

*S. M. Sabota*

1/72

# VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKE INFORMACE

# VEI

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

O B S A H

ÚVODNÍK	Strana
Využívání vědeckotechnického pokroku ve vodohospodářské praxi ( F. Krýcha ).....	1
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Využití samočinných počítačů při modelování jakosti vody v tocích ( K. Mrázek).....	7
Plavební dny 1972.....	11
Měření nestacionárního průtoku na Labi(K.Trejtnar).....	12
ODPADNÍ VODY	
Terciární čištění a jeho perspektiva v ČSSR (J.Chudoba)17	
Kanalizační čistírna města Aše(Z.Vaník).....	21
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Černouhelný filtrační materiál ve vodárenství ( M. Chalupa ).....	25
Náplavná filtrace při úpravě vody (Vo).....	27
SOUBORNÉ INFORMACE	
O exponátech na XIII. MVB ( J. Hádek).....	29
Z tiskové konference MLVH ČSR.....	42
Zákon o vodohospodářském výzkumu v Jihoafrické republice ( Nej ).....	44
VODOHOSPODÁŘSKÝ VĚSTNÍK	
Co je veřejný vodovod a veřejná kanalizace(J.Krajník)..	45

R O Č N Í K 14

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČR

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, národních výborů, vodohospodářských podniků, závodním vodohospodářům, zlepšovatelům a novátorům

Vychází měsíčně

Redakční rada: J.Bednář, dipl.tech. ( předseda ), dr. H. Danková, inž.M. Chrtek, dr.J.Krecht, CSc.,K.Kudrna, inž. dr. J.Kurka, J.Kváča, inž. A.Ladecký, inž.A.Nejedlý,CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J. Růžička, inž. V.Sadilek, dr. A. Sladká, inž. V. Sotorník, CSc., inž.J.Trauč, inž. Z. Vaník, Z. Vlček, inž. F. Zitta, inž. J. Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha6-Podbaba, tel. 32 90 41 - 6

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v lednu 1972 Cena 3,50 Kčs

VYUŽÍVÁNÍ VĚDECKOTECHNICKÉHO POKROKU VE VODOHOSPODÁŘSKÉ

PRAXI

Inž. František Krýcha, ředitel VÚV Praha

Po úspěšném splnění úkolů prvního roku páté pětiletky vstupují pracovníci vodního hospodářství spolu s ostatními do nového kalendářního roku - druhého roku pětiletky. Na rozdíl od nedávné minulosti, máme k plnění dalších, náročných úkolů potřebnou míru jistoty, správnou a reálnou politickou a hospodářskou orientaci. Každodenně se přesvědčujeme o tom, že cílevědomá a činorodá práce přináší své dobré výsledky při řešení všech problémů rozvoje naší socialistické společnosti.

Při vstupu do nového roku si však také uvědomujeme náležitou potřebu dalšího prohlubování a zkvalitňování své práce na všech úsecích a úrovních. To není samoučelná téze nebo dokonce fráze. Jde o nezbytnou podmínku našeho dalšího rozvoje, na jejímž splnění závisí uspokojování trvale rostoucích potřeb naší socialistické společnosti.

Základním zdrojem vyšší kvality naší práce je plné a odpovědné využívání výsledků a vymožeností vědecko-technické revoluce v hospodářských podmínkách socialistické soustavy. Závěry XIV. sjezdu naší strany, a stejně je tomu i v ostatních zemích socialistického tábora, považují spojení vědeckotechnického pokroku se socialismem za nutný předpoklad dalšího rozvoje společnosti. Konkrétním vyjádřením vědeckotechnického pokroku je především rozvoj produktivity živé práce, vyšší hospodárnost a kvalita výrobních procesů, zavádění nových technologií, zkrátka intenzifikace pracovních procesů, výroby i služeb.

Uplatňování vědecko-technického pokroku v odvětví vodního hospodářství má své zvláštnosti, odpovídající charakteru, úkolům a danému stavu odvětví. V krátkém článku nelze podrobně uvádět, proč tyto zvláštnosti jsou a jak je

hodnotit. Jde ale o to, abychom si je uvědomili a při své práci respektovali. Uvedu proto některé z nich:

- a) výrazná závislost vodního hospodářství na působení vnějších činitelů klimatických, geografických, geologických i jiných, které jsou obvykle propojeny vzájemnými vazbami,
- b) potřeba uspokojovat různorodé a někdy i protichůdné zájmy jednotlivých odvětví národního hospodářství a zásobovat je vodou určité kvality, v určitém čase a na daném místě,
- c) zpětný a někdy i určující vliv ostatních odvětví národního hospodářství na vodní hospodářství, který se projevuje např. strukturálními změnami, zaváděním nových technologií, tempem rozvoje ap.,
- d) omezenost a v principu nenahraditelnost vodních zdrojů, potřeba jejich ochrany před negativními vlivy rozvoje společnosti,
- e) výrazná závislost odvětví vodního hospodářství na ostatních odvětvích při zajišťování jeho vlastních potřeb v oblasti investiční výstavby, výroby a dodávky strojů a zařízení apod.,
- f) organizační uspořádání odvětví a souhrn právních i ekonomických opatření, usměrňujících činnost vodohospodářských orgánů a organizací.

Tyto zvláštnosti v souvislosti s obecnými problémy celého národního hospodářství, jako jsou omezené možnosti investiční výstavby pro rozšířenou reprodukci, nedostatek pracovních sil, nutnost spořit materiály a energií, ovlivňují zaměření i tempo uplatňování vědeckotechnického pokroku v našem odvětví.

Úkoly vědeckovýzkumné základny v odvětví vodního hospodářství při realizaci hospodářské politiky KSČ v období

#### 5. PLP

Vědecká, výzkumná a rozvojová činnost ve vodním hospodářství mají svou tradici i uspokojujivé výsledky, jejichž konkrétním národohospodářským vyjádřením za uplynulých dva-

cetpět let je téměř desetinásobné zvýšení objemu nádržních prostorů, čtyřnásobné zvýšení výroby pitné vody pro 63 % obyvatel, napojených na veřejnou vodovodní síť, a zastavení růstu znečištění toků. Při hodnocení plnění plánu vědy a techniky ve Výzkumném ústavu vodohospodářském za období 4. PLP se konstatovalo úspěšné vyřešení řady vědeckotechnických problémů, které znamenalo konkrétní národohospodářský přínos. Přitom si však uvědomujeme i řadu nedostatků a obtíží v zavádění a uplatňování všech výsledků do vodohospodářské praxe i potřebu zkvalitnit tuto činnost.

Zkušenosti z tohoto období potvrzují, že základním předpokladem realizovatelnosti každého vědeckovýzkumného úkolu je jeho maximální přiblížení požadavkům a potřebám praxe. Přitom je nutno mít na zřeteli, že praxi je možno chápat v několika úrovních. Výsledků výzkumu může být využito jak pro stanovení směru dalšího výzkumu nebo k obecnějšímu rozšíření vědeckých a technických poznatků, tak přímo ve výrobních i nevýrobních vodohospodářských činnostech. Z tohoto hlediska se v ústavu věnovala značná pozornost zařazování vědeckovýzkumných úkolů do státního plánu na období 1971 - 1975 i jeho každoročnímu zpřesnění. Proti období 4. PLP došlo k výraznému soustředění pracovních kapacit na řešení úkolů zahrnutých do státního programu technického rozvoje P 16 "Ochrana a tvorba životního prostředí", jehož hlavním cílem je odstraňování rozporu mezi průmyslovým rozvojem a životním prostředím. Mezi přední úkoly tohoto programu patří:

- výzkum přirozených procesů změny jakosti vody v tocích a nádržích; územní základnou tohoto státního úkolu je povodí Ohře, kde se přímo budou jeho výsledky také nejvíce využívat,
- výzkum nových progresivních způsobů čištění odpadních vod a jejich dočišťování; z valné části jde o základní výzkum, jehož jednotlivé výsledky se budou ověřovat ve vybraných lokalitách,
- zlepšení účinku dosavadních čistíren odpadních vod; cílem tohoto úkolu je podrobné přezkoumání účinku některých typů čistíren, vybudovaných v předchozím období, a

stanovení směrů jejich modernizace na podkladě nových poznatků,

- vypracování systému a zavedení účinné kontroly znečišťování povrchových vod,
- ochrana podzemních vod, způsoby jejich využití a rozmnožování.

Kromě uvedených úkolů programu P 16 budou výzkumné práce zaměřeny na další závažné problémy, mezi než patří:

- výzkum čištění odpadních vod ze zemědělské velkovýroby,
- výzkum nových analytických metod pro zjišťování jakosti vod a vývoj analyzátorové techniky pro její automatickou kontrolu,
- vliv odpadního tepla na toky,
- výzkum způsobů úpravy silně znečištěných povrchových vod,
- intenzifikace procesů úpravy vod a modernizace technologického zařízení úpraven.

Uvedené příklady zdaleka nepředstavují všechny úkoly našeho ústavu v období 5. PLP, které se budou dále doplňovat podle požadavků a potřeb národního hospodářství.

#### Zajištění plynulé realizace výsledků výzkumu, vývoje a uplatňování technického rozvoje v praxi

Proces uplatňování výsledků výzkumných a vývojových prací v praxi je nesporně složitý a má své zákonitosti a specifické problémy. Týká se to oblasti plánování a řízení i opatření ekonomických a finančních. Významné místo má i zaujetí resp. zainteresovanost jednotlivých článků - řešitelů, projektantů, konstruktérů, výrobců, dodavatelů, investorů a pochopitelně i uživatelů. Jsme si vědomi toho, že dosavadní zásady a stimuly nejsou ve svém souhrnu pro plné uplatnění technického rozvoje v podnicích a závodech vždy příznivé. Jsme však přesvědčeni, že tyto problémy budou uspokojivě a v celém komplexu vyřešeny, i když v současné době se vlastní opatření zaměřují především na vědeckovýzkumnou základnu. Svědčí o tom schválená pracovní instrukce pro vypracování návrhů prováděcích plánů rozvoje vědy a techniky na rok 1972,

kteřá u každého státního úkolu požaduje průkaz o zajištění realizace jeho výsledků. Pochopitelně tímto opatřením proces realizace teprve začíná. Bude nutno řešit hmotnou zainteresovanost výzkumných a vývojových pracovníků na jejich účasti při zavádění dosažených výsledků v praxi a zlepšit systém informací o vyřešených úkolech. Proto se v roce 1972 plánuje konference o úloze vědy a techniky ve vodním hospodářství.

Přijímaná a plánovaná opatření ve vědeckovýzkumné základně budou mít jistě kladný vliv na postupné zlepšování tempa vědeckotechnického pokroku v našem odvětví.



KONTROLA PROVOZU ČISTĚNÍ ODPADNÍCH VOD  
S OLEJOVÝMI EMULSEMI

Inž. Z. Vavrouch, VÚV Brno

Začátkem minulého roku se konalo ve VÚV Brno oponentní řízení III. etapy státního úkolu "Návrh analytických metod pro kontrolu provozu čistíren a jakosti vyčištěných vod". Tématem této zprávy byly analytické metody pro odpadní vody, obsahující olejové emulze. Tyto metody jsou nezbytné pro kontrolu účinnosti budovaných čistíren a pro posouzení návrhů nových technologií rozrážení a čištění emulsních kapalin, používaných především ve strojírenském průmyslu.

Oponovaná zpráva shrnuje výsledky výzkumu analytických metod stanovení nejvýznamnějších látek, obsažených ve jmenovaných odpadních vodách. Jde především o stanovení extrahovatelných látek, minerálních olejů, anionaktivních a neionogenních tensidů, stanovení oxidovatelnosti, povrchového napětí, absorpance v UV oblasti, určení typu emulze a toxicity.

Zpráva nenahrazuje Jednotné metody chem. rozboru vod, umožňuje však zvolit kritéria pro posouzení efektu čištění různých technologických postupů a posoudit fyzikální, chemické a částečně i biologické vlastnosti vod obsahujících znehodnocené nebo zneškodněné emulze.

Vzhledem k tomu, že Výzkumný ústav vodohospodářský v Brně, Dřevařská 12 hodlá tuto zprávu vydat ve větším počtu, prosíme zájemce, aby sdělili o kolik výtisků budou mít zájem. Cena bude režijní.

