

7-8
1981

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

Zaměření vývojových prací v Hydroprojektu (D.Veselý)	249
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Úkoly technickoprovozního rozvoje při zlepšování jakosti povrchových vod (J.Müller - P.Vrzák)	254
Technickoprovozní rozvoj objektů labsko-vltavské vodní cesty v letech 1971-1980 (J.Podzimek-P.Forman)	258
Novelizace ČSN 83 0915 (J.Růžička)	265
Havarijní znečištění vod v roce 1980 (Z.Kunst)	267
Výzkum toxického působení radioaktivních látek na vodní biocenózu (J.Justýn)	269
J.F.Studnička a počátky české hydrologie (V.Kakos)	272
ODPADNÍ VODY	
Ochrana prostředí při závlaze odpadní vodou (I.Břenda) ...	277
Zpracování odpadů při velkochovu prasat (J.Grúz)	282
Zpracování výkalů prasat anaerobně-aerobním způsobem (J.Jonáš)	285
Filtr s polyuretanovou filtrační náplní (P.Nenička)	287
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Ztráty vody (J.Plecháčová)	294
Způsoby likvidace oživení chladicích systémů (L.Simanov) .	298
Nové typy věžových vodojemů v SSSR (-ma-)	301
SOUBORNÉ INFORMACE	
Informační soustavy - zavádění do praxe (J.Zeitham)	303
Ing.Hatina - in memoriam (-Nej.-)	315

Na 3.str. obálky kresba E.Sourka

ZAMĚŘENÍ VÝVOJOVÝCH PRACÍ V HYDROPROJEKTU

ing. D. Veselý, HDP

Jedním ze základních požadavků, jež klade na pracovníky výzkumu a vývoje Soubor opatření ke zdokonalení soustavy plánovitého řízení národního hospodářství, je zefektivnění vývojových prací, vycházející ze základních vývojových trendů a přihlížející přitom k ekonomickým a investičním možnostem naší společnosti.

Přehlédneme-li z tohoto hlediska vývojové práce, řešené v minulé pětiletce v Hydroprojektu, lze konstatovat, že většina z nich je s tímto trendem v souladu. Ať už šlo o problémy intenzifikace a optimalizace stávajících provozů či o úsporu investičních nákladů nebo o výběr technologií, znamenajících úsporu elektrické energie - všechna tato řešení směřovala k co nejkonkrétnější aplikaci v jednotlivých provezech a lokalitách.

Na vývojových pracích se podíleli nejen pracovníci Hydroprojektu, ale i dalších 42 organizací. Tato mnohostranná spolupráce je užitečná nejen proto, že tak lze lépe dosáhnout konečného úspěšného výsledku - její význam spočívá i v tom, že spolupráce kolektivů s vysokou odborností a dobrou orientací v technologii i světovém vývoji vede k pěstování pocitu společné odpovědnosti za výsledky rozvoje vodního hospodářství.

Již mnohokrát bylo řečeno, že vzhledem k současné ekonomické situaci je nutno co nejvíce zkrátit cyklus "výzkum-vývoj-výroba-užití". Jde jen o to, nezůstat u opakování hesla,

ale snažit se o to, aby se tato zásada stala co nejběžnější součástí denní praxe. Řada úspěšně aplikovaných vývojových prací svědčí o tom, že pracovníci Hydroprojektu se o takový přístup poctivě snaží. Připomeňme si alespoň některá úspěšná řešení, vzniklá v Hydroprojektu v minulé pětiletce:

V hydrotechnickém oboru bylo dosaženo největších úspěchů při aplikování metody konečných prvků na řešení problémů mechaniky zemin a hornin ve vodním hospodářství, zvláště při zjišťování stavu napjatosti a přetvoření sypaných přehrad, kde se dosáhlo podstatného zkvalitnění při navrhování přehrad a hrází. Výsledky byly využity v řadě projektů (např. Goldistahl, Dalešice, Jirkov).

Poznatky o vegetačním opevnování břehů toků travinami a vrbovým porostem a o vegetačním doprovodu toků a nádrží znamenají nejen přínos ve zlepšování životního prostředí i estetického vzhledu, ale i zajištění ochrany břehů.

Výsledky řešení vodárenských problematik rovněž vyústily v řadu realizací. Největším úspěchem jsou úspory investičních nákladů při přípravě projektů a výstavby velkých, ale i menších úpraven. Doposud jich bylo použito v projektech Pec, Nýrsko, Škoda Plzeň, Škoda Mladá Boleslav, především však pro III. stavbu úpravy vody Želivka.

Koncepce mokrých skladů chemikálií s přípravou roztoků představuje principiálně nové řešení s předpoklady pro zvýšení kultury provozu těchto zařízení při současné plné automatizaci.

Solidních úspěchů bylo docíleno při řešení úkolů technické pomoci podnikům vodovodů a kanalizací, kde byly zpracovány a v některých případech již realizovány podklady pro zkvalitnění nebo intenzifikaci současného provozu.

V rámci vývoje domovních a malých čistíren byla navržena a vyrobena domovní mechanicko biologická čistírna s pomalu rotujícími biodisky. (V současné době je dokončováno její ověření.) Úspěchem řešení je velmi nízká energetická náročnost a nenáročná obsluha i údržba. Řešení muselo být založeno na pou-

žití vhodného, v ČSSR snadno dostupného materiálu pro biodisky. Těmto podmínkám vyhovuje integrální napěněný polypropylén (výrobce Silon Planá nad Lužnicí). Tento výrobce již tyto speciální biodisky začal vyrábět a také dodává.

Návrat (jistě pouze ve vhodných podmínkách) k biologickým filtrům, které vyhovují i nižší energetickou potřebou i obsluhou, byl ovlivněn rovněž vhodností náplně z plastických hmot. Obě variantní řešení, a to jak náplně z flexibilních trubek, tak i náplně z PVC desek, mají své výhody; byly již realizovány mimo jiné ve Strakoncích, Lounech, Rokycanech, Roztokách a Třebenicích a předpokládá se větší rozšíření, ať již pro intenzifikace stávajících biofiltrů nebo výstavbu nových zařízení.

Problémy kalového hospodářství a strojního odvodňování kalů jsou dostatečně známé. Cílem dalšího úkolu, řešeného ve spolupráci s VÚV, byl návrh, výroba a ověření síťového pásového lisu s předáním takové dokumentace, aby byla možná výroba tohoto opravdu nutného zařízení ve vlastních dílnách podniků vodovodů a kanalizací. Nyní po odzkoušení 2 ks prototypu (výrobce JmVaK o.z. Vyškov a JZD Újezd u Litomyšle), je ve výrobě 12 ks lisů CENED 1000. Pochopitelně výhodnější bude zajištění výroby tohoto nebo obdobného zařízení, ať již výrobcem bude kterýkoliv podnik.

Také použití molitanových návleků na aerační elementy aktivních nádrží při své jednoduchosti, relativní snadnosti zavedení a vzhledem k docíleným výsledkům znamená přínos při intenzifikaci některých čistíren s nedostatkem kyslíku.

Stále větší důležitosti nabývají otázky zemědělského znečištění, především zpracování a využití tekutého hnoje z velkochovů hospodářských zvířat. Je zřejmé, že tato problematika nemůže být řešena pouze tradičním zemědělským způsobem. Ve stále větší míře jsou používány čistírenské metody. Rozhodujícím hlediskem pro volbu metod však je a bude energetická náročnost a stupeň komplexního využití těchto odpadů. Po provozním ověření anaerobního vyhnívání tekutého hnoje prasat v Třeboni

přistoupili pracovní kolektiv HDP k řešení této problematiky i pro další druhy exkrementů hospod. zvířat (drůbež, hovězí dobytek) při použití všech poznatků z dále prováděného výzkumu a vývoje včetně informací ze zahraničí. Nová projektová zadání pro využití bioplynu i tuhé fáze tedy zahrnují i použití zdokonalených nových technologických postupů.

Jestliže jsme tedy mohli konstatovat, že vývojové práce Hydroprojektu skutečně pomáhají při řešení úkolů, uložených našemu vodnímu hospodářství (o čemž svědčí i fakt, že propočet ekonomických účinků - dle směrnice FMTIR - vykázal přínos více než 400 mil. Kčs), je pak samozřejmé, že pro sedmou pětiletku počítáme s ještě lepšími výsledky.

Vývojové práce chceme v 7. pětiletce zaměřit těmito směry:

- Další aplikace metody konečných prvků při stavbě přehrad, podzemních staveb aj. (hlavně matematické modelování a výpočty sdružené konsolidace).
- Řešení problémů biologické ochrany břehů toků a vegetačního doprovodu i ochrany vzdušného líce přehrad.
- Vývoj prototypů a koncepcí jezových objektů a nové konstrukce plavebních komor. V oblasti vodohospodářského dispečinku vedle vlastní koordinace vývojového úkolu půjde především o koncepční otázky této problematiky.
- Realizace malé komplexní úpravárenské jednotky o výkonu 5 l.s^{-1} . Zde jsme závislí na vyzkoušení a výrobě prototypu budoucím výrobcem Sigmou Hranice. Navrhovaná jednotka by byla významným přínosem pro malá spotřebišť a vzhledem k minimálním nárokům na investorskou přípravu i minimální údržbě by byla velmi vhodná pro akce Z.
- Využití separační schopnosti vznášené vrstvy zrnitého materiálu při míchání. Zvýší se tak možnost použití jednostupňové separace a vytvoří podmínky pro účinnou reaktivaci nedostatkového síranu hlinitého, což povede ke zjednodušení kalového hospodářství úpraven vody.

- Použití netradičních materiálů pro výstavbu nádrží na čistiárnách a úpravnách. (Vedle smaltovaných plechů z VŽKG Vítkovice se jedná o dřevěné nádrže, vyráběné JZD Brusnice; typizované rozměry těchto nádrží - \varnothing 9,12 a 15 m při max. výšce 6,7 m - umožňují všestranné použití a rychlou montáž. V rámci vývojových prací byly tyto nádrže použity pro biologické filtry a zahušťovací nádrže. Jsou sledovány další možnosti aplikace.)
- Využití kalového plynu. Zatím nemůžeme být zcela spokojeni s jeho využitím na městských čistiárnách či u předpokládaných čistíren odp. vod z velkovýkrmen hosp. zvířat. Běžné spalování se získáním tepla chceme doplnit o výrobu elektrické energie v moderně upravených spalovacích motorech. U větších čistíren tak lze získat příkon, vyjádřený ve stovkách kW; zanedbatelný však není příkon ani u menších provozů, především vzhledem k možnosti zapínání agregátů ve špičkách.
- Strojní odvodňování kalů. I při předpokládané výrobě síťových pásových lisů zůstává předúprava kalu buď energeticky náročná nebo vyžaduje dovoz flokulantů z devizové oblasti. Řešení, jež odstranilo tyto potíže alespoň u některých druhů kalů, by bylo obzvlášť cenné.

Počítačový systém kontroly jakosti vody

Byl vyvinut komplexní počítačový systém pro průběžnou kontrolu jakosti pitné vody. Z jednotlivých míst úpravy vody se snímají informace čidly a snímači o fyzikálních, chemických a biologických parametrech, např. tvrdost vody, zákal, spotřeba kyslíku, nasycení čpavkem, chloridy a dusitany, biologické oživení apod. Řídící počítač automaticky vyhodnocuje též jednotlivé fáze čištění vody. Výsledky zobrazuje přehledně ve vyhodnocených sestavách, aby se mohl provést okamžitý dispečerský zásah.

vodní toky a nádrže



Úkoly technickoprovozního rozvoje při zlepšování jakosti povrchových vod

Ing. J. Müller, Ing. P. Vrzák, Povodí Ohře, Chomutov

Úkoly z oblasti zlepšování jakosti povrchových vod v rámci technickoprovozního rozvoje přímo řízených organizací MLVH ČSR byly v období 6. pětiletky zaměřeny na řešení těchto tří problémových okruhů:

- použití moderní přístrojové techniky při zjišťování jakosti vod;
- evidence a vyhodnocování jakosti vod v tocích a nádržích;
- konkrétní aplikace nových výzkumných poznatků pro zlepšení jakosti povrchových vod.

Úkoly technickoprovozního rozvoje z této oblasti, tj. péče o jakost povrchových vod, vyžadovaly spolupráci mezi řešitelskými pracovišti, vědeckovýzkumnou základnou resortu vodního hospodářství, vysokými školami a výrobními podniky.

Pozornost byla zaměřena především na povinnosti přímo řízených hospodářských organizací MLVH ČSR, vyplývající ze zákona o vodách č. 138/1973 Sb., zákona o státní správě ve vodním hospodářství č. 130/1974 Sb., vyhlášky č. 6/1977 o ochraně jakosti povrchových a podzemních vod, vyhlášky č. 19/1978 Sb. o povinnostech správců toků a dalších upřesňujících vyhlášek a směrnic.

V průběhu 6. pětiletky bylo řešeno celkem 15 dílčích úkolů, z nichž uvádíme nejvýznamnější výsledky:

7/1 "Komplexní ověření použitelnosti systému automatických analyzátorových stanic na tocích pro kontrolu kvality vody a její ovlivňování"

Řešitel: Povodí Ohře (1971 - 1979)

V rámci tohoto úkolu byl v Povodí Ohře vybudován systém čtyř automatických analyzátorových stanic. Byla prokázána použitelnost AS NAIADA na tocích a potřeba jejich instalace v nejdůležitějších profilech. Cenným přínosem bylo vypracování systému obsluhy i údržby AS a zpracování výsledků za použití samočinného počítače. Získané výsledky a zkušenosti byly dány k dispozici VÚV a výrobci; rovněž byly poskytovány odborné konzultace zájemcům o instalaci AS. Poznatky, získané z provozu AS NAIADA, slouží k vývoji další generace těchto zařízení.

7/5 "Vyřešení automatického sledování jakosti vody v Povodí Odry"

Řešitel: Povodí Odry (1976 - 1981)

Úkol vyřešil podmínky pro instalaci a provoz AS v extrémně nepříznivých podmínkách na vodním toku Odry v Bohumíně. Při zkušebním provozu stanice zaregistrovala 39 případů havarijního zhoršení jakosti v kontrolovaném hraničním profilu. Řada těchto havárií by nebyla bez jejího provozu registrována a identifikována.

7/2 "Výzkum změn vody ve vodárenské nádrži Šance"

Řešitel: Povodí Odry (1971 - 1976)

Po dobu pěti let byla kontrolována jakost vody v povodí Ostravice před napuštěním nádrže, v průběhu napuštění a v prvních letech stabilizace nádrže. Byly sledovány:

- a) fyzikální, chemické, biologické, bakteriologické a radiologické vlastnosti v horizontálním i vertikálním členění,
- b) stratifikace vody a proudění v nádrži,
- c) vliv velkých vod na jakost vody v nádrži,
- d) výskyt nežádoucích organismů,
- e) zdroje znečištění a jejich vliv na kvalitu vody v nádrži s detailní orientací na odběrové etáže vodárenské věže.

Dále pak byly zkoumány možnosti ovlivnění kvality vody vhodnou manipulací na funkčních objektech vodního díla.

7/6 "Využití a odzkoušení soupravy HŠ-73 na měření Ra 226 a celkové aktivity alfa a beta"

Řešitel: Povodí Moravy (1976 - 1977)

Přístroj HŠ-73, určený pro měření ²²⁶Ra ve vodách, byl ověřen s nově vyvinutým přídavným zařízením i pro stanovení celkové aktivity alfa a beta. Toto řešení umožnilo jeho univerzální použití v radiochemických laboratorních resortu vodního hospodářství. Nedostatečná výrobní kapacita bohužel neumožnila žádoucí širší nasazení těchto přístrojů do laboratorní praxe.

7/7 "Provzdušňování toků vodními turbínami"

7/10 "Poloprovozní odzkoušení Kaplanovy turbíny při plném výkonu a zavzdušnění"

Řešitel: Povodí Moravy (1976 - 1977, 1978 - 1979)

Pro umělé provzdušňování znečištěných vodních toků s častými haváriemi kyslíkového režimu byly ve spolupráci Povodí Moravy, katedry vodních strojů VUT-Brno a ČKD Blansko vyvinuty účinné způsoby vhánění vzduchu do elektrárenských vodních turbín. S úspěchem byla odzkoušena jak turbína Kaplanova, tak i Francisova. U turbíny Kaplanovy byl vzduch vháněn před odběrné kolo kolem hřídele mezi pevnou a pohyblivou částí stroje. U turbíny Francisovy se nejvíc osvědčilo vhánění vzduchu děrovanými rozváděcími lopatami. Bylo dosaženo zvýšení koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vodě až o 6 mg/l při 100 % deficitu a poměru vzduchu k vodě 1:10 a kyslíkového přínosu ve výši 3 kg kyslíku na 1 kWh.

7/8 "Provzdušňování znečištěných toků hladinovými aerátory"

Řešitel: Povodí Moravy (1976 - 1977)

Pro umělé provzdušňování znečištěných vodních toků s častými haváriemi kyslíkového režimu bylo vyvinuto ve spolupráci PM s Výzkumným ústavem chemických zařízení - Chepos - přídavné zařízení k ocelovému aerátoru MPA, vyráběného Královopolskou strojírnou. Aby bylo zamezeno uvolňování jemných sedimentů ze

dna řeky při spouštění aerátoru, byl navržen, vyroben a úspěšně odzkoušen "teleskopický usměrňovač proudění s ochranným štítem". Při měření výkonu aerátoru na řece byl zjištěn kyslíkový přínos ve výši 1,1 kg kyslíku na 1 kWh při 100 % kyslíkovém deficitu.

