

VTEI

1
1989

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Vodní hospodářství v roce 1989 (J.Šembera) 1

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Vodohospodářské úpravy na jižní Moravě (J.Matějčíček) 4

Zkoušky nasákavosti netkaných textilí

(D.Wasserburger - S.Bunešová - H.Palečková)11

ODPADNÍ VODY

JAMO -univerzální deemulgační čistírna

(J.Jadrný - L.Mora) 16

Obnova stokových sítí (V.Klimeš) 22

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Úpravná vody v podzemí (F.Krémel) 29

Zeolitická filtrace a její uplatnění v úpravě vody

(J.Kundera) 33

SOUBORNÉ INFORMACE

Pitná voda pro Afriku (J.Biheller - J.Bor) 38

Dopis informačního pracovníka (O.Vlk) 44

Na 3.straně obálky kresba E.Šourka

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

V ROCE 1989

dr. J. Šembera, CSc., MLVD ČSR

To nové, co přináší rok 1989 i do vodního hospodářství, souvisí především se strategií urychlení sociálně ekonomického rozvoje našeho státu.

Jeden z jejích hlavních projevů, přestavba hospodářského mechanismu, se ve vodním hospodářství projeví zejména přechodem všech hospodářských organizací na formu státních podniků od 1. ledna roku 1989. U vodohospodářských organizací oboru vodních toků i oboru vodovodů a kanalizací bylo dosavadní hospodaření založeno na vztahu k státnímu rozpočtu popř. rozpočtu národních výborů podle finančního plánu. Pro tyto organizace bude proto velmi obtížné plně vyhovět požadavku na samofinancování, které je základním znakem státního podniku. Důvody spočívají v dlouhodobém zaostávání tvorby cen ve vodním hospodářství. Cenový systém vodního hospodářství je neúplný a neodpovídá svému hodnotovému základu, což samozřejmě hrubě deformuje chozrasčot vodohospodářských podniků na straně příjmů.

První období existence vodohospodářských státních podniků tedy bude velmi složité, přičemž bude mít rozhodující vliv na prosazení dlouhodobě diskutované, ale v zásadě nikdy nerealizované přestavby cen ve vodním hospodářství a na jeho vztahy ke státnímu rozpočtu.

Snahám o přestavbu cen by měly vyjít vstříc zájmy těch orgánů, jimž přísluší řídit rozvoj celého národního hospodářství. Voda je totiž i základní surovinou, a proto každý subjektivní zásah do hodnotového základu její ceny vede k řetězové reakci v celé ekonomice a k nesprávnému ekonomickému rozhodování. Vtom

smyslu by ani nástroje finančního hospodaření vodohospodářských podniků, které ovlivňují společensky nutné náklady, neměly být evými modifikacemi nositeli skrytých dotací pro jiná odvětví národního hospodářství.

Dalším novým faktorem, který přestavba přináší, je větší důraz na ochranu a tvorbu životního prostředí. To znamená silnější orientaci vodohospodářských podniků na kvalitativní stránku vodohospodářské produkce a lepší soulad investiční výstavby s přírodním prostředím. Splnit tyto požadavky znamená revidovat i měřítko prosté úspornosti v provozní i investiční oblasti vodního hospodářství. Tento nový přístup nepochybně předznamenává výzkumnou, rozvojovou i projektovou činnost ve vodním hospodářství a měl by mít vliv i na výkon investorských funkcí v této oblasti.

Při zabezpečování úkolů vodního hospodářství ve vztahu k ochraně a tvorbě životního prostředí má významnou úlohu i státní správa. Míra dodržování socialistické zákonnosti na úseku vodního práva souvisí do značné míry i s úrovní práce vodohospodářských orgánů, s dostatečným podílem vodohospodářského dohledu na jejich činnosti a v neposlední řadě i s rozhodností v ukládání nápravných opatření a pokut. Při současném nedostatečném vybavení vodohospodářských orgánů co do počtu pracovníků a jejich odbornosti je nezbytné prohloubit pomoc podniků povodí na tomto úseku tak, jak vyplývá z příslušných předpisů vodního práva.

Do roku 1989 vstupuje vodní hospodářství i s novým ústředním orgánem. Dosavadní spojení lesního a vodního hospodářství jakož i technických a ekonomických otázek ochrany ovzduší v jednom resortu se rozšířilo o řízení průmyslu papíru a celulózy i dřevozpracujícího průmyslu v ministerstvu lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR. K tomu sice došlo již v první polovině roku 1988, avšak pro vztahy k podnikové sféře nebude bez významu, že právě do roku 1989

vstupuje toto ministerstvo se stavem pracovníků o 30 % nižším a s novou vnitřní organizační strukturou. Navíc se ruší ve sféře působnosti resortu všechny střední články řízení. Ve spojení s novými podmínkami existence podnikové sféry vodního hospodářství si tato situace vyžádá nové přístupy nejen v myšlení, ale i v praxi běžného styku na obou stranách.

Rok 1989 bude nepochybně pro vodní hospodářství rokem velmi náročným a jeho řídicí sféra projde zatěžkávací zkouškou. Neměli bychom se však dívat na tento rok jenom z hlediska obtíží, které přinese - měli bychom v něm vidět i mohutný impuls pro vytvoření podmínek k dosažení žádoucího stavu vodního hospodářství tak, jak to odpovídá nejen zájmům ekonomickým, ale i společenským a ekologickým.

HOSTILA NÁS JIŽNÍ MORAVA

V prvních listopadových dnech minulého roku se redakční rada VTEI vydala na své pravidelné výjezdní zasedání. Tentokrát jsme zamířili na pohostinnou jižní Moravu - výjezdní zasedání se konalo v Brně a pak nás obětaví hostitelé z Povodí Moravy doprovázeli při velmi zajímavé exkurzi kolem Novomlýnských nádrží, provázené zasvěceným a "fandovským" zaujatým výkladem ředitele podniku Ing. Matějčička. Když dodám, že brněnské zasedání bylo vskutku živé a neformální (a nemyslím to ani trochu jako frázi), pak je jasné, že jsme tentokrát byli navýsost spokojeni.

Snad se alespoň část té řady nápadů a podnětů odrazí i v člancích, jež pro nás jihomoravští vodohospodáři napsali a jejichž větší část zveřejňujeme v tomto čísle VTEI (zbytek otiskneme v následujícím čísle). Nezbyvá tedy, než poděkovat organizátorům i všem zúčastněným jihomoravským vodohospodářům (z Jm VaK, HMÚ, Hydroprojektu, VÚV, SVI) a těšit se na další, snad právě tak úspěšná setkání.

-red.-

vodní toky a nádrže



Vodohospodářské úpravy na jižní Moravě

ing. J. Matějčík, CSc., Povodí Moravy, Brno

Neupravené odtokové poměry na jižní Moravě byly příčinou rozsáhlých národohospodářských škod, výrazně omezovaly rozvoj oblasti a negativně ovlivňovaly životní prostředí. Škody však nepůsobily jen povodně, ale často i ztráty, způsobené suchem, jež postihovaly až 30 tis. ha zemědělských pozemků. Provedení vodohospodářských úprav se stalo základem pro zastavení tohoto vývoje a prvním předpokladem pro další rozvoj území.

Po deseti letech přípravy jsme po dobu dvaceti let výstavby řešili všechny problémy, které výstavbu tak nákladného a plošně rozsáhlého díla provází.

Je dobré si připomenout rozhodující fáze a výsledky rozhodování, na jehož základě je celý program realizován.

Východním podkladem pro komplexní řešení vodohospodářských úprav na jižní Moravě byl Státní vodohospodářský plán z roku 1954. Na základě usnesení vlády ČSR č. 826 z r. 1959 byla v roce 1961 vypracována výchozí koncepce řešení, a to ve dvou variantách - jednak systém regulací toků zájmové oblasti s výstavbou vodního díla Nové Mlýny, jednak regulační systém bez výstavby nádrže. Řešení s výstavbou vodního díla Nové Mlýny bylo schváleno bývalým ministerstvem zemědělství, lesního a vodního hospodářství ČSR a radou Jihomoravského krajského národního výboru v roce 1962.

Výchozí koncepce byla několikrát projednána na veřejných akcích a účastí zástupců obyvatelstva ze zasažené oblasti, národních výborů i zájmových a odborových organizací. Problematikou vodohospodářských úprav v oblasti jižní Moravy se v roce 1963 zabývala rovněž Komise pro vodní hospodářství ČSAV, vědecké kolegium speciální biologie a vědecké kolegium biologických základů zemědělství ČSAV. Při těchto jednáních jsme brali v úvahu připomínky, týkající se především vlivu navrhovaných úprav na zemědělskou produkci.

Do další přípravy k realizaci programu byly zapojeny vedle investora a projektových složek i některé badatelské ústavy ČSAV a další výzkumná pracoviště. Tak byly získány podklady a návrhy k řešení všech souvisejících technických, ekonomických i ekologických problémů a otázek tvorby životního prostředí.

Pro komplexní sledování, koordinaci a sladění zájmů všech dotčených orgánů a organizací byla v roce 1967 usnesením vlády ČSR č. 310 ustavena vládní koordinační komise v čele s ministrem lesního a vodního hospodářství; při Jihomoravském KNV byl zřízen krajský poradní sbor.

V roce 1969 provedla Československá akademie věd opo-
nentní řízení zpracovaných podkladů z oblasti tvorby a ochrany životního prostředí. Ve svém stanovisku z tohoto jednání ČSAV konstatovala, že vodohospodářské úpravy na jižní Moravě jsou nutné, dále že se zřetelem k zásadnímu významu zemědělství při využívání zájmové oblasti je nutno zajistit pro budoucnost i dostatečné množství vody pro závlahy, což bez akumulací nádrže není možné.

Stanovisko ČSAV rovněž doporučovalo, vzhledem k návrhu investora, provést výstavbu vodního díla Nové Mlýny formou dvou etap, aby výstavba 2. etapy - tj. dolní nádrže - byla uskutečněna na základě potřeb zemědělství a po zkušenostech s využitím závlah, zásobených z horní a střední nádrže, jejichž výstavba byla zařazena do 1. etapy.

Problematika časové realizace 2. stavby VD Nové Mlýny byla posuzována při státní expertíze projektového úkolu v roce 1979. Závěry státní expertízy byly schváleny v předsednictvu vlády ČSR usnesením č. 241/P v roce 1979. Stanovené podmínky byly znovu prověřovány federálním ministerstvem pro technický a investiční rozvoj před zahájením výstavby; na základě výsledku prověrky byl dán souhlas k zahájení výstavby dolní nádrže v roce 1982.

Pro vlastní projektové řešení byly využity kvalifikované studie specializovaných výzkumných ústavů ČSAV a vysokých škol, týkající se předpokládaného vlivu vodohospodářských úprav na ekologii, zemědělství, lesní hospodářství, vinařství, rekreaci a jiné. Ve stadiu přípravy projektu byly provedeny modelové zkoušky některých objektů i jevů v laboratořích výzkumných ústavů a vysokých škol.

