

VTEI

6
1992

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Nařízení vlády ČR 171/1992, kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod (J. Bartáček)	201
---	-----

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Hydrologické hodnocení roku 1991 na území České republiky (T. Třebický a kol.)	206
--	-----

ODPADNÍ VODY

Zneškodňování průsakových vod (I. Pardus)	215
---	-----

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

O vývoji oboru úprava vody v českých zemích (L. Žáček)	228
--	-----

SOUBORNÉ INFORMACE

Rakouský zákon o vodách (T. Švarc)	234
Další běh semináře "Biologické hodnocení provozu ČOV".	237

**NAŘÍZENÍ VLÁDY ČR 171/1992,
KTERÝM SE STANOVÍ UKAZATELE
PŘÍPUSTNÉHO STUPNĚ ZNEČIŠTĚNÍ VOD**

Ing. Jan BARTÁČEK, CSc.
Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Toto nařízení vlády bylo publikováno v částce 37 Sbírkky zákonů a nabylo účinnosti dnem 16. dubna 1992. Současně bylo zrušeno nařízení vlády ČSR č. 25/1975 Sb. ve stejné věci. Ke změně tohoto právního předpisu došlo po zhodnocení účinnosti dřívější právní úpravy a v souvislosti s usnesením vlády ČR č. 280/1990, kterým byly mimo jiné zrušeny souhlasy vlády s vypouštěním odpadních vod odchýlně od ustanovení vodního zákona (tzv. "výjimky").

Ukazatele přípustného stupně znečištění vod dosud stanovovalo nařízení vlády ČSR č. 25/1975 Sb. V něm formulované zásady i číselné hodnoty 35 ukazatelů kvality vody ve vodárenských a ostatních tocích charakterizovaly se znalostí úrovně 70. let prakticky cílový stav, který naplňoval požadavek vodního zákona umožnit všestranné užívání vod. Vztahování těchto hodnot k definovanému průtoku Q_{355} představovalo požadavek na vysokou zabezpečení této úrovně kvality a vycházelo ze zásad tehdy připravovaného Směrného vodohospodářského plánu o uplatňování "imisičního principu" v přístupu k ochraně vod.

Konstrukce nařízení vlády spočívala na principu jednotné ochrany povrchových toků, a to bez ohledu na velikost (průtok vody) toku a velikost zdroje znečištění. Zvýhodňovala tak zdroje znečištění situované na velkých tocích. Převážná část zdrojů je však v ČR situována na méně vodných tocích a důsledná aplikace požadavků nařízení vlády, spojená s povinností prakticky okamžitého splnění opatření, stavěla znečišťovatele před těžko zvládnutelné požadavky, často přesahující i rámec současného technického pokroku. Navíc nebyla doplněna nutnou ekonomickou podporou pro výstavbu zařízení na ochranu čistoty vod.

Na základě provedených rozborů i skutečnosti, že základní politickoeconomická orientace ČSFR má integrační tendence k Evropskému společenství, byla do tzv. Duhového programu MŽP ČR zahrnuta i zásada postupného přechodu k "emisnímu principu", tedy k formě postupně zpřísnovaných požadavků na kvalitu vypouštěných vod. Vzhledem ke krátkému časovému období, které bylo vymezeno pro novelizaci nař. vl. ČR č. 25/1975 Sb., nebylo reálné koncipovat zcela nový právní předpis, který by dosavadní nařízení nahradil široce pojetými a detailně propracovanými emisními standardy pro všechny druhy vypouštěného znečištění. Proto pro první etapu novelizace předpisu byla zvolena kombinace emisního a imisního principu. Novela vychází z dosavadních zkušeností a usiluje se vyhnout úskalím, na nichž ztroskotala nepochybně dobře míněná opatření podle nařízení vlády ČR č. 25/1975 Sb. Je koncipována tak, že stanovuje reálně dosažitelné požadavky na kvalitu vypouštěných vod, aniž by znemožňovala nebo omezovala uplatňování náročnějších požadavků jak v současnosti, tak i v budoucnu.

Vzhledem k tomu, že vodohospodářský orgán, který bude rozhodovat o vypouštění vod, má určitý prostor, aby reagoval na konkrétní situaci v místě vypouštění, stanovuje se obecná zásada, že je povinen dbát, aby přijal taková rozhodnutí, která budou pro životní prostředí, tedy v tomto případě pro

čistotu vod, nejpríjetelnější s přihlédnutím ke všem rozhodujícím okolnostem, mezi něž je třeba zahrnout zejména prioritní potřebu zneškodňování vypouštěných vod u rozhodujících zdrojů znečištění, dostupnost technických řešení a časové období na jejich realizaci.

Při rozhodování o vypouštění vod budou pro vodohospodářské orgány závazné ukazatele I, vztahující se na koncentraci látek ve vypouštěných vodách. Představují nejvyšší obecně přípustnou míru znečištění ve vypouštěných vodách s tím, že vodohospodářský orgán podle místních podmínek může stanovit i hodnoty přísnější. V současné době se uplatní u nových zdrojů znečištění, ze kterých budou odpadní nebo zvláštní vody vypouštěny do vod povrchových, ovšem ve své nejvyšší úrovni pouze tam, kde budou vhodné vodohospodářské podmínky, tzn. kdy půjde o "malý" zdroj znečištění na "dostatečně velkém" recipientu a v toku po smísení vod budou bezpečně dodrženy imisní hodnoty ukazatelů III. Konkrétní podmínky sdělí příslušný vodohospodářský orgán: investorovi akce již při vydávání vyjádření podle § 14 vodního zákona.

Emisní ukazatele byly stanoveny s ohledem na současný stav v čištění vod v České republice a s přihlédnutím k podmínkám, které jsou uplatňovány v zahraničí. Rámcově představují mezní stav, kterým se blíže specifikuje požadavek na zneškodňování vypouštěných vod způsobem odpovídajícím současnému stavu technického pokroku. Budou postupně doplňovány, resp. zpřísnovány, v souladu s novými poznatky a zájmy ochrany životního prostředí.

Ukazatele II a III, uvedené v příloze novely nařízení vlády, budou sloužit vodohospodářskému orgánu jako orientační cíl, kterého by výhledově v povrchových vodách mělo být dosaženo. Vodohospodářský orgán z nich bude vycházet zejména v situacích, kdy bude stanovovat přísnější hodnoty ukazatelů I nebo když bude určovat ukazatel, který v seznamu ukazatelů I uvedený není. Číselné hodnoty ukazatelů respektují

platné československé státní normy, ČSN 75 7221 Klasifikace jakosti povrchových vod a ČSN 75 7111 Pitná voda.

Dále je specifikován způsob kontroly dodržování požadovaných hodnot vypouštěného znečištění ze strany vodohospodářských orgánů. V případech "vyrovnaného" vypouštění vod (tzn. když koeficient maximální hodinové nerovnoměrnosti nepřesáhne určitou hodnotu) budou pro posuzování rozhodující výsledky rozborů osmihodinového slévaného vzorku vypouštěných vod. V ostatních případech ("nárazové" vypouštění) stanoví podmínky pro kontrolu dodržování hodnot vodohospodářský orgán individuálně podle místních podmínek (mohou tedy být využívány např. i výsledky rozborů bodových vzorků vypouštěných vod). Dále se požaduje, aby rozborů pro kontrolu byly prováděny pouze laboratořemi, které jsou podle stanovených pravidel řádně akreditovány.

Ani zavedení sebevolnějších emisních ukazatelů ve vypouštěných vodách nemůže odstranit současný nesoulad s požadavky vodního zákona u těch znečišťovatelů, kteří neplní povinnost stanovenou jim v § 23 odst. 1 vodního zákona, totiž zajišťovat zneškodňování vypouštěných vod způsobem odpovídajícím současnému stavu technického pokroku. Těchto znečišťovatelů je v České republice mnoho a obvykle vypouštěné vody prakticky nečistí vůbec. Povolení k vypouštění vod jim bylo dříve vydáno obvykle na základě souhlasu vlády, popřípadě vody vypouštěli i bez povolení. Ustanovení § 6 nového nařízení vlády umožní i u těchto znečišťovatelů odstranění nesouladu mezi právním stavem a skutečnou současnou situací ve vypouštění vod. Znečišťovatelské sféře se dává určitý časový prostor (12 měsíců od nabytí účinnosti nařízení vlády) k podání žádosti vodohospodářskému orgánu o vydání povolení k vypouštění vod podle § 8 vodního zákona. V případě nevyužití této nabídky a při pokračujícím vypouštění vod bez povolení vodohospodářského orgánu budou vůči znečišťovatelům uplatňovány sankce, a to až do doby zajištění řádného zneškodňování vypouštěných vod.

Aby nedocházelo k dalšímu nárůstu znečištění vypouštěného z jednotlivých zdrojů, mohou vodohospodářské orgány stávajícím znečišťovatelům vydat povolení k vypouštění vod nejvýše do úrovně znečištění dosahovaného v období posledních 12 měsíců před nabytím účinnosti tohoto nařízení. Investoři nových staveb, pokud z nich budou vody vypouštět, musí zajistit jejich zneškodnění alespoň na úroveň ukazatelů I, pokud vodohospodářský orgán nestanoví podmínky přísnější.

