

5
1976

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

K ucelenému programu postupného řešení nedostatků ve vodním hospodářství (J.Šembera)	161
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Protipovodňová ochrana staveb na vodních tocích a v zátopovém území (J.Verner)	165
ODPADNÍ VODY	
Zařízení pro odloučení ropných látek v gravitačních odolejovačích (J.Schejbal)	168
Vodní hospodářství mlékárenských provozů (J.Rykl).....	176
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Problém ztrát vody v NDR a ČSSR (J.F. nler - J.Kurka) ..	179
K otázce omezení koroze úpravou vody (L.Žáček - H.Koubíková)	187
SOUBORNÉ INFORMACE	
Automatická stanice NAIADA-STANDARD (J.Radouch)	195

K UCELENÉMU PROGRAMU POSTUPNÉHO ŘEŠENÍ NEDOSTATKŮ VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

dr. J. Šembera, MLVH ČSR

Předsednictvo vlády ČSR přijalo dne 1. října 1975 usnesení č. 240/P k ucelenému programu postupného řešení nedostatků ve vodním hospodářství, jímž vzalo na vědomí i soubor příslušných opatření. Obdobný soubor opatření vzala na vědomí dne 23. prosince 1975 i vláda SSR svým usnesením č. 418.

Ucelený program navazuje na závěry z projednání "Zprávy o plnění závěrů XIV. sjezdu KSČ ve vodním hospodářství a o opatřeních k zásobování vodou v 6. pětiletce" v předsednictvu ÚV KSČ v prosinci 1974. V souladu s výsledky tohoto projednání se zaměřily další práce na postupném řešení nedostatků ve vodním hospodářství k těmto problémovým okruhům:

- posílení řízení vodního hospodářství k zabezpečení efektivního vynakládání investičních prostředků a racionalizačního hospodaření s vodou
- přehodnocení současné soustavy finančních a ekonomických nástrojů a hmotné zainteresovanosti na úseku vodního hospodářství
- rozpracování přechodu na odvětvové plánování vodního hospodářství
- nové uspořádání podniků na úseku vodovodů a kanalizací v ČSR ve spojitosti s celkovou problematikou úpravy pravomocí národních výborů.

K řešení příslušné problematiky bylo v období leden až duben 1975 vypracováno na MLVH ČSR 10 účelových materiálů, které z hlediska věcného obsahu měly různý charakter a poslání. Především to byly zprávy o komplexním zabezpečení dostatku vody pro obyvatelstvo podle pořadí naléhavosti a nejslabších míst a to jednak v časové úrovni roku 1975, jednak pro období 1976 až 1980. Další zprávy pro obdobná časová údobí se zabývaly zabezpečením výstavby čistíren odpadních vod. Druhá skupina úkolů mě-

la rozborový charakter a týkala se plánovací a řídicí činnosti ve vodním hospodářství ve vazbě na efektivní vynakládání investičních prostředků a racionální hospodaření s vodou včetně problematiky odvětvového plánu a příčin nedostatků na úseku hospodářského řízení i na úseku výkonu státní správy. Přechodem k poslední skupině úkolů navrhovaného charakteru bylo přehodnocení soustavy finančních a ekonomických nástrojů hmotné zainteresovanosti ve vodním hospodářství. Do skupiny návrhů patří uspořádání vodohospodářských organizací národních výborů, opatření k zabezpečení územní a projektové přípravy i efektivní realizace vodohospodářských soustav včetně jejich správy a provozu a konečné prohloubení kontroly, vycházející ze zvýraznění funkce vrchního vodohospodářského dozoru a pravidelného hodnocení úkolů vodního hospodářství.

Jednotlivé úkoly byly zpracovány v úzké součinnosti ministerstev lesního a vodního hospodářství obou republik a koncepční problémy byly konzultovány s příslušnými průřezovými národními i federálními orgány. Výsledné materiály pak byly hlavním podkladem pro zprávy vládě ČSR a vládě SSR k uceleným programům postupného odstraňování nedostatků ve vodním hospodářství a zejména i k vlastním souborům opatření. Soubory pro ČSR pozůstávají ze 44 a pro SSR ze 40 konkrétních termínovaných úkolů.

K prohloubení řídicí a plánovací činnosti ve vodním hospodářství se předpokládá především dopracovat aktivní pojetí státní vodohospodářské bilance pro racionální hospodaření s vodou. K tomu jsou zaměřena opatření související s objektivizací vstupních údajů, ať už jde o dobudování sítě bilančních profilů včetně příslušného technického vybavení či o rozvoj měřicí a registrační techniky. Vytýčen byl i úkol zaměřený na zabezpečování ochrany zdrojů podzemních vod před nadměrným a neracionálním využíváním, což úzce souvisí i s maximálním využíváním zdrojů podzemních vod pro zásobení obyvatelstva pitnou vodou. Tento úkol je zdůrazněn i potřebou výraznější orientace státních fondů vodního hospodářství k podpoře vodohospodářské výstavby místního významu, řešící bezprostředně zvyšování životní úrovně obyva-

telstva. Pro řízení kvality vody v tocích má zásadní význam zpracování minimálně nutného programu výstavby čistíren odpadních vod a dalších opatření na ochranu čistoty vod ve spojení s účelovým vázáním limitů rozpočtových nákladů a investičních objemů.

Soubor opatření dále ukládá připravit zásady a návrh metodiky sestavování komplexních odvětvových plánů vodního hospodářství a experimentálně je ověřit v prováděcích plánech ještě v průběhu 6. pětiletky. V investiční oblasti má mimořádný význam úkol koordinování použití příslušných prostředků ministerstva a národních výborů ve společném programu vodohospodářské investiční výstavby. Vzhledem k nutnosti zásadní orientace na povrchové zdroje vody se prohlubuje i ochrana zdrojů vody.

Pokud jde o přehodnocení soustavy finančních a ekonomických nástrojů i hmotné zainteresovanosti ve vodním hospodářství, potvrzují přijatá opatření základní tendence ekonomického řízení vodohospodářských organizací v období 6. pětiletky. Pro další rozvoj systému plánovitěho řízení ve vazbě na vodní hospodářství má zásadní význam opatření, ukládající přípravu potřebných pravidel ekonomického řízení pro období 7. pětiletky v dostatečném časovém předstihu. Toto opatření by mělo zabránit nežádoucí stagnaci na úseku rozvoje ekonomiky vodního hospodářství a vést k návrhu takových úprav a prohloubení ekonomických nástrojů, aby jejich působení zabezpečovalo žádoucí rozvoj odvětví v dalším období.

Na úseku organizačního uspořádání vodovodů a kanalizací se vzhledem ke speciálnímu materiálu, předloženému v květnu 1975 vládě ČSR, soubor opatření omezuje na přípravu potřebných podkladů pro pomoc při realizaci integrované formy řízení.

Bylo přijato velmi závažné opatření, zabezpečující vyhodnocování socialistické zákonnosti v oblasti vodního hospodářství ve zprávách generálních prokurátorů ČSR a SSR o stavu socialistické zákonnosti. Závěry zpráv budou adresně a na potřebné úrovni upozorňovat na skutečnosti, které nedovolují novému vodnímu zákonu plnit v žádoucím rozsahu jeho funkce při řízení vodního hospodářství a ochraně celospolečenských zájmů.

Souborem opatření nemohly být řešeny ty nedostatky ve vodním hospodářství, které mají svůj původ v pořadí priorit, aplikovaném zejména při přípravě šesté pětiletky.

Na plnění uvedených úkolů se kromě obou ministerstev lesnictví a vodního hospodářství, dalších centrálních orgánů a národních výborů, podílejí ve velkém rozsahu i organizace resortu na úseku vodního hospodářství a vodohospodářské organizace národních výborů. Tak například v ČSR se z celkového počtu 44 úkolů podílejí Česká vodohospodářská inspekce a přímo řízené organizace na 25 úkolech /z toho jen VÚV Praha se podílí na 11 úkolech/, národní výbory na 18 úkolech a jejich vodohospodářské organizace na 9 úkolech. To je reálným odrazem skutečnosti, že ve vodním hospodářství nelze dosahovat žádoucího stavu izolovaným řešením, ale pouze ve vzájemné spolupráci řídicí a výkonné složky všech příslušných orgánů a organizací. Provedené rozbory a navržená opatření potvrdily plnou oprávněnost požadavku, přistupovat k řešení problematiky vodního hospodářství systémově s cílem řešit ji komplexně.

V tomto smyslu nelze ani ucelený program postupného řešení nedostatků ve vodním hospodářství pojímat odděleně, ale jen v celém kontextu řady usnesení vlád ČSSR, ČSR a SSR, které byly přijaty k problematice vodního hospodářství zejména v posledních letech. Připomeňme v této souvislosti i skutečnost, že k řešení problematiky vodního hospodářství byly vytvořeny významné předpoklady na úseku právního řádu novým vodním zákonem a navazujícími předpisy a na úseku koncepčního řízení druhým vydáním Směrného vodohospodářského plánu.

Společným úkolem všech vodohospodářů je nejen se seznámit s příslušnými výše uvedenými materiály, ale především je důsledně uvádět v život. Nemalý podíl na realizaci přísluší i vědeckotechnickému rozvoji, jehož funkce při rozvoji společnosti a národního hospodářství je nezaměnitelná.

vodní toky a nádrže

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA STAVEB NA VODNÍCH TOCÍCH

A V ZÁTOPOVÉM ÚZEMÍ

ing. J. Verner, MLVH ČSR

Ochranu nemovitostí před povodněmi zabezpečují podle platných předpisů jejich správci /uživatelé, vlastníci/, kteří též nesou náklady na vlastní opatření k ochraně před povodněmi /zákon č. 130/1974 Sb., § 20, nař. vlády ČSR č. 27/1975 Sb., § 17 odst. 1/.

U rozestavených staveb je situace složitější, místo správce zde vystupují smluvní strany - investor a dodavatelé.