## **vodní toky a nádrže**

VYUŽITÍ SAMOČINNÝCH POČÍTAČŮ PŘI MODELOVÁNÍ JAKOSTI VODY

V TOCÍCH

Inž. K. Mrázek, Vodohospodářský rozvoj a výstavba Praha, záv. Brno

Součástí druhého vydání Státního vodohospodářského plánu a připravovaných studií čistoty vody v tocích mají být tzv. podélné profily jakosti vody. Jsou to matematické modely, které popisují změny ukazatelů jakosti vody v podélném profilu toku v závislosti na základních činitelích, které tyto změny ovlivňují. Názory na účel a rozsah jejich zpracování se různí, zejména vzhledem k pracnosti výpočtů a k potřebě podkladového materiálu. Podle našich zkušeností se tyto modely uplatnily nejen při nezbytné dokumentaci současného stavu, ale i při orientační krátkodobé prognóze jakosti vody s uvážením vlivu plánovaných vodohospodářských opatření v povodí. Z hlediska modelové techniky mají tyto modely statický a deterministický charakter. Nezahrnují v sobě optimalizační prvek, ale na základě analýzy několika variant lze do určité míry optimální systém navrhnout. Níže uvedené programy pro řešení těchto modelů na samočinném počítači nemají odstranit jen neúnosnou pracnost výpočtů, ale umožnit i hodnocení ve více variantách. Byly vypracovány se záměrem, aby bylo možno sestavit model i při tak nedostatečných vstupních údajích, jaké jsou často k dispozici, nebo které lze bez větších obtíží získat a zpracovat zprvu jednoduchým způsobem s postupným zdokonalováním.

Vypracované programy pro samočinný počítač

### 1. Regresní a korelační výpočet

Základní úlohou při hodnocení jakosti vody v kontrolních profilech je přepočít koncentrace ukazatelů zne-

čištění na hodnoty při různých průtocích a charakteristických podmínkách.

Vstupem pro regresní výpočet jsou výsledky rozborů a jim odpovídající hodnoty průtoků v kontrolních profilech.

Výstup je číselný a grafický. Grafickým výstupem jsou tečkové diagramy a vypočítané regresní křivky podle výběru a u jedné z nich zakreslený 95 % interval spolehlivosti hodnot kolem regresní čáry, který vyznačujeme v podélných profilech, aby bylo zřejmé, v jakých mezích se mohou hodnoty koncentrací pohybovat. Tečkové diagramy jsou výhodné hlavně pro vizuální vyloučení extrémních hodnot.

Při výpočtu si lze vybrat ze čtyř typů regresních rovnic, které program počítá, eventuálně počítat všechny. V poslední době zůstáváme u tří typů, a to rovnice lineární, hyperbolické a logaritmické a počítač vyhodnotí rovnici statisticky nejvýhodnější s největší hodnotou indexu korelace, pro kterou vykreslí interval spolehlivosti.

## 2. Průběh BSK<sub>5</sub> - současný stav

Při výpočtu současného stavu je tok rozdělen kontrolními profily na základní úseky. Vyústě zdrojů znečištění, ústí přítoků, případně změna v charakteru toku (jez, začátek vzdutí, změna sklonu) vymezují v těchto základních úsecích podúseky.

Vstupními údaji jsou: hodnoty průtoků v jednotlivých podúsecích; koeficienty určující závislosti postupových dob na průtocích; koncentrace znečištění v kontrolních profilech; látkový odtok BSK<sub>5</sub> v odpadech a v ústích přítoků; mezní hodnoty základního znečištění, které nelze při výpočtu podkročit, a průměrná teplota vody.

Výstupem je psaný podélný profil BSK<sub>5</sub> pro celý tok a hodnoty vypočítaných koeficientů deoxygenace  $k_1$  při průměrné teplotě vody podle rozborů a po přepočtu na teplotu vody 20°C.

Koncentrace na začátku a na konci úseku je odečtena z regresní čáry, které je výstupem programu 1. Změny v

koncentraci způsobené směřováním se dějí v profilech pod vyústěmi odpadních vod nebo pod přítoky; snížení BSK<sub>5</sub> přirozenými procesy se počítá podle klasické rovnice odvozené Streeterem a Phelpsem. Iterací se vypočítá koeficient deoxygenace tak, aby byla zachována podmínka dodržení vstupní hodnoty koncentrace znečištění na začátku a na konci úseku, t.j. v kontrolních profilech.

## 3. Průběh BSK<sub>5</sub> - prognóza

Program pro výpočet výhledových podélných profilů je obdobou předešlého programu s tím rozdílem, že výpočet se provede nezávisle na sledování jakosti vody v toku. Místo koncentrace znečištění v kontrolních profilech jsou vstupními údaji hodnoty koeficientů deoxygenace v podúsecích pro teplotu vody 20°C. Přepočet  $k_1(20)$  na jeho hodnotu při příslušné teplotě se podle nyní používaného programu provádí podle Theriaultova vztahu.

## 4. Průběh koncentrace kyslíku

Podobně jako u průběhu BSK<sub>5</sub> se změny způsobené směšováním dějí v profilech pod vyústěmi odpadních vod a pod průtoky a v další trati se počítá křivka kyslíkového průhybu podle Streetera a Phelpse, případně s rozšířením o některé koeficienty (jsou-li k dispozici), zahrnující vliv dalších zdrojů odběrů kyslíku, jak je navrhl Dobbins. Výpočet reacece na jezích je zahrnut v současném programu s použitím Southgatova vztahu.

Vstupními údaji jsou: průtoky v jednotlivých úsecích; postupové doby; hodnoty koeficientů deoxygenace a reacece; mezní hodnota BSK, kterou nelze podkročit; BSK celkové a koncentrace kyslíku v profilu, od kterého se provádí výpočet; BSK celkové a koncentrace kyslíku v odpadních vodách nebo v ústích přítoků; průměrná teplota vody; výška jezů a koeficient, který je funkcí jakosti vody a typu jezu; koeficient spotřeby kyslíku bentálními usazeninami.

Výstupem je psaný podélný profil BSK a koncentrace kyslíku při udané teplotě vody.

## 5. Průběh laboratorní zkoušky BSK

Na základě výsledků z denních stanovení spotřeby kyslíku počítá program logaritmickou křivku průběhu karbonizační fáze BSK metodou nejmenších čtverců. Výsledkem výpočtu je rovněž hodnota deoxygenačního součinitele a plné hodnoty BSK.

#### Příprava vstupních dat

Věrným obrazem současného stavu by byl model sestavený pouze z dostatečně velkého počtu údajů získaných měřeními. Ani takový model by však nebyl použitelný pro bezpečnou prognózu, protože po kvantitativní a kvalitativní změně zatížení toku znečišťujícími látkami se změni parametry samočištění a tyto změny zatím nedovedeme dostatečně spolehlivě vystihnout. Na druhé straně lze v krajním případě sestavit model jakosti vody v toku, neznáme-li nic víc než produkované znečištění a i takový model se ukázal pro některé účely potřebný.

Existují výsledky našeho výzkumu, které lze v tomto případě aplikovat. Konkrétně u průběhu BSK<sub>5</sub> můžeme kombinovat program 2 a 3 a dosadit hodnoty deoxygenačního součinitele, vypočítané podle hydrotechnických parametrů toku, případně pomocí kontrolních biologických odběrů (které nejsou tak pracné) stanovit délku primárně znečištěného úseku a při výpočtu s programem 3 použít hodnot určených podle korelační závislosti saprobity a BSK<sub>5</sub>. Stanovení postupových dob lze provést rovněž s různou přesností od terénního měření přes výpočet nebo odečtením z nomogramů, případně lze zjednodušeně počítat s konstantní odhadnutou průtokovou rychlostí v celých úsecích mezi kontrolními profily. Mezi znečištění lze převzít ze statistického hodnocení nebo odhadnout podle charakteru toku, případně použít Zelinkovy srovnávací tabulky saprobit s některými ukazateli kyslíkového režimu po rozdělení toku na úseky podle přirozených biologických pásem.

Pokud jsou tedy k dispozici bilance zdrojů a rozbory nad a pod významnými zdroji znečištění a v ústích hlavních přítoků, lze organizovat výpočet tak, že na základě těchto údajů obdrží pracovník v praxi početně a graficky vyhodnocené

kontrolní profily a psané podélné profily a nemusí být zatěžován mechanickými výpočty. Jeho spolupráce se omezí na prověření, eventuálně úpravu výsledků výpočetní techniky podle svých místních znalostí.

Pro výpočet podélných profilů jiných ukazatelů než BSK<sub>5</sub>, ať už charakterizují látky stabilní nebo nestabilní, lze vypracovaných programů také použít, neboť rovnice, podle níž se počítá snížení koncentrace v podúsecích, není rozhodující.

Pro výpočet křivky kyslíkového průhybu je nutná znalost hydrotechnických parametrů toku ke stanovení hodnot koeficientů deoxygenace a reaerace podle některého z teoretických vzorců udávajících jejich závislost na těchto parametrech.

#### PLAVEBNÍ DNY 1972

V červnu 1971 se v Bratislavě konaly první plavební dny v ČSSR. Hlavními tématy, kromě informací o přípravě XXIII. mezinárodního plavebního kongresu v roce 1973 v Kanadě, byly otázky koncepce rozvoje vodní dopravy na Slovensku a současný stav vážské a dunajské vodní cesty.

V červnu 1972 uspořádá v Praze Česká vědecko-technická společnost dopravy a spojů ve spolupráci s československou sekcí Stálého mezinárodního sdružení plavebních kongresů/AIPCN/ druhé Plavební dny v ČSSR. Základním tématem druhých Plavebních dnů bude využití labsko-vltavské vodní cesty pro přepravu tuhých a tekutých paliv pro velkospotřebitele, včetně požadavků na operativní údržbu vodní cesty a na specializovaný loďní park pro přepravu uhlí.

Přípravný výbor druhých Plavebních dnů v ČSSR upozorňuje všechny vodohospodářské organizace na tuto akci. Odborníci, kteří by mohli k danému tématu vypracovat referát, nechť se laskavě přihlásí do konce ledna 1972 u sekretáře Československé sekce AIPCN Ing. Jaroslava Kubce CSc., Výzkumný ústav dopravní, Praha 1, Hyberská 6, tel. 64375.

## MĚŘENÍ NESTACIONÁRNÍHO PRŮTOKU NA LABI

Inž. K. Trejtnar, Povodí Labe, Hradec Králové

Komplexní využívání toků přináší správcům vodotečí nový úkol: sladit všechny zájmy uživatelů a řídit provoz vodních děl tak, aby nedocházelo k poruchám. Stoupají nároky na odběry povrchové vody, zejména zemědělské, rostou požadavky na max. využití dosavadních energetických zařízení, nároky na přepravu po vodě, na ochranu zemědělské půdy. Většinou se již nevystačí s tradičními empirickými metodami řízení, ale ukazuje se jako nezbytné přejít k racionálnějším způsobům řízení vodních děl a k řízení větších říčních úseků jako jednoho celku. K tomu je nutno mít předem dostatečně přesné podklady. Na prvním místě je nutno pro získání objektivních výsledků přejít od obvykle uvažovaného rovnoměrného pohybu vody v přirozeném řečišti k pohybu neustálenému. Až do nedávna, kdy jedinou mechanizací při výpočtu byl kalkulační stroj, bylo použití metod výpočtu neustáleného pohybu nereálné. S rozvojem výpočetní techniky a se zavedením samočinných počítačů se situace zcela změnila. Dnes již existuje několik metod strojního výpočtu nestacionárního režimu proudění, lze vytvořit matematický model toku a na něm si ověřovat během krátké doby různé varianty manipulací, případně stanovit program manipulací pro jednotlivá vodní díla.

Podobně jako hydraulické modely je nutné si ověřit i matematický model toku ve skutečnosti, poněvadž na modelu nelze podchytit přírodní podmínky v celé jejich rozmanitosti.

Ve správní oblasti podniku Povodí Labe je nejexponovanějším tokem střední Labe v úseku Kolín - Mělník, při čemž v nejbližších několika letech nároky, zejména pokud jde o plavbu, několikanásobně vzrostou. Jedním z podkladů pro dispečerské řízení provozu na Labi bude sestavení matematického modelu toku s využitím výsledků úkolů státního programu základního výzkumu "Nestacionární proudění v složi-

tých podmínkách systému otevřených koryt". Pro zdárné sestavení modelu je třeba stanovit nejvhodnější metodu řešení, dále zjistit drsnostní poměry koryta a konečně verifikovat matematický model ve skutečnosti. Stanovení nejvhodnější metody bude řešeno v rámci výše uvedeného výzkumného úkolu, pro stanovení drsnostních koeficientů a pro verifikaci modelu bylo nutno uskutečnit rozsáhlá měření přímo v terénu.