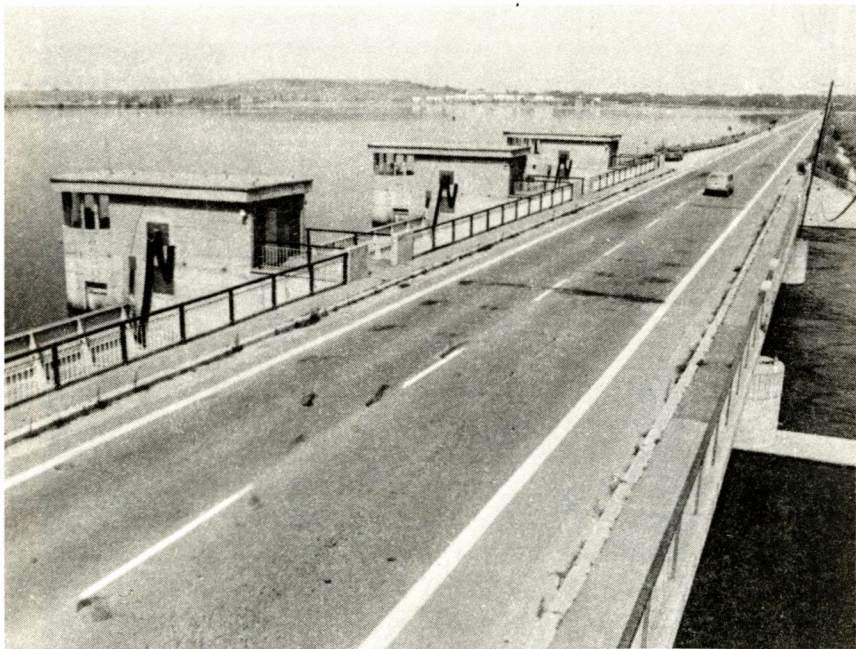
Postup realizace

Program vodohospodářských a melioračních úprav v oblasti jižní Moravy je tvořen soustavou rozsáhlých na sebe navazujících staveb, které tvoří funkční a ekonomický celek. Z ekonomických a stavebně kapacitních důvodů byla realizace rozdělena do několika časově na sebe navazujících samostatných etap a staveb.

Výstavba vodohospodářských úprav byla zahájena v únoru 1968. Postupně došlo k úpravě Dyje v úseku Břeclav-Nové Mlýny (1968-1973), úpravě Moravy v úseku Hodonín-Lanžhot (1969-1976), úpravě soutoku Moravy a Dyje - 1. stavba (1975-1985), k výstavbě vodního díla Nové Mlýny - 1. stavba (1975-1981), průkopům na Dyji (1979-1985) a k dalším souvisejícím vodohospodářským stavbám menšího rozsahu. V současné době byla dokončena výstavba objektů vodního díla Nové Mlýny 2. stavba (1982-1988) - dolní nádrž. Do konce roku 1988 byly též dokončeny závěrečné regulační úpravy v prostoru soutoku Moravy a Dyje.



Obr.1: Situace před výstavbou vodních nádrží - zaplavená obec Mušov



Obr.2: Přelivný objekt horní nádrže Nové Mlýny

Při melioračních úpravách bylo v období let 1969–1987 postupně vybudováno 13 závlahových staveb s celkovou rozlohou 13 389 ha zavlažitelných ploch, zásobovaných vodou z vodního díla Nové Mlýny. Do konce roku 1990 bude dokončeno a uvedeno do provozu dalších 9 závlahových staveb a tím vzroste celková rozloha závlah zásobených ze soustavy nádrží Nové Mlýny na 15 449 ha.

Dále pokračuje výstavba a příprava k výstavbě dalších 14 závlahových staveb s úhrnnou kapacitou 8 795 ha. Tímto postupem výstavby bude do konce roku 1995 vybudováno na jihomoravském území celkem 24 244 ha závlah zásobovaných vodou z nádrží VD Nové Mlýny. Na západo-slovenském území pod ústím Dyje do Moravy se připravuje výstavba závlah, které budou zásobeny nejlepšími průtoky z vodního díla Nové Mlýny.



Obr.3: Kukuřice, pěstovaná na kdysi záplavami devastovaném území

Zhodnocení dosavadního přínosu a využívání vybudovaných kapacit

Průběh realizace vodohospodářských úprav umožňoval postupně uvádět do provozu jednotlivé stavby a tak dosahovat dílčích efektů již v průběhu výstavby. V současné době lze konstatovat, že budou dosaženy projektové cíle a přínosy díla, tj.:

- ochrana téměř 20 tis. ha pozemků před záplavami
- likvidace každoročních škod, způsobených povodněmi (60 mil. Kčs)
- snížení povodňového průtoku stoleté vody z $940 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ na $760 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

- zajištění vody pro zavlažování 45 tis. ha zemědělských pozemků
- rekultivace 4 300 ha bývalých extenzivně využívaných luk a jejich přeměna na ornou půdu
- zkvalitnění druhové skladby lužních lesů
- umožnění rybářského hospodaření na ploše 3 300 ha, (produkce min. 600 tun ryb za rok)
- zajištění výroby elektrické energie v množství 11 tis. GW
- vybudování komunikační sítě a zlepšení dopravní situace v oblasti
- vytvoření předpokladů pro letní hromadnou rekreaci na vybraných lokalitách horní a dolní nádrže
- výrazné zlepšení hygienických poměrů a životního prostředí okolních obcí
- zachování historických a kulturních památek v oblasti a vytvoření předpokladů pro rozšíření chráněných území zřízením klidové oblasti střední nádrže, určené k ochraně vodního ptactva.

V oblasti jižní Moravy tak byla vybudována rozsáhlá vodní plocha, která je z krajinotvorného hlediska nezaměnitelná a tvoří jednu ze základních složek přírodního prostředí. Vybudované vodohospodářské úpravy na jižní Moravě plně prokazují svoji opodstatněnost. V dalším období je třeba rozšiřovat zemědělskou výrobu další výstavbou závlah až do cílového stavu 45 tis. ha, zlepšovat podmínky pro rekreační využití oblasti i výsadbu zeleně a tím docílit vyšších hospodářských a společenských hodnot krajiny. Příznivý efekt provedených úprav se v budoucnu jistě projeví i v ostatních sférách národního hospodářství jižní Moravy.



Zkoušky nasákavosti netkaných textilií

ing. D. Wasserburgér, Povodí Moravy - ing. S. Bunešová, CSc., -
H. Palečková, prom. chem., obě VÚV Praha

V září 1987 uspořádala zastupitelská organizace zahraničního obchodu Uniflux a. S. v zastoupení firmy 3 M/East/AG odborný seminář spolu s ukázkou použití polypropylenové textilie Oil Sorbent pro jímání ropných produktů z volné vodní hladiny. Semináře se zúčastnil značný počet pracovníků vodohospodářských orgánů a organizací a také zástupci výrobních organizací, které jsou potenciálními znečišťovateli vodních toků ropnými látkami.

Některé výzkumné a výrobní organizace textilního průmyslu přitom poukazyvaly na to, že v ČSSR existuje řada výrobců obdobných netkaných textilií, které jsou schopny vázat ropné produkty a do určité míry odpuzovat vodu.

Protože nebyly známy sorpční vlastnosti těchto netkaných textilií ve vztahu k ropným látkám (mimo textilií typu NETEX, kterou zkoušela st. zkušebna 3171 v Šumperku), zařadil podnik Povodí Moravy Brno do plánu technického rozvoje na rok 1988 odzkoušení některých typů netkaných textilií a o spolupráci požádal Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze.

Cílem úkolu bylo laboratorně posoudit schopnost netkaných textilií jímat ropné produkty, především charakteru lehkého topného oleje (LTO), který patří k velmi častým původcům ropných havárií na vodních tocích. V první fázi byly odzkoušeny netkané textilie dvou čsl. výrobců, a to Státního výzkumného ústavu textilního v Liberci a n. p. Juta Dvůr Králové n. L. Ke srovnání sloužila textilie firmy 3 M/East/AG.

Státní výzkumný ústav textilní v Liberci poskytl k odzkoušení netkané textilie z foliových bikomponentních vláken polypropylen/polyetylen v poměru 60/40, připravených technikou Fibril. Obchodní označení této textilie je KONTIFIB a výrobce jej dodal ve čtyřech variantách:

Kontifib N o hmotnosti 450 g/m²

Kontifib V o hmotnosti 590 g/m² s prošitím textilie v šíři 5 mm a volnou částí bez prošití 12 mm

Kontifib V A 1 o hmotnosti 650 g/m² s obsahem 30 % vápence v PP vrstvě, povrch vláken v důsledku užití vápence je členitější

Kontifib V A 2 o hmotnosti 560 g/m² s obsahem 30 % vápence v PP vrstvě a prošitím v pruhu 5 mm s volnou částí vždy po 13 mm.

N. p. Juta Dvůr Králové n. L. poskytl ke zkouškám následující typy textilií: Aralep POP 47-220, Arabena POP F 302, Arana POP 42-254 P, Netex F 101-300.

Technická data podnik Juta neposkytl, základní údaje jsou však zakódovány u typového označení textilií.

Metodika odzkoušení vznikla na podkladě normy ČSN 80 0831 "Savoet plošných textilií - stanovení nasákavosti", byla však upravena v časových limitech. Vzorek textilie byl plošně definován rozměrem 100 x 60 mm, výsledky zkoušek byly vztaheny na jednotkovou plochu a hmotnost.

Celkově byly provedeny tři varianty zkoušek:

Při první z nich byla zjišťována schopnost vázat LTO textilií, jež byla napřed smáčena vodou. Vzorek textilie byl ponořen do nádoby s vodou do hloubky 50 mm pod hladinu, ponechán zde 15 min., pak následovalo 5 min. odkapání, znovu ponoření, tentokrát do LTO na dobu 15 min. s následným 10 min. odkapáním a zvážením na analytických vahách. Zprůměrované výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1

Tabulka č. 1

Typ textilie	Kontifib				Aralep	Arabena	Arana	Netex	M 3
	N	V	V A 1	V A 2					
Obsah LTO v g na cm ² textilie	0,1532	0,2431	0,3412	0,2713	0	0,0044	0	0,0404	0,1897
Obsah LTO v g na g hmotnosti textilie	3,2249	3,5649	5,0203	4,4850	0	0,2047	0	1,1535	7,8063

Z uvedených výsledků vyplývá naprostá převaha zahraniční textilie, které se blíží pouze Kontifib V A 1. Textilie typu Aralep a Arana vykazovaly záporné hodnoty, což svědčí také o jejich schopnosti přijímat i po nasátí vodou LTO, což ovšem bylo touto metodou měření nepostižitelné. Při okulárním vyhodnocení však šlo pouze o velmi malé množství LTO zachyceného v těchto dvou typech textilií.

Druhou variantou zkoušek bylo měření schopnosti jímat LTO suchou textilií, bez předchozího vložení do vodního média. Výsledek je zhodnocen v tab. č. 2.

Z tabulky je opět vidět výrazná převaha zahraniční textilie typu 3 M, ze zkoušených čsl. textilií má největší jímací (sorbní) schopnost Kontifib V A 1.

Třetí variantou zkoušek bylo ověření opakovatelnosti použití netkané textilie po vylisování LTO vhodným lisem. Pro tuto variantu měření byl vyroben funkční model válcového lisu s nastavitelnou přítlačnou silou. Z uvedených textilií byl tímto způsobem ověřen pouze Kontifib N, který byl 2 min. ponořen do LTO a 5 min. byl vzorek volně zavěšen k odkapání. Absolutní hmotnost LTO, který byl po každém takto provedeném zákroku textilií absorbován na vzorku o rozměrech 100 x 60 mm, je uvedena v tab. č. 3.

