

7-8

1977

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - POODBABA

O B S A H

Labská vodní cesta otevřena! (J.Tuháček) 241

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Vodohospodářský dispečink (H.Trnka) 245

Rozvoj a modernizace vltavské vodní cesty (J.Podzimek) 253

Stavby na tocích a rybářské zájmy (M.Vostradovská,
J.Vostradovský) 262

ODPADNÍ VODY

Zneškodňování odpadních vod z ostravské průmyslové
oblasti-II. část (M.Sedlák) 270

Aktivační proces očima biologa VIII. Biologické
odstraňování fosforu (A.Sladká) 276

Zásobování vodou a čištění odpadních vod
města Denver (V.Zahrádka) 280

Žlabové čistírny (J.Janota) 285

Provoz čistírny s tepelně poddimenzovaným
vyhříváním (J.Grúz) 293

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Vodohospodářská provozní problematika v Severočeském
kraji (V.Kynčl) 298

SOUBORNÉ INFORMACE

Celostátní seminář informačních pracovníků ve
vodním hospodářství (-va-) 305

Padesátiny ing. M. Boháče (F.Krýcha) 306

Fotografie na 3. a 4. str. obálky:

3.str. obálky - Pohled na dokončenou stavební část jezu
v Troji

- Stavební jímka pravého manipulačního pole
jezu v Klecanech, dokončená r. 1974

4. str. obálky- Pohled na modernizaci velké plavební komory
v Dolánkách n.Vlt. Šikmé zdi jsou nahrazovány
kotvenou larsenovou stěnou. Nahoře stav v r.
1976, dole stav v r. 1977.

/ Všechna foto J. Podzimek/

Labská vodní cesta otevřena!

ing.J.Tuháček, MLVH ČSR

Ministr lesního a vodního hospodářství ČSR s.ing.Hruzík za účasti polské delegace, vedené velvyslancem s. Mitrengou, a dalších významných politických a hospodářských pracovníků přestřihl dne 19. května 1977 pásku, umístěnou před vjezdem do nové plavební komory v Týnci nad Labem a tím slavnostně zahájil provoz na labské vodní cestě.

Vodní dopravě tak vodohospodáři umožnili, aby se připravila na přepravu energetického uhlí ze severočeské hnědouhelné pánve do tepelné elektrárny ve Chvaleticích. Při plném výkonu čtyř 200 MW elektrárenských bloků bude nutno přepravit 3,6 mil. t/rok.

Tento náročný úkol byl v roce 1971 stanoven vládou ČSSR, která rozhodla nejen o výstavbě tepelné elektrárny ve Chvaleticích, ale vyslovila zároveň souhlas s převedením celkového objemu uhlí na kapacitně nevyužitou vodní cestu. Vodní doprava dostala přednost před ostatními druhy dopravy z několika důvodů: automobilová doprava byla na uvažovanou vzdálenost již předem vyloučena, železniční doprava je právě v uvažovaném přepravním směru Ústí n.L.-Č.Třebová již dnes tak zatížena, že bez výstavby další koleje by železnice nebyla schopna uvezení množství přepravit.

Se splavněním labské vodní cesty bylo započato již v roce 1907 a během dvanácti let vzniklo na dolním Labi 7 plavebních stupňů. V období let 1927-1952 pokračovala výstavba i na středním Labi realizací dalších patnácti plavebních stupňů.

O modernizaci celé labsko-vltavské vodní cesty a tím i zvýšení podílu vodní dopravy v celkovém dopravním systému bylo rozhodnuto již v roce 1963 usnesením vlády ČSSR č. 680.

Zastaralé jezy na dolním Labi s hradlovými konstrukcemi se staly předpokládanému rozvoji plavby velkou překážkou. Při povodních a na zimní období musely být vyhrazeny a znemožňovaly jakékoliv ovládní průtoků. Proto byla v roce 1966 zahájena celková přestavba plavebního stupně ve Štětí. V tomto období nastává přesun stavebních kapacit na klíčové investice našeho národního hospodářství.

Aby nastoupená modernizace vodní cesty mohla i nadále pokračovat, proběhla v roce 1967 předběžná jednání se zahraničními dodavateli z Polské lidové republiky. Již v příštím roce byly uzavřeny kontrakty na rekonstrukce jezů v Lovosicích, Č.Kopistech a Roudnici. Nevyhovující hradlové konstrukce nahradily moderní sektory s automatickým ovládním průtoků.

Polští stavbaři překvapili novou technologií provádění staveb, při níž celé zařízení staveniště je umístěno na lodích. Takto prováděné stavby nezasáhly okolní zemědělskou půdu a dobrou organizací práce šetřily pracovní síly. Ukončené stavby předali polští stavbaři ve zkrácených lhůtách s vysokou kvalitou provedených prací.

Realizací těchto akcí byl dán základ k rozsáhlé úzké spolupráci československých a polských odborníků. Začala další etapa výstavby, zaměřená k jedinému cíli - zajistit splnění Labe k tepelné elektrárně ve Chvaleticích.

Hlavní pozornost se soustředila na přípravu a realizaci chybějících plavebních stupňů. V roce 1972 se zahajuje výstavba nového plavebního stupně v Obříství, který nahradil dva stávající stupně Hadík a Obříství. V Týnci n/L. vzniká v r. 1973 velká základna polských stavbařů pro výstavbu nového plavebního stupně a nedaleké plavební komory ve Veletově. V tomto období pokračují práce i na dolním Labi, kde se provedla rekonstrukce rozměrově nevyhovujících malých plavebních komor v Dolních Bečkovcích, Č.Kopistech a Roudnici.

Nové i rekonstruované plavební komory mají rozměry 85 x 12 x 3,5 m s horními poklopovými vraty. Jezové stavby staly moderní automatizované hydrostatické sektory nebo podpírané klapky. Na středním Labi dochází k celkové modernizaci dvanácti plavebních komor, spočívající ve výměně pohonů vrat a uzávěrů obtoků, signalizace, elektrických zařízení aj. Všechny plavební komory jsou prodlužovány o blok s drážkou pro náhradní vrata, provizorní hrazení a dynamickou ochranu. Do nových kiosků byla instalována kompletní automatika na ovládní provozu. Při těchto rekonstrukčních a modernizačních pracích bylo v nebyvalé míře využito výsledků celé řady úspěšně vyřešených úkolů technicko-provozního rozvoje MLVH ČSR. Vzhledem k zavedení tlačné plavby je velká pozornost věnována i uspořádání nových typů svodidel a dalb při vjezdech a výjezdech z plavebních komor.

Podceněna není ani rekonstrukce koryta Labe v běžné trati, kde je nutno odstranit úžiny rozšířením na požadovaných 40 m a zabezpečit minimální plavební hloubku 2,1 m.

Stavby Úprava labské plavební cesty do Chvaletic a Rekonstrukce a modernizace labské vodní cesty zahrnují rozsáhlé zemní práce v úseku celého středního Labe.

Na výše uvedené akce vynaložil resort lesního a vodního hospodářství ze svého investičního programu na 5.PLP a částečně i 6.PLP investiční náklady přesahující hodnotu jedné miliardy Kčs. Mimo investiční akce byla realizována zejména podničky Povodí Labe a Povodí Vltavy celá řada opravných a rekonstrukčních prací.

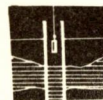
Z tuzemských dodavatelů se na výstavbě labské vodní cesty podílely Vodní stavby ČKD Blansko a Ingstav Brno, který je hlavním realizátorem zemních prací. Pro jejich velký objem bude pokračováno v prohlubování a odstraňování úžin Labe již za plného plavebního provozu. K tomuto účelu jsou zajištěny nejmodernější stavební mechanismy současné doby.

Pro několikanásobně zvýšený plavební provoz je dokončována výstavba obytných budov a dílen, situovaných převážně do lokality plavebních stupňů.

Zabezpečením splavnění labské vodní cesty do tepelné elektrárny v Chvaleticích byla provedena nejvýznamnější etapa v historii její výstavby. Tento náročný úkol, zakončený i v závěrech XV. sjezdu KSČ, byl splněn také zásluhou velmi dobré spolupráce podniků Povodí Labe, Povodí Vltavy, Vodohospodářského rozvoje a výstavby, Hydroprojektu, Výzkumného ústavu vodohospodářského, pracovišť vysokých škol a dalších organizací jiných resortů.

Celou řadu problémů úspěšně vyřešily v rámci technicko-provozního rozvoje ustavené oponentní rady podniků Povodí Labe a Povodí Vltavy a komise pro výstavbu labsko vodní cesty, sestavené z našich nejlepších odborníků v oboru vodních cest a toků.

V současné době je federálním ministerstvem paliv a energetiky připravována výstavba další tepelné elektrárny do oblasti východních Čech. I zde se počítá s využitím labské vodní cesty. Vodní hospodářství tak výrazným podílem přispělo k rozvoji vodní dopravy a zvláště energetiky - klíčového odvětví našeho národního hospodářství.



vodní toky a nádrže

Vodohospodářský dispečink

ing. H. Trnka, MLVH ČSR

Do roku 2000 dojde ke kvalitativně odlišné situaci ve využívání vodních zdrojů ČSR, což bude ve svých důsledcích znamenat novou etapu ve vývoji vodního hospodářství. V důsledku rozvoje bytové výstavby, průmyslu a zemědělství se zvýší odběry povrchové i podzemní vody z dnešních 3 450 mil. m³/rok na 5 400 mil. m³/rok. Nenávratná spotřeba vody se zvýší z dnešních 17 na asi 36 % celkových odběrů a vzrostou i nároky na zabezpečení vhodného odtokového režimu v jednotlivých tocích.