Úkoly investora a dodavatelů při ochraně před povodněmi na nepřevzatých stavebních objektech nebo jejich ucelených částech na vodních tocích nebo v zátopových územích určuje rámcově § 17 odst. 3 nař. vlády ČSR č. 27/1975 Sb. tak, že investor a dodavatel stavební, popř. technologické části stavby plní přiměřeně úkoly správce /uživatele, vlastníka, nemovitosti podle § 17 odst. 1 cit. nař. vlády, každý na úseku své činnosti a podrobnosti dohodnou v hospodářské smlouvě.

Investor tedy zabezpečuje obecně přípravu ochrany celé stavby před povodněmi a dodavatelé její výkon na předmětu své dodávky, na nemovitostech a jiném majetku s dodávkou souvisejících /např. zařízení staveniště/.

V hospodářské smlouvě se zejména dohodnou zásady ochrany stavby před povodněmi, způsob úhrady nákladů na tuto ochranu, způsob úhrady případných povodňových škod /dodavatelé mohou sjednat pojištění podle příslušných předpisů/ a rozdělení úkolů na úseku ochrany před povodněmi podle § 17 odst. 1 nař. vlády ČSR č. 27/1975 Sb., který je v podrobnostech třeba interpretovat takto:

a/ Vypracování, doplňování a zpřesňování povodňového plánu stavby, jeho projednání se správcem toku a schválení národním výborem, který stavbu povolil, zajišťuje investor. Výpis z po

vodň. plánu předloží též národnímu výboru, v jehož územním obvodu leží část stavby, které je předmětem povodňového plánu, popř. všem dotčeným MNV /MěNV/.

- b/ Potřebné věcné prostředky pro ochranu před povodněmi zajišťuje pomocí plánu investor, fyzicky podle smluvního zajištění dodavatelé, kteří zajišťují podle svých možností též potřebné pracovní síly.
- c/ Povodňové prohlídky provádějí dodavatelé za účasti stavebního dozoru investora.
- d/ Plynulý odtok vody a chod ledu v profilu objektu zabezpečují dodavatelé podle povodňového plánu.
- e/ Na rozestaveném objektu manipulují podle povodňového plánu popř. podle příkazů povodňových orgánů dodavatelé; není-li nebezpečí z prodlení, jednájí v dohodě s investorem. To platí i o nutném zatopení stavební jámy při větší vodě, než je návrhová povodeň jámy uvažovaná v projektu.
- f/ Povodňové zabezpečovací práce /provizorní přípustné zesílení jámy, opatření na zvýšení její nepropustnosti, zvýšené čerpání vody ap./ a práce záchranné, vyklizení skladů, skladových, manipulačních a montážních ploch, vyklizení stavební jámy atd. zajišťují dodavatelé.
- g/ Organizaci hlásné povodňové služby, především včasné vyrozumění o nebezpečí povodně, zabezpečuje investor a provádí je podle povodňového plánu orgán, popř. organizace, k jejichž úkolům hlásná služba náleží podle nař. vl. č. 27/1975 Sb. Dodavatelé jsou účastníky hlásné povodňové služby; zejména jsou povinni zabezpečit podle povodňového plánu dosažitelnost svých pracovníků, zapojených do ochrany před povodněmi, i v mimopracovní době.
- h/ Prohlídky po povodni provádějí investor a dodavatelé společně. Podávají zprávu národnímu výboru, který schválil povodňový plán, a v kopii MNV podle odst. písm. a/ a svým nadřízeným orgánům. Investor zabezpečuje další opatření.
- i/ Jako povodňová kniha může sloužit i stavební deník.

Tato interpretace však není závazná a je ponecháno výhradně dohodě v hospodářské smlouvě, jak bude ochrana před povodněmi zabezpečována. Jediným korigujícím momentem je, že každá ze zúčastněných stran má přejímat především povinnosti na úseku své činnosti.

Zabezpečování ochrany staveb na vodních tocích a v zátopovém území před povodněmi podle povodňového plánu, schváleného příslušným povodňovým orgánem, je tedy předmětem smluvních vztahů mezi organizacemi podle Hospodářského zákonníku. Uzavírání hospodářských smluv se provádí předepsaným způsobem s možností arbitráže, nedojde-li k dohodě mezi stranami.

Rádiolokátor hledá vodu

Kde a ako hľadať vodu? Tento problém človeka veľmi dávno zaujímal. Doteraz však neexistuje spoľahlivý spôsob zisťovania podzemnej vody. Bude v tomto smere použitie rádiolokátora výrazným krokom vpred?

Experimenty konané v piesčitých oblastiach Kazachstanu v ZSSR prinášajú veľmi sľubné výsledky. Nová metóda spočíva práve v použití rádiolokátora. Rádiové vlny, vysielané prístrojom, sa voľne šíria zemou a keď v podzemí narazia na vododajnú vrstvu, odrazia sa späť. Odrazený signál sa zachytí na obrazovke oscilografu, ktorý tak ukáže zdroj podzemných vôd.

Z rýchlosti šírenia rádiových vln v suchom piesku a času odrazu možno určiť tiež hĺbku uloženia vododajnej vrstvy. Rádiolokátor pracuje spoľahlivo do hĺbky 15 m. S jeho pomocou je možno určiť aj kapacitu podzemného zdroja. K tomuto zisteniu je potrebné poznať rýchlosť šírenia rádiových vln v mokrom piesku a určiť dobu oneskorenia signálu odrazeného od dna vododajnej vrstvy. Jednoduchosť tejto metódy dovoľuje vykonávať rádiové sondovanie aj z paluby lietadla, čo veľmi usnadňuje hľadanie vody v piesčitých pustatiach alebo púšťach.

(Veda + Život č. 5/1975)

odpadní vody

ZARÍZENÍ PRO ODLOUČENÍ ROPNÝCH LÁTEK
V GRAVITAČNÍCH ODOLEJOVAČÍCH

J. Schejbal, Benzina Praha

Ropa v celém sledu těžení, dopravy a zpracování soustavně ohrožuje životní prostředí a to zejména povrchovou a podzemní vodu. Úniky ropy a ropných produktů nastávají na všech místech, kde se ropa stáčí, přečerpává, zpracovává apod. /Příkladem jsou rafinérie a distribuční sklady./ Uniklé ropné látky jsou pak splachovány srážkovou vodou s ostatními odpadními vodami do kanalizace. Vzhledem k tomu, že pro povrchové i podzemní vody jsou přípustné pouze velmi malé množství ropných produktů, je nutné tyto odpadní vody čistit.

Zaolejované odpadní vody lze čistit různými způsoby a to mechanickou cestou, koagulací, sorbcí apod.

V našem případě je důležitý první stupeň čištění, tj. mechanickou cestou pomocí gravitačního odolejovače, kterým zachycujeme převážnou většinu usaditelných ropných látek z odpadních vod.

Původní řešení betonových odolejovačů představovalo podélnou nádrž obdélníkového průřezu, zapuštěnou pod úroveň terénu. V této železobetonové nádrži budované přímo v terénu pod úrovní kanalizace a často i pod hladinou podzemní vody byly zabudovány příčky jako norné stěny, přepadové hrany a zařízení pro stahování olejů z hladiny odsazené vody. V rafinériích a distribučních skladech jsou v prvcu odolejovače různých typů - jednodílné, dvojdílné, jednostupňové, dvojestupňové, typ API, Baranův odolejovač apod.

Stavba těchto odolejovačů je obtížná a náročná. Je třeba provést výkop značně hluboký, často i pod hladinou spodní vody. Železobetonové nádrže je nutno izolovat venkovní izolací proti

podzemní vodě. Stavební jámy se musí často pařit a snižovat hladina podzemní vody. Vlastní betonáž vyžaduje složité bednění a armaturu z betonářské oceli. Betonová konstrukce se navrhuje jako vodotěsná, což většinou stavebním podnikům dělá potíže a často i specializované závody se s těmito pracemi nedovedou úspěšně vypořádat. Často je proto požadováno vyplechování železobetonových nádrží, čímž se podstatně zvyšují investiční náklady, nehledě ke skutečnosti, že kvalita svářecích prací provedených v terénu je obtížně kontrolovatelná.

Železobetonový odolejovač klade nároky na stavební plochu, často na úkor jiných potřeb provozu apod. Musí se zateplit proti zamrznutí a jeho účinnost je závislá na správném osazení přepadových hran. Přelivné hrany a natáčecí roury nebývají osazeny přesně podle projektu, což dále snižuje účinnost odolejovačů a zvyšuje nároky na obsluhu. Kromě toho jsou postavené železobetonové odolejovače nevhodné po hydraulické stránce /umístěné kouty, nevhodně upravené kalové prostory apod./. Efektivní prostor větší celkovému obestavěnému prostoru je potom menší.

Byl proto zkonstruován nový typ odolejovače, který odstraňuje uvedené nevýhody. Toto zařízení bylo hodnoceno v závěrečné zprávě a schvalovacím protokolu úkolu k.p. Benzina TR B/12/72, pod názvem "Výroba prototypu ocelových odolejovačů - osvědčení v provozu /dle autorského osvědčení č. 150739 - ing. Mrva, Chemoprojekt Přerov/.

Jako konstrukčního materiálu se použilo ocele a nejvhodnějšího tvaru válcové nádrže. Vstupy do válcového ocelového odolejovače jsou vytvořeny pomocí navařených odboček \varnothing 600 mm, umístěných na horním konci, opatřených přírubou a zaslepovací protipřírubou. Vstup a výstup vody je vytvořen pomocí ocelové roury \varnothing 250 mm, zaústěné na začátku a na konci odolejovače. Vnitřní vybavení má pevnou vestavbu, skládající se z úpravy vtoku. Úprava vtoku se skládá z rozdělovací roury půlkruhové odřezací desky a usměrňovacích křidélek. Výtok je zrcadlový obraz vtoku. Vstupní prostor odolejovače je vyplněn deskami z vlnitého plechu kvůli usměrnění proudění odpadní vody v laminární oblasti.

Ve vertikálním směru můžeme rozdělit nádrž na tři prostory. Dolní prostor kalový, střední prostor usazovací a horní prostor pro odsazené uhlovodíky. Ty se odpouštějí potrubím osazeným na vstupních dómách do samostatné olejové jímky. Těsně ze vstupního dómu je na potrubí osazeno šoupátko, sloužící k ovládní odtoku oleje. Na vstupní dómy se nasadí šachtice z betonových nebo ocelových skruží včetně vstupních poklopů.