Tabulka č. 2

Typ textilie	Kontifib				Aralap	Arabena	Arana	Netex	M 3
	N	V	V A 1	V A 2					
Obeah LTO v g na cm ² textilie	0,2160	0,2802	0,3573	0,2849	0,0793	0,0891	0,0866	0,1407	0,1779
Obeah LTO v g na g hmotnosti textilie	4,7819	4,0690	6,1979	5,5141	3,5516	3,8532	3,5924	3,6963	8,1057

Tabulka č. 3

Poř. č.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Hmotnost znovu- přijatého LTO (v g)	13,8806	10,1023	8,1198	8,5613	8,2119	8,1277	7,7339
				15.	20.	25.	35.
				7,0073	6,7780	6,1249	5,9832

Výsledky v tabulce ukazují, že i po pětaticetinásobném použití si ponechává textilie Kontifib N téměř poloviční schopnost jímat LTO. Na její vícenásobné použití bude zřejmě mít větší vliv mechanická pevnost než vlastní sorpční schopnost.

Z á v ě r :

Orientační laboratorní měření osmi tuzémských textilií ukázala, že je mezi nimi značný rozdíl ve schopnosti rever-

zibilně vázat LTO a že žádná z nich nedosahuje parametrů do-
vážené zahraniční textilie. Povodí Moravy provedlo spolus VÚV
Praha do konce roku 1988 dle výše popsané metodiky odzkoušení
sorpční schopnosti na LTO i u dalších textilií některých ji-
ných našich výrobců a na základě získaných poznatků ověřilo u
vybraných typů i jejich praktické použití na vodních tocích
(o výsledcích těchto zkoušek budeme čtenáře VTEI informovat v
dalším článku).

Výsledky zkoušek se promítnou i do vývoje nových typů
textilií se zvýšenou sorpcí látek ropného původu, kdy přede-
evším SVÚT Liberec a VÚ vlnařský Brno se zaměřují na vývoj a
výrobu takových netkaných textilií, které budou mít maximální
sorpční schopnosti za současného dodržení optimálních mecha-
nických vlastností, zejména nízké hmotnosti a vysoké soudrž-
nosti.

Mimo vlastní technické odzkoušení bude provedeno také eko-
nomické vyhodnocení ověřovaných textilií. Lze totiž očekávat,
že nižší sorpční schopnosti budou zhodnoceny nepoměrně nižší
pořizovací cenou ve srovnání s textilií 3 M.



GOLFSKÝ PRŮD

Nesie 20 krát viac vody, ako všetky rieky sveta. Nikdy neza-
mrzá, hoci tečie od rovníka až za severný polárny kruh.
Dĺžka prúdu je viac ako 10 tisíc kilometrov. Hĺbka sa pohy-
buje od jedného do 5 km, šírka asi 50 km a teplota vody i
v zime zriedkakedy klesne pod 20°C. Rýchlosť toku sa pohy-
buje od šesť až do 10 km za hodinu. Údaje o Golfskom prúde
nie sú úplné. Skúmať ho nie je ľahké, lebo sa stále mení.
Skúmajú ho neustále vedci z mnohých krajín.

odpadní vody



JAMO - univerzální deemulgační čistírna

ing. J. Jadrný, VÚV, pob. Brno - ing. L. Mora, Elektroprojekta, Banská Bystrica

Univerzální deemulgační čistírny (dále jen UDČ), které byly v období 1980-85 realizovány celkem ve 109 lokalitách ještě jako provozně neověřená zařízení, se v praxi plně osvědčily a přispěly značnou měrou k zastavení dalšího nárůstu olejového znečištění povrchových vod v ČSSR. Postupem doby tyto čistírny nahradily méně účinná odolejovací zařízení, která byla dříve dovážena ze zahraničí; v současné době jsou všeobecně používány ke zneškodňování zaolejovaných vod I. kategorie. (V r. 1981 byla UDČ poctěna Cenou Antonína Zápotockého.)

Funkční jednotky UDČ, tj. univerzální deemulgační reaktory, gravitační zahušřovače kalu, olejové odlučovače, rozmíchávací a akumulární nádrže, vyrábí KS Moravské Budějovice a od r. 1978 expeduje formou kusových dodávek podle objednávek investorů. Ostatní příslušenství UDČ, tj. čerpací, měřicí a regulační techniku, trubní rozvody a rozvody silnoproudu, dále manipulační plošiny a zařízení pro odvodňování kalu pracně zajišťují investoři, a to bez možnosti většího výběru z tuzemského sortimentu. Projektové organizace přistupují k navrhování UDČ nejednotně, často bez dostatečné znalosti problematiky, což obvykle vede k nesprávnému technologickému i dispozičnímu řešení a tím ke značným disproporcím v pořizovacích cenách.

Vzhledem k nedostatečnému tempu a také nevhodnému způsobu realizace byly z podnětu ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR zahájeny v r. 1986 práce na inovaci UDČ s cílem zajistit jejich typizaci a výrobu ve formě čistírenských kompletů. Program těchto prací byl dodatečně rozšířen o takovou úpravu zařízení, která by zajistila možnost provozní aplikace jak dočišťování emulzí sorpcí na Chezacarbu a bezodpadových technologií čištění odmašťovacích kapalin a odpadních vod z lakování, tak i stabilizace zaolejovaného kalu dvoufázovou chem. úpravou nebo chemickým ztužováním včetně jeho odvodňování.

UDČ v provedení čistírenského kompletu JAMO

UDČ v provedení čistírenských kompletů (dále jen zařízení JAMO) jsou výsledkem spolupráce VÚV, pob. Brno, Elektroprojekty Banská Bystrica a konstrukce Královopolské strojírnny, Moravské Budějovice. Veškeré práce s tím spojené byly zajišťovány v rámci st. úkolu N 03-331-863 "Čištění vybraných druhů průmyslových odpadních vod a likvidace kalů".

Zařízení JAMO jsou navrhována jako stavebnicové sestavy technologických modulů. Ty jsou provedeny jako samostatné rámové konstrukce obdélníkového půdorysu, přičemž spodní nosný rám modulu je přizpůsoben k instalaci funkčních jednotek UDČ a čerpací techniky a horní rám tvoří nosnou konstrukci ocelové manipulační plošiny. Do stavebnicové sestavy zařízení o příslušné velikosti jsou zařazovány pod označením pracovní modul, reaktorový modul, obslužný modul a kalulisový modul. Obslužný modul zahrnuje jako doplňující funkční jednotky vyrovnávací nádrže, které umožňují závěrečnou kontrolu jakosti vyčištěných vod (úpravu pH) a jejich kontinuální a pozvolné vypouštění. V případě aplikace bezodpadových technologií slouží vyrovnávací nádrže k akumulaci vod vracených do provozu.

Smontováním technologických modulů je vytvořena souvislá manipulační plošina, která funkčně nahrazuje zvýšené podlaží

čistírny. Je dostatečně prostorná k bezpečné a pohodlné obsluze všech funkčních jednotek kompletu a k uskladnění operativní zásoby práškových chemikálií (týden až 14 dní). Na plošině je vyhrazen prostor pro obsluhovatele, kde jsou instalovány elektrický rozvaděč s ovládacími prvky, laboratorní stůl s mycím dřezem, umyvadlo s kombinovanou baterií (slouží jako pohotovostní sprcha) a stůl se šatníkem pro obsluhovatele.

Montáž zařízení JAMO je jednoduchá. Instalují se na částečně podsklepené betonové ploše smontováním technologických modulů bez nároku na jejich ukotvení. Podsklepená část je provedena jako havarijní betonová vana s podlahovou přečerpávací jímkou a rozměrově je vymezena k instalaci ocelových akumulčních nádrží surových zaolejovaných vod. Tím je vylučována možnost nekontrolovatelného úniku ropných uhlovodíků.

Rozsah a způsob použití

Zařízení JAMO je založeno na principu odstavovaného systému čištění. To umožňuje univerzálnost jeho použití i pro čištění specificky odlišných druhů průmyslových odp. vod.

Zařízení JAMO je přednostně určeno k zneškodňování zaolejovaných vod I. kategorie, tj. všech druhů olejových emulzí a odmašťovacích kapalin bez ohledu na jejich koncentraci, složení a vzájemný poměr ve směsi, a to až do objemové produkce 20 m³/sm. Je koncepčně přizpůsobeno pro aplikaci jednofázových i dvoufázových chem. způsobů zneškodňování v základním i modifikovaném provedení s možností zvýšení účinnosti procesu ohřevem až do 80°C. Do chem. procesu zneškodňování lze zařadit i dočišťování sorpcí na bentonitu nebo Chezacarbu, což vylučuje nutnost instalace samostatné dočišťovací jednotky a podstatně rozšiřuje využitelnost zařízení.

Podle zbytkového obsahu ropných látek ve vyčištěné vodě je účinnost zařízení při aplikaci chem. způsobů v základním provedení do 20 mg/l a při zařazení dočišťování sorpcí na bentonitu do 5 mg/l a sorpcí na Chezacarbu do 0,5 mg/l.

Inovace funkčních jednotek byla provedena se záměrem rozšířit použitelnost zařízení i pro čištění dalších druhů průmyslových odpadních vod. Podle výsledků ověřovacích zkoušek, které mohly být doposud provedeny, je zařízení způsobilé ke zneškodnění i odpadních vod s obsahem dusitanů

- při zneškodňování odp. vod s obsahem dusitanů do 300 mg/l se dusitany oxidují chlornanem sodným na dusičnany ve slabě kyselém prostředí
- při zneškodňování odp. vod s obsahem dusitanů nad 300 mg/l se dusitany redukuje síranem amonným v kyselém prostředí při teplotě vyšší jak 50°C.

Dále je zařízení schopno zneškodňovat i odp. vody chromové (při společném čištění emulzí a chromových vod je aplikován dvoufázový kyselý způsob s redukcí 6-mocného chromu síranem železnatým nebo pyrosiřičitanem sodným v kyselém prostředí). Tím, že v 1. fázi procesu je využíváno 6-mocného chromu jako účinného rozrážecího elektrolytu a že ve 2. fázi procesu je využíváno vyloučených vloček hydroxidu chromitého jako účinného sorbentu, je intenzifikován deemulgační proces a je dosahováno vyšších účinností než při odděleném čištění obou druhů těchto odp. vod) a odpadní vody s obsahem fenolů a s obsahem pesticidů (při čištění těchto druhů průmyslových odp. vod je aplikován dvoufázový kyselý způsob s dočišťováním sorpcí na Chezacarbu).

Pokud se týká čištění dalších druhů průmyslových odpadních vod, nebyly doposud ověřovací zkoušky provedeny, takže rozsah použitelnosti zařízení prozatím nelze přesně určit. Lze však předpokládat, že vývojem doplňujících technologických modulů stane se zařízení JAMO východiskem ke všeobecné unifikaci moderních čistíren většiny druhů průmyslových odp. vod.

Výroba, typové označení a způsob realizace

Ještě v průběhu řešení st. úkolu se podařilo zajistit sériovou výrobu. Od r. 1990 bude zařízení velké a střední kapa-

city vyrábět Královopolská strojírna, závod Moravské Budějovice a zařízení malé kapacity Státní majetek, Podbrezová celkem v devíti velikostních typech pod komerčním označením JAMO.