Pro budoucí vývoj vodního hospodářství bude i nadále charakteristický růst spotřeby pitné vody, zejména v souvislosti s růstem obyvatel napojených na veřejné vodovody a modernizací bytového fondu, přičemž při omezených zdrojích podzemní vody a jejich nerovnoměrném rozložení bude výrazně převažovat orientace na zdroje povrchové vody. Předpokládá se, že dodávka pitné vody v ČSR se zvýší z dnešních 847 mil. m³/rok na 1 600 mil. m³/rok.

Vzroste tedy i celospolečenská potřeba ochrany vody jako rozhodujícího faktoru životního prostředí.

Z původního hospodaření na jednotlivých vodních dílech se již nyní přechází na řízení celých vodohospodářských soustav. K zabezpečení všech výše uvedených požadavků je nutné zdokonalit hospodaření s vodou, čehož dosáhneme dispečerským řízením.

Současný stav

Řadu let se organizace vodního hospodářství zabývají problematikou vodohospodářského dispečinku. Přes vynaložené úsilí se však nepodařilo úplně dořešit některé otázky z oblasti organizace, problémy kolem přenosových cest, přístrojové techniky a věcně sjednotit budování jednotlivých dispečinků.

Vodohospodářské dispečinky vznikaly z potřeby účelněji řídit propojená vodní díla. Podniky Povodí budovaly dispečinky na bázi radiofonního spojení, které bylo dáno rychlostí výstavby, operativností a ekonomickým efektem. K řízení manipulace s vodou na vodních dílech se využívaly vodní linky a telefonní spojení. Řada původních spojových zařízení však již nevyhovuje požadavkům na nové vlnové rozsahy a současnému stavu přenosové, případně výpočtové techniky.

Současné dispečinky podniků Povodí řídí manipulaci s vodou na vodních dílech podle platných manipulačních řádů, stavu vody v tocích a nádržích, podle hydrometeorologické situace a potřeb vody v povodích. Za mimořádných povodňových a čistotařských situací řídí manipulaci s vodou i mimo schválené manipulační řády - po projednání s vodohospodářským orgánem a ve spolupráci se Státní vodohospodářskou inspekcí, HMÚ, případně dalšími orgány státní správy.

K tomu účelu přejímají hlášení o vodních stavech, průtocích a teplotách vody na vodních dílech a v profilech limnigrafických stanic, teplotě vzduchu a některé údaje o srážkové činnosti. Dispečinky neřídí pouze manipulace s vodou, ale účinně pomáhají řídit i provoz podniku a to díky možnosti pohotového spojení. Spojení na dispečink mají i jednotlivá vozidla a někteří pracovníci /poříční, výhledově vodní stráž ap./.

U podniků Povodí v ČSR je v současné době v provozu 296 radiostanic, z toho 83 stabilních a zbytek vozové, přenosné a kapesní. 37 míst na tocích je spojeno vodní linkou, 45 míst dálkovým přenosem dat pomocí drátového spojení a 7 míst bezdrátovým přenosem. HMÚ disponuje radiovou sítí, pracující ve středním vlnovém pásmu.

Negativní jevy při hodnocení současného stavu vodohospodářského dispečinku:

- dispečinky Povodí plní svou funkci za normálního provozu, mimořádného sucha, nemají však dosud předpoklady ke společensky potřebné optimální funkci za povodňové, havárie v čistotě vod a ostatních mimořádných situacích,
- uspořádání a začlenění dispečinků u podniků Povodí je různorodé, rozdílná je i vazba na jiné organizace a orgány státní správy,
- ze způsobu fonického spojení vyhovuje požadavkům operativního řízení za mimořádných situací radiospojení a někde vodní linky,
- hlavní překážkou optimální funkce dispečinků za mimořádných situací jsou nedostatky v dostatečně rychlém získání a přenosu dat hydrologických, meteorologických a jiných a v jejich vzájemné a okamžité výměně,
- dispečinky nepoužívají zatím žádných účinnějších zařízení pro vyhodnocování dat /řídící počítač/,
- zatím není přehled o kontrole hospodaření s vodou v povodí, chybí čidla jako zdroj základních informací a z toho vyplývající možnost aktivního zásahu v případě potřeby.

Zásady postupné realizace vodohospodářského dispečinku

Hlavním účelem vodohospodářského dispečinku je programové systematické řízení manipulace a hospodaření s vodou ve vymezené oblasti. Toto se děje v úzké návaznosti na všechny požadavky jednotlivých uživatelů a odběratelů vody.

Pro praktické provádění a plnění povinností vyplývajících z výše uvedeného je třeba znát ve vymezené oblasti problematiku vodohospodářskou, hydrologickou, meteorologickou, legislativněsprávní a další.

Vodohospodářské dispečinky mají územní rozsah řízení vymezen zpravidla rozvodnicemi, eventuálně upraven jinými potřebami technického nebo účelového charakteru /např. převodem vody z povodí do povodí aj./.

Kromě řídicí funkce hospodaření s vodou plní dispečink i provozní úkoly podniku tj. okamžitě a operativní spojení mezi

provozními četami, dopravními i mechanizačními prostředky a tím přispívá k řízení podniku. V útvaru vodohospodářského dispečinku je nanejvýš účelné zpracovávat rovněž i povodňové plány, manipulační řády vodních děl, provádět kvantitativní a kvalitativní vyhodnocování, případně zajišťovat průzkum ledový, sněhoměrný atd.

Vodohospodářské dispečinky jsou budovány jako komplexní jednotky řízení hospodaření s vodou v povodí. Jejich komplexnost je dána rozsahem, frekvencí a jakostí údajů, vstupujících do dispečerského řízení. Pracují s údaji od HMÚ, SVI, s údaji o stavech vody na vodních dílech a polohy manipulačních mechanismů, údaji o množství a kvalitě vody v toku či nádrži, údaji o odběrech a potřebách vody a o množství a jakosti vypouštěných odpadních vod. Za údaje prvořadě důležitosti se považují hlášení z pozorovacích stanic, registrujících vodní stavy, případně průtoky a parametry charakterizující jakost vody a dále hydrometeorologické údaje včetně předpovědních.

Činnost vodohospodářského dispečinku a jeho statut v době mimořádných opatření /vysoké a nízké stavy, havárie v čistotě vody aj./ je řízena a upravena zvláštními předpisy, vydanými pro tyto případy /povodňový plán a jiná opatření/.

Organizace národních výborů, zásobující obyvatelstvo a průmysl pitnou vodou, jsou přímo spojeny s vodohospodářským dispečinkem na různých úrovních. Tato vazba je nezbytná.

Vodohospodářský dispečink a Ústřední předpovědní a vodohospodářská informační služba, ÚPVIS HMÚ, si nejsou navzájem podřízeny. ÚPVIS HMÚ je však povinna dodávat přednostně a s minimálním zpožděním vyžádané a zpracované podklady pro rozhodovací proces dispečerského řízení na úrovni PVD, OVD případně CVD. Vodohospodářský dispečink je naproti tomu povinen umožnit HMÚ získání dat ze své oblasti pro jejich potřeby. Hydrometeorologický ústav zastává současně funkci databanky pro shromažďování a uchovávání údajů. Tento ústav je organizací se specifickou náplní, kterou zaměřuje na oblasti sledování a vyhodnocování meteorologické i hydrologické situace, prognostickou činnost, vyhodnocování a předpovídání průtoků ve vybraných profi-

lech vodních toků. K této činnosti využívá síť pozorovacích stanic. Údaje, jež HMÚ zpracovává, slouží všem složkám národního hospodářství. HMÚ a jeho ÚPVIS je územně neomezen, sbírá a zpracovává údaje nejen ze státního území, ale i ze zahraničního prostoru v míře potřebné pro dané cíle. ÚPVIS má své krajské služby a je nutné, aby oblastní vodohospodářské dispečinky s těmito útvary úzce spolupracovaly.

K přechodu dispečerského řízení hospodaření s vodou na vyšší úroveň je nutné údaje od HMÚ o srážkách a vývoji povětrnostní situace přizpůsobit pro dispečerské rozhodování. Nelze proto oddělovat vodohospodářský dispečink od ÚPVIS HMÚ tj. získávání hydrologických a meteorologických podkladů pro rozhodnutí dispečera i když jde o dvě různé organizace s různou pracovní náplní.

Spolupráce podniků Povodí s HMÚ při výstavbě, údržbě a provozu sítě pozorovacích stanic bude upravena podrobnějšími dohodami příp. rozhodnutím MLVH. Data, získaná z těchto stanic, jsou k dispozici jak HMÚ jako zpracovateli, tak i podnikům Povodí jako uživatelům. Vodohospodářský dispečink rovněž úzce spolupracuje se Státní vodohospodářskou inspekcí.

Pro jednotné pojetí vodohospodářského dispečinku jsou v dalším vymezeny základní pojmy a náplně činností jeho jednotlivých organizačních složek a útvarů spolupracujících organizací, s nimiž je dispečink v úzké součinnosti;

Podružný vodohospodářský dispečink - PVD

je operativní jednotka řízení hospodaření s vodou ve vymezené oblasti. Předpokládá se jeho vybavení základní spojovací a přístrojovou technikou, případně /podle rozsahu a důležitosti oblasti/ výpočetní technikou.

