF. Absolutní novinkou v Třeboni je v Bertiných lázních lázeň Třeboňská Chlorella, která má hydratační účinky, je bohatým zdrojem chlorofylu a má detoxikační účinky.

Tímto krátkým vstupem do světa hydrobiologie jsem chtěla uvést rubriku, která by měla mít charakter vědecko-populární a informativní, rozhodně by neměla dublovat zavedená limnologická a hydrobiologická periodika, a oslovila by čtenáře našeho časopisu *Vodní hospodářství*. Delší dobu mám možnost se setkávat s mnoha hydrobiology v laboratořích různých Povodí, kteří odvádějí nezanedbatelnou práci při ekologickém hodnocení biotopů. Hydrobiologové, se kterými jsem měla možnost se setkat, jsou vysoce erudovaní a hlavně skromní lidé, kteří mají neutuchající nadšení pro svou profesi, energie z nich při vyprávění o determinačních znacích hodnocených taxonů naprosto tryská. Hydrobiologický svět v jejich interpretaci se zaměřením na zajímavé nebo běžné skupiny organismů, zapomenuté, nové nebo znovuobjevené druhy by mohl být zajímavým portálem a informačním okénkem o práci, kterou hydrobiologové odvádějí na jednotlivých pracovištích různého stupně. Mikroskopický svět je stejně tak zajímavý, jako ten makroskopický až nesmírně vesmírný a zaslouží si jistě popularizaci i nenásilnou formou. Nemusíme si přece spojovat sinice „jen“ s vodními květy, toxiny a zákazem koupání a řasy s technologiickými problémy, které způsobují při úpravě surové vody na vodu pitnou. Tímto se sinicím a řasám omlouvám, protože pro mě jsou to obdivuhodné organismy, které překvapují svou mnohotvárností (jak často říkám studentům, jsou to krasavice), adaptabilitou a vitalitou, stejně tak i drobní prvoci anebo mnohobuněční zástupci zooplanktonu, bentosu a dalších tvorů, na které můžeme „zazoomovat“.

Doufám, že se mi podaří, aby se v této rubrice prezentovala různá pracoviště a hydrobiologické kolektivy se svými zajímavými zjištěními a nálezy při ekologickém hodnocení biotopů a tím jednoduše popularizovali svoji nezanedbatelnou, laickovi skrytou činnost.

Jana Říhová Ambrožová
VŠCHT Praha
Jana.Ambrozova@vscht.cz



Je závlaha odpadními vodami v naší krajině perspektivní?

František Kulhavý, Jan Šálek

Úvod

Vlivem nastávajících klimatických změn budou nároky na dostupnost závlahové vody v kritických obdobích stále vzrůstat, současně s tím bude růst spotřeba vody v komunální

a průmyslové oblasti. V reakci na probíhající a očekávané změny klimatu se celosvětově doporučuje zavádět vhodná adaptační opatření, mimo jiné vytvářet strategie pro zajištění alternativních vodních zdrojů. Jednou z možností, jak tuto problematiku řešit, je rozšířit

využití vhodných odpadních vod z obcí, rekreačních zařízení, potravinářského průmyslu a zemědělské živočišné oblasti včetně možností recyklace částí stále rostoucích objemů odpadních vod z čistíren (ČOV) k závlaze zemědělských a lesních pozemků [1 až 27]. Tyto závlahy představují progresivní prvek ve vodním hospodářství krajiny, neboť současně řeší problematiku využití vodní i hnojivé hodnoty a tzv. „zneškodnění“ některých čistěných odpadních vod, močůvky a kejdy k vyrovnání deficitu půdní vláhy a zvýšení úrodnosti dodávkou živin (převážně organického původu) rostlinám, tak zároveň snižují náklady na výstavbu a provoz čistírenských staveb. Historicky se tyto závlahy uplatnily již začátkem 19. století ve formě závlah odpadními vodami Berlína, Lipska, Wroclavi, Moskvy aj.,

kejdových farem (sewage farms) v Německu, Švýcarsku a v Anglii, v širším měřítku pak začátkem 20. století např. Braunschweig. V roce 1918 byly v Kalifornii vydány první směrnice pro využívání čištěných recyklovaných odpadních vod pro závlahy v zemědělství a v roce 1973 byly podobné směrnice vydány Světovou zdravotní organizací [2, 7, 8]. Podle vyjádření Evropské komise je v současné době v Evropě produkováno 40 000 mil. m³ odpadních vod, přičemž výhledově je uvažováno jejich využívání v roce 2025 v rozsahu asi 6 000 mil. m³, tj. 15 %. Celosvětově v současné době nejvíce znovu využívá odpadní vody po čištění Izrael 90 % (z toho k závlahám 70 %), Španělsko 17 %, Austrálie 10 %. V uplynulých 60 letech byl v ČR realizován ve spolupráci vodohospodářů, chemiků, hygieniků, biologů a zahraničních specialistů z Německa, Polska a Ruska rozsáhlý výzkum využití čištěných komunálních, vybraných průmyslových odpadních vod k závlaze a zemědělských odpadních vod k hnojivým závlahám s jednoznačně příznivými výsledky, publikovanými ve 180 pracích [viz 11 až 19]

Příznivé krajinné aspekty závlah odpadními vodami

V období intenzifikace nároků na množství jakostně kvalitní vody v komunální oblasti a průmyslu je využívání čištěných komunálních a průmyslových vod a vhodných odpadních vod potravinářského průmyslu včetně vhodně upravených zemědělských odpadních vod, močůvky a kejdy k závlaze významným přínosem.

U závlah odpadními vodami se na zvýšení výnosů zemědělských plodin a rychle rostoucích dřevin výrazně podílí její vodní a hnojivá hodnota (viz **tab. 1**). Při této závlaze dochází k vysokému stupni využívání dusíku a fosforu, tj. nutrientů potřebných při tvorbě rostlinné biomasy, a významně se tím snižuje nebezpečí eutrofizace recipientů.

Obsah organických látek v odpadních vodách má velmi příznivý vliv na zvyšování obsahu humusu v zavlažovaných půdách a tím i na zvyšování jejich úrodnosti.

Při závlaze odpadními vodami dochází v půdním prostředí k vysokému stupni odstranění bakteriálního znečištění odpadních vod. Čistící proces v půdě je ovlivněn následujícími činiteli: složením předčištěných, resp. čištěných odpadních vod, půdním druhem, strukturou a texturou půdy, fyzikálními, chemickými

Tab. 1. Obsah rostlinných živin v odpadních vodách (podle různých autorů)

Druh odpadní vody a kejda	Obsah živin v g.m ³		
	N	P	K
Městské (komunální)	55	10	40
Cukrovarské	30	10	70
Škrobárenské (bramborářské)	130	40	220
Škrobárenské (pšeničné)	215	75	150
Lihovarské (zemědělské)	75	20	210
Mlékárenské	70	30	50
Konzervářské (ovoce, zelenina)	30	10	50
Drůbežářské průmyslové	90	20	130
Pivovarské se sladovnicemi	30	25	80
Droždářské	240	10	450
Kejda prasat velkovýkrmny surová	3 100	420	310
Dto, separovaná	3 300	350	335
Dto, po třístupňové aktivaci	1 000	200	400
Dto, vyčištěná	500	100	300

Tab. 2. Čistící účinek půdy při filtraci mechanicky a mechanicko-biologicky čištěných komunálních (městských) odpadních vod (odpadní voda ČOV Modřice). Šálek a Malý, 1980

Stupeň čištění odpadních vod	Půdní druh	Čistící účinek půdy %			
		Amoniak	Oxidovatel.	BSK ₅	P ₂ O ₅
Úplně mechanické čištění	Písčité půda	78,0	87,0	99,2	66,7
	Písčitohlinitá půda	98,3	95,0	100	98,0
	Hlinitá půda	98,2	96,4	100	100
Mechanicko-biologické čištění	Písčité půda	x)	x)	x)	x)
	Písčitohlinitá půda	98,1	86,2	100	100
	Hlinitá půda	98,9	83,2	100	100

Poznámka: x) – nebylo sledováno

a biologickými vlastnostmi (biologické oživení) zavlažovaných půd, sorpční kapacitou půd, výškou biologicky aktivního půdního profilu, způsobem hospodaření na půdách, druhem vegetace a hydraulickými, zejména infiltračními vlastnostmi půd (viz **tab. 2**).

Pro spolehlivé, bezpečné a ekonomické využití závlah odpadními vodami je žádoucí dosáhnout maximálního počtu následujících hledisek:

- optimalizovat technologii sběru závlahového média s cílem udržení jeho hnojivé hodnoty,
- optimalizovat procesy úpravy nebo čištění odpadních vod (primární a sekundární

čistící procesy, dezinfekce, další terciární chemicko-fyzikální procesy, membránové technologie a další procesy),

- minimalizovat vzdálenost mezi producentem závlahového média a těžištěm závlahového území pro aplikaci závlah odpadními vodami,
- maximalizovat celistvost území (tj. minimalizovat plochy, které nelze zavlažovat, např. úžlabiny, blízkost zastavěné části obce, hustá cestní síť atd.), uvažovat s cca 20% rezervní plochou (pro nepříznivé povětrnostní podmínky, pro zvýšení produkce, pro řešení poruchy rozvodu média atd.) a vyloučit ze závlahového území mrazové kotliny,

Sweco Hydroprojekt a. s.

Projektové, konzultační a inženýrské služby pro vodní hospodářství, životní prostředí a infrastrukturu

www.sweco.cz

SWECO

PRAHA 4 Táborská 31 Tel. 261 102 242 praha@sweco.cz	BRNO Minská 18 Tel. 541 214 973 brno@sweco.cz	OSTRAVA Varenská 49 Tel. 596 638 329 ostrava@sweco.cz	ČESKÉ BUDĚJOVICE Zátkovo nábřeží 7 Tel. 386 103 511 c.budejovice@sweco.cz
--	--	--	--

PFT Prostředí a fluidní technika, s.r.o.

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
telefon: 233 311 302, 233 311 389
fax: 233 311 290
www.pft-uft.cz
e-mail: pft@pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odleh. komor
- automat. stírané česle GIWA
- řídicí kanal. systémy AQASYS
- pneu. ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

- zájmové území volit ve směru převládajícího větru za sídliště a obcemi,
 - maximalizovat zastoupení pícnin v osevním postupu, nebo trvalých travních porostů v zájmovém území,
 - akumulční nádrže závlahového média situovat buď v areálu producenta, nebo v těžišti zájmové plochy, vždy v předepsaných vzdálenostech od sídliště nebo frekventovaných komunikací, ideálně uprostřed zeleně (lesní komplexy, ochranné lesní pásy atd.),
 - vhodné vybavení závlahovým detailem a mechanizačními prostředky, umožňujícími operativně řešit provoz stavby i sklizeň, dopravu úrody a její vhodné uskladnění, ošetření travních porostů, optimální přípravu půdy na další období atd.,
 - dobrá spolupráce managementu provozovatele závlah a managementu zemědělského podniku, včetně zajištění kvalifikovaných techniků, schopných operativně odstranit poruchy na stavbě.
- Před návrhem technické koncepce stavby závlah odpadními vodami je nutno provést podrobný rozbor:
- stanovištních podmínek producenta závlahového média, množství a kvality produkovaného média v průběhu celého roku, možnosti změnou technologie uvnitř podniku zlepšit kvalitu média (např. recyklaci vody, eliminaci balastních vod atd.), možnosti akumulovat závlahové médium uvnitř podniku nebo v centru spotřeby,
 - stanovištních podmínek zájmové plochy hnojivé závlahy včetně rozboru živinných poměrů v půdě (index půdních živin),

rozboru plánované organizace zemědělsko-výrobních a krajinných poměrů a vyhodnocení optimálního melioračního řešení,

- zjištění všech druhů ochranných pásem a případných dalších omezení, vyplývajících z plánovaného provozu závlahy odpadními vodami,
- průzkum plánovaných fito- a zoocenologických, zemědělsko-výrobních a hospodářských poměrů v zájmovém území.

Limitující podmínky využití odpadních vod k závlaze

K hlavním limitujícím činitelům patří:

Nedostatek pozemků vhodných pro závlahu odpadními vodami, nedostatečné, případně nevhodné zastoupení plodin použitelných pro závlahu odpadními vodami.

Nevhodné složení odpadních vod, případně nedostatečně upravené odpadní vody, zejména z hlediska obsahu toxických látek, překračujících hranici toxicity, vysoké bakteriální znečištění, případně překračující limity obsahu farmak.

Zákaz závlah odpadními vodami v prvním a druhém pásmu hygienické ochrany vodních zdrojů, ochranných pásmech léčivých zdrojů, vyčleněných pásem kolem komunikací, sídlišť a povrchových zdrojů vody.

Nepříznivé hydrogeologické a hydrogeologické podmínky, zejména vysoká hladina podzemní vody přesahující 1,2 m.

Ze závlahy postřikem jsou vyloučené plochy s plodinami konzumovanými v syrovém stavu (zelenina a ovoce).

Závlaha nehygienizovanými odpadními

vodami postřikem při rychlostech větru nad 1,5 m/s.

Závěry

Celosvětově jsou závlahy vyčištěnými komunálními odpadními vodami i vhodně ošetřenými odpadními vodami potravinového průmyslu a zemědělství progresivně realizovány a mají dlouhou historii, čemuž odpovídá i skutečnost existujících ISO podkladů [3, 4, 5, 6], mezinárodních [1, 9] a národních směrnic [10], řešících celou základní problematiku přípravy, projektování, realizace i provozu těchto staveb. Také výzkum vlivu závlah odpadními vodami na půdu, ovzduší, rostliny a zdravé životní prostředí je silně rozvinut [2, 7, 8, 11 až 24].

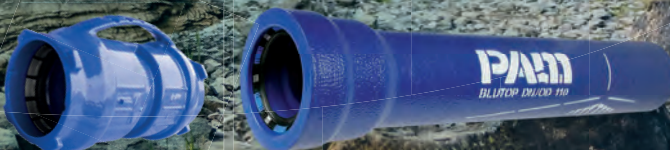
V současné době se u nás hodně diskutuje o možnosti kontaminace půdy při závlahách odpadní vodou farmaky. Nutno objektivně tento problém řešit nikoliv tím, že nebudeme tyto závlahy realizovat, ale stanovením technologických a provozních podmínek při důsledném monitoringu jakosti závlahové vody. Výzkum [25, 26] prokazuje, že k vyřešení problému odstranění úniků léčiv do životního prostředí lze dosáhnout v zásadě třemi vzájemně spolupracujícími koncepcemi: optimalizací stávajících technologií ČOV, vylepšením čištění na ČOV přidáním dalšího čistícího stupně a důslednou kontrolou a separací zdrojů znečištění.