Zařízení JAMO malé kapacity je navrženo stejně jako zařízení střední a velké kapacity, tj. jako stavebnicová sestava technologických modulů. Liší se jen některými zjednodušeními v konstrukčním provedení a v systému kalového hospodářství:

- Vápno je dávkováno jako 30 % vápenná suspenze, která je z přípravné nádrže dopravována prostřednictvím reverzního včetně nového čerpadla do konusu deemulgačního reaktoru (tangenciální napojení).
- Jako zařízení k odvodňování kalu je zařazováno podtlakové dehydratační kalové pole o kapacitě $0,8 \text{ m}^3$. V technologické sestavě je mezi gravitačním zahušťovačem a podtlakovým dehydratačním polem vyhrazen prostor k instalaci zařízení ke stabilizaci kalů chem. ztužováním. Při aplikaci tohoto způsobu stabilizace je gravitačně zahuštěný kal dávkován do míchačky kalu, ve které je promísen s chemikáliemi ke ztužování (obvykle s portlandským cementem a vodním sklem). Po promísení je kal dopraven včetně novým čerpadlem s násypkou a se šnekovým podavačem do podtlakového dehydratačního pole k zatuhnutí.

Vymezující funkční jednotkou je univerzální deemulgační reaktor (UDR), jehož reakční objem násobený počtem reaktorů vyjadřuje směnovou kapacitu zařízení. KS Moravské Budějovice bude vyrábět reaktory s objemem 10, 6 a 4 m^3 a St. majetek Podbrezová reaktory s objemem $1,5 \text{ m}^3$.

Zařízení budou dodávána v provedení s jedním nebo se dvěma reaktory, což vymezuje i počet velikostních typů. Tyto velikostní typy budou označovány komerčním názvem JAMO s přípojenými údaji o počtu reaktorů a směnové kapacitě. Jsou to:

Označení zařízení podle velikosti	Počet reaktorů	Směnová kapacita v m^3
JAMO 1/1,5	1 x $1,5 \text{ m}^3$	1,5
JAMO 2/3	2 x $1,5 \text{ m}^3$	3,0
JAMO 1/4	1 x 4 m^3	4,0
JAMO 1/6	1 x 6 m^3	6,0
JAMO 2/8	2 x 4 m^3	8,0
JAMO 1/10	1 x 10 m^3	10,0
JAMO 2/12	2 x 6 m^3	12,0
JAMO 2/16	1 x $10 + 1 \times 6 \text{ m}^3$	16,0
JAMO 2/20	2 x 10 m^3	20,0

Zařízení JAMO všech velikostních typů se instaluje na částečně podsklepené betonové ploše smontováním technologických modulů. Zařízení lze instalovat i na vyhrazené ploše uvnitř uzavřené výrobní haly. Pokud půdorysná plocha u uživatele tvarově nevyhovuje pro sestavu technologických modulů do přímé technologické linky, lze moduly smontovat v různých sestavách systémem "domino", popřípadě je lze instalovat i odděleně. Ve všech těchto případech musí investor předem zajistit zpracování projektové dokumentace na technologické propojení modulů.

Dodávku příslušného typu zařízení JAMO zajišťuje investor objednávkou u výrobce. Na základě objednávky obdrží investor dotazník k vyplnění údajů, jež budou sloužit k posouzení vhodnosti použití zařízení JAMO a ke stanovení optimální technologie zneškodňování. V komplikovanějších případech bude investor vyzván k objednávce laboratorních nebo poloprovozních zkoušek u odborné organizace. Na základě této objednávky provede dodavatel v dohodnutém termínu montáž zařízení, avšak jen za předpokladu ukončení stavební připravenosti, přičemž si vyhrazuje právo kontroly provedení stavební připravenosti ještě před zahájením vlastní montáže. Po ukončení montáže uvede dodavatel zařízení do zkušebního provozu, který trvá min. 3 měsíce. Zkušební provoz zajišťuje za technické pomoci odborné organizace.

Použitelnost zařízení JAMO je omezoována jeho maximální kapacitou $20 \text{ m}^3/\text{sm}$. Pro průmyslové podniky s větší objemovou produkcí zaolejovaných vod I. kategorie byla v rámci téhož st. úkolu vyvinuta kontinuální deemulgační čistírna s dočišťováním sorpcí na Chezacarbu (KDČ-CHZ), jejíž seriová výroba bude zahájena v St. majetku Podbrezová již v r. 1989. Předností této čistírny je špičková účinnost a produkce bezolejového neutralizačního kalu. O tomto čistírenském zařízení bude technická veřejnost informována další publikací.



Obnova stokových sítí

ing. V. Klimeš, Jm VaK, Brno

Údržba stokové sítě v ČSSR přináší četné problémy, působené především materiálem, z něhož je stoková síť budována. Jsou to převážně trubní prefabrikáty, které se nejvíce podílí na neprůtočnosti, příp. zhoršené průchodnosti stokových sítí u nás. Uvedený druh materiálu přitom byl a je v ČSSR nosným stavebním prvkem při výstavbě stokových sítí. Proto je dnes 20 až 25 % délky stok na konci své životnosti, případně již životnost překročily. Týká se to především stokových sítí uvnitř staré zástavby většiny našich měst, což vede k porušení a propadání povrchu komunikací, k obtížím a plynulým odváděním odpadních vod z nemovitostí, narušováním stability blízko situovaných objektů a hygienickým závadám vzniklým výtokem splašků na povrch terénu.

Ukončená životnost stok v našich městech bývá obvykle doprovázena jejich nedostatečnou kapacitou způsobenou rozvojem a modernizací měst a zvýšenou produkcí odpadních vod. Na popsaném stavu má také podíl konstrukční dimenzování stok neodpovídající současnému rozvoji těžké silniční dopravy, kvalita odpadních vod a působením agresivnějších průmyslových odpadních vod i moderní způsoby čištění stok, které kladou zvýšené nároky na konstrukční pevnost kanalizací.

Stará zástavba městských center, kde se stoky určené k rekonstrukci převážně vyskytují, se většinou vyznačuje specifickými zvláštnostmi, které často ovlivňují volbu technologie výměny kanalizace. Přitom však dosud nemáme příliš mnoho vhodných variant k výběru. Jedná se převážně o velmi úzké ulice, které neumožňují rozvinutí stavebních postupů, dnes obvykle používaných stavebními organizacemi při budování stok. K tomu přistupuje značná hustota podzemních inženýrských sítí vyvolávající potřebu velkého podílu ruční práce a specifických stavebních profesí. Mnoho staveb v uvedených lokalitách má hluboké založení, a čímž souvisí značné hloubky uložení stok. Dosud šlo také o území se silně frekventovanou dopravou, která se však v poslední době postupně z těchto oblastí vylučuje a ustupuje pěším zónám. Mnoho městských center je památkově chráněno; často narážíme na spletné podzemní chodby či na zbytky starých kamenných základů a hradeb.

Uvedené zvláštnosti starých městských center, jichž je na území našeho státu nemálo, komplikují situaci při rekonstrukčních pracích na stokových sítích - vyžadují občasné neobvyklé stavební postupy, předpokládající vyšší odbornou zdatnost jak u řídicích techniků, tak i řemeslníků a dělníků. Navíc práce v popsaných podmínkách kladou zvýšené nároky i na organizaci a bezpečnost práce, což samozřejmě snižuje zájem stavebních organizací o uvedené rekonstrukční práce, zvláště když dosud byla malá možnost využití vhodných mechanismů k nahrazení ruční práce. Řešení obnovy stok uvnitř měst vyžaduje okamžité zprogresivnění technologie rekonstrukčních prací, a to především na podkladě dokonalého a detailního propracování rekonstrukčních metod využívajících dostupného, ale přitom progresivního strojního vybavení. Jen tak dosáhneme zájmu stavebních organizací o tento druh prací a tím změníme nežádoucí stav, v němž se provozovatelé kanalizací momentálně nacházejí. Tomu ovšem nepřispívá současné tápání projektových ústavů v hledání optimálních způsobů řešení. Je prostě nutno soustředit síly na vymezení metodiky k řešení celé problematiky a vypracování typizačních směrnic a podkladů. Z hlediska provozovatelů stokových sítí

musí být výběr rekonstrukční technologie takový, aby jim umožnila dosáhnout každého místa stokového systému, neboť nelze vycházet z předpokladu, že určité úseky stok nebudou nikdy vyžadovat údržbu.

Dosavadní způsob rekonstrukce stok se převážně orientuje na otevřenou rýhu i přesto, že z výše uvedených důvodů bývá narušení komunikace nevhodné, resp. nežádoucí. Tento způsob je opodstatněný tam, kde to prostorové poměry a význam komunikace dovolí a kde jde o nepřiliš hluboké uložení stoky (cca do 5 m).

Jeden z postupů je zaměřen na otevření rýhy v původní trase stoky a dočasné uzavření průtoku odpadních vod rekonstruovaným úsekem, pokud nelze zajistit obtok přímo v rýze (odklon průtoku od paralelní stoky v jiné ulici, odčerpávání splašků do suchovodů, odčerpávání a odvoz splašků velkokapacitními fekálními vozy). Kanalizační přípojky se po krátkodobém přerušení provozu přímo přepojují do nové stoky nebo přechodně zaústí do provizorního sběrače na boku rýhy. Výhodou tohoto postupu je zachování původní trasy stoky, malá šířka zapažené rýhy, zachování původních šachet a jednoduché podchycení kanalizačních přípojek. Obtíže spočívají v likvidaci starého potrubí se zvodněným podložím v místě narušené stoky a v převedení provozní vody.

Častěji se však otvírá širší rýha pro položení nového potrubí vedle obnaženého starého, což je spojeno se snadnějším napojením přípojek a zaplněním staré stoky. Tento postup vyžaduje velmi často úpravu nivelety nově položeného potrubí (což vždy nelze s ohledem na spádové poměry provést), budování nových šachet a větší rozsah zemních prací. Pokud se provede jen nová rýha vedle starého potrubí, pak se obtížně hledají vzdálenější zaústěné přípojky, jež se navíc špatně obnažují.

Rekonstrukce stok uvnitř husté zástavby měst pomocí otevřených rýh není u stavebních organizací v oblibě, mnohé z nich se tomuto způsobu vyhýbají. Příčin je několik. Především

jim chybí ve vybavení vhodný potřebný pažicí materiál a kvalifikovaní pracovníci pro odborné zapažení rýh. Tradiční používání řeziva a kulatiny je časově náročné a málo produktivní. Při opakovaném použití tohoto materiálu vznikají značné ztráty. Podstatně vhodnější je uplatnění mechanických prvků pažicích systémů, které urychlují zapažování rýh, zajišťují vyšší stupeň bezpečnosti práce v rýhách, málo se opotřebovávají, jsou skladné a zajišťují lepší přístup do prostoru rýhy při manipulaci s trubním a jiným materiálem. Jedná se převážně o zahraniční typy pažicích systémů, dovážené z kapitalistických států, a proto poměrně vzácné.

