



VTEI

$\frac{2}{1994}$

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

První rok činnosti Asociace čistírenských expertů ČR (J.Wanner)	41
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Města a obce jako zdroj celkového fosforu (I.Nesměrák)	45
Automatizace sítě hlubinných horizontů podzemních vod u ČHMÚ (J.Kessler, Z.Kožnárek)	53
Odborné knihy	57
ODPADNÍ VODY	
Kořenová čistírna Ondřejov (J.Vymazal)	59
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Vláknité mikromycéty ve vodárenském systému (E.Franková, I.Stanovská)	65
SOUBORNÉ INFORMACE	
XIV. konference Radionuklidy a ionizující záření ve vodním hospodářství (E.Hanslík)	73
Za ing. Jiřím Kouckým (M.Chrtek)	78

Na 3. straně obálky kresba I.Svobody

PRVNÍ ROK ČINNOSTI ASOCIACE ČISTÍRENSKÝCH EXPERTŮ ČR

Rok 1993 byl prvním rokem činnosti ASOCIACE ČISTÍRENSKÝCH EXPERTŮ ČESKÉ REPUBLIKY (AČE ČR). Po formální registraci na MV ČR v prosinci 1992 se sešla v březnu 1993 i ustavující valná hromada AČE ČR. O této ustavující valné hromadě, konané na VŠCHT Praha dne 23. března, byli čtenáři VTEI podrobně informováni v č.4/1993. Tato valná hromada schválila stanovy Asociace a zvolila její základní orgány.

Krátce po této ustavující valné hromadě vešla Asociace do kontaktu s rozhodujícími orgány, institucemi a společnostmi v oblasti vodního hospodářství České republiky. O účelu existence i náplni činnosti AČE ČR byly dopisem jejího předsedy mj. informovány Sdružení měst a obcí, Svaz průmyslu, Asociace přednostů referátů životního prostředí OÚ, Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí, Státní fond životního prostředí a další organizace. Informace o vzniku Asociace byly uveřejněny kromě VTEI i ve všech dalších časopisech zabývajících se ochranou životního prostředí a vodním hospodářstvím. Díky této rozsáhlé propagační kampani se o existenci a záměrech AČE ČR dozvěděla nejširší odborná veřejnost u nás. Důsledkem byl nárůst nejen počtu zájemců o členství v AČE ČR (dnes více než 60 aktivních členů splňujících náročná kritéria pro členství v této výběrové organizaci), ale i zájemců o spolupráci s Asociací. V této souvislosti je nutno zmínit zejména iniciativu Odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí ČR, který s AČE ČR uzavřel rámcovou smlouvu o spolupráci při úpravě právních norem v oblasti čistírenství a vypouštění odpadních vod.

Reg. č.



ASOCIACE ČISTÍRENSKÝCH EXPERTŮ ČESKÉ REPUBLIKY

616 00 Brno, Poznaňská 3

OSVĚDČENÍ O ČLENSTVÍ V AČE ČR

Potvrzuji, že

.....
je řádným členem Asociace čistírenských expertů ČR, neboť svým vzděláním,
odbornou praxí, tvůrčí a realizační činností splnil všechny podmínky
pro členství v této výběrové asociaci.

Výše jmenovaný, jako řádný člen AČE ČR může plnit všechny odborné úkoly
vyplývající ze stanov organizace.


Doc. Ing. Jiří Wanner, CSc.
předseda AČE ČR

IČO 449 94 397
Bankovní spojení: EVROBANKA Brno, č. ú. 740 0277/3200
Tel./Fax: 05 / 75 00 42

Touto formou dostává naše odborná veřejnost možnost se aktivně účastnit novelizace stávajících i přípravy nových vodoprávních předpisů. Výhledově by se pak členové AČE ČR měli zapojit i do systému zvyšování odborné způsobilosti příslušných pracovníků vodoprávních orgánů.

Činnost Asociace se plně stabilizovala po první řádné valné hromadě, která se konala dne 19.10.1993 v Brně. Na této valné hromadě byly schváleny dokumenty rozpracovávající stanovy Asociace, zejména organizační, jednací a volební řád. Po konzultacích s právníky a finančními úřady byl rovněž vyjasněn způsob hospodářského fungování Asociace. AČE ČR lze dnes prezentovat jako hospodářského partnera pro všechny typy podnikatelských subjektů i státních a místních organizací/orgánů působících na území ČR. Členové Asociace působí v komisích pro výběrová řízení na stavbu nových i intenzifikaci stávajících ČOV a vystavují odborné posudky jak pro výrobce a provozovatele, tak pro orgány místní správy.

Z větších akcí, na kterých se členové AČE ČR podíleli či podílejí lze uvést např. společnou čistírnu průmyslových a městských odpadních vod Pardubice, variantní řešení ČOV Děčín, intenzifikaci ÚČOV Praha apod. Členové Asociace se prokazují potvrzením o členství, provedeným formou grafického listu, s vyznačenou dobou platnosti a podpisem předsedy či místopředsedy, tak jak je uveden na příložené kopii.

Členové Asociace se rovněž prezentovali na řadě odborných akcí. Sekretář AČE ČR, Ing. Šamal, přednesl informaci o cílech Asociace na konferenci o životním prostředí EKO PRAHA v červnu 1993. Asociace vešla rovněž do styku s agenturou INFORPRES a dle předběžné dohody převezme od ročníku 1994 odbornou garanci nad mezinárodní konferencí a výstavou o čištění odpadních vod, pořádanou touto agenturou ve Frýdku-Místku. Předseda AČE ČR doc.Wanner připravil jako



VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

MĚSTA A OBCE JAKO ZDROJ CELKOVÉHO FOSFORU

Ing. Ivan Nesměrák

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, Praha

Odpovědět na otázku, jakým množstvím celkového fosforu zatěžují města a obce povrchové toky, není vůbec jednoduché. Autor si připadá jako by byl uprostřed bludiště, z něhož - na rozdíl od bludiště zrcadlového - vede k cíli řada cest stejně správných a při tom stejně špatných. Důvodem je totiž absolutní nedostatek informací.

Aby byla úloha vůbec řešitelná, je třeba si města a obce především rozdělit na obce s veřejnou kanalizací (dále jen VK), ať již ve správě VaK nebo OÚ, a na obce bez VK, s vědomím toho, že jde o idealizaci nebo dokonce o fikci. Podívejme se nejdříve co říká statistika (formuláře VH 1-01 a VH 1a-01) v tabulce 1. Z tabulky plyne, že v letech 1991 - 1992 (v době hlavních šetření Projektu Labe u bodových zdrojů znečištění) bydlelo v ČR:

v domech připojených na VK s ČOV ^{*)}	5 234,1 tis. obyv.
v domech připojených na VK bez ČOV	2 244,6 tis. obyv.
V domech nepřipojených na VK	2 831,9 tis. obyv.

celkem	10 310,6 tis. obyv.
--------	---------------------

^{*)} Jde jen o údaje pro VK ve správě VaK

odborný garant konference AQUA-PŘÍBRAM '93 část programu této akce týkající se odpadních vod (informaci viz VTEI č.12/1993). V souvislosti s přípravou dalších ročníků konference AQUA-PŘÍBRAM byl navázán bližší kontakt s Českým a Slovenským regionálním komitétem IAWQ (dříve IAWPRC) a firmou INFORM-CONSULT-AQUA, patronem a organizátorem těchto tradičních příbramských konferencí. Pro své členy bude Asociace organizovat odborná setkání, která by měla sloužit zejména k vzájemné výměně informací a k zprostředkování nejnovějších odborných poznatků ze zahraničí. Aby Asociace mohla úspěšně plnit své cíle, musí patřit její členové k nejlépe informovaným odborníkům v zemi. První z těchto odborných seminářů je plánován na únor 1994. V tomto roce zahájí AČE ČR i přípravné práce na specializované konferenci z oblasti odvádění a čištění odpadních vod, která by byla určena i pro zájemce mimo Asociaci. Tato bude doprovázena i výstavou stavebních a strojírenských firem i firem dodávajících laboratorní a měřicí techniku z této oblasti. O konkrétním termínu i náplni této konference a výstavy AČE ČR budou čtenáři VTEI včas na stránkách tohoto časopisu informováni.

Doc. ing. Jiří Wanner, CSc.

Tabulka 1 - Základní parametry veřejných kanalizací ve správě VaK a OÚ - ČR

	1985	1989	1990	1991	1992
Počet obyvatel ¹⁾	tis.	10 340,0	10 363,8	10 364,3	10 315,1
Počet O-VK (VaK+OÚ) z toho ve správě OÚ	tis.	7 281,9	7 500,6	7 522,9	7 456,4
Počet O-VK a ČOV (VaK) ²⁾	tis.	759,2	781,2	782,5	734,9
	tis.	4 912,2	5 141,9	5 212,4	5 210,8
Množství odpadních vod bez vod srážkových a balastních (VaK+OÚ) z toho ve správě OÚ	mil.m ³ /r mil.m ³ /r	795,2 27,1	877,8 28,0	885,6 27,5	911,3 34,9
Počet ČOV (VaK+OÚ) ³⁾ z toho ve správě OÚ		637 107	737 133	777 151	831 188
Množství čištěných odpadních vod bez vod srážkových (VaK+OÚ)	mil.m ³ /r	568,1	627,7	647,0	634,4
Množství čištěných odpadních vod včetně vod srážkových (VaK+OÚ) z toho ve správě OÚ	mil.m ³ /r mil.m ³ /r	838,2 1,6	897,4 2,3	894,0 2,7	875,5 3,3
					889,9 3,7

1) Střední sluv v roce

2) jen pro VK ve správě VaK

3) ČOV pro 500 EO a více

Nechceme zde diskutovat o věrohodnosti údajů uvedených v tabulce 1, zejména o počtu obyvatel bydlících v domech připojených na VK a na ČOV či o množství odpadních vod. Uvedeme pouze, že podle sčítání lidu, domů a bytů z března 1991 bydlelo v ČR:

v domech připojených na VK ^{*)}	6 802,2 tis. obyv.
v domech nepřipojených na VK	3 500,0 tis. obyv.
celkem	10 302,2 tis. obyv.