Na přípravě pokusů a na vlastním měření se podíleli pracovníci ČVUT Praha, Výzkumného ústavu vodného hospodářstva Bratislava a Povodí Labe v Hradci Králové. Nejvhodnější úsek pro měření byl vybrán podle těchto hledisek:

- a) během pokusů musí být znám průběh průtoku v závislosti na čase, proto je vhodné volit úsek toku mezi dvěma elektrárnami, kterými je možno poměrně jednoduše kontrolovat průtok;
- b) v úseku nesmí být větší neměřený přítok;
- c) pro získání použitelných výsledků je třeba dosáhnout co největšího průtoku  $Q$  (znamená to elektrárny s co největší hltností);
- d) podél měřeného úseku je nutno instalovat limnigrafy - břehy musí být přístupné;
- e) je třeba respektovat zájmy všech uživatelů na toku (plavba, energetika, odběry vody ap.).

Po podrobné prohlídce byl na středním Labi mezi Pardubicemi a Mělníkem vybrán jako nejvhodnější úsek mezi zdymadly v Poděbradech (ř.km 67,123) a Nymburce (ř.km 59,009). Vybraný úsek charakterizují tyto parametry:

délka úseku	8,114 km
max.průtok vodní elektrárnou	60 m <sup>3</sup> /s
rozdíl hladin (hydraulický spád)	
při $Q = 60$ m <sup>3</sup> /s	asi 35 cm
šířka hladiny průměrně	70 m
průměrná hloubka	2,20 m



Z uvedených údajů, zejména s ohledem na poměrně malý hydraulický spád při měření (60 m<sup>3</sup>/s), vyplývá jednak nesmírná náročnost na přesnost měření a i zvýšené nároky na manipulaci v měřeném úseku.

Na středním Labi v povodí horního Labe nejsou k dispozici dostatečné zásobní prostory, ze kterých by bylo možné nalepšit okamžité přirozené průtoky Labem  $Q = 15 \div 18$  m<sup>3</sup>/s, protékající měřeným úsekem, na množství potřebné pro pokusy, tj. na  $Q_n = 50 \div 60$  m<sup>3</sup>/s. Z tohoto důvodu se jezové zdrže nad pokusným úsekem využívaly pro intervenční nalepšování a naopak objekty pod měřeným úsekem sloužily k vyrovnávání nerovnoměrností v průtocích způsobených manipulacemi při pokusech.

Program měření obsahoval 5 pokusů. Všechny začínaly průtokem  $Q = 0$ , který se zachovával po dobu 2 hodin, potom během 30 min. se průtok plynule zvyšoval až na maximální hodnotu  $Q = 50$  m<sup>3</sup>/s. Po dosažení ustáleného stavu, při kterém hladina v celém měřeném úseku byla bez vertikálního pohybu po dostatečně dlouhou dobu (obvykle se max. průtok udržoval 4 h.) se opět během 30 min. průtok plynule snížil na  $Q = 0$  m<sup>3</sup>/s. Jednotlivé pokusy se lišily časovým programem provozu vodních elektráren. Ve dvou případech bylo rozběhnutí i odstavení elektrárny na začátku a na konci pokusného úseku synchronní, v ostatních případech časově posunutá o různé dlouhou dobu.

Závěrečný pokus byl nejsložitější, a proto kladl zvýšené nároky zejména na manipulaci na jednotlivých objektech kaskády. Během tohoto pokusu se totiž dvakrát dosáhlo ustáleného stavu. Po prvním odstavení a dvouhodinové klidu se znova opakovaly tytéž manipulace jako v první polovině pokusu. Hladina v měřeném úseku se tímto způsobem záměrně rozkývala a sledovaly se reakce jezové zdrže a její schopnost utlumit vzniklé kmity, jednak při nulovém průtoku a potom, po novém náběhu, při maximálním průtoku. Po předběžném hodnocení se ukázalo, že zejména tento poslední pokus se bezvadně zdařil a bylo při něm dosaženo vynikajících výsledků. Materiály získané při pokusech budou slou-

žit zejména pro stanovení drsnosti jednotlivých úseků měřené tratě a pro zdokonalení a verifikaci výpočtových metod nestacionárního režimu proudění.

Rozhodující vliv na výsledky pokusů a jejich pozdější použití mělo měření hladin a jeho přesnost. Proto byla instalací a obsluze limnigrafů, které se používaly pro měření hladin, věnována mimořádná péče. Limnigrafy byly instalovány celkem ve 12 profilech. K dispozici byly soupravy METRA U1 501 s možností registrace hladin v měřítku 1:5 na válci 30 cm vysokém. V některých profilech byly kromě toho navíc instalovány pomocné limnigrafy s přímým zápisem bez převodu v poměru 1:1. Sloužily pro přesnější stanovení časového úseku, ve kterém bylo dosaženo ustáleného stavu. Všechny limnigrafy byly výškově navázány na státní nivelaci a po každém měření se nivelace kontrolovala.

Průtoky na obou vodních elektrárnách nebylo možno měřit přímo; není tam instalováno potřebné zařízení. Proto se přikročilo ke stanovení průtoků z odečtů okamžitých výkonů jednotlivých soustrojí a ze spádů zjištěných ve stejném čase.

Jedním z nejdůležitějších pomocných zařízení bylo spojení, a to jak mezi vodními díly měřeného úseku, tak i pro dispečerské řízení celé labské kaskády se všemi 14 zdymadly v úseku Kolín - Mělník. Řídící centrum celé akce bylo v Poděbradech. Celkem byly instalovány 4 druhy spojení. Vedoucí, který řídil manipulace z vodní elektrárny v Poděbradech, zesilovací soupravou vydával hlasité povely k ovládání soustrojí na obou vodních elektrárnách. Podle nich manipulovalo celkem 8 strojníků na VE v Poděbradech a Nymburku. Vedoucí celého měření měl z Poděbrad krátkovlnné spojení s oběma vodními elektrárnami, s dílčími dispečerskými středisky a dále se všemi objekty na středním Labi, a to buď krátkovlnnými vysílačkami nebo vodní linkou. Tento systém spojení byl případ od případu doplňován využíváním stávajících státních telefonních účastnických stanic. Systém spojení fungoval spolehlivě.

Měření probíhalo ve dnech 10. - 14.9.1971. Na měření se podílelo 27 technických pracovníků, 8 strojníků na vodních elektrárnách a přibližně 30 pracovníků ve funkci obsluh jednotlivých zdymadel. Pro všechny pracovníky bylo měření fyzicky i duševně náročné a vyčerpávající, poněvadž vzhledem k nutnosti omezit plavbu na nejkratší možnou míru, bylo všech 5 pokusů provedeno v 5 po sobě následujících dnech. Předběžné zhodnocení však ukazuje, že kvalita získaných podkladů vysoko vyváží vypětí pracovníků i vynaložené finanční náklady.



## odpadní vody

### TERCIÁRNÍ ČIŠTĚNÍ A JEHO PERSPEKTIVA V ČSSR

Ing. J. Chudoba, CSc., Katedra technologie vody, VŠCHT Praha

V nejširším pojetí můžeme za terciární čištění označit jakékoliv další technologické zpracování odtoků z klasické mechanicko-biologické čistírny odpadních vod. Úkolem terciárního čištění je odstranit z biologicky vyčištěné odpadní vody další nežádoucí složky, které se v předchozím čištění neodstranily. V podstatě jde o tyto tři skupiny látek: suspendované látky, biologicky rezistentní organické látky a sloučeniny dusíku a fosforu. V dalším se krátce zmíním o nejdůležitějších způsobech odstraňování jednotlivých skupin.

Suspendované látky jsou tvořeny převážně jemnými vločkami kalu, vnesenými z dosazovací nádrže. Správně navržené a provozované dosazovací nádrže produkují odtoky s koncentrací suspendovaných látek 10-30 mg/l. Protože jde o živé mikroorganismy, které dýchají a spotřebovávají kyslík, přispívají suspendované látky k celkové  $BSK_5$  odtoku. Ta je pak dána vztahem:  $BSK_5 = (BSK_5)_{roz.} + b SL$ , kde  $SL$  je koncentrace suspendovaných látek (mg/l) a  $b$  je koeficient o rozměru (mg  $BSK_5$ /mg  $SL$ ). Koeficient  $b$  je závislý na stupni stabilizace kalu a pohybuje se v dosti širokém rozmezí od asi 0,2 u kalu aerobně stabilizovaného do asi 0,5 u kalu z klasické aktivace. Tak např. je-li v odtoku z klasického systému 30 mg/l suspendovaných látek a  $BSK_5$  roztrhaného vzorku je 20 mg/l (obě čísla představují dobře známý anglický standard), lze odhadnout, že  $BSK_5$  příslušející rozpuštěným látkám je asi 5 mg/l a  $BSK_5$  příslušející látkám suspendovaným je asi 15 mg/l. Je tedy zřejmé, že prvním krokem k výraz-

nému zlepšení kvality odtoků z mechanicko-biologických čistíren je pokud možno co nejúplnější zachycení suspendovaných látek. V zahraniční praxi se k tomuto účelu používá filtrace mikrosít, pískovými rychlofiltry a filtrační filtry ponořenými přímo do dosazovací nádrže (Benksovy filtry nebo také "pebble-bed clarifiers"). Mikrosít a pískové filtrace se používá ve větších čistírnách. Velmi nadějně jsou filtry s kombinovanou náplní o různých specifických hmotách a různém zrnění. Benksovy filtry jsou vhodným a levným zařízením pro malé čistírny. V Anglii se jich používá například za biologickými filtry.

Biologicky rezistentní rozpuštěné organické sloučeniny jsou druhou skupinou nežádoucích látek v odtocích z mechanicko-biologických čistíren odpadních vod. Jejich odstranění je mnohem těžší a nákladnější než odstranění látek suspendovaných. Je třeba konstatovat, že nemáme bohužel příliš mnoho způsobů na vybranou. Volba nejúčinnějšího technologického postupu bude závislá na charakteru těchto látek. Látky vysokomolekulární a látky patřící do skupiny micelárních koloidů (např. některá barviva, saponáty a j.) se dají odstranit koagulací. Na účinnost koagulace micelárních koloidů má značný vliv pH. Všeobecně platí, že látky kyselého charakteru (např. anionaktivní saponáty) se účinněji odstraní z kyselého prostředí, kdežto látky zásaditého charakteru z prostředí zásaditého. Látky nízkomolekulární se koagulací odstranit nedají. Dosud jediným přijatelným technologickým postupem je sorpce na aktivním uhlí. Ne všechny látky se však sorbují stejně ochotně. Nejochotněji se sorbují látky neutrální a látky v neiontové formě. Vliv pH na účinnost sorpce je proto obdobný jako u koagulace. Aktivní uhlí je možno regenerovat přímo na místě. Koagulace a sorpce na aktivním uhlí jsou dnes nejčastěji používané metody odstraňování rozpuštěných látek. Ostatní, jako např. vypěňování, extrakce a j., nedoznaly většího rozšíření.

Sloučeniny fosforu a dusíku přispívají hlavní měrou k eutrofizaci povrchových vod a představují tak potenciální

nebezpečí druhotného znečištění. Pro odstraňování sloučenin obou prvků jsou dnes známy účinné postupy. Fosfor se obvykle vyskytuje ve fosforečnanech, které je možno vysrážet jako vápenaté nebo hlinité sole. Je výhodné spojit srážení s koagulací a teprve potom zařadit filtrace. Dusík lze odstraňovat dvojím způsobem. Je-li přítomen v amonných iontech, lze ho odvětrat jako amoniak po zalkalizování roztoku. Z dusitanové a dusičnanové formy se odstraňuje mikrobiální denitrifikací. V prvním případě se snažíme, abychom měli prakticky veškerý dusík v amoniakální formě, t.j. potlačujeme nitrifikaci maximálním způsobem (např. vyšším zatížením aktivace a nízkým stářím kalu). Ve druhém případě se naopak snažíme dosáhnout úplné nitrifikace (nízké zatížení, dlouhé stáří kalu). Oba procesy mají své výhody i nevýhody.

Cílem terciárního čištění je snížit primární i sekundární znečištění povrchových vod a dosáhnout tak podstatného zlepšení jejich jakosti. Náklady na terciární čištění jsou značně vysoké. Moderní společnost se bude muset dříve nebo později smířit s touto skutečností a v zájmu sebezáchovy platit tuto daň za svůj bouřlivý rozvoj. Při aplikaci na naše poměry je si třeba uvědomit, že zavádět v širokém měřítku nákladné terciární čištění má smysl pouze tehdy, až budou skutečně plně vyčerpány všechny možnosti poskytované dosavadní konvenční technologií a až u každého zdroje odpadních vod bude dobře fungující mechanicko-biologická čistírna. Toto konstatování nikterak nevylučuje možnost, že pro některé odpadní vody (průmyslové nebo velmi zředěné městské) budou procesy používané výhradně jako terciární čištění tvořit jedinou a samostatnou technologii čištění (např. koagulace a srážení → sedimentace → filtrace → sorpce na aktivním uhlí). Je pravděpodobné, že se i u nás vyskytnou lokality, kde bude třeba aplikovat některé procesy terciárního čištění již v blízké budoucnosti.