Oblastní vodohospodářský dispečink - OVD

je základní operativní jednotka řízení hospodaření s vodou v oblasti vymezené působností podniku Povodí.

Operativně řídí hospodaření s vodou podle okamžitého stavu v povodí, hydrometeorologické situace a jejího vývoje, vodních zdrojů a požadavků na množství a kvalitu vody; řídí hospodaření s vodou v toku, v nádržích a odběrných profilech, mani-

pulaci na vodních dílech a to i v mimořádných případech /vysoké a nízké vodní stavy, havárie v čistotě vody apod../.

Centrální vodohospodářský dispečink - CVD

spojuje a v mimořádných případech řídí všechny OVD v ČSR. Základní jednotkou CVD jsou OVD podniků Povodí a spolu s nimi ÚPVIS HMÚ. CVD nebude za normální situace hospodařit s vodou /to provádí OVD/, nýbrž bude zastávat v budoucnu funkci provozně operativního informačního střediska. Řídící funkce CVD nastává při mimořádných případech, kdy podle potřeby zasahuje do hospodaření s vodou prostřednictvím OVD.

Případné zásahy CVD do řízení hospodaření s vodou při normálním provozu se uplatní zejména po vybudování systému vodohospodářských nadkrajových soustav. Hlavní význam CVD spočívá ve spojení s OVD, ÚPVIS, ÚSVI, orgány státní správy, případně vojsky MNO a MV i s Ústřední povodňovou komisí. Obsluhou CVD bude pověřen HMÚ. Jeho řízení přísluší MLVH ČSR.

Účelový dispečink - ÚD

provazují z hlediska vodohospodářského dispečinku odběratelé a uživatelé vody, jako jsou organizace národních výborů /KVaK/, energetika, zemědělství, průmysl, vodní doprava a ostatní. Účelové dispečinky jsou co do odběrů, vypouštění a užívání vody řízeny FVD či OVD; pouze v případě mimořádných okolností tuto funkci přebírá prostřednictvím OVD CVD. Účelový dispečink se napojuje na vodohospodářský dispečink v profilu /místě/ přesně vymezeném.

Krajská předpovědní vodohospodářská a informační služba - KPVIS

je útvar hydrologické služby HMÚ, který zabezpečuje hydrologickou prognózní službu, zejména předpovědní povodňovou službu podle nařízení vlády č. 27/75 Sb.z.

Ústřední předpovědní a vodohospodářská informační služba - ÚPVIS

je útvar hydrologické služby HMÚ, který plní funkci KPVIS pro Středočeský kraj a hl.m.Prahu, je ústředním pracovištěm pro styk s MLVH ČSR a Ústřední povodňovou komisí, s ostatními ústředními orgány a s HMÚ SSR. Metodicky řídí KPVIS.

Státní vodohospodářská inspekce - SVI

Je odborný, kontrolní a revizní orgán MLVH ČSR na úseku ochrany jakosti vod a hospodaření s vodou. Ústředí je v Praze, inspektoráty v jednotlivých povodích.

Problematika spojení a vybavení dispečinku:

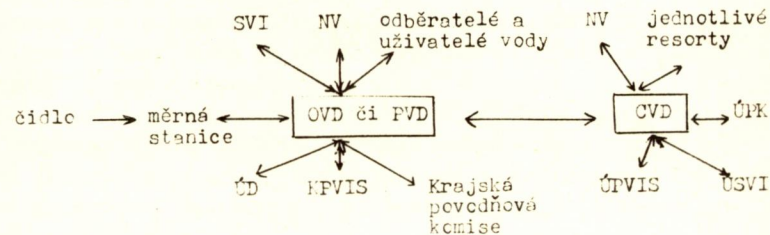
K dispečenskému řízení je nutné spojení jak na manipulační a kontrolní orgány, tak měrná místa. Systém spojení a přenos údajů bude nutno budovat tak, aby byla dodržena zásada:

- jednotného a pokud možno unifikovaného vybavení všech organizací,
- možnosti jeho napojení na jednotný řídicí počítač, kterým budou vodohospodářské organizace postupně vybavovány,
- specifčnosti, případně individuální potřeby jednotlivé organizace.

Pro zajištění řádného chodu vodohospodářského dispečinku je nutno vybudovat dokonalé přenosové cesty, zavést měřicí a výpočetní techniku, vybavit dispečenská pracoviště personálně i nutným technickým zařízením.

Konkrétní způsob spojení a to drátové /telefon, dálkopis/, bezdrátové /sběr informací, fonie/, případně kombinované, včetně určení vhodných systémů a frekvenčních pásem bude stanoven, vzhledem k rychlému vývoji této techniky, při zpracování projektové dokumentace dispečinků. Pro realizaci dispečenského řízení je samostatný počítač nutnou podmínkou. V době jeho volné kapacity bude na něm možno provádět i některé odborné technické výpočty. Nelze počítat s tím, že by počítač pro ekonomické informace a ASŘ zajišťoval dispečenské řízení a naopak.

Graficky je možno znázornit spojení a vzájemné vazby na tomto organizačním schématu:



Pracovní postup dispečerského řízení:

- měření hodnot potřebných k rozhodovacímu procesu /pomocí čidel/
- přenos hodnot do měrné stanice, jejich prvotní zhodnocení a předání vyříděných údajů do PVD či OVD
- zhodnocení údajů na PVD či OVD a provedení zpětného příkazu /operativního rozhodnutí/, případně navázání spojení dle výše uvedeného organizačního schématu.

Vztah mezi jednotlivými útvary a orgány je dán charakterem a významem příslušného povodí, možností spojení a hlavně potřebou operativního zásahu pro řešení nastalých situací.

Vodohospodářský dispečink má sloužit k operativnímu, ekonomickému, objektivnímu a optimálnímu hospodaření s vodou, má umožnit odborné, vědecké a odpovědné řešení vodohospodářské problematiky. Máme-li na mysli takovýto přístup, je třeba již dnes zajistit dostatečný předstih před budoucími potřebami. Tato potřeba je umocněna tím, že současné získávání informací pro dispečerské řízení hospodaření s vodou je na hranici potřeb vodního hospodářství a v mnoha případech i zaostává.

Vodohospodářský dispečink je proto nutno chápat jako systém řízení vodního hospodářství. Má-li tuto funkci plnit, je nutno mu již nyní věnovat, zejména v místech bilančně vodohospodářsky pasivních, náležitou pozornost. Případná realizace nových vodních děl, založená na nedostatečných informacích a podkladech, je mnohem dražší a ve vodohospodářsky pasivních oblastech může vážně narušit zásobování vodou.



Rozvoj a modernizace vltavské vodní cesty

Ing.J.Podzimek, Povodí Vltavy, Praha

Celá labsko-vltavská vodní cesta byla kanalizována ve dvou časových obdobích. Trať dolní Vltavy pod Prahou a trať dolního Labe od Mělníka do Ústí n.Labem byla vybudována na zlomu 19. a 20. století. V tomto období byla též postavena původní zdymadla na středním Labi nad Mělníkem v Hadíku a Obrátcích. Zbývajících částí kanalizačního splavnění středního Labe až pod Pardubice byla pak ukončena před 2. světovou válkou, s výjimkou zdymadla Veletov, Týnec n.Labem a Semín. Pak nastalo dlouhé období stagnace rozvoje plavební cesty.

Modernizace labsko-vltavské vodní cesty byla stále odkládána vzhledem k tomu, že o nutnosti úprav se uvažovalo pouze z hlediska vodohospodářského a nikoli dopravního.

První popud k oživení zájmu o dostavbu a modernizaci labsko-vltavské vodní cesty dalo rozhodnutí o výstavbě nové tepelné elektrárny na středním Labi ve Chvaleticích, jejíž zásobení palivem bude zajištěno vodní dopravou. Na základě tohoto rozhodnutí byla zahájena důsledná modernizace dolního Labe pod Mělníkem i středního Labe nad Mělníkem. Současně byla rozvinuta dostavba středolabské vodní cesty v úseku Kolín-Chvaletice, na kterou má v dalším výhledu navázat konečné zajištění průběžné plavební dráhy až po Pardubice, případně v bezprostřední blízkosti Hradce Králové.

Naproti tomu modernizace vltavské vodní cesty nebyla zatím zajištěna žádným vládním usnesením, ačkoliv se i na tomto úseku labsko-vltavské trati vynořují zcela nové přepravní nároky, které vedou ke kvalitativním změnám představ o dopravní funkci této plavební cesty.

Jsou to především:

a/ zvýšené nároky na přepravu stavebnin pro potřeby komplexní bytové a občanské výstavby v pražské aglomeraci;

b/ nároky na přepravu topných olejů z nové rafinérie v Kralupch do pražské oblasti;

c/ odvoz rubaniny ze stavby metra a odvoz ostatních materiálů z Prahy.

Po kvantitativní stránce mají větší důležitost nové nároky na přepravu stavebnin. Zatímco v současné době se do hlavního města přisunuje po vltavské vodní cestě asi 1 mil. t stavebních hmot /zejména štěrkopísků, písků a drceného kameniva/, bylo by žádoucí zvýšit tento objem do roku 1990 až na 10 mil. t, tj. na desetinásobek. Tento objem vyplývá nejen z růstu nároků ve stavebnictví, ale i z naléhavé potřeby snížit doposud příliš vysoký podíl silniční dopravy při zásobení Prahy; tento vysoký podíl má totiž za následek - vedle ekonomických nevýhod - i vážné kapacitní obtíže /kongesce na pražských komunikacích/, jakož i hygienické závady /zvýšení exhalací a prašnosti/ v důsledku husté frekvence těžkých nákladních automobilů.