Vzhledem k praktické nemožnosti výstavby čistíren odpadních vod u zdrojů znečištění ihned, stanoví příslušný vodohospodářský orgán časové období, během něhož musí být ve vodách vypouštěných z konkrétního zdroje znečištění dosaženo požadovaných hodnot, a to s přihlédnutím k podmínkám jak v místě vypouštění vod, tak i v dalších úsecích toků. Tento akt bude od vodohospodářských orgánů vyžadovat maximální zodpovědnost a velmi úzkou spolupráci zejména s organizací Povodí a orgány hygienické služby. Pro znečišťovatele může být výhodné, že se připouští postupné dosahování požadovaného cílového stavu. Současně však musí vyvíjet maximální snahu při realizaci konkrétních opatření ke snižování znečištění vypouštěného do povrchových vod. Pozitivní roli zde mohou sehrát i připravované změny předpisů v oblasti ekonomických nástrojů (úplaty za vypouštění odpadních vod, úplaty za odběry vody).



HYDROLOGICKÉ HODNOCENÍ ROKU 1991 NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Ing. Tomáš Třebický a kol.
Český hydrometeorologický ústav, Praha

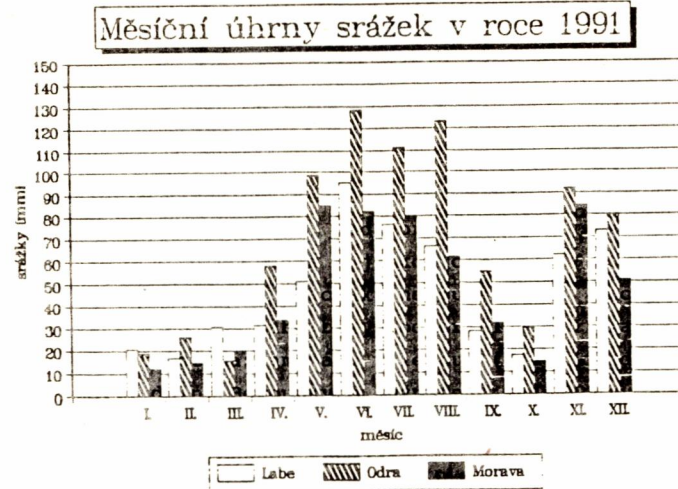
Český hydrometeorologický ústav pravidelně hodnotí uplynulý hydrologický rok. Protože není účelem tohoto příspěvku podrobné bilancování srážek a odtoků, podává pouze stručnou informaci o vývoji v roce kalendářním a nikoli hydrologickém. V krátkosti je možno jej charakterizovat jako srážkově i odtokové podnormální, s rozdílným vývojem v Čechách a na Moravě a s poměrně velkým kolísáním srážek a průtoků v průběhu roku.

Roční úhrn srážek pro ČR - 588 mm - představuje 88 % normálu a řadí rok 1991 mezi tzv. suché roky. Srážkový deficit během roku rostl na celém území ČR s výjimkou povodí Odry (obr. 2). Nejhůře na tom bylo povodí Ohře a Berounky, kde měsíční úhrny srážek (obr. 1) dosahovaly v průměru 71 resp. 76 % normálu. Naopak v povodí Odry představovaly měsíční úhrny v průměru 93 % normálu, a to i přes vzrůst deficitu srážek na počátku roku. Relativně nejbohatší na srážky byl závěr roku, listopad a prosinec, a to téměř homogenně na celém území ČR. Celkově na povodí Labe, Odry a Moravy po oba měsíce spadlo o 23 - 85 % více srážek než je normál.

Začneme-li počítat srážkový deficit od prvního suchého roku 1988, zjistíme, že se neustále zvětšuje (obr. 3). Maximální součtový deficit, 297 mm, byl v říjnu 1991 a doufejme, že se po letošní srážkově bohaté zimě již nebude zvětšovat.

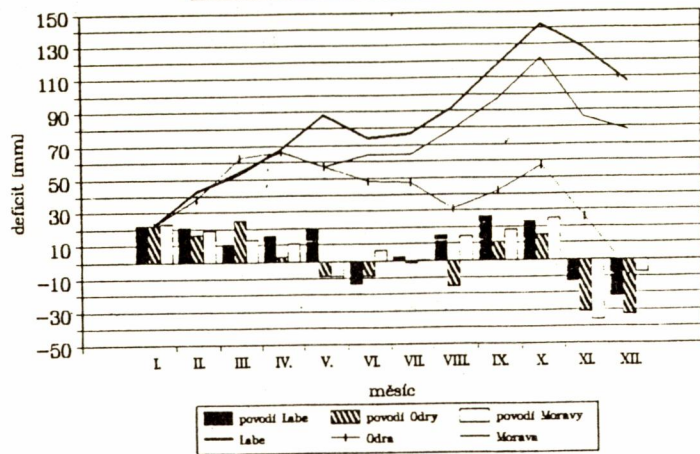
Vydatnost a rozložení srážek se projeví také na plnění vodárenských nádrží. Pro ilustraci uvádím neslavný rekord Želivky, jejíž trvale klesající hladina dosáhla uprostřed prosince svého minima, -11,3 m pod max. hladinou zásobního prostoru (obr. 4). V prvním kvartále letošního roku se hladina zvýšila na kótu 372,24, což představuje již z 82 % zaplněný zásobní prostor a rozdíl hladin -4,76 m.

Zásoby vody ve sněhu počítá ČHMÚ pro povodí významných nádrží a některá další vybraná povodí republiky. Pro informaci uvádím zásoby pro povodí Vltavy po nádrží Orlick. Na jaře



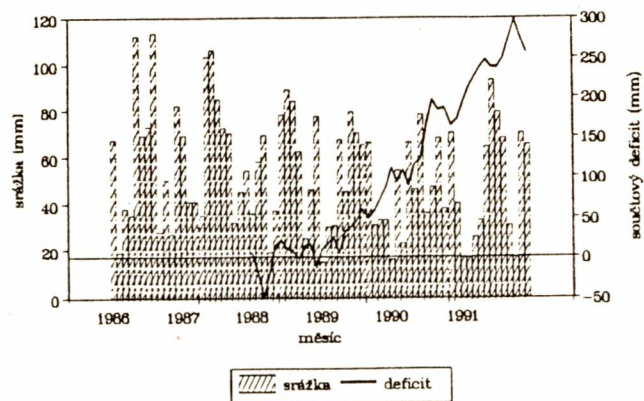
Obr. 1.

Deficit srážek v roce 1991



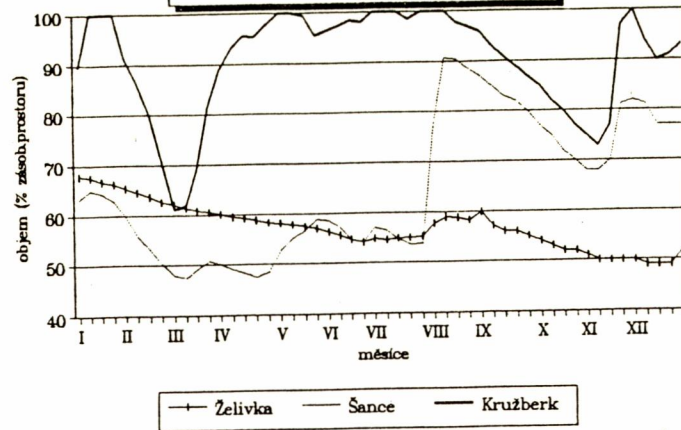
Obr. 2.

Měsíční úhrny a deficit srážek Česká republika 1986-1991



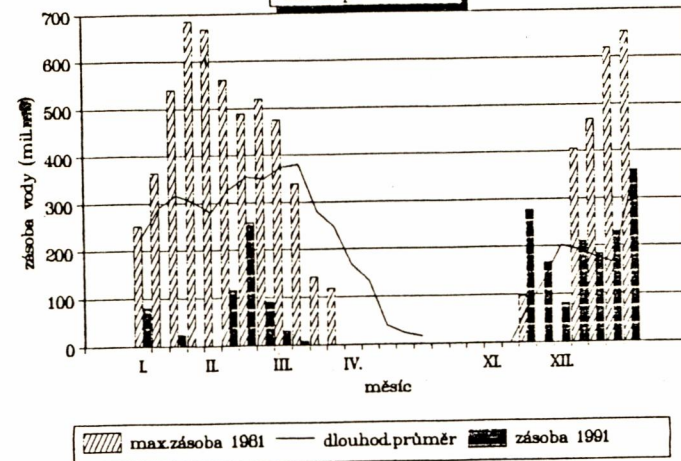
Obr. 3.

Plnění zásobních prostorů vybraných vodárenských nádrží



Obr. 4.

Vltava po VD Orlík



Obr. 5.

1991 se zásoby počítaly pouze do počátku dubna, později ležel sníh místy jen na hřebenech hor. Nové zásoby na podzim se začaly vytvářet už od poloviny listopadu a maxima za celý rok se dosáhla většinou na konci prosince. Obrázek 5 obsahuje porovnání velikosti zásob vody ve sněhu v roce 1991 s průměrem z let 1968–1990 a se sněhově bohatým rokem 1981. Absolutní maximum však vykazoval rok 1972, kdy za období leden až duben dosáhla pro toto povodí zásoba v jednotlivých týdnech až 1000 mil. m³ vody.