Údaje sčítání lidu tedy vykazují poněkud jiné množství obyvatel bydlících v domech připojených na VK [1].

Celková produkce P_{celk} v městech a obcích

Protože údaje o produkovaném a vypouštěném množství celkového fosforu v městech a obcích jsou pouze sporadické, provedli jsme výpočet celkové produkce P_{celk} v městech a obcích s využitím podkladů a výsledků vyhodnocení sledování v 64 městech a obcích různé velikosti v rámci Projektu Labe v letech 1991 - 1992 [2]. Toto vyhodnocení vedlo mimo jiné k regresní rovnici (1) závislosti množství produkovaného P_{celk} (v kg/rok) na počtu obyvatel bydlících v domech připojených na VK (dále jen O-VK).

$$P_{\text{celk}} = 0,45442 \cdot (O-VK)^{1,0612} \quad (1)$$

Při aplikaci rovnice (1) na velikostní roztržidění obcí podle počtu obyvatel v obci (s i bez VK) [1] dostaneme pro všechny

*) Tento údaj není podle našeho názoru zcela věrohodný, protože sčítání uvádí řadu obcí kolem 1 000 obyvatel s 1 obyvatelem bydlícím v domě připojeném na VK.

v ČR bydlící obyvatelé celkovou produkci P_{celk} 8 701 t/rok, respektive po zaokrouhlení 8 700 t/rok.

Tento odhad celkové produkce P_{celk} v městech a obcích představuje z hlediska zatížení toků potenciální hodnotu pro případ, kdyby nebyl žádný fosfor eliminován na ČOV. Při počtu obyvatel ČR v době sčítání lidu (10 302,2 tis. obyvatel) pak vychází specifická produkce 2,31 g/obyv. den P_{celk}^* .

Podíl fosforu v pracích práscích na celkovou produkci

Podle marketingové studie prodeje jednotlivých druhů pracích prášků v ČR a obsahu polyfosfátů v nich [3] se v ČR spotřebovala tato množství pracích prášků a v nich obsaženého polyfosfátového fosforu (v t/rok):

	1990	1993**)
pracích prášků	79 000	54 000
fosforu	5 475	2 892

Protože výpočet celkové produkce P_{celk} v předchozí kapitole se vztahuje na léta 1991 - 1992, budeme uvažovat pro toto období spotřebu polyfosfátového fosforu 4 184 t/rok, tj. 1,11 g/obyv.den. Tím nám vychází průměrná "fyziologická" produkce celkového fosforu na 1 obyvatele ČR 1,2 g/obyv.den, což je hodnota na dolní hranici obvykle uvažovaných specifických produkcí celkového fosforu na obyvatele.

*) Tato průměrná specifická produkce je ve shodě s mediánem specifických produkcí P_{celk} u 64 měst a obcí hodnocených v rámci Projektu Labe (2,3 g/obyv.den P_{celk}).

***) Odhad podle 1. pololetí 1993.

Produkce P_{celk} v městech a obcích s VK

Použijeme-li stejný postup, který jsme použili při výpočtu celkové produkce P_{celk} od všech v ČR žijících obyvatel, tedy aplikaci rovnice (1), na velikostní třídění obcí podle počtu obyvatel v obci [1], dostaneme pro obyvatele bydlící v těchto obcích v domech připojených na VK (6 802,2 tis. obyvatel) produkci P_{celk} 6 086 t/rok. To reprezentuje průměrnou specifickou produkci 2,45 g/obyv.den P_{celk} .

K hodnotě produkce P_{celk} v obcích s VK se můžeme dostat i jinou cestou - přes množství odpadních vod vypouštěných z VK měst a obcí, jak je uvádí databáze SVHB VÚV*) např. za rok 1992 [4]. Použijeme-li při tom závislost produkce P_{celk} (v kg/rok) na množství vypouštěných odpadních vod Q (v tis.m³/rok), odvozenou v rámci prací na Projektu Labe [2], tj. rovnici (2),

$$P_{\text{celk}} = 4,6702 \cdot Q^{1,01897} \quad (2)$$

dostaneme produkci P_{celk} 6 111 t/rok. Pro další úvahy budeme počítat se zaokrouhlenou hodnotou 6 100 t/rok P_{celk} . V databázi SVHB VÚV se uvádí, že v roce 1992 se vypouštělo z VK měst a obcí 1 107,7 mil.m³/rok odpadních vod, takže střední koncentrace P_{celk} v těchto vodách (před případnou ČOV) byla 5,55 mg/l; koncentrace P_{celk} v odpadních vodách je prakticky nezávislá na velikosti obce.

*) Databáze SVHB VÚV počítá se zdroji znečištění s produkcí odpadních vod 15 000 m³/rok a více; analýza ukázala, že menší neuvažované zdroje nehrají bilanční roli.

Vypouštěné množství P_{celk} z obcí a měst s VK

Protože databáze SVHB VÚV [4] neobsahuje žádné informace o tom, zda obec má ČOV, a protože ani neexistuje žádná jiná solidní databáze komunálních ČOV *), byli jsme nuceni pro odhad množství P_{celk} vypouštěného z VK měst a obcí použít rovnice (3), odvozené při pracích na Projektu Labe [2], tj. vztahu mezi koncentrací P_{celk} (v mg/l) a hodnotou BSK_5 (v mg/l) ve vypouštěných (čištěných i nečištěných) odpadních vodách

$$P_{\text{celk}} = 1,5066 \cdot BSK_5^{0,237} \quad (3)$$

Tímto postupem jsme dostali množství vypouštěného P_{celk} z VK měst a obcí 3 843 t/rok. Považujeme jej za obecně přijatelný při nedostatku dat o celkovém fosforu a absenci řádné a solidní databáze komunálních ČOV. Bohužel databáze SVHB VÚV obsahuje mnoho lokalit s nevěrohodně nízkou hodnotou BSK_5 na odtoku (databáze obsahuje často místo skutečné hodnoty nulu). Proto je třeba považovat takto vypočtenou hodnotu jen za dolní hranici odhadu.

Použili jsme alternativní přibližný výpočet vypouštěného P_{celk} , založený na výše uvedených počtech obyvatel v domech připojených na VK, popř. na VK s ČOV, a na specifických produkcích P_{celk} . Použijeme-li v předchozí kapitole vypočtenou průměrnou produkci P_{celk} pro obyvatele bydlící v domech nepřipojených na VK (2,45 g/obyt.den P_{celk}) a v Projektu Labe nalezenou střední účinnost odstranění P_{celk} na zhodnocených ČOV (34,5 %), dostanete vypouštění 5 064 t/rok při použití

*) ČIŽP provedla v roce 1991 prověrku 437 městských ČOV, pozornost však byla zaměřena spíše na vodoprávní kontrolu provozu těchto ČOV [5]; získané informace nejsou zpracovány do databáze a údaje o nutrientech neobsahují.

počtů obyvatel z formulářů VH-01 a VH 1a-01 nebo 4 560 t/rok při použití počtů podle sčítání lidu. Přikláňáme se k nižší hodnotě, respektive k zaokrouhlené hodnotě 4 600 t/rok P_{celk} . Uvažujeme-li hodnotu 4 600 t/rok, uvažujeme tím pro obce s VK a ČOV odstraněné zatížení P_{celk} na ČOV 1 500 t/rok, tj. 25 % z hodnoty 6 100 t/rok P_{celk} .

Zatížení toků z obcí bez VK

Výše jsme přijali za průměrnou hodnotu celkové produkce P_{celk} od všech v ČR žijících obyvatel 8 700 t/rok a produkci P_{celk} od obyvatel bydlících v domech připojených na VK 6 100 t/rok; na obyvatele bydlící v domech nepřipojených na VK pak zbývá 2 600 t/rok. Z tohoto množství se nám neznámá část dostane do toku i přesto, že jde o obce bez veřejné kanalizace.

Obyvatelé žijící v těchto obcích mají zpravidla více či méně nepropustnou žumpu, vyváženou fekálními vozy obvykle do nejbližší městské ČOV, nebo septik s podmokem nebo s ilegálně provedenou přípojkou na dešťovou kanalizaci.

Na základě určitých úvah a šetření (např. o podílu vypouštěných fosfátů a polyfosfátů na celkovém fosforu nebo závěrů Justa a kol. [6]) počítáme s tím, že se do toků dostane z 2 600 t/rok přímo asi 50 %, tj. 1 300 t/rok.

Celkové zatížení toků P_{celk}

Do povrchových toků se tedy dostává přímo z měst a obcí s VK (s i bez ČOV) 4 600 t/rok P_{celk} a z obcí bez VK 1 300 t/rok, tedy celkem 5 900 t/rok P_{celk} , tj. 68 % celkové produkce P_{celk} od všech v ČR žijících obyvatel, respektive 1,57 g P_{celk} na 1 obyvatele ČR za den.

Je třeba si ovšem uvědomit, že podklady (např. databáze SVHB VÚV) jsou neúplné nebo ne zcela věrohodné a že na databázi pro celou ČR byly extrapolovány výsledky z relativně malého výběrového šetření, provedeného v rámci Projektu Labe. Dále je si třeba uvědomit, že u obcí bez VK jsme odkázáni na více méně subjektivní odhad množství P_{celk} , které se dostane přímo do toků (nikoliv cestou přes podzemní vody). Konečně je si třeba uvědomit, že data odpovídají zhruba letům 1991 - 1992 a že zatížení toků P_{celk} postupně klesá v důsledku stálého poklesu obsahu polyfosfátů v pracích práscích; v polovině roku 1993 bylo na trhu ČR již pět druhů pracích prášků bez polyfosfátů a v ostatních jejich obsah poklesl tak, že vážený průměr obsahu polyfosfátů poklesl z 28,8 % v lednu 1990 na 20,2 % v červnu 1993 [3].