Standardní čistírenské procesy (aktivace, MBR, zkrápěné filtry, kořenové čistírny) dosahují při optimalizaci procesu účinnosti eliminace sledovaných farmak až 90 %.



Litinu máme v srdci, stejně jako přírodu

- Společenská odpovědnost
- Trvale udržitelný rozvoj
- Kvalita a bezpečnost
- Životnost a inovace



www.saint-gobain-pam.cz



V roce 2008 byl realizován projekt KNA-PPE (Knowledge and Need Assessment on Pharmaceutical Products in Environmental Waters) [27], který zmapoval výskyt léčiv ve vodním prostředí. Sledováno bylo 181 látek ve 24 zemích světa. Ze všech údajů, obsažených v databázi KNAPPE, se farmaka v drtivé většině vyskytují v povrchových vodách (poznámka: obvyklý zdroj závlahové vody). Pouhých 11 % výskytu se týká podzemních vod a **2,2 % samotné pitné vody**.

Závěrem lze konstatovat, že v souladu s dodržením platných mezinárodních předpisů a našich norem (ISO, standardy atd.) lze závlahou odpadními vodami dosáhnout optimalizace vodního hospodářství krajiny i efektivního zemědělského a lesního hospodářství.

Literatura

- [1] FAO Regional Office for the Near East (2003): *Users Manual For Irrigation with Treated Wastewater*.
- [2] Guy J. Levy, Pinchas Fine and Asher Bar-Tal (2011): *Treated Wastewater in Agriculture*.

- [3] ISO 16075-1 : 2015 Guidelines for treated waste water use for irrigation projects - Part 1: The basis of a reuse project for irrigation
- [4] ISO 16075-2: 2015 Guidelines for treated waste water use for irrigation projects - Part 2: Development of the project
- [5] ISO 16075-3: 2015 Guidelines for treated waste water use for irrigation projects - Part 3: Components of a reuse project for irrigation.
- [6] ISO 16075-4: 2016 Guidelines for treated waste water use for irrigation projects
- [7] World health organization (1989): *Guidelines for the Use of Wastewater*
- [8] World health organization (2006): *Guidelines for the Safe Used of Wastewater*,
- [9] FAO: *Waste water treatment and use in agriculture* - FAO irrigation and drainage paper
- [10] Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung,
- [11] Kulhavý, F. (1987): *Úprava kejdy prasat a skotu termofilní aerobní stabilizací z hlediska závlahového využití*. Agroprojekt Praha, 136 s.
- [14] Stehlík, K. (1979): *Technické a agronomické zásady závlah odpadními vodami. I. díl. Závlahové využití odpadních vod*. Ministerstvo zemědělství ČR.

- [15] Stehlík, K. (1980): *Závlahy městskými odpadními vodami. II. díl. Závlahové využití odpadních vod*. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha, 88 s.
- [16] Stehlík, K. (1982): *Závlahy průmyslovými odpadními vodami. III. díl. Závlahové využití odpadních vod*.
- [17] Stehlík, K. (1988): *Tekutá statková hnojiva a zemědělské odpadní vody. IV. díl. Závlahové využití odpadních vod*.
- [18] Šálek, J. (1974): *Hydromeliorační způsoby využití odpadních vod a kal.*, Brno: FAST VUT, 258 s . "
- [22] Anonymous (2006): *National Wastewater Effluent Irrigation Survey 2003–2005*. Ministry of Agriculture and Rural Development. State Israel,
- [23] Asano, T., Burton, F. L., Leverenz, H. L., Tsuchihashi, R. and Tchobanoglous, G. (2007): *Water Reuse*:
- [25] Možnosti odstraňování vybraných specifických polutantů v ČOV. www.vtei.cz/

Ing. František Kulhavý, CSc.
frkulhavy@gmail.com

prof. Ing. Jan Šálek, CSc.
salek.j@centrum.cz

INFORMUJEME



Ekosystémové služby a biologická rozmanitost břehových porostů

Bedřich Moldan

V posledních letech se výrazně zvýšil zájem o břehové ekosystémy. Prudce roste počet odborných publikací. Jsou sledovány z mnoha aspektů, především jako biologicky specifické typy, na jejichž podobě se podílí jak vodní, tak suchozemský prvek a vyznačují se obvykle mimořádně vysokou úrovní biologické rozmanitosti. Jsou významnou součástí krajiny a tvoří mnohdy základní prvek krajinného rázu. Nově se jim věnuje zvýšená pozornost i v souvislosti s globální změnou klimatu.

Břehové ekosystémy doprovázejí vodní toky a vodní nádrže, ať už jde o menší či větší toky a plochy stálé, občasně nebo efemerní, tedy takové, které se vyskytují pouze přechodně v závislosti na silnějších atmosférických srážkách. Jiný pohled a jinou definici mají ekologové, správci vodních toků, krajináři nebo právníci. Ekologové věnují pozornost specifickému ekosystému s charakterem ekotonu, přechodného systému mezi vodním a suchozemským ekosystémem, v mnohém připomíná mokřady a je velmi bohatý jak na druhy vázané na vodní prostředí, tak na prostředí suchozemské. Podobně jako mokřady je zároveň ekosystémem obecně velmi ohroženým, udává se, že za posledních 200 let ve vyspělých státech zmizelo asi 80 % břehových ekosystémů.

Ekosystémové služby

Jako jednotící hledisko, které může posloužit k integrovanému pojetí břehových ekosystémů z pohledu různých oborů, se nabízí koncepce ekosystémových služeb [1]. Rozlišují se čtyři kategorie ekosystémových služeb:

zásobovací, regulační, podpůrné, kulturní. Ekosystémové služby se sledují z hlediska řady disciplín, mezi nimiž nechybějí na příklad ekonomové. Koncepce ekosystémových služeb propojuje přírodní funkce ekosystémů s kvalitou lidského života; vychází z toho, že jsou základním předpokladem pro život lidí i pro ekonomickou aktivitu společnosti. Ekosystémové služby jsou součástí přírodního kapitálu [2] a k dispozici jsou metody, jimiž se hodnota ekosystémových služeb oceňuje včetně ocenění finančního [3].

Ve vztahu k ekosystémovým službám zaujímá zvláštní postavení biologická rozmanitost. Samotná biodiverzita není zahrnuta mezi ekosystémové služby, avšak vytváří pro ně celkový rámec a je jejich důležitou podmínkou. O problematice biologické rozmanitosti stručně pojednáme níže.

Zásobovací služby jsou především vázány na vodu odebíranou pro různé účely z vodních toků. Z vody je možno rovněž získat ryby nebo jiné užitečné produkty. Nelze rovněž zanedbat funkci vodních toků jako plavebních drah. Zásobovací služby samotných porostů jsou podobné službám, jež poskytují mokřady, jako například produkce rákosu nebo jiných forem biomasy. Břehové porosty mohou být rovněž zdrojem dřeva. V oblasti zásobovacích služeb se můžeme setkat s konfliktními situacemi, zejména při snaze zemědělců o obhospodařování okolních pozemků co nejbližší k vodnímu toku. (Zemědělská půda je nejen zdrojem plodin, ale i dotací vázaných na velikost využívané plochy.) Celkově nicméně můžeme konsta-

tovat, že kategorie zásobovacích služeb není pro břehové porosty obvykle dominantní.

Regulační služby jsou pro břehové porosty naopak zásadní. Mají význam pro regulaci vodních toků a jejich erozní či naopak de-epoziční činnosti. Jsou významné z hlediska zachycování erozních splachů, živin (dusíku, fosforu) i škodlivých látek (hnojiva, pesticidy) z okolních zemědělských pozemků. Fungují jako ochrana vodních toků, ale také okolní zemědělské půdy.

Mezi **podpůrné** služby patří sycení podzemních vod z vodních toků a břehů, případně recyklace živin.

Velmi důležité jsou služby **kulturního** charakteru, především funkce krajinného rázu zakotvená ve známém zákoně č. 114/1992. Břehové porosty představují výrazné prvky české krajiny, jejichž estetický účinek je často mimořádný. Nelze ovšem nezmínit ani často mimořádný význam rekreační, zejména pokud jde o břehy vodních nádrží nebo větších toků (koupání, rybolov, stezky pro pěší i cyklisty apod.).

Biologická rozmanitost

Biologická rozmanitost, biodiverzita, je jednak rámcem pro ekosystémové služby břehových porostů, jednak je na tyto specifické ekosystémy přímo vázána. Břehové porosty slouží jako refugia a stanoviště pro chráněné biologické druhy; s tím je zčásti spojena i jejich zákonná ochrana. Ovšem i mimo tuto důležitou funkci představují mimořádně významná a bohatá stanoviště pro rostliny i živočichy nejrůznějších druhů, přitom nesmíme zapomínat ani na tak zvané nižší rostliny a živočichy: bezobratlé, houby, půdní organismy, mikroorganismy. Postavení břehových porostů je v této souvislosti mnohdy nezastupitelné.

Břehové porosty však zároveň představují vektory šíření nepůvodních druhů, z nichž některé mají invazní charakter, jako je například známá křídlatka česká. V tomto případě platí režim daný evropskou legislativou, o kterou se starají orgány ochrany přírody.

Zvláštní režim vyžadují i některé další

rostliny či živočichové, mezi něž patří poměrně rychle se šířící bobr evropský. Tento zvláště chráněný živočich má stanoven speci-
fický režim na celém území České republiky.

Dynamika ekosystémových služeb

Břehové porosty představují ekosystémy s velmi dynamickým charakterem, jejich podoba se mění s tokem času především v rámci často výrazných sezonních změn v průběhu roku, ale i dlouhodobě. Jestliže usilujeme o jejich zachování v co nejlepším stavu, musíme vzít do úvahy tento dynamický charakter spojený s erozí a jinou činností vodních toků. Přináší i konfliktní situace zejména při zvýšených vodních stavech a při záplavách malého nebo většího rozsahu. Konflikty přináší i údržba vodohospodářských děl, jako jsou mosty, propusty, vyústění drenážních systémů či rybí přechody. Časté jsou i střety zájmů se zemědělstvím nebo jiným obhospodařováním okolních pozemků či s výstavbou. Samotné porosty se v průběhu času mění, díky stárnutí stromů se mnohdy rozpadají a je třeba je obnovovat. V tomto případě je nutno co nejvíce vycházet z ekologického charakteru dané lokality zejména co do zastoupení jednotlivých druhů stromů, přičemž je třeba preferovat původní druhy.

Za zvláštní kategorii můžeme považovat vodní toky a jejich okolí v urbánním prostředí, často již bez jakéhokoliv biologického prvku. Ve městech a jiných sídlech i ve volné krajině v jejich blízkosti mají toky a jejich okolí mimořádný význam zejména z hlediska kulturních služeb, ale i biologické rozmanitosti. Zároveň jsou časté a obvykle obtížně řešitelné konflikty dané tlakem na výstavbu v atraktivních, mnohdy esteticky působivých polohách.

Velkou pozornost si zaslouží revitalizace vodních toků s obnovou jejich meandrů a dalších charakteristických rysů včetně okolních břehových porostů. Provádějí se jak v prostředí volné krajiny, tak i v prostředí městském. Zakládání nových nebo obnova devastovaných či zcela zničených břehových ekosystémů je v současné době poměrně populární a je chválné, že jsou zpravidla k dispozici i finanční prostředky. Hlavními kritérii by měla být především ochrana biologické rozmanitosti, zachování nebo zlepšování krajinného rázu a hydrologické funkce včetně ochrany proti účinkům záplav, a příznivého vlivu na podzemní vody.

Globální změna klimatu

Globální změna klimatu způsobená především antropogenně vyvolaným růstem obsahu skleníkových plynů v atmosféře postupuje rychleji, než se ještě před několika málo lety předpokládalo. Svými důsledky, ke kterým mimo globální oteplení patří zvyšující se extremita počasí s rostoucí intenzitou silných větrů a bouří, prudkých lijákových a záplav, ale i častými obdobími sucha, je hrozbou i pro relativně málo ovlivněné země, jako je Česká republika ve středu Evropy, která není ohrožována poměrně rychle se zvyšující hladinou nebo zasahována stále častějšími mořskými bouřemi. Strategií obrany proti změně klimatu jsou opatření mitigační (zmírňující), jež jsou realizována především snižováním emisí skleníkových plynů, a opatření adaptační. Dosavadní politika klimatu v České republice je zaměřena především na opatření adaptační, přičemž největší pozornost je věnována vodním zdrojům a adaptacím na suchá období. V této souvislosti je nutno břehové porosty chránit a podle možnosti rozšiřovat jejich rozsah, především proto, že slouží jako důležité faktory zadržování vody v krajině. Zvláště revitalizace vodních toků a doprovodných břehových porostů jsou v této souvislosti velmi významné.

Zároveň jsou břehové porosty probíhající změnou klimatu v rostoucí míře ohroženy a je třeba jim věnovat pozornost i z tohoto hlediska. Mezi hlavní způsoby ohrožení patří nedostatek vody a následné vysychání břehových porostů, ale na druhé straně i častější prudké lijáky a záplavy a zvýšení erozní činnosti toků. Klimatická změna se rovněž projevuje v oblasti biologické rozmanitosti jak v rostoucím tlaku na mnohé stávající biologické druhy včetně chráněných, tak na druhé straně ve vytváření příznivých podmínek pro škůdce a pro druhy invazní. Probíhající globální změna klimatu tedy ještě zvyšuje potřebu co nejlépe pečovat o břehové porosty.

Závěr

Břehové porosty patří mezi mimořádně cenné prvky naší krajiny, především ve venkovském prostoru, ale i v prostředí měst a sídel. Jsou zároveň odolné, ale i zranitelné. Představují důležitou součást ekologické kostry krajiny a zelené krajinné infrastruktury. Jsou ohroženy mnoha kategoriemi konfliktů, a nebezpečí

zvyšuje i probíhající změna klimatu. Revitalizace vodních toků a tvorba doprovodných břehových porostů, stejně jako údržba těch stávajících, je velmi důležitou aktivitou, jež už v současnosti je finančně ohodnocována a v budoucnosti se tato pozornost bude ještě zvyšovat.

Závěrečná poznámka: Jedním z nejvážnějších ohrožení břehových ekosystémů jsou různé konflikty, které se týkají samotné jejich existence nebo různých procesů s nimi spojených. Dovolují si připomenout tři obecné principy, jež je třeba pro úspěšné řešení konfliktních situací co možná nejvíce naplnit:

Dobrá obecná znalost dané problematiky, a to z hlediska různých disciplín, jež mohou být v daném případě relevantní (aspekty přírodovědní, ochrannářské, zemědělských lesnických oborů, hydrologické, ekonomické, technické, právní a další).