Na dalších obrázcích je znázorněn průběh průměrných měsíčních průtoků v závěrových profilech hlavních povodí ČR ve srovnání s dlouhodobými měsíčními průměry. Jednak je patrné, že rok 1991 byl jako celek výrazně podprůměrný, a to zejména na tocích v povodí Labe (58 % normálu) a Moravy (56 % normálu). Dále je patrné atypické rozdělení vodnosti v roce, kdy zejména v povodí Labe byla první polovina roku odtokově suchá a zcela chyběly obvyklé jarní zvýšené průtoky (obr. 7). S výjimkou teplého ledna a srážkově vydatnějšího května na Moravě se tak projevil srážkový deficit a nedostatek sněhových zásob ve všech povodích ČR (obr. 8, 9).

Relativně nejprůzračnější situace se vyvinula v povodí Odry, kde v Bohumině představovaly měsíční průtoky v průměru 77 % normálu. Tuto bilanci ještě trochu zlepšila Olše (105 % dlouhodobého normálu), která se vlévá do Odry před hranicemi s Polskem. Odtokové sucho nebo krátkodobější výskyt 355–364denních průtoků byly zaznamenány především v dubnu pod některými nádržemi (Seč, Č. Údolí, Želivka, Vranov, Mohelno) a na menších tocích, jako je Loučná, Doubrava nebo Chrudimka. Další průběh roku byl poněkud příznivější, především na severní Moravě.

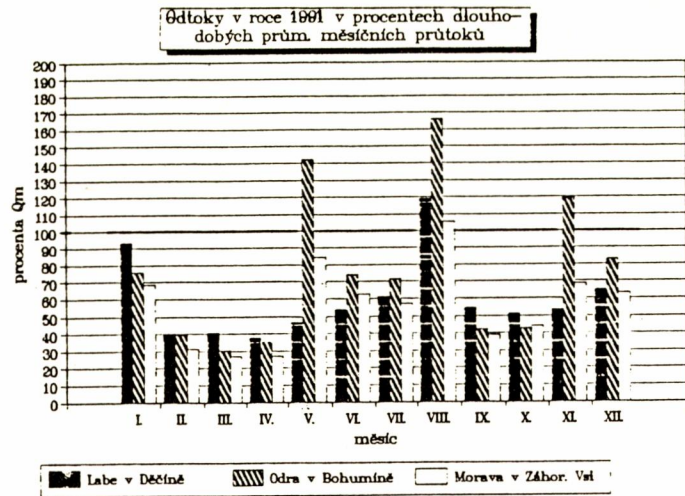
Přesto, že se jednalo o poměrně suchý rok, nevyhnuli jsme se výskytu povodní. K první významější došlo již v květnu na Odře a Ostravici. Způsobila 19.–20.5. vyhlášení 2. stupně povodňové aktivity – bdělosti.

Celkový nedostatek vody v průběhu roku částečně vynahrady další povodně na počátku srpna, a to jak v Čechách, tak na Moravě (viz obr. 4 – plnění nádrže Šance). S výjimkou Ohře, Orlice, Jizery a Dyje byly průměrné srpnové průtoky v závěrových profilech všech větších toků nadnormální. V povodí Odry bylo kulminace dosaženo 5.8. ráno, kdy v důsledku silných srážek odtékalo v Bohumině z povodí více než 700 m³/s, tj. více než desetinásobek měsíčního průměru. 2. stupeň povodňové aktivity byl vyhlášen na Ostravici, Lomné, Olši a Lužické Nise a v povodí Moravy měla Rožnovská Bečva krátkodobě 3. stupeň povodňové aktivity – ohrožení.

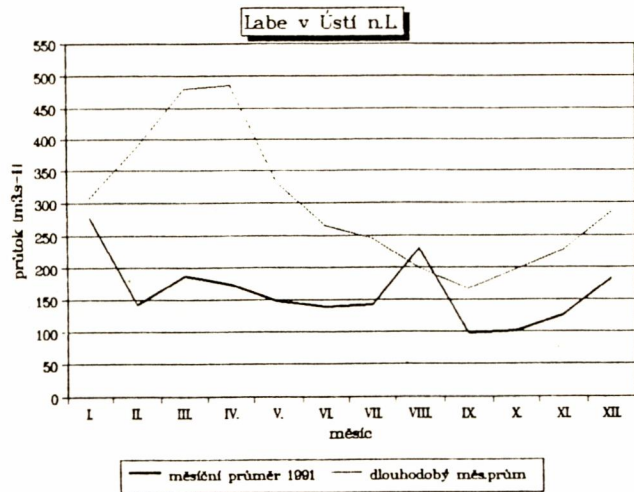
Největší povodně v hodnoceném roce způsobily srážky bouřkového charakteru (místy až 200–260 mm za 4 dny), které vyvolaly prudké vzestupy od 1.8. na tocích v povodí Otavy a Úhlavy. Rekordní úhrny srážek v horských částech povodí s rychlou odezvou po předchozím částečném nasycení způsobily dosažení 3. stupně povodňové aktivity na Otavě v Katovicích a v Písku 2. a 3.8. a dále v Klatovech na Úhlavě, kde ohrožení trvalo nejdéle, od 2. do 5.8. (76 hodin). Odhad kulminace přítoku do VD Nýrsko z 1. na 2.8. mluví o 50letém průtoku a na Řezném potoce, protékajícím Železnou Rudou, dokonce o 70– až 100letém průtoku.

Na závěr bych se rád zmínil o podzemních vodách. Vzhledem k měsíčním normálům se maximální hladiny ve vrtech vyskytly nejčastěji v srpnu. Nad normálem bylo však pouze 10 až 44 % všech vrtů v ČR, s výjimkou objektů v povodí Otavy a horní Vltavy (31 %). Naopak nejsušší byl únor (téměř všechny vrty v povodí Labe byly podnormální). U pramenů byla největší vydatnost zaznamenána v lednu (mimo povodí Sázavy, dolní Vltavy, dolní Berounky a Lužnice). Nejméně vydatné byly prameny v závěru roku – 75 a více % v jednotlivých povodích bylo pod prosincovým normálem.

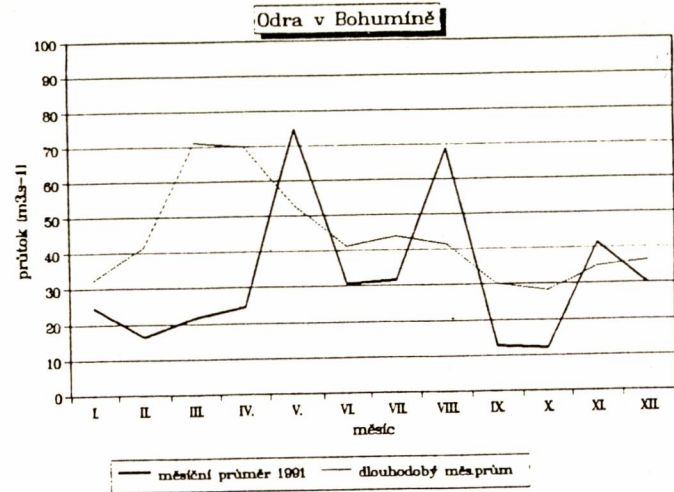
Svým celkovým průběhem se tedy rok 1991 zařadil k suššímu, v mnoha ohledech podnormálnímu období 1988–1990. Výjimečný



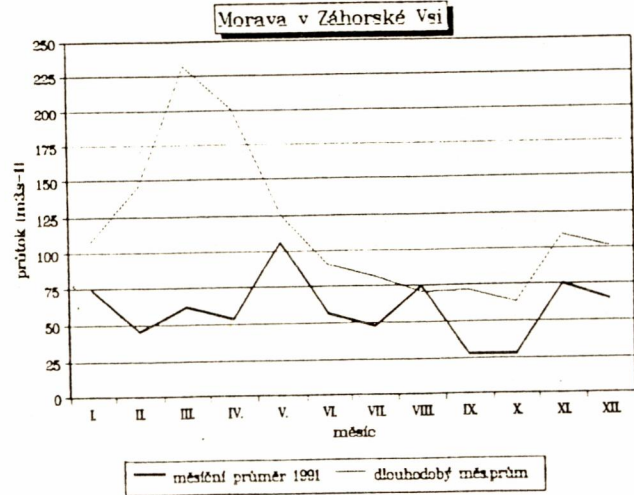
Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.



Obr. 9.

byl však srážkovými a teplotními extrémy, které ve svém důsledku mírně nadlepšily celkovou odtokovou bilanci.

x x x

Literatura

- /1/ Měsíční hydrometeorologické zprávy ČHMÚ.
- /2/ Materiály pro roční hydrologické hodnocení (operativní srážkové údaje ap.).
- /3/ Zpráva o povodni. Srpen 1991, pobočky ČHMÚ Plzeň a České Budějovice.

BÚRKY V OCEÁNOCH

V roku 1978 deväťdesiat vedcov v rámci programu Hebble začalo riešiť tajomstvo štruktúr tuhého morského bahna. Výskumné práce vykonávali na dne Atlantického oceána asi 700 km východne od Bostonu, kde Golský prúd opúšťa americké pobrežie.

V súčasnosti dali výsledky dlhodobého výskumu k dispozícii. Tie potvrdzujú, že na dnách svetových morí existujú javy, ktoré možno označiť za búrky. Ide o silné prúdenie prebiehajúce asi 5 km pod morskou hladinou, ktoré priemestňuje značné množstvá usadenín.

Jedno z najrýchlejších morských prúdení sa pohybuje pod Golským prúdom smerom k rovníku rýchlosťou 1,5 km za hodinu. Každú sekundu prináša toľko vody ako rieka Rýn do Severného mora v čase, keď vykazuje dobrý stav vody. Ak sú časy búrlivejšie, prúdenie strháva so sebou každú sekundu až tonu bahna, ktorú potom prenáša smerom na juh.