7/9 "Vývoj a ověření přístroje na manometrické stanovení BSK - I. a II. etapa"

Řešitel: Povodí Moravy (1977 - 1981)

Podle vynálezu Ing. Svobody byl zhotoven přístroj, použitelný pro sledování průběhu biochemické spotřeby kyslíku a technologická stanovení. Přístroj je vhodný pro povrchové a odpadní vody v rozsahu 0 až 60 mg O₂/l bez ředění a od 60 do 6000 mg O₂/l po příslušném ředění; byl ověřen na osmi různých vodohospodářských pracovištích v ČSSR, není náročný na obsluhu, po přesné kalibraci a zkoušce na těsnost skleněné části je spolehlivý. Výrobní závod Kavalier n.p. Votice jej převzal do výrobního programu a dodává ho pod obchodním názvem BIAL-BSK.

7/15 "Vyřešení odběru zoobenthosu pro určení saprobity ve velkých tocích"

Řešitel: Povodí Moravy (1980 - 1981)

Úkol vyřešil způsob odběru zoobenthosu pro určení saprobity za použití umělých substrátů v obalech z umělé hmoty, což umožnilo získávat reprezentativní vzorek zoobenthosu v případech, kdy nebylo možno provést odběr klasickým způsobem.

Řada dalších dílčích úkolů je v současné době rozpracována. S ohledem na jejich dlouhodobý charakter se bude v jejich řešení pokračovat i v další pětiletce.

Problémem při řešení úkolů, souvisejících se zlepšováním jakosti povrchových vod, je fakt, že náklady na zlepšování jakosti vody včetně řešení úkolů TPR nesou organizace vodního hospodářství, avšak ekonomický přínos těchto opatření se promítá do řady dalších odvětví národního hospodářství.

Pro značnou společenskou důležitost těchto prací se však i pro období 7. PLP uvažuje o rozvoji této činnosti.

Technickoprovozní rozvoj objektů

labsko-vltavské vodní cesty v letech 1971-1980

ing. J. Podzimek - ing. P. Forman, Povodí Vltavy, Praha

Zusnesení vlády ČSSR č. 31/1971 a ČSR č. 175/1970, která rozhodla o dopravě uhlí do velkoelektrárny ve Chvaleticích po vodě, vyplynula nutnost připravit labskou vodní cestu na tento nový náročný program. Investičně to v letech 1971 - 1980 představovalo vybudování a rekonstrukce jezů a plavebních komor i příslušné úpravy říční trati v celkovém nákladu přes 1 mld. Kčs; po provozní stránce bylo nutné vyrovnat se se zavedením nepřetržitého provozu, se zvláštnostmi zimního provozu a s potřebou obecného zvýšení spolehlivosti celé vodní cesty.

Zatímco investiční program zajišťoval převážně zahraniční dodavatel z PLR, otázky provozu řešily z větší míry provozovatelské podniky Povodí Labe a Povodí Vltavy vlastními silami ve spolupráci s výzkumnými a projekčními ústavy, organizacemi dopravy aj.

Důležitou problematiku technicko-provozního rozvoje objektů vodní cesty koordinoval podnik Povodí Vltavy, kde se vytvořil kolektiv, zajišťující a koordinující řadu úkolů často od prvotního záměru přes projektovou dokumentaci až do realizační fáze. Podstatným přínosem bylo to, že se podařilo získat k trvalé a velmi aktivní spolupráci řadu významných odborníků z výzkumné i výrobní oblasti (mj. i formou komplexní racionalizační brigády). Díky tomu se brzy vyhranila jednotná koncepce řešení objektů na vodní cestě, zahrnující zhruba tři hlavní okruhy problémů:

- a) hledání nových progresivních typů stavebních konstrukcí, spojujících v co největší míře projekční, výrobní, provozní i estetické přednosti;
- b) maximální typizace jednotlivých dílů, pohybovacích mechanismů i celých konstrukcí, popřípadě i celých objektů;

c) vývoj řady zařízení pro zvýšení provozuschopnosti a zabezpečení provozu.

Mezi nejdůležitější vyvinuté, vyzkoušené a postupně zaváděné konstrukce patří:

1. Typové jezové hradící konstrukce, tvořené ocelovou klapkou, podpíranou vždy dvojicí hydraulických válců s dvouokruhovým hydraulickým obvodem. Válce jsou trvale pod vodou, čímž jsou ochráněny před působením mrazu, a to bez jakýchkoliv přidavných energeticky náročných zařízení. Další předností je možnost užití dvou klapek bez mezilířů, což dovoluje navrhovat pole o velkých světlych šířkách - v praxi zatím až 54 m. Zanedbatelný není ani příznivý estetický účinek těchto jezů. Dosud byly vyvinuty a konstrukčně zpracovány, případně realizovány, klapky pro hrazené výšky 1,5 m, 3,3 m a 4,8 m. Do ucelené řady, vycházející z návrhů typizační směrnice OZ HDP Brno, chybí dořešit konstrukci s hradící výškou 2,1 m.

2. Vývoj a návrh plavební komory užitečných rozměrů 190 x 12 x 4 m "žlabového typu" s přímým plněním a prázdněním. V horním ohlaví je nové provedení pokloповých vrat Čábelkova typu, pro dolní ohlaví byla vyvinuta nová vzpěrná vrata s víceklapkovým uzávěrem pro přímé prázdnění. Tato nová konstrukce plavební komory se v současné době realizuje na zdymadle Modřany v Praze (včetně všech dalších zařízení, uvedených v bodě 3). Kromě toho vznikla pro malé plavební komory na dolním Labi nová horní vrata š = 12 m klapkového typu pro kombinované plnění; pro velké dolnolabské plavební komory o užitečných rozměrech 190 x 22 x 3 m byla vyvinuta pro horní ohlaví pokloповá vrata Čábelkova typu š = 22 m (pro přímé, případně kombinované plnění), v dolním ohlaví pak vzpěrná vrata š = 22 m s horizontálními klapkami pro kombinované prázdnění. Všechny plavební komory mají řadu dalších nově vyvinutých technologických i stavebních prvků.

3. Zařízení pro zvýšení bezpečnosti a provozuschopnosti plavebních komor:

- 3.1. Typová svodidla konzolové konstrukce, která zjednodušují a zrychlují výstavbu, zkvalitňují lodní provoz (jsou pružná) a dobře chrání ohlaví plavebních komor před přímými nárazy.

3.2. Typová dynamická ochrana vrat plavebních komor je zkonstruována ve dvou základních variantách: pro stálou vodní hladinu a pro hladinu kolísající. Dynamická ochrana pohlcuje energii podle provedení od 0,75 MJ do 7,5 MJ (75 - 750 Mpm), což předčí všechna obdobná zařízení, používaná na evropských vodních cestách.

3.3. Náhradní vrata jsou určena pro nouzový provoz při vyřazení základních vrat plavební komory z provozu (havárie, revidice, rozsáhlejší údržba). Toto zařízení, nemající pravděpodobně jinde obdoby, dopravuje na místo určení speciální nosná loď, z jejíž paluby se také provádí montáž.

4. Nový typ bezplovákového strunového digitálního limniografu, od něhož se očekává úspora investičních prostředků a zejména pak zvýšení možností a úrovně dispečerského řízení provozu.

5. Pro racionální, operativní a bezmezerovité zjišťování hloubek byla kolektivy Povodí Vltavy zkonstruována vyměřovací loď. Valentýna je jedinou lodí tohoto druhu v zemích RVHP. Její originální konstrukce využívá ve velké míře hydraulických prvků; vlastní ultrazvuková měřicí aparatura byla dovezena z NSR.

Výsledkem desetileté rozvojové a koordinační činnosti je tedy ucelená soustava konstrukcí a zařízení, umožňující další rozvoj vodních cest a jejich provozu na současné úrovni vědy a techniky. Dokladem uznání této práce bylo mj. udělení Ceny Theodora Ježdíka, která byla Českým ústředním výborem vodohospodářské společnosti ČSVTS udělována letos vůbec poprvé, koordinačnímu pracovišti útvaru vodohospodářského a technického rozvoje Povodí Vltavy.

Příloha - přehled úkolů, řešených v rámci hlavního úkolu č. 3 technicko-provozního rozvoje MLVH ČSR "Rozvoj plavebních cest" v letech 1971 - 1980

A) Vodní cesty - obecně

3/16 - Komplexní modernizace vltavské vodní cesty (část A - Jezy; část B - Plavební komory; část C - Plavební trať a

celkový výhled; část E - Berounská plavební trať ve vztahu k Radotínskému přístavu)

3/24 - Splavnění Vltavy nad Prahou - VD Slapy - zdvihadlo

3/36 - Vltavská kaskáda - regulace teploty vody

B) Jezy - výstavba, rekonstrukce a údržba jezů s využitím nejmodernějších stavebních a technologických prvků

36/7 - Vývoj gumového těsnění hydrostatických jezů na dolním Labi

36/8 - Libčice - teleskopické hydraulické zvedací mechanismy klapky

36/9 - Vakový uzávěr vorové propusti v Klecanech

3/3 - Vývoj automatizace hydraulických pohonů hradících konstrukcí

3/4 - Vývoj automatizace jezů, pracujících v kaskádě

3/24 - Vývojový typ sportovní propusti

3/27 - Plavební stupeň pro lokální vodní cesty s využitím progresivních konstrukčních prvků

3/56 - Aplikace kolenových turbín do pilířů typových jezových konstrukcí

C) Plavební komory - výstavba, rekonstrukce a údržba s využitím nejmodernějších stavebních a technologických prvků

3/1a - Náhradní vrata plavebních komor

3/1b - Nosná loď pro náhradní vrata

3/1c - Náhradní vrata - sledování a vyhodnocování provozu a optimalizace dalších dodávek

36/4 - Segmentová zdvižně-spustná vrata pro MPK Podbaba

3/5a - Dynamická ochrana vrat plavebních komor

3/5b - Dynamická ochrana - zkušební provoz, jeho vyhodnocení a návrh pro pohyblivou hladinu

3/17a - Návrh progresivních konstrukcí svodidel plavebních komor

3/17b - Progresivní svodidla PK - realizace v Hradištku

3/18 - Vývoj nových konstrukčních prvků na plavebních komorách dolního Labe (část A - Aplikace na modernizaci malé plavební komory Roudnice n.L.; část B - Aplikace

na modernizaci MPK České Kopisty; část C - Vývoj nových konstrukčních prvků na velké PK ((22 x 190 m) - realizace Dolní Beřkovice)

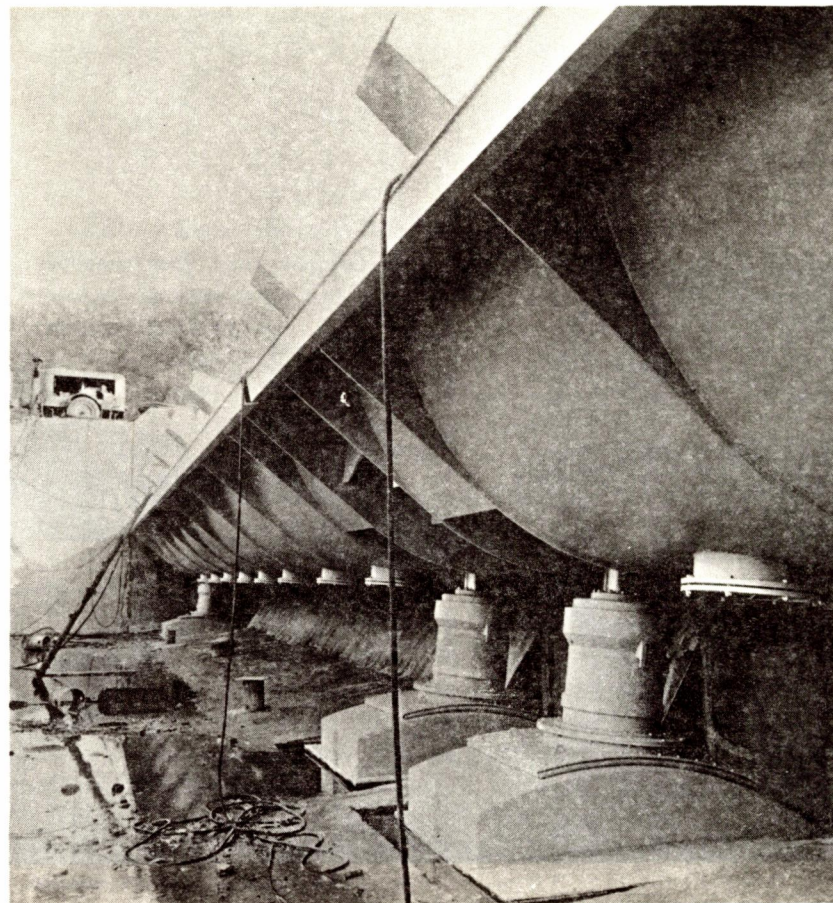
- 3/20 - Vzpěrná vrata se žaluziovým uzávěrem
- 3/21a - Rozšíření plavebního kanálu za provozu pomocí progresivních železobetonových stěn
- 3/21b - Vývoj progresivní konstrukce plavební komory 12 x 190 m (lokality Modřany)
- 3/54 - Modernizace zdymadla Štvanice s použitím progresivní technologie a stavebních prvků

D) Zařízení na vodních cestách pro zvýšení bezporuchovosti provozu

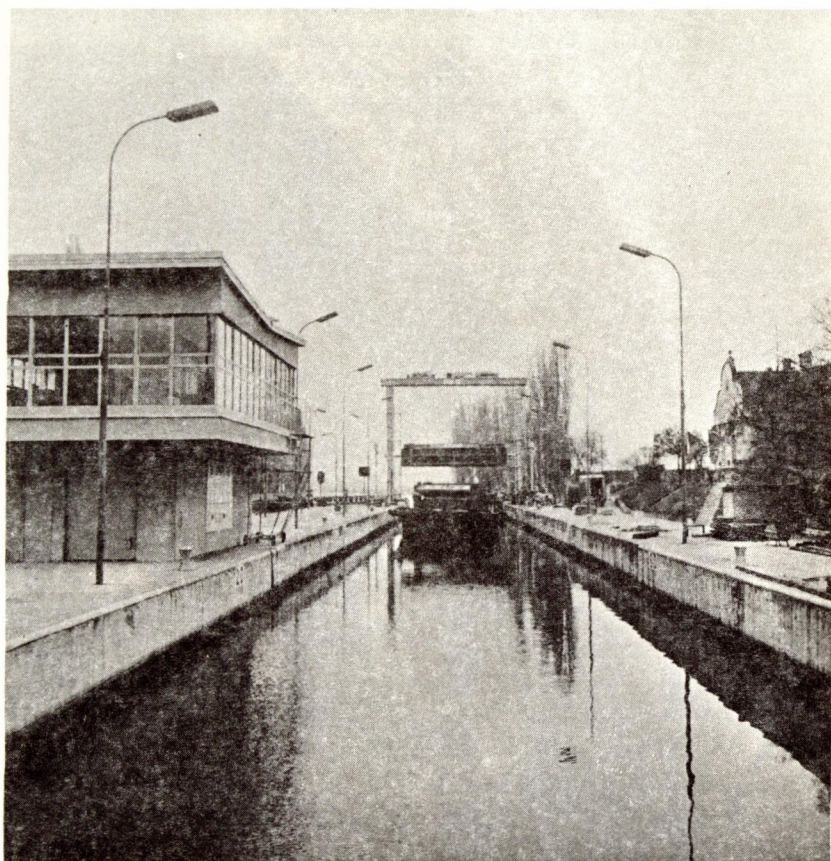
- 3/22 - Vývoj a realizace radiospojení a přenos informací (část A - Spojení mezi plavební komorou a plavidlem - vysílačky VKV; část B - Zabezpečení přenosu informací - přenos dat z vltavské kaskády; část C - Snímače prvotní evidence - I. etapa)
- 3/55 - Ochrana ocelových konstrukcí proti námraze a korozi (část A - Rozmrazovací zařízení pro ocelové konstrukce EIPOS)

E) Speciální plovoucí mechanismy

- 3/2a - Těžký plovoucí jeřáb
- 3/2b - Lehký plovoucí jeřábek
- 36/19 - Vývoj a realizace čerpacího prámu
- 3/19 - Vývoj a realizace čerpacího prámu - katamaran
- 36/21 - Vývoj mechanismů pro těžební práce pod vodou
- 3/25 - Vývoj mechanizace pro údržbu a provoz splavných toků
- 3/50 - Plavidlo pro měření hloubek na L-V vodní cestě
- 3/51 - Loď pro měření hloubek na L-V cestě - vývoj a realizace nových konstrukčních prvků
- 3/52 - Loď druhé generace pro měření hloubek na L-V cestě
- 3/53 - Návrh metody jednotlivých způsobů vyhodnocování měření vyměřovací lodi s cílem využití výpočetní techniky



Obr. 1 - Typová podpíraná ocelová klapka o hradící výšce $h = 3,3$ m se v současné době provozuje či připravuje již na osmi lokalitách. Na záběru z montáže v levém poli jezu v Klecanech je dobře patrný styk dvou klappek bez mezpilíře (celková světlá šířka jezového pole je 40 m).