Z výše provedeného rozboru je zřejmé, že v čistírnách městských odpadních vod se dosáhne podstatného zlepšení

kvality odtoků zachycením suspendovaných látek. (Samozřejmým předpokladem je správně navržený a provozovaný biologický stupeň.) Totéž platí i pro biologické čistírny odpadních vod průmyslových s dodatkem, že v těch případech, kdy surová voda bude obsahovat relativně vysoké koncentrace rozpuštěných, biologicky rezistentních organických látek, bude zařazení sorpce na aktivním uhlí po biologickém stupni nezbytné. To by měly být, podle mého názoru, první kroky ve snaze po snížení znečištění našich povrchových vod.

Otázka zavádění speciálních postupů pro odstraňování sloučenin fosforu a dusíku je značně problematická a složitá, uvědomíme-li si tato fakta: 1. odpadní vody nejsou jediným zdrojem, ze kterého se tyto prvky dostávají do povrchových vod, 2. současnými technologickými postupy lze snížit jejich koncentraci terciárním čištěním na hodnoty, které stále ještě umožňují intenzivní rozvoj řas, 3. koncentraci sloučenin fosforu v odpadních vodách je možno podstatně snížit tím, že se fosfáty přestanou přidávat do syntetických pracích prostředků (o této možnosti se uvažuje např. v USA), 4. možnost podstatného snížení obsahu dusíku existuje v rámci nynější konvenční technologie, je jí však třeba pro tento účel poněkud přizpůsobit. Domnívám se proto, že nutnost odstraňování sloučenin fosforu a dusíku v rámci terciárního čištění bude u nás v budoucnu omezena pouze na ojedinělé lokality.

### KANALIZAČNÍ ČISTÍRNA MĚSTA AŠE

Inž. Z. Vaník, OVHS Cheb

Město Aš leží na rozvodí Ašského potoka, který odtéká na území Německé demokratické republiky, a Selbského potoka, který odtéká na území Německé spolkové republiky, kde se vlévá do řeky Ohře.

Vzhledem k tomu, že na území Ašska se vždy soustřeďoval textilní průmysl, který k barvení přize a látek potřeboval značná kvanta vody, bylo dbáno i na čištění odpadních vod. Proto se může město Aš, jako jedno z mála měst, pochlubit městskou mechanickou kanalizační čistírnou, která byla vybudována a uvedena do provozu již okolo roku 1915. Na městskou kanalizační čistírnu jsou odváděny odpadní vody z té části města, která leží na severní straně v povodí Ašského potoka. Lze říci, že je to zhruba 80% všech odpadních vod odtékajících z města.

Zbytek odpadních vod se čistí v biolog. septicích nebo se vůbec nečistí.

Původní kanalizační čistírna se skládala, jak lze vyčíst ze schématu, z následujících čistících článků a objektů:

1. Česle, 2. Podélný dvojitý lapák písku, 3. Oddělovací komora, 4. Dvě dvojice šterbinových nádrží, 5. Rozdělovací žlab, 6. Kalová pole, 7. Dřevěný domek pro obsluhu a uskladnění náradí.

V tomto stavu byla čistírna provozována až do r. 1967, tedy 52 let bez jakékoliv změny. Protože kapacitně nevyhovovala, vzhledem k nárůstu potřeby vody v průmyslu a u obyvatel, byla v r. 1967 přistavěna dvoukomorová atypická šterbinová nádrž. Ostatní články čistírny zůstaly opět v provozu beze změny.

Kanalizační čistírna se využívá takto: Odpadní vody po odlehčení jsou převáděny stokou  $\varnothing$  100 cm na hrubé, ručně stírané dřevěné česle. Odtud odpadní voda přechází na horizontální dvoukomorový lapák písku, který je 18 m dlouhý, 1 m široký s hloubkou vody 40 cm. Písek se těžší pro nepřístupnost jakéhokoliv mechanizačního prostředku ručně.

Vzhledem k nezpevněným vozovkám, jejich značným spádům a hojnému používání posypu vozovek v zimním období je množství písku těžného z lapáku zhruba 1 až 2 m<sup>3</sup> za den podle ročního období a srážkové činnosti. Z lapáku písku odtéká voda do šterbinových nádrží, které jsou podle generelu kanalizace dimenzovány na čištění odpadních vod od 17 000 ekvivalentních obyvatel. Ze šterbinových nádrží odtéká voda do Ašského potoka. Jediné měření průtoku, které je instalováno na odtoku, je Thompsonův trojúhelníkový přepad.

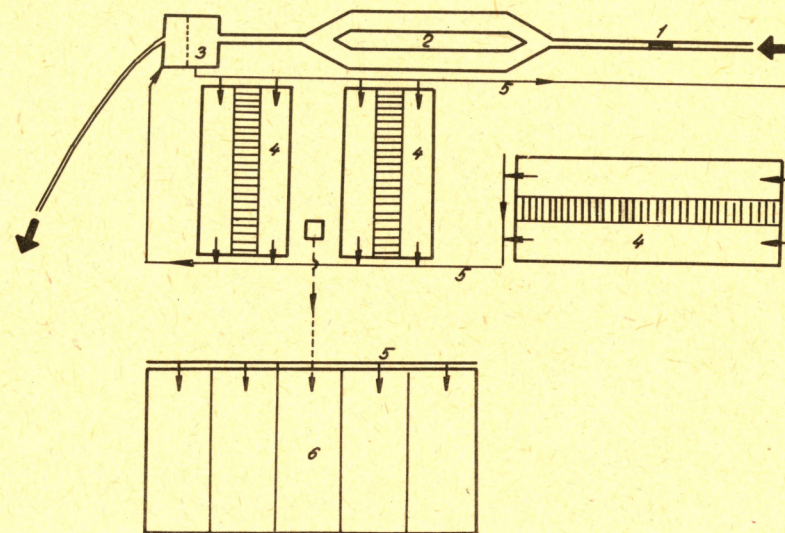
Vyhníly kal se vypouští na 6 kalových polí k vysoušení nebo se vyváží v surovém stavu na skládku. Zde je třeba podotknout, že vzhledem k vyšší nadmořské výšce (600 m n. m.) dochází ke špatnému vysýchání kalu.

Další změny doznala čistírna v r. 1970, kdy se podařilo zajistit prostředky na výstavbu sociálního zařízení pro obsluhu čistírny. Do r. 1970 měla obsluha k dispozici pouze šatnu.

Kanalizační čistírna má tyto průměrné parametry:

1. Průměrné Q 135 l/s
2. BSK<sub>5</sub> před čistírnou 203 mg O<sub>2</sub>/l
3. BSK<sub>5</sub> po čištění 86 mg O<sub>2</sub>/l
4. Nerozpustné látky před čištěním 397 mg/l
5. " " po čištění 74 mg/l
6. Množství kalu za rok asi 550 m<sup>3</sup>
7. Odpisy ze zákl. prostředků 156 tis. Kčs/rok
8. Mzdové náklady 47 tis. Kčs/rok
9. Náklady celkem 330 tis. Kčs
10. Náhrady za vypouštění odpadních vod 250 tis. Kčs/rok
11. Počet zaměstnanců 2

Z uvedeného stručného přehledu je zřejmé, že kanalizační čistírna je značně stará a pro současnou dobu plně vytižená. Protože se v Aši počítá na rozhraní roku 1975 s velkou bytovou výstavbou, je nutné uvažovat o rekonstrukci čistírny a o jejím doplnění biologickým stupněm. Jen tak bude možné zajistit čištění odpadních vod na požadovanou kvalitu.



Čistírna odpadních vod v Aši  
1. česle, 2. lapák písku, 3. oddělovací šachta,  
4. šterbinové nádrže, 5. rozdělovací žlab, 6. kalové pole

## zásobování vodou

### ČERNOUHELNÝ FILTRAČNÍ MATERIÁL VE VODÁRENSTVÍ

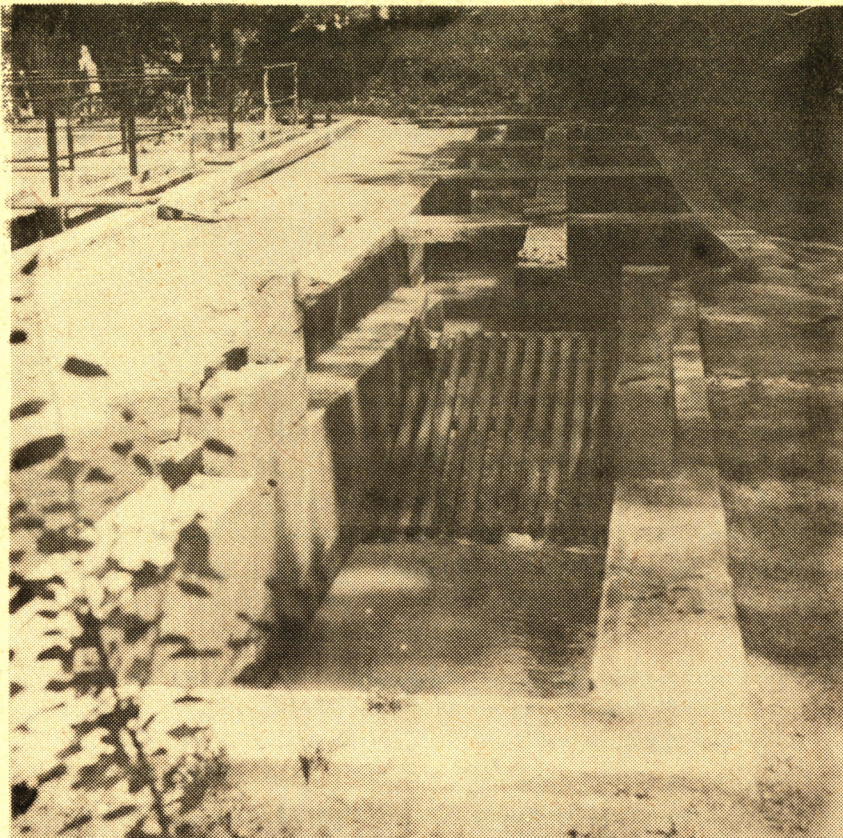
Inž. M. Chalupa, MLVH ČSR Praha

Při zintenzivňování procesu filtrace vody na zrnitých ložích se obecně přechází k dvouvrstvým filtrům s jemnozrnnou dolní vrstvou křemičitého písku a s horní vrstvou hrubozrnného materiálu o nižší měrné hmotnosti. Pro horní vrstvu se běžně používá antracitu o měrné hmotnosti asi 1,5 až 1,6 g/cm<sup>3</sup>. Je to materiál, který se uplatňuje jen svými povrchovými vlastnostmi. Působením adhesních sil se zadržují v pórech lože suspendované látky, které se odtud opět odstraňují periodickým praním vodou a vzduchem. Měli byt při praní zachováno původní rozvrstvení jemnozrnného a hrubozrnného materiálu, nesmí byt rozměr zrn větší než trojnásobek rozměru zrn písku.

Použití dvouvrstvých filtrů umožňuje zvýšit kapacitu nynějších filtrů asi na dvojnásobek.

V našich podmínkách je obtížné zajistit dodávku vhodného, tj. ostře tříděného lehčího filtračního materiálu. Antracit se u nás netěží a pro jiné náhradní materiály, např. spékanou křemelinu, se nepodařilo zajistit výrobce. Kusový antracit se dosud zajišťoval dovozem ze SSSR a zpracovával se na místě. Podle kalkulací np ČKD Dukla by cena takto připraveného materiálu při nižším požadavku na ostrot třídění byla asi 3.500 Kčs/t. Při vyšších požadavcích na ostrot třídění by vzrostla až na čtyřnásobek.

Od r. 1965 se zajišťuje vhodný tuzemský materiál pro horní filtrační vrstvu. Úkol "Filtrační hmoty pro dvouvrstvé filtry" a další se zabývají tříděním a aplikací filtračních materiálů. Jak se ukazuje, vhodným zdrojem



Ručně stírané dřevěné česle v čistírně odpadních vod v Aši

uhlí pro filtrační účely jsou pouze dvě lokality na Ostravsku, přičemž technicky vhodný je z nich pouze důl A. Zápotocký v Orlové, kde se výroba tohoto materiálu také provádí.

Podmínkami aplikace se rovněž zabývá Vodorozvoj Bratislava, který řeší úkol "Moderní filtrační materiály a jejich ekonomické zhodnocení" a brněnská pobočka VÚV, která řeší úkol "Aplikace černouhelného zrnitého materiálu při úpravě vody dvouvrstvou filtrací". V r. 1970 byl úkol uzavřen aplikací nového materiálu v provozním měřítku, a to v úpravě vody v Kostelci u Gottwaldova a v Brně.

