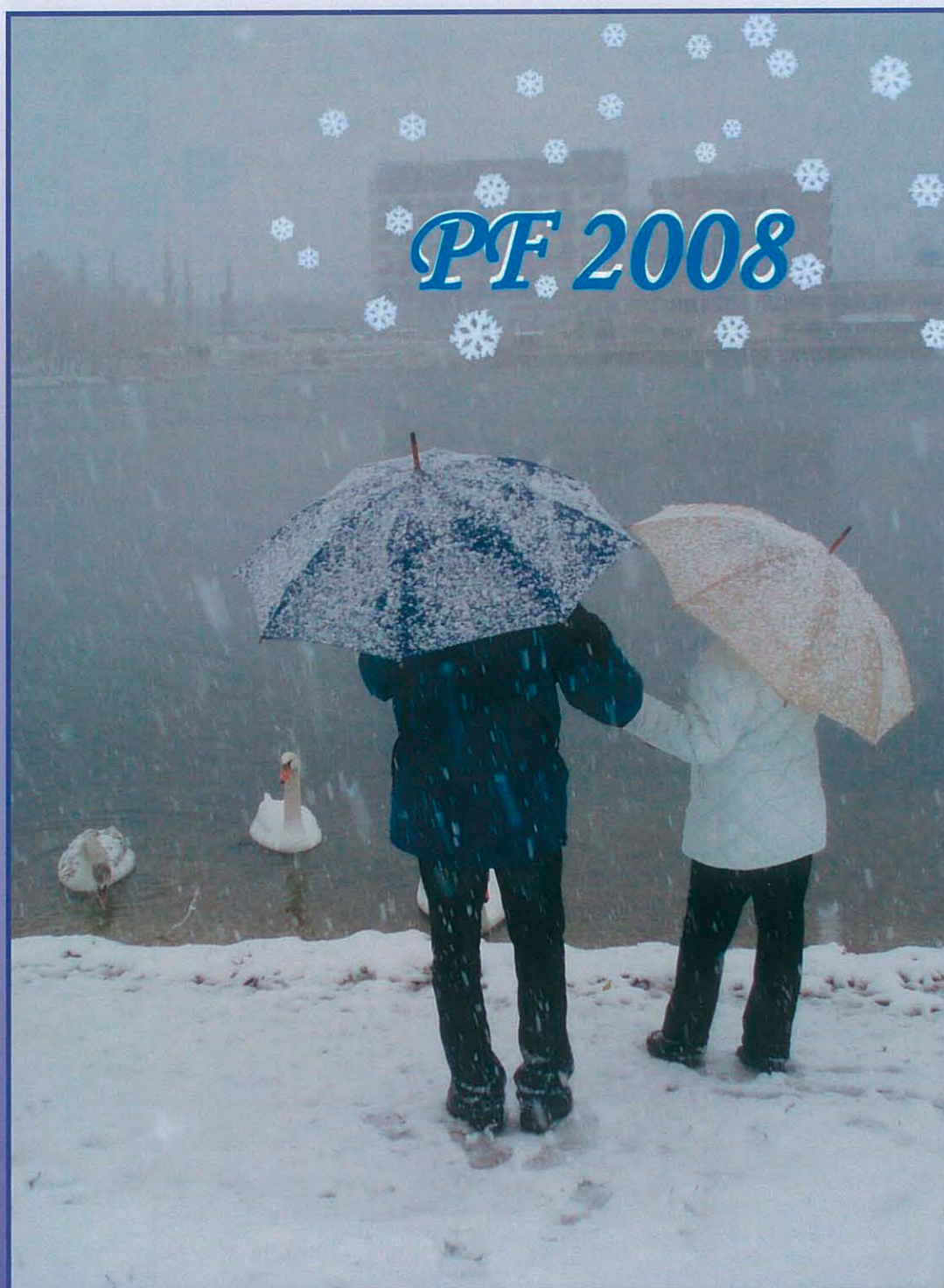




VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

1-2
2008
ročník 51





Kontrola a riadenie



Automatizácia procesu



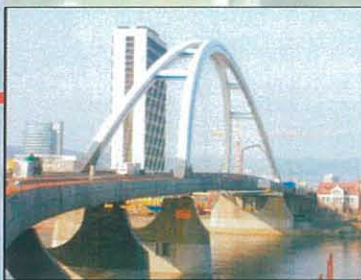
Snímanie veličín

REG  TRANS
rittmeier
BRUGG

VODNÉ HOSPODÁRSTVO
BUILDING CONTROL
ENERGETIKA
EKOLÓGIA
BEZPEČNOSŤ
TECHNICKO-BEZPEČNOSTNÝ DOHLAD
VODNÉ DIELA
ÚPRAVNE VÔD
VODÁRENSKÉ SYSTÉMY
ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD



Ultrafiltrácia



Membránová technológia



REGOTRANS – rittmeyer spol. s r.o. Pluhová 2, 830 00 Bratislava 3

Tel.: 02 444 616 12, 02 444 616 41

office@regotrans-rittmeier.sk

www.regotrans-rittmeier.sk

Na začiatku môjho príhovoru mi dovoľte, aby som Vám do nového roka 2008 úprimne zaželel veľa zdravia, osobných i pracovných úspechov a splnenie všetkých Vašich snov a túžob.

Hovorí sa, že čas, rovnako ako voda, o ktorú sa staráme, sa nedá zastaviť. Rok s rokom sa stretli a Vodohospodársky spravodajca začína v roku 2008 písať už 51. kapitolu. Želáme si, aby bola úspešnejšia ako tie predchádzajúce a to sa môže stať aj Vaším prínosom, ak obsah časopisu obohatíte novými nápadi, rubrikami, článkami.

Ukázalo sa, že za roky svojho trvania sa časopis stal dobrým pomocníkom nielen pre odborníkov z odvetvia vodného hospodárstva, ale aj pre širokú verejnosť. Stal sa súčasťou výchovy, vzdelávania a oboznamovania sa s činnosťou vo vodnom hospodárstve.

S ohľadom na účel časopisu - šíriť aktuálne, nové poznatky a skúsenosti z oblasti vodného hospodárstva, objasňovať a presadzovať štátnu vodohospodársku politiku a prispievať k tvorbe a ochrane životného prostredia, je časopis dodávaný nielen členským a profesijným organizáciám, ale aj ústredným orgánom štátnej správy, zdravotníctvu, krajským a obvodným úradom životného prostredia, školám, knižniciam, výskumným ústavom a iným inštitúciám a fyzickým osobám v SR a ČR.

Starším čitateľom je známe, že pred rokom 2004 časopis vychádzal ako mesačník, neskôr bolo vydávanie časopisu z ekonomických dôvodov upravené. Znížil sa štandardný náklad z 1500 na 1200 kusov a periodicitu sa znížila na šesť dvojčísiel za rok.

Na druhej strane sa však zvýšil rozsah štandardného čísla z 24 na cca 42 strán. Podľa potreby a možnosti sa štandardný náklad a rozsah upravuje a okrem vlastných stránok časopisu sa počíta aj s vydávaním doplnkových materiálov a príloh ako sú schválené zákony, technické normy, reklamy a iné dôležité dokumenty vo vodnom hospodárstve.

Rozsah časopisu je založený na vyváženej kapacite autorov a prispievateľov, ale v súčasnosti aj na ekonomických možnostiach ZZVH.

Prípravu, výrobu a expedíciu časopisu zabezpečuje združenie zväčša z vlastných prostriedkov, ktoré v podstate tvoria príspevky členských organizácií.

Vzáujme zachovania tohto vodohospodárskeho odborného periodika a zvyšovania jeho úrovne po obsahovej a grafickej stránke sme začali hľadať aj iné zdroje financovania.

V uplynulom roku 2007 na základe našej žiadosti a rozhodnutia ministra životného prostredia SR o poskytnutí podpory formou dotácie z Environmentálneho fondu sme získali na zhotovenie časopisu Vodohospodársky spravodajca dotáciu vo výške 530 tis. Sk, za čo vyslovujem srdečné poďakovanie. Celkové čerpanie na základe skutočných výdavkov za rok 2007 bolo vo výške 503 tis. Sk. Získaním dotácie bola vyriešená finančná situácia v oblasti vydávania časopisu v roku 2007.

dokončenie úvodníka na strane 36

OBSAH

- 3 J. MUNKÁČI: Úvodník
Editorial
- 4 N. HALMO, G. BABIAKOVÁ, M. BAČÍK: Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík nadobudla účinnosť
Directive 2007/60/EC on the Assessment and Management of Flood Risks Entered into Force
- 7 J. ŘÍHOVÁ-AMBROŽOVÁ, J. HUBÁČKOVÁ, I. ČIHÁKOVÁ: Spolupráce na projektu NAZV IG58052 zlepšujeme jakost pitné vody
Cooperation on the Project "NAZV IG58052- Drinking Water Quality Improvement"
- 10 L. TÓTHOVÁ, J. MAKOVINSKÁ, Z. VELICKÁ: Toxicita sedimentov Dunaja
Toxicity of the Danube River Sediments
- 12 J. HRÍBIK: Rozvoj izraelských environmentálnych technológií vo vodnom hospodárstve
Development of Israeli Environmental Technologies in Water Management
- 14 V. VIŠACKÝ: Odstraňovanie nitrátov z pitnej vody
Removal of Nitrates from Drinking Water
- 17 J. LICHÝ: Aktivita SVHS v Týždni vedy a techniky na Slovensku
Activities of the Slovak Water Management Society in the Week of Science and Technology in Slovakia
- 18 M. ŠUTRIEPA: Hodnotenie kontaminácie dnových sedimentov potenciálne toxickými prvkami na príklade sedimentov vodných diel Ružín a Veľké Kozmálovce
Assessment of Bottom Sediments by Potentially Toxic Elements Using Examples of Sediments from the Ružín and Veľké Kozmálovce Hydraulic Structures
- 22 J. HRÍBIK: Náčrt dôsledkov klimatickej zmeny na vodu v poľnohospodárstve
Draught of Climate Change Impact on Water in Agriculture
- 24 L. HAŠKOVÁ: Navrhovanie biokoridorov na vodných stavbách
Biocorridor Design Process on Water Structures
- 26 P. LAKTIŠ: Overenie presnosti merania ultrazvukových prietokomerov použitých vo výrobnej hale závodu INA v Kysuckom Novom Meste
Verification of Measurement Accuracy of Ultrasound Flow Meters Installed at INA Enterprise in Kysucké Nové Mesto
- 29 V. VIŠACKÝ: Konferencia Geotermálne vody – ich využitie a zneškodňovanie
Conference: Geothermal Waters -Their Use and Disposal
- 30 V. HOLČÍK: 15 rokov od prehradenia Dunaja
15 Years since Damming of the Danube River
- 31 J. LICHÝ: Vodné dielo Gabčíkovo – 15 rokov prevádzky
Gabčíkovo Water Work – 15 Years of Operation
- 32 J. LICHÝ: Martin Strel – zázračný plavec a znalec svetových veľtokov
Martin Strel – Fantastic Swimmer and Expert on World Large Rivers
- 33 J. HOLČÍK: Medzinárodná konferencia PORTA MORAVICA 2007
International Conference PORTA MORAVICA 2007
- 34 O. MAJERČÁKOVÁ: Konferencie mladých odborníkov v roku 2007
Conference of Young Experts in 2007
- 34 J. TURBEK: Ocenenie TK 64 – Hydrológia a meteorológia
Award for the Technical Committee 64 – Hydrology and Meteorology
- 35 L. FTORKOVÁ: Informácie o nových STN
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)

PRI VODE V ZIME

(ilustračné snímky na obálke – 1. strana: J. HROTKOVÁ, 4. strana: J. BÁBIK)

Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík nadobudla účinnosť

Ing. Norbert Halmo¹, RNDr. Gabriela Babiaková², CSc., Ing. Martin Bačík, PhD.³

¹Ministerstvo životného prostredia SR, ²Slovenský hydrometeorologický ústav, ³Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Bratislava

Po ničivých povodniach v lete roku 2002 v povodiach Dunaja, Labe a v južnom Francúzsku nasmerovali viaceré členské štáty Európskej únie (*Spoločenstvo*) pozornosť Rady ministrov životného prostredia (*Rada*) na prevenciu a ochranu pred povodňami. Rada uvítala iniciatívu členských štátov smerujúcu k spolupráci na príprave celoeurópskej dlhodobej politickej stratégie ochrany pred povodňami a požiadala Európsku komisiu (*Komisia*), aby podnikla príslušné kroky.

Príprava návrhu smernice

Komisia uverejnila oznámenie o manažmente povodňových rizík, prevencii, ochrane a zmierňovaní povodní v júli roku 2004. V dokumente Komisia podrobne analyzovala súčasný stav a konštatovala, že koordinovaná činnosť na úrovni Európskej únie by mala byť výrazným prínosom k zvýšeniu celkovej úrovne protipovodňovej ochrany. V októbri 2004 Rada prijala závery o manažmente povodňového nebezpečenstva a súhlasila s tým, že členské štáty koordinované Komisiou pripravujú spoločný európsky akčný program ochrany pred povodňami. Rada súčasne vyzvala Komisiu, aby do konca prvého polroka 2005 predložila príslušný legislatívny návrh, ktorý bude zodpovedať významu systémovo koordinovanej protipovodňovej ochrany v celom Spoločenstve.

Práce Komisie na príprave európskeho akčného programu trvalo udržateľnej ochrany pred povodňami vychádzali v prvej etape z externých štúdií, ktoré odovzdali konzultantské organizácie Európskeho spoločenstva v júni 2005 a tiež z podkladových materiálov vypracovaných v členských a v kandidátskych štátoch a v krajinách Európskeho združenia voľného obchodu. Zástupcovia členských štátov Spoločenstva na pracovných stretnutiach, ktoré sa uskutočnili 21. januára, 11. apríla a 16. septembra 2005, ďalej rozvinuli práce na príprave právnej normy o hodnotení a manažmente povodňových rizík, ktorá by mala v celom rozsahu rešpektovať Rámcovú smernicu o vode (2000/60/ES) a ďalej rozšíriť oblasť jej pôsobnosti na prevenciu a zmierňovanie nepriaznivých dôsledkov povodní. Na základe výsledkov týchto stretnutí boli prípravné práce zavŕšené konzultáciami za aktívnej účasti verejnosti, ktoré prebiehali od 20. júla do 14. septembra 2005. Komisii sa počas rozsiahlej prípravnej etapy podarilo identifikovať a potvrdiť formuláciu základného cieľa legislatívnej normy a dosiahnuť všeobecný konsenzus v otázke hlavných bodov obsahu komplexného akčného protipovodňového programu Spoločenstva.

Európska Komisia pri príprave legislatívy hodnotenia a manažmentu povodňových rizík dôkladne preskúmala tri základné možnosti postupu:

- nezasahovanie do súčasného stavu;
- doplnenie existujúcej legislatívy;
- vydanie novej právnej normy.

V prípade nečinnosti Európskej únie by sa aj naďalej zachovával súčasný, v jednotlivých členských štátoch rozdielny

prístup k posudzovaniu miery ohrozenia povodňami a k manažmentu povodňového nebezpečenstva. Členské štáty Spoločenstva a v nich pôsobiace regionálne a lokálne orgány by sa zaoberali problematikou ochrany pred povodňami samostatne na vlastných územiach, pričom by aktivity podľa vlastného uváženia koordinovali, alebo aj nekoordinovali so susedmi v povodí. Zlepšenia ochrany na území jedného štátu by mohli spôsobovať aj zvýšenie úrovne ohrozenia povodňami v častiach povodia ležiacich na územiach jeho susedov. Účinné komplexne pôsobiace ochranné protipovodňové systémy sa však nedajú jednoducho poskladať z navzájom nezosúladných lokálnych alebo regionálnych jednotiek.

Doplnenie existujúcej legislatívy Spoločenstva nie je optimálna cesta, lebo Rámcová smernica o vode je jedinou právnou normou Európskej únie, ktorá by mohla obsahovať aj problematiku manažmentu povodňových rizík. Rámcová smernica o vode je zameraná na vytváranie podmienok pre trvalo udržateľné využívanie zdrojov vody a kladie dôraz na zachovanie hydroekologických potrieb krajiny. Do jej štruktúry sa bez veľkých zásahov nedajú účinne vložiť špecifické ciele manažmentu povodňových rizík.

Výsledky odborných analýz a diskusie koordinovanej Komisiou dokázali, že optimálnym prístupom k systémovému riešeniu ochrany pred povodňami v Spoločenstve je prijatie nového, právne záväzného dokumentu. Z jednotlivých druhov právnych noriem tvoriacich sekundárne právo Európskej únie sa ako najvhodnejší nástroj javí smernica. Smernice tvoria osobitne dôležité a mimoriadne rozsiahly právny inštitút komunitárneho práva, ktoré nepozná právne poriadky jednotlivých štátov Spoločenstva. Smernica sa stane záväznou až jej transpozíciou do právneho poriadku členského štátu. Pokiaľ členský štát Európskej únie nezabezpečí prijatie potrebných právnych úprav v lehote stanovenej v smernici, vystaví sa na základe článku 226 Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva konaniu o porušení Zmluvy pred Komisiou, pri vážnom porušení Zmluvy konaniu pred Súdnym dvorom Európskych spoločenstiev a tiež aj možným žalobám fyzických a právnických osôb, ktorým spôsobil škodu nezosúladením právnych noriem štátu s právom Spoločenstva. Komisia preukázala, že ak budú navzájom úzko koordinované otázky praktickej implementácie Rámцovej smernice o vode a Smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík, nebude potrebné dopĺňať legislatívu Európskej únie o ďalšie právne normy.

Počas prípravnej etapy sa Komisii podarilo vyriešiť aj veľmi dôležitú otázku záväznosti a miery podrobnosti novej smernice. Podrobný právny nástroj, ktorý by nariadil jednotný prístup v celom Spoločenstve, by nemohol vhodne odrážať rozmanitosť prírodných podmienok a ani systémov organizácie ochrany pred povodňami v jednotlivých členských štátoch. Preto Smernica o hodnotení a manažmente povodňových rizík:

- postavením v právnom systéme Európskej únie nepos-

kytuje flexibilitu v oblastiach transpozície do právnych poriadkov členských štátov, ale je záväzná vo všetkých štátoch Spoločenstva a rovnako sa vzťahuje na medzinárodné a tiež aj na výlučne národné povodia, čím garantuje rovnaké právo na ochranu pred povodňami všetkým občanom Spoločenstva;

- b) implementáciou zabezpečiť definovanie primeraných úrovni ochrany pred povodňami v jednotlivých oblastiach správnych území povodí vodných tokov, navrhuje synergicky pôsobiace opatrenia a stanovenie vecných a časových harmonogramov na ich realizáciu podľa poradia naliehavosti vyplývajúceho z miery ohrozenia záplavami, pričom podrobnosti sú v právomoci jednotlivých členských štátov;
- c) vytvára nevyhnutný regulačný rámec na zostavenie účelných systémov koordinácie plánovania protipovodňových opatrení v celých povodiach, pričom v súlade s princípom subsidiarity ponecháva členským štátom rozhodnutia o kľúčových detailoch (*úroveň ochrany, druhy ochranných opatrení a termíny realizácie*).

Prvé čítanie návrhu smernice

Komisia predložila legislatívny návrh smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík Rade a Európskemu parlamentu (*Parlament*) 18. januára 2006. Návrh smernice vychádzal z článku 175, odseku 1 Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva a je v súlade so smernicami Európskej únie, ktoré sa týkajú prevencie a zmierňovania rizík a vodohospodárskeho manažmentu povodí.

Na proces schvaľovania Smernice sa podľa článku 251 Zmluvy o Európskej únii vzťahoval spolurozhodovací postup, ktorého princípy poskytujú Parlamentu právo prijímať záväzné právne predpisy spoločne s Radou a od týchto orgánov Spoločenstva sa zásadne vyžaduje dohoda na identickom texte legislatívnej normy. V Rade bol pri prijímaní návrhu Smernice aplikovaný spôsob schvaľovania hlasovaním kvalifikovanou väčšinou na základe zmluvy z Nice (2001/C80/01). Po rozšírení Európskej únie na 27 členov od 1. januára 2007 má Slovenská republika v Rade 7 z celkového počtu 345 hlasov.

Na základe princípu rotácie vykonávala v prvom polroku 2006 funkciu Predsedníctva Rady Európskej únie (*Predsedníctvo*) Rakúska republika, ktorá sa intenzívne angažovala v procese schvaľovania návrhu smernice predloženého Komisiou 18. januára 2006. V Rade prebiehali základné rokovania o návrhu smernice na pôde Pracovnej skupiny pre životné prostredie (*PS ŽP*), v ktorej sú zastúpené všetky členské štáty Spoločenstva a Komisia. PS ŽP v etape prvého čítania podrobne preberala návrh smernice na 12 zasadaniach. Zásadnejšie otázky a významnejšie problémy pravidelne riešil Výbor stálych predstaviteľov členských štátov na úrovni zástupcov veľvyslancov (*COREPER I*). Rada sa v tejto fáze zaoberala postupom rokovaní v PS ŽP a COREPER I na zasadaní v Bruseli 9. marca 2006. Pôvodný návrh textu smernice, ktorý 18. januára 2006 predložila Komisia Rade a Parlamentu, Predsedníctvo priebežne 10-krát upravovalo na základe pokroku v rokovaníach v PS ŽP a v COREPER I.

V Parlamente mal gesciu nad smernicou Výbor pre životné prostredie, verejné zdravie a bezpečnosť potravín (*EP ENVI*) a úlohu spravodajcu Parlamentu vykonával poslanec Richard Seeber, člen politickej skupiny Európskej ľudovej strany a Európskych demokratov (*EPP-ED*), zvolený v Rakúskej republike. Návrhom smernice sa zaoberali parlamentné výbory a politické skupiny. Výbor pre regionálny rozvoj (*EP REGI*) sa rozhodol na zasadaní 6. marca 2006 nezaujať stanovisko. K návrhu smernice predložili stanoviská, dopĺňujúce a pozmeňujúce návrhy Výbor pre poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka (*EP AGRI*) 12. mája 2006 a politická skupina zelených /Európska slobodná aliancia (*Greens / EFA*) 7. júna 2006. Európsky hospodársky a sociálny výbor, ktorý je poradným orgánom Parlamentu, Rady a Komisie, odovzdal stanovisko k návrhu smernice 17. mája 2006.

Prvé čítanie návrhu smernice bolo zaradené do programu júnového zasadania Európskeho parlamentu, ktoré sa konalo v Štrasburgu. Poslanci v prvom čítaní prijali po rozprave prebiehajúcej 12. a 13. júna 2006 legislatívne uznesenie, v ktorom Parlament:

1. schvaľuje zmenený a doplnený návrh Komisie;
2. vyzýva Komisiu, aby mu vec znovu predložila, ak má v úmysle podstatne zmeniť svoj návrh alebo ho nahradiť iným textom;
3. poveruje svojho predsedu, aby túto pozíciu postúpil Rade a Komisii.

Pozícia Parlamentu schválená na plenárnom zasadaní v prvom čítaní 13. júna 2006 obsahovala 76 pozmeňujúcich a dopĺňujúcich návrhov legislatívneho textu, ktorý predložila Komisia 18. januára 2006. Rada mala odôvodnené výhrady voči viacerým návrhom Parlamentu, ktorých akceptácia by v niektorých bodoch zmenila koncepčný rámec smernice dohodnutý členskými a kandidátskymi štátmi. Na tomto základe Rada na zasadaní 27. júna 2006 v Luxemburgu dosiahla politickú dohodu a jednomyseľne prijala Spoločnú pozíciu, ktorá sa opiera o výsledky rokovaní na pôde PS ŽP a v COREPER I, čím rozhodla o postúpení návrhu smernice do druhého čítania. Komisia síce už 13. júna 2006 predložila k pozícii Parlamentu vlastné vyhlásenie k otázke zahrnutia účinkov klimatickej zmeny do smernice, ale tým nechcela zablokovať možnosť politickej dohody členských štátov Európskej únie v Rade.

V druhom polroku 2006 prevzala Predsedníctvo v Rade Fínska republika, ktorá sa sústredila na dôkladnú prípravu legislatívneho procesu druhého čítania návrhu smernice. Na pôde PS ŽP v júli 2006 členské štáty mierne upravili a upresnili niektoré formulácie úvodnej časti Spoločnej pozície Rady a následne jej text v období od júla do októbra 2006 preskúmali a upravili právno-lingvistickí experti. Rada uverejnila 18. októbra 2006 text Spoločnej pozície preložený do všetkých úradných jazykov členských štátov Spoločenstva, následne 23. novembra 2006 na zasadaní v Bruseli jednomyseľne schválila Spoločnú pozíciu do druhého čítania a text predložila Komisii a Parlamentu na ďalšie konanie.

Druhé čítanie návrhu smernice a jej schválenie

Na základe Spoločnej pozície Rady prijatej 23. novembra 2006 poslala Komisia 6. decembra 2006 Parlamentu oznámenie, v ktorom uviedla, že čiastočne alebo v zásade súhlasí s 59 zo 76 zmien a doplnení textu smernice zahrnutými v pozícii Parlamentu prijatej 13. júna 2006 v prvom čítaní. Komisia v oznámení uviedla, že podporuje všetky pozmeňujúce a dopĺňujúce návrhy Parlamentu, ktoré vedú k spresneniam odkazov na Rámcovú smernicu o vode a ktoré zvyšujú význam zohľadnenia klimatickej zmeny v postupoch predbežného hodnotenia ohrozenia území povodňami a v plánoch manažmentu povodňových rizík. Komisia v pozícii prijatej Parlamentom v prvom čítaní odmietla najmä pozmeňujúce a dopĺňujúce návrhy, ktoré by ustanovením príliš podrobných požiadaviek obmedzovali praktické uplatňovanie smernice v členských štátoch Spoločenstva a návrhy, ktoré by mohli vytvárať nejasné právne situácie. Komisia v závere oznámenia Parlamentu konštatovala, že Spoločnú pozíciu prijatú Radou 23. novembra 2006 možno podporovať, nakoľko vytvára reálne možnosti na zvýšenie komplexnej odbornej kvality plánov manažmentu povodňových rizík a na zlepšenie medzinárodnej spolupráce v oblasti ochrany pred škodlivými následkami povodní. Po doručení oznámenia Komisie začal v Rade a v Parlamente intenzívne prebiehať legislatívny proces druhého čítania návrhu smernice.

Spravodajca Parlamentu Richard Seeber vydal 9. januára

2007 dokument, v ktorom zostavil prehľad rozdielov medzi pozíciou Parlamentu z prvého čítania a Spoločnou pozíciou Rady prijatou 23. novembra 2006 a uviedol prvých 24 dopĺňajúcich a pozmeňujúcich návrhov. Gestorský výbor EP ENVI súčasne poskytol všetkým poslancom Parlamentu možnosť do 5. februára 2007 predkladať ďalšie návrhy a doplnenia. Do stanoveného termínu poslanci predložili 62 dopĺňajúcich a pozmeňujúcich návrhov. Výbor EP ENVI prerokoval návrhy poslancov 27. februára 2007, pričom z nich 42 prijal. Na základe uznesenia EP ENVI spravodajca Parlamentu zostavil odporúčania do druhého čítania, ktoré 9. marca 2007 poslal Parlamentu, Rade a Komisii. V odporúčaniach uviedol, že Spoločná pozícia Rady síce sčasti priniesla jasné štruktúrne usporiadanie, ale viaceré dôležité pozmeňujúce a dopĺňajúce návrhy Parlamentu pozícia vôbec neprevzala, alebo boli do textu pozície zapracované len v oslabenej podobe. Preto bolo podľa stanoviska spravodajcu Parlamentu potrebné bezpodmienečne zmeniť Spoločnú pozíciu Rady tak, aby okrem úpravy niektorých jazykových nejasností a právne nepresných formulácií boli do textu smernice opätovne zaradené viaceré návrhy, ktoré prijalo plénum Parlamentu 13. júna 2006 v pozícii v prvom čítaní.

Nemecko, ktoré predsedalo Rade v prvom polroku 2007, iniciovalo na úrovni PS ŽP rokovania o dokumentoch, ktoré spravodajca Parlamentu postupne predkladal Rade a Komisii. PS ŽP na štyroch zasadaniach (29. januára, 8. a 22. februára a 5. marca 2007) zistila postoje členských štátov Spoločenstva k možnosti dosiahnutia dohody s Parlamentom, preskúmala pozmeňujúce a dopĺňajúce návrhy poslancov a z pozície Rady analyzovala možnosti návrhov na kompromisné dohody. Ďalšie rokovania sa uskutočňovali v COREPER 1, ktorý zvažoval jednotlivé možnosti dosiahnutia dohody formuláciou vhodných kompromisov a na každom zasadaní schvaľoval Predsedníctvu mandát na rokovania s Parlamentom a s Komisiou v neformálnych trialógoch. V tom čase sa na základe ustanovení článku 251, odseku 2 Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva a v súlade so spoločným vyhlásením o praktických pravidlách spolurozhodovacieho postupu uskutočnilo niekoľko neformálnych stretnutí (trialógov) predstaviteľov Rady, Parlamentu a Komisie s cieľom dosiahnuť dohodu o smernici už v druhom čítaní, a tým sa vyhnúť zmierovaciemu konaniu v procese tretieho čítania. COREPER 1 schválil 4. apríla 2007 výsledné znenie 27 kompromisných návrhov Rady a zároveň poveril Predsedníctvo zaslať návrhy vo forme listu predsedovi EP ENVI Miroslavovi Ouzkému (člen EPP-ED, poslanec Parlamentu zvolený v Českej republike).

V Parlamente sa diskusia o návrhu Smernice v druhom čítaní uskutočnila na plenárnom zasadaní v Štrasburgu 24. apríla 2007. Na zasadaní Parlamentu šesť z ôsmich politických skupín / frakcií, politická skupina Európskej ľudovej strany a Európskych demokratov (EPP-ED), Socialistická skupina v Európskom parlamente (PSE), Skupina Aliancie liberálov a demokratov za Európu (ALDE), Skupina zelených / Európska

slobodná aliancia (Greens / EFA), Konfederatívna skupina Európskej zjednotenej ľavice – Nordická zelená ľavica (GUE / NGL) a Skupina Únie za Európu národov (UEN) spoločne s podpredsedom EP ENVI Johannesom Bloklandom (člen Skupiny nezávislosť / demokracia – ID, poslanec Parlamentu zvolený v Holandsku) predložili ďalších 27 pozmeňujúcich a dopĺňajúcich návrhov (návrhy 43 až 69). Týchto 27 návrhov sa zhodovalo s kompromisnými návrhmi, ktoré boli dohodnuté počas trialógov a ktoré poslalo Predsedníctvo Rady predsedovi EP ENVI na základe dohody členských štátov v COREPER 1 dosiahnutej 4. apríla 2007. Parlament hlasoval o návrhu Smernice 25. apríla 2007 a v pozícii v druhom čítaní prijal pozmeňujúce a dopĺňajúce návrhy 43 až 69 a ani jeden z pôvodných 42 návrhov, ktoré 27. februára 2007 schválil EP ENVI.