Vnější izolace ocelového odolejovače se provádí stejně jako u nádrží na pohonné hmoty asfaltovými nátěry a lepenkou.

Odolejovač lze napojit na kanalizační potrubí, stejně tak jej lze umístit v terénu a odpadní vody přečerpávat. Je rovněž zkonstruován odolejovač pojízdný, který má sloužit pro havarijní případy. Odolejovače jsou navrženy pro průtoky 5, 10, 15, 20 a 25 l/sec.

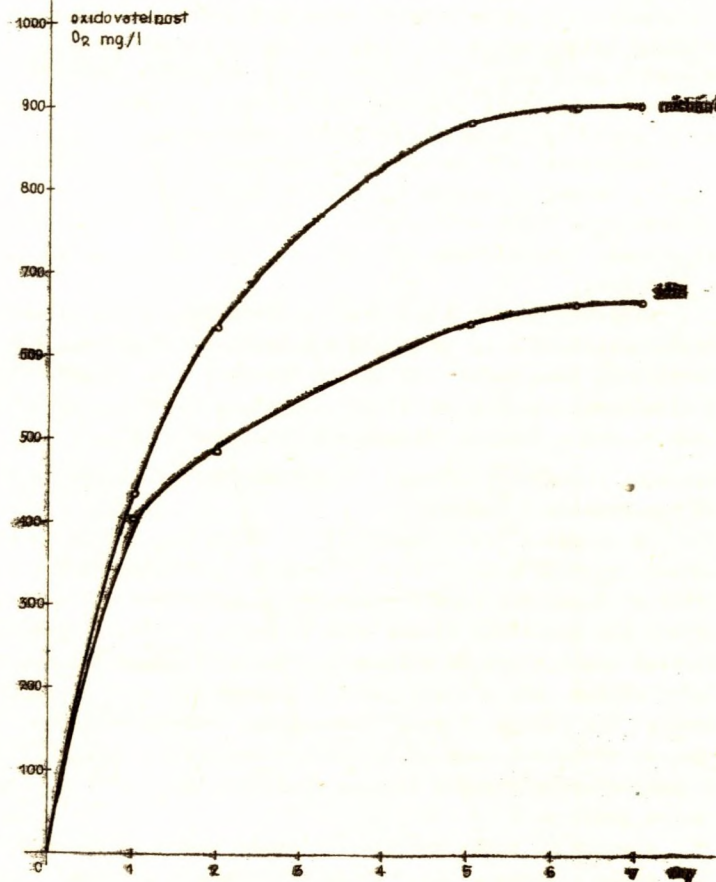
Zkušební provoz odolejovačů a sledování funkce proběhlo na dvou lokalitách a to na skladě n.p. Benzina v Žamberku, kde byl instalován jako mechanický stupeň čištění, a na skladě Lípa u Gottwaldova, kde byl použit při likvidaci havárie k čištění podzemních vod s ropnými látkami, odčerpávanými z vrtů.

Výsledky zkušebního provozu odolejovače typu 25 l/sec na skladě n.p. Benzina v Žamberku

Na skladě v Žamberku dochází k unikům při manipulaci, skladování, stáčení a odstřiku a to hlavně u benzínu, nafty a petroleje. Sledování funkce odolejovače, provedené v odeslaném období při mimořádně dlouhé době zdržení, potvrdilo vysokou účinnost odolejovače na snížení plovoucích ropných uhlovodíků. Ve vyčištěné vodě zůstalo ještě v průměru 100 mg/l látek, extrahovatelných éterem. Vysoký obsah látek, extrahovatelných éterem, ve vyčištěné vodě je způsoben rozpustností benzínu. Průběh stoupající rozpustnosti benzínu vyjádřený jako CHSK je zobrazen na grafu č. 1.

Abychom si blíže ověřili závislost rozpustnosti benzínu na době styku s vodou a tím i výšku zbytkového znečištění vody po mechanickém čištění, byl proveden pokus loužitelností benzínu. Již po jedné hodině styku přechází do vody cca 400 mg/l látek extrahovatelných éterem a po 7 dnech stoupá toto množství při

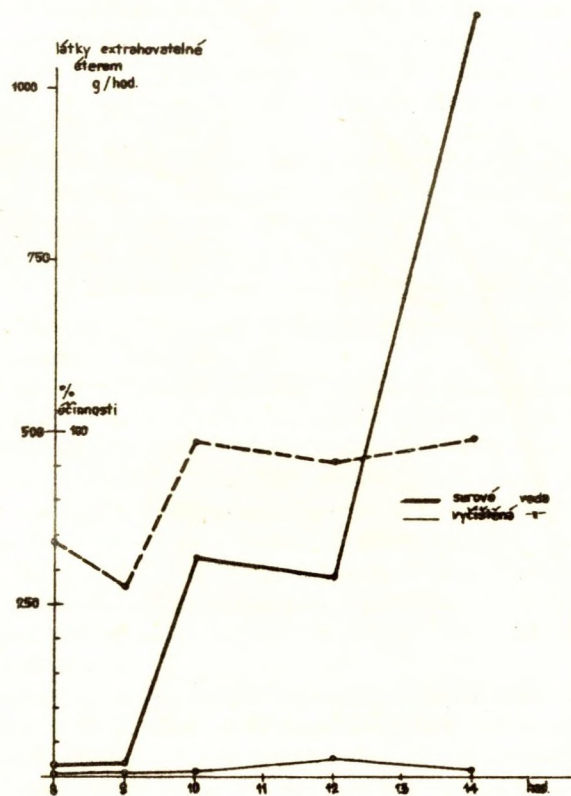
OKR. 4
KOAGULAČNÍ POKUS 12.7.-19.7.1972
VLTAVSKÁ VODA + BENZIN 90



styku benzínu s vodou v klidu na 650 mg/l a při mírném míchání na 900 mg/l. Pokus byl prováděn při poměru benzínu k říční vodě 1 : 4.

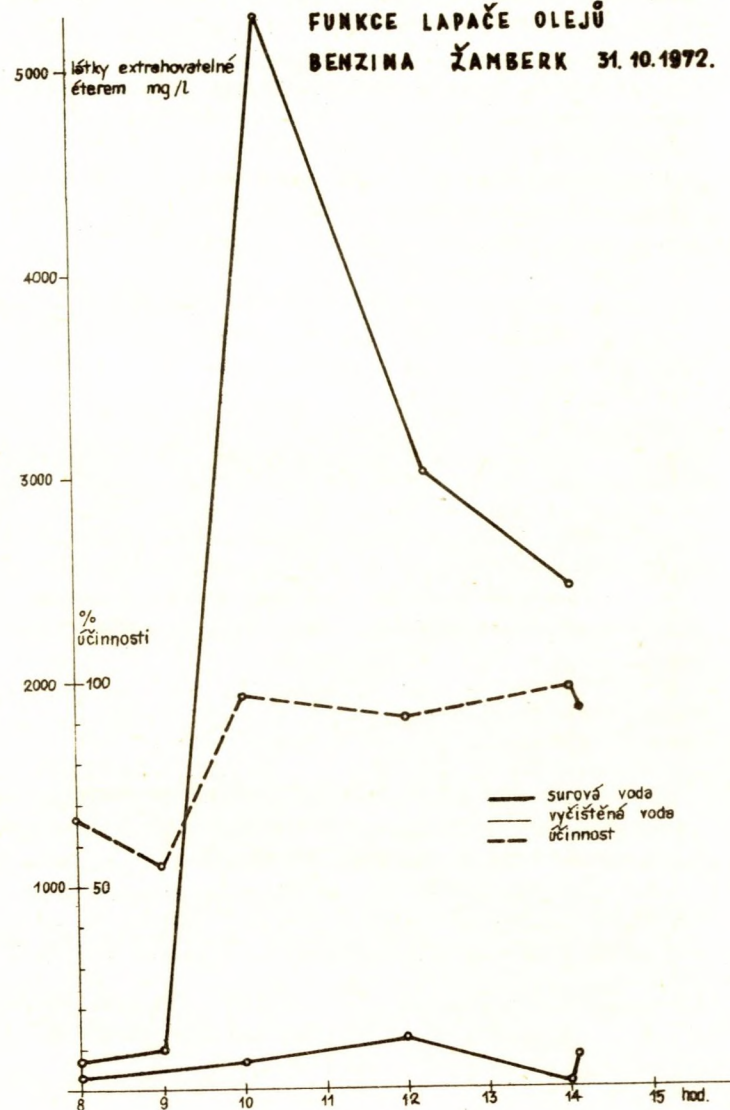
V grafu č. 2 a 3 je zobrazeno vyhodnocení funkce odolejovače typ 25 l/sec.

obr. 2.
ZATÍŽENÍ LAPAČE OLEJŮ BENZINA ŽAMBERK
EXTRAHOVATELNÝMI LÁTKAMI V g/hod,
VYČIŠTĚNÍ A ÚČINNOST 31. 10. 1972.



obr. 3.

FUNKCE LAPAČE OLEJŮ
BENZINA ŽAMBERK 31. 10. 1972.



Výsledky zkušebního provozu odolejovače typu 25 l/sec na skládě Lípa u Gottwaldova /havárie/

Zkušební provoz byl zahájen dne 23.3.1972. Společně se čerpalo 5 vrtů, čerpaná voda byla vedena na odolejovač. Z odolejovače voda přetékala přes kontrolní nádrž do kanalizace. Protože se však v odčerpávaných vrtech vyskytovalo jen malé množství produktu, byl odolejovač zatěžován uměle, nárazově, přiléváním produktu do čerpaných vrtů. Nárazové dávky činily 50 - 200 l. Voda vytékající z odolejovače byla vždy čistá i po nárazových dávkách produktu.

Před ukončením zkušebního provozu bylo zařízení zatíženo velkým množstvím produktů a vody. Vzorky na výtoky byly odebrány dvě hodiny po zatížení odolejovače.