Přeprava topných olejů z Kralup má dosáhnout asi 0,5 mil. tun a představuje tedy ve srovnání se stavebninami podstatně menší položku. Převedením těchto substrátů na vodní cestu se však sleduje podobný cíl - tj. odciążení silniční sítě od těžké nákladní dopravy - a proto si zaslouží nemenší pozornosti. Z hlediska kvalitativních nároků na vodní cestu klade podstatně větší nároky než přeprava stavebnin, neboť špičková spotřeba olejů spadá do zimních měsíců, kdy je provoz na plavební cestě nejvíce ohrožován přírodními vlivy. Značnou roli hraje i skutečnost, že topné oleje nelze - na rozdíl od stavebnin - skladovat v tak velkém rozsahu, aby byly překlenuty i delší plavební přestávky.

Základní požadavky na modernizaci vltavské vodní cesty a jejich etapizace

Převedení uvedených přepravních nároků na vltavskou vodní cestu si vyžádá, aby byly vyřešeny v podstatě čtyři skupiny požadavků.

Jsou to /podle pořadí důležitosti/:

a/ Zajištění pravidelného a spolehlivého celoročního plavebního provozu, což je neodmyslitelnou podmínkou pro uspokojení zvýšených nároků na přepravu stavebnin a zejména pro převzetí nároků na přepravu topných olejů. Dosavadní hradlové a stavidlové jezy se sklopnými slupicemi, které je nutno v zimním období sklápět /což vede ke zkracování průměrné délky plavebního období na pouhých 240 dní v roce/, jsou proto z tohoto hlediska již anachronismem a jejich další ponechání není myslitelné. Jde však i o jiné příčiny přerušování plavby: Je třeba řešit např. technologii plánovaných a neplánovaných /havarijních/ oprav plavebních objektů, tj. přejít na systém oprav a údržby za provozu /a tam, kde to nebude možné, postupovat alespoň tak, aby došlo k přerušování provozu jen na minimální dobu/.

b/ Dostavba dosud nedokončených úseků vltavské vodní cesty, narušujících její souvislost a bránících přístupu vodní dopravy k důležitým zdrojům stavebnin, popřípadě k významným centřům jejich spotřeby. V první řadě jde o vyřešení nedokonale splavného a pro nákladní dopravu prakticky neprůjezdného úseku u Modřan /tj. o výstavbu stupně Modřany/, aby byly zpřístupněny bohaté zdroje drceného kameniva, ležící přímo při řece Vltavě jižně od Prahy /lom Zbraslav, uvažovaný nový lom Teletín v blízkosti slapské přehrady/ a zároveň byl zprostředkován přístup plavidel, přivážejících do pražské oblasti písek a štěrko-písek, až do bezprostřední blízkosti nové bytové výstavby v tzv. Jihozápadním městě a rozvojového sídelního útvaru Poberou-ní, sídliště Lipence atd. V další perspektivě je aktuální dokončení plavebních zařízení na stupních Slapy a Orlík, aby byly vytvořeny podmínky pro využití potenciálních, téměř nevyčerpatelných zdrojů kameniva při zdržích těchto vodních děl.

c/ Zlepšování provozních vlastností vltavské vodní cesty, tak, aby bylo možno zvýšené přepravní nároky převzít bez nadměrných nových nároků na tonáž lodního parku a zejména bez několikanásobného zvýšení počtu pracovníků potřebných lodních posádek, tj. aby bylo možno podstatně zvýšit produktivitu práce v plavbě. To si vyžádá jednak umožnění přechodu na větší lodní

typy /namísto dosavadních tlačných člunů o nosnosti 900 t při ponoru 1,8 m bude třeba zavádět nejprve tzv. "chvaletický typ" o nosnosti cca 1200 t při ponoru 2,2 m a později se bude třeba orientovat na čluny o ponoru až 2,5 m, zejména na standardizovaný člun šířky 11,4 m, který má při tomto ponoru nosnost přes 1700 t/, jednak vytvoření podmínek pro zvětšení počtu člunů v tlačném soulodí z jednoho na dva.

d/ Zvýšení propustné kapacity vltavské vodní cesty, jejíž zatížení vzroste na několikanásobek dosavadního stavu. Špičkové zatížení v plavebních komorách na Vltavě pod Prahou se dnes pohybuje okolo 1 - 1,5 mil. t/rok, zatímco při převzetí nových přepravních nároků by mělo dosáhnout úrovně 4 - 8 mil. t/rok, neboť hlavní proud stavebnin bude i nadále směřovat do pražské oblasti ze severu. Plavební komory na úseku nad Prahou, zatím pro nákladní plavbu prakticky nevyužívané, by měly být zatíženy v důsledku přísunu stavebních hmot od jihu dopravní intenzitou ve výši asi 2 - 4 mil. tun/rok.

Řešením uvedených problematik se zabývala řada úkolů Výzkumného ústavu dopravního /zejména úkol "Stanovení a zhodnocení provozních nedostatků československých vodních cest a návrh na jejich soustavné odstraňování" - RIV - VÚD 1/14, z r. 1971, dále studie "Perspektiva přepravy a plavební technologie na Vltavě" z roku 1972 atd./, jakož i studií zpracovaných jinými organizacemi /zde je třeba uvést hlavně elaborát "Uplatnění vodní dopravy při zajišťování komplexní bytové výstavby v Praze, plánované do roku 1990", který byl zpracován na katedře hydrotechniky ČVUT na objednávku ÚHAM Praha v roce 1974/. Rozhodující přínos pro uskutečnění celkového programu modernizace vltavské vodní cesty vyplynul z činnosti pracovníků oddělení vodohospodářského a technického rozvoje Povodí Vltavy, kteří konkretizovali jednotlivá navrhovaná opatření a připravili a zajistili jejich praktickou realizaci. Na základě výsledků jednotlivých studií a prognóz a v souladu s naléhavostí jednotlivých opatření a s možnostmi investiční výstavby byla celá modernizace rozdělena do těchto čtyř etap:

I. etapa modernizace do r. 1979.

Do tohoto termínu je nutno vytvořit předpoklady pro:

a/ provizorní celoroční plavební provoz,
b/ zaručení min. plavební hloubky v trati 2,1 m a nad záporníky plavebních komor /PK/ 2,5 m - pro umožnění ponoru plavidel 1,8 m

c/ zvýšení bezpečnosti provozu na exponovaných plavebních komorách,

d/ zkrácení plavebních přestávek pro nutné opravy PK na minimum.

Na Vltavě nad Prahou je třeba do tohoto termínu zahájit výstavbu plavebního stupně Modřany a vyřešit provizorní plavbu přes jeho vlastní staveniště.

II. etapa modernizace v letech 1979 až 1983

V tomto období je nutno vytvořit podmínky pro:

a/ definitivní celoroční provoz,
b/ zaručení minimální plavební hloubky v trati 2,5 m a nad záporníky PK 3 m pro umožnění ponoru plavidel 2,2 m,

c/ umožnění plavby tlačných souprav s čluny o nosnosti cca 1200 t /tzv. "chvaletický člun"/,

d/ dokončení opatření pro zvýšení bezpečnosti provozu zbývajících PK.

III. etapa modernizace - po roce 1983

a/ Zajištění proplavování postrkových souprav, složených ze dvou tlačných člunů s ponorem 2,5 m, vyžadující min. rozměry velkých plavebních komor /VPK/ 190 x 11 x 3 m,

b/ příslušné úpravy plavební trati, zvláště plavebních kámalů komor,

c/ na Vltavě nad Prahou je nutno v této etapě dokončit plavební cestu v nádržích VD Slapy až VD Orlik.

IV. výhledová etapa modernizace

a/ Zajištění proplavování souprav z člunů šířky 11,4 m tj. plaveb. komory min. rozměrů PK 95 x 12 x 3,5 m /popřípadě 3 m/ nebo 190 x 12 x 3,5 m/,

b/ komplexní řešení plavebních poměrů v městské oblasti Prahy.

I. etapa modernizace plavební trati dolní Vltavy, jež je pro využití vltavské vodní cesty jako dopravní tepny pro komplexní bytovou a občanskou výstavbu hl.m. Prahy nejdůležitější, sleduje:

a/ zajištění celoročního provozu jako bezpodmínečné podmínky pro plné využívání této plavební trati. Současný stav, kdy se každoročně v zimním období zastavuje plavba na cca 3 měsíce, odrazuje přepravce od tohoto druhu přepravy a je hlavním důvodem naprosto nedostatečného využití této vodní cesty, jejíž pořizovací hodnota přesahuje 600 mil. Kčs.

Vzhledem k omezeným investičním prostředkům a stavebním kapacitám rozhodl se provozovatel vodní cesty, tj. podnik Povodí Vltavy, k postupné modernizaci zastaralých členěných dolnovltavských pohyblivých jezů. V I. etapě bylo rozhodnuto vybudovat na každém jezu /Troja, Klecany, Vraňany/ vždy jedno tzv. manipulační pole, které po uvedení do provozu umožní alespoň provozní celoroční plavební provoz. V Libčicích n. Vlt. bylo manipulační pole vybudováno v předstihu pro ověření tohoto způsobu výstavby. Zkušební provoz, který byl zahájen v r. 1971, plně potvrzuje správnost zvolené cesty. Pevné jezy v Praze /Šitkovský, Staroměstský, Helmovský/, jakož i pohyblivý jez v Mířejovicích n. Vltavou, postavený v roce 1926, v této etapě plně vyhovují celoročnímu plavebnímu provozu.