Pozíciu Parlamentu prijatú v druhom čítaní preskúmali právno-lingvistickí experti. Na základe ich stanoviska a súhlasu všetkých členských štátov Európskej únie prijala Rada 11. septembra 2007 Spoločnú pozíciu, ktorá je identická s pozíciou Parlamentu prijatou 25. apríla 2007. Tým sa Parlament a Rada dopracovali k dohode na identickom texte legislatívnej normy. Predseda Parlamentu Hans-Gert Pötering a predseda Rady v 2. polroku 2007 Manuel Lobo Antunes (premiér portugalskej vlády) spoločne podpísali smernicu 23. októbra 2007 v Štrasburgu. Text smernice bol uverejnený 6. novembra 2007 v Úradnom vestníku Európskej únie L 288, zväzok 50. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík nadobudla účinnosť 26. novembra 2007.

Úlohy vyplývajúce zo Smernice 2007/60/ES

Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík ukladá členským štátom Spoločenstva vykonávanie činností, ktoré sa budú permanentne prehodnocovať a aktualizovať podľa vývoja miery ohrozenia zdravia ľudí, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskej činnosti povodňami. Smernica vyžaduje komplexné riešenie protipovodňovej ochrany na úrovni celých povodí, čo v Slovenskej republike znamená zásadnú zmenu doterajšieho obvyklého prístupu k navrhovaniu protipovodňových opatrení. Na Slovensku sa už tradične otázky ochrany pred povodňami riešia takmer všade ako prípadové štúdie.

Slovenská republika nie je dostatočne metodicky a ani technicky pripravená na implementáciu Smernice 2007/60/ES. Chýbajú aj také základné nástroje, akými sú napríklad primerane presné digitálne modely terénu na vyhotovovanie máp povodňového rizika a povodňového nebezpečenstva alebo priečne profily vodných tokov. V tabuľke je uvedený časový harmonogram činností, ktoré vyžaduje implementácia Smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík. Je najvyšší čas začať efektívne konať.

(Úplné znenie smernice z Úradného vestníka EÚ nájdete v strede časopisu)

Tabuľka: Časový harmonogram implementácie Smernice 2007/60/ES

Činnosť	Termín									
	11. 2009	12. 2011	12. 2013	12. 2015	12. 2018	12. 2019	12. 2021	12. 2024	12. 2025	12. 2027
Transpozícia do legislatívy SR	X									
Predbežné hodnotenie povodňového rizika		X			X			X		
Povodňové mapy			X			X			X	
Plány manažmentu povodňového rizika				X			X			X

Spolupráce na projektu NAZV 1G58052 zlepšujeme jakost pitné vody

RNDr. Jana ŘÍHOVÁ-AMBROŽOVÁ, PHD.,¹⁾ Ing. Jana HUBÁČKOVÁ, CSC.²⁾, doc. Ing. Iva ČIHÁKOVÁ³⁾

¹⁾ VŠCHT, Ústav technologie vody a prostředí, Praha, ²⁾ Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. VVI, Praha, ³⁾ ČVUT Praha, Fakulta stavební, katedra zdravotního a ekologického inženýrství

V současné době, po výrazném snížení spotřeby vody, je třeba zajistit předpoklady pro žádoucí budoucí trend vývoje jakosti dopravované vody. Obecné zdravotní požadavky na pitnou vodu, na její úpravu a distribuci, na předměty a chemické látky přicházející do styku s pitnou vodou, na vodu využívanou ke koupání ve volné přírodě, v umělých koupalištích a saunách stanovuje také základní hygienické požadavky na vybavení koupališť jsou definovány v zákoně MZd. č. 258/2000 Sb. o předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění. Pitná voda je zde definována jako zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob. Zdravotní nezávadnost se stanoví hygienickými limity ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem. Dále stanovuje povinnosti vlastníka nebo správce veřejného vodovodu, osoby, která označila veřejnou studnu jako zdroj pitné vody a osoby, která je výrobcem pitné vody nebo zajišťuje její náhradní odběr. Teplou vodu dodávanou rozvodem teplé užitkové vody může výrobce vyrobit jen z vody pitné. Od roku 2004 platí v plném rozsahu Směrnice 98/83/ES o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu (nahrazuje SR 80/778/EHS). Největší pozornost je ve Směrnici ES věnována mezním hodnotám látek obsažených v pitné vodě. Mikrobiologická jakost je sledována podstatně méně a biologická již vůbec ne. Ze zdravotního hlediska jsou mezní hodnoty stanoveny podle toxikologických hledisek. Hygienické požadavky na pitnou (a teplou vodu) a četnost a rozsah kontroly pitné vody, tj. dodržení hygienických limitů mikrobiologických, biologických, fyzikálních a chemických ukazatelů pitné vody jsou stanoveny vyhláškou MZd. č. 252/2004 Sb. Pro účinné naplňování tzv. nového směru uvažování ve vodárenství ať již jde o plány pro zajišťování bezpečné pitné vody (*Water safety plans*), či rizikovou analýzu a kritické kontrolní body při výrobě (*HACCP*), nebo přístup založený na hodnocení a řízení rizika (*risk assessment/risk management approach*) je třeba sledovat jednotný cíl. Všem zúčastněným, počínaje výzkumem, projekcí, technologickým provozem a provozem sítí musí jít o výrobu biologicky stabilní vody. Proto též o takovou funkčnost všech objektů, aby v nich potřebná stabilita vody nemohla být narušena. Neboť pouze biologicky stabilní pitná voda neumožňuje opětovné pomnožování volně

žijících mikroorganismů a tvorbu slizů a nárostů na stěnách vodojemů a v potrubí rozvodných systémů se všemi nežádoucími důsledky těchto jevů.

V roce 2005 se pracoviště VÚV T.G.M., VŠCHT ÚTVP a ČVUT FSV zúčastnila veřejné soutěže Národní agentury zemědělského výzkumu (NAZV) a podala návrh na řešení projektu s hlavní prioritou řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci. V prosinci 2005 bylo po úspěšném výběrovém řízení a rozhodnutí o financování a podpoře ve výzkumu zahájeno řešení projektu. Jeho cílem je, jak již bylo uvedeno výše, zamezení nežádoucích organoleptických závad akumulované vody, která je zhoršována v důsledku nedostatečného zabezpečení funkce objektu. Účelem projektu 1G58052 „Výzkum řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci“ podporovaného NAZV je definování těch vnějších i vnitřních klíčových faktorů, které mají vliv na udržení jakosti vody v akumulaci a dále pak v distribuční síti. V navrženém projektu 1G58052 se pracoviště zabývají zhodnocením vlivu vodojemů (VDJ) na jakost dopravované vody spotřebiteli a to z několika hledisek: mikrobiologických, biologických a fyzikálně-chemických změn při akumulaci vody; ovlivňování jakosti akumulované vody vzduchem; vlivu stavebního uspořádání, hydraulických poměrů na jakost akumulované vody. Výsledky projektu, řešeném v letech 2006 až 2008, budou podkladem pro revizi stávající ČSN Vodojem 73 6650.

VDJ jsou nutnou a nedílnou součástí celého systému zásobování vodou. VDJ se budovaly pro zásobování pitnou vodou jednotlivých sídel (obcí a měst) samostatně, nebo jako součásti skupinových či oblastních vodovodů. Byly navrhovány dle tehdejších předpokladů neustálého růstu spotřeby vody. Nyní v důsledku jejich velkých akumulčních objemů dochází k velkému zdržení vody mezi úpravnou vodou a spotřebišťem. Dalším faktorem ovlivňujícím jakost dopravované vody je vzdušný spád, který se do VDJ dostává přes nedostatečně zabezpečenou ventilaci, odpady přelivů a manipulační vstupy. Hydraulicko-prostorové řešení VDJ by mělo vyhovovat jak kvantitativním nárokům spotřebišť, tak i kvalitativním nárokům na jakost dodávané vody. Nároky na VDJ vyplývají ze zákona č. 258/2000 Sb. v jeho posledním znění a prováděcích vyhlášek MZd. č. 252/2004 Sb., ve znění vyhlášky MZd. č. 187/2005 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody a vyhlášky MZd. 409/2005

Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Dále mají VDJ odpovídat požadavkům uváděným v ČSN EN 1508 (75 5356) Vodárenství – Požadavky na systémy a součásti pro akumulaci vody z ledna 2000 a ČSN 73 6650 Vodojem z července 1986.

Aby bylo možné projekt uplatnit v praktickém měřítku, bylo nutné uzavřít smlouvu se zástupci vybraných vodárenských společností, se kterými byl vybrán soubor konkrétních provozovaných VDJ, které jsou součástí veřejných vodovodů a u nichž bude posuzováno několik parametrů: význam a funkce VDJ, jeho umístění a velikost vzhledem k zásobované oblasti, použité konstrukce a materiály, způsoby provozování. Na základě zmíněných parametrů je prováděno technické, hydraulicko-technologické posouzení potřebné pro další postup vyhodnocování a hledání možností řešení zkrácení doby zdržení vody ve VDJ při zachování jeho plné funkčnosti.

Funkce a charakter provozovaných VDJ má bezesporu význam na hodnocení vlivu VDJ na jakost dopravované pitné vody. Je třeba zvážit fyzikálně chemické, biologické a mikrobiologické ukazatele, vymezit jejich podíl na změnách jakosti akumulované vody, vytipovat další postup. Vymezení závažnosti jednotlivých dílčích příčin změn jakosti upravené, akumulované a dopravované pitné vody potřebné k zaměření se na účinné způsoby minimalizace tvorby biofilmů a přítomného biologického oživení ve VDJ.

V rámci technické povahy sledování je prováděno posouzení velikosti VDJ ve vztahu na současnou spotřebu vody v lokalitě. Současně je prověřováno stavební a technologické provedení objektů se zřetelem na situování vtoků a odběrů do spotřebiště, manipulace při plnění a prázdnění komor a vypouštění. Posuzován je stav VDJ, životnost a stav konstrukce, případně oprav a rekonstrukcí. Hodnocena je hydraulika průtoku vody VDJ a výměny vody ve VDJ, ověřuje se proudění (otázka mrtvých koutů apod.). V případě přídatných chemikálií je posuzována možnost dokonalého promíchávání vody s chemikálií. Dále jsou studovány a řešeny otázky větrání VDJ, zavzdušnění VDJ, klimatizace, eventuálně vytápění armaturní komory. V rámci fyzikálně-chemického sledování je prováděn monitoring jakosti akumulované vody a vyhodnocení dle vyhlášky MZd. č. 252/2004 Sb., ve znění vyhlášky MZd. č. 187/2005 Sb., také vyhodnocování hygienického zabezpečení (celkový a volný chlor neb jiné dezinfekční činidlo). V rámci biologických analýz je prováděn monitoring akumulované vody v komorách, charakter stěrů či biofilmů (vyhodnocovaných pomocí mikroskopických a bakteriologických analýz). Dále je sledována biologická stabilita akumulované pitné vody, je zjišťován vliv charakteru povrchového materiálu smáčených stěn VDJ na potenciální růst mikroorganismů a tvorbu biofilmů. Podstatné je i zjištění přísunu organismů či partikulí cestou vzdušné kontaminace. Podstatné je prověření reprezentativnosti odběrného místa ve vztahu ke stanovování kvality vody v celém prostoru VDJ a dále řešení otázek ztrát vody a jejich minimalizace ve VDJ.

Nutné je zdůraznit, že sledování vodojemů probíhá v době před jejich vyčištěním a odkalením, aby bylo možné dokumentovat stav armatur a konstrukce.

Lokality jsou sledovány v celém vegetačním období, aby byly zachyceny sezónní vlivy a podchyceny jejich vztah k udržení jakosti akumulované pitné vody v souladu s vyhláškou MZd. č. 252/2004 Sb., ve znění vyhlášky MZd. č. 187/2005 Sb. K odběrům vzorků a ke sledování jsou používány normalizované metody (ČSN či ISO) či jejich modifikace (rychlé screeningové metody). Použité biologické hodnocení se významně uplatňuje i při tzv. biologických auditech vodárenských soustav, sítí, technologických linek, akumulací, z nichž výsledky jsou využity často jako pádný důvod k jejich rekonstrukcím.

Biologicky stabilní voda by měla obsahovat tak nízké koncentrace rozložitelných organických látek a minerálních živin, aby ani za příhodných podmínek nebyl umožněn růst a rozmnožování mikroorganismů (viz tvorba biofilmů v rozvodech pitné vody a sekundární pomnožování mikroorganismů ve vodě). V případě biologické nestability pitné vody je významná i vzdušná kontaminace. Z výše uvedených důvodů byla do projektu, vedle chemických, fyzikálně-chemických, technologických, stavebních a hydraulických charakteristik zařazena i biologická problematika, týkající se vzdušné kontaminace a tvorby biofilmů a nárostů na smáčených stěnách v akumulacích, které pocházejí z rozmnožovacích stadií transportovaných vodou či vzduchem.

Problematika tvorby biofilmů a nárostů, jejich složení a charakteristika není v oblasti vodárenství legislativně ošetřena. Co se týče metod odběru vzorků stěrů, nárostů a sedimentů, nejsou k dispozici jednoznačné metody, způsob kvantifikace a interpretace údajů. Proto byly v průběhu řešení projektu posuzovány jednotlivé metody odběru vzorků (ČSN EN 25 667, ČSN ISO 5667, TNV 75 5941, TNV 75 7121) [1]. Odebrané vzorky volné vody či stěrů jsou hydrobiologicky (stanovení mikroskopického obrazu dle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713) a mikrobiologicky posuzovány. Příklady nacházeného abiosestonu: korozní produkty, sraženiny železa, konkrece vápna, písek, detritus, celulóza, textilie, zbytky rostlinných pletiv, škrob, pylová zrna, schránky centrických a penátních rozsivek, schránky obrněnek (*Ceratium*), schránky krytének, zbytky schránek a krunýřů vířníků a koryšů, motýlí šupiny, štětiny a svlečky máloštětnatců. Příklady nacházeného biosestonu: bakteriální shluky, železité bakterie (*Gallionella*, *Leptothrix*), hyfy a konidie mikromycet (spec. *Alternaria solani*, *Alternaria* sp.), obrněnky (*Peridiniopsis*), rozsivky (*Cyclotella*, *Navicula Fragilaria*, *Synedra*, *Tabellaria*, *Asterionella*, *Melosira*, *Aulacoseira*), chlorokokální řasy (*Chlorella*, *Scenedesmus*, *Stichococcus*), krásnoočka (*Trachelomonas* sp.), bezbarví bičíkovci, nálevníci, měňavky, nauplia a dospělci koryšů *Cyclops* sp., vířníci (*Cephalodella*, *Rotaria*, *Asplanchna*, apod.), háďátka.

Při mikroskopickém rozboru jsou často zaznamenávány hyfy mikromycet či vlákna železitých bakterií. Informaci o jejich vitalitě nám mikroskopický rozbor neposkytne,

proto byly do testů zařazeny i testy biologické aktivity (pro biologickou stabilitu pitné vody podstatná informace). Proto byly v projektu byly použity BARTTM testy firmy Hach Lange pro stanovení železitých bakterií. Do výrobce připravené sterilní zkumavky (50 ml) se odebere vzorek vody, 15 ml vzorku se přelije do další speciální zkumavky, ve které jsou v podobě prášku přítomny reagenty (dle indikátoru). Tato zkumavka se uzavře a dle návodu od výrobce se její obsah protřepe/neprotřepe a kultivuje se buď v horizontální/vertikální poloze ve tmě/na světle. Každý den se sleduje barva média a případné reakce, např. tvorba bublinek, sedimentu či barevných proužků. Výsledkem testu BARTTM je pak přibližný počet bakterií KTJ·ml⁻¹, který se odečte z diagramu či barevné reakce testu. Doporučujeme provádět i monitoring přítomnosti/nepřítomnosti fyziologických skupin bakterií (např. železité, slizotvorné, sírany redukující, denitrifikační a nitrifikační, celkové aerobní, fluorescenční pseudomonády).

V úvahu byly vzaty nároky na přípravu selektivních půd, laboratorních pomůcek a dále nároky na pracnost a provedení kultivačních technik. V projektu jsme se dále inspirovali rychlými screeningovými metodami, které dodává komerčně např. firma Hach Lange (na internetových stránkách firmy je k dispozici katalog, na str. 71 jsou uvedeny všechny tyto metody). Pro odběr vzorků stěrů (i vzorků vody) jsou použitelné tzv. pádlové testery, které mají definované rozměry destičky. Na destičce je nanášena přímo výrobcem kultivační půda (na rubové i lícni straně), která slouží pro záchyt vždy dvou typů specifických skupin organismů. Např. na jedné ploše testeru lze kultivovat celkové aerobní bakterie a na druhé ploše např. koliformní bakterie, plísňe a kvasinky či provádět kontrolu dezinfekce. Testery lze ponořit do vzorku sledované vody, či je přímo otisknout na povrch a tím odebrat stěr. Pádlové testery (rubová a lícni strana obsahuje jinou živnou půdu) slouží pro záchyt vždy dvou typů specifických skupin organismů. Testery lze ponořit do vzorku sledované vody, či je přímo otisknout na povrch a tím odebrat stěr. Testery se kultivují ve tmě buď při laboratorní teplotě či při 36 °C (popř. 37 °C) a po 24 h, 48 h až 5–7 dnech (dle stanovení) se plocha s narostlými koloniemi porovnává s ilustračními tabulkami udávajícími titr (10^x počtu mikroorganismů). Rychlé screeningové metody jsou námi postupně aplikovány při odběrech vzorků vody a stěrů ze smáčených ploch ve vodojemech (za provozu, při odstávce během čištění).

Výhodou metod není jen způsob odběru, ale i fakt toho, že vzorek je nanášen (otisknut) přímo na plochu kultivačního média, ze kterého se po určité době kultivace odečítá přibližné množství mikroorganismů. Výsledky z rozborů, provedených na základě pádlových testerů či testů biologické aktivity, mají informativní charakter a jsou naprosto dostačující pro následující manipulace v objektech vodojemů. Ze zjištěných výsledků stupně kontaminace bude na základě vícero výsledků v průběhu řešení projektu vytvořena škála hodnotící stupeň znečištění vodojemů a z toho vyplývající nápravné opatření a popř. i optimalizace čištění vodojemů. Důležité je zdů-

raznit, že pádlové testery se zachycenými organismy jsou porovnávány s kultivačními technikami. Již nyní můžeme prohlásit, že věrohodnost screeningového stanovení je podstatně vysoká.

Ke zjišťování rozsahu znečištění vodojemů jsme použili následující indikátory: celkové aerobní bakterie (lze kultivovat při 22 °C a 37 °C), kvasinky a plísňe, kontrolu dezinfekce a koliformní bakterie. Ze zjištěných počtů mikrobiální kontaminace bude pak určena kategorizace vodojemů a způsob vhodného ošetření, optimalizace provozu a čištění (harmonogram, způsob čištění, četnost). V průběhu řešení projektu budou výsledky mikrobiologických ukazatelů postupně posuzovány a porovnávány.

Současně se v projektu zaměřujeme na mikrobiální kontrolu ovzduší v prostorách vodojemů a akumulací, kdy do vybraných míst umísťujeme Petriho misky se selektivním agarem pro záchyt mikromycet, plísni a kvasinek. Otevřené misky jsou ponechány po dobu 15 minut v objektu, poté jsou uzavřeny, v laboratoři kultivovány a po určité době expozice (5 až 7 dní) jsou narostlé kolonie vyhodnoceny a posouzeny pod mikroskopem. Jelikož je interpretace takto získaných výsledků dosti problematická (množství či objem vzduchu vystaveného agarové ploše odkryté misky), pracuje se v současné době na vhodnější metodice odběru vzorků a jejich vyhodnocování (princip a způsob odběru vzorků vzduchu, místo a doba expozice, kvantifikace a vyhodnocení). Při odběrech vzorků ovzduší jsme se inspirovaly způsobem odběru vzorků (např. aeroskopem) a požadavky uvedených ve vyhlášce MZd. č. 6/2003 Sb., které se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb. Při studiu této vyhlášky, můžeme vycházet nejen z výběru biologických ukazatelů, ale také z jejich limitů.

Výstupy z projektu by měly být podkladem pro novelizaci normy ČSN 73 6650. Výsledky, zjišťované v průběhu řešení projektu, jsou konzultovány se zástupci vodárenských společností.

Autoři děkují za finanční podporu agentury NAZV při řešení projektu IG58052 a dále MSM6046137308.

Literatura

- [1] Říhová Ambrožová, J. Rychlé screeningové metody hodnocení kvality vody a povrchů ve vodárenských provozech. Sborník konference Vodárenská biologie 2007, Praha 30.1.-31.1.2007, p. 42-46.
- [2] Hubáčková J., Ambrožová J., Čiháková I. Předběžné výsledky z řešení projektu - Význam degradace jakosti pitné vody při její akumulaci. Sborník konference Vodárenská biologie 2007, Praha 30.1.-31.1.2007, s. 37-41.
- [3] Hubáčková J., Ambrožová J., Čiháková I. Strategie sledování, hodnocení a konečného zabezpečení požadavků na jakost vody v akumulacích. Sborník přednášek X. mezinárodní vodohospodářské konference, sborník sestavil Zlínská vodárenská, a.s., 16.-17.3.2006, s. 59-62.

Toxicita sedimentov Dunaja

RNDr. Livia Tóthová, PhD., RNDr. Jarmila Makovinská, CSc., RNDr. Zuzana Velická
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

1 ÚVOD

Starostlivosť o životné prostredie patrí k dôležitým prvkom života na Zemi. Starostlivosť o vodné prostredie je v súčasnosti podporovaná rôznymi zákonmi, vyhláškami a pod., v ktorých sú implementované smernice Európskeho spoločenstva (napr. rámcová smernica o vode).

Vo vodnom prostredí patrí ekotoxicita k tým parametrom, ktoré ovplyvňujú biocenózu a jej skladbu, podobne ako ostatné hydrobiologické ukazovatele. Stále viac sa však obracia pozornosť k sedimentom. Sedimenty dna totiž môžu predstavovať potenciálne toxikologické riziko ako tzv. časovaná bomba.

2 METÓDY

V dňoch 18. 8. - 5. 9. 2004 sa z 30 odberových miest Dunaja v celkovej dĺžke toku 1147 km odobrali vzorky sedimentov. Sedimenty sa odobrali z ľavej a pravej strany toku. Vzorky sedimentov sa sitovali ihneď po odbere do výslednej frakcie 63 µm. Z odobratých sedimentov sa pripravovala pórová voda, ktorá sa podrobila skúškam toxicity. Pórová voda sa pripravovala ihneď po odobratí sedimentu centrifugáciou pri 4130 ot/min počas 30 min. Vzorky pórovej vody sa ihneď zmrazovali a skúšky toxicity sa robili v laboratóriu. Pre hodnotenie toxického účinku sa robili skúšky s rastlinou *Lemna minor*, podľa ISO 20 079, pričom kultivácia sa uskutočňovala pri nepretržitom osvetlení a teplote 24 ± 2 °C. Výsledky sa vyhodnocovali pre každú periódu merania. Vyhodnocovanie výsledkov skúšky sa uskutočnilo na zariadeniach (skener, počítač, kultivačné zariadenie, software) firmy LEMNA-TEC z Nemecka. Vzorky sa vyhodnocovali 0., 2., 4. a 7. deň pomocou obrazovej analýzy, pričom sme vyhodnocovali počet frondov a ich plochu.

Ďalšie skúšky, ktorým sme pórovú vodu sedimentov vybraných odberových miest podrobili, boli:

- inhibícia pohyblivosti *Daphnia magna* (STN EN ISO 6341), pre expozičnú dobu 24 a 48 hod.,
- inhibícia luminiscencie *Vibrio fischeri* v expozičnom čase 15 a 30 min (STN EN ISO 11 348 - 2),
- inhibícia rastovej rýchlosti *Desmodesmus subspicatus* v expozičnom čase 72 hod. (STN EN 8692),
- inhibícia rastu koreňa *Sinapis alba* za 72 hod. (STN 83 8303).

Tabuľka 1

Toxické účinky pórovej vody zo sedimentov sledovaných odberových miest

Odberové miesto	Id. Kód	<i>Vibrio fischeri</i> % inhibície luminiscencie (15 min)		<i>Lemna minor</i> % inhibície rastu plochy frondov (7 dní)		<i>Desmodesmus subspicatus</i> % inhibície rastovej rýchlosti (72 h)		<i>Sinapis alba</i> % inhibície rastu koreňa (72 h)	
		Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana
Klosterneuburg	ADS 1	40	36	20,19	15,99	-3,0		11,48	4,11
Wildungsmauer	ADS 2	45	37	13,29	15,81		0,58	21,18	8,32
Morava (Hainburg)	ADS 3	47	46	5,23	37,92	1,38	-1,27	29,61	47,94
Bratislava	ADS 4	71	67	-1,07	23,96	8,13	10,76	35,54	-19,83
Zdrž Gabčíkovo – vstup	ADS 5	77	76	6,92	-8,76	-4,82	27,18	-12,60	15,90
Zdrž Gabčíkovo	ADS 6	72	72	4,32	4,32	33,01	33,22	-12,80	-12,80
Zdrž Gabčíkovo 2	ADS 7	65	74	4,29	7,18	32,53	30,84	20,25	40,08
Medved'ov	ADS 8	73	23	10,01	27,98	24,1	16,10	6,82	30,52

3 VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pórová voda predstavuje koncentráciu látok, ktorá sa reálne v sedimente nachádza. Ich obsah nie je riedený. Spolu sme vyhodnotili 59 vzoriek v sledovanom úseku Dunaja. Citlivosť organizmov bola rôzna a len toxický účinok na *Vibrio fischeri* bolo možné vyhodnotiť pre EC 50.

Porovnaním rôznych skúšobných organizmov, ktoré sa exponovali v pórovej vode, možno poukázať na vysokú toleranciu *Daphnia magna*. Tento organizmus aj napriek pomerne vysokým koncentráciám ťažkých kovov neprejavil takmer žiadny toxický účinok. Naproti tomu najcitlivejšími organizmami v sledovaných vzorkách pórovej vody boli luminiscenčné baktérie *Vibrio fischeri*. Toxický účinok inhibície luminiscencie sa pohyboval v rozmedzí od 12 do 77 %, pričom len 21 vzoriek spôsobovalo vyšší toxický účinok ako 50 %. Podobne semená horčice bielej (*Sinapis alba*) boli pomerne citlivé na sledované vzorky. Inhibícia rastu koreňa *Sinapis alba* sa pohybovala v rozpätí -19,83 do 47,94 %. Inhibícia rastu *Lemna minor* sa prejavila slabým stimulačným až inhibičným účinkom v rozmedzí -8,6 do 71,06 %. *Desmodesmus subspicatus* prejavoval nižšiu citlivosť v porovnaní s ostatnými organizmami, ktoré patria k producentom (*Lemna minor*, *Sinapis alba*) a inhibícia rastu sa pohybovala v rozmedzí od -1,92 do 36,94 % (Tabuľka 1).

EC 50 bolo možné vyhodnotiť len pre 18 vzoriek pre inhibíciu svetielkovania *Vibrio fischeri*. Tento organizmus indikuje znečistenie sedimentov Dunaja v úseku od Bratislavy po Nový Sad (obrázok 1), pričom silnejší toxický účinok sa prejavil vo vzorkách odobratých z ľavej strany. Príčinou by mohli byť vplyvy veľkých miest, priemyslu a poľnohospodárske oblasti.

4 ZÁVERY

Z hľadiska toxických účinkov práca bola prvou, ktorá sa takými účinkami sedimentov Dunaja zaoberala.

Vzorky sedimentov odobraté v roku 2004 z 30 odberových miest prejavovali rôzne toxický účinky, na základe čoho je možné formulovať nasledovné závery:

- Citlivosť jednotlivých skúšobných organizmov na pórovú vodu sedimentov sledovaného úseku Dunaja je rôzna.
- Najmenej citlivým organizmom bola *Daphnia magna*, najcitlivejším *Vibrio fischeri*.

Pokračovanie Tabuľky 1

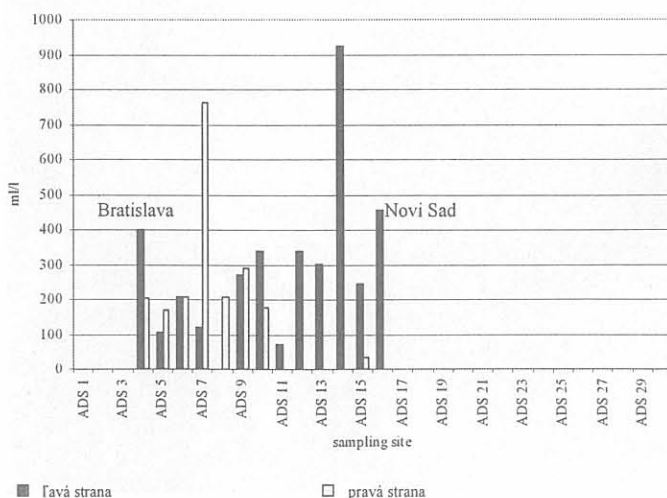
Odberové miesto	Id. Kód	<i>Vibrio fischeri</i> % inhibície luminescence (15 min)		<i>Lemna minor</i> % inhibície rastu plochy frondov (7 dní)		<i>Desmodesmus subspicatus</i> % inhibície rastovej rýchlosti (72 h)		<i>Sinapis alba</i> % inhibície rastu koreňa (72 h)	
		Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana	Pravá strana	Ľavá strana
Iža	ADS 9	69	74	44,99	55,33	36,94	46,5	-8,06	-0,62
Szob	ADS 10	60	55	56,90	39,17	1,32	4,23	36,14	-5,40
Budapešť nad	ADS 11	33	62	37,14	60,10	-0,35	14,00	28,50	7,88
Budapešť pod	ADS 12	54	56	23,89	23,85	-0,26	3,31	21,47	18,50
Dunafoldvar	ADS 13	45	51	42,08	49,90	2,53	-0,26	13,32	35,20
Hercegszanto	ADS 14	45	52	56,53	51,18	-1,93	0,01	20,99	-10,36
Novi-Sad nad	ADS 15	51	57	62,90	50,94	0	-1,41	6,54	13,66
Novi-Sad pod	ADS 16	49	55	49,80	33,29	0,02	0,01	36,41	44,10
Tisa (Stari Slankamen) nad	ADS 17	53	46	32,86	39,24	0,01	0	28,01	35,73
Tisa/Up Sava (Belegis)	ADS 18	12	24	50,97	59,64	4,49	3,94	10,80	27,97
nad Pancevo/pod Sava	ADS 19	6	21	59,36	36,31	6,19	1,72	20,25	8,20
Pancevo pod	ADS 20	46	-6	53,13	41,25	-0,36	5,32	-8,36	13,63
Veliko Morava nad	ADS 21	32	-2	46,98	66,50	-0,47	4,3	-15,26	3,70
Veliko Morava pod	ADS 22	-5	30	70,72	71,06	6,19	0,90	6,23	-0,79
Starapalanka – Ram	ADS 23	23	40	19,27	30,49	2,62	0,12	-10,24	3,70
Banatska Palanka/ Bazias	ADS 24	-2	38	69,95	46,29	5,34	-0,01	16,00	5,51
Irongate reservoir (Golubac Koronin)	ADS 25	-15	-13	20,17	34,25	1,04	1,70	30,50	19,46
Irongate reservoir (Tekija/Orsova)	ADS 26	13	41	24,52	64,38	-0,25	-0,04	-10,50	13,00
Vrbica/Simijan	ADS 27	32	42	29,59	-2,10	-2,42	2,38	9,26	24,55
Nad Timok									
(Rudujevac/Gruia)	ADS 28	41	45	36,18	30,05	-0,01	0,006	32,71	40,04
Pristol/Novo Selo Harbour	ADS 29		29	11,82	1,72	-3,27			
Calafat	ADS 30	47	24	24,84	24,77	-0,12	0,78	-0,30	9,36

- Toxický účinok sedimentov v úseku Dunaja od Bratislavy do Nového Sadu indikuje prítomnosť znečistenia s toxickými účinkami na organizmy.