Výsledky rozborů

místo odběru	pH	nerozp. látky mg/l	oxidovatelnost mg O ₂ /l	uhlovodíky volné rozpustěné mg/l	rozpuštěné mg/l
vtok	6,3	793	14,5	38	100
výtok	6,5	1	6,6	-	15
vtok	6,8	809	106	80	162
výtok	7,1	73	6,2	-	19
vtok	7,0	261	173	100	242
výtok	6,9	1	7,1	-	12

Výsledky rozborů i praktické zkušenosti ukazují, že prototyp odolejovače 25 l/sec prokázal pro dané průtokové množství /ø 15 l/sec/ dobrou odlučovací schopnost.

Ekonomické vyhodnocení /pouze typ 25 l/sec/

Společenský prospěch spočívá v těchto základních ukazatelích:

1/ Především podstatně lepší účinnost. Účinnost původních typů se pohybovala od 50 do 75 %, účinnost nového odolejovače dosahuje až 99 %.

2/ Úspora investičních nákladů.

3/ Zkrácení doby výstavby.

4/ Úspora na projektových pracích.

5/ Úspora nákladů na údržbu.

Investiční náklad na ocelový odolejovač typ 25 l/sec

cena odolejovače cca	80 000 Kčs
isolace	7 000 Kčs
podkladní konstrukce	4 500 Kčs
zemní práce	40 000 Kčs
čerpání vody /poměrná část 30 %/	8 000 Kčs
úprava terénu	2 500 Kčs
c e l k e m	142 000 Kčs

Investiční náklady na původní

betonový odolejovač	302 000 Kčs
Úspory - rozdíl	160 000 Kčs

Ocelové odolejovače všech velikostí jsou v provozu na řadě distribučních skladů, typ 5 l/sec u veřejných čerpacích stanic. V současné době je zajištěna výroba odolejovačů 5, 10 a 25 l/sec. Pro typ 15 a 20 nemá k.p. Benzina zatím výrobce.

Ryby sa "utopili"

Po niekoľkomesačnom vedeckom skúmaní zverejnili správu o príčine uhynutia veľkého množstva rýb v BALATONE na jar 1975. Vody postihnutej oblasti neboli znečistené, ani inak zamorené, takže hromadne hynutie rýb bolo spočiatku záhadou. Vedci zistili, že príčinou uhynutia boli mikroskopické riasy, ktoré svojimi pichľavkami poraňovali dýchacie ústroje balatonských rýb, takže ryby nedostávali dosť kyslíka, hoci vo vode bol obsah kyslíka normálny. Inými slovami: ryby sa utopili.

/Nedeľná pravda č. 6/1975/

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ MLÉKÁRENSKÝCH PROVOZŮ

ing. J. Rykl, ÚSVI Praha

V 1. pololetí roku 1975 provedla Státní vodohospodářská inspekce tématickou prověrku vodního hospodářství v mlékárenských provozech. Prověrka se týkala celkem 166 výrobních provozů sedmi národních podniků, spadajících pod generální ředitelství Mlékárenského průmyslu v Praze.

Přibližně 50 % vody potřebné v mlékárně představuje chladicí voda. Zavádění recirkulace je však znesnadňováno přísnými hygienickými předpisy. V uzavřených cirkulačních systémech lze vodu využívat pouze pro nepřímé průmyslové chlazení. Kaskádovým způsobem je oteplená chladicí voda využívána především pro sanitační účely. I když bylo při prověrce zjištěno, že ve velké části provozů je zavedeno opakované užívání vody, jsou stále ještě provozy, kde voda hospodárně využívána není. V tabulce č. 1 je uveden odběr vody v mlékárenských provozech za rok 1974.

Tabulka č. 1

Odběr vody

Zdroj	Množství odebrané vody /mil. m ³ /rok/
veřejný vodovod	7,023
vlastní zdroj - podzemní voda	6,130
vodní rok	4,300
jiný zdroj	0,071
celkem	17,524

Hlavním ukazatelem znečištění mlékárenských odpadních vod je BSK₅, vzhledem k tomu, že hlavní podíl jejich znečištění tvoří rozpuštěné biologicky odbouratelné organické látky. Koncentrace BSK₅ v odpadních vodách kolísají u celosměnových slévacích vzorků od 450 do 3.500 mg/l, u sušáren mléka dosahují hodnot 250 mg/l. U nerozpuštěných látek, které nejsou hlavním ukazatelem znečištění, dosahují koncentrace hodnot až 700 mg/l.

Z celkového počtu 166 provozů vypouští odpadní vody přímo do toků 58, z toho 16 bez jakéhokoliv čištění, 22 po čištění mechanickém /většinou se jedná o sedimentační nádrže a lapače písku a hrubých nečistot/ a 20 po biologickém čištění. Pro čištění odpadních vod jsou v současné době zavedeny v mlékárnách tyto biologické metody:

- a/ roštový filtr /1 provoz/
 - b/ jednostupňová fermentace /3/
 - c/ věžový filtr /1/
 - d/ nízkozatěžovaná aktivace /4/
 - e/ vysokozatěžovaná stabilizační nádrž - laguna /1/
 - f/ nízkozatěžovaná stabilizační nádrž - asimilační rybníky /3/
 - g/ dlouhodobá aktivace s aerobní stabilizací kalu /6/
 - h/ zkrácená aktivace /1/
- V případech d/, e/, f/, g/, h/ jsou většinou dosahovány čistící efekty na BSK₅ 97 - 99 %. Samotná mechanická čistící zařízení však nemají v případě mlékárenských odpadních vod prakticky žádnou účinnost.

Do veřejných kanalizací, které nejsou ukončeny ČOV, vypouští odpadní vody 46 provozů a do kanalizací ukončených ČOV 61 provoz. V jednom případě /malý provoz/ jsou odpadní vody vypouštěny do vod podzemních. Údaje o množství odpadních vod vypouštěného znečištění za rok 1974 jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Jak ukázala prověrka, nejsou čistící zařízení vždy řádně obsluhována a některá nevyhovují funkčně a kapacitně. Dochází rovněž k únikům látek, které nejsou odpadními vodami - syrovátkou, mléko, podmáslem. Ve 3 provozech byla syrovátka dokonce vypouštěna přímo do kanalizace. Kromě těchto závad byla zjištěna i řada dalších, např. ve vodoprávním stavu, skladování ropných

láték atd. Za porušování povinností stanovených na úseku vodního hospodářství navrhla SVI v rámci prověrky uložení pokuty 36 provozům v celkové výši 650 638 Kčs.

Náhrady za vypouštění nečištěných nebo nedostatečně čištěných odpadních vod podle vl.vyhl.č. 16/1966 Sb. platilo v roce 1974 celkem 44 provozů, z toho 38 za BSK₅ i NL a 6 provozů pouze za BSK₂. Celková výše náhrad činila 8 286 mil. Kčs.

Podrobné výsledky revizí v jednotlivých výrobních provozech mlékárenského průmyslu jsou uloženy na ústředí Státní vodohospodářské inspekce.

Tabulka č. 2

Množství odpadních vod a vypouštěného znečištění

Vyústění odpadních vod	Množství odpadních vod /mil. m ³ /rok/	BSK ₅ /t/rok/	NL /t/rok/
do toků	7,468	2.030,3	759,5
do kanalizace, která není ukončena ČOV	2,954	2.931,8	2.226,7
do kanalizace ukon- čené ČOV	6,481	5.936,7	2.659,5
celkem	16,903	11.898,8	5.645,7

zásobování vodou

PROBLÉM ZTRÁT VODY V NDR A ČSSR

dr.ing.-J.Böhler, VEB WAB Drážďany

dr.ing.-J.Kurka, Pražské vodárny

1. Poplatek za odběr pitné vody podle paušálu nebo podle měření ?

Usměrňování finančních nákladů na centrální zásobování vodou přináší s sebou v socialistických zemích otázku, zda přenechat bezplatně pitnou vodu nebo vybírat přiměřený poplatek. Pro svůj všeobecně užitečný charakter pro všechny občany je snadně zásobování pitnou vodou provádět zdarma a náklady kryt zvýšením daní.

To však z politických důvodů není možné. Vzniká tak otázka, zda hradit odebrané množství pitné vody paušálem nebo podle měření. Z počátku vzhledem k malým nebo vůbec žádným zkušenostem zavedla řada měst paušál, který se různil podle počtu obyvatel, velikosti obývacích prostorů nebo ceny pozemků a objektů. Odběr podle měření byl sice spravedlivější, ale pro nedostatek vhodných měřidel v dřívějších dobách nebylo tohoto způsobu využíváno.

Výhody centrálního zásobování však v krátké době vedly k rychlému nárůstu potřeby vody, takže brzo byla kapacita vodáren vyčerpána. Nyní bylo nutno buď postavit nové vodárny nebo zavést kontrolu odběru. V četných průmyslových provozech bylo zařazeno do výrobního programu zřízení a zavedení měřidel vody. Vodoměry se vlivem konkurenčního boje stále zdokonalovaly. Z ekonomických důvodů bylo přece jen levnější použití vodoměrů než postavení nových vodáren.

V USA byly zpočátku provozovány /a dodnes ještě jsou/ vodárny soukromými společnostmi, které z ekonomických důvodů zaváděly propočít vodného podle odečtů vodoměrů.

Dnes hospodářský vývoj v jednotlivých průmyslově vyvinutých státech vede k měření odběru vody a tím k možnosti udržovat zásobování vodou pod stálou kontrolou. Přednost měření spočívá v zachycení ztrát vody, které je podkladem pro jednoznačné vedení provozu. Zjišťování ztrát je možné jen komplexním měřením od jímání a čerpání vody až k odběru u spotřebitele.

Další výhodou je spravedlivé rozdělení nákladů. Předpis paušálu pro obytné domy třeba stejné velikosti a stejného technického vybavení je ovlivňován ještě dalšími faktory, které nelze předvídat ani ovlivnit. Měření dále umožňuje podchycení ztrát vody a omezení specifické potřeby vody na hlavu. Tím je umožněno dostatečné zásobování v období špičkových spotřeb omezením spotřeb u velkoodběru /jako dnes jsou zavedeny různé stupně odběru u elektřiny a plynu/. Kromě toho se omezují provozní náklady automaticky se snižováním čerpaného množství. Při dobré organizaci nemají náklady na komplexní měření překročit 1 % vlastních nákladů.