Nově vyvinutý filtrační materiál byl přihlášen k patentování v ČSSR pod č. PV 2690-70.

V současné době byla zahájena ověřovací výroba filtračního materiálu z praného uhlí předběžně tříděného na cyklozech a na oplachovaných sítích.

Trvanlivost materiálu byla ověřována jak laboratorně, tak provozně v np SEPAP Štětí, a to po dobu více než roční. Byla vyzkoušena i při filtraci alkalických solanek v np Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n.L.

Na dole A. Zápotocký se nyní připravuje výstavba třídírny o kapacitě min. 2000 t/rok, která by měla pokrýt potřebu tohoto materiálu v ČSSR a eventuálně i pro export. Protože materiál se musí expedovat ve vlhkém stavu, aby se zabránilo event. narušení zrn při nadměrném vyschnutí, použije se trvanlivých obalů.

Při výrobě černouhelného filtračního materiálu pro užitkové a pitné vody, podle technických podmínek č. AZ 1-1971, se použije praného uhlí zrna 0 - 20 mm. Předběžným tříděním se získá výchozí surovina o zrnění 0 - 5 mm. Mokřým tříděním se pak oddělí potřebné frakce. Měrná hmotnost finálního produktu nepřekračuje hodnotu 1,32 g/cm<sup>3</sup>. Obsah popelovin není větší než 7 %. Obsah veškeré vody činí maximálně dvanáctinásobek (ČSN 44 - 1377).

Výrobek se dodává pod názvem "Černouhelný filtrační ma-

teriál" s komerčním označením FU-1, FU-2, FU-3, podle třídy zrnitosti, přičemž udané číslo odpovídá nejjemnějšímu zrnku v rámci třídy. Výrobek se dodává v třídách 1-2 mm, 2-3 mm, 3-4 mm. Sypná váha činí asi 0,75 až 0,80 t/m<sup>3</sup>. Výrobce udává jako dovolenou toleranci podsítné zrno max. 5 %, nadsítné max. 20 %, přičemž zrno větší o více než 0,5 mm nad horní hranici nemá být přítomno vůbec.

Federálním cenovým úřadem byla stanovena cena ostře tříděného uhlí pro filtraci vod částkou 1,460,-Kčs/t (bez obalu) v balení ve 40 kg pytlích 1,610,-Kčs/t, v balení ve 40 kg plechových sudech 2,750,-Kčs/t a v balení ve 100 kg plechových sudech 2,180,-Kčs/t.

#### NÁPLAVNÁ FILTRACE PŘI ÚPRAVĚ VODY

Náplavná filtrace, v USA většinou zvaná diatomitová filtrace, prošla v posledních padesáti letech jedním z nejintenzivnějších vývoje v oboru filtrace vody. Po úspěšném původním použití pro přenosné a pojízdné úpravní je tento princip úpravy vody též rozšířen na některé stabilní úpravní pro veřejné zásobování, úpravu průmyslových vod i čištění odpadních vod apod. Vzhledem ke stoupajícímu významu náplavné filtrace vydá Státní vědecká knihovna v Ostravě bibliografickou studii o náplavné filtraci.

Studie je rozdělena do čtyř kapitol.

Prvá popisuje základní princip filtrace, základní druhy náplavných filtrů, úložných ploch náplavných hmot a náplavných hmot.

Druhá kapitola se zabývá teorií náplavné filtrace, hydraulikou základní vrstvy, hydraulikou typického filtračního koláče, rovnicemi náplavné filtrace.

Třetí kapitola pak shrnuje charakteristické veličiny a konstanty, stanovení indexu odporu čisté filtrační hmoty a filtračního koláče.

Ve čtvrté kapitole je udán přehled použití.

Studie je doplněna tabulkami, literaturou až do konce r. 1970. Tuto studii je možno si objednat u Státní vědecké knihovny v Ostravě, bibliografické oddělení, Ostrava I, Nová radnice.

-Vo-

## souborné informace

### O EXPONÁTECH NA XIII. MVB

Inž. J. Hádek, Městská vodohospodářská správa města Brna

#### Dávkovací technika

Ze zahraničních firem, které již tradičně vystavují na brněnském veletrhu, uváděla západoněmecká firma Bran & Lübbe z Hamburku schéma stavebnicového systému dávkovací techniky s jednotlivými stavebními prvky. Pro vodárenské provozy je velmi důležité dávkování, řízené v závislosti na množství upravované vody. Pro tyto účely dodává jmenovaná firma dávkovací čerpadla s automatickým řízením počtu otáček variátorem nebo stejnosměrným pohonem, provedeným v analogové nebo digitální technice. Celkové množství, které má být upravováno, se stále reguluje v předem daném směšovací poměru úměrně k průtoku. Ježto lze nastavení zdvihu dodatečně regulovat elektrickými nebo pneumatickými stavěcími převody, je možné měnit podle potřeby i směšovací poměr. Firma uvádí v tabulkách rozsahy a pracovní tlaky všech čtyř řad dávkovacích čerpadel (Gnomodos, Simplidos, Normados, Univerdos). Tyto tabulky obsahují základní technické parametry zejména: průměr pístu v mm, dopravované množství při plném zdvihu a dovolený pracovní tlak (kp/cm<sup>2</sup>).

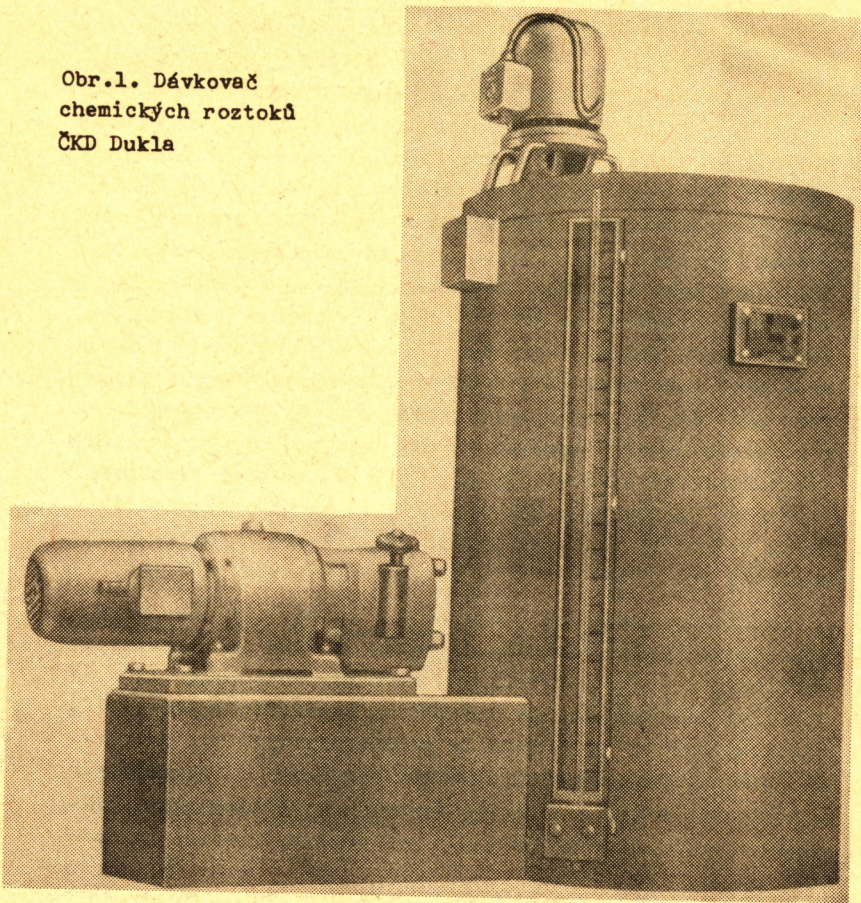
Další západoněmecká firma Lewa - Herbert Ott Leonberg u Stuttgartu vyrábí čerpadla ve velmi širokém sortimentu pro nejrůznější druhy průmyslu. Ve svém výrobním programu má normální pístové hlavice i s příčně uspořádaným ventilovým tělesem, u nichž jsou ventily přímo přístupné bez demontáže potrubí, membránové čerpadlové hlavice s hydraulickým pohonem membrány, u nichž je membrána zajištěna proti přetlaku a podtlaku a je opatřena automaticky pracujícím od-



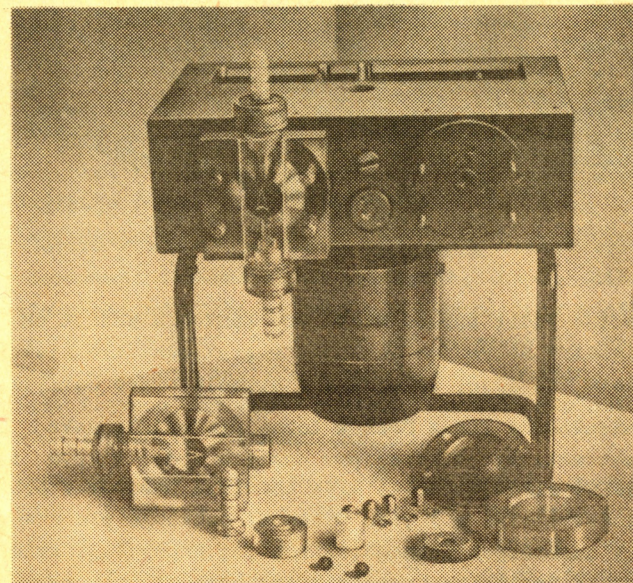
vzdušnáním hydraulického prostoru. Pro hrubé dávkování, menší dodávaná množství a nižší tlaky jsou určeny membránové čerpadlové hlavice s mechanickým pohonem membrány. Předváděla mechové čerpadlové hlavice s mechanickým pohonem měchu. Tyto měchy jsou buď z měkkého materiálu nebo z kovu. Rovněž dodává čerpadlové hlavice pro dávkování plynů.

Můžeme s uspokojením konstatovat, že i naše závody již vyrábějí dávkovací zařízení velmi dobrých parametrů. ČKD Dukla Praha vyrábí dávkovač chemických roztoků (obr. 1).

Obr.1. Dávkovač chemických roztoků ČKD Dukla



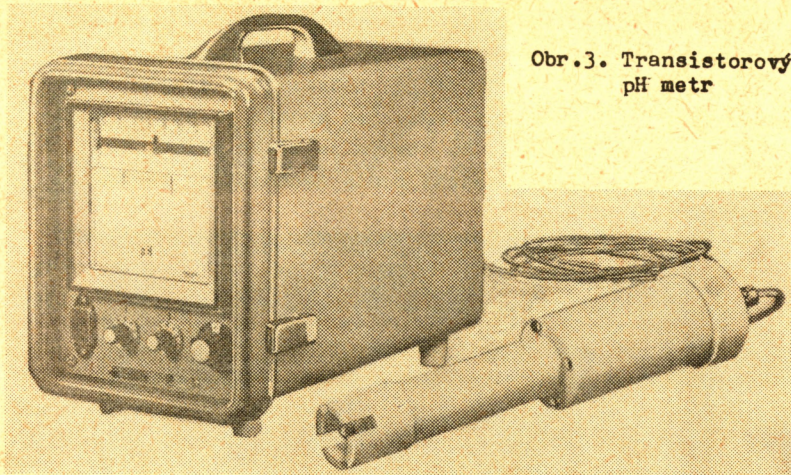
Královoopolská strojírna np Brno vystavovala membránové čerpadlo typu MDČ 25 (obr. 2). Je to dvojkomponentové proporcionální dávkovací čerpadlo, nahrazující starší výrobek této firmy, označený PPDČ. Pro montáž je nutno počítat s rozměry čerpadla, ku kterým je třeba připočítat i rozměry rozpouštěcích nádrží podle technických parametrů výrobce.



Obr.2. Dávkovací čerpadlo KPS Brno- MDČ 25

#### Přístroje pro analýzu vod

Rakouská firma L. Seibold předváděla vedle řady již u nás známých přístrojů laboratorní transistorový pH-metr (obr. 3), vyhovující nejpřísnějším požadavkům moderní techniky. Firma vyrábí různé druhy pH-metrů, jejichž průtočné cely jsou skleněné, z tvrzeného PVC nebo ze zvláštních slitin kovů podle povahy měřeného media. Uváděla i schéma regulačního provozního zařízení, kde podle hodnoty



Obr.3. Transistorový  
pH metr

pH je možno řídit úpravu vody. Pro kontrolu hodnot pH v kanalizačních sběračích je určen registrační transistorový pH-metr, napájený ze sítě i z akumulátorové baterie.