Literatura

- [1] NESMĚRÁK, I.: Podklady pro syntézu Projektu Labe (zhodnocení výsledků sčítání lidu, domů a bytů z března 1991), Praha, 1993
- [2] Podklady pro zprávu za HÚ 02.01 Projektu Labe za rok 1993. HDP Praha, 1993
- [3] KOTÁL, P.: Ústní sdělení. 1993
- [4] DOUBKOVÁ, M.: Výpis databáze SVHB VÚV za rok 1992. 1993
- [5] ČIŽP - Prověrka čistíren odpadních vod. In: Vodohospodářská ročenka ČIŽP 1991, s. 34-41, Praha, 1992
- [6] JUST, T. a kol.: Soustředěné zdroje znečištění v povodí vodárenské nádrže Želivka. Závěrečná zpráva dílčího úkolu 5 rezortního úkolu Ochrana jakosti vod vodárenského zdroje Želivka, VÚV Praha, 1992

AUTOMATIZACE SÍTĚ HLUBINNÝCH HORIZONTŮ PODZEMNÍCH VOD U ČHMÚ

RNDr. Jiří Kessler, ing. Zdeněk Kožnárek
Český hydrometeorologický ústav, Praha

Když v roce 1985 bylo rozhodnuto o výstavbě pozorovací sítě hlubokých zvodní, byla v rámci úvodního projektu řešena problematika metod pozorování. Jako rozhodující se projevil dva okruhy problémů. První a rozhodující bylo řešení technických aspektů dostatečně přesného měření základních režimních prvků při hluboce zapadlých hladinách nebo vyšších tlacích. Volné hladiny u pozorovacích vrtů se nacházejí i v hloubkách přes 100 m a tlaky u artéských zvodní dosahují běžně 400 kPa a v extrémních případech i 2000 kPa. V takových podmínkách nebylo možné tehdy běžně používanými pomůckami měřit vůbec, nebo s dostatečnou přesností. Pro doložení této skutečnosti lze uvést výčet používaných prostředků pro měření hladin a teplot ve vrtech pozorovací sítě. Nejpoužívanější měřicí pomůckou pro zjišťování hladin byla rangova píšťala a postupně bylo zaváděno elektrické kontaktní měřidlo. Zjišťování hladin v hloubkách větších než 30 až 50 m bylo velmi obtížné a přesnost měření obvykle nevyhovovala požadavkům. Měření tlaku nebylo zvládnuto vůbec. Používané mechanické tlakoměry nevyhovovaly jednak v přesnosti měření, která při přepočtu na hladiny byla v řádu desítek centimetrů, jednak pro časté poruchy zejména v zimních měsících. K měření teplot byly standardně používány lihové teploměry s nádobkou, které při každém čtení bylo nutné vytáhnout na povrch. Z uvedeného výčtu je zřejmé, že tehdy používanými pomůckami nebylo možné zajistit pravidelné a dostatečně přesné pozorování základních režimních prvků v nově koncipované síti.

Možnosti získání jakékoliv přístrojové techniky byly omezeny na domácí výrobce a trh RVHP. Náznak řešení byl v registrační ústředně AMRS vyvinuté ve Stavební geologii Praha a tlakových čidlech v omezené míře vyráběných ve VÚGI Brno. Není důležité jmenovat všechny obtíže se zavedením uvedených přístrojů do výroby ve větším rozsahu. Podstatné je, že měřicí soupravy AMRS s tlakovým, či plovákovým čidlem splňovaly základní požadavky na přesnost měření a nezávislost na síťovém zdroji elektrické energie.

Ke zlomu v postupu řešení došlo v roce 1990. Autor registrační ústředny AMRS se osamostatnil a ve velmi krátké době nabídl soupravu NOEL 2000, která představuje o dvě generace vyšší úroveň. Pro ČHMÚ z uživatelského hlediska je nejpodstatnější zásadní zvýšení spolehlivosti měřicí stanice, změna záznamu z magnetopáskové jednotky na ROM paměť, snížení spotřeby elektrické energie a zvýšení uživatelského komfortu při definování podmínek měření.

Z technického hlediska je stanice NOEL 2000 typ 14, resp. 15 plně automatizovaný modulární systém s řídicí a záznamovou jednotkou o kapacitě 32 až 128 kbitů s možností připojení až 14 čidel podle potřeby, druhu aplikace a konfigurace jednotky. Četnost měření je volitelná v rozsahu od 2 sekund do 24 hodin a může být zvolena samostatně pro každé čidlo. Zároveň je možné volit testování jednotlivých kanálů a záznam provést pouze při překročení zvoleného intervalu. Programovou obsluhou je při zpracování soubor konfigurován na plnohodnotnou sestavu. Sběr a zpracování dat je možný přes přenosný PC XT/AT sériovým rozhraním RS232 s použitím dodávaného programového vybavení.

Mezi základní technické parametry přístroje NOEL 2000 ještě patří informace o napájení přístroje, které je prováděno šesti monočlánky typ R20, které při klidovém odběru 150 μ A a pracovním režimu 35. mA dovolují garanci minimálně

6měsíčního provozu při konfiguraci čtyři čidla a dvouhodinový interval měření. Provozní teplota pro přístroj NOEL 2000 je -30 až +50 °C.

Automatizace hydrologických sítí pokračuje i v oblasti povrchových vod pro kompletaci technologické linky záznam-přenos-zpracování dat. Limnigraf UL 503, nebo repasovaný UL 501, vytváří s NOEL 2000 sestavu, která splňuje požadavky hydrologů zabývajících se primárním zpracováním dat.

Limnigrafický přístroj kompletovaný s přístrojem NOEL 2000 funguje jako klasický záznamový analogový přístroj na principu reakce plovák-záznam v poměru 1 : 10. Zároveň je však informace o stavu hladiny snímána 10otáčkovým aripotem a registrována v paměťovém modulu. Jako další a významná možnost a zdvojení principu měření hladiny je používána na dalším kanále manometrická sonda relativní typu EDM 10. Možnost kombinací záznamových intervalů jednotlivých kanálů a několikrát zdvojení funkcí představuje významný posun v automatizaci a zpracování hydrologických měření v ČHMÚ.

Připojením modemu, který umožňuje přenos dat po telefonní síti, jsou vytvořeny podmínky k využití přístroje v prognózní síti. Tato sestava je úspěšně provozována ve vodoměrné stanici Plzeň - Bílá Hora již od 18. 2. 1993.

Další možnosti NOEL 2000 ukazuje experimentálně provozovaná automatická meteorologická stanice na pracovišti ČHMÚ Praha-Libuš.

Nejrozsáhlejší zkušenosti jsou však s popisovanou stanicí v pozorovací síti podzemních vod. Již v počátku zavádění stanic AMRS bylo zřejmé, že základní podmínkou úspěšného provozu je dobře organizovaný servis a zaškolení pracovníků, kteří zajišťují provoz a správu pozorovacích

objektů. Poznamenáváme, že v měřicí technice užívané v podzemních vodách v ČR znamenalo zavedení těchto přístrojů krok z počátku století do současnosti. Servis provádí firma NOEL s podporou firmy REX jednak přímo v terénu, jednak dílensky. Firma NOEL se podílela velmi významně i na zaškolení pracovníků ČHMÚ.

Souběžně s instalací stanic v terénu byl vytvářen základní software umožňující primární zpracování údajů a jejich převod do databáze. První verze programů vycházely ze zkušeností ověřovacího provozu několika stanic AMRS. Avšak teprve provozní zkušenosti z hromadného provozu v roce 1989 umožnily vypracovat verze programů vyhovující pravidelnému zpracování dat.

V roce 1992 bylo využito přístrojů NOEL 2000 k pozorování vydatností pramenů pomocí stavů hladin v normalizovaných přepadech. Toto využití umožnila tlaková čidla s měřicím rozsahem 1 m a přesností 0,1 % z rozsahu. Je proto možné měřit s přesností 1 mm na rozdíl od čtení na běžně užívaných vodočtech v přesnosti 2,5 mm. Lze předpokládat, že vyšší četnost pozorování přinese i nové poznatky o časovém režimu vydatností pramenů, jehož dynamika a variabilita je větší než u hladin podzemních vod. Souběžně je připravován program pro zpracování naměřených dat a přepočet stavů na průtoky zajišťující převod zpracovaných údajů do databáze.

Závěrem lze shrnout, že přístroje NOEL 2000 znamenají zásadní změnu v pozorování podzemních vod. Podle dosavadních výsledků lze konstatovat, že zavedení přístrojů zvýšilo přesnost i spolehlivost měření. Záznam údajů na magnetické médium omezuje vznik chyb v průběhu primárního zpracování dat a zjednodušuje jejich vstup do databáze. Perspektivnost přístroje dokládají i další aplikace v oborech povrchových vod a meteorologie. Využití přístroje však neurčují pouze

technické parametry, ale i cena limitující možnosti hromadného nasazení. Z tohoto hlediska je cena 16 000 Kč za vlastní jednotku a 9 000 Kč za čidlo snímající tlak a teplotu vody výhodná. Tato skutečnost vynikne při srovnání s přístroji stejného standardu, které jsou nabízeny zahraničními výrobci a jejichž cena se pohybuje od 60 000 Kč do 100 000 Kč. Připočteme-li na domácí poměry velmi vysokou úroveň servisu a pružnost ve vývoji účelových verzí přístroje můžeme s potěšením konstatovat, že se objevil tuzemský výrobce na velmi dobré evropské úrovni.

ODBORNÉ KNIHY

V roce 1993 vydal výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka v řadě Práce a studie jako 185. sešit publikaci Ing. Josefa Libého, CSC.

Proudění přes záporný stupeň ve dně

S prouděním za záporným stupněm ve dně se setkáváme v oblasti hydrauliky otevřených koryt při modernizaci a rekonstrukci starých jezů a spádových objektů na menších a středních vodních tocích, dále při řešení celé řady ekologických problémů vodních nádrží (např. při výstavbě ponořených stupňů v nádržích) a konečně i při řešení vhodného uspořádání objektů čistíren odpadních vod i objektů úpraven vod.