2. Ztráty vody

Pro lepší pochopení problematiky ztrát je nutné sjednotit se na definici ztrát. Bohužel v praxi se vyskytují různé výklady. V NDR se rozlišují tzv. technické i finanční ztráty. Technické zahrnují ztráty v samotných vodárnách, v hlavní vodovodní síti a v přívodním potrubí a ztráty v objektech /skryté ztráty v instalacích a ztráty způsobené překročením povolených chyb v měření vodoměrů/.

Finanční ztráty vznikají ve veřejných vodovodních sítích a chybným měřením vodoměrů. V praxi se ztráty udávají jako rozdíl mezi měřením čerpání čisté vody a měřením nebo odhadnutým odběrem, zahrnující jak technické tak i finanční ztráty. Je přirozené, že stanovení ztrát je problematické, když část nebo celý odběr se neměří, ale odhaduje.

Dále se ztráty dělí na pravé a zdánlivé. Pravé ztráty zahrnují ztráty v jímání a v čerpacích stanicích, ve vodojemech /jako meziuskladnění nebo jako vyrovnávací/, v hlavní vodovodní síti a v přívodním potrubí a v domovních instalacích a přístrojích. Zdánlivé ztráty spočívají v přecenení nebo podcenení

čerpaného množství, neměřené vlastní spotřebě i odběru pro veřejné účely, v průměrném nejmenším množství, které ukáže vodoměr při spotřebě a dále zde hraje roli i časové posunutí v odečítání hlavních a spotřebních vodoměrů. Z uvedeného je vidět, že ztráty se znásobují, pokud není provedeno komplexní měření. Podle definice v DIN - 40 46 /v NDR nahrazeno TGL 11 074/ se rozumí pod pojmem ztrát ve smyslu statistiky to množství nacerpané do sítě, které nelze prokázat. Rozdělují se na pravé ztráty /způsobené poruchami, špatnou instalací/ a nepravé /chybný údaj vodoměrů/.

Ztráty ve vodárnách a vlastní spotřeba vody jsou velmi malé, protože zde byly vodoměry osazovány jako první. Při získávání vody z přehrad nebo veřejných toků s dlouhým přívodním potrubím do úpravně je nutno měřit odebrané množství jednak v blízkosti jímadel, jednak u vtoku do úpravně. Čistá voda se měří při opuštění vodárny a to při potrubí Js nad 500 mm Venturitroubou, u menších profilů Woltmannovým vodoměrem. V síti a přívodech jsou ztráty větší pro větší počet zdrojů ztrát. Jsou to netěsnosti příp. poruchy potrubí, netěsnosti tvarovek, hrdel, vliv koroze, netěsnosti ucpávek u šoupat, hydrantů apod. Potíže se stanovením škod i množství úniků v těchto případech vyplývají z uložení potrubí v zemi a z nepřístupnosti nebo nemožnosti přímého pozorování. Podle zkušeností v NDR /na rozdíl od ČSSR/ se projeví každá porucha poměrně brzy tím, že se objeví vody na povrchu. Velikost těchto ztrát je v poměru k celkovým škodám menší než se zdá na první pohled.

Vodárny v Mnichově /NSR/ prohlédly speciálními pracovními skupinami v noci cca 2 000 km vodovodního potrubí. Ročně bylo prohlédnuto cca 780 km. Snižování ztrát obnášelo nejprve 200 l/s a pak dokonce klesly v tomto úseku až skoro na nulu. Dvouletá přestávka však znovu zvýšila ztráty o 120 l/s. V Holandsku podle průzkumu obnáší střední část od vzniku poruchy na ozlových rourách až k úplnému odstranění až 300 dní a výron činí 15 l/h. Zde se jedná o jílovitou půdu. Přirozeně, že propočít je závislý na druhu půdy, hloubce uložení potrubí, materiálu, tlaku v potrubí apod.

V Drážďanech ztráty stouply z 8 % v r. 1944 na 52 % v r.

1945 vzhledem k bombardování města. Hlavně se jednalo o poruchy. Zvláštní pracovní skupina odstraňovala postupně největší škody, takže již v r. 1948 ztráty klesly na 15 %.

Obdobná situace byla ve Francii v přístavu Le Havre. Nelze říci, že by zde chyběla voda. Celkové vodní zdroje, dané hlavně povrchovými vodami /řeky, jezera apod./, jsou teoreticky dostatečné, avšak ve skutečnosti nejsou k dispozici v místech a času, kde a kdy by měly být použity. V době sucha v r. 1957 byla situace velmi kritická a zásobování nemohlo uspokojit potřebu pitné vody. V pařížské oblasti zachránilo situaci jen období dovolených, kdy odjelo z města na milión osob. Ke zlepšení rovnováhy bilance potřeb a zdrojů je sice nezbytné učinit opatření k ochraně stávajících a zřízení nových zdrojů, ale na prvním místě musí být hledány prostředky racionálnější distribuce vody včetně kontroly, potřeby vody v domácnostech. Dnes nikdo nepopírá nutnost měření potřeby vody a její distribuci podle vodoměrů.

V Le Havre však šlo měření ještě dále. Zde po válce nestačily městské vodní zdroje pro mohutné úniky, způsobené destrukcemi sítě a bylo nutno bilancovat zdroje i potřeby vody. Rozvoj města způsobil, že dané zdroje nestačily. Další zjištění potvrdilo, že s velkou částí vody, tak vzácné v oblasti, kde podzemí je zamořené solí, je plýtváno a voda odtéká do stok bez užitečného využití, hlavně z domovních instalací /noční přímé kontroly grafickou registrací/. Sice byl únik převážně zaplacen /zaregistrován domovními vodoměry/, ale ztráty zabráňovaly v zásobování nových odběratelů. Proto byly v Le Havre /jako u plynu a elektřiny/ všechny byty opatřeny vodoměry. A výsledek? Z denní spotřeby 60 000 m³ se uspořila plná třetina, u jednotlivého domu s moderním vybavením a spotřebou 76 m³ za den byl pokles na 35 m³/den. Obdobné zkušenosti jsou z Lyonu, Le Mans, Grenoble, Saint - Etienne, Toulon apod.

Další zdroj ztrát vzniká při proplachu vodovodního a kanalizačního potrubí. Podle zkušeností se toto proplachovací potrubí po použití dobře nezavírá. Rovněž nelze vestavět vodoměry pro nebezpečí jejich zamrznutí. Dlouholetý průzkum v Chicagu prokázal, že netěsnostmi spojů v zásobovacím potrubí činí

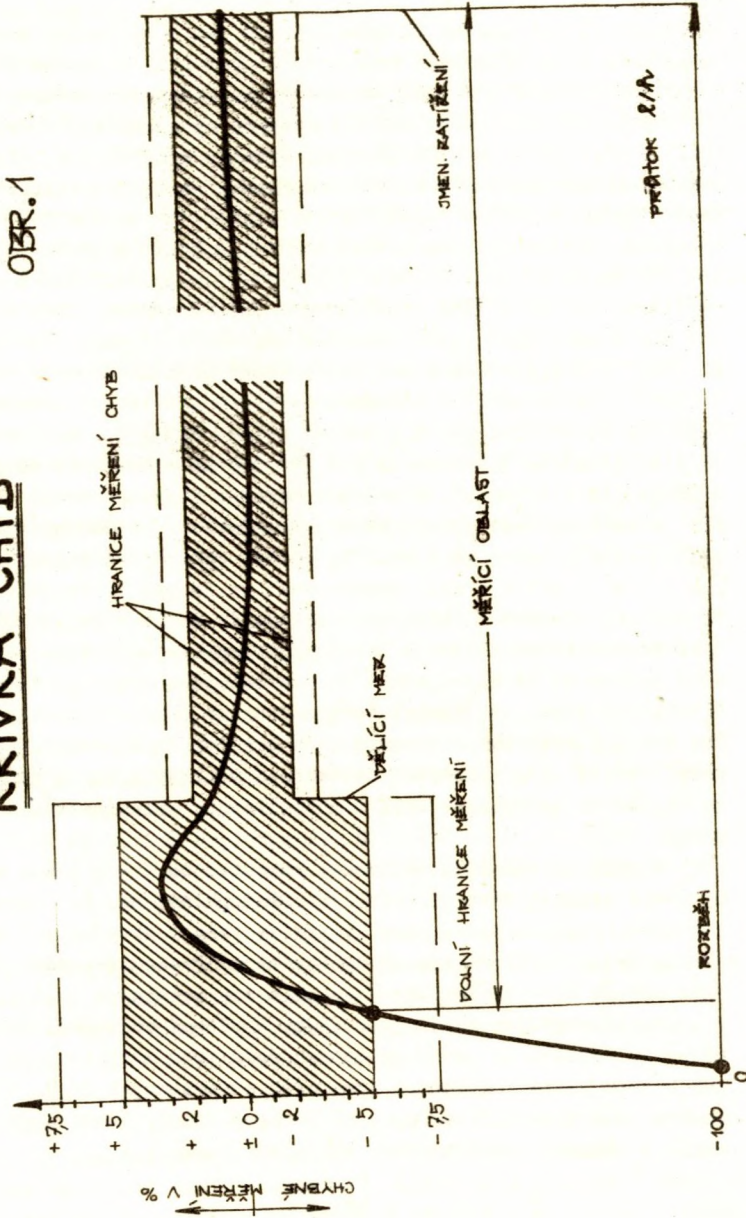
ztráty 85 %, na vlastní poruchy připadá jen 4 %, stejně procento připadá i na netěsnost hydrantů, šoupat a na položené potrubí připadá zbytek tj. 7 % ztrát vody. Další ztráty jsou v instalacích. Tyto se často udávají sumárně se ztrátami v trubní síti, i když je to neopodstatněné. Příčiny spočívají v netěsnosti splachovacích nádrží a v odkapávání ventilů, příp. výtokových kohoutů. Odhad velikosti ztrát spočívá na laboratorním zkoumání. Velikost kapek závisí na vzniku kapek a jejich povrchu. Objem kapek je v obráceném poměru k jejich počtu. Z laboratorní pipety 1 litr představuje 10 000 kapek, jindy 6 000 - 7 000 kapek. Prvé číslo odpovídá kohoutu 1/4" nebo plovákovému ventilu u splachovací nádržky a druhý případ odpovídá ventilu 1/2". Např. je-li u vodoměru netěsná armatura a odkapává 6 kapek za 10 vteřin, pak v 1 hodině nakape 0,360 l a za 1 rok to činí 3 154 m³ na 1 vodoměr a při 150 000 ks v Hamburku to představuje již 473 100 m³. V NSR se počítá, že každý druhý vodoměr je netěsný, což při 15 mil. domácností s netěsností kapacitních míst 1 kapka za 3 vteřiny činí /při 5 000 kapek/l/ za rok 2,1 m³, při 7,5 mil. domácností to je již 15,75 mil. m³. V SSSR při sledování ztrát předpokládají, že ztráty jsou hlavně v domovních instalacích a kolísají mezi 14 - 40 % z celkového čerpaného množství vody. Ve městech jako Moskva, Podolok a Gorki byly domovní instalace přezkoušeny a bylo nutno opravit 7 - 8 % výtokových kohoutů a 33 % všech splachovacích nádrží. Počítá se s průměrnou netěsností a to 55 l/den u ventilů, 245 l/den u vanových baterií a 1340 l/den u splachovacích nádržek.