Západoněmecká firma Bran & Lübbe předváděla jako novinku automatický přístroj pro analýzu vody, kterým lze kontinuálně sledovat jednotlivé chemické pochody v provozu. Četnost analýz a jejich přesnost umožňuje plnou automatizaci chemických pochodů. Firma jej doporučuje zvláště pro provozy, v kterých jsou některé hodnoty nepřekročitelné. Tyto přístroje jsou založeny na principu fotoelektrického měření. Lze jimi stanovit kyselinu křemičitou, hydrazin, železo, měď, fosforečnany, tvrdost vody, chlór, amoniak, sirovodík, fenoly, fluór a mangan. Na obdobném principu jsou založeny přístroje na stanovení zákalu a barvy surové i upravené vody.

Firma VEB Carl Zeiss Jena (NDR) vystavovala laboratorní přístroj Plaphokol, který je kombinací plamenného fotometru s kolorimetrem. Používá se ve vodárenství pro stanovení sodíku, draslíku a lithia, vápníku a dalších prvků, vyzařujících adekvátní intenzitou ve viditelné části spektra. Velmi výkonný přístroj od téže firmy je registrační

plamenný fotometr SPM 2, kterým lze stanovit asi 60 prvků v ultrafialovém, viditelném a infračerveném blízkém spektru. Je jím možno prakticky stanovit všechny kovové prvky. Velmi výkonný nový přístroj pro absorpční spektrální analýzu je spektrální fotometr VSU 2, jehož fotometrická přesnost a spektrální rozlišovací schopnost vyhovují podle údajů výrobce nejvyšším nárokům. Přitom díky jednoduché obsluze se tento přístroj hodí pro běžnou kontrolní analýzu. Vedle extinkčních kvalitativních a kvantitativních měření mohou být na tomto přístroji prováděna remisní měření a nejpřesnější měření, obdobná operacím na plamenném fotometru. Přístroje Spekol, kterých používá mnoho našich vodohospodářských laboratoří, se v podstatě nezměnily.

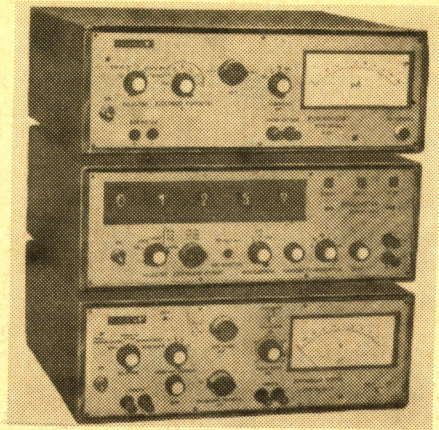
Maďarská vývozní společnost Metrimex vystavovala bohatý sortiment laboratorních přístrojů, např. Mikromol, pro stanovení molekulární váhy, ultratermostaty a přístroje pro zdravotnictví. Coulometrický univerzální analyzátor lze použít pro analýzy s konstantním napětím, coulometrické titrace, přípravu roztoků o známém složení a ke kontrole korozních pochodů (obr. 4).

Firma Radelkis vystavovala pro vodárenské provozy konduktometr, který se k nám běžně dodává. Maďarská exportní společnost vystavovala dále torzní váhy, které vyrábějí ve velmi širokém sortimentu (obr. 5). Jejich přesnost je podle údajů výrobce 1 - 2 %.

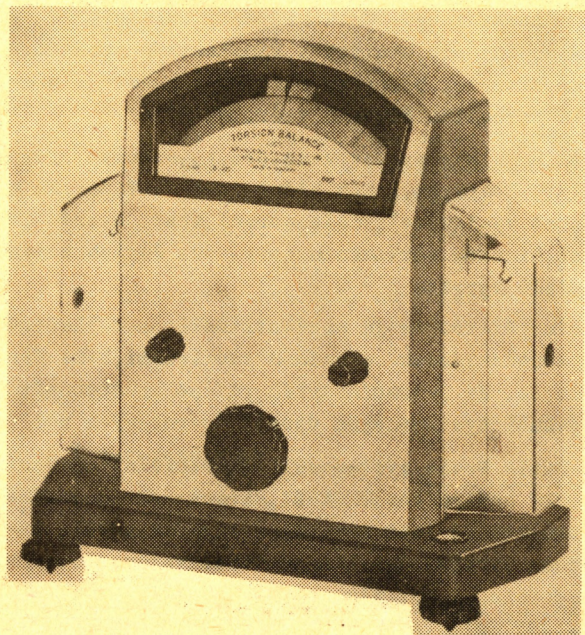
Dalším přístrojem je oscilotitrátor pro sledování pochodů, souvisejících se změnami vodivosti během probíhající reakce. Je jím možno sledovat po určitém přízpusobení i dávku koagulantu při úpravě povrchových vod (obr.6).

ČKD Dukla Praha vystavovala univerzální pneumatický fotometrický analyzátor UPFA II, který je v současné době v provozu v řadě našich vodáren. Typ UPFA III, který uvedená firma vyvíjí, nebyl zatím vystavován.

Tesla, np Liberec a Výzkumný ústav jaderné techniky Přemýšlení u Prahy vystavovaly zařízení na měření velmi

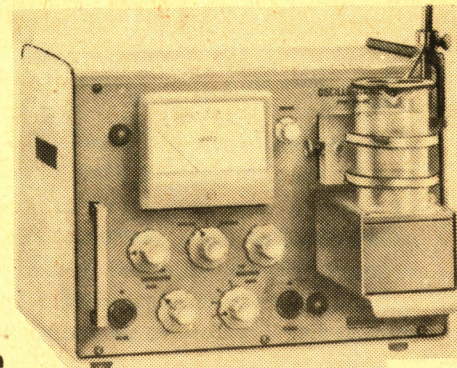


Obr.4. Coulometrický analyzátor

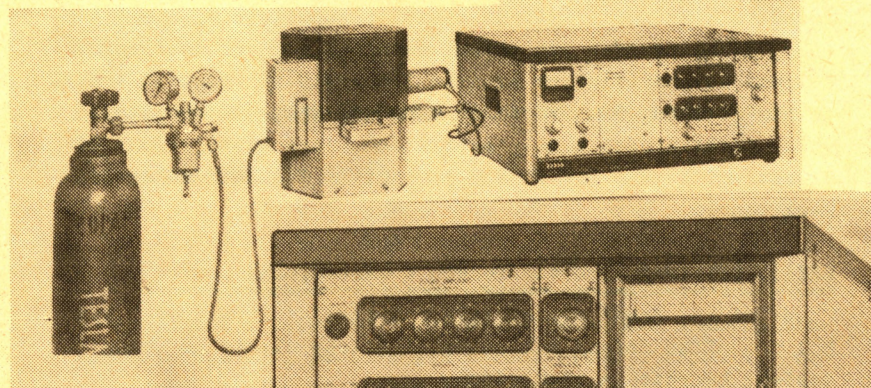


Obr.5. Torsní váhy

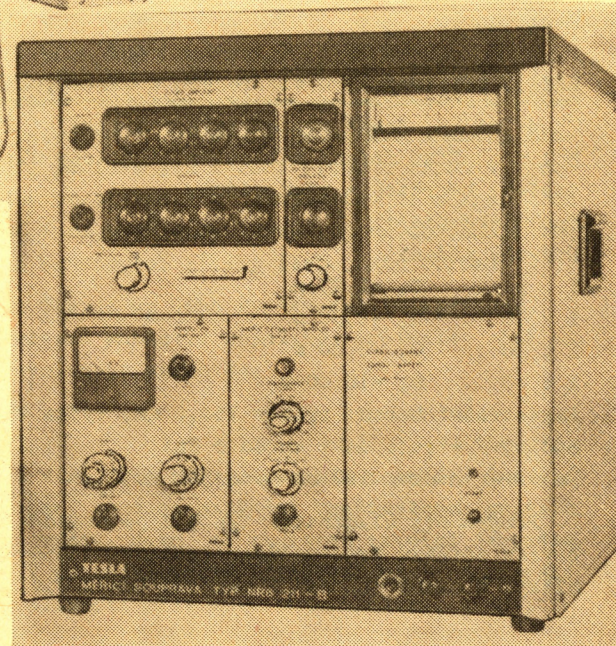
Obr.6. Oscilotitrátor



Obr.7. Měřič nízkých záření beta



Obr.8. Měřicí souprava typ NRB 211 - B



nízkých aktivit záření beta (obr. 7). Tento přístroj se používá k měření v pitných vodách metodou odparku. Antikoincidenčním a absorpčním stíněním dosahuje velmi nízkého pozadí při vysoké detekční účinnosti a zaručuje spolehlivé měření vzorku o celkové aktivitě asi  $10^{-12}$  Ci. Detekční část se skládá z průtokového počítače a scintilační sondy s plastickým scintilátorem ve vedlejší kanále. Elektronickou část tvoří souprava s antikoincidenčním obvodem. Vestavěný počítač se stopkami má indikaci impulsů i času, provedenou dekatrony. Všechny obvody jsou osazeny transistory, přístroj je zapojen technikou tištěných spojů.

Další přístroj, určený pro měření záření beta plošných vzorků a kontinuální měření aktivity kapalin, typ NRB 211 B (obr. 8) se používá pro měření zamoření vod radioaktivními látkami od specifických aktivit řádově  $10^{-9}$  Ci/l až  $10^{-10}$  Ci/l přímou metodou. Používá se zejména při kontrole odpadních vod v elektrárnách a na pracovištích, zpracovávajících radioaktivní látky. Lze na něm provádět i diskontinuální měření vzorků.

#### Měřicí přístroje pro vodárenské a kanalizační provoz

Metra np, Praha vystavovala univerzální limnigraf typ 501 pro přímé měření a registraci polohy hladin na vodních tocích, nádržích a přehradách.

Technické údaje:

Rozsahy měření:

1 : 5            0, -1,25 m  
 1 : 10           0, -2,50 m  
 1 : 20           0, -5,00 m  
 1 : 40           0, -10,00 m

Registrační buben: průběr 152,8 mm, výška 290 mm

Hodinový stroj: doba chodu 8 dní

Průměr plováku: 160 mm nebo 300 mm.

Programový hladinoměr typ 511 je určen k měření a číselnému záznamu dvou veličin (polohy hladiny a času). Okamžiky, v nichž dochází k záznamu údajů číselnicového ukaza-

tele stavu hladiny a času, je možno předem naprogramovat zařízením, které je součástí přístroje.

Další výrobek uvedené firmy je přenosná hydrometrická vrtule typ 560, používaná k měření rychlosti proudící vody ve zkušebnách výzkumných ústavů a pro měření na tocích v terénu.

Dálkový stavoznak se používá ve vodárnách ke kontrole vodních stavů. Přístroj ukazuje a registruje změny polohy vodní hladiny. Skládá se z vysílače a přijímače.

Technické údaje:

Hlavní rozměry vysílače: 340 mm x 248 mm x 182 mm

Průměr plováku: 500 mm

Váha: 14,5 kg (bez plováku)

Váha plováku: 14,0 kg

Hlavní rozměry registračního přijímače: 464 mm x 248x140mm

Váha: 9,5 kg

Rozsah měření od 0 do 2 m	od 0 do 6 m
" 0 " 3 m	" 0 " 8 m
" 0 " 4 m	" 0 " 10 m
" 0 " 5 m	" 0 " 12 m

Posledním z exponátů firmy Metra Praha byl žlabový venturimetr typ 555, používaný k měření průtoku kapalin, protékajících Venturiho žlabem a na přepadech. Je možno ho použít pro čisté i odpadní vody. Přístroj se oceňuje individuálně podle konzumpční křivky žlabu nebo přepadu.

Trust podniků CHepos np Brno vystavoval integrátory, sloužící k sumarizaci množství kapalin, proteklé čidlem průtokoměru od zvoleného okamžiku.