V současné době je tento program plněn takto:

Jez Troja - bude s ohledem na havárii objektu rekonstruován v plném rozsahu s uvedením do provozu pravého a středního pole v r. 1977 /obr. 1 na 3. str. obálky/ a levého pole v roce 1978. Stavba je zajišťována, kromě stavební části levého pole, které provedly Vodní stavby a Metrostav, zahraničním polským dodavatelem. Technologickou část dodává ČKD Blansko.

Jez Klecany - stavební jímku pravého manipulačního pole vybuďovaly Vodní stavby již v r. 1974 /obr. 2/, dodnes se však čeká na zahájení vlastních stavebních prací, které jsou smluvně zajištěny u Metrostavu s ukončením v r. 1978. Montáž technologické části by měla provádět polská stavební firma.

Jez Vraňany - stavební část pravého pilíře manipulačního pole je ukončena včetně rekonstrukce vorové propusti a malé plavební komory. Stavbu zajišťuje Průmstav Mladá Boleslav, který v současné době pracuje ve střední jímce na stavební části manipulačního pole šířky 40 m. Ukončení se plánuje na r. 1978. Montáž technologické části je plánována vlastními pracovníky Povodí Vltavy - dílny Mělník.

Po technické stránce jsou manipulační pole, stejně jako konečná rekonstrukce dolnovltavských jezů, řešena typovou jezovou konstrukcí podle návrhu podniku Povodí Vltavy /ve spolupráci s ČKD Blansko a ČVUT Praha/. Tuto jezovou konstrukci tvoří spodní betonová stavba typového příčného řezu s příslušným vývarem a typové hradicí konstrukce, vytvořená jako dutá ocelová klapka, podpíraná dvěma hydraulickými válci s dvouokruhovým hydraulickým obvodem. Stejná konstrukce bude využito pro nový jez v Modřanech nad Prahou.

Jez Modřany - je ukončen úvodní projekt a se zahájením prací se počítá v r. 1978. Stavba, kterou budou zajišťovat Vodní stavby a technologickou část ČKD Blansko, by měla být ukončena v r. 1981. V současné době hrozí nebezpečí odsunutí této stavby, tak důležité pro komplexní bytovou výstavbu hl. města Prahy, na r. 1979, což již vůbec neodpovídá potřebám výstavby jihozápadního města.

b/ Zajištění hloubky vody 2,1 m v plavební trati a 2,5 m nad záporníky, které umožní plavidlům max. ponor 1,8 m. V současné době je hloubka vody udržována pomocí pravidelných prohrábek.

c/ Zvýšení intenzity provozu v trati dolní Vltavy na 5-7 násobek současného stavu. Je tedy nutno počítat s výrazným zvýšením výskytu havárií na plavebních komorách. Tento předpoklad zdůrazňuje skutečnost, že v nejbližším období nelze - s ohledem na rychlý nárůst lodních posádek - počítat s jejich dostatečnou odbornou kvalifikací. Z výše uvedeného vyplývá, že plavební komory je nutno vybavit moderním zabezpečovacím zařízením, chránícím plavební komory před poškozením při chybném ma-

névrování plavidel, které může být zaviněno posádkou plavidla nebo vnějšími vlivy /vitr, selhání motoru ap./. Význam těchto zařízení je dán skutečností, že při poruše a odstavení jediné plavební komory dojde k přerušení plavby na celé vodní cestě a tím k velkým národohospodářským ztrátám.

Jedná se o tato zařízení:

- progresivní konstrukce svodidel plavebních komor
- dynamická ochrana vrat plavebních komor před nárazem plavidla
- náhradní vrata plavebních komor
- hydraulické ovládání vrat a stavítek obtoků
- automatika proplavování.

Tyto modernizační prvky jsou zajišťovány při celkových úpravách plavebních komor odpovídajících již II. etapě. V současné době jsou komplexně modernizovány vlakové plavební komory v Roztokách n.Vlt. a Dolánkách n.Vlt. Obě plavební komory jsou tvořeny horní malou komorou šířky 11 m a délky 73 m se svislými zdmi a dolní velkou komorou šířky 20 m a délky 136,2 m se šířkou v ohlavi pouze 11 m. Tyto velké komory mají šikmé zdi. Všechna tři vrata jsou vzpěrná; plnění dlouhými obtokovými kanály.

V rámci modernizace se kromě výše uvedených technických prvků nahrazují šikmé zdi svislými kotvenými larsenovými stěnami /obr. 3 a 4 na 4. str. obálky/, zdi plavebních komor se zvyšují pro budoucí hydrostatické vzdutí + 50 cm, které odpovídá hloubkám nad záporníkem 3 m. Zároveň se plánuje osazení horních klapkových vrat a dolních vzpěrných vrat se žaluziovým uzavěrem pro možnost kombinovaného plnění a prázdnění komor, které podstatnou měrou zrychlí celý provozní cyklus.

Modernizace plavební komory v Roztokách n.Vlt., kterou prováděl polské stavební organizace, byla zahájena v r. 1977 s plánovaným ukončením v r. 1979.

Modernizace plaveb. komory v Dolánkách n.Vlt. byla Vodními stavbami zahájena v r. 1976 a ukončení se plánuje v roce 1979-80.

Po ukončení těchto úprav vzniknou moderní plavební komory se svislými zdmi šířky 11 m /ve spodní části 19 m/ a délky větší než 200 m.

Na modernizaci plavební komory Smíchov je objednána studie, na plaveb. komory Štvanice, Podbaba a Hořín je dokončena studie na úrovní úvodního projektu.

Realizaci lokality Štvanice by mohlo uspišit vedení trasy metra v dolním plavebním kanále a lokality Hořín zhoršení vjezdu z dolní vody po zvýšení hydrostatické hladiny Jezu Dolní Bečkovice na Labi o + 50 cm.

V závěru lze konstatovat, že vltavská vodní cesta je schopna za vytypovaných reálných předpokladů plně zvládnout po kvantitativní i kvalitativní stránce požadavky na přepravu stavebnin pro komplexní výstavbu hlavního města Prahy, plánovanou do roku 1990, jakož i požadavky na přepravu topných olejů z Kralup a v neposlední řadě i podpoření vývozu nadgabaritních výrobků ze Západočeského kraje do zahraničí. Tyto nároky je schopna krýt v termínech odpovídajících nárůstu potřeb, i když současné omezení investičních prostředků na 6. PLP proti původnímu návrhu tuto situaci výrazně zhoršuje.

Rozhodující a bezpodmínečnou podmínkou racionálního zvýšení užítu vltavské vodní cesty až na desetinásobek současného stavu zůstává výstavba modřanského stupně v 6. PLP a uvedení manipulačních polí do provozu nejpozději do r. 1979.



Stavby na tocích a rybářské zájmy

ing.M.Vostradovská, ing.J.Vostradovský,CSc., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, pracoviště Libčice n.Vlt.

S růstem různých staveb na našich hlavních tocích klesaly možnosti tahu pro lososa, pstruha mořského a úhoře. Z počátku se volalo po výstavbě rybích přechodů, které měly pomoci opět oživit naše řeky. Rostoucí znečištění volných vod však udělalo definitivní konec těmto snahám. Z Labe a Odry se staly toky s mrtvými úseky, které místy tvořily neprostupnou bariéru pro ryby, což vyvolalo nezájem o výstavbu rybích přechodů.

Přesto je však i nadále nutno věnovat péči a pozornost vztahům mezi provozem vodních děl a rybářskými zájmy. K poškození rybářských zájmů dochází např. po výstavbě vodních elektráren a přečerpávacích stanic. Jde o únik ryb z obhospodařovaných vod i o jejich úhyn při manipulaci s hladinou ap. Dosavadní mechanické zábrany v podobě česlí různých konstrukcí neplní vždy dobře svou funkci u nejmladších ročníků ryb. Svědčí o tom naše poznatky z Polabí, kde jsou u větších odběrných zařízení velkých závodů vybudovány zábrany zcela nevhodné. Snad by prospělo věci, kdyby projektové organizace tyto záležitosti více konzultovaly s příslušnou vědeckovýzkumnou základnou. Předěšlo by se tak škodám a dlouhým zbytečným sporům. U některých běžných odběrů lze již jen vhodným sklonem a umístěním česlí znásobit jejich účinek. Pavlov upozorňuje, že ryby mají podle česlí sklouznout do míst, kde se neprojevuje ssací účinek odběru.

Použití jiných druhů zábran, např. elektrických, u nás zatím nenašlo širší uplatnění, i když prvé krůčky byly již učiněny. Tam, kde jsou tyto zábrany zapojeny /např. u elektrárny Mělník/, chybí bohužel konkrétní údaje o jejich účinnosti. Také zprávy ze zahraničí nejsou vždy jednoznačně kladné, zejména pokud se týká menších velikostí ryb /Clay 1961, Nesenbaum 1964/.