Obr. 2 - Modernizované malé plavební komory na dolním Labi mají moderní velín s centrálním automatizovaným ovládním, horní klapková vrata pro kombinované plnění, dynamickou ochranu vrat, drážky pro náhradní vrata; všechny mechanismy jsou plně hydraulizovány. Záběr z Českých Kopist zachycuje zkušební montáž náhradních vrat ze speciální nosné lodi.

Novelizace ČSN 83 0915

ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

S platností od 1.4.1981 byla vydána novela ČSN 83 0915, "Ochrana vody před ropnými látkami - Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování", nahrazující normu stejného označení platnou od 1.7.1975.

Základním podnětem pro novelizaci normy bylo rozšíření její platnosti též na malé skladovací nádrže (o obsahu do 1 000 l), které původní znění normy nepostihovalo. Hlavní požadavky na malé skladovací nádrže jsou následující:

- nádrže na kapalná paliva pro vytápění bytů musí být umístěny nad záchytnou vanou na konstrukci, umožňující vnější kontrolu dna nádrže,
- malé skladovací nádrže ropných látek musí být umístěny výhradně na zpevněné nepropustné ploše, vybavené záchytným prostorem; záchytnou vanu může tvořit podlaha místnosti, zabezpečená proti průsakům ropných látek a opatřená zvýšeným soklem a prahem ve vstupním otvoru.

Pro malé skladovací nádrže neplatí povinnosti vybavení zařízením pro měření výšky hladiny, zařízením, signalizujícím maximální hladinu, ani zařízením pro průběžné měření teploty se signalizací max. hodnoty, požadované pro ropné látky, skladované při vyšší teplotě.

V požadavcích na vodohospodářské zabezpečení ostatních nádrží novela normy, až na některé drobnější opravy, zachovává kontinuitu s původní normou, což je důležité vzhledem ke skutečnosti, že původní norma obsahovala přechodné ustanovení, požadující realizaci potřebných úprav manipulačních ploch a skladů do pěti let, pakliže příslušný vodohospodářský orgán nestanovil jiné podmínky (i s jiným termínovým splněním).

Základní změny v požadavcích na zabezpečení skladů, zejména v parametrech rozsahu provádění, by způsobily neúnosné

ing. Z. Kunst, ÚSVI Praha

problémy v posuzování přiměřeného rozsahu opatření u již provozovaných skladů a objektů, kde je vydanými rozhodnutími vodohospodářských orgánů určeno, co se má zabezpečovat.

Z drobnějších změn a doplňků lze uvést:

- a) U nádrží samočinně doplňovaných čerpadly nebo samospádem a všech nádrží větších než 10 m³ má být instalováno zařízení, vylučující možnost přeplnění.
- b) Odvětrání nádrží musí být vyvedeno tak, aby jeho vývod byl snadno zevně kontrolovatelný.
- c) Skladovací nádrže musí být uzavřené a opatřené příslušnými armaturami pro plnění, odběr, vypouštění, odvětrání apod.
- d) Veškeré úkapy a úniky při plnění skladovacích nádrží musí být neprodleně likvidovány.
- e) Pro potrubní rozvod u objektů v ochranných pásmech vodních zdrojů platí, že mají být umístěny jako nadzemní a zabezpečeny:
 - umístěním přírubových spojů do nepropustných šachet
 - nepropustnou úpravou pod vedením potrubí
 - zabezpečením úseků potrubí v místech mechanického namáhání (chráničkami, kolektory, kanály apod.).

Novela normy dále odkazuje v oblasti praktického zjišťování technického stavu skladovacích nádrží (čl. 10) na metodu, vypracovanou ústředím SVI Praha r. 1979. Uvedený materiál byl zpracován až po vydání první normy a zpřesňuje postupy, jimiž lze uvedenou povinnost zajistit.

Novelizovaná norma vychází z osvědčených principů vodohospodářského zabezpečení objektů pro skladování ropných látek, které dále rozvíjí a doplňuje. Měla by být dalším podnětem pro důslednější realizaci potřebných opatření, jimiž by se snížil nepříznivý vliv úniků ropných látek na jakost povrchových a podzemních vod.

Od roku 1970 má ÚSVI zavedenu centrální evidenci havárií v jakosti vod. Původním podkladem jsou čtvrtletní hlášení inspektorátů SVI. Ta se po skončení běžného roku upřesní; vyloučí se tzv. plané havárie nebo planá hlášení, dále případy bez zjištěných důsledků na povrchové nebo podzemní vody apod. Takto upřesněné údaje jsou převedeny na děrné štítky, na nichž jsou vyznačeny třídící údaje a uvedena i popisná část, tj. neztříděné údaje.

Tak vznikne již v dubnu následujícího roku platný (definitivní) soubor o počtu a podrobnostech všech havárií v jakosti vody roku předcházejícího. Všechny údaje z uplynulého roku jsou v období od ukončení běžného roku do dubna roku následujícího z toho důvodu pouze předběžné. Centrální evidence havarijního znečištění vod se vede na ÚSVI odděleně pro povrchové vody a pro podzemní vody. Toto dělení skýtá někdy úskalí, neboť, abychom z některých případů, kde jsou znečištěny jak povrchové, tak podzemní vody, nezvyšovali počet havárií, přisuzujeme havárii tomu druhu vod, kde jsou důsledky rozhodující.

V centrální evidenci má SVI v roce 1980 zařazeno celkem 182 případů havarijního zhoršení jakosti vod. Na povrchové vody připadá 143 případů a na podzemní vody 39. V porovnání s rokem 1979 bylo případů havarijního znečištění vod v roce 1980 méně o 59 případů, tj. o 24,5 %. Tento téměř čtvrtinový pokles lze vysvětlit jednak příznivými hydrologickými poměry v roce 1980 a jednak realizací úsporných opatření v národním hospodářství. Teprve následující léta by mohla napovědět, zda se jedná o příznivou tendenci v počtu havárií.

Největší počet havárií připadá na ropné havárie. Celkem bylo zaznamenáno 91 ropných havárií, což je 50 % všech havárií.



Na podzemních vodách se v roce 1980 eviduje 39 případů, z toho je 36 ropných havárií, tj. 92,3 %.

Z uvedených podkladů vyplývá, že hlavní podíl počtu případů havarijního znečištění vod je ve spojení s ropnými haváriemi. Rozbor příčin ropných havárií ukazuje v roce 1980, že nejčastější příčinou je nesprávná manipulace (lidský faktor) 37,4 %, dále pak technické závady a nedostatky na zařízeních 29,7 %. Zanedbatelné nejsou ani příčiny, spočívající v dopravních nehodách na silnicích a na železnici (15,4 %).

Při zemědělské činnosti vzniklo celkem 41 případů havarijního znečištění vod, tj. 22,5 % všech havárií. Ropných havárií v zemědělství je zaznamenáno 9, z toho 4 na podzemních vodách a 5 na povrchových vodách. Všechny jsou zahrnuty v ropných haváriích. Močůvkou, kejdou, hnojůvkou, tekutým hnojem apod. vzniklo 12 havárií. Silážní šťávy způsobily 13 havárií, silážní šťávy spolu s hnojůvkou další 2 případy. Umělá hnojiva jako vápno, močovina, DAM 390 apod. způsobila 5 havárií.

V zemědělských haváriích nejsou zahrnuty havárie, způsobené organizacemi průmyslu výživy.

Kromě uvedených dvou kategorií vznikly ostatní havárie především nárazovým vypuštěním odpadních vod a různých odpadů, únikem surovin (mléko, kyseliny, louhy, atd.). V roce 1980 byly způsobeny dvě havárie kyanidy, přičemž obě havárie nebyly malého významu. (Tesla Rožnov a Alba Hořovice.)

Největší havárie za celé období evidence vznikla v listopadu 1980 na Šlapánce v důsledku poruchy ropovodu; ovlivnila celý tok Sázavy od Havlíčkova Brodu po ústí do Vltavy.

Znečišťující látku nebo původce havárie se nepodařilo zjistit v 7,6 % případů.

Škody vzniklé při haváriích v roce 1980 se odhadují na 7 mil. Kčs.



Výzkum toxického působení radioaktivních látek na vodní biocenózu

RNDr. J. Justýn, CSc., VÚV Praha

V letech 1976 - 1980 byl ve VÚV řešen resortní úkol "Výzkum toxického působení vybraných radioaktivních látek na vodní biocenózu".

V rámci tohoto úkolu byl (s ohledem na vládní nařízení č. 25/75 Sb., odst. I/9, požadující hodnocení přípustnosti radioaktivního znečištění povrchových vod z hlediska jeho působení na vodní biocenózu) experimentálně sledován vliv vybraných radionuklidů ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{210}Bi , ^{210}Po , ^{90}Sr , ^{90}Y , ^{54}Mn , ^{60}Co a ^3H na jeden z nejběžnějších potravinových řetězců povrchových vod (chlorokokální řada - perloočka - ryba).

Rešeršně bylo v rámci úkolu zhodnoceno kromě vlivu radioaktivních látek na vodní organismy povrchových vod i působení umělých radionuklidů na biocenózy biologických čistíren odpadních vod.

Výběr jmenovaných přirozených radionuklidů k experimentům byl ovlivněn skutečností, že těžba a úprava uranové rudy bude mít i v budoucnosti v podmínkách našeho státu stále významný vliv na kontaminaci povrchových vod. K pokusům bylo využíváno vody z Ploučnice, která je v současné době nejvýznamněji znečišťována odpadními vodami z těžby uranové rudy.

Výběr umělých radionuklidů byl ovlivněn plánem výstavby jaderných elektráren v ČSSR a předpokládaným složením radioaktivních odpadů z těchto zařízení. K pokusům bylo v tomto směru využíváno vody z řeky Jihlavy u Mohelna, kde by měly být vypouštěny odpadní vody z jaderné elektrárny, jejíž výstavba je realizována u Dukovan.

První vlivy na výše zmíněný potravinový řetězec jsme zjišťovali při následujících v Bq.l^{-1} uvedených koncentracích vybraných radionuklidů:

^{226}Ra 0,5; ^{210}Po 0,5; ^{210}Pb , ^{210}Bi , ^{210}Po 4; ^{90}Sr , ^{90}Y 6; ^{137}Cs 50; ^{54}Mn 30 a ^{60}Co 20.

V případě ^3H by se měly, s ohledem na jeho vliv na vodní organismy, nejvýše přípustné koncentrace v povrchových vodách pohybovat v hodnotách nižších než 10 kBq.l^{-1} . Upřesnění těchto hodnot přinese studium působení určitých organických sloučenin tritia obsažených v odpadech z JE typu PWR, nebo z těchto odpadů jednobuněčnými autotrofními organismy syntetizovaných, které mohou představovat větší riziko vzhledem k tomu, že jsou přednostně absorbovány vodními organismy.

Námi získané výsledky byly podrobně v rámci řešeného úkolu porovnávány s výsledky jiných obdobných prací našich i zahraničních autorů. Ze stanovených dávek radiačního záření, publikovaných Blaylockem a Witherspoonem, jsme vypočetli a s našimi výsledky porovnali předpovědi účinků radioaktivního záření na fyziologii některých vodních organismů s ohledem na chronickou expozici.

V rámci řešeného úkolu jsme vykonali pomocí dozimetrů s termoluminiscenčními detektory i orientační měření dávek radiačního záření ve vodě, dnových sedimentech a vodních rostlinách za laboratorních podmínek i v terénu. Z literatury i z našich předběžných experimentů je zřejmá složitost závislosti dávky v prostředí na koncentraci radionuklidů a potřeba znalosti této dávky. Aktivity nejsou vždy úměrné dávkám absorbovaným v organismech vodního prostředí, přičemž je nepochybné, že absorbované dávky jsou veličiny, které daleko více charakterizují znečištění vodního prostředí než pouhé aktivity.

Tento výzkum bude realizován v letech 1980 - 1985 ve spolupráci VÚV a ÚVVVR a povede ke stanovení metodiky pro snadné zjištění radiačních dávek ve vodohospodářské praxi a vytvoření limitů mezních dávek pro vodní biocenózu.

Při řešení úkolu jsme studovali i vývoj toxicity odpadních vod vypouštěných ČSÚP do Ploučnice v letech 1974 a 1977 a v návaznosti na cíle řešení základní etapy státního úkolu C 16-331-112-03-04 jsme provedli porovnání s toxicitou odpadních vod z těžby uranové rudy, kontaminujících povodí Berounky.

Akutní toxicita vody, odtékající z Pustého rybníka do Ploučnice, byla podle našich pozorování v roce 1977 přibližně obdobná jako v roce 1974 s jediným rozdílem, že v roce 1977 byly navíc prokazatelné i slabě pozitivní výsledky u ryb. Slabší toxické účinky jsme prokázali i v odtoku ze sedimentační nádrže v Zadním Chodově na Tachovsku. V toxických koncentracích pro různé druhy vodních organismů jsme zjišťovali ve všech třech případech Fe, Pb, Al, v odtoku z Pustého rybníka pak ještě navíc v roce 1974 Ni a Cu a v Zadním Chodově Cu. U vody z Příbramského potoka nebyla akutní toxicita prokazatelná.

Dále byly získány podklady, které prokazují negativní vliv odpadních vod vypouštěných z UD na biocenózu a abundanci rybí obsádky v Ještědce ještě v době před vybudováním dočišťovací nádrže na důlní vody u tohoto potoka ve Stráži pod Ralskem.

Podle sportovních úlovků, získaných ze záznamů ČRS, jsme se pokusili charakterizovat stav zarybnění Ploučnice v profilu Stráž pod Ralskem před zahájením činnosti UD v této oblasti v porovnání se současným obdobím rozvinuté těžby uranové rudy.

Hydrologická bibliografie za rok 1978, sv. 32

Upozorňujeme pracovníky všech oborů vodního hospodářství, že se právě expeduje Hydrologická bibliografie za rok 1978. Publikace obsahuje 1138 záznamů české a slovenské odborné vodohospodářské časopisecké a knižní literatury z oborů: hydro-meteorologie, vodní toky, podzemní vody a prameny, hospodaření s vodou v zemědělství a lesnictví, hospodaření s vodou v obcích a průmyslových závodech, fyzikální, chemická, biologická a mikrobiologická analýza vody, ekonomika a řízení vodního hospodářství, ochrana životního prostředí.

Ti, kteří neodebírají dosud Hydrologickou bibliografii a mají o její odběr zájem (popř. i o starší ročníky), mohou se přihlásit na adrese Výzkumný ústav vodohospodářský, odd. VTEI, M. Jelenová, Podbabská 30, Praha 6, 160 62.

J. F. Studnička a počátky české hydrologie

Vilibald Kakos, prom. fyz., Český hydrometeorologický ústav

Sté výročí vzniku hydrologické služby v Čechách, které jsme oslavovali v r. 1975, dalo podnět k vydání několika sborníků či studií, týkajících se dnes již poměrně vzdálené historie. Staré publikace z druhé poloviny minulého století, ze kterých čerpáme předkládané poznatky, vzbuzují trvalou úctu k rozsáhlým odborným vědomostem jednotlivých významných osobností na poli hydrologie a meteorologie. Při pečlivějším pročitání poznáváme také i jejich charakterové vlastnosti, snahu povznést český národ a vyrovnat se cizím zemím při skromných finančních podmínkách, provázejících ostatně tyto obory téměř nepřetržitě. Činorodý zápal pro vědeckou práci i za cenu osobních těžkostí, kterých nebylo nikdy málo, důkladné a všestranné zpracování nashromážděných dat, dokonalé úpravy vydávaných hydrologických i meteorologických ročenek od r. 1875 - to vše v nás vzbuzuje upřímný obdiv.

Vzpomeňme např. jen nejznámějších jmen - A.R. Harlachera, J. Richtera, F.J. Studničky, F. Augustina a celé řady dalších, kteří se nejvíce zasloužili o rozvoj těchto vědních oborů.

Kromě celé řady velice zajímavých faktů z této doby udívá hlavně spojení meteorologických znalostí s hydrologií, které bylo v pozdějších letech poněkud opomíjeno a teprve až v nedávné době opět obnoveno. O spolupráci hydrologů a meteorologů jsme se již na stránkách tohoto časopisu zmiňovali (VTEI, 1975, č. 9), a to právě u příležitosti vzpomínutého významného jubilea vzniku hydrologické služby. Citovaný článek může posloužit jako úvodní pro několik dalších, které se budou týkat jednotlivých osobností a jejich publikací a prací, dnes již skoro zapomenutých.

V dnešním příspěvku chceme hovořit o F.J. Studničkovi, profesoru matematiky, astronomie a meteorologie na Karlově universitě v Praze, který vedl ombrografickou sekci hydrografické komise pro Království České, ustavenou v květnu r. 1875.

Frant. Jos. STUDNIČKA (1836 - 1903) se narodil v Janově u Soběslavi. Byl doktorem filosofie a jako řádný profesor napsal asi 30 odborných publikací. Kromě toho vydal i několik vědeckopopulárních knížek.

Nás zajímají hlavně knihy o počasí: "Meteorologie" (1864), "O povětrnosti" (1872), "Výsledky deštoměrného pozorování provedeného v Čechách r. 1886" a "Základové deštopisu Království Českého" (obě 1887).