Tieto faktory museli brať do úvahy napríklad nemeckí vedci, keď roku 1985 z paluby výskumnej lode Meteor skumali podmienky na ukladanie jadrového odpadu na morskom dne. Ich prístroje spomenuté búrky zaznamenali presne.



ZNEŠKODŇOVÁNÍ PRÚSAKOVÝCH VOD

Ing. Ivo PARDUS, CSc.
Hydroprojekt, Praha

Prosáklé vody ze skládky, označované jako výluhy ze skládek nebo častěji jako průsakové odpadní vody jsou ve smyslu ČSN 83 0905 "Ochrana vody před znečištěním ze skládek" pokládány za vody odpadní, které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod. Pocházejí jednak ze srážkových vod, které infiltrují do tělesa skládky, jednak z biochemických procesů, provádějících anaerobní rozklad skládkované organické hmoty, případně i z povrchové a podzemní (tlakové) vody. Za určitou dobu, která závisí na hydrogeologických a klimatických podmínkách, skladbě odpadů a technologii jejich ukládání, dochází k nasycení skládky vodou. Průsaková voda je ve skládce žádoucí z důvodu lepší biodegradability uložených organických látek.

Při projektování skládky musí být prokázáno, že skládkováním odpadů se nepřipustně neovlivní jakost a zdravotní nezávadnost povrchových a podzemních vod. Průsakové vody ze skládky je proto třeba účinným způsobem zachycovat a adekvátní formou zneškodňovat. Ochrana podzemních vod před průsakovými odpadními vodami je třeba podle hydrogeologických podmínek lokalit často provádět i vhodně chráněnou těsnicí clonou a průsakové vody jímat drenážním systémem do akumulární jímky, která se obvykle dimenzuje na třicetidenní

množství průsakových vod. Způsob čištění a vypouštění vyčištěných průsakových vod do recipientu se navrhuje v souladu s nařízením vlády ČR č. 171/92 Sb., jímž se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod. Srážkové a povrchové vody z okolí skládky musí být vhodným způsobem odvedeny mimo prostor vlastní skládky.

Množství zachytitelné průsakové vody se určuje podle typizační směrnice "Usměrňování přípravy, realizace a provozu řízených skládek". Vychází z hodnot potenciální infiltrace, které představují dlouhodobý srážkový úhrn v dané lokalitě zmenšený o potenciální výpar. Pro dimenzování jsou rozhodující mezní hodnoty odpovídající srážkovému úhrnu zimního půlroku. V závažnějších případech je vhodné použít odborně stanovený výpočet ČHMÚ. Orientačně lze počítat s množstvím zachytitelných průsakových vod kolem 5 m³/ha.d; maximální zjištěné odtoky však dosahovaly až hodnoty 15 m³/ha.d.

Nejvýhodnějším řešením je maximálně omezit množství průsakových vod zakrytím naplněných částí deponií nebo i ukládáním odpadu pod mobilní střechou. Zabraňuje se tak vnikání srážek do tělesa skládky během ukládání odpadu. Množství průsakové vody se účinně omezuje hutněním odpadu /1/.

Asi 85 % všech odpadů se v Evropě skládá. Z toho komunální odpady včetně odvodněných kalů představují pouze 3,5 % jejich hmoty. V ČSFR bude k roku 2000 asi 20 000 skládek o celkové ploše 120 km², na kterých bude ukládáno asi 1 800 mil. t odpadů /2/. Lze proto počítat s celkovou průměrnou denní produkcí 60 - 180 tis. m³/d, tj. 0,7 - 2,1 m³/s zachytitelných průsakových vod. Udává se, že u starých skládek lze zachytit max. 50 % průsakových vod. Je tedy zřejmé, že skládky jsou významným, byť rozptýleným producentem odpadních vod.

Jakost průsakových vod nebyla doposud v ČSFR systematicky sledována. Podle zahraničních údajů a podle některých

našich šetření je však zřejmé, že průsakové vody obsahují řadu polutantů. Patří k nim klasické organické znečištění vyjádřené hodnotami CHSK a BSK₅, znečištění dusíkem a jeho biogenními formami, fosforem, znečištění těžkými kovy a specifickými organickými látkami, uhlovodíky, fenoly aj.

Tabulka 1. Vybrané jakostní ukazatele v průsakové vodě

Parametr	Rozměr	Počet deponií	Mediální hodnota	Rozsah	Střední hodnota
množství vod	m ³ /ha.a	21	3 200	0,1-18 636	4 340
pH	-	35	7,6	5,9-11,6	7,7
CHSK	mg/l O ₂	35	2 320	50-35 000	5 746
BSK ₅	mg/l O ₂	26	795	41-15 000	2 754
vodivost	μS/cm	37	12 200	2110-183000	28 217
chloridy	mg/l	34	1 678	36-126 300	13 257
sírany	mg/l	32	1 266	18-14 968	2 458
amoniak	mg/l	33	236	<5-6 036	921
dusitaný dusičnaný	mg/l	25	0,1	<0,02-131	7,3
celkový dusík	mg/l	25	7,7	<0,1-14 775	606
celkový fosfor	mg/l	14	104	1-3 892	461
fluoridy	mg/l	15	2,9	0,03-52	7,9
veškeré kyanidy volné	mg/l	11	6	<0,1-50	13,3
kyanidy	mg/l	16	0,2	0,007-15	1,3
arsen	μg/l	15	0,03	0,0008-1	0,2
olovo	μg/l	21	34	<2-240	51
kadmium	μg/l	23	68	4,3-650	155
měď	μg/l	26	11,5	<0,2-2 000	144
nikl	μg/l	25	58	1,3-8 000	517
rtuť	μg/l	23	388	14,2-30 000	2 096
zinek	μg/l	25	2	0,17-50	5,5
celkový chrom	mg/l	27	510	20-27 242	2 936
železo	mg/l	23	0,2	<0,009-300	18,1
fenolový index	mg/l	21	3,4	0,38-2 700	144
uhlovodíky	mg/l	22	5,2	<0,01-350	26
AOX	μg/l	16	1,1	<0,1-424	30
		12	6 600	44-292 000	32 000

Podle ATV /3/ jsou koncentrace vybraných jakostních ukazatelů průsakové vody ze skládek v SRN uvedeny v tabulce 1; jakost průsakových vod ze skládek TKO v tabulce 2. Z uvedených údajů je zřejmý značný rozsah kolísání koncentrací, zejména některých látek.

Znečištění průsakové vody závisí především na druhu skládkovaných odpadů a jejich vzájemném poměru, hydrologických podmínkách skládky, způsobu jejího provozu, stáří skládky apod. Rozklad organických látek (bílkovin, tuků, polysacharidů, příp. uhlovodíků) je provázen vznikem aminokyselin, mastných kyselin, jednoduchých cukrů, které v anaerobní, nejčastěji kyselé fázi rozkladu se dále redukují

Tabulka 2. Znečištění průsakové vody ze skládek TKO

Parametr	Rozměr	Rozsah	Střední hodnota
pH	-	3,5 - 9	7,5
CHSK	mg/l O ₂	500 - 60 000	5 000
BSK ₅	mg/l O ₂	100 - 45 000	1 500
vodivost	μS/cm	-	10 000
chloridy	mg/l	100 - 15 000	2 000
sírany	mg/l	50 - 3 000	300
amoniak	mg/l	20 - 3 000	500
dušitany	mg/l	0 - 25	0,5
dusičnany	mg/l	0 - 50	3
celkový dusík	mg/l	20 - 4 000	600
celkový fosfor	mg/l	0,01 - 10	1
arsen	μg/l	<0,1 - 1 000	20
olovo	μg/l	20 - 1 000	50
kadmium	μg/l	1 - 100	5
měď	μg/l	10 - 1 000	50
nikl	μg/l	20 - 2 000	200
rtuť	μg/l	<1 - 50	10
zinek	μg/l	100 - 10 000	1 000
celkový chrom	mg/l	0,02 - 15	0,2
železo	mg/l	1 - 1 000	50
fenolový index	mg/l	-	0,006
AOX	μg/l	320 - 3 350	2 000

Tabulka 3. Jakost průsakových vod z různých fází anaerobního rozkladu skládkovaných organických látek

Parametr	Kyselé fáze [mg/l]	Metanizační fáze [mg/l]
pH	6,1	8,0
BSK ₅	13 000	180
CHSK	22 000	3 000
Fe	925	15
Ca	1 300	80
Mg	600	250
Mn	24	0,7
Zn	5,6	0,6
Sr	7,2	0,9

a v metanizační fázi přecházejí na skládkový plyn (metan a oxid uhličitý) a obtížně rozložitelné látky, které tvoří podstatnou část organického znečištění. Podle /3/ lze průsakové vody z kyselé a metanizační fáze anaerobní biodegradace organické hmoty charakterizovat průměrnými jakostními ukazateli podle tabulky 3.

Je tedy zřejmé, že průsakové vody uvolňované během počátečního zrání skládky jsou výrazně koncentrovanější než průsakové vody uvolňované ze skládky během její pozdější konsolidace. Transfer specifických látek a těžkých kovů ze skládkovaných odpadů do průsakových vod je složitý fyzikální, chemický a biochemický proces, který lze obtížně popsat.