Nelze na tomto místě nezapomenout plně automatizovaného pažicího štítu Ramshor anglické firmy Hudswell Morrice a západoněmecké firmy Westfalia Lünen, jejichž výkony inspirovaly k podobnému řešení VÚIS Bratislava v r. 1985. Byl vyvinut stroj, který ve spojení s vhodným rypadlem zajišťuje kontinuální komplexní provádění kanalizace v jednom technologickém procesu - výkop rýhy, její zapažení, položení a montáž potrubí, obsyp a zásep rýhy, odpažení, zhutnění zásepu - vše s minimální potřebou ruční práce. Zkonstruovaný otevřený hydraulický pažicí štít DPR VÚIS-01 umožňuje rýhu o hloubce 5 až 6 m a délce 8,25 m (maximálně 9 m) provedenou rypadlem současně zapažit a tak vytvořit prostor pro uložení, spojení a odzkoušení těsnosti spojů trub. Za pažicím štítem se rýha hned zasypává a hutní. (Je však nutná přechodná deponie výkopku.) Zasouvání a vysouvání pažnic je hydraulické, a to buď jednotlivě, po skupinách nebo všechny pažnice současně. To umožňuje pažení i v případech křížujících se vedení. Výkop se hloubí rypadlem mezi pažnicemi stroje; ty se s postupem hloubení hydraulicky zasouvají, přičemž současně zrovňávají stěny výkopu. Zařízení se pohybuje po kolejnicích a přesouvá se za pomoci rypadla. Šířka rýhy je měnitelná přibližně do 7,5 m. Celková hmotnost pažicího štítu je 90 t.

Uvedené zařízení se dosud u stavebních organizací neprosadilo pro značně náročnou organizaci práce, velkou hmotnost stroje, omezenou využitelnost, nízkou výkonnost, potřebu speciálního rýpadla a podvalníku k jeho přesunům.

Další příčinou nezájmu dodavatelů stavebních prací o rekonstrukci stok ve městech je to, že se jedná o investičně málo efektivní druh práce. Stavební organizace raději vyhledávají způsoby přinášející podstatně vyšší produktivitu práce a větší zisk.

Stále více je proto nabízena metoda štítování, tunelování a protlačování potrubí, které jsou 2 až 3 x nákladnější než otevřený výkop. V našem článku se však těmito metodami nezabýváme.

Modifikací výstulkového systému je metoda Insituform, která nebyla dosud na našich stokových sítích vyzkoušena. Obdobně je tomu i s metodou IBAK PENETRYN, která pouze vyspravuje vnitřní povrch kanalizačního potrubí.

V posledních letech se u nás přistoupilo k rozsáhlejší rekonstrukcím a údržbě městských památkových rezervací. Nutné opravy narušených objektů a výměny celé řady inženýrských sítí kladou specifické nároky na technologické postupy prací. Pro případ odkanalizování uvedených lokalit zpracoval Interprojekt Praha ve spolupráci s dalšími organizacemi vzorové řešení pro rekonstrukci stokové sítě historického jádra města Tábora.

Toto řešení se především orientuje na co nejrychlejší odvedení odpadních vod z centra města. Projevuje se v něm snaha po maximální zajištění provozuschopnosti stok a bezpečnosti práce v podzemních prostorách. Z pohledu správy, provozu a údržby kanalizace je však nutno uvést některé problémy, které takovýto systém odkanalizování přináší.

Způsob odvádění odpadních vod soustavou chodeb o několika výškových horizontech částečně situovaných pod zastavěnými plochami s velkým počtem často atypických spádišť a dalšími odlišnostmi od technických norem nepříznivě ovlivňuje operativní provozní zásahy správce kanalizace zvláště při nutnosti použití strojní techniky uvnitř stokového systému. Jde o televizní revizi stok, likvidaci ucpávek, odsávání sedimentu, opravné zá-

sahy a deratizaci. Uvedené práce je vždy nutno brát v úvahu zvláště v případech atypického řešení kanalizace, jaké bývá časté v památkových rezervacích. Neobvyklé řešení odkanalizování historických částí měst se svými specifickými zvláštnostmi vyžaduje vysoce odbornou provozní oponenturu spojenou s následně pracovaným provozním řádem. Jen tak je možné se vyhnout dodatečným velice nežádoucím stavebním zásahům a neřešitelným provozním potížím při nejméně 100 leté životnosti stok.

Zvláštní přístup je nezbytné volit při rekonstrukci stok uvnitř lázeňských měst v blízkosti minerálních a léčivých pramenů. V našich technických předpisech bohužel chybí propracování způsobu výstavby kanalizace v takových lokalitách, což způsobuje určité rozpaky na straně projektových ústavů, stavebních dodavatelů i provozovatelů stok. Je třeba si uvědomit, že stoky trasované v ochranných územích vodních zdrojů a zvláště minerálních a léčivých pramenů musí být absolutně a dlouhodobě vodotěsné. Této zásadě se musí podříditi volba vhodného stokového materiálu a zvláště způsob provedení.

Zásada absolutní vodotěsnosti nepřipouští pouze jedno trubní vedení. Zabezpečení naprosté nepropustnosti vyžaduje ukládat vlastní kanalizační řad do dalšího vedení a vytvořit zdvojený systém, který je zárukou, že při poruše odpadní stoky zachytí unikající odpadní vodu obalový systém. Takovýto způsob řešení má řadu modifikací. Při výběru materiálu se vychází z požadavku maximální kvality a co možná největší délky trubního prefabrikátu, aby počet spojů byl co nejmenší. Není-li k dispozici jiný vhodnější materiál s delší životností, volí se obvykle roury z plastů (PVC, sklólaminát).

Základní způsob řešení spočívá v uložení jedné trouby do druhé. Ochranný trubní plášť se obvykle volí z kvalitních betonových trub (v zahraničí i asbestocementových) s vodotěsně vyřešeným spojem. Vylepšením tohoto ochranného pláště je použití trub, vybavených výstulkou z umělé hmoty. Trouby ochranného pláště navazují na vodotěsné šachty pomocí speciálních vložek. Vnitřní potrubí probíhá bez přerušování šachtou, přičemž

Šachtová trubní část je opatřena čisticím otvorem s víkem. Kanalizační šachta musí mít ve dně jímku zasahující pod úroveň dna ochranné trouby, která je na jednu stranu vypádovaná a slouží ke kontrole úniku vody z příslušného kanalizačního pole. Oba řady vč. šachet musí být před uvedením do provozu odzkoušeny na vodotěsnost.

Probíhá-li kanalizace zastavěným územím, je nutno věnovat zvláštní pozornost napojení kanalizačních přípojek. Průniky v ochranné konstrukci musí být provedeny s velikou pečlivostí a vodotěsně, obdobně je třeba postupovat při jejich zaústění do stoky. Vodotěsnost přípojek by měla být též zajištěna další vodotěsnou konstrukcí.

Řešení výstavby a rekonstrukce stok v pásmech hygienické ochrany a zvláště na území s minerálními a léčivými prameny ještě není zcela dokonalé; proto je třeba, aby se mu příslušné projekční ústavy v úzké součinnosti s výrobcí stavebních hmot věnovaly a neopomněly přitom potřeby provozu a údržby.



BALATON A ČISTOTA VŮD

Vzhľadom na rastúci turistický ruch bolo nutné aj v lokalite jazera Balaton v MLR pristúpiť k realizácii viacerých opatrení. Najväčšia pozornosť sa bude venovať výstavbe ďalších čistiarní odpadových vôd. Kapacita týchto zariadení vzrastie o 47%.

Veľké starosti spôsobuje znečistenie zálievu v meste KESZTHELY. Rozlohou zaberá iba 7% plochy Balatonu, ale nachádza sa v ňom až 40% všetkých nečistôt, ktoré sem donáša predovšetkým rieka ZALA. Zariadenie na čistenie jej vôd má byť vybudované do roku 1992. Ďalším krotom k zabráneniu znečisťovania je zákaz novej výstavby v oblasti celého jazera. Takisto sa v okolí výrazne obmedzí chov hovädzieho dobytku. Pribudne sedem prístavísk, rozšíri sa kapacita campingov a pribudne niekoľko nových pláží.



zásobování vodou

Úpravna vody v podzemí

ing. F. Kreml, Jm VaK, Brno

Problematikou úpravy vody v podzemí se v posledních letech zabývají mnohé instituce u nás i v zahraničí.

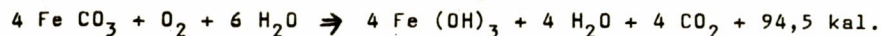
Rozešhlý výzkum uplatnění této metody na lokalitě Vranovice II prováděl Výzkumný ústav vodohospodářský Praha, pobočka Brno ve spolupráci s podniky Geotestem Brno a Jihomoravskými vodovody a kanalizacemi Brno, v rámci výzkumného úkolu č. N 03-331-861 "Hospodaření s vodou a ochrana vodních zdrojů v oblasti jižní Moravy".

Jde v podstatě o řízení fyzikálně-chemických a biochemických procesů, probíhajících v přírodě samovolně, tak, aby byla získána pitná voda již při čerpání z podzemí. Především se jedná o odstranění železa, manganu a amoniaku ze surové vody. Obsah uvedených látek v podzemních vodách je závislý na horninách, kterými vody do zvodně prosakují. Rozpustnost železa a manganu je ovlivňována hodnotou pH a především redukčně-oxidačním potenciálem prostředí.

Jsou-li železo a mangan přítomny ve vodách ve formě dvoumocných kationtů, jejich oxidace probíhá dle schématu:



pokud jsou uvedené kationty vázány ve formě uhličitánů, pak reakce probíhá dle schématu:



Na oxidačních procesech se podílejí bakterie typu LEPTO-CHRIX a GALIONELA. Jejich činnost je závislá hlavně na obsahu kyslíku, pH a přítomnosti organických látek.

Z těchto úvah můžeme odvodit, že oxidační procesy ve zvodněni lze regulovat přísunem kyslíku, který obsahuje provzdušněná voda.

V lokalitě Vranovice II bylo tedy nutno provést přípravu území, vybudovat jímací, vsakovací a pozorovací vrty a zařízení pro provzdušnění vody včetně rozvodů do vsakovacích vrtů.

Technické zařízení pro provzdušnění vody sestává ze směšovače typu HAINDL-VÚV, ze stabilizační nádrže obsahu 20 m^3 , čerpadel Sigma NVA o výkonu $2 \times 5 \text{ l.s}^{-1}$, měřicí a registrační techniky. (Vše tuzemské výroby.)

Jímací objekty sestávají ze tří vrtů, a to: NV-501 o vydatnosti $3 - 4 \text{ l.s}^{-1}$, HV 516 o vydatnosti $3 - 4 \text{ l.s}^{-1}$ a HV 517 o vydatnosti $6 - 7 \text{ l.s}^{-1}$.

Soustava pracuje tak, že voda potřebné jakosti (bez železa, manganu a odplyněná) se vede k aeraci do shora uvedeného zařízení, odtud do akumulární nádrže o objemu 20 m^3 . Z nádrže se voda pomocí čerpadel rozvádí k jednotlivým vrtům k vsakování.

Vrt HV 501 je vybaven čtyřmi satelitními vrty, umístěnými symetricky kolem jímacího vrtu a slouží k vsakování provzdušněné vody. V prostoru satelitních vrtů se tak vytváří aktivní

zóna, v níž dochází k biochemickému odbourání dvojmocného železa a manganu včetně amonných iontů. Čistá voda je vrtem HV 501, jenž je osazen čerpadlem, odváděna do akumulace a rozvodné sítě vodovodu.