Největší zásluhy prof. Studničky z hlediska hydrologie spočívají ve vybudování velmi husté sítě srážkoměrných stanic. Zatímco před r. 1875 jich existovalo jen asi deset, během následujících 15 let stoupl jejich počet zhruba na 700.

Tato síť, která se stala vzorem pro ostatní země, byla kolem roku 1885 nejhustší na světě, neboť na jeden srážkoměr připadalo přibližně jen 75 km² plochy. Proto také v r. 1887 přednášel Studnička o této problematice s velkým ohlasem ve Washingtonu.

V souvislosti s rychlým růstem počtu stanic je však nutno připomenout též zásluhy poněkud již zapomenutého dr. Emanuela Purkyně, syna světoznámého fyziologa a lékaře Jana Evangelisty Purkyně. Tento profesor lesnického ústavu v Bělé pod Bezdězem spravoval asi 450 těchto stanic, které patřily českému lesnickému spolku (počínaje r. 1879 bylo vydáno několik ročenek z těchto pozorování pod názvem "Ombrometrische Beobachtungen"). Ty pak přešly v r. 1885 pod Studničkovo vedení, a tím je také vysvětlen náhlý skok v počtu fungujících stanic, uváděných v r. 1884 (285) a následující rok (705).

Na rozdíl od svého univerzitního kolegy prof. K. V. Zengera (1830 - 1908), který se zabýval hlavně změnami sluneční činnosti ve vztahu k meteorologickým jevům (hlavně k různým přírodním katastrofám), a to ne vždy seriózním způsobem, měl

Studnička vzhledem k malým přiděleným prostředkům na zřeteli hlavně praktickou stránku těchto pozorování. Byl totiž přesvědčen, že významnějších výsledků docílí spíše na užším poli, což se mu plně zdařilo. Proto již v r. 1887 mohl sestavit novou dešfopisnou mapu Čech, která se nepatrně liší od nynějších údajů.

Studnička se také zabýval vznikem jarních povodní i povodní letních, vzniklých v důsledku silných bouřkových lijáček. Povšimněme si kupříkladu, co píše o jarních povodních ve svém druhém nejstarším populárně vědeckém pojednání "O povětrnosti", vydaném v Matici lidu (roč. VI, č. 1):

"Na jaře nemusíme se obávat povodně, dokud jest vzduch klidný aneb vítr chladný; neboť tu taje nenáhle sníh i led a voda tudíž povstávající odtéká taktéž pozvolna. Jakmile ale počne do velkých spoust sněhu, jaké se obyčejně vyskytují v našich pohraničních horách, váti z jara teplý jižní vítr a přitom ještě vydatně jej podporuje teplý déšť, tu proměňují se takřka jedním rázem sněhové a ledové pokrývky v vodu, která rychle se sbíhají v proudy mohutné se spojuje, aby pak velkou hmotou i velkou rychlostí svou důrazně si razila cestu kupředu přes všechny překážky. Rok 1845 bude v této příčině vždy mítí památku, arci jen velmi smutnou".

(Zde se připomíná dosud největší známá povodeň na dolním Labi, při které protékalo dne 30.3.1845 v Děčíně za kulminace $5600 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.)

Z uvedeného vyplývá, jakou důležitost přikládá Studnička vlivu proudění teplého větru. Zimní obleva se tedy "neomezuje" jen na výskyt kladných teplot, jak se to stává ještě nyní po 100 letech některým odborníkům, kteří při studiu počítají sice s teplotou vzduchu, množstvím sněhu, vodní hodnotou, popříp. i dalšími vlivy, avšak jen výjimečně i s rychlostí proudění vzduchu. Pochopitelně, že taková několikadenní horská vichřice o rychlostech nad 20 m/s při vpádu teplého a vlhkého oceánského vzduchu s teplotami v nížinách kolem 10°C a v podhůřích asi tak 5°C rychle likviduje sněhovou pokrývku! Touto poznámkou se nemíní rozhodně nijak snižovat vliv teploty, a tím spíše dešfo-

vých srážek. Není totiž nesnadné statisticky dokázat, že intenzivní deště se vyskytují celoročně při přechodech atmosférických front převážně (v zimě téměř vždy) při silném proudění vzduchu, které je v horských a podhorských oblastech ještě orograficky zesilováno. Tyto vynucené výstupy vzduchu na návětrných stranách ještě dále zvyšují úhrny spadlých srážek. Proto tedy "zárodky" velkých zimních povodní, např. na dolním Labi (zhruba větší než 5 leté vody), se tvoří právě na tocích, pramenících v horských a podhorských oblastech při poměrně silném proudění ze západního kvadrantu.

Další významný hydrologický problém, ve kterém se Studnička "angažoval", bylo plánované vybudování kanálu mezi Vltavou a Dunajem. Již v dobách Karla IV. vzniklý úmysl začali uvádět mocní Rožmberkové ve skutek, avšak válečnými dobami byli nuceni upustit od stavby započatého kanálu. Od té doby se stále vracely podobné projekty. Tak např. za Marie Terezie na jednom z nich pracovala řada odborníků (ing. Rosenauer aj.). V r. 1789 byl vystavěn Schwarzenberský kanál od Plešného jezera k Haslachu v Rakousku. Teprve J. Gernster (1756 - 1832) v jednom svém spise naprosto zavrhl účelnost tohoto spojení.

Přesto byla r. 1884 svolána dle sněmovního usnesení porada o regulování našich řek a možnostech propojení Vltavy s Dunajem za předsednictví tehdejšího nejvyššího maršálka knížete Jiřího z Lobkovic. Při tomto jednání Studnička jako jediný z několikačlenné komise nesouhlasil se zřízením takového kanálu. Správně předpověděl, že všechny doporučující hlasy, byť "sebezávažnější" nemohou prosadit jeho uskutečnění (citováno z publikace "Základové dešfopisu Království Českého"). Hlasovat v podobných případech proti vyžaduje jistě mnoho osobní odvahy a statečnosti.

Studnička vycházel mj. ze srážkoměrných údajů v oblasti Šumavy. Zjistil, že na úbočích, skloněných do Čech, prší v důsledku orografických vlivů závětří při převládajícím západním proudění mnohem méně než na straně bavorské ve srovnatelných nadmořských výškách. Právě nejhornější části povodí Vltavy až po Vyšší Brod mají poměrně málo srážek. Jelikož nadmoř-

ská výška pod tímto místem činí asi 540 m, kdežto hladina Dunaje u Lince jen 225 m, je evidentní, že při značné výši horského hřbetu by bylo zapotřebí mnoho vody pro střídavé napouštění četných plavebních komor. Upozorňoval, že zvláště v létě se vyskytují nízké vodní stavy, které značně brzdí plavbu na vorech do Českých Budějovic a dále až do Prahy.

Tedy na jedné straně nesmírné náklady na výstavbu kanálu a na straně druhé nejistý prospěch. Kolik podobných lákavých projektů (přehrad, kanálů apod.) bylo už od té doby ve světě realizováno, protože se při rozhodujícím jednání nenaskytla neohrožená osobnost typu F.J.Studničky?

Jeho vědecký přístup se stal vzorem pro aplikaci meteorologických poznatků do oblastí hydrologie.

Nakonec si dovoluujeme citovat ze "závěrku" Studničkovy práce z r. 1872:

"Kdo pozorně přečetl a zrale uvážil, co zde bylo vyloženo, pochopí, že ... nebylo možno dosud vyzpytovat zákony, jimiž se povětrnost řídí a jaké překážky se této snaze lidské i do budoucnosti staví vstříc; konečně posoudí na tomto základě co nejlépe hloupé tlachaniny, jakými tak zvaní "prorokové povětrnosti" v některých novinách a kalendářích čas od času obveselují čtenáře na důkaz, že pitomost dosud nevyměřela a dosud čítá dosti nerozvážných ctitelův".

MONGOLSKO-MAĎARSKÁ SPOLUPRÁCE VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

V Mongolské republice, kde patří 64 % území k bezvodým oblastem střední Asie, hraje racionální využití a ochrana vody významnou roli. Výstavba vodního hospodářství má značný význam pro pěstování dobytka.

Ještě začátkem tohoto století byla ve feudálním Mongolsku výstavba studní a vodních nádrží zakázána, protože by země jako tvář Buddhova byla poškozena. Stáda dobytka často žíznila ve vyprahlé stepi.

Základní obrat nastal v padesátých letech, kdy s pomocí SSSR a MLR byly ve zvýšené míře budovány studně. Jen maďarští specialisté pomohli mongolskému vodnímu hospodářství při stavbě 419 vrtaných studní.

Při čtyřleté spolupráci vypracovali mongolští a maďarští odborníci generální schéma komplexního využití a ochrany vodních zdrojů Mongolska od roku 1975 do roku 1990. Jsou v tom zahrnuty stavby vodních elektráren, vývoj vodních cest, ochrana před erozí a využití minerálních vod.



odpadní vody

Ochrana prostředí při závlaze odpadní vodou

ing. I. Břenda, CSc, Hydroprojekt Praha

charakterem odpadních vod je dáno, že při jejich zneškodňování a využívání závlahou dojde ke vzájemnému ovlivňování vlastní závlahy, jejího technického uspořádání i provozu a požadavků na ochranu životního prostředí. Chci zde proto naznačit některé přístupy, používané v HDP, při návrzích závlah odpadními vodami ve vztahu k životnímu prostředí.

Zásadou pro jakékoliv řešení je, že závlaha odpadní vodou nesmí zhoršit životní prostředí, nýbrž má přispět k jeho zlepšení. Na adresu vodohospodářských a vodoprávních orgánů i orgánů hygienické služby je však třeba říci, že znečišťovatelů přírodního prostředí v zájmovém území je celá řada - včetně hygienicky a zdravotně nezajištěných odtoků z obcí - a není proto možné požadovat na závlaze, aby vyřešila i problémy ostatních znečišťovatelů prostředí. Svými zařízeními je závlaha schopna postihnout a likvidovat pouze ta znečištění, pro něž je vhodná jak z hlediska vodohospodářského, tak zemědělského a pro něž je vybudována. Pokud by se požadovalo něco jiného, efektivnost takového řešení by byla sporná. Odpovídá to myšlence o úměrnosti nákladů k dosahovaným výsledkům.

Závlahy odpadními vodami mohou významně přispět ke zlepšování životního prostředí; při jejich nesprávném návrhu a zejména provozu by však mohlo docházet k jeho ohrožení. Při rozhodování o vhodnosti závlahy odpadní vodou je nezbytné

přihlížet vždy k tomu, že odpadní vody se mohou projevit vedle přímého vlivu na výnosy, jakost, rozvoj a vzhled pěstovaných plodin i účinkem na půdu, její vývoj a úrodnost, dále přímým i nepřímým působením na lidi a zvířata, zejména při soustavném používání zavlažovaných plodin jako potravin nebo krmiva, mohou mít vliv na zdraví personálu, obsluhujícího závlahová zařízení, mohou ovlivnit jakost vody ve veřejných vodotečích a recipientech, jakož i podzemních vod v případech podzemního nebo povrchového odtoku závlahové vody a konečně mají vliv i na kvalitu ovzduší (pachy atd.).

Při návrhu závlah odpadní vodou nesmí být především podhodnocena velikost zájmového území. Dostatečná výměra dává závlahové soustavě základní předpoklad k optimálnímu plnění obou jejích funkcí, tj. jak zemědělsko-meliorační, tak zdravotně-vodohospodářské. To umožní nepřipustit při zavlažování přetěžování půdy dávkami, zvyšovanými nad optimální míru, aby se tak nevytvářely ze zemědělských pozemků pouze filtrační pole se všemi nepříznivými důsledky jak na zemědělské hospodaření, tak na životní a přírodní prostředí.

Správně navržená a provozovaná závlaha má zachovávat či dokonce zvyšovat úrodnost půdy. K dosažení tohoto cíle je nezbytné při návrhu závlahového režimu vycházet z kvalitativních charakteristik závlahové vody a agrochemických a fyzikálních vlastností půd. Nesmí docházet k přetěžování půdního profilu závlahovou vodou a látkami v ní obsaženými. Závlahové dávky nesmějí překračovat velikost polní vodní kapacity zmenšené o okamžitý obsah vody v půdě a intenzita závlahy, zejména na svažitých pozemcích, nesmí přesáhnout intenzitu setrvalého vsaku podle skutečného měření na zájmovém území. Tím se zabrání i stékání rozstříkané vody po povrchu zavlažovaného území.

Likvidace a využití odpadních vod závlahou přináší s sebou i řadu problémů humánně a veterinárně hygienických a zdravotních. Tyto otázky řeší "Hygienická směrnice pro závlahu odpadními vodami a využití čistírenských zbytků a kalů" (Sbírka instrukcí pro orgány NV, roč. 1960, částka 13) a

"Směrnice pro manipulaci a hnojení kejdou skotu a prasat v rostlinné výrobě, vyhovující hygienickým, veterinárním a vodohospodářským zásadám" (Věstník MZVŽ částka 1/1975), podle nichž je nezbytné postupovat.

Za určitých klimatických podmínek může docházet v oblasti závlah i k nepříznivému ovlivňování ovzduší některými složkami závlahové vody. Proto se navrhuje v blízkosti souvislé zástavby a komunikací, případně rekreačních a tělovýchovných zařízení, pásma hygienické ochrany. Podle výsledků dlouhodobého výzkumu OHS Brno - venkov (ing. Malý) se počítá s ochrannými pásmy v šířce 50 - 250 m u souvislé bytové zástavby a 25 - 100 m u komunikací. Toto opatření bude mnohdy výhodné spojit s výsadbou lesních pásů, stromů a keřů, čímž může dojít i k omezení vlastních ochranných pásem. Opatření k ochranně ovzduší se navrhuje vždy diferencovaně podle druhu odpadních vod.

Vzhledem k obvykle velké koncentraci některých nepříznivých složek v odpadních vodách je stěžejním problémem ochrana podzemních vod v zájmových oblastech. Při nesprávném provozu závlahy by se mohlo stát, že znečištění by mohlo proniknout i do větších hloubek a tím znehodnocovat podzemní vody zájmového území.

Z řady dosud u nás provedených šetření se může konstatovat následující:

Při průsaku odpadní vody půdou dochází k poměrně vysokému zachycení celkového i amoniakálního dusíku, fosforečnanů i železa. Dobře se v půdě zachycují i chloridy a snižuje se biologická spotřeba kyslíku. K intenzivnímu vyplavování dochází u sodíku a síranů. Jen nepatrně jsou v půdě poutány dusičnany, které se vyplavují do spodních vrstev půdy a mohou snadno obohacovat zvodnělé vrstvy příslušné oblasti.

Čisticí účinek je poměrně příznivý u hlinitých půd a klesá s obsahem jílnatých částic. Nejméně příznivý je u lehkých, písčitých půd. Při přetěžování dochází k výraznému zhoršení čisticího efektu.

Je proto nezbytné stanovit velikost dávek tak, aby veškerá dodaná voda byla zadržena a využita ve vegetačním půdním profilu. Některé podrobnější údaje o ochraně podzemních zdrojů jsou, opět uvedeny ve výše citovaných směrnících.

Při závlaze odpadní vodou nemá rovněž dojít k znečištění povrchových vod. V první řadě je třeba zabránit přímé kontaminaci vod ve vodotečích odpadní vodou, nesmí dojít k povrchovému ronu a jeho stékání do vodních toků. Ochranné pásmo kolem toku a nádrží se stanoví s ohledem na druh odpadní vody a kultury pěstované na březích obvykle v šířce 15 - 50 m od břehové čáry otevřeného koryta.

Pokud by vůbec mělo docházet k odtoku závlahové vody ze zájmového území (odvod, kanály, potoky, drenáž apod.), zbytkové znečištění by se mělo závlahou upravit tak, aby neohrožovalo další užívání vody a nenarušovalo krajinné prostředí. Ze je toho možno dosáhnout, dokumentují výsledky sledování kvality odtoků na území závlahy odpadní vodou ze škrobárny v Horažďovicích (tabulky 1, 2).

Tab. 1: Sledování znečištění podle BSK₅ u závlahy odpadní vodou ze škrobárny v Horažďovicích (září 1975 - listopad 1976)

Odběrné místo	počet sledování	BSK ₅ mg/l O ₂		
		min.	max.	průměr
Vyrovnávací nádrž u škrobárny. 1)	10	332	2 465	1 344
Závlahová akumulární nádrž 2)	12	59	1 374	428
Břehový p. před vtokem na zavlažované území	15	0,71	6,08	2,5
Břehový p. po výtoku ze zavlažovaného území	15	1,6	4,55	2,67

1) čerpání přímo na závlahy v období říjen - prosinec 1975

408 425 m³ (568 t O₂ BSK₅)

2) čerpáno na závlahy v období leden - listopad 1976

812 024 m³ (221 t O₂ BSK₅)

Tab. 2: Čisticí účinek závlahy škrobárenskou odpadní vodou (Horažďovice 1976 - 1978)

Látky			Čisticí efekt v %	
			u vod odtékajících	
			povrchově	drenáží
Bez akumulace	Nerozpuštěné (NL)	veškeré	76,5	90,3
		anorganické	63,3	83,3
		organické	82,8	92,8
	Rozpuštěné	veškeré	60,8	68,2
		anorganické	47,6	50,2
		organické	69,6	80,3
	BSK ₅	-	99,7	99,7
S akumulací (anaerobní stabilizace)	Nerozpuštěné	veškeré	80,4	91,9
		anorganické	79,1	90,6
		organické	81,2	92,7
	Rozpuštěné	veškeré	64,5	79,3
		anorganické	48,0	50,6
		organické	84,4	89,8
	BSK ₅	-	99,9	99,9

Poznámka: podle sledování VÚZH Bratislava

Zvláštní pozornost je třeba věnovat závlaze pozemků s provedenou systematickou drenáží. Řízení závlahového provozu a stanovení závlahových dávek musí zabránit odtoku odpadní vody drenážním systémem.