Autor shrnul ve studii poznatky k této problematice. Jejich hlavními zdroji jsou výsledky experimentálních prací autora z oblasti stavební hydrauliky (provedených v jednom z hydraulických žlabů VÚV TGM v Praze) a dále výsledky experimentálních prací Schulteho z oblasti strojní hydrauliky

(provedených v kavitačním žlabu Ústavu pro vodní stavitelství a hospodářství Rýnsko-Vestfálské vysoké školy technické v Cáchách). Studie vytváří teoretickou bázi pro aplikovatelnost poznatků o poměrech proudění přes záporný stupeň ve dně získaných v oblasti strojní hydrauliky do oblasti stavební hydrauliky. V závěru monografie pak autor dochází k syntéze dosažených poznatků. V práci jsou též naznačeny otázky, kterým bude nutno věnovat trvalou pozornost.

Publikace je určena pracovníkům z oblasti výzkumu, vysokých škol a projekce, kteří se zabývají problematikou otevřených koryt (rekonstrukce starých jezů a spádových objektů aj.), vodohospodářských objektů a zařízení (čistírny odpadních vod apod.), tak i všem, kteří se setkávají s řešením řady složitých ekologických problémů.

Publikace je k dostání pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském TGM v Praze 6, Podbabská 30, PSČ 160 62.

Red.

Publikace vydané VÚV TGM v roce 1993

V roce 1993 vydal Výzkumný ústav vodohospodářský TGM následující účelové publikace:

Řada Práce a studie

Blažková, Š.: Srážkoodtokové modelování založené na principu jednotkového hydrogramu

Rudiš, M.: Využití stochastických metod v některých směrech hydrotechnického výzkumu II

Libý, J.: Proudění přes záporný stupeň ve dně

Řada Výzkum pro praxi

Veger, J.: Prameny a vodovodní štoly na území Prahy

Kašpárek, L., Krejčová, K.: Vztah mezi úhrnem, trváním a periodicitou dešťů pro území Prahy

Mimo edice

Hydrologická bibliografie za rok 1990



ODPADNÍ VODY

KOŘENOVÁ ČISTÍRNA ONDŘEJOV

Ing. Jan Vymazal, CSc., Praha

Popis čistírny

Kořenová čistírna v Ondřejově je první plnoprovozní kořenová čistírna na území České republiky, která byla postavena a také provozována podle původního návrhu. Výstavba čistírny byla zahájena 10. 10. 1990, plný provoz byl zahájen dne 11. 7. 1991. Stavbu realizoval Agropodnik Jičín, středisko Lázně Bělohrad, na základě projektu Projektových a inženýrských staveb Praha 1. Na projektu se podíleli i bývalí pracovníci VÚV ing. P. Sága a autor článku.

Na kořenovou čistírnu v Ondřejově (dále jen KČOV) jsou přiváděny jednotnou kanalizační soustavou odpadní vody z Astronomického ústavu Akademie věd ČR a části obce Ondřejov, celkem 366 EO. Podle měření prováděných ing. Knotkem a ing. P. Vymazalem v průběhu roku 1993 je skutečný průtok $0,7 \text{ l.s}^{-1}$. Jako předčištění je použita sestava: česle, šterbinový lapák písku (LPŠ 600) a dvě šterbinové nádrže, které jsou zapojeny vedle sebe. Další parametry KČOV jsou tyto:

- plocha KČOV: 858 m^2 (šířka 26 m, délka 33 m)
- podélný sklon dna: 2,5 ‰
- hloubka lože: 1,1 m
- materiál lože: říční písek a štěrk (frakce 8 - 15 mm), písek a štěrk uloženy vrstevnitě

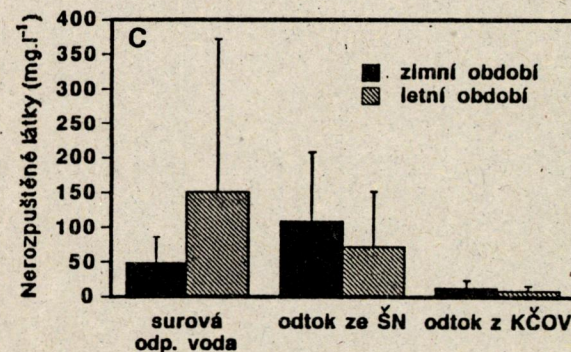
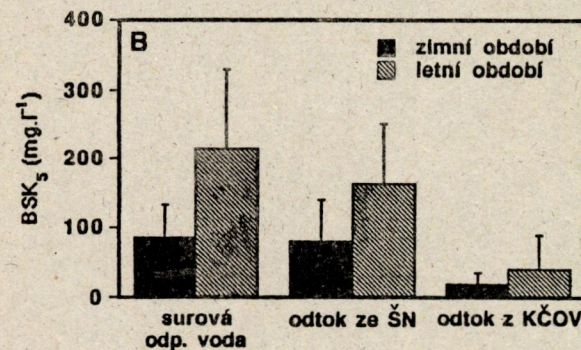
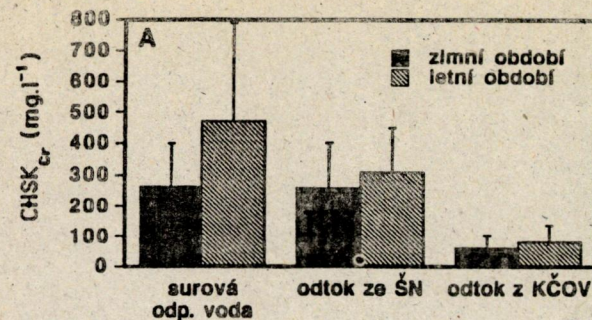
- vegetační pokryv: rákos obecný (*Phragmites australis*), použito předpěstované sadby, hustota 5 rostlin na 1 m²
- izolace: hydroizolační PE fólie Netex-sendvič.

V červnu 1992 byla po ucpání přírodního potrubí a štěrkopísku na přívodu do vlastní kořenové čistírny provedena výměna náplně o šířce 1 m na vstupní straně kořenové čistírny. Namísto původní štěrkopískové náplně (totožné s náplní vlastního filtračního lože) byla použita šterková frakce 16/32 mm. (Nutno poznamenat, že ani tato frakce není optimální, neboť vstupní zóna by měla být vyplněna hrubým kamením >5 cm.) Dále bylo zřízeno nové rozvodné potrubí z perforovaných trubek PVC. Za rozvodným potrubím je instalována norná stěna, která usměrňuje přítok vody do vlastního kořenového filtru.

Porost rákosu je rovnoměrně vyvinut po celé ploše. Vzhledem k hustotě porostu rákosu nejsou přítomny jiné rostliny, pouze u okrajů lze zaznamenat řídký růst plevelných rostlin (např. kopřiva dvoudomá - *Urtica dioica*). Výskyt plevelných rostlin při okrajích kořenové čistírny je zcela běžnou záležitostí a prakticky se vyskytuje na všech kořenových čistírnách.

Vyhodnocení provozu

Čistírna byla sledována od 11. 7. 1991 Agroprojektem Jičín po dobu 14 měsíců a poté byla sledována ing. Knotkem a ing. P. Vymazalem do 11. 5. 1993. Vzorby byly odebírány na přítoku do ČOV (před česlemi lapáku písku), na odtoku ze šterbinové nádrže (= přítok do kořenové čistírny) a na odtoku z kořenové čistírny. Při vyhodnocení jsem provoz rozdělil na dvě období: letní (duben - říjen) a zimní (listopad - březen). V obou ročních obdobích bylo provedeno 9 bodových odběrů.

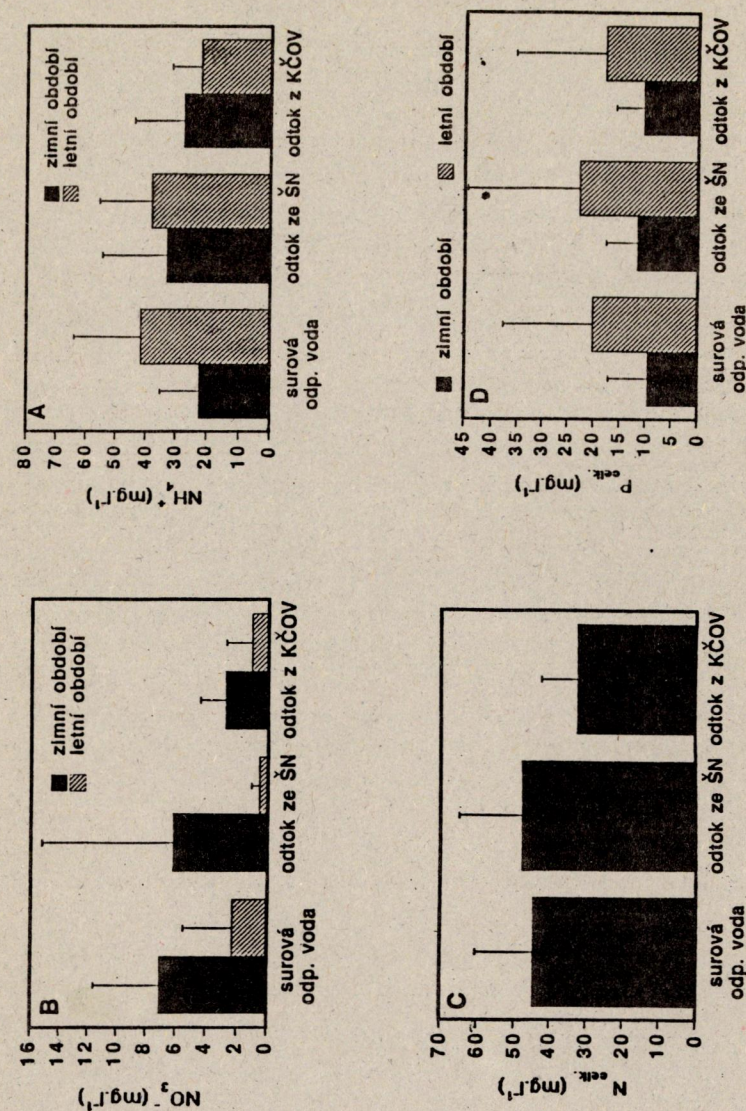


Obr.1. Odstraňování BSK₅(A), CHSK_{Cr}(B) a nerozpuštěných látek na kořenové čistírně v Ondřejově, ŠN - šterbinová nádrž

Výsledky základních chemických ukazatelů jsou uvedeny na obrázcích 1 a 2. Velice důležitým faktem, který je velmi dobře vidět na obou obrázcích, je špatná účinnost prvního stupně čištění, speciálně pak šterbinové nádrže. Tato skutečnost je způsobena nekvalitní údržbou šterbinových nádrží - dochází zde k vyplavování kalu, což se projevilo především v zimním období (obr. 1C, 2A,C a D), ale také v letním období (obr. 2C). Podle výsledků, které jsou k dispozici z některých dalších kořenových čistíren, je patrné, že tento jev je bohužel častý a že provozovatelé údržbu objektů předčištění podceňují.