#### Čerpací technika

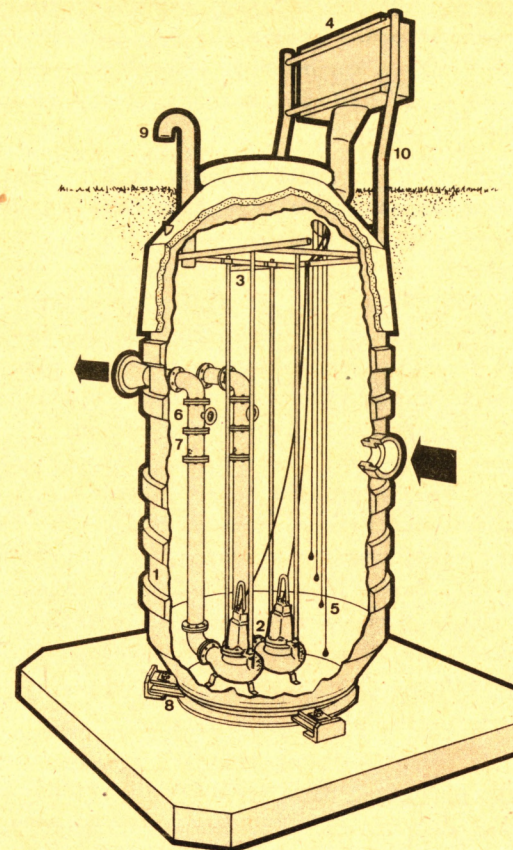
Královopolská strojírna np vystavovala poprvé šneková čerpadla pro čerpání většího množství znečištěných kapalin na malé dopravní výšky. Jsou to objemová rotační čerpadla, jejichž předností je automatické přizpůsobení čerpaného množství podle velikosti přítoku - autoregulace, a to pou-

ze poklesem nátokové hladiny. Další podstatnou předností je snadná revize rotoru čerpadla, protože pracuje v odkrytém žlabu. Pro jmenované přednosti se čerpadla používají v čistírnách odpadních vod, v závlahových systémech apod. Dalším exponátem byl mechanický povrchový aerátor, určený pro provzdušňování, zejména při biologickém čištění odpadních vod metodou aktivovaného kalu, kde může plně nahradit dosavadní mnohdy investičně i provozně nákladnější zařízení. Tento aerátor současně zajišťuje intenzivní promíchávání celého objemu nádrže. Vyrábí se v různých velikostech.

Sigma np Hranice má ve výrobním programu obdobné zařízení, které bylo vyvinuto a vyzkoušeno švýcarskou firmou Norm AMC AG - Buochs. S touto firmou byla v zájmu zjednodušení a zkvalitnění provozu kanalizačních čistíren uzavřena licenční smlouva. Provzdušňovací turbína má nahradit Kessenerovy válce a Inka-systém v čistírnách odpadních vod. Kromě tohoto aerátoru vystavovala Sigma celý výrobní program čerpadel. Firma Klein, Schanzlin & Becker z Frankenthalu navázala se Sigmou jednání o dodávkách těch druhů čerpadel, které nemá Sigma ve svém výrobním programu. Firma vyrábí čerpadla až o výkonu 20.000 m<sup>3</sup>/hod. pro výšky do 400 m.

Švédská firma Sternberg - Flygt AB a AB Pumpex vystavovala čerpadla na znečištěnou vodu, na odpadní vody a kaly. V prospektech nabízí jako novinku kompletní jímky pro čerpací stanice, zřizované mimo objekty z typizovaných betonových skruží. Na obr. 9 je schéma takové jímky s popisem funkce. Kromě toho vystavovala firma Flygt svoje nejmenší čerpadlo, vážící 17 kg s výkonem 300 l/min. a dopravní výškou 14 m. Po odlehčení čerpadla se kryt statoru vyrábí z čistého hliníku novým technologickým procesem, zajišťujícím velmi dobrou odolnost proti korozi v porovnání s legovaným hliníkem. Všechny hliníkové díly jsou opracovávány eloxováním.

Jako novinku vystavovala tato firma zařízení Flygt Vakumat VE pro snižování hladiny podzemních vod a při čerpa-



Obr.9. Kompletní jímka

1. šachta uložená ve skelné vatě; 2. ponorné čerpadlo pro odpadní vodu; 3. rám s usazovací rourou; 4. automat spínací skříňky s počítačem provozního času; 5. regulátor hladiny; 6. uzavírací ventil; 7. zpětná klapka; 8. kotvicí zařízení; 9. odsávání; 10. stojan pro automatickou spínací skříňku.

cích pokusech. Je to mobilní zařízení stavebnicového systému, které lze vybavit podle specifických požadavků potřebnými kalovými čerpadly a kompresory. Jeho výkon se pohybuje v rozmezí 63 - 312 m<sup>3</sup>/hod., možnost výroby stlačeného vzduchu 70 - 200 m<sup>3</sup>/hod.

Také závod Sigma Lutín vyrábí několik typů ponorných čerpadel, z nichž čerpadla řady GFMU jsou určena pro čerpání odpadních vod, fekálií, surových splašků a hustých kalů v kanalizačních soustavách, v čistírnách odpadních vod, v průmyslových zařízeních, ve stokových sítích a v různých jímacích objektech. Čerpadlo 80 KDMU je nevýbušné a určeno hlavně tam, kde jsou přítomny třaskavé plyny (prostředí s metanovou třídou výbušnosti), např. v důlních provezech, v tunelech, při geologických průzkumech, v jeskyních a při jiných podzemních pracích. Čerpadlo 65 KDFU je nejmenší z typové řady a používá se pro odvodnění ve stísněných podmínkách (úzké výkopy, kanály, sloje, ve skalnatém prostředí, v odvodňovacích studních, při zakládání inženýrských staveb). Čerpadlo 80 a 125 KDFU je určeno pro náročnější odvodňovací práce v pozemním a vodním stavitelství, v zemědělství, v energetických závodech, v loděnicích, při čištění vodních nádrží, bazenů apod.

#### Úprava vody

Královopolská strojírna Brno vyvinula pro říční lodní dopravu úpravnu vod typ OFL, výkon 0,5 - 4,0 m<sup>3</sup>/hod. Moderní zařízení s komplexním chemicko-technologickým principem, ozonizací a filtrací, umožňuje osobním, nákladním i speciálním plavidlům úpravu vody pro vlastní potřebu z řek, po nichž se plaví.


ČKD Dukla np Praha zahájila výrobu přístrojů pro magnetickou úpravu vody, kterých lze použít při úpravě chladících vod, pro ochranu potrubí před tvorbou inkrustací, zvláště ve vodárenství, v teplovodních systémech, u průmyslových vod, v cukrovarnictví, pro ochranu odparek a rozvod v papírenském průmyslu a jiných chemických provezech.

Hodí se též pro předúpravu vody do bojlerů, destilačních aparátů pro nízkotlaké kotle.

Firma Seibold vyrábí zařízení, zvané Hydorit, s kapacitou 200 - 350 l/hod., určené pro vědecké ústavy, laboratoře, nemocnice, galvanizovny a stanice pro nabíjení akumulátorů. Pracuje na principu výměny iontů. Voda pro projití tímto přístrojem má fyzikálně chemické vlastnosti vody destilované. Přístroj je vybaven zařízením, indikujícím kontinuálně vodivost změkčené vody.

Filtr s plovoucím filtračním ložem je předmětem čs. patentu inž. Mikše. Filtrace probíhá zdola nahoru, filtrační náplň tvoří kuličky z odlehčené plastické hmoty, lehčí než voda. Měrná hmotnost této náplně, v podstatě pěnového polystyrénu, je 0,1 - 0,2 g/cm<sup>3</sup> při zrnění 1 - 1,5 mm. Výška filtrační náplně ve filtru je 40 - 60 cm a regeneruje se praním shora dolů. Při úpravě vod s obsahem suspendovaných látek do 50 mg/l stačí použít této filtrace jako jedno-  
stupňové separace na způsob kontaktní filtrace. Byly provedeny zkoušky na úpravu říční vody pro pitné účely, úpravy napájecí vody a dekarbonizaci vody. Výhoda spočívá v možnosti zatížení filtru od téměř nulové hodnoty až po maximum a na závažu není ani přerušovaný provoz. Provozní filtry tohoto systému o kapacitě 3 a 15 l/s ze skelných laminátů vyrábějí v Ejpovicích.

Západoněmecká firma Salzgitter vystavovala kombinaci vrtné soupravy s odčerpáváním pro průměry vrtů 350 - 6000 mm, při kterých je možno využít vrtného zařízení, používajícího způsobu Rotary nebo jiných druhů vrtných systémů. Jejich zařízení může sloužit při sondážních vrtných pracích, při průzkumu půd, pro stavební práce, při injektážích, odvodňovacích vrtech, vrtání studní, při vrtání pod vozovkami, vrtání tunelů a j.



## Z TISKOVÉ KONFERENCE MLVH ČSR

Z materiálů předaných zástupcům tisku dne 14.10.1971 vyjímáme zvláště zajímavé údaje:

"Kvalita vody bude i nadále závažným problémem, zejména v souvislosti s chemizací národního hospodářství. Z úvah o vývoji znečištění toků a s přihlédnutím k rozvoji průmyslu, intenzifikaci zemědělství a zvýšení životní úrovně obyvatelstva vyplývá, že organické znečištění stoupne do roku 2000 téměř na dvojnásobek".

\*

"K významným úkolům vodního hospodářství patří ochrana před povodněmi. Zaostávání životního prostředí v některých městech a intenzifikace zemědělství si vynucují regulaci toků a stabilizaci koryt k ochraně asi 70 000 ha před povodněmi, z toho 50 000 ha zemědělské půdy. Za nejnaléhavější akci je třeba považovat dokončení komplexních úprav odtokových poměrů a ochranu asi 30 000 ha půdy před povodněmi v oblasti jižní Moravy".

\*

Požadavky na investice v období let 1971 - 2000 (orientačně):

1. vodárenské nádrže.....	11 - 13 mld.Kčs
2. nádrže pro průmysl a zemědělství.....	5 - 6 "
3. vodovody.....	42 - 59 "
4. kanalizace.....	35 - 40 "
5. městské čistírny.....	6 - 8 "
6. úpravy toků.....	5 - 6 "
7. vodohospodářské části hydroenergetických děl	3 - 4 "
8. vodní cesty.....	1 - 1 "
9. ostatní.....	4 - 5 "
Celkem pro odvětví vodního hospodářství.....	112 - 132 mld.Kčs

"V 5. pětiletém plánu rozvoje vodního hospodářství v ČSR je určena částka 4,1 mld. Kčs pro vodohospodářské investice, zajišťované centrálně ministerstvem lesního a vodního hospodářství a 9,5 mld.Kčs pro vodohospodářské investice zajišťované v působnosti národních výborů.

V oblasti opatření na ochranu čistoty vod u národních výborů a v průmyslových resortech se počítá s vynaložením 2,8 mld.Kčs".

\*

"Z nejdůležitějších plánovaných akcí lze uvést např.: rekonstrukci a prodloužení labské vodní cesty v zájmu energetiky a dopravy (doprava uhlí do elektrárny Chvalčice), zásobování pitnou vodou Prahy a středočeské oblasti, Liberecka, Jablonecka, Gottwaldovska, Příbramska, Olomoucka, Karlovarska, Brna a západní Moravy, severočeské oblasti a Jižních Čech. Mimo to se zajišťuje pitná voda a její rozvody z místních zdrojů pro novou bytovou výstavbu prakticky v celé republice. Pokračují akce na ochranu zemědělských pozemků v oblasti Dyje a dolní Moravy, výstavba stokových sítí a čistíren odpadních vod".

\*

"Největší nedostatky se projevují na úseku znečišťování vod a v zajišťování rekreačních možností pro široké masy obyvatelstva. Počet vhodných rekreačních možností na tocích se jejich znečišťováním i dalšími vlivy, např. vypouštěním chladné vody z přehrad s energetickým využitím, podstatně snížil.

Jako příklad lze uvést hlavní město Prahu, kde nové nákladné nádrže a umělá koupaliště zatím zdaleka nenahradily možnosti rekreace v přírodě, kterou poskytovaly Vltava a Berounka".

"V čem mohou občané pomoci vodnímu hospodářství" ?

Pracující na závodech mohou dodržováním výrobních technologií a řádnou péčí o provoz čistících zařízení zabránit

havarijnímu znečištění toků a poškozování ostatních uživatelů.

Technologové mohou zaměřit svou pozornost na snížení potřeby vody a snížení vypouštěného znečištění.

Automobilisté pomohou, když nebudou mýt auta v potocích a řekách, ani v jejich těsné blízkosti, a vylévat do nich vyjetý olej.

Občané by už měli přestat si plést vodní toky se skládkami odpadů (místní národní výbory však musí také stanovit místa, kam lze tyto odpady ukládat).

Zemědělci by měli lépe hospodařit se statkovými i umělými hnojivy a nehnojit zbytečně řeky a nezamočovat je látkami na ochranu rostlin".

#### ZÁKON O VODOHOSPODÁŘSKÉM VÝZKUMU V JIHOAFRICKÉ REPUBLICCE

Po vodním zákonu č. 54/1956 byl v Jihoafrické republice vydán zákon č. 34/1971 o vodohospodářském výzkumu. Zřizuje se jím Komise pro vodohospodářský výzkum, jejímž úkolem je podněcovat a koordinovat vodohospodářský výzkum a propagovat jeho výsledky.