Průsakové vody lze charakterizovat jako velmi koncentrované odpadní vody s velkým počtem polutantů ve významném množství.

Čištění průsakových vod je podstatně obtížnější než čištění splašků a než čištění většiny druhů průmyslových odpadních vod. Výsledek hodnocení provozu řady čisticích zařízení průsakových vod v SRN ukázal, že zatím neexistuje univerzální způsob, který by splňoval potřebný čisticí efekt.

Proto je třeba volit takové kombinace způsobů čištění, které zajišťují velké odstranění určité skupiny látek, které jsou v té či oné průsakové vodě dominantní. Způsob čištění je dán požadavky na jakost vyčištěných odpadních vod, kterou v ČSFR určuje místně příslušný vodohospodářský orgán. Maximální přípustné hodnoty koncentrace znečišťujících látek bývají odvozeny pomocí metodiky výpočtu podle nařízení vlády ČR č. 171/92 Sb. V SRN platí podle /4/ od roku 1990 limitní hodnoty koncentrací, které jsou uvedeny v tabulce 4.

Pro čištění průsakových vod lze použít některý z níže uvedených způsobů čištění průsakové vody nebo jejich kombinaci:

- biologický způsob - aerobní (aktivací, biofiltrací)
 - anaerobní (metanizace)
- chemicko-fyzikální - adsorpce na aktivním uhlí
 - čiření se sedimentační, častěji s flotační separací
- fyzikální způsob - membránová filtrace (reverzní osmóza)
 - stripování
 - termické odpařování.

Vhodnost použití výše uvedených procesů je zřejmá z přehledné tabulky 5.

V počátečním studiu "zrání" skládky se doporučuje průsakovou vodu vracet na těleso skládky rozstříkem. Jako jediný trvalý způsob zneškodňování průsakových vod je to však řešení v našich klimatických podmínkách nedostatečné. Čištění průsakových vod na mechanicko-biologických čistírnách je málo účinné, jak je zřejmé za tabulky 5.

Tabulka 4. Limitní koncentrace znečištění ve vyčištěných průsakových vodách v SRN

Parametr	Hodnota [mg/l]
NL	20
BSK ₅	20
CHSK	200
NH ₄ ⁺ -N	50
AOX	0,5
Pb	0,5
Cu	0,5
Hg	0,05
Ag	0,1
Ba	2,0
Sn	1,0
Cd	0,1
Ni	0,5
Cr	0,5
Cr ⁶⁺	0,1
Co	1,0
Zn	1,0

Biologickým způsobem čištění, který je technicky nejjednodušší a nákladově nejprůzračnější, lze dosáhnout účinnosti globálního čištění pouze asi 20 %; chemickým způsobem - čiřením - asi 45 %, dvoustupňovou reverzní osmózou však přes 90 %.

Biologický stupeň bývá předřazen chemicko-fyzikálním procesům. Jeho předností např. je, že snižuje zatížení reverzní osmózy rozložením organických látek, nemá nároky na chemikálie, minimalizuje se dopad kolísání koncentrací v přítoku na následné fyzikálně-chemické procesy, prodlužuje se životnost membrán aj. Zatížení aktivovaného kalu při čištění průsakových vod z vyzrálé skládky (poměr BSK₅/CHSK okolo 0,1) bývá nižší, 0,04 kg/kg a doba zdržení delší než 30 hodin. Koncentrace CHSK v odtoku nebývá nižší než 1 000 mg/l O₂.

Tabulka 5. Přehled nejdůležitějších způsobů čištění průsakových vod

Způsob čištění	Eliminační schopnosti: vztaheno na CHSK N-NH ₄ AOX kovy	Přednosti	Nevýhody	Poznámky
Biologický způsob aerobní proces /aktivace/	/-/ ++	finančně výhodné, nabíží se při následném chem.-fyz. zpracování jako předúprava	v odtoku vysoké hodnoty CHSK a AOX, vysoký obsah N-NH ₄ , kal je zatížen TK, zápach	akt. nádrž musí být z důvodu nebezpečí ochlazení zakryta a izolována; nitrifikace jenom při dusíku, zatížení kalu 0,03 kg/kg suš. za den; denitrifikace pouze s externím zdrojem uhlíku
anaerobní způsob	/-/ --	finančně výhodné, získávání plynu	srážení karbonátů, dlouhá doba najíždění	vhodné pouze pro vysoce zatížené průsakové vody
Chem.-fyz. metody adsorpce na akt. uhlí čiření/flotace	++ ++	jednoduché tech. provedení jednoduché tech. provedení	vyšoké zatížení AU vznik většího množství kalu	AU je drahé, možné je regenerovat
Fyzikální procesy membránové oddělení stripování termické odpařování	++ - ++	velká použitelnost jednoduché tech. provedení, procesně stabil. výsledky redukce objemu	čištění koncentrátů, zatížen membrány srážení karbonátů nákl. na energii, čištění vzduchu konc. brýdy	nedoporučuje se při vys. zasolení nutné čištění odp. vzduchu mělo by přicházet v úvahu pouze pro průsak. vody ze zvl. deponií

Vysvětlivky: + dobré výsledky, - špatné výsledky, / / podmíněné výsledky

Zkoušky čištění průsakové vody /3/ chemicko-fyzikálně, tj. alkalizací vápnem a stripováním, ukázaly řadu předností, ale i některé nevýhody. Zvýšení pH nutné pro stripování, kterého bylo dosaženo přidavkem vápenného mléka v množství až 10 g Ca(OH)₂/l, způsobilo významné snížení BSK₅ (až o 90 %), CHSK (o 20 - 90 %) a AOX (až o 53 %). Úbytek těžkých kovů v povrchové vodě byl značný. Rezultující vápenný kal je dobře odvodnitelný a lze jej ukládat na skládku.

Stripování amoniakálního dusíku má konstantně dobré eliminační schopnosti. Při poměru voda/vzduch jako 1 : 3 000 a při pH 11 je účinek odstranění amoniakálního dusíku v mezích 80 - 93 %. Stripováním lze snížit hodnotu NH₄⁺-N pod 50 mg/l. Navíc dochází i k redukcí specifických organických látek, které často bývají pro biologické procesy toxické. Znečištěný vzduch ze stripování se čistí sorpcí v kompostovém nebo kúrovém filtru.

Anaerobní způsob čištění se zatím ve větším měřítku neprosadil. Jako anaerobní reaktor jsou však využívány ty části skládky, kde již probíhá metanizační fáze. Silně koncentrované průsakové vody z kyselé fáze anaerobního rozkladu jsou vraceny do příslušné části skládky s metanizační fází rozkladu. Nežádá se pro dočištění průsakových vod z kyselé fáze použita speciální vrstva kompostu, která se ukládá na spodní oddrénovanou vrstvu skládky.

Reverzní osmóza je dnes nejúčinnějším a v techniky vyspělých státech nejužívanějším procesem. Její předností je:

- velmi dobrá účinnost čištění pro široké spektrum znečišťujících látek,
- zachycování solí,
- použití malých množství chemikálií, a tím minimální množství zbytkových látek,
- vysoká použitelnost procesu pro různé znečištění vody,

- stabilní proces při kolísavém zatížení,
- jednoduchá výstavba formou kontejnerových modulů pro malé množství čištěných vod,
- malé nároky na plochu a prostor.

Účinnost reverzní osmózy dokládají provozní výsledky čištění průsakových vod ze skládky Eisenberg /3/, které jsou patrné z tabulky 6. Výkon zařízení je 1,5 m³/h.

Tabulka 6. Výsledky čištění průsakových vod ze skládky Eisenberg /3/

Parametr	Rozměr	Hodnota		Účinnost čištění (%)
		v přítoku	v odtoku	
CHSK	mg/l	2 500	<15	>98
BSK ₅	mg/l	700	<5	>98
NH ₄ ⁺ -N	mg/l	850	15-28	>95
AOX	mg/l	20	<0,01	>98
vodivost	μS/cm	20 000	300-500	>97

Podmínkou pro použití reverzní osmózy jsou vhodné acidobazické vlastnosti průsakové vody (pH ~ 7), nízký obsah nerozpuštěných látek a nízký obsah rozpuštěných plynů. Zejména dvoustupňová reverzní osmóza vyžaduje systematickou a intenzivní kontrolu. A to přesto, že technické zařízení musí být vybaveno náročnou regulační a automatizační technikou /5/.

Odpad z reverzní osmózy, který představuje až 20 % množství nátoku, je zakonzentrovaný roztok, který se zneškodňuje ukládáním v biologicky inaktivním prostoru skládky přes vsakovací objekt (šachtu). Příslušná část skládkového tělesa funguje jako anaerobní bioreaktor a může z velké části odstranit zakonzentrované znečištění. Tím, že je systém

uzavřen, zůstává kontaminace ohraničena pouze v místě skládky a prakticky nezatěžuje okolní hydrosféru.

Reverzně osmotické membrány, nejčastěji v trubkových modulech, jsou dnes již tak technicky dokonalé, že nevyžadují vysoké provozní tlaky, vykazují minimální opotřebení, takže jejich životnost je garantována na 1,5 roku. V poslední době se dává přednost reverzně osmotickému procesu před chemickým srážením se stripováním.