Provoz vrtů HV 516 a HV 517 se realizuje nepřímým způsobem, to znamená, že okysličená voda se přivádí do vrtu přímo, takže aktivní zóna se vytváří kolem vrtu. Činnost je rozdělena do 4 stádií:

- 1.: ustálení hydraulických poměrů v kolektoru před vsakováním - 1. stagnace (12 - 24 hod.)
- 2.: vsakování provzdušněné vody do vrtu a jeho okolí (24 - 48 hod.)
- 3.: biochemická aktivace v okolí vrtu. Probíhá oxidačně redukční reakce v oxickém prostředí - 2. stagnace (12 - 24 hod.)
- 4.: čerpání upravené vody do akumulace (96 - 168 hod.)

Z toho se vychází při stanovení harmonogramu cyklování. Cyklování zajišťuje obsluha ručně dle výsledků rozboru vody. Naší snahou je zavést řízení tohoto procesu pomocí počítače SAPI, což je předmětem dalšího úkolu podnikového technického rozvoje.

Tímto způsobem úpravy vody dosahujeme odstranění železa, manganu a amonných iontů, jakož i úpravy mikrobiologických a biologických vlastností vody.

Jak vyplývá z technické zprávy k realizačnímu výstupu, realizací této metody došlo ve Vranovicích ke snížení obsahu železa, manganu i amonných iontů na úroveň, předepsanou normou i hluboko pod normu. Podobně tomu bylo u manganu a amonných iontů. Realizační výstup prokázal, že je možné ve vhodných podmínkách tuto metodu úspěšně využívat při úpravě vody pro veřejné zásobování obyvatelstva.

Použití zařízení se dá složit z tuzemských výrobků a metoda jednak umožňuje snížit investiční náklady, které by byly

nutné pro výstavbu klasické úpravný, a jednak tento proces podstatně zjednodušuje. Při úpravě vody v podzemí nevznikají žádné odpady, nepoužívají se žádné chemikálie, což má též vliv na pracovní i životní prostředí.

Změna jakosti jímání vody u vrtu 501 za sledované období:

Zdroj HV 501 Měsíc	4	6	7	9	11
pH	6,53	6,60	6,64	7,02	6,51
alkalita mval	-	-	-	-	-
Cl ^o něm	-	-	-	-	-
oxid. mg.l ⁻¹ O ₂	2,24	2,36	2,32	2,11	2,6
Fe mg.l ⁻¹	0,66	1,27	0,17	0,11	0,15
Mn -"	1,4	1,01	0,24	0,13	0,13
NH ₄ ⁺ -"	1,09	1,08	0,26	0,09	0,37
NO ₂ ⁻ -"	0,17	0,06	0,09	0,06	0,06
NO ₃ ⁻ -"	8,45	11,02	40,10	42,14	18,25
Cl ⁻ -"	-	-	-	-	-

Přestože výzkum prokázal kladné výsledky, nelze metodu aplikovat ve všech případech a stejným způsobem. Jak ukazují nejen výsledky výzkumných prací na lokalitě Vranovice, ale i zahraniční práce, úspěch spočívá především ve správném situování injekčních vrtů tak, aby se vytvořila rovnoměrná aktivní zóna kolem jímacího vrtu nebo studny a závisí také na poměru železa a manganu v surové vodě a na charakteristice zvodně jako celku. Účinnost systému je charakterizována poměrem množství vody, injektované do systému, k množství vody ze systému odebírané a kolísá v rozmezí od 3 do 50. Závisí též na konstrukci vrtů, studny a jejich výstroji.

Poznatky získané na lokalitě Vranovice jistě přispějí k dalšímu uplatnění této metody ve vodárenské praxi. V Jihomoravském kraji jsou připravovány další lokality k aplikaci této metody (Ivaň).

Nyní stojí před řešiteli úkol navrhnout optimální zařízení, které by bylo možno sériově vyrábět a dodávat vodárnám. Jm VaK na zařízení ve Vranovicích II řeší další úkol technického rozvoje, jenž spočívá v automatizaci procesu úpravy vody na daném zařízení s využitím malého počítače SAPI I, čímž by se snížil počet pracovníků, potřebných pro obsluhu stávajícího zařízení.



Zeolitická filtrace

a její uplatnění v úpravě vody

ing. J. Kundera, CSc., VÚV, pob. Brno

Filtrace na zrnitém materiálu představuje v procesu úpravy vody hlavní fázi. Jsou přitom používány různé druhy filtrů a rozmanité filtrační materiály, kombinace filtračních materiálů, vícevrstvé, vícemateriálové filtry, obráceně protékané filtry, skrápěné filtry a modifikace těchto způsobů. Mezi významné intenzifikační činitele filtračního procesu patří používání organických i anorganických koagulantů a uplatňování nových filtračních materiálů, jež znamenají výrazný posun od plošné filtrace k prostorové, představující zvýšení efektivity výrobního procesu.

Pro praktickou aplikaci přicházejí v úvahu pouze ty filtrační materiály, které jsou dokonale vytříděné, jsou strukturně stabilní s minimálním otěrem a kompaktní, neuvolňují během filtrace zákal, jsou snadno regenerovatelné vodou nebo vzduchem a vodou, jsou fyzikálně a chemicky stálé, mají dlouhou životnost s minimálními nároky na jejich doplňování ve filtrech a v neposlední řadě mají přijatelnou nákupní cenu.

Studiem zeolitů s možností jejich uplatnění při úpravě pitných vod z povrchových a podzemních zdrojů vody se zabýval v posledním období VÚV - pob. v Brně a VÚVH v Bratislavě, Šlo o řešení následujících problémů:

- a) deamonizační zeolitická filtrace při úpravě podzemních vod, kontaminovaných N-látkami z moderního životního prostředí;
- b) využití zeolitu ve stacionárních biofiltrech při úpravě organicky kontaminovaných podzemních vod, a to na principu skrápěné filtrace;
- c) uplatnění zeolitu v tzv. agregačním míchání, tj. ve vznášené vrstvě přesně tříděné zeolitické náplně;
- d) aplikace tříděných zeolitů ve vícevrstvých filtrech, v kombinaci s dalšími tříděnými granulovanými hmotami, křemičitými písky, antracitovým uhlím apod.;
- e) prověření možností uplatnění zeolitu jako nosného média denitrifikujících mikroorganismů ve fluidních reaktorech a v práškovité formě při eliminaci amonných sloučenin, při úpravě povrchových vod.

Jak je z výše uvedeného patrné, šlo o posouzení moderních biotechnologií, využívajících speciálních vlastností zeolitů, a to především se zřetelem na jejich sorpční vlastnosti, bez jejich regenerace v Na^+ cyklu (OH, Cl). Veškeré experimenty byly prováděny s tříděnými zeolity z naleziště Nižný Hrabovec (materiál dodávaly s nevšední ochotou VVZ Keramické závody Košice, závod Michalovce - Biela Hora).

Zeolity patří k tzv. měkkým filtračním materiálům s omezenou stálostí povrchu vůči otěru, což je vlastností všech silicických materiálů. Z provedených zkoušek vyplynulo, že tyto silicity mají menší stálost než čisté křemičité písky nebo drcené přírodní či aktivní uhlí HIS N a Desorex. To jsou příčiny námitek provozních organizací, zdůrazňujících nutnost provádět zafiltrování po regeneraci a doplňovat tyto silicické filtrační hmoty za provozu. Je však třeba uvést, že zafiltrování je nutno provádět u všech hmot, neboť voda bezprostředně po regeneraci je bakteriologicky závadná. Totéž platí o reziduální železité nebo hlinité suspenzi. Na rozdíl od křemičitých filtračních materiálů s obsahem SiO_2 až 99 % uvolňuje přírodní, uměle granulovaný zeolit také silicický otěrový zákal, který

zhoršuje fyzikální vlastnosti vody do té míry, že i voda smísená je v naznačeném směru závadná. Je třeba zdůraznit základní předpoklad pro další rozšíření zeolitů - je nutno provádět zafiltrování regenerované zeolitové náplně po dobu, jež je různá a musí být ověřena případ od případu, neboť je závislá na délce filtračního cyklu, filtrační rychlosti, na množství zeolitické náplně ve filtru, na způsobu regenerace a její délce, na zrnitosti náplně a charakteru technologického složení vody. Podle výsledku experimentů stačí doba cca pět minut, přičemž zeolitickou náplň není nutno doplňovat o víc než 5 cm původní vrstvy náplně za rok. Až na výrobní cenu, jež je závislá na odbytě, nebyly výzkumem ani provozovateli zjištěny a prokázány další potíže. Naopak speciální a vysoké sorpční schopnosti předurčují široké uplatnění zeolitů ve vodárenství.

Modelový výzkum byl prováděn v těchto lokalitách:

1. Čerpací stanice Pustiměř.
Zde byla ověřována klasická a skrápěná filtrace, přičemž se zeolity vyhodnocovaly rovněž polovypálený dolomit, křemičité písky a tříděné antracitové uhlí čs. proveniencí. Pozitivní výsledky z této lokality umožnily jejich aplikaci v projektu "Intenzifikace zdrojů skupinového vodovodu Ivanovice na Hané".
2. Úpravna vody Nová Ves u Frýdlantu.
Zde bylo hodnoceno využití zeolitu v agregačním míchání s možností uplatnění této technologie ve velkých úpravnách vod a zároveň ověřováno použití zeolitu jako filtračního materiálu v jedno- a vícevrstvých filtrech.
3. Čerpací stanice Brod nad Dyjí.
Byly zkoumány možnosti použití granulovaných zeolitů ve stacionárním bioreaktoru, pro posouzení efektivnosti desamozivace a eliminace organických látek.
4. Úpravna vody Lhota u Vyškova.
Šlo o studium podmínek vícevrstvé filtrace s použitím zeolitu o zrnitosti 0,8 - 1,5 mm a 0,5 - 0,8 mm ve spojení s

křemičitými písky FP1, FP 2 a FP 3 a filtračním uhlím. Cílem byla inovace náplně koagulačních filtrů pro intenzifikaci provozní koagulační filtrace.

V žádné z uváděných lokalit nebyly posuzovány zeolitické náplně samotné, ale vždy ve srovnání s dalšími filtračními materiály.

Řešení dospělo k závěrům, které dovolují přímou aplikaci zeolitů v provozech úpraven vod. Je třeba zdůraznit, že se jedná výhradně o technologické postupy, v nichž povrchová aktivita zeolitu není obnovována regenerací v Na^+ cyklech.

Přesně tříděné zeolity mohou být použity jako náplně filtrů:

- a) v klasických jednovrstvých filtrech při eliminaci amonných sloučenin, jako finální douprava pitných vod na principu biochemické oxidace, v toxickém prostředí, jakož i při odželezování a odmanganování podzemních vod použitím klasických metod, včetně dekarbonatace.
S ohledem na zvýšený otěr během regenerace vyžaduje použití zeolitických náplní zafiltrování po dobu nejméně pěti minut. V průběhu další filtrace jsou zeolity povrchově a strukturně stabilní;
- b) ve dvouvrstvých filtrech uvedeného typu při úpravě povrchových a podzemních vod;
- c) v agregačních reaktorech. Tato aplikace vyžaduje další dlouhodobé ověření v provozu, a to s trvalým nebo přerušovaným dávkováním zeolitu o zrnitosti 0,5 - 0,8 mm k eliminaci fyziologicky závadných škodlivin z moderního životního prostředí. Tato předúprava vody nahrazuje dávkování zeolitických práškovitých hmot, dávkovaných do pitné vody v koncentracích řádově v g, což je považováno za provozně komplikované a ekonomicky nevýhodné;
- d) na stejném principu je možno použít zeolitů 10^{-1} mm, v dalších reaktorech pro denitrifikaci, odželezování, odmanganování a desamonizaci.