Organické a nerozpuštěné látky. Účinnost čištění podle BSK₅ dosáhla v letním období 81,0 % a 78,2 % v zimním období (obr. 1A). Celoroční účinnost dosáhla hodnoty 80,6 % při průměrné hodnotě BSK₅ na odtoku 29,8 mg.l⁻¹. Odstranění organických látek podle CHSK_{Cr} dosáhlo v letním období 82,3 % a v zimním období 76,4 % (obr. 1B). Celoroční průměr pak činí 80,4 % při průměrné hodnotě CHSK_{Cr} na výtoku z kořenové čistírny 73 mg.l⁻¹. Účinnost odstraňování nerozpuštěných látek (obr. 1C) dosáhla v letním období hodnoty 93,9 %, v zimním období 73,5 %. Zde se silně projevila špatná činnost předčištění, neboť průměrná hodnota surové odpadní vody 48,7 mg.l⁻¹ se zvýšila až na 108,8 mg.l⁻¹ po průchodu šterbinovou nádrží. Účinnost vlastní kořenové čistírny činila v zimním období 88,1 %. Celoroční průměr účinnosti odstraňování nerozpuštěných látek dosáhl hodnoty 86,4 % při průměrné koncentraci NL na odtoku 8,9 mg.l⁻¹. Na tomto místě je vhodné poznamenat, že podle Nařízení vlády České republiky č. 171 z roku 1992, kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod, předepisují pro zdroje znečištění do 500 EO tyto hodnoty: BSK₅ 60 mg.l⁻¹ a NL 55 mg.l⁻¹.

Dusík a fosfor. Účinnost odstraňování amoniaku, dusičnanů a celkového dusíku je znázorněna na obr. 2A-C. Odstraňování forem dusíku v kořenových čistírnách je



Obr.2. Odstraňování dusičnanů (A), amoniaku (B), celkového dusíku (C) a celkového fosforu (D) na kořenové čistírně Ondřejov



ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

VLÁKNITÉ MIKROMYCÉTY VO VODÁRENSKOM SYSTÉME

Ing. Eleónora Franková

Katedra zdravotného inžinierstva, SvF STU Bratislava

RNDr. Ingrid Stanovská

Západoslovenské vodárne a kanalizácie, Bratislava

Napriek doterajším snahám vodohospodárov sa kvalita vodných zdrojov pre pitné účely postupne zhoršuje. Najmä po rôznych haváriách objavujú sa nové druhy kontaminantov a to aj v takých vodných zdrojoch, v ktorých by sa ich výskyt nepredpokladal. Takýmto prípadom je aj výskyt pôdných druhov vláknitých mikromycét v podzemných zdrojoch pitnej vody. Stúpajúci trend výskytu týchto mikroorganizmov v pitných vodách, ako aj poznatky z ich screeningu v povrchových a podzemných vodných zdrojoch v posledných rokoch, upriamil našu pozornosť na prieskum ich výskytu vo vodárenskom systéme.

Výskyt mikromycét bol sledovaný na vybraných lokalitách západoslovenského regiónu. Obyvatelia tohto regiónu sú zásobovaní pitnou vodou z podzemných zdrojov, ktoré sú známe svojou výbornou kvalitou a tým, že väčšinou nevyžadujú zvláštnu úpravu.

Počas vegetačného obdobia jedného roka, bolo mykologickému vyšetreniu podrobené celkom 248 vzoriek vody, odoberaných po celej dĺžke vodárenského systému od zdroja (prameň,

komplexní problém a väčšina odborníkov v zahraničí se domnívá, že vzhľadom k procesum nitrifikace, denitrifikace, tékání, sorpcie a fixace, které probíhají současně, je směrodatné posouzení podle hodnot celkového dusíku. Analýzy celkového dusíku byly prováděny pouze v období prosinec 1992 až květen 1993, celkem při šesti odběrech, a proto zde nebylo sledování rozděleno na letní a zimní provoz. Účinnost odstranění celkového dusíku činila 27,5 % při porovnání přítoku na ČOV a odtoku z kořenové čistírny. Účinnost vlastního filtračního lože činila 32,4 %, což je zcela v souladu s hodnotami, které byly získány na kořenových čistírnách v zahraničí. Podle dvou "letních" odběrů činila účinnost odstranění celkového dusíku 55 %, z čehož vyplývá, že proces odstraňování dusíku je závislý na teplotě. Tyto výsledky podporují zkušenosti dánských výzkumníků, že účinnost čištění odpadní vody v kořenových čistírnách je konstantní v průběhu roku s výjimkou odstraňování dusíku, kde může nastat pokles účinnosti v zimním období. Odstraňování fosforu ve vlastní kořenové čistírně bylo poměrně nízké, v letním období 21,1 %, v zimním období 10,2 %. Tento výsledek je dán jednak tím, že kořenové čistírny většinou nevykazují vysoký efekt při odstraňování fosforu a jednak tím, že lože je tvořeno pískem, který neumožňuje díky své chemické povaze srážení fosforu, což je hlavní proces odstraňování v kořenových čistírnách. Při použití štěrkových loží se účinnost většinou pohybuje mezi 30 - 50 %.

Závěrem lze konstatovat, že kořenová čistírna v Ondřejově pracuje uspokojivě, a to v průběhu celého roku, a splňuje požadavky na vyčištěnou odpadní vodu.

Poděkování. Děkuji ing. M. Česákovi z Agropodniku Jičín, středisko Lázně Bělohrad a ing. M. Knotkovi a ing. P. Vymazalovi za laskavé poskytnutí výsledků a informací o kořenové čistírně v Ondřejově.

Tabuľka 1: Priebeh mykologickej kontaminácie vodárenského systému

Miesto odberu vody	Zdroj				Úpravná				Akumulácia		Vodovodná sieť	
	prameň		studňa		pred úpravou		po úprave					
Celkový počet odberov	12		19		8		8		56		145	
Vzorky vody kontaminované mikrocátami	Abs.	v %	Abs.	v %	Abs.	v %	Abs.	v %	Abs.	v %	Abs.	v %
	1	16,6	6	31,6	4	50	2	25	21	37,5	56	38,6

studňa) - 31 odberov, cez úpravne vody - 8 odberov, akumuláciu (vodojem, akumulčná nádrž) - 56 odberov až po vodovodnú sieť - 145 odberov.

Vzorky boli odoberané poverenými pracovníkmi ZSvAK, predovšetkým na pravidelné bakteriologické a biologické vyšetrenie vody. Pracovný postup izolácie a identifikácie je opísaný v práci /1/.

Prieskum bol zameraný na tie mikromycéty, ktoré sú z hygienického hľadiska vo vodách nežiadúcou kontamináciou a vodné prostredie ani nie je ich prirodzeným biotopom. Tieto mikroorganizmy pri premnožení vo vodovodnej sieti spôsobujú nielen technické problémy, ale môžu spôsobiť aj problémy zdravotné.

Výsledky tohto orientačného a krátkodobého prieskumu ukázali, že vláknité pôdne druhy mikromycét spolu s inými kontaminantmi začínajú prenikať aj do podzemných zdrojov pitnej vody pre hromadné zásobovanie.

Rozdiely zistené v množstve kontaminovaných vzoriek z veľkoprameňov (16,6 %) a studní pre hromadné zásobovanie (31,6 %), teda dvojnásobok, ako aj odlišnosť v druhoch mikromycét izolovaných z týchto vodných zdrojov, nemusia byť náhodné. Výsledky sú zhrnuté v tabuľke 1.

Malý počet vzoriek vody z úpravni, súvisí priamo s výbornými parametrami kvality podzemných vodných zdrojov, podľa ukazovateľov ČSN 75 7111. Preto veľká časť nami skúmaných vodných zdrojov neprešla žiadnou vodárenskou úpravou, len bola hygienicky zabezpečovaná chlorovaním.

Medzi neupravovanými zdrojmi pitnej vody sa vyskytli zdroje kontaminované potenciálne patogénnymi mikromycétami rodov *Fusarium* a *Trichophyton*. Tieto druhy boli potom izolované aj z vodovodnej siete.

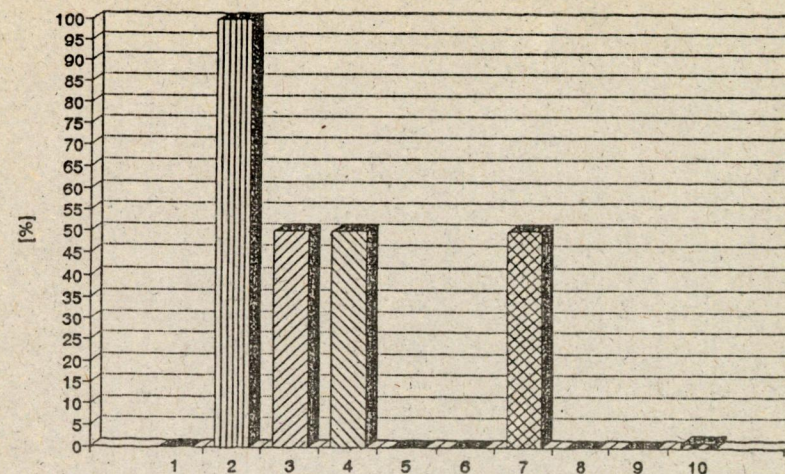
Z osmich sledovaných úpravní sa v piatich surová voda upravovala odželezovaním a odmangánovaním, vo dvoch odkysľovaním a v jednom prípade sa odstraňoval metán.