Důkladné prozkoumání místních podmínek, a to opět z hlediska všech relevantních souvislostí včetně faktorů sociálních a ekonomických (posledně zmíněné bývají ve skutečnosti vůbec nejdůležitější, ačkoliv mnohdy skryté a schované za „vznešenější“ obecné principy).

Nejdůležitějším faktorem je však vzájemná důvěra. Od začátku je třeba vycházet z toho, že cílem je vyřešení sporné otázky optimálním způsobem, a že všechny strany sporu mají tento společný zájem, a žádný jiný.

Literatura

- [1] World Resources Institute: Ekosystémy a lidský blahobyt. Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova, Praha 2005 (138 str.).
- [2] Evropská agentura pro životní prostředí: Evropské životní prostředí, Stav a výhled 2015, Shrnutí. Evropská agentura pro životní prostředí, Kodaň 2015 (205 str.).
- [3] Sukhdev,P.,et al.:The Economics of Ecosystems and Biodiversity, Mainstreaming the Economics of Nature. UNEP, Nairobi 2010 (36pp.).

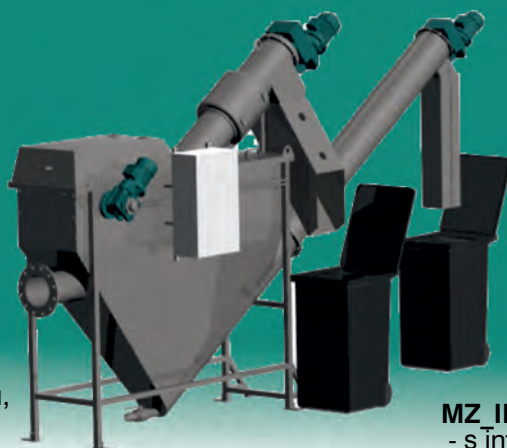
prof. RNDr. Bedřich Moldan, CSc.,
dr.h.c.

Centrum pro otázky životního prostředí
Univerzity Karlovy
bedrich.moldan@czp.cuni.cz

MULTIFUNKČNÍ ZAŘÍZENÍ

TO NEJLEPŠÍ ŘEŠENÍ
POKUD PŘEMÝŠLÍTE
O ČISTÉ VODĚ

Jednotka pro kombinované předčištění
odpadních vod od shrabků a písku
s možností provzdušňování a lapání tuků,
s kapacitou od 5 do 250 l/s.



ALL
FOR
WATER

IN-EKO
TEAM

IN - EKO TEAM s.r.o.
Trnec 1734, Tišnov 666 03
tel.: +420 549 415 234
fax: +420 549 412 383
e-mail: sales@in-eko.cz
www.in-eko.cz

MZ_II_10
- s integrovaným lisem

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., v Praze,
ve spolupráci se Zemědělskou fakultou Jihočeské
univerzity v Českých Budějovicích a partnery
Visegrádského projektu No. 2171037
vyhlašuje fotografickou soutěž

Visegrádská řeka

Soutěž je určena pro studenty středních
a vysokých škol. Pošlete své fotografie a hrajte
o věcné ceny!

Jak se zapojit?

- pošlete jednu fotografii na téma voda (řeka, vodní tok, jezera, nádrže, rybníky, mokřady, údolí s vodními toky...);
- k fotografii připojte název, místo pořízení a vaše jméno a příjmení, místo pobytu (viz formulář k stažení na webu);
- fotografie pošlete spolu s přihláškou do 15. 4. 2018 na adresu „V4-festival@ih.cas.cz“;
- fotografie musí být v přiměřené kvalitě, grafické úpravy jsou povolené.

Kontakt a informace:

V4-festival@ih.cas.cz, www.ih.cas.cz/V4-festival,
vf-water.eu/photo-contens/

Vyhlášení výsledků fotosoutěže a odevzdání cen
se uskuteční 26. 4. 2018 v rámci

Visegrádského festivalu České Budějovice, 25.–26. dubna 2018

Součástí festivalu budou odborné a vědecko-
populární přednášky související s tématem
soutěže – vodním hospodářstvím a hydrologií,
dále presentace účastníků Letní školy, diskuse
s účastníky projektu a vyhlášení výsledků
a předání cen fotosoutěže.

Místo konání: Zemědělská fakulta Jihočeské
univerzity v Českých Budějovicích, Studentská
789, pavilon ZR, posluchárna Z1.

Proběhnou dvě odborné přednášky:

- Voda ztracená a vrácená (revitalizace šumavských rašelinišť) – RNDr. I. Bufková, Ph.D., Správa Národního parku Šumava;
- Úloha vegetace při ochraně vodních poměrů – prof. Ing. T. Kvítek, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích

Kontakt a další informace:

V4-festival@ih.cas.cz ,
http://www.ih.cas.cz/aktuality/visegradsky-festival



VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřeží 4

tel.: 257 110 338 fax: 257 322 321 e-mail: vrv@vrv.cz web: www.vrv.cz

- ♦ příprava a řízení investičních projektů, výkon TD a správce stavby
- ♦ projektové práce, včetně výkonu autorského dozoru
- ♦ výkon koordinátora BOZP dle zák. 309/2006 Sb.
- ♦ koncepce, strategické plánování, analýzy rizik
- ♦ finanční montáže pro zajištění investic s účastí finančních zdrojů ČR a EU
- ♦ digitální povodňové plány
- ♦ zajištění koncesních projektů a organizace koncesních řízení



Centrum pro osvětu, vzdělání
a informace v ochraně prostředí a zdraví

EMPLA spol. s r.o. Hradec Králové

pořádá v období březen – květen 2018

Akreditovaný rekvalifikační kurz
podle vyhlášky Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy
č. 176/2009 Sb.

OBSLUHA ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Rekvalifikační kurz je určen především pro pracovníky čistíren odpadních vod s praxí, ale je sestaven tak, aby poskytl i základy odborného vzdělávání pro zájemce o práci čistírenského technika z řad nepoučených osob. Kurz má umožnit nejen získání odborných znalostí, ale také získání praktických dovedností při technologických čistírenských operacích a pochopení jejich průběhu, naučit posluchače také základním zkouškám a upozornit na souvislosti s optimalizací technologických operací, které se používají při čištění průmyslových odpadních vod.

Kurz je organizovaný formou tří soustředění v celkovém rozsahu 9 dní. Každý absolvent obdrží osvědčení o rekvalifikaci s celostátní platností.

Nabídka dalších služeb:

- Komplexní řešení pro úpravu technologických a pitných vod a čistírny průmyslových odpadních vod
- Vodohospodářské služby – zpracování havarijních a povodňových plánů
- Služby Ekologické laboratoře EMPLA AG – Zkušební laboratoře č. 1110 akreditované ČIA o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 – akreditované odběry a analýzy, mikrobiologické a biologické rozborů, ekotoxikologické testování, biologická odbouratelnost

EMPLA spol. s r.o.

Za Škodovkou 305, 503 11 Hradec Králové
Tel.: 495 218 875 • e-mail: marketing@empla.cz
www.empla.cz



AQUATEAM spol. s r.o.

*Vše pro sledování kvality pitných,
technologických, odpadních vod*

- on-line analyzátoři pro měření – TOC, TC, TIC, CHSK, BSK, TNb, TP, toxicity, ropných látek
- provozní měření - koncentrace kalu a nerozpuštěných látek, koncentrace rozpuštěného kyslíku (optické senzory)
- analyzátoři pro měření na úpravnách vod
- průtokoměry pro měření v otevřených a uzavřených profilech (přenosné, stacionární)

e-mail: aquateam@aquateam.cz
tel.: 461 725 306

www.aquateam.cz

Hospodaření s dešťovou vodou na Chatě Prašivá v Beskydech

Veronika Kalníková

V posledních letech se **sucho a problémy související s nedostatkem vody nevyhýbají ani horským oblastem**, a to i těm nejdeštivějším u nás, Moravskoslezským Beskydům. Toto pohoří, a hlavně jeho návětrné svahy, patří k srážkově nejbohatším územím v rámci České republiky. Jen v proběhlých pěti letech se však několikrát stalo, že bylo **sucho takové, že vysychaly dříve opravdu vydatné prameny a studny byly prázdné**. Místní museli vodu dovážet ze vzdálených zdrojů a šetřit s ní, jak jen to bylo možné. Jsou to situace, na které bychom si neměli zvykat, měli bychom se naučit jim efektivně předcházet a osvojit si, **jak s vodou lépe hospodařit**.

Realizací systémů na zadržování a využívání dešťové vody se **snažíme přispět k udržení vody v krajině** a ke zlepšení stavu podzemních vody. **Boj se suchem** se stal i jedním z **prioritních programů ministerstva životního prostředí**, který cílí jak na velká opatření krajinného měřítka, tak na ta malá, například na domácnosti. Jedním z takových opatření je aktuální **výstavba veřejných ekologických záchodů na splachování dešťovou vodou na turistické horské chatě Prašivá (706 m n. m.)** patřící Klubu českých turistů, která se nachází se pod stejnojmenným vrcholem v Moravskoslezských Beskydech (**obr. 1**).

Chata Prašivá byla postavena již v roce 1921 za T. G. Masaryka, který na ni dokonce přispěl i sám ze svých soukromých peněz. **Od roku 2015 ji mají za Klub českých turistů na starosti noví chatáři v čele s Martinem Stillerelem a Michalem Hase**. Po předchozích nájemcích ji přebírali ve velmi špatném stavu a za pomoci různých sponzorů a dobrovolníků se poslední roky téměř nepřetržitě věnují její rekonstrukci. Opraveny jsou interiéry, např. takzvaný Valečkův sál, pojmenovaný podle iniciátora stavby chaty, a po několika desítkách let byla znovu otevřena historická

rozhledna. **Vznik toalet na dešťovou vodu je dalším z kroků obnovy chaty**. Zároveň s tím se chystá i vylepšení **systému přečerpávání a dodávky vody z několika pramenů pod svahem**. V plánech do budoucna je mimo jiné také přestavba venkovní terasy.

Že se na chatě potýkají s nedostatkem vody, si všimne každý pozorný návštěvník. Již nějakou dobu jim u zrekonstruovaných vnitřních toalet visí nápisy o tom, že při jejich použití a použití umyvadel nemáme plýtvat vodou. A je zřejmé, že pokud je to problém už teď, tak v budoucnu to bude jen horší. Nejde ale jen o samotná zhoršující se sucha. **Spotřeba vody tady přibývá s výrazně rostoucí návštěvností a voda, která stačila dříve, již nestačí**. Kromě neuspokojivých zdrojů vody se navíc potýkají i s problémem malého počtu sociálních zařízení. A tak se chatáři rozhodli pro poměrně elegantní kombinované řešení, vymysleli a navrhli **projekt na ekologické záchody**, získali pro něj všechna **potřebná povolení, několik sponzorských darů, nadšené dobrovolníky** a stavba je již skoro na světě (**obr. 2**).

Na projekt, který bude stát zhruba **750 000 Kč, obdrželi dohromady 250 000 Kč** z Nadačního Fondu Hyundai, Nadačního fondu Radegast lidem a Nadace Open Society Fund Praha. Klub českých turistů jej dále dofinancovává z vlastních zdrojů. Projekt vzniká také za **nemalé dobrovolnické a partnerské pomoci řady firem, institucí a dobrovolníků**, kteří se na realizaci podílejí finančně, materiálově i vlastním přičiněním přímo na stavbě.

Projektové přípravy a nezbytné legislativní náležitosti stavby trvaly Klubu českých turistů (odboru Beskydy) zhruba rok a v současnosti se již stavba nachází ve velmi pokročilé fázi. U záchodů nedávno zrekonstruovaných přímo v chatě k žádné změně prozatím nedojde. Nové záchody budou v samostatné budově stojící hned vedle chaty (**obr. 2**). **Napojeny**

budou na dešťovou vodu sváděnou okapy z rozsáhlé plochy střechy hlavní budovy chaty přes filtrační sací koše do dvou bývalých betonových jímek nacházejících se v její blízkosti. Z dalších možných ploch bude dešťová voda sváděna a dále využívána třeba až časem, nyní to v plánu není. **Z jímek se bude poté přes další filtry přečerpávat přímo k záchodům**. Ty budou napojeny zároveň i na pitnou vodu, pro případ, že by ta dešťová došla. Pitná voda samozřejmě poteče také do kohoutků u umyvadel. Záchody budou celé nerezové, aby se ne úplně dočištěnou dešťovou vodou nezanášely.

Současně s výstavbou záchodů pracují i na **nové elektro přípojce**, která by měla pomoci **kontrolovat přečerpávání vody z jejich hlavního zdroje**. Je jím studna pod kopcem, do které stéká voda celkem ze tří pramenišť. Z ní vodu čerpají do nádrže ve svahu nad chatou, z které se pak už samospádem pouští k chatě. **Systém byl zastaralý, nebyl elektrifikovaný a občas docházelo k situacím, kdy nádrž přečerpali, voda se nestačila dočerpát a v chatě zůstali doslova na suchu**. Jindy se naopak nádrž naplnila zbytečně moc a voda z ní pak samovolně odtékala rychle pryč. S realizací jim významně pomohla firma Elvac, která dodala **automatizovaný systém vyrovnávání hladin dvou nádrží pomocí ultrazvukového snímače hladiny**.

Cílem celého projektu realizace záchodů na dešťovou vodu a v podstatě i většiny aktivit nových chatářů a Klubu českých turistů je ukázat veřejnosti, že i **provoz horské chaty může být ekologický a šetrný k životnímu prostředí**. Tento projekt je **jedinečným příkladem správné praxe a věříme, že i inspirací dalším horským chatářům a nejen jim**.

Veronika Kalníková

Veronika.kalnikova@ekocentrumkoniklec.cz

Článek vznikl v rámci projektu „Počítáme s vodou“ spolufinancovaného Státním fondem životního prostředí České republiky. V případě jakýchkoli dotazů nás kontaktujte na destovoda@ekocentrumkoniklec.cz.