V zimním období nesmí docházet k povrchovému odtoku po zamrzlé půdě. Rovněž se nesmí na svažitých pozemcích závlahového území vytvořit na povrchu půdy taková vrstva ledu, která by při tání měla za následek odtok rozmrzlé odpadní vody do vodních toků. Obvykle se závlaha přeruší, když průměrná teplota, měřená podle meteorologické metodiky, klesne po dva dny za sebou pod -5°C.

V extrémních dešťových (10 a více mm srážek za den) a mrazových dnech je třeba produkovanou odpadní vodu akumulovat.

V ČSSR neustále ubývá tradičních závlahových zdrojů. Přitom, jak ukázala uplynulá léta, se při dalším zvyšování a zejména zabezpečování sklizní bez závlah neobejdeme. Volnými a poměrně vydatnými zdroji vody, jimiž je možno zavlažit další desítky tisíc hektarů, jsou zatím odpadní vody, zejména ze zemědělských a potravinářských závodů a předčištěné odpadní vody z městských kanalizačních čistíren. Je pravděpodobné, že jejich využívání k závlahám bude neustále stoupat. Je však třeba přitom podnikat taková opatření, aby nedošlo ke zhoršení životního prostředí.

• • •

Zpracování odpadů při velkochovu prasat

RNDr. J. Grúz, Společný zemědělský podnik pro ŽV, Uničov

Pro zpracování tekutého hnoje prasat existuje t.č. řada postupů, z nichž málokteré se zcela jednoznačně osvědčily. Sám osobně považuji pro současnou praxi za nereálné postupy, vyžadující kejdu s obsahem alespoň 5 % sušiny. Celostátní průměr obsahu sušiny v těchto materiálech totiž činí t.č. 3,6 % (Škarda 1980) a zdá se pravděpodobné, že trend dalšího zvyšování podílu technologické vody v kejdě bude pokračovat. Příčina tohoto stavu je nejen v konstrukci napájecích zařízení ve stájích, ale též ve zvýšených požadavcích na zoohygienu a v nutnosti snižovat namáhavost a spotřebu lidské práce.

Ve všech případech, kde nelze udržet nízkou produkci tekutého hnoje (sušinu 5 %), nelze uvažovat o zpracování surové kejdy kompostováním, termofilní aerobní stabilizací, anaerobním vyhníváním, ale ani lisováním, sušením, zkrmováním, hydrolyzou a dokonce ani rozvozem ke hnojení (nadměrný obsah vody zde působí škodlivě a navíc je nutno přihlédnout k zvýšeným nákladům na rozvoz a ke zhoršování fyzikálních vlastností půdy častým přejížděním).

Pro zpracování tekutého hnoje je tedy nutno volit postupy, které odpovídají jeho konzistenci v dané lokalitě. Jednou z nejvýhodnějších metod je při vodnatém materiálu s naznačeným obsahem sušiny aerobní zpracování kejdy, k němuž však existuje do dnešního dne řada připomínek, z nichž nejčastější jsou tyto:

- a) čistírny jsou náročné na provoz, vyžadují dávkování chemikálií nebo devizová zařízení (odstředivky)
- b) čistírny jsou likvidační zařízení, nezhodnocují užitečný materiál v kejdě
- c) pracují s nedostatečným efektem
- d) jsou energeticky velmi náročné.

Podle mého názoru jsou v současné době tyto námítky již z valné části neopodstatněné.

Ad a) Na čistírnu v Pasece u Sternberka byl realizován autorův zlepšovací návrh na separaci suspenzí. Tím a některými dalšími opatřeními bylo dosaženo, že ČOV je v trvalém a vyrovnaném chodu bez dávkování chemikálií (které se navíc ukázalo nevhodné), ale i bez nutnosti použít jakéhokoliv dováženího stroje či zařízení. Veškeré provedené úpravy byly neinvestičního charakteru a směřovaly ke zjednodušení provozu. Oproti projektu lze uspořit asi 40 % elektrické energie.

Ad b) Při uvedené úpravě jsou nejhodnotnější součásti kejdy, totiž organické látky a fosfor, v převážné míře zadrženy. V upravené mechanické části ČOV je zadrženo 75 % organických látek a 50 % fosforu, v biologické části je zachycen další podíl těchto látek ve formě přebytečného kalu. Zachycený materiál lze vzhledem k jeho sušině a obsahu uvedených komponent užít např. k přímému hnojení. Pouze nezachycený zbytek organických látek a živin je na ČOV oxidován - likvidován.

Ad c) Uvedenými úpravami - které budou průběžně zveřejňovány - bylo dosaženo zhruba 10x lepšího efektu, než tradičně vykazují nejlépe pracující čistírny městských odpadních vod. Zatímco od čtyř obyvatel (= cca 1 ekv. prase) odtéká z nejlépe pracujících městských čistíren 15 - 20 g BSK₅/den, představuje odtok od 1 prasete u upravených čistíren prasací kejdy méně jak 2 g BSK₅/den. Na neštěstí zde bývá (na rozdíl od

Zpracování výkalů prasat anaerobně - aerobním způsobem

ing. dr. J. Jonáš, CSc., Hydroprojekt Praha

městských čistíren) recipientem málo vodnatý povrchový tok - potůček, meliorační rýha. Přesto lze odsunutím kontrolního profilu o 3 - 5 km od místa vypouštění prakticky ve všech ukazatelích splnit limity nař. vl. 25/75 Sb.

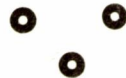
Ad d) Čistá energetická náročnost takto upravených ČOV činí asi 10 W/prase. Je však třeba si uvědomit, že kal, zachycený v mechanickém stupni, je možno vzhledem k jeho hustotě dále zhodnotit. Budeme-li uvažovat např. o jeho přeměně na bioplyn při 10^4 ks ekv. prasat, lze získat $35 \times 20 = 700 \text{ m}^3$ plynu/den. Budeme-li dále - velmi pesimisticky - 50 % plynu spotřebovávat k ohřevu vyhnívací komory apod., zbývá nám energie asi 2400 kWh/den, což kryje asi z 80 % potřebu energie na ČOV.

Úpravy ČOV, ověřené dlouholetým provozem na čistírně tekutého hnoje prasat v Pasece, jsou z pohledu provozovatele velmi lákavé a začínají se již realizovat na dalších velkochovech prasat (Dlouhá Loučka, Vícov).

Pozn. lektora:

Od 10^4 ks ekv. prasat lze získat při efektu separace nerozpuštěných látek 85 % a koncentraci zachyceného kalu přiváděného do vyhnívání 6 % (běžné provozní hodnoty v SSSR při použití sedimentace k oddělení nerozp. látek) cca 1500 m^3 bioplynu/den. Z tohoto množství lze vyrábět denně 2250 kWhod elektr. energie a využitelné odpadní teplo v ekviv. hodnotě $4500 \text{ kWh} \cdot \text{d}^{-1}$.

Ing. Veselý, HDP Praha



V současné době je v provozu v ČSSR cca 10 aerobních čistíren tekutého hnoje prasat a asi stejně velký počet je ve stavbě. Pouze jediná čistírna v ČSSR používá anaerobního zpracování výkalů prasat s výrobou bioplynu a dočištěním kalové vody v městské čistírně a s hnojivou závlahou.

Aerobní čistírny byly navrženy s mechanickou separací a s aerobní stabilizací přebytečného kalu v aktivální nádrži spolu s čištěným tekutým hnojem. Tento systém je energeticky náročný, vyžaduje 150 - 180 kWhod ročně na 1 ks ve výkrmu. Dosahované efekty jsou nízké a ve většině případů nevyhovují po vypuštění do recipientu požadavkům na kvalitu vody v tocích. Zpracování zachycených pevných látek není u tohoto systému dořešeno. Mechanická separace se v podstatě neosvědčila a její nízký efekt nepříznivě ovlivňuje výsledky systému.

Použití kalové vody k hnojivým závlahám rozvozem po přečerpání do zásobních jímek v místě použití se osvědčilo a podíl takto využívané kalové vody stále vzrůstá.

U aerobních čistíren s aerobní stabilizací kalu je vysoká spotřeba elektr. energie ovlivněna především podílem energie potřebným ke stabilizaci kalu, ale i nadměrným podílem nerozpuštěných látek přiváděných v mechanicky separovaném tekutém hnoji.

V SSSR byla u aerobních čistíren doplněna zcela nevyhovující mechanická separace vibračními sítí s účinností jen 10 - 20 % odstranění nerozpuštěných látek sedimentací, kde dlouhodobý provozně docilovaný efekt odstranění nerozp. látek byl 86 % při koncentraci přítoku 1,5 - 1,8 % suš. Odebíraný kal

ze sedimentace měl koncentraci v průměru 6 % sušiny. Zkoušky, které prováděla VŠCHT v rámci st. úkolu P 11-329-224-06 ukázaly, že při vhodném naředění surových výkalů o původní sušiny 3 - 5 % biologicky vyčištěnou odpadní vodou na koncentraci cca 1,5 % lze dosahovat odstranění nerozp. látek přes 90 %.

Podle našich měření u tekuté hnoje prasat o koncentraci 5 - 10 % sušiny (to byly hodnoty běžné v letech 1971 - 1972 před hromadným zaváděním kolíkových napáječek) se dosahovalo bez použití koagulantů u dekantčních odstředivek (PO 420 V, Starkosa, Flottweg, Sharpless) odstranění NL 60 - 65 %, u spádových sít (Vickery's, Chepos) 40 - 50 %, u separátoru OPV 10 40 - 50 %. Při tomto efektu odstranění NL nedocházelo ke snížení koncentrace BSK₅ proto, že hrubší odstraněné částice mají sice značnou CHSK, ale biochemickou spotřebu kyslíku mají velmi nízkou. Podle amerických a francouzských měření se podílí na celkové BSK₅ v prasečích výkalech rozpuštěné látky 40 %, nerozp. látky o velikosti částic 1 - 400 μ 50 %, částice nad 400 μ jen 3 - 4 %. Částic velikosti nad 400 μ je cca 30 %, 40 - 400 μ 30 - 35 % a nejmenších částic 35 - 40 % z celkové váhy všech nerozp. látek.

Zařazením účinnější separace - sedimentace (po zředění na cca 1,5 % sušiny, tj. cca 12 g/l NL) lze dosáhnout podstatné snížení BSK₅ na vtoku.

Podle provozních údajů sovětské čistírny tekutých výkalů v kombinátě Kuzněcovo je snížení BSK₅ sedimentací v průměru o 55 - 60 %. Tím lze podstatně ovlivnit spotřebu elektr. energie. Aktivační čistírna je dvoustupňová s objemem 60 l akt. prostoru.ks v I. stupni a 30 l.ks ve II. stupni. Odtok z čistírny má \emptyset koncentraci 30 - 50 mg.l⁻¹ O₂ BSK₅.

Doba zdržení v sedimentační nádrži je 1,5 - 3 hod. s doporučenou hodnotou 2 hod., tedy se specif. objemem 2,5 - 3 l.ks. Odebíraný kal má koncentraci v \emptyset 6 % a dále jej odvodňují.

Sovětští výzkumní pracovníci, kteří se zabývají touto problematikou, projeví mimořádný zájem o použití systému anaerobního vyhnívání, provozně ověřovaného v Třeboni. Součas-

ně upozornili na jimi vyvinutý systém sedimentace s kontinuálním odběrem zachyceného kalu vřetenovým ponořeným čerpadlem umístěným na pojízdném mostu, který zaručuje odběr kalu v koncentraci 10 % sušiny (nebo mírně vyšší).

Hydroprojekt proto připravil ideový návrh řešení komplexního zpracování prasečích výkalů kombinovaným aerobně anaerobním zpracováním s využitím všech námi známých provozních i výzkumných zkušeností v ČSSR i SSSR.

Systém spočívá v dvoustupňové aktivační čistírně bez aerobní stabilizace kalu, s předřazenou sedimentací (sovětský typ) s vracením přebyt. kalu a vyčištěné vody před sedimentací v množství zaručujícím, že vtok do sedimentace bude mít koncentraci v rozmezí 1,2 - 1,8 % sušiny. Zachycený kal o koncentraci 8 - 10 % bude veden do vytápěného vyhnívání s produkcí bioplynu, kalová voda bude dočišťována v aerobní čistírně.

Při tomto systému lze vyrobenou elektr. energii z bioplynu plně kryt energetické potřeby celé čistírny (aerobní i anaerobní části) a zaručit ještě ohřev napájecí vody ve výkrmně. Vyčištěná voda by měla mít koncentraci do 50 mg l O₂ BSK₅.



Filtr s polyuretanovou filtrační náplní

ing. P. Nenička, VÚCHZ Brno

Filtr s polyuretanovou filtrační náplní je výsledkem řešení státního úkolu P 19-123-222 "Strojní zařízení čistíren a úpraven vody" ve Výzkumném ústavu chemických zařízení Brno. Řešení úkolu vyústilo návrhem typové řady filtrů do výkonu 65 m³/h. Jednotlivé filtrační jednotky typové řady jsou osazeny automatickým ovládáním filtračních a regeneračních cyklů na základě snímání tlakové ztráty.

Vyvinuté filtry jsou vhodné pro praktické použití především do malých a středních provozů, v nichž se předpokládá minimální obsluha, příp. jen občasný dohled. Filtrů lze použít k mechanické filtraci:

- zrnitých suspenzí,
- vločkovitých suspenzí s nižším obsahem vloček (kupř. po čištění).

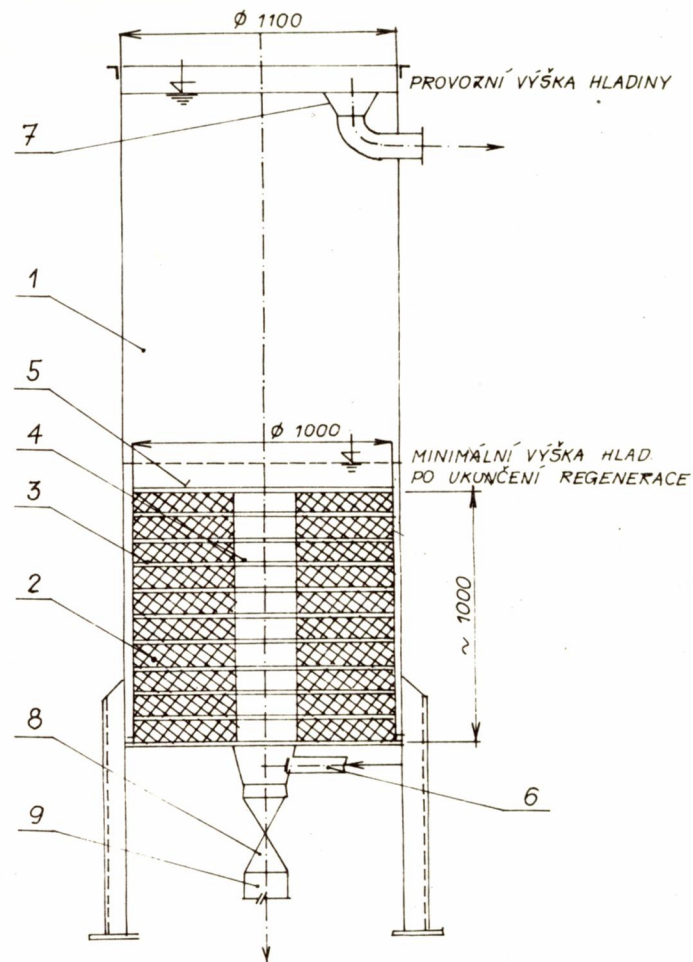
Mezi hlavní přednosti těchto filtrů patří:

- jednoduchost konstrukce bez drenážních systémů,
- snadné ovládání filtračních a regeneračních cyklů, umožňující aplikaci jednoduché a spolehlivé automatiky,
- nízká potřeba regenerační vody (2 - 3 %), která je akumulována ve společné nádrži s filtrem, (takže odpadá potřeba čerpadel regenerační vody, příslušného potrubí a armatur, příp. i jímky regenerační vody),
- poměrně nízká tlaková ztráta ve filtrační náplni (do 10 kPa),
- nízké nároky na obsluhu (občasný dohled),
- kompaktnost filtrační náplně, která může být použita samostatně jako součást větších nádrží a technologických zařízení.