Porovnávanie oživenia surovej a upravenej vody mikromycétami v úpravniach podľa spôsobu úpravy ukázalo, že úprava mykologicky kontaminovanej surovej vody prevzdušňovaním, ktorá sa použila pri odkysľovaní vody, stimulovala rast mikromycét, hlavne *Acremonium* a *Rhizopus*. Inými spôsobmi vodárenskej úpravy bol dočasne inhibovaný rast zástupcov rodov *Cladosporium*, *Paecilomyces*, *Alternaria* a čiastočne *Penicillium*. Zástupcovia týchto vláknitých mikromycét patria k alergénom, producentom mykotoxínov a niektoré sú patogénne.

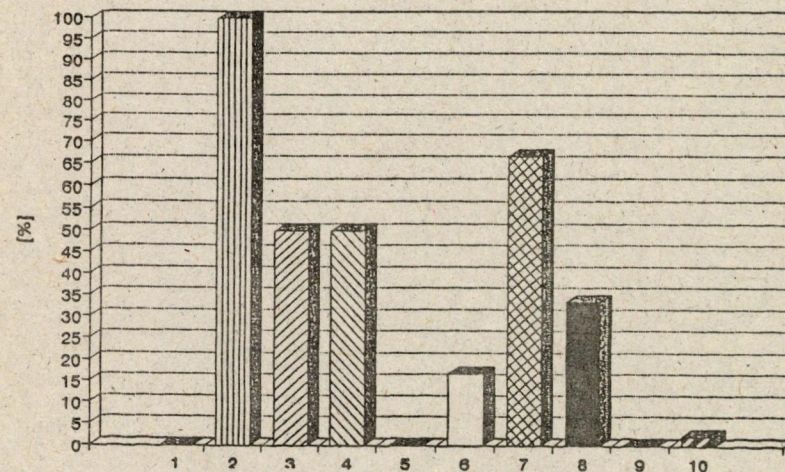
Kvalitatívne sa mykologická kontaminácia zvyšovala od prameňov po vodovodnú sieť. Zatiaľ čo z prameňov boli izolovaní zástupcovia 4 rodov vláknitých mikromycét, z vodovodnej vody až 27 rodov. Z 9 najčastejšie izolovaných zástupcov mikromycét bol výskyt v distribučnom systéme vody nasledovný: vodovodná voda 9 rodov, vodojem 8 rodov, surová voda v úpravni 6 rodov, upravená voda 3 rody, studňa pre hromadné zásobovanie 6 a pramene 4 rody. Početnosť výskytu jednotlivých zástupcov mikromycét v rôznych častiach vodárenského systému je znázornená na obr. 1 - 6.

Celkové oživenie vodárenského systému po trase od zdroja po vodovod má stúpajúci charakter. Najviac mikromycétami kontaminovaných vzoriek bolo z vodovodnej siete (38,6 %), aj keď počet mykologicky pozitívnych vzoriek z akumulácie (47 vodojemov a 9 akumulčných nádrží so surovou aj upravenou vodou) bol percentuálne (37,5 %) prakticky rovnaký. Najmenej kontaminované boli pramene.

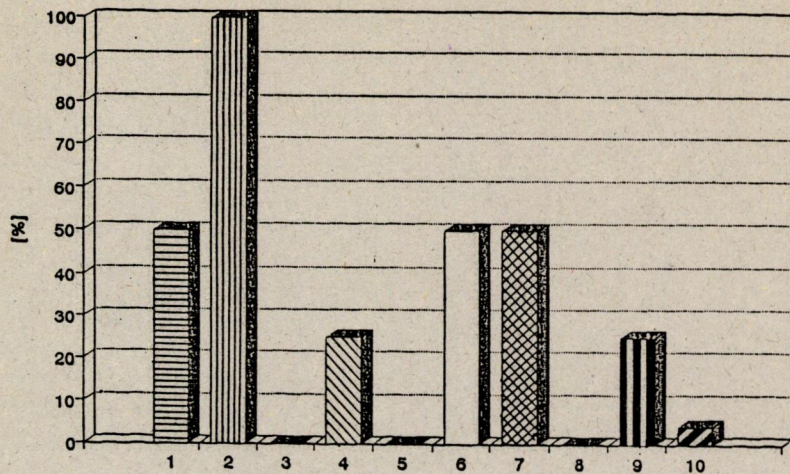
Výsledky naznačili, že spôsob úpravy vody, môže negatívne ovplyvniť kvalitu pitnej vody, hlavne z mikrobiologického hľadiska, ak sa zvolí nevhodná technológia úpravy. Pri



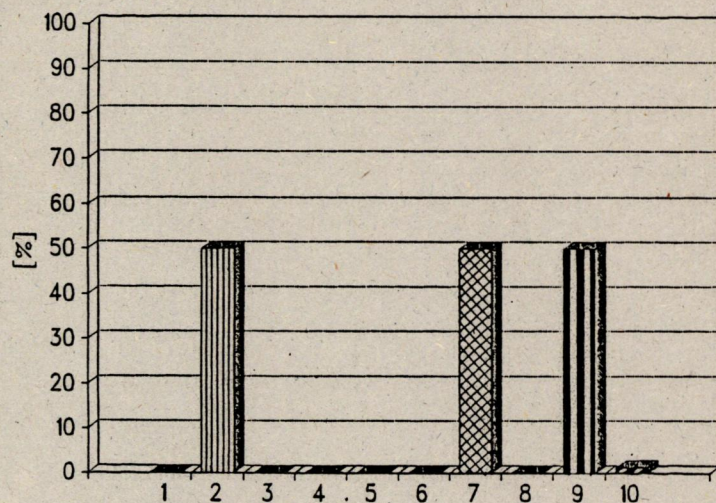
Obr.1. Druhovú zastúpenie mykologické kontaminácie - prameň:
1 - *Cladosporium*, 2 - *Penicillium*, 3 - *Fusarium*,
4 - *Paecilomyces*, 5 - *Aspergillus*, 6 - *Alternaria*,
7 - *Acremonium*, 8 - *Trichophyton*, 9 - *Rhizopus*,
10 - iné druhy mikromycét



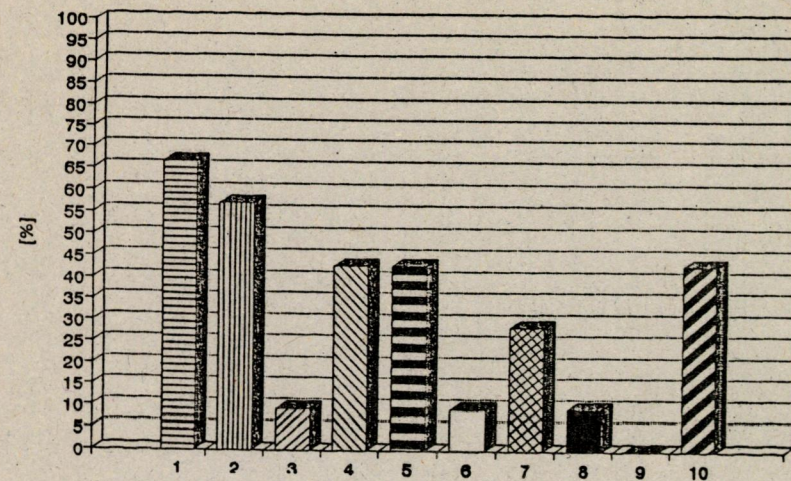
Obr.2. Druhovú zastúpenie mykologické kontaminácie - studňa pre hromadné zásobovanie (1-10 viz obr.1)



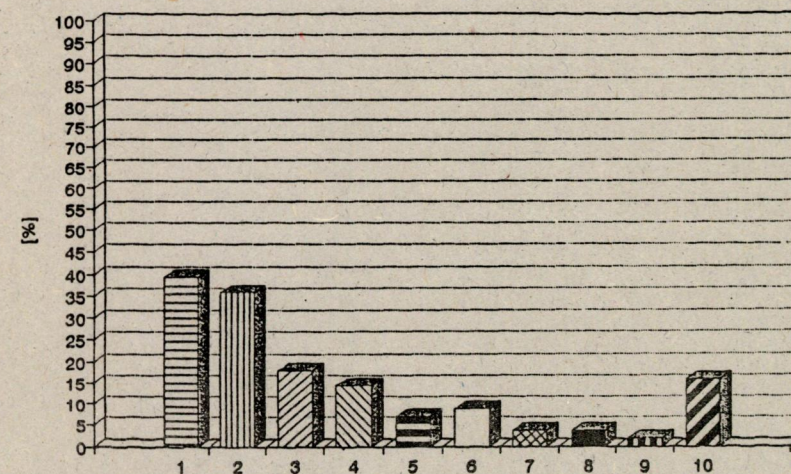
Obr.3. Druhové zastúpenie mykologické kontaminácie - úpravňa
- surová voda (1-10 viz obr.1)



Obr.4. Druhové zastúpenie mykologické kontaminácie - úpravňa
- upravená voda (1-10 viz obr.1)



Obr.5. Druhové zastúpenie mykologické kontaminácie-akumulácia
(1-10 viz obr.1)



Obr.6. Druhové zastúpenie mykologické kontaminácie - vodovod
(1-10 viz obr.1)

jej výbere je veľmi dôležité komplexné posúdenie kvalitatívnych ukazovateľov, ako aj ich možný vzájomný vzťah, lebo súčasné kritériá pre posudzovanie kvality vody, podľa platnej normy, nevystihujú celkom skutočnosť a zaostávajú za tempom šírenia nových polutantov.

Riziko kontaminácie vodárenského systému stúpa aj so vzdialenosťou prepravovanej vody. Potvrdzujú to aj výsledky tohto prieskumu. Avšak nie všetky sledované vodné zdroje, alebo distribučné systémy pitnej vody, boli kontaminované. Našli sa lokality s vodou nadmerne kontaminovanou vláknitými mikromycétami, ale tiež zdroje s negatívnym mykologickým nálezom. To svedčí o tom, že takáto kontaminácia vodárenského systému nie je nevyhnutná a určite závisí aj od kvality a druhov použitých stavebných materiálov.