Děkujeme za spolupráci při tvorbě článku:



Obr. 1. Převážně zalesněné svahy hory Prašivá (843 m n. m.) a blízkého okolí pokrývají bučiny a smrčiny (foto V. Kalníková)



Obr. 2. Pokročilá výstavba budovy nových veřejných záchodů se splachováním na dešťovou vodu, říjen 2017 (foto V. Kalníková)

Sedmá konference Hydroanalytika 2017

Ve dnech 12.–13. září 2017 se v Hradci Králové konala již sedmá bienální konference Hydroanalytika 2017, kterou opět pořádaly Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT Praha, Odborná skupina pro analýzy a měření CzWA a společnost CSLab s.r.o., akreditovaný poskytovatel zkoušení způsobilosti laboratoří a vzdělávacích akcí pro laboratoře. Odbornými garanty akce byli Mgr. Alena Čapková a doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Stejně jako před dvěma lety se konference konala v historických prostorách Nového Adalbertina. Konference se zúčastnilo více než 130 pracovníků zabývajících se hydroanalytikou a hydrochemií. Vystoupilo 17 přednášejících a byly vystaveny 4 postery, prezentovala se také řada vystavovatelů dodávajících analytické přístroje a spotřební materiál do hydroanalytických laboratoří.

První blok přednášek byl věnovaný **vodohospodářskému právu v oblasti pitné vody, zajímavostem ve sledování kvality pitných a povrchových vod, zabezpečení kvality a normám.**

Zahájila ho H. Jelígová et al. ze SZÚ Praha zajímavým příspěvkem k rizikové analýze. Seznámila posluchače s tím, jak se stanovují míry rizika pro bezpečné zásobování pitnou vodou, představila monitorovací programy, které vedle vlastních odběrů a analýz surové a pitné vody zajišťují širokou kontrolu stavu a funkčnosti všech území a zařízení sloužících k jímání pitné vody. Informovala i o dalších změnách vyplývajících z novelizované právní úpravy týkající se pitné vody. R. Hušková a P. Kelbich z PVK Praha prezentovali kontinuální sledování kvality pitné vody v pražské distribuční síti, kde se vedle rozsáhlé sítě sledování zákalu a volného chloru sledují na třech klíčových uzlech kontinuálně i některé specifické organické látky vybrané na základě předchozího dlouhodobého monitoringu vodních zdrojů. J. Medek z Povodí Labe se zabýval některými příklady ohrožení kvality hydrosféry uvolňováním polutantů z urbanizovaného prostředí na českém toku Labe. Například při dlouhodobém monitoringu, prováděném v rámci Mezinárodního programu měření Labe,

byly zjištěny výrazně zvýšené nálezy PCB v plaveninách toku Labe. Systematickým pátráním byl dohledán zdroj znečištění (staré nátěry železničního mostu v Ústí nad Labem uvolněné při sanaci mostu). Následně kontaminované území, z něhož byly PCB splavovány, bylo sanováno. Druhý příklad se týkal opakovaně zvýšených koncentrací halogenovaných etherů v Labi, které pocházejí z průmyslové výroby na Labi. L. Fremrová ze SWECO Hydroprojekt představila přehled norem týkajících se analýzy vody, které byly nově vydány nebo revidovány v roce 2017, a informovala o jejich přístupnosti. D. Milde z Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého podal přehled činnosti sdružení Eurachem, které se na celoevropské úrovni zabývá problémy kvality analytických výsledků, zabezpečováním této kvality, validací analytických metod a zajišťováním metrologické návaznosti včetně zkoušení způsobilosti. V ČR pobočka Eurachem-ČR převádí zpracované dokumenty a postupy do formy přístupné širokému spektru analytických laboratoří.

Další skupina přednášek se týkala **praktických analytických postupů a vzorkování různých druhů vod.**

V. Němcová ze ZÚ Ostrava se zabývala senzoricou analýzou pitné vody, pro níž se používají obě platné normy ČSN EN 1622 a TNV 75 7340. Každá je použitelná pro jiný účel při stanovení organoleptických parametrů kvality vody (především zákal, pach a chuť). Z. Nováková z ÚTVP VŠCHT Praha seznámila účastníky konference s výskytem bóru ve vodách, s klasickými metodami jeho stanovení (spektrofotometrie s azomethinem-H) a s některými potížemi při provádění analýz bóru (důraz na plastové nádoby). J. Medek z Povodí Labe ve svém druhém příspěvku přiblížil velmi dobré výsledky mezinárodního porovnání výsledků českých a německých laboratoří zapojených do Mezinárodního programu měření Labe ve vzorcích odebraných v rámci společného terénního odběru vzorků vody z Labe v Kolíně v září 2015. J. Vilímec z PVK Praha a A. Nižnanská z CSLab Praha vystoupili s příspěvkem shrnujícím výsledky více než deseti let mezilaboratorních porovnávacích odběrů vzorků odpadních vod, na jejichž základě navrhuji nahrazení legislativních vzorků typu B a C novým typem vzorku D, který by více zachytil změny ve složení sledované odpadní vody během 24 h odběru (příslušný článek vyšel ve



Obr. 1. Účastníci konference v jednacím sále Nového Adalbertina



Obr. 2. Moderátorky konference E. Klokočnicková z ČIA a J. Medek z Povodí Labe, s.p.

Vodním hospodářství 2/2018). J. Kučera et al. z VÚV TGM Praha shrnul výsledky projektu TA ČR Kritéria a požadavky na způsobilost osob oprávněných ke vzorkování vod, kde stanovili kvalifikační standard pro profesi „chemik pro vzorkování vod a tekutých kalů“, který bude součástí Národní soustavy kvalifikací. L. Zelený z Povodí Vltavy ve svém příspěvku názorně prezentoval všechny postupy používané při odběrech vzorků povrchových vod, včetně opatření pro zabezpečení kvality vzorkování a zajištění BOZP při vzorkování.

První den konference byl zakončen tradičním společenským večerem, kde se při výborném občerstvení diskutovalo o aktuálních otázkách legislativy, analytiky a zkušenostech mezi kolegy z různých typů laboratoří i společností.

Druhý den konference byl věnován **příspěvkům z oblasti akreditace laboratoří, hodnocení monitoringu pesticidů a jejich metabolitů jakož i přehledu moderních analytických metod stanovení nových a netradičních látek.**

E. Klokočnicková z ČIA se věnovala zkušenostem z 16 let používání „staré“ verze normy ČSN EN ISO/IEC 17025, aneb co se laboratoře jejím používáním naučily. M. Bednářová z ČIA se zabývala změnami, které přinese novelizace normy ČSN EN ISO/IEC 17025, jejíž dokončení se blíží. F. Kotal et al. ze SZÚ Praha prezentoval výsledky první etapy národního monitoringu pesticidů a jejich metabolitů v pitné vodě v ČR, kdy na základě sledování 177 vzorků pitných vod z celé ČR podchycujících vodu zásobující cca 48 % obyvatel ČR metodou HPLC/MS/MS bylo analyzováno celkem 21 zájmových látek, nejčastěji

byl limit 0,1 $\mu\text{g/l}$ překročen u metabolitu acetochloru ESA. M. Ferenčík z Povodí Labe se zabýval analytickými výzvami při monitoringu prioritních látek ve vodách, kdy jsou pro některé látky nastaveny normy environmentální kvality tak přísně, že je nelze i při použití nejmodernější instrumentace a v podmínkách velmi zkušené a vyspělé laboratoře dosáhnout za únosných nákladů. V. Očenášková z VÚV TGM ve své přednášce informovala o epidemiologickém přístupu k analýze komunálních odpadních vod, který se využívá k monitoringu spotřeby nelegálních drog, ale také k monitoringu spotřeby alkoholu, nikotinu, různých léčiv i zatížení populace pesticidy či ftaláty.

Jak ukázala anketa, s největším ohlasem účastníků se setkaly přednášky k výsledkům monitoringu povrchových vod, odběrům vzorků povrchových a odpadních vod a zkušenostem z akreditace. Nadále přetrvává největší zájem o příspěvky z praxe laboratoří, a to jak z hlediska provádění analýz, tak odběrů vzorků a hodnocení analytických výsledků.

Počty účastníků a přednášejících dokazují trvalou oblibu této bi-enální hydroanalytické konference u odborné veřejnosti. Účastníci, přednášející i pořadatelé se již těší na další konferenci Hydroanalytika 2019, která se bude konat již poosmé tradičně v září 2019 v Hradci Králové.

Jan Vilímeček
vedoucí odborné skupiny Analýza a měření
os-am@czwa.cz

Záznam ze 3. setkání se zemědělci a zastupiteli místních obcí v Arnešovicích

Dne 23. listopadu 2017 proběhlo v zasedací místnosti Obecního úřadu v Arnešovicích u Hořepníka již 3. setkání se zemědělci a zastupiteli místních obcí z povodí vodárenské nádrže Švihov. Pořadatelem byl Dobrovolný svazek obcí HOŘEPNICKÝ REGION ve spolupráci s odbornou skupinou Difuzní znečištění Asociace pro vodu České republiky – CzWA. Jednání proběhlo pod záštitou Ing. Martina Hyského, radního Kraje Vysočina pro oblast lesního a vodního hospodářství, zemědělství a životního prostředí.

Na jednání zaměřeném k programovým opatřením Národního akčního plánu k šetrnému používání pesticidů v zemědělství (NAP) bylo přítomno 30 účastníků, mezi nimiž byli představitelé z oblasti regionální správy (Kraj Vysočina), Ministerstva zemědělství ČR, vodárenství a dozorových orgánů zdravotní a hygienické služby. Šest přednášejících ve svých odborných prezentacích podávalo informace k aktuálním problémům zátěže vodního prostředí živinami, splaveninami z vodní eroze půdy a nově detekovanými metabolity z používaných pesticidů. Jedním z cílů diskusního semináře bylo připravit podnět pro aktualizaci NAP pro plánovací období 2018–2022.

Ing. Radek Lanč, odborná skupina Difuzní znečištění pod CzWA, ve své přednášce *Pesticidy a jejich metabolity ve vztahu k vodárenství – současný stav plnění Národního akčního plánu k pesticidům* představil celé spektrum látek, které se nalézají v povrchové a podzemní vodě a jsou souhrnně označovány za mikropolutanty. Ze skupiny pesticidů jsou ve vodách nejčastěji nalazány rozkladné produkty přípravků pro ochranu rostlin (POR) po jejich preemergentní a postemergentní aplikaci v době, kdy ještě není zakrytý povrch půdy vegetací a je dostatek vodních srážek. Některé pesticidní látky jsou pohyblivé v půdním roztoku obdobně jako dusičnany, jiné jsou sorbované na půdní částice. Některé účinné látky se odbourají při procesech čištění na ČOV, jiné ne. Jsou rozdíly v pohyblivosti, odbouratelnosti, toxicitě původních účinných látek a v množství, čase rozkladu a toxicitě meziproductů (metabolitů). NAP končí v roce 2017 eviduje 69 opatření a právě probíhá intenzivní příprava programových opatření nového plánovacího období.

Spotřeba pesticidů meziročně klesá a Česká republika má dnes spotřebu oproti EU poměrně nízkou. Souhrnná evidence používání POR je prováděna ÚKZÚZ v sumarizacích podle okresů a krajů. Pro sledování transportních cest pesticidů a jejich metabolitů územím by bylo vhodné dělat tyto přehledy i podle hydrologických povodí, což by přispělo k efektivnímu provádění screeningového monitoringu. Jako nedostatečné hodnotí možnosti přístupu a praktické využívání informačního systému pro sledování chemického a ekologického

stavu vod dle požadavků Směrnice Rady č. 2000/60/ES v databázi IS ARROW, která je vedena ČHMÚ.

V obcích nenapojených na vodárenskou infrastrukturu Želivka by měl být více využíván informační systém IS PIVO vytvořený v roce 2004 jako nástroj hygienické služby pro sledování kvality vody v České republice. Kvalitu vody v ČR jsou povinni ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, sledovat všichni provozovatelé veřejných vodovodů a veřejných studní. Jejich povinností je zajistit pravidelné rozbory vzorků vody a laboratorní výsledky poskytovat příslušným krajským hygienickým stanicím. Systém slouží hygienické službě ke zpracování výstupů, k posouzení kvality vody a k případnému rozhodnutí o nutných opatřeních vedoucích ke zlepšení kvality vody.

Účastníci diskusního semináře se zájmem vyslechli přednášku **RNDr. Jiřího Kose z Krajské hygienické stanice v Jihlavě: Výskyt pesticidů a jejich metabolitů v pitných vodách Kraje Vysočina.** Základním vodoprávním dokumentem v dané oblasti je vyhláška 252/2004 Sb. ze dne 22. dubna 2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví podle § 108 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, stanovila hygienické limity 63 mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů jakosti pitné vody. Ta musí mít takové fyzikálně-chemické vlastnosti, které nepředstavují ohrožení veřejného zdraví, nesmí obsahovat mikroorganismy, parazity a látky jakéhokoliv druhu v počtu nebo koncentraci, které by mohly ohrozit veřejné zdraví.

Závažnými polutanty v pitných vodách jsou pesticidy a jejich rozkladné produkty – metabolity, které mohou mít stejné škodlivé zdravotní dopady jako jejich mateřská látka. Pesticidy jsou přípravky určené k potlačování a hubení rostlinných a živočišných škůdců, k ochraně rostlin, skladových zásob, zvířat, člověka. Používají se v zemědělství, v lesnictví, v potravinářských závodech a také ve veterinární sféře (jako léčiva). V celosvětovém měřítku je registrováno okolo 800 sloučenin účinných látek pesticidů.

Provozovatelé vodárenských soustav jsou povinni provádět analýzy vzorků pitné vody na pesticidy s pravděpodobným výskytem v daném zdroji, nestanovení pesticidních látek se zdůvodní. Limitní hodnota 0,1 $\mu\text{g/l}$ platí pro každý jednotlivý pesticid s výjimkou aldrinu, dieldrinu, heptachloru a heptachlorepoxydu, kde platí limitní hodnota 0,03 $\mu\text{g/l}$. Limitní hodnota sumy všech pesticidních látek spolu s relevantními metabolity je 0,5 $\mu\text{g/l}$. Pokud je v pitné vodě analyzována a nalezena pesticidní látka, přesahující limitní hodnotu 0,1 $\mu\text{g/l}$, nebo suma všech relevantních látek překročí limit 0,5 $\mu\text{g/l}$, a trvá-li překročení této limitní hodnoty déle než 30 dní v roce, pak musí provozovatel vodovodu požádat příslušný orgán ochrany veřejného zdraví o určení mírnějšího hygienického limitu (výjimku), kterou lze udělit nejvýše na tři roky. Dočasný mírnější hygienický limit se stanovuje pro konkrétní zásobovanou oblast na základě hodnocení zdravotních rizik u konkrétních nalezených látek.

