

WTETI

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

2/1995

OBSAH

Valná hromada ČSVTS a budoucnost České vědecko-technické vodohospodářské společnosti (V.Pytl)	41
HYDROLOGIE	
Minimální přítok MQN, zrážkovo-odtokové vztahy (B.Horváthová)	45
KONFERENCE	
Setkání s vodohospodáři ze SRN (V.Vojtěch)	48
ODPADNÍ VODY - HYDROLOGIE	
Zacházení s dešťovými vodami v urbanizované zástavbě - způsoby zmírnění nepříznivých dopadů na recipient (M.Tesařík)	51
OSOBNÍ	
Ing. Bohumil Müller šedesátníkem (J. Gutwald)	59
VODÁRENSTVÍ	
Některé praktické systémy AOP v USA (J.Vostrčil)	61
Cena Chemviron Carbon	66
SOUBORNÉ ZPRÁVY	
Voda v náboženství a mýtech 3 (D.Mattas)	67
Přehled disertačních prací s vodohospodářskou tematikou obhájených v roce 1993 v ČR	70
Adresář organizací v rezortu MŽP ČR-1995	74
Na 3. straně obálky labuť na Vltavě v Praze foto ing. N. Wannerová	
Na 4. straně obálky kresba I. Svobody	

VALNÁ HROMADA ČSVTS A BUDOUCNOST ČESKÉ VĚDECKOTECHNICKÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ SPOLEČNOSTI

Dne 30. listopadu 1994 se konala valná hromada Českého svazu vědeckotechnických společností. Kromě obvyklého procedurálního programu, zprávy o činnosti a jednání dozorčí rady se věnovala především výsledkům hospodaření Domů techniky. K rozhodnutím o jejich dalším osudu patří úkol vyhlásit na Dům techniky Praha konkurs a u dalších (jako DT České Budějovice, DT Pardubice a DT Ústí n. Labem) byla přijata opatření k zamezení dalších ztrát, které zatěžují ekonomiku celé ČSVTS. Byl odsouhlasen návrh na zakoupení druhé části objektu Domu techniky na Kladně.

Předsedou ČSVTS byl pro další období zvolen doc. ing. Trojan, místopředsedy ing. Čermák, DrSc., a doc. ing. Petříková a vědeckým tajemníkem prof. ing. Dvořák; výkonným místopředsedou ing. Dahinterová.

Na závěr přijala valná hromada memorandum, v němž konstatuje, že

- a) pokrok společnosti v hospodářském životě a při zvyšování životní a kulturní úrovně společnosti je přímo spjat s vývojem vědy a techniky a s realizací vědeckých a technických poznatků v praxi,
- b) v současné etapě transformace naší společnosti se dostatečně necení úloha vědy a techniky,
- c) ekonomické „nedocení vědy a techniky vede k „úniku mozků“ do jiných profesí uvnitř České republiky i mimo její hranice,
- d) integrační proces v Evropě a úkoly vyplývající pro Českou republiku z Evropské dohody, zakládající přidružení mezi ČR na jedné straně a ES a jeho členskými státy na straně

druhé (tzv. "asociační dohoda" čl.76), zvýrazňují nutnost rozvoje spolupráce ve výzkumu a technickém rozvoji.

Požaduje proto věnovat zvláštní pozornost:

- výměně informací o politice ČR v otázkách vědy a techniky,
- společným odborným vědeckým a technickým setkáním,
- odborné přípravě a programům mobility vědeckých a výzkumných pracovníků,
- rozvoji prostředí, příhodného pro výzkum a vědu a využívání duševního vlastnictví vzešlého z výzkumu.

Za potřebné přitom považuje:

1) aby vláda formulovala politiku ČR umožňující vznik takového prostředí, které podpoří jak snahy českých vědců a techniků o rychlé začleňování do aktivit společných s ES, tak i užší spolupráci vědců, výzkumných pracovníků a techniků s každodenním hospodářským životem;

2) přijmout nové nebo novelizovat stávající zákony o:

- státní podpoře vědecké činnosti a vývoje technologií,
- neziskových organizací,
- celoživotním vzdělávání,
- ochraně duševního vlastnictví,
- České akademii věd;

3) vést široký dialog politiků, vědců, výzkumných pracovníků a techniků s cílem hledat a podporovat všechny formy činností, umožňujících jak odborné, tak i zájmové působení tohoto segmentu společnosti s cílem

- aktivně se podílet na výchově mladé inteligence,
- zintenzivnit spolupráci českých vědeckých a technických pracovníků s praxí,
- zabezpečit spoluúčast naší vědecké a technické inteligence při tvorbě nových morálních a etických hodnot českého státu.

Obsah tohoto memoranda je jasnou a adresnou výzvou celé členské základně, nevyjímaje naši vodohospodářskou společnost. Ta se připravuje na svou valnou hromadu, stanovení dalšího postupu a na volbu řídicích orgánů.

Hodnocení dosavadního vývoje, současného stavu a výchozí pozice pro budoucnost se opírá o několik velmi důležitých skutečností, které během posledních 4 let vyústily do současného postavení naší společnosti.

Především sem patří fakt, že celá velká skupina odborníků kteří byli členy ČVTVHS, se v podstatě udržela pohromadě. Je však navíc důležité, že se ani během minulého období aktivita nezmenšila. Hlavním důvodem nebylo jen fandovství členství v naší společnosti, ale především určité vědomí odpovědnosti za další rozvoj vodního hospodářství. Základem přežití byla věrnost mnoha členů. (ať pracovali v pobočkách či jako individuální členové), kteří stále chápou, jak jsou informace o nové technice, technologiích a dobrých zkušenostech ve vodním hospodářství důležité.

Těžko jsme se smířovali s tím, že z řad naší společnosti odešla velká odborná skupina průmyslových a zemědělských vodohospodářů. Na druhou stranu je dobré, že vzniká jakési konkurenční prostředí; cíle obou subjektů však naštěstí zůstávají stejné, tj. prospěch odvětví.

Důležitým předpokladem plnění hlavních úkolů společnosti, jimiž jsou především vzdělávací činnost a zpracování odborných studií a expertiz, byla ekonomická soběstačnost. Dnes můžeme říci, že se tato transformace v našem myšlení podařila - opět za pomoci věrných členů - a získali jsme mnoho zkušeností (pořádání akcí s nízkým vložným, výběr dodavatelů nepřiliš drahých sborníků, demonstrace známých zahraničních firem apod.).

Obrovskou úlohu tu sehrál především pracovitý sekretariát (ing. Grecová). Nyní jsme v situaci, že není nutno ná akcích jenom "vydělávat", protože jsme získali prostředky i pro budoucnost. To ovšem neznamená, že tuto stránku můžeme podceňovat. Špičkové a atraktivní informace, o které je velký zájem, se těžko získávají a jsou drahé.

Minulé období tak prokázalo, že naše členská základna pochopila adaptace a transformace v nových společensko-ekonomických podmínkách. Nosným jádrem naší činnosti byli a jsou odborné skupiny, z nichž některé jsou značně aktivní,

což vodohospodářská veřejnost poznává především z pozvánek na četné odborné akce.

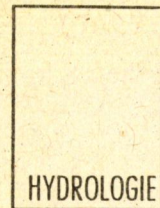
Krátce shrnuto - předchází těžké období přeměn jsme jako Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost přežili jen s menšími šrámy. Všichni však cítíme, že i nadále musíme hodně přemýšlet o tom, co je potřeba v příštích dnech dělat ve prospěch vodohospodářské veřejnosti a našeho odvětví.

Mezi slabá místa, kam musíme napřít své úsilí, patří bezpochyby:

- pomalý přechod od kolektivního členství na členství individuální; nechceme a nebudeme naše pobočky rušit, ale budoucnost vidíme v dobrých individuálních členech a i když jich nebudou tisíce, je to nezbytná cesta, která vypívá ze stále větší odpovědnosti za svůj vlastní odborný rozvoj,
- nedostatečné úsilí rozšiřovat členskou základnu a umožnit tak další šíření odborných znalostí v širokém okruhu pracovníků vodního hospodářství,
- dosud nepatrná spolupráce se zahraničními odborníky; jejich častější návštěvám dosud vadí ekonomická stránka, náklady na jejich účast silně zatěžují rozpočet odborných akcí,
- některé opomíjené profesní oblasti, kde se nedostatečně prezentujeme; do nedávna to bylo vodárenství, patří sem také vodohospodářské školství, pravděpodobně i legislativa a ekonomika, která se netýká jen vodohospodářů, ale široké veřejnosti,
- někdy pomalé rozhodování při pořádání aktuálních odborných akcí, kdy kromě odbornosti hraje důležitou roli i faktor času.

Na závěr snad lze konstatovat, že to nejhorší má vodohospodářská společnost za sebou a před sebou takovou budoucnost, o jakou se přičiní. Základ, který tvoří kvalitní členská základna, je pro další rozvoj dobrým předpokladem.

Ing. Vladimír Pýtl



MINIMÁLNY PRIETOK MQN, ZRÁŽKOVO-ODTOKOVÉ VZŤAHY

*RNDr. Blažena Horváthová, CSc.
Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava*

Vo Vodním hospodářství Ochrana ovzduší č. 7/94 bol uverejnený rozbor hodnotenia minimálnych prietokov ako z hľadiska hydrologického, tak i vodohospodárskeho. V článku bol s ohľadom na priebeh prietokových depresii (doba ich trvania) navrhnutý spôsob výpočtu charakteristiky QMDNÍROKOV /MQN/. Je to ročný minimálny priemerný prietok za M za sebou idúcich dní, nedostúpený priemerne raz za N rokov.

Na našich prírodných tokoch sa vyskytujú minimálne prietoky v čase, keď sú toky zásobované výlučne len podzemnými vodami, a to na konci obdobia bez aktívneho povrchového odtoku.

Na horských tokoch to býva na konci zimného obdobia, najčastejšie vo februári-marci. V tomto období zostávajú zrážky ležať vo forme snehu, zásoby spodnej vody sa nedopĺňovali, do značnej miery odtiekli v predchádzajúcich zimných mesiacoch.

V nížinných tokoch sa dostávajú minimálne prietoky koncom suchého leta, alebo v jeseni. Vtedy sa menšie množstvá dažďových zrážok vyparia pri značných teplotách. Podzemné vody sú vyčerpané infiltráciou do tokov i vylínaním, keď dopĺňovali vlahu pôdy a rastliny ich transpirovali.

Sú toky, na ktorých sa vyskytujú minimálne prietoky ako v jar-nom, tak i v jesennom období, či už na ich určitom úseku, alebo v celom povodí - ide o zmiešaný typ.

Povodie Ipfa je odbornej verejnosti známe ako povodie s nízkou retenčnou schopnosťou. V predmetnom článku boli vypočítané hodnoty MQN pre 3 vodomerné stanice z povodia Ipfa,

z nich 2 sú situované na lplí a 1 na prítoku Krupinice, na Litave, v profile Plášťovce. Po tento profil má povodie Litavy plochu 214,42 km². Prietokové údaje boli hodnotené za obdobie 1931-92. Dátum výskytu priradený hodnote MQ odpovedá 1. dňu obdobia M. Celé povodie Litavy po Plášťovce (prakticky po ústie) je budované neovulkanitmi spodného bádenu. Reprezentujú ich tufy, aglomeráty, tufity a tufitické pieskovce. Priepustnosť hornín je puklinová. Intenzita zvodnenia je značne premenlivá v závislosti od granulitického zloženia. Často sa vyskytujú podzemné vody s napätou hladinou. Koeficient prietocnosti je $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4} \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pre výpočet korelačnej závislosti predchádzajúcich zrážok, ako i zrážok počas obdobia M dní, na hodnote MQ, boli zvolené zrážkomerné údaje v stanici Cerovo, ktorá je situovaná zrubu v ťažisku povodia. Zrážkomerné záznamy sú k dispozícii od r. 1951. Takto hodnotiť korelačnú závislosť prietoku MQ k predchádzajúcim zrážkám je možné pri dominantnom výskyte tejto hodnoty v jesennom, resp. letno-jesennom období. Vo vodomernej stanici Plášťovce sa hodnota MW vyskytla prevažne v letno-jesennom období. Januárové výskyty v rokoch 1938, 1956 a 1963 neboli zahrnuté do hodnotenia zrážkovodtokových vzťahov.

V jednotlivých rokoch boli spočítané sumy zrážok za obdobie M dní (v danom prípade $M = 7$) a 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 a 360 dní pred výskytom MQ.

Tabuľka 1 dokumentuje korelačnú tesnosť medzi zrážkovými súbormi a hodnotou MQ.

Korelačná závislosť medzi hodnotou MQ a sumami zrážok počas obdobia M a zvolenými časovými úsekmi pred týmto obdobím bude zrejme tesnejšia ak ju budeme počítat k priemernej zrážke na povodie, stanovenej z viacerých zrážkomerných staníc. Z tabuľky je zrejmé, že pre všetky 3 zvolené hodnotené obdobia dosahuje najvyššiu korelačnú tesnosť prietok 7Q k sume zrážok počas týchto 7 dní + 300 dní pred výskytom 7Q. Ak sa použije terminológia obvyklá pri hospodarení s vodou v nádržiach, možno povedať, že skúmané

Tabuľka 1. Koeficient korelácie medzi ročným minimálnym priemerným prietokom 7Q a zrážkami počas tohto obdobia a pred týmto obdobím

Trvanie zrážok	Obdobie		
	1951-92	1951-81	1982-92
Počas 7 dní	0,058	0,172	0,156
Počas 7 dní+ 30 dní predtým	0,262	0,287	0,348
Počas 7 dní+ 60 dní predtým	0,106	0,050	0,208
Počas 7 dní+ 90 dní predtým	0,176	0,082	0,444
Počas 7 dní+ 120 dní predtým	0,238	0,212	0,342
Počas 7 dní+ 150 dní predtým	0,199	0,249	0,408
Počas 7 dní+ 180 dní predtým	0,336	0,352	0,416
Počas 7 dní+ 210 dní predtým	0,410	0,493	0,422
Počas 7 dní+ 240 dní predtým	0,451	0,527	0,382
Počas 7 dní+ 270 dní predtým	0,581	0,521	0,432
Počas 7 dní+ 300 dní predtým	0,628	0,633	0,479
Počas 7 dní+ 330 dní predtým	0,584	0,585	0,394
Počas 7 dní+ 360 dní predtým	0,558	0,512	0,408

povodie Litavy nemá viacročný režim hospodárenia s vodou, respektívne nie výrazný.

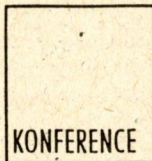
Možno sledovať najtesnejší vzťah medzi priemerným ročným minimálnym prietokom 7Q v období 1982-92 až po obdobie 180 dní pred výskytom a počas trvania hodnoty 7Q zo všetkých vyhodnocovaných období. Koeficient korelácie za dlhšie obdobie ako 180 dní pred výskytom 7Q vykazuje v tomto období nižšiu tesnosť, čo možno prisúdiť väčšej vyčerpanosti povodia v poslednom suchšom desaťročí.

Prehĺbenie skúmania vzťahu hodnoty ročného minimálneho priemerného prietoku za M za sebou idúcich dní (v tomto príspevku $M = 7$) a ďalších klimatických činiteľov, ako i základných charakteristik povodia prinesie zrejme poznatky umožňujúce predpovedať túto hodnotu; prípadne dopĺňovať kratšie rady hydrologických pozorovaní. Hodnota minimálneho prietoku MQN sa môže perspektívne stať ako základnou

hydrologickou charakteristikou, hodnotou používanou vo vodohospodárskych výpočtoch, tak i základným vstupným údajom pre účely stanovenia hydroekologického limitu využívania toku.

Literatúra

- [1] Horvátková, B., Škoda, P.: Minimálny prietok QMDNINRokov, tiež MQN. Vodní hospodářství Ochrana ovzduší, 44, 7, 1994, s. 27-32.
- [2] Horváthová, B., Škoda, P.: Vplyv činnosti nádrží na hodnotu minimálneho prietoku MQN. Celoštátna konferencia s medzinárodnou účasťou "Vplyv vodohospodárskych stavieb na tvorbu a ochranu životného prostredia". 16.-17. 11.1994, Bobrovník Liptovská Mara.
- [3] Krokli, B.: Low Flow Analysis. Friends in Hydrology. IAHS Publication No 187. International Association of Hydrological Sciences, Washington, DC, 1989, s.443-451.
- [4] Kubíček, F.: Ekologicky nízke prútoky a jejich vliv na říční biotu. Zborník X. Limnologickej konf., Stará Turá 1994, s.103-107.



SETKÁNÍ S VODOHOSPODÁŘI ZE SRN

Dne 13. 10. 1994 se konalo pod záštitou MŽP - odbor ochrany vod - setkání s vodohospodáři z ministerstva ze spolkové země Bavorsko. Jednání se týkalo výměny zkušeností v problematice ochranných pásem vodních zdrojů jak podzemních, tak povrchových. Seminář byl velmi zajímavý. Z naší strany byli přítomni zástupci MŽP, MZe, VÚV, VÚMOP Zbraslav, podniků povodí Ohře, Vltavy, Moravy, zástupci státní správy.

Z bavorského ministerstva přijeli právník, hydrogeolog, hydrolog a zemědělec. Z počátku jsme byli poněkud rozpačití,

protože naši sousedé se dopustili chyby, které se někdy dopouštějí cizinci z bývalého západního sektoru. Svě přednášky měli velmi pečlivě a pěkně připravené, avšak při přípravě značně podcenili odbornou úroveň posluchačů.

Vyslechli jsme ukázněně přednášky, poněkud pobaveni jednak obsahem přednášek, jednak podmínkami, které naši sousedé mají při získávání vody a při její ochraně, dále např. kvalitou jejich surové vody.

Když se po přednesených referátech otevřela diskuse, zjistili překvapení sousedé, že vše je jaksi o nečem jiném. Jednak že vzdělanost jejich východních sousedů je poněkud jiná, než předpokládali, a pak že ani jejich odborné znalosti nedovolují bez problémů řešit nastíněnou situaci v oblasti našeho vodního hospodářství, do které se dostalo hospodařením minulého režimu. Přesto byl seminář velmi užitečný a jsem přesvědčen, že pro obě strany. Zaznělo tam několik velmi chytrých rad a závěrů, zvláště pak v oboru legislativy a organizace.

Několik příkladů: Zařízení pro jímání a úpravu vody je privátní, avšak voda je majetek veřejný, proto je nutno se k ní takto chovat. Pokud je to ve veřejném zájmu, může patřičné území vykoupit buď stát, nebo vodohospodářská firma na doporučení ministerstva nebo soudu. Vodárenský objekt, ze kterého upravená voda neodpovídá bavorské normě, lze dočasně nebo úplně zrušit. Pravdou je, že drtivou většinu pitné vody získávají v Bavorsku z podzemních zdrojů s vysoce kvalitní vodou. V celém Bavorsku získávají pitnou vodu z povrchových zdrojů pouze ze dvou vodárenských nádrží, jejichž povodí jsou na rozdíl od našich z 95 a 98 % zalesněna a beze zbytku asanována.

Pokud v ochranném pásmu podzemních zdrojů někdo hospodaří, jedná s ním o ekonomickém vyrovnání vodárenská firma. Zajímavé je, že se provádí monitoring v povodí a zemědělec, z jehož pozemků vytéká voda dohodnuté kvality, je za tuto kvalitu odměňován.

Velmi zajímavý byl referát bavorského právníka a zvláště pak následující diskuse. Bavorští odborníci uznali, že řešení naší současné situace je poněkud svízelné. Na otázku, kdo by měl i finančně řešit ekonomická vyrovnání v povodí našich vodá-

renských nádrží, odpověděli, že podniky Povodí, a.s., s tím, že by musely mít větší pravomoci a musely by být rekonstruovány všechny ekonomické vazby.

Rozloučili jsme se velmi srdečně a myslím, že schůzka měla několik významných kladů. Předně naši sousedé získali poněkud jiný názor na stupeň a úroveň vzdělání a odbornosti východních sousedů, my jsme pak získali několik podnětů a cených poznatků pro další přemýšlení a řešení. V závěru bylo doporučeno uskutečnit další podobná setkání.

Ing. Václav Vojtěch

NOVÁ KLASIFIKACE TOXICKÝCH ODPADŮ

Dne 6. ledna 1994 navrhla EPA přidat dalších 313 chemikálií do soupisu toxických odpadů (TRI) a varovala, že v průběhu roku jmenuje nové druhy průmyslu, které budou povinny hlásit své chemické odpady podle TRI. Toto rozhodnutí vzniklo v důsledku velké propagace programu TRI, který k dnešnímu dni zahrnuje 320 chemických a výrobních podniků. EPA zvažuje něco jako osvobození pro menší podniky. Vzhledem k tomu, že informace obsažené v TRI se zveřejňují, může to mít závažný politický dopad. Z chemických látek mají být nově zahrnuty pesticidy (k dnešním 24 se připojí nových 170 látek) a látky poškozující ozon (16 k dnešním 11). Podle ředitelky EPA Carol Brownerové "EPA zdvojnásobením soupisu TRI vytvořila efektivnější nástroj, který může použít i veřejnost k většímu nátlaku na snižování rizika a potlačení znečištění".

ES & T, 1994, č. 3, s. 113A

ODPADNÍ
VODY -
HYDROLOGIE

ZACHÁZENÍ S DEŠŤOVÝMI VODAMI V URBANIZOVANÉ ZÁSTAVBĚ - ZPŮSOBY ZMÍRNĚNÍ NEPŘÍZNIVÝCH DOPADŮ NA RECIPIENT

*Ing. Miroslav Tesářík
PRAŽSKÁ KANALIZACE A VODNÍ TOKY*

Úvod

Dešťové vody v urbanizovaných územích a způsoby zacházení s nimi je možno v obecné rovině nahlížet ze dvou zásadně odlišných pohledů.

A. Dešťová voda jako překážka lidské činnosti

Jde o zažitý pohled na dešťovou vodu, který předpokládá co nejrychlejší odvedení dešťových vod z urbanizovaného prostoru, ochranu člověka před přírodou. Tento pohled má ve většině případů tendenci vést k jednostranně zaměřenému investičně nákladnému odvádění a odstraňování dešťových vod.

B. Dešťová voda jako přirozená součást hydrologického celku

Tento pohled se začíná prosazovat s rostoucím povědomím o nepříznivých důsledcích činnosti člověka na přírodu. Sleduje přiblížení ke koloběhu vody v přírodě a v podstatě k ochraně přírody před člověkem. Uplatnění tohoto pohledu obecně vede ke komplexním řešením s novými nároky v oblasti zákonodárství, pracovních metod, předprojektové a projektové přípravy, realizace a provozu. Předpokládá i určitý stupeň ekologického uvědomění obyvatel a ochotu odborné veřejnosti tento pohled uplatňovat. V případě, že pro to existují vhodné podmínky, je sledováno lokální odstraňování dešťových vod a důraz je kladen na vhodnou kombinaci různých způsobů zacházení s dešťovými vodami.

Opatření pro zlepšení aktuálního stavu zacházení s dešťovými vodami

Pro zlepšení zacházení s dešťovými vodami ve stávající jednotné, oddílné nebo modifikované kanalizaci přichází v úvahu celá řada technických, organizačních a provozních opatření. Je třeba si přitom uvědomit, co si pod pojmem odstranění odpadních dešťových vod vlastně představujeme. V širším slova smyslu je to jakékoli opatření, které snižuje nepříznivý dopad zavedení odpadních vod do recipientu v průběhu deště.

Uvádím proto co nejširší rozsah možných opatření, která směřují ke zmenšení nepříznivých účinků dešťových vod. Při vědomí nedokonalosti dělení rozlišují opatření konstrukční a nekonstrukční, přičemž konstrukčními opatřeními jsou míněna zejména opatření s vysokou investiční náročností.

1. Konstrukční opatření

- a) převedení systému na oddílnou kanalizaci, tj. nejčastěji dostavba paralelních dešťových stok
Obdobná řešení byla na konci šedesátých a v sedmdesátých letech iniciována v USA a v některých evropských zemích (Anglie, Švédsko atd.). Ukázalo se však, že jde o extrémně nákladné, velmi obtížně proveditelné a z hlediska značného znečištění oplachových dešťových vod i problematické řešení.
- b) výstavba retenčních a čistících zařízení na jednotné kanalizaci
Nejčastějším technickým řešením, standardně používaným v německy mluvících zemích, je výstavba nádrží, které slouží k
 - zachycení objemu (tj. retenční funkce),
 - odstranění znečišťujících látek (tj. čistící funkce).Nádrže mohou být koncipovány jako retenční a navrženy na celý dešťový odtok při určité navrhové periodicitě nebo v kombinaci s odlehčovacími komorami jako záchytné a průtočné dešťové nádrže (Überlaufbecken, overflow tanks) s převážně čistící funkcí.

Záchytné nádrže, zamýšlené k zachycení první vlny znečištění, i nádrže průtočné, využívající proces sedimentace, mohou být řešeny v hlavním (on-line) nebo vedlejším směru (off-line) samostatným stavebním objektem nebo s využitím stávajících velkých profilů. Tyto nádrže se v některých spolkových zemích Německa (Bádensko-Würtensbersko, Bavorsko aj.) navrhuji téměř rutinně, i když příslušné směrnice pro odvádění odpadních vod (ATV - A 128) nejsou v zákonném smyslu závazné. Jejich v některých případech plošné použití, optimistická hodnocení účinnosti zachycení znečišťujících látek, citlivost míry zachycení znečišťujících látek na uspořádání, vybavení a provozu nádrže a zanedbatelný retenční účinek i ochrana před znečištěním, zejména v případě malých recipientů byla a jsou podrobována kritice.

Bez zacházení do technických detailů vychází stanovení objemu nádrže z toho, že

- větší velikosti nádrže, než odpovídá 40 m³/ha red. připojené plochy, nejsou považovány za ekonomicky zdůvodnitelné a při jejich aplikaci mohou vznikat v pokračujícím stokovém systému a ČOV provozní problémy,
- velikosti nádrže cca 15 - 25 m³/ha dávají při dodržení dalších popsaných technických, dispozičních, hydraulických a provozních podmínek předpoklad ke značnému zachycení znečišťujících látek.

Na směrnice ATV - A128 je nutno pohlížet jako na minimální požadavky z hlediska recipientu, při jejichž dodržení by v průměru v srážkoodtokových podmínkách Německa nemělo docházet k neúnosnému nárazovému znečištění.

V A128 je uvedeno: "Úkolem zacházení s dešťovými vodami je omezení přítoku dešťových vod k ČOV tak, aby její účinnost nepřipustným způsobem nepoklesla a zároveň aby nárazové znečištění recipientů zůstalo v únosných mezích."

V nejjednodušších případech se objemy nádrží stanovují graficko-početním způsobem podle parametrů povodí, ČOV, splaškového a dešťového odtoku a meteorologických

podmínek. V složitějších případech je nutné použití výpočetní techniky.

Vysoké investice do výstavby nádrží jsou výsledkem společenské objednávky vyvolané zájmem o zlepšení stavu Severního moře a obecně dosaženého vysokého stupně čištění odpadních vod přiváděných na ČOV. Odpadní vody, odváděné z odlehčovacích komor do recipientu, mohou představovat v konkrétní roční bilanci vnosu znečištění vyjádřeného CHSK řadově rovnocennou položku k vnosu znečištění z ČOV. Postup stanovení objemu nádrží je založen na porovnání celkového ročního vnosu znečištění odpadních vod (vyjádřeném v CHSK) z OK a ČOV stávajícího kanalizačního systému s vnosem znečištění z fiktivní oddílné dešťové kanalizace stejného rozsahu.

V rámci konstrukce odlehčovacích komor nebo na odtoku z nich je možno aplikovat kromě sedimentace také další čistírenské technologie. Z nich jsou nejčastěji používány norné stěny, hrubé česle a vírové separátory.

- c) výstavba retenčních a čistících zařízení na oddílné dešťové kanalizaci

V zásadě je možno aplikovat obdobné technologie čištění jako v případě odtoku z odlehčovací komory.