Popis a funkce filtru

Konstrukce filtru a jeho funkce je zřejmá ze schématu na obr. 1. Filtr je válcová nádrž (1), v níž je upevněna filtrační náplň (2) z pěnového polyuretanu. Nádrž je postavena na podporách. Filtrační náplň je sestavena z mezikruhových desek, výška každé desky je 100 mm. Mezi těmito deskami jsou nalepeny ocelové výstuže mezikruhové prstence (3). Vnitřní, dutá část filtrační náplně tvoří rozváděcí kanál (4), který je nahoře uzavřen kruhovou ocelovou deskou (5). Protože při lepení filtrační náplně nemusí být vždy dosaženo vyhovující těsnosti mezi jednotlivými díly, je nad náplní umístěno přitlačné zařízení, které tlakem na horní desku náplně zajišťuje těsnost a vylučuje možnost poruchy, způsobené netěsností spojů.

Při filtraci vtéká filtrovaná voda potrubím (6) do rozváděcího kanálu (4) a jeho válcovou plochou vstupuje mezi póry



Obr.1: Schema filtru s polyuretanovou filtrační náplní

Legenda: 1 - nádrž, 2 - filtrační náplň, 3 - mezikruhový prstenc, 4 - rozváděcí kanál, 5 - kruhová ocelová deska, 6 - přívod filtrované vody, 7 - přepad filtrátu, 8 - rychlouzávěr, 9 - potrubí pro vypouštění regener. vody

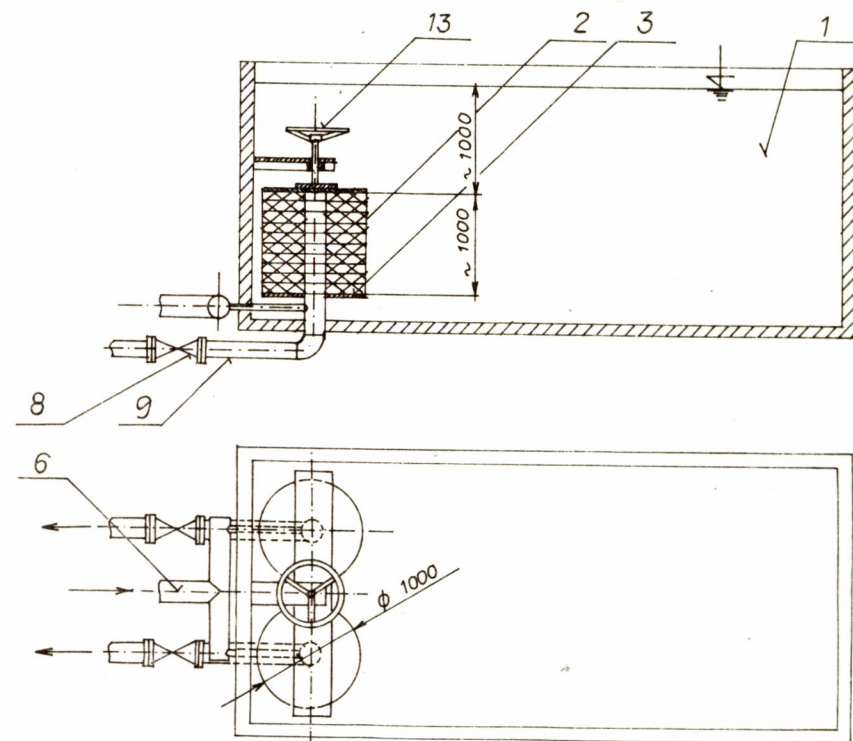
filtračního materiálu, kde je zbavována pevného podílu a v horizontálním směru vytéká z vnější válcové plochy. Filtrát postupně zaplňuje prostor nad filtrační náplní, sloužící k akumulaci regenerační vody. Přepadem (7) filtrát vytéká z filtru. Během filtrace je kontinuálně snímána tlaková ztráta a při dosažení nastavené limitní hodnoty tlakové ztráty automatika uvádí do funkce regenerační cyklus.

Regenerace se provádí promýváním náplně vodou za současného cyklického stlačování a uvolňování pružné filtrační náplně. Stlačování je prováděno působením hydraulických sil, vznikajících a působících na náplň ve svislém směru dolů, po otevření rychlouzávěru (8) instalovaného v potrubí (9) pro vypouštění znečištěné regenerační vody. Potřebný objem regenerační vody je akumulován v prostoru nádrže nad filtrační náplní. Střídavým automatickým otevíráním a zavíráním rychlouzávěru se dosahuje jednotlivých stlačovacích cyklů, které končí až při poklesu hladiny vody v akumulacním prostoru na minimální nastavenou hodnotu. Celý regenerační cyklus trvá 60 - 120 s, přítok filtrované vody se během něj nezastavuje a proto ihned po posledním regeneračním stlačovacím cyklu nastává znovu filtrace. Nový regenerační cyklus může znovu začít až po opětovném dosažení hodnoty limitní tlakové ztráty.

Z funkce filtru vyplývá, že průtok vody filtrační náplní má radiální směr od axiální osy filtru. Tato okolnost se podstatnou měrou podílí na dosahované kvalitě filtrátu a na využití kalové kapacity filtrační náplně. Směrem průtoku vody náplní se spojitě snižuje filtrační rychlost, takže jsou vytvořeny lepší podmínky pro záchyt a ukládání pevné fáze uvnitř filtračního materiálu.

Užití kompaktní filtrační náplně je možné nejen ve speciální filtrační nádrži, ale je možno ji aplikovat i v některých akumulacních, příp. technologických zařízeních.

Např. obr. 2 představuje akumulacní nádrž na vyčištěnou vodu, do jejíž vtokové části je instalována filtrační náplň, sestavená dle předcházejícího popisu. Požadovaného výkonu je možno dosáhnout zařazením většího počtu filtračních jednotek. Filtrace i regenerace je shodná s dříve popsáním principem.



Obr.2: Filtrace ve vtokovém objektu nádrže

Legenda: 1 - nádrž, 2 - filtrační náplň, 3 - mezikruhový prstenec, 6 - přívod filtrované vody, 8 - rychlouzávěr, 9 - potrubí pro vypouštění regenerační vody, 13 - přítlačné zařízení

Tabulka č. 1

Suspenze	Vzestupná rychlost m/h	Filtrač. rychlost m/h	Doba filtrace (1 cyklu) h	Nerozp. látky mg/l	Filtrát Fe ³⁺ celk. mg/l	Zákal (SiO ₂) mg/l	Kalová kapacita kg/m ³	Teplota vody °C	Potřeba regener. vody %
zrnitá	14 - 16,5	4,2-5	4	0,3-0,5	-	-	20 - 30		2,1
Vločkovitá	10 - 13	3 - 4	3 - 4	0,1-2,5	do 0,5	6	-		3,0
koloidní	10	3	4	do 2,0	0,1-3	2 - 5	1,9 - 2,6		3,0

Vyšší hodnoty znečištění ve filtrátu se vyskytují ke konci filtračních cyklů.

Vstupní parametry filtrované vody: zrnitá suspenze - do obsahu 200 mg/l CaCO₃

vločkovitá suspenze - do obsahu 50 mg/l vč. koagulantu

koloidní suspenze - do obsahu 40 mg/l vč. koagulantu

Během řešení úkolu byl filtr poloprovodně odzkoušen při filtraci zrnité suspenze, vločkovité suspenze, koloidní suspenze s chemickou předúpravou a koagulační filtrací.

Provozní parametry a průměrné výsledky uvádí tabulka č. 1.

Filtrační materiál dobře odolává zředěným kyselinám a zásadám: kyselině solné - do 5 %, kyselině sírové - do 10 %, kyselině dusičné - do 10 %, louhu sodnému - do 10 %.

Filtrační materiál má vyhovující vlastnosti i po 150 000 stlačeních. Únava materiálu se projevuje částečným snížením výšky náplně, je nutno čas od času kontrolovat přítlak přítlačného zařízení.

Filtrační materiál - měkký vylehčený polyuretan na steroidní bázi o hustotě 30 kg/m³, jehož výrobcem je n.p. Gumotex Břeclav - je dodáván v deskách o rozměrech: 1000 x 2100 x 100 mm.

Výroba mezikruhových desek náplně:

vnitřní průměr - raznicí příslušného rozměru za studena;

vnější průměr - vyříznout na pásové pile;

lepení náplně - lepidlem Alkapren.

Zařízení bylo přihláшено k patentování v roce 1978 pod č. PV 8318-78.

Výroba filtrů z kompaktních pěnových hmot byla zajištěna v KSB Brno, v závodě Moravské Budějovice, s termínem zahájení výroby v roce 1983.



ČISTÁ VODA

V tomto rku sa v mnohých bulharských závodoch začal realizovať program nízkoodpadových a bezodpadových technológií. V praktickej prevádzke je už 125 týchto technologických procesov. Sedemnášť priemyselných a poľnohospodárskych závodov si vybudovalo vlastné čistiarne odpadových vod, ktoré umožňujú využívať vodu v uzavretom cykle a zabraňujú tak znečisťovaniu prírodných tokov.

zásobování vodou



Ztráty vody

dr. J. Plecháčová, VÚV Praha

Problému omezení ztrát vody se přikládá značná důležitost jak ve světě, tak i u nás. V "Souhrnu opatření pro racionální hospodaření s vodou" a v "Hlavních úkolech dlouhodobé vodohospodářské politiky státu" se požaduje zaměřit pozornost zejména na řádné hospodaření s vodou u odběratelů, na zlepšení péče o vodohospodářské základní prostředky a na soustavné snižování ztrát vody.

O jednom způsobu konkrétního řešení tohoto problému u uživatelů referoval na semináři EHK OSN v Lipsku v r. 1979 ředitel Vodárenské služby města Vídně A. Kling ve zprávě o snížení spotřeby pitné vody opatřeními u uživatelů.

V oblasti Vídně byly v minulých letech vyčerpány všechny dostupné zdroje vody, takže voda, potřebná pro zásobování obyvatel a průmyslu, je dopravována do městských sítí na značnou vzdálenost z jiných oblastí státu. Náklady na její výrobu a dopravu jsou vysoké a předpokládané investice na každý další krychlový metr vody za den by již byly neúměrné. V minulém období se potřeba vody ve Vídni v důsledku nové bytové výstavby a zlepšování hygienických podmínek ve staré zástavbě stále zvyšovala, finanční prostředky města však byly omezeny realizací řady důležitých akcí. Vysoké náklady na uspokojení rostoucí potřeby vody si vynutily opatření, omezující spotřebu vody, současně však nesnižující dodávku vody uživatelům.

Opravou technických zařízení velkých uživatelů vody a opravami v některých obytných domech bylo předběžně prokázáno, že tímto způsobem může být dosaženo značného snížení odběru vody - podle předběžného odhadu až o 100 000 m³/den pro celou Vídeň. Jako zkušební vzorek byl vybrán 4. vídeňský městský obvod, protože je nejmenší a protože se v něm nenacházejí velké závody a nemocnice; celkem 1423 odběratelů z tohoto obvodu odebíralo denně průměrně 7566 m³ vody. Pracovní skupina, složená z vysoce kvalifikovaného odborníka a šesti vedoucích pracovních čtí, vybavená přístroji pro detekci úniků, postupně zkontrolovala v uvedeném obvodu těsnost vodovodních instalací. Ve veřejné síti v této oblasti bylo pečlivě prověřeno 1270 větví potrubí. Bylo nalezeno a odstraněno 82 větších a 475 menších závad. Dále bylo zkontrolováno 1423 vnitřních instalací u uživatelů, z nichž jenom 304 odpovídalo předpisům a 384 bylo netěsných. Po opravě těchto závad činila úspora vody 2298 m³/den, tj. asi 30 %.

Prověrky zařízení u uživatelů probíhaly v různou denní dobu, ve dne i v noci, někdy také v sobotu a v neděli. O výsledku každé prověrky byl sepsán protokol, kde byly vyznačeny nutné opravy, jejich závažnost a lhůty odstranění závad, které byl uživatel povinen dodržet (obvykle 4 - 6 týdnů). Poté byla provedena nová prověrka a znovu přezkoušena těsnost všech instalací i vodoměru. První a kontrolní prověrka byly bezplatné. Za další nutnou kontrolu byl účtován poplatek. Při prověrkách bylo zjištěno mj.: ve velkém závodě, odebírajícím přibližně 1000 m³/den vody, byly podchyceny úniky vyšší než 300 m³/den; v jiném závodě činil únik až 660 m³/den; v soukromém sídle, odebírajícím 74 m³/den vody, dosáhla výše úniků 60 m³/den, tj. 80 % odebrané vody.

Prověrky provedené Vodárenskou službou se setkaly u uživatelů s kladným ohlasem a byly pochopeny jako servisní služba.

Po prověrkách všech instalací ve 4. vídeňském obvodu byly na základě získaných výsledků odhadnuty ztráty vody u uživatelů pro celou Vídeň. S přihlédnutím ke specifické potřebě v ostatních vídeňských obvodech byly celkové ztráty vody vyčísleny

v prvním přiblížení na 10 000 m³/den. Praktické výsledky byly shrnuty do tabulky. Všichni uživatelé byli rozděleni do 7 skupin podle denní spotřeby vody. V první skupině (0 - 0,8 m³/den) nejsou žádné prověrky nutné, protože mez přesnosti domácích vodoměrů činí 30 l/hod, což odpovídá spotřebě 0,72 m³/den. V další skupině (0,8 - 7,0 m³/den) nepřichází při prověrkách v úvahu z tétož důvodu asi čtvrtina uživatelů. U dalších skupin uživatelů (7 - 15 m³/den, 15 - 25 m³/den, 25 - 50 m³/den, 50 - 100 m³/den, více než 100 m³/den) je prověrka nutná. Do uvedených 7 skupin byli poté rozděleni uživatelé vody ze všech vídeňských obvodů. Byla sestavena kartotéka uživatelů, která zachycuje počet lidí, užívajících jednu vodovodní přípojku; tak lze přesně zjistit výkyvy v užívání vody a nutnost kontroly spolehlivosti instalací.

Ke 31. prosinci 1978 byla provedena prověrka instalací celkem u 15 588 uživatelů z různých vídeňských obvodů. Celkem 10 985 přípojek bylo v dobrém stavu, na 4603 byly zjištěny závady. Podchycené ztráty vody byly vyčísleny na 77 300 m³/den. Odstraněním závad byly sníženy na 6500 m³/den, takže celková úspora vody činila 70 800 m³/den. To představuje roční úsporu 26 miliónů m³ vody, neboli 13,3 % z celkového dodaného množství koncem roku 1978.

Za osm let prací bylo prověřeno z předpokládaných 38 000 přípojek přibližně 15 500. V tabulce 1 jsou shrnuty výsledky prověrek, dosažené do konce roku 1978. Od zahájení prověrek má roční spotřeba vody ve Vídni klesající tendenci. Přestože se ve Vídni staví nové obytné kapacity s moderním vybavením a ve zvýšené míře se zlepšují sanitárně-hygienické podmínky ve staré zástavbě, činila celková spotřeba vody v roce 1978 jen 169 mil. m³, tj. klesla na úroveň roku 1962. Má se za to, že po skončení všech prací může objem zjištěných ztrát vody činit až 135 000 m³/den; většina těchto ztrát bude odstraněna a předpokládá se, že celková úspora vody bude činit zhruba 123 000 m³/den.

Tab. 1: Výsledky prověrek těsnosti potrubí do r. 1978

rok	objem skutečné spotřeby 10 ⁶ m ³	úspora 10 ⁶ m ³	původně předpokládaná spotřeba 10 ⁶ m ³	růst %	skutečnost k r. 1970 %
1960	158				
1961	164				
1962	169				
1963	173				
1964	171				
1965	176				
1966	179				
1967	182				
1968	184				
1969	187				
1970	188	0,4	188,4	100	100
1971	191	0,9	191,9	101,8	101,6
1972	186	4,5	190,5	101,1	98,9
1973	189	7,7	196,7	104,1	100,5
1974	184	9,2	195,2	103,6	97,9
1975	182	14,6	196,6	104,4	96,8
1976	179	19,0	198,0	105,1	95,2
1977	173	23,3	196,3	104,2	92,0
1978	169	25,0	194,0	103,0	89,7

Údaje uvedené v rakouském materiálu mohou být pro československou vodohospodářskou veřejnost zajímavé. Vyplývá z nich, že prověrkami a opravou zařízení na městských řadech a hlavně u uživatelů bylo odstraněno 91 % odstranitelných ztrát vody v sítích. V relacích ČSR - při odhadovaných ztrátách vody ve výši 214.10⁶m³ a při výrobních nákladech zhruba 2 Kčs/m³ vyrobené pitné vody - by obdobné údaje činily úsporu 50 - 103. .10⁶m³ vody, tj. 113 - 205 miliónů Kčs pro rok 1980. Výši těchto úspor by však bylo nutno porovnat s náklady, nutnými na opravu a údržbu sítí a instalací.

Způsoby likvidace oživení chladicích systémů

dr. L. Simanov, VUV - pob. Ostrava

V květnu 1980 byl úspěšně ukončen výzkumný úkol "Sukcese organismů při ozonizaci chladicích vod", hlavní etapa státního úkolu "Výzkum metod opětovného použití vody v průmyslových vodohospodářských systémech a aglomeracích", koordinovaného pobočkou v Ostravě. Byl to jeden ze série výzkumných úkolů, týkajících se problematiky chladicích okruhů, na kterou se VUV v Ostravě specializoval.