Degradace pesticidů v abiotickém prostředí probíhá vlivem světla a tepla. Fotolýza představuje jeden z nejvýznamnějších procesů vedoucích k jejich eliminaci z prostředí. Účinná je i hydrolýza, která je obzvláště rychlá při vysokém pH. V biotickém prostředí probíhá 2 biotransformační fáze. První fáze zahrnuje změny katalyzované hydrolázami a oxidázami, kdy jsou zavedeny polární funkční skupiny a pesticid X je přeměněn na polárnější metabolit X – OH. Ve druhé fázi dochází ke konjugaci, vznikající produkty jsou neaktivní a jsou vylučovány.

Žádný z dnes používaných pesticidů nebyl mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny klasifikován jako lidský karcinogen, spousta jich je ale potenciálně karcinogenních a mnohé jsou prokázány endokrinními disruptory. Transformace pesticidů má převážně detoxikační charakter.

Metabolit se považuje za významný (v anglickém znění nařízení je použit termín „relevantní“), existuje-li důvod předpokládat, že jeho přirozené vlastnosti jsou srovnatelné s vlastnostmi mateřské látky, pokud jde o účinek na biologický cíl, nebo že představuje pro organismy vyšší riziko než mateřská látka nebo riziko srovnatelné anebo má určité toxikologické vlastnosti, jež jsou považovány za nepřijatelné. Takový metabolit je významný pro rozhodnutí o celkovém schválení nebo pro stanovení opatření ke snížení rizika. Klíčovou legislativní změnou je především doplnění přívlastku „relevantní“, který v textu – oproti evropské směrnici 98/83/ES – chyběl. Dělení metabolitů na relevantní a nerelevantní má svůj smysl, protože některé metabolity pesticidů jsou stejně toxické jako jejich mateřské látky, zatímco jiné jsou nebezpečné jen velmi málo – vždyť konečnými metabolity (rozkladnými produkty) mnoha pesticidů jsou např. voda a oxid uhličitý.

Ing. Jiří Holas, CSc., A.R.C. spol. s r. o., v prezentaci na téma **Poznámky k návrhům zón diferencované ochrany vodního zdroje (ZDOVZ)** v hydrologickém povodí Bořetického potoka zmínil dosavadní vývoj v postupu II. etapy ochrany vodního zdroje Želivka. K tomu uvedl následující sdělení: Pesticidy a jejich rozkladné produkty se transportují z celého povodí podpovrchovým odtokem i ve splaveninách, kde jsou vázány na půdní částice. Navrhované vymezení ZDOVZ jen na 10 % plochy vodárenského povodí neřeší celkový přísun specifických mikropolutantů do povrchové nádrže Švihov, kde je akumulována surová voda z území 1 178,5 km². Pro výrobu pitné vody se stávající vodárenskou technologií pískové filtrace mohou být nedostatečně eliminované mikropolutanty rizikem pro naplňování požadavků vyhlášky 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu. Za úvahu stojí vymezení ohrožených oblastí s rizikovým výskytem pesticidů a jejich metabolitů podle modelu nitrátové směrnice, neboť vykazují téměř shodnou transportní cestu vodním prostředím. Vymezení ohrožených oblastí je možné generovat z databáze ČHMÚ a upřesňovat podle výsledků screeningového monitoringu prováděného Povodím Vltavy, státní podnik. V příkazných režimech by bylo vhodné implementovat Direktivu EP a Rady č. 2009/128/ES k udržitelnému používání pesticidů a uplatnit péstitelské plodinové postupy s vyloučením POR rizikových pro vodní prostředí, a ekonomickou újmu kompenzovat vlastníkům i uživatelům zemědělské půdy.

Autor představil i **Náměty k posouzení dalšího postupu při vymezování ZDOVZ:**

Návrhy ZDOVZ podřídit zákonu č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (procesy SEA), který do své judikatury zahrnuje koncepcí v oblasti zemědělství, lesního hospodářství, myslivosti, rybářství a nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami (jsou v kompetenci MZe). Změny doposud platného 3. PHO vodního zdroje Želivka zúžením na ZDOVZ by měly být prováděny v souladu se zákonem 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Příkazný režim a omezené užívání nemovitostí vlastníkům se promítá i do politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace. V návaznosti na zákon č. 252/1992 Sb., o zemědělství, § 3a k evidenci půdy podle uživatelských vztahů by bylo vhodné vložení vrstvy hydrologických povodí 4. řádu do IS LPIS. To by umožnilo lépe sledovat dopady používání dusíkatých hnojiv (požadavek nitrátové směrnice) a také odhadovat výskyt pesticidů a jejich rozkladných produktů v transportních cestách vodním prostředím.

Problematické zatěžování vodního prostředí byla věnována přednáška **Ing. Markéty Hrnčířové, A.R.C. spol. s r.o.: Dusík a fosfor na odtoku ze zemědělsky využívaného povodí – vyhodnocení monitoringu z let 2015 až 2017.** Zájmovou oblastí je hydrologické povodí Bořetického potoka, kde jsou jednou měsíčně odebrány na sedmi měrných profilech vzorky vody k analýzám a hodnoceno ži-

vinové zatížení drobných vodních toků. Sledovanými ukazateli jsou hlavní anorganické formy dusíku, fosforečnanový fosfor a organické znečištění. Koncentrace složek znečištění jsou hodnoceny podle ČSN 75 7221 – Klasifikace jakosti povrchových vod. Změny kvality vody v dané soustavě měrných profilů umožňují sledovat transportní cesty nutrientů povodím a identifikovat zatěžování vodního prostředí nutrieny z komunálních a zemědělských zdrojů.

Monitoring modelového povodí prokazuje dlouhodobé zatížení vysokými koncentracemi dusičnanového dusíku, které v měsíčních i ročních hodnotách široce kolísají. V období let 2015–2017 se roční mediány v uzávěrovém profilu pohybovaly v úrovních 4,8 (2015), 10,3 (2016) a 7,8 (2017) mg N-NO₃⁻ na litr. Voda výrazně znečištěná dusičnany byla patrná v horních částech dílčích povodí, kde není žádné osídlení a zvýšené koncentrace tak pochází z bilančních převisů hnojení dusíkatými hnojivy. Je třeba uvést, že v daném území podpovrchový odtok představuje 50–60 % ročního odtoku a do monitoringu daného roku se pravidelně promítají dusičnany ze starých zásob nitrátů v půdě a podzemní vodě. Zvláště velký rozdíl ročního mediánu koncentrací mezi rokem 2015 a 2016 odpovídal situaci teplého a suchého roku 2015, kdy nebyly nitráty z půdy rostlinami odčerpány a došlo k jejich následnému vyplavení z půdy v hydrologické roce 2016.

Podle našeho modelu v roce 2017 z ročního množství celkového dusíku, odtékajícího z povodí Bořetického potoka v uzávěrovém profilu, připadalo na hektar zemědělské půdy 34,5 kg, což lze považovat v dusíkových bilancích za přijatelné ztráty vyplavením.

Amonná forma dusíku a biologicky aktivní vodorozpustný fosfor pocházejí především z komunálních odpadních vod. Podle metodiky PRVKÚK byla odhadnuta roční přirozená humánní produkce znečištění v celém povodí Bořetického potoka nad měrným profilem BP 1 na úrovni 19,16 t CHSK_{cr}/rok, 1,44 t N-NH₄⁺/rok, 1,76 t N_g/rok a 0,399 t P_g/rok, avšak podle výsledků monitoringu je roční zatížení modelového území nižší. Monitoring prokazuje, že po skokovém zhoršení kvality vody při průtoku zastavěným územím obce dochází k postupnému zlepšování všech parametrů živinového a organického zatížení díky nařazení a procesům biologického dočišťování a komunálních odpadních vod v kaskádě návesních rybníků a dochází také k významným procesům samočištění ve volném vodním toku za obcí.

V průměru tříletého sledování 2015–2017 bylo prokázáno zlepšování parametrů živinového a organického zatížení procesem samočištění probíhajícími na délce cca 1 km volného vodního toku. Poměrně významné změny byly u amonného dusíku, kdy medián měsíčních hodnot se v roce 2015 snížil o 51 % původní hodnoty, v roce 2016 o 62 % a v roce 2017 se snížil o 52 %. U fosforečnanového fosforu v roce 2015 se medián snížil o 45 % původní hodnoty, v roce 2016 o 24 % a v roce 2017 o 27 % a u organických látek v roce 2017 byl medián snížen cca o 20 %.

Monitoring kvality vody na profilech je doplňován pravidelným terénním šetřením (meziroční změny osídlení, využívání území nad profily a zemědělské hospodaření). Faktor zastoupení jednotlivých plodin na orné půdě v malém povodí nad měrným profilem je při meziročním porovnání značně variabilním faktorem a může bezprostředně ovlivňovat živinové nebo i další znečištění vody na profilu (například nově detekovanými pesticidy).

V hydrologickém povodí Bořetického potoka lesní půda zaujímá 34,2 % plochy, a proto byla do programu semináře zařazena prezentace **Hospodaření s vodou v lese – čistící schopnost lesa a zadržování vody v krajině.** Přednesl ji **Ing. Tomáš Francálek z Vyšší odborné školy lesnické v Písku.** Zdůraznil, že o hydrické funkci lesa rozhodují fyzikální vlastnosti stromů a vlastnosti lesní půdy, kterými jsou určeny i rozdíly v opadové vrstvě a kvalitě humusu. Lesy významně zadržují vodu v krajině, neboť až 60 % srážek se odpaří transpirací (fyzilogický odpar z listů nebo jehlic). Výpar nad zemí, tzv. intercepce, je voda, která přilne na rostlinu a vypaří se, rostliny tuto vodu nevyužijí a ani se nedostane do půdy. Podle literatury je až 5 mm velká vodní srážka zachycena vegetačním pokryvem, pokud je les dostatečně hustý. U transpirace hraje roli stáří stromů, kdy do 50 let života stromu transpirace roste, pak spíše klesá.

Hospodaření s vodou významně ovlivňuje druhová skladba lesa. Porosty z listnatých stromů mají větší retenci vody a lepší humus pod nimi oproti jehličnanům. V utužených půdách pod jehličnany voda sjede po povrchu a může vznikat rychlý povrchový odtok. Na jaře jsou ale listnáče bez listů a jehličnany naopak můžou zachytit víc vody. Nejlepší je u vodárenských nádrží kombinace obojího, ale listnáče se dávají dále od nádrže z důvodu vyššího opadu listů a humusu, který

uvolňuje humínové látky. Zasakování srážek přes lesní půdy probíhá dobře a porézní struktura zachytí i jemné prachové částice, popílek i radioaktivní látky, čímž les brání přítoku znečištěných vod do nádrže.

Při hospodaření v lese je nutno dávat pozor na dodržování vhodného způsobu těžby dřeva. Negativní vliv na kvalitu vody mají holiny, které podporují vodní erozi půdy, naopak probírky přispívají k lepšímu rozvoji pater. Je nutné dávat pozor na cestní síť a cesty soustředěného odtoku, kdy srážkové vody mohou vstupovat přímo do toku nebo nádrže. Voda odtékající z cest a příkopů by měla být pro lepší infiltraci rozptýlena. Pro zvýšení retence vody v lese lze využívat hrazení bystřin, podporovat zasakování. Významná je detenční (útlumová) vodohospodářská funkce lesa k usměrnění odtokového režimu srážkových vod pro ochranu krajiny před záplavami a zpomalování povodňových vln i na malých vodních tocích.

Pořadatelem 3. setkání v Arnešovicích byl svazek obcí nacházejících se v povodí Bořetického potoka, a proto k místní problematice byla směřována i prezentace **Ing. Otakara Pejší z Dobrovolného svazku obcí Hořeptického regionu**: Škody v území způsobované přívalovými srážkami, vyhodnocení odnosu nerozpuštěných látek a fosforu, vliv na kvalitu pitné vody z mělkých odběrů. Závažnost vodní eroze půdy byla dokumentována fotografickými snímky z velkých srážko-odtokových epizod (SOE) v roce 2017, kdy docházelo ke škodám na **zemědělských pozemcích** ztrátou ornice a jemných půdních částic. Přívalové srážky způsobovaly **škody na komunikacích** vymíláním jejich povrchů a zanášením příkopů podél cest. Následný úklid splavenin zatěžuje rozpočty obcí a použití dostupné mechanizace poškozuje povrch komunikací.

Splaveniny jsou unášeny dále po toku a způsobují **škody na rybnících** ukládáním sedimentů a snižováním retenční kapacity. Útěchovický potok v obci prochází soustavou čtyř rybníků, které po srážko-odtokových epizodách roku 2017 jsou z velké části zanesené uloženými sedimenty. Přívalové srážky způsobují rovněž **škody na nemovitostech** občanů i obce, kdy jsou zaplavovány budovy, zahrady, sklepy a stávající jednotná kanalizace.

V roce 2016 obec Útěchovice začala měřit splaveniny z okolních zemědělských pozemků o ploše cca 150 ha a pokračovala i v letošním roce. Prezentované výsledky měření (viz **tab. 1**) splavenin byly doprovázeny rozsáhlou diskusí účastníků setkání a budou dále konzultovány.

Přestože výpočet celkového odnosu fosforu je zatížen značnou chybou (nepřesnost měření průtoků, není kontinuální měření průtoků atp.), v řádech odpovídá hodnotám zjištěným rozbory. Při přívalové srážce v době zapojení vegetace se hodnoty pohybují v desetinách

Tab. 1. Výsledky měření splavenin při srážko-odtokových epizodách (SOE) v roce 2016 a 2017

	Celkem 2016	Srážka 27,9 mm 18–19. 3.	Srážka 30 mm 11. 8.	Srážka 20 mm 19. 8.	Celkem 2017
Odtok s org. (t)	249,8	7,9	745	979,8	1 732,7
Odtok bez org. (t)	216,6	4,1	653,4	947,4	1 604, 9
Objem s org. (m ³)	128,1	15,4	1 452,7	1 910,6	3 378, 7
Objem bez org. (m ³)	108,5	8	1 274,1	1 847,4	3 129, 5
P-PO ₄ ³⁻ (kg)	85,29	26,11	2 784,4	2 105,6	4 916, 11
P _{celk.} (kg)	487,4	42,57	3 326,8	4 912,4	8 281, 77

mg/l. Při posledních srážkách, kdy byly pozemky čerstvě připraveny k setí a v druhém případě čerstvě zasety, jsou hodnoty v desítkách mg/l. Proto byly v srpnových epizodách vypočítány extrémní odtoky fosforu do povodí (o tři řády výše než obvykle). Toto dokumentuje předpokládaný fakt, že pokud dojde ke srážce v nepříznivou dobu (těsně po orbě, přípravě pozemku atp., zejména po nahnojení), je negativní dopad do území mnohonásobně vyšší než za běžného stavu.