Komise spravuje Fond pro vodohospodářský výzkum, do něhož plynou prostředky nejen ze státního rozpočtu, ale i z dávek a poplatků za zvláštní užívání vody.

Autorem předlohy zákona byl Dr. Gerald J. Stander, bývalý ředitel Výzkumného ústavu vodohospodářského v Pretorii, který se stal úřadujícím náměstkem předsedy nové Komise. Dr. Stander, tč. prezident Mezinárodní asociace pro výzkum znečištění vod /IAWPR/, je našim vodohospodářům znám z několika návštěv v Československu, v souvislosti s přípravou a konáním 4. mezinárodní konference o výzkumu znečištění vod v Praze, v roce 1969.

-Nej-

## **vodohospodářský věstník**

#### CO JE VEŘEJNÝ VODOVOD A VEŘEJNÁ KANALIZACE

Dr. J. Krajník, SRVH Praha

V několika předchozích číslech jsem poukázal na některé otázky, které bude třeba řešit při přípravě vyhlášky o správě a provozu veřejných vodovodů a veřejných kanalizací. Na závěr bych chtěl ještě upozornit na problematiku spoje-nou s vymezením pojmu veřejného vodovodu a veřejné kanali-zace a zda tedy používat označení "veřejný" a jestliže ano, který vodovod a která kanalizace jsou veřejné.

Ve vodním hospodářství je už vžitý termín "veřejný vo-dovod" a "veřejná kanalizace", není však jednoznačně vyme-zen pojem veřejného vodovodu a veřejné kanalizace.

Co vlastně znamená přívlastek "veřejný"? Znamená to pouze tolik, jako obecně přístupný či má tento přívlastek specifický smysl.

Z hlediska starší právní nauky je veřejným to, co slou-ží obecnému prospěchu (rei publicae - věci obecné, všem občanům). Obecným užíváním je rozumět užívání věci, odpo-vídací jejímu určení, a nevylučující stejné užívání os-tatních. Věci v obecném užívání jsou výsekem širšího pojmu věci veřejných, to je věci, sloužících podle svého určení přímo konkrétnímu účelu veřejné správy. Z pojmu obecného užívání se podává, že nejsou věcmi v obecném užívání ony, které jsou ponechány užívání jen určité organizaci, jen určitému oprávněnému, stejně i věci, jichž užívání oprá-vněným je podmíněno zvláštním povolením.

Zájem veřejný, to je zájem o to, aby s vodou bylo co nejučelněji hospodařeno, a to podle odstupňovaného významu



jednotlivých potřeb a nebylo jí plýtváno, nabývají ve vodoprávních úpravách jasné převahy.

Veřejný vodovod a veřejná kanalizace mají své určení sloužit veřejnému účelu (obecnému užívání), již v důsledku své povahy. Kritériem pak pro rozlišení vodovodu a kanalizace na veřejný nebo neveřejný může být

- kdo vodovod nebo kanalizaci spravuje nebo
- komu vodovod nebo kanalizace slouží.

Mohou se vyskytnout tyto případy:

- a) vodovod a kanalizace je ve správě státní socialistické organizace, (která není vodohospodářskou organizací) nebo v družstevním vlastnictví (JZD), na které nejsou napojeni další odběratelé;
- b) vodovod a kanalizace je ve správě socialistické organizace (která není vodohospodářskou organizací), nebo v družstevním vlastnictví a se souhlasem správce jsou na tato zařízení napojeni další odběratelé;
- c) vodovod a kanalizace je ve správě vodohospodářské organizace (nebo místního národního výboru) a tato zařízení jsou určena k hromadnému zásobování obyvatelstva a ke krytí potřeby vody pro národní potřeby a k odvádění odpadních vod.

Zařízení uvedená pod a) jsou zřejmě neveřejná, zařízení uvedená pod c) jsou zřejmě veřejná. Zde se zdá, nemohou vzniknout nejasnosti, ať již veřejnost či neveřejnost posuzujeme z hlediska správce (vlastníka) nebo komu slouží, či ve spojení obou hledisek.

Jinak je tomu pod bodem b). Zde by se zdálo vhodnějším posuzovat veřejnost či neveřejnost zařízení jen podle prvního kritéria, t.j. podle správce (vlastníka) a konstatovat, že zařízení je neveřejné a případně působnost nového předpisu vztáhnout obdobně nebo jen některá jeho ustanovení i na neveřejná zařízení. Kdyby se však podnikové zařízení mělo podstatněji rozšířit a kdyby mělo po tomto rozšíření sloužit širší veřejnosti, bylo by nutné vzít v úvahu i druhé kritérium a zařízení považovat za veřejné.

Pojem veřejnosti či neveřejnosti zařízení nelze však chápat jen ve shora uvedených souvislostech, ale je nutno vidět i další důsledky takového rozlišení. Jde-li o neveřejné zařízení, pak by mělo sloužit z hlediska obsahu tohoto pojmu jen jeho správci (vlastník) a mělo by být jeho záležitostí, jak s tímto zařízením pro své potřeby nakládá. Jde-li o veřejné zařízení, pak výsledky správy nejsou již jen záležitostí té které organizace, ale záležitostí, na které je veřejný zájem se všemi jeho možnými požadavky. Je tedy také povinností správce veřejného vodovodu a veřejné kanalizace udržovat zařízení v bezporuchovém stavu, dodávat vodu předepsané kvality, zajistit náhradní plnění v případě poruchy vodovodu (alespoň v rozsahu nouzového zásobování obyvatelstva) apod.

Pro veřejnost těchto zařízení svědčí tyto důvody, resp. znaky:

- pitná voda je nezastupitelným statkem, sloužícím k uspokojování základních potřeb obyvatelstva a národního hospodářství. Její opatřování a dodávání se děje způsobem, který zpravidla vylučuje, aby si spotřebitel mohl zvolit z více možností, je odkázán zpravidla na zdroj jediný, jehož správce je vůči němu v postavení monopolním a je třeba, aby spotřebitel byl chráněn;
- vodovody a kanalizace mají sloužit velkému počtu dosavadních i budoucích blíže neurčených spotřebitelů vody, často nejen žijícím občanům ale i několika generacím;
- životnost vodovodů a kanalizací je delší než doba trvání organizací je spravujících a jsou budována často na století;
- je i veřejným zájmem, aby vodou nebylo plýtváno, a tím nedocházelo z hlediska společenského ke zbytečným ztrátám vody, a to i tehdy, když je u spotřebitele osazen vodoměr a plýtvání vodou se u organizací, dodávajících vodu, finančně neprojeví;
- slouží veřejné požární ochraně, kropení ulic a veřejných prostranství;
- jsou převážně ve správě národních výborů, resp. vodohos-

podářských organizací;

- jsou budována a financována státem, resp. státními orgány.

Veřejnými vodovody a veřejnými kanalizacemi jsou všechna potrubí, vodojemy, úpravny, armatury, hydranty, čistírny odpadních vod. Je otázkou, zda také přípojky (případně jejich veřejná část) mají charakter veřejný.

Přívod vody vodovodní přípojkou do nemovitosti je určen obvykle pro jeden objekt a nikoliv pro široký okruh odběratelů. Rovněž kanalizační přípojka slouží pouze k odvodnění nemovitosti, to je konkrétnímu odběrateli vody. Přípojky proto nemají podle mého názoru charakter veřejný.

Hromadné zajišťování dodávky vody a odvádění odpadních vod je základní podmínkou moderního života, zdraví občanů a budování podniků. Záruka jejich soustavného budování a zvyšování jejich kapacity a odborného provozu je v jejich veřejnosti.

Pro definici veřejného vodovodu a veřejné kanalizace by přicházely v úvahu dvě alternativy:

1. Definovat vodovod a kanalizaci jako veřejný, slouží-li k hromadnému zásobování obyvatelstva, průmyslu, zemědělství a ostatních odběratelů, bez ohledu na to, kdo je správcem (vlastníkem). Např. takto:

"Veřejné vodovody jsou určeny k hromadnému zásobování obyvatelstva vodou a ke krytí potřeby vody pro národní hospodářství"+

"Veřejné kanalizace jsou určeny k hromadnému odvádění, popř. i zneškodnění odpadních a srážkových vod z obcí"+

2. Definovat vodovod a kanalizaci jako veřejný, jestliže slouží k hromadnému zásobování obyvatelstva vodou a ke krytí potřeby průmyslu a zemědělství, resp. k hromadnému odvádění případně zneškodňování odpadních a srážkových vod a je ve správě vodohospodářských organizací, příp. míst-

+ Definice z připravovaného návrhu zákona o vodách.

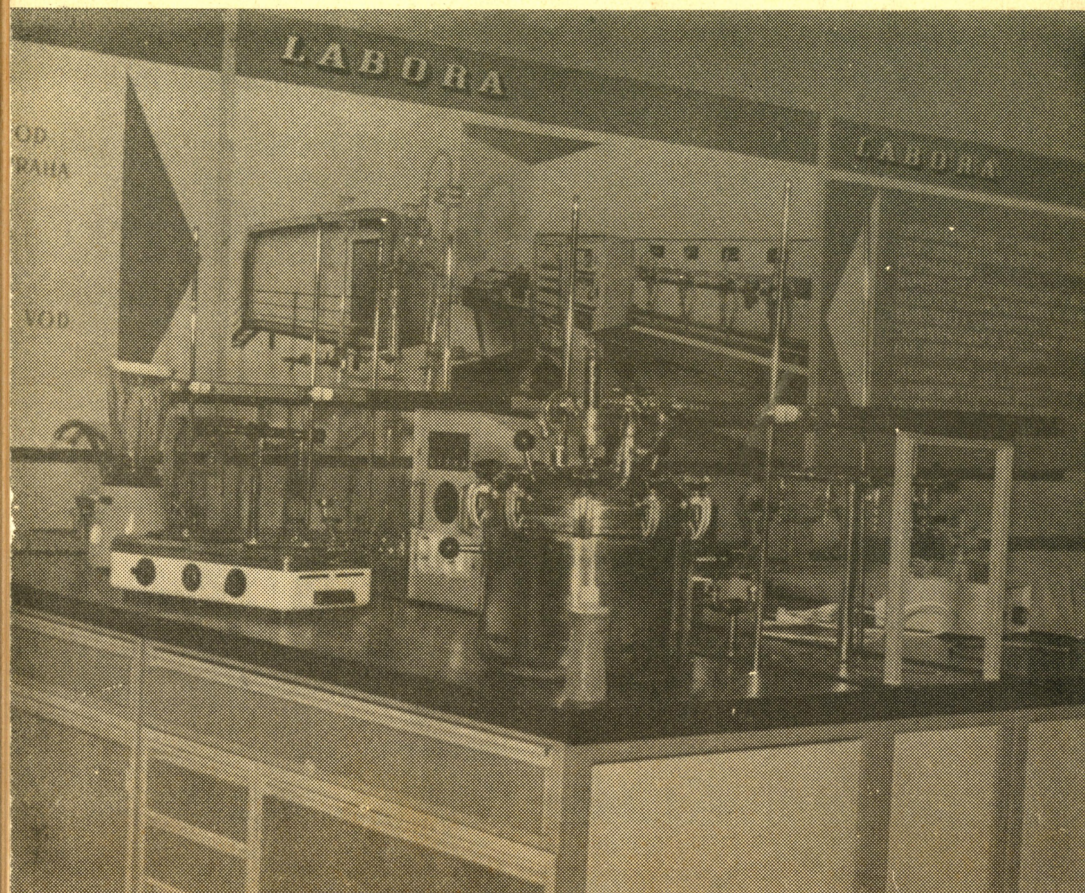
ních národních výborů.

Domnívám se, že by měla být přijata alternativa 1. a že by současně mělo být stanoveno, že veřejné vodovody a veřejné kanalizace v tomto vymezení mají spravovat pouze odborné vodohospodářské organizace, popř. národní výbory, které mají dostatečné odborné předpoklady k tomu, aby mohly provoz těchto zařízení zajistit.

## VÁCLAV VOPRAVIL

člen redakční rady VTEI, zemřel náhle,  
dne 26. listopadu 1971 ve věku 53 let.  
Zesnulý pracoval téměř 17 let v odvětví  
vodního hospodářství, nejdříve na ÚSVH,  
od roku 1958 v n.p. Vodní zdroje.

Čest jeho památce !



Ve dnech 30.11. až 3.12.1971 probíhalo v Praze zasedání delegací členských států RVHP na téma : Automatické stanice pro sledování jakosti vod. V rámci tohoto zasedání uspořádal n.p. Labora ve spolupráci s Výzkumným ústavem vodohospodářským a Chemoprojektem Satalice výstavku laboratorní přístrojové techniky a laboratorního nábytku pro vybavení vodohospodářských laboratoří.