V ČSSR se odhaduje netěsnost kohoutku na 5 - 6 l/h a slabý vodní paprsek dává 30 - 40 l/s. Předpokládá se, že opravou domovní instalace by se snížily ztráty vody o 20 - 40 %. V Drážďanech bylo v letech 1926 až 1968 místně přezkoušeno pomocí hledače poruch 406 706 domácností a shledáno netěsných 37,6 %.

Dalším zdrojem ztrát jsou chyby v měření vodoměrů. Oblast měření u každého vodoměru je pouze částí celé měřicí stupnice, pro kterou zůstává měření v hranicích přípustnosti chyb. U vodoměrů jsou 2 měřicí okruhy a to horní a dolní, které jsou tožné s oblastí zkoušení nebo zatížení. / obr.1 /

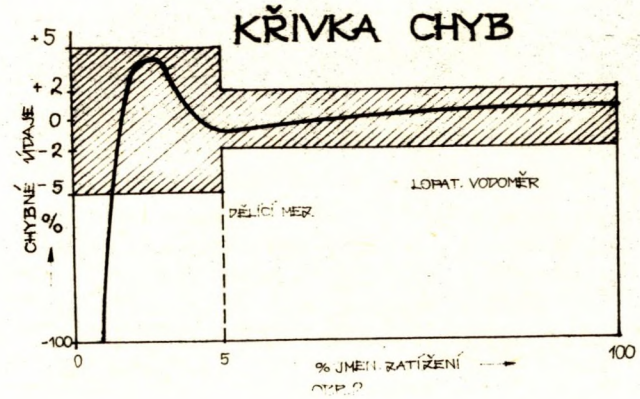
KŘIVKA CHYB

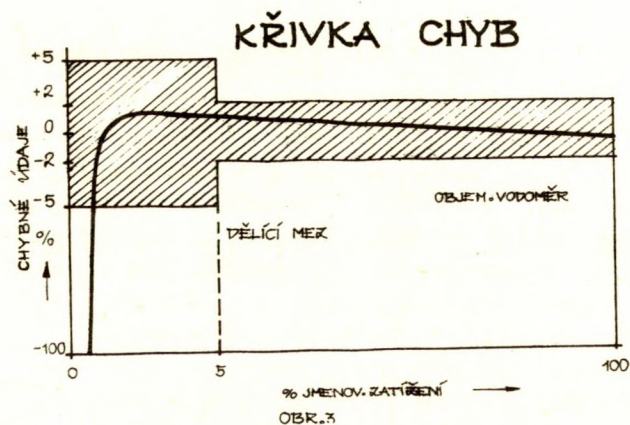
OBR. 1



Pro oba druhy vodoměrů, používaných v Evropě, lopatkový a objemový, jsou různá pravidla t.j. pro objemový platí užší a menší hranice chyb. Křivka chyb pro lopatkový vodoměr ukazuje v dolní části tzv. "převýšení" proti objemovým vodoměrům. Příčina je v různém principu měření - lopatkový měří rychlost /otáčky odpovídají průtočnému množství/, objemový měří objem /počet naplněných měřicích komor odpovídá průtočnému množství/ obr.2/.

Objemový vodoměr se rozbíhá při 4 l/h, lopatkový při 15 - 20 l/h. Každý vodoměr má ohraničenou měřicí oblast, závislou na jmenovité velikosti. Pro dolní měřicí oblast platí jako přípustná chyba /DIN 3260 příp. TGL 0-3260/ $\pm 5\%$ pro nové vodoměry a $\pm 7,5\%$ pro nově cejchované a $\pm 10\%$ pro odmontované /hranice provozních chyb/. Pro horní oblast zkoušení platí $\pm 2\%$ pro nové vodoměry, $\pm 3\%$ pro cejchované a $\pm 4\%$ pro demontované vodoměry. Např. pro lopatkový vodoměr Js 5 m³ je spodní hranice 50 - 60 l/h a začíná ukazovat při 15 - 20 l/h./ obr.3/





/ dokončení článku v příštím čísle /

Automaticky řízené čističe stanice

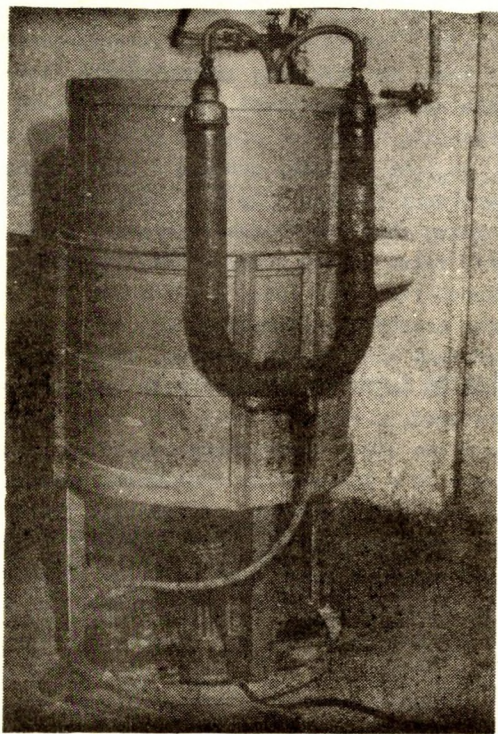
Firma KARL KLEIN SOHN, MANNHEIM /NSR/ vyrábá a vystavuje plnoautomaticky pracující stanice na čištění odpadových vod z galvanizovny s výkonem 3 m³/h, 8 m³/h, 12 m³/h, 20 m³/h, 25 m³/h, 30 m³/h, 40 m³/h a 45 m³/h. Tieto zariadenia pracujú na princípe výmeny iontov zinku, niklu, medi, kadmia, hliníka, chrómu, železa, striebra a zlata alebo kyanidov, kyseliny chromovej a pod. pri zodpovedajúcich oxidačno-redukčných reakciách a príslušnej hodnote kyslosti. Po prietoku určitého množstva odpadovej vody sa vymieňače iónov regenerujú. Zariadenia sa uplatnia aj v ďalších prevádzkarňách, z ktorých odtekajú do verejných tokov podcbe škodliviny.

/Technické noviny, č. 51-52/1975/

K OTÁZCE OMEZENÍ KOROZE ÚPRAVOU VODY
ing. L. Žáček, CSc., ing. H. Koubíková, VÚV Praha

Jednou z cest omezení koroze ocelových rozvodů je úprava vody alkalizací, ztvrdzováním a dávkováním inhibitorů koroze. Vzhledem k tomu, že výsledky laboratorních korozních zkoušek jsou obvykle nerepresentativní, přistoupili jsme k ověření inhibiční účinnosti uvedených postupů poloprovozními korozními zkouškami, jejichž výsledky uvádíme v tomto sdělení.

Poloprovozní zkoušky byly provedeny se čtyřmi druhy vody a sice pražskou vodovodní vodou, ztvrdzenou pražskou vodovodní vodou /VÚV/, velmi měkkou vodou z lokality Třetí Mlýn, a ztvrdzenou pražskou vodovodní vodou s přidávkou PO₄³⁻. Při pokusech bylo použito trubky o světlosti 50 mm, délky 35 cm, ocel 11353 /jedna svařovaná elektrickým proudem, druhá neporušená; použity elektrody EB 123/. U vodovodní vody bylo zařízení napojeno přímo na vodovod, u ztvrdzené vody byla voda čerpána z nádrže PVC o obsahu cca 150 l odstředivým čerpadlem typu CRN-3 o výkonu 20 l/min /H = 0,3 atm/ do zkušebního zařízení a zpět do nádrže /voda byla recirkulována/. V lokalitě Třetí Mlýn /úprava velmi měkké huminové vody pro město Chomutov - úprava spočívá v alkalizaci vápnem a koagulační filtrací síranem hlinitým/ bylo zařízení napojeno na odtok upravené vody. Ve všech případech byl průtok seřízen na konstantní hodnotu 0,1 l/s / 0,05 l/s v každé větvi/. Průtok byl kontrolován odečítáním objemu protékající vody ve zvoleném časovém intervalu /objem byl měřen odměrným válcem/. Při pokusu se ztvrdzenou vodovodní vodou byla ztvrdzená voda připravena zředěním velmi tvrdé vody /tvrdost vody se pohybovala v rozmezí 65 - 85°N/, připravené z vodovodní vody, CaCO₃ a běžných bombiček CO₂. Tato voda byla zředěna vodovodní vodou v poměru 1 : 4 na tvrdost cca 15°N /bylo získáno cca 100 l ztvrdzené vody/. Při posledním poloprovozním pokusu bylo do ztvrdzené vody přidáno ještě 5 mg PO₄³⁻/l ve formě alkalického ortofosforečnanu. Celkový pohled na zařízení je zřejmý z obr. 1.