V návaznosti na měření splavenin bylo doporučeno k agrotechnickým a organizačním opatřením proti vodní erozi půdy uplatňovat ve větší míře technická opatření k regulaci srážko-odtokových poměrů podle modelů v prezentaci doc. Tomáše Dostála ze Stavební fakulty ČVUT v Praze. Po podrobném prostudování jím vypracovaných mapových výstupů bylo konstatováno, že se jedná o mimořádně zdařilé odhady odnosů a ukládání splavenin, které jsou plně v souladu s místní realitou.

Třetí setkání s místními zemědělci a zastupiteli obcí v Arnešovicích bylo zaměřeno na výskyt pesticidů a jejich rozkladných produktů v pitných vodách. Záměr byl zejména o potenciální rizika jejich výskytu ve studnách a vrtech, z nichž jsou zásobovány obce, které nejsou napojené na vodárenskou infrastrukturu Želivka. Diskutovány byly otázky odběru vzorků vody, rozsahy a finanční nároky na analýzy vzorků vody a jaká řešení lze realizovat v případech překročení limitních hodnot daných vyhláškou 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu.

Výstupy z jednání po projednání v odborných skupinách Difuzní znečištění a Vodárenství Asociace pro vodu České republiky budou předány Ministerstvu zemědělství, Odboru rostlinných komodit, který v současné době aktualizuje Národní akční plán pro šetrné používání pesticidů a programová opatření pro období 2018–2022.

**Ing. Markéta Hrnčířová, vedoucí odborné skupiny
odborná skupina Difuzní znečištění CzWA
marketa.hrnairova@arcnet.cz**

Informace ze světového kongresu o anaerobních technologiích – anaerobie už není jen bioplyn

V říjnu 2017 (17.–20.) se uskutečnila v Pekingu tradiční konference 15th World Congress on Anaerobic Digestion. Jedná se o nejvýznamnější světovou konferenci zaměřenou na využití anaerobních procesů při čištění odpadních vod, zpracování kalů a organických odpadů, ale dnes už také při recyklaci surovin, energie a výrobě nových produktů s vyšší hodnotou.

Peking se po dvou neúspěšných kandidaturách stal hostitelem této konference, což do určité míry vtisklo ráz této akci. Byla tedy jedna z největších dosud pořádaných monotematických anaerobních konferencí (cca 1000 účastníků), která mnohé překvapila nejen svou velikostí, mimořádnou odbornou kvalitou, ale také, pro nás už trochu pozapomenutou, formou propojení vědy s politikou. Na jedné straně mnoho příkladů, jak rychle a bez zbytečných diskusí lze zavádět nové moderní technologie, a na druhé straně nezbytnost v téměř každém i odborném příspěvku zmínit souvislost pokroku se správným politickým vedením.

Hlavními tématy konference byly:

- Anaerobie jako klíčová technologie pro získávání energie z městských i průmyslových odpadních vod;
- Low-cost technologie pro rozvojové země;

- Anaerobní technologie pro recyklaci zdrojů včetně bioenergie, nutrientů, chemikálií a pro recyklaci vod a digestátů;
- Anaerobní technologie pro zemědělské odpady a jejich kofermentaci, suchá fermentace;
- „Nové“ anaerobní technologie: biorafinerie, bioelektrochemické systémy, Anammox aj.;
- Technologie pro předúpravu anaerobních substrátů a dočištění anaerobních odtoků, pro úpravu bioplynu na biomethan;
- Mikrobiální aspekty anaerobních technologií, biotransformace specifických polutantů;
- Matematické modelování optimalizace a systémy řízení anaerobních procesů;
- Environmentální a legislativní aspekty: redukce emisí, uhlíková stopa, LCA, ekonomická udržitelnost.

V programu zazněla řada inovativních a inspirativních přednášek jako například:

- Maximalizace hodnoty produktů získaných z odpadních vod (Bruce Rittmann, Arizona State University, USA);
- Zkušenosti se zaváděním anaerobních technologií s maximální recyklační energií a surovin v průmyslu (Helmut Kroiss, Vienna University of Technology, Rakousko);
- Budoucí anaerobní technologie (Cees Buisman, Wageningen University, Nizozemí);
- Anaerobie s vyšší přidanou hodnotou – produkce chemikálií z biomethanu (Korneel Rabaey, Ghent University, Belgie);



Mezinárodní kongresové centrum v Pekingu



ČOV Peking Xiaohongmen – termická hydrolýza kalů



ČOV Peking Xiaohongmen – membránová filtrace odtoku pro recyklaci vyčištěné odpadní vody



ČOV Peking Xiaohongmen – anaerobní stabilizace kalů

- Mikrobiom – budoucnost výzkumu a jeho význam pro čištění odpadních vod (James Tiedje, Michigan State University, USA);
- Souhrn zkušeností z výzkumu anaerobních membránových reaktorů (Jules van Lier, Delft University of Technology, Nizozemí);
- Jak a proč dochází k biotransformaci mikropolutantů v anaerobních podmínkách (Juan Lema, University of Santiago de Compostela, Španělsko);
- Spojení mikrobiálního palivového článku a anaerobního membránového biorektoru s fluidním ložem pro efektivní a energeticky výhodné čištění odpadních vod (Bruce Logan, Pennsylvania State University, USA);
- Rozpusťné mikrobiální produkty (SMP) „Popelka“ čištění odpadních vod? (David Stuckey, Imperial College of London, UK).
- Česká republika zde měla jako jedna z mála „nových“ zemí EU relativně bohaté zastoupení, reprezentována jak ve vědeckém výboru konference (prof. Jeníček), tak mezi přednášejícími (doc. Bartáček, Ing. Kouba) a díky šikovným doktorandům Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT Praha také mezi posterovými sděleními.

Důležitou součástí programu konference byla také exkurze na nejmodernější z pekingských ČOV: Xiaohongmen.

Konference potvrdila, že anaerobie už není jen bioplyn. Anaerobní technologie jsou široce rozšířené jako efektivní způsob zpracování organických odpadů a odpadních vod. V současné době to však již není jejich jediný cíl, přidává se také integrovaná transformace odpadů na zdroje, např. uhlíku, dusíku, fosforu, síry, biopaliv apod. Anaerobní technologie splňují poptávku po technických inovacích pro náhradu fosilních paliv, recyklaci živin a efektivní nakládání s odpady. Ta se bude rozvíjet, poroste-li celosvětový tlak na snižování emisí. Stojíme tedy před kvalitativní změnou v přístupu k čištění odpadních vod a zpracování organických odpadů, v níž budou hrát anaerobní technologie významnou roli.

Pavel Jeníček
Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT Praha
Pavel.Jenicek@vscht.cz

Setkání YWP CZ s rakouskými kolegy

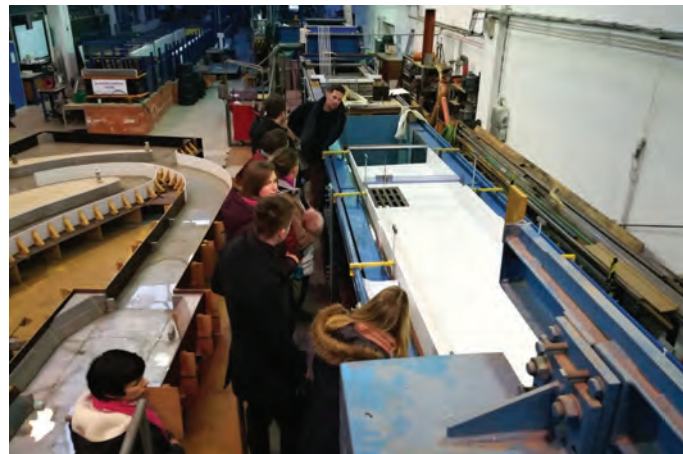
Ve dnech 15.–17. prosince 2017 jsme s velkým očekáváním přijali návštěvu ze sousedního Rakouska. Z Vídně a Štýrského Hradce se za námi do Prahy vydali členky a členové výboru IWA YWP Austria, nejstaršího uskupení IWA YWP na světě, založeného již v roce 2008.

Naši rakouští kolegové přijeli v pátek večer, a tak jsme setkání zahájili neformální večeří a volnou diskusí. Oficiální setkání proběhlo během sobotního dopoledne v prostorách knihovny Ústavu technolo-

gie vody a prostředí VŠCHT v Praze. Během vzájemného představení jsme se dozvěděli, že IWA YWP Austria je společně se zbytkem IWA Austria podporována dvěma organizacemi: ÖVGW (Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach – Rakouská asociace pro plynárenství a vodárenství) a ÖWAV (Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband – Rakouská asociace pro vodní a odpadové hospodářství). V současnosti jejich skupinu tvoří 107 členů, kteří se mohou dvakrát ročně zúčastnit dvoudenního workshopu se zaměřením na různá odborná témata. Každý měsíc se neformálně scházejí, a to střídavě ve Vídni a Štýrském Hradci.



Část modelu vodního slalomu pro olympijské hry v Tokiu



Modely ve vodohospodářské hale ČVUT zaujaly všechny přítomné

Během druhé poloviny schůzky jsme debatovali o možnostech budoucí spolupráce. Bylo domluveno uspořádání podzimního workshopu. Mezi atraktivní možná zaměření semináře patří například hodnota vody či klimatické změny. Dalšími zajímavými náměty bylo vodní hospodářství v dobách Rakouska-Uherska či propojení Dunaje a Labe. Volbu tématu společného workshopu postupně upřesníme.

Po obědě nás Ing. Luboš Harašta provedl po vodohospodářské hale ČVUT v Praze. Mezi zajímavostmi, které jsme si tak mohli prohlédnout, byl například model slalomové dráhy pro olympijské hry v Tokiu či model plavební komory Děčín.

Zbytek sobotního odpoledne jsme věnovali nasávání atmosféry na vánočních trzích. Oba večery jsme strávili společným neformálním posezením u tradičního českého nápoje i klasických českých jídel. Uvolněná nálada napomohla k otevřenější diskusi nad tématy a problémy, které obě skupiny v současné době řeší.

Obě skupiny setkání zhodnotily velice pozitivně. Kromě nových informací a skvělých zážitků si všichni odnesli i malé dárky od protější strany. Naši rakouští přátelé dostali ručně malované vánoční baňky a propagační materiály společnosti AMCON Europe s. r. o. a univerzity ČVUT v Praze a VŠCHT Praha. Přítomní členové YWP CZ zase získali rakouské sušenky a propagační materiály organizace IWA YWP Austria. Všichni se těšíme na další spolupráci a věříme, že společně dokážeme uspořádat nejednu úspěšnou česko-rakouskou odbornou akci.

Aktuální informace nejen o činnosti naší skupiny sledujte na facebookové stránce fb.com/YWPcz. Zájemci o začlenění do YWP CZ mohou bližší informace získat na e-mailu ywp.czech@gmail.com.

Ing. Iva Johanidesová
předsedkyně YWP CZ
Iva.Johanidesova@vscht.cz

Rozhovor: Petr Krejčí

Do prvního vydání příspěvků od YWP CZ, které budou nedílnou součástí Listů CzWA, jsem se rozhodl publikovat rozhovor s odborníkem, kterého mnoho z vás jistě nebude znát. Nicméně Petr je, troufám si říct, nejenom můj kamarád, ale i odborník na slovo vzatý. Svůj pracovní život věnuje oboru čistírenství. Dnes Petr pracuje ve firmě ASIO, spol. s r. o., na servisním oddělení jako technolog čistíren odpadních vod (dále jen ČOV). Jak se Petr dostal ke svému oboru, co ho motivuje k práci a čím se dnes a denně zabývá? To se dovíte v rozhovoru níže. Rozhovor je spíše než odbornou diskusí příjemným povídáním, které však může být pro mnoho z nás inspirací, jak k práci přistupovat.

ŠD: *Petře, jak ses dostal k práci, kterou teď děláš? Bylo vždy jasné, čím se budeš živit?*

PK (usmívá se): Vůbec mi to nebylo jasné. Po škole jsem začal pracovat ve škrobárnách jako mistr a vedoucí provozu. Potom jsem dělal v agropodniku. Tam už jsem se dostal k chemickým analýzám. Pak jsem potřeboval byt, který se mi naskytl v Havlíčkově Brodě. Zrovna se tam stavěla stotisícová ČOV (100 000 EO). Je koncipována jako průmyslově-komunální pro odpadní vody pocházející z 70 % z průmyslu a z 30 % z komunálu. Tehdy sháněli vedoucího laboratoře a technologa. V roce 1989 jsem nastoupil a až do roku 2015 jsem tam dělal vedoucího laboratoře, technologa, vodohospodáře a likvidoval jsem nebezpečné látky. Takhle klikatě jsem se dostal k oboru.

Když jsem na ČOV nastoupil, tak jsem o čistírnách nevěděl vůbec nic. Jsem vzděláním chemik-analytik. Takže jsem se od toho roku 1989 musel všechno učit za pochodu. Nakoupil jsem si literaturu, protože v té době žádné jiné zdroje a možnosti komunikace (třeba počítače) nebyly. Tištěná literatura byla tehdy v podstatě jedinou možnou formou vzdělávání se. Je pravdou, že jsem absolvoval týdenní seminář na VŠCHT v Pardubicích, kde jsem se naučil základy statistiky. Účastnil jsem se i různých seminářů, školení, ale základem bylo samostudium literatury.

ŠD: *V Havlíčkově Brodě jsi skončil před dvěma lety a šel jsi pracovat do Brna. Čemu se věnuješ teď?*



PK: K 1. 1. 2016 jsem nastoupil v ASIO na pozici technologa, který bude dělat odběry vzorků a technologické dozory. Postupem času se moje náplň práce podle potřeb firmy upravovala. Dál dělám technologické dozory, odběry vzorků, navíc poskytuji konzultace v rámci firmy, s odborníky, s technologi a s projektanty. Tomu se začínám bránit. Těch konzultací je čím dál víc. Přitom za nejdůležitější považuji řešit problémy na čistírnách, ať už to jsou technologické záležitosti, nebo problémy třeba v čerpacích stanicích. Teď si myslím, že mne tak z poloviny zaměstnávají technické problémy, které jsou havarijními nebo nečekanými stavy. Okrajově řeším i průmyslové ČOV.

ŠD: *Takže se učíš dál a dál.*

PK (směje se): Učím se dál a dál. Základ, učím se pořád!