Nakoľko išlo o úvodnú štúdiu, je potrebné ďalšie sledovanie toxických účinkov sedimentov identifikovanej oblasti Dunaja, pretože sedimenty môžu predstavovať potenciálne až aktuálne riziko pre oživenie toku.

Poďakovanie

Práca bola vypracovaná za podpory projektu EU: č. GOCE 505428



Obrázok 1
Inhibícia luminiscencie pórovej vody *Vibrio fischeri* (EC 50 – 15 min.)

LITERATÚRA

- [1] AquaTerra Danube Survey, Cruise manual Version 3, EU Contract: Proposal N°505428, Environmental Institute, Koš, Slovak Republic, 24 pp., 2004.
- [2] EBERIUS, M.: Concept for testing sediments with duckweed, LemnaTec GmbH, 1–4, 2004.
- [3] STN EN ISO 8692: Kvalita vody. Stanovenie inhibície rastu sladkovaodných rias s jednobunkovými zelenými riasami, 2005
- [4] EN ISO 11348: Kvalita vody. Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú emisiu *Vibrio fischeri*. (Skúška luminescenčných baktérií). Časť 2: Metóda používajúca dehydratované baktérie, 2000.
- [5] ISO 6341: Kvalita vody. Stanovenie inhibície pohyblivosti *Daphnia magna* Straus (Cladocera). Skúška akútnej toxicity, 1999.
- [6] STN 83 8303: Nebezpečné vlastnosti odpadov. Ekotoxicita. Akútne testy toxicity na vodné organizmy a inhibícia rastu rias a kultúrnej, 1999.
- [7] ISO 20079: Kvalita vody. Stanovenie toxických účinkov zložiek vody a odpadovej vody na *Lemna minor* (žaburinku). Skúška inhibície rastu 2007.
- [8] TÓTHOVÁ, L. - MAKOVINSKÁ, J.: *Lemna minor* ako nástroj pre sledovanie toxicity sedimentov. In: Zborník z hydrobiologického kurzu 2005. Bratislava, 3. - 7. október 2005. Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, s. 86-92, 2005.
- [9] TÓTHOVÁ, L. - MAKOVINSKÁ, J.: *Lemna minor* ako nástroj pre sledovanie toxicity sedimentov. In: Sedimenty vodných tokov a nádrží. Zborník prednášok z konferencie so zahraničnou účasťou. Bratislava, 11. - 12. mája 2005. Bratislava: Pobočka SVHS ZSVTS pri Výskumnom ústave vodného hospodárstva, s. 171-179, 2005.
- [10] TÓTHOVÁ, L.: Testy toxicity vhodné pre vody a sedimenty, Veda a výskum v praxi 88, VÚVH, s. 44., 1999.

Tento príspevok bol publikovaný v zborníku z konferencie Sedimenty vodných tokov a nádrží 2007.

Rozvoj izraelských environmentálnych technológií vo vodnom hospodárstve

Ing. Ján Hríbik, CSc.

Výskumný ústav pôdoznactva a ochrany pôdy

V dňoch 30.10. až 1.11.2007 navštívila oficiálna delegácia Slovenskej republiky niektoré významné podujatia, ktoré sa v tomto čase konali v Izraeli, a ktoré súviseli s vodným hospodárstvom, pôdohospodárstvom a životným prostredím.

Delegácia Slovenskej republiky bola vytvorená z dvoch rezortov: Ministerstva životného prostredia a Ministerstva pôdohospodárstva SR. Oba rezorty boli zastúpené príslušnými ministrami, pracovníkmi ministerstva, zástupcami organizácií v riadení ministerstva, rezortnými podnikateľmi, príp. mimovládny inštitúciami, doplnenými o zástupcov médií.

Hlavnými podujatiami, na ktoré bola návšteva sústredená, boli:

1. Medzinárodná výstava **WATEC 2007** v Tel Avive, ktorá bola orientovaná na vodné a environmentálne technológie.
2. **6. konferencia predsedu izraelskej vlády Ehuda Olmerta** pod názvom Medzinárodná kooperácia na rozvoji nových regiónov.
3. **Seminár Israel Gateway 2007** venovaný rozvoju obchodných príležitostí a rozvoju spolupráce medzi regiónmi.

Nadväzne na tieto hlavné podujatia sa uskutočnili oficiálne návštevy výskumného centra Volcani Center, kibucu Magal, výroby technológií NETA FIM, vodohospodárskeho objektu (ČOV), všetko pripravené podľa profesionálneho preferovania a konkrétnych poslani členov delegácie, rovnako ako sa zorganizoval celý rad vzájomných osobných obchodných a spoločenských stretnutí.

Komentár k jednotlivým podujatiam z hľadiska ich významu a prínosov pre delegáciu SR:

Medzinárodná výstava **WATEC 2007** bola premiérovým podujatím v Izraeli, orientovaným na globálne riešenia nedostatku vody a ohrozenia životného prostredia a samozrejme aj na posilnenie pozícií Izraela na trhu globálnych technológií v uvedených oblastiach.

Dôvody popredných svetových pozícií Izraela vo vývoji a realizácii technológií vo vodnom hospodárstve spočívajú najmä v tom, že má:

- najrozvinutejšie závlahové technológie vo svetovom meradle
- vo svete najvyššie využívanie recyklovanej vody
- najrozsiahlejšie zariadenia na odsoľovanie morskej vody
- najprepracovanejší systém riadenia vodného hospodárstva na národnej úrovni

- najdokonalejšie solárne technológie pre ohrev vody na medzinárodnom trhu
- environmentálne najpriateľskejšie a najefektívnejšie riešenia vo využívaní a zneškodňovaní odpadov, produkujúce čistú energiu.

Deklarované popredné pozície izraelských technológií boli na výstave prezentované inováciami v nasledovných vecných okruhoch:

- manažment využívania vodných zdrojov
- využitie recyklovanej vody, najmä z čistiarní odpadovej vody
- odsoľovanie a odsoľovacie zariadenia
- technológie šetriace vodu
- alternatívne zdroje energií
- revitalizácia Mŕtveho mora kanálom Červené more – Mŕtve more
- zabezpečenie dostatku vody
- geopolitické dôsledky globálnej klimatickej zmeny
- problémy a riešenia vo vodnom hospodárstve a životnom prostredí rozvojových krajín

Premiérska konferencia (PMC) pod záštitou izraelského premiéra Ehuda Olmerta, sústredená na medzinárodnú kooperáciu v rozvoji nových regiónov mala silné zastúpenie 4 členov izraelskej vlády a s príhovorom na tému o národnom programe rozvoja Negevskej púšte a Galilejskej roviny vystúpil aj izraelský prezident Šimon Peres.

Medzi kľúčové prezentácie boli v programe zaradené vystúpenia členov izraelskej vlády, napr. ministerky zahraničných vecí, ministra financií, ministra rozvoja Negevu a Galileja.



Minister pôdohospodárstva, M. Jureňa, a minister životného prostredia, J. Izák, na návšteve firmy NETA FIM

Z hostí boli atraktívne vystúpenia Angela Gurriu, generálneho tajomníka OECD, pretože do OECD Izrael mieri so svojím úsilím a Günthera Verheugena, podpredsedu Európskej komisie, ktorého príspevok bol sústredený na skúsenosti nových členských štátov EÚ z rozvoja priemyslu. Na podujatí bol prítomný aj podpredseda vlády SR Dušan Čaplovič.

Seminár **Israel Gateway 2007** venovaný rozvoju obchodných príležitostí medzi regiónmi sa konal za účasti zástupcov vyše 20 pozvaných krajín a regiónov, ako napr. Island, Ukrajina, Salvador, Belgicko, Maďarsko, Turecko, Slovensko, Japonsko, Čína, Rumunsko, Poľsko, Rusko a ďalších. Za slovenskú delegáciu odznelo vystúpenie o obchodných príležitostiach v slovenskom pôdohospodárstve. Sprievodným podujatím bola prezentačná výstava obchodných ponúk zúčastnených krajín.

Z ďalších plánovaných stretnutí možno spomenúť stretnutia slovenských ministrov s ich izraelskými partnermi. Pán minister Jaroslav Izák sa stretol s pánom Gideonom Ezra, izraelským ministrom životného prostredia, pán minister Miroslav Jureňa sa stretol s pánom Shalomom Simhomom, izraelským ministrom poľnohospodárstva a vidieckeho rozvoja.

Z celého radu na uvedené podujatia nadväzných stretnutí a návštev treba vyzdvihnúť stretnutie, ktorého výsledky môžu mať konkrétny hmatateľný prínos v rozvoji slovenského vodného hospodárstva v pôdohospodárstve. Obaja slovenskí ministri navštívili svetoznámeho producenta závlahových technológií NETAFIM. Prezreli si výrobu systémov kvapkovej závlahy v kibuci Magal.



Prehliadka komplexnej technológie do zakrytých plôch za účasti oboch ministrov

Tu bolo podpísané za prítomnosti oboch ministrov memorandum o ďalšej spolupráci medzi firmou NETAFIM, zastúpenou generálnym riaditeľom Nahsonom Gilonom, a ministerstvom pôdohospodárstva SR.

Memorandum obsahuje vyjadrenie vôle zmluvných strán vzájomne koordinovať svoje úsilie pri rekonštrukcii a modernizácii slovenských závlahových zariadení. Po prvých krokoch, ktoré je nevyhnutné vykonať v najbližšom období, by bolo možné nastúpiť do masívnejšej kooperácie na modernizácii závlahových zariadení špičkovými izraelskými závlahovými technológiami.

Foto: autor

Odstraňovanie nitrátov z pitnej vody

Ing. Viliam Višacký, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Úvod

Kontinuálne narastajúce koncentrácie nitrátov v pitnej vode po celom svete spôsobujú aj vzrastajúci záujem o procesy ich odstraňovania. Vzhľadom na vysoké zdravotné riziko, ktoré nitráty predstavujú najmä pre tehotné ženy a nedospelých členov rodiny, je riešenie problému nevyhnutné. Z doteraz aplikovaných riešení sa ponúkajú nasledovné možnosti:

1. Fľašková voda na varenie a pitie – najbezpečnejšie riešenie.
2. Zväžiť odstránenie zdroja kontaminácie vody – odstrániť zdroj nitrátov je riešenie s dlhodobým účinkom, ak je zdroj identifikovateľný, napríklad bodový zdroj v blízkosti znečistenia. V takých prípadoch je riešenie pomerne jednoduché, ak je však kontaminovaná pôda v dôsledku agrotechnických zásahov, jediná možnosť je zmiešavať kontaminovaný zdroj s iným bezpečným vodným zdrojom s nízkym obsahom nitrátov. Toto riešenie však nie je dostatočne bezpečné pre malé deti!
3. Ionomeniče je možné použiť na úpravu väčších objemov

vody, napríklad pre celý dom, ale sú dostupné aj vo forme kartridží na kohútik. Nevýhodou je, že anionvýmenná živica mení nitráty za chloridy, čím sa v upravenej vode zvýši koncentrácia chloridov oproti ich pôvodnej koncentrácii. Okrem toho je potrebné pravidelne kontrolovať úroveň koncentrácie nitrátov v upravenej vode, následne realizovať cyklus regenerácie ionovymennej živice, pričom vzniká odpadová voda (pozri obrázok č. 1).

4. Reverzná osmóza (ďalej len RO) vzhľadom na vysoké finančné náklady sa často používa len na prípravu menších objemov pitnej vody, respektíve vody na varenie, aby sa znížil požadovaný výkon zariadenia. Nevýhodou je, že ostáva koncentrát s vyšším obsahom nitrátov, ktorý je nutné zneškodňovať, pričom je nutné uvažovať, že na 1 liter čistej vody vznikajú až 4 litre koncentráta. Okrem toho sa voda upravená RO stáva viac korozívnu v dôsledku odstránenia zásaditosti vody, takže sú vyššie nároky na materiálové prevedenie spojov a batérie, resp. kohútikov (pozri obrázok č. 2).
5. Elektrodialýza je málo využívaná pre aplikácie v pitnej

vode, pretože jej výkon je priamo úmerný vodivosti roztoku. V priebehu elektrodialýzy sa odstraňujú nielen nitráty, ale aj anorganické soli vo všeobecnosti, čím vzrastá odpor voči vedeniu elektrického prúdu, a tým sa znižuje výkon elektrodialýzy. Okrem toho, tieto zariadenia môžu byť riešené len na veľké objemy vzhľadom na ich investičnú náročnosť.

6. Destilácia je tiež vhodný spôsob na odstránenie nitrátov z malých objemov vody. Tento spôsob je z hľadiska prevádzkových nákladov veľmi neekonomický. Treba si uvedomiť, že prevarením voda nestráca nitráty, práve naopak, zvýši sa ich koncentrácia v prevarenej vode. Len predestilovaná voda je bezpečná.
7. Technológie v štádiu výskumu ako je napríklad biologická denitrifikácia je však náročná na odstránenie baktérií a dodatočné uhlíkové filtre. Tieto nevýhody môžu byť odstránené kombináciou biologickej denitrifikácie s membránovým procesom.

Vzhľadom na vyššie uvedené možnosti riešenia problému sa ďalej budem detailnejšie zaoberať len porovnaním procesov 3, 4, 5, pretože 1 a 2 sú riešenia, ktoré si musí zvážiť samotný užívateľ zdroja pitnej vody, 6 je prevádzkovo mimoriadne nákladné riešenie a 7 je len v štádiu overovania. Okrem toho 3, 4, 5 sú na zozname Best Available Techniques (BAT) ako odporúčané procesy pre odstraňovanie nitrátov.

Iónová výmena (IE)

Proces:

Aniónová ionovýmienna je reverzibilný proces, v ktorom anióny viazané na nerozpustnú tuhú živicu v kolóne sú vymieňané za anióny z vody. Proces prebieha za predpokladu, že vodný roztok je elektricky neutrálny, a preto sa môžu vymieňať ióny s rovnakými nábojmi. Výsledkom je, že nenastáva redukcia iónov. V prípade $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ začína cyklus s plne nabitou živicom s dostatočným počtom funkčných skupín Cl^- alebo OH^- . Polymérna živica sa nachádza v kolóne zloženej z miliónov drobných alebo stredne veľkých guľôčok. Ako voda prechádza cez kolónu Cl^- alebo OH^- , funkčné skupiny sú nahrádzané $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ skupinami z vody. Keď sa vyčerpajú funkčné skupiny Cl^- alebo OH^- , na povrchoch živice je potrebné kolónu regenerovať obvykle nasýteným roztokom KCl alebo NaCl , ktorý vytesní funkčné skupiny $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ naviazané na povrchoch. Väčšinou nebýva použitá živica selektívna na nitráty, takže sa budú vytesňovať aj iné funkčné skupiny, napríklad síranová. Pre túto aplikáciu sú vhodné silne bázické aniónové živice.

Predúprava:

Príručky pre použitie ionovýmienných živíc presne špecifikujú limity pre pH, obsah organických látok, zákal a iné vlastnosti vody. Je potrebné zredukovať najmä obsah celkových nerozpustných látok filtráciou, inak by mohlo dôjsť k upchaniu kolóny.

Údržba:

V závislosti od koncentrácie nitrátov a vlastností vstupnej vody je potrebné pravidelne ionovýmiennú kolónu regenerovať roztokom NaCl . Je vyžadované časté monitorovanie odstraňovania nitrátov. Občas je potrebné vymeniť filter a urobiť spätný preplach.

Odstraňovanie odpadov:

Obvykle je potrebné schválenie vypúšťania koncentrátov

z regeneračného cyklu ionovýmienných kolón od oprávnenej organizácie. Z času na čas vzniká tuhý odpad ionovýmiennej živice filtrov a tekutý odpad zo spätného preplachu.

Výhody:

- Lhká obsluha, veľmi prispôsobivé
- Nízke investičné náklady, dlhá doba životnosti živice pri pravidelnej regenerácii
- Efektívne, široko využívané
- Vhodné pre nízkokapacitné aj veľkokapacitné inštalácie

Nevýhody:

- Neodstraňuje nitráty úplne
- Vyžaduje časté monitorovanie koncentrácie nitrátov v produkte
- Je potrebné zriadiť soľné hospodárstvo
- Silne zásadité anionvýmienné živice sú náchylné na organické znečistenie – znížená životnosť

Reverzná osmóza (RO)

Proces:

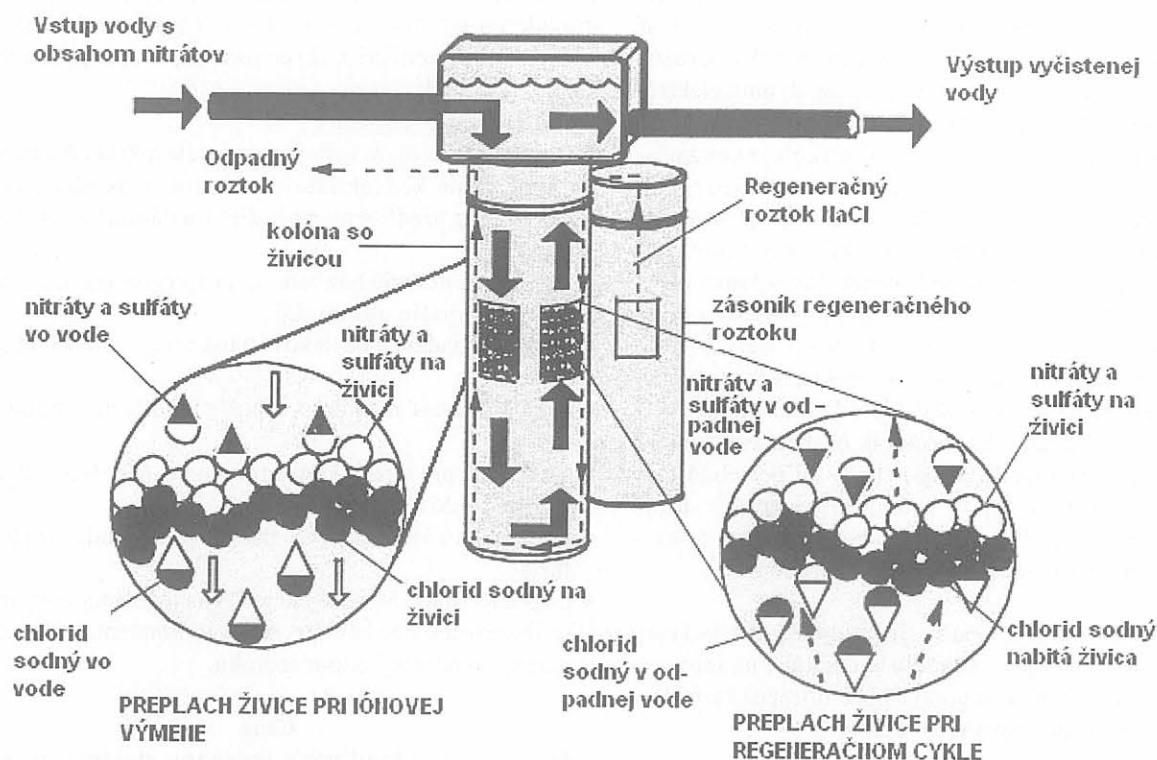
Reverzná osmóza je fyzikálny proces, pri ktorom sú odstraňované kontaminanty zo vstupného média filtráciou pod tlakom cez semipermeabilnú membránu. Proces sa nazýva reverzný s ohľadom na osmózu, pri ktorej difunduje voda v smere koncentračného gradientu. Tlak prevyšujúci osmotický tlak spôsobuje, že pri reverznej osmóze prúdi voda cez membránu proti koncentračnému gradientu – teda smerom do roztoku s nižšou koncentráciou rozpustených látok. Prúd s nižším obsahom rozpustených látok sa nazýva permeát, prúd s vyšším obsahom koncentrát. Obvyklé RO membrány majú asymetrickú štruktúru vytvorenú z acetátu celulózy alebo kompozitnú štruktúru vytvorenú z polyamidu. Konštrukcia modulov býva špirálovo vinutá alebo z dutých vlákien. Každý z použitých materiálov membrány rovnako ako konštrukcia modulu má svoje požiadavky na vlastnosti vody a predúpravu. Typické veľkokapacitné RO zariadenie má vysokotlaké čerpadlo, paralelne usporiadaný prvý a druhý stupeň membránovej filtrácie v tlakových nádobách, ventily, potrubia a ovládací panel. Zariadenia vyžadujú pravidelnú údržbu. Faktory ovplyvňujúce výkon RO zariadenia sú vlastnosti vody, tlak, teplota, pravidelné monitorovanie a údržba.

Predúprava:

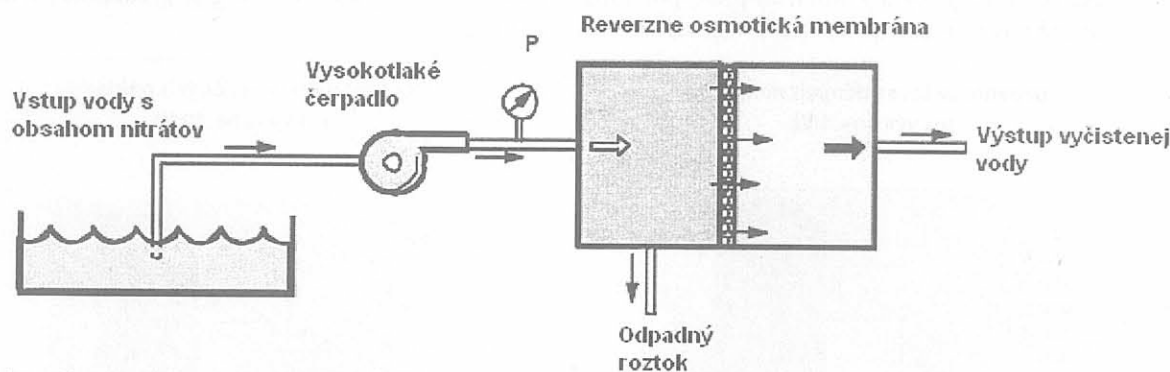
Reverzná osmóza vyžaduje starostlivé stanovenie vlastností vstupnej vody a účelom predúpravy je zredukovať zanášanie membrán usadzovaním nerozpustných látok a vytváraním povlakov z rozpustených organických látok na povrchoch membrán. Veľké zariadenia majú mechanickú filtráciu na odstránenie suspendovaných častíc, iónovú výmenu na zabránenie vzniku kryštálov. Často sa tiež používajú antiskalanty, úprava pH a teploty, aby sa dosiahli optimálne podmienky pre RO. Na odstránenie chlóru sa používa buď náplň z aktívneho uhlia alebo chemický spôsob.

Údržba:

Odstránenie nitrátov je potrebné pravidelne kontrolovať - na základe týchto hodnôt sa usudzuje, ako je membrána zanesená a či nedošlo k jej poškodeniu. V závislosti od koncentrácie nitrátov a vlastností vstupnej vody je potrebné pravidelne ionovýmiennú kolónu regenerovať roztokom NaCl . Vyžaduje sa časté monitorovanie odstraňovania nitrátov. Kyslé a alkalické preplachy s vysokými prietokmi cez zariadenie a za nízkeho tlaku spolu s čistiaci-



Obrázok č. 1: Aniónvýmenná jednotka počas odstraňovania nitrátov. Detail preplachu vpravo ukazuje čo sa deje v priebehu regenerácie.



Obrázok č. 2: Schéma reverzne osmotického procesu

mi prostriedkami sa používajú na odstraňovanie usadenín z modulov a nánosov z povrchov membrán. Typický alkalický prostriedok je NaHSO_4 . Po čistení je systém vymytý a môže sa opäť použiť vo filtračnom cykle. Jednotlivé stupne sa čistia postupne. Frekvencia výmeny membrán závisí od vlastností vody, predúpravy a údržby.

Odstraňovanie odpadov:

Obvykle je od oprávnenej organizácie potrebné schválenie na vypúšťanie koncentrátov z regeneračného cyklu, tuhý odpad z predfiltrov a použité membránové elementy.

Výhody:

- Vyrába vysokokvalitnú vodu
- Účinne odstraňuje široké spektrum rozpustených solí a minerálov, zákal, organické látky, zdravotné a estetické kontaminanty z vody. Niektoré zariadenia spoľahlivo odstraňujú biologické kontaminácie

- Nízkotlakové kompaktné membránové zariadenia sú dostupné aj pre nízkokapacitné inštalácie

Nevýhody:

- Pomerne nákladné na investície a prevádzku
- Vyžaduje časté monitorovanie membrán a údržbu, rovnako ako monitorovanie nitrátov v produkte
- Tlak, teplota a pH musia byť podľa požiadaviek membrán, môžu byť citlivé na chemikálie

Reverzná elektrodialýza (ED)

Proces:

Reverzná elektrodialýza je technika elektrodialýzy, pri ktorej sa pravidelne mení polarita elektród, čím sa uľahčí čistenie od nahromadených iónov. Pri elektrodialýze migrujú ióny podľa svojho náboja v smere k opačne nabitým elektródam cez ionovymenné membrány. Proces je založený

na tom, že striedaním kationvýmennnej a aniónvýmennnej membrány sa v zariadení vytvárajú priestory, ktoré sú buď obohatené alebo ochudobnené o rozpustené látky. Zväzok membránových párov je umiestnený medzi dvoma elektródami, ktoré vytvárajú gradient elektrického poľa. Koncentrátové priestory sú prepojené a roztok cirkuluje cez zariadenie. Rovnako sú prepojené priestory s odsoleným roztokom. Samostatnými cirkulačnými okruhmi sú premývané priestory elektród, aby sa zabránilo vzniku kryštálov. Obvykle sú kation a aniónvýmenné membrány v tvare fólie, tesnenia medzi nimi sú z vysokotlakého polyetylénu a elektródy z inertného kovu. Proces je často vo viacerých stupňoch. Výber membrán je na základe charakteristiky vstupnej vody. Jednostupňový proces obvykle odstráni 50 % z celkovej sušiny (ďalej len CS), takže ak by koncentrácia vo vstupnej vode presiahla 100 mg/l, bolo by potrebné buď riediť výstup kvalitnou čistou vodou, alebo zriadiť druhý stupeň. Proces si vyžaduje špeciálne bezpečnostné opatrenia na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom.

Predúprava:

Reverzná elektrodialýza má svoje predpisy a požiadavky na predúpravu. Typicky si vyžaduje chemikálie na zabránenie kryštalizácie, kyselinu na úpravu pH a filtračné kartridže, na odstránenie suspendovaných častíc.

Údržba:

Membrány sú odolné a znesú rozsah pH od 1 do 10, teplotu do 50 °C pri čistení. Môžu sa tiež vybrať a mechanicky očistiť. Tuhé látky sa odstraňujú cirkuláciou jednotlivých okruhov bez elektrického prúdu. V procese sa môžu vytvárať vedľajšie produkty, v okolí katódy vodík, v okolí anódy kyslík, respektíve toxický plyný chlór. Je preto potrebné zabezpečiť dobré odvetrávanie priestorov. V závislosti od

koncentrácie nitrátov a vlastností vody vyžadujú membrány pravidelnú údržbu alebo výmenu. Zariadenie sa premýva veľkými objemami pri nízkych tlakoch, vyžaduje sa občas aj spätný preplach.

Odstraňovanie odpadov:

Obvykle je od oprávnenej organizácie potrebné schválenie na vypúšťanie koncentrátov, roztokov z okruhu elektród, tuhý odpad z predfiltrov a použité membránové elementy.

Výhody:

- Zariadenia pracujú bez zanášania a kryštalizácie, sú vhodné aj pre vyššie obsahy CS
- Nižšie požiadavky na tlakové zariadenia, tichý chod oproti RO
- Dlhá životnosť membrán, menšie nároky na údržbu.

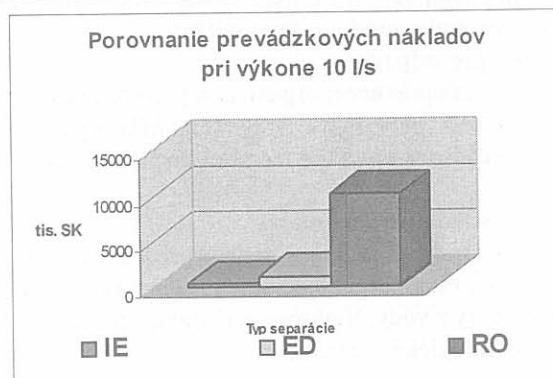
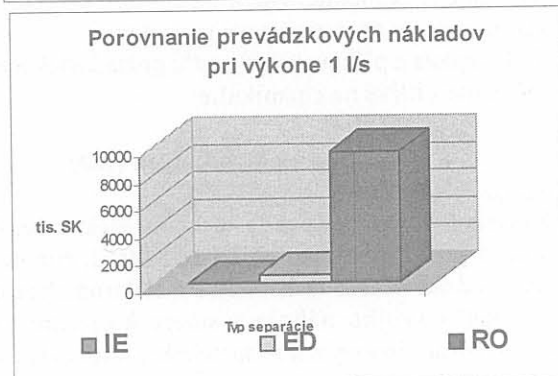
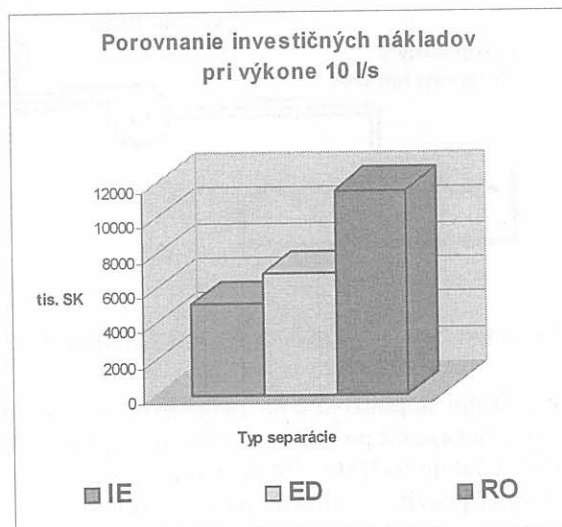
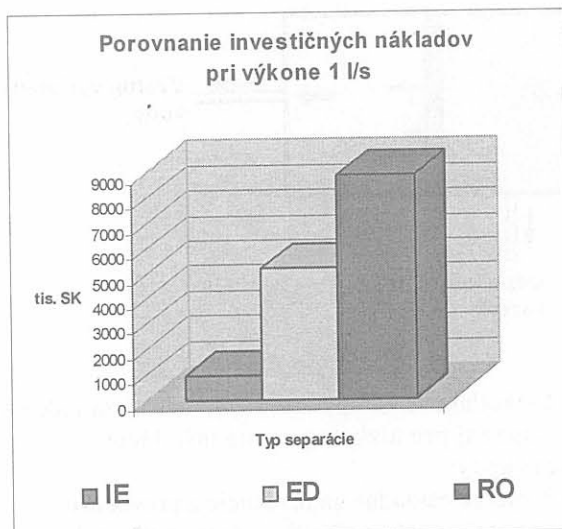
Nevýhody:

- Nevhodné pre vyššie koncentrácie Fe, Mn, H₂S, Cl₂ alebo vyššiu tvrdosť vody
- Limitná prúdová hustota, indukované prúdy, spätná difúzia
- Za predpokladu 50 % rejekcie CS na jednostupňový proces je limitované použitie pri nízkych koncentráciách solí – vzrastá elektrický odpor roztoku.

Cena

Porovnanie jednotlivých spôsobov riešenia problému pitnej vody kontaminovanej nitrátmi je uvedené nižšie v grafoch.

Ceny sú orientačné za predpokladu, že obsah rozpustných látok na vstupe je maximálne 1 g/l a nezahrňujú náklady na dovoz, colné poplatky, stavebné úpravy, inštaláciu na existujúcu technológiu, predúpravu a náklady za odpad.



Aktivity SVHS v Týždni vedy a techniky na Slovensku

Ing. Ján Lichý, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť

Od 12. novembra 2007 prebiehal na Slovensku Týždeň vedy a techniky. Slovenská vodohospodárska spoločnosť sa aktívne zúčastnila vybraných akcií, ktoré mali niečo spoločné s vodou. Hneď prvý deň, 12. novembra, zorganizovala ZSVTS konferenciu so zahraničnou účasťou na veľmi aktuálnu tému - celoživotné vzdelávanie verejnosti na Slovensku. Na konferencii odznelo viac zaujímavých prednášok, ktoré sa dotýkali aj nedostatočného počtu študentov na odborných školách. Žiaľ, intenzívne to cítim aj v počte absolventov vo vodohospodárskych smeroch.

Najaktívnejší sme boli pri organizovaní Workshopu Adolfa Pateru, ktorý sa uskutočnil 13. novembra v úzkej spolupráci s katedrami hydrotechniky a hydromeliorácii Stavebnej fakulty ČVUT v Prahe a Katedrou vodného hospodárstva Stavebnej fakulty STU v Bratislave. Záujem o účasť na tomto workshope, ktorý sa po prvýkrát uskutočnil na Slovensku, nás prekvapil. Zúčastnilo sa ho viac ako 80 účastníkov, pričom väčšia časť bola z Česka. Nevie, čo bolo príčinou tohto záujmu - či nízke vložné alebo odborné renomé podujatia, čo je zrejme najpravdepodobnejšie, pretože o tom, že nás sponzoruje pivom pivovar Šteiger z Vyhní, nikto z účastníkov dopredu nevedel. Na podujatí odznelo 18 referátov a bolo prezentovaných 17 posterov. Budova na Kocelovej ulici praskala vo švíkoch. Význam Workshopu A. Pateru vidím v tom, a v tom ho zrejme vidia aj jeho pravidelní účastníci, že tu dochádza k pracovnej výmene poznatkov zo stále aktuálnej oblasti, akou téma extrémnych hydrologických javov v povodiach je.

Pri debate s účastníkmi sme sa však zhodli v tom, že akcia nie je klasickým workshopom, ale prakticky medzinárodnou konferenciou (Poliaci, Česi a Slováci) a že hlavne prax by si vyžadovala pripraviť skutočné workshopy, kde by sa podrobne diskutovalo o čiastkových problémoch. Budúcnosť ďalšieho pokračovania Workshopu A. Pateru je zatiaľ otvorená. Či bude tento rok alebo budúci v Prahe, či sa budú znovu strieďať v Prahe a v Bratislave, bude potrebné rozhodnúť.

Ďalšou, mimoriadne zaujímavou a svojím spôsobom milou akciou, bola súťaž mladých vodohospodárov, hydrológov a klimatológov. Táto akcia je obetavým dielom RNDr. Olgy Majerčákovéj, CSc., a treba povedať, že veľmi vydarenou. Bol som jedným z členov poroty u vodohospodárov a musím povedať, že ešte nikdy sa mi tak ťažko nevyberali tri najlepšie práce. Budete sa môcť o tom presvedčiť aj sami, pretože budú zrejme uverejnené aj vo Vodohospodárskom spravodajcovi. Zo súťažiacej

omladiny som mal dobrý pocit, ale neviem prečo som cítil, že sa im na pracoviskách nevenuje taká pozornosť, akú by si zaslúžili a na akú sú súci. SVHS pre mladých súťažiacich pravdepodobne zorganizuje na jar v roku 2008 stretnutie, kde sa znovu vrátíme k ich prácam.

Vyvrcholením akcií v tomto týždni bola posterová akcia, ktorú organizuje Ústav hydrológie a hydrauliky SAV. Úvodný spoločný referát predniesol prof. Húska a doc. Jurík z PU v Nitre. Nebolo by na škodu ho nejakým spôsobom publikovať vzhľadom na komplexný pohľad na vodné hospodárstvo v širších súvislostiach.

Považujem za veľmi šťastnú skutočnosť, že sa podarilo nenásilnou formou dobre zorganizovať trojicu zaujímavých akcií a že tieto akcie mali u svojich návštevníkov veľmi kladný ohlas. Ak sa nám to podarí aj v roku 2008, už to nebude náhoda, ale systémový prístup. Ďakujem všetkým, ktorí pri organizačnom zabezpečení spolupracovali a samozrejme všetkým tým, ktorí sa svojimi odbornými referátmi a posterami akcií zúčastnili.



Na súťaži mladých vodohospodárov, hydrológov a klimatológov

Hodnotenie kontaminácie dnových sedimentov potenciálne toxickými prvkami na príkladoch sedimentov vodných diel Ružín a Veľké Kozmálovce

RNDr. Michal Šutriečka

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra ložiskovej geológie

ÚVOD

Za hlavný problém, ktorý častokrát znemožňuje využitie dnových sedimentov po ich vyťažení z vodných nádrží, môžeme považovať ich kontamináciu potenciálne toxickými prvkami. Pokiaľ obsah týchto prvkov dosiahne limitnú hodnotu uvádzanú v zákone 188/2003 Z. z. (zákon o aplikácii čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy), dnové sedimenty nie je možné aplikovať do pôd a stávajú sa odpadom bez využitia.

Potencionálne toxické prvky (ďalej iba PTP) sa v dnových sedimentoch vyskytujú v mnohých formách a sú viazané rôzne silnými chemickými väzbami. Z tohto dôvodu môžu byť ich jednotlivé formy vystupovania v prostredí rôzne mobilné a bioprístupné [1, 6]. Z tohto dôvodu boli vyvinuté metodiky, medzi ktoré patria sekvenčné extrakcie a frakcionácia, za pomoci ktorých je možné tieto formy od seba odlíšiť. Tieto vlastnosti sa po vyťažení dnových sedimentov z vodných nádrží však môžu meniť, keďže prechádzajú procesmi sušenia a oxidácie. Takéto zmeny sa následne prejavujú zmenenými sorpčnými a desorpčnými vlastnosťami dnových sedimentov, ktoré je po vysušení možné sledovať.

ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY SKÚMANÝCH VODNÝCH DIEL

Vodné dielo Ružín zasahuje do sútoku riek Hornád a Hnilec, ktoré prinášajú svojimi tokmi množstvo rôzne kontaminovaného sedimentu. Územie nad VD Ružín je z minulosti známe intenzívnou banskou, úpravníckou a hutníckou činnosťou. Rozmiestnenie sedimentu na dne nádrže VD Ružín je nepravidelné okrem nánosov, ktoré sú uložené v miestach, kde vodné toky Hornád a Hnilec ústia do nádrže, teda v nami skúmaných sedimentačných častiach nádrže. Tie v dôsledku zanesenia v súčasnosti už neplnia svoj účel. Vodná zdrž Veľké Kozmálovce sa nachádza na Hrone nad obcou Starý Tekov, tesne pod odbočením kanála Perec z Hrona, kde zachytáva v sedimentoch znečistenie z takmer celého Pohronia. V rámci výskumu dnových sedimentov sledovaných vodných nádrží boli vykonané odbery vzoriek za účelom zhodnotenia kontaminácie a štúdia ich vlastností, na základe ktorých sme v sledovaných vodných dielach zaznamenali zvýšené obsahy PTP [7, 8].

METODIKA PRÁČ

Odobraté boli zmiešané vzorky pre jednotlivé sedi-

mentačné nádrže riek Hornád a Hnilec (ďalej iba SNR Hornád, SNR Hnilec) z VD Ružín a taktiež zmiešaná vzorka pre VD Veľké Kozmálovce. Odber sedimentov bol realizovaný zapožičaným odberovým zariadením používaným Českou geologickou službou (pobočka Brno). Ide o jadrovnice, ktoré sa ručne zatláčajú do sedimentu a umožňujú odobrať vertikálny profil sedimentu do hĺbky maximálne 1 metra. Prihliadnuc k tomu, že v dielach sa nachádzajú nánosy v hrúbke niekoľkých metrov, môžeme považovať odoberanú vrstvu za povrchovú vrstvu nánosov. Vo väčšine prípadov išlo o sediment homogénneho charakteru bez identifikovateľných horizontov.

Pre účely modifikovanej sekvenčnej extrakcie BRC boli vzorky riečnych sedimentov sušené pri teplote do 40 °C. Po vysušení boli väčšie kusy vzorky mechanicky rozdrobené. Následne bola celá vzorka preosiata sitom s veľkosťou otvorov 0,125 mm. Na stanovenie extrahovateľných podielov sledovaných PTP bol použitý navážok vzorky 1 g. Pred navážením vzorky bol obsah vzorkovnice so vzorkou zhomogenizovaný dôkladným premiešaním asi 1 minútu. Extrakcia v každom kroku bola vykonaná na laboratórnej trepačke po dobu 16 hodín pri počte kmitov 200 za minútu a teplote 20 ± 2 °C. Počas trepania bola vzorka v suspenzovanej forme. Po ukončení extrakcie bol roztok odstredený pri otáčkach 4000 otáčok za minútu počas 20 minút. Roztoky získané z jednotlivých extrakcií boli uchovávané v polyetylénových nádobkách pri teplote 4 °C. Z takto pripravených roztokov boli stanovené extrahovateľné podiely jednotlivých prvkov. Sledované boli frakcie vodorozpustná (destilovaná voda), iónovymeniteľná a karbonátová frakcia (0,11 M kyselina octová), redukovateľná frakcia (0,1 M hydroxylamín hydrochlorid), organicko-sulfidická frakcia (peroxid vodíka, 1 M octan amónny) a zvyšková frakcia. Výsledky boli prepočítané na suchý stav.

Z laboratórnych experimentov boli sledované zmeny v čase parametrov pH, oxidačno-redukčného potenciálu (Eh), vodivosti a obsahu kyslíka sedimentu, ktorý bol po vysušení a rozdrvení opätovne zaliaty destilovanou vodou. Pri sledovaní špecifickej adsorpcie Cu na dnový sediment bola použitá séria vzoriek surového sedimentu a séria rovnakého počtu vzoriek vysušeného sedimentu. Na sledovanie adsorpcie boli použité 50 ml roztoky CuCl_2 s koncentraciami od 3 do 90 mg/l Cu^{2+} v 0,05 M roztoku CaCl_2 . Roztok CaCl_2 bol použitý s cieľom sledovať tzv. špecifickú adsorpciu [5]. Rovnako boli použité aj 1-gramové navážky

upraveného sedimentu a navážky pôvodného – surového sedimentu, ktoré obsahovali 1 gram sušiny. V tomto prípade sa menilo množstvo adsorbátu – teplota, čas a množstvo adsorbentu ostali konštantné. Vzorky boli mechanicky premiešané po dobu 24 hodín a následne boli vzorky 10 minút centrifugované pri otáčkach 3500 za minútu a následne prefiltrované cez 0,45 µm membránový filter. Vo výslednom roztoku boli metódou AAS stanovené koncentrácie medi.

VÝSLEDKY

Hodnotenie modifikovanej sekvenčnej extrakcie BRC bolo vykonané podľa RAC (Risk Assessment Code - Jain, 2003), ktoré nám charakterizuje nebezpečenstvo spojené s výskytom potencionalne toxických prvkov vo vodnom prostredí. Pri tomto hodnotení bolo porovnané zastúpenie karbonátovej a výmennej frakcie s ich celkovým obsahom v dnovom sedimente. Pokiaľ je uvoľnené menej ako 1 % ich celkového množstva, pokladá sa pre životné prostredie neškodný. Ak však uvoľňuje viac ako 50 % celkového množstva, je prvok považovaný za nebezpečný.

Na základe použitého hodnotenia sme do kategórie s vysokým nebezpečenstvom, teda štvrtej kategórie RAC, pre SNR Hornád zaradili prvky Cd a Co, pre SNR Hnilec Cu a Zn a pre VD Veľké Kozmálovce prvky Co a Zn. Veľmi vysoké nebezpečenstvo, teda piata a najrizikovejšia kategória RAC, nebola pre SNR Hornád zistená, pre SNR Hnilec Cd a Co a pre VD Veľké Kozmálovce prvok Cd. Za významné možno považovať práve výsledky týkajúce sa najmä Cu a As. Použitá metodika naznačovala pri VD Ružín vyššie riziko uvoľnenia sa Cu do prostredia, a preto práve tento prvok predstavoval významné riziko. K odlišným výsledkom sme prišli pri druhom kritickom prvku As, ktorého obsahy sú nadlimitné vzhľadom na prílohu č. 3 k zákonu č. 188/2005 Z. z. a znemožňujú jeho aplikáciu do pôd. Výsledky sekvenčných extrakcií označili tento prvok za bezrizikový alebo s nízkym nebezpečenstvom jeho vylúhovania.

Zatriedenie analyzovaných PTP do jednotlivých kategórií podľa RAC (Risk Assessment Code - Jain, 2003) sa nachádza v tabuľke č. 1. Porovnanie výsledkov sekvenčných extrakcií je možné vidieť aj na obrázku č. 1, kde je graficky znázornené rozdelenie jednotlivých prvkov do jednotlivých frakcií.

Cieľom ďalších - sorpčných experimentov bolo zistiť, či sa vlastnosti dnových sedimentov v procese sušenia menia a ako tieto zmeny vplývajú na uvoľňovanie sa PTP do prostredia. Simulované bolo opätovné zamokrenie suchého sedimentu dažďovou vodou, čiže situácie, aká nastane po aplikácii sedimentu do pôdy. V práci boli sledované zmeny

adsorpčných vlastností surového a vysušeného sedimentu pre meď vo forme Cu^{2+} .

Takmer vo všetkých prípadoch sa v celom rozsahu použitých počiatočných koncentrácií na sediment adsorboval takmer celý obsah Cu^{2+} z vodného roztoku. Pri vyšších koncentráciách však bola sledovaná stúpajúca zostatková koncentrácia v roztoku po dosiahnutí rovnováhy, aj keď množstvo adsorbovaného v sedimente stúpalo.

Z linearizovaného tvaru Freundlichovej izotermy boli vypočítané koeficienty K_F a N , ktoré boli potrebné na zostrojenie závislosti nelineárnou regresiou. Freundlichov exponent N bol vo všetkých sledovaných vzorkách sedimentu okrem vzorky pôvodného sedimentu z VD Veľké Kozmálovce menší ako 1, čo vyjadruje, že s rastúcou rovnovážnou koncentráciou Cu^{2+} vo vodnom roztoku klesá relatívny podiel adsorbovaného množstva Cu^{2+} v sedimente. Freundlichov exponent N vyjadruje nielen mieru nelinearity príslušnej sorpčnej izotermy, ale aj mieru heterogenity povrchu sorbenta [3, 4]. Z toho dôvodu nižšia hodnota N pre vysušený sediment môže naznačovať, že po vysušení sedimentu dochádza k zvýšeniu heterogenity a teda k nerovnomernejšiemu rozloženiu energie jednotlivých sorpčných pozícií.

Adsorpcia medi na sediment bola hodnotená aj rovnicou Langmuirovej adsorpčnej izotermy. Z linearizovaného tvaru Langmuirovej izotermy boli pre jednotlivé vzorky získané hodnoty koeficienta K_L a maximálne adsorpčné kapacity $a_{\max}$ (mg/g). Získaný koeficient K_L redstavuje afinitný člen, ktorý súvisí s energetickými pomermi adsorpcie [3, 4]. Vyšší koeficient K_L sedimentu naznačuje energeticky výhodnejšiu sorpciu. V prípade sedimentu zo SNR Hnilec sú však hodnoty tohto koeficientu veľmi podobné (pôvodný - 1,274, po vysušení - 1,282), čo naznačuje podobne energeticky výhodnú sorpciu. Naopak, v prípade vzoriek zo SNR Hnilec (pôvodný - 1,281, po vysušení - 1,079) a VD Veľké Kozmálovce (pôvodný - 2,451, po vysušení - 0,643) je koeficient K_L v prípade pôvodných vzoriek vyšší, čo môže naznačovať, že sorpcia na pôvodný sediment je energeticky výhodnejšia ako sorpcia na upravený sediment, čo môže mať vplyv na zhoršenie sorpčných vlastností v procese sušenia.

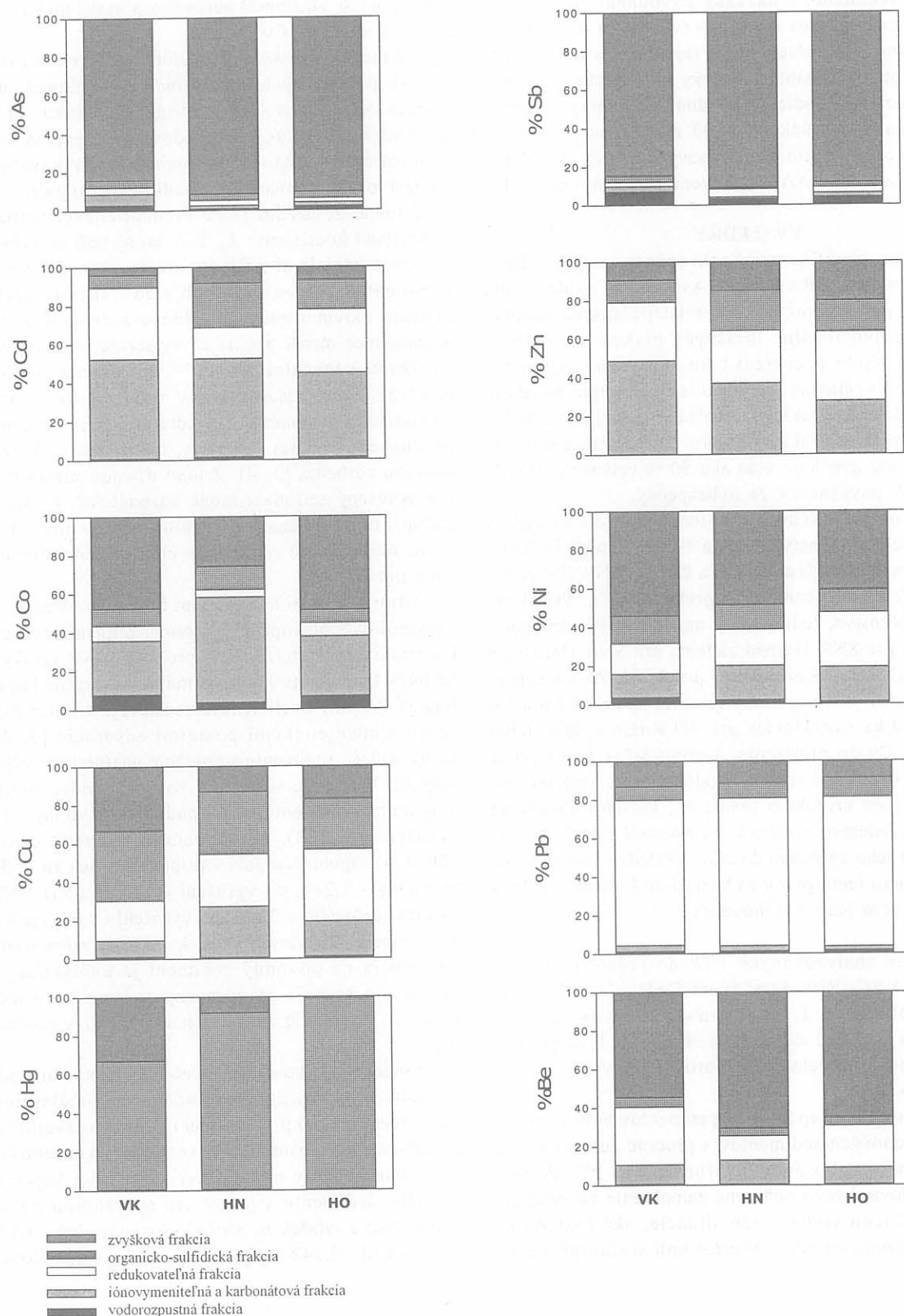
V práci bola ako ďalšia stanovená maximálna adsorpčná kapacita $a_{\max}$ (mg/g), ktorá udáva maximálne množstvo rozpustenej medi, ktorú sediment dokáže na svojom povrchu adsorbovať po dosiahnutí rovnovážnej koncentrácie.

Vyššie hodnoty maximálnej adsorpčnej kapacity u pôvodného sedimentu v porovnaní so vzorkou po vysušení boli zistené u vzoriek zo SNR Hnilec (pôvodný - 3,521 mg/g, po vysušení - 2,342 mg/g) a z VD Veľké Kozmálovce (pô-

Tabuľka 1

Zatriedenie analyzovaných PTP do jednotlivých kategórií podľa RAC (Risk Assessment Code - Jain, 2003)

	As	Be	Cd	Co	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	Zn
Ružín - Hornád	II.	II.	IV.	IV.	III.	I.	III.	II.	II.	III.
Ružín - Hnilec	II.	III.	V.	V.	IV.	I.	II.	II.	II.	IV.
Veľké Kozmálovce	II.	III.	V.	IV.	II.	I.	III.	II.	II.	IV.



Obrázok 1 Porovnania výsledkov sekvenčných extrakcií na sledovaných dnových sedimentoch VD Veľké Kozmálovce (VK), SNR Hnilec (HN) a SNR Hornád (HO)

vodný - 4,545 mg/g, po vysušení - 3,160 mg/g). Z týchto výsledkov sa dá predpokladať, že tieto sedimenty po vysušení majú nižšiu sorpčnú kapacitu v porovnaní s pôvodným sedimentom a v priebehu sušenia došlo k určitej degradácii niektorých vlastností materiálu. Pri vzorke zo SNR Hornád bola maximálna adsorpčná kapacita a_{max} zistená veľmi podobná pre obe vzorky a taktiež priebeh izotermou po-

ukazuje na fakt, že v tomto prípade nedochádza k významným zmenám.

ZÁVER

Aktuálnosť práce a jej hlavný význam pre prax súvisí najmä s momentálnym preplnením skúmaných nádrží dnovými sedimentmi a teda aj s potrebou ich vyťaženia v do-

SMERNICE

SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2007/60/ES

z 23. októbra 2007

o hodnotení a manažmente povodňových rizík

(Text s významom pre EHP)

EURÓPSKY PARLAMENT A RADA EURÓPSKEJ ÚNIE,

so zreteľom na Zmluvu o založení Európskeho spoločenstva, a najmä na jej článok 175 ods. 1,

so zreteľom na návrh Komisie,

so zreteľom na stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru ⁽¹⁾,konajúc v súlade s postupom ustanoveným v článku 251 zmluvy ⁽²⁾,

keďže:

- (1) Povodne môžu spôsobiť straty na ľudských životoch, vysídlenie obyvateľstva a škody na životnom prostredí, výrazným spôsobom obmedziť hospodársky rozvoj a oslabiť hospodársku činnosť Spoločenstva.
- (2) Povodne sú prírodný fenomén, ktorému sa nedá zabrániť. Niektoré ľudské činnosti (ako rozšírenie ľudského osídlenia a hospodárskych hodnôt v záplavových oblastiach a zníženie prirodzeného zadržiavania vody využitím pôdy) a klimatické zmeny však prispievajú k zvyšovaniu pravdepodobnosti výskytu povodní a ich nepriaznivých účinkov.
- (3) Znížiť riziko nepriaznivých dôsledkov najmä na ľudské zdravie a život, životné prostredie, kultúrne dedičstvo, hospodársku činnosť a na infraštruktúru spojené s povodňami je uskutočniteľné a žiaduce. Ak však majú byť opatrenia na zníženie týchto rizík účinné, mali by byť v čo najväčšom možnom rozsahu koordinované v rámci celého povodia.

(4) V smernici Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia Spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva ⁽³⁾, sa pre každé povodie rieky vyžaduje vypracovanie integrovaných plánov manažmentu s cieľom dosiahnuť dobrý ekologický a chemický stav, čo prispeje k zmierneniu následkov povodní. Zníženie povodňového rizika však nie je jedným z hlavných cieľov uvedenej smernice a táto smernica ani nezohľadňuje budúce zmeny rizika povodní v dôsledku klimatických zmien.

(5) Oznámenie Komisie z 12. júla 2004 Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov: Manažment rizík povodní – Prevencia, ochrana a zmiernenie škôd po povodniach obsahuje analýzu a stratégiu manažmentu povodňových rizík na úrovni Spoločenstva a uvádza sa v ňom, že zosúladená a koordinovaná činnosť na úrovni Spoločenstva by bola výrazným prínosom a zvýšila by celkovú úroveň protipovodňovej ochrany.

(6) Okrem koordinácie medzi členskými štátmi je pre účinnú prevenciu povodní a zmiernenie následkov po povodniach potrebná spolupráca s tretími krajinami. Je to v súlade so smernicou 2000/60/ES a medzinárodnými zásadami v oblasti manažmentu povodňových rizík vypracovaných najmä v rámci dohovoru Organizácie Spojených národov o ochrane a využití cezhraničných vodných tokov a medzinárodných jazier, ktorý Rada schválila rozhodnutím 95/308/ES ⁽⁴⁾, a v súlade s nadväzujúcimi dohodami o jeho uplatňovaní.

(7) Rozhodnutie Rady 2001/792/ES, Euratom z 23. októbra 2001 o ustanovení mechanizmu Spoločenstva na podporu posilnenia spolupráce pri pomocných zásahoch civilnej ochrany ⁽⁵⁾ mobilizuje podporu a pomoc členských štátov v prípade závažných krízových situácií vrátane povodní. Civilná ochrana môže poskytnúť primeranú pomoc postihnutému obyvateľstvu a zlepšiť pripravenosť a odolnosť.

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ C 195, 18.8.2006, s. 37.

⁽²⁾ Stanovisko Európskeho parlamentu z 13. júna 2006 (Ú. v. EÚ C 300 E, 9.12.2006, s. 123) a spoločná pozícia Rady z 23. novembra 2006 (Ú. v. EÚ C 311 E, 19.12.2006, s. 10) a pozícia Európskeho parlamentu z 25. apríla 2007. Rozhodnutie Rady z 18. septembra 2007.

⁽³⁾ Ú. v. ES L 327, 22.12.2000, s. 1. Smernica zmenená a doplnená rozhodnutím č. 2455/2001/ES (Ú. v. ES L 331, 15.12.2001, s. 1).

⁽⁴⁾ Ú. v. ES L 186, 5.8.1995, s. 42.

⁽⁵⁾ Ú. v. ES L 297, 15.11.2001, s. 7.

- (8) Podľa nariadenia Rady (ES) č. 2012/2002 z 11. novembra 2002, ktorým sa zriaďuje Fond solidarity Európskej únie⁽¹⁾, je v prípade veľkej katastrofy možné poskytnúť rýchlu finančnú pomoc s cieľom pomôcť postihnutým ľuďom, prírodným zónam, regiónom a krajinám vrátiť sa do čo najnormálnejších podmienok. Fond sa však môže použiť len v núdzových situáciách, a nie vo fázach, ktoré núdzovej situácii predchádzajú.
- (9) Pri vyvíjaní politík týkajúcich sa využitia vody a pôdy by členské štáty a Spoločenstvo mali zohľadniť prípadné vplyvy, ktoré by tieto politiky mohli mať na povodňové riziká a manažment povodňových rizík.
- (10) Na území Spoločenstva dochádza k rôznym druhom povodní, napríklad riečnym povodňami, prítokovým povodňami, mestským povodňami a povodňami spôsobeným morom v pobrežných oblastiach. Škody spôsobené povodňami môžu byť tiež v jednotlivých krajinách a regiónoch Spoločenstva rozdielne. Z tohto dôvodu by si ciele manažmentu povodňových rizík mali určovať samotné členské štáty a mali by vychádzať z miestnych a regionálnych podmienok.
- (11) Povodňové riziko v určitých oblastiach Spoločenstva, napríklad v riedko obývaných alebo neobývaných oblastiach, alebo v oblastiach s obmedzeným hospodárskym bohatstvom alebo ekologickou hodnotou, by sa nemuselo považovať za závažné. Povodňové riziko a potreba následných opatrení, ako je napríklad posúdenie možnosti protipovodňovej ochrany, by sa mali hodnotiť v každom správnom území povodia alebo správnej jednotke.
- (12) V záujme získania účinného informačného nástroja, ako aj hodnotného základu pre stanovovanie priorit a prijímanie ďalších technických, finančných a politických rozhodnutí v oblasti manažmentu povodňových rizík je potrebné zabezpečiť vytvorenie máp povodňového ohrozenia a máp povodňových rizík, ktoré zobrazujú potenciálne nepriaznivé dôsledky rôznych povodňových scenárov, vrátane informácií o možných zdrojoch znečistenia životného prostredia v dôsledku povodní. V tejto súvislosti by členské štáty mali prehodnotiť činnosti, ktoré zvyšujú povodňové riziká.
- (13) Na odstránenie a zníženie nepriaznivých vplyvov povodní na dotknuté oblasti je vhodné ustanoviť plány manažmentu povodňových rizík. Príčiny a dôsledky povodní sú v jednotlivých krajinách a regiónoch Spoločenstva rozdielne. Plány manažmentu povodňových rizík by preto mali zohľadňovať špecifické charakteristiky oblastí, na ktoré sa vzťahujú, a ustanoviť riešenia prispô-
- sobené potrebám a prioritám týchto oblastí a súčasne zabezpečiť primeranú koordináciu v rámci správnych území povodia a podporiť dosiahnutie environmentálnych cieľov ustanovených právnymi predpismi Spoločenstva. Členské štáty by sa mali predovšetkým zdržať opatrení alebo činností, ktoré významne zvyšujú riziko povodní v iných členských štátoch, pokiaľ tieto opatrenia neboli koordinované a dotknuté členské štáty sa nedohodli na riešení.
- (14) Plány manažmentu povodňových rizík by sa mali zameriavať na prevenciu, ochranu a pripravenosť. V záujme poskytnutia väčšieho priestoru riekam by plány mali v rámci možností zohľadňovať udržiavanie a/alebo obnovenie záplavových oblastí rovnako ako opatrenia zamerané na prevenciu a znižovanie škôd na ľudskom zdraví, životnom prostredí, kultúrnom dedičstve a hospodárskej činnosti. Jednotlivé prvky plánov manažmentu povodňových rizík by sa mali pravidelne prehodnocovať a v prípade potreby aktualizovať, pričom by sa mali zohľadniť možné vplyvy klimatických zmien na výskyt povodní.
- (15) V kontexte manažmentu povodňových rizík je veľmi dôležitá zásada solidarity. Mala by podnecovať členské štáty k snahe o spravodlivé rozdelenie povinností pri spoločnom rozhodovaní o všeobecne prospešných opatreniach v oblasti manažmentu povodňových rizík pozdĺž vodných tokov.
- (16) V záujme zabránenia duplicity v práci by mali byť členské štáty oprávnené využívať na účely splnenia cieľov a požiadaviek tejto smernice existujúce predbežné hodnotenia povodňových rizík, mapy povodňového ohrozenia a povodňových rizík a plány manažmentu povodňových rizík.
- (17) Vypracovanie plánov vodohospodárskeho manažmentu povodia podľa smernice 2000/60/ES a plánov manažmentu povodňových rizík podľa tejto smernice sú prvkami integrovaného manažmentu povodia. V týchto dvoch procesoch by sa preto mal využívať potenciál na spoločnú synergiu a výhody, pričom by sa mali zohľadňovať environmentálne ciele smernice 2000/60/ES, zabezpečiť efektívnosť a rozumné využívanie zdrojov a zároveň uznať, že príslušné orgány a správne jednotky môžu byť odlišné v tejto smernici a v smernici 2000/60/ES.
- (18) Členské štáty by mali zakladať svoje hodnotenia, mapy a plány na primeraných „najlepších postupoch“ a „najlepších dostupných technológiách“, ktoré však nevedú k nadmerným nákladom v oblasti manažmentu povodňových rizík.

⁽¹⁾ Ú. v. ES L 311, 14.11.2002, s. 3.

(19) V prípadoch viacúčelového využitia vodných útvarov rôznymi formami trvalo udržateľných ľudských činností (napr. manažment povodňových rizík, ekológia, vnútrozemská plavba alebo využitie vodnej energie) a vplyvov týchto foriem využívania na vodné útvary smernica 2000/60/ES ustanovuje v článku 4 jasný a transparentný postup pre tieto formy využitia a vplyvy vrátane možných výnimiek z cieľov „dobrého stavu“ alebo „nezhoršenia stavu“. Článok 9 smernice 2000/60/ES uvádza návratnosť nákladov.

(20) Opatrenia potrebné na vykonávanie tejto smernice by sa mali prijať v súlade s rozhodnutím Rady 1999/468/ES z 28. júna 1999, ktorým sa ustanovujú postupy pre výkon vykonávacích právomocí prenesených na Komisiu⁽¹⁾.

(21) Komisia by predovšetkým mala byť splnomocnená na prispôbenie prílohy vedecko-technickému pokroku. Keďže tieto opatrenia majú všeobecnú pôsobnosť a ich cieľom je zmeniť a doplniť nepodstatné prvky tejto smernice, musia byť prijaté v súlade s regulačným postupom s kontrolou ustanoveným v článku 5a rozhodnutia 1999/468/ES.

(22) Táto smernica rešpektuje základné práva a dodržiava zásady uznané najmä Chartou základných práv Európskej únie. Jej cieľom je najmä podporiť integráciu vysokej úrovne ochrany životného prostredia do politik Spoločenstva v súlade so zásadou trvalo udržateľného rozvoja, ako je ustanovené v článku 37 Charty základných práv Európskej únie.

(23) Keďže cieľ tejto smernice, a to ustanovenie rámca na hodnotenie a manažment povodňových rizík, nie je možné uspokojivo dosiahnuť na úrovni členských štátov, ale z dôvodov jeho rozsahu a dôsledkov ho možno lepšie dosiahnuť na úrovni Spoločenstva, môže Spoločenstvo prijať opatrenia v súlade so zásadou subsidiarity podľa článku 5 zmluvy. V súlade so zásadou proporcionality podľa uvedeného článku táto smernica neprekračuje rámec nevyhnutný na dosiahnutie tohto cieľa.

(24) V súlade so zásadami proporcionality a subsidiarity a protokolom o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality, ktorý je pripojený k zmluve, a vzhľadom na existujúce kapacity členských štátov by sa mala na miestnej a regionálnej úrovni ponechať značná flexibilita, najmä pokiaľ ide o organizáciu a zodpovednosť orgánov.

(25) V súlade s bodom 34 Medziinštitucionálnej dohody o lepšom zákonodarstve⁽²⁾ sa členské štáty vyzývajú,

aby pre seba a v záujme Spoločenstva vypracovali a zverejnili vlastné tabuľky, ktoré budú čo najlepšie vyjadrovať vzájomný vzťah medzi touto smernicou a opatreniami na jej transpozíciu,

PRIJALI TÚTO SMERNICU:

KAPITOLA I

VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

Článok 1

Účelom tejto smernice je ustanoviť rámec na hodnotenie a manažment povodňových rizík s cieľom znížiť nepriaznivé dôsledky na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť spojené s povodňami v Spoločenstve.

Článok 2

Na účely tejto smernice sa okrem vymedzení pojmov „rieka“, „povodie“, „čiastkové povodie“ a „správne územie povodia“ uvedené v článku 2 smernice 2000/60/ES uplatňujú tieto vymedzenia pojmov:

1. „povodeň“ je dočasné zaplavenie územia, ktoré zvyčajne nie je zaliate vodou. Patria sem povodne spôsobené riekami, horskými bystrinami, občasnými vodnými tokmi v oblasti Stredozemného mora a záplavy pobrežných oblastí z mora a nemusia sem patriť povodne spôsobené kanalizačnými systémami;
2. „povodňové riziko“ je kombinácia pravdepodobnosti povodne a potenciálnych nepriaznivých dôsledkov na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť spojených s povodňou.

Článok 3

1. Na účely tejto smernice členské štáty využijú opatrenia ustanovené podľa článku 3 ods. 1, 2, 3, 5 a 6 smernice 2000/60/ES.

2. Členské štáty však môžu na vykonávanie tejto smernice:

a) vymenovať iné príslušné orgány ako tie, ktoré sú určené podľa článku 3 ods. 2 smernice 2000/60/ES;

b) určiť niektoré prímorské pobrežné oblasti alebo jednotlivé povodia a prideliť ich iným správnym jednotkám ako tým, ktorým sú pridelené podľa článku 3 ods. 1 smernice 2000/60/ES.

⁽¹⁾ Ú. v. ES L 184, 17.7.1999, s. 23. Rozhodnutie zmenené a doplnené rozhodnutím 2006/512/ES (Ú. v. EÚ L 200, 22.7.2006, s. 11).

⁽²⁾ Ú. v. EÚ C 321, 31.12.2003, s. 1.

V týchto prípadoch členské štáty oznámia Komisii do 26. mája 2010 informácie uvedené v prílohe I k smernici 2000/60/ES. Na tento účel sa každý odkaz na príslušné orgány a správne územia povodia považuje za odkaz na príslušné orgány a správne jednotky uvedené v tomto článku. Členské štáty informujú Komisiu o všetkých zmenách v informáciách poskytovaných podľa tohto odseku do troch mesiacov od nadobudnutia účinnosti týchto zmien.

KAPITOLA II

PREDBEŽNÉ HODNOTENIE POVODŇOVÉHO RIZIKA

Článok 4

1. Členské štáty vykonajú v súlade s odsekom 2 tohto článku predbežné hodnotenie povodňového rizika pre každé správne územie povodia alebo správnu jednotku uvedenú v článku 3 ods. 2 písm. b), alebo časť medzinárodného správneho územia povodia, ktorá sa nachádza na ich území.

2. Predbežné hodnotenie povodňového rizika sa vykoná, aby poskytlo hodnotenie potenciálneho rizika, a je založené na informáciách, ktoré sú dostupné alebo ich možno ľahko získať, ako sú záznamy a štúdie dlhodobého rozvoja, najmä vplyv klimatických zmien na výskyt povodní. Hodnotenie zahŕňa aspoň:

a) mapy správneho územia povodia vo vhodnej mierke, na ktorých sú zobrazené hranice povodí, čiastkových povodí a prímorských pobrežných oblastí, ak existujú, s uvedením topografie a využitia územia;

b) opis povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti a mali významné nepriaznivé vplyvy na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a pri ktorých stále existuje pravdepodobnosť, že sa vyskytnú v budúcnosti, vrátane ich rozsahu a trás postupu a posúdenie nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili;

c) opis významných povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti;

a v závislosti od osobitných potrieb členských štátov obsahuje;

d) posúdenie potenciálnych nepriaznivých následkov budúcich povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť, v ktorom sa podľa možnosti zohľadnia také aspekty, ako sú topografia, poloha vodných tokov a ich všeobecné hydrologické a geomorfologické charakteristiky, vrátane záplavových oblastí ako oblastí prirodzeného zadržiavania vody, účinnosť existujúcej umelo vytvorenej protipovodňovej infraštruktúry, poloha obývaných území, oblastí hospodárskej činnosti

a dlhodobého vývoja vrátane vplyvu klimatických zmien na výskyt povodní.

3. V prípade medzinárodných správnych území povodia alebo správnych jednotiek uvedených v článku 3 ods. 2 písm. b), ktoré sú spoločné s inými členskými štátmi, členské štáty zabezpečia výmenu relevantných informácií medzi príslušnými dotknutými orgánmi.

4. Členské štáty dokončia predbežné hodnotenie povodňového rizika do 22. decembra 2011.

Článok 5

1. Členské štáty na základe predbežného hodnotenia povodňového rizika uvedeného v článku 4 určia pre každé správne územie povodia alebo správnu jednotku uvedenú v článku 3 ods. 2 písm. b), alebo časť medzinárodného správneho územia povodia, ktorá sa nachádza na ich území, tie oblasti, pri ktorých usúdili, že existujú potenciálne významné povodňové riziká, alebo možno predpokladať, že ich výskyt je pravdepodobný.

2. Určenie oblastí patriacich do medzinárodného správneho územia povodia alebo do správnej jednotky uvedenej v článku 3 ods. 2 písm. b), ktorá je spoločná s iným členským štátom, podľa odseku 1 sa koordinuje medzi dotknutými členskými štátmi.

KAPITOLA III

MAPY POVODŇOVÉHO OHROZENIA A MAPY POVODŇOVÉHO RIZIKA

Článok 6

1. Členské štáty pripravia na úrovni správneho územia povodia alebo správnej jednotky uvedenej v článku 3 ods. 2 písm. b) pre oblasti určené podľa článku 5 ods. 1 mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika v najvhodnejšej mierke.

2. Príprava máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika pre oblasti určené podľa článku 5, ktoré sú spoločné s ostatnými členskými štátmi, podlieha predchádzajúcej výmene informácií medzi dotknutými členskými štátmi.

3. Mapy povodňového ohrozenia pokrývajú geografické oblasti, ktoré by mohli byť zaplavené podľa týchto scenárov:

a) povodne s nízkou pravdepodobnosťou opakovania alebo scenáre výnimočných udalostí;

b) povodne so strednou pravdepodobnosťou opakovania (pravdepodobná doba opakovania ≥ 100 rokov);

c) prípadne povodne s vysokou pravdepodobnosťou opakovania.

4. Pre každý scenár uvedený v odseku 3 sa zobrazia tieto prvky:

- a) rozsah povodne;
- b) hĺbky vody alebo prípadne hladina vody;
- c) ak je to vhodné, rýchlosť prúdenia toku alebo príslušný prietok vody.

5. Mapy povodňového rizika uvádzajú potenciálne nepriaznivé dôsledky spojené s povodňami podľa scenárov uvedených v odseku 3 a vyjadrené týmito údajmi:

- a) orientačný počet potenciálne postihnutých obyvateľov;
- b) druh hospodárskej činnosti v potenciálne postihnutej oblasti;
- c) zariadenia uvedené v prílohe I k smernici Rady 96/61/ES z 24. septembra 1996 o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia⁽¹⁾, ktoré by mohli v prípade zaplavenia spôsobiť havarijné znečistenie, a potenciálne postihnuté chránené oblasti určené v prílohe IV ods. 1 bodoch i), iii) a v) smernice 2000/60/ES;
- d) iné informácie, ktoré považujú členské štáty za užitočné, ako je uvedenie oblastí, v ktorých sa môžu vyskytnúť povodne s vysokým obsahom transportovaných sedimentov a povodne unášajúce rôzne predmety, a informácie o ďalších významných zdrojoch znečistenia.

6. Členské štáty môžu rozhodnúť, že pre prímorské pobrežné oblasti, v ktorých je primeraná úroveň ochrany, sa príprava máp povodňového ohrozenia obmedzí na scenár uvedený v odseku 3 písm. a).

7. Členské štáty môžu rozhodnúť, že pre oblasti, v ktorých dochádza k zaplavovaniu územia podzemnou vodou, obmedzia prípravu máp povodňového ohrozenia na scenár uvedený v odseku 3 písm. a).

8. Členské štáty zabezpečia, aby boli mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika dokončené do 22. decembra 2013.

KAPITOLA IV

PLÁNY MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

Článok 7

1. Členské štáty na základe máp uvedených v článku 6 ustanovia v súlade s odsekmi 2 a 3 tohto článku plány manažmentu

⁽¹⁾ Ú. v. ES L 257, 10.10.1996, s. 26. Smernica naposledy zmenená a doplnená nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006 (Ú. v. EÚ L 33, 4.2.2006, s. 1).

povodňového rizika koordinované na úrovni správneho územia povodia alebo správnej jednotky uvedenej v článku 3 ods. 2 písm. b) pre oblasti určené podľa článku 5 ods. 1 a oblasti, na ktoré sa vzťahuje článok 13 ods. 1 písm. b).

2. Členské štáty stanovujú vhodné ciele manažmentu povodňových rizík pre oblasti určené podľa článku 5 ods. 1 a oblasti, na ktoré sa vzťahuje článok 13 ods. 1 písm. b), pričom sa zamerajú na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a, ak sa to považuje za vhodné, na netechnické iniciatívy a/alebo na zníženie pravdepodobnosti záplav.

3. Plány manažmentu povodňového rizika obsahujú opatrenia na dosiahnutie cieľov stanovených v súlade s odsekom 2 a zahŕňajú komponenty uvedené v časti A prílohy.

Plány manažmentu povodňového rizika zohľadnia relevantné aspekty, ako sú náklady a prínosy, rozsah a trasy postupu povodní a oblasti s retenčným potenciálom ako prirodzené záplavové oblasti, environmentálne ciele článku 4 smernice 2000/60/ES, pôdne a vodné hospodárstvo, územné plány, využívanie územia, ochranu prírody, plavebnú a prístavnú infraštruktúru.

Plány manažmentu povodňového rizika riešia všetky aspekty manažmentu povodňového rizika so zameraním na prevenciu, ochranu, pripravenosť vrátane predpovedí povodní a systémov včasného varovania a s prihliadnutím na vlastnosti jednotlivých povodí alebo čiastkových povodí. Plány manažmentu povodňového rizika môžu tiež zahŕňať podporu postupov trvalo udržateľného využitia pôdy, zlepšenie zadržiavania vody, rovnako ako aj riadené záplavy určitých oblastí v prípade povodne.

4. V záujme solidarity nesmú plány manažmentu povodňového rizika ustanovené v jednom členskom štáte obsahovať opatrenia, ktoré svojím rozsahom a vplyvom významne zvyšujú povodňové riziká v smere toku alebo proti nemu v iných krajinách toho istého povodia alebo čiastkového povodia, pokiaľ tieto opatrenia neboli koordinované a dotknuté členské štáty sa nedohodli na riešení v rámci článku 8.

5. Členské štáty zabezpečia, aby plány manažmentu povodňového rizika boli dokončené a zverejnené do 22. decembra 2015.

Článok 8

1. Členské štáty zabezpečia, aby sa pre správne územia povodia alebo správne jednotky uvedené v článku 3 ods. 2 písm. b), ktoré sa nachádzajú výlučne na ich území, vypracoval jeden plán manažmentu povodňového rizika alebo súbor plánov manažmentu povodňového rizika koordinovaný na úrovni správneho územia povodia.

2. V prípade medzinárodného správneho územia povodia alebo správnej jednotky uvedenej v článku 3 ods. 2 písm. b), ktoré sa nachádzajú výlučne na území Spoločenstva, členské štáty zabezpečia koordináciu s cieľom vypracovať jeden medzinárodný plán manažmentu povodňového rizika alebo súbor plánov manažmentu povodňového rizika koordinovaných na úrovni medzinárodného správneho územia povodia. Keď sa takéto plány nevytvoria, členské štáty vypracujú plány manažmentu povodňového rizika, ktoré pokrývajú aspoň časti medzinárodného správneho územia povodia nachádzajúce sa na ich území, a čo najviac ich koordinujú na úrovni medzinárodného správneho územia povodia.

3. V prípade medzinárodného správneho územia povodia alebo správnej jednotky uvedenej v článku 3 ods. 2 písm. b), ktoré ležia za hranicami územia Spoločenstva, sa členské štáty usilujú vypracovať jeden medzinárodný plán manažmentu povodňového rizika alebo súbor plánov manažmentu povodňového rizika koordinovaný na úrovni medzinárodného správneho územia povodia; ak to nie je možné, na časti medzinárodného povodia, ktoré sa nachádzajú na ich území, sa uplatňuje článok 2.

4. Plány manažmentu povodňového rizika uvedené v odsekoch 2 a 3 sa doplnia, ak to krajiny, ktoré majú spoločné čiastkové povodie, považujú za vhodné, o podrobnejšie plány manažmentu povodňového rizika koordinované na úrovni medzinárodných čiastkových povodí.

5. Ak členský štát zistí problém, ktorý má vplyv na manažment povodňových rizík na jeho území, ale nemôže ho sám vyriešiť, môže o ňom podať správu Komisii a akémukoľvek inému dotknutému členskému štátu a môže prijať odporúčania na jeho riešenie.

Komisia odpovie na každú správu alebo odporúčania od členských štátov v lehote šiestich mesiacov.

KAPITOLA V

KOORDINÁCIA SO SMERNICOU 2000/60/ES, INFORMOVANIE VEREJNOSTI A KONZULTÁCIE S VEREJNOSŤOU

Článok 9

Členské štáty prijímajú vhodné kroky na koordináciu uplatňovania tejto smernice a smernice 2000/60/ES, pričom sa sústreďia na možnosti zlepšenia efektívnosti, výmeny informácií a na dosiahnutie súčinnosti a úžitku so zreteľom na environmentálne ciele ustanovené v článku 4 smernice 2000/60/ES. Najmä:

1. vypracovanie prvých máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a ich následné preskúmania uvedené v článkoch 6 a 14 tejto smernice sa uskutočnia tak, aby informácie, ktoré obsahujú, boli v súlade s relevantnými informáciami predkladanými na základe smernice 2000/60/ES. Budú sa ďalej koordinovať s preskúmaniami

ustanovenými v článku 5 ods. 2 smernice 2000/60/ES a môžu sa do nich začleniť;

2. vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné preskúmania uvedené v článkoch 7 a 14 tejto smernice sa uskutočnia koordinovane s preskúmaniami plánov vodohospodárskeho manažmentu povodia ustanovenými v článku 13 ods. 7 smernice 2000/60/ES a môžu sa do nich začleniť;
3. aktívna účasť všetkých zainteresovaných strán podľa článku 10 tejto smernice sa podľa potreby koordinuje s aktívnou účasťou zainteresovaných strán podľa článku 14 smernice 2000/60/ES.

Článok 10

1. V súlade s platnými právnymi predpismi Spoločenstva sprístupnia členské štáty verejnosti predbežné hodnotenie povodňového rizika, mapy povodňového ohrozenia, mapy povodňového rizika a plány manažmentu povodňového rizika.

2. Členské štáty podporujú aktívnu účasť zainteresovaných strán na vypracovaní, preskúmaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika uvedených v kapitole IV.

KAPITOLA VI

VYKONÁVACIE OPATRENIA, ZMENY A DOPLNENIA

Článok 11

1. Komisia môže v súlade s regulačným postupom uvedeným v článku 12 ods. 2 prijať technické formáty na účely spracovania a prenosu údajov vrátane štatistických a kartografických údajov pre Komisiu. Technické formáty by sa mali prijať aspoň dva roky pred dátumami uvedenými v článku 4 ods. 4, článku 6 ods. 8 a článku 7 ods. 5, berúc do úvahy existujúce normy, ako aj formáty vytvorené v súlade s príslušnými aktmi Spoločenstva.

2. Komisia môže prispôbiť prílohu vedecko-technickému pokroku, pričom zohľadní obdobia preskúmania a aktualizácie.

Tieto opatrenia, ktorých cieľom je zmeniť a doplniť nepodstatné prvky tejto smernice, sa prijímajú v súlade s regulačným postupom s kontrolou uvedeným v článku 12 ods. 3.

Článok 12

1. Komisii pomáha výbor zriadený podľa článku 21 smernice 2000/60/ES.

2. Ak sa odkazuje na tento odsek, uplatňujú sa články 5 a 7 rozhodnutia 1999/468/ES so zreteľom na ustanovenia jeho článku 8.

Lehota ustanovená v článku 5 ods. 6 rozhodnutia 1999/468/ES je tri mesiace.

3. Ak sa odkazuje na tento odsek uplatňuje sa článok 5a ods. 1 až 4 a článok 7 rozhodnutia 1999/468/ES so zreteľom na jeho článok 8.

KAPITOLA VII

PRECHODNÉ OPATRENIA

Článok 13

1. Členské štáty sa môžu rozhodnúť nevykonať predbežné hodnotenie povodňového rizika uvedené v článku 4 v tých povodiach, čiastkových povodiach alebo prímorských pobrežných oblastiach, v ktorých budú:

- a) už pred 22. decembrom 2010 vykonali hodnotenie rizika a dospeli k záveru, že existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo možno predpokladať, že jeho výskyt je pravdepodobný, čo vedie k zaradeniu oblasti medzi tie, ktoré sú uvedené v článku 5 ods. 1, alebo
- b) pred 22. decembrom 2010 rozhodli o príprave máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a o vytvorení plánov manažmentu povodňového rizika v súlade s príslušnými ustanoveniami tejto smernice.

2. Členské štáty sa môžu rozhodnúť používať mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika dokončené pred 22. decembrom 2010, ak tieto mapy poskytujú úroveň informácií rovnocennú s požiadavkami článku 6.

3. Členské štáty sa môžu rozhodnúť používať plány manažmentu povodňového rizika dokončené pred 22. decembrom 2010 pod podmienkou, že obsah týchto plánov je rovnocenný s požiadavkami na plány stanovenými v článku 7.

4. Odseky 1, 2 a 3 sa uplatňujú bez toho, aby bol dotknutý článok 14.

KAPITOLA VIII

PRESKÚMANIA, SPRÁVY A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

Článok 14

1. Predbežné hodnotenie povodňového rizika alebo hodnotenia a rozhodnutia uvedené v článku 13 ods. 1 sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2018 a potom každých šesť rokov.

2. Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2019 a potom každých šesť rokov.

3. Plány manažmentu povodňového rizika vrátane komponentov stanovených v časti B prílohy sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2021 a potom každých šesť rokov.

4. Pri preskúmaniach uvedených v odsekoch 1 a 3 sa zohľadní pravdepodobný vplyv klimatických zmien na výskyt povodní.

Článok 15

1. Členské štáty sprístupnia Komisii predbežné hodnotenie povodňového rizika, mapy povodňového ohrozenia, mapy povodňového rizika a plány manažmentu povodňového rizika uvedené v článkoch 4, 6 a 7, ako aj ich preskúmanie a prípadne ich aktualizácie do troch mesiacov po zodpovedajúcich termínoch uvedených v článku 4 ods. 4, článku 6 ods. 8, článku 7 ods. 5 a článku 14.

2. Členské štáty informujú Komisiu o rozhodnutiach prijatých v súlade s článkom 13 ods. 1, 2 a 3 a sprístupnia o tom relevantné informácie do zodpovedajúcich termínov uvedených v článku 4 ods. 4, článku 6 ods. 8 a článku 7 ods. 5.

Článok 16

Komisia predloží Európskemu parlamentu a Rade správu o vykonávaní tejto smernice do 22. decembra 2018 a potom každých šesť rokov. Pri vypracovávaní tejto správy sa zohľadní vplyv klimatických zmien.

Článok 17

1. Členské štáty uvedú do účinnosti zákony, iné právne predpisy a správne opatrenia potrebné na dosiahnutie súladu s touto smernicou do 26. novembra 2009. Bezodkladne o tom informujú Komisiu.

Členské štáty uvedú priamo v prijatých opatreniach alebo pri ich úradnom uverejnení odkaz na túto smernicu. Podrobnosti o odkaze upravujú členské štáty.

2. Členské štáty oznámia Komisii znenie hlavných ustanovení vnútroštátnych právnych predpisov, ktoré prijímajú v oblasti pôsobnosti tejto smernice.

Článok 18

Táto smernica nadobúda účinnosť dvadsiatym dňom po jej uverejnení v Úradnom vestníku Európskej únie.

Článok 19

Táto smernica je určená členským štátom.

V Štrasburgu 23. októbra 2007

Za Európsky parlament
predseda
H.-G. PÖTTERING

Za Radu
predseda
M. LOBO ANTUNES

PRÍLOHA

A. Plány manažmentu povodňového rizika

I. Komponenty prvých plánov manažmentu povodňového rizika:

1. závery predbežného hodnotenia povodňového rizika, ako to požaduje kapitola II, vo forme súhrnnej mapy správneho územia povodia alebo správnej jednotky uvedenej v článku 3 ods. 2 písm. b) s vyznačenými oblasťami určenými podľa článku 5 ods. 1, ktoré podliehajú tomuto plánu manažmentu povodňového rizika;
2. mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika pripravené podľa kapitoly III alebo už vyhotovené v súlade s článkom 13 a závery, ktoré je z nich možné vyvodiť;
3. opis vhodných cieľov manažmentu povodňového rizika stanovených v súlade s článkom 7 ods. 2;
4. súhrn opatrení a určenie ich priorit s cieľom dosiahnuť vhodné ciele manažmentu povodňového rizika vrátane opatrení prijatých v súlade s článkom 7 a opatrení týkajúcich sa povodní prijatých podľa iných aktov Spoločenstva, vrátane smernice Rady 85/337/EHS z 27. júna 1985 o posudzovaní vplyvov určitých verejných a súkromných projektov na životné prostredie ⁽¹⁾, smernice Rady 96/82/ES z 9. decembra 1996 o kontrole nebezpečenstiev veľkých havárií s prítomnosťou nebezpečných látok ⁽²⁾, smernice Európskeho parlamentu a Rady 2001/42/ES z 27. júna 2001 o posudzovaní účinkov určitých plánov a programov na životné prostredie ⁽³⁾ a smernice 2000/60/ES;
5. ak je k dispozícii, v prípade spoločných povodí alebo čiastkových povodí opis použitej metodiky, ktorú vymedzili dotknuté členské štáty na analýzu nákladov a prínosov, ktorá sa používa na hodnotenie opatrení s nadnárodnými účinkami.

II. Opis vykonávania plánu:

1. opis určenia priorit a spôsobu, akým sa bude monitorovať pokrok pri vykonávaní plánu;
2. súhrn prijatých opatrení/uskutočnených krokov na informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou;
3. zoznam príslušných orgánov a prípadne opis koordinačného postupu v rámci všetkých medzinárodných správnych území povodí a koordinačného postupu so smernicou 2000/60/ES.

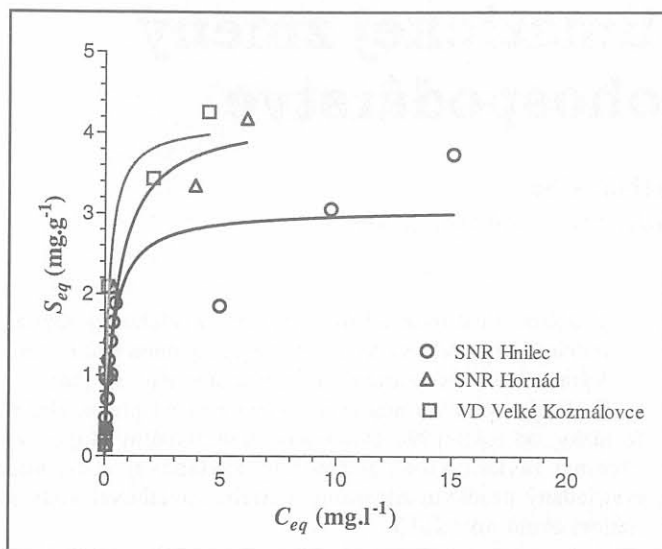
B. Komponenty následných aktualizácií plánov manažmentu povodňového rizika:

1. akékoľvek zmeny alebo aktualizácie od uverejnenia predchádzajúcej verzie plánu manažmentu povodňového rizika vrátane zhrnutia preskúmaní vykonaných v súlade s článkom 14;
2. hodnotenie pokroku pri dosahovaní cieľov uvedených v článku 7 ods. 2;
3. opis a vysvetlenie všetkých opatrení uvedených v predchádzajúcej verzii plánu manažmentu povodňového rizika, ktorých vykonanie sa plánovalo, ale nevykonali sa;
4. opis všetkých dodatočných opatrení od uverejnenia predchádzajúcej verzie plánu manažmentu povodňového rizika.

⁽¹⁾ Ú. v. ES L 175, 5.7.1985, s. 40. Smernica naposledy zmenená a doplnená smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2003/35/ES (Ú. v. EÚ L 156, 25.6.2003, s. 17).

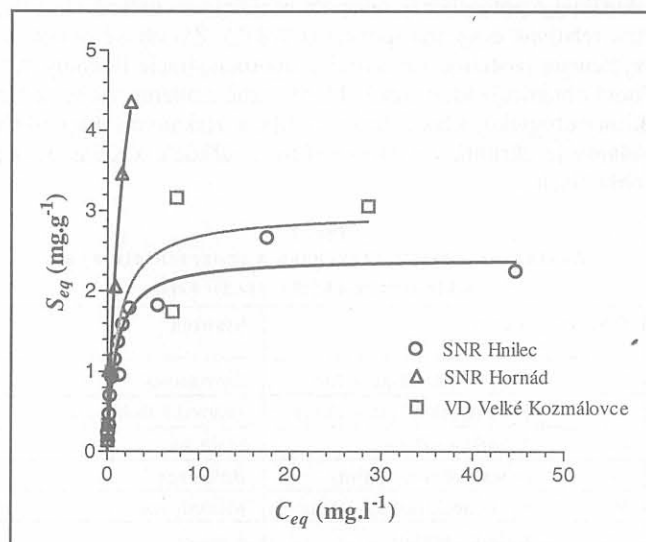
⁽²⁾ Ú. v. ES L 10, 14.1.1997, s. 13. Smernica naposledy zmenená a doplnená smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2003/105/ES (Ú. v. EÚ L 345, 31.12.2003, s. 97).

⁽³⁾ Ú. v. ES L 197, 21.7.2001, s. 30.



Obrázok 2

Porovnanie sorpcie Cu^{2+} v pôvodných sedimentoch pomocou Langmuirových izoteriem v nelineárnom tvare. Body predstavujú experimentálne namerané hodnoty, krivky vypočítané adsorpčné izotermy ($t = 22^\circ\text{C}$).



Obrázok 3

Porovnanie sorpcie Cu^{2+} v upravených sedimentoch (vysušených) pomocou Langmuirových izoteriem v nelineárnom tvare. Body predstavujú experimentálne namerané hodnoty, krivky vypočítané adsorpčné izotermy ($t = 22^\circ\text{C}$).

hľadnej dobe. Získané informácie môžu byť použité ako užitočný podporný materiál pri rozhodovacom procese na určenie použitia či zneškodňovania vyťaženeho dnového sedimentu. Práce z minulosti upozorňujú na existujúcu kontamináciu sledovaných vzoriek dnových sedimentov a na nemožnosť použitia takto kontaminovaného materiálu do poľnohospodárskych pôd. Vzhľadom na použité sekvenčné extrakcie, ktoré nepotvrdili závažné a prudké uvoľňovanie PTP, ktoré sa nachádzajú v sledovaných materiáloch v nadlimitných koncentráciách, však možno uvažovať nad určitými spôsobmi využitia. Domnievame sa, že pokiaľ by bol tento materiál použitý na rekultiváciu skládok odpadu či odkalísk napríklad v oblastiach blízkych VD Ružín, konkrétne v oblasti Spišsko-gemerského rudohoria, kde sú vyššie

požadovacie hodnoty pre jednotlivé PTP spôsobené geológiou krajiny, takéto využitie by nespôsobillo zníženie kvality životného prostredia danej oblasti. Takéto využitie podporujú aj vykonané zrnitostné analýzy, ekotoxikologické testy a zistené vysoké obsahy humusu vykonané v minulosti [7, 8]. Taktiež v oblastiach s vyššími požadovými hodnotami PTP prvkov v prostredí s menej významnými zdrojmi podzemných vôd by sa takto kontaminovaný materiál mohol použiť napríklad pri stavaní ciest či plánovaných diaľnic, budovanie ktorých sa v budúcnosti v danej oblasti plánuje. Nad takýmto záverom môžeme uvažovať na základe pomalého sa uvoľňovania práve rizikových prvkov z materiálu. Vzhľadom na množstvo, ktoré je v sedimentoch viazané, by takéto použitie bolo možné len pokiaľ by stavba neprechádzala cez poľnohospodársky využívanú krajinu alebo v blízkosti zdrojov pitných vôd, nakoľko by tento materiál mohol v dlhodobom meradle predstavovať možný zdroj PTP pre životné prostredie. Uvažované použitie dnových sedimentov kontaminovaných PTP sa v rozvinutých krajinách EÚ realizuje, pričom sa môžeme poučiť z pozitívnych a negatívnych skúseností vychádzajúcich z nesprávne zvolených oblastí ich využitia [2].

Taktiež možno na základe zistených degradačných procesov prebiehajúcich v dnových sedimentoch odporučiť, aby dnový sediment bol používaný ešte vo vlhkom stave, nakoľko po vysušení by sa jeho vlastnosti mohli zhoršiť a riziko kontaminácie prostredia by sa zvýšilo. Po jeho využití možno predpokladať, že by si mohol udržiavať svoju pôdnu vlhkosť a k jeho presušaniu by dochádzalo pomalšie a riziko uvoľňovania sa PTP do prostredia by bolo oveľa nižšie, ako keby sa aplikoval suchý a opäť by došlo k jeho premočeniu napríklad vplyvom atmosférických zrážok.

Tento príspevok bol publikovaný v zborníku z konferencie *Sedimenty vodných tokov a nádrží 2007*.

Literatúra

- [1] APITZ, S. E. - BRILS, J. - MARCONI, A. - AGOSTINI, P. - MICHELETTI, CH. - PIPPA, R. - SCANFERLA, P. - ZIUN, S. - LÁNCZOS, T. - DERCOVÁ, K. - KOČAN, A. - PETRÍK, J. - HUCKO, P. - KUSNIR, P.: Approaches and Frameworks for managing contaminated sediments – A European Perspective, In: *Assessment and Remediation of Contaminated Sediments. IV Earth and Environmental Sciences – Vol. 73, NATO Science Series*, Edited by Reible, D., Lánčzos, T., Springer, 2006, 246 s.
- [2] CLÉMENT, B. - TRIFFAULT-BOUCHET, G. - LOTTMANN, A. - CARBONEL, J.: Are percolates released from solid waste incineration bottom ashes safe for lentic ecosystems? A laboratory ecotoxicological approach based on 100 liter indoor microcosms. *Aquatic Ecosystem Health and Management. Volume 8, Issue 4, October 2005*, 427-439, 2005
- [3] HILLER, E.: Adsorpcia arzeničnanov na pôdach: štúdium rýchlosti adsorpcie a adsorpčných izoteriem. *J. Hydrol. Hydromech.*, 51, 4, 288 – 297, 2003.
- [4] HINZ, CH.: Description of sorption data with isotherm equations. *Geoderma* 99, 7-8, 7-9, 2001.
- [5] MCLAREN, R. G. - CRAWFORD, D. V.: Studies on soil copper – II. The specific adsorption of copper by soils. In: *Journal of Soil Science*, Vol. 24, No. 4, 1973
- [6] SLANINKA, I. - JURKOVIČ, L. - KORDÍK, J.: Ekologická záťaž vodného ekosystému arzenom v oblasti odkaliska Poša (východné Slovensko). *Vodní hospodárství*, 56, 11, 385-387, 2006
- [7] ŠUTRIEPA, M.: Výskum kontaminácie dnových sedimentov vodných diel Veľké Kozmálovce a Ružín potenciálne toxickými prvkami. In: *Geochémia 2004. Zborník referátov, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava 2004*.
- [8] ŠUTRIEPA, M.: Hodnotenie zmien sorpčných vlastností dnových sedimentov vybraných vodných nádrží po ich vysušení. In: *Geochémia 2005. Zborník referátov, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava 2005*.

Náčrt dôsledkov klimatickej zmeny na vodu v poľnohospodárstve

Ing. Ján Hríbik, CSc.

Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy

Úvod

Vo svetovom meradle spotrebuje sektor poľnohospodárstva asi 75 % všetkej spotrebovanej sladkej vody; v Európe 30 %, v južnej Európe asi 62 % a na Slovensku sa podiel znižuje z 12 % (1990) na súčasných menej ako 0,5 %. Najväčší podiel z uvedených spotrieb vody v poľnohospodárstve ide do zavlažovania. Na Slovensku podiel spotreby vody v poľnohospodárstve použitej na zavlažovanie tvorí 70 %.

Vodohospodárska bilancia potreby vody pre sektor poľnohospodárstva je determinovaná lokálnymi agroklimatickými podmienkami. Vývoj odberov vody pre poľnohospodárstvo má od roku 1990 klesajúcu tendenciu a to aj napriek nástupu klimaticky teplejších a suchších rokov. Klesajúci vývoj spotreby vody majú aj ostatné sektory, ako urbanizmus a priemysel, okrem energetiky.

Vývoj evapotranspirácie

Z analýz vývoja dôsledkov klimatickej zmeny a z analýz pravdepodobného vplyvu vývoja agroprodukcie na zavlažovanie vyplýva, že konkrétne v poľnohospodárstve sa súčasný aktuálny klesajúci trend spotreby vody zmení na progresívne rastúci. Charakterizujeme evapotranspiráciou vývoj pohybu vody v pôde. Evapotranspiráciu tvorí výpar z pôdy spolu s transpiráciou z plochy pokrytej vegetáciou. Úhrny potenciálnej evapotranspirácie veľmi výstižne charakterizujú vlahové požiadavky porastov. Dôležitým faktorom ďalšieho vývoja bude zvyšovanie koncentrácie CO_2 . V atmosfére sa predpokladá nárast hodnôt potenciálnej evapotranspirácie, a to pri dvojnásobnej koncentrácii CO_2 ($2 \times \text{CO}_2$) očakávanej približne v rokoch 2050 – 2080 v porovnaní s referenčným obdobím pred rokom 1990 ($1 \times \text{CO}_2$). Na nížinách Slovenska vzrastie potenciálna evapotranspirácia za hlavné vegetačné obdobie o 27-30 %, v horských polohách až o 34 %.

Rast potenciálnej evapotranspirácie znamená zvýšené nároky na doplnkovú závlahu, ktorá doplní prirodzenými zrážkami zabezpečené vlahové potreby plodín. Potreba závlahovej vody sa bude teda zvyšovať adekvátne k rastúcej vlahovej potrebe plodín.

Podľa výsledkov získaných simulačnými modelmi nastanú zmeny v:

- raste potreby závlahovej vody o 27 – 30 % v nížinách
- rozložení závlahovej potreby v priebehu vegetačného

obdobia. Postupne dôjde k posunu závlahovej sezóny, maximálne potreby sa posunú na máj, maximum v júli ostane. Výrazne sa zvýši potreba zavlažovania v máji a v júni.

Z analýz agrohydrologického vývoja sa dá predpokladať, že nízky, od roku 1990 evidovaný a aj aktuálny stupeň využívania závlah, a teda aj spotreby závlahovej vody, bude vystriedaný prudkým nárastom spotreby závlahovej vody so štartom okolo roku 2010.

Prognóza rastu výmer zavlažovaných pôd

Prognóza rozšírenia vybudovaných závlah a vyčlenenie závlahových oblastí do roku 2050 bolo vykonané v mapovej podobe a na základe klimatických kritérií, pričom ako determinujúce kritérium bola zvolená evapotranspirácia, resp. pomer aktuálnej a potenciálnej evapotranspirácie za určené obdobie, tzv. relatívna evapotranspirácia (ET/ET_0). Závlahové oblasti sú vyčlenené izočiarami relatívnej evapotranspirácie hodnoty 0,7, ktorá ohraničuje klimatické oblasti suché a mierne suché podľa klimatologickej klasifikácie. Syntéza získaných mapových údajov je zhrnutá v nasledovných tabuľkách o závlahových oblastiach.

Tab. 1
Závlahové oblasti Slovenska s reprezentatívnymi meteorologickými stanicami

Oblasť	Názov	Stanica
I.	Podunajská nížina – Juh	Hurbanovo
II.	Podunajská nížina – Sever	Jaslovské Bohunice
III.	Záhorská nížina	Malacky
IV.	Juhoslovenské kotliny	Boľkovce
V.	Východoslovenská nížina	Michalovce
VI.	Košická kotlina	Košice

Prognóza vývoja spotreby závlahovej vody

V priebehu nasledujúcich rokov až do roku 2050 by mala potreba závlahovej vody v hlavných závlahových oblastiach vzrásť z odhadovaných 310 mil. m^3 v roku 2010 na 585 mil. m^3 v roku 2050. V súčasnosti sa spotreba vody na závlahy pohybuje okolo 15 – 20 mil. m^3 ročne. Tento údaj nevystihuje aktuálnu potrebu a ani technicko – organizačnú potenciálnu spotrebu. Je to dôsledok nedoriešených správcovsých a vlastníckych

Tab. 2 Súčasný stav a predpokladaný rozvoj závlah na území Slovenska do roku 2075

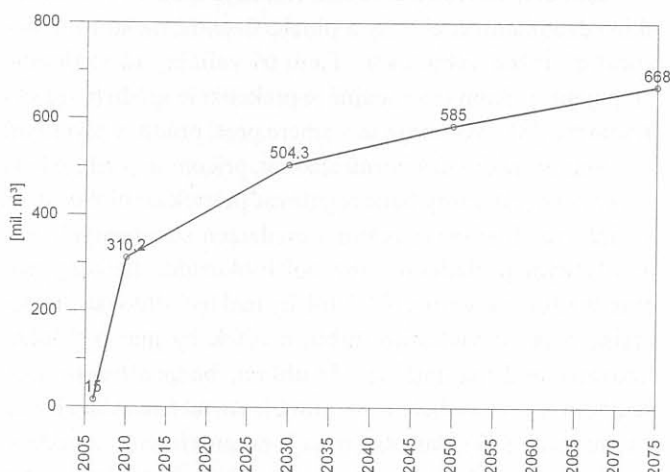
Závlahová oblasť	Výmera závlah (tis. ha)				
	2005	2010	2030	2050	2075
I.	177	160	255	290	325
II.	76	60	70	72	75
III.	22	15	25	30	35
IV.	18	8	25	30	35
V.	27	7	25	28	30
VI.	1	0	0	0	0
Spolu	321	250	400	450	500

vzťahov k distribučným systémom tvoriacich hydromelioračný majetok.

Súčasná priaznivá hydrologická bilancia Slovenska zvládla bezproblémovo už aj v minulosti (1986, 1990) ročné spotreby závlahovej vody do 300 mil. m³.

Predpokladaná potreba vody na zavlažovanie 0, 585 mld. m³ v roku 2050 už teraz je a aj bude potenciálne krytá dostatočnými akumulacnými objemami vodných nádrží (veľké a malé vodné nádrže majú spolu 2 mld. m³) a v povrchových tokoch. Z celkového objemu vody v poľnohospodárskych pôdach 7 mld. m³ v hĺbke 0 – 1,00 m tvorí táto aj závlahami a drenážou obhospodarovateľná zložka cca 8 % všetkej pôdnej vody, čím je určená aj miera potenciálnej ovplyvniteľnosti regulácie vodného režimu pôd.

Graf 1 - Prognózy potreby závlahovej vody (podľa scenára CCCM)



Návrh opatrení

Zabezpečenie vyššej garancie disponibilných vodných zdrojov na reguláciu vodného režimu poľnohospodárskych pôd predpokladá realizovať tieto opatrenia:

- zvýšiť akumulacné objemy vodných nádrží o 15 – 20 % do roku 2050 na 2,15 – 2,20 mld. m³ vytváraním nových nádrží, menovite malých vodných nádrží
- zvýšiť vodoretentnú schopnosť poľnohospodárskej krajiny – opatreniami, akými sú zasakovanie, lokálna mikroakumulácia, pestovateľské technológie, retardačná drenáž
- zvýšiť účinnosť a efektívnosť závlahových technológií – presné závlahové hospodárstvo
- reguláciou hladiny podzemných vôd na poľnohospodárskych pôdach využitím siete existujúcich sfunkčnených kanálov zvýšiť dotáciu do bilancie pôdnej vody, ako výsledok synergického efektu

Pestované plodiny v závlahových podmienkach

Celkový podiel agroprodukcie zo zavlažovaných plôch vo svetovom meradle tvorí až 40 % a bude ďalej rásť. Na Slovensku podiel produkcie zo zavlažovaných plôch tvorí asi 15 – 17 % z celkovej agroprodukcie. Je nepochybné predpokladať, že tento podiel bude rásť až na 20 %. Nebude to výsledok rastu absolútnych objemov agroprodukcie, ale pôjde o pôsobenie najmä dvoch rozhodujúcich faktorov:

- vyšší stupeň využitia existujúcich závlahových zariadení a budovanie nových výmer závlah
- vyššia intenzita pestovania plodín v južných regiónoch aj na základe nových podnikateľských projektov založených na pestovaní na zavlažovaných pôdach, ktoré je podporované vyšším príkonom slnečnej energie ako dôsledku

klimatickej zmeny a podporené vysokou produkčnou schopnosťou pôd

Zastúpenie jednotlivých plodín pestovaných na zavlažovaných plochách sa bude mierne meniť smerom k nasledovným plodínám:

1. kukurica na zrno – ostane ekonomicky najatraktívnejšou zavlažovanou poľnou plodinou, jej plochy budú rásť
2. zemiaky – bude zaznamenaný posun z podhorských oblastí na úrodné nížiny, kde sa dajú dosahovať vysoké výnosy v závlahových podmienkach
3. ovocné dreviny – všetky nové aj existujúce produkčné výsadby budú vyžadovať doplnkovú závlahu, zavlažované plochy budú rozširované o jadroviny, kôstkoviny, plantáže drobného ovocia, škôlky výpestkov
4. zelenina – predovšetkým poľná zelenina, dá sa očakávať, že po vyriešení vlastníckych vzťahov k pôde, resp. po štarte otvoreného trhu s pôdou, porastie aj počet podnikateľských projektov so spoluúčasťou zahraničného kapitálu. Pôjde napr. o projekty pestovania karotky, koreninovej papriky, špagule, cukrovej kukurice, rajčín na priemyselné spracovanie a pod.
5. energetické plodiny – dotačná politika umožní zakladanie plantáží rýchlo rastúcich drevín, resp. pestovanie iných energetických plodín aj v závlahových podmienkach, kde sa dajú dosahovať vyššie výnosy

Záver

Slovenské hydromeliorácie sa nachádzajú v európskom priestore. Silnejšími než globálnymi vplyvmi na rozvoj závlah budú vplyvy európskej legislatívy, najmä Rámcovej smernice o vode, dusičnanovej smernice, resp. smernice o protipovodňovej ochrane. Implementácia týchto smerníc do národnej legislatívy, ale hlavne kontrola ich dodržiavania a politická vôľa budú hlavnými silami ďalšieho rozvoja závlah. Centrálnym motívom ostáva dobrý stav vôd, inak povedané také využívanie, exploatácia a ochrana vodných zdrojov, ktoré budú mať trvalo udržateľný charakter.

Rozvoj uplatňovania úsporných metód zavlažovania, ktoré efektívnejšie využívajú vodné zdroje, bude motivovaný:

1. znižovaním nákladových vstupov závlahy do produkčného procesu, t.j. znižovaním náročnosti na elektrickú energiu, znižovaním nákladov na distribúciu vody, resp. na množstvá spotrebovanej vody
2. zvyšovaním kvality zavlažovania posudzovanej stupňom rovnomernosti distribúcie
3. využívaním úsporných a presných mikrozávlahových technológií na distribúciu hnojív a živín, resp. na ďalšie viacúčelové exploatácie

Dôsledok klimatickej zmeny na rozvoj závlahového hospodárstva z aspektu dlhodobých časových horizontov sa prejaví v ich ďalšom rozširovaní, pri zvyšovaní podielu úsporných mikrozávlahových technológií. Tie prinášajú nové aspekty v posudzovaní efektívnosti či produkčnej účinnosti závlah i z pohľadu budúcej hydrologickej bilancie sa bude očakávať aj naďalej racionálne využívanie v súčasnosti výdatných a zároveň kvalitných vodných zdrojov.

Literatúra

- PEKINSKÁ Deklarácia, Záverečný materiál 19. kongresu ICID na tému „Využitie vody a pôdy pre zaistenie potravinovej bezpečnosti a udržateľnosti životného prostredia“, Peking, September 2005
- HRÍBIK, J.: Využitie vody a pôdy pre zaistenie potravinovej bezpečnosti a udržateľnosti životného prostredia, *Vodohospodársky spravodajca* č. 1 - 2/2006, s. 34 – 35
- HRÍBIK, J.: Perspektívy aplikácie kvapkovej závlahy v našich pestovateľských podmienkach, *naše pole* 5/2004, s. 32 – 33
- ALENA J. a kol.: Dôsledky klimatickej zmeny v oblasti závlahového hospodárstva, *Záverečná správa čiastkovej úlohy 03, Hydromeliorácie*, š.p., 2005, s. 64 – 69
- TAKÁČ, J. a kol.: Prebiehajúca klimatická zmena a jej dopady na rozvoj spoločnosti, *záverečná správa štátneho programu, Hydromeliorácie*, š.p., 2006

Navrhovanie biokoridorov na vodných stavbách

Ing. Lea Hašková, PhD.

Katedra hydrotechniky, SvF STU Bratislava

Úvod

Biokoridor je prírodný typ rybieho priechodu. Je špecifický tým, že ide o obtokové koryto, ktoré obchádza vodnú stavbu (VS) v derivácii. Svojím vzhľadom sa má podobáť prírodnému toku, a preto je potrebné pri jeho výstavbe používať prírodné materiály. U nás zatiaľ neexistuje právny predpis ani norma, ktorá by upravovala návrh takýchto konštrukcií. Zmienka o rybovodoch je len v zákone o rybárstve. Predložený postup navrhovania preto môže byť vhodnou pomôckou pri praktickom návrhu rybieho priechodu na vodnej stavbe.

Podklady

Potrebné podklady pre návrh biokoridora možno všeobecne rozdeliť do 3 kategórií:

- vodohospodárske – vychádzajú z parametrov VS, pričom treba prekonať spád (rozdiel hladín) vytvorený VS a určiť dotačný prietok do biokoridoru na základe manipulačného poriadku a odporúčaní ichthyológov,
- geomorfologické – získajú sa z terénu, a to rekognoskáciou a geodetickým zameraním oblasti plánovanej VS. Najpotrebnejšie z týchto údajov sú hydrogeológia a geológia pokryvných vrstiev, kvôli stabilnému priečnemu profilu a možnosti využiť prírodný stavebný materiál, a topografia pôvodného toku, z ktorej sa odvíja vyskytujúca sa ichthyofauna a poznatky o hĺbkach a rýchlostiach v toku,
- ichthyologické – závisia od prítomných druhov rýb, ktoré preferujú určitú kombináciu hĺbok, rýchlostí, rozdielov

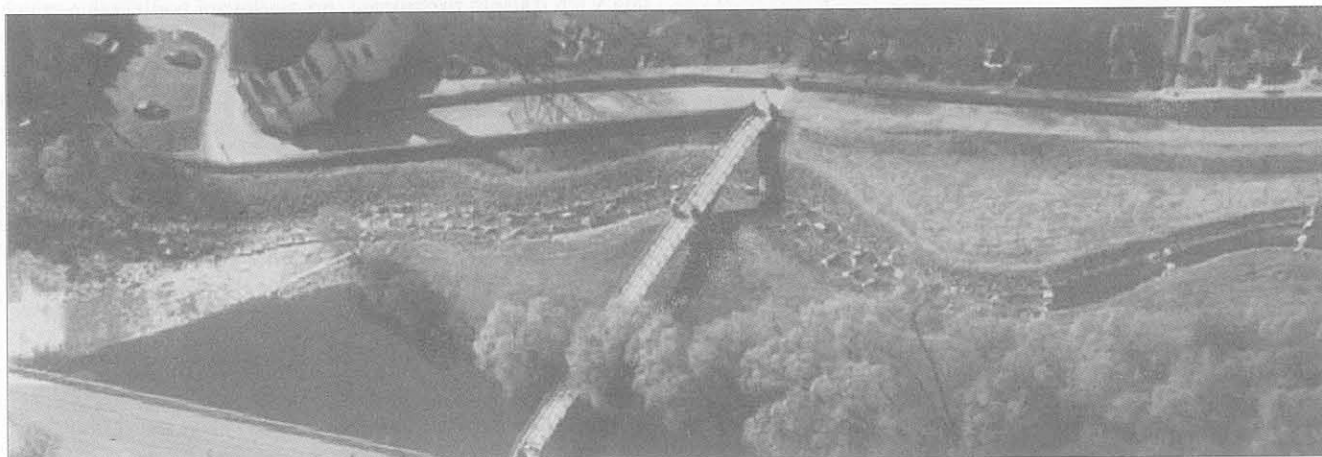
hladín, rozbehových vzdialeností a určujú migračnú periódu.

Trasa a pozdĺžny profil

Základom návrhu trasy biokoridora je spád VS, pozdĺžny sklon dna plánovanej trasy a plocha územia, na ktorom biokoridor možno vybudovať. Tieto tri veličiny sú vzájomne prepojené, pričom smerodajné je prekonanie spádu (rozdielu hladín na VS). Postupuje sa v smere proti prúdu, s plynulým naviazaním na dolnú a hornú hladinu, pričom sa predpokladá vtokový objekt, ktorý bude regulovať prietok do biokoridoru a udržiavať hladinový režim v medziach stanovených manipulačným poriadkom, aby bol biokoridor funkčný minimálne 300 dní v roku (1). Vtok by mal byť situovaný minimálne 5 m od vtoku do turbín a výtok by mal byť lokalizovaný pod maximálne 45° uhlom, bezprostredne pod stupňom (2), vo vzdialenosti, ktorá je rovná 6 násobku hĺbky v toku pod VS (3). Samotná trasa je potom riešená na základe parametrov spád, dĺžka trasy a pozdĺžny sklon dna, podľa zásad úprav tokov, čiže sa striedajú protismerné oblúky s vloženými priamymi úsekmi. Veľký pozdĺžny sklon dna biokoridoru možno zmierniť stupňami v dne, priečnymi stavbami a kamennými prvkami.

Priečný profil

Priečný profil budúceho koryta biokoridora, najmä sklon brehov, je ovplyvnený hydrogeológiou územia, cez ktoré bude prechádzať. Jeho veľkosť, a teda šírka, je determinovaná veľkosťou maximálneho návrhového prietoku,



Obr. 1: Biokoridor Hadamar (Hessen) - kombinácia prahov a ojedinelých kameňov (1)

predpokladaným množstvom migrujúcich rýb, ako aj územím, na ktorom možno biokoridor realizovať. Projektant sa musí rozhodnúť, či si vyberie pre neho jednoduchší a najpoužívanejší lichobežníkový profil, alebo prírode bližšie tvary, a to miskovitý tvar, tvar pekáča, resp. plytkej plochej misy. Najideálnejšie by bolo ich vhodne skombinovať, aby sa docielilo priaznivé vedenie prúdnice po celej dĺžke biokoridora. Navrhnutý priečný profil musí byť stabilný a schopný previesť požadované množstvo vody, ako aj rýb, čo je údaj, ktorý sa získa na základe ichtyologického prieskumu a migračnej periódy vyskytujúcich sa druhov. Keďže má biokoridor pripomínať prirodzený tok, je žiaduce, aby sa po výstavbe ponechal voľnému vývinu a vytvorili sa ako výmole, tak aj náplavy. K prírodnému vzhľadu dopomôže aj naplánovaná a premyslená výsadba vegetácie na brehoch biokoridora, a to takej, ktorá sa vyskytuje v danej lokalite.

Elementy zvyšujúce drsnosť

Po návrhu trasy a tvaru priečného profilu koryta je potrebné zistiť hladinový režim v koryte, ktorý slúži ako porovnávací pre ďalšie navrhnuté varianty. Po analýze hladín v takomto koryte sa projektant rozhodne, či je potrebné vkladať kamene cielene (nedostatočné hĺbky, veľké rýchlosti) alebo len ako prírodný prvok (vyhovujúci hladinový aj rýchlostný režim). Medzi elementy zvyšujúce drsnosť koryta patria ojedinelé kamene (kamene osadené do koryta v určitom spone, na určitej dĺžke) či kamenné prahy (konštrukcie naprieč korytom z väčších balvanov, pričom sa odporúča striedať prietokové otvory, aby sa dosiahla

zvlnená prúdnica). Tieto štruktúry je vhodné realizovať miestne a mali by sa striedať aj s úsekmi bez akýchkoľvek prvkov. Dosiahne sa tak efekt čerenia hladiny, pokojných oblastí v bazénikoch za prahmi, ako aj prúdových úsekov, čo umožní plynulú obojsmernú migráciu rýb.

Overenie návrhu

Navrhnutý biokoridor aj s kamennými elementmi je nutné matematicky namodelovať a preukázať tak dodržanie daných parametrov, najmä hĺbky a rýchlosti, čiže vypočítať hladinový a rýchlostný režim biokoridoru pre viacero prietokov, v rozsahu manipulačného poriadku vtokového objektu biokoridora. Vypočítaný hladinový a rýchlostný režim ukáže, či boli dosiahnuté predpokladané návrhové parametre a môžu sa urobiť prípadné korekcie v usporiadaní či veľkosti navrhnutých drsnostných elementov, kým sa nezíska požadovaný priebeh hladín (hĺbok v koryte) a rýchlostí. Najvhodnejšie na modelovanie takéhoto koryta je 2D softvér, ktorý zohľadňuje priestorové obtekanie prekážok.

Postup návrhu biokoridorov

Toto logické usporiadanie jednotlivých krokov tvorí postup návrhu biokoridorov na VS, pričom sa vyžaduje multidisciplinárna spolupráca odborníkov z rôznych vedných oblastí. Výsledkom by mal byť optimálne navrhnutý biokoridor, ktorý je funkčný nielen po stránke hydraulikej, ale je atraktívny aj pre migrujúcu ichtyofaunu.

Tab.1: Druhy rýb a odporúčané hodnoty hĺbky a rýchlosti (4)

Druh ryby	Priemerné odporúčané hodnoty	
	hĺbky v (m)	rýchlosti v (m.s ⁻¹)
Belička európska	0,60	0,2
Slíž severný	0,40	0,6
Mrena severná	0,40	1
Hrúz škvrnitý	0,50	0,2
Jalec hlavatý	0,60	0,2
Čerebľa pestrá	0,30	0,6

Literatúra

- (1) - Kol.: *Handbuch Querbauwerke*, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes, Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2005, ISBN 3-9810063-2-1
Uvedené na:
http://www.munlv.nrw.de/umwelt/pdf/handbuch_querbauwerke.pdf
- (2) - Kol.: *Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle*, DVWK Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232/1996, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn, 1996. ISBN 3-89554-027-7, ISSN: 0722-7167
- (3) - KRÜGER, F., LABATZKI, P., STEIDL, J.: *Fishpaths and Environment*. In: ERWG Letter No. 1/1998 – 5th edition. Rheinbach, 1998.
- (4) - JUSTOVÁ, M.: *Záverečná práca bakalárskeho štúdia. Hladinový a prietokový režim v náhradnom biokoridore VD Žilina (analýza a návrh regulácie)*, SvF STU, Bratislava 2005.

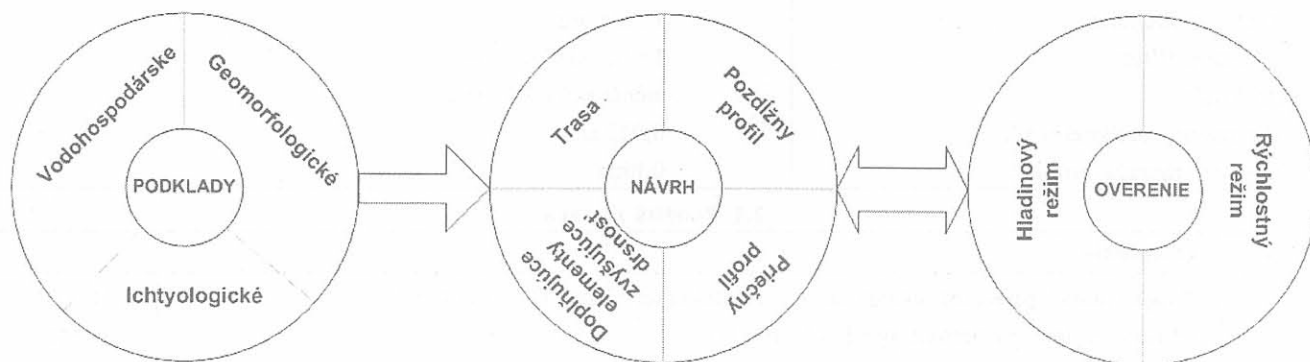


Schéma 1: Postup návrhu biokoridora na VS

Overenie presnosti merania ultrazvukových prietokomerov použitých vo výrobní hale závodu INA v Kysuckom Novom Meste

Ing. Pavel Laktiš

Stavebná fakulta STU v Bratislave

Meranie bolo realizované pomocou prenosných ultrazvukových prietokomerov CONTROLOTRON, ktoré umožňujú nedeštruktívne meranie bez potreby prerušenia prevádzky a bez zásahov do potrubného systému. Pre optimálne podmienky presnosti merania sa vyžaduje rovný úsek potrubia minimálne 7 x DN pred meraným miestom a 3 x DN za ním. Merač je napájaný zo vstavaného akumulátora s kapacitou do cca 3-4 hod., dobíjaný zo siete 230 VAC. V prípade nutnosti dlhšieho merania v šachte bez elektrickej siete merač možno napájať z externého zdroja, napr. autobatérie.

Pre záznam a dokumentáciu merania slúži interná pamäť prietokomeru do ktorej možno nahráť vybrané dáta z veľkého počtu vyhodnocovaných údajov: meno miesta, dátum, čas, okamžitý prietok, priemerný prietok, celkovo načítané množstvo od začiatku merania, aerácia, zmena druhu média, alarmy a i. Hustota nahrávania je od každých 5 sekúnd až po raz za 24 hodín. Množstvo dát je závislé od voľby, napr. s hustotou štvrt hodiny možno zachytiť viac než jeden mesiac (dátum, čas, prietok, total).

tokomer od amerického výrobcu CONTROLOTRON, ktorého výrobky sú už dlhodobo úspešne využívané pre takéto merania:

- prenosný dvojkanálový prietokomer UNIFLOW 1010 DP 1
- Vlastnosti týchto prietokomerov umožňujú vykonať kontrolné meranie s presnosťou 1-2 %. Prístroje UNIFLOW majú osvedčenie Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky a certifikát Slovenského metrologického ústavu v Bratislave. Zariadenie meria prietok kvapaliny v potrubí na základe zmerania časového oneskorenia signálu vyslaného šikmo cez potrubie v poprúdnom smere, a času prechodu signálu v protiprúdnom smere. Rozdiel oboch časov je úmerný rýchlosti prúdenia kvapaliny v potrubí. Keďže ultrazvukové senzory sa na potrubie pripínajú zvonku, je ich montáž bez narušenia potrubného systému. Mikroprocesorom riadené spracovanie signálu zaisťuje vysokú spoľahlivosť a presnosť merania. Prenosný prístroj má zabudovaný ultrazvukový merač hrúbky steny potrubia, ktorým spolu s bežným pásmovým meradlom bol určený potrebný vnútorný prierez potrubia. Pre elimináciu chýb merania sa tieto vykonávajú na viacerých miestach s vyhodnotením prostého aritmetického priemeru.

1 POUŽITÁ MERACIA A PARATÚRA

Pre toto meranie bol použitý príložený ultrazvukový prie-

2 TECHNICKÉ PARAMETRE

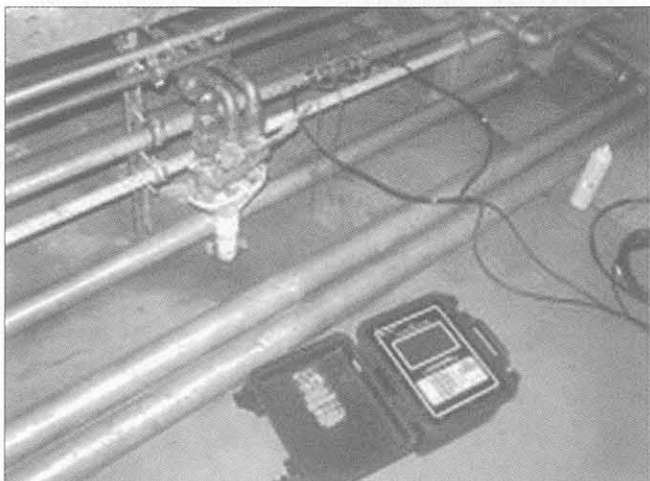
Rozsah meraných rýchlostí:	od -12 do +12 m/sek.
Maximálna neistota merania:	1% - 2%, po kalibrácii 0,5 %, pri rýchlosti > 30cm/s
Rýchlosť merania:	1 / 200 ms
Vstavaný filter:	T= 0,2 sek. až 5 min.
Drift nulý:	menší ako 0,015 m/s
Minimálna rozlíšiteľnosť:	0,015 m/s
Presnosť merača hrúbky:	0,1mm
2.1 Použitá zostava	
Pol.	Označenie:
1.	Dvojkanálový prenosný ultrazvukový prietokomer UNIFLOW 1010DP1
2.	Ultrazv. snímače prietoku, typ 1011 PPS-B3
3.	Integrovaný merač hrúbky potrubia, typ 1011 TS
4.	Príslušenstvo : nap. zdroj, upevňovacie prvky, prepoj. káble
	1 ks
	1 pár
	1 kus
	sada

3 POSTUP A PRIEBEH MERANIA

Meranie prietokov bolo vykonané pre výrobnú halu na štyroch meracích miestach:

- 1) Chladiaca voda Hala 1, nerezové potrubie DN 50.
- 2) Destil. voda Hala 1, nerezové potrubie DN 50.
- 3) Chladiaca voda Hala 2, nerezové potrubie DN 50.
- 4) Destil. voda Hala 2, nerezové potrubie DN 50.

Spôsob inštalácie prietokomeru na ilustračnej fotografii z merania



Meranie pozostáva z týchto činností :

- nájdenie vhodného miesta, zmeranie vonkajšieho priemeru a hrúbky potrubia (vstavaným ultrazvukovým hrúbkomerom)
- očistenie potrubia, inštalácia snímačov a napojenie káblov
- nastavenie parametrov prietokomeru
- meranie so záznamom zvolených údajov do vstavanej pamäte merača
- demontáž merania a očistenie snímačov
- odobratie dát do PC (alebo notebooku)
- úprava a spracovanie dát na PC

Inštaláciu každého merania riadi vstavaný mikropočítač a priebeh samotných meraní bol vykonávaný počas potrebnej doby pri ustálenom prietoku.

Z dvoch možných alternatív umiestnenia snímačov v tzv. direktnom, resp. reflektom postavení bol použitý REFLEKT,

kedy sú oba snímače umiestnené na jednej strane potrubia s využitím odrazu lúča od protiľahlej strany. Obe možnosti sú znázornené na obrázku:

4 NAMERANÉ VÝSLEDKY

Namerané výsledky sú uvedené ďalej v tabuľke na str. 28. Označenie miesta je podľa typu meraného média s príponou H1, resp. H2 ako označenia hál. Priemerné hodnoty sú uvedené ako aritmetický priemer za merané obdobie. Merania boli zaznamenávané do internej pamäte po jednej minúte, pričom v niektorých minútach sme zachytili údajov viac - vnúteným záznamom.

5 ZHODNOTENIE MERANÍ Z HĽADISKA MOŽNOSTÍ ICH APLIKÁCIE

Vykonané merania preukázali na všetkých štyroch potrubíach vhodnosť použitej metódy, nie len pre kontrolné merania, ale i pre nasadenie stabilných zabudovaných meračov od tohto istého výrobcu a typu.

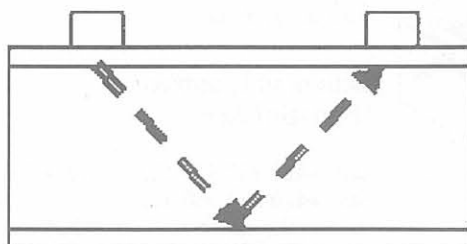
V našom meraní prietoku ultrazvukovým prietokomerom je teoretická chyba menšia ako 2 %, čo je z hľadiska legislatívy postačujúce, keďže ide o technologický merač.

Pokiaľ sa nevyžaduje zo zákona určené meradlo, odporúča sa najmä pre dispečerské systémy, viac príložené prevedenie, ktoré i bez kalibrácie zabezpečuje vysokú presnosť pre bilančné alebo technologické účely do max. 1 - 2 % chyby z meranej hodnoty. Jeho výhoda je v tom, že aj keď ide o stabilný prietokomer, je jeho premiestnenie na iné miesto s iným potrubím či meraným médiom veľmi jednoduché a veľmi rýchlo nakonfigurované na nové parametre. V praxi túto výhodu mnohí užívatelia viackrát využili. Navyše odpadá povinnosť opakovaného kalibračného overenia vyplývajúca zo zákona o metrológii, ale zostáva možnosť jednoduchého kalibračného overenia bez potreby prerušenia prevádzky.

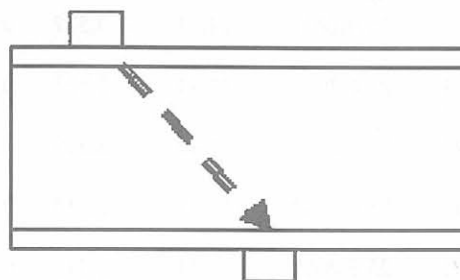
Podstatnou výhodou zostáva skutočnosť, že takéto príložené prevedenie môže byť kedykoľvek, v budúcnosti nahradené vkladanou časťou, s tým istým prietokomerom, ktorá po kalibrácii a overení umožňuje jeho ďalšie použitie vo funkcii meradla určeného.

Článok bol spracovaný v rámci výskumnej úlohy VEGA č. 1/2145/05.

REFLEKT:



DIREKT:



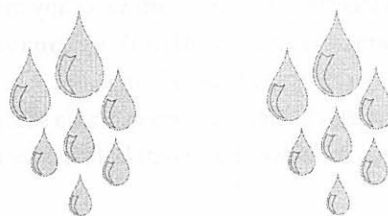
Názov miesta	Dátum	Čas	CU M/HR	LTR/SEC
DESTH2	25.6.2007	10:25	3,087	0,858
DESTH2	25.6.2007	10:26	3,029	0,841
DESTH2	25.6.2007	10:26	3,032	0,842
DESTH2	25.6.2007	10:26	3,031	0,842
DESTH2	25.6.2007	10:26	3,032	0,842
DESTH2	25.6.2007	10:27	3,115	0,865
Priemerná hodnota:		3,054	0,848	

Názov miesta	Dátum	Čas	CU M/HR	LTR/SEC
CHLAD H2	25.6.2007	10:54	5,515	1,532
CHLAD H2	25.6.2007	10:54	5,435	1,510
CHLAD H2	25.6.2007	10:55	5,428	1,508
CHLAD H2	25.6.2007	10:56	5,513	1,531
CHLAD H2	25.6.2007	10:57	5,419	1,505
CHLAD H2	25.6.2007	10:58	5,411	1,503
CHLAD H2	25.6.2007	10:59	5,148	1,430
CHLAD H2	25.6.2007	10:59	5,114	1,421
CHLAD H2	25.6.2007	10:59	5,117	1,421
CHLAD H2	25.6.2007	11:00	5,223	1,451
CHLAD H2	25.6.2007	11:00	5,226	1,452
CHLAD H2	25.6.2007	11:00	5,226	1,452
Priemerná hodnota:		5,314	1,476	

Názov miesta	Dátum	Čas	CU M/HR	LTR/SEC
DEST H1	25.6.2007	11:42	3,502	0,973
DEST H1	25.6.2007	11:42	3,529	0,980
DEST H1	25.6.2007	11:43	3,521	0,978
DEST H1	25.6.2007	11:43	3,527	0,980
DEST H1	25.6.2007	11:44	3,523	0,979
DEST H1	25.6.2007	11:44	3,525	0,979
DEST H1	25.6.2007	11:44	3,514	0,976
DEST H1	25.6.2007	11:44	3,512	0,976

DEST H1	25.6.2007	11:44	3,511	0,975
DEST H1	25.6.2007	11:44	3,511	0,975
DEST H1	25.6.2007	11:45	3,511	0,975
Priemerná hodnota:		3,517	0,977	

Názov miesta	Dátum	Čas	CU M/HR	LTR/SEC
CHLADH1	25.6.2007	12:16	3,698	1,027
CHLADH1	25.6.2007	12:17	3,549	0,986
CHLADH1	25.6.2007	12:17	3,589	0,997
CHLADH1	25.6.2007	12:17	3,596	0,999
CHLADH1	25.6.2007	12:17	3,682	1,023
CHLADH1	25.6.2007	12:18	3,692	1,025
CHLADH1	25.6.2007	12:18	3,692	1,026
CHLADH1	25.6.2007	12:19	3,681	1,023
CHLADH1	25.6.2007	12:19	3,631	1,008
CHLADH1	25.6.2007	12:19	3,629	1,008
CHLADH1	25.6.2007	12:20	3,629	1,008
CHLADH1	25.6.2007	12:26	3,685	1,024
CHLADH1	25.6.2007	12:26	3,678	1,022
CHLADH1	25.6.2007	12:26	3,675	1,021
Priemerná hodnota:		3,650	1,014	

Vysvetlivky : CU M/HR , je m³/hod**Jako, s. r. o.**aktivní uhlí, antracit
UV-dezinfekce

tel: +420 283 981 432, +420 603 416 043

fax: +420 283 980 127

www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

Konferencia GEOTERMÁLNE VODY ICH VYUŽITIE A ZNEŠKODŇOVANIE

Ing. Viliam Višacký, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva

V dňoch 5. – 7. 11. 2007 sa za účasti 130 odborníkov zo Slovenska, Českej republiky, Maďarska, Poľska a Islandu konala v Aqua Parku TATRALANDIE pri Liptovskom Mikuláši konferencia s medzinárodnou účasťou GEOTERMÁLNE VODY, ICH VYUŽITIE A ZNEŠKODŇOVANIE.

Konferenciu usporiadal Výskumný ústav vodného hospodárstva pod záštitou Ministerstva životného prostredia SR a Ministerstva hospodárstva SR, v spolupráci so Združením zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra, Slovenskou vodohospodárskou spoločnosťou ZSVTS pri VÚVH, Slovenskou geotermálnou asociáciou a zahraničnými partnerskými organizáciami - Výskumný ústav vodohospodársky T.G. Masaryka, Praha, Environmental Protection and Water Management RI Kht. (VITUKI Kht.), Budapešť a Profi-Invest, Zakopane.

Na konferencii odzneli prednášky expertov, zástupcov užívateľov, odborných a výskumných pracovníkov, ktoré sa zaoberali najmä:

- analýzou súčasného stavu využívania geotermálnej energie vo svete,
- stavom využívania a zneškodňovania geotermálnych vôd v SR a EÚ,
- perspektívami využívania geotermálnej energie v SR,
- vedecko-technickými a energetickými aspektmi,
- hygienicko – epidemiologickými a právnymi aspektmi,
- skúsenosťami s prevádzkovaním geotermálnych vodných zdrojov.

Téma geotermálnej energie sa dostáva do popredia v európskom meradle a je jednou z alternatívnych foriem zdrojov energie, s ktorou sa uvažuje aj na Slovensku, lebo má na to veľmi vhodné predpoklady. Zdroje geotermálnej energie majú vysokú návratnosť investícií, a preto sú projekty v tejto problematike podporované z fondov EÚ, a zároveň sú centrom záujmu podnikateľskej sféry pre rozmanité formy ich využitia, napríklad: skleníky, rybárstvo, vykurovanie, rekreačné účely, sušenie, výroba elektrickej energie a pod.

Konferencia splnila svoj účel – zabezpečila výmenu informácií vo vertikálnej úrovni (účasť zástupcov štyroch ministerstiev, rezortných organizácií, výskumných ústavov, užívateľov, realizátorov, a pod.) a tiež v horizontálnej úrovni (medzi špecialistami, užívateľmi, zástupcami miest a obcí a pod.).

Účastníci sa zhodli na nasledovných rámcových odporúčaníach:

Podzemie

1. Prvým predpokladom úspešného podnikania v geotermálnych energiách je čo najlepšia znalosť geologických podmienok pri situovaní vrtov. Odporúčame podporiť projekty základného regionálneho geologického výskumu.
2. Pokračovať v regionálnom geotermálnom výskume perspektívnych oblastí vo zvýšenej miere (rozsahu) tak, aby boli do roku 2015 všetky preskúmané. Odporúčame

uprednostniť energeticky najperspektívnejšie oblasti a to Beša-Čičaroyce, resp. Východoslovenská nížina, Košická kotlina a Žiarska kotlina s realizovaním hlbokých vrtov vo Východoslovenskej nížine a Žiarskej kotline.

3. Urýchlene zaviesť monitoring perspektívnych oblastí, v ktorých je viacero exploatačných vrtov. Sú to hlavne centrálna depresie Podunajskej panvy, Liptovská a Popradská kotlina.
4. Prieskumné územia povoľovať len v oblastiach s dokončeným regionálnym geologickým výskumom. Dbieť na navrhovanie (situovanie) prieskumno-ťažobných vrtov s ohľadom na optimálne využitie geotermálnej energie celej oblasti, resp. čiastkovej štruktúry.

Nadzemie

1. Vychádzať z daností zdroja geotermálnej energie, teda geotermálneho vrtu, podstatnými parametrami sú množstvo geotermálnej vody alebo výdatnosť v l/s, teplota na hlave vrtu a chemické zloženie.
2. Využívanie geotermálnej energie by malo byť v základnom zaťažení (príprava teplej vody, centralizované zásobovanie teplom, VZT, prípadne technológia). Špičková energia je dodávaná z doplnkového tzv. špičkového zdroja tepla na ušľachtilé palivo.
3. Vypracovať podrobnú tepelnú bilanciáciu budúcich zásobovaných objektov a navrhnuť trasu, ktorou budú tieto odberné miesta zásobované. Stanoviť prípojné hodnoty v kW a príslušné teplotné spády.
4. Pre navrhnutý geotermálny energetický systém použiť riadiaci a monitorovací systém, ktorý bude sledovať okamžité potreby energie a bude riadiť odber a využívanie podľa vopred stanovených priorít.
5. Riadiaci a monitorovací systém pravidelne sledovať a vyhodnocovať účinnosť využívania netradičného zdroja energie na báze geotermálnej vody, pričom bude do systému zasahovať tak, aby sa dosiahla maximálna miera využitia.
6. Zaradením riadiaceho a monitorovacieho systému do sústavy geotermálneho energetického systému doceliť maximálne šetrný odber geotermálnych vôd, čím sa podstatne môže zvýšiť životnosť celého diela.
7. Využitie odpadové geotermálne vody zneškodňovať tak, aby v maximálnej miere nepriaznivo nevplyvali na okolité životné prostredie.

Posledný deň konferencie využili účastníci na exkurziu po geotermálnych zdrojoch v okolí. Prehliadku s odborným výkladom absolvovali v Bešeňovej — Thermal Parku a Poprade — Aqua City.

Príspevky z konferencie sú publikované v zborníku prednášok, ktorý je k dispozícii na VÚVH v Bratislave:

Výskumný ústav vodného hospodárstva

Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava

Telefón: 00421 2 59 343 238, Fax: 00421 2 54 416 334,

e-mail: simkova@vuvh.sk

15 rokov od prehradenia Dunaja

Ing. Vladimír Holčík
Vodohospodárska výstavba, š.p.

Isto máme všetci v živej pamäti zábery z prehradzovania Dunaja pri Čunove spred 15-tich rokov. Pri príležitosti výročia tejto udalosti sa v Dunajskej Strede uskutočnila v dňoch 23. – 24. októbra konferencia, ktorá síce bola slávnostná, bola pod patronátom prezidenta republiky, avšak bola viac odbornou ako len spomienkovou konferenciou.

Konferenciu pozdravil pán Ing. Boris Sopira v zastúpení prezidenta republiky, úvodné príhovory mali štátny tajomník MŽP SR pán Ing. Jaroslav Jaduš, generálny riaditeľ Slovenských elektrární, a.s. pán Paolo Ruzzini, generálny riaditeľ Vodohospodárskej výstavby, š.p. pán Ing. Roman Straka a vládny splnomocnenec pre SVD G-N, pán Ing. Gabriel Jenčík.

Témy konferencie boli výsostne odborné:

- Skúsenosti z prípravy a výstavby Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros (SVD G-N),
- Prevádzka a údržba SVD G-N,
- Technicko – bezpečnostný dohľad a protipovodňová ochrana,
- SVD G-N a životné prostredie,
- Sústava vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros (SVD G-N) v medzinárodnom kontexte.

Treba pripomenúť, že konferencia sa na deň presne konala v čase začatia prehradzovania Dunaja pri Čunove, ktorým sa uviedlo do prevádzky vodné dielo Gabčíkovo. Celá náročná operácia trvala celý mesiac a na jej konci bol vlastne zrealizovaný aj tzv. variant C, ktorým Československo dokončilo slovenskú časť pôvodnej sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros po tom, čo maďarský zmluvný „partner“ odmietol pokračovať v prácach na spoločnom projekte a jednostranne vypovedal medzištátnu zmluvu o výstavbe a prevádzke SVD G-N. Je všeobecne známe, že kauzou SVD G-N sa zaoberal aj Medzinárodný súdny dvor v Den Haagu (MSD), ktorý pred 10-rokmi, 25. septembra 1997 vyniesol rozsudok, podľa ktorého vtedajšie Československo bolo

oprávnené vybudovať variant C, nemalo ho však bez súhlasu Budapešti jednostranne prevádzkovať. Podľa rozhodnutia MSD nebolo Maďarsko oprávnené opustiť stavenisko v Nagymarosi a prestať pracovať v Gabčíkove a rozhodol tiež o pre nás podstatnej skutočnosti, že jednostranné vypovedanie Zmluvy '77 zo strany Maďarska je neplatné. Zmluva '77 je teda platná a jej ciele treba naplniť. Pre nás to znamená, že naša požiadavka voči Budapešti o výstavbe dolného stupňa (Nagymaros?, Visegrád?) je legitímna a že sa tak majú plniť ciele, ktorými, okrem výroby špičkovej energie, sú aj zlepšenie protipovodňovej ochrany a zlepšenie plavebných podmienok na danom úseku Dunaja.

Na konferencii tiež odznelo, že za pätnásť rokov VD Gabčíkovo vyrobilo toľko energie, že sa už vložené finančné prostriedky vrátili. Podľa údajov z rozsiahleho monitoringu sa prejavujú aj pozitívne účinky na podzemné vody Žitného ostrova a tiež na faunu a flóru priľahlých lužných lesov.

Prínosom bolo, že konferenciu spoločne organizovali energetici a vodohospodári. Každý mal možnosť aspoň nahliadnuť do problematiky síce príbuznej, avšak predsa len do okrajovej disciplíny. Čo bolo, je a vždy bude veľmi poučné.

V zborníku bolo na dané témy uverejnených 40 príspevkov. Relatívne vysoký počet príspevkov je vždy vítaný, núti však organizátorov vyhľadať generálnych spravodajcov k jednotlivým témam. Toto riešenie má celý rad výhod aj nevýhod. V každom prípade sa však ušetrí čas, ktorý sa v tomto prípade dal využiť na peknú exkurziu. Účastníci mali možnosť sa previezť osobnou loďou od plavebných komôr v Gabčíkove po sútok odvádzacieho kanála s Dunajom a späť.

Organizátori konferencie, vodohospodári aj energetici, nezabudli ani na spoločenský program, ktorý spestrilo vystúpenie hudobnej skupiny a speváčky Szidi Tobias, členky súboru bratislavského Divadla Astorka Korzo '90. Za organizáciu takej rozsiahlej a vysoko odbornej konferencie patrí organizátorom vďaka.

VD Gabčíkovo – 15 rokov prevádzky

Ing. Ján Lichý, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť

Absolvoval som aspoň útržkovite akcie, ktoré sa uskutočnili pri príležitosti 15. výročia prevádzky VD Gabčíkovo. Prvá akcia na MZV SR, ktorá bola jednoznačne orientovaná na právne problémy súvisiace s výstavbou a prevádzkou SVD Gabčíkovo – Nagymaros, ktoré vznikli prerušením prác a následného vypovedania zmluvy maďarskou stranou.

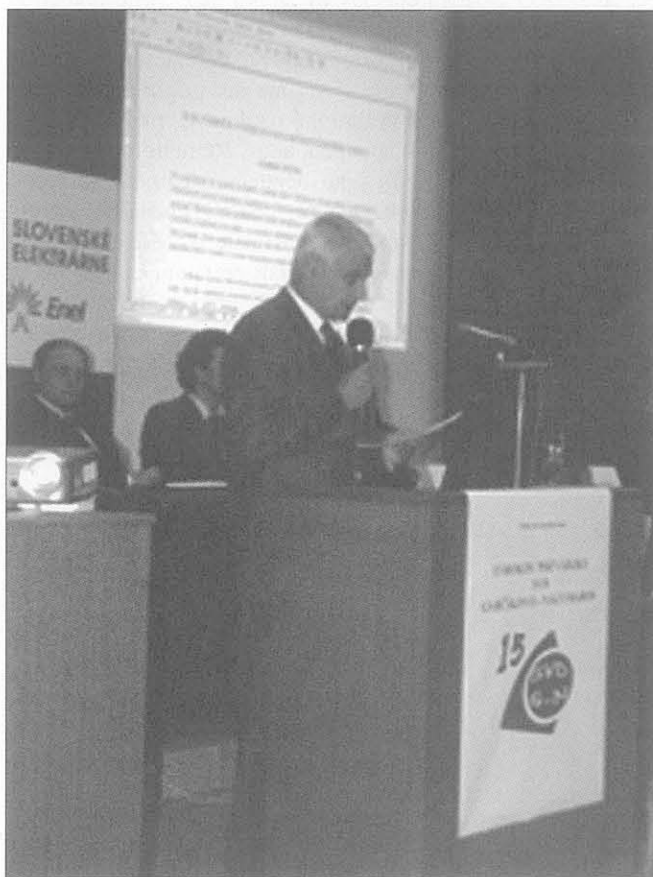
Z toho, čo som počul, som nemal dobrý dojem, pretože právne problémy zatlačili do úzadia problematiku technickej náročnosti výstavby tejto stavby. Prekvapilo ma a nevedel som, že Slovenská republika sa aj druhý raz obrátila na Medzinárodný súd v Haagu. Všetko to, čo sa na tejto konferencii hovorilo, by malo byť prezentované (ako sme boli informovaní) hlavne prostredníctvom publikácií Ing. Bindera i ďalších. Neviem, prečo Úrad splnomocnenca pre SVD Gabčíkovo a Vodohospodárska výstavba, š.p.

systematicky nezverejňovali informácie o dianí okolo SVD Gabčíkovo – Nagymaros. Z konferencie som odchádzal so zmiešanými pocitmi. Jednak preto, že právnickým problémom nie je koniec a ďalej ma mrzelo, že do popredia sa dostávajú veci, ktoré nemajú vlastne nič spoločné s náročnosťou výstavby a prevádzky VD Gabčíkovo a VD Čunovo.

Tento môj nie celkom dobrý pocit nezlepšila ani konferencia v Dunajskej Strede. Na konferencii vystúpili mnohí, ktorí nemali a nemajú s výstavbou a prevádzkou diel nič spoločné. Chýbal mi aspoň stručný referát o projektovaní a hlavne o mimoriadnej technickej náročnosti predovšetkým budovania podzemnej tesniacej vane. Na žiadnej konferencii o Gabčíkove a Čunove som nepočul spomenúť mená Ing. Slobodu alebo Ing. Račka, ktorí so svojím tímom za podpory VVZ Hydrostav realizovali 46 m hlboké podzemné tesniace steny. Len vďaka tomu, že Hydrostav a Váhostav zvládli mimoriadne náročné technológie, bolo možné v ťažkých geologických podmienkach založiť elektrárňu a plavebné komory. Na VD Čunovo sa po prvýkrát na Slovensku realizovali podzemné tesniace steny do prúdiacej vody.

Na veľa zaujímavého a náročného sa zabudlo, keď začala honba „zelených“ proti dokončeniu vodného diela. Nik a nikdy nemôže zobrať zásluhu Ing. Bindera na postavení VD Čunovo, ktoré umožnilo sprevádzkovanie VD Gabčíkovo. Je úsmevné a v podstate nenormálne, keď zásluhy a vyznamenania preberajú tí, ktorí nastúpili na „vlak“, keď už vlastne všetko bolo vyriešené. Tak to už ale vo svete chodí.

Nebolo by od veci pri vhodnej príležitosti zorganizovať naozaj odbornú konferenciu, na ktorej by sa hovorilo o minulých, súčasných a budúcich technicko – prevádzkových problémoch SVD Gabčíkovo – Nagymaros. Keď odídu tí, ktorí projektovali a stavali toto dielo, bude oveľa ťažšie riešiť problémy starnutia VD. Rozhodne by si zaslúžilo samostatnú konferenciu aj ekologické zhodnotenie VD Gabčíkovo a VD Čunovo. To, že sa na uvedených vodných stavbách musia vyskytovať rôzne technické problémy je logické, jednak vzhľadom na mimoriadne náročnú geológiu, ale aj už na úctyhodných 15 rokov prevádzky.



Ing. V. Holčík pri prezentácii generálnej správy

Martin Strel – zázračný plavec a znalec svetových veľtokov

Ing. Ján Lichý, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť

Počas Ekotopfilmu v Bratislave už po desiaty rok udelili titul Honour of Ekotopfilm. Tento rok ho získal slovinský diaľkový plavec Martin Strel. Svojimi priam neuveriteľnými plaveckými aktivitami sa zaradil medzi také svetové a domáce osobnosti vlastniace tento titul, ako boli napr. Al Gore, Knieža Albert II. Monacký, akademik Hraško a ďalší. Preplávaním najväčších svetových riek Mississippi, Dunaj, Níl, Jang-c'-tiang, Amazonka a ďalších riek, jazier a morí (napr. medzi Európou a Afrikou) si tento nenápadný 53-ročný Slovinec splnil túžby, ktorým v podstate obetoval a venoval celý svoj doterajší život.

Plával od detstva v riečnych zdržiach vytvorených na potoku z kameňa. Ako 13-ročný prvýkrát plával o stávkou 3,5 km trať, ktorú vyhral. Nikdy ho nebavilo plávať súťažne i keď jeho kraul je naozaj rýchly. V živote mal vlastne len dve záľuby - jednou bola hra na gitaru, ktorú po vyštudovaní aj vyučoval, a diaľkové plávanie. Vo svete ho volajú Fishman, čo je na jednej strane pravda vzhľadom na jeho dokonalé splnutie s vodným živlom, ale na druhej strane toto označenie neodráža duchovný rozmer tohto výnimočného muža, preto ho nepoužívam. Žiadna ryba neriskuje svoj život, aby ukázala v akom stave sa nachádza jej životné prostredie.

Manažéra mu robí jeho syn, 22-ročný Borut, ktorý študuje IT na ľubľanskej technike. Pri otázke, či mu manažérska činnosť neprekáža v štúdiu priznal, že áno, ale to, čo zažíva pri plavbách svojho otca je jedinečná a úžasná vec.

Preplávanie Amazonky urobil Martin na jar minulého roka za 66 dní, denne preplával okolo 80 km a plánovaný čas na plávanie skrátil o štyri dni. Treba povedať, že plávanie v tejto rieke miestami širokej 100 km s množstvom nebezpečenstiev v podobe napríklad dravých rýb, krokodílov a pirátov považovali mnohí odborníci jednoznačne za hazard. Sám Martin bol zmierený s tým, že toto dobrodružstvo nemusí prežiť. Zaujímavosťou je, že ho nezranila príroda, ale človek svojimi aktivitami. Amazonka je v niektorých úsekoch otrávená riekou, v ktorej je rozpustených viac ako 1500 chemických látok. Plávanie v tomto jedovatom roztoku spôsobilo Martinovi ťažkú otravu, z ktorej sa však vďaka svojej fyzickej kondícii dostal.

Pri rozprávaní Martina o jeho zážitkoch a pocitoch, keď osamelý pláva mnoho dní v náručí riek, mi napadli zvláštne myšlienky. Nevyberá si matka Zem spomedzi ľudí, aby cez nich upozornila ľudstvo na prehrešky, ktoré robí v mene svojho zbytočného blahobytu na jej prírode? Ako sa dá inak vysvetliť, že muž ako Martin Strel, ale aj Paľo Barabáš, prežijú také expedície, z ktorých by sa logicky nemali vrátiť živí? Počúvame, čo nám títo ľudia hovoria?

Vieme adekvátne domyslieť slová Martina, ktorý povedal, že ak ľudstvo bude pokračovať v ničení prírody spôsobom, ako to stále robí, že zničí samo seba.

- Mnoho ľudí sa ma pýta, prečo to robím, - hovorí Martin Strel. - Chcem sám sebe dokázať, že môžem dosiahnuť viac ako iní, pokoriť nemožné. Chcem robiť niečo, čo ešte nikto predomnou nedokázal. Ja dodávam, že zrejme ani už neurobí. Martin pokračuje: - Samozrejme, že chcem propagovať aj posolstvo

ochrany našej planéty. Všetkým preto odkazujem: ak idete do prírody, nepozerajte sa len na biznis a peniaze.

Martin dvakrát plával po Dunaji cez Bratislavu v roku 2000 a 2001. Raz plával etapovo a raz nonstop. Zaujímalo ma, ako prekonáva vodné diela na Dunaji a inde vo svete. Tam, kde sú plavebné komory, sa normálne preplavuje ako lode. Vpláva do plavebnej komory a klesá s hladinou tak ako sa postupne vyprázdňuje. Našťastie pláva vždy dolu prúdom, takže nezažíva plnenie plavebnej komory, ktoré je vo svojich počiatkoch dosť búrlivé. Tam, kde sú na rieke priehrady, cez ktoré sa lode nepreplavujú, musí vystúpiť z vody a obísť vodné dielo.

Martina sprevádzajú na jeho plavbe plavidlá, ktoré ho zásobujú a dbajú o jeho bezpečnosť. Pridali sa k nemu aj lekári a vedci, ktorí jednak sledujú jeho zdravie, ale okrem toho sa špeciálne tímy venujú aj meraniam, analýzám, vedeckému bádaniu. Počas plávania Amazonkou ho sprevádzal 20-členný tím.

Na svoje expedície sa pripravuje veľmi starostlivo - kondične aj vedomostne. Študuje trasu, morfológiu toku, krajinu, kadiaľ riekou tečie. Seriálne sa venuje aj štúdiu základov jazyka krajiny, kadiaľ pláva. Dva roky sa učil základy čínštiny a povedal, že bez akej-takej znalosti čínštiny by sa mu nepodarilo preplávať Jang-c'-tiang. A čo ľudia, ktorí ho pozdravujú pri plávaní? Z filmov, fotografií a jeho rozprávania poznať nadšenie divákov. Ľudia v Južnej Amerike, ale aj v Číne mu pripravili obrovské ovácie. Stretli sa s ním významné osobnosti, pre ktorých je akoby bájnou hrdinou. Živo spomína, ako v Rumunsku pri plavbe v Dunajskom kanáli kvôli jeho bezpečnosti bola odstavená plavba. Neprijemný zážitok mal pod sútokom Dunaja s Moravou, kde došlo k stretu s remorkérom; našťastie skončilo bez úrazu.

Jeho výkony sa samozrejme dostali do Guinnessovej knihy rekordov. Čo má Martin v pláne ďalej? Predovšetkým sa chce venovať písaniu a prednáškam. Medzitým si sem-tam odskočí aj zaplávať. Najbližšie to bude zrejme Horné jazero na hranici medzi USA a Kanadou.



Martin Strel (vľavo) so synom Borutom

Medzinárodná konferencia PORTA MORAVICA 2007

Ing. Vladimír Holčík
Vodohospodárska výstavba, š.p.

V Brne sa 25. októbra 2007 uskutočnila konferencia, ktorá bola zo strany oficiálnych slovenských inštitúcií podceňovaná. Konferencia bola tematicky venovaná spolupráci vodnej a železničnej dopravy, dopravným tokom tovarov a ich presunu na sieť vodných ciest. Hovorilo sa tiež o možnostiach kombinovaného financovania riečneho koridoru Dunaj – Odra – Labe (D-O-L).

Na konferenciu prišlo asi 60 špecialistov z oblasti vodného hospodárstva a dopravy, ale aj viacero významných zástupcov komunálnej sféry a vysokých škôl. Účastníci mali možnosť sa dopredu zoznámiť s referátmi a v rámci diskusie, inak veľmi zmysluplnej a plodnej, presadiť svoje vlastné stanoviská k referátom. Z diskusií sa dalo vycítiť, že názory na koridor D-O-L vôbec nie sú jednoznačné, sú skreslené napríklad v oblasti investičnej náročnosti, ktorá objektívne vôbec nie je vyššia ako finančná náročnosť cestnej či železničnej infraštruktúry.

Konkrétna príprava realizácie zámeru by mala byť úplne samozrejmom náplňou práce rezortov, ktorých sa príslušné funkcie dotýkajú, teda náplňou práce rezortov dopravy, životného prostredia, pôdohospodárstva, regionálneho rozvoja, priemyslu, financií a zahraničia ako v Česku, tak aj na Slovensku.

Zámer D-O-L je v súlade s medzinárodnými záväzkami ČR a SR a platnými medzinárodnými dohodami, s dohodou AGN v jej platnom znení a nijako neodporuje zámeru na prepojenie Váhu s Odrou, ktorý bol do tejto dohody zaradený z iniciatívy Slovenska. Zámer je viacúčelový (je to jeho prednosť), súčasne však spôsobuje, že sa nedá jednoznačne definovať zodpovednosť za jeho konkrétnu prípravu. Tá by mala byť aj v SR aj v ČR daná na úroveň príslušných podpredsedov vlád.

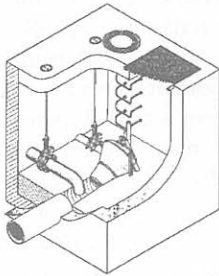
Účastníci odporučili, aby sa spresnilo základné technické riešenie trasy a pozdĺžneho profilu vodného koridoru D-O-L, aby sa vylúčili dosiaľ sporné úseky trasy. Odporučili tiež, aby bol odmietnutý jednostranný krok Ministerstva dopravy ČR, ktorým rezort dopravy odmietol prepojenie Váh – Odra. V tejto súvislosti by bola zaujímavá reakcia Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií a Ministerstva životného prostredia SR na uvedenú „aktivitu“ Ministerstva dopravy ČR (aká vlastne bola reakcia zo slovenskej strany na list Mgr. Ši-

monovského z MD ČR č. 54/2007-230-RVC/1 zo dňa 16.4.2007 o odmietnutí realizácie prieplyvného spojenia Odra – Váh a o vyňatí tohto spojenia z Dohody AGN ?).

Účastníci odporučili, aby sa urýchlila príprava prvej etapy koridoru D-O-L, ktorej význam spočíva v napojení českej vodnej dopravy na sieť vodných ciest EÚ, v zlepšení vodohospodárskej bilancie na južnej Morave a na Záhorí a v ochrane pred povodňami v uvedených regiónoch a aj na Moravskom poli (Marchfeld) v Rakúsku. Vyžaduje sa tiež premietnuť uvedený zámer do dopravnej politiky, hlavne z hľadiska akútnej potreby prevodu dopravnej záťaže z ciest a diaľnic na vodnú cestu a na železniciu. Zámer by mal spracovať aj vplyv na životné prostredie. Táto dokumentácia môže byť v podstatnej miere financovaná z fondov EÚ a je tiež podmienkou na príspevok z fondov EÚ na realizáciu zámeru. Následným krokom by mala byť medzinárodná oponentúra existujúceho dokumentu o ekonomickej efektívnosti zámeru. Zatiaľ sú jeho výsledky veľmi pozitívne. Samozrejmom časťou prípravy by bola koncepcia financovania jednotlivých etáp realizácie diela.

Tieto úlohy, už aj vzhľadom na ich viacerozmernú kompetenciu, navyše dotýkajúcu sa viacerých štátov, si vyžadujú vytvorenie funkcie vládneho splnomocnenca pre vodný koridor Dunaj – Odra – Labe. Účelné by bolo tiež vytvorenie medzinárodného orgánu, ktorý bude na základe zmluvy poverený financovaním, realizáciou a prevádzkou zámeru.

Účastníci konferencie sa zaviazali, že budú o uvedených odporúčaniach široko informovať, čo týmto robím. Odporúčania sú smerované na Slovensku na Úrad vlády SR, MDPaT SR, MŽP SR, MH SR, MF SR a MZV SR.



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
- čištění dešťových zdrží
- ochrana kanalizace před velkou vodou

Vírový ventil v suché šachtě
FluidCon

Konferencie mladých odborníkov v roku 2007

Ako každý rok, aj v roku 2007 sme na Slovenskom hydrometeorologickom ústave zorganizovali tri súťažné konferencie mladých odborníkov. Všetky tri súťaže prebehli paralelne v jeden deň 14. novembra, v Týždni vedy na Slovensku. V poradí to boli: 19. konferencia mladých hydroológov, 10. konferencia mladých meteorológov a klimatológov a 6. konferencia mladých vodohospodárov. Na konferencie sme prijali 19 príspevkov hydrologických, 7 príspevkov meteorologických a klimatologických a 15 príspevkov vodohospodárskych. Všetky práce sú uverejnené na CD s ISBN 978-80-88907-59-6. Gestormi jednotlivých súťaží už tradične boli: Slovenský výbor pre hydrológiu, Slovenská meteorologická spoločnosť a Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku. Víťazov v roku 2007 uvádzame bez rozlíšenia poradia, podľa abecedy.

Konferencia mladých hydroológov:

Marcela Bulantová

AGRESÍVNE VLASTNOSTI PODZEMNÝCH VÔD VYSOKÝCH TATIER A KVARTÉRNÝCH SEDIMENTOV ICH PREDPOLIA

Theodor Fiala

TRENDY PRŮMĚRNÝCH PRŮTOKŮ NA ČESKÝCH TOCÍCH V OBDOBÍ 1961-2005

Tomáš Orfánus

MODELING OF DETERMINISTIC AND STOCHASTIC VARIABILITY OF SOIL MOISTURE IN LOWLAND AREAS

Miloš Gregor

ARC 1.0 – PROGRAMOVÁ APLIKÁCIA NA KOMPLEXNÚ ANALÝZU VÝTOKOVÝCH ČIAR PRAMEŇOV

Konferencia mladých meteorológov a klimatológov:

Ivan Bašták Ďurán

MODIFIKÁCIA pTKE SCHÉMY V PARAMETRIZÁCII TURBULENCIE

Miloslav Müller

SILNÉ SRÁŽKY A POVODNĚ NA PŘELOMU SRPNA A ZÁŘÍ 1938

Michal Neštiak

INCA (INTEGRATED NOWCASTING THROUGH COMPREHENSIVE ANALYSIS)

Konferencia mladých vodohospodárov:

Branislav Jaroš

VPLYV MANAŽMENTU MOKRADE NA HLADINOVÝ REŽIM POD-ZEMNEJ VODY

Milan Onderka

A NOVEL APPROACH TO THE MONITORING OF SUSPENDED SOLIDS IN THE DANUBE RIVER - APPLICATION OF LANDSAT ETM DATA

Rastislav Zvarík

MATEMATICKÉ MODELOVANIE A MAPOVANIE INUNDAČNÝCH ÚZEMÍ NA PILOTNOM ÚSEKU HRONA V SLOVENSKOM VODOHOSPODÁRSKOM PODNIKU, OZ BANSKÁ BYSTRICA

Víťazom srdečne gratulujeme. Čitateľom Vodohospodárskeho spravodajcu odkazujeme, že nielen víťazné, ale aj ostatné práce určite stoja za prečítanie.

RNDr. Oľga Majerčáková, CSc., SHMÚ

Ocenenie TK 64 – Hydrológia a meteorológia

Pri príležitosti Svetového dňa normalizácie prevzal 16. októbra 2007 predseda technickej komisie TK 64 – Hydrológia a meteorológia, Ing. Jozef Turbek, z rúk predsedu Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, Ing. Mgr. Petra Lukáča, Cenu Vladimíra Lista pre najlepšiu technickú komisiu v roku 2007. Toto významné ocenenie získala TK 64 za vyše 10-ročnú veľmi aktívnu a produktívnu technicko-normalizačnú činnosť v oblasti hydrológie Slovenska.

Technická komisia TK 64 – Hydrológia a meteorológia bola zriadená v roku 1995 pôvodne iba pre oblasť hydrológie pod názvom „Hydrológia“. Od roku 2006, po jej rozšírení aj o normalizáciu meteorológie a klimatológie (v rámci novozriadenej subkomisie TK 64/SK 1), sa jej názov zmenil na „Hydrológia a meteorológia“. Odborná pôsobnosť TK 64

je orientovaná hlavne na kvantitatívne parametre hydrologických procesov a javov, pričom predmetom jej činnosti je technická normalizácia v oblasti merania, spracovania a hodnotenia povrchových a podzemných vôd Slovenska. Z medzinárodného hľadiska ide o problematiku veľmi blízku problematike v pôsobnosti technickej komisie CEN/TC 318 a ISO/TC 113.

Široké spektrum profesijného zastúpenia v TK 64 (štátna správa, veda, výskum, školstvo, projekcia, prevádzka) vytváralo uplatňovaním diferencovaných požiadaviek, názorov a pripomienok z oblasti svojej pôsobnosti veľmi dobré podmienky pre prípravu, tvorbu a využívanie technických noriem v oblasti hydrológie. Za obdobie doterajšej pôsobnosti TK 64 bolo spracovaných a vydaných 9 ná-

rodných (STN) a 15 odvetvových (OTN ŽP) noriem, z ktorých viaceré boli už aj novelizované. Do sústavy STN bolo prevzatých (prevažne prekladom) 26 medzinárodných (ISO), resp. európskych (EN) noriem. Navyše bol spracovaný a vydaný Terminologický výkladový slovník hydrológie. K dlhodobému koncepčnému zabezpečovaniu normotvornej činnosti, ako aj k samotnej tvorbe nových noriem bolo spracovaných 25 rozborových, resp. výskumno-vývojových úloh. Okrem tvorby noriem sa TK 64 aktívne podieľala aj na zabezpečovaní spolupráce s CEN/TC 318 a príbuznými TK. Tu treba spomenúť úspešné zabezpečenie jedného zasadnutia tejto technickej komisie aj na Slovensku. Prirodzene, činnosť TK 64 bola priebežne zameraná aj na poskytovanie pripomienok a stanovísk k návrhom domácich a zahraničných noriem a normalizačných dokumentov, ako

aj na plnenie všetkých povinností, vyplývajúcich zo Štatútu a rokovacieho poriadku TK.

Zásahu na doterajších pomerne bohatých výsledkoch technicko-normalizačnej činnosti v hydrológii, využívaných okrem samotnej hydrológie hlavne vo vodnom hospodárstve, životnom prostredí a sfére školstva a vedy, má predovšetkým aktívny prístup jednotlivých členov TK 64 k tejto činnosti. Významný podiel treba pripísať aj dobrej spolupráci s gestormi technickej normalizácie – SÚTN a MŽP SR, ako aj s hlavným zabezpečovateľom technickej normalizácie v hydrológii – SHMÚ. Preto predovšetkým týmto hlavným aktérom technicko-normalizačnej činnosti v hydrológii patrí poďakovanie za doterajšie výsledky, ocenené Cenou Vladimíra Lista pre TK 64.

Ing. Jozef Turbek, predseda TK 64

Informácie o nových STN

Ing. Lenka Ftorková

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Od 25. októbra 2007 do 20. novembra 2007 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN ISO 19493: 2007 Kvalita vody. Pokyny na biologický prieskum morských pevných substrátov (75 7701)

V tomto období neboli zrušené žiadne STN.

Od 24. septembra 2007 do 25. októbra 2007 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN 14743: 2007 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Zmäčkovacie zariadenia. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

(73 6656) Oprava A1: 2007

- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší

STN EN 14743: 2006 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Zmäčkovacie zariadenia. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vydaná v origináli bez titulnej strany STN) (73 6656)

STN EN 14812: 2007 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Systémy dávkovania chemikálií. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

(73 6657) Oprava A1: 2007

- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší

STN EN 14812: 2006 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Systémy dávkovania chemikálií. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vydaná v origináli bez titulnej strany STN) (73 6657))

STN EN 13443-2: 2007 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Časť 2: Jemnosť filtrov od 1 µm do 80 µm. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

(73 6658) Oprava A1: 2007

- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší

STN EN 13443-2: 2005 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Časť 2: Jemnosť filtrov od 1 µm do 80 µm. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vydaná v origináli bez titulnej strany STN) (73 6658)

STN EN 14652: 2007 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Membránové odľučovacie zariadenia. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

(73 6659) Oprava A1: 2007

- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší

STN EN 14652: 2006 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Membránové odľučovacie zariadenia. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vydaná v origináli bez titulnej strany STN) (73 6659)

STN EN 14897: 2007 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Zariadenia používajúce nízkotlakové ortuťové žiariče. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

(73 6661) Oprava A1: 2007

- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší

STN EN 14897: 2006 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Zariadenia používajúce nízkotlakové ortuťové žiariče. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vydaná v origináli bez titulnej strany STN) (73 6661)

STN EN 14898: 2007 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Aktívne filtračné médiá. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

(73 6662) Oprava A1: 2007

- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší

STN EN 14898: 2006 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Aktívne filtračné médiá. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vydaná v origináli bez titulnej strany STN) (73 6662)

STN EN 1085: 2007 Čistenie odpadových vôd. Slovník (75 6400)

- jej vydaním sa ruší

STN EN 1085: 1999 Čistenie odpadových vôd. Názvoslovie (75 6400)

STN 75 7566: 2007 Kvalita vody. Stanovenie celkových tukov a olejov

- jej vydaním sa ruší

STN 83 0540-30: 1987 Chemický a fyzikálny rozbor odpadových vôd. Stanovenie celkových tukov a olejov

STN 75 7841: 2007 Kvalita vody. Stanovenie koliformných baktérií a *Escherichia coli* metódou definovaného substrátu

V tomto období neboli okrem vyššie uvedených zrušené žiadne ďalšie STN.

Vážení čitatelia,

Jednou z prioritných činností a cieľov ZZVH je od jeho vzniku vzdelávanie a výchova.

Súčasťou výchovy a vzdelávania ZZVH je každoročné organizovanie a podpora odborných seminárov a konferencií.

Významnú úlohu tu predstavuje poskytovanie informácií, výmena skúseností a propagovanie všetkého, čo pôsobí v prospech vodného hospodárstva.

Odborné konferencie spolu s časopisom Vodohospodársky spravodajca sa stali informátorom a odborným pomocníkom nielen pre odborníkov vo vodnom hospodárstve, ale aj pre širokú verejnosť.

Uvedené aktivity ZZVH sú financované z vlastných prostriedkov a za rok 2007 aj z prostriedkov Environmentálneho fondu – kde sme získali podporu formou dotácie na vydávanie časopisu Vodohospodársky spravodajca.

Medzi ďalšie zdroje príjmov ZZVH už po 3-krát patria 2% z dane príjmov, ktorú fyzické aj právnické osoby majú možnosť poukázať z časti zaplatenej dane zo svojich príjmov na verejnoprospešný účel podľa vlastného uváženia. Toto právo si môžu občania aj firmy uplatňovať v zmysle zákona číslo 595/2003 Z. z. o dani z príjmov.

Správca dane poukáže podiel zaplatenej dane prijímateľovi uvedenému vo Vyhlásení, ak sú splnené zákonom určené podmienky.

Naše združenie bolo zapísané v registri oprávnených PO na prijímanie 2 % podielu zaplatenej dane z príjmu za zdaňovacie obdobie roku 2007 pod číslom N 73/2007, Nz 46787/2007, NCRI 46428/2007.

V prípade, že sa rozhodnete pre určenie 2% pre naše Združenie, tlačivo Vyhlásenia o poukázaní sumy, bude vložené aj v čísle 3-4/2008 Vodohospodárskeho spravodajcu.

Základné údaje o prijímateľovi:

Názov: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku

Sídlo: Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica

Právna forma: 701

IČO: 30841721

Za zdaňovacie obdobie roku 2006 v priebehu roku 2007 naše Združenie získalo z tohto zdroja nasledovné finančné prostriedky:

DÚ	Sk	Dátum úhrady
ZV	6046	21.6.2007
BB II	2865	26.6.2007
BB I	3599	27.6.2007
RV	1471	29.6.2007
Ba II	2597	29.6.2007
KE IV	1993	9.7.2007
RV	1031	25.7.2007
Mi	335,00	27.7.2007
Mi	781,00	27.7.2007
Mi	1019,00	27.7.2007
Tor	915,00	30.7.2007
RS	1145,00	31.7.2007
RS	6998,00	30.7.2007
RE	172	30.7.2007
Spolu	30967	

Všetkým darcom, ktorí určili svoj podiel z dane pre naše združenie úprimne ďakujeme. Poskytnuté finančné prostriedky boli použité na financovanie konferencie. (Konferencia mladých vodohospodárov a Spomienkové kolokvium pri príležitosti 100 výročia narodenia Ing. J. Knišku).

– Dokončenie úvodníka zo strany 3 –

Už po druhýkrát sme využili možnosť ustanovenia § 50 Zákona číslo 595/2003 Z. z. o dani z príjmov a oslovili sme Vás, milí čitatelia, o poskytnutie 2 % podielu z dane z príjmu pre naše združenie. Od 14-tich z Vás, milí čitatelia, sme získali prostriedky vo výške 30 967 Sk.

Ďalším zdrojom pri získavaní finančných prostriedkov pre naše združenie bolo a bude publikovanie reklamy v našom časopise. Medzi významných objednávateľov reklamy v minulom roku boli: Ingenieurgesellschaft, Krefeld, SRN, REHAU s.r.o Bratislava, JAGA Group s.r.o., Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., Ján MATUŠEK výstavba vodovodov a kanalizácií, Slovenský vodohospodársky podnik š.p. Banská Štiavnica, HACH LANGE s.r.o., Regotrans Rittmeyer, s.r.o., PFT, s.r.o., Pinatex, a.s. Trenčín.

Pri finančnom zabezpečení najväčšej akcie, Svetového dňa vody, sme nadviazali spoluprácu s Asociáciou vodárenských spoločností a s OZ Drevo-lesy voda.

Úlohy zahrnuté do AP ZZVH pre rok 2007 boli zväčša

splnené. Kolektívne vyjednávanie bolo ukončené a KZ VS pre rok 2008 bola podpísaná. V roku 2007 sa podarilo uzatvoriť aj Dohodu o ustanovení tripartitného orgánu vo vodnom hospodárstve SR.

Do nového roka prechádza úloha uzatvoriť zmluvu o spolupráci s AVS.

Na záver sa chcem poďakovať všetkým členským organizáciám, spolupracovníkom vo výkonnej rade, členom redakčnej rady, členom odborných komisií, obchodným partnerom za prácu a spoluprácu v roku 2007 a vyjadriť želanie, aby rok 2008 bol pre nás úspešnejší, aby sme mali mnohých aktívnych prispievateľov, ktorí svojimi článkami prispievajú k tvorbe a ku skvalitneniu nášho časopisu, a aby nám tok financií v roku 2008 neustále vzrastal.

Ing. Ján Munkáči
predseda Výkonnej rady ZZVH

Povedali o vode

Iónsky filozof Thales Miletský (624-545 pred Kristom) pokladal vodu za základný element svojej kozmológie. (Z vody pochádzame a do vody prejdeme.) Jeho nasledovníci (napríklad: Anaximander 610-540, Anaximenes 545, Xenophanes 570, Pytagoras 570-497, Heraclitos z Efezu 540-480, Parmenides z Elei 515-445, Zeno z Elei 490-430, Empedocles od Etny 490-430, Anaxagoras 500-428, Democritus 470-360, Sofistickí filozofi, Sokrates 469-399 a iní až do doby Aristotela) túto myšlienku prevzali a vylepšovali.

Například Emedocles napísal:



„Do prvkov, z ktorých pochádzame, sa všetko vracia telo zemi – krv vode – teplo ohňu – dych vzduchu“

Štyri základné elementy ako sú voda, oheň, zem a vzduch potom dominovali islamskému a kresťanskému mysleniu. Voda bola taktiež jeden z piatich prírodných živlov v tradičnej čínskej filozofii, zároveň so zemou, ohňom, drevom a kovom. Štvorprvkový princíp pretrval až do Isaca Newtona (De Natura Acidorum – myšlienka, že všetky látky je možné previesť na vodu). Úlohu vody prevzal vodík až v 19. storočí. Týmto príspevkom sa lúčime s dobou, ktorá bola významná tým, že **filozofia a veda bola čistá – nebola ovplyvňovaná ani náboženstvom ani politikou.**

Voda je vo väčšine náboženstiev považovaná za očistný prostriedok. Kresťanstvo, islam, hinduizmus, judaizmus

a ďalšie náboženstvá obsahujú rituál umývania sa. Krst vodou je ústredná sviatosť kresťanstva; je taktiež časť praxe iných náboženstiev, vrátane judaizmu a sikhizmu. Okrem toho, rituálny kúpeľ v čistej vode sa vykonáva pre mŕtvych v mnohých náboženstvách včítane judaizmu a islamu. Rieka, resp. voda často predstavuje hranicu medzi týmto a druhým svetom. V islame môže byť urobených päť denných modlitieb vo väčšine prípadov až po umytí určitých častí tela čistou vodou. V náboženstve shinto je voda používaná skoro vo všetkých obradoch, očistí osobu alebo oblasť (napríklad v obrade misogi). V biblii je voda spomenutá 442-krát (v novej medzinárodnej verzii) a 363 krát v pôvodnej verzii.

Určité vyznania používajú vodu špeciálne pripravenú pre náboženské účely (svätená voda v určitých kresťanských vierovyznaniach, Amrit v sikhisme a hinduizme). Mnoho náboženstiev tiež považuje konkrétne pramene alebo toky vody za posvätné alebo prinajmenšom priaznivé; napríklad Lurdy pre rímskokatolícke, Zamzam studňa pre islam a rieka Ganga (okrem iných) pre hinduizmus a pod.

Voda je historicky spätá s ľudstvom a hrala dôležitú úlohu v mytológii aj kultúre. V keltskej mytológii je Sulis bohyňa termálnych prameňov; v hinduizme je Ganga tiež stelesnená ako bohyňa. Bohovia boli patrónmi konkrétneho prameňa, rieky alebo jazera: napríklad v gréckej a rímskej mytológii Poseidón – boh mora.

Voda tiež hrala dôležitú rolu v literatúre ako symbol očisty. Voda nie je nikdy vnímaná ako neutrálna a pasívna, ale je považovaná za fenomén, ktorý má silu a schopnosť meniť tento svet. Voda so sebou odnáša znečistenie a zároveň symbolicky aj fyzicky očisťuje.