Provozní náklady na zneškodňování průsakových vod přepočtené na osobu předmětného území (se 70 000 obyvateli) se v SRN pohybují asi od 6 do 15 DM. Měrné náklady na vyčištění 1 m³ odpadní vody jsou 51,3 DM a náklady přepočtené na m³ odpadu 10,1 DM. Jde o kontejnerový systém biologicko-fyzikálního čištění s reverzně osmotickou jednotkou. Jednotlivé složky provozních nákladů participují v úplných provozních nákladech asi takto:

obsluha	11,3 %
chemikálie	5,6 %
elektrický prod	10,0 %
náhradní membrány	17,0 %
pojištění	5,6 %
údržba, opravy	6,2 %
analytika	11,3 %
odpisy	33,0 %

Závěr

Množství a jakost průsakové vody ze skládek odpadu velice kolísají. Na téže skládce se může denní produkce hmoty znečištění v průběhu roku měnit až o 350 %. Jde o vysoce koncentrované odpadní vody, které v globálním pohledu představují významný, byť místně rozptýlený zdroj znečištění.

Bylo odhadnuto, že úhrn organického znečištění v průsakových vodách v ČSFR odpovídá asi 2,5 mil. EO.

Zneškodnění průsakových odpadních vod ze skládek je komplikovaný problém. Pro účinné odstranění řady znečišťujících látek (tabulky 1,2) je třeba použít kombinace biologických, chemických a fyzikálních procesů čištění odpadních vod. Náklady na čištění průsakových vod jsou značné, a to jak v investiční, tak i provozní položce. Obecně uznávaná jakostní kritéria pro vyčištěnou průsakovou vodu odtékající do recipientu jsou:

BSK ₅	< 20 mg/l O ₂
CHSK	< 200 mg/l O ₂
AOX	< 0,5 mg/l
NH ₄ ⁺ -N	< 50 mg/l.

Pro koncentrované průsakové vody z kyselé fáze anaerobní degradace organických látek by mělo být pro předčištění použito těleso skládky jako anaerobní reaktor.

Přestože jsou průsakové vody značně nehomogenní, je obtížné být dlouhodobé provozní výsledky aplikovat do jiných podmínek. Doporučuje se v rámci projektové přípravy provést zkoušky s odpovídající průsakovou vodou nebo modelovat průsakovou vodu vodními výluhy skládkovaného materiálu.

Soubor zařízení, zejména pro fyzikální čištění průsakových vod, dnes nabízí řada zahraničních firem zpravidla jako kompaktní jednotky kontejnerového systému.

Zařízení pro kombinované čištění průsakových vod má však ve výrobním programu např. i tuzemská firma z Liptovského Mikuláše.

x x x

Literatura

- /1/ Geuss, E., Kloz, A.: Aktuální ekonomická problematika skládkového hospodářství. MŽP ČR, Praha, 1991.
- /2/ Sameš, R.: Ukládání čistírenských kalů. Přednáška VS, Hydroprojekt, Praha, 1990.
- /3/ Kettern, J.: Untersuchungen zur biologisch-chemisch-physikalischen Behandlung von Deponiesickerwässern, GWA, č. 113, Aachen, 1990.
- /4/ Růžička, J.: Odpadní vody ze skládek tuhých domovních odpadů. VTEI VÚV TGM, 10/1991, s. 363.
- /5/ Loll, U.: Entwicklung und erreichter Stand der Technik bei der Behandlung von Sickerwässern aus Hausmülldeponien. Entsorgung Praxis, No 2, 04/1990.
- /5/ Pardus, I., Pavlíková, D.: Skládkování kalů. Metodická pomůcka č. 75, MŽP ČR, Praha, 1990.

PAPAGÁJ METEOROLÓGOM

Na sídlisku Antonio Maceo v Havane chovají papagája menom Kapitán. Keď papagáj začne písať melódiu "Los Dandys", ženy na sídlisku rýchlo začínajú zbierať bielizeň, lebo skoro nato začne pršať.

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU



O VÝVOJI OBORU ÚPRAVA VODY V ČESKÝCH ZEMÍCH

Ing. Ladislav ŽÁČEK, DrSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Obor úpravy vody má v českých zemích asi stoletou tradici. Zprvu byla pitná voda (výhradně z podzemních zdrojů) pouze dezinfikována. První profesor oboru technologie vody Vysoké školy chemicko-technologického inženýrství v Praze ve své učebnici "Technologie vody" hovoří o tzv. sterilizaci pitné vody, která se provádí mechanicky nebo chemicky:

"Mechanická sterilisace napodobí přírodní poměry: filtrujeme púdou, nebo lépe vrstvou jemného písku. Chemická sterilisace se prakticky omezuje pouze na dvě činidla: chlorové vápno a ozón.

V Evropě nejobvyklejší posud způsob sterilisace pitné vody jest filtrace pískem, která se provádí potopenými filtry, sprchovými filtry, rychlou filtrací nebo výrobou umělé spodní vody. Kalná voda se před filtrací čerá usazením." (Ph.Dr. Ferdinand Schulz: Technologie vody, str. 26 a 27).

Již v roce 1902 publikoval Inž. Jan Vancl v. Technickém obzoru příspěvek na téma "Čištění vod ozónovaným vzduchem", v němž hodnotí přednosti tohoto způsobu dezinfekce vody,

příčemž uvádí rovněž příklady praktického použití ozonizátorů typu Marmiera a Abrahama, Dr. M. Otty a firmy Siemens a Halske. Ing. J. Vancl hodnotí tento způsob dezinfekce následovně:

"1. Způsob sterilisace vod zásobovacích ozónem, založený na použití přístrojův ozónorodých a sterilisačné kolony dle pp. Marmiera a Abrahama, jest nepopíratelně účinný, účinnější nežli kterýkoli doposud známý jiný způsob sterilisace, jež možno upotřebiti na veliké množství vody.

2. Velmi jednoduché uspořádání těchto přístrojů, jejich tuhost, stálost výroby a rovnoměrnost jejich výkonů, skýtá veškeré záruky, již máme právo požadovati od přístrojův opravdu průmyslových.

3. Veškerý mikroby pathogenní i saprofytní, s nimiž jsme se ve vodách studovaných setkali, úplně se zhubily postupem vod kolonnou sterilisačnou. Toliko několik zárodků *Bacilla subtilis* přestálo. Napočítali jsme as jeden zárodek tohoto druhu v 15 cm³ vody, čistěné s koncentrací ozónovou 6 milligramů na 1 litr vzduchu. S koncentrací 9 milligramů klesá počet zárodků *Bacilla subtilis* oživených kulturou bouillonovou při nejmenším na 1 v 25 cm³ vody čistěné.

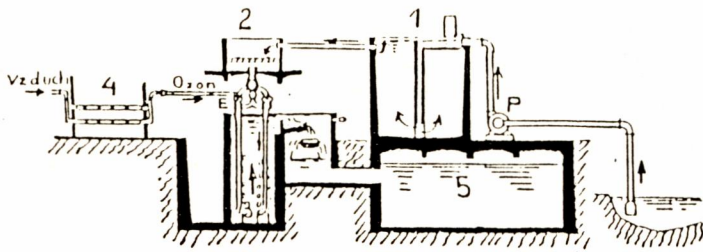
Sluší se poznamenati, že *Bacillus subtilis* (mikrob sena) jest úplně neškodný člověku i zvířatům, a ostatně že zárodky jeho vzdorují většině způsobů destruktčných jako topení parou teploty 110°. Tudiž není třeba žádati, aby z vod, určených k zásobování, úplně se odstranil a považujeme za zcela postačující sterilisaci, získanou ozónovaným vzduchem s koncentrací 5 až 6 mg v litru za podmínek, volených pp. Marmierem a Abrahamem.

4. Ozónováním nevnaší se do vod žádného prvku cizího, závadného zdraví osob, na ně v požívání odkázaných. Naopak, tím, že nezvyšuje se obsah dusičnanův a že značně se sníží

obsah látek ústrojných, jsou vody čištěné ozónem méně vysazeny pozdějším znečištěním a jsou tudíž méně porušitelnými.

Posléze, poněvadž ozón není ničím jiným, nežli zvláštním molekulárním stavem kyslíku, značí užití jeho tu výhodu, že voda stane se mnohem svěžejší, zdravější a říjemnější k požívání a neztratí žádného z minerálních prvků užitečných.

5. Pokud se týká města Lille, domníváme se, že směle můžeme doporučit městské správě, aby přijala způsob pp. Marmiera a Abrahama, který, jak jsme se přesvědčili, pojistil by naprostou a stálou bezzávadnost vod Emmerinských, jež zásobují obyvatelstvo lilleské."



Obr. 1. Ozonizace pitné vody v Petrohradě:

- 1 - přidávání síranu hlinitého
- 2 - filtrace pískem
- 3 - emulgér pro směšování ozonizovaného vzduchu s vodou
- 4 - ozonizátor
- 5 - nádrž na čistou vodu

V českých zemích však byla vybudována první ozonizační stanice až v první polovině dvacátých let, a to na filtrační stanici Janov u Litvínova. Pro značnou poruchovost zařízení a nízkou koncentraci ozónu v ozonizovaném vzduchu (5 - 6 mg/l) však byla stanice asi po dvou letech problematického provozu odstavena a později demontována. K uvedenému způsobu dezinfekce vody se odborná vodárenská veřejnost vrátila až v šedesátých letech.

Ve dvacátých letech jsou ojediněle využívány další způsoby na chemickém či biologickém principu (přístroj k odželezování a měkčení vody, soustava Breda - Brněnsko-Královopolská strojírna; anglické filtry - Simpson; filtrační soustava Chabalova; pískové filtry s přísadou síranu hlinitého - viz "Technologie vody" prof. Schulze). Příklad způsobu úpravy vody v Petrohradě je uveden na obr. 1.