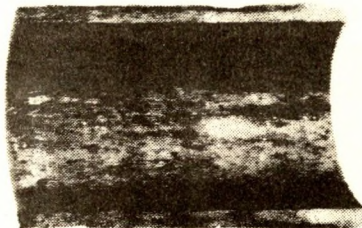
Obr. 1

Po skončení pokusů bylo zařízení demontováno, zkoušební trubky byly vysušeny a zváženy. Po odstranění korozních zplodin dle ČSN 0381 02 /HCl o měrné hmotnosti 1,17 s přidávkem 20 g Sb_2O_3 a 50 g $SnCl_2$ na 1 litr/ byly trubky znovu vysušeny a zváženy.

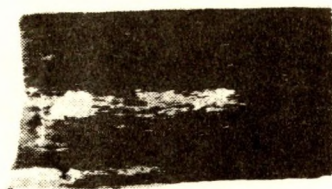
Vedle celkových úbytků byla kvalitativně posuzována velikost ploch napadení a hloubka napadení.

Vyhodnocení poloprovozních zkoušek

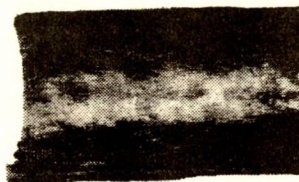
Výsledky rozborů vody z jednotlivých lokalit jsou uvedeny v tab.I. Vlastní výsledky poloprovozních zkoušek jsou uvedeny v tab.II a na obr. 2.



Ztvrzená vodovodní voda



Pražská vodovodní voda



Úpravna vody Třetí mlýn

Tabulka I

Rozbor vody z jednotlivých lokalit

Stavení	Pražská vod.voda 13.11.75	Třetí Mlýn 1.12.75
pH	7,6	9,4
Alkalita mval/l ff	-	0,2
mo	2,1	0,5
Tvrdost celk. °N	20,6	4,8
Oxid. mgO ₂ /l	1,5	4,0
Fe celk. mg/l	0,2	0,2
Mn mg/l	0	0,3
SO ₄ ²⁻ mg/l	64	42
Spec.vodivost μS/cm	411	184
Nerozp.látky suš. mg/l	3	-
Nerozp.látky žih. mg/l	0	-
Odparek suš. mg/l	288	-
Odparek žih. mg/l	227	-
Chloridy mg/l	35,5	-
Fosforečnany mg/l	stopy	-
Dusitany mg/l	0	-
Dusičnany mg/l	10,0	-
Vápník mg/l	63,0	-
Hořčík mg/l	8,0	-
Kys.křem. /SiO ₂ / mg/l	11,0	-

Tabulka II

Výsledky poloprovozních korozních zkoušek

Lokalita	Vzo- rek	Datum zahájení pokusu	Datum ukončení pokusu	Původ- ní hmot- nost (g)	Hmotnost po skončení pokusu a vysušení (g)	Hmotnost po odstranění korozních zplodin (g)	Úbytek (g)	Úbytek za rok (g)
Třetí	1	19.5.75	1.12.75	2 300	2 300	2 285	15	27,8
Mlýn	2	19.5.75	1.12.75	2 370	2 370	2 352	18	33,4
Pražská vodovod- ní voda	1	11.3.75	2.12.75	2 350	2 360	2 330	20	27,6
Ztvrzená vodovod- ní voda	2	11.3.75	2.12.75	2 430	2 435	2 402	28	38,7
Ztvrzená vodovod- ní voda	1	4.9.75	2.12.75	2 290	2 290	2 284	6	24,6
Ztvrzená vodovod- ní voda	2	4.9.75	2.12.75	2 430	2 430	2 420	10	41,0
Ztvrzená vodovod- ní voda	1	12.12.75	9.2.76	2 330	2 338	2 323	5	31,0
Ztvrzená vodovod- ní voda	2	12.12.75	9.2.76	2 370	2 375	2 360	10	62,0

1 - pávodní trubka

2 - přeřazená trubka

Tabulka III

Rozbor inkrustací z pokusných trub

Lokalita	Vzorek	Složení inkrustů (hmot.%)				
		ztráta žiháním	nerozpustný zbytek (zřed.HCl)	R ₂ O ₃	CaCO ₃	PO ₄ ³⁻
Třetí mlýn	1	15,2	1,5	82,6	1,4	-
	2	14,6	2,45	85,9	2,7	-
Pražská vodovodní voda	1	14,6	1,4	84,6	2,5	-
	2	15,6	2,3	73,5	5,0	-
Ztvrzená vodovodní voda	1	-	1,8	68,9	30,9	-
	2	18,4	0,8	73,5	10,7	-
Ztvrzená vodo- vodní voda s přísávkou PO ₄ ³⁻	1	9,9	0,5	80,0	9,4	0,2
	2	8,2	0,6	72,5	18,4	0,3

1 - původní trubka

2 - svařovaná trubka

Ze zjištěných hmotnostních úbytků /tab.II/ je zřejmé, že úbytky jen málo závisí na druhu vody /úbytky u svařovaného potrubí jsou v průměru o 20 až 100 % vyšší/. Koroze v blízkosti svarů na vnější straně potrubí je patrná z obr.1. Při přepočtu na rovnoměrnou plošnou korozi byly zjištěny úbytky 0,060-0,075 mm/rok u neporušeného potrubí a 0,081-0,151 mm/rok u svařovaného potrubí. Údaje tedy odpovídají výsledkům zjištěným ve Státním výzkumném ústavu ochrany materiálu, který uvádí roční úbytky koroze 50 - 100 um/rok. Tedy ani úpravou vody alkalizací a ztvrdzováním a dávkováním fosforečnanu, kterou prakticky bylo dosaženo uhlíčitanové rovnováhy, se nepodařilo průměrné korozní úbytky podstatně snížit^{x/} /viz rozbor inkrustací v tab.III- inkrustace ze ztvrzené vody obsahují poměrně značné množství CaCO₃ i menší množství PO₄³⁻ ve formě nerozpustných fosforečnanů Ca a Fe/.^{xx/}

Úpravou vody se však změnil charakter koroze z vysloveně důlkové u velmi měkkých vod na méně nebezpečnou plošnou korozi u vod středně tvrdých.

Charakter koroze je částečně vidět i z obr.2.

Výsledky jsou pochopitelně značně závislé na hydraulických podmínkách. S rostoucí rychlostí a se zvyšujícím se průtokem se zprvu korozní rychlost zvyšuje. Dalším zvyšováním průtoku dochází k nepatrnému poklesu rychlosti koroze a při velmi vysokých průtocích dochází opět k růstu korozní rychlosti.

Závěr

Z poloprovozních zkoušek vyplynuly následující závěry:

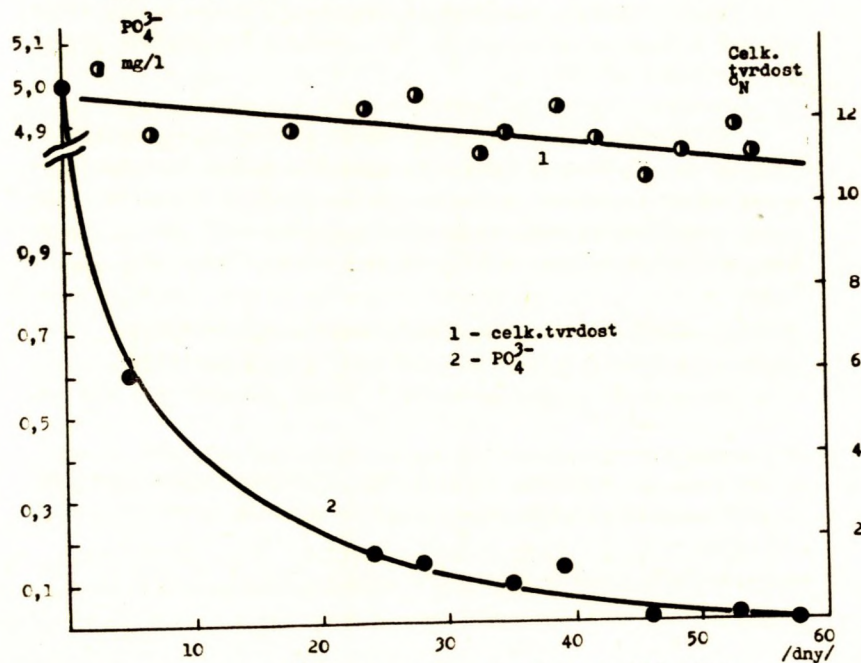
1/ Úpravou agresivních vlastností vody alkalizací, ztvrdzováním i dávkováním fosfátů se obvykle sníží korozní rychlost po-

x/ Je třeba si uvědomit, že výsledky poloprovozních poměrně krátkodobých zkoušek jsou zatíženy značnou experimentální chybou.

xx/Vylučování fosfátů je poměrně rychlé, jak je zřejmé ze závislosti na obr.3.

dle podmínek o 10 až 70 % /v průměru o 30 - 40 %/, přičemž vyšší inhibiční účinek lze očekávat pouze u velmi měkkých vod. Omezení kyslíkové koroze u středně tvrdých vod v podmínkách vodárenské úpravy je velmi obtížné. Ještě nižší inhibiční účinnost uvedených způsobů je možno očekávat v blízkosti svarů.

- 2/ Otázka volby vhodného způsobu úpravy vody z hlediska agresivity je především otázkou ekonomickou. Před návrhem vhodného způsobu omezení agresivity je tedy třeba prokázat ekonomickou efektivnost způsobu.
- 3/ Ekonomickou efektivnost navrhované metody není třeba prokazovat u způsobů, které jsou nutné pro zajištění požadavků na jakost vody vyplývajících z ČSN 8306 11 "Pitná voda" /např. hygienický aspekt zvyšování uhličitánové tvrdosti vody/.



Obr. 3: Závislost obsahu PO_4^{3-} iontů a celkové tvrdosti na době pokusu (ztvrzená vedvodní voda).