Byla prokázána strukturální stálost zeolitových náplní, v analogii s poznatky ze SSSR. Zeolity patří k tzv. měkkým filtračním hmotám se zvýšeným otěrem v průběhu regenerace, avšak nemění svou původní strukturu ve styku s vodou a nemění ani svou strukturální stabilitu, tj. silikátový skelet zrna.

Souhlas s použitím zeolitů jako filtrační hmoty v granulovaném stavu či v práškovité konzistenci byl dán Hlavním hygienikem SSR.

Přírodní drcené a dodatečně granulované zeolity jsou plnohodnotnou náhradou křemičitých filtračních písků za těchto podmínek: nutnost provádět zafiltrování, doplňovat zeolitickou náplň a zabezpečit průtok vody pro regeneraci v rozsahu 10 - 12 $\text{l.m}^2.\text{s}^{-1}$ pro zrnitost pod 1 mm a 12 - 15 $\text{l.m}^2.\text{s}^{-1}$ pro zrnitosti 1 - 3 mm.

Při splnění výšeuváděných podmínek není třeba žádných konstrukčních změn ve stávajících filtrech.



OZDRAVENIE POVODIA RIEKY ALMENDARES

Na Kube sa robia veľké prípravy na ozdravenie povodia rieky Almendares. V jej povodí totiž vymierajú niektoré vzácné druhy fauny a flóry. Súčasne sa rozmnožili moskyty. Okrem kanálov, odvádzajúcich do spomenutej rieky tekuté domové splašky, najviac škod narobilo vypúšťanie odpadových vôd zo 63 dielní a podnikov. Prvá etapa ozdravenia povodia rieky Almendares predpokladá výstavbu systému čistiacich zariadení v mestečku MARIJA-DEL-CARMEN.



Pitná voda pro Afriku

ing. J. Biheller - dr. J. Bor, VÚV Praha

Někteří čtenáři VTEI si možná vzpomenou, že v říjnu 1987 viděli v televizním zpravodajství záběry z loučení s výpravou AQUA TERRA, jež odjížděla na dalekou cestu do zemí východní Afriky.

Mezi účastníky expedice byli i dva pracovníci pražského Výzkumného ústavu vodohospodářského, ing. Jan Biheller a dr. Jan Bor. O tom, proč se této expedice zúčastnili a především o tom, co vše na své dlouhé pouti zažili, budou nyní v řadě článků vyprávět čtenářům VTEI.

První část jejich vyprávění by se mohla jmenovat "Jak to všechno začalo".

Jedním z výzkumných útvarů odboru úpravy vody pražského Výzkumného ústavu vodohospodářského je i oddělení speciální úpravy vody, jež se mimo jiné zabývá i vývojem prostředků pro nouzové zásobování vodou. Tyto prostředky jsou určeny pro přípravu nezávadné vody v případech, kdy nejsou dostupné jiné zdroje kvalitní pitné vody nebo když je kvalita vody neznámá.

Výsledkem výzkumu je řada metod a zařízení, z nichž lze jmenovat způsob přípravy mikrobiálně nezávadné vody AQUASTERIL, čínidlo pro přípravu čisté vody CLEANDUST a přenosnou úpravnu vody VYDRU.

Z technologického hlediska je AQUASTERIL metoda, která působením dezinfekčního čínidla na bázi aktivního chloru zajistí likvidaci veškerého mikrobiálního oživení ve zvoleném objemu vody. Po uplynutí šedesáti minut, což je s bezpečnostní rezervou minimální doba potřebná k dezinfekci, se k upravované vodě přidá dávka jiného čínidla, které zajistí převedení nespotebovaného dezinfekčního čínidla na neškodnou látku. Zároveň se do vody přidá stabilizační čínidlo, které upraví chemické prostředí vody na hodnotu blízkou neutrální. Chemické a organoleptické složení vody zůstává po úpravě beze změny.

Výše uvedená chemická čínidla se v příslušných dávkách balí do sáčků označených A, B a C. Balení se provádí strojně do vícevrstvých fólií (čínidla B a C) a do polyetylenové fólie (čínidlo A). Tři sáčky s čínidly A, B a C tvoří soupravu AQUASTERIL a jsou uloženy spolu s návodem k použití v obalu. Dávka čínidel byla volena pro úpravu maximálně dvaceti litrů vody jednou soupravou. Slovo maximálně je použito záměrně, neboť tuto dávku lze použít i pro menší objemy vody, přičemž dezinfekční efekt je plně zajištěn.

Metodu AQUASTERIL jsme zkoušeli na různých zdrojích vod v ČSSR; kvalita upravené vody byla testována Státním ústavem pro kontrolu léčiv (SUKL). Zároveň byla upravená voda podrobená analýze na hmotovém spektrografu, přičemž zkoušky ukázaly, že ani při dlouhodobém požívání takto upravené vody se není nutno obávat tzv. bočních efektů, způsobených přítomností škodlivých reziduí přidávaných látek nebo jejich produktů.

Výhodou použití soupravy AQUASTERIL je skutečnost, že dezinfekční čínidlo vodu konzervuje do chvíle, než je přidáno čínidlo B a C. V československých podmínkách vydržela voda ošetřená čínidlem A sterilní po dobu více než 15 měsíců, přičemž způsob skladování byl prozaický - v kanystru za oknem. Při uchovávání většího množství vody může uživatel odebírat vodu k úpravě čínidly B a C a ke konzumaci v potřebném množství v podstatě kdykoli, aniž by narušil konzervaci vody v základním objemu.

CLEANDUST je název pro činidlo, které je schopno odstranit z upravované vody mechanické nečistoty, koloidy, část organických látek a zlepšit organoleptické vlastnosti vody. Toto činidlo, tvořené sorpční látkou, užíváme tehdy, chceme-li mechanicky vyčistit vodu, aby její vzhled konzumenty neodpuzoval. Princip metody spočívá v účincích práškového sorbentu a flokulačního činidla, čímž se voda vyčistí a vločky sorbentu urychleně sedimentují. Protože jsme neměli dost informací o celé škále vod, zejména těch nejvíce mechanicky znečištěných, neuročovali jsme doposud optimální dávku; činidlo jsme uchovávali v zásobníku a dávkování do vody prováděli měrkou.

Nejkomplexněji upravuje vodu přenosná úpravna vody, která dostala název VYDRA. Tato úpravna je uložena v brašně o rozměrech 250 x 200 x 100 mm, kompletní souprava váží 1,7 kg a snese i nešetrné zacházení. V brašně, opatřené na vnitřní straně víka návodem k použití v psané i obrázkové formě, je uloženo základní vybavení a provozní hmoty. Základní vybavení sestává z provozního gumotextilního vaku, nalévací nádoby, uzavíracího víčka, spojovacího kroužku, filtračního nástavce a nůžek. Provozní hmoty tvoří sáčky s chemickými činidly označené číslicemi 1, 2 a 3 a filtrační kroužek, přičemž vše je uloženo v polyetylenovém sáčku. Takovýchto sáčků s provozními hmotami je v kompletní soupravě šest.

Souprava VYDRA upravuje vodu v cyklech; na jeden cyklus, jehož výsledkem je pět litrů pitné vody, je potřeba jeden sáček s provozními hmotami. Princip úpravy vody je založen na chemické úpravě a mechanickém dočištění. Chemická úprava je rozdělena do dvou etap, a sice dezinfekci vody (přidání obsahu sáčku č. 1 a pětiminutové míchání) a doúpravy vody, spojené se sorpcí a odstraněním nespotebívaného chemického činidla (přidání obsahu sáčků č. 2 a 3 a pětiminutové míchání). Následuje několikaminutová sedimentace a vyčištěná voda je filtrována speciální filtrační hmotou.

Celý proces úpravy vody trvá cca 15 - 20 minut; výsledná voda by měla v základních parametrech vyhovovat obecně uznávaným standardům pro pitnou vodu.

Přenosnou úpravnu vody VYDRA jsme zkoušeli na desítkách zdrojů vody v ČSSR. Upravená voda z charakteristických zdrojů byla podrobena testům v SUKL; protokol potvrdil, že tato voda je pitná.

Základní vybavení soupravy je konstruováno tak, aby vydrželo stovky cyklů úpravy; počítali jsme s tím, že uživatel bude průběžně doplňovat spotřebované provozní hmoty.

Všechny výše uvedené prostředky úpravy vody byly doposud oficiálně testovány pouze v středoevropských podmínkách. Na Výzkumný ústav vodohospodářský však přicházelo stále více žádostí československých orgánů, organizací, skupin i jednotlivců o pomoc při zajištění nezávadné vody pro jejich pobyt v zahraničí, a to zejména v tropických a subtropických krajích. Stále větší počet našich občanů, vracejících se ze zahraničí s akutními nebo trvalými potížemi, způsobenými požíváním zejména mikrobiálně závadné vody, signalizoval oprávněnost obav potenciálních cestovatelů.

V roce 1985 byl útvar speciální úpravy vody požádán o pomoc při zásobování nezávadnou vodou tvořící se sportovně výzkumné výpravy do zemí východní Afriky. Pracovníci oddělení velmi uvítali tuto možnost odzkoušet vyvinuté prostředky pro úpravu vody při dlouhodobých testech v extrémních podmínkách. Jak jsme se na celou akci připravovali?

V první řadě bylo nutno soustředit informace o charakteru vody v subtropických a tropických oblastech Afriky.

Neznali jsme doposud ani údaje o funkčnosti provozních hmot a životnosti součástí souprav v polních podmínkách tropického prostředí.

Při úvahách o zásobování členů expedice pitnou vodou a při experimentálním sledování různých způsobů úpravy vody bylo nutno za prvořadé považovat kritérium hygienické nezávadnosti vody po úpravě, a to ve smyslu biologickém, tj. likvidace možnosti nákazy konzumentů virovými, bakteriálními a parazitárními infekcemi.

Najít v přírodě úplně sterilní vodu je dnes již téměř nemožné. Ve vodě je možno nalézt všechny existující systematické i fyziologické skupiny bakteriální flóry, tedy i pro člověka patogenní a fakultativně patogenní druhy (např. viry, tyfu, dysenterie, cholery aj.). Současně bylo dosud ve vodách zjištěno 113 enterálních patogenních virů (polio, coxsackie A a B, ECHO, hepatitis, Norwalk, reo, rota, adeno a parvoviry). Mimo to se vodou přenáší celá řada živočišných parazitů, jejichž zdravotní význam stoupá v tropických a subtropických krajích.

Uvážíme-li, že na světě existuje 1,75 miliardy lidí, trpících schistosomiárou, filariózami, ankylostomózou, askariózou, malárií, amébiózou, (z nichž každoročně umírají tři miliony) pak není překvapující odhad čel. experta Mezinárodní zdravotnické organizace prof. Houby, že například v Ugandě, Tanzánii a Keni jsou zdrojem onemocnění schistosomiárou prakticky všechny zdroje sladké vody.