Rovněž v Čechách a na Moravě byly tyto způsoby úpravy vody na konci dvacátých a ve třicátých letech využívány, např. ve vodárnách v Praze-Podolí, v Brně-Pisárkách, v Plzni, v Táboře, Písku, Karlových Varech a dalších.

Například stará úpravná voda v Praze-Podolí byla budována v letech 1925 - 1929, zprvu na výkon 405 l/s, později byl výkon zvýšen na 900 l/s. Voda se provzdušňovala a filtrovala na dvoustupňových filtrech a pomalých biologických filtrech. Později se přistoupilo k dávkování $Al_2(SO_4)_3$. Teprve po rekonstrukci ke konci padesátých a na počátku šedesátých let při dalším zvýšení výkonu úpravný až na 2100 l/s byla změněna technologie na klasickou dvoustupňovou úpravu s čističem s vločkovým mrakem v prvním separačním stupni a pískovou filtrací. V podstatě v této podobě zůstal úpravárenský postup dodnes.

Na konci padesátých let a zejména v letech šedesátých byla vybudována celá řada poměrně velkých úprav, upravujících především povrchovou vodu, ale i odželezovacích

Tabulka 1. Charakteristika hromadného zásobování vodou
v českých krajích v letech 1956 - 1990

Charakteristika	Rok				
	1956	1960	1970	1980	1990
počet vodovodů	1756	1784	2588	3390	3554
výroba pitné vody v mil. m ³	286	360	679	1045	1256
počet úpraven	-	-	-	390	439
počet zásobovaných obyvatel (%)	57,3 ^x	57,4	64,5	74	83,2

^x) v r. 1958

a odmanganovacích stanic (Klíčava, Meziboří, Vidov, Podhradí, Brno-Pisárky - nová vodárna, Vaňov, Třetí Mlýn, Jirkov, Tlumačov, Hodonín, Kněžpole a další). Díky tomuto rozvoji skupinových vodovodů se podařilo za deset let podstatně zvýšit výrobu pitné vody, a to takřka na dvojnásobek a významně zvýšit počet centrálně zásobovaných obyvatel (tabulka 1). Na úpravně vody Vaňov byla dodatečně dobudována ozonizace francouzské firmy Trailigaz.

Další významný rozvoj hromadného zásobování nastal v sedmdesátých letech, kdy byla dokončena největší úpravná v České republice v Nesměřicích, dále Horka pro Sokolov a další. Úpravny na povrchovou vodu budované v šedesátých a sedmdesátých letech však velmi často jednoduchým technologickým pojetím (koagulační filtrace) a nízkou účinností nezaručují při zhoršené kvalitě surové vody jakost upravené vody odpovídající národnímu standardu (v současné době ČSN 75 7111 Pitná voda).

Teprve ve větších úpravných dokončených v osmdesátých letech, jako jsou např. úpravny vody Plav, Březová, Nýrsko,

Bedřichov, je aplikována již většinou komplexnější a účinnější technologie (čiření, ozonizace, zvyšování koncentrace Ca a HCO₃⁻ iontů dávkováním CO₂ a Ca(OH)₂).

Další vývoj oboru technologie úpravy vody v devadesátých letech spěje ke komplexním technologickým postupům, zaručujícím eliminaci všech ve vodě přítomných závadných složek, jako jsou přirozené organické látky, anorganické i organické suspenze, organismy, těžké kovy, radioaktivní látky, organické mikroznečištění a specifické organické látky, bakterie, viry a v řadě případů i dusíkaté látky. Ve srovnání s poměrně jednoduchými úpravárenskými postupy aplikovanými před třiceti až padesáti lety jsou současně aplikované technologie účinnější, avšak podstatně nákladnější.

PITNÁ VODA NA SLOVENSKU

Obyvatelstvo Slovenskej republiky je zásobovane pitnou vodou prakticky z troch druhov zdrojov:

1. z podzemných vód - 974 lokalít, množstvo 22,25 m³/s
2. z vodárenských nádrží - 5 nádrží, množstvo 2,28 m³/s
3. z vodárenských tokov - 121 lokalít, množstvo 1,68 m³/s.

Z uvedeného vyplýva, že zdroje podzemnej vody tvoria 84,9 % súčasnej kapacity využívaných zdrojov pitnej vody na Slovensku.

Uvedené údaje poskytujú len rámcový pohľad do danej oblasti.

RAKOUSKÝ ZÁKON O VODÁCH (INFORMACE O OBSAHU ZÁKONA)

Ing. Tomáš ŠVARC

Jihočeské vodovody a kanalizace, s.p., České Budějovice

Rakouský spolkový vodoprávní zákon (Wasserrechtsgesetz WRG 1959) byl od svého vydání v roce 1959 vícekrát doplňován, poslední doplňky jsou z roku 1990. Celý zákon je členěn do 12 částí, které pojednávají o různých aspektech problematiky.

První část (§ 1 - § 4) definuje právní vlastnosti vod. Vody jsou veřejné (jezera, řeky, potoky a jejich části, vyjmenované v příloze A tohoto zákona), nebo soukromé (podzemní vody a prameny na soukromém pozemku, studny, zásobníky, rybníky a povrchové vody, neuvedené v příloze A zákona, až do jejich soutoku s veřejnou vodou). Veřejné vody jsou součástí veřejného vodního statku. Ten slouží zejména k uchování ekologických funkcí vod, k ochraně zásob vod, jímaných břehovou infiltrací, k zachycení a odvádění povodňových vod a ledů, k údržbě na vodních tocích a k rekreaci obyvatel.

Druhá část (§ 5 - § 29) se zabývá užitím vod. Užití veřejných vod je podle zásad stanovených zákonem dovoleno každému. Obecné užití veřejných vod ke koupání, mytí, pití, plavání, čerpání a dále těžba rostlin, kalu, bahna, písku, kamene nebo ledu včetně používání cest po ledě je dovoleno

každému bezplatně a bez povolení úřadu, pokud toto užití neomezuje užití jinými osobami, pokud neporušuje cizí práva nebo pokud nejsou dotčeny veřejné zájmy. Obecné užití soukromých vod je užívání majitelem pro vlastní potřebu, pokud nejsou dotčena cizí práva nebo veřejné zájmy, pokud se nezmění průtok nebo jakost vody. Za těchto podmínek může majitel též užívat soukromou povrchovou vodu, odběr podzemní vody majitelem pro vlastní dům a hospodářství, pokud je odběr úměrný velikosti pozemku, nevyžaduje povolení.

Každé užití vody, přesahující obecné užití, vyžaduje vodoprávní projednání a povolení. Zákon dále v této části podrobně rozebírá podmínky a rozsah vodoprávních povolení.

Třetí část (§ 30 - § 37) řeší problematiku čistoty a ochrany vod. Tato část má nejvíce doplňků. Jsou v ní definovány povinnosti při manipulaci se škodlivými látkami a při ukládání škodlivých látek, ohrožujících vody, dále jsou zde regulovány emise a imise a tato část též definuje opatření na ochranu stávajících zařízení pro zásobování vodou a opatření na sanaci starého znečištění vod. Cílem je udržovat ve veřejném zájmu všechny vody tak čisté, aby nebylo ohroženo zdraví lidí a zvířat, aby podzemní vody mohly sloužit pro pitné účely a povrchové obecnému užití obyvatelstvem a pro průmysl.

Ve čtvrté části (§ 38 - § 49) jsou pod heslem "ochrana před vodami a péče o ně" zakotvena ustanovení o navrhování, povolování a výstavbě děl na povrchových vodách (objekty, mosty, regulace, odvodnění, protizáplavová opatření apod.). Dále jsou zde ustanovení o hospodářské činnosti v často zaplavovaných oblastech a povinnostech občanů a obcí za mimořádných okolností, spojených s vodními toky.

Pátá část (§ 50 - § 59) ukládá pod názvem "obecné vodohospodářské povinnosti" orgánům úkoly při udržování rádného stavu a chodu zařízení, řeší záležitosti rámcového

vodohospodářského plánu a výstavby, určuje rozsah a obsah shromažďovaných vodohospodářských informací a ukládá vést vodohospodářský katastr jako přehled o vodohospodářských poměrech na území státu.

Šestá část (§ 60 - § 72) pojednává o vynucených právech. Je to zejména vyhlášení soukromých vod za veřejné, vyvlastnění soukromých vod a nemovitostí pro potřeby vodních děl, užívání vody při likvidaci požáru a při nedostatku vody, vstup na cizí pozemky a jejich užívání.

V sedmé části (§ 73 - § 86) je rozvedena problematika vodních družstev. Ta se mohou utvářet na realizaci důležitých vodohospodářských záměrů, zejména v oblasti ochrany pozemků a majetku proti škodám, působeným vodou, na zásobování pitnou, užitkovou nebo požární vodou, na odvádění a čištění odpadní vody, k budování vodních elektráren, k poskytování příspěvků jiným, k vykonávání dozoru, kontroly a péče o vodohospodářská zařízení nebo ke shromažďování, zhodnocování nebo likvidaci odpadů. V této části jsou uvedeny zásady pro činnost družstev, zásady pro jejich jednací řád, stanovy, orgány družstva a dohled nad činností těchto družstev.