ŠD: *A jsou pro Tebe těžším problémem chemické, nebo biologické čistírny?*

PK: Myslím si, že biologická čistirna má větší rozptýlené požadavky. Zase není průmyslová čistirna jako průmyslová čistirna. Záleží, jaké vody se čistí. Když jde striktně o průmyslové vody, takzvané nepotravinářské, tak je věc trochu jednodušší. Je to jenom o dávkování chemikálií a hlídání si parametrů. Pokud však jde o průmyslovou čistírnu, která čistí potravinářské vody, tak je to podstatně složitější objekt. Protože většinou bývá i koncovka biologická, tak mohou nastat problémy.

ŠD: *Co máš radší?*

PK: Mně je to jedno. Já tu práci dělám rád. Je to pořád o výzvách a o tom, že se člověk musí celý život učit. Buď se učíš a zajímá tě to, a pak to jde „samo“. Anebo poznatky, které do tebe vplouvají, zase vypouštíš. Pak se ale nehneš z místa.

ŠD: *Ty jsi říkal, že se konzultacím v kanceláři bráníš. Proč?*

PK: Od té doby, co se pohybuji v čistírenství, nechci sedět v kanceláři. Pro praxi a odborný růst nejvíce pomůže práce v terénu. Tam si spousta věcí, které platí teoreticky, ujasňuješ. Zjistíš ale i, že v čistírenství nikdy neplatí teorie na 100 %!

ŠD: *Je to práce s živými organismy. Nevíš, co od nich čekat. Živý organismus se vždy nechová podle pouček.*

PK: Přesně tak! Je to zhruba ze 40 % matematická teorie a z 60 % individuální cit a intuice na čistírnách. Čistírny mě neustále překvapují.

Skláním se k nim v úctě a někdy až se strachem. Takovým malinkým (usmívá se). Je to živý organismus. My jsme v podstatě doktoři čistíren a musíme se podle toho chovat. Ne vždy najdeme řešení napoprvé. Když je problém, musíme čistírnu zkoumat a zvažovat, co všechno do toho může vstoupit, a teprve na základě těchto faktorů to takzvané propojit v jeden funkční celek. Je v tom i trochu statistika. Někdy se dostanete k řešení úplně náhodou. Třeba někdo z obsluhy řekne něco na první pohled nedůležitého, ale v té chvíli se člověku v hlavě propojí všechna jednotlivá fakta, která se dověděl. Nakonec z toho vyjde řešení. Není to jednoduché a nejde to hned.

ŠD: *Dá se říct, že je to takový pokus-omyl?*

PK (váhá): Hm, dá se říct pokus, pokus, pokus, omyl... Určitě k omylům dochází. Člověk si řekne „tím to bude“, ale ono to tím někdy nemusí být. Je to chyba technologa. Ten se nesmí ukvapovat a nevolit hned první řešení, které se nabízí jako první, které se zdá být jasné, stručné. Pro jistotu je ale dobré mít to řešení přesto pořad v hlavě: Ano, vím o tom! Ale odsunu ho a ještě si zjišťuji, jestli to nemůže být něčím jiným. Protože to považuji za důležité, tak opakuji a zdůrazňuji: nevolím řešení, které se mi nabízí na první pohled. Většinou nevychází! Jde totiž o velice složitý proces. Takže k čistírnám je třeba přistupovat s úctou a opatrností. Lepší je při řešení funkčnosti ověřit víc faktů, než vycházet z těch třeba dvou tří, které jsou zřejmé. Spoléhám se na obsluhu, která toho většinou namluví hodně, ale v tom „hodně“ je někdy záchytný bod k řešení.

ŠD: *Jak se Ti spolupracuje s obsluhami čistíren?*

PK: Jak s kterými. Když jsou obsluhy nerudné, snažím si je navázat lidsky na sebe, aby mi toho co nejvíc řekly. Chci, aby té čistírně věřily. Proto jim vždy říkám: „Já nejsem na severním pólu, Vy nežijete na jižním pólu, jsme prostě někde v prostředku, na jedné lodi a já za sebe i za firmu říkám, že mám zájem tu čistírnu provozovat dobře, tak jako byste měl mít zájem i Vy ji dobře provozovat. Pokud budeme mít zájem oba dva, tak máme polovinu problémů za sebou.“ To jsou ty problémy v komunikaci. Mnohdy se něco od té obsluhy dozvím úplně bokem, náhodou. V té chvíli se ta náhodná informace protne a pospojuje s tím, co bylo dosud zřejmé a co se zdálo třeba i protichůdné. Někdy se zdá: když je to takhle, mělo by to být takhle. Ale ono to tak není, ono to jde proti sobě. A nakonec jeden fakt to všechno pospojuje a na sebe naváže do jednoho celku. Všechno do sebe náhle zapadá. Pak s větší pravděpodobností určíš závadu.

ŠD: *Chtěl bys něco vzkázat mladým lidem, kteří začínají v oboru? Jako jsem třeba já? (smích)*



Bakterie Arnošt, aneb ze života jedné nitrifikační bakterie. Ve městě, ve kterém stojí Arnoštova ČOV postavili a zprovoznili továrnu na výrobu smažených bramborových lupínků. Protože továrna nemá svoji čistírnu, pustila všechny odpadní vody s olejem, škrobem a zbytky brambor do kanalizace. Tak se stalo, že Arnoštova snídaně (odpadní voda) byla mnohem výživnější, než obvykle a Arnošt se jakoby „přejedl“ a v podstatě intoxikoval potravou. Takové přejedení ale může pro ČOV znamenat i totální kolaps. Víte, jak se takový kolaps projevuje? Poznáte ho? Kolaps se projevuje bytlněním kalu provázeným hnilobným zápachem. Zdravá ČOV „voní“ jako hlína. Totální kolaps poznáte podle černého kalu. Takový kal už je mrtvý a nemá šanci na záchranu. Tady už pomůže jenom výměna za kal nový, živý.

Šárka Doležalová

PK (směje se): Určitě! Každý může dělat práci, jak se říká, standardně, ale jenom ti, kteří k tomu přidají něco navíc ze sebe, tak ti pokračují, přinášejí nové know-how, další přidanou hodnotu. Když něco dělám, tak by mě to mělo zajímat a mělo by mě bavit. Když se tohle někomu poštěstí, má z půlky vyhráno. Druhá půlka je na něm. Ať se neustále vzdělává. Nemusí to být nutně školy, může to být jakákoliv praxe, může to být i samostudium. Prostě kutat, získávat maximum ze všech možných informačních zdrojů co nejvíc. Důležité je nezapomínat, co ses naučil a pochopil.

ŠD: *Říkáš pochopit to. Pořádně si na to sáhnout...*

PK: Ano, znamená to jít do práce třeba v sobotu nebo v neděli (směje se). Sám na té čistírně si věci ověřovat. S tímto nadstandardem, s tou přidanou hodnotou se člověk vyhoupne hodně nad průměr. Stejní lidé, kteří vycházejí ze stejných pozic, třeba z hlediska vzdělání, se dostanou na často i zásadně různé úrovně podle toho, co té práci dají. Kdo jí dá více, se výše dostává.

ŠD: *Udělal jsi nějakou začátečnickou chybu? Jako například já, když jsem si zapomněla zavřít kulový ventil nad zpětnou klapkou a tu jsem následně rozmontovala? Co bylo dál, je jasné. (smích)*

PK: Jo, jo, jo. Tak to se mi stalo taky. Na jedné nejmenované čistírně nešla mamutka vratného kalu. Měla seshora víčko. Byl jsem tam sám, tak jsem se rozhodl, že tu mamutku vyčistím. Otevřel jsem víčko, strčil jsem tam drát a s otevřeným víčkem jsem si do ní pustil vzduch. Takže s radostí, že jsem to teda pročistil, jsem ještě sledoval, jak kal stoupá trubkou nahoru. Až když byl kal bez tlaku, tak vylítl. Stačil jsem uhnout obličejem. Říkal jsem si: „Je to dobrý, uhnul jsi.“ Ale kal, který vylítl nade mě, se vracel a ze zadu mi polil hlavu. (směje se)

ŠD: *Já myslím, že by se to mělo stát každému technologovi. Moc Ti děkuji, že ses s námi podělil o svoje zkušenosti z praxe.*

PK: Ty mě rady byly obecné. Nelze řešit všechny problémy v krátkém čase. Těch jsou stovky. Ale když budeme alespoň částečně dodržovat věci, které jsem řekl, tak máme větší šanci věci pochopit a vyřešit. Ani pak není dobré mávnout nad problémem rukou a myslet si, že teď už to je v pořádku. Je potřeba být jako Columbo a dojít až k těm titěnostem. Jsem přesvědčen, že lidé často věci považují za malicherné, protože je ještě neznají. Ty malichernosti pochopí až člověk se zkušenostmi. To, co se zdá být v čistírenství malicherností, bývá často veledůležité.

Šárka Doležalová, tajemník YWP CZ
ywp.czech@gmail.com

Listy CzWA – pravidelná součást časopisu Vodní hospodářství – jsou určeny pro výměnu informací v oblastech působnosti CzWA

Redakční rada: prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc. – předseda
Ing. Václav Hammer, Ing. Markéta Hrnčířová, doc. Ing. Pavel Jeníček, CSc., Ing. Martin Koller, doc. RNDr. Dana Komínková, Ph.D., prof. Ing. Blahoslav Maršálek, Ph.D., Ing. Tomáš Vítěz, Ph.D., Ing. Jan Vilímec, Ing. Karel Pryl, Ing. Pavel Příhoda

Listy CzWA vydává Asociace pro vodu ČR – CzWA

Kontaktní adresa:

CzWA – sekretariát, Masná 5, 602 00 Brno
tel./fax: +420 543 235 303, GSM +420 737 508 640,
e-mail: czwa@czwa.cz

Příspěvky do čistírenských listů zasílejte na adresu:

prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., VŠCHT Praha,
Ústav technologie vody a prostředí, Technická 5,
166 28 Praha 6, telefon 220 443 149 nebo
603 230 328, fax 220 443 154,
e-mail: jiri.wanner@vscht.cz



**vodní
hospodářství®**
**water
management®**

3/2018 ♦ ROČNÍK 68

Specializovaný vědeckotechnický časopis pro projektování, realizaci a plánování ve vodním hospodářství a souvisejících oborech životního prostředí v ČR a SR

Specialized scientific and technical journal for projection, implementation and planning in water management and related environmental fields in the Czech Republic and in the Slovak Republic

Redakční rada: prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc. – předseda redakční rady, doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, PhD., prof. Ing. Igor Bodík, PhD., Ing. Václav David, Ph.D., doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., Ing. Pavel Hucko, CSc., Ing. Tomáš Just, prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc., Jaroslava Nietscheová, prom. práv., prof. Vladimír Novotný, PhD., P. E., DEE, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., doc. Ing. Nina Strnadová, CSc., Ing. Jiří Švancara, RNDr. Miroslav Vykydal

Šéfredaktor: Ing. Václav Stránský

stransky@vodnihospodarstvi.cz, mobil 603 431 597

Redaktor: Stanislav Dragoun

dragoun@vodnihospodarstvi.cz, mobil: 603 477 517

Objednávky časopisu, vyúčtování inzerce:

administrace@vodnihospodarstvi.cz

Adresa vydavatele a redakce (Editor's office):

Vodní hospodářství, spol. s r. o., Bohumilice 89,
384 81 Čkyňe, Czech Republic

www.vodnihospodarstvi.cz

Roční předplatné 966 Kč, pro individuální nepodnikající předplatitele 690 Kč. Ceny jsou uvedeny s DPH. **Roční předplatné na Slovensko** 30 €. Cena je uvedena bez DPH.

Objednávky předplatného a inzerce přijímá redakce.

Expedici a reklamace zajišťuje DUPRESS, Podolská 110,
147 00 Praha 4, tel.: 241 433 396.

Distribuce a reklamace na Slovensku:

Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s., oddelenie inej formy predaja,
P. O. BOX 183, Vajnorská 137, 830 00 Bratislava 3,
tel.: +421 244 458 821, +421 244 458 816, +421 244 442 773,
fax: +421 244 458 819, e-mail: predplatne@abompkapa.sk

Sazba: Martin Tománek – grafické a tiskové služby,
tel.: 603 531 688, e-mail: martin@tomanek.cz.

Tisk: Tiskárna Macík, s.r.o., Církvičská 290, 264 01 Sedlčany,
www.tiskarnamacik.cz

6319 ISSN 1211-0760. Registrace MK ČR E 6319.

© Vodní hospodářství, spol. s r. o.

Rubrikové příspěvky nejsou lektorovány

Obsah příspěvků a názory v časopise otiskované nemusejí být v souladu se stanoviskem redakce a redakční rady.

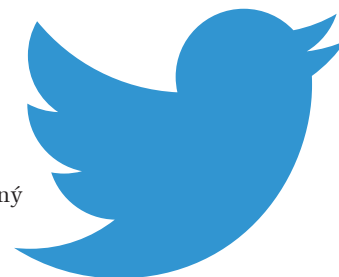
Neoznačené fotografie – archiv redakce.

Časopis je v Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice. Časopis je sledován v Chemical abstract.

Sledujte časopis Vodní hospodářství na Twitteru!