Cílem úkolu bylo vyzkoušet ozón jako biocidní a biostatický prostředek k limitaci oživení chladicích systémů. Oživení chladicích systémů, především tvorba biologických slizů a nárostů, působí závažné problémy. Zhoršuje se chlazení, dochází ke korozi a destrukci stavebních materiálů a zanášení systémů. Zvyšují se náklady na údržbu a opravy. Likvidovat oživení chladicích systémů je velmi obtížné. V chladicím systému jsou optimální podmínky pro rozvoj organismů i tvorbu nárostů: voda je dostatečně teplá, prokysličená, obsahuje minerální i organické látky. Převahu oživení tvoří mikroorganismy, které jsou na biocidy velmi rezistentní a adaptabilní. Aplikace dlouhodobě účinných biocidů je vyloučena pro nutnost neškodných odluhů do recipientu. Biocidy - organické látky se stávají zdrojem energie pro oživení. Nadějnější jsou látky anorganické, především oxidačního typu (O_3 , Cl_2). Výzkum byl zaměřen původně pouze na ozón, v závěru jsme se věnovali částečně i chlóru.

Ozón je ve vodním hospodářství úspěšně používán více než 80 let, především v úpravě pitné vody a při čištění a detoxikaci vod odpadních. Vodárenská technologie u ozónu hodnotí jeho destruktivní účinnost na organické látky, odstraňování pachu a barvy vody. Biocidní účinky ozónu jsou ve srovnání s chlórem

výraznější na rezistentní organismy jako jsou viry, spóry bakterií a plísní. Nevýhodou je omezená účinnost, působená krátkým poločasem rozpadu.

Výzkum jsme prováděli ve spolupráci s Sm VaK Ostrava, majiteli mobilní ozonizační stanice o výkonu $20 \text{ g } O_3 \cdot \text{hod}^{-1}$ a laboratorního ozonizátoru o výkonu $0,5 \text{ g } O_3 \cdot \text{hod}^{-1}$.

V první fázi jsme prováděli laboratorní testy vlivu ozónu na vodní organismy (řasy, bakterie) se záměrem seznámit se před zahájením poloprovozních pokusů se specifickým chováním ozónu i s faktory, které jeho účinnost ovlivňují. Ověřili jsme si důvody diametrálních rozdílů v údajích různých autorů. Účinná dávka je totiž ovlivňována obsahem organických látek, teplotou vody a jejím chemickým složením a způsobem aplikace ozónu. Osvědčilo se nám získat ozonizací destilované vody různě nasycené roztoky, do kterých bylo vpraveno malé množství koncentrovaného inokula. Postupným odebráním vzorků ke stanovení O_3 i přežívajících organismů lze získat křivku úbytku ozónu a úmrtnosti organismů v závislosti na čase. Postupné sycení suspenze organismů ozónem je také velmi vhodné, ale nelze nalézt souvislost mezi okamžitým obsahem O_3 v suspenzi a počtem přežívajících organismů. Ozón přednostně likviduje organické látky a pak oxiduje mikroorganismy. Neosvědčilo se dávkovat do suspenze organismů odstupňované dávky ozónem nasycené destilované vody. Metoda je vhodná u rozpustných biocidů, nepodléhajících rozkladu a odvětrání. Ozón se chová jako rozložitelný a odvětratelny plyn a s vodou chemicky reaguje. Laboratorní pokusy přinesly řadu cenných poznatků o specifických vlastnostech ozónu, jichž jsme využili při poloprovozních pokusech. Z pokusů Sm VaK vyplynulo, že teplota 50 až 60°C je horní hranicí udržitelnosti O_3 ve vodě. Při 50°C je desinfekční účinek bezvýznamný.

První série poloprovozních ozonizačních pokusů, prováděná na modelovém systému VUV ($V = 2,6 \text{ m}^3$; $Q = 3 \text{ m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$) s vytvořenými nárosty byla neúspěšná. Systém byl ozonován nejdříve 3 až 6 hodin (maximálně $19 \text{ g } O_3 \cdot \text{m}^{-3}$ systému), později 24 až 30 hodin (až $132 \text{ g } O_3 \cdot \text{m}^{-3}$ systému). Nárosty nebyly poškozeny, ale chladicí voda byla v průběhu ozonizace velmi málo oživená (vyš-

ší oživení vymizelo). Okamžitě po ukončení ozonizace se ale oživení vracelo na původní hodnoty před ozonizací. Regenerace oživení nastala z nepoškozených nárostů v chladicí věži. Prokázali jsme, že ozón není vhodný k likvidaci vytvořených nárostů. Účinnost ozónu na oživení chladicí vody nás přesvědčila o možnosti použít ozón k prevenci tvorbě nárostů.

Tuto možnost jsme ověřovali v další fázi výzkumu. Ozonizovali jsme systém, zbavený nárostů a dokonale mechanicky vyčištěný. Organické látky jsme do systému přidávali pouze před zahájením ozonizace, případně chlorace. Ozón a chlór tedy působily biostaticky nejen přímým účinkem na organismy, ale i nepřímo limitací jejich energetických zdrojů. Vedle kontrolních pokusů bez biocidů jsme testovali ozonizaci 6 x týdně (pondělí až sobota denně 4 až 7 hodin ozonizace, dodáno 14,2 až 28,9 g $O_3 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$), 3 x týdně (pondělí, středa, pátek 3,5 až 9 hodin ozonizace denně dodáváno 10,7 až 29,0 g $O_3 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$). Chlór jsme testovali ve formě nepřetržitě chlorace (2,5 až 14,1 g $Cl_2 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$), chlorace 2 x až 3 x týdně (pondělí, středa, pátek, pondělí, pátek 2,5 g $Cl_2 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$) chlorace jednou týdně (2,5 g $Cl_2 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$). Testovali jsme také kombinaci chlorace a ozonizace (2 x týdně chlorace, jednou týdně ozonizace, 2,5 g $Cl_2 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$, 18,9 - 28,3 g $O_3 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$). Pokusy probíhaly v průměru vždy 1 měsíc a bylo pro ně společné, že se vytvořilo pouze bakteriální společenstvo s ojedinělými bičíkovci, výjimečně nálevníky. S výjimkou pokusů bez aplikace biocidů a částečně pokusu, při kterém jsme ozonovali 3 x týdně, se v systému nevytvořily nárosty. Při vyhodnocování nejvhodnější alternativy jsme brali v úvahu nejmenší oživení chladicí vody a jeho vyrovnanost a přihlíželi jsme i k obsahu organických látek. Zajímavé je, že se z tohoto hlediska neukázaly jako nejúčinnější ani nepřetržitá chlorace, ani ozonizace 6 x týdně. Zřejmě dochází k určité adaptaci společenstva na tyto látky. Výsledky byly příznivější pro použití chlóru, který sice méně snižuje obsah organických látek ve vodě, ale má dlouhodobější účinek. V našem případě to bylo vyvoláno i tvorbou velmi stálých chloraminů (vyšší obsahy amonných iontů v systému).

Doporučujeme šokovou chloraci v letním období 3 x týdně, v zimním období je možné chlórovat pouze jednou týdně, (nárazově 2,5 g $m^{-3} \cdot d^{-1}$). Z hlediska snazší aplikace doporučujeme používat chlornan místo plynného chlóru (v pokusech jsme používali chlornan). Použití ozónu je finančně velmi nákladné, má-li se dosáhnout biocidních účinků, ekvivalentních použití chlóru. Souvisí to s nestabilitou ozónu vůbec a v teplé vodě zvláště. Chlorace je také výhodnější pro nižší náklady na výstavbu a provoz zařízení. Přesto pro závody s režijní elektřinou, případně výrobou kyslíku, lze ozonizaci chladicí vody doporučit. Také systémy s vysokým obsahem amonných iontů budou muset vzhledem k vlivu na životní prostředí preferovat ozonizaci, protože při chloraci vznikají těžko odbouratelné a toxické chloraminy, které by působily toxicky na recipient. Také závody, v kterých dochází k úniku organických látek do chladicího systému, by mohly vzhledem k větší destrukční schopnosti ozónu na organické látky preferovat jeho aplikaci.

NOVÉ TYPY ŽELEZOBETONOVÝCH A OCELOVÝCH SOVĚTSKÝCH VĚŽOVÝCH VODOJEMŮ

V uplynulém období vyvinuli v SSSR dva nové typy věžových vodojemů. Zvláště ocelový vodojem si zaslouží zvýšenou pozornost pro zajímavý novátorský přístup k řešení konstrukce. Oba typy se již hromadně budují.

Železobetonový vodojem má železobetonový dřík a ocelovou nádrž, která může mít objem 25, 50, 100 a 150 m³. Nádrž je uložena na desce, spočívající na vrcholu dříku, který je ze železobetonových prefabrikovaných prstenců o světlosti 2500 mm, výšce 1480 mm a tloušťce stěny 150 mm. V příštích letech se mají pro dřík dodávat i dvoudílné prstence o světlosti 3500 mm, jež budou 2000 mm vysoké při stejné tloušťce stěny. Výška dříku může být 15 až 27 m, odstupňováno po třech metrech. Prstence se vyrábějí propařováním v kovovém bednění a mají oboustrannou síťovou výztuž a vložené kotevní části jednak pro vzájemné spojení při montáži a jednak pro upevnění schodiště, nádrže a potrubí a mají osazené i stupačky. Při montáži se věnce usazují na



vrstvou cementové omítky zn. 200 a kotevní části se spojují svařením. Vodorovné spoje se pak zatřou cementovou maltou. V horním a dolním prstenci jsou otvory pro vstup a výstup a u horního otvoru je plošina se žebříkem, sloužícím pro výstup k nádrži. Uvnitř dřívku je osazeno schodiště a potrubí přívodu a odběru vody. Vodojem smontuje tříčlenná četa za 12 dní. V letech 1972 až 1978 jich bylo postaveno podle výkresů trustu "ORGTECHSTROJ" Glavzapstroje (190 000, Leningrad, Gercenova ul. 31) celkem 50 kusů.

Druhým - velmi zajímavým - typem je unifikovaná řada typu BR, která má objemy nádrží 15, 25 a 50 m³ a výšku dřívku 12, 15 a 18 m. Celý vodojem je z ocelového plechu a není tepelně izolován. Novinkou je využití dřívku jako zásobní nádrže na vodu. Tato zásobní nádrž má stejný objem jako hlavní nádrž a vodojem má vlastně dvojnásobný obsah, čímž se snižuje spotřeba kovu na 1 m³ skladované vody. Vodojemy tvoří válce buď různých profilů, kdy dřív má menší průměr a nádrž větší, nebo mají dřív i nádrž stejný průměr. Žebřík se osazuje z vnější strany vodojemů, které se dodávají vcelku a osazují na připravený základ pomocí jednoduché mechanizace buď pomocným jeřábem a kladkostrojem nebo jeřábovým výložníkem, osazeným na rýpadle. Bylo jich vybudováno již více než 200 000 (např. v roce 1976 19 000, v roce 1977 26 000 a v roce 1978 již 30 000). Tyto vodojemy chrání před promrznutím vrstva ledu, vytvářející se na vnitřní straně stěny vodojemu v tloušťce asi 300 mm, která dobře tepelně izoluje. Využívá se i toho, že voda vydává při mrznutí skupenské teplo tuhnutí 334,94 kJ.kg⁻¹. Protože vytvoření většího množství ledu ve vodojemu by mohlo mít vliv na významné zmenšení zásoby vody v neizolovaném vodojemu, osazují se vodojemy tohoto typu u zdrojů podzemní vody, jejichž voda má zpravidla i v zimě teplotu kolem 7°C nebo i více.

(Zpracováno podle časopisu Selskoje stroitelstvo, č. 1/1979, str. 23 a 4/1979, str. 24)

Informační soustavy - zavádění do praxe

Ing. J. Zeitham, VÚV Praha

V článku ing. Höniga, uvedeném ve VTEI č. 10 a 11/80 se hovořilo o tom, že analytická, projektová a programová příprava je zajišťována jednotně pro všechny vodohospodářské organizace. Nedílnou součástí vytváření programového díla je i jeho realizace, spočívající v zavádění do rutinního provozu u vodohospodářských organizací.

Na základě podkladů, dodaných vodohospodářskými organizacemi a oborovými pracovišti ASŘ-VH, byl zpracován a MLVH ČSR předán dokument, zachycující současný stav a postup zavádění úloh ZRIS do rutinního provozu. V následujícím textu se s ním mohou seznámit i čtenáři VTEI.

Technický projekt 1-01 Evidence vodoměrů (verze assembler)

Místo a datum projednání : Kladno 12.-14.4.1978

Řešitel : OVP ASŘ-VH

Závěry schvalovacího řízení : připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : PP schválen a vyhlášen

MLVH ČSR za závazný od 1.1.1981

Zkušební provoz :

VH organizace (závodů) : Sm VaK, OZ Ostrava

U SVS v termínu : SVS Povodí Odry 1.1.-31.3.1980

Závěry : protokol schválen SVS, SmVaK, OP ASŘ-VH PO a OVP ASŘ-VH bez výhrad

Rutinní provoz :

Středočeské VaK, OZ Kladno -1.1.80 - zavedeno; OZ Benešov - 1.4.80 - zavedeno; OZ Kutná Hora - 1.4.80 - zavedeno; OZ Mělník -1.4.80 - zavedeno, OZ Mladá Boleslav - 1.4.80 - zavedeno; OZ Nymburk - 1.4.80 -zavedeno; OZ Praha-východ - 1.4.80; OZ Beroun 1.1.81; OZ Kolín - 1.1.82; OZ Příbram - 1.1.83; OZ Rakovník - 1.1.83; OZ Praha-západ - 1.1.83.

Jihočeské VaK, OZ Strakonice od r. 1981; OZ Č. Budějovice od r. 1982; OZ J. Hradec od r. 1983; OZ Č. Krumlov od r. 1984; OZ Pelhřimov od r. 1984; OZ Písek od r. 1984; OZ Prachatice od r. 1985; OZ Tábor od r. 1985.

Východočeské VaK, všechny OZ od 1.1.81

Jihomoravské VaK : celý podnik od 1.4.82

Severomoravské VaK, OZ Karviná -1.7.80; OZ Olomouc - 1.7.80; OZ Vsetín - 1.7.80; OZ Bruntál - 1.7.81; OZ Přerov - 1.7.81; OZ Šumperk - 1.7.81; OZ Ostrava - 1.1.80; OZ Opava - 1.3.80; OZ Frýdek-Místek - 1.3.80; OZ N. Jičín - 1.4.80.

Technický projekt 1-01.0 Evidence vodoměrů (verze Cobol)

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán
Řešitel : OP ASŘ - VH PO (6/81)

Rutinní provoz :

Severomoravské VaK : celý podnik - 1.1.1982
Východočeské VaK : 1.7.1981

Technický projekt 1-02.0 Fakturace vodného a stočného (verze Assembler)

Místo a datum projednání : Kladno, 12.-14.4.1978
Řešitel : OVP ASŘ-VH
Závěry schvalovacího řízení : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Schválen a vyhlášen MLVH ČSR za závazný od 1.1.1981

Zkušební provoz :

VH organizace : Sm VaK, OZ Ostrava
SVS : SVS Povodí Odry 1.2.-31.3.1980
Závěry : protokol dosud nezpracován

Rutinní provoz :

Středočeské VaK : OZ Ml. Boleslav - 1.1.1981; OZ Benešov - 1.1.1981; OZ Beroun - 1.1.1982; OZ Kolín - 1.1.1982; OZ Mělník - 1.1.1983; OZ Praha-východ - 1.1.1983; OZ Kladno - 1.1.1984; OZ Rakovník - 1.1.1984; OZ Příbram - 1.1.1985; OZ Praha-západ - 1.1.1985

Západočeské VaK : OZ Karlovy Vary - 1.1.1981; OZ Plzeň-jih - 1.1.1981; OZ Plzeň-sever - 1.1.1981; OZ Rokycany - 1.1.1981; OZ Tachov - 1.1.1982; OZ Sokolov - 1.1.1982;

Východočeské VaK : celý podnik od 1.1.1984

Severomoravské VaK : OZ Ostrava - zavedeno; OZ Bruntál - 1.7.1980; OZ N. Jičín - 1.7.1980; OZ Opava - 1.7.1980; OZ Šumperk - 1.7.1980

Technický projekt 1-03.0 Práce a mzdy

1-03.1 Mzdy a mzdové účetnictví

Místo a datum projednání : Mělník 13.-15.2.1979
Řešitel : Povodí Vltavy

Závěry schvalovacího řízení : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Schválen a vyhlášen MLVH ČSR za závazný od 1.4.1981.