Obr. 2

souborné informace

AUTOMATICKÁ STANICE NAIADA-STANDARD

ing. J. Radouch, Mikrotechna Praha

Jakost vody se vlivem civilizačních procesů v celém světě prudce zhoršuje. Na jedné straně stoupá potřeba jakostní vody v průmyslu, v zemědělství i u obyvatelstva, na druhé straně právě moderní průmysl, chemizace v zemědělství a koncentrace obyvatelstva velkých měst s použitím moderních chemických prostředků a rozvoj automobilismu se staly obrovskými producenty odpadních vod.

Proto všechny vyspělé státy připravují nebo již realizují zákony, nařízení a projekty k ochraně a hospodaření s vodou. Rovněž naše republika v rámci socialistické péče o životní prostředí a péče o společnost realizuje řadu opatření.

Zásahům do řízení vodního hospodářství musí předcházet hluboké znalosti o situaci a poměrech v tocích, v nádržích, v čistících stanicích, kanalizacích apod. Splnit tyto náročné úkoly již nelze běžnými klasickými laboratorními metodami, neboť nelze zajistit ani potřebnou četnost rozborů, ani včasnost zjištění pro operativní řízení. Klasické metody vyžadují automatický odběr vzorků, svoz těchto vzorků, časově náročné laboratorní zkoušky s velkými nároky na počet pracovníků.

Tento problém již nelze řešit pouhou mechanizací, ale automatizací celého systému a zpracováním dat na počítačích. Jedním z hlavních prvků automatizace těchto systémů jsou automatické stanice, vyvíjené na celém světě, které trvale měří základní parametry, charakterizující kvalitu vody.

V ČSSR byla ve VÚV Praha vyvinuta a v n.p. Mikrotechna, Praha 7-Holešovice je sériově vyráběna automatická stanice NAIADA-STANDARD. Měří základní parametry:

pH	rozsah 0 až 10
redox potenciál	-1 000 mV ... 0 ... +1 000 mV
el.spec.vodivost	0 až 15 000 μScm^{-1} v 5 rozsazích
rozpuštěný kyslík	0 až 20 mg O_2/l
množství organických látek, absorbujících UV záření /254 nm/	0 - 2 $\frac{\text{A}^1\text{cm}}{254}$
teplotu vody	0 až 30°C
teplotu ovzduší	-50°C až +50°C
výšku hladiny	v rozsahu podle potřeby

Stanice je vybavena elektronickými hodinami, hlásiči úrovní, které signalizují překročení nastavených mezních hodnot. Výsledky se v číselné formě vypisují ve volitelných intervalech 5, 15, 30 nebo 60 min na elektrickém psacím stroji a děrovači pro zpracování na počítači.

Přehled o dosud dodaných a instalovaných stanicích NAIADA

organizace	místo	charakter	v provozu od roku
Povodí Ohře	Karlovy Vary	řeka Ohře	1973
Povodí Ohře	Karlovy Vary	řeka Ohře	bude v r. 1976
Povodí Ohře	Rašovice	řeka Ohře	1975
Povodí Ohře	Terezín	řeka Ohře	bude v r. 1976
VÚV Praha	Praha	výzkum /Vltava/	1976
VÚG Praha	Pacov	řička Trnava	1975
ČSAV Třeboň	Třeboň	rybníky	1974
Středoslov. vodár.a kanal. B.Bystrica	Harmanec	podzemní a pitná voda	1973
Západoslov. vodár.a kanal. Bratislava	Bratislava	infiltrované pitné vody	1976
BZVIL	Ružomberok	technolog.voda	1975
Povodí Váhu	Žilina	řeka Váh	bude v r. 1976
Chemko	Strážské	odpad.vody	bude v r. 1976

V SSSR jsou automatické stanice NAIADA v oblastech:

Riga LSSR	řeka Daugava
Tiraspol MSSR	řeka Dněstr
Rostov RSSR	řeka Don
Kijev USSR	řeka Dněpr
Charkov USSR	řeka Starý Doněc
Moskva RSSR	pitné vody

N.p. Mikrotechna zajišťuje dodání kompletní stanice včetně čerpadel, její instalaci, oživení, kalibraci, zaučení obsluhy, náhradní díly na jednoroční provoz, chemikálie na kalibraci a servisní, záruční i pozáruční opravy a kontroly. Zajišťuje též v rámci technické pomoci technické konsultace k řešení umístění stanice, odběru a dopravy vzorku apod.

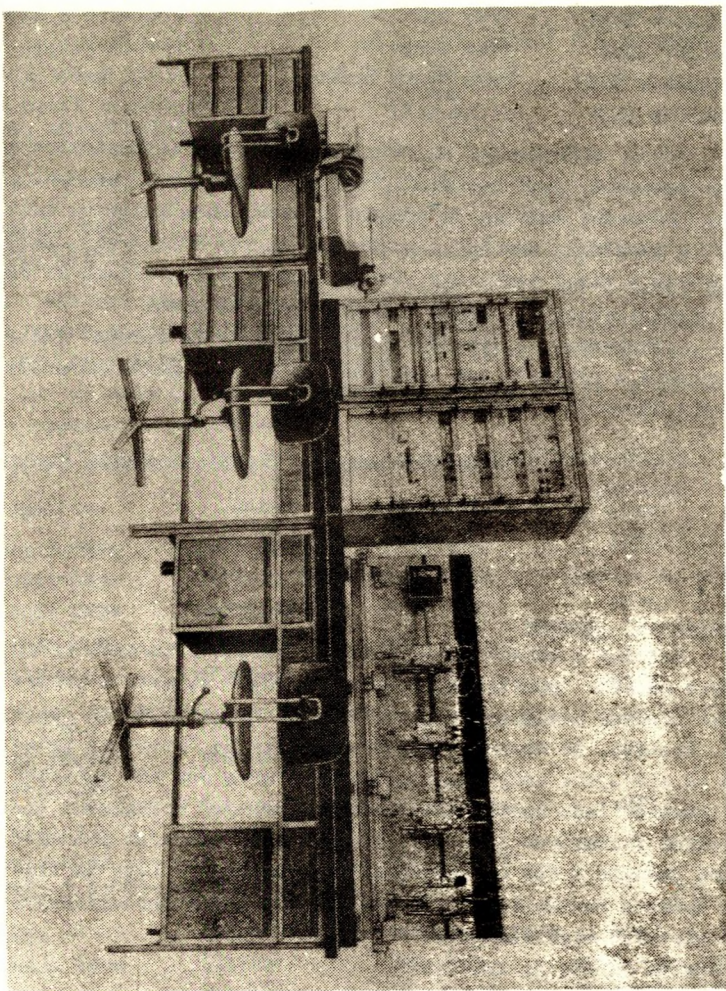
Zkušenosti z provozu stanic ukazují, že volená cesta je správná a přispívá tak svým podílem k tolik potřebnému zlepšování životního prostředí.

/ fotografie stanice NAIADA na další stránce /

"Porátali" řadovce

Vzdušné i mořské expedice sovietských polárních výskumných ústavov "porátali" řadovce polárních oblastí a porovnali získané údaje s doteraz zistenými medzinárodnými údaji. Zistili, že obrovské řadovce Antarktídy, ktoré sa trhajú na plávajúce ostrovy, prinášajú do mora asi 600 kubických kilometrov ľadu ročne. Arktída "vyprodukuje" ročne 470 kubických kilometrov ľadovcov. Vo všetkých ľadovcoch polárných morí je vyše 2 500 kubických kilometrov vody - keby sa tieto ľadovce roztopili, ich vodou by bolo možné naplniť korytá všetkých riek zeme.

/Nedeľná PRAVDA č. 1/1976/



ENERGIA Z TADŽICKÝCH RIEK

Na rieke Vachš v Tadžikistane začali sa vo výške 1500 m práce na výstavbe rogunskej vodnej elektrárne, ktorá bude výkonom 3600 megawattov najväčšou elektrárnou na juhu Sovietskeho zväzu. Hrádza priehradného jazera zo sypanej zeminy bude vysoká 325 metrov a v korune dlhá 800 metrov. V priehradnom jazere bude 13 miliárd m³ vody.

Strojovňa elektrárne so všetkými ostatnými zariadeniami bude v podzemí. Rogunské vodné dielo, po nureckej elektrárni už druhé na rieke Vachš, bude veľmi užitočné. Okrem ročných 13 miliárd kWh elektriny, ktorá sa bude rozvádzať do všetkých sovietskych stredoázijských republik, umožní zásoba vody v priehradnom jazere rozšíriť plochu zavlažovanej pôdy na strednom a dolnom toku rieky Amudarja na 4,5 miliónov hektárov.

Zvýši sa tiež prietok vody v AMU-bucharskom a Karakumskom kanáli, čo sa zasa prejaví v zúrodnení ďalšieho polmilióna hektárov celiny.

/Rudé právo č. 200/1975/

Ľad z Antarktídy do Austrálie?

V Austrálii skúmajú možnosť použiť ľadovce Antarktídy na zaodňovanie juhoaustrálskych púští. Podľa názoru skupiny austrálskych vedcov vedenej J.G.JOBOM možno to realizovať pomocou súčasných technických zariadení. Ráta sa s tým, že ľadovce by sa pomocou veľkých vlečných lodí "pritiahli" k brehom južnej Austrálie, kde by sa rozrezali na bloky veľkosti rodinného domu a ústiami riek by sa vtiahli do vnútrozemských jazier, kde by sa ľad roztopil. Takto získaná voda by sa mohla použiť aj ako pitná pre zásobovanie obyvateľstva miest. Podľa prepočtov voda z menšieho ľadovca by mohla celý rok zásobovať také mesto, ako je Adelaide s počtom obyvateľov 800 tisíc.

/Technické noviny č. 3/1976/

R O Č N Í K 18

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

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

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

Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing.J.Beneš (předseda), dr.H.Daňková, ing. J. Furdík, ing.M.Chrtek, J.Januška, ing.K.Kouba, ing.dr.J. Kurka, ing. A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.A.Nejedlý,CSc., ing. P. Pitter,CSc., ing.J.Růžička, dr.A.Sladká,CSc., ing.V. Sotorník,CSc., ing.H.Trnka, ing.Z.Veník, ing.K.Vávrů, Z. Vlček, ing.J.Zolman.

Redaktor: dr.D.Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30,160 62
Praha 6, tel. 32 90 41-6

Cena 3,50 Kčs

Číslo 5