Osmá část (§ 87 - § 97) řeší obdobně problematiku vodních spolků. Tyto spolky se utvářejí jako veřejnoprávní sdružení s větší územní působností. Ta u spolků obvykle přesahuje území několika obcí. Členy těchto spolků bývají obecní zastupitelstva, obce nebo vodní družstva.

Devátá část (§ 98 - § 129) stanovuje příslušnost orgánů, jejich pravomoce a pojednává o řízení před těmito orgány (strany a účastníci řízení, žádosti, jejich přezkoušení, projednání a rozhodnutí, lhůty atd.). Dále jsou zde ustanovení o vedení vodních knih.

Desátá část (§ 130 - § 136) obsahuje ustanovení o inspekci nad vodami a vodními díly: rozsah dohledu

a příslušnost orgánů, provádění inspekci a hodnocení výsledků této činnosti.

V jedenácté části (§ 137 - § 138) jsou stanoveny pokuty a tresty za porušování zákonných předpisů a ukládají se povinnosti pro zpětné uvedení do stavu ve shodě se zákonem.

Dvanáctá část (§ 139 - § 144) obsahuje všeobecná přechodná a závěrečná ustanovení.

Zákon má dvě přílohy. Přílohu A tvoří seznam veřejných vod (jezera, vodní toky a jejich části). Příloha B obsahuje tabulku k § 32 odst. 2 písm. g. Podle ustanovení, uvedených v citovaném textu, je omezena aplikace statkového hnoje, vyrobeného hospodářskými zvířaty, na vlastní zemědělské pozemky. Aplikace je omezena na 3,5 "hnojových jednotek" na 1 hektar za rok. V příloze B je tabulka těchto jednotek pro různá hospodářská zvířata průměrného celoročního stavu. Produkce hnoje větší než daná hranice vyžaduje vodohospodářské projednání k zacházení s ním ve vztahu jeho působení na vody.

DALŠÍ BĚH SEMINÁŘE "BIOLOGICKÉ HODNOCENÍ PROVOZU ČOV"

Po prvních, velmi úspěšných seminářích tohoto typu je připravován další běh, který se tentokrát uskuteční 3. a 4. listopadu 1992 v Praze.

Program:

Úterý 3. listopadu 1992 (ÚČOV Trojský ostrov)

- 9.00 - prezenca účastníků
9.30 - zahájení semináře (úvod do problematiky a organizační záležitosti)
10.00 - 11.00 - výklad k Příručce k mikroskopickému hodnocení ČOV (Prof. RNDr. V. Sládeček, DrSc., RNDr. A. Sladká, CSc., RNDr. V. Ottová, CSc.)
11.00 - 13.00 - diskuse k Příručce a k přednesenému výkladu (s přestávkou na oběd)
13.00 - 14.00 - exkurze po areálu ÚČOV, odběr vzorků s výkladem (RNDr. J. Tomanová)
14.00 - 16.00 - přednášky doplněné mikroskopickými ukázkami a diapozitivy:
Morfologie a typologie aktivovaného kalu (RNDr. A. Sladká, CSc.)
Vláknité organismy v aktivovaném kalu (RNDr. V. Ottová, CSc.)
Problémy způsobované vláknitými organismy v aktivovaném kalu a možnosti jejich řešení (Doc. Ing. J. Wanner, CSc.)
Mikromycety v odpadních vodách (výklad k publikaci "Mikromycety ve vodním prostředí") (RNDr. J. Häuslerová)
Indikační význam nárůstů v ČOV (Doc. RNDr. A. Sládečková, CSc.)
Zhodnocení vzorků z exkurze po ÚČOV Praha (RNDr. J. Tomanová)
16.00 - 18.00 - panelová diskuse na témata:
Konkrétní příklady využití biologických rozborů v provozech ČOV.
Požadavky technologů čistíren na biologické rozborů.
- shrnutí diskuse a závěr prvního dne semináře.

Středa 4. listopadu 1992 (Trojanova 13, Praha 2)

Determinační praktikum v Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT (1. patro, laboratoř č. 223). Zpracování donesených vzorků biologických materiálů.

Seminář je určen především pro biology a technology ČOV. Účastníci obdrží sborník "Příručka k mikroskopickému hodnocení čistíren odpadních vod" a publikaci "Mikromycety ve vodním prostředí".

Účastnický poplatek (na základě volby):

vložené 97,-
oběd 27,-
sborník "Příručka k mikroskopickému hodnocení ČOV". . . 197,-
publikace "Mikromycety ve vodním prostředí" 294,-

Příkaz k úhradě adresujte na účet u České spořitelny v Praze 1, Vodičkova 9, č.ú. 1010848, var. symbol 31192, směrový kód 0800, konst. symbol 0308.

Organizační pokyny:

Přihlášky zašlete nejpozději do 10. října 1992 na adresu:

Doc. RNDr. A. Sládečková, CSc.
Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT
Trojanova 13
120 00 Praha 2
tel.: 294 178.

Na téže adrese obdržíte bližší informace a pokyny.

ĽADNICA NA SKLADOVANIE PRÍRODNÉHO ĽADU

Jedna z mála dochovaných ľadníc, ktorá už slúži iným účelom, je budova v Smidarech u Nového Bydžova.

Je to rozložitá budova bez okien, s vysokým štítom, na ktorého vrchole sa zachoval letopočet 1859. Stojí na brehu náhonu a rybníčku, ktorý zásobuje rieka Cidlina. Hlavným stavebným materiálom, ktorý bol na ľadnici použitý, je pieskovec pritesaný do kvádrov. Obvodove múry budovy sú asi 1,0 m silné.

Vo vnútri pieskovcovej budovy je ešte ďalšia, menšia stavba - vlastná ľadnica.

Medzi stenami oboch stavieb je po obvode širšia chodba, ktorá slúžila ako vzdušná izolačná vrstva. Ľad nasekaný a narezaný v rybníčku pred ľadnicou sa ešte v zime uložil do drevených štvorcových kadí a vydržal až do ďalšej zimy.

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 or-
ganizací a podnikovým vodohospodářům.

Dohlédací pošta Praha 07,
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,
j.zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: Ing. A. Mansfeld, CSc. (předseda redakční
rady), Ing. J. Beneš (místopředseda redakční rady),
Ing. J. Bartáček, CSc., Ing. T. Elek, Ing. Z. Handová,
Ing. M. Chrtek, J. Januška, Ing. M. Kos, CSc.,
Ing. A. Ladecký, Ing. B. Müller, Ing. A. Nejedlý, CSc.,
Dr. J. Nietzscheová, Ing. O. Novický, Ing. J. Podzimek,
Ing. J. Prošba, Ing. J. Růžicka, RNDr. J. Schindler,
RNDr. A. Sladká, CSc., Ing. V. Svejkovský, Ing. M. Sýko-
ra, CSc., Ing. T. Švarc.

Redaktorka: H. Moravcová

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

WTW GmbH, Weilheim, SRN

výrobce přístrojů světové technické úrovně
pH-hodnota, vodivost,
rozpuštěný kyslík, BSK,
teplota, fotometrie, CHSK,
zařízení pro odběr vzorků,
víceparametrové systémy
zadal výhradní právo dovozu svého výrobního programu
laboratorních, přenosných a provozních měřičů
a analyzátorů vody do ČSFR pro

NeoTec, s. r. o., Praha

Vlastina 23
160 00 Praha 6

tel. 02 3021890
02 363941-7
fax 02 3021322

Za výhodné ceny nakoupíte přístroje WTW u dovozce
nebo u smluvních prodejců v autorizované prodejní síti.

LABO-MS s.r.o.
Čiklova 13
128 00 PRAHA 2
tel 02 6926077
tel/fax 02 6926076

LESAK-VENICA s.r.o.
Křižná 44
821 08 BRATISLAVA
tel/fax 07 68677

MERKO s.r.o.
Kollárova 18
721 09 OSTRAVA
tel/fax 069 52571
tel 069 54633

FORMÁT s.r.o.
kpt. Nálepky 33
680 01 BOSKOVICE
tel/fax 0501 3086
inf/tel 0461 43438

Prodejní síť dále rozšiřujeme, přijímáme nabídky.

WTW - Laboratorní, přenosné a provozní měřiče a analyzátory vody

- WTW -

- NeoTec -

- znatelný pokrok -

- komplexní služby -

Rozhodnout se pro značku WTW znamená rozhodnout se pro znatelný pokrok, který je viditelný v neustále se zvyšující technické úrovni přístrojů a v jejich výtvarném řešení. Mikroprocesory patří k samozřejmému vybavení a jsou zárukou kvality a vysokého komfortu obsluhy. To rozhoduje o tom, že znatelný pokrok se s přístroji WTW projeví i ve Vaší činnosti. Rychlost a přesnost laboratorních výsledků, spolehlivost přístrojů a nenáročnost obsluhy Vás příjemně překvapí, stejně jako krátké dodací lhůty. Solidnost značky WTW ve vztahu zákazníkovi zvyrazňuje spolupráce mezi

WTW GmbH, WEILHEIM, SRN

a

NeoTec, s. r. o., Praha

Vaším obchodním partnerem, který je Vám k dispozici pro poskytnutí know-how při výběru z rozsáhlé nabídky přístrojů WTW, s maximálně krátkými dodacími lhůtami, garantem záručních oprav a dodavatelem i dalšího vybavení vodo hospodářských laboratoří.

Zkontaktujte nás a přesvědčte se. Těšíme se na setkání s Vámi na výstavách MSVB 92 a ENVIBRNO 92.