Zábrany proti unikání ryb do odběrných zařízení /většinou klasické česle/ nejsou u nás vždy na nejvyšší úrovni. Důsledkem toho je situace pod některými našimi hydroelektrárnami, kde velmi často nalézáme poškozené ryby nebo dokonce zbytky jejich těl. /Např. úhoře pod turbinami vltavských nádrží, zvláště v některých ročních obdobích. Rozsah těchto škod roste i v souvislosti s rostoucím vsazováním úhoře do našich vod v posledních letech. Nepříznivé jsou však i informace z míst, kde doslo k odstavení čerpacích agregátů a vyprázdnění jímek, např. u papírny ve Štětí i jinde./

Podle údajů GOSNIORCH /SSSR/ se z Cimljanské nádrže dostala v r. 1973 do zavlažovacího systému 1 miliarda kusů rybiho plůdku, ve kterém 30 % činil cejn, candát a sazan /kapr/. Z Volgogradské nádrže zase uniklo během 24 hodin v červnu 1966 355 tis. kusů candátů. Škody, způsobené rybářskému hospodářství, jsou tedy nemalé. Je třeba uvážit, jakých nákladů by si vyžádalo vybudování a provoz specializovaného rybářského závodu, produkujícího výše uvedené množství násadových ryb.

Shrňme-li dostupné literární informace, je zřejmé, že různé překážky v podobě sítí, drátěného pletiva, mříží apod. jsou málo účinné. Uvádí se např., že ochrannými sítěmi s oky 4x4 mm procházejí plotice a cejní do délky 23 mm /při rychlosti vody 0,5 - 0,9 m/sec./, plůdek v délce 23-26 mm jen zčásti a ryby o délce 28-30 mm již jen zcela zřídka. Důležitý je také poznatek, že tento plůdek po průchodu sítěmi je již natolik poškozen, že nevydrží žít déle než 10-15 min. Zobecnit lze i další poznatek, že nejvíce ryb vniká do odběrných zařízení nebo je do nich strženo v nočních hodinách, kdy ryby ztrácejí zrakovou orientaci a mechanicky postupují s proudem.

Při této příležitosti bychom chtěli upozornit na některé výsledky, jež jsme získali před několika lety na vodním díle Lipno I. Šetření ukázala, že ryby z nádrže unikají různými cestami - šachtou, turbinami, občas též spodními výpustmi /při provozu slalomové dráhy na divoké vodě pod hrází a při průplachu koryta/ a také s vodou, odbíranou pro průmyslový závod. Vhodná metodika zjišťování úniku ryb z tak velké nádrže není snadná.

Soustředili jsme se proto především na kontrolu výše uvedených předem vytypovaných míst. Únik ryb turbinami byl konfrontován s výsledky sběru poškozených ryb v pobřeží vyrovnávací nádrže Lipno II. Ve spolupráci s hrázňým se poškozené ryby, zachycené na česlích před turbinami Lipna II, denně sbíraly a ukládaly do konzervačního roztoku. V nádrži Lipno I. bylo umístěno la-pací zařízení v podobě drátěné klecové vrše, spuštěné na dno šachty. Po průplachu koryta Vltavy pod hrází byla řeka pod ná-drží prolovena elektrickým agregátem. Úlovek byl stanoven dru-hově a velikostně. Pro ověření nálezu poškozených ryb pod vy-ústěním odpadního tunelu z Lipna I. do Lipna II. se pod turbi-ny Lipna I. vhazovaly mrtvé výrazně barevně označené ryby. Šlo o 172 kusů okouna, plotice, cejna velkého, lína a kapra. Pro lepší pochopení situace je třeba říci, že před vstupem do ša-chet k turbinám elektrárny jsou umístěny svislé česle s mezera-mi 48 mm, jimiž se voda dostává do dvou šachet o světlosti 4,5 m, výšce 199 m při celkovém spádu 161,5 m. Voda prochází dvěma Francisovými turbinami o hltnosti $2 \times 46 \text{ m}^3/\text{sec}$. Potom odpaď tu-nelem podkovovitého tvaru o šířce 8,4 m a délce 3,6 km s kapa-citou $104 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Ze získaných výsledků je především zřejmé, že k úniku ryb z nádrže skutečně dochází. Za šest měsíců se podařilo prokázat únik 11 druhů ryb, které prošly česlem a turbinami elektrárny. Nejvíce bylo nalezeno úhořů /66 % podílu všech nalezených ryb/, druhou nejčastěji nalézanou rybou byl okoun /9 %/ společně s kaprem /9 %/. Dále následoval candát /7 %/, jelec tloušť /4 %/ sáh severní maréna /2 %/ a plotice /1 %/. Zbytek tvořily větší exempláře ježdíka, lína, cejna velkého a štiky. Všechny tyto ry-by měly na povrchu těla stopy zranění. Výrazné bylo poškození vnitřních orgánů. Největších rozměrů mezi nalézanými rybami do-sahoval úhoř a štika. Poškozené ryby byly nalezeny nejen pod hlavní nádrží /Lipno I/ a ve vyrovnávací nádrži /Lipno II/, ale již v tunelu před jeho vyústěním do vyrovnávací nádrže a to při prázdné vyrovnávací nádrži. Kontrola tunelu zastihla 7 dru-hů ryb, z nichž 90 % činil okoun. Převážná část těchto ryb by-la malých velikostí /do 15 cm/. Snad právě proto byly většinou

živé, i když s menším či větším poškozením povrchu těla. Zdá se proto, že za určitých podmínek mohou některé druhy ryb přede-vším malých velikostí projít živé i turbinami. To by však bylo nutno ověřit vhodným pokusem.

Za další cestu úniku ryb z Lipna I. je možno označit odběr vody pro továrnu, uskutečňovaný dvěma šachtami v hrázi. /V pro-vozu je vždy jen jedna./ Odpadající voda se v jedné z nich "ce-dila" drátěným košem na dně šachty. V druhé polovině roku zde převládal plůdek okouna /64 %/ nad ježdíkem /35 %/. Z hospodář-sky významných druhů ryb zde byl nalézán i plůdek candáta, kte-rý však tvořil méně významný podíl /0,5 %/, takže není možno s určitostí říci, že neprocházel oky v drátěném koši.

Při vypouštění vody spodními výpustmi se zjistilo, že tou-to cestou odcházejí z nádrže, zvláště v teplém období, přede-vším živí, nepoškození úhoři. Vyprázdňené koryto pod hrází bylo po skončení průplachu proloveno pomocí elektrického agregátu. By-lo zjištěno, že z nalezených ryb /okoun, plotice, úhoř/ činil ú-hoř 27-61 %.

O značných obtížích, spojených s těmito šetřeními, svědčí i zkušenosti se shora uvedeným vhazováním označených ryb za čes-le před turbíny. Při tomto pokusu se podařilo získat zpět pouze 5 % označeného materiálu. Zbytek nebyl vůbec nalezen. Z toho by bylo možno soudit, že jen malý díl poškozených mrtvých ryb zů-stane u hladiny nebo u břehu, případně doplují k nejbližším dal-ším česlím, kde by je bylo možné zjistit, větší část však zřej-mě klesne ke dnu, kde podlehně rozkladu.

Uvedené výsledky ukazují, že by se této problematice měla věnovat větší pozornost než dosud. Získané praktické zkušenosti však signalizují i obtíže, s nimiž se šetření setkává. Bude nut-no hodnotit i mimořádné situace, jež nastávají např. při odsta-vování čerpacích zařízení, vyčerpávání jímek, dočasném vyřazení vodních děl z provozu, vypouštění nádrží ap. Naskýtá se zde mož-nost úzké spolupráce vodohospodářských i rybářských organizací, jejíž výsledky by jistě byly ku prospěchu obou odvětví.

Pozn.lekt.:

V oblasti výzkumu se spolupráce, doporučená autory našeho příspěvku, již uskutečňuje. Je to v rámci řešení státního úkolu C 16-331-112 "Vliv přírodních činitelů, terénního smyvu a odpadních látek na jakost vody v tocích a nádržích", který koordinuje Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech řeší dílčí úkol 4. Jedna z jeho čtyř hlavních etap se přímo týká i tématu tohoto příspěvku.

Doufáme, že budeme moci přinést další informace o výsledcích tohoto výzkumu. Uvítali bychom též dotazy čtenářů, jež by autoři mohli zodpovědět na stránkách VTEI.

Mayský kanál

Při vykopávkách v Etzne v mexickom štáte Campeche narazili na vodný zásobovací systém Mayov. Je to prvý očividne plánovaný kanálový systém s vodnými hrádzami.

Kanalizácia, ktorá podľa údajov archeológov, vznikla krátko pred naším letopočtom, má dĺžku viac ako dvadsať kilometrov, široký päťdesiat metrov a bol pravdepodobne jeden a pol metra hlboký. V celom kanálovom systéme mohli byť približne dve miliardy kubických metrov vody, používané na pitie a na zavlažovanie polí a záhrad. Pravdepodobne tu žili aj ryby a iné vodné živočíchy.

Vedci označili plánovanie a stavbu tohto zavlažovacieho systému za neobyčajný výkon, ktorý možno prirovnáť k stavbe veľkých mayských chrámov. Pri stavbe kanálov sa muselo premiestniť približne 1,75 milióna kubických metrov zeme, toľko, čo pri vybudovaní Slnecnej a Mesačnej pyramídy v Teotihuacáne.