V oblastech subtropických a tropických panují stále ještě velmi primitivní poměry, a to jak na venkově, tak v chudinských čtvrtích velkoměst (favelly, slums, bidonville apod.). Vysoká teplota a vlhkost, primitivní hygiena, nedostatek kanalizace a zdravotnické osvěty, předaudky náboženské a rasové, to vše přispívá k tomu, že nemoce, zejména parazitární, stále zachvacují milióny lidí. Se špatnými sociálně ekonomickými podmínkami jde ruku v ruce časté podvýživení obyvatelstva, podléhajícího pak houfně parazitárním chorobám, které by jinak dobře živěnou populaci vážně neohrožily.

Cesty infekce a invaze parazitů jsou různé, ale nejčastěji vniká nákaza do lidského organismu požitím vadných potravin nebo pitné vody, znečištěné cystami střevních prvoků nebo vajíčky, či larvami helmintů. Mnozí paraziti se přenášejí přímo vodou (např. *Giardia intestinalis*, *Dracunculus medinensis*, *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba histolytica*), nebo kontaktem s vodou při zemědělských pracích, rybaření, koupání apod. (např. schistosomy, ancylostomy).

Kromě biologického a mikrobiologického oživení lze ve vodách Afriky očekávat vysoký obsah mechanických nečistot, a to jak anorganického původu, tak organického charakteru. Problematika odstraňování mechanických částic z vody je jedním z hlavních problémů pro způsobilost vody k pití.

Po konzultacích v řešitelském kolektivu útvaru jsme navrhli zpracovat celý výzkumný program nazývaný VODA a pokusit se jej v rámci výpravy realizovat.

Ideový záměr programu VODA zahrnoval vedle požadované přípravy nezávadné vody pro expedici i zkoušky konzervace vody, hledání optimálních a limitních dávek chemických činidel, testy životnosti a skladovatelnosti provozních hmot a součástí zařízení, zjišťování kvality vodních zdrojů a realizaci odborného filmu s tematikou nouzového zásobování nezávadnou vodou v extrémních podmínkách. Z pracovníků výzkumného ústavu byla vybrána dvojice chemik analytik a chemik technolog, která tvořila odbornou skupinu VODA a měla garantovat realizaci nastíněného programu na výpravě. Co vše bylo nutno ještě před odjezdem vykonat a zařídit, to se dovíte v dalším pokračování našeho vyprávění v příštím čísle VTEI.



DO PIS INFORMAČNÍHO PRACOVNÍKA

Vážené ministerstva (MLVD ČSR a SSR),

píšu Vám tento dopis krátce po ukončení XIII. celostátního semináře informačních pracovníků ve vodním hospodářství, který se konal ve dnech 4. - 6. října 1988 na školicím a rekreačním středisku Šance v Nové Vsi u Frýdlantu nad Ostravicí. Nemohl jsem si přitom nevzpomenout na první seminář, který se konal v roce 1976 v Pezinku.

Tehdy jsem přijel z Ostravy po krátkém působení v ZIS VTEI při tehdejších Krajském středisku pro vodovody a kanalizace. A také krátce po návštěvě podzimního veletrhu v Brně, kde jsem se zvláštním zaujetím sledoval předvádění počítače koncernu Siemens a jeho programu GOLEM, určeného pro vědeckotechnické informace, jenž pro nás tehdy neuvěřitelnou dialogovou formou ukazoval možnosti využití počítačové techniky v našem oboru. A ještě omámený těmito nadějemi a navíc podpořený plány tehdy se rodícího informačního systému VODOINFORM jsem sedl a napsal do krajského deníku Nová svoboda článek, začínající takto:

"Je čtvrtek, 14,30 odpoledne. Podle vymezeného harmonogramu je to čas, určený pro dialog mezi uzlovým bodem Severomoravské vodovody a kanalizace a počítačem řady EC 1055. Automatizovaný systém VODOINFORM, sloužící všem vodohospodářským organizacím zemí RVHP v rámci Mezinárodního odvětvového systému vědeckých a technických informací (MOSVII), je již dva roky v provozu. Letopočet dosáhl roku 1984. Po spojových linkách z Bratislavy, kde je ve Výzkumném ústavu vodného hospodářstva hlavní orgán tohoto systému, proudí stovky údajů, sloužících rozvoji techniky, řízení podniků a závodů, pomáhajících výzkumným pracovníkům..."

Naivní, víďte? Ale byla to doba her a malin nezralých, kdy pak čas ukázal, že hra často vede do slepé uličky a že maliny mohou být nejen nezralé, ale i červivé.

Ne, opravdu mi nejde o to, abych naříkal nad loudavým tempem zavádění VODOINFORMU do rutinní praxe či nad tím, že těch pár desítek tisíc záznamů, které jsou k dispozici, a především tempo jejich nárůstu nedává naději, že by bylo reálné očekávat potřebnou databázi, sloužící vodnímu hospodářství v té podobě, jak žádá současná doba. Chtěl bych spíš vyjádřit uspokojení, které se mne po skončení loňského semináře zmocnilo snad poprvé po všech těch dlouholetých snech o potřebách informačních pracovníků. Protože ledy se hnuly.

Stačí se seznámit s programem, který ani trochu nebyl hlučným naplněním času: přednášelo se mj. o požadavcích uživatelů vodohospodářů z hlediska informačního zabezpečení řídicí, tvůrčí a operativní práce ve vodním hospodářství či o hodnocení výsledků řešeršní činnosti ve vodním hospodářství a vyčíslení ekonomických přínosů této činnosti. Dále byly na programu: automatizované systémy VTEI ve vodním hospodářství - automatizované zpracování Vodohospodářských informací; ADIPS VODOINFORM; automatizace služeb ve VÚV Praha; archivní informační systém, banka dat životního prostředí, automatizované zpracovávání agendy VZN v Povodí Labe, proces informatizace společnosti a návrh na řešení tohoto problému formou účasti na státním programu informatizace pro léta 1990-2000. Součástí programu bylo i řešení aktuálních otázek projektu přestavby organizačního uspořádání soustavy VTEI a převedení systému micro CDS ISIS a DBASE III-BIB (knihovnické služby) na počítače typu TNS-AT. V tom směru byly předvedeny i praktické ukázky. Možností se tedy otevřel, ale ...

A jsme vlastně u hlavního poselství tohoto dopisu. Chápu, že probíhající přestavba organizačních struktur svým způsobem narušila zaběhaný (někdy až příliš) rytmus práce ministerstev. Že mnozí měli starostí víc než dost. Ale je zde určité nebezpečí,

Ze v rámci tohoto procesu zůstane opět na chvostu péče o základní články celého informačního procesu. A myslím tím základní informační střediska na podnicích. To byl také důvod, proč se v Závěrech, přijatých na tomto semináři, jeho účastníci obraceli na nadřízené orgány - MLVD ČSR a SSR - se žádostí o projednání současného neuspokojivého stavu v oblasti personálního a technického vybavení útvarů VTEI všech stupňů a ZIS zvláště. Ve smyslu celospolečenských požadavků informačního zabezpečení VTR a sféry řízení, vyjádřených v Zásadách přestavby organizačního uspořádání soustavy VTEI, je potřebné přijmout na odpovídající úrovni konkrétní opatření k dobudování personální a technické základny útvarů VTEI ve vodním hospodářství. Současně je navrhováno připravit vzorový model základního informačního střediska VTEI v tomto odvětví. Do tohoto modelu je pak nutné zapracovat nové úkoly, které vyplývají pro pracoviště ZIS z budoucího státního programu informatizace a tento vydat jako doporučení pro řešení organizační struktury ZIS v nově se vytvářejících státních podnicích.

Potud je vše v naprostém pořádku. Účastníci semináře se shodli na doporučeních, která jsou podložena již dříve provedeným průzkumem neutěšeného stavu. Potíže působí velká variabilita jak v organizačním začlenění ZIS VTEI v rámci podniků, tak i v počtu pracovníků, v jejich mzdovém zařazení, v technickém vybavení, pracovních prostorách atd. Je sice krásné, že ODIS VTEI při VÚVH Bratislava "tlačí" podniky k pořízení mikropočítače typové řady IBM PC/XT, TNS AT (a další kompatibilní) tím, že od druhého pololetí 1989 skončí vydávání tištěné verze Vodohospodářských informací (známých anotovaných záznamů) a bude je poskytovat na disketách. Ale je toto opatření reálné, když všechny zatím dostupné stolní počítače schopné pracovat s průhlednými disky jsou nejen z hlediska dnes šetřících podniků příliš drahé (navrhované typy se pohybují kolem 300 tisíc korun), ale navíc i devizově náročné? Například ještě ještě donedávna relativně dostupný slušovický počítač TNS-AT, který mohl být získán za naše koruny celý, je dnes dodáván pouze jako součást terminálové sítě TNS, která se skládá z řídicího počítače a pěti inteligentních terminálů.

To je jedna stránka věci. Druhá pak spočívá v tom, že (alespoň v případě našeho podniku, Sm VaK Ostrava) je možno požadavek nákupu mikropočítače uplatnit až pro rok 1990, protože pro příští rok jsou objednávky již uzavřeny. A protože nelze předpokládat eventuelní dodání počítače již počátkem roku 1990, objevuje se zde zhruba roční mezera, kdy Vodohospodářské informace v tištěné formě přestanou docházet a diskety nám budou platné jak beznohému papučce.

Snad by se nad touto situací měly naše nadřízené orgány zamyslet. A měly by uvážit i to, v jak obtížné situaci se ocitly podniky vodovodů a kanalizací, které nejsou ministerstvy přímo řízeny. To vše byl také důvod, proč si účastníci semináře postesklí, že se seminářů informačních pracovníků pravidelně nezúčastňují odpovědní pracovníci z obou ministerstev, což podstatně ztěžuje metodické řízení soustavy VTEI ve vodním hospodářství.

Nebylo by dobré, aby výsledky přestavby skončily tím, že nikdo nebude za oblast VTEI ve vodním hospodářství odpovědný.

Na lepší časy se těší

dr. Oldřich Vlk
vedoucí ZIS VTEI
při Sm VaK Ostrava

SÝRSKE VODNÉ KOLESO

S ohľadom na možnosti, ktoré ponuka moderné výkonné čerpadlo, možno pokladať vodné koleso za archaizmus. Toho času najväčšie vodné koleso na svete má priemer 40 m a nachádza sa na rieke HAMAH v Sýrii. Pochádza z čias, keď svetu vládol Rím. Energia toku rieky sa zužitkováva takrečeno dvojnásobne, jednak tým, že voda uvádza toto obrovité koleso do pohybu a jednak tým, že koleso vynáša vodu do prilahlého akvaduktu.

VTEI

Ročník 31

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodo hospodářům, pracovníkům národních výborů, vodo hospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

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

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), ing. M. Bartáček, dr. H. Daňková,
ing. T. Elek, ing. M. Chrtek, J. Januška, dr. ing. J. Kurka,
ing. A. Ladecký, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc.,
dr. H. Nietschová, doc. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek,
ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc.,
ing. V. Svejkský, ing. T. Švarc, ing. D. Veselý, CSc.,
dr. O. Vlk, ing. E. Zamazalová.

Redaktor: dr. D. Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodo hospodářský, tel. 311 82 21 až 29
Podbabská 30
160 62 Praha 6

Číslo 1

Cena 3,50 Kčs