Odemčené články, diskuze,
komentáře, průběžně aktualizovaný
seznam vodohospodářských akcí.

twitter.com/vodni_hosp



NENECHTE si ujít

- 21. 3. Vyhodnocení stavu povrchových vod za tříletí 2013–2015.** Seminář. ČVTVHS, Novotného lávka, Praha. Info: www.sovak.cz
- 22.–23. 3. Úprava vody.** Základní kurz z oblasti zásobování pitnou vodou. Fakulta stavební VUT v Brně. Info: water.fce.vutbr.cz
- 4.–5. 4. Podzemní vody ve vodárenské praxi.** Konference. Hotel Studánka, Rychnov nad Kněžnou. Info: www.studioaxis.cz
- 5. 4. Odželezování a odmanganování vody.** Základní kurz z oblasti zásobování pitnou vodou. Fakulta stavební VUT v Brně. Info: water.fce.vutbr.cz
- 6. 4. Vzorkování pitných, podzemních a odpadních vod.** Seminář. Praha, EA hotel Populus. Info: www.ekomonitor.cz
- 8.–12. 4. BIOMASA.** Veletrh. Výstaviště Brno. Info: www.bvv.cz/biomasa
- 10. 4. Voda, hnojiva a pesticidy v zemědělství.** Seminář. Hotel Bermuda, Znojmo. Info: www.ekomonitor.cz
- 10.–11. 4. Nové metody a postupy při provozování čistíren odpadních vod.** 23. ročník semináře. Moravská Třebová. Info: Jana Novotná, 461 357 111, j.novotna@vhos.cz
- 10.–11. 4. Problematika provozování vodárenské infrastruktury.** Konference. Žďár nad Sázavou. Info: www.is-vakinfo.cz
- 12. 4. Vodárenská čerpadla a čerpací stanice.** Vysoké učení technické v Brně. Základní kurz z oblasti zásobování pitnou vodou. Info: water.fce.vutbr.cz
- 19. 4. Vodojemy.** Odborný kurz z oblasti zásobování obyvatelstva pitnou vodou, zaměřený speciálně na vodojemy. Fakulta stavební VUT v Brně. Info: water.fce.vutbr.cz
- 24. 4. Vodní díla – praxe a výhled 2018.** Seminář. Olomouc, BEA campus Olomouc. Info: www.enviweb.cz
- 4. 5. Podzemní vody ve vodárenské praxi.** Konference. Hotel Studánka, Rychnov nad Kněžnou. Info: www.enviweb.cz
- 14.–18. 5. IFAT.** Mezinárodní odborný veletrh pro vodu, odpadní vodu, odpady a recyklaci. Mnichov - Nové výstaviště. Info: www.expocs.cz
- 15. 5. Vodní díla - praxe a výhled. Seminář, 1. termín (29. 5. - 2. termín).** Praha, Konferenční centrum CITY – Pankrác. Info: www.enviweb.cz
- 16. 5. Aktuální otázky vodohospodářské: sucho a vodní cesty v ČR.** Konference. Praha. Info: www.bids.cz/cz/konference
- 23.–24. 5. Hydrochémiá.** XLIII. ročník konference s mezinárodní účastí. Výzkumný ústav vodního hospodářství Bratislava. Info: www.huvh.sk
- 28.–31. 5. Pitná voda.** Konference. Tábor. Info: www.wet-team.cz
- 31. 5. –1. 6. ČOV pro objekty v horách.** 8. ročník diskuzního semináře. Hotel Serlišský mlýn - Orlické hory. Info: www.czwa.cz
- 12.–14. 6. AQUA 2018.** 22. ročník mezinárodní výstavy vodného hospodářství, hydroenergetiky, ochrany životního prostředí, odpadového hospodářství a rozvoje měst a obcí. Výstaviště Expo Center Trenčín. Info: www.expo-center.sk

!!!VÝZVA!!!

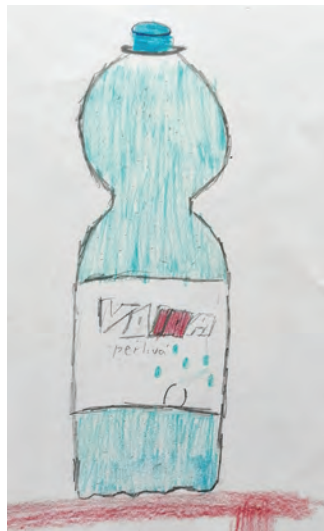
Pořádáte-li či víte-li o vodohospodářských akcích v roce 2018, pošlete nám o nich informace. Rádi je zdarma otiskneme.



Příroda pro vodu

Světový den vody připadá každoročně na 22. března. Tento den byl vybrán Valným shromážděním OSN, aby bylo na globální úrovni podporováno povědomí o vodě a jejím vlivu na život lidí. Každoročně je tento den věnován jednomu tématu, pro letošní rok je to Příroda pro vodu. Světový den vody oslavují nejrůznější instituce a organizace akcemi, které mají za účel přiblížit vodní hospodářství lidem a zvýšit jejich povědomí o vodě, jejím významu i problémech s ní souvisejících.

Spojení přírody a vody v motto letošního Světového dne vody je na jednu stranu samozřejmé, protože jak všichni víme, s vodou je nerozlučně spojen život nejen na vodu vázaných ekosystémů, ale i člověka, jako nedílné součásti přírody. Na druhou stranu je potřeba si neustále připomínat, že je to právě příroda, která ovlivňuje jak kvalitu, tak i kvantitu vody. Půda, pokud je kvalitní a zdravá, dokáže zachytit velké množství vody v krajině, vodu, která steče po rostlinách, obohacuje o minerální látky a čistí tak, že pak může někde vyvěrat v podobě křišťálové studánky. Lužní lesy a říční nivy poskytují řekám při jarních táních prostor, kam se rozlévat. To jsou jen dva příklady za všechny, jak se voda a příroda vzájemně ovlivňují. Je jen dobře, že si toto a další skutečnosti



s vodou spojené můžeme alespoň jednou v roce, v den, který je na celém světě vodě věnovaný, více připomenout. Jako každý rok si tento významný den připomínají nejrůznější instituce a organizace, a veřejnost tak má příležitost navštívit například Český hydrometeorologický ústav, který otevře návštěvníkům své dveře v sobotu 24. března, stejně jako některá vodní díla, vodohospodářské laboratoře či dispečinky státních podniků Povodí. Za zmínku stojí také Velký vodní večer, který 23. března pořádá UNICEF ČR v Praze v Klubu Lávků. Speciální program chystá také Stará čistírna odpadních vod v Praze, ale jistě i další instituce ve vašem okolí. MŽP pro své zaměstnance připraví půldenní seminář plný zajímavých přednášek. Seminář doprovodí výstava obrázků žáků Základní školy u Říčanského lesa. Osvětové akce (nejen v rámci Světového dne vody) mají velký význam! I proto, aby pro naše děti nebyla voda jen obsahem PET láhve doma na stole. Tak ji mnoho dětí zpodobnilo v rámci výtvarného úkolu: Nakresli, jak si představuješ vodu!

Zkrátka: je důležité, aby si každý z nás uvědomoval roli vody nejen v přírodě, ale i v našem každodenním životě. Je důležité, aby pro každého z nás byla její ochrana mezi prvními v žebříčku hodnot!

Ing. Veronika Matuszná
ministrská rada
oddělení mezinárodní spolupráce
a plánování v oblasti vod
odbor ochrany vod
Veronika.Matuszna@mzp.cz

23.–24. 5. Hydrochémia. XLIII. ročník konference. VÚVH Bratislava. Info: www.huvh.sk.
20.–21. 6. Kaly a odpady. Konference. Hotel Myslivna, Brno. Info: www.czwa.cz.

abess
člen Asociace pro vodu ČR

- Komplettní řešení vodního hospodářství pro průmysl i domácnost
- Recirkulační okruhy technologických vod
- Individuálně řešené čistírny odpadních vod

ABESS, s.r.o., Manž. Topinkových 796, 272 01 Kladno-Dubí
www.abess.cz tel.: +420 720 180 028

Dodávky technologických celků a zařízení pro ČOV a ÚV

Speciální technologie
MBBR
Moving Bed Biofilm Reactor

PRO-AQUA CZ, s.r.o.
Petrovická 214
403 40 Ústí nad Labem
www.pro-aqua.cz

HUBER
TECHNOLOGY
WASTE WATER Solutions

HUBER CS spol. s r.o.
Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 532 191 545
602 711 961, fax: 532 191 575, e-mail: info@hubercs.cz
www.hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

VEGAspol
veřejná obchodní společnost

Projektová a obchodní činnost

- čistírny odpadních vod
- kanalizace, vodovody
- úpravny vody
- inženýrská činnost
- konzultační a poradenská činnost

VEGAspol v.o.s.
Jiráskova 219/12
602 00 Brno

tel. 549 247 183
fax 549 247 183
mobil 608 711 413
e-mail: vegaspol@vegaspol.cz
web: www.vegaspol.cz

- Použití moderních technologií
- Soulad s normami a směrnici EU
- Důraz na řešení kalového hospodářství
- Likvidace odpadů v souladu s předpisy
- Řešení staveb vychází z architektury oblastí výstavby

Dosazovací nádrže typu Clari-Vac®

vhodné pro nové ČOV i pro rekonstrukce stávajících ČOV



Ukázka realizace

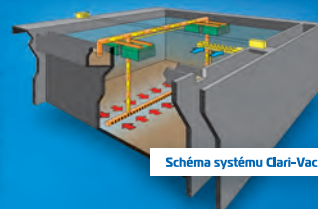


Schéma systému Clari-Vac®

Investiční a energetická nenáročnost

- Lehká plovoucí konstrukce
- Pouze jedno recirkulační čerpadlo (vratný, přebytečný kal a interní recirkulace)

Vysoká účinnost odstraňování nerozpuštěných látek

- Kal není ze dna stírán, ale odsáván
- Žádné mechanické poškození vložek

Snadná údržba

- Pohyblivé části systému jsou nad vodou
- Celý systém plave po hladině (žádné další ztráty třením ani opotřebením)

www.envi-pur.cz

ENVI-PUR, s.r.o.
Na Vítkovce 13/4
160 00 Praha 6 – Dejvice



hydrotech
Vracíme vodě život...

HYDROTECH s. r. o. nabízí:

- Čištění splaškových a průmyslových odpadních vod
- Vysokoučinné anaerobní technologie
- Odsíření bioplynu a čištění vzdušiny
- Rekonstrukce a intenzifikace ČOV
- Řídicí systémy a softwarové vybavení
- Vybavení pro pravouhlé i radiální dosazovací nádrže
- Čerpací stanice a úpravny vody
- Návrh technologie na míru
- Vypracování studií
- Projektční práce všech stupňů
- Výroba, dodávka a montáž technologie
- Uvedení do provozu
- Záruční a pozáruční servis
- Sledování a vyhodnocování provozu
- Poloprovozní zkoušky
- Provozování ČOV
- Návrhy financování
- Konzultační a inženýrské služby
- Stavby na klíč



Sídlo společnosti
HYDROTECH s.r.o.
Tyršova 1132
664 42 MODŘICE
tel.: +420 543 243 430
info@hydrotech.cz

Obchodní oddělení
HYDROTECH s.r.o.
Třebohostická 5
100 31 PRAHA 10
tel.: +420 274 773 986
rostik@hydrotech.cz

HYDROTECH a.s.
Modranská 153
902 01 VINOSADY
Slovensko
tel.: +421 336 461 045
hydrotech@hydrotech.sk

www.hydrotech-group.com

Systémová telemetrie ENCELADUS ve službách domovních ČOV AT plus

... a máte jejich provoz
pod on-line kontrolou!

Domovní čistírny odpadních vod
umíme monitorovat, ale i vzdáleně řídit!



NOVINKA
na českém trhu

decentrální ČOV venkova
s dotační podporou

Fontana
TRADITION IN PROGRESS



Těžební štěrku a písku - TSP

Aero 500 - 1929

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

FONTANA B, s.r.o., Příkop 4, 602 00 Brno; fontanar@fontanar.cz
telefon: +420 545 175 847; www.fontanar.cz



Odvodňovací vaky TenCate GEOTUBE®

www.geotube.cz

Vhodné pro velké i malé projekty. Zpracování a uložení zvodněných kalů.

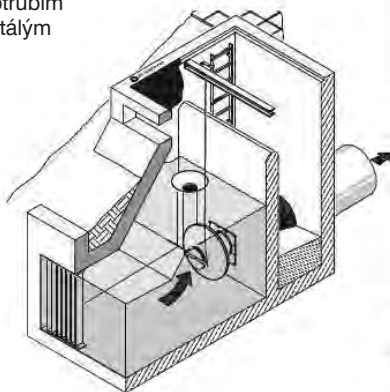
Regulace malých odtoků na dešťové kanalizaci

PFT, s.r.o.
www.pft-uft.cz



Vertikální vírový ventil s přelivem FluidVertic – Pond

Regulace odtoku s dlouhým vertikálním přelivným potrubím pro dešťové nádrže se stálým nadržem. Tento objem je využitelný na závlahy nebo pro požární účely. Konstrukce z nerez a PVC, bez pohyblivých dílů. Není třeba el. přípojka. Přesná regulace malých a středních hodnot odtoků díky strmé odtokové křivce. Potrubí zakončené trychtýřem funguje jako bezpečnostní přeliv nádrže.



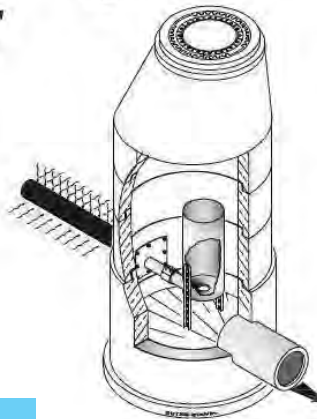
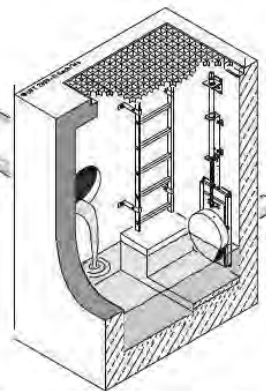
Zašleme referenční projekty na vyžádání.

PFT, s.r.o., Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
tel: 233 311 389, pft@pft-uft.cz

Vertikální vírový ventil FluidVertic

Regulace odtoku z retenčních dešťových nádrží. Odvodnění silnic, parkovišť a dálnic na oddílné dešťové kanalizaci. Velké průtočné profily v porovnání se škrtkovými šoupaty či clonami pro stejné návrhové parametry. Konstrukce z nerez a PVC, odolná, bez pohyblivých dílů. Díky stále zatopenému přítoku zachytává ventil oleje a benzín.

Při požadavku uzavírání potrubí za ventilem lze navrhnout konstrukci spojenou s vřetenovým šoupatem. Regulace malých hodnot odtoků (od 0,5 do 50 l/s). Snadná změna odtoků pomocí vyměnitelné clony. Jednoduchá údržba a provoz.



Drenážní vírový regulátor FluidVortex – R

Tento regulátor je vyvinut pro drenážní systémy. Omezuje odtok během plnění zasakovacího příkopu a po jeho naplnění umožňuje odlehčení přes přeliv do pokračující kanalizace. Konstrukce z nerez a PVC, odolná, bez pohyblivých dílů. Jednoduchá kontrola odtokové clony přes zabudovaný přeliv. Regulace velice malých hodnot odtoků (od 1 do 10 l/s). Regulátor lze namontovat do standardní betonové šachty.

Dodávky technologických celků a zařízení pro ČOV a ÚV

Speciální technologie

MBBR

Moving Bed Biofilm Reactor



PRO-AQUA CZ, s.r.o.
Petrovická 214
403 40 Ústí nad Labem
www.pro-aqua.cz

TECHNOAQUA

Výhradní zastoupení pro ČR a SR firem
TD ISCO, AQUALABO GROUPE,
EUREKA WATER PROBES, TriOS

- automatické vzorkovače
- průtokoměry
- monitorovací stanice
- měřicí přístroje, sondy, srážkoměry
- pronájem, monitoring, servis, školení

TECHNOAQUA, s. r. o.
U Parku 513, 252 41 Dolní Břežany
e-mail: mail@technoaqua.cz, www.technoaqua.cz