/Práca č. 295/1976/

Co si může ještě přát Saúdská Arábie? Dnes je to jedna z nejbohatších zemí na světě s ročním příjmem průměrně 25 miliard dolarů z ropy a se zásobami této tekutiny, které se odhadují na 30-40 miliard tun. Asi to, co se této pouštní zemi nedostává: vodu. Dnes získávají sladkou vodu z moře. Zařízení jsou složitá a drahá: kubík sladké vody přijde asi na 85 amerických centů.

Saúdský panovník král Khalef má však už na svém psacím stole projekt. Je jako vystřižený z fantastické vernovky: nejlepší sladkou vodu na světě by dodávaly antarktické ledovce! Projekt vypracovala skupina francouzských odborníků a nápad je skutečně proveditelný.

Mořské proudy odnášejí každoročně z Antarktidy na sever obrovské ledovce. Jsou to často kolosy 1-2 km široké, 25-30 km dlouhé a 250 m vysoké. Volně se plaví Weddellovým mořem a u Kerguelenovových ostrovů roztávají. Tvůrci projektu předpokládají, že vhodný exemplář lze ulovit v oblasti Bouvetova ostrova, asi 1 200 kilometrů na severozápad od antarktidy a odtamtud jej táhnout na sever.

Technické prostředky, které to umožní jsou nemalé: dvě cisternové lodi, jedna se zásobou pohonných hmot, druhá upravená jako mateřská loď pro vrtulníky a dílny; pět remorkérů, každý o síle 15 000 k; armáda vědeckých odborníků a potápěčů. Sonary zjistí, zda kra nemá trhliny. Za pomoci vrtulníků má být do povrchu ledové kry zaraženo sedm šestimetrových stožárů sloužících jako kotviště pro lana z umělé hmoty, jimiž by byl ledovec připoután k remorkérům. Vhodnými odstřely by byl upraven do aerodynamického tvaru, takže by se podobal obrovské lodi. Rychlostí asi kilometr za hodinu by byl tažen na sever, kde by na hranici teplého moře nastala druhá, obtížnější část operace.

Aby ledová kra v teplém Indickém oceánu neroztála, měla by být "oblečena" do jakéhosi obrovského pytle, vyrobeného z materiálu, který vzdoruje teplu. Tento "pytel" by byl upevněn potápěči a uzpůsoben tak, aby zachoval oněch pět procent vody, která podle propočtu odborníků cestou z ledovce odtaží. Na vrcholu ledovce, v hloubce několika metrů, by bylo postaveno tepelné zařízení a stroj, který by tříštil led.

Trvalo by asi sedm měsíců, než by tento obrovský kus Antarktidy dospěl do oblasti, kde teplota někdy dosahuje až 50 stupňů ve stínu. Protože by nemohl proplout úžinami Perského zálivu až k saúdsko-arabskému pobřeží, byl by zřízen podmořský vodovod až k úžině Bab-El Mandeb. Odtud to už na saúdsko-arabské pobřeží není příliš daleko. "Sekáček na led" by se tam dal do práce a ledová tříšť by proudila do připravených rezervoárů.

Tvůrci projektu odhadují, že by počáteční investice činily asi 100 miliónu dolarů. Takto získaná voda by stála o málo víc než polovinu dnešní ceny desalinované vody, kterou Saúdská Arábie používá.

Ostatně projekt je originální jen co do rozsahu: Už jednou, koncem XIX. století, dovlékly vlečné lodi malé ledové kry z Antarktidy do Valparaísa; v roce 1950 přivezlo několik nákladních lodí led z Aljašky až do barů San Franciska; v témže roce vypracoval francouzský odborník P. A. Clavier pro americké válečné námořnictvo návrh na využití ledových ker v Indickém oceánu jako mateřských základů pro letadla.

O projekt pitné vody z antarktických ledovců se ostatně zajímají také Austrálie pro svůj na nerosty bohatý, ale bezvodý severozápad, jihovýchodní Afrika a jihoamerické andské státy.

Tvůrci projektu jsou však ještě dále. Uvažují o tom, že by bylo možné využít velké skupiny tajících ledovců jako chladicích věží pro elektrárny a později snad i pro zlepše-

ní podnebí Arabského poloostrova, jemuž by prospělo několik stupňů méně tepla a o několik stupňů více vlhkosti.

Vědecké fantazie ...? Pravděpodobně nikoliv. Příštích asi pět let by mělo dokázat, zda to, co je na papíře dokonalé, je možné také v praxi.

Svět práce

Vnútorné vlny

Pracovníci Atlantického laboratória oceánografie a meteorológie USA objavili pri vyhodnocovaní snímok povrchu oceánu, zhotovených družicou ERTS 1, takzvané vnútorné vlny oceánu. Tak nazvali kolísanie vodnej masy pod hladinou za dlhšiu časovú periódu, ktoré zachvacuje veľké množstvo vody v hĺbkach od 20 do 200 metrov. Tieto podvodné brázdy sú obyčajne vzdialené 10 až 15 kilometrov jedna od druhej a absolvujú jeden kmit za 10 až 30 minút. Vznik tohto javu je pravdepodobne spojený s pôsobením prílivu a odlivu na kontinentálny prah.

/Práca č. 253/1976/

Prieprava na Dunajci

V poľskej časti Pienin sa robia intenzívne prípravy na stavbu vodnej nádrže na Dunajci. Stavba tejto, čo do veľkosti druhej priehrady v Poľsku a z technologického hľadiska najväčšej doterajšej hydrologickej investície, sa má skončiť v roku 1981. Sypaná hrádza vysoká 60 a dlhá 400 metrov zvýši vody Dunajca tak, že utvorí 1200-hektárovú hladinu. Pred zaplavením sa má chrániť vzácny drevený kostolík v Debne nad Dunajcom, jedinečná pamiatka stavebného umenia ľudových majstrov z neskorého stredoveku, s nemenej vzácnym originálnym dreveným oplotením príslušného cintorína. Z horného jazera budúcej Czorsztynskej nádrže potečie voda do spodnej nádrže vo Vyšných Sromovciach.

/Práca č. 6/1977/



Zneškodňování odpadních vod z ostravské průmyslové oblasti

/ dokončení článku z minulého čísla /

ing. M. Sedlák, VÚV Praha - pobočka Ostrava

3. Odpadní fenolové vody

Tvoří samostatnou skupinu odpadních vod, produkovaných zejména koksovými banského i hutního sektoru, ale i některými chemickými závody. Produkce fenolových vod je relativně značná - udává se 6000 m³ denně, tj. více jak 2 mil. m³ ročně.

V šedesátých letech, zejména v jejich první polovině, vystal na Ostravsku hrozivý "fenolový" problém, způsobený rostoucí produkcí fenolových vod při současné absenci jakéhokoliv čistícího zařízení. Koncentrace fenolů v hraničním profilu Odry tehdy vystoupila až 1 ko mg/l.

Největší část hlavního zdroje fenolů - čpavkové vody koksoven - jsou dnes již zbavovány převážně částí fenolů na odfenolovacích zařízeních, která byla postupně vybudována u hlavních zdrojů, zařízení pracující vesměs způsobem Pott-Hilgenstock, tj. extrakcí fenolů benzolem, regenerací benzolu louhem a získáním fenolů z fenolátů v karbolce.

Uvedeným způsobem je dosahováno více jak 95 % odstranění jednomocných fenolů, které představují denně výnos až 5 t surových fenolů. Předčištěné fenolové vody jsou po odehnání čpavku dočištěvány biologicky na městských čistírnách, resp. adsorpcí na uhelných kalcích odkalovacích nádrží úpraven uhlí. Těmito opatřeními se podstatně snížilo fenolové zatížení recipientů tím spíše, že na městské čistírny byly pojety i některé ne-
předčištěné fenolové zdroje.

V současné době se koncepce likvidace fenolových vod přehodnocuje, je tendence fenoly nezískávat, ale všechny biologicky likvidovat na městských čistírnách, což je v podstatě v souladu s trendem v zahraničí. Jedním z důvodů tohoto nového přístupu je potřeba eliminace odpadního vápenatého karbolového kalu, vznikajícího při regeneraci fenolátového louhu, jehož likvidace působí značné potíže. Alternativním řešením je použití extrakčních postupů s jinými rozpouštědly, kde uvedené problémy nevznikají. U nově budované koksovy ve Stonavě vodohospodářské orgány přímo požadují, aby extrakční stupeň byl na závodě realizován.

A tak po více jak 10 letech fenolový problém znovu ožívá a jeho perspektivní řešení není zcela jednoznačně určeno. Je třeba uvést, že kromě specifických potíží, které způsobuje obsah fenolů ve vodě, vykazují fenoly vysokou hodnotu BSK a to 1,5 až 2x větší než je jejich molekulová váha.

4. Odpadní vody z výroby sulfitové celulózy ve Vratimově

Tyto odpadní vody v množství asi 27 000 m³ denně, tj. téměř 10 mil. m³ ročně, patří největšímu zdroji znečištění v oblasti pokud jde o ukazatele organického znečištění.

Látkový odtok je bilancován 5 100 t BSK₅ ročně a 15 300 t CHSK ročně.

Významné je také zatížení způsobované nerozpustnými a rozpustnými látkami: 1 000 t NL ročně, 16 000 t RL ročně.