- d) dále uvedená opatření představují zvýšení funkčních parametrů systému stoková síť - ČOV
- hydraulická analýza a rekonstrukce nevyhovujících úseku,
 - redukce počtu odlehčovacích komor a úpravy odlehčovacích komor,
 - rozšíření kapacity ČOV, dostavba druhého a popř. třetího stupně čištění.

Vysoké návrhové parametry pro odvádění a čištění odpadních vod působí také ve svém důsledku jako opatření pro odstranění nepříznivých účinků dešťových vod.

Obdobný vliv má také náhrada staré odlehčovací komory nevhodného typu odlehčovací komorou novou nebo zrušení řady malých odlehčovacích komor a jejich nahrazení velkou odlehčovací komorou moderního typu, spojené s rekonstrukcí mezilehlých úseků.

K výbavě moderní odlehčovací komory patří zejména

- norná stěna umístěná podél přepadové hrany na zachycení plovoucích látek, popř. hrubé česle vhodně navazující na přepadovou hranu. Alternativní umístění hrubých česlí je na výusti z odlehčovací komory do recipientu;
- nové typy regulátorů odtoku a přepadů, jejichž zavedením lze dosáhnout snížení množství vypouštěných znečišťujících látek. K nejužívanějším typům patří vírové regulátory a násosky.

2. Nekonstrukční opatření

Pod pojmem nekonstrukční opatření se skrývají postupy s malou investiční náročností. Mohou přinést i výrazné pozitivní efekty, když jsou aplikovány důsledně; vyžadují osobní úsilí, smysl pro detail a úzkou spolupráci mezi různými odděleními a útvary správního orgánu, provozní organizace a konzultační firmou.

Jde zejména o:

- a) používání omezujících zařízení na přítoku do kanalizace
Dochází k aktivaci retence vody v ulicích, na parkovištích, v parcích. Ke stejnému účelu, tj. ke zpomalení odtoku dešťových vod slouží i zachycování vody na střeších (střechy s kačirkem).
Vtěk do stokového systému může být omezen zejména zvětšením vzdáleností mezi vpustěmi nebo snížením jejich kapacity vsazením škrticího zařízení, což umožňuje případnou korekci stupně omezení.
Ve vpustech umístěné lapače splavenin mají sloužit k omezení vnosu znečištění do transportního stokového systému. V současné době používané lapače mají vesměs nízkou účinnost a vyžadují pravidelné čištění.
- b) infiltrace vody ze střeš a méně znečištěných ploch (k těmto opatřením patří také realizace propustných povrchů u silnic, cest a parkovišť)
Aplikace výše uvedených opatření vyžaduje splnění celé řady předpokladů. Protože příslušná zařízení pro zpoma-

lení a snížení odtoku dešťových vod mohou být částečně i v plném rozsahu umístěna na soukromých pozemcích, odkrývá se pro státní správu i provozní organizaci celá řada problémů, které je nutno řešit. Je to zejména stanovení budoucího provozovatele zařízení, režimu údržby a kontroly tak, aby byla zajištěna bezporuchová funkce zařízení. Samozřejmě musí být předem vytvořeny odpovídající právní předpoklady pro realizaci popsaných technických řešení, a to jak na úrovni zákonů, tak nařízení na komunální úrovni. Nařízení o zpoplatnění připojení dešťových vod by mělo zvýhodnit lokální odstranění dešťových vod.

c) řízení odtoku ve stokových sítích v reálném čase

Řízení odtoku v reálném čase spočívá ve využití rozdílu mezi návrhovým a provozním stavem kanalizačního systému, tj. v maximálním zužitkování kapacitních možností stávajícího systému. Toto řešení předpokládá kromě organizačního, legislativního a technického zajištění zejména velmi dobrý výchozí funkční stav kanalizační sítě, existenci vhodných retenčních objemů na stokové síti a podrobnou znalost stokového systému. Obecně nejvhodnější podmínky pro aplikaci řízení odtoku mají urbanizované oblasti s mírnými sklonovými poměry (Chicago, Detroit), aplikace řízení odtoku je ovšem možno najít i v členitých podmínkách (Göteborg, San Francisco aj.). Existence velkých retenčních objemů na stokové síti není jen podmínkou pro aplikaci řízení odtoku, zároveň však z provozních hledisek vyžaduje i určitou míru řízení odtoku.

Systém řízení odtoku v reálném čase je možno aplikovat v několika úrovních od lokálního až po neúčinnější a nejsložitější globální řízení, které při komplexním přístupu zahrnuje i řízení provozu ČOV.

Do oblasti řízení odtoku ve stokových sítích patří také řízení odtoku splaškových odpadních vod z oddílné kanalizace do centrální jednotné soustavy odkanalizování.

d) řízení jednotlivých zdrojů odpadních vod

Toto opatření je velice účinné a spočívá v regulaci významných zdrojů znečištění udělováním povolení k vypouštění a následnými kontrolami.

- e) územní plánování
Je velmi účinným způsobem pro zajištění předpokladů pro účelné zacházení s dešťovými vodami.
- f) analýza stokové sítě vzhledem k sedimentaci a přijetí odpovídajících provozních opatření
Tento způsob, který v praxi spočívá v pravidelném čištění stok náchylných k sedimentaci, má svůj význam a opodstatnění.
- g) opatření k omezení infiltrace a nesprávných připojení
V praxi je toto opatření velmi náročné na organizační zajištění, ale při velkém rozsahu cizích vod v systému odvodnění jde o opatření účinné. Nová koncepce odvodnění ve Švýcarsku věnuje problematice odstranění cizích vod velkou pozornost.
- h) zlepšení údržby ulic a čištění povodí
Tato opatření nemají podstatný vliv na snížení znečištění dešťových vod.
- i) injektování polymerů ke zvýšení transportní kapacity stok
- j) K nekonstrukčním opatřením patří také opatření k posílení ekologické stability recipientů:
 - úpravy recipientů do stavu bližšího přírodě tak, aby se zvýšila jejich samočisticí schopnost a ekologická stabilita,
 - aerace recipientů.

Závěr

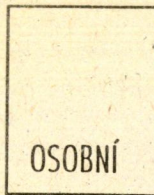
Koncepce odvádění dešťových vod se vyvíjí od rychlého odstraňování dešťové vody ke komplexnějšímu a nákladově účinnému zacházení s dešťovými vodami, které poskytuje nejen bezpečné odvodnění urbanizovaných ploch a ochranu před povodněmi, ale usiluje zároveň o minimalizaci nepříznivých dopadů na recipient.

Úspěšné a nákladově efektivní projekty zacházení s dešťovými vodami integrují různá opatření ke zmenšení nepříznivých účinků dešťových vod, tj. opatření organizační, u zdroje, na sběrném systému a ČOV i v recipientu, která jsou v konkrétních podmínkách vhodná.

Literatura

- [1] ATV Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanalen, ATV - Arbeitsblatt A 128.
- [2] Brombach, H.: Equipment and Instrumentation for CSO Control Proceedings, Urban Stormwater Quality Enhancement Davos, 1989.
- [3] Emscher Genossenschaft Wohin mit dem Regenwasser? Arbeitshilfe für einen ökologisch ausgerichteten Umgang mit Regenwasser in Baugebieten, Essen, 1993.
- [4] Krejčí, V.: Způsoby odvádění odpadních vod a řízení odtoku dešťových vod v Německu, Sborník přednášek - Symposium Odvádění odpadních vod z měst, Československé středisko výstavby a architektury Praha, 1990.
- [5] Marsalek, J.: Směry ve vývoji odvodnění dešťových vod z měst, Sborník přednášek - Symposium Odvádění odpadních vod z měst, Československé středisko výstavby a architektury Praha, 1990.
- [6] Schilling, W.: Operationelle Stadtentwässerung Mitteilungen, Heft 64, Institut für Wasserwirtschaft, Universität Hannover, 1987.
- [7] VSA Genereller Entwässerungsplan, Verband Schweizerischer Abwasserfachleute, 1989.
- [8] WRc Sewerage Rehabilitation Manual, Second Edition Water Research center, 1986.

(Příspěvek vychází z referátu, který autor přednesl na semináři o městských dešťových vodách v Praze 1.3.1994.)



ING. BOHUMIL MÜLLER ŠEDESÁTNIKEM

Je známým faktem, že některé ročníky jsou vodohospodářsky nesmírně silné, a to jak z hlediska kvantity, tak zejména kvality. Přímo typickým je rok 1935, kdy se narodila řada špičkových vodohospodářů, o nichž si jistě postupně se zájmem přečteme a jimž s velkou chutí a úctou popřejeme vše nejlepší do dalších let.

Prvním v řadě z hlediska narození (leden) je inž. Bohumil Müller, toho času ředitel závodu Povodí Ohře, a.s., v Karlových Varech.

Na českém severozápadě začínal svou bohatou kariéru, zde ji také úspěšně završuje. Málokdo již dnes ví, že byl jedním z prvních vodohospodářských dispečerů, a to na tehdejší Okresní vodohospodářské správě v Chomutově, kde k vybudování této velice důležité organizační složky dnešních vodohospodářských organizací došlo již začátkem šedesátých let.

Po reorganizaci vodního hospodářství pracoval dlouhá léta v čelné funkci na Povodí Ohře v Chomutově, později odešel z rodinných důvodů do Prahy, kde působil na Ministerstvu lesního a vodního hospodářství a později na MŽP.

Zřejmě v souladu s rčením "stará láska nerezaví" se vrací na vrcholu svých sil opět na Povodí Ohře, kde, jak již bylo řečeno, působí dodnes ve funkci ředitele závodu.

Jde vskutku o špičkového odborníka. Vždy a ve všech funkcích byl především výborným technikem. Je nesmírně obětavý, pracovitý a kamarádský. Celá řada kolegů může mít samozřejmě výhrady k tomu, že je zvyklý říkat plnou pravdu přímo, způsobem ne vždy obvyklým - ale jemu jde vždy o dobro věci.

Má a vždy měl dvě lásky - sport a ryby (nebo naopak?). Rekrečně sportuje snad ve všech druzích sportu dodnes, co se ryb týče, pak se dá říci, že jeho aktivita léty stoupá. V tomto oboru je navíc velmi dobře vybaven i teoreticky, a tak není divu, že je čelným představitelem a. s. Povodí Ohře při tvorbě nového rybářského zákona.

Závěrem mu všichni, kteří ho dobře známe, touto cestou vyjadřujeme úctu, lásku a přejeme do dalšího plodného pracovního i soukromého života mnoho štěstí a úspěchů a hlavně - aby zůstal stále sám sebou.

Ing. Josef Gurwald

NOVÉ KNIHY V KNIHOVNĚ VÚV TGM

JEFFCOATE, P. - SARAVANAPAVAN, A. : The reduction and control of unaccounted-for water. Working guidelines

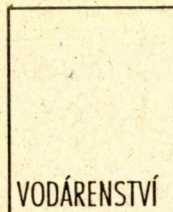
/Redukce a kontrola neúčtovatelné vody. Pracovní návody./

Washington, D.C., The World Bank 1987 71 s., obr., tab.

Autoři poskytují návody pro manažery vodohospodářských institucí v rozvojových zemích. Řeší problematiku redukce a kontroly neúčtovatelné vody - v městech s 200 000 obyvateli a v malých městech. Upozorňují na možnosti detekce úniku vody v distribuční síti, včetně domovních přípojek, problematiku mapování distribučního systému v městech, rekonstrukci sítě a použitý materiál, na kontrolu spotřeby vody a poměr ke ztrátám v síti. */Sign.: A 9230/*

MJ

KONFERENCE	<p>Ve dnech 22. - 24. května se bude konat v hotelu Palcát v Táboře 3. celostátní konference Pitná voda z údolních nádrží 1995 (optimalizace kvality surové vody a úpravy pitné vody). Informace může podat jménem organizátorů W&ET Team České Budějovice, tel. 038/41 624</p>
------------	--



NĚKTERÉ PRAKTICKÉ SYSTÉMY AOP V USA

Ing. Josef Vostrčil, CSc., Brno

Vodárny ještě dlouho budou stát před problémem, jak vyrobit ze znečištěných vodních zdrojů vodu odpovídající stále přísnějším normám. Konvenční úpravy, včetně konvenční chemické oxidace a použití aktivního uhlí, které po desetiletí dobře slouží průmyslu vody, nemohou v mnohých případech vyhovět přísnějším požadavkům norem. V rámci inovačních technologií byly vyvinuty také účinnější oxidační procesy (AOP-advanced oxidation processes) [např. 1]. Dnes jsou na trhu již četná zařízení spojená s různými oxidačními postupy. Každý dodavatel se specializuje na jistý typ oxidace v závislosti na svých individuálních zařízeních a specifických požadavcích úpravy. Nejpopulárnějšími oxidačními technologiemi jsou UV/O₃ a UV/H₂O₂. Článek se zaměřuje na některé praktické metody některých firem USA [2]:

Peroxidation System, Inc. (Tucson, Arizona): vyvinula AOP zv. system "Perox-pure". Proces používá UV záření vysoké intenzity, H₂O₂ jako primární oxidační činidlo a katalyzátor (pokud se vyžaduje) k oxidaci organických kontaminantů. UV lampy a katalyzátory jsou vyráběny firmou; firma též patentovala UV lampu s kartáčovým čištěním. Typické organické kontaminanty, rozložitelné tímto postupem, jsou: pesticidy-herbicidy, hydrazin, 1,1-dichlorethan, 1,1,1-trichlormetan, chloroform, metylchlorid, tetrachlorethylen.

Solarchem Environmental System (Las Vegas, Nevada): vyvinula proces ultrafialového záření zv. Rayox R System. Rayox je AOP druhé generace. Jeho účinnost má být založena na dokonalejších znalostech o energii fotonů z vysokointenzivních UV lamp vhodné konstrukce, oxidačních činidlech (O₃

nebo H_2O_2) a v případě nutnosti na sérii vlastních patentovaných katalyzátorů. Firma jako první navrhla a instalovala patentovaný systém kartáčového čištění křemenných trubic. Obdobně jako systém Perox-pure navrhuje se tato technologie k úpravě podzemních vod, popř. i odpadních vod kontaminovaných chlorovanými rozpouštědly, pesticidy, polychlorovanými bifenoly, fenolovými látkami apod. při koncentracích v rozsahu od $1 \mu g \cdot l^{-1}$ do $1\ 000 \text{ mg} \cdot l^{-1}$.

Ultrox International System (Santa Ana, California): K odstranění organických kontaminantů se používá ozon nebo H_2O_2 nebo směs obou ve spojení s UV světlem nízké intenzity. Poněvadž UV-fotolýza ozonu ve vodě poskytuje H_2O_2 , může se na proces Ultrox pohlížet jako na proces katalytické ozonizace. Oxidace kontaminantů pravděpodobně probíhá buď přímou reakcí přidaných oxidačních činidel, nebo reakcí OH-radikálů s kontaminanty. Nezareagovaný ozon se ve zvláštní rozkladné jednotce za použití katalyzátoru na bázi Ni rozkládá na kyslík. Technologie Ultrox je vhodná pro rozklad ve vodě rozpuštěných organických kontaminantů, např. chlorovaných uhlovodíků a aromatických sloučenin, s nízkou hladinou suspendovaných látek.

Purus, Inc. (San Jose, California): Firma vyvinula proces pro destrukci těkavých organických látek (VOC) v podzemní vodě, popř. v půdě. Proces spočívá ve fotolytické oxidaci sloučenin a využívá speciální xenonovou výbojku, která vyzařuje krátkovlnné UV světlo velmi vysoké intenzity. Kontaminanty jsou strhávány do plynné fáze, v níž UV přímou fotolýzou převádí VOC na méně nebezpečné látky. Podle výrobce to v některých případech eliminuje přídavek chemických oxidačních činidel. Purus Air-3 sestává z reaktoru se čtyřmi komůrkami diskového tvaru z nerezoceli. Kontaminovaný vzduch vstupuje při dně do prvních dvou komůrek. Vzduch proudí kolem deflekční desky směrem k lampám. Xenonová výbojka emituje UV světlo o vysoké energii a vysoké intenzitě, které rozkládá těkavé organické látky přímou fotolýzou.

CAV-OX-UV oxidační proces (Magnum Water Technology, El Segundo, California): Tento patentovaný AOP se používá pro

odstraňování organických kontaminantů z vody. Proces se vymyká jiným UV oxidačním procesům tím, že využívá kavitace k produkci OH-radikálů z přicházející vody. Tato vlastnost redukuje množství H_2O_2 požadovaného procesu. V procesu CAV-OX je voda čerpána do "kavitační" nádoby, která je navržena tak, aby dala vznik tlakovým změnám v proudící kapalině. Tlakové změny podněcují vznik plynových bublin, které vznikají nenadále, rostou a náhle také zanikají. Vlivem kavitace se voda rozkládá za vzniku reaktivních H-atomů a OH-radikálů; tyto oxidují každou organickou sloučeninu ve vodě. Nízkotlakové UV lampy s Hg-výbojkami uvnitř reaktoru oxidují zbylé organické sloučeniny a převádějí přidávaný H_2O_2 na OH-radikály.

LIPOD proces (Laser Induced Photochemical Oxidative Destruction; Energy and Environmental Engineering Incorporated, East Cambridge, Massachusetts) je laserem indukovaný fotochemický oxidační destrukční proces, který se navrhuje pro fotochemickou oxidaci organických látek ve vodě aplikací UV záření za použití laseru ("Excimer laser") v kombinaci s H_2O_2 . Fotochemický reaktor může rozložit nízké až střední koncentrace organických sloučenin; radiace není molekulou vody absorbována v žádném významném rozsahu. Proces může být navrhován jako koncová úpravářská etapa k redukcí organických kontaminantů v podzemních vodách, popř. v průmyslových odpadních vodách, na akceptovatelné limity. Typické organické sloučeniny, které mohou být likvidovány procesem LIPOD, jsou: benzen, chlorbenzen, chlorfenol, dichlorfenol, dichloreten, fenol.

Sonokatalytická úprava ozon-vzduch (Excalibur Inc., Aurora, Colorado): Používá se většinou k dekontaminaci zamořené půdy. Užívá UV/ O_3 a ultrazvuk k synergickému štěpení organických látek. Technologie představuje dvouetapový proces: v první etapě se kontaminanty extrahují z půdy, v druhé etapě probíhá oxidace kontaminantů v extraktu. Extrakce se provádí za použití ultračisté vody a ultrazvuku. Oxidace zahrnuje použití ozonu a UV světla. Produkty této technologie jsou dekontaminovaná zemina a inertní sůl. Ultrazvuk, ultrazvuková sonda mají akustickou frekvenci mezi 20 a 120

kHz. Mechanická akce ultrazvuku udržuje systém UV lamp čistý, což zvyšuje převod ozonu do kapaliny.

Metoda UV-O₃ - vypuzování vzduchem - aktivní uhlí (Sun River Innovations Ltd., Lexington, Kentucky): Tento AOP proces kombinuje vypuzování vzduchem, oxidaci, UV záření, OH-radikály a aktivní uhlí v jedné kompaktní jednotce, zvané SR 2000. Proces sestává z těchto etap:

1. Čištěná voda vstupuje do SR 2000 v zadní části jednotky, protéká kaskádou přes stírací média, smíchává se s plynným ozonem a vstupuje do reakční komůrky UV. Pak buď opouští systém, nebo cirkuluje zpět jiným průchodem.

2. Vzduch ochlazuje reakční komůrku UV, prochází vodou v kaskádě, strhává kontaminanty a vstupuje opět do UV komůrky k destrukci vzduchové fáze.

3. Komůrka UV má eliptický tvar, který napomáhá soustředit UV záření do transparentního sloupce pohybující se vody. Počítač umístěný uvnitř SR 2000 zabezpečuje proces a monitorování procesního systému.

Solox AOP (Solar Kinetics Inc., Dallas, Texas): Firma Solar Kinetics, Inc. nabízí dva procesy, které využívají sluneční kolektory: Solox-Solar/ST/ a Solox-Electric/SE/. Slouží k ozdravení kontaminované vody. Oba procesy Solox využívají energii fotonů, H₂O₂ a katalyzátoru k iniciaci fotochemických reakcí, které oxidují organické kontaminanty. ST-proces získává fotonovou energii z ultrafialového spektra solární energie. Při SE-procesu se k vývoji požadované fotonové energie používá obvyklých elektrických lamp. OH-radikály vytvářené energií fotonů působí rozklad organických látek na CO₂ a vodu; CO₂ se uvolňuje z vody a prochází filtry s aktivním uhlím a/nebo speciálním plynovým reaktorem, kde UV záření oxiduje plynovou fázi.

VM technologie (Irvine, California): Firma Irvine vyvinula různé environmentální přístroje a technologie. Například VM-systém, známý jako UVOX, využívá UV záření, ozon a aktivní uhlí. Nabízí dva separátní systémy - jeden pro úpravu kontaminovaných vod a druhý pro kontrolu znečištění vzduchu. UVOX systém pro úpravu podzemních vod: ozon vzniká ze

stlačeného vzduchu mezi 80 a 100 kusy 60wattových UV lamp. Ozon se směšuje s přicházející čišťenou vodou v UVOX reaktoru ("Aqua Reactor"), kde se odstraňují kontaminanty z vody. Nezareagovaný ozon, popř. i jiné plyny, opouští reaktor na jeho vrcholu a prochází koalescenčním filtrem, který separuje vodu od vzduchu předtím, než voda přijde do filtru s aktivním uhlím. Systém používá dva filtry s aktivním uhlím. Recyklovaný ozon je dávkován zpět do "Aqua" reaktoru, upravený vzduch je vypouštěn do atmosféry. Poněvadž aktivní uhlí je regenerováno uvnitř jednotky, odhaduje se, že životnost je ovlivněna pouze životností samotného aktivního uhlí. Náplň aktivního uhlí má vystačit na 5 - 10 let.

AOP technologie jsou neustále ve vývoji [např. 3]. Protože vývoj a výzkum AOP technologie stále zlepšuje, je třeba sledovat alternativní techniky, abychom mohli volit co nejefektivnější systém pro daný projekt, popř. charakterizovat různé typy vod vzhledem k účinnosti OH-radikálů.

Literatura

- [1] Vostrčil, J.: Oxidační procesy při úpravě vod. VTEI 1993, č. 12, s. 379, 1994, č.1, s.29.
- [2] Nguyen, D. - Greene, J.: Evaluation and Selection of an Advanced Oxidant Process Treatment System. Separát: Konf. "Oxidation Treatment of Pollutants in Wastewater", March 23-24, 1994, Houston, Texas, USA.
- [3] AWWARF: Emerging Technologies VI, Cape Town, South Africa, March 6-9, 1994.

CENA CHEMVIRON CARBON

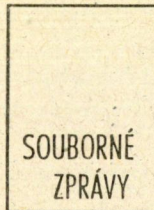
Firma Chemviron Carbon, přední výrobce aktivního uhlí v Evropě, zavedla cenu za vynikající práce na poli fyzikálně chemického čištění vody. Tato cena je dotována částkou 20 000 USD. Cena je udělena jako ocenění kvalitních (ale i kvalifikovaných) prací na poli fyzikálně chemického čištění vody pitné, užitkové i odpadní, přičemž samotný předmět není omezen jen na adsorpci. Nejsou vyloučeny ani postupy, které obsahují biologický aspekt čištění, avšak ryze biologické metody nejsou zohledňovány.

Práce hodnotí výbor složený z předních odborníků různých evropských zemí, Česká republika je v něm zastoupena ing. Petrem Dolejšem, CSc. Zájemci mohou zaslat práci novějšího data, která dosud nebyla zveřejněna, přičemž důraz se klade na originalitu a vědeckou hodnotu práce i na praktické možnosti aplikace v průmyslovém měřítku.

Práce (jednotlivců i kolektivů) musí být předloženy do 31.3. 1995. Jejich rozsah by neměl přesahovat 10 - 15 stran strojopisu, včetně tabulek a obrázků. Práce může být v angličtině, němčině, francouzštině nebo italštině, musí však obsahovat anglický souhrn o cca 400 slovech. Dále musí přihláška obsahovat úplný seznam literatury a životopis autora. Přihlášky se zasílají na adresu komitétu: Prof.Dr.Ir.J.Baeyens, c/o Chemviron Carbon - Boulevard de la Woluwe, 60 - Bte 7 - B - 1200 Brussels, Belgie.

Hlavním cílem vedoucím firmu Chemviron Carbon k zavedení ceny je přispět ke stále ožehavějšímu tématu ochrany životního prostředí. V této oblasti, speciálně v nasazení adsorpční techniky s aktivním uhlím, má firma bohaté zkušenosti, které může nabídnout při řešení problémů v průmyslu i obcích.

-Ra-



VODA V NÁBOŽENSTVÍ A MÝTECH 3

Dokončení.

Zajímavým aspektem je mystická očištná funkce vody, objevující se v řadě náboženství. Voda měla zpočátku pravděpodobně funkci pouze očištnou a mystická složka se připojila později. Dá se předpokládat, že v mnoha případech vedly ke kodifikaci očištného ritu pouze hygienické požadavky, které se však dlouhodobým užíváním ztratily z povědomí.

Kultovní očista je například na základě nálezů vodních nádržek a bazénů v blízkosti sakrálních staveb a místností předpokládána již v krétské kultuře. Podle některých vědců tyto nádržky nahrazují dřívější přírodní kultovní prameny.

Snad nejnámější rituální očištné koupele jsou ještě dnes provozovány v Indii, kde tisíce poutníků směřují ke Gangu a několika dalším posvátným řekám. Tyto rituální koupele jsou velmi starého data, evidentně pocházejí ještě z doby před příchodem Aryů a vznikem Véd. Od původního obyvatelstva je zřejmě Aryové převzali. Tyto koupele hinduisté provádějí zejména při speciálních astrologických konstelacích, jimž je přikládán zvláštní význam.

Z našeho kulturního okruhu například Starý Zákon přesně definuje případy, kdy je člověk považován za nečistého nebo je možné se znečistit např. přestoupením zákazů (dotykem nečistého zvířete nebo osoby) nebo v jinak specifikovaných případech (III.Moj. 11 a násl.). Pokud není vyžadována kněžská oběť na očištění, opakuje se stereotypně "zpečře roucha svá a nečistý bude až do večera", nebo o stupeň silnější "zpečře roucha svá a umyje se vodou a nečistý bude až do večera". Podobně je předepsána očista synům Aronovým (kněžím) před přistoupením k obětnímu oltáři nebo stánku úmluvy. A i katolický kněz si omývá ruce, než přistoupí k oltáři.

Rituální omývání hraje důležitou roli i v islámu. Muhammad důrazně nařizuje omytí (s důrazem na nohy) před modlitbou. K omytí má být použito vody (proto je u každé mešity studna nebo pramen), i když se v případě jejího nedostatku připouští symbolické omytí pískem.

Očišťování omytím vodou je známo i z řady dalších kultur. Například Říman nesměl předstoupit před domácí oltář pokud se po pohlavním styku neomyl. Čínská Kronika Wej zmiňuje japonský zvyk z doby Jamato, kdy se rodina zemřelého po pohřebních obřadech očišťovala mytím v tekoucí vodě. Tradiční Japonské náboženství Šinto dodnes předepisuje omytí a zejména vypláchnutí úst před vstupem do chrámu. Tento rituál převzala i buddhistická vyznavačská sekta Zen.

Velmi zajímavá je vysoce symbolická a hluboce mystická očišťovací funkce vody v křesťanství. První a základní svátost, svátost křtu, symbolizuje omytím vodou (ať již pohroužením celého těla do vody, jak bývalo zpočátku zvykem i v církvi katolické a jak je rituálem baptistických církví dodnes, nebo jen symbolickým omytím hlavy svěcenou vodou, jak je současný ritus řady církví) sejmutí dědičného hříchu od vstupujícího do církve. Kromě toho je přijat další význam symboliky křtu - pohroužení do vody symbolizuje uložení těla Krista do hrobu a vystoupení z vody jeho zmrtvýchvstání, takže skrze křest se věřící stává spoluúčastníkem Kristovy smrti i zmrtvýchvstání.

Další specifickou stránkou křesťanského rituálu je užívání svěcené vody. Zde se projevuje mystická očišťovací funkce vody ve vysoce symbolickém stavu, jak lze usuzovat ze způsobů jejího užití (dotyk svěcené vody a pokřizování, přičemž se omočené prsty dotýkají čela, úst a srdce nebo činí kříž po těle podle rituálu té které církve, vykrápění svěcenou vodou, žehnání - podle církevní hierarchie třemi prsty, rukama nebo kroupkou smočenou ve svěcené vodě a řada dalších).

Kromě rituální očišťovací úlohy vody jsou v řadě náboženství a filozofických systémů kodifikovány přímo hygienické požadavky. Někde jsou spojeny přímo s ritem, jinde jsou od něho odděleny. Příkladem může být řecká kalokagathia, spojení tělesné krásy a duševní ušlechtilosti. Ta má řadu obdob až

do dnešní doby - vzpomeňme jen slavného hesla Dr. Tyrše "V zdravém těle zdravý duch". Podobně třeba buddhisté tvrdí, že jen zdravé tělo je schopno správného myšlení a tudíž pochopení "Čtyř vznešených pravd" a dodržování "Osmínásobné cesty", jenž vede k poznání a dosažení nirvany a tedy vymanění se z kola znovuzrovnání. Známa je též např. praxe jóginů, kteří z hygienických důvodů provádí např. vyplachování některých tělesných dutin.

Na závěr uveďme ještě jedno z magických užití vody. Dá se říci, že voda byla od pradávna užívána jako jeden z prostředků tzv. božího soudu. Nejstarší zmínka je známa z babylonských Chammurappiho zákonů, které tento druh božího soudu předepisovaly k určení viny ženy, nařčené z cizoložství. Stejná praktika stanovení viny ve sporných případech se udržela až do novověku. Hojně byla např. užívána inkvizičními soudy při nařčení žen z čarodějnictví. Nutno říci, že svatá inkvizice dovedla tento boží soud ad absurdum, neboť žena, která se utopila, byla shledána nevinnou, zatímco v opačném případě ji držel na hladině Satan a čekala ji hranice.

Jak lze dovodit z výše uvedených příkladů, na nejnižším stupni vývoje společnosti byly uctívány přírodní jevy jako takové. S vývojem společnosti se postupující vývoj kulturní nadstavby projevil i ve vývoji náboženských představ. Přírodní síly byly zbožňovány, vznikala nesčetná plejáda bohů, z nichž každý obhospodařoval určitý resort. Právě v tomto období je nejlépe vidět význam, jaký byl přisuzován plodivým silám přírody, nerozlučně spjatým s vodou. Z tohoto stupně vývoje se dochovaly i první kosmogonické úvahy i úvahy o prvotní formě hmoty. V řadě kosmogonií se objevuje jako pralátka voda (viz jen "Na počátku byla tma a Duch Boží vznášel se nad vodami"), u řeckých atomistů vzniklo učení o čtyřech živlech (oheň voda, země, vzduch). To se díky Platónovi, který byl i v křesťanské době považován za prvořadou autoritu, udrželo až hluboko do novověku.

Dalším vývojem docházelo k abstrakci božských vlastností až do monotheismu, jenž je konečným stupněm vývoje náboženství. Nejlépe je vyjádřen v judaismu, křesťanství a islámu, ale

např. i v na první pohled polyteistickém náboženství hinduistickém jsou všichni bozi (Višnu, Šiva, ...) pouze různými formami či projevy nejvyššího světového či vesmírného principu - Brahmy. I na tomto stupni vývoje je jistá pozornost věnována vodě, ta však dostává roli převážně obřadního a mystického čistícího prostředku a její životodárná funkce je potlačena.

Ing. DANIEL MATAS, CSc.

PŘEHLED DISERTAČNÍCH PRACÍ S VODOHOSPODÁŘSKOU TEMATIKOU OBHÁJENÝCH V ROCE 1993 V ČR

DOUŠOVÁ, M.: Měření aerační kapacity v bioreaktoru (kand. práce)

IN: Praha 4, Vídeňská 1083, knihovna biolog. ústavů AV ČR
Klíčová slova: *mikrobiologie; reaktor; aerace, provzdušňování; kapacita; měření;*

GRUNTORÁD, J.: Kvalitní geochemické metody při průzkumu lokálního znečištění (kand. práce)

IN: Praha 2, Albertov 6, knihovna kateder Přír. fak. UK
Klíčová slova: *znečištění, kontaminace; průzkum; geochemie; metody;*

HAVLÍK, A.: Matematické modelování rozpouštění ledové pokrývky na vodních tocích (kand. práce)

IN: Praha 6, Thákurova 7, ČVUT, Stav. fak., odd. pro vědu a výzk., míst. C 106
Klíčová slova: *toky vodní; led; tání; modelování matematické, model matematický;*

HLAVÍNEK, P.: Automatizace projektování stokových sítí a čistíren odpadních vod (kand. práce)

IN: Brno, Veveří 95, VUT, Stav. fak., ped. věd. odd. děkanátu

Klíčová slova: *kanalizace, stoková síť; čistírny odpadních vod, ČOV; projektování; automatizace;*

CHÁRA, Z.: Lokální turbulentní charakteristiky nízkokoncentrované suspenze (kand. práce)

IN: Praha 6, Podbabská 13, Ústav pro hydrodynamiku AV ČR
Klíčová slova: *suspenze; proudění turbulentní; potrubí; měření; laser-Dopplerova anemometrie, LDA;*

JINDRA, J.: Kinetika agregace v procesu čiření povrchové vody (kand. práce)

IN: Praha 6, Technická 5, VŠCHT, Fak. technol. ochr. přír., knihovna

Klíčová slova: *voda povrchová; úprava vody; čiření; kinetika;*

KAŇOK, J.: Antropogenní ovlivnění velikosti průtoků řek povodí Odry (kand. práce)

IN: Brno, Kottlářská 2, MU, Přír. fak., odd. pro vědu a výzk.
Klíčová slova: *povodí; řeky; průtok; velikost; antropogenní činnost;*

KONEČNÝ, M.: Účinky antropogenních vlivů na chemismus půd a vod imisní oblasti Beskyd (kand. práce)

IN: Brno, VŠZ, Lesn. fak., věd. výzk. odd. děkanátu
Klíčová slova: *pohoří, oblast horská; půda; voda povrchová; voda podzemní; vlastnosti chemické; znečištění chemické; imise; antropogenní činnost;*

LIPSKÝ, Z.: Analýza dlouhodobého vývoje krajiny a její využití pro obnovu ekologické stability (kand. práce)

IN: Praha 2, Benátská 2, UK, Přír. fak., knihovna biolog. kateder
Klíčová slova: *krajina; ekologie; rozvoj; analýza;*

MACHÁČOVÁ-BUŠOVÁ, M.: Studie hydrochemických a hydrologických poměrů Černého potoka ve vztahu k antropogenním činnostem v povodí (kand. práce)

IN: Brno, VŠZ, Agron. fak., věd. odd. děkanátu

Klíčová slova: *povodí malé; potok; analýza vody, analytika vody; analýza chemická; vlastností hydrologické; antropogenní činnost;*

MARŠÁLEK, J.: Městský povrchový odtok: Výpočetní metody a regulace (dokt. práce)

IN: Bratislava, Radlinského 11, STU, Stav. fak., děkanát, odd. vědy a výzk.

Klíčová slova: *odtok městský; odtok povrchový, odtok plošný; kanalizace dešťová; výpočet; regulace; hydraulika; modely;*

NOVÁKOVÁ, J.: Biokoridory v zemědělské krajině (kand. práce)

IN: Praha 2, Benátská 2, UK. Přír. fak., knihovna biolog. kateder

Klíčová slova: *krajina; zemědělství; biotopy;*

PŘENOSILOVÁ, E.: Adaptivní řízení nádrží v nestacionárních hydrologických podmínkách (kand. práce)

IN: Praha 6, Thákurova 7, ČVUT, Stav. fak., míst. C 106

Klíčová slova: *nádrž; řízení; hydrologie; režim; podnebí, klima; antropogenní činnost;*

RŮŽIČKA, M.: Simulace teplotně stratifikovaných nádrží (kand. práce)

IN: Praha 6, Podbabská 13, Ústav pro hydrodynamiku ČSAV

Klíčová slova: *nádrž; teplota; stratifikace, rozvrstvení; simulace numerická;*

ŘÍHA, J.: Metody modelování proudění vody v geologických prostředích (kand. práce)

IN: Brno, Veveří 95, VUT, Stav. fak., ped. věd. odd. děkanátu

Klíčová slova: *prostředí hominové; voda podzemní; proudění; modelování matematické, model matematický;*

SATRAPA, L.: Nezemní těsnění sypaných přehrad: Použití a možnosti prostorového modelového chování přehradního tělesa ovlivněného jevy narušujícími plynulost přetvoření (kand. práce)

IN: Praha 6, Thákurova 7, ČVUT, Stav. fak., věd.-výzk. odd., míst. C 106

Klíčová slova: *přehradý sypané; těsnění; materiál; výstavba; provoz; modelování matematické, model matematický;*

ŠEFLOVÁ, H.: Toxicita chlorfenolů ve vodách (kand. práce)

IN: Praha 6, Technická 5, VŠCHT, knihovna

Klíčová slova: *analýza vody, analytika vody; analýza chemická; chlorfenol; toxicita;*

ŠINDELÁŘ, M.: Proudění suspenzí vláken kruhovou trubicí s náhlou změnou průměru (kand. práce)

IN: Praha 6, Thákurova 7, ČVUT, Stav. fak., míst. C 106

Klíčová slova: *suspenze; proudění; kapalina newtonská; potrubí; hydrodynamika;*

TYLČER, J.: Identifikace a hodnocení skládek a dalších zdrojů kontaminační zátěže (kand. práce)

IN: Ostrava, tř. 17. listopadu, VŠB, HGF, děkanát, dv. č. A 237

Klíčová slova: *skládky, skládkování; znečištění, kontaminace; hodnocení;*

VALENTA, P.: Dvourozměrný numerický model ustáleného proudění vody ve zdržích nízkotlakých vodních děl (kand. práce)

IN: Praha 6, Thákurova 7, ČVUT, Stav. fak., věd.-výzk. odd., míst. C 106

Klíčová slova: *hydrotechnika; proudění stacionární, ustálené; proudění s volnou hladinou; zdrž; dílo vodní; modelování matematické, model matematický;*

VESELÝ, J.: Stopové prvky v aktivních sedimentech a povrchových vodách (dokt. práce)

IN: Praha 1, Klárov 3, ČGÚ

Klíčová slova: *voda povrchová; sedimenty; prvky stopové; stanovení;*

MJ

ADRESÁŘ ORGANIZACÍ V RESORTU MŽP ČR-1995

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO
PROSTŘEDÍ ČR
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
ODBOR OCHRANY VOD MŽP ČR

☎ 02/6712 1111
fax 02/6731 0920

☎ 02/6712 2473

ÚZEMNÍ ODBORY MŽP ČR
pro střeďočeskou oblast
Zborovská 11, 150 00 Praha 5

☎ 02/2445 2513
fax: 02/549 004

pro českobudějovickou oblast
Lidická 4, 370 81 České Budějovice

☎ 038/7311 795
fax: 038/7311 795

pro plzeňskou oblast
Škroupova 18, 301 36 Plzeň

☎ 019/222 706
fax: 019/222 650

pro chomutovskou oblast
Školní 5335, 430 01 Chomutov

☎ 0396/262 64
fax: 0396/280 82

pro libereckou oblast
Tř. 1. máje 108, 460 02 Liberec

☎ 048/225 71
fax: 048/421 192

pro královéhradeckou oblast
Sušilova 1337, 500 02 Hradec Králové

☎ 049/612 632
fax: 049/617 482

pro brněnskou oblast
Slovákova 2, 602 00 Brno

☎ 05/4121 3099
fax: 05/4121 1500

pro olomouckou oblast
Tř.Míru 101, 772 00 Olomouc-Neředín

☎ 068/541 2895
fax:068/541 5174

pro ostravskou oblast
Prokešovo nám. 7, 702 00 Ostrava

☎ 069/622 5343
fax: 069/621 2061

Státní fond životního prostředí ČR
K Moravině 7, 190 00 Praha 9

☎ 02/684 2165
fax: 02/684 2150

Česká inspekce životního prostředí
Na břehu 267, 190 00 Praha 9

☎ 02/684 2271-5
fax: 02/683 4847

Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4

☎ 02/409 5111
fax: 02/401 0800

Český ekologický ústav
Údernická 1931/1, 148 00 Praha 4

☎ 02/7936 606-7
fax: 02/7936 648

Český ústav ochrany přírody
Kališnická 4-6, 130 00 Praha 3

☎ 02/271 525
fax: 02/272 460

Český geologický ústav
Klárov 3, 118 21 Praha 1

☎ 02/2400 2111
fax: 02/2451 0480

Geofond České republiky
Kostelní 26, 170 21 Praha 7

☎ 02/3793 41-7
fax: 02/370 647

VÚ okrasného zahradnictví
252 43 Průhonice

☎ 02/6436 525,
6436 664
fax: 02/6436 507

VÚ vodohospodářský T.G.Masaryka
Podbabská 30, 160 62 Praha 6

☎ 02/243 106 86-94
fax: 02/311 38 04

Povodí Labe
V.Nejedlého 951, 500 00 Hr.Králové

☎ 049/494
fax: 049/5410 113

Povodí Vltavy
Holečkova 8, 150 00 Praha 5

☎ 02/2451 1355
fax: 02/536 604

Povodí Ohře
Bezručova 4219, 430 26 Chomutov

☎ 0396/256 64, 277 64
fax: 0396/263 07

Povodí Moravy
Dřevařská 11, 601 75 Brno

☎ 05/7271 111
fax: 05/412 114 03

Povodí Odry
Varenská 49, 701 26 Ostrava

☎ 069/5846 111
fax: 069/661 2666

Adresy a telefonní čísla byly ověřovány v listopadu 1994, za změny po tomto termínu redakce nemůže ručit.

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze z pověření Ministerstva životního prostředí ČR.

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, zejména pracovníkům státní správy, místních, obecních a okresních úřadů, vodohospodářských podniků a organizací a podnikovým vodohospodářům.

Dohlédací pošta Praha 07
Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní přepravy Praha, čj. 882/93 ze dne 17. března 1993.

Vychází měsíčně.

Redakční rada:

Ing. Ladislav Žáček, DrSc. (předseda redakční rady), Ing. Josef Beneš (místopředseda redakční rady), Ing. Jan Bartáček, CSc., Ing. Zdena Handová, Ing. Miroslav Chrtek, Jaroslav Januška, Doc. ing. Jan Koller, CSc., Ing. Miroslav Kos, CSc., Ing. Bohuslava Kulasová, Ing. Josef Matějčík, CSc., Ing. Bohumil Müller, Ing. Augustin Nejedlý, CSc., Dr. Jaroslava Nietzscheová, Ing. Oldřich Novický, Ing. Josef Podzimek, Ing. Jozef Prosba, Ing. Jaroslav Růžička, RNDr. Josef Schindler, RNDr. Alena Sladká, CSc., Ing. Václav Svejkovský, Ing. Milan Sýkora, CSc.

Redaktor: Josef Smrťák

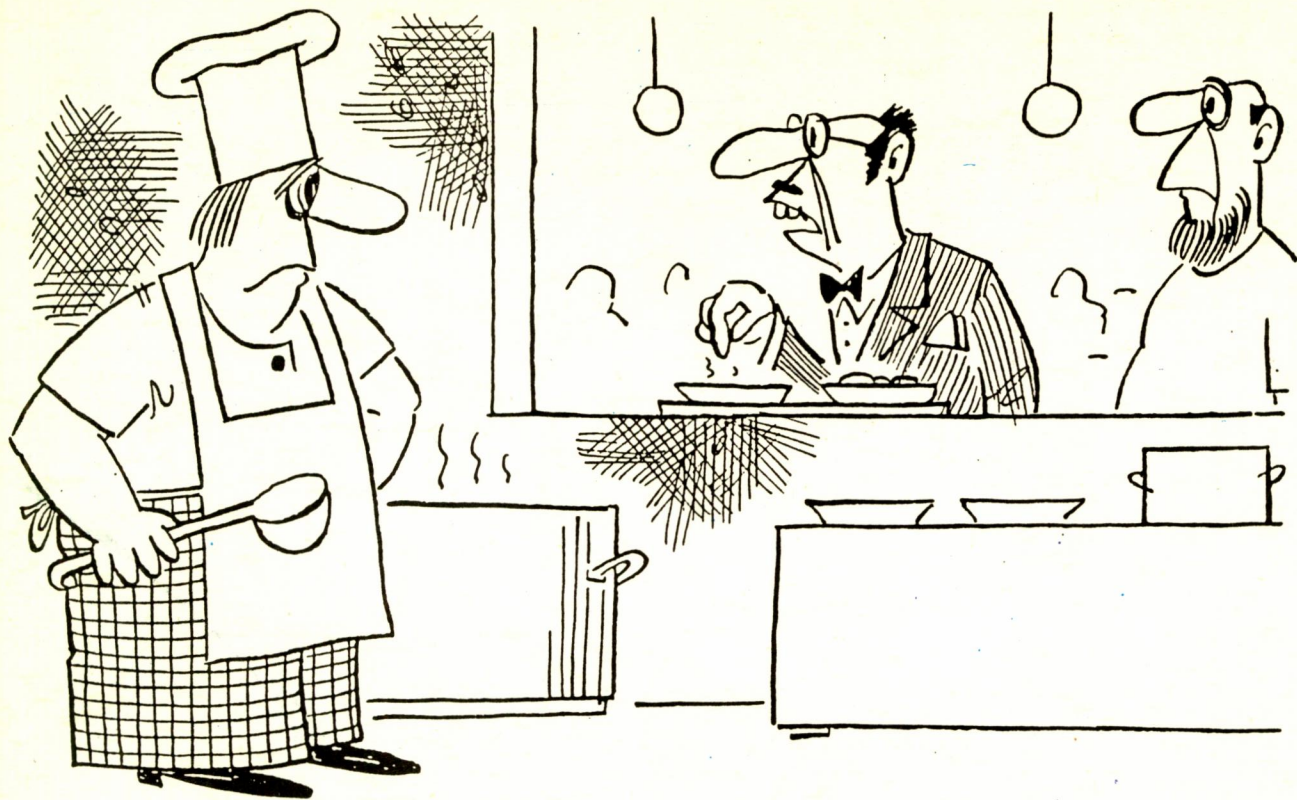
Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
Podbabská 30, 160 62 Praha 6
tel. 243 108 34
fax 243 104 50

Tisk na recyklovaném papíru Reprografické středisko VÚV TGM

Číslo 2

Cena 7,- Kč





"Polévka vodová, guláš páchne naftou. Snad alespoň při obědě byste nám nemuseli připomínat, že jsme vodohospodáři."