Vláknité mikromycéty sú vo všeobecnosti organizmy nenárodné a odolné. Zdá sa, že v súčasnosti najjednoduchšou možnou metódou, ako sa vyhnúť ich nežiadúcemu premnoženiu vo vodovodnej sieti, je prevencia. Tá si vyžaduje, zaviesť pravidelnú kontrolu zdrojov pitnej vody na výskyt mikromycét, lebo vzhľadom na celkové zhoršovanie kvality vodných zdrojov sa dá očakávať, že aj výskyt mikromycét vo vodách sa bude adekvátne zvyšovať, a s tým aj riziko, že pitná voda nemusí byť vždy zdravotne nezávadná, ak sa na jej výrobu, pri súčasných kritériách kvality podľa ČSN 75 7111, použije zdroj kontaminovaný hygienicky nežiadúcimi druhmi mikromycét.

Literatura

- /1/ Franková, E.: Isolation and identification of filamentous soil Deuteromycetes from the water environment. *Biologia*, 48, 3, s.287 - 290, 1993.



SOUBORNÉ INFORMACE

XIV. KONFERENCE "RADIONUKLIDY A IONIZUJÍCÍ ZÁŘENÍ VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ"

Ing. Eduard Hanslík, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Tradiční, již XIV. konference k problematice radioaktivních látek ve vodním hospodářství se konala ve dnech 26. a 27. října 1993 ve výukovém středisku Domu techniky Pardubice, v Lázních Bohdaneč.

Konferenci organizačně zajistila Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, Odborná skupina Odpadní vody a čistota vod ve spolupráci s útvarem radioekologie Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM v Praze. Byla určena pro pracovníky projekce, výzkumu, pro provozní technology a vodohospodáře, pracovníky správních orgánů, vysokých škol, specializovaných pracovišť a dalších organizací.

Jednání konference bylo zahájeno problematikou vlivu jaderných elektráren na životní prostředí. Hodnotné příspěvky zahrnovaly výsledky sledování vlivu obou provozovaných jaderných elektráren na území bývalé ČSFR. V případě JE Dukovany byl prezentován pohled provozovatele z hlediska vypustí do vody a ovzduší (Ing. J. Volný, ČEZ, a.s., JE Dukovany) a nezávislého sledování vlivu na hydrosféru (RNDr. Z. Staněk, VÚV TGM Brno). I když zjišťovaná kontaminace

prostředí radioaktivními a neradioaktivními látkami odpovídá projektovým předpokladům, je jakost odebíraných vod pro technologické účely a zejména chlazení, nepříznivě ovlivňována dlouhodobě nízkými průtoky vody v řece Jihlavě a řešením umístění výpustě odpadních vod a jímacího objektu.

Na příkladu JE Jaslovské Bohunice byly ukázány výskyty tritia ve zdrojích podzemních vod v blízkém okolí a radioizotopů cesia ve vodě a dnových sedimentech řeky Dudváhu (RNDr. L. Čechvala, RNDr. M. Petrášová, NÚHE Bratislava). Ukazuje se, že k "netritiové" kontaminaci přispívají rozhoďujícím způsobem odpady z odstavené elektrárny A 1.

Pro stavěnou JE Temelín (předpoklad spuštění 1. bloku v roce 1995) byla podána informace o vypouštěných odpadech a kontrolním systému (Ing. M. Fechtnerová, ČEZ, a.s., JE Temelín). Laboratoř radiační kontroly okolí informovala o systému a výsledcích předprovozního monitoringu (Ing. J. Konečný, CSC., ČEZ, a.s., LRKO Č. Budějovice). Z výsledků státního úkolu v problematice JE Temelín byla prezentována prognóza vlivu normálních a abnormálních výpustí na životní prostředí se zvláštním zřetelem na hydrosféru, resp. zdroje vod v okolí a vodárenský odběr z Vltavy pro hlavní město Prahu (Ing. E. Hanslík, CSC. a kol., VÚV TGM Praha). Hydrologické charakteristiky okolí JE Temelín byly zjišťovány pomocí radioindikátorové metody v hydrogeologických vrtech (Ing. L. Blaha, ARTIM Praha). Chování radioaktivních látek ve vodním prostředí bylo modelováno v laboratorních podmínkách testy zaměřenými na studium rozdělovacích konstant radionuklidů K_D v systému voda - nerozpuštěné látky, resp. sedimenty (RNDr. T. Kopuncová, VÚVH Bratislava, Ing. E. Hanslík, CSC. a kol.). Výsledky ukázaly na dobrou shodu terénních a laboratorních hodnot K_D při zahrnutí poznatků o formách výskytu radionuklidů v terénu. Dále byla podána informace o radioekologii kontinentálních vod ve Francii, která má rozvinutý jaderný program (Ing. M. Švadlenková, CSC., BF

JU Č. Budějovice). Ukazuje se, že ekologické problematice je ve Francii věnována soustavná pozornost a získávané poznatky jsou součástí rozhodovacího procesu při výběru místa výstavby jaderně-energetických zařízení a kontrole vlivu jejich provozu.

Další okruh přednášek zahrnoval problematiku prvního článku jaderného palivového cyklu - těžby a úpravy uranových rud. Na příkladu řeky Ploučnice dlouhodobě zatěžované odpady uranového průmyslu ve Stráži pod Ralskem byl dokumentován mechanismus kontaminace území za zvýšených vodních stavů (Ing. E. Hanslík, CSC.). Současný stav kontaminace sedimentů Ohře a jejich přítoků radiem-226 ve vztahu k bývalé těžbě a úpravě uranové rudy ukazuje významné reziduální znečištění i ve vzdálenějších profilech od míst těžby. Problematice dlouhodobé kontaminace je třeba věnovat soustavnou pozornost (Prof. Ing. P. Beneš, DrSc. a kol., JFPI ČVUT Praha). Velká pozornost byla soustředěna na ovlivnění podzemních vod kyselým loužením uranových rud v oblasti severočeské křídý (RNDr. J. Fidler, DIAMO Stráž pod Ralskem) a technologii sanace kontaminovaných podzemních vod (Ing. A. Štros, DIAMO Stráž pod Ralskem). Výběr náročné technologie probíhá na základě konkurzního řízení. Dále byly uvedeny poznatky ze sledování vlivu přirozených radionuklidů v oblasti těžby uranu na Dolní Rožínce na hydrosféru. Jde o ložisko, kde se nepředpokládá utlumení činnosti (RNDr. Z. Staněk). Metoda a výsledky mapování radioaktivní kontaminace v okolí vodních toků s využitím letecké geofyziky potvrzují vynášení radioaktivních látek v rozpuštěné i nerozpuštěné formě z toků pod zaústěním odpadních vod uranového průmyslu do inundačního území. Sledování umožňuje hodnocení dlouhodobých změn kontaminace v území (RNDr. K. Dědáček, CSC., Geofyzika, a.s., Brno).

Další jednání bylo věnováno problematice snižování obsahu radioaktivních látek při úpravě vody včetně plynného

kontaminantu radonu-222. Finanční podpora státu je zajišťována při odstraňování radonu-222 z ovzduší budov, ale i při úpravě zdrojů vod (Ing. J. Zatočil, MF ČR Praha). Snižování obsahu radioaktivních látek v pitné vodě se v současné době opírá o dostupné postupy a zařízení (Ing. J. Moravec, CSc., EAS Praha). Pro vodohospodářskou praxi je důležité i řešení radonu-222 v ovzduší vodárenských provozů, kde v případě úpravy podzemních vod, může docházet k překročení přípustné kontaminace ovzduší (Ing. E. Hanslík, CSc., Ing. A. Mansfeld, CSc., VÚV TGM Praha).

V současné době je systematická pozornost věnována správné laboratorní praxi a kvalitě výsledků analýz vzorků vody a dalších materiálů. Výchozí podmínkou pro hodnocení správné laboratorní praxe jsou i u radiochemické analýzy vod okružní rozborů (Mgr. J. Filip a kol., VÚV TGM Praha). Při vývoji a zdokonalování metod byla pozornost věnována stanovení radonu-222 metodou kapalinové scintilační spektrometrie (Doc. Dr. L. Lešetický, CSc., KOCH PF UK Praha) a metodám hodnocení výsledků stanovení obsahu radonu-222 ve vodách uvedenou metodou (RNDr. Z. Koreňová, VÚVH Bratislava). Byl diskutován vliv kalibračního preparátu na výsledky stanovení celkové objemové aktivity alfa podle ČSN 75 7611 metoda B (Ing. I. Světlík, VÚV TGM Praha). Na základě výsledků hodnocení celkových objemových aktivit a jednotlivých radionuklidů byly zjištěny využitelné empirické vztahy (Ing. Z. Krejbichová a kol., Aquatest Praha).

Z bohaté diskuse k jednotlivým tématům vyplynula aktuálnost projednávané problematiky. Byl konstatován pozitivní vývoj v účelnosti zaměření jednotlivých prací a interpretační úrovni dosažených výsledků.

Vedle rozvíjení prací s radioekologickým zaměřením je třeba vyváženou pozornost věnovat zlepšování kvality práce radiochemických laboratorí. K tomu využívat systém kontroly

pracovních postupů a kvality výsledků, které jsou nezbytnou podmínkou přípravy kvalifikovaných podkladů k rozhodování při výkonu státní správy v dané oblasti.

V závěru bylo konstatováno, že je třeba prohlubovat informovanost mezi zainteresovanými resorty, zejména MŽP ČR, MZe ČR, MPO ČR, MZd ČR, Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a dalšími.

Zájemci o sborník, kteří se jednání nemohli zúčastnit, se mohou obrátit na ing. Marii Grécovou, organizačního garanta, na adresu České vědeckotechnické vodohospodářské společnosti, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1.

POVODNE NA DUNAJI

Při porovnání troch největších povodní s katastrofálními důsledkami na Dunaji za poslední polstoročí na Slovensku, možno konstatovať, že sa "zrodili" v hornom povodí Dunaja (najmä v Alpách), kde v snehovej pokrývke bývajú uložené najväčšie zásoby vody.