Celulózka je významným zdrojem organického zatížení řeky Ostravice a Odry pod soutokem Ostravicí. Řešení problému odparou se však jevílo vzhledem k používané vápenaté bázi jako neatraktivní a navíc se tím neodstraňovala závadnost pracích a bělicích vod. To vedlo k snahám dosáhnout alespoň částečného pokroku použitím nejzávadnějších vod - sulfitových výpalků - k hašení koksu v hutních závodech evt. k akumulaci a řízenému vypouštění. Tyto záměry však ztroskotaly pro technické, technologické a hygienické překážky. Velmi slibným se jevil návrh čistit méně závadné odpadní vody na ústřední čistírně odpadních vod města Ostravy spolu se splašky. Důsledky takového řešení pro

tok by ovšem závisely na likvidaci koncentrátů z kvasných procesů, které představovaly 65 % produkce znečištění.

V průběhu doby se závod stal výběhový, ale termín výstavby nového moderního závodu s dokonale vyřešenou technologií likvidace odpadních vod není dosud zcela jasný.

Významným přínosem u stávajícího závodu bylo uvedení do provozu výroby krmných kvasnic - torulárny - v roce 1967, kde se využily a tím ve značné míře odstranily z odpadních vod i nezkvasitelné cukry, které nebylo možno využít v lihovaru závodu. Tím se snížila produkce BSK₅ asi o 30 %. V současné době je asi 1/3 odpadních vod z kvasných procesů používána k aglomeraci práškovitých železných rud v hutním závodě, ale i to je málo. Vratimovské papírny proto zůstávají vážnou brzdou úsilí o asanaci řeky Ostravice a Odry.

5. Odpadní vody z chemických výroby

Na Ostravsku je chemický průmysl zastoupen anorganickou a organickou výrobou se širokou škálou výrobků, takže i odpadní vody jsou velmi různorodé. Nejvýznamnější závody - Moravské chemické závody, Hrušovské chemické závody a Ostravská rafinerie minerálních olejů - produkují ročně úhrnem na 30 mil. m³ odpadních vod o ročním látkovém odtoku BSK₅ 800 t, CHSK 1600 t, NL 4500 t, RL 35000 t.

Značný je u těchto závodů také látkový odtok olejů a ropných produktů vůbec. V menším množství jsou přítomny i fenoly.

Odpadní vody jsou čištěny nedostatečně, dobře pracují jen některé dílčí čistírny pro specificky zatížené vody. Tendence ke snížení znečištění je v současné době vedena cestou inovace výrobních zařízení, která sama o sobě představuje přínos i z hlediska produkce odpadních vod.

Některé zastaralé výroby - např. titanové běloby z MCHZ - byly zastaveny a výroba přenesena do moderních zařízení v jiném povodí. Dalším směrem, kterým se musí asanace odpadních vod chemických závodů ubírat, je racionalizace výrobních postupů k odstranění zbytečného úniku produktů, meziproduktů či surovin do recipientů /např. dusíkaté látky v MCHZ/ a intenzifikace vodního hospodářství, zaměřená na snížení množství odpadních vod.

U odpadů, zatížených odbouratelným organickým znečištěním, se uvažuje o dočištění na městských čistírnách. Nevylučuje se ani potřeba koncového čištění odpadů zejména vzhledem k úniku nerozpustných látek.

V současné době nemá chemický průmysl ani za uvedené situace - samozřejmě s výjimkou výroby celulózy - na znečištění ostravské oblasti výraznější podíl pokud jde o základní ukazatele znečištění. To samozřejmě neplatí pro případy havarijních stavů ve výrobě. Zůstává však významným zdrojem specifického znečištění: amoniaku, železa, těžkých kovů atd.

6. Slané důlní vody

Tvoří vedle odpadních vod z úpraven uhlí a vod fenolových další významný zdroj zatížení toků. Představují přibližně 2/3 celkového látkového odtoku solí v recipientech ostravské oblasti. Celková roční produkce důlních vod je asi 16 mil. m³. Jejich hlavní součástí je chlorid sodný - kuchyňská sůl. Protože v současné době není u nás ekonomicky únosné odsolování těchto vod, je řešení problému slaných důlních vod v rukou vodohospodářů. Akumulací za nízkých vodních stavů v točích a řízeným vypouštěním za zvýšených průtoků se zajistí nepřekročení povolených přípustných koncentrací. Pro hraniční profil Odry v Bohumíně jsou tyto limitní koncentrace určeny hodnotami

350 mg/l chloridů /Cl ⁻ /	při průtoku	10 m ³ /s a nižším
300 mg/l	"	10 - 16 m ³ /s
250 mg/l	"	16 - 40 m ³ /s

Zatím je vybudována jedna taková akumulační a dávkovací nádrž v západní části ostravsko-karvinského revíru. Touto nádrží může být v současné době ovládáno asi 50 % celkové produkce slaných důlních vod.

Pro východní část revíru, tj. povodí Olše se počítá buď s další nádrží nebo s převedením vod do povodí Odry a společnou akumulací v jediném dávkovacím systému.

Převedení významné části slaných důlních vod z povodí říčky Sušanky, kterým se bude asanovat řeka Lučina, se již připravuje. Dosavadní výsledky šetření na dávkovací nádrži v Heřmanicích ukazují, že nádrže dosud nebylo plně využito k odstraňování rozkolísanosti koncentrace solí v hraničním profilu Odry. K

tomu ovšem přispívá skutečnost, že není realizováno automatické sledování jakosti vody v Odře v hraničním profilu, na něž by mohl provoz dávkovací nádrže pružně reagovat.

Výhledově se předpokládá růst produkce odpadních vod i stupně jejich salinity v souvislosti s otvíráním nových hlubinných dolů a těžbou uhlí v detritových ložiskách. Proto samotná dávkovací nádrž nebude moci v budoucnu spolehlivě plnit požadavky dodržení limitních koncentrací v hraničním profilu bez dalších doplňujících opatření, jako je převedení dalších důlních vod z prostoru Ostravy a nalepšení průtoků v řece Odře další plánovanou nádrží v povodí /u Slezské Harty na Moravici/.

Perspektivně se uvažuje také o uplatnění některých odsolovacích metod, především těch, které pracují na principu reversní osmózy. Vedle zahuštěných solanek by se tak získala odsolená voda pro další provozní použití. Snížení objemu slaných vod tímto postupem by pak umožnilo efektivnější využívání dávkovacích nádrží. Je ovšem třeba uvážit možný negativní dopad zahuštěných solanek na faunu a floru dávkovacích nádrží. Metody odsolování budou zřejmě jednoznačně atraktivní jen v případě možnosti průmyslového využití získaných koncentrátů.

7. Městské splaškové vody

Kanalizační čistírny jsou vybudovány u všech větších měst v oblasti a jsou - až na výjimky - vyhovující. Jde vesměs o úplné čistící zařízení, tj. s mechanickým i biologickým stupněm. V oblasti je na těchto čistírnách zpracováno denně cca 160 000 m³ a odstraní se přes 10 000 t org. látek vyjádřených jako BSK₅ ročně. Všechny městské čistírny jsou však již přetěžovány hydraulicky i látkovým zatížením. Je to důsledek nejen růstu počtu napojených obyvatel, ale i stále širšího uplatnění městských čistíren k dočišťování biologicky degradovatelných odpadních vod z průmyslu.

Městské čistírny jsou tedy významným činitelem pro asanační činnost v celé oblasti. Perspektivně se proto počítá s kapacitním rozšiřčováním městských čistíren, především ústřední čistírny odpadních vod města Ostravy, aby mohly v ještě širším rozsahu pojmout nové zdroje znečištění.

Souhrnně lze u čištění průmyslových odpadních vod v ostravské oblasti konstatovat výrazný pokrok, dosažený zejména za posledních 10 let.

Nejzřetelněji se to projevuje u mechanického znečištění /NL/ a biologicky odbouratelného organického znečištění /BSK/ a ze specifických látek u fenolů. U všech dosud úspěšně asanovaných zdrojů znečištění byly problémy zvládnuty cílevědomou a vytrvalou prací, využívající všech současně dostupných technických možností.

Základní směr asanace toků v oblasti - výstavbu čistíren - doplňuje koncepce řízení hospodaření odpadními či zvláštními vodami, které je vhodná u vod biologicky intaktních, jak je představují především slané důlní vody ostravsko-karvinského revíru. Po získaných zkušenostech lze již odmítnout jak samostatnou akumulaci organicky silně zatížených vod či jejich společné skladování s mineralizovanými vodami. Některé staré problémy zatím řešení odolávají. Je to především otázka snížení hodnoty chemické spotřeby kyslíku, která je v současné době nejvýznamnějším ukazatelem pro hodnocení jakosti vody v hraničním profilu Odry, oživuje se i problematika fenolového znečištění spolu s potřebou přehodnocení koncepce jeho dosavadního řešení. Stále více se pozoruje znečišťování toků ropou a ropnými produkty a častěji se vyskytují případy otrav v tocích, způsobené biocidy či jinými toxickými látkami, hlavně ze zemědělské výroby.

Jaký tedy lze očekávat další směr rozvoje asanace toků v ostravské průmyslové oblasti:

Především se bude pokračovat již vyšlapanou cestou na úseku likvidace znečištění nerozpuštěnými a dále také biologicky odbouratelnými látkami, kde technologie vedení procesů je většinou dokonale nebo alespoň dobře propracována. U znečištění nerozpuštěnými látkami se přitom jádro řešení přesouvá z oblasti technologie čištění na zpracování získaných kalů a zajišťování složišť.

U organicky zatížených průmyslových vod bude pozornost i nadále věnována možnosti společného čištění se splašky, které

má mnoho výhