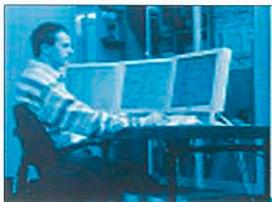




VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

9-10
2008
ročník 51

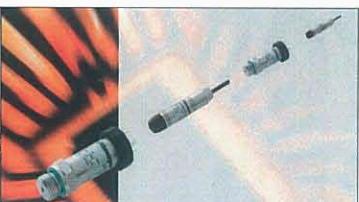




Kontrola a riadenie



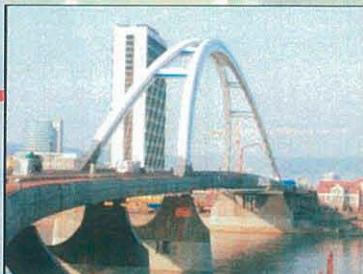
Automatizácia procesu



Snímanie veličín

REGTRANS
rittmeier
 BRUGG

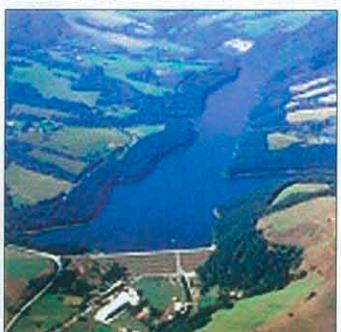
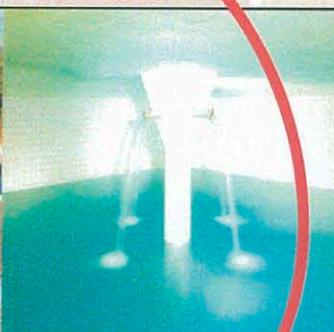
**VODNÉ HOSPODÁRSTVO
 BUILDING CONTROL
 ENERGETIKA
 EKOLÓGIA
 BEZPEČNOSŤ
 TECHNICKO-BEZPEČNOSTNÝ DOHĽAD
 VODNÉ DIELA
 ÚPRAVNE VÔD
 VODÁRENSKÉ SYSTÉMY
 ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD**



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



Vážení vodohospodári,

že je voda veľmi významnou súčasťou nášho života, je nám dobre známe. Rozmanité tvary živej a neživej prírody, ktoré pokrývajú nás svet, obsahujú vodu, bez ktorej nemôžeme existovať. Bez vody život na svete nie je možný, a preto môžeme hrdo zvolať „Voda je život“. Do kolobehu vody výrazne zasahuje človek, ktorý svoju činnosťou výrazne ovplyvňuje jej kvalitu a v poslednom období, z pohľadu jej pohybu na zemeguli, aj jej kvantitu. Avizované klimatické zmeny narúšajú dlhodobo zaužívaný kolobeh vody aj v našom priestore, čím spôsobujú ďalšie problémy, s ktorými sa musíme zaoberať. Stávame sa viacej zraniteľními aj v podmienkach Slovenska. Je treba prehodnotiť náš vzťah k fenoménu vody. Stratégia zachovania vodných zdrojov už aj pre našu generáciu, ale hlavne pre budúcu, je prvoradý cieľ našej spoločnosti. Hoci na území Slovenska v porovnaní s viacerými štátmi sveta je dostatok vodných zdrojov aj z pohľadu trvalo udržateľného rozvoja, nie sme na tom tak dobre, aby sme vodu nehospodárne využívali. Jej cena bude neustále narastať a existujúce vodné zdroje Slovenska v budúcnosti ako surovina budú prírodným bohatstvom tejto krajiny. Veľkou úlohou a zdravotným problémom už našej generácie je, že máme v porovnaní s vyspelými krajinami EÚ nižší počet zásobovaných obyvateľov Slovenska, a hlavne napojených obyvateľov na verejnú kanalizáciu s následným čistením produkovaných odpadových vôd na požadovannej úrovni. Spomínané klimatické zmeny čoraz častejšie spôsobujú problémy s extrémnymi zrážkami, ktoré následne spôsobujú nielen hospodárske škody, ale aj škody na ľudských životoch.

Práve spomínané problémy nás už pred 15-timi rokmi podnietili, aby sa aj na našom území usporiadala špecializovaná výstava s vodohospodárskou tematikou. Táto výstava má priblížiť odbornej verejnosti rozvoj materiálov a technológií používaných pri výstavbe vodárenských a kanalizačných zariadení, ako aj poukázať na ochranu obyvateľstva pred povodňami. Účelom bolo a je, aby výstavba a prevádzka vodohospodárskych zariadení pokračovala rýchlejším tempom a mohli sme rýchlejšie napredovať aj v týchto oblastiach aktivít našej spoločnosti.

Pevne verím, že výstava AQUA 2008 bude opäť inšpiráciou pre vodohospodárov Slovenska, ako lepšie chrániť naše životné prostredie. Bude prezentovať najnovšie trendy v oblasti vodného hospodárstva a dá príležitosť na získanie nových informácií, odborných a obchodných kontaktov, ktoré smerujú k ochrane vodných zdrojov prevádzkováním a následným čistením vypúšťaných odpadových vôd od ich producentov, spoľahlivej doprave požadovaného množstva pitnej vody a v poslednom období takú aktuálnu ochranu obyvateľstva pred povodňami.

Toto všetko sa objaví na výstave AQUA 2008 v Trenčíne aj tento rok. Pozývam Vás preto - vodohospodárov Slovenska - na túto špecializovanú výstavu, kde sa okrem samotnej výstavy môžete zúčastiť aj viacerých odborných podujatí, ktoré sú sprievodnými akciami výstavy.

Pozdravujem Vás a tešíme sa na stretnutie na výstave AQUA 2008 v Trenčíne.

Váš prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.
predseda SNK IWA

OBSAH

- 3 J. KRIŠ: Úvodník
Editorial
- 4 I. BARTÍK a kol.: Hodnotenie ekologického stavu vodných tokov v Slovenskej republike (časť III)
Assessment of Ecological Status of Rivers in Slovakia (Part III)
- 7 M. VALÚCHOVÁ, K. KUČÁROVÁ, M. KOBELOVÁ: Sedimenty v zdrži VD Gabčíkovo – zhodnotenie vývoja kvality za obdobie rokov 1996 – 2006
Sediments in Reservoir of the Gabčíkovo Waterworks - Assessment of Quality Development for 1996 - 2006
- 10 J. HÉTHARŠI, A. ČURILOVÁ: Voda – tekutina každodenná – liek nášho zdravia
Water – Cure for Our Health
- 12 M. ZELEŇÁKOVÁ: Elektronická podpora výučby predmetu Vodné stavby
Computer Support in Water Construction Training
- 14 Rekonštrukcia protipovodňovej línie v Štúrove
The Reconstruction of Flood Protection in Štúrove
- 17 L. FTORKOVÁ: Zoznam slovenských technických norem STN a odvetvových technických norem MZP SR (OTN ZP) vo vodnom hospodárstve k 1. 8. 2008
List of the Slovak Technical Standards and Technical Standards of the Ministry of Environment of the Slovak Republic in the Field of Water Management as of August 1, 2008
- 25 J. LICHY: Nie celkom známe prvenstvo
Not Quite Known Primacy
- 25 Znečistené územia, Bratislava 2008
Polluted Areas
- 26 M. RYBÁR: Historické povodne na území mesta Banská Bystrica
Historical Floods in Banská Bystrica
- 29 V. HOLCÍK: Exkurzia vodohospodárov na vodné diela v Bulharsku
Excursion Trip of Water Engineers to Water Works in Bulgaria
- 32 J. BUCHLOVIČOVÁ: Odborno-študijná cesta do Nemecka
Scientific-Educational Journey to Germany
- 34 J. KRIŠ, J. BOŽÍKOVÁ: K 75. narodeninám prof. Ing. Jozefa Martoňa, PhD.
75th Birthday of Prof. Ing. Jozef Martoň, PhD
- 35 D. ABUFFY, st.: K 70. narodeninám prof. Ing. Michala Lukáča, PhD.
70th Birthday of Prof. Ing. Michal Lukáč, PhD
- 36 Medzinárodná výstava „zelených“ budov a trvaloudržateľných miest
International Exhibition of „Green“ Buildings and Sustainable Urban Areas
- 36 L. FTORKOVÁ: Informácie o nových STN
Information on New Slovak Technical Standards

Foto na titulnej a zadnej strane: Posledné dotyky leta pri Vracovskom rybníku na Morave (autor: JULIANA HROTková)
Cover Page Photo: The Last Touch of Summer at Vracovský Fish Pond in Moravia

Hodnotenie ekologického stavu vodných tokov v Slovenskej republike

Časť 3: Hodnotenie biologických prvkov kvality (bentické bezstavovce a ryby)

Mgr. Ivan Bartík¹, Ing. Ladislav Hamerlík², RNDr. Emília Mišková-Elexová, PhD.³,
RNDr. Vladimír Mužík⁴, RNDr. Zuzana Pastuchová², RNDr. Ferdinand Šporka, CSc.²

¹Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, ²Ústav zoologie, Slovenská akadémia vied, Bratislava,

³Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava, ⁴Slovenská agentúra životného prostredia – CRE, Banská Bystrica

Od roku 2007 sa v Slovenskej republike zavádzajú do praxe hodnotenie ekologického stavu vodných tokov vychádzajúce z ustanovení Smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a rady (Directive 2000/60/EC, tzv. Rám-cová smernica o vode, RSV). Vo Vodohospodárskom spravodajcovi č. 5-6/2008 sme čitateľov stručne oboznámili s princípmi tohto hodnotenia. Uviedli sme, že ekologický stav sa hodnotí na základe štruktúry a stavu prítomných spoločenstiev vodných organizmov (= biologických prvkov kvality) podporených skupinami vybraných fyzikálno-chemických a hydromorfologických prvkov kvality. Ekologický stav je v zmysle RSV definovaný ako odchýlka reálneho stavu od referenčných podmienok, pričom táto odchýlka je kvantifikovaná pomocou tzv. pomeru ekologickej kvality (Ecological Quality Ratio - EQR). Veľkosť odchýlky zároveň určuje triedu kvality v rozsahu od I. (veľmi dobrý ekologický stav) po V. (zlý ekologický stav). Škálu I.-V. založenú na konkrétnych vypočítaných hodnotách pre jednotlivé prvky kvality a pre každý typ toku označujeme výrazom „klasifikačná schéma pre daný prvak kvality“.

Referenčné podmienky a klasifikačné schémy sú pre každý z jednotlivých prvkov odvodzované a stanovené postupmi špecifickými pre daný prvak. Spôsob odvodenia hodnotiacich systémov, ale aj využitie podkladové údaje, sa pre jednotlivé prvky významne líšia. Metodiky pre hodnotenie jednotlivých prvkov kvality sú založené na kombinácii rôznych zdrojov informácií (výsledky meraní z referenčných a monitorovacích lokalít, historické údaje, literárne údaje) a rôznych metodických postupov (modelovanie, expertný odhad, atď.). Všetky spomínané metodiky vyvinul kolektív autorov pod gesciou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (Metodika, 2007). Informatívne tu uvádzame špecifická princípov stanovenia referenčných podmienok a klasifikačných schém pre tú časť biologických prvkov kvality, ktorú reprezentujú živočíšne spoločenstvá: bentické bezstavovce a ryby.

BENTICKÉ BEZSTAVOVCE

Bentické bezstavovce sú voľným okom viditeľné, drobné (0,5 mm) až väčšie (niekoľko mm) živočíchy, pohyblivé ako aj prisadenuté, osídľujúce dno vodných biotopov. Vzhľadom na ich dlhé vývinové cykly (niekoľko me-

siacov až rokov) je spoločenstvo vodných bentických bezstavovcov schopné prispôsobiť sa priemerným kvalitatívnym vlastnostiam vody a ich výkyvom. Je teda schopné odrážať dlhodobý stav kvality vody. Všeobecne sa považuje za jedného z najspoľahlivejších indikátorov kvality vody. Termín „bentické bezstavovce“ je použitý v súlade s pripravovanou normou STN 75 7715, aj keď v odbornej hydrobiologickej literatúre sa táto skupina označuje aj inými termínnmi (bentická makrofauna, makrovertebráta, makrozoobentos).

Pre stanovenie referenčných podmienok sa použili údaje zo štátneho monitoringu, v rámci ktorého boli odobraté vzorky bentických bezstavovcov zo 125 referenčných lokalít z dvoch sezón (jar, jeseň) počas rokov 2002-2004. V zmysle priatej typológie (Dobiašová a kol., 2006) boli lokality rozdelené do typov podľa dvoch kritérií (nadmorskej výšky a veľkosti povodia), zatiaľ čo tretie kritérium (región) sa kvôli malému počtu lokalít nebral do úvahy (Šporka a kol., 2006).

Vzorky sa odoberali tzv. multihabitatovým odberom (z reprezentatívnych typov substrátorov z plochy adekvátnej k ich plošnému zastúpeniu na lokalite). Tento spôsob je vhodný pre malé, resp. plynšie stredné (brodné) toky, kde je možné vizuálne ohodnotiť substráty. Metodika odberu pre hlboké stredné a veľké (nebrodné) toku zatiaľ nie je doriešená, navrhuje sa použiť modifikovaný multihabitatový odber z ripálnej časti tokov (STN 75 7715). V laboratóriu sa vzorka spracováva pomocou tzv. rozdelenia (subsampling) v rozdeľovacom zariadení (Caton, 1991), pokiaľ sa vo vzorke nachádza viac ako 500 jedincov (Šporka a kol., 2006).

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

V prvej fáze bolo potrebné stanoviť referenčné podmienky, prislúchajúce každému typu toku v zmysle priatej typológie. V prípade prirodzených vodných tokov bolo na Slovensku určených celkovo 22 typov. Na základe výsledkov kvalitatívnych aj kvantitatívnych analýz spoločenstiev bentických bezstavovcov z referenčných lokalít boli vypočítané jednotlivé metriky, hodnotiace určitým spôsobom dané spoločenstvá. Metriky sa vypočítali programom ASTERICS, vyvinutým v rámci projektov AQEM (AQEM Consortium, 2002) a STAR. Zo súboru metrik sa vylúčili nevhodné metriky; spomedzi zostá-

vajúcich metrík sa pre každý typ toku zvolili pomocou štatistických metód najvhodnejšie metriky. Vybraný súbor metrík obsahuje viacero metrík z rôznych skupín (sapróbne indexy, habitatové preferencie, potravné skupiny, atď...) a je schopný najpresnejšie a najspoľahlivejšie charakterizovať daný typ z kvantitatívneho, kvalitatívneho a autekologického hľadiska. Poskytuje tak vhodné ukazovatele narušenia spoločenstva vodných makrovertebrát (Šporka a kol., 2006). Pre malé toky s dostatkom referenčných lokalít sa metriky vyberali na základe ich schopnosti odlišiť referenčné a monitorovacie lokality. V týchto tokoch boli referenčné podmienky definované intervalom hodnôt pre každú z vybraných metrík, zodpovedajúcim veľmi dobrému ekologickému stavu (I. trieda kvality). V prípade stredne veľkých a veľkých tokov bolo potrebné referenčné podmienky modelovať z dôvodu nedostatočného počtu referenčných lokalít. Pri výbere vhodných metrík sa pritom využila závislosť metrík od nadmorskej výšky. Vychádzalo sa z predpokladu, že metriky, ktorých hodnoty sa menia v závislosti od nadmorskej výšky, budú tiež reagovať na antropogenný stres. Tento predpoklad sa testoval na malých tokoch. Zo získaného súboru metrík sa vylúčili redundantné metriky (metriky z rovnakej skupiny, navzájom korelujúce). Konečný súbor obsahoval metriky, ktoré odrážajú organické znečistenie, degradáciu riečnej morfológie a celkovú degradáciu (Hering a kol., 2004).

Z dôvodu porovnatelnosti výsledkov biologických vzoriek a hodnôt metrík RSV pri hodnotení predpisuje, že biologické prvky kvality (BPK) musia byť vyjadrené vo forme tzv. pomeru ekologickej kvality (EQR-ecological quality ratio). Tento pomer vyjadruje vzťah medzi zistenými hodnotami BPK k referenčným podmienkam a jeho hodnoty sa pohybujú v intervale 0 – 1. Za hraničné hodnoty jednotlivých tried kvality (TK) sa považovali hodnoty navrhované RSV: 0,8 pre I.-II. TK; 0,6 pre II.-III. TK; 0,4 pre III.-IV. TK a 0,2 pre IV.-V. TK.

Následne boli odvodené hraničné hodnoty piatich tried kvality (I – V) pre všetky vybrané metriky. Pri ich stanovení sa vychádzalo jednak z výpočtových metód, ako aj z expertných posúdení určených hraníc. Výsledkom bolo vypracovanie klasifikačných schém, ktoré obsahujú hraničné hodnoty pre zatriedenie do TK a sú podkladom pre hodnotenie ekologickej stavu (ES) tokov.

Hodnotenie ekologickej stavu

V prípade bentických bezstavovcov sa pri hodnotení ES vychádza z vypočítaného multimetrického indexu. EQR hodnota multimetrického indexu je priemerná hodnota EQR vypočítaná z EQR hodnôt jednotlivých metrík, z ktorých sa multimetrický index skladá. Na základe výslednej hodnoty multimetrického indexu je hodnotený tok v sledovanej lokalite zatriedený do jednej z piatich tried kvality, s priradeným stupňom ekologickej stavu. Vzhľadom na pevne stanovené hranice EQR je výsledná trieda ľahko stanoviteľná.

RYBY

Ryby sú typické vodné živočíchy, stojace vo vodnom ekosystéme našich tokov na vrchole potravinovej pyra-

mídy. Sú dobrými indikátormi najmä dlhodobých vplyvov a všeobecných podmienok prostredia, pretože sú relatívne dlhoveké a pohyblivé. Majú sklon akumulovať vplyvy nižších trofických hladín. Štruktúra rybiego spoločenstva presne odráža stupeň degradácie vodného ekosystému, pretože väčšina druhov patrí medzi bioindikátory „prirodzenosti“ vodného biotopu. Vzhľadom na dlhovekosť rýb sa však antropogénne vplyvy na kvalitu vody a eko-topu prejavujú zmenami ichtyofauny v dlhšom časovom horizonte. V slovenských tokoch v súčasnosti evidujeme 89 druhov rýb.

Pre dosiahnutie navzájom porovnatelných výsledkov výskumu je rozhodujúcim predpokladom používanie štandardných metód odberu a spracovania materiálu. Spracovanie v sebe zahrnuje: identifikáciu rýb, zisťovanie abundancie, kusovej a hmotnostnej frekvencie zastúpenie daného druhu v populácii, ale aj zisťovanie údajov o dĺžke a hmotnosti, ďalej výpočet biomasy, resp. CPUE (úlovok na jednotku plochy a času), a tiež určovanie vekových skupín jednotlivých rýb.

Vzhľadom na mobilitu a migračné pohyby rýb nie je možné stanoviť bodovo presnú lokalitu odberov. Referenčné úseky pre ryby v daných typoch tokov predstavujú rozsiahlejšie lokality s normálnou („typickou“) hustotou ichtyofauny; odbery pritom treba vykonávať v oblastiach s typickou hustotou rybích populácií pre dané časové obdobie. Pre odber vzoriek ichtyofauny je navrhnutý lov pomocou elektrického agregátu v súlade s odborovou normou MP SR (ON 34 1740), ako aj európskymi nariadeniami (EN 14011; CEN, 2003).

Podľa schválenej metodiky (Metodika, 2007) sa na odvodenie referenčných podmienok, klasifikačných schém a napokon aj na hodnotenie ekologickej stavu pre ryby používa softvér EFI, vyvinutý v rámci európskeho projektu FAME (<http://fame.boku.ac.at>). Adaptáciu postupov vyvinutých v rámci FAME uľahčila skutočnosť, že metriky FAME sú v zásade zhodné s ichtyologickou metodikou bežne používanou na Slovensku.

Koncom roka 2008 by však pre ryby mala byť k dispozícii „národná“ metodika (vyvinutá osobitne pre potreby Slovenskej republiky), ktorá môže byť založená na odlišných princípoch. Vypracovaním tejto metodiky bol poverený doc. Kováč z Katedry ekológie, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave.

V ďalšom teste je stručne opísaný princíp dosiaľ platnej metodiky vychádzajúcej z postupov FAME (Mužík, 2007).

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

V rámci projektu FAME sa pre európske rieky otestovali viaceré indexy kvantifikujúce reakciu ichtyofauny na antropicke zmeny vodných ekosystémov. Európsky „rybí“ index (EFI) je založený na prediktívnom modeli, ktorý odvodzuje referenčné podmienky pre jednotlivé lokality a vyčísluje odchýlku medzi predpovedanými a pozorovanými charakteristikami ichtyofauny.

Pre analýzu a hodnotenie rýb ako jedného z prvkov kvality sa využili informácie z projektu FAME. Vstupné údaje sa doplnili monitoringom a literárnymi údajmi. Súbor vstupných údajov tvorili:

- Projekt FAME (<http://fame.boku.ac.at>) - manuál pre aplikáciu indexu EFI, základná rybárska metóda oceňenia ekologického stavu európskych riek, verzia február 2005.
- Realizované terénné prieskumné práce a práce vykonané na príprave databázy, realizované na SHMÚ a SAŽP.
- Príprava databázy hydromorfologických a biologických ukazovateľov pre proces výberu a charakterizácie referenčných miest podľa Smernice 2000/60/EC“, SHMÚ Bratislava, december 2003.
- Ichtyologické prieskumy vykonané SRZ Rada Žilina v rokoch 1994 – 2003, summarizácia úlovkov z rybárskych revírov Slovenska za obdobie 1998 – 2005 (Rada SRZ, Žilina).
- Vyhodnotenie výsledkov prieskumného monitoringu v roku 2003, SHMÚ Bratislava, jún 2004.
- Vytvorenie slovenskej rybej databázy na princípoch európskej databázy (FIDES) pre priamu úschovu a analýzu ichtyologických a environmentálnych dát, SAŽP Banská Bystrica, november 2006.
- Vyhodnotenie rybích údajov zo 66 odberových miest slovenských tokov podľa EFI spolu s faktormi, popisujúcimi stupeň antropickej devastácie pre potreby nového projektu EFI+, SAŽP Banská Bystrica, február 2007.
- Ichtyologický monitoring z 37 referenčných lokalít, SAŽP Banská Bystrica, júl - august 2007.
- Dostupné informácie z rôznych odborných prác (ich zoznam uvádzajú Mužík, 2007).

V súčasnosti disponujeme ichtyologickými údajmi z 91 meraní. Tieto sa uskutočnili na 88 monitorovaných lokalitách, z ktorých 58 je referenčných. Priebežne sa získavajú a spracúvajú údaje z ďalších lokalít, predovšetkým referenčných.

Projekt FAME využíva pre odvodenie referenčných podmienok nasledovný algoritmus:

1. na základe početnosti ulovených rýb sa vypočíta 10 stanovených metrík
2. uskutoční sa kalibrácia údajov pre vypracovanie referenčných modelov
3. pomocou multilinearnej regresie sa vypočítajú reziduálne odchýlky od referenčných hodnôt
4. prebehne distribúcia nameraných rezíduí. Rezíduá kolísu okolo teoretických hodnôt, pričom ovplyvnené toku majú väčšiu odchýlku
5. namerané rezíduá sa štandardizujú (s využitím strednej hodnoty a smerodajnej odchýlky rezíduí)
6. reziduálne hodnoty sa transformujú do pravdepodobnostných veličín; konečná hodnota okolo 0,5 znamená dokonalú zhodu s predpovedanými hodnotami, menšie hodnoty signalizujú intenzívnejšie narušenie, hodnoty nad 0,5 poukazujú na najkvalitnejšie lokality
7. stanoví sa EFI index ako suma desiatich metrík, v rozpäti od 0 do 1
8. indexové skóre je prevedené do ekologickej triedy podľa stanovených hraníc

Hodnotenie ekologickej stavu

Výsledky z terénnych odberov sú vyhodnotené aplikáciou počítačového EFI programu (FAME Consortium, 2004), ktorý na základe kvality a kvantity zisteného dru-

hového spektra rýb zatriedi skúmaný úsek toku priamo do príslušnej triedy.

ZÁVER

Biologické prvky kvality sú v systéme zavedenom RSV kľúčovými prvkami pre hodnotenie ekologickej stavu vodných tokov. Hodnotenie samotné však dopĺňajú aj fyzikálno-chemické a hydromorfologické prvky. Týmito dvoma skupinami podporných prvkov sa budeme zaobereť v nasledujúcom čísle Vodohospodárskeho spravodajcu.

Literatúra:

Úplný prehľad literárnych prameňov použitých pri spracovaní princípov hodnotenia ekologickej stavu povrchových vodných tokov v Slovenskej republike možno nájsť v Metodike (2007).

AQEM Consortium, 2002: Manual for application of the AQEM system. A comprehensive method to access European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water framework Directive. Version 1.0, February 2002, 198 s.

Caton, L. W. 1991. Improved sub-sampling methods for the EPA "Rapid Bioassessment" benthic protocols. Bulletin of the North American Benthological Society 8(3): 317-319.

Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October establishing a framework for Community action in the field of water policy.

Dobiašová, M., Bačíková, S., Scheurer, K., Palušová, Z., Vančová, A., Bartík, I., Májovská, A., Šporka, F., Aroviita, J., Hämäläinen, H., Vehanen, T., Rekolainen, S., Kukkonen, M., Miettinen, J., Bodíš, D., Slaninka, I., 2006: Hodnotenie typológie útvarov povrchových vod v SR. Priebežná správa. SHMÚ, Bratislava.

FAME Consortium (2004). Manual for the application of the European Fish Index - EFI. A fish-based method to assess the ecological status of European rivers in support of the Water Framework Directive. Version 1.1, January 2005.

Hering, D., Moog, O., Sandin, L., Verdonschot, P. F. M., 2004: Overview and application of the AQEM assessment system. Hydrobiologia 516: 1-20.

Metodika, 2007: Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologickej stavu vod. MŽP SR (SHMÚ, ÚZ SAV, VÚVH, SAŽP), Bratislava, 288 s., prílohy; www.vuvh.sk/rsv.

Mužík, V., 2007: Kapitola 9. Ryby. S. 3-35. In: Šporka, F. a kol., 2007: Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologickej stavu vod. Slovenský hydrometeorologický ústav, Slovenská akadémia vied - Zoologický ústav, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Slovenská agentúra životného prostredia, 296 s.

Šporka, F., Pastuchová, Z., Hamerlík, L., 2006: Kapitola 5. Vodné makrovertebráta. S. 44-85. In: Májovská, A. a kol., 2006: Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologickej stavu vod. Slovenský hydrometeorologický ústav, Slovenská akadémia vied - Zoologický ústav, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Slovenská agentúra životného prostredia, 475 s.

Sedimenty v zdrži VD Gabčíkovo

zhodnotenie vývoja kvality za obdobie rokov 1996-2006

Mgr. Magdaléna Valúchová¹, RNDr. Katarína Kučárová², Ing. Mária Kobelová¹
Slovenský vodohospodársky podnik š.p. OZ Bratislava, Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava

ÚVOD

Zdrž vodného diela (VD) Gabčíkovo pozostáva z hornej časti tiahnucej sa od Bratislavu po Čunovskú hrušku (kalinkovská časť) a z dolnej časti smerom od Čunovskej hratej k derivačnému kanálu (šamorínska časť). Kalinkovská a šamorínska časť zdrže sa v hydrologických podmienkach od seba významne odlišujú: hĺbkou vody, dobu zdržania vody, rýchlosťou prúdenia, priečinnosťou vodného stípca, atď.

SEDIMENTY

Sediment je usadenina dna vodných tokov a nádrží a môže byť vytvorený akoukoľvek látkou, ktorá môže byť v prírode prenesená vodným tokom aj zo značne vzdialených miest. Časť látok rozpustených vo vode má afinitu ku plaveninám a sorbuje sa predovšetkým na povrch pôdnich častíc, do tiel živých organizmov, na abiosestón a pod. Plaveniny za vhodných kinetických podmienok postupne sedimentujú. Týmto spôsobom vznikajú sedimenty rôzneho chemického zloženia, rozličnej štruktúry a hrúbky. Sediment poskytuje životný priestor pre mnoho bentických a epibentických organizmov, ktoré sú vystavené pôsobeniu chemických látok práve cez sedimentové lôžko. Variabilita biologického života v rôznych lokalitách vyjadruje väčšinou rôznu citlivosť organizmov na obsahy jednotlivých látok v sedimente. Sedimenty môžu sekundárne ovplyvňovať kvalitu povrchových aj podzemných vód spätným uvoľňovaním sorbovaných látok biochemickou činnosťou mikroorganizmov alebo zmenou fyzikálno-chemických podmienok napr. oxidačno-redukčných potenciálu, pH, nálastom mineralizácie, atď. Pôvod špecifického organického a anorganického znečistenia sedimentov je nielen vo vypúšťaných odpadových vodách, ale aj v tzv. difúznych zdrojoch znečistenia (vody z povrchového odtoku, povodňové a prívalové vody, vzdušný spád, zrážky, atď.).

Kvalita sedimentov zdrže VD Gabčíkovo sa dlhodobo sleduje podľa rozhodnutí vydaných OÚ ŽP Bratislava vidiek č. Vod. 74/103 Am-75/1996-K [1], KÚ ŽP Bratislava W/308/2001-ONR [2] a medzivládnej Dohody medzi Slovenskou republikou a Maďarskou republikou z roku 1995 [3].

MONITORING SEDIMENTOV

Miesta odberu dnových sedimentov dotknutých výstavbou a prevádzkou VD Gabčíkovo boli rozmiestnené do starého koryta Dunaja a do oboch rozšírených častí zdrže. Odberné miesta vzoriek sedimentov v zdrži VD sú rozmiestnené do miest s rozličnými rýchlosťami prúdenia vody a teda rôznom mierou sedimentácie a rôznu štruktúrou sedimentov, ako aj do blízkosti vodných zdrojov a bodových zdrojov znečistenia vód. Kvalita sedimentov sa dlhodobo monitoruje na 14 odberových miestach [2].

Tento monitoring sedimentov je dlhodobý, realizuje sa od roku 1996 v spomínaných odberových miestach a v súčasnom období predstavuje na Slovensku nezvyčajne vzácný, bohatý a asi aj raritný materiál získaný systematickým sledovaním kvality sedimentov v tých istých odberových miestach.

V článku sa pokúsime stručne upozorniť na niektoré zákonitosti vzťahujúce sa k zmenám zloženia sedimentov. Podrobnosti je možné si prečítať v citovaných zdrojov autiek uvedených literatúre.

ŠPECIFIKÁ VD GABČÍKOVO

Pri diskusiách okolo vplyvu vodného diela Gabčíkovo na životné prostredie sa objavovali obavy o negatívne ovplyvnenie kvality vody infiltrujúcej zo zdrže VD Gabčíkovo do vodných zdrojov v blízkosti vodného diela zložením sedimentov, ukladajúcich sa v zdrži vodného diela. Obavou bola predovšetkým prípadná remobilizácia ľažkých kovov, resp. iných látok zo sedimentov do podzemných vód. Tieto látky sú v sedimentoch prítomné prirodene ako zložky prírodného prostredia (kovy z geologickej podložia), alebo neprirodzené (prídavok ľažkých kovov, organické mikroznečistenie), predstavujúce antropogénne znečistenie viazané na rôzne minerály, íly, limonit a tým dočasne nepohyblivé. Ich remobilizácia podľa odbornej literatúry môže byť spôsobená napr. podstatným zvýšením mineralizácie vody, zmenou redox podmienok prostredia, zmenou pH, vznikom komplexných zlúčenín, činnosťou mikroorganizmov, atď. Možno s istotou povedať, že celková mineralizácia Dunaja nerastie, skôr veľmi mierne klesá. Významný pokles obsahu rozpusteného kyslíka v Dunaji nemožno očakávať, jeho koncentrácie vo vodách v čase vzrástli približne o 2 mg/l (minimum neklesá pod 7,3 mg/l), čo priamo vylučuje zmenu prostredia na redukčné a tým aj zmenu valencie a rozpustnosti ľažkých kovov. Aj pokles pH pod hodnoty 6 je nepravdepodobný; pH vody za cca 30 rokov mierne vzrástlo na hodnoty v intervale 7,5 - 8,5. Ak remobilizácia mikroznečistenia biochemickou činnosťou mikroorganizmov prichádza do úvahy predovšetkým v redukčných podmienkach, tie na Dunaji takmer s istotou možno vylúčiť aj pre pomerne nízky obsah organického znečistenia vody.

PRINCÍPY HODNOTENIA SEDIMENTOV V SR

Hodnotenie zloženia sedimentov v Slovenskej republike (SR) pre potreby vyhodnotenia vplyvu vodného diela Gabčíkovo pre vodoprávne povolenie prebieha podľa „Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov vodných tokov a nádrží“ [8] a pre medzištátну dohodu medzi SR a MR podľa kanadskej normy „Canadian Sediment Quality Guideline for the protection of Aquatic Life“ (CSQG)

[9]. Princíp hodnotenia zloženia sedimentov podľa „Metodického pokynu“ je založený na posúdení fyzičkáno-chemického zloženia sedimentov, ekotoxicity sedimentov a hodnotenia jeho benthického oživenia, pričom výsledky hodnotenia vyjadruje ako odhad pravdepodobnosti, že po expozícii chemickej látky sa prejaví štatisticky významný environmentálny efekt. Zistený obsah látok v sedimentoch sa prepočítava na tzv. štandardizovaný sediment, ktorý obsahuje 10 % organických látok a 25 % frakcie zŕn s veľkosťou zŕn <63 mikrometrov. „Metodický pokyn“ má zadefinované tri úrovne koncentrácie chemických látok: cieľová hodnota (TV), maximálna prípustná koncentrácia (MPC) a intervenčná hodnota (IV). MPC je koncentrácia chemickej látky alebo zlúčeniny v sedimente, prekročenie ktorej vyvoláva v danom ekosystéme neprijateľné riziko na úrovni zabezpečujúcej prežitie 95 % všetkých druhov organizmov v danom ekosystéme. Cieľová hodnota (TV) predstavuje 1/100 hodnoty MPC, intervenčná hodnota (IV) je koncentrácia zabezpečujúca ochranu 50 % všetkých živočíšnych druhov.

Kanadská norma „CSQG“ sa využíva na Dunaji pre medzinárodne hodnotenie kvality sedimentov a uvádza hraničné koncentrácie pre očakávanie biologických účinkov. Tieto hodnoty sú vypočítané z dostupných toxikologických informácií. Limitné hodnoty zadefinované ako (TEL) predstavujú koncentrácie blízke prírodnemu pozadiu. Hodnota pravdepodobného účinku (PEL) definiuje koncentrácie, prekročením ktorých sa nepriaznivé efekty dajú očakávať častejšie ako 50 %.

Všeobecne možno konštatovať, že potenciálne riziko nepriaznivých biologických účinkov chemických látok obsiahnutých v sedimentoch na vodné ekosystémy rastie, ak koncentrácie jednej alebo viacerých chemických látok v sedimente sú vyššie ako prahová hodnota a závažnosť efektov látok všeobecne rastie s rastom ich koncentrácií. Kumulatívny efekt kombinácie látok obsiahnutých v sedimentoch sa najlepšie kvantifikuje testami ekotoxicity. Ďalšie environmentálne vlastnosti ako napr. zrnitostné zloženie (obsah frakcie s veľkosťou <0,063 mm), obsah organickej hmoty, TOC, obsah živín, pH, obsah kyslíka odzrkadľujú biologickú dostupnosť jednotlivých látok obsiahnutých v sedimentoch.

Zdrž vodného diela je prietočná, sedimenty v nej uložené nemajú svoj pôvod vo vodnom diele, rovnako ako škodliviny, ktoré sú na ne nasorbované. Mobilita vrchnej, aktuálnej vrstvy sedimentu je veľmi veľká a závislá od prietoku v Dunaji a vodnom diele. Preto nie je celkom správne porovnávať zloženie sedimentov odobratých z toho istého miesta v časovom rade a monitoring zloženia sedimentov slúži skôr na zisťovanie, čo všetko a v akom množstve je možné v zdrži VD Gabčíkovo očakávať, a čo by potenciálne lokálne a väčšinou časovo obmedzene mohlo ovplyvňovať napríklad kvalitu infiltrujúcej vody.

VLASTNÉ ZHODNOTENIE KVALITY SEDIMENTOV

Najkľúčovejšie poznanie, ktoré vyplynulo zo zhodnotenia kvality dnových sedimentov je, že niektoré látky sa vyskytujú v sedimentoch vo zvýšených množstvách oproti iným rokom, čo súvisí nielen s hydrologickým

režimom toku, napĺňajúceho toto vodné dielo, ale aj s užívaním územia povodia v blízkosti a nad vodným dielom.

Napríklad takmer vo všetkých kontrolných miestach kvality sedimentov boli zistené vyššie koncentrácie oproti ostatným rokom v obsahu olova v roku 1996, niklu a zinku v roku 1999, arzénu v rokoch 1996 a 1998, chrómu v roku 2001, medi v roku 2003, kadmia v rokoch 1998 a 2003.

Z organického mikroznečistenia sú oproti iným rokom viditeľne vyššie takmer vo všetkých odberových miestach v roku 1999 obsahy benzo(a)pyrénu, v roku 2003 obsahy fluoranténu, fenantrénu, pyrénu, fluorénu, v rokoch 2002-2003 pyrénu, v roku 2004 chryzénu a benzo(a)antracénu, v roku 2005 obsah hexachlórbenzénu, v r. 1996 heptachlóru a v roku 2002 PCB kongenérov.

Podľa „Metodického pokynu“ [9] zo skupiny ťažkých kovov bola prekročená maximálna povolená koncentrácia (MPC) len pri arzéne a nikle, limity pravdepodobného účinku (PEL) podľa kanadskej normy [10] prekročili arzén a ortut'. Obsah arzénu teda prekročil podľa oboch hodnotiacich kritérií koncentrácie bez účinku na vodný ekosystém. Na vysvetlenie je nevyhnutné uviesť, že vysoké hodnoty boli v rokoch 1996 - 1998 merané zrejme v dôsledku použitia tzv. totálneho rozkladu vzorky, kedy do výsledku analýzy vstupoval nielen prídavný obsah arzénu pochádzajúci z antropogénnej činnosti, ale aj arzén z geologickej zloženia horninového základu sedimentov. Preto bola metodika spracovania vzoriek sedimentov pre stanovenie ťažkých kovov zmenená a obsah arzénu už nikdy nepresiahol 18,9 mg/kg, čo predstavuje koncentrácie nenarušeného prírodného prostredia podľa metodického pokynu a len mierne by to prekročilo limit pravdepodobného účinku podľa kanadskej normy. Pri ortuti za hodnotené obdobie rokov 1996-2006 prekročili len dve namerané koncentrácie hodnotu pravdepodobného účinku (PEL). Obe boli merané v profilioch ramennej sústavy v roku 2005. Nikdy predtým ani potom neboli zistené podobné koncentrácie a všetky ostatné by zodpovedali nenarušeným podmienkam podľa „Metodického pokynu“ i kanadskej normy.

Z celej škály sledovaného špecifického organického znečistenia boli zisťované vyššie koncentrácie ako sú medze stanovenia použitých analytických postupov len pri benzo(a)pyréne, fenantréne, fluoranténe, pyréne, chryzéne, fluoréne, acenafiténe, benzo(a)antracéne, acenafityléne, hexachlórbenzéne, lindane, heptachlóre, p,p-DDT, PCB kongenéroch. Z nich za celé obdobie monitoringu sedimentov prekročili limit maximálnej prípustnej koncentrácie (MPC) podľa metodického pokynu len benzo(a)antracén a fenantrénen. Aj to išlo o prekročenia ojedinelé a jednorazové, ktoré sa vyskytli len v roku 2004 v dvoch kontrolných miestach a viac sa neopakovali. Za 11-ročné obdobie monitoringu sedimentov boli pri fenantréne prekročené limity pravdepodobného účinku (PEL) a maximálne prípustné koncentrácie (MPC) len jedenkrát v dvoch miestach zdrže a pri fluoréne v jednom mieste počas hydrologicko-klimaticky extrémneho roku 2003 (dlhotrvajúce suché a horúce letné obdobie). Nikdy viac sa už prekročenie limitov PEL podľa kanadskej normy nezistilo. Aj maximálne koncentrácie benzo(a)antracému

prekročili limit PEL len vo dvoch vzorkách sedimentov odobratých v roku 2004.

Heptachlór bol v minulosti často používaný pesticíd. Patrí medzi pomerne biochemicky stabilné chlórderiváty s vysokým kumulačným efektom podobne ako lindan, hexachlórbenzén, metoxychlór, p,p,DDT, atrazín, aldrin, endrin, atď. Obsah heptachlóru v sedimentoch VD Gabčíkovo bol meraný nad medzou stanovenia analytickej metódy len v rokoch 1996 - 1997, v ostatnom monitrovacom období už len na úrovni medze stanovenia. Podobne aj pri *lindane* sa merali koncentrácie vyššie ako je medza stanovenia len v rokoch 1996 - 1997 a potom už len sporadicky v rokoch 1998 - 1999 a 2002. Limit pozaťovej koncentrácie podľa metodického pokynu bol prekročený len v roku 1997 v troch profiloch zdrže, pričom v ostatných rokoch sa z nameraných údajov prekročenie nezaznamenalo. Limit pravdepodobného účinku (PEL) kanadskej normy pre túto látku je stanovený tak veľmi blízko limitu prírodného pozadia, že aj medze stanovenia analytickej metódy lindanu boli až do r. 2004 vyššie. Pri p,p, DDT je stále medza stanovenia vyššia ako je limit TEL a PEL kanadskej normy.

Vplyv extrémnych podmienok, aké sa vyskytli v rokoch 2002 a 2003, sa prejavil aj na zložení sedimentov vodného diela. Je potrebné zdôrazniť, že rok 2002 bol významne vodnatý a Dunajom prešla povodňová vlna na úrovni 100-ročných prietokov (prietok v Bratislave-Devín 15. 8. 2002 dosiahol 10 390 m³/s). V tomto roku zo sledovaného organického mikroznečistenia maximálne hodnoty za celé 11-ročné obdobie monitoringu presiahli iba PCB kongenery v 1 kontrolnom mieste a fluorén tiež v 1 kontrolnom mieste. Naproti tomu rok 2003 bol extrémne suchý a horúci, viac ako pol roka prietoky na Dunaji dosahovali úroveň len 355-dňových prietokov. Vplyv týchto hydrologických podmienok na kvalitu sedimentov bol neopakovateľný: **Absolútne maximá z 11-ročného obdobia monitoringu boli prekročené koncentráciami až piatich látok skupinovo označovaných ako PAU, napr. fluoranténu a fenantrénu (obidve zlúčeniny nájdené vo zvýšených množstvách v dvoch kontrolných miestach), pyrénu dokonca až v troch kontrolných miestach, fluorénu a acenastylénu v jednom kontrolnom mieste.** Je zaujímavé, že k prekročeniu všetkých týchto organických látok došlo v rovnakých miestach zdrže. Tieto kontrolné miesta sú lokalizované pod výstavou Istrochemu a Slovnaftu v kalinkovskej časti zdrže, a za lineárnu hydraulickou smernou prehrádzkou v šamorínskej časti zdrže. Okrem uvedeného organického mikroznečistenia v dvoch kontrolných miestach bol v roku 2003 prekročený aj dovtedy zistený maximálny obsah - *kadmia* (kalinkovská časť) a *medi* (šamorínska časť) z monitorovaných ľažkých kovov. Obsah obidvoch týchto kovov bol okrem toho v danom roku takmer vo všetkých odberných miestach vyšší oproti ostatným rokom sledovania, a takmer vo všetkých odberných miestach boli vyššie ako v iných rokoch aj obsahy fluoranténu, fenantrénu, pyrénu a fluorénu.

ZÁVERY

Prezentované zmeny kvality sedimentov za obdobie 11 rokov, svedčia o tom, že dlhodobý systematický mo-

nitoring sedimentov má svoje opodstatnenie, pretože zachytáva zmeny, ktoré sa v zložení sedimentov objavujú po adsorbovaní vplyvu extrémnych hydrologických, meteorologických a klimatických pomerov na ich zloženie, napr. extrémneho sucha či povodní. Extrémne nízke prietoky v Dunaji v roku 2003 sa prejavili na zložení sedimentov vodného diela predovšetkým vo zvýšení koncentrácie niektorých ukazovateľov zo skupiny polycylických aromatických uhľovodíkov, ale aj niektorých ukazovateľov zo skupiny ľažkých kovov. Počas extrémneho sucha sa zrejme významnejšie prejavuje sorbcia mikroznečistenia z vypúšťaných odpadových vôd z bôdových zdrojov znečistenia, ale aj vzdušný spád z urbanizovaných oblastí. Okrem toho sa niektoré látky objavujú takmer vo všetkých odberných miestach v niektorých rokoch vo vyšších koncentráciách ako v ostatnom období. Napriek tomu namerané maximálne hodnoty len zriedkavo, pri štyroch z 22 hodnotených ukazovateľoch za 11 rokov prekročili limity maximálnej prípustnej koncentrácie zodpovedajúcej maximálnej prípustnému riziku, kedy ale ešte stále je zabezpečené prežitie 95 % všetkých druhov organizmov v danom ekosystéme.

Literatúra:

- [1] ROZHODNUTIE Okresného úradu ŽP Bratislava vidiek č. Vod. 74/103Am-75/1996-K z 26.4.1996.
- [2] ROZHODNUTIE Krajského úradu ŽP Bratislava W/308/2001-ONR z 18.12.2001.
- [3] DOHODA, 1995: Dohoda medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočas-ných technických opatreniach a o prietokoch do Dunaja a Mošonského Dunaja, podpísaná 19. apríla 1995 v Budapešti.
- [4] VALÚCHOVÁ, M. - KOBELOVÁ, M. - NAGY, Š. - SZÁ-RAZOVÁ, K.: Monitoring kvality povrchových vôd a sedimentov tokov, kanálov a zdrže v oblasti ovplyvnenej vodným dielom Gabčíkovo. Záverečná správa, SVP, š.p. OZ Bratislava, Bratislava 2007.
- [5] VALÚCHOVÁ, M. - KUČÁROVÁ, K.: Monitoring of surface waters and sediments quality in the area influenced by the Gabčíkovo hydraulic structures, Slovak-Hungarian environmental monitoring on the Danube, Mosonymagyarová 2006, ISBN 80-968211-4-8.
- [6] MUCHA, I. - KOČINGER, D. - HLAVATÝ, Z. - RODÁK, D. - BANSKÝ, L. - LAKATOSOVÁ, E. - KUČÁROVÁ, K.: Vodné dielo Gabčíkovo a prírodné prostredie, súhrnné spracovanie výsledkov slovenského a maďarského monitoringu v oblasti vplyvu VD Gabčíkovo, Splnomocnenec vlády SR pre výstavbu a prevádzku sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros, Bratislava 2004, ISBN 80-968211-3-X.
- [7] VALÚCHOVÁ, M. - KUČÁROVÁ, K. - HLAVATÝ, Z. - HUCKOVÁ, A.: Legislatívne predpisy používané na hodnotenie sedimentov v SR – ich vzájomné porovnanie. In: Sedimenty vodných tokov a nádrží. Zborník prednášok z konferencie so zahraničnou účasťou. Bratislava, 11. - 12. mája 2005. Bratislava: Pobočka SVHS ZSVTS pri Výskumnom ústavе vodného hospodárstva, 2005. s. 115 – 135.
- [8] Metodický pokyn MŽP SR č. 549/98-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov vodných tokov a nádrží.
- [9] „Canadian Sediment Quality Guideline for the protection of Aquatic Life“ (CSQG), Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg 1999, Upgrade 2002.

Príspevok bol publikovaný v zborníku prednášok „15 rokov prevádzky sústavy vodných diel Gabčíkovo - Nagymaros“ z medzinárodnej konferencie v Dunajskej Strede, 23 - 24. 10. 2007 (krátené, upravované).

Voda – tekutina každodenná – liek nášho zdravia

Ing. Július Hétharší¹, CSc, MUDr. Anna Čurilová²

¹Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava, ²Annamed, spol.s r.o. Svidník

Ked' chceme uhasiť smäď, je na našom rozhodnutí, čo budeme piť: či dáme prednosť vode z verejného vodo-vodu, balenej vode, vode zo studne alebo prameňa, čerstvo namiešaným alebo baleným ovocným a zeleninovým džúsom, bezkofeínovým bylinkovým čajom, živočíšnemu alebo neživočíšnemu mlieku, čerstvému ovociu, prípadne komerčným nápojom. Močopudné nápoje ako sú alkohol, káva, kofeínové čaje a nápoje s ľahkým obsahom kofeínu k uhaseniu smädu neprispievajú. Majú totiž presne opačný efekt - vypudzujú vodu z nášho tela von.

Ak vyjdeme z faktov, že priemerný človek potrebuje denne vypiť 30 ml vody na každý kilogram živej váhy, 75-kilogramový človek by mal piť približne 2,25 litra vody denne. Potreba vody sa zvyšuje fyzickou námahou, vonkajšou teplotou, nadmorskou výškou, vlhkosťou a veľkosťou tela.

Kedy a ako pijeme vodu

Prvý pohár vody pijeme ráno pred raňajkami, skvele prepláchneme črevá a pripravíme žalúdok na jedlo, bez rizika vzniku zápchy. Ďalší pohár pijeme pred desiatou, ďalší pred obedom a posledný pred spaním.

Vždy pijeme 15 – 20 minút pred jedlom alebo 1 až 3 hodiny po jedle. Ak vypijete príliš veľa vody v priebehu jedla, zriedite si tým tráviace enzymy. Vypitím prílišného množstva vody na plný žalúdok, spláchnete jeho obsah pred tým, než je dokončené trávenie. Ak pre vás nie je možné piť vodu medzi jedlami, jedzte čerstvé ovocie. Nečakajte s pitím, až budete mať smäď. V momente, keď si vaše telo žiada viac vody, už ste v stave, keď už vášmu telu voda chýba. Je vhodné viac pít v lietadle, kde vlhkosť vzduchu dosahuje hodnôt púštneho vzduchu. Obdobne je to i v klimatizovaných miestnostiach.

Funkcia vody v ľudskom tele

Voda podporuje zásobovanie buniek kyslíkom, dopravuje živiny, zabezpečuje hydratáciu na úrovni buniek, zvlhčuje kyslík, ktorý sa potom ľahšie dýcha, vystiera kosti a klby, absorbuje nárazy kĺbov a orgánov, upravuje telesnú teplotu, odvádzza odpady, vyplavuje toxíny, lubrikuje klby, zlepšuje medzibunkovú komunikáciu, udržuje štandardné elektrické vlastnosti buniek, posilňuje prirodzený proces regenerácie tela.

Mimobunkové tekutiny prenášajú elektrický náboj, ktorý umožňuje bunkám vzájomne komunikovať. Pomáhajú prenášať živiny, zásobovať bunky kyslíkom a odstraňovať z nich škodliviny, odpadové látky a toxíny. Upravujú teplotu a bránia ich zlepneniu.

Z globálneho hľadiska sa mimobunkové tekutiny chovajú ako lubrikanty a dokonca ako vankúše pre klby a kosti.

Pomáhajú absorbovať šoky orgánom a žľazám, neutralizujú voľné radikály ich naviazaním a sú v podstate klúčové pre celkovú kapacitu prirodzenej telesnej regenerácie.

Prieskumy ukázali na potrebu plošného vzdelania o výhodách správnej hydratácie. Nedostatok takýchto informácií je alarmujúci, pretože i mierna dehydratácia môže spôsobovať problémy.

Správne dopĺňovanie vody sa rýchlo stáva otázkou zdravia každého z nás a vyžaduje i väčšiu pozornosť.

Správna hydratácia môže zvrátiť a zlepšiť širokú škálu zdravotných problémov, napr. alergiu, astmu, vysoký krvný tlak, vysokú hladinu cholesterolu, predčasné starnutie, Alzheimerovú chorobu, bolesti chrabtice, migrény, obezitu a depresiu.

Dehydratácia je druhým najväčším nepriateľom života, hned za nedostatkom kyslíka. Dehydratácia je skrytou príčinou mnohých ochorení. Naopak, dobrá hydratácia poskytuje základy dobrého zdravia.

Znakmi dehydratácie sú únava, podráždenosť, deprezia, kŕče, bolesti hlavy, pálenie záhy, bolesti kĺbov a chrabtice, migrény, chronická bolesť svalov, zápchy, zápal hrubého čreva.

Znakmi už klinickej dehydratácie sú astma a alergie, cukrovka neskorého štátia, vysoký krvný tlak, imunita k vlastným tkaninovým produktom, zápaly, lupienka, atď.

Voda umožňuje správny chod chrupaviek v kĺboch. Akonáhle nastane dehydratácia, chrupavka sa stenčuje, nedostatočne chráni kosti pri vzájomnom styku, a to spôsobuje artritickú bolesť.

Existujú dva druhy vody v tele.

Bunková a mimobunková – voda vo vnútri buniek a voda obklopujúca bunky. Kvalita vody bunkovej i mimobunkovej je približne rovnaká ako koncentrácia vody v oceánoch. Dobré zdravie závisí od udržiavania rovnováhy medzi týmito dvoma druhami vód. Rovnováha sa dosahuje pravidelným prísunom vody, draslíka a solí zo stravy. Akonáhle sa voda nemôže dostať k bunkám, sú potom závislé od mimobunkovej vody. To je prvé štadium dehydratácie. Je to rovnako príčinou vzniku opuchov, pretože mozog vyšle príkaz zvýšiť hladinu solí, ktorá umožní zadržať viac vody. Keď hladina vody dosiahne ešte kritickejšej úrovne, zvýši sa osmotický

tlak, aby telo dodalo viac vody bunkám. To je príčina vysokého krvného tlaku.

Zvýšenie prísnu vody musí byť postupné a rozložené, aby zodpovedajúce množstvo vody tiež stihlo odtečť v podobe moču. Ak je moč číry, je to indikácia, že pijeme dostatok vody. Spoločne s močom sa vylučuje i soľ, čo pomáha predchádzať vzniku opuchov. Medicínske kruhy presadzujú znižovanie množstva prijatých solí, pretože vraj spôsobujú vysoký krvný tlak. Soľ sa stala tabu. Zniženie príjmu soli sa však nášmu zdraviu môže vrátiť ako bumerang. Správny pomer objemu prijímanej soli k objemu prijímanej vody by mal byť 1/4 kávovej lyžičky soli na liter vody. Dodržanie tohto pomeru zaistuje správnu hydratáciu tela a zároveň generuje dostatok hydroelektrickej energie potrebnej pre vzájomnú komunikáciu buniek. Pokiaľ sa vaša hmotnosť zvýšila, prijímate príliš mnoho solí.

Voda proti rakovine?

Je málo známu skutočnosťou, že nedostatočný príjem vody je rizikový faktor pre vznik rakoviny hrubého čreva, pís, močového traktu, ľadvín, močového mechúra, prostata a semenníkov.

Ak je telo správne hydratované, krv dobre cirkuluje a bunky imunitného systému môžu ľahko zvládnúť rakovinotvorné zárodky. Štatistické štúdie dokazujú, že obete rakoviny pijú veľmi malé množstvo tekutín. Ženy, ktoré pijú dostatočné množstvo vody, znižujú šance na ochorenie rakovinou ľadvín, močového mechúra až o 45 %. Muži týmto spôsobom znižujú riziko rakoviny prostata a semenníkov až o 32 %.

Čím to je ?

Teória hovorí, že voda vyplavuje toxíny z tela ešte predtým, než môžu poškodiť tkanivá alebo ich spätné absorbovanie.

Ženy, ktoré pijú dostatok vody, znižujú riziko rakoviny pís až o 75 %. Udržaním správne zriadeného roztoku v bunkách sa znižuje schopnosť estrogénu spôsobovať hormonálny pôvod rakoviny.

Ľadvinové kamene postihujú takmer 15 % populácie, pritom tvorba ľadvinových kameňov môže byť priamym následkom nedostatočného príjmu vody. Nedostatok vody podnecuje vznik kameňov zrážaním vápenatých solí vo vnútri ľadvín.

Astma je vlastne zovretie plúcnych mechúrikov. Histamín je dôležitá látka, slúžiaca k nervovému prenosu, ktorá reguluje mechanizmus telesného reflexu smädu a príjmu vody. Ak dôjde k dehydratácii, zvýši sa produkcia histamínu, čo spôsobí napučanie telesných tkanív, teda aj malých plúcnych mechúrikov. Tým sa pomyselne zužuje priestor v plúcach pre nadýchnutie a dochádza k skracovaniu dychu typickému pre astmu.

Alergia i astma spôsobujú uvoľňovanie histamínu, pretože histamín je súčasťou imunitnej odozvy tela.

Dehydratácia je jednou z príčin nadmernej tvorby histamínu. Obrátene platí tiež – voda a soľ sú spoločne veľmi silným prirodzeným antihistaminikom. Ak dostenete alergický alebo astmatický záchvat, odporúča sa vypíť 3 – 4 poháre vody a nato nechať rozpustiť niekoľko zrniek soli na jazyku.

Voda slúži aj k zastaveniu procesu starnutia. Hrbenie starších ľudí, ich zvráskavená pleť a krehké kosti sú následkom chronickej dehydratácie organizmu.

Pokiaľ budeme v organizme dopĺňať množstvo kvalitnej vody, je to najľahšia a najdokonalejšia metóda zastavenia procesu starnutia.

Voda má ohromnú liečivú silu. Každý, kto navštívil minerálne soľné a bahenné kúpele, pozná liečivú silu vody. Z terapeutického hľadiska horúca voda láska a uvoľňuje telo. Pretože uvoľňuje aj nervové napätie, môže mať vplyv na každý orgán v tele. Vonkajší kontakt s teplou vodou vytvára odozvu na stimulujúci imunitný systém, ktorý spôsobuje, že biele krvinky prúdia z horných ciev do tkaniva, ktoré môžu očistiť od toxínov a pomáhať telu ničiť odpadové látky. Studená voda bráni zápalom a redukuje zápalové látky, napr. histamín. Krátky studený kúpeľ skôr zvyšuje teplotu a len dlhodobejší studený kúpeľ pomáha znižovať teplotu. Vodná terapia nie je len alternatívna medicína. Ortopédi vychádzajú z klasickej medicíny a už bežne odporúčajú vodnú terapiu po chirurgických zákrokoch, najmä v oblasti kĺbov kolien. Pohyb vo vode uvoľňuje napätie a má tiež aerobné výhody. Studená voda pôsobí príaznivo na rozvoj svalov. Prechody medzi teplou a studenou vodou pomáhajú znižovať zápaly, krvné zrazeniny a stimulujú adrenálínové a endokrinné žľazy.

Terapia využívajúca horúcu a studenú vodu zlepšuje obehové systémy, predovšetkým v oblasti zažívacieho traktu a zlepšuje detoxikačnú kapacitu pečene.

Voda je najdôležitejšou súčasťou nášho tela.

Priemerný dospelý človek má v sebe 40 – 50 litrov vody. V krvi je jej 83 %, vo svaloch 75 %, v mozgu 75 %, v srdci 75 %, v kostiach 22 %, v pľúcach 86 %, v ľadvinách 83 % a v črevách 95 %. Bunky bez nej nemôžu fungovať.

Miernu dehydratáciu však telo dokáže maskovať a zvládať. Telo sa jednoducho prispôsobuje stavu suchosti. Tento stav však predchádza mnohým dlhodobým ochoreniam, ktoré skracujú nás život, eventuálne poškodzujú naše zdravie.

Napriek tomu, že vodu nemôžeme považovať za záračný elixír, má ohromnú liečivú silu. Ale musíme piť vodu najvyššej možnej kvality. Naša voda je bohužiaľ ľahkým terčom pre akékoľvek znečistenie, ktoré produkuje moderná spoločnosť. Kontaminácia produktmi zropy, parazitmi, chlórom a fluoridmi, farmaceutickými drogami, pesticídmi, ľažkými kovmi, azbestom, nitrámi a dokonca i rádioaktívnym odpadom, znižujú liečivý efekt našej vody.

Elektronická podpora výučby predmetu Vodné stavby

Ing. Martina Zeleňáková, PhD.

Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta, Katedra materiálového a environmentálneho inžinierstva

Úvod

Predmet Vodné stavby je predmetom 3. ročníka bakalárskeho štúdia študijného odboru Environmentalistika a Inžinerske konštrukcie a dopravné stavby na Stavebnej fakulte Technickej univerzity v Košiciach. Výučbu predmetu zabezpečuje Katedra materiálového a environmentálneho inžinierstva. Za jeho úspešné zvládnutie je možné získať 6 kreditov z celkového počtu 30 kreditov za semester. Výučba prebieha v zimnom semestri.

V predmete podľa obsahu a časového harmonogramu učebnej látky je zahrnutá problematika týkajúca sa vodných stavieb a ich vplyvu na životné prostredie. Prednášky poskytujú základné poznatky o úprave vodných tokov, objektoch a zariadeniach na ochranu pred povodňami, o typológii a zásadách navrhovania hatí, vodných nádrží a priehrad. V krátkosti informuje o možnosti využitia vodných tokov pre plavebné a hydroenergetické účely. Ďalšie prednášky sú zamerané na hydromelioračné stavby (odvodňovanie, zavlažovanie) ako aj na vodárenstvo a stokovanie, vrátene čistenia odpadových vôd. Náplň cvičení je zameraná na praktickú aplikáciu vybraných úloh z odprednášanej látky. Cieľom výučby je oboznámiť študentov s jednotlivými typmi vodohospodárskych stavieb, s ich účelom v technickej i environmentálnej praxi ako aj so zásadami ich projektovania. Taktiež poukázať na ich význam a postavenie v hospodárskom živote spoločnosti v kontexte s ostatnými stavbami.

Ciele projektu

Predmet Vodné stavby zahrnutý v akreditovaných študijných programoch na Stavebnej fakulte Technickej univerzity v Košiciach sa v súčasnosti vyučuje klasickou formou. Charakter predmetu umožňuje po absolvovaní získať základné znalosti z projektovania, realizácie a prevádzky vodných stavieb. Vzhľadom na obsiahly záber predmetu je veľmi vhodné spracovať tento učebný materiál v elektronickej podobe, keďže uvedená problematika si vyžaduje neustále ju aktualizovať a dopĺňať, a to elektronická forma spína v plnom rozsahu.

Didaktika vzdelávania s podporou e-Learning má pri dištančnom spôsobe výučby vychádzať z kombinovaných modelov, ktoré vhodným spôsobom striedajú osobné tvorivé stretnutia pedagóga so študentmi a on-line samoštúdium. Základnou myšlienkou návrhu kombinovaných modelov je definovať procesy, ktoré je možné ponechať na samoštúdium a procesy, ktoré je efektívne robiť prezenčne. Súčasne má byť dodržané, že najdôležitejšie poznatky získavajú študenti od pedagóga priamo s osobným vysvetlením (E-learning portál TU Košice).

Cieľom projektu je (KEGA, 2006):

- inovať formu a obsah didaktických materiálov, ktoré oboznamujú študentov so širokou problematikou vodné-

ho hospodárstva, špeciálne projektovaním, realizáciou a prevádzkou vodných stavieb;

- zvýšiť flexibilitu a kvalitu vo výučbe predmetu Vodné stavby;
- podporiť inovácie v procese vzdelávania vytvorením interaktívneho dištančného študijného materiálu pre e-learning;
- využívať virtuálne výučbové prostredie tým, že spracovaný študijný materiál bude umiestnený na webe;
- zaviesť nové zaujímavé metodiky výučby integrujúce rôzne prvky napr. e-mail, diskusné fórum, chat (Komarová, Bendíková, 2004);
- rozvinúť u študentov Stavebnej fakulty v Košiciach študijného odboru Environmentalistika a Inžinerske konštrukcie a dopravné stavby zručnosti v oblasti IT;
- umožniť študentom a učiteľom pracovať a komunikovať vo virtuálnom výučbovom prostredí, získať informácie z www stránok;
- poskytnúť študentom možnosť vybrať si vyhovujúcu dobu a miesto na štúdium;
- zverejniť na príslušnej webovej stránke okrem študijných materiálov, zaujímavé linky na iné webové zdroje, časový plán pre študentov, podmienky a spôsoby komunikácie medzi študentom a učiteľom, podmienky pre získanie zápočtu, skúšky, informácie o aktuálnych zmenách.

Súčasťou projektu bude diseminácia, ktorá zabezpečí hodnotenie jeho úspešnosti a splnenia predložených cieľov (Feijen, Reubaet, 2003).

Metodika

Riešiteľský kolektív tvoria zamestnanci Technickej univerzity v Košiciach, Stavebnej fakulty v počte 4. Traja pracujú na Katedre materiálového a environmentálneho inžinierstva a jedna členka pracuje na Katedre geotechniky. Zodpovednou riešiteľkou predkladaného projektu (autorka článku) je členka Katedry materiálového a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty Technickej univerzity v Košiciach, ktorá sa rozhodla spolu s riešiteľským kolektívom inovať študijné materiály z predmetu Vodné stavby a zaviesť nové progresívne metódy do výučby. Dvaja spoliešitelia projektu sú študenti doktorandského štúdia z tej istej katedry, podieľajúci sa na cvičeniach z predmetu Vodné stavby. Spoliešiteľka z Katedry geotechniky a dopravného staviteľstva má skúsenosti s tvorbou dištančných študijných materiálov a s manažovaním dištančného vzdelávania. V rokoch 2003 - 2005 bola riešiteľkou projektu KEGA: „E-learningová podpora predmetu Rekonštrukcie a údržba pozemných komunikácií“.

Hlavné etapy postupu prác na dosiahnutie cieľov projektu zahŕňajú (KEGA, 2006):

- 1) etapa – prípravná fáza – analýza súčasného stavu v problematike vodného hospodárstva, podrobne rozpracovanie časového plánu, získanie a identifikovanie vhod-

- ných www-zdrojov, príprava výučbového prostredia, príprava dotazníkov na získanie profilu cieľovej skupiny študentov, posúdenie možnosti ich prístupu na internet;
- 2) etapa** – vlastná tvorba dištančných studijných materiálov – spracovanie odbornej náplne študijných materiálov, tvorba webovej stránky a virtuálneho komunikačného prostredia, tréning učiteľov v oblasti dištančného vzdelávania a e-learningu;
- 3) etapa** – pilotný projekt - výučba predmetu v letnom semestri akademického roka 2006/2007, získanie spätej väzby, testovanie študijných materiálov, prehodnotenie formy, obsahu, kvality zadaní a úspešnosti študentov;
- 4) etapa** – diseminácia – čo zahŕňa šírenie informácií o projekte, spracovanie spätej väzby – analýza získaných informácií, úprava študijných materiálov a zapracovanie výsledkov spätej väzby do výučby predmetu Vodné stavby, zavedenie inovovaného predmetu do výučby, prieskum potrieb vodohospodárskych podnikov a prispôsobenie obsahu študijnej pomôcky potrebám trhu, prípadné ponúkanie dištančného študijného materiálu ako produktu ďalšieho vzdelávania pre odborný rast pracovníkov v praxi.

Dištančné vzdelávanie je kombinované s prezenčnou formou vzdelávania, ktoré je zastúpené kontaktnými seminárm, kde si študujúci doplnia informácie a konzultujú svoje otázky s učiteľmi. Forma e-learning predstavuje väčšiu flexibilitu pri štúdiu, študujúci sa môžu sami rozhodnúť, kedy budú študovať a koľko času budú štúdiu venovať. Pri svojom štúdiu môžu využiť podporu učiteľov, môžu komunikovať medzi sebou navzájom, pracovať na jednotlivých zadaniach v skupinách a zúčastňovať sa diskusií na zaujímavé témy (E-learning, Aínova).

Výsledky

Obsahovo bude primárnu úlohou študijného materiálu získať znalosti o jednotlivých vodných stavbách, špecifikovať ich podľa účelu a typu a vedieť aplikovať tieto poznatky pri riešení jednoduchých praktických úloh. Súčasťou didaktickej pomôcky budú poznatky a skúsenosti z vodohospodárskej praxe, keďže v profile absolventa študijného odboru Environmentalistika je možnosť uplatnenia sa aj v tejto oblasti. Praktické skúsenosti budú konkrétnie zo Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p., príp. podnikov vodárenských spoločností a firiem zaoberajúcich sa vodohospodárskou činnosťou. Študijné texty budú zohľadňovať súčasne platnú slovenskú a európsku legislatívnu v oblasti vodného hospodárstva, vrátane noriem (EN STN), tiež nové poznatky získané z publikovaných výsledkov vedeckej činnosti univerzitných pracovísk zameraných na vodné hospodárstvo.

Učebné texty, vytvorené ako interaktívny študijný materiál, podporia flexibilitu a variabilitu vyučovacieho procesu. Zavedením e-formy predmetu Vodné stavby nadobudnú študenti nové progresívne zručnosti a podporí to ich záujem a rozhľad v danej oblasti názorným a uceleným spracovaním predmetnej problematiky. Prednosťou spracovaného materiálu je možnosť aktuálne dopĺňať nové informácie a flexibilita v rámci vyučovacieho procesu – flexibilná komunikácia učiteľ – študent, študent – študent. Prínosom pre cieľovú skupinu je časovo neobmedzený prístup študentov k učebným materiálom, a tým zníženie ich zaťaženosťi priamou klasickou výučbou. Aplikácia novej formy štúdia –

dištančná e-learningová forma – umožňuje vyhovieť rôznorodým potrebám, záujmom a schopnostiam študentov a zvládnutie moderných technológií počas štúdia. Súčasťou projektu bude jeho diseminácia, čo umožní relevantnú spätnú väzbu.

Tento projekt bude slúžiť tiež k naplneniu zámerov, na základe ktorých by sa mohla TUKE označiť ako e-TUKE, keďže na Stavebnej fakulte Technickej univerzity v Košiciach sa rozbieha zavádzanie predmetov s e-learningovou podporou.

Po zavedení a overení hotového produkta do výučby bude našou snahou ponúknuť ho vodohospodárskym podnikom na území Slovenska ako formu ďalšieho vzdelávania pre ich zamestnancov v dištančnom e-learningovom vyhotovení.

Záver

Stavebná fakulta Technickej univerzity v Košiciach vo svojich rozvojových zámeroch v oblasti vzdelávacej činnosti pokladá za nevyhnutné podporovať progresívne vyučovacie koncepcie, implementovať do vzdelávacieho procesu progresívne vyučovacie metódy a technológie, ktoré rozvíjajú a aktivizujú tvorivé myslenie u študentov. Zdôrazňuje potrebu zavádzati a využívať informačné a komunikačné technológie do vzdelávania. Pre naplnenie globálneho strategického cieľa univerzity je medzi vytýčenými čiastkovými cieľmi aj informatizácia a informačné technológie, čo zahrňa implementáciu procesov a postupov, na základe ktorých by sa Technická univerzita v Košiciach mohla označiť ako e-univerzita (e-TUKE). V rámci programu e-TUKE je úlohou realizovať e-vzdelávanie, rozširovať existujúce a zriaďovať nové miestnosti s prístupom na internet, podporovať všetky formy výučby využívajúce prostriedky informačných technológií (IT) a kontinuálne zvyšovať IT gramotnosť učiteľov a študentov formou projektov. IT gramotnosť učiteľov a študentov možno pokladať za ukazovateľ kvality výučby, pričom je potrebné zvyšovať zavádzanie progresívnych informačných a komunikačných technológií do praxe, t.j. do reálneho vyučovacieho procesu.

Pre naplnenie uvedených cieľov bol na Katedre materiálového a environmentálneho inžinierstva vypracovaný projekt na spracovanie súboru učebných textov a didaktických pomôcok vo forme e-learningu. Pre inováciu bol vybraný ako prvý predmet Vodné stavby pre 3. ročník Bc., pre dva študijné odbory Environmentalistika a Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby. Zámerom katedry je postupne prepracovať viaceré predmety do e-learningovej podoby.

Vďaka grantovej agentúre za podporu projektu KEGA 3/4109/06.

Literatúra:

- KEGA project 3/4109/06: E-Learning support of the teaching of the subject Water structure. 2006.
E-learning portál TU Košice. Základné ciele. <http://ep.tuke.sk/content/details.php?Lang=sk&Theme=Default&Mode=Portal&Portal=1&Menu=136734&ID=10711>
 Komorová, L., Bendíková, M.: Agrotourism-Focused Language of English and German for Public Administration Staff from Rural Regions. In: ICETA 2004 - 3rd International Conference on Information and Telecommunications Technologies in Education. Košice: Elfa, s.r.o., 2004, p.449-450.
 Feijen, T., Reubaet, T.: Dissemination strategies for Leonardo da Vinci pilot projects. Handbook. 2003, REVISE, Centrum voor Arbeid, Opleiding en Sociaal Beleid, Nijmegen, p.52.
E-learning. <http://www.ainova.sk/index.php?page=4>

Rekonštrukcia protipovodňovej línie v Štúrove

(Stavby realizované zo štrukturálnych fondov

Žiadateľ: Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Bratislava)

Územie Podunajskej nížiny bolo už v minulosti často ohrozované povodňami z Dunaja. Preto sa pre obyvateľov žijúcich v tomto regióne stalo zabezpečenie spoločnej povodňovej ochrany základnou existenčnou otázkou. Počas dlhého obdobia sa tu realizovali rôzne protipovodňové opatrenia a budovali ochranné hrádzky tak, že dnes je prakticky celé územie ohrádzované zo strany Dunaja a Hronu. Na 153 kilometroch od Bratislavы až po sútok Dunaja s riekou Hron (pod Štúrovom) prekonáva riečisko Dunaja svoju nížinnú časť a pretína Podunajskú nížinu (Malá Dunajská kotlina). V rámci Podunajskej nížiny sa pozdĺžny profil rieky Dunaj člení na dve časti. Medzi Bratislavou a Patincami v dĺžke 114 km je tok súčasťou Podunajskej roviny a od Patiniec po sútoku s Hronom v dĺžke 39 km patrí Dunaj do Podunajskej pahorkatiny (podcelku Čenkovská niva). Od sútoku Dunaja s Hronom vstupuje dunajské koryto opäť do Západných Karpát, ich Matransko-slánskej oblasti, celku Burga a poddielu Vyšehradská brána. Tento úsek má dĺžku 8 km.

História povodňovej ochrany má na Dunaji bohatú tradíciu. Úroveň zabezpečenia ochrany územia pred povodňami pozdĺž Dunaja je v plnom rozsahu závislá od spoločnosti ochranej línie, ktorú takmer v celom úseku tvoria zemné hrádzky. Dunaj tečie už od Bratislavы v náplavovom kuželi, čo z hľadiska protipovodňovej ochrany zvyšuje nároky na konštrukciu ochranných línií. Intenzívne zanášanie medzihrádzového priestoru spôsobilo zmenšenie prietočného profilu toku a zvýšenie hladín povodňových prietokov. Tomu sa muselo prispôsobiť zvyšovanie hrádzí a zväčšovanie ich hmotnosti. Zvýšením povodňových hladín sa zvýšil filtračný gradient, zvýšilo sa namáhanie podložia hrádzí. To bol dôvod, prečo sa po povodni s katastrofálnymi následkami v roku 1965 pristúpilo k rekonštrukcii ochranných hrádzí, zameraných nielen na úpravu hrádzového telesa, ale aj na sanáciu jeho podložia.

Snaha o definitívne vyriešenie povodňovej ochrany pred veľkými vodami Dunaja vyvrcholila dokončením objektov VD Gabčíkovo a ich uvedením do prevádzky a ochranných opatrení realizovaných na našom území v súvislosti s realizáciou VD Nagymaros. Ľavostranná ochranná hrádza Dunaja bola zrekonštruovaná a zvýšená na bezpečnosť stanovenú STK po povodni v roku 1965 – 1,2 m nad povodňovú hladinu Q_{100} vzdutú vodným dielom. Vybudovali sa podzemné steny pri návodej päte hrádzky s predsunutými kobercami. Podzemné steny boli zaviazané do nepriepustného podložia na tých úsekokach, kde nedosahujú veľké hĺbky. S cieľom zvýšenia

bezpečnosti hrádzky sa v úseku medzi Komárnom a Štúrovom realizovalo opevnenie návodnej päty hrádzky na úroveň maximálnej prevádzkovej hladiny vodného diela Nagymaros a prísyp vzdušného svahu hrádzky. Brehové opevnenie bolo miestami opravené kamennou rovnannou alebo kamennou nahádzkou. Na odvádzanie priesakovej vody z Dunaja sa vybudovali pieskové kanály a kryté drény pozdĺž hrádzky, a to v úsekoch Komárno – Iža – Patince – Moča – Kravany – Čenkov a Obid – Štúrovo.

Počas povodne v auguste 2002 bola zaznamenaná výška hladiny v Štúrove pri kulminácii 760 cm, čo predstavuje nadmorskú výšku 108,5 m n.m.

Nábrežie Dunaja v meste Štúrovo je v úseku od mosta Márie Valérie po územie lužného lesa za budovami colného úradu chránené proti povodňam protipovodňovým múrikom, ktorý nevyhovuje parametrom ochrany na úroveň Q100 a ani polohou nie je v súlade s územným plánom mesta, v ktorom sa uvažuje so sprístupnením uvedeného územia ako pešou zónou až po nábrežie Dunaja. V prípade preliahania je významné, že Dunaj by došlo k zaplavaniu priľahlého územia.

V septembri roku 2005 bola firmou VODOTIKA, a.s. vypracovaná projektová dokumentácia stavby „Rekonštrukcia protipovodňovej línie v Štúrove“. Predmetný projekt navrhuje vybudovanie podzemnej tesniacej steny a nového protipovodňového múru s možnosťou jeho zvýšenia mobilným hradením, ktorý bude situovaný na nábreží Dunaja. Projekt výrazne prispeje k zvýšeniu úrovne protipovodňovej ochrany danej lokality a umožní sprístupnenie nábrežia v súlade s územným plánom mesta.

Projekt pozostáva z nasledovných stavebných objektov:

SO č. 101 Protipovodňová ochranná línia

Tesniaci prvok protipovodňovej línie je tvorený podzemnou stenou hrúbky 600 mm vybudovanou po nepriepustné podložie. Na tesniaci prvok nadväzuje oceľobetonový mûr s hornou hranou na kóte 109,10 m.n.m. s možnosťou napojenia mobilného hradenia po kótu 109,70 m.n.m. Výkop pre tesniacu stenu je pažený suspenziou. Na vzdľejšej strane bude mûr obložený kameňom. Na hornej ploche mûra sú umiestnené kotviace prvky pre mobilné hradenie. V trase mûru budú vynechané štyri otvory šírky 2 m ako prístup k pontónovým prístaviskám. Na návodnej strane mûru budú v mieste otvorov vytvorené betónové podesty rozmerov 2 x 2 m a 2 x 3,35 m so schodiskom a rampou za účelom zabezpečenia prístupu na bermu pozdĺž mûra. Povrchová úprava podest, schodísk a rámp bude zrealizovaná platňami z vymývaného betónu. V km 0,042716 bude umiestnený

vodočet. Na vzdušnej strane bude vytvorený zemný prí-syp minimálnej šírky 5 m s kótou 108,50 m.n.m. Koruna prí-sypu bude spevnená v súlade so spevnením celého nábrežia, zámkovou dlažbou. Trasa protipovodňovej línie je napojená na most Márie Valérie a v priestore za budovami colného úradu na jestvujúcu hrádzu zemným telesom.

SO č. 102 Preloženie pomníka

Nakoľko sa pamätník nachádza v trase protipovodňovej línie, je potrebné ho premiestniť.

SO č. 103 Spevnenie koruny jestvujúcej hrádze

Koruna hrádze bude spevnená v úseku od parkoviska pri budove colného úradu po nespevnenú cestu k strážnemu domu. Úprava spevnenia koruny hrádze spočíva v očistení koruny od trávneho porastu. Na očistený povrch budú položené dve vrstvy kameniva obaľovaného asfaltom hrúbky 50 mm, šírky 3 m. Krajnice hrúbky 200 mm zo zhutneného makadamu budú široké 0,5 m.

SO č. 104 Hala na uskladnenie mobilného hradenia

Hala je navrhnutá ako montovaná, oceľová, pôdorys-ných rozmerov 10,08 x 7,75 m. Nosná konštrukcia je z oceľových profilových „C“ nosníkov, strecha a obvodový plášť tvoria panely z tvarovaného oceľového plechu uchystené na drevené nosníky. Podlaha je betónová, vystužená KARI sieťou. Vstup do haly je zabezpečený oceľovými dvojkridlovými vrátami a denné osvetlenie cez svetlíky v streche haly. V hale je navrhnutá svetelná a zásuvková inštalačia. Súčasťou objektu je aj spevnená plocha pred halou z vystuženého betónu hr. 200 mm, vy-spádovaná smerom na zatrávnenú časť parcely.

SO č. 105 Zmena NN prípojky

Nakoľko umiestnenie elektromerov nevyhovuje požiadavkám SE, je navrhnutá zmena, ktorá umožní voľný prístup pracovníkov rozvodných závodov k elektromerom.

Projekt nepriamo súvisí s investičnou akciou mesta Štúrovo „Revitalizácia Hlavného námestia v Štúrove“,

nakoľko posunutie protipovodňovej línie Dunaja umožní realizáciu úprav nábrežia v danom území. Projekt revitalizácie Hlavého námestia je financovaný zo štrukturálnych fondov a okrem iného rieši aj stavebné úpravy nábrežia a parkoviska na Nám. Slobody.

Dňa 19.12.2005 bola na Ministerstvo životného prostredia SR predložená žiadosť o poskytnutie nenávratného finančného príspevku a dňa 9.5.2006 bola žiadosť schválená. Zmluva o poskytnutí nenávratného finančného príspevku bola uzatvorená s Ministerstvom životného prostredia SR dňa 23.8.2007. Účelom tejto zmluvy je spolufinancovanie schváleného projektu, a tým poskytnutie finančného príspevku v zmysle operačného programu „Základná infraštruktúra“, priority „Environmentálna infraštruktúra“, opatrenia 2.1 „Zlepšenie a rozvoj infraštruktúry na ochranu a racionálne využívanie vód“ a aktivity „Opatrenia na ochranu proti povodniám“.

Celkové oprávnené výdavky na realizáciu projektu sú 70 229 246,50 Sk. Oprávnené výdavky na realizáciu projektu sú financované z 80 % (56 183 397,20 Sk) Európskou úniou, 15 % (10 534 386,98 Sk) štátnym rozpočtom a 5 % (3 511 462,32 Sk) z vlastných zdrojov SVP, š.p. OZ Bratislava, ako investora stavby. Realizácia stavby, ktorej dodávateľom je firma BILFINGER BERGER baugesellschaft m.b.H., začala dňa 23.10.2007 odovzdáním staveniska.

Realizácia projektu zabezpečí protipovodňovú ochranu územia, výrazne zníži riziko vzniku povodne, a tým aj materiálnych škôd (na zastavanom území, polnohospodárskom pôdnom fonde a komunikáciach). Súčasne uvedený projekt zabezpečí aj zlepšenie možností sociálno-ekonomickejho rozvoja oblasti, lokality sa v dôsledku realizácie tejto stavby stávajú vhodnejšie pre rozvoj bytovej ako aj priemyselnej výstavby, turistického ruchu, ktoré priamo zvyšujú možnosti zlepšenia životného prostredia ako aj rozvoja potenciálnych pracovných príležitostí.



-hi-

Povodňová situácia v roku 2006



Hĺbenie podzemnej tesniacej steny



Mobilné hradenie

Zoznam slovenských technických noriem (STN) a odvetvových technických noriem MŽP SR (OTN ŽP) vo vodnom hospodárstve k 1. 8. 2008

| 75 VODNÉ HOSPODÁRSTVO | |
|--------------------------------------|--|
| 75.0 Vodné hospodárstvo | |
| STN 75 0000: 2001 | Vodné hospodárstvo. Sústava noriem vo vodnom hospodárstve. Základné ustanovenia |
| STN EN ISO 772: 2001 (75 0100) | Hydrometrická terminológia. Termíny, definície a značky zmena A1: 2004, zmena A2: 2006, oprava - 1/2006 |
| STN 75 0110: 2002 | Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia |
| STN 75 0111: 2000 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie hydrogeológie |
| STN 75 0120: 2004 | Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia |
| STN 75 0128: 1988 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie využitia vodnej energie |
| STN 75 0130: 1990 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie ochrany vód a procesov zmien kvality vód |
| STN 75 0140: 1986 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie hydromeliorácií |
| STN 75 0142: 1991 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie protieróznej ochrany pôdy |
| STN 75 0150: 1995 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie vodárenstva |
| STN 75 0160: 2004 | Vodné hospodárstvo. Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budovy. Terminológia |
| STN 75 0170: 1986 | Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kvality vód |
| STN EN 1295-1: 2001 (75 0210) | Statický výpočet potrubí uložených v zemi pri rôznych zaťažovacích podmienkach |
| TNI CEN/TR 1295-2: 2008 | Statický výpočet potrubí uložených v zemi pri rôznych zaťažovacích podmienkach. |
| | Časť 2: Súhrn národných výpočtových metód informácia bola vyhlásená na príame používanie v originálni bez národnej titulnej strany |
| TNI CEN/TR 1295-3: 2008 (75 0210) | Statický výpočet potrubí uložených v zemi pri rôznych zaťažovacích podmienkach. |
| | Časť 3: Spoločná metóda informácia bola vyhlásená na príame používanie v originálni bez národnej titulnej strany |
| STN 75 0250: 1990 | Zaťaženie konštrukcií vodohospodárskych objektov |
| STN 75 0255: 1987 | Výpočet účinkov vln na stavby na vodných nádržiach a zdržiach |
| STN P 75 0290: 1993 | Navrhovanie zemných konštrukcií hydrotechnických objektov |
| STN 75 0905: 1992 | Skúšky vodotesnosti vodárenských a kanalizačných nádrží |
| 75.1 Hydrológia | |
| STN ISO 1100-1: 2000 (75 1105) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Časť 1: Zriadenie a prevádzka vodomernej stanice |
| STN ISO 4373: 2000 (75 1111) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Zariadenia na meranie vodných hladín |
| STN ISO 3454: 2001 (75 1112) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Sondovacie a závesné zariadenia na príame meranie hĺbky |
| STN ISO 3846: 2001 (75 1113) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou priepravov a žlabov. Pravouhlé pripady so širokou korunou |
| STN ISO 9196: 2001 (75 1201) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Meranie prietoku počas ťažových úkazov |
| STN EN ISO 748: 2008 (75 1202) | Hydrometria. Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou vodomerných vrtúľ alebo plavákov |
| STN ISO 1070: 2001 (75 1203) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Metóda sklonu a plochy |
| STN ISO 1100-2: 2003 (75 1204) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Časť 2: Stanovenie vzťahu medzi vodným stavom a prietokom |
| STN ISO 9123: 2004 (75 1205) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Vzťahy medzi vodným stavom, spádom a prietokom |
| STN ISO 4363: 2005 (75 1206) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Metódy merania charakteristických vlastností plavien |
| STN EN ISO 6416: 2006 (75 1301) | Hydrometria. Meranie prietoku ultrazvukovou (akustickou) metódou s národnou titulnou stranou |
| STN P ENV 14028: 2001 (75 1302) | Používanie hydrometrických vrtúľ prepoľového typu a ich kalibrácia bez národnej titulnej strany |
| STN EN ISO 4375: 2004 (75 1303) | Hydrometrické určovanie. Lanový systém na hydrometrické merania bez národnej titulnej strany |
| STN 75 1400: 2008 | Hydrológia. Hydrologické údaje povrchových vód. Základné ustanovenia |
| STN ISO 1088: 1997 (75 1401) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Metódy rýchlosťného poľa. Zber a spracovanie údajov na určenie chýb merania |
| STN ISO 9825: 1997 (75 1402) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Poľné meranie prietoku veľkých riek a povodní |
| STN ISO 8368: 1997 (75 1403) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Pokyny na výber vodomerných konštrukcií |
| STN ISO 4360: 1998 (75 1404) | Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou priepravov a merných žlabov. |
| STN 75 1410-1: 2008 | Meranie prietoku priepravmi s trojuholníkovým profilom |
| | Hydrológia. Hydrologické údaje povrchových vód. Kvantifikácia priemernej vodnosti. |
| | Časť 1: Charakteristiky denných vodných stavov a prietokov |

| | |
|-----------------------------------|---|
| STN 75 1410-2: 2008 | Hydrologické údaje povrchových vód. Kvantifikácia priemernej vodnosti. |
| STN 75 1410-3: 2008 | Časť 2: Charakteristiky mesačných vodných stavov a prietokov |
| STN 75 1500: 2000 | Hydrologické údaje povrchových vód. Kvantifikácia priemernej vodnosti. |
| STN EN 14968: 2007 (75 1509) | Časť 3: Charakteristiky ročných vodných stavov a prietokov |
| STN 75 1510: 2000 | Hydrologické údaje podzemných vód. Základné ustanovenia |
| STN 75 1520: 2002 | Sémantika výmeny údajov podzemných vód. S národnou titulnou stranou |
| STN EN 13798: 2004 (75 1701) | Hydrologické údaje podzemných vód. Kvantifikácia hydrologického režimu hladín podzemných vód |
| | Hydrologické údaje podzemných vód. Kvantifikácia výdatnosti prameňov |
| | Hydrometria. Špecifikácia pre jamu referenčného zrážkomera |
| 75.2 Hydrotechnika | |
| STN P 75 2002: 1993 | Geotextilné filtre hydrotechnických stavieb |
| STN 75 2101: 1993 | Ekologizácia úprav vodných tokov |
| STN 75 2102: 2003 | Úpravy riek a potokov |
| STN 75 2120: 1991 | Kilometráž vodných tokov a nádrží |
| STN 75 2911: 1997 | Vodné značky |
| 75.3 Ochrana vód | |
| STN 75 3102: 1991 | Ochrana vodných zdrojov. Značenie ochranných pásiem zdrojov hromadného zásobovania pitnou vodou |
| STN 75 3310: 1991 | Odkališko |
| STN 75 3415: 1992 | Ochrana vody pred ropnými látkami. Objekty na manipuláciu s ropnými látkami a ich skladovanie |
| STN 75 3418: 1987 | Ochrana povrchových a podzemných vód pred znečistením pri doprave ropy a ropných látok cestnými vozidlami |
| 75.4 Hydromeliorácie | |
| STN 75 4100: 1993 | Prieskum pre melioračné opatrenia na poľnohospodárskych pôdach. Základné ustanovenia |
| STN 75 4200: 1995 | Hydromeliorácie. Úprava vodného režimu poľnohospodárskych pôd odvodnením |
| STN 75 4210: 1993 | Hydromeliorácie. Odvodňovacie kanály |
| STN 75 4306: 1993 | Hydromeliorácie. Závlahové rúrové siete |
| STN 75 4501: 2000 | Hydromeliorácie. Protierózna ochrana poľnohospodárskej pôdy. Základné ustanovenia |
| 75.5 Vodárenstvo | |
| STN 75 5025: 1995 | Orientečné tabuľky vodovodov |
| STN 75 5040: 1991 | Vodárenstvo. Nízkozvodné zásobovanie vodou |
| STN 75 5050: 2003 | Hospodárstvo zdravotného zabezpečenia vody vo vodohospodárskych prevádzkach |
| STN 75 5115: 1993 | Vodárenstvo. Studnie individuálneho zásobovania vodou |
| STN 75 5201: 1997 | Vodárenstvo. Navrhovanie úpravného pítnej vody |
| STN EN 1717: 2002 (75 5205) | Ochrana pred znečistením pítnej vody vo vodovodných potrubia a všeobecné požiadavky na ochranné zariadenia |
| STN 75 5301: 1992 | Vodárenské čerpacie stanice |
| STN 75 5302: 1997 | Vodojemy |
| STN EN 1508: 2000 (75 5305) | Vodárenstvo. Požiadavky na systémy a súčasti pre akumulačiu vody |
| STN 75 5401: 1988 | Vodárenstvo. Navrhovanie vodovodných potrubí |
| STN 75 5402: 1988 | Vodárenstvo. Výstavba vodovodných potrubí |
| STN EN 805: 2001 | Vodárenstvo. Požiadavky na systémy a súčasti |
| STN EN 12897: 2007 (75 5404) | Vodárenstvo. Požiadavky na nepriamo vyliehriane neodvetrávané (uzavorené) zásobníkové ohrevacie vody |
| STN EN 1444: 2003 (75 5406) | Potrubia z vláknocementu. Návod na ukladanie a vykonávanie práce na stavbe |
| STN EN 14409-1: 2007 (75 5407) | Potrubné systémy z plastov na renováciu podzemných vodovodných sieti. Časť 1: Všeobecne |
| STN EN 14409-3: 2007 (75 5407) | Potrubné systémy z plastov na renováciu podzemných vodovodných sieti. Časť 3: Výstrekovanie tesne dosadajúcimi rúrami |
| STN 75 5410: 1997 | Bloky vodovodných potrubí |
| STN 75 5630: 1986 | Podchody vodovodného potrubia pod železnicou a cestnou komunikáciou |
| STN 75 5911: 1995 | Tlakové skúšky vodovodného a závlahového potrubia |
| STN 75 5922: 1997 | Vodárenstvo. Obsluha a údržba vodovodných potrubí v exteriériach vodovodov |
| 75.6 Kanalizácie | |
| STN 75 6081: 2000 | Zumpy na splaškové odpadové vody |
| STN EN 752-1: 1999 | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov |
| (75 6100) | Časť 1: Všeobecné ustanovenia a definície |
| STN EN 752-2: 1999 | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 2: Funkčné požiadavky |
| (75 6100) | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 3: Návrh |

| | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| STN EN 752-4: 2000 (75 6100) | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 4: Hydraulický návrh aspektov životného prostredia | STN EN 12255-3: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 3: Predčistenie |
| STN EN 752-5: 1999 (75 6100) | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 5: Obnova | STN EN 12255-4: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 4: Primárne usadzovanie |
| STN EN 752-6: 2000 (75 6100) | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 6: Čerpacie zariadenia | STN EN 12255-5: 2001 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 5: Čistenie odpadových vôd v lagúnoch |
| STN EN 752-7: 2000 (75 6100) | Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 7: Obsluha a údržba | STN EN 12255-6: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 6: Aktivačné procesy |
| STN 75 6101: 2002 | Stokové siete a kanalizačné pripojky | STN EN 12255-7: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 7: Biologické reaktory s nároastovou biomasou |
| STN EN 12889: 2001 (75 6105) | Bezrybňová výstavba a skúšanie stôk a kanalizačných pripojok | STN EN 12255-8: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 8: Spracovanie a uskladnenie kalu |
| STN 75 6110: 1997 | Tváry a rozmery stôk | STN EN 12255-9: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 9: Kontrola zápachu a vetranie |
| STN EN 13380: 2003 (75 6116) | Všeobecné požiadavky na súčasť požívanej na renováciu a opravu systémov stôk a kanalizačných potrubí mimo budov Zavzdušňovacie ventily na kanalizáciu vo vnútri budov. Požiadavky, skúšobné metódy a hodnotenie zhody Podtlačové kanalizačné systémy mimo budov | STN EN 12255-10: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 10: Technickobezpečnostné zásady stavieb |
| STN EN 12380: 2004 (75 6117) | | STN EN 12255-11: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 11: Všeobecné údaje |
| STN EN 1091: 2000 (75 6120) | | STN EN 12255-12: 2006 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 12: Riadenie a automatizácia |
| STN EN 1671: 2000 (75 6125) | Tlakové kanalizačné systémy mimo budov | STN EN 12255-13: 2005 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 13: Chemické čistenie. Čistenie odpa-dových vôd zrážaním/vločkováním |
| STN EN 13689: 2003 (75 6127) | Návod na triedenie a navrhovanie potrubných systémov z plastov používaných na renováciu | STN EN 12255-14: 2005 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 14: Dezinfekcia |
| STN EN 773: 2001 (75 6128) | Všeobecné požiadavky na súčasť hydraulicky prevádzkovaných tlakových kanalizačných potrubí | STN EN 12255-15: 2005 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 15: Meranie standardej oxygenačnej kapacity v čistej vode v aktívnych nádržiach |
| STN EN 1293: 2001 (75 6129) | Všeobecné požiadavky na súčasť pneumaticky prevádzkovaných tlakových kanalizačných potrubí | STN EN 12255-16: 2006 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 16: Fyzikálna (mechanická) filtračia odpadových vôd |
| STN EN 13566-1: 2003 (75 6130) | Potrubné systémy z plastov na rennováciu podzemných bez-tlakových kanalizačných potrubí a stokových sietí. Časť 1: Všeobecne | STN 75 6505: 1991 | Zneškodňovanie odpadových vôd z povrchových úprav krovov a plastov |
| STN EN 13566-2: 2006 (75 6130) | Potrubné systémy z plastov na rennováciu podzemných bez-tlakových kanalizačných potrubí a stokových sietí. Časť 2: Výstelkovanie súvislým potrubím | STN 75 6601: 1990 | Strojno-technologické zariadenia čistiarní odpadových vôd. Všeobecné požiadavky |
| STN EN 13566-3: 2003 (75 6130) | Potrubné systémy z plastov na rennováciu podzemných bez-tlakových kanalizačných potrubí a stokových sietí. Časť 3: Výstelkovanie tesne dosadajúcimi rúrami | STN EN 1610: 1999 (75 6910) | Stavba a skúšanie kanalizačných potrubí a stôk |
| STN EN 13566-4: 2003 (75 6130) | Potrubné systémy z plastov na rennováciu podzemných bez-tlakových kanalizačných potrubí a stokových sietí. Časť 4: Výstelkovanie rúrami vytvrdzovanými na mieste | STN 75 6915: 1996 | Obsluha a údržba stokových sietí |
| STN EN 13566-7: 2007 (75 6130) | Potrubné systémy z plastov na rennováciu podzemných bez-tlakových kanalizačných potrubí a stokových sietí. Časť 7: Výstelkovanie špirálovou navijanými rúrami | TNI CEN/TR 14920: 2005 (75 6916) | Odolnosť kanalizačných potrubí a potrubných stôk proti vysokotlakovému čisteniu. |
| STN 75 6221: 1993 | Čerpacie stanice odpadových vôd | STN EN 14654-1: 2006 (75 6919) | Skúšobná metóda s pohybujúcim sa dízou |
| STN EN 12050-1: 2003 (75 6222) | Čerpacie stanice odpadových vôd pre budovy a pozemky. Zásady výstavby a skúšania. | STN EN 13508-1: 2004 (75 6920) | Riadenie a kontrola prevádzky kanalizačných potrubí a stôk. Časť 1: Čistenie stôk |
| STN EN 12050-2: 2003 (75 6222) | Čerpacie stanice odpadových vôd s obsahom fekálnych splaškov | STN EN 13508-2: 2003 (75 6920) | Určovanie stavu systémov kanalizačných potrubí mimo budov. Časť 1: Všeobecné požiadavky |
| STN EN 12050-3: 2003 (75 6222) | Čerpacie stanice odpadových vôd pre budovy a pozemky. Zásady výstavby a skúšania. | | Určovanie stavu systémov kanalizačných potrubí a stôk mimo budov. Časť 2: Kódovaci systém na vizuálnu kontrolu |
| STN EN 12050-4: 2003 (75 6222) | Čerpacie stanice odpadových vôd pre budovy a pozemky. Zásady výstavby a skúšania. | | |
| STN 75 6230: 1987 | Čerpacie stanice odpadových vôd bez fekálnych splaškov | | |
| STN EN 14396: 2004 (75 6240) | Čerpacie stanice odpadových vôd pre budovy a pozemky. Zásady výstavby a skúšania. | | |
| STN 75 6261: 1997 | Čerpacie stanice odpadových vôd s obsahom fekálnej splašky a s obsahom fekálnych splaškov | | |
| STN EN 858-1: 2003 (75 6271) | Kanalizačné podchody pod dráhou a pozemnou komunikáciou | | |
| STN EN 858-2: 2004 (75 6271) | Pevné rebríky do vstupných šacht | | |
| STN EN 1825-1: 2005 (75 6272) | Dažďové nádrže | | |
| STN EN 1825-2: 2003 (75 6272) | Odlučovacie zariadenia ľahkých kvapalín (napríklad oleja a benzínu). Časť 1: Zásady navrhovania, funkcie a skúšania, označovanie a riadenie kvality | | |
| STN EN 1085: 2007 (75 6400) | Odlučovacie zariadenia ľahkých kvapalín (napríklad oleja a benzínu). Časť 2: Volba menovitej veľkosti, zabudovanie, prevádzka a údržba | | |
| STN 75 6401: 1999 | Odlučovače tukov. Časť 1: Základné požiadavky na konštrukciu, funkčnosť a skúšanie, označovanie a riadenie kvality | | |
| STN 75 6402: 1992 | Odlučovače tukov. Časť 2: Výber menovitej veľkosti, zabudovanie, prevádzka a údržba | | |
| STN EN 12566-1: 2001 (75 6403) | Čistenie odpadových vôd. Slovník | | |
| TNI CEN/TR 12566-2: 2008 | Čistiarne odpadových vôd pre viac ako 500 ekvivalentných obyvateľov | STN ISO 8466-1: 1995 (75 7031) | Kvalita vody. Kalibrácia a hodnotenie analytických metód a určenie ich charakteristik. 1. časť: Štatistické hodnotenie lineárnej kalibračnej funkcie |
| STN EN 12566-3: 2006 (75 6403) | Malé čistiarne odpadových vôd | STN ISO 8466-2: 2005 (75 7031) | Kvalita vody. Kalibrácia a hodnotenie analytických metód a určenie ich charakteristik. Časť 2: Kalibračná stratégia nelineárnych kalibračných funkcií druhého stupňa |
| STN EN 12566-4: 2008 (75 6403) | Malé čistiarne odpadových vôd do 50 EO. Časť 1: Prefabrikované septiky | STN P ENV ISO 13530: 2001 | Kvalita vody. Príručka riadenia analytickej kvality pri analýzach vody |
| STN 75 6406: 1997 | Malé čistiarne odpadových vôd do 50 EO. Časť 2: Systémy so vskapovaním do podzemia informácia bola vyhlásená na prame používaniu v originálnej bez národnjej titulnej strany | STN EN ISO 15839: 2007 (75 7033) | Kvalita vody. On-line senzory a analytické vybavenie pre vodu. Špecifikácie a skúšky pracovných charakteristik |
| STN EN 12255-1: 2003 (75 6410) | Malé čistiarne odpadových vôd do 50 EO. Časť 3: Balené a/alebo na mieste montované čistiarne splaškových odpadových vôd | STN EN ISO 5667-1: 2007 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na náhrvy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek |
| STN EN 12255-2: 2003 (75 6410) | Malé čistiarne odpadových vôd do 50 EO. Časť 4: Septiky budované na mieste z prefabricovaných prvkov | STN EN ISO 5667-3:2005 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 3: Pokyny na konzerváciu vzoriek a manipuláciu s nimi |
| STN 75 6406: 1997 | Odvádzanie a čistenie odpadových vôd zo zdravotníckych zariadení | STN ISO 5667-4: 1999 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 4: Pokyny na odber vzoriek z vodných nádrží |
| STN EN 12255-1: 2003 (75 6410) | Čistiarne odpadových vôd. Časť 1: Základné požiadavky na realizáciu | STN ISO 5667-5: 2007 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 5: Pokyny na odber vzoriek pitnej vody z úpravní vôd a z distribučnej siete |
| STN ISO 5667-6: 2007 (75 7051) | | STN ISO 5667-6: 2007 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 6: Pokyny na odber vzoriek a manipuláciu s nimi |
| STN ISO 5667-7: 1999 (75 7051) | | STN ISO 5667-7: 1999 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 7: Pokyny na odber vzoriek z vodných nádrží |
| STN ISO 5667-8: 1999 (75 7051) | | STN ISO 5667-8: 1999 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 8: Pokyny na odber vzoriek zrážok |
| STN ISO 5667-10: 1999 (75 7051) | | STN ISO 5667-10: 1999 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 10: Pokyny na odber vzoriek zrážok |
| STN ISO 5667-11: 1999 (75 7051) | | STN ISO 5667-11: 1999 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 11: Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd |
| STN ISO 5667-12: 2001 (75 7051) | | STN ISO 5667-12: 2001 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 12: Pokyny na odber vzoriek dnových sedimentov |
| STN EN ISO 5667-13: 2000 (75 7051) | | STN EN ISO 5667-13: 2000 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 13: z čistenia odpadových vôd a úpravy vôd |
| STN ISO 5667-14: 2000 (75 7051) | | STN ISO 5667-14: 2000 (75 7051) | Pokyny na odber vzoriek kalov |
| STN ISO 5667-15: 2002 (75 7051) | | STN ISO 5667-15: 2002 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipuláciu s nimi |
| STN EN ISO 5667-16: 2000 (75 7051) | | STN EN ISO 5667-16: 2000 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 15: Pokyny na konzerváciu vzoriek kalov a sedimentov a manipuláciu s nimi |
| STN ISO 5667-17: 2003 (75 7051) | | STN ISO 5667-17: 2003 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 16: Pokyny na biologické skúšanie vzoriek |
| STN ISO 5667-18: 2004 (75 7051) | | STN ISO 5667-18: 2004 (75 7051) | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 17: Pokyny na odber vzoriek nerozpustených sedimentov |
| | | | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 18: Pokyny na odber vzoriek kalov |

| | | | |
|--------------------------|--|---------------------------------------|---|
| (75 7051) | Pokyny na odber vzoriek podzemnej vody zo znečistených lokalít | STN ISO 10566: 1997 (75 7446) | Kvalita vody. Stanovenie hliníka. Spektrometrická metóda s pyrokatecholovou fialovou |
| STN EN ISO 5667-19: 2004 | Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 19: Odber vzoriek morských sedimentov | STN EN ISO 10304-1: 2000 (75 7447) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených fluoridov, chlорidov, dusitanov, ortofosforečanov, bromidov, dusičnanov a siranov iónovou kvapalinovou chromatografiou. Časť 1: Metóda pre mälo znečistené vody |
| (75 7051) | Kvalita vody. Závlahová voda | STN EN ISO 10304-2: (75 7447) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených aniónov iónovou kvapalinovou chromatografiou. 1998 |
| STN 75 7143: 1999 | Kvalita vody. Požiadavky na kvalitu vody dopravovanej potrubím | STN EN ISO 10304-3: 2000 (75 7447) | Časť 2: Stanovenie bromidov, chloridov, dusičnanov, dusitanov, ortofosforečanov a siranov v odpadových vodách |
| STN 75 7151: 2002 | Kvalita vody. Požiadavky na kvalitu vody dopravovanej potrubím | STN EN ISO 10304-4: 2001 (75 7447) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených aniónov iónovou kvapalinovou chromatografiou. |
| STN 75 7171: 1995 | Kvalita vody. Zloženie vody pre priemyslové chladiacie okruhy | STN ISO 10359-1: 2000 (75 7448) | Časť 3: Stanovenie chrómanov, jodidov, siričitanov, tiokyanatanov a tiosiranov |
| STN EN 14614: 2005 | Kvalita vody. Návod na hodnotenie hydromorfologických vlastností toku | STN ISO 10359-2: 1998 (75 7448) | Časť 4: Stanovenie chlorečanov, chloridov a chloritanov v mälo znečistených vodach |
| (75 7201) | Kvalita vody. Kontrola kvality povrchových vôd | STN ISO 5664: 1995 (75 7449) | Kvalita vody. Stanovenie fluoridov. Časť 1: Metóda elektrochemické sondy pre pitnú vodu a mälo znečistené vody |
| STN 75 7220: 1999 | Kvalita vody. Kontrola odpadových a osobitných vôd | STN ISO 6778: 1995 (75 7450) | Kvalita vody. Stanovenie fluoridov. Časť 2: Stanovenie anorganicky viazaných celkových fluoridov po rozklade a destilácií |
| STN 75 7241: 1999 | Kvalita vody. Chemický a fyzikálny rozbor. Všeobecné ustanovenia | STN ISO 7150-1: 1995 (75 7451) | Kvalita vody. Stanovenie amónnych iónov. Odmerná metóda po destilácii |
| STN 75 7300: 1996 | Kvalita vody. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a chemické metódy stanovenia zloženia a vlastností vôd | STN EN 1233: 1999 (75 7452) | Kvalita vody. Stanovenie amónnych iónov. Potenciometrická metóda |
| STN 75 7301: 1987 | Kvalita vody. Vyjadrovanie výsledkov chemického a fyzikálneho rozboru vôd | STN EN 1483: 2007 (75 7453) | Kvalita vody. Stanovenie amónnych iónov. 1. časť: Manuálna spektrometrická metóda |
| STN 75 7302: 1997 | Kvalita vody. Stanovenie absorbancie | STN EN ISO 11969: 1999 (75 7454) | Kvalita vody. Stanovenie chrómu. Metódy atómovej absorpcnej spektrometrie |
| STN 75 7360: 1991 | Kvalita vody. Stanovenie zákalu | STN ISO 7890-3: 2000 (75 7455) | Kvalita vody. Stanovenie ortuti. Metóda s použitím atómovej absorpcnej spektrometrie |
| STN EN ISO 7027: 2001 | Kvalita vody. Stanovenie elektrolytickej vodivosti | STN EN ISO 11905-1: 2000 (75 7456) | Kvalita vody. Stanovenie arzénu. Metóda atómovej absorpcnej spektrometrie (hydridový postup) |
| (75 7361) | Kvalita vody. Skúšanie a stanovenie farby | STN EN ISO 13395: 2001 (75 7457) | Kvalita vody. Stanovenie dusíčanov. Časť 3: Spektrometrická metóda s kyselinou sulfosalicylovou |
| STN EN 27888: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie alkalitej. Časť 1: Stanovenie ceľkovej a zjavnej alkalitej | STN EN 12260: 2004 (75 7458) | Kvalita vody. Stanovenie dusíka. Časť 1: Metódou oxiдаčnej mineralizácie s peroxydisiranom |
| (75 7362) | Kvalita vody. Stanovenie karbonátovej alkalitej | STN EN ISO 11732: 2005 (75 7459) | Kvalita vody. Stanovenie dusitanového dusíka a dusičnanového a ich suny prietokovou analýzou (CFA a FIA) a spektrometrickou detekciou |
| STN EN ISO 7887: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie nerozpustených látok. Metóda cez filtre so sklenených vláken | STN EN ISO 7393-1: 2001 (75 7460) | Kvalita vody. Stanovenie voľného chlóru a celkového chlóru. Časť 1: Odmerná metóda s N,N-dietyl-1,4-fenylendiaminom |
| (75 7363) | Kvalita vody. Stanovenie prahovej hodnoty pachu (TON) a prahovej hodnoty chuti (TFN) | STN EN ISO 7393-2: 2001 (75 7460) | Kvalita vody. Stanovenie voľného chlóru a celkového chlóru. Časť 2: Kolorimetrická metóda s N,N-dietyl-1,4-fenylendiaminom na účely bežnej kontroly |
| STN EN ISO 9963-1: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom | STN EN ISO 7393-3: 2001 (75 7460) | Kvalita vody. Stanovenie voľného chlóru a celkového chlóru. Časť 3: Jodometrická titračná metóda na stanovenie celkového chlóru |
| (75 7364) | Kvalita vody. Stanovenie chemickej spotreby kyslíka | STN ISO 9964-1: 2000 (75 7461) | Kvalita vody. Stanovenie sodika a draslíka. Časť 1: Stanovenie sodika atómovej absorpciou spektrometriou |
| STN EN 872: 2005 | Skúmavková metóda pre malé objemy vzoriek | STN ISO 9964-2: 2000 (75 7461) | Kvalita vody. Stanovenie sodika a draslíka. Časť 2: Stanovenie draslíka atómovej absorpciou spektrometriou |
| (75 7365) | Kvalita vody. Stanovenie pH | STN ISO 9964-3: 2000 (75 7461) | Kvalita vody. Stanovenie sodika a draslíka. Časť 3: Stanovenie sodika a draslíka plameňovou emisnou spektrometriou |
| STN EN 1622: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie zásadovej (neutralizačnej) kapacity (ZNK) | STN EN 25813: 1996 (75 7462) | Kvalita vody. Stanovenie rozpusteného kyslíka. Jodometrická metóda |
| (75 7366) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených látok | STN EN 25814: 1996 (75 7463) | Kvalita vody. Stanovenie rozpusteného kyslíka. Elektrochemická metóda |
| STN EN ISO 8467: 2000 | Kvalita vody. Stanovenie teploty | STN ISO 9297: 2000 (75 7464) | Kvalita vody. Stanovenie chloridov. Argentometrické stanovenie s chrómanovým indikátorom (Mohrova metóda) |
| (75 7367) | Kvalita vody. Stanovenie chemickej spotreby kyslíka | STN EN ISO 6878: 2005 (75 7465) | Kvalita vody. Stanovenie fosforu. Spektrometrická metóda s molybdénanom amónnym |
| STN ISO 6060: 2000 | Metóda pre nerieňdené vzorky (mod ISO 5815: 1989) | STN EN ISO 11885: 2000 (75 7466) | Kvalita vody. Stanovenie 33 prvkov atómovou emisnou spektroskopiou s indukčne viazanou plazmom |
| (75 7368) | Kvalita vody. Stanovenie chemickej spotreby kyslíka | STN EN ISO 12020: 2001 (75 7467) | Kvalita vody. Stanovenie hliníka. Metódy atómovej absorpcnej spektrometrie |
| STN EN 1899-1: 2001 | Skúmavková metóda pre malé objemy vzoriek | STN EN ISO 14911: 2002 (75 7468) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených Li ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mn ²⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Sr ²⁺ a Ba ²⁺ iónovou chromatografiou. Metóda pre vody a odpadové vody |
| (75 7369) | Kvalita vody. Stanovenie pH | STN EN ISO 7980: 2002 (75 7469) | Kvalita vody. Stanovenie vápnika a horčíka. Metóda atómovej absorpcnej spektrometrie |
| STN EN 1899-2: 2001 | Kvalita vody. Stanovenie biochemickej spotreby kyslíka po dňoch (BSK _n). Časť 1: Zriedovacia a očkovacia metóda s pridavkom alytimočoviny (mod ISO 5815: 1989) | STN ISO 6333: 2002 (75 7470) | Kvalita vody. Stanovenie mangánu. Spektrometrická metóda s formaldoxínom |
| (75 7369) | Kvalita vody. Stanovenie biochemickej spotreby kyslíka po dňoch (BSK _n). Časť 2: | STN EN ISO 18412: 2006 (75 7471) | Kvalita vody. Stanovenie chlóru (VI). Fotometrická metóda pre mälo znečistené vody |
| STN ISO 15075: 2005 | Metóda pre nerieňdené vzorky (mod ISO 5815: 1989) | STN EN ISO 15061: 2002 (75 7472) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených bromidov, chlорidov, dusičnanov a ortofosforečanov. Metóda iónovej kvapalinovej chromatografie |
| (75 7370)(CHSK) | Kvalita vody. Stanovenie chemickej spotreby kyslíka | STN EN ISO 15682: 2002 (75 7473) | Kvalita vody. Stanovenie chloridov prietokovou analýzou (CFA a FIA) a fotometrickou alebo potenciometrickou detekciou |
| STN ISO 10523: 2005 | Skúmavková metóda pre malé objemy vzoriek | STN EN 13506: 2008 (75 7474) | Kvalita vody. Stanovenie ortuti. Metóda atómovej flourescenčnej spektrometrie |
| (75 7371) | Kvalita vody. Stanovenie pH | STN EN ISO 14403: 2003 (75 7475) | Kvalita vody. Stanovenie celkových kyanidov kontinuálnou prietokovou analýzou |
| STN 75 7372: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie zásadovej (neutralizačnej) kapacity (ZNK) | | |
| STN 75 7373: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených látok | | |
| STN 75 7374: 2007 | Kvalita vody. Výpočet foriem výskytu oxidu uhličitého | | |
| STN 75 7375: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie teploty | | |
| STN 75 7376: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie chemickej spotreby kyslíka. Metóda pre mälo znečistené vody | | |
| STN ISO 10260: 1999 | Kvalita vody. Meranie biochemických parametrov. Spektrofotometrické stanovenie koncentrácie chlorofylu a | | |
| (75 7380) | Kvalita vody. Stanovenie ortuti. Metódy obohatenia amalgamáciou | | |
| STN EN 12338: 2000 | Kvalita vody. Stanovenie stopových prvkov atómovou absorpciou spektrometriou s grafitovou pieckou | | |
| (75 7420) | Kvalita vody. Stanovenie izotachoforetickej stanovenie chloridov, dusičnanov, síranov, dusitanov, fluoridov a fosforečanov vo vodách | | |
| STN EN ISO 15586: 2004 | Kvalita vody. Stanovenie 1,10-fenantrólu | | |
| (75 7421) | Kvalita vody. Stanovenie selénu. Metóda atómovej absorpcnej spektrometrie (hydridový postup) | | |
| STN 75 7430: 1997 | Kvalita vody. Stanovenie dusíka. Katalytická mineralizácia po redukcii Devardovou zliatinou | | |
| STN 75 7431: 1997 | Kvalita vody. Izotachoforetickej stanovenie amoniaku, sodíka, draslíka, vápnika a horčíka vo vodách | | |
| STN ISO 6332: 1996 | Kvalita vody. Stanovenie železa. Spektrometrická metóda s použitím 1,10-fenantrólu | | |
| (75 7433) | Kvalita vody. Stanovenie selénu. Metóda atómovej absorpcnej spektrometrie (hydridový postup) | | |
| STN ISO 9965: 1996 | Kvalita vody. Stanovenie dusíka. Katalytická mineralizácia po redukcii Devardovou zliatinou | | |
| (75 7434) | Kvalita vody. Stanovenie dusíka. Katalytická mineralizácia po redukcii Devardovou zliatinou | | |
| STN 75 7435: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie dusíka podľa Kjeldahla. Metóda po mineralizácii so selénom | | |
| STN EN 25663: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie dusíka podľa Kjeldahla. Metóda po mineralizácii so selénom | | |
| (75 7436) | Kvalita vody. Stanovenie kadmia atómovou absorpciou spektrometriou | | |
| STN EN ISO 5961: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie dusítanov. Molekulárna absorpcná spektrofotometrická metóda | | |
| (75 7437) | Kvalita vody. Stanovenie vápnika. Titračná metóda s EDTA | | |
| STN EN 26777: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie suny vápnika a horčíka. Titračná metóda s EDTA | | |
| (75 7438) | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 1: Stanovenie celkových kyanidov | | |
| STN ISO 6058: 1999 | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 2: Stanovenie fálikov uvoľňujúcich kyanidy | | |
| (75 7439) | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 3: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| STN ISO 6059: 1999 | Kvalita vody. Stanovenie kobaltu, niklu, medi, zinku, kadmia a olova. Metódy plameňovej atómovej absorpcnej spektrometrie | | |
| (75 7440) | Kvalita vody. Stanovenie arzénu. dietylídito Spektrofotometrická metóda s karbamátom strieborným | | |
| STN ISO 6703-1: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 1: Stanovenie celkových kyanidov | | |
| (75 7441) | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 2: Stanovenie fálikov uvoľňujúcich kyanidy | | |
| STN ISO 6703-2: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 3: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| (75 7441) | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 4: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| STN ISO 6703-3: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 5: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| (75 7441) | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 6: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| STN ISO 8288: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 7: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| (75 7443) | Kvalita vody. Stanovenie kyanidov. Časť 8: Stanovenie chlórkyanidov | | |
| STN EN 26595: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie celkového arzénu. dietylídito Spektrofotometrická metóda s karbamátom strieborným | | |
| (75 7444) | Kvalita vody. Stanovenie celkového arzénu. dietylídito Spektrofotometrická metóda s karbamátom strieborným | | |
| STN ISO 11083: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie chlóru (VI). Spektrometrická metóda s 1,5-difenylkarbazidom | | |
| (75 7445) | Kvalita vody. Stanovenie celkových kyanidov kontinuálnou prietokovou analýzou | | |

| | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| STN EN ISO 15587-1: 2003 (75 7476) | Kvalita vody. Mineralizácia na stanovenie vybratých prvkov vo vode. Časť 1: Mineralizácia lúčavkou kráľovskou Kvalita vody. Mineralizácia na stanovenie vybratých prvkov vo vode. Časť 2: Mineralizácia kyselinou dusičiou | STN ISO/TR 15462: 2001 (75 7535) | Kvalita vody. Výber skúšok biodegradability |
| STN EN ISO 15587-2: 2003 (75 7476) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených kremičitanov prietokovou analýzou (FIA a CFA) a fotometrickou detekciou Kvalita vody. Použitie hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou (ICP-MS). Časť 1: Všeobecné pokyny | STN EN ISO 14593: 2006 | Kvalita vody. Hodnotenie úplnej aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Metóda analýzy uvoľneného anorganického uhlíka v uzavretých nádobách (skúška CO ₂ headspace) |
| STN EN ISO 16264: 2004 (75 7477) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustných kremičitanov prietokovou analýzou (FIA a CFA) a fotometrickou detekciou Kvalita vody. Použitie hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou (ICP-MS). Časť 1: Všeobecné pokyny | STN EN ISO 9439: 2001 (75 7540) | Kvalita vody. Hodnotenie úplnej aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Skúška tvorby oxídu uhlíčiteho |
| STN EN ISO 17294-1: 2007 (75 7478) | Kvalita vody. Použitie hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou (ICP-MS). Časť 2: Stanovenie 62 prvkov | STN EN ISO 9888: 2001 (75 7541) | Kvalita vody. Hodnotenie úplnej aeróbnej biodegradability organických látok v uzavretom respirometri |
| STN EN ISO 17294-2: 2005 (75 7478) | Kvalita vody. Stanovenie ľahko uvoľnitelných sulfidov | STN EN ISO 9408: 2001 (75 7542) | Kvalita vody. Hodnotenie aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Statická skúška (Zahnova-Wellensova metóda) |
| STN ISO 13358: 2005 (75 7479) | Kvalita vody. Stanovenie rozpustených sulfidov. Fotometrická metóda s metylénovou modrou | STN EN ISO 9887: 1998 (75 7543) | Kvalita vody. Hodnotenie aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Stanovením spotreby kyslíka v uzavretom respirometri |
| STN ISO 10530: 2005 (75 7480) | Kvalita vody. Stanovenie ortofosforečnanov a celkového obsahu fosforu prietokovou analýzou (FIA a CFA). Časť 1: Metóda prietokovej injekčnej analýzy (FIA) | STN EN ISO 7827: 1999 (75 7544) | Kvalita vody. Hodnotenie aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Semikontinuálna metóda s aktivovaným kalom (SCAS) |
| STN EN ISO 15681-1: 2005 (75 7481) | Kvalita vody. Stanovenie ortofosforečnanov a celkového obsahu fosforu prietokovou analýzou (FIA a CFA). Časť 2: Metóda kontinuálnej prietokovej analýzy (CFA) | STN EN ISO 10634: 2000 (75 7545) | Kvalita vody. Pokyny na prípravu a spracovanie organických látok mälo rozpustných vo vode na nasledné hodnotenie ich biodegradability vo vodnom prostredí |
| STN EN ISO 15681-2: 2005 (75 7481) | Kvalita vody. Stanovenie chloridov. Odmerné merkuriometrické stanovenie | STN EN ISO 10707: 2000 (75 7546) | Kvalita vody. Hodnotenie úplnej aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Metóda analýzy biochemickej spotreby kyslíka (skúška s uzavretými flášami) |
| STN 75 7482: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie celkových sulfidov po vytrenení do absorpčného roztoku | STN ISO 10708: 2000 (75 7547) | Kvalita vody. Hodnotenie úplnej aeróbnej biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Metóda stanovenia biochemickej spotreby kyslíka v dvojfázovej skúške s uzavretými flášami |
| STN 75 7483: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie fluoridov. Spektrofotometrické stanovenie fluoridov so zirkóniumalizarinom | STN EN ISO 11733: 2005 (75 7548) | Kvalita vody. Hodnotenie eliminácie a biodegradability organických látok vo vodnom prostredí. Simulačná skúška s aktivovaným kalom |
| STN 75 7484: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie fluoridov. Spektrofotometrické stanovenie fluoridov so zirkóniumalizarinom | STN EN ISO 11734: 2000 (75 7549) | Kvalita vody. Hodnotenie úplnej anaeróbnej biodegradability organických látok vo vlylinom kale. Metóda merania produkcie bioplynu |
| STN 75 7485: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie kremičitanov. Spektrofotometrické stanovenie kremičitanov s molybdenanom amónnym | STN 75 7550: 1991 | Kvalita vody. Stanovenie trihalogémetánov |
| STN 75 7486: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie striebra. Metóda plameňovej atómovej absorpčnej spektrometrie (F-AAS) | STN EN ISO 17353: 2006 (75 7552) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých organotinových zlúčenín. Plynovochromatografická metóda |
| STN 75 7487: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie bária. Metóda plameňovej atómovej absorpčnej spektrometrie (F-AAS) | STN EN ISO 18856: 2006 (75 7553) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých organochlórových insekticídov, polychlórových bifenylov a chlórbenzenov. Plynovochromatografická metóda po extrakcii kvapalina-kvapalina |
| STN 75 7489: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie mangánu. Metóda plameňovej atómovej absorpčnej spektrometrie (F-AAS) | STN 75 7554: 1991 | Kvalita vody. Stanovenie fluoranténu |
| STN EN ISO 6468: 1999 (75 7501) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých organochlórových insekticídov, polychlórových bifenylov a chlórbenzenov. Plynovochromatografická metóda po extrakcii kvapalina-kvapalina | STN EN ISO 17495: 2004 (75 7555) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých nitrofenolov. Metóda extrakcie na tuhej fáze a plynovej chromatografie s detečciou pomocou hmotnostnej spektrometrie |
| STN EN ISO 11369: 2000 (75 7502) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých prostriedkov na ochranu rastlín. Metóda vysoko účinnej kvapalinovej chromatografie s UV detektoriou po extrakcii tuhá látka - kvapalina | STN EN ISO 15913: 2004 (75 7556) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých fenoxalkánových herbicídov vrátane bentazonova hydroxybenzonitrilov plynovou chromatografiou a hmotnostnou spektrometriou po extrakcii na tuhej fáze a po derivatizácii |
| STN EN ISO 22478: 2006 (75 7508) | Kvalita vody. Stanovenie niektorých vybušník a podobných zlúčenín. Metóda vysokoúčinnej kvapalinovej chromatografie (HPLC) s UV detektoriou | STN EN 903: 1999 (75 7560) | Kvalita vody. Stanovenie aniónových tenzidorov meraním indexu látok aktívnych na metylénov modrú (MBAS) |
| STN EN ISO 23631: 2006 (75 7509) | Kvalita vody. Stanovenie dalaponu, kyseliny trichlórooctovej a vybratých haloococtových kyselin. Plynovochromatografická metóda (s GC-ECD a/alebo GC-MS detektoriou) po extrakcii kvapalina-kvapalina a derivatizácii | STN ISO 7875-2: 1999 (75 7561) | Kvalita vody. Stanovenie tenzidorov. Časť 2: Stanovenie neiónových tenzidorov s použitím Dragendorffsoho činidla |
| STN EN 1484: 2000 (75 7510) | Análiza vody. Pokyny na stanovenie celkového organického uhlíka (TOC) a rozpusteného organického uhlíka (DOC) | STN EN 14207: 2004 (75 7562) | Kvalita vody. Stanovenie epichlórydrinu |
| STN EN ISO 16588: 2004 (75 7511) | Kvalita vody. Stanovenie šiestich komplexotvorných číndiel. Plynovochromatografická metóda | STN 75 7566: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie celkových tukov a olejov |
| STN EN ISO 17993: 2004 (75 7512) | Kvalita vody. Stanovenie 15 polycylických aromatických uhlívodíkov (PAU) vo vode metódou HPLC s fluorescenčnou detektoriou po extrakcii kvapalina - kvapalina | STN 75 7567: 2007 | Kvalita vody. Stanovenie humínových látok. Fotometrická metóda |
| STN EN ISO 15680: 2005 (75 7513) | Kvalita vody. Plynovochromatografické stanovenie viacerých monocylických aromatických uhlívodíkov, naftalénu a niektorých chlórovaných zlúčenín použitím purge and trap a tepelnej desorpcie | STN 75 7600: 2005 | Kvalita vody. Rádiologické ukazovatele. Všeobecné ustanovenia |
| STN ISO 11423-1: 2005 (75 7514) | Kvalita vody. Stanovenie benzénu a niektorých derivátov. Časť 1: Plynovochromatografická head-space metóda | STN 75 7611: 2005 | Kvalita vody. Rádiologické ukazovatele. Celková objemová aktívita alfa |
| STN ISO 11423-2: 2005 (75 7514) | Kvalita vody. Stanovenie benzénu a niektorých derivátov. Časť 2: Plynovochromatografická metóda po extrakcii | STN 75 7612: 2005 | Kvalita vody. Rádiologické ukazovatele. Celková objemová aktívita beta |
| STN EN ISO 18857-1: 2007 (75 7523) | Kvalita vody. Stanovenie vybraných alkylfenolov. Časť 1: Metóda pre nefiltrované vzorky s použitím extrakcie kvapalina-kvapalina a plynovej chromatografie s detektoriou hmotnostnej spektrometriou | STN ISO 10703: 2008 (75 7613) | Kvalita vody. Stanovenie objemovej aktivity rádionuklidov. Spektrometria žiarenia gama s vysokým rozlišením |
| STN EN ISO 9377-2: 2003 (75 7524) | Kvalita vody. Stanovenie uhlívodíkového indexu. Časť 2: Metóda používajúca extrakciu rozpúšťadlom a plynovú chromatografiu | STN 75 7614: 2005 | Kvalita vody. Stanovenie uránu |
| STN EN ISO 10695: 2002 (75 7525) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých organických zlúčenín dusíka a fosforu. Metódy plynovej chromatografie | STN 75 7615: 2005 | Kvalita vody. Stanovenie radónu 222 |
| STN EN ISO 14402: 2001 (75 7526) | Kvalita vody. Stanovenie fenolového indexu prietokovou analýzou (FIA a CFA) | STN ISO 9698: 1999 (75 7616) | Kvalita vody. Stanovenie objemovej aktivity tricia. Kvapalinová scintilačná meracia metóda |
| STN EN 12918: 2002 (75 7527) | Kvalita vody. Stanovenie paritionu, parition-metyl a niektorých iných organofosforečných zlúčenín vo vode extrakciou dichlórmetánom a plynovochromatografickou analýzou | STN 75 7622: 2003 | Kvalita vody. Pokyny na zabezpečenie kvality biologickej a ekologickej hodnotenia vodném prostredí |
| STN ISO 6439: 1996 (75 7528) | Kvalita vody. Stanovenie fenolového indexu. 4-aminoantipyrinové spektrometrické metódy po destilácii | STN EN 14996: 2007 (75 7700) | Kvalita vody. Pokyny na biologický prieskum morských pevných substrátov |
| STN ISO 8165-1: 1996 (75 7529) | Kvalita vody. Stanovenie vybratých jednosytných fenolov. Časť 1: Plynovochromatografická metóda po obohatení extrakciou | STN EN ISO 19493: 2007 (75 7701) | Kvalita vody. Biologický rozbor. Stanovenie biosestónu |
| STN 75 7530: 1991 | Kvalita vody. Stanovenie extrahovateľného, organicky viazaného chlóru (EOX) | STN 75 7711: 2000 | Kvalita vody. Biologický rozbor. Stanovenie abioestónu |
| STN EN ISO 9562: 2005 (75 7531) | Kvalita vody. Stanovenie adsorbovateľných organicky viazaných halogénov (AOX) | STN 75 7712: 2000 | Kvalita vody. Pokyny na skúmanie vodných makrofytov v tečúcich vodách |
| STN EN ISO 10301: 1999 (75 7533) | Kvalita vody. Stanovenie vysoko prchavých halogenovaných uhlívodíkov. Plynovochromatografické metódy | STN EN 14184: 2004 (75 7713) | Kvalita vody. Pokyny na skúmanie makrofytov v jazerach |
| STN EN 12673: 2001 (75 7534) | Kvalita vody. Stanovenie niektorých vybraných chlórfenolov vo vode metódou plynovej chromatografie | STN EN 15460: 2008 (75 7714) | Kvalita vody. Stanovenie akútnej letálnej toxicity látok na sladkovodných rybách [<i>Brachydanio rerio</i> Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)]. Časť 1: Statická metóda |
| | | STN EN ISO 7346-1:1999 (75 7720) | Kvalita vody. Stanovenie akútnej letálnej toxicity látok na sladkovodných rybách [<i>Brachydanio rerio</i> Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)]. Časť 2: Semistatická metóda |
| | | STN EN ISO 7346-2:1999 (75 7720) | Kvalita vody. Stanovenie akútnej letálnej toxicity látok na sladkovodných rybách [<i>Brachydanio rerio</i> Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)]. Časť 3: Prietoková metóda |
| | | STN EN ISO 7346-3:1999 (75 7720) | Kvalita vody. Stanovenie akútnej letálnej toxicity látok na sladkovodných rybách [<i>Brachydanio rerio</i> Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)]. Časť 4: Vodná metóda |

| | | | |
|---|---|---|---|
| STN ISO 10706: 2004 (75 7721) | Kvalita vody. Stanovenie dlhodobej toxicity látok na <i>Daphnia magna</i> Straus (<i>Cladocera, Crustacea</i>) | (75 7834) | tolerantných koliformných baktérií a prezentívnej <i>Escherichia coli</i> . Časť 2: Metóda kvasnej skúšky (metóda najpravdepodobnejšieho počtu) |
| STN EN ISO 16712: 2007 (75 7722) | Kvalita vody. Stanovenie akútnej toxicity morských sedimentov alebo sedimentov ústí riek na rôznoňžky | STN EN ISO 9308-3: 2001 + AC (75 7834) | Kvalita vody. Stanovenie <i>Escherichia coli</i> a koliformných baktérií. Časť 3: Miniaturizovaná metóda (MPN) na stanovenie <i>E. coli</i> v povrchových a odpadových vodách |
| STN EN ISO 8692: 2005 (75 7740) | Kvalita vody. Skúška inhibície rastu sladkovodných rias s jednobunkovými zelenými riasami | STN ISO 6340: 2001 (75 7835) | Kvalita vody. Stanovenie bakteriofágov. Časť 1: Stanovenie F-špecifických RNA bakteriofágov |
| STN EN ISO 8192: 2007 (75 7741) | Kvalita vody. Skúška inhibície spotreby kyslíka aktivovaným kalom na oxidáciu uhliku a amóniových iónov | STN EN ISO 10705-1: 2002 (75 7836) | Kvalita vody. Stanovenie bakteriofágov. Časť 2: Stanovenie somatických kolifágov |
| STN EN ISO 6341: 1999 (75 7742) | Kvalita vody. Stanovenie inhibície pohyblivosti <i>Daphnia magna</i> Straus (<i>Cladocera, Crustacea</i>). Skúška akútnej toxicity | STN EN ISO 10705-2: 2002 (75 7836) | Kvalita vody. Stanovenie kultivovateľných mikroorganizmov. Počítanie kolónii po očkovani do kultivačného živného agarového média |
| STN EN ISO 10712: 1999 (75 7743) | Kvalita vody. Skúška inhibície rastu <i>Pseudomonas putida</i> . (Skúška inhibície rozmnzožovania buniek <i>Pseudomonas</i>) | STN EN ISO 6222: 2001 (75 7837) | Kvalita vody. Stanovenie <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . Metóda membránovej filtrace |
| STN EN ISO 10253: 2006 (75 7744) | Kvalita vody. Skúška inhibície rastu morských rias <i>Skeleotema costatum</i> a <i>Phaeodactylum tricornutum</i> | STN EN 16266: 2008 (75 7838) | Kvalita vody. Pokyny na identifikáciu, stanovenie a interpretáciu vzoriek bentických rozsievok z tečúcich vôd |
| STN EN ISO 11348-1: | Kvalita vody. Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú emisiu <i>Vibrio fischeri</i> 2000 (75 7745) (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 1: Metóda používajúca čerstvo prípravené baktérie | STN EN 14407: 2005 (75 7839) | Kvalita vody. Stanovenie termotolerantných koliformných baktérií |
| STN EN ISO 11348-2: (75 7745) | Kvalita vody. Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú emisiu <i>Vibrio fischeri</i> 2008 (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 2: Metóda používajúca dehydratované baktérie | STN 75 7840: 2005 | Kvalita vody. Stanovenie koliformných baktérií a <i>Escherichia coli</i> metódou definovaného substrátu |
| STN EN ISO 11348-3: (75 7745) | Kvalita vody. Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú emisiu <i>Vibrio fischeri</i> 2000 (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 3: Metóda používajúca baktérie sušene vyprávaním | STN 75 7841: 2007 | Kvalita vody. Detektia ľudských enterovírusov plakovou skúškou na jednej vrstve |
| STN EN ISO 9509: 1998 (75 7746) | Kvalita vody. Metóda hodnotenia inhibície nitrifikácie mikroorganizmov aktivovaného kalu chemikáliami a odpadovou vodou | STN EN 14486: 2006 (75 7850) | Kvalita vody. Pokyny na stanovenie fitoplanktonu inverznej mikroskopiou (Utermôllova metóda) |
| STN EN ISO 20079: 2008 (75 7747) | Kvalita vody. Stanovenie toxickejho účinku zložiek vody a odpadové vody na <i>Lemna minor</i> (žaburinku). Skúška inhibície rastu | STN EN 15204: 2007 (75 7851) | Charakterizácia kalov. Zhodnocovanie a zneškodňovanie kalov. Slovník |
| STN EN 27828: 1998 (75 7750) | Kvalita vody. Metódy biologického odberu vzoriek. Pokyny na odber vzoriek bentických makroinvertebrát ručnou sieťkou | STN EN 12832: 2002 (75 7901) | Charakterizácia kalov. Návod na posudzovanie rizika najmä vo vzťahu k používaniu a zneškodňovaniu kalov |
| STN EN 28265: 1999 (75 7751) | Kvalita vody. Popis a použitie kvantitatívnych vzorkovačov bentických makroinvertebrát na kameninom substráte v plitkých vodach | TNI CEN/TR 15584: 2008 (75 7902) | Charakterizácia kalov. Správna prax pre sušenie kalov |
| STN EN ISO 9391: 1999 (75 7752) | Kvalita vody. Odber vzoriek makroinvertebrát v hlbkých vodach. Návod na použitie kolonizačných, kvantitatívnych a kvalitatívnych vzorkovačov | TNI CEN/TR 15473: 2008 (75 7903) | Charakterizácia kalov. Fyzikálna konzistencia. Tixotropné správanie a správanie pri ukladaní |
| STN EN 14011: 2004 (75 7753) | Kvalita vody. Odber vzoriek rýb pomocou elektrického prúdu | TNI CEN/TR 15463: 2008 (75 7909) | Charakterizácia kalov. Charakterizácia kalov. Stanovenie hodnoty pH |
| STN EN 13946: 2004 (75 7754) | Kvalita vody. Pokyny na rutinný odber a predúpravu vzoriek bentických rozsievok z riek | STN EN 12176: 2000 (75 7910) | Charakterizácia kalov. Stanovenie celkových látok a obsahu vody |
| STN EN 14757: 2006 (75 7755) | Kvalita vody. Odber vzoriek rýb žiabrovými sieťami | STN EN 12880: 2002 (75 7911) | Charakterizácia kalov. Stanovenie straty pri spaľovaní sušiny |
| STN EN 15196: 2007 (75 7756) | Kvalita vody. Pokyny na odber vzoriek a úpravu exuvii kúkiel dvojkridleho hmyzu čeľade Chironomiidae na ekologickej hodnotenie | STN EN 12879: 2002 (75 7912) | Charakterizácia kalov. Stanovenie dusíka podľa Kjeldahla |
| STN EN ISO 16665: 2006 (75 7757) | Kvalita vody. Pokyny na kvantitatívny odber a spracovanie vzoriek makrofauny morského dna | STN EN 13342: 2002 (75 7913) | Charakterizácia kalov. Stanovenie stopových prvkov a fosforu. Extraktia liťavkou kráľovskou |
| STN EN 14962: 2006 (75 7758) | Kvalita vody. Pokyny na výber metód odberu vzoriek rýb | STN EN 13346: 2002 (75 7914) | Charakterizácia kalov. Stanovenie celkového fosforu |
| STN EN 15110: 2006 (75 7770) | Kvalita vody. Pokyny na odber vzoriek zo stojatých vód | STN EN 14672: 2006 (75 7915) | Charakterizácia kalov. Filtračné vlastnosti. Čas |
| STN EN ISO 8689-1: 2002 (75 7760) | Kvalita vody. Biologická klasifikácia riek. Časť 1: Pokyny na interpretáciu údajov o biologickej kvalite z prieskumov bentických makroinvertebrát | STN EN 14701-1: 2006 (75 7916) | Charakterizácia kalov. Filtračné vlastnosti. Čas |
| STN EN ISO 8689-2: 2002 (75 7760) | Kvalita vody. Biologická klasifikácia riek. Časť 2: Pokyny na prezentáciu údajov o biologickej kvalite z prieskumov bentických makroinvertebrát | STN EN 14701-3: 2006 (75 7916) | Charakterizácia kalov. Čas |
| STN EN ISO 19458: 2007 (75 7770) | Kvalita vody. Odber vzoriek na mikrobiologickú analýzu | STN EN 14702-1: 2006 (75 7917) | Charakterizácia kalov. Kapilárneho sania (CST) Stanovenie špecifického filtračného odporu |
| STN EN ISO 8199: 2008 (75 7810) | Kvalita vody. Všeobecné pokyny na stanovenie mikroorganizmov kultívajúcimi metódami | STN EN 14702-2: 2006 (75 7917) | Charakterizácia kalov. Filtračné vlastnosti. Časť 3: Stanovenie stlačiteľnosti |
| STN P ENV ISO I3843: 2003 | STN P ENV ISO I3843: 2003 | STN EN 14671: 2006 (75 7918) | Charakterizácia kalov. Stanovenie straty pri spaľovaní usaditeľnosti |
| STN ISO 7704: 1995 (75 7812) | Kvalita vody. Hodnotenie použiteľnosti membránových filterov na mikrobiologické stanovenia | STN EN 14702-2: 2006 (75 7917) | (Stanovenie objemu usadeného kalu a kalového indexu) |
| STN ISO 9998: 1998 (75 7813) | Kvalita vody. Hodnotenie a kontrola mikrobiologických kultívajúcich médií na stanovenie počtu kolónii používanych pri skúškach kvality vody | STN 75 7921: 2004 | Charakterizácia kalov. Usadzovacie vlastnosti. Časť 2: Stanovenie schopnosti zahľustenia |
| STN EN ISO 17994: 2005 (75 7814) | Kvalita vody. Kritériá na hodnotenie rovnocennosti mikrobiologických metód | STN 75 7925: 1987 | Charakterizácia kalov. Úprava vzorky na stanovenie extrahovateľného amoniaku s použitím roztoku chloridu draselného s koncentráciou 2 mol/l |
| STN EN ISO 7899-1: 2001 + AC (75 7831) | Kvalita vody. Stanovenie črevných enterokokov. Časť 1: Miniaturizovaná metóda (MPN) pre povrchové a odpadové vody | STN 75 7926: 1987 | Nemecké jednotné metódy analýzy vôd, odpadových vôd a kalov. Kal a sedimenty (skupina S). |
| STN EN ISO 7899-2: 2003 (75 7831) | Kvalita vody. Stanovenie črevných enterokokov. Časť 2: Metóda membránovej filtrace | STN 75 7927: 1987 | Časť 20: Stanovenie 6 polychlórových bifenylov (PCB) (S 20) (identická s DIN 38414-20; 1996) |
| STN EN 26461-1: 1998 (75 7832) | Kvalita vody. Stanovenie spôr anaeróbov redukujúcich sieričitan (klostridií). Časť 1: Metóda rozmnzoženia v tektomédiu | STN 75 7928: 1987 | Kvalita vody. Chemický a fyzikálny rozbor kalov. Stanovenie dusíka |
| STN EN 26461-2: 1998 (75 7832) | Kvalita vody. Stanovenie spôr anaeróbov redukujúcich sieričitan (klostridií). Časť 2: Metóda membránovej filtrace | STN 75 7935: 1987 | Charakterizácia kalov. Chemický a fyzikálny rozbor kalov. Stanovenie výplníka |
| STN ISO 11731: 2001 (75 7833) | Kvalita vody. Stanovenie Legionella | STN 75 7951: 1987 | Kvalita vody. Chemický a fyzikálny rozbor kalov. Stanovenie horčíka |
| STN ISO 11731-2: 2008 (75 7833) | Kvalita vody. Stanovenie Legionella. Časť 2: Metóda priamej membránovej filtrace pre vody s malým počtom baktérií | STN 75 7952: 1987 | Kvalita vody. Chemický a fyzikálny rozbor kalov. Stanovenie kobaltu |
| STN EN ISO 9308-1: 2003 (75 7834) | Kvalita vody. Stanovenie <i>Escherichia coli</i> a koliformných baktérií. Časť 1: Metóda membránovej filtrace | 75 8 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu | Kvalita vody. Chemický a fyzikálny rozbor kalov. Stanovenie nepolárných uhlovodíkov - ropných látok |
| STN ISO 9308-2: 1998 | Kvalita vody. Stanovenie koliformných baktérií, termo | STN EN 878: 2004 (75 8100) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | | STN EN 881: 2005 (75 8101) | Síran hlinitý |
| | | STN EN 882: 2005 (75 8102) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | | STN EN 883: 2005 (75 8103) | Chlorid hlinitý (monomerný), hydroxid-chlorid hlinitý (monomerný) a hydroxid-chlorid síran hlinitý (monomerný) |
| | | STN EN 885: 2005 (75 8104) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | | STN EN 886: 2005 (75 8105) | Hlinitan sodný |
| | | | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | | | Polyhydroxid-chlorid hlinitý a polyhydroxid-chlorid-síran hlinitý |
| | | | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | | | Polyhydroxid-chlorid-kremičitan hlinitý |
| | | | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | | | Polyhydroxid-kremičitan-síran hlinitý |

| | |
|------------------------------------|--|
| STN EN 887: 2005 (75 8106) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 935: 2005 (75 8107) | Siran železito-hlinitý |
| STN EN 1302: 2001 (75 8108) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15031: 2006 (75 8128) | Chlorid železito-hlinitý (monomérny) a hydroxíd-chlорid železito-hlinitý (monomérny) |
| STN EN 888: 2005 (75 8140) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 889: 2005 (75 8141) | Koagulanty na báze hliníka. Analytické metódy |
| STN EN 890: 2005 (75 8142) | Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. |
| STN EN 891: 2005 (75 8143) | Koagulanty na báze hliníka |
| STN EN 14664: 2005 (75 8144) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 896: 2005 (75 8160) | Siran železnatý |
| STN EN 897: 2005 (75 8161) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 898: 2005 (75 8162) | Kvapalný siran železnatý |
| STN EN 973: 2004 (75 8163) + A1 | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1209: 2004 (75 8164) | Siran-chlорid železnatý |
| STN EN 12926: 2001 (75 8165) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15076: 2006 (75 8170) | Uhlíčitan sodný |
| STN EN 15362: 2008 (75 8171) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15075: 2006 (75 8172) | Hydroxíd sodný |
| STN EN 12173: 2005 (75 8180) | Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. |
| STN EN 12174: 2006 (75 8181) | Uhlíčitan sodný |
| STN EN 12175: 2006 (75 8182) | Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. |
| STN EN 1421: 2005 (75 8190) | Hydrogenuhličitan disodný |
| STN EN 12122: 2005 (75 8191) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12126: 2005 (75 8192) | Kyselina hexafluorokremičitá |
| STN EN 12123: 2005 (75 8193) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 899: 2004 (75 8200) | Chlorid amónny |
| STN EN 1019: 2006 (75 8201) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12120: 2005 (75 8202) | Roztok amoniaku |
| STN EN 12121: 2005 (75 8203) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12124: 2005 (75 8205) | Skvapalnený amoniak |
| STN EN 12125: 2005 (75 8206) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12386: 2005 (75 8207) | Siran medínatý |
| STN EN 15078: 2006 (75 8220) | Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. |
| STN EN 974: 2004 (75 8230) | Kyselina sirová |
| STN EN 936: 2007 (75 8240) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1017: 2008 (75 8241) | Oxid uhlíčity |
| STN EN 1018: 2006 (75 8242) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12485: 2001 (75 8243) | Uhličitan vápenatý |
| STN EN 12518: 2008 (75 8244) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15513: 2008 (75 8251) | Polovypálený dolomit |
| STN EN 1405: 2000 (75 8300) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1406: 2000 (75 8301) | Modifikované škroby |
| STN EN 1407: 2008 (75 8302) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1408: 2008 (75 8303) | Aniónové a nejónové polyakrylamidy |
| STN EN 1409: 2008 (75 8304) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1410: 2008 (75 8305) | Polyaminy |
| | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | Katiónové polyakrylamidy |
| STN EN 900: 2008 (75 8400) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 901: 2007 (75 8401) | Chlórnán vápenatý |
| STN EN 902: 2001 (75 8402) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 937: 2001 (75 8403) | Chlórnán sodný |
| STN EN 938: 2002 (75 8404) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 939: 2001 (75 8405) | Peroxid vodíka |
| STN EN 1278: 2001 (75 8406) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12671: 2001 (75 8407) | Chlór |
| STN EN 12672: 2002 (75 8408) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 13194: 2002 (75 8409) | Chloritan sodný |
| STN EN 13176: 2001 (75 8410) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 13177: 2003 (75 8411) | Kyselina chlorovodíková |
| STN EN 12678: 2002 (75 8412) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15482: 2008 (75 8412) | Ozón |
| STN EN 12876: 2002 (75 8414) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15028: 2006 (75 8415) | Oxid chlóričitý |
| STN EN 12931: 2001 (75 8416) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 12932: 2001 (75 8417) | Manganistan draselný |
| STN EN 12933: 2001 (75 8418) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15030: 2006 (75 8418) | Kyslík |
| STN EN 15077: 2006 (75 8421) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15363: 2008 (75 8423) | Chlorečnan sodný |
| STN EN 15514 : 2008 (75 8425) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15074: 2006 (75 8426) | Chemikálie na nádzové použitie. |
| STN EN 15072+A1: 2008 (75 8436) | Bezvodý dichlórizokyanurát sodný |
| STN EN 15073+A1: 2008 (75 8437) | Chemikálie na nádzové použitie. |
| STN EN 15032+A1: 2008 (75 8438) | Dihydriát dichlórizokyanurátu sodného |
| STN EN 1197: 2007 (75 8500) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1198: 2005 (75 8501) | Kyselina trichlórizokyanurová |
| STN EN 1199: 2005 (75 8502) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1200: 2005 (75 8503) | Roztok dihydrogenfosforečnanu zinočnatého |
| STN EN 1201: 2005 (75 8504) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1202: 2005 (75 8505) | Dihydrogenfosforečnan disodný |
| STN EN 1203: 2005 (75 8506) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1204: 2005 (75 8507) | Fosforečnan tridaselný |
| STN EN 1205: 2005 (75 8508) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1206: 2005 (75 8509) | Dihydrogenfosforečnan draselný |
| STN EN 1207: 2005 (75 8510) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1208: 2005 (75 8511) | Hydrogénfosforečnan didraselný |
| STN EN 1210: 2005 (75 8512) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 1211: 2005 (75 8513) | Fosforečnan tridaselný |
| STN EN 1212: 2005 (75 8514) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15041: 2006 (75 8517) | Difosforečnan tetradraselný |
| STN EN 15040: 2006 (75 8518) | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| STN EN 15039: 2006 (75 8509) | Inhibitory tvorby vodného kameňa pre membrány. Polyfosforečnany |
| | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |
| | Inhibitory tvorby vodného kameňa pre membrány. Fosfóniové kyseliny a ich soli |
| | Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| (75 8519) | Inhibítory tvorby vodného kameňa pre membrány. Polycarboksylové kyseliny a ich soli | STN 83 0532-2: 1978 | Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie biostestu |
| STN EN 12901: 2002 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN 83 0532-3: 1978 | Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie abiostestu |
| (75 8600) | Anorganické podporné a filtračné materiály. Definícia | STN 83 0532-4: 1978 | Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie bentosu |
| STN EN 12902: 2005 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN 83 0532-5: 1979 | Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie nárasťov |
| (75 8601) | Anorganické podporné a filtračné materiály. Skúšobné metódy | STN 83 0532-6: 1979 | Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie sapróbeného indexu podľa Pantleho a Bucka |
| STN EN 12903: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN 83 0532-7: 1979 | Biologický rozbor povrchovej vody. Prognóza rozvoja fitoplanktónu. Odporúčaná metóda |
| (75 8610) | Práškové aktívne uhlie | STN 83 0532-8: 1979 | Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie biogénnej produkcie kyslíka. Odporúčaná metóda |
| STN EN 12904: 2005 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| (75 8611) | Kremenný piesok a kremenný štrk | | |
| STN EN 12905: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| (75 8612) | Expandovaný hlinítkoremičitan | | |
| STN EN 12906: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. Pemza | | |
| (75 8613) | | | |
| STN EN 12907: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| (75 8614) | Pyrolyzovaný uhoľný materiál | 83 0540 Chemický a fyzikálny rozbor odpadových vôd | Chemický a fyzikálny rozbor odpadových vôd. Stanovenie ropných látok |
| STN EN 12909: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN 83 0540-4: 1982 | Chemický a fyzikálny rozbor odpadových vôd. Stanovenie extrahovateľných látok |
| (75 8615) | Antracit | STN 83 0540-5: 1982 | |
| STN EN 12910: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. Granát | | |
| (75 8616) | | | |
| STN EN 12911: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. Zelený piesok s glaukonitom | 83 06 Kvalita vody | Kvalita teplej úžitkovej vody |
| (75 8617) | | STN 83 0616: 1987 | |
| STN EN 12912: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. Baryt | | |
| (75 8618) | | | |
| STN EN 12913: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | 83 09 Ochrana vodných zdrojov | Ochrana pred ropnými látkami. Doprava ropných látok potrubím |
| (75 8619) | Prášková kremelina | STN 83 0916: 1975 | Ochrana vody pred ropnými látkami. Kanalizácia a čistenie zaolejovaných vôd |
| STN EN 12914: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN 83 0917: 1977 | |
| (75 8620) | Práškový perlit | | |
| STN EN 12915-1: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | 83 71 Ochrana prírody. Hydrofóra | Pravidlá výberu a hodnotenia vodných zdrojov pre hromadné zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou |
| (75 8621) | Granulované aktívne uhlie. Časť 1: Pôvodné granulované aktívne uhlie | STN 83 7130: 1982 | |
| STN EN 12915-2: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| | Granulované aktívne uhlie. Časť 2: Reaktivované granulované aktívne uhlie | 73 NAVRHOVANIE A REALIZOVANIE STAVIEB | Navrhovanie betónových konštrukcií vodohospodárskych objektov |
| STN EN 13753: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN 73 1208: 1986 | Navrhovanie oceľových konštrukcií vodohospodárskych stavieb |
| (75 8622) | Granulovaný aktívny oxid hlinity | STN 73 1404: 1985 | Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 4: Nádrže |
| STN EN 13754: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN EN 1993-4-2: 2007 | Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 4: Potrubia |
| (75 8623) | Bentonit | (73 1405) STN EN 1993-4-3: 2007 | Priestorová úprava vedení technického vybavenia |
| STN EN 13752: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | (73 1405) STN 73 6005: 1985 | Odvodňovacie žľaby pre pozemné komunikácie. |
| (75 8624) | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | STN EN 1433: 2004 | Triedenie, návrhové a skúšobné požiadavky, označovanie a hodnotenie zhody |
| STN EN 14368: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | (73 6135) | |
| (75 8625) | Vápenec potiahnutý oxidom manganičitým | | |
| STN EN 14369: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| (75 8626) | Granulovaný aktívny oxid hlinity potiahnutý železom | | |
| STN EN 14456: 2004 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| (75 8627) | Aktívne uhlie živočíšneho pôvodu | | |
| STN EN 15029: 2006 | Výrobky používané pri úprave vody na pitnú vodu. | | |
| (75 8627) | Hydroxíd-oxid železitý | | |
| STN EN 1420-1: 2001 | Vplyv organických materiálov na pitnú vodu. Stanovenie pachu a posudzovanie chuti vody v potrubných systémoch. Časť 1: Skúšobná metóda | | |
| (75 8700) | | | |
| STN EN 13052-1: 2002 | Vplyv materiálov na pitnú vodu. Organické materiály. Stanovenie farby a základu vody v potrubných systémoch. Časť 1: Skúšobná metóda | 73 65 Stavby pre vodné hospodárstvo, všeobecne | Zatáčenie vodohospodárskych stavieb ľadom |
| (75 8701) | | STN 73 6506: 1972 | |
| STN EN 12873-1: 2004 | Vplyv materiálov na pitnú vodu. Vplyv migrácie (vylúhovania). Časť 1: Skúšobná metóda pre nekovové a ne cementové výrobky | 73 66 Vodovody | Skúšky zdrojov podzemnej vody |
| (75 8702) | | STN 73 6614: 1984 | Zachytávanie podzemnej vody |
| STN EN 12873-2: 2005 | Vplyv materiálov na pitnú vodu. Vplyv migrácie (vylúhovania). Časť 2: Skúšobná metóda pre nekovové a ne cementové výrobky používané na mieste | STN 73 6615: 1980 | Uloženie a montáž vodovodných potrubí z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) |
| (75 8702) | | STN 73 6632: 1995 | Potrubné systémy z plastov na zásobovanie vodou alebo na kanalizáciu. Sklené lamínaty (GRP) na báze nenaštyrenej polyesterovej živice (UP). |
| STN EN 12873-3: 2006 | Vplyv materiálov na pitnú vodu. Vplyv migrácie (vylúhovania). Časť 3: Skúšobná metóda pre ionovýmenné a adsorpčné živice | STN P CEN/TS 14578: | Odporúčaný postup inštalovania |
| (75 8702) | | 2005 (73 6633) | Zdroje požiarnej vody |
| STN EN 12873-4: 2006 | Vplyv materiálov na pitnú vodu. Vplyv migrácie (vylúhovania). Časť 4: Skúšobná metóda pre membrány používané v systémoch na úpravu vody | STN 73 6639: 1960 | Zariadenia na úpravu vody vo vnútri budov. Zariadenia na odstraňovanie dusíčanov. |
| (75 8702) | | STN EN 15219: 2008 | Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vrátane opravy A1/2007) (Konsolidovaný text) |
| STN EN 14395-1: 2005 | Vplyv organických materiálov na pitnú vodu. Hodnotenie organoleptických vlastností vody v systémoch na akumuláciu vody. Časť 1: Skúšobná metóda | (73 6654) + Oprava A1 | Výpočet vodovodov v budovách |
| (75 8703) | | STN EN 14812: 2007 | Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. |
| STN EN 14718: 2007 | Vplyv kovových materiálov na pitnú vodu. Dynamická skúška hodnotenia uvoľňovania kovov v skúšobnom zariadení. Časť 1: Konštrukcia a činnosť | (73 6657) + Oprava A1 | Zmäkčovacie zariadenia. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vrátane opravy A1/2007) |
| (75 8704) | | STN EN 13443-1: 2008 | Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Systémy dávkovania chemikálií. |
| STN EN 15664-1: 2008 | Vplyv kovových materiálov na pitnú vodu. Hodnotenie organoleptických vlastností vody v systémoch na akumuláciu vody. Časť 1: Skúšobná metóda | (73 6658) + Oprava A1 | Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (vrátane opravy A1/2007) |
| (75 8707) | | STN EN 14652: 2007 | Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Membránové odlučovacie zariadenia. |
| STN EN 14944-1: 2006 | Vplyv kovových materiálov na pitnú vodu. Dynamická skúška hodnotenia uvoľňovania kovov v skúšobnom zariadení. Časť 1: Konštrukcia a činnosť | (73 6659) + Oprava A1 | Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie |
| (75 8710) | | STN 73 6660: 1984 | Vnútorné vodovody |
| STN EN 14944-3: 2008 | Vplyv cementových výrobkov na pitnú vodu. Skúšobné metódy. Časť 3: Migrácia látok z priemyselne vyrobených cementových výrobkov | STN EN 14898: 2007 | Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Zariadenia používajúce nízkotlakové ortuťové žiaricu. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie |
| (75 8710) | | (73 6662) + Oprava A1 | Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Inštalácia, pre-vádzka, údržba a oprava |
| | | STN EN 15161: 2007 | |
| | | (73 6663) | |
| 83 0520 Fyzikálno-chemický rozbor pitnej vody | Fyzikálno-chemický rozbor pitnej vody. Stanovenie ropy a ropných látok | | |
| STN 83 0520-27: 1977 | | | |
| STN 83 0520-46: 1977 | Fyzikálno-chemický rozbor pitnej vody. Stanovenie zinku | | |
| 83 0530 Chemický a fyzikálny rozbor povrchovej vody | Chemický a fyzikálny rozbor povrchovej vody. Stanovenie ropy a ropných látok | | |
| STN 83 0530-36: 1981 | | | |
| 83 0532 Biologický rozbor povrchovej vody | Biologický rozbor povrchovej vody. Všeobecné ustanovenia | | |
| STN 83 0532-1: 1979 | | | |

| | | |
|---|--|--|
| STN EN 14095: 2004 (73 6666) | Zariadenia na klimatizáciu pomocou vody vnútri budov. Elektrolytická úpravň vody s hliníkovými anódami. Požiadavky na prevádzku, bezpečnosť a skúšanie | 25 MERACIE A KONTROLNÉ NÁRADIE A PRÍSTROJE |
| STN EN 806-1: 2003 (73 6670) | Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov. Časť 1: Všeobecne | 25 77 Meranie prietoku kvapalín a plynov v uzavorených profiloach |
| STN EN 806-2: 2005 (73 6670) | Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov. Časť 2: Navrhovanie | STN EN 24006: 2000 (25 7701) Meranie prietoku tekutín v uzavretých potrubiaci. |
| STN EN 806-3: 2007 (73 6670) | Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov. Časť 3: Dimenzovanie potrubia – zjednodušená metóda | STN ISO/TR 5168: 2002 (25 7702) Slovník a značky |
| 73 67 Kanalizácia | Dažďové vypusty | Meranie prietoku kvapalín. Vyhodnotenie neistôt |
| STN 73 6713: 1981 | Utesňovanie latínového potrubia vnútornej kanalizácie | STN EN ISO 5167-1: 2005 (25 7710) Meranie prietokov pomocou zariadení so snímačmi diferenčného tlaku vložených do úplne vyplneného potrubia kruhového prierezu. Časť 1: Všeobecne princípy a požiadavky |
| STN 73 6730: 1987 | Uloženie a montáž kanalizačných potrubí z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) | STN EN ISO 5167-2: 2005 (25 7710) Meranie prietokov v úplne vyplnenom potrubí kruhového prierezu pomocou snímačov diferenčného tlaku. Časť 2: Clony |
| STN 73 6734: 1996 | Všeobecne požiadavky na súčasti gravitačných systémov kanalizačných potrubí a stôlk | STN EN ISO 5167-3: 2005 (25 7710) Meranie prietokov v úplne vyplnenom potrubí kruhového prierezu pomocou snímačov diferenčného tlaku. Časť 3: Dýzy a Venturiho dýzy |
| STN EN 476: 1999 (73 6735) | Všeobecne požiadavky na súčasti špecificky určené na používanie na bezryhovú výstavbu kanalizačných potrubí a stôlk | STN EN ISO 5167-4: 2005 (25 7710) Meranie prietokov v úplne vyplnenom potrubí kruhového prierezu pomocou snímačov diferenčného tlaku. Časť 4: Venturiho trubice |
| STN EN 14457: 2005 (73 6736) | Meranie prietokov kvapalín v uzavretých potrubiaci. Pripojky na prenos tlakového signálu medzi primárnymi a sekundárnymi prvkami | STN ISO 2186: 1995 (25 7715) Meranie prietoku kvapalín v uzavretých potrubiaci. Vážacia metóda |
| STN P CEN/TS 1852-3: 2003 (73 6741) | Putrubné systémy z plastov na beztlakové podzemné kanalizačné potrubia a stôky. | STN EN ISO 8316: 2001 (25 7716) Meranie prietokov kvapaliny do odmernej nádrže |
| STN 73 6760: 1983 | Polypropylén (PP). Časť 3: Odporúčania na inštalovanie Vnútorná kanalizácia | STN EN ISO 6817: 2001 (25 7717) Meranie prietoku vodivých kvapalín v uzavretých potrubiaci. Metóda merania indukčnými prietokomerami |
| STN EN 12056-1: 2002 (73 6762) | Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov. Časť 1: Všeobecne a funkčné požiadavky | STN EN 24185: 2001 (25 7725) Meranie prietoku kvapalín v uzavretých potrubiaci. Vážacia metóda |
| STN EN 12056-2: 2002 (73 6762) | Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov. Časť 2: Potrubia pre splaškové odpadové vody. Navrhovanie a výpočet | STN EN 29104: 2001 (25 7726) Meranie prietoku tekutín v uzavretých potrubiaci. Metódy hodnotenia činnosti indukčných prietokomerov kvapalín |
| STN EN 12056-3: 2002 (73 6762) | Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov. Časť 3: Odvodnenie striech | STN ISO 4064-2: 2002 (25 7728) Meranie prietoku v uzavretých potrubiaci. Meradlá na studenú pitnú vodu. Časť 2: Požiadavky na inštaláciu |
| STN EN 12056-4: 2002 (73 6762) | Navrhovanie a výpočet | STN ISO 4064-3: 2004 (25 7728) Meranie prietoku v uzavretých potrubiaci. Meradlá na studenú pitnú vodu. Časť 3: Skúšobné metódy a zaria-denia |
| STN EN 12056-5: 2002 (73 6762) | Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov. Časť 4: Čerpacie stanice odpadových vôd | |
| STN EN 13564-1: 2003 (73 6763) | Navrhovanie a výpočet | |
| STN EN 13564-2: 2004 (73 6763) | Zariadenia zabraňujúce zaplavaniu z kanalizačných potrubí v budovách. Časť 1: Požiadavky | 25 93 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách |
| STN EN 13564-3: 2004 (73 6763) | Zariadenia zabraňujúce zaplavaniu z kanalizačných potrubí v budovách. Časť 2: Skúšobné metódy | STN ISO 8363: 1993 (25 9301) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Všeobecne návody na výber metód |
| STN EN 12109: 2002 (73 6764) | Zariadenia zabraňujúce zaplavaniu z kanalizačných potrubí v budovách. Časť 3: Zabezpečenie kvality | STN ISO 2537: 1995 (25 9321) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Vodomerná vrtuľa s rotačným prvkom |
| STN EN 1253-1: 2005 (73 6765) | Podtlakové kanalizačné systémy v budovách | STN ISO 3455: 1995 (25 9322) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Kalibrácia vodomerných vrtuľ s rotačným prvkom v pria-mych otvorených nádržiach |
| STN EN 1253-2: 2004 (73 6765) | Vpusty v budovách. Časť 1: Požiadavky | STN ISO 9826: 1995 (25 9342) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Parshallove žľaby a žľaby typu SANIIRI |
| STN EN 1253-3: 2001 (73 6765) | Vpusty v budovách. Časť 2: Skúšobné metódy | |
| STN EN 1253-4: 2001 (73 6765) | Vpusty v budovách. Časť 3: Kontrola kvality | |
| STN EN 1253-5: 2004 (73 6765) | Vpusty v budovách. Časť 4: Vpustné kryty | |
| STN 73 6814: 1972 | Vpusty v budovách. Časť 5: Podlahové vpusty s ľahkým tekutinovým uzáverom | 92 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA PRED POŽIAROM |
| STN 73 6815: 1986 | | STN 92 0400: 2005 Požiarne bezpečnosť stavieb. Zásobovanie vodou na hasenie požiarov |
| STN 73 6822: 1981 | | |
| STN 73 6824: 1978 | | TNV 75 2 |
| STN 73 6850: 1975 | | TNV 75 2321: 1997 |
| STN 73 6851: 1980 | | TNV 752322: 2003 |
| STN 73 6852: 1980 | | Rybí preechody |
| STN 73 6881: 1985 | | Zafízení pro migraci ryb a dalších vodních živočichů přes překážky v malých vodních tocích |
| 73 68 Vodné toky a hrádze | | |
| STN 73 6961: 1983 | Križovanie a súbehy vedení a komunikácií s vodnými tokmi | ODVETVOVÉ TECHNICKÉ NORMY MINISTERSTVA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR: |
| STN ISO/TR 8059: 1996 (73 6970) | Malé vodné nádrže | OTN ŽP 3101: 2005 Kvantity povrchových a podzemných vôd. Podmienky zriadenia hydrologických pozorovacích objektov |
| | Sypané priehradné hrádze | OTN ŽP 3102: 2005 Kvantity povrchových a podzemných vôd. Prevádzka a údržba hydrologických pozorovacích staníc a prístrojov |
| | Asfaltbetónové konštrukcie hydrotechnických stavieb. | OTN ŽP 3103: 2005 Kvantity povrchových vôd. Meranie vodných stavov, teplôt vody a ľadových úkazov na povrchových tokoch |
| | Názvoslovie a základné ustanovenia | OTN ŽP 3104: 2005 Kvantity povrchových vôd. Základné spracovanie hydrologických údajov povrchových vôd OTN ŽP 3105: 2005 Kvantity povrchových vôd. Vydávanie a hodnotenie predpovedí vodných stavov a prietokov |
| | Asfaltbetónové plášťové tesnenie | OTN ŽP 3107: 1999 Kvantity povrchových vôd. Pozorovacie objekty povrchových vôd |
| | Malé vodné elektrárne. Základné požiadavky | OTN ŽP 3108: 1999 Kvantity povrchových vôd. Meranie prietokov vodomernou vrtuľou vo vodnom toku |
| 73 69 Rybníky, odvodňovanie, závlahy, meliorácie | | OTN ŽP 3109: 2002 Kvantity povrchových vôd. Meranie a vyhodnocovanie snehových zásob v povode |
| STN 01 1320: 1978 | | OTN ŽP 3110: 2002 Kvantity povrchových a podzemných vôd. Evidencia a dokumentácia pozorovacích objektov a zariadení povrchových a podzemných vôd |
| STN ISO 4067-6: 1997 (01 3450) | | OTN ŽP 3111: 2002 Kvantity povrchových a podzemných vôd. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri pozorovaní a meraní povrchových a podzemných vôd |
| STN 01 3460: 1985 | | OTN ŽP 3112-1: 2003 Kvantity povrchových a podzemných vôd. Hydrologické údaje povrchových vôd. Kvantifikácia povodňového režimu. Časť 1: Stanovenie N-ročných prietokov a N-ročných prietokových vln na väčších tokoch |
| STN 01 3462: 1984 | | OTN ŽP 3113-1: 2004 Kvantity povrchových vôd. Hydrologické údaje povrchových vôd. Kvantifikácia malej vodnosti. Časť 1: Stanovenie charakteristik malej vodnosti vo vodomerných staniciach |
| STN 01 3463: 1984 | | OTN ŽP 3201: 2005 Kvantity podzemných vôd. Meranie hladín a teplôt podzemných vôd výdatnosti a teplôt prameňov |
| STN 01 3469: 1989 | | OTN ŽP 3202: 2005 Kvantity podzemných vôd. Základné spracovanie hydrologických informácií podzemných vôd |
| STN 01 3473: 1989 | | OTN ŽP 3203: 1999 Kvantity podzemných vôd. Pozorovacie objekty podzemných vôd |
| STN ISO 4366: 1994 (36 8842) | | |
| 01 VŠEOBECNÁ TRIEDA | | |
| STN 01 1320: 1978 | Veličiny, jednotky a značky v hydraulike | |
| STN ISO 4067-6: 1997 (01 3450) | Technické výkresy. Vonkajšie rozvody. 6. časť: Grafické symboly pre vodovody a kanalizácie | |
| STN 01 3460: 1985 | Spoločné požiadavky na výkresy inžinierskych stavieb | |
| STN 01 3462: 1984 | Výkresy vodovodu | |
| STN 01 3463: 1984 | Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy kanalizácií | |
| STN 01 3469: 1989 | Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy hydrotechnických a hydroenergetických stavieb. | |
| STN 01 3473: 1989 | Stavebná časť | |
| | Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy hydromeliorácií | |
| 36 ELEKTROTECHNIKA | | |
| STN ISO 4366: 1994 (36 8842) | Ozvenové hlbkomery na meranie hĺbky vody | |

Nie celkom známe prvenstvo

Ing. Ján Lichý, CSc.
Slovenská vodohospodárska spoločnosť

Na území kúpeľov Sklené Teplice, hlboko schovaných v Štiavnických vrchoch, sa v roku 1786 uskutočnil 1. medzinárodný zjazd baníkov a hutníkov, na ktorom bola založená 1. medzinárodná spoločnosť pre banské vedy na svete. Návštevník Sklených Teplíc sa to môže dozvedieť z pamätnej tabule, ktorú tu umiestnila ČSVTS 18. 9. 1986 pri príležitosti 200. výročia tejto udalosti.

Podnet k zvolaniu zjazdu dal vynález Ignáca A. Borna (1742 – 1791) na získavanie drahých kovov cestou nepriamej amalgamácie. Zjazdu sa zúčastnilo mnoho významných osobností z Európy, spomeniem len Johanna Wolfganga Goetheho.

Uskutočnenie takejto významnej svetovej udalosti na území dnešného Slovenska v 18. stor. vyvolalo vo mne nostalgickú myšlienku, do akej miery sme si zachovali tradičiu odborne diskutovať a schádzať sa s ľuďmi, ktorí si

navzájom majú čo povedať. Žiaľ, je na škodu veci, že nie je sa čím chvíliť. Ani Slovenská vodohospodárska spoločnosť, ktorá by mohla a mala na tieto tradície nadväzovať, to nerobí. Netvrídí, že sa nekonajú konferencie, semináre, besedy, workshopy, ale naozaj odborné debaty, hlavne interdisciplinárne, sa už nejakto nenosia, hoci by sme ich práve teraz potrebovali ako soľ. Protipovodňová ochrana, zásobovanie vodou, odkanalizovanie a čistenie odpadových vôd by naozaj takéto odborné debaty potrebovali za predpokladu, že sa ich zúčastnia aj tí predstaviteľia národa, ktorí majú v rukách silu a moc riešiť veci v prospech obyvateľov a krajiny.

V prípade, že takúto podporu SVHS získa, začali by sme s odbornými diskusiami na rôzne aktuálne témy, ale zrejme prvá bude práve protipovodňová ochrana. Každý, kto má čo povedať, bude na podujatiach vítaný.

Znečistené územia, Bratislava 2008

V dňoch 16. – 18. júna 2008 sa konala prvá medzinárodná konferencia „Znečistené územia, Bratislava 2008“ v priestoroch Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave.

Konferencia bola organizovaná pod záštitou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky a Ministerstva životného prostredia Českej republiky a zaoberala sa problematikou kontaminácie zložiek životného prostredia a environmentálnych záťaží, akými sú napr. areály priemyselných podnikov, železničné depá, skládky odpadov, sklady pohonných hmôt, nebezpečných látok, pesticídov, znečistenie spôsobené armádou, intenzívnu banskou čin-

nosťou atď., kde došlo a dochádza k únikom organických i anorganických polutantov do pôdy, horninového prostredia a vôd.

Organizátorom sa podarilo zabezpečiť účasť popredných predstaviteľov z oblasti tvorby a implementácie príslušnej legislatívy EÚ, zástupcov vedecko-výskumných inštitúcií, univerzít a samozrejme predstaviteľov popredných firiem z praxe. Celkovo sa konferencie zúčastnili experti z 19 krajín sveta (Európa, Ázia, Severná Amerika).

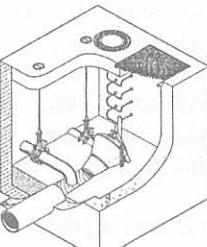
Organizátori konferencie sa týmto podujatím formálne pripojili ku globálnej iniciatíve OSN, IUGS a UNESCO pod názvom „Medzinárodný rok planéty Zem“, ktorým je práve rok 2008.

- hu -

Zdroj: http://www.ekotox.sk/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=60&Itemid=206

Prednášky na stiahnutie:

http://www.ekotox.sk/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=60&Itemid=206



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 vystrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odleh. komor
- čištění dešťových zdrží
- ochrana kanalizace před velkou vodou

Vírový ventil v suché šachtě
FluidCon



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

Historické povodne na území mesta Banská Bystrica

Ing. Martin Rybár

Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Banská Bystrica

Povodeň. Výraz, ktorý v ľuďoch zvyčajne evokuje strach a obavy z ničivej sily vody. Mimoriadna udalosť, ktorá so sebou prináša väčšinou obrovské škody, bezmocnosť, smútok a často žiaľ. Slovo, ktoré v starom Egypte prinášalo radosť a oslavy z očakávanej bohatej úrody. Fenomén, ktorý sa opakuje na planéte Zem od nepamäti.

Ešte stále mám v živej pamäti veľkú vodu, ktorá postihla naše mesto na jeseň v roku 1974. Bol som v tých časoch študentom strednej školy a povodeň v meste nám priniesla nečakané prázdniny. Zvedavo sme obzerali rozliatu rieku a veľké jazerá, ktoré v meste vytvorila. Nerozmýšľal som veľmi nad tým, prečo, ako často a čo sa vôbec dá robiť, aby dôsledky živlu boli čo možno najmiernejšie. Takéto úvahy prišli až neskôr, keď sa stali súčasťou mojej profesie a každodennej práce.

V nasledujúcich riadkoch sa pokúsim pripomenúť niektoré ničivé povodne tak, ako ich zaznamenala história. Pre pamäť a možno aj pre poučenie. V chronológii času sa však musíme vrátiť o niekoľko storočí späť, do druhej polovice 16. storočia. Hron v tých časoch nebol upravený, tiekol prirodzeným, meandrujúcim korytom, s mnohými ramenami a viacerými ostrovmi. Oplýval vraj obrovským bohatstvom rýb. Jedinými známymi hydrotechnickými zariadeniami a stavbami boli vtedy mosty, hrablice na zachytávanie plaveného dreva, upravené pltnícke úseky a manipulačné prieskory a náhony pohronských mlynov a fabrič.

Z archívnych dokumentov sú známe viaceré historické údaje o ničivých povodniach na území mesta. Takmer upadli do zabudnutia a ani súčasná generácia bystričanov o nich veľa nevie. Prvou známou povodňou, o ktorej som sa dočítal, bola povodeň z roku 1575. Sústavný dážď, ktorý trval od 14. do 24. apríla 1575 spolu s topiacim sa snehom spôsobil rozsiahlu povodeň, ktorá zničila všetky mosty od Brezna až po Zvolen. Pri povodni došlo k pretrhnutiu banskobystrických „Horných hrabľí“, odkiaľ sa nekontrolovatelne odplavilo veľké množstvo dreva - niekoľko tisíc kusov siahavice. (Lokalita „Horných hrabľí“ sa nachádzala nad mestskou časťou Uhliško, pod Srnkovou a slúžila na zachytávanie a trienie dreva plaveného z Horehronia, určeného pre ďalšie spracovanie.)

Ďalšou veľkou povodňou bola povodeň z roku 1687, pri ktorej znova došlo k pretrhnutiu „Horných hrabľí“, ale na rozsiahlych škodách mali podľa dobových dokumentov svoj podiel aj zamestnanci drevárskej spoločnosti, ktorí v manipulačných kanáloch ponechali veľké množstvo dreva a to svoju váhou prelomilo zariadenie hrablíc.

Povodeň z konca marca 1784 pripomínala tabuľa s vodoznakom, umiestnená na nároží obydlia lesného úradníka v areáli bývalých Horných hrabľí. Po zániku všetkých tu najšíx objektov a hrablíc zanikol aj tento vodoznak a iná pamiatka na túto povodeň neexistuje.

Ďalšia historická povodeň zasiahla mesto v auguste 1813. Tabuľa s vodoznakom bola po opadnutí vody umiestnená

na múre oplotenia areálu Štátnej vyšszej dievčenskej školy v Banskej Bystrici (dnes budova Univerzity Mateja Bela). Po asanácii plotu pri budovaní štátnej cesty B. Bystrica – Brezno, bola tabuľa prenesená a umiestnená do približnej výšky na torzo mestskej hradby pri bývalej kolkárni (dnes Štadlerovo nábrežie), kde sa zachovala do dnes. Podľa výšky osadenia tabule muselo ísť o rozsiahlu povodeň pravdepodobne s veľkými škodami.

O povodni z roku 1847 sa zachovalo málo informácií, údajne však mala rovnaký rozsah ako neskoršia povodeň z roku 1853. Túto povodeň pripomínali dve tabuľky s vodoznakom, jedna na múre bývalej štvorbytovky lesných úradníkov na dolnom konci terajšej Národnej ulice a druhá na sklade dreva v priestore Horných hrabľí. Ani jedna z týchto tabúľ sa nezachovala. Rozsah povodne sa dal vydedukovať len podľa polohy domov postihnutých obyvateľov, ktorí žiadali mesto o zníženie daní alebo odškodenie ako kompenzáciu povodňových škôd.

Pomerne dobre je zdokumentovaná povodeň z 8. – 12. mája 1899, ktorú opísal lesník Karol Kaán v práci Povodeň Hrona v povodí Zvolenskej župy, vydanej v r. 1901 v maďarskom jazyku (A Garam áradásá Zólyom vármegye vizkörnyéken) banskobystrickou tlačiarňou F. Macholda. Pri záchranných prácach vtedy zahynul vojak Michal Tomko z Polomky, ktorého našli utopeného až 11. 5. 1899 pri Zvolene.

Ďalšia katastrofálna povodeň je zaznamenaná v historických analóch z dní 21. – 22. apríla 1931, ktorú spôsobili vytrvalé intenzívne dažde v hornej časti povodia. Dobové noviny Pohronský Hlásnik z 24. 4. 1931 o povodni napísali, že voda Hrona a jeho prítokov vystúpila z riečiska a zaplavila nielen polia a lúky, ale aj nižšie položené mestá a dediny, kde spôsobila veľké škody na majetku občanov. Veľká časť nábrežia Banskej Bystrice sa ocitla pod vodou. Niekoľko domov a ľudí bolo treba vysťahovať. Reč čísel o tejto povodni je oveľa strohejšia. Vodný stav pri kulminácii 406 cm, prietok 350 $m^3 s^{-1}$.

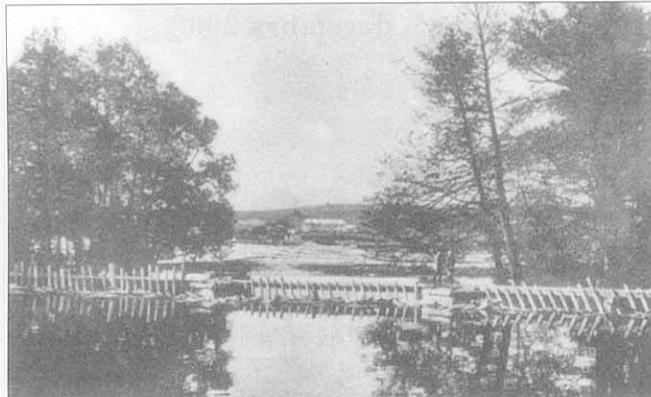
Menšia povodeň bola zaznamenaná aj v apríli roku 1932, pri vodnom stave 346 cm a prietoku 225 $m^3 s^{-1}$. Rozsah škôd nie je známy, ale vzhľadom na vodný stav a prietok zrejme neboli príliš veľké.

Letná povodeň z 26. júla 1960 prekvapila občanov mesta zavčas rána. Rieka sa vyliala z koryta a zaplavila nižšie položené časti nábrežia. Voda zatopila pivničné priestory všetkých priľahlých domov. Vyopený bol aj archív bývalého ONV, ktorý sa nachádzal na Hronskom nábreží. Aj keď povodeň netrvala dlho a už v popoludňajších hodinách toho istého dňa začala voda klesať, jej kulminácia mala hodnotu 417 cm pri prietoku 379 $m^3 s^{-1}$.

Povodne zapríčinené intenzívnymi zrážkami a prietŕzami mračien sa v povodí Hrona vyskytli aj v dňoch 8. – 11. júna 1965. Kulminácia v Banskej Bystrici bola dosiahnutá na pravé poludnie dňa 10. 6. 1965 pri vodnom stave 295 cm. Na

území mesta rozsiahlejšie škody nevznikli, zapavené boli pozemky v neupravených úsekoch toku medzi Zvolenom a Žiarom nad Hronom.

Svojím rozsahom najväčšiu a najrozsiahlejšiu povodeň spôsobili dlhotrvajúce výdatné zrážky trvajúce prakticky celé leto a časť jesene v mesiacoch jún až október 1974. Postupným nasýtením povodia sa väčšina zrážok začala dostávať povrchovým odtokom do recipientu. Nasýtene povodie nebolo schopné absorbovať ďalšie prísuny vody. V období od 19. - 24. októbra 1974 pretieklo profilom v Banskej Bystrici viac ako 150 miliónov m^3 vody. Kulminácia povodne prebehla dňa 22. októbra 1974 o 10,00 hodine predpoludní pri vodnom stave 494 cm a prietoku 560 $m^3.s^{-1}$, čo zodpovedalo v tom čase pravdepodobnosti opakovania povodne raz za tisíc rokov. (Po prehodnotení hydrologických údajov SHMÚ uvádzaný údaj zodpovedá prietoku s pravdepodobnosťou výskytu raz za 100 rokov). Zatopené boli všetky suterény a pivnice domov na Hronskom nábreží (v súčasnosti Štefánikovom nábreží), zaliate boli všetky cesty, veľká časť mestskej časti Uhliško, preliate boli temer všetky mosty, priechodný bol len železničný most. V parku pod pamätníkom SNP vzniklo veľké jazero. Povodeň spôsobila veľké materiálne škody. Vo vtedajšom banskobystrickom okrese bolo povodňou poškodených 267 domov, evakuovaných bolo vyše 300 rodín, z 27 podnikov ohrozených povodňou 4 boli nútene zastaviť prácu, nejazdných bolo 42 km ciest, zaplavených 3800 ha polnohospodárskej pôdy a 30 km železničných tratí. Pri záchranných prácach zahynul jeden vojak základnej vojenskej služby. Od 24. októbra začali hladiny



Medzi rokmi 1901 - 1912. Horné hrable na Hrone slúžili nepretržite od roku 1548 až do roku 1913

postupne klesať a neskôr bolo možné pristúpiť k postupnému odstraňovaniu škôd. Celková výška škôd nebola nikde zverejnená. Pamiatkou na túto historickú povodeň je aj objekt novej Limnigrafickej stanice na ľavom brehu Hrona oproti Základnej umeleckej škole na Štefánikovom nábreží s vodoznakom v úrovni parapetnej dosky.

Ďalšia, svojím významom menšia povodeň, bola zaznamenaná dňa 3. 12. 1976 s kulmináciou pri vodnom stave 354 cm a prietoku 298 $m^3.s^{-1}$. Nasledujúce povodne evidované v rokoch 1977, 1980, 1981, 1984, 1994 a 1999 kulminovali pri prietokoch okolo 250 $m^3.s^{-1}$ a vodnom stave mierne nad 300 cm, pričom väčšie škody na území mesta nenapáchali. Od tohto času zaznamenávame väčšinou len lokálne povodne na prítokoch Hrona, vznikajúce z intenzívnych lokálnych zrážok, prípadne pri jarnom topení snehu v povodí.

Je zaujímavé, že pri zbežnom zhodnotení prezentovaného historického úseku je interval opakovania významných povodní v 16. až 18. storočí takmer 100 rokov, neskôr v 19. a 20. storočí sa tento interval znížil na obdobie cca 30 rokov. Najviac povodňových situácií priniesla posledná štvrtina 20. storočia. Ide o náhodu, lepšiu evidenciu povodní, alebo o zákonitý, prirodzený proces súvisiaci s mnohými vplyvmi rozvoja ľudskej spoločnosti v druhej polovici 20. storočia?

Literatúra:

- J. Baláž, *Banská Bystrica v premenách času*, Baja, 2004
- K. Remžík, I. Janko, *Predpovedná hľásna a varovná služba*, MLVH SSR, Bratislava 1987
- K. Burkovská, *Historické povodne v Banskej Bystrici*, Bystričký Permon, jún 2008



April 1931 - Hronské nábrežie



Nová LGF stanica Banská Bystrica. Vodoznak z povodne v roku 1974 tvorí úroveň parapetu LGF

Vedecko-odborná konferencia pri príležitosti medzinárodnej výstavy AQUA 2008 Legislatíva a aktuálne problémy vo vodnom hospodárstve

24. septembra 2008
PIANO KLUB, Pod Sokolice 43, Trenčín

Sekretariát konferencie:

STU v Bratislave, Stavebná fakulta,
Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva,
Radlinského 11, 813 68 Bratislava
tel.: 02/59 27 46 00, 59 27 47 02
fax: 02/52 92 11 84
e-mail: ivona.skultetyova@stuba.sk



7. ročník odbornej konferencie

- **Vodovody, kanalizácie, odpady**
- **Malé vodné diela**
- **Alternatívne zdroje energie**

12. – 14. novembra 2008

Liptovská Sielnica, hotel Bobrovník

Termíny:

30. septembra 2008: názov a abstrakt prednášky

30. septembra 2008: predbežná prihláška zástupcov realizačných firiem, ponuka vystúpenia

10. októbra 2008: zaslanie pozvánky s programom, informácia o akceptácii príspevkov

24. októbra 2008: zaslanie príspevkov do zborníka

Organizačný garant:

Eva Homzová, ELSEWA, s.r.o. Košice,
Ružová 33,
040 11 Košice – Západ
tel./fax: 055/64 20 838
e-mail: elsewa@netkosice.sk

Medzinárodná vedecká konferencia 70 rokov Stavebnej fakulty STU

4. – 5. decembra 2008

Termíny:

30. septembra 2008: uzávierka záväzných prihlášok, evidencia úhrady poplatkov

15. októbra 2008: uzávierka plných textov príspevkov na cd

15. novembra 2008: uzávierka programu konferencie

Sekretariát organizačného výboru:

Alžbeta Grmanová,
Stavebná fakulta STU,
Radlinského 11,
813 68 Bratislava
tel.: 02/59 27 42 30, fax: 02/52 49 43 32
e-mail: conference70@svf.stuba.sk



Exkurzia vodohospodárov na vodné diela v Bulharsku

Ing. Vladimír Holčík

Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava



Účastníci exkurzie v Bulharsku na VS Kardžali

Slovenský priehradný výbor (SkCOLD) usporiadal pre svojich členov odbornú exkurziu na vodné diela v Bulharsku a na jedno vodné dielo v Srbsku – Džerdap I. Prečo sa predsedníctvo SkCOLD rozhodlo usporiadať cestu pre 40 vodohospodárov práve na Balkán? Nuž členovia SkCOLD už videli od roku 1989 vodné diela v západnej Európe v Španielsku, Francúzsku, Anglicku a Škótsku, Taliansku, Švajčiarsku, Nórsku, Švédsku, Nemecku, Rakúsku, Turecku, kde všade boli zorganizované autobusové exkurzie (do Turecka letecky) pre 40 až 45 odborníkov. Spomenút' treba aj exkurzie pre menší počet 10-15 ľudí do Číny, Fínska, Austrálie a na Nový Zéland. Na Balkán, možno aj pre pretrvávajúcu vojnu v bývalej Juhoslávii, sme sa akosi neponáhľali exkurziu usporiadať. Ale aj preto, že vnútorne, z vlastnej nevedomosti, sme možno bulharské priehradné staviteľstvo podceňovali. Teraz už vieme, že neoprávnene.

Bulharské priehradné staviteľstvo sa optimálne chváli (vychádzajúc z bulletinu Bulharského národného výboru pre veľké priehrad) svojimi asi 2100 priehradami, z toho je 216 veľkých a 42 odkalísk. Bulharsko patrí medzi prvé tri krajiny s najnižším počtom obyvateľov na

jednu veľkú priehradu, čo je ukazovateľ užívaný v priehradnom staviteľstve a zaraďuje príslušnú krajinu do rebríčka vyspelosti priehradného staviteľstva. Zatiaľ je technicky využiteľný potenciál bulharských tokov využívaný len asi z jednej tretiny, budujú sa však ďalšie priehradky. Celkový inštalovaný výkon všetkých bulharských elektrární je 13 183 MW, z toho 2870 MW (21,8 %) je inštalovaný výkon vo vodných elektrárnach, vrátane prečerpávacích. Súčasne s exkurziou sa v Sofii v dňoch 2. - 6. 6. 2008 konal 76. výročný mítинг Medzinárodnej organizácie pre veľké priehrad (ICOLD) a tiež medzinárodné priehradárske sympózium, ale o tom podrobnejšie na inom mieste.

Kolegovia priehradári mali možnosť vidieť významné dunajské vodné dielo na hraničnom srbsko-rumunskom úseku Dunaja – VD Džerdap I. Bolo dané do prevádzky v roku 1970 a tomu roku zodpovedá aj jeho celkový vzhľad. Nie iba v architektúre platí, že dielo je obrazom doby, v ktorej vzniklo. Džerdap I sa iste dal postaviť aj racionálnejšie, ibaže v tú dobu boli Rumunsko a bývalá Juhoslávia na opačnom konci politického spektra, Rumunsko ako verný satelit ZSSR, Juhoslávia sa vtedy

zase sama zaradovala medzi tzv. nezúčastnené štáty. A tak má každý štát dvojstupňovú plavebnú komoru pri svojom brehu Dunaja. Elektrárne sú tiež dve, jedna patrí Rumunsku, druhá Srbsku, 14 haťových polí šírky 25 m je uprostred. Vodné dielo je v korune skoro 1280 m dlhé, dĺžka vzdutia je 270 km. Výškový rozdiel hladín je asi 27 m, inštalovaný výkon kaplanových turbín je 12 x 178 MW, z tohto výkonu patrí po polovici, teda 1068 MW každej zúčastnenej strane. Celková ročná výroba je spolu asi 11 000 GWh.

Poďakovanie za umožnenie návštevy VD Džerdap patrí predsedovi zboru riaditeľov srbského Energoprojektu, pánovi Ing. Tucovičovi.

V Bulharsku videli slovenskí priečadári za relatívne krátke čas piatich dní deväť vodných diel. Nie je zmyslom príspevku jednotlivé VD popisovať, Bulletin 16, ktorý bol pre účastníkov exkurzie vopred pripravený, a kde sú najzákladnejšie údaje o dielach, bude v dohľadnom čase na stránke www.skcold.sk.

Bulharsko je pekná krajina, priečadári ju mohli vychutnať, aj keď týždeň samozrejme nestačí. Okrem Sofie (katedrála Alexandra Nevského, kostol Sv. Juraja, synagóga, mešity) videli priečadári horské stredisko Borovec, starobylý Plovdiv, pôvodne thrácku, rímsku a tureckú Staru Zagoru, nuž a čarovné Veliko Tarnovo, mesto uložené pri meandroch rieky Jantra.

Treba dúfať, že aj v budúcnosti budú prostriedky a vôle pripraviť pre odborníkov podobné odborné exkurzie. Nejde len o možnosť porovnávať slovenské priečadné staviteľstvo, starostlivosť o priečady, ich prevádzku a údržbu. Ide o viac, ide o výchovu mladých priečadárov, o uvedomenie si významnosti tejto profesie pre spoločnosť, prírodu, o uvedomenie si možných bezpečenstiev spojených s výstavbou priečad, ale ide aj o prínosy pre ekonomiku krajiny a konečne o medzinárodné väzby.

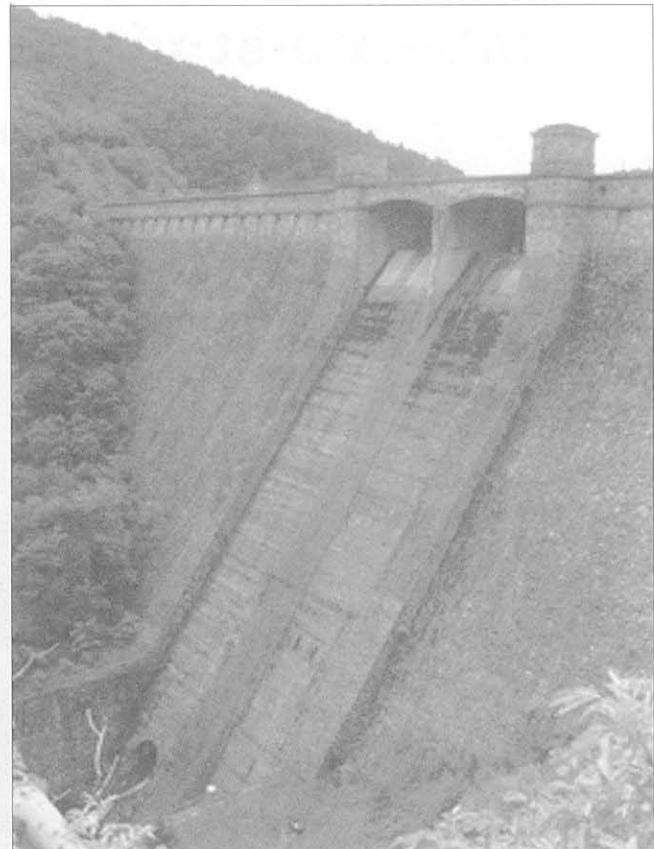
A pri podujatiach, akým bola táto exkurzia, je na to vždy optimálny priestor.



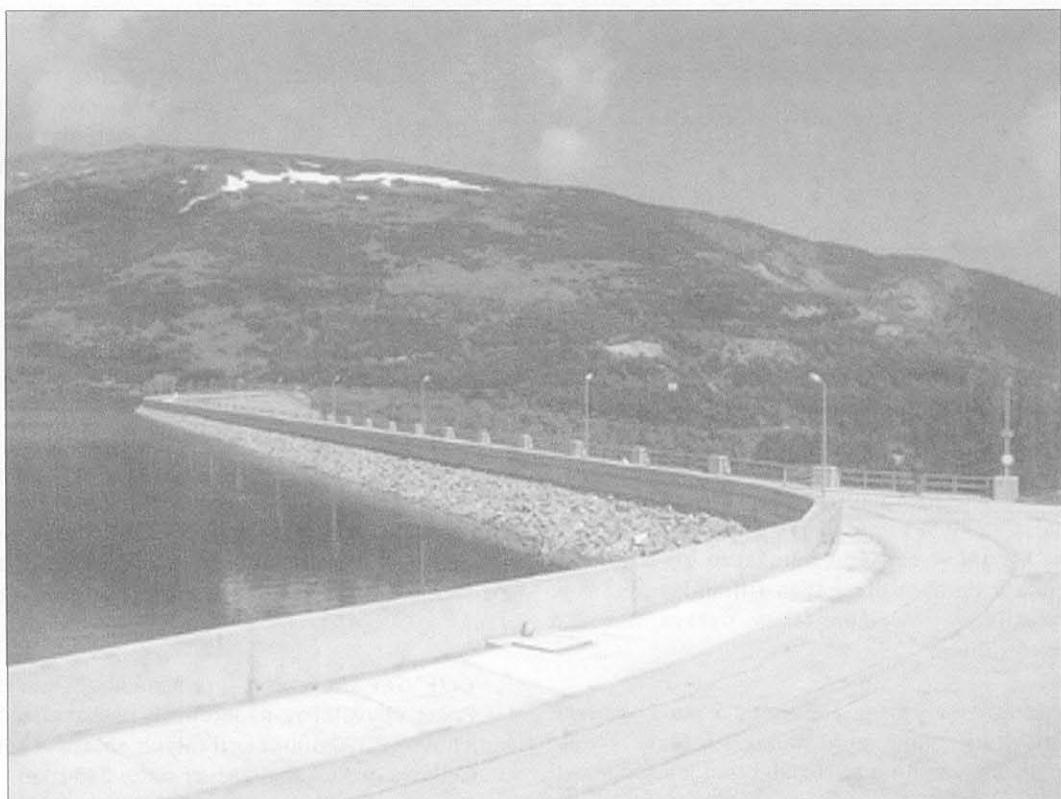
Katedrála Alexandra Nevského v Sofii



US Al Stambolijsky



VS Iskar



VS Belmeken

Foto: autor

Odborno-študijná cesta do Nemecka

Ing. Jana Buchlovičová
Hydrotechnológia, s.r.o. Bratislava

V dňoch 8. – 14. 6. 2008 Hydrotechnológia Bratislava s.r.o. v spolupráci s firmami Siemens s.r.o., Glynwed s.r.o. a DISA v.o.s. zorganizovala odborno-študijnú cestu na významné vodohospodárske diela v Nemecku.



Účastníci exkurzie v Nemecku

Program cesty bol nasledovný:

Návšteva úpravní pitných vód

UV v Mannheime

Pitná voda pre Mannheim a okolie sa získava výlučne z podzemnej vody. Podzemná voda sa čerpá zo studní hĺbkou 30-50 m – 81 studní – vrtov. Pre zachytávanie vód sú použité radiálne studne. Vody sú upravované v UV Käfertal a Rheinau.

UV Käfertal sa nachádza v blízkosti rekreačného územia Käfertaler Wald. Cca 40 % pitnej vody sa upravuje a získava práve v UV Käfertal – čerpané množstvo zo studní je 3000 m³/h. Voda v úpravni prechádza filtri a potom je obohacovaná kyslíkom. Postačuje takáto úprava, nakoľko voda je vysoko kvalitná.

UV v Gunzburgu – upravuje podzemnú vodu s pomerne plytkých studní. Štyri studne majú hĺbku 9 m a ich výdatnosť je 55 l/s, piata studňa má hĺbku 200 m a jej výdatnosť je 75 l/s. Maximálny výkon úpravne je 130 l/s. Voda je prevzdušnovaná kyslíkom zo vzduchu a filtrovaná cez kremičity dvojvrstvový piesok, dezinfekcia chlórdioxidom.

UV v Langenau – upravuje povrchovú vodu z Dunaja, ktorá je potom zmiešavaná s vodou podzemnou (65% vody). Maximálny výkon úpravne je 2300 l/s. Časť vody z Dunaja je vedená do jednotky, ktorá pozostáva z koagulácie a flokulácie – pridávanie železitého koagulantu a vápenného mlieka a lamelovej usadzovacej nádrže, druhá časť do podobnej časti, pozostávajúcej rovnako z koagulácie a flokulácie, no za koaguláciou je umiestnený čírič. Pred filtráciou je do vody pridávaný ozón, po ozonizácii sa ešte pridáva železitý koagulant a voda je vedená do haly filtrov – špeciálna konštrukcia filtrov – filter s náplňou piesku a antracitu a filter s aktívnym uhlím. Po filtrácii je voda dezinfikovaná chlórdiodom a privodená do akumulačnej nádrže prefiltrovanej vody, odtiaľ do akumulačnej nádrže pitnej vody, kde je miešaná s podzemnou vodou. Podzemná voda pred vstupom do tejto nádrže je rovnako dezinfikovaná chlórdiodom.

Návšteva čistiarní odpadových vód

ČOV Darmstadt

Odpadové vody z Darmstadtu sú čistené v dvoch čistiarňach odpadových vód – centrálna čistiareň - ZKW a čistiareň „Juh“. Kanalizačná sieť v Darmstadte dosahuje dĺžku cca 500 km, je na nej 14 čerpacích staníc. V roku 2006 bolo v týchto ČOV vyčistených 14,2 mil.m³ odpadových vód. Centrálna čistiareň OV – ZKW je jedna z najmodernejších ČOV v Európe, kde je použitá jedna z najúčinnejších a najmodernejších technológií (mechanické čistenie, biologický stupeň, biologické odstraňovanie fosforu).

ČOV Infraserv Hoechst

ČOV je zameraná na odstraňovanie priemyselných vód prevažne z chemického, farmaceutického a potravinárskeho priemyslu. Je to jedna z najväčších čistiarní svojho druhu v Nemecku. V technológií sú použité i Biohof reaktory. Kál z čistenia je spaľovaný a energia zo spaľovania je využívaná.

ČOV Gut Marienhof (pre Mnichov) – na rieke Isar

Počet obyvateľov napojených na kanalizačný systém – Mnichov – 1 270 500, z príslušných oblastí – 216 500

Celková dĺžka kanalizačnej siete: 2434 km

Odpadové vody sú čistené v dvoch ČOV:

Gut Großlappen: 2 000 000 EO

Gut Marienhof: 1 000 000 EO

Čistiareň mechanicko-biologická, biologické čistenie v dvoch stupňoch, po týchto dvoch stupňoch sú vody odvádzané na pieskové filtre a odtiaľ prechádzajú dezinfekciou (UV žiarenie) a takto vyčistené sú vyústené do rieky Isar (kde vďaka efektívнемu čisteniu je možné sa kúpať, loviť ryby...)

Návšteva dodávateľských firiem

Friatec v Mannheime

Výrobný program: technická keramika; sanita; technické plasty; čerpadlá a armatúry; tvarovky; priemyselné rozvody

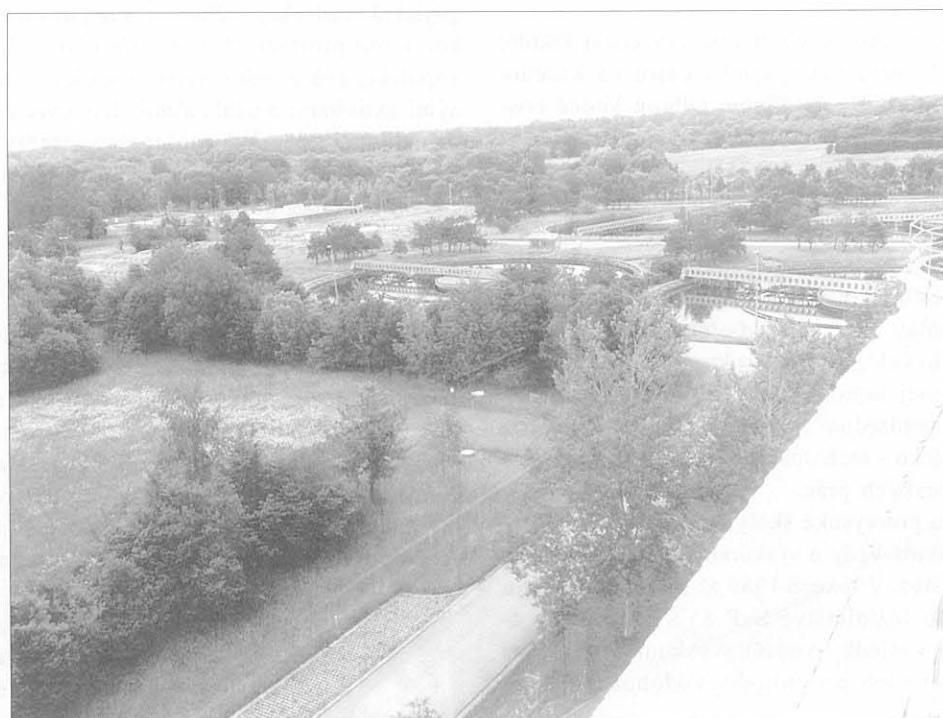
Festo AG & Co. KG, Esslingen Výrobný program: pneumatické pohony + príslušenstvo; ventily/ventilové terminály; úprava stlačeného vzduchu; čidlá; riadiace systémy

Wallace&Tiernan v Gunzburgu Výrobný program: chlorátory; generátory chlórdioxidu; dávkovacie čerpadlá; generátory chlórového roztoku; UV zariadenia; analyzátori; výstražné prístroje.

Foto: autorka



Vodojem vybudovaný koncom 19. storočia v Mennheime



ČOV Gut Marienhof

K 75. narodeninám prof. Ing. Jozefa Martoňa, PhD.



9. apríla 2008 oslávil svoje životné jubileum prof. Ing. Jozef Martoň, PhD., známy a vážený odborník, osobnosť slovenskej vedy v odbore zdravotnícko-technických stavieb so zameraním vodárenstvo, balneotechnika a kúpeľníctvo.

Narodil sa v roku 1933 v Likavke, kde začal chodiť do ľudovej školy; od r. 1939 pokračoval v štúdiu na Štátom gymnáziu

v Ružomberku; vysokoškolské vzdelanie získal na Fakulte inžinierskeho staviteľstva SVŠT v Bratislave, kde promoval v máji roku 1957 s kvalifikáciou stavebný inžinier.

Po ukončení štúdia nastúpil do práce ako asistent na Katedru zdravotného inžinierstva SvF SVŠT, kde v roku 1972 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu v odbore zdravotnícko-technické stavby pod vedením prof. Ing. Petra Višňovského na tému „Hydraulické otázky studňových filtrov vŕtaných vodárenských studní“. V roku 1974 po úspešnom obhájení habilitačnej práce „Problémy diaľkového zásobovania vodou“ mu bol udelený titul docent a od roku 1981 je profesorom.

Počas svojho aktívneho pôsobenia na Stavebnej fakulte od roku 1957 začal svoju pedagogickú cestu na Katedre zdravotného inžinierstva. Na študijnom odbore Vodné hospodárstvo a vodné stavby prednášal predmety Balneotechnika a kúpeľníctvo, Vodárenstvo, Užitá hydraulika, Hygiena miest a sídlisk a Vybrané state z vodárenstva. Okrem vlastnej pedagogickej práce sa aktívne podieľal na vypracovaní učebných osnov a učebných plánov.

Od r. 1960 bol členom a neskôr predsedom komisií pre štátne záverečné skúšky a obhajoby diplomových prác, ako aj vedúcim diplomových prác. Od roku 1975 bol predsedom štátnej skúšobnej komisie na VÚT v Brne. Bol odborným garantom a predsedom spoločnej odborovej komisie č. 36-05-9 zdravotnícko – technické stavby a členom komisií pre obhajoby doktorských prác.

Významnú prácu pre vysoké školy na Slovensku odvieadol ako riaditeľ odboru Vedy a výskumu v rokoch 1972-86 na Ministerstve školstva. V rokoch 1980 až 1989 bol vedúcim Katedry zdravotného inžinierstva SvF SVŠT. Aktívne zaabezpečoval, aby sa výsledky vedeckovýskumnej činnosti využívali pri riešení úloh pre potreby vodohospodárskej praxe.

Profesor Martoň sa počas svojho pôsobenia na Sta-

vebnej fakulte zapájal do vedeckovýskumnej činnosti, keď bol zodpovedným riešiteľom a koordinátorom viacerých rezortných a štátnych výskumných úloh z oblasti úpravy vód a hydraulických problémov vodovodných sietí a vodárenských sústav a tiež z oblasti balneológie.

Veľmi významnou pre rozvoj Katedry zdravotného inžinierstva, ale aj celého vedného odboru Vodné hospodárstvo a vodné stavby v bývalom Československu bola hlavná úloha ŠPZV II-5-6 ktorej „Kvalitatívny režim vodných zdrojov, ich optimálne využívanie a ochrana“, ktorej bol koordinátorom a ktorá bola ukončená úspešnou oponentúrou v roku 1985. Bol zodpovedným riešiteľom mnohých grantových projektov.

Organizoval, resp. spoluorganizoval rad odborných konferencií, sympózií, seminárov i s medzinárodnou účasťou. Mnohé z nich zabezpečoval ako odborný garant. Výsledky svojej vedeckej a odbornej práce a úroveň slovenského vodného hospodárstva J. Martoň prezentoval na zahraničných ako aj domácich kongresoch, konferenciách a sympóziách.

Vedecká a odborná činnosť, dosiahnuté výsledky, ekonomický prínos z využitia týchto výsledkov a jeho rozsiahla odborno-organizačná činnosť bola viačnásobne ohodnotená a odmenená. Publikoval vyše 120 odborných a vedeckých príspevkov, uverejnil viaceré vedecké články vo vedeckých časopisoch v zahraničí, vypracoval viac ako 90 odborných posudkov, je spoluautorom 2 monografií, 12 dočasných vysokoškolských učebníčkov (skript) a 15 odborných publikácií.

V priebehu svojej takmer päťdesiatročnej aktívnej pedagogickej, vedeckej, odbornej a organizátornej činnosti vykonal pán profesor Martoň veľa náročnej, záslužnej a priekopníckej práce. Jeho meno je spojené s mnohými významnými aktivitami a udalosťami. Inicioval zintenzívnenie medzinárodnej vedeckej spolupráce katedry so zahraničnými vedeckými a pedagogickými pracoviskami. Ako učiteľ vychoval desiatky absolventov, aspirantov a doktorandov.

Pri príležitosti významného životného jubilea prof. Ing. Jozefa Martoňa, CSc., odborná verejnosť a priatelia s úctou a vďakou hodnotia celoživotnú, odbornú a organizačnú aktivity jubilanta. Vďaka povahovým vlastnostiam a organizačným schopnostiam vedel spájať ľudí za prospešné a užitočné ciele. Ešte aj v súčasnosti sa tešíme z jeho návštěv na domovskej katedre. V mene širokej odbornej verejnosti doma i v zahraničí, priateľov a známych, pracovníkov vo vodnom hospodárstve čo najsrdečnejšie želáme jubilantovi zdravie, pohodu a radosť v kruhu najbližších, veľa optimizmu a pohody do ďalších rokov života.

prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.,
doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD.
Katedra zdravotného
a environmentálneho inžinierstva,
Stavebná fakulta STU, Bratislava

K 70. narodeninám

prof. Ing. Michala Lukáča, PhD.

Dňa 7. septembra 2008 oslávil 70. narodeniny popredný slovenský pedagóg a vodohospodársky odborník, prof. Ing. Michal Lukáč, PhD.

Narodil sa v Trebišove ako syn krajčírskeho remeselníka. Základné školské vzdelanie nadobudol v rodnom meste. V ďalšom štúdiu pokračoval na Strednej priemyselnej škole stavebnej a zememeračskej v Košiciach odbor vodohospodárske stavby a po maturite pokračoval v štúdiu na Fakulte inžinierskeho staviteľstva.

Vysokoškolské štúdium ukončil v roku 1962 na Stavebnej fakulte SVŠT (dnes STU) v Bratislave diplomovou prácou na Katedre zakladania stavieb geológie a priečiniek (neskôr Katedra geotechniky). Jubilant je ženatý, má syna a dcéru.

Hned po skončení vysokoškolského štúdia nastúpil na Katedru geotechniky SVŠT, kde pôsobil od roku 1960 ako vedecká pomocná sila. V roku 1973 po obhájení kandidátskej dizertačnej práce mu bola udelená hodnosť kandidáta technických vied.

V roku 1977 predložil habilitačnú prácu, v roku 1979 bol habilitovaný a v roku 1980 vymenovaný za docenta pre odbor hydrotechnika – úsek nádrže a priečiny.

V pedagogickom procese sa najprv ako odborný asistent neskôr ako docent venoval predmetu nádrže a priečiny a odvodeným predmetom prehľbjujúcim navrhovanie a prevádzkovanie nádrží, vrátane problémov ich interakcie s prostredím. Venoval sa aj ekologickým problémom súvisiacich s hodnotením efektov i impaktov. V oblasti priečiniek sa zaoberal determinujúcimi faktormi návrhu priečiniek a hrádzí, monitoringom bezpečnosti i vplyvu na prírodné a urbanizované prostredie, vrátane minimalizácií negatívnych vplyvov. V ostatnom období je predmetom jeho záujmu starnutie priečiniek a ich poruchy. Jeho odborná činnosť bola zameraná aj na oblasť nádrží a hospodárenie s vodou a to na „stanovenie parametrov nádrží a ich verifikáciu v reálnej prevádzke“, „analýzu priamych a nepriamych efektov v reálnej prevádzke nádrží“ a „analýzu niektorých dôsledkov prevádzky“.

V oblasti navrhovania a správania sa priečiny v prevádzke sa venoval najmä problematikám „Usporiadanie profilu sypanských priečiniek“, „Historické priečiny“, „Analýza správania sa priečiniek v prevádzke“, „Priečiny malých vodných nádrží“, „Účinky vlnenia na návodné svahy sypanských priečiniek a hrádzí vodných diel v rovinatých územiach“.

Jubilant bol riešiteľom a spoluriešiteľom viac ako pätnásť úloh a v poslednom období dvoch grantových úloh ako zodpovedný riešiteľ i riešiteľ. Medzinárodným ocenením jeho výskumov o problematike účinkov režimu vetrových vĺn na svah priečiniek a brehy nádrží bolo prevzatie výsledku štúdie Lukáč, M: Influence of wind wave motion on the transformation of reservoir banks in Slovakia. In: Water Research Institute, Prague: 1987, 1988., R5 do úlohy UNESCO v rámci projektu III. IHP - Volker et al.: Side effects of Water Resources development - 21 next. IAHS, Publ. No 172, Wallingford 1988, p.51 - 78.

V roku 1995 bol inaugurovaný a v roku 1996 menovaný za profesora pre vedný odbor hydrotechnika. Riadny pracovný pomer ukončil v roku 2004 a dosiaľ pôsobí na čiasťočný úvazok.

Jeho publikáčna činnosť je bohatá a od ráža mnohostrannú vedeckovýskumnú činnosť i spoluprácu so spoločenskou praxou v oblasti navrhovania i reálnej prevádzky vodných

stavieb. Je autorom a spoluautorom viac ako desiatich knižných publikácií vydaných vo vydavateľstvách: Príroda, Alfa a T.R.T. medium, z toho dve v anglickom jazyku. Tu treba spomenúť najmä monografiu Dams in Slovakia. Jednou z ostatných publikácií je aj monografia „Navrhovanie a prevádzka vodných stavieb – sypanské priečiny a hrádzne“, ktorú vydalo vydavateľstvo Jaga v roku 2006. V súčasnosti je pred vydaním vo vydavateľstve Jaga publikácia „Water reservoirs and Dams“.

Jubilant dlhodobo prezentoval Československo v Národnom komitéte ICOLD ako tajomník a neskôr podpredseda Česko-slovenského priečinadného výboru (ČSPV). V roku 1993 po rozdelení a vzniku dvoch samostatných štátov SR a ČR bol spolu s profesorom Vojtechom Brožom, DrSc. iniciátorom dvoch samostatných NK ICOLD - Českého priečinadného výboru (ČPV) a Slovenského priečinadného výboru (SPV). Od roku 1993 do začiatku roka 2005 pracoval ako podpredseda – vedecký sekretár SPV. Mal uverejnené príspevky na piatich kongresoch ICOLD (Rio de Janeiro, Lausanne, Viedeň, Durban, Florencia) a tri exekutívny.

Bol garantom viacerých konferencií a seminárov organizovaných na pôde SPV.

Ako odborný asistent, docent či profesor viedol viac ako 50 študentov pri diplomových prácach a prácach ŠVOČ. Vychoval troch vedeckých aspirantov.

Aktívne spolupracoval so spoločenskou praxou pri navrhovaní a riešení problémov anomalií priečiniek v prevádzke od historických – Rozgrund cez súčasné - Liptovská Mara, Veľká Domaša, Hriňová, Turček, Krupina a mnoho ďalších.

V mene všetkých kolegov, pracovníkov a bývalých pracovníkov vo vodnom hospodárstve na Slovensku a v zahraničí, ako aj členov Slovenského priečinadného výboru úprimne a z celého srdca d'akujeme prof. Ing. Michalovi Lukáčovi, PhD za doterajšiu rozsiahlu pedagogickú, výskumnú, odborno-technickú, organizačnú a spoločenskú činnosť pri výchove vodohospodárskych odborníkov, pri rozvoji vodného hospodárstva a tiež pri riešení technicko-prevádzkových problémov priečiniek a nádrží.

Do ďalších rokov mu želáme pevné zdravie rodinnú pohodu, veľa šťastia a ešte veľa elánu v pracovnej činnosti.



Ing. Ján Munkáči
predseda Združenia zamestnávateľov
vo vodnom hospodárstve na Slovensku
Ing. Dušan Abaffy, PhD. st.
Ing. Ján Hummel



*Medzinárodná výstava
„zelených“ budov
a trvaloudržateľných miest*

Peking 2009



Medzinárodný veľtrh pre životné prostredie v Číne Eko Expo a čínske Ministerstvo výstavby organizujú 18. -20. júna 2009 v Pekingu v medzinárodnom exhibičnom centre 14. ročník konferencie a veľtrh stavieb a služieb urbanizácií.

Čína sa vážne stavia k životnému prostrediu. Čínske Ministerstvo výstavby sa pripojilo k medzinárodnému veľtrhu Eco Expo a presadzuje čisté energie a ochranu vod prostredníctvom projektov „zelených“ budov, prevencie znečistenia a čistej infraštruktúry. Súčasťou bude aj výstavná sieň pre progresívne ekologicky nezávadné výrobky, technológie a služby z celého sveta.

Táto premiéra je udalosť priemyselného rozsahu aj na Čínu - svojimi 30 000 štvorcovými metrami výstavného priestoru, viac než 50 000 účastníkmi a intenzívnu pozornosťou médií.

Medzinárodný líder v „zelenej“ architektúre, HOK, projektuje túto špeciálizovanú výstavu, v ktorej bude ukážka najlepších progresívnych stavebných materiálov a technolo-

gií z celého sveta. V krátkej dobe zverejnia prvý návrh a materiály na výberový proces pre budovu úradu budúcnosti.

V súlade s globálnymi zmenami v podnebí, rastúce povedomie „zelených“ budov v Číne je nielen dobrým znamením pre budúcnosť a životné prostredie, ale sú to tiež obrovské príležitosti pre obchod na najväčšom stavebnom trhu na svete. Stavebná zóna v Číne sa zväčšuje o 2 miliardy štvorcových metrov každý rok, čo predstavuje skoro polovicu svetového súčtu.

Čína je na vrchole svojej „čistej revolúcie“. Firma ClimateBiz China dostala zlé vysvedčenie pre jej environmentálne výsledky, ktoré reprezentujú rastúce emisie skleníkových plynov a energetické portfólio závislé od spaľovania uhlia. Podľa nových správ existujú reflektory nádeje pod čínskou smogom zanesenou oblohou, že situácia v životnom prostredí sa presvetlí.

- vv -

Informácie o nových STN

Ing. Lenka Ftorková

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Od 27. mája 2008 do 20. júna 2008 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

- **STN 73 6655: 2008** Výpočet vodovodov v budovách – jej vydaním sa ruší STN 73 6655: 1985 Výpočet vnútorných vodovodov
- **STN EN ISO 17852: 2008** Kvalita vody. Stanovenie ortuti. Metóda atómovej fluorescenčnej spektrometrie (75 7474)
- norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli
- jej vydaním sa ruší STN EN 13506: 2003 Kvalita vody. Stanovenie ortuti atómou fluorescenčnou spektrometriou (75 7474)
- **STN EN ISO 20079: 2008** Kvalita vody. Stanovenie

toxickejho účinku zložiek vody a odpadovej vody na *Lemna minor* (žaburinku). Skúška inhibície rastu (75 7747)

- jej vydaním sa ruší STN EN ISO 20079: 2007 Kvalita vody. Stanovenie toxickejho účinku zložiek vody a odpadovej vody na *Lemna minor* (žaburinku). Skúška inhibície rastu (75 7747) (vydaná v origináli)

STN EN 15664-1: 2008 Vplyv kovových materiálov na pitnú vodu. Dynamická skúška hodnotenia uvoľňovania kovov v skúšobnom zariadení. Časť 1: Konštrukcia a činnosť (75 8707)

V tomto období neboli okrem uvedených zrušené žiadne ďalšie STN.

Ako písat pre Vodo hospodárskeho spravodajcu

Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- ❖ celé meno a titul autora (autorov)
- ❖ presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail
- ❖ rodné číslo
- ❖ číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)

Príspevky posielajte do redakcie elektronickou poštou (prípadne klasickou poštou na CD spolu s vytlačenou podobou).

Píšte v textovom editore Word.

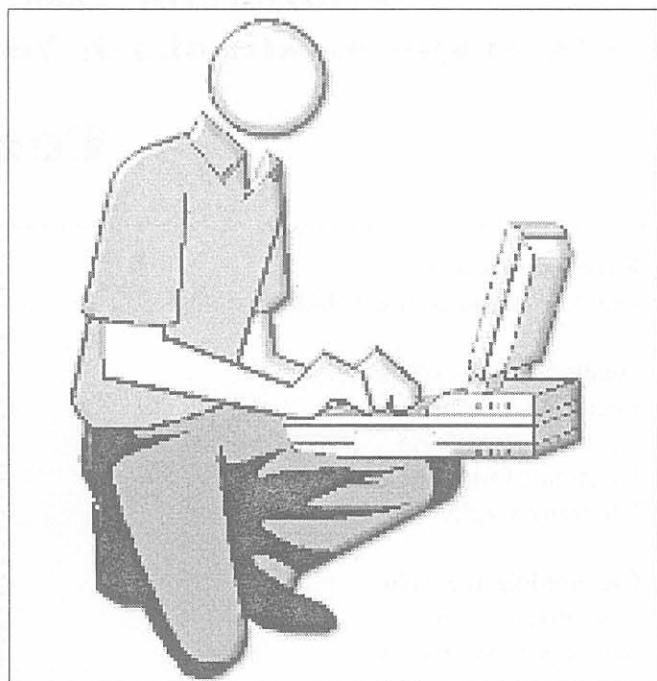
Preferujeme štandardnú dĺžku príspevku **5 rukopisných strán, čo zodpovedá časopiseckej dvojstrane**. 1 rukopisná strana má cca 34 riadkov. Pritom platí: Okraj: horný, dolný, pravý, ľavý: 2,5. Zarovnanie: do bloku. Riadkovanie: 1,5. Písmo: Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký“ text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápatia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Ak k textu pripájate tabuľky, grafy, fotografie ap., v zmysle vyššie uvedeného úmerne k tomu skráťte text .

Štruktúra príspevku:

1. Názov – krátky a výstižný
2. Klúčové slová
3. Anotácia
4. Úvod
5. Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
6. Závery
7. Literatúra



Názov, klúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii). Okrem časopisu ich budeme pravidelne uverejňovať aj na webovej stránke Slovenského vodo hospodárskeho podniku www.svp.sk

Obrázky (t.j. fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielym móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a výstižný popis k nim uveďte aj na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektoranovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpoviem telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238

e-mail: hucko@uvvh.sk, simkova@uvvh.sk

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

Váš partner v oblasti vodohospodárskych informácií

**Zviditeľnite Vaše profesijné aktivity
a inzerujte na stránkach Vodohospodárskeho spravodajcu**

Cenník

Farebná inzercia

- vonkajšia, zadná strana obálky 15.000 Sk

- vnútorné strany obálky:

| | |
|------------------------|-----------|
| plná strana, formát A4 | 12.000 Sk |
| 1/2 strany, formát A5 | 7.500 Sk |
| 1/4 strany, formát A6 | 5.000 Sk |
| 1/8 strany, vizitka | 1.200 Sk |

Čiernobiela inzercia

vo vnútri časopisu:

plná strana, formát A4 8.000 Sk

1/2 strany, formát A5

5.000 Sk

1/4 strany A6

3.500 Sk

1/8 strany, vizitka

800 Sk

Opakovanie

- zľava pri 1 opakovaní: 10 %
- zľava pri 2 a viac opakovaniach: 20 %

Zľava pre členské organizácie Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku

- 20 % na všetky formy inzercie



**Objednávky prijíma redakcia
VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA**

Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava

tel.: 02/59343238, 0915 733 472

e-mail: hucko@uvvh.sk, simkova@uvvh.sk



© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

Dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie

Ročník 51

Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. I. Galléová, Ing. I. Gundová, Ing. J. Hétharší, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hrbík, CSc., Ing. L. Krcho, Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. J. Patay, Ing. J. Prosba, Ing. B. Raksányi, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Túma

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica

Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková

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

tel.: 02/59 343 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@uvvh.sk, simkova@uvvh.sk

Grafická úprava a tlač: ÚVTIP Nitra, Vydavateľstvo NOI

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadane materiály redakcia nevracia.

Ďalšie šírenie článkov alebo ich časť je dovolené iba s predchádzajúcim písomným súhlasom vydavateľa.

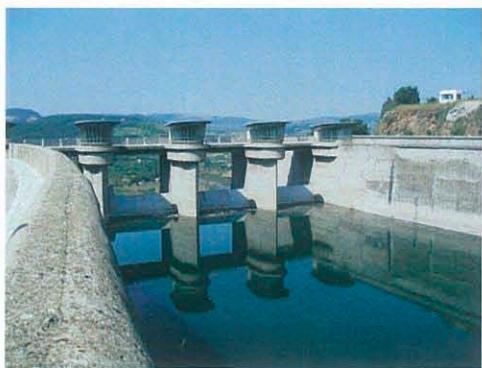
Registračné číslo: 943/94

ISSN: 0322-886X

Vodohospodári v Bulharsku



VS Borovica



VS Kardžali



VS Kokaljane



VS Vača

Vodohospodári v Nemecku



ÚV Kiefertal



Akumulačná nádrž v ÚV Langenau



Návšteva fy Festo



ČOV Marienhof