Zkušební provoz :

VH organizace : Povodí Odry
SVS : SVS Povodí Odry 1.1.-30.6.1980
Závěry : protokol schválen s výhradami Povodí Odry, SVS PO, OP ASŘ-VH PO a Povodí Vltavy

VH organizace : Západočeské VaK
SVS : PVT Karlovy Vary 1.1.-31.3.1980
Závěry : protokol dosud nezpracován

Rutinní provoz :

Povodí Vltavy : zavedeno
Povodí Ohře : od 1982
Povodí Labe : podnik. řed. od 1.8.1980, celý podnik od 1.3.1981,
Ústí nad Labem - zavedeno
Povodí Moravy : od 1.11.1984
Povodí Odry : od 1.7.1980
VHS Písek : celý podnik od 1.1.1984
Pražské vodárny : od 1.1.1983
PKVT : od 1.1.1983

Středočeské VaK : celý podnik od 1984
Západočeské VaK : podnik. řed. - zavedeno, OZ Plzeň-sever -
od 1.1.1982
Severočeské VaK : OZ Teplice - od 1981; OZ Most - od 1982; OZ
Chomutov - od 1984; OZ Jablonec n.N. - od
1984; ostatní závody od 1985
Východočeské VaK : od 1982, ostatní závody od 1983
Jihomoravské VaK : celý podnik od 1.1.1986
Severomoravské VaK : OZ Karviná - 1.1.1980; pod. řed. OOV od
1.7.1981; OZ Ostrava - 1.1.1982; OZ Bruntál -
1.1.1982; OZ Šumperk - 1.1.1982; OZ Frýdek-
Místek - 1.1.1983; OZ N. Jičín - 1.1.1983;
OZ Olomouc - 1.1.1983; OZ Vsetín - 1.1.1983;
OZ Přerov - 1.1.1983; OZ Vodostav - 1.9.1983
Výzkumný ústav vodohospodářský : zavedeno

Technický projekt 1-03.2 Plán mezd

Místo a datum projednání : Mělník 13.-15.2.1979
Řešitel : OP ASŘ-VH PO
Závěry : zpracovat připomínky PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán
Řešitel : OP ASŘ-VH PO (12/80)
Závěry : připomínky akceptovány

Zkušební provoz :

VH organizace : Povodí Odry
SVS : SVS Povodí Odry 1.3.-30.9.1980

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1982
Povodí Labe : od 1982
Povodí Moravy : od 10/80
Povodí Odry : od 10/80
PKVT : od 1/83
Středočeské VaK : od 1985
Východočeské VaK : od 1983
Jihomoravské VaK : od 1986
Severomoravské VaK : OZ Karviná - ověření 1/81

Technický projekt 1-03.3 Ekonomika práce

Místo a datum projednání : Mělník 13.-15.2.1979
Řešitel : OP ASŘ-VH PO
Závěry : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán
Řešitel : OP ASŘ-VH PO (9/80)
Závěry : připomínky akceptovány

Zkušební provoz :

VH organizace : Povodí Odry
SVS : SVS Povodí Odry 1.4.-30.9.1980

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1982
Povodí Labe : od 1981
Povodí Moravy : od 1/85

Povodí Odry : od 10/80
VHS Písek : od 1/84
Pražské vodárny : od 1/83
PKVT : od 1/83
Středočeské VaK : od 1/85
Východočeské VaK : od 1982
Jihomoravské VaK : od 1/86
Severomoravské VaK : OZ Karviná - od 4/80; pod. řed. 00V od
11/81; OZ Ostrava - od 4/82; OZ Bruntál -
od 4/82; OZ Šumperk - od 4/82; OZ Frýdek-
Místek - od 4/83; OZ N. Jičín - od 4/83;
OZ Olomouc - od 4/83; OZ Vsetín - od 4/83;
OZ Přerov - od 4/83; Vodostav - od 1/84

Technický projekt 1-03.4 Personalistika

místo a datum projednání : Mělník 13.-15.2. 1979
Řešitel : OP ASŘ-VH PO
Závěry : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán
Řešitel : OP ASŘ-VH PO (9/80)
Závěry : připomínky akceptovány

Zkušební provoz :

VH organizace : Povodí Odry a Sm VaK, OZ Ostrava
SVS : SVS Povodí Odry 1.4.-30.9.1980

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1982
Povodí Labe : od 1982
Povodí Moravy : od 1/1984
Povodí Odry : od 10/1980
VHS Písek : od 1/1982
Pražské vodárny : od 1/1983
PKVT : od 1/1984
Stč VaK : od 1985
Jm VaK : od 1/1986
Sm VaK : od 1/1984

Technický projekt 1-04.0 Materiálně-technické zásobování

1-04.1 Skladová evidence

Místo a datum projednání : Praha 26.6.1979
Řešitel : OP ASŘ-VH PO
Závěry : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednáno
Řešitel : OP ASŘ-VH PO (12/1980)
Závěry : připomínky akceptovány

Zkušební provoz :

VH organizace : Povodí Odry a Sm VaK, OZ Ostrava
SVS : SVS Povodí Odry 1.1. až 30.9.1980

Rutinní provoz :

Povodí Vltavy : ověřování 7/1981
Povodí Ohře : od 1984
Povodí Labe : od 1982
Povodí Moravy : od 6/1984
Povodí Odry : od 10/1981
VHS Písek : od 1/1984
Pražské vodárny : od 1/1983
PKVT : od 1/1982
Stč VaK : od 1983
Sč VaK : OZ Most, Teplice, Ústí n. Labem od 1981, ostatní závo-
dy 1982
Vč VaK : 12/1981
Jm VaK : od 4/1984
Sm VaK : OZ Ostrava od 11/1980, OZ Olomouc, Šumperk od 1/1981,
ostatní závody od 1/1983

Technický projekt 1-04.2 Evidence PPS

Místo a datum projednání : Pardubice 12.-13.9.1979
Řešitel : OP ASŘ-VH PO
Závěry : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednáno

Řešitel : OP ASŘ-VH PO (6/1981)

Závěry : připomínky akceptovány

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1984

Povodí Moravy : 7/1983

Povodí Odry : od 1/1982

Stč VaK : OZ Kutná Hora od 1982, ostatní závody od 1983

Sč VaK : od 1983

Vč VaK : od 1982

Jm VaK : od 4/1984

Sm VaK : od 6/1983

Technický projekt 2-05.0 Základní prostředky

Místo a datum projednání : Písek 11.-13.9.1978

Řešitel : OP ASŘ-VH HDP

Závěry : zpracovat připomínky do PP

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán

Řešitel : OP ASŘ-VH HDP (10/1979)

Závěry : připomínky akceptovány dle nově vydané vyhlášky

Zkušební provoz :

VH organizace : PVT České Budějovice 1.1.-30.9.1980

Zč VaK : OZ Plzeň sever, PVT Karlovy Vary 1.4. až 31.8.1980

Závěry : protokol dosud nezpracován

Rutinní provoz :

Povodí Vltavy : od 12/1980

Povodí Ohře : od 1982

Povodí Labe : od 1/1981

Povodí Moravy : od 1/1985

Povodí Odry : od 1/1982

VHS Písek : od 1/1982

Pražské vodárny : od 1/1983

PKVT : od 1/1981

Stč VaK : OZ Kutná Hora, Ml. Boleslav od 1981, ostatní závody od 1983

Zč VaK : OZ Plzeň-sever, Rokycany od 9/1980, OZ Plzeň-město od 1/1981, OZ Tachov od 1/1981

Sč VaK : podnik. řed. OZ Teplice, Chomutov od 1981, OZ Jablonec od 1982, OZ Litoměřice, Ústí n. Labem od 1982, ostatní závody od 1983

Vč VaK : od 1/1981

Jm VaK : od 4/1984

Sm VaK : OZ Ostrava od 6/1980, ostatní závody od 6/1984

Technický projekt 1-06.0 Doprava

Místo a datum projednání : Praha, 30.1.1979

Řešitel : OP ASŘ-VH PO

Závěry : zpracovat připomínky do PP, přičemž bude PP zahrnovat osobní i nákladní dopravu a provoz mechanismů

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán

Řešitel : OP ASŘ-VH PO (12/1980)

Závěry : připomínky akceptovány

Zkušební provoz :

VH organizace : Povodí Moravy

SVS : PVT Brno 1.6.-30.9.1980

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1983

Povodí Labe : od 1983

Povodí Moravy : od 10/1980

Povodí Odry : od 1/1982

Pražské vodárny : od 1/1983

PKVT : od 1/1983

Stč VaK : od 1984

Sč VaK : od 1985

Sm VaK : od 1/1984

Technický projekt 2-07.0 Účetnictví

Místo a datum projednání : Hradec Králové 18.3.1980

Řešitel : OP ASŘ-VH HDP

Závěry : zpracovat připomínky do PP včetně sjednocení stanovisek povodí

Prováděcí projekt :

Místo a datum projednání : dosud neprojednán

Řešitel : OP ASŘ-VH HDP (12/1982)

Závěry : připomínky akceptovány

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : o d 1985

Povodí Moravy : od 7/1985

Stč VaK : od 1984

Vč VaK : odštěpné závody od 6/1983, podnik. řed. od 1984

Jm VaK : podnik. řed. od 4/1983

Sm VaK : od 1/1985

Technický projekt 1-08.0 Odbyt

OP ASŘ-VH PO řeší projektový úkol s termínem ukončení 12/1980.

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1984

Povodí Odry : od 6/1985

Technický projekt 2-09.0 Vnitropodniková fakturace

OP ASŘ-VH HDP řeší projektový úkol s termínem ukončení 3/1981.

Rutinní provoz :

Povodí Ohře : od 1984

Povodí Moravy : od 7/1985

Stč VaK : od 1985

Sč VaK : OZ Chomutov od 1982, OZ Most, Teplice od 1983, OZ Česká Lípa-Děčín, Jablonec n. Nisou, Litoměřice, Ústí nad Labem od 1984, ostatní závody od 1985

Jm VaK : podnik. řed. od 4/1984

PREFABRIKOVANÉ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD PRO BAJKALSKO-AMURSKOU

MAGISTRÁLU

Dosavadní města a sídliště na trase Bamu se během několika let stanou velkými průmyslovými středisky. Proto ochrana přírody a vodních zdrojů zde má velký národohospodářský význam. Sídliště se již budují s vodovody a kanalizační sítí, takže zároveň s výstavbou vzniká úkol čistit odpadní vody před jejich vypouštěním do povrchových vod. Procesy samočištění vzhledem k nízkým teplotám probíhají v povrchových vodách pomalu, proto musí být kvalita čištění odpadní vody vysoká. Menší toky promrzají dokonce až na dno, takže vypouštěné vody se v zimě hromadí na povrchu ledu a na jaře při tání je nebezpečí vzniku hygienických závad nejen v toku, ale i v jeho okolí. I to je důvod k požadavku vysoké kvality vypouštěných odpadních vod.

Nepříznivé klimatické podmínky ovlivňují i dodávky stavebních materiálů a vlastní stavbu. To nutí k co nejvyšší industrializaci a prefabrikaci i u ČOV.

Prvním dobře vybaveným městem se všemi komunálními službami je na Bamu město Tynda. Pro toto město byla v první etapě postavena ČOV se dvěma stanicemi KU-200=Ku-400. Jsou to zařízení s provzdušňováním a s aerobní stabilizací kalu. Vyrábějí se ve Voroněži (závod Vodmašoborudovanije). Tyto prefabrikované stanice jsou v Tyndě umístěny v dřevěných přístavbách k ústřední budově, v níž jsou dmychadla, chlorovna, kontaktní chlorovací nádrž, kanceláře apod. Při navrhování se předpokládala vyšší teplota až -45°C. Použití dřeva na přístavby je dáno místními podmínkami. Při stavbě bylo třeba pod čistírnou odstranit vrstvu věčně zmrzlé půdy do hloubky 2,5 m. Místo ní byl do podzákladí uložen písek. Prefabrikované stanice leží na betonové desce s tepelnou izolací. Celá stavba byla provedena za měsíc.

Technologické schéma čištění spočívá v hrubém předčištění na česlích s mezerami 16 mm, jež jsou ručně stírané, za nimi následuje rozdělovací žlab s trojúhelníkovitými regulovatelnými přepady do provzdušňovacích nádrží. Dmychadla vhánějí vzduch do aerační nádrže a do stabilizační kalové nádrže. V nádržích se

vzduch rozdělují děrovanými trubkami, umístěnými při dně. Po provzdušnění postupuje odpadní voda děrovanou stěnou nádrže prostorem, odděleným nornou stěnou, do usazovací. Odsazená voda přepadá do žlábků a odvádí se do odpadu. Kal se shromažďuje v šesti jímkách, z nichž se dopravuje mamutkami do provzdušňovací nádrže a ke stabilizaci. Větší část kalu se vrací do aerační nádrže. Zbytný kal se shromažďuje ve stabilizační nádrži, kde probíhá jeho mineralizace. Stabilizační nádrž má zónu zahuštění, která má v horní části přelivy pro vodu, vracející se pomocí mamutky zpět do aerační nádrže. Stabilizovaný kal se periodicky odvádí na kalová pole. Vyčištěná voda se vede do kontaktní chlorovací nádrže, kde se dezinfikuje chlórem a chlorovým vápnem při dávce $10 \text{ mg.l}^{-1} \text{ Cl}$. Roztok chlorového vápna se z rozpuštěných nádrží k dávkování dopravuje stlačeným vzduchem, dodávaným dmyhadly. Regulace dávky Cl se provádí ventilem na vzduchovodu.

Obsluha stanice je jednoduchá a spočívá v dozoru a v péči o dmyhadla, česle mamutky a ve sledování a dodržování kvality odtékající vody, tj. průhlednosti, barvy, pachu atd., dále ve sledování množství aktivovaného kalu v aerační nádrži a pravidelném odčerpávání zbytného kalu, v udržování čistoty a pořádku ve stanici. Obsluhu provádí jedna osoba ve směně. V případě havárie dmyhadla se uvede do chodu namontovaná rezerva. Stanice byla uvedena do provozu v prosinci 1975.

Nízké teploty vzduchu - až do -50°C - a skutečnost, že tehdy nebyla v sídlištích zajištěna teplá voda, vytvořily v té době nepříznivé podmínky pro uvedení ČOV do provozu. Teplota odpadních vod byla pouhých $5-6^{\circ}\text{C}$ a proto bylo rozhodnuto ohřívat vzduch pro aeraci, což umožnilo dobré životní podmínky pro mikroorganismy. Za tři roky provozu stanice KU-400 se potvrdila účelnost tohoto řešení. V poslední době je již v sídlištích teplá voda a tak se teplota odpadních vod zvýšila a stoupla asi na $8-10^{\circ}\text{C}$, což značně zlepšilo podmínky pro provoz ČOV. Surové odpadní vody mají průměrné hodnoty BSK_5 a rozptýlených látek $215-358 \text{ mg.l}^{-1}$, vyčištěné vody průměrně $7,5-15,2 \text{ mg.l}^{-1}$.

V provozu se ukázalo, že je nutno čistit česle ručně téměř nepřetržitě a že tedy bude účelné osadit drticí česle. Přívod

surové vody přímo do ČOV bez předchozího mechanického odsazení sunutých nečistot vede k vypadávání písku až v provzdušňovací nádrži. Z toho důvodu dochází k zajiřování provzdušňovacích potrubí a narušení procesu aerace. Proto bylo rozhodnuto předřadit stanici KU-400 lapač písku. Navržený způsob chlorování se neosvědčil a byl nahrazen běžnou chlorovnou s ručním nastavováním dávky Cl, jež provozu plně vyhovuje. Další potíže vyvolávalo promrzání některých částí sítě, což si vyžádalo potřebu dodatečného provedení tepelných izolací na síti.

-ma-

Volně zpracováno podle časopisu Vodospřístup
i sanitarnaja tehnika, č. 3/1979, str. 20-21

Ing. Bohumil Hatina - In memoriam

V prvních dnech máje se znenadání uzavřel život jednoho z přispěvatelů našeho časopisu, ing. Bohumila Hatiny.

Ing. B. Hatina, rodák z Újezda u Cerhovic na Plzeňsku, byl po studiu na Vysoké škole chemicko technologické v Praze zaměstnán v Chemických závodech SČSP v Záluží u Mostu a potom dlouhá léta v podniku Povodí Ohře Chomutov. Tam po ing. Velhartickém převzal vedení vodohospodářské laboratoře v Teplících. Později pracoval jako vedoucí nově zřízené vodohospodářské laboratoře téhož podniku v Karlových Varech.

Zesnulý byl vodohospodářským chemikem v pravém slova smyslu. Vyznačoval se nejen širokým rozhledem v oborů chemie vody, ale i vědomím souvislostí mezi jakostí vody a celým vodním hospodářstvím. Měl vzácnou schopnost prostředkovat mezi výzkumem a praxí, v současné době tolik potřebnou. Ta ho předurčovala ke koordinování hlavního úkolu technicko provozního rozvoje č. 7 "Úkoly v oblasti zlepšování jakosti vody". Tuto funkci také řadu let úspěšně plnil a čekalo ho v ní ještě mnoho užitečné práce pro naše vodní hospodářství.

Ing. B. Hatina zemřel předčasně, ve věku necelých 40 roků. Jeho dobrovolný odchod není jen tragédií osobní a rodinnou, ale i značnou ztrátou pro naše odvětví. Všichni, kdo s ním spolupracovali a měli možnost ho blíže poznat, ho budou velice, opravdu velice postrádat.

- Nej. -

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

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů, vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

Dohlédací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povoleno Ředitelstvím pošt Praha, j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9.11.1973.

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275. Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing.J.Beneš (předseda), dr.H. Daňková, ing.M.Chrtek, J.Januška, dr.ing.J.Kurka, ing.A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.B.Müller, ing.A.Nejedlý,CSc., doc. ing.P.Pitter,CSc., ing.J.Podzimek, ing.J.Růžička,dr.A.Sladká,CSc., ing.V.Sotorník,CSc., ing.Z.Vaník, ing.D.Veselý, Z.Vlček, dr.O.Vlk, ing.J.Zolman.

Redaktor: dr.D.Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30,
160 62 Praha 6, tel. 32 90 41 - 9

Číslo 7-8

Cena 7 Kčs