Povodeň v r. 1954

Pri nej bol stav hladiny Dunaja v Bratislave 984 cm, prietok 1040 m³/s, avšak doba jej trvania nebola dlhá. Objem povodne (celkový prietok vody) bol asi 15,3 miliárd m³. Za hrádzami sa objavilo vyše 400 výverov.

Povodeň v r. 1965

Najvyšší stav hladiny Dunaja v Bratislave bol 917 cm, avšak povodeň trvala od konca marca do júla. Objem povodne (celkový prietok vody) bol okolo 65,5 miliárd m³. Vykázala 6 výrazných vln, z ktorých posledná bola najvyššia a kulminovala v júni, keď pretrhla postupne dunajské hrádze pri Patinciach (15. 6. 1965) a pri Čičove (17. 6. 1965). Zaplavila viac ako 650 000 ha pôdy, pričom vznikli obrovské materiálne škody. Počas povodne vzniklo 2300 výverov.

Povodeň v roku 1991

Možno povedať, že bola najmenšia, objem povodne (celkový prietok vody) bol sotva 4,3 miliárd m³ (v Gabčíkove). Aj keď zdanlivo nemohla byť nebezpečná pre dunajské stavby a hrádze, spôsobila množstvo porúch a škody nou spôsobené boli značné. (Objavilo sa viac ako 50 výverov).

AL

ZA ING. JIŘÍM KOUCKÝM

Dne 27. listopadu 1993 náhle zamřel ing. Jiří Koucký, dlouholetý obětavý pracovník a bývalý ředitel podniku Povodí Labe v Hradci Králové, ve svých nedožitých 62 letech.

Původní profesí ekonom věnoval celý svůj život práci na rozvoji vodního hospodářství. Svou činnost započal v roce 1951 u Krajské vodohospodářské služby v Liberci a vodnímu hospodářství zůstal věren až do odchodu do důchodu. Měnily se pouze názvy vodohospodářských organizací a funkce, ve kterých působil. Plných 25 let svého aktivního života spojil s Povodím Labe. Již v roce 1966 patřil k pracovníkům, kteří tehdejší Správu povodí Labe vytvořili a dále ji aktivně budovali. V počátcích činnosti Povodí Labe byl vedoucím ekonomiky závodu v Jablonci nad Nisou, v roce 1971 se stal ekonomickým náměstkem podnikového ředitele Povodí Labe v Hradci Králové a od roku 1973 byl po dobu 18 let podnikovým ředitelem této organizace. Osobně se zasloužil o rozvoj provozu na labské vodní cestě, byl členem Čs. přehradního výboru, spolupracoval s polskými vodohospodářskými a stavebními organizacemi při řešení problematiky hraničních toků a rozvoje vodní cesty, jako dlouholetý člen poradního sboru působil na Střední průmyslové škole stavební ve Vysokém Mýtě a v poslední době spolupracoval na privatizačním projektu Povodí Labe.

Každý, kdo jej poznal, musel si ho vážit nejen jako dobrého odborníka a schopného organizátora, ale také jako dobrého, čestného a laskavého člověka, na kterého bylo vždy jak v práci, tak i v osobním životě naprosté spolehnutí. Pro mnohé spolupracovníky byl v práci nejen kolegou, ale také opravdovým kamarádem.

Všichni spolupracovníci mu v minulém roce při jeho odchodu do důchodu srdečně přáli hojně zdraví, spokojenosti a prožití ještě mnoha šťastných let v kruhu rodiny při zaslouženém odpočinku, jehož část chtěl strávit i ve svém rodišti v Malé Skále na Jablonecku. Bohužel, nelitostný osud rozhodl jinak.

Účast na posledním rozloučení s panem ing. Jiřím Kouckým dne 6. prosince 1993 ukázala, jak široký byl okruh přátel vodohospodářů i jeho osobních přátel.

Ing. Miroslav Chrték

Předběžný ediční plán VÚV TGM na rok 1994

Pro rok 1994 předběžně připravuje Výzkumný ústav vodohospodářský TGM vydání následujících publikací:

V řadě Práce a studie

Hostomská, V.: Odstraňování organického mikroznečištění z vody ozonizací a UV zářením
Kašpárek, L., Krejčová, K.: Modelování chronologické hydrologické bilance pomocí modelu BILAN a POBIL
Procházka, M., Heřman, J.: Intervalový odhad návrhových hydrologických veličin

V řadě Výzkum pro praxi

Kužilek, V.: Polycyklické aromatické uhlovodíky v hydrosféře
Hanslík, E.: Vliv jaderné elektrárny Temelín na hydrosféru a další složky životního prostředí
Kolektiv: Ochrana jakosti vody ve vodárenském zdroji želivka
Kolektiv: Vliv olesnění na hydrologický režim v oblasti Jizerských hor
Krupička, Š.: Využití MS detektoru ve vodohospodářské praxi

Mimo řady

Hydrologická bibliografie za rok 1991
Hydrologická bibliografie za rok 1992

Red.

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 č.j. 882/93 ze dne 17.března 1993

Vychází měsíčně.

Redakční rada:

Ing.Adolf Mansfeld,CSc. (předseda), Ing.Josef Beneš (místo-
předseda), Ing.Jan Bartáček,CSc., Ing.Tibor Elek, Ing.Zdena
Handová, Ing.Miroslav Chrtek, Jaroslav Januška, Ing.Miroslav
Kos,CSc., Doc. ing. Jan Koller, CSc. Ing.Bohuslava Kulasová,
Ing. Josef Matějíček, CSc., Ing.Bohumil Müller, Ing.Augustin
Nejedlý,CSc., Dr.Jaroslava Nietscheová, Ing.Oldřich Novický,
Ing.Josef Podzimek, Ing. Jozef Prosba, Ing.Jaroslav Růžicka,
RNDr. Josef Schindler, RNDr. Alena Sladká, CSc., Ing.Václav
Svejkovský, Ing.Milan Sýkora,CSc., Ing.Tomáš Švarc.

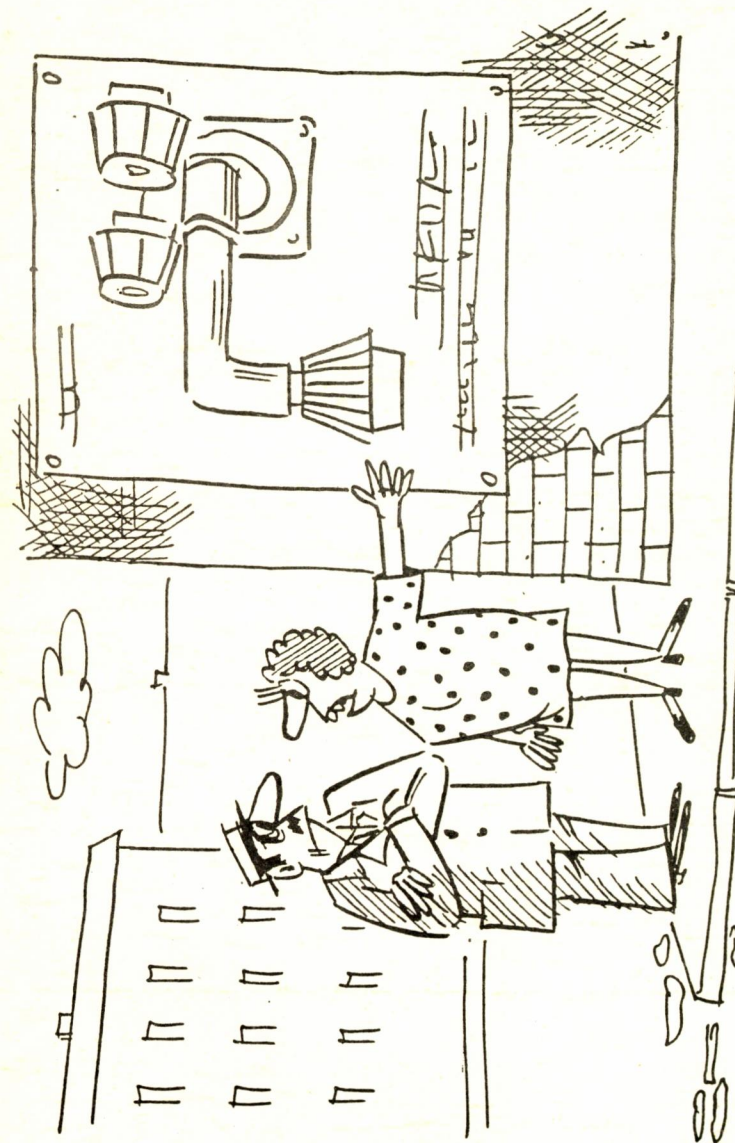
Redaktor: J. Smrták

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
Podbabská 30
160 62 Praha 6
tel. 311 81 01
fax 311 48 05

Tisk Reprografické středisko VÚV TGM

Číslo 2

Cena 7,- Kč



"Kohoutek, který šetří vodu. Dobrá, ale hrnec musíš naplnit po okraj,
ať máš sebeuspornější kohoutek!"



ASOCIACE ČISTÍRENSKÝCH EXPERTŮ ČR

NABÍZÍ SVOJE SLUŽBY V NÁSLEDUJÍCÍCH OBLASTECH:

- KONSULTAČNÍ, PORADENSKÁ A EXPERTISNÍ ČINNOST
- ODBORNÉ POSOUZENÍ STUDIÍ A PROJEKTŮ STOKOVÝCH SÍTÍ A ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD
- ZAJIŠTĚNÍ VÝBĚROVÝCH ŘÍZENÍ A ÚČAST EXPERTŮ V KOMISÍCH PRO VÝBĚROVÁ ŘÍZENÍ
- TECHNICKÁ POMOC PŘI VÝBĚRU TYPU ČISTÍRNY
- ŠKOLENÍ VODOHOSPODÁŘŮ A PROVOZOVATELŮ ČOV
- TECHNICKÉ PODKLADY PRO TVORBU NOREM A PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ
- SEMINÁŘE A KONFERENCE S NAŠIMI I ZAHRANIČNÍMI ODBORNÍKY

Blíže informace o Asociaci jsou uvedeny v článku na str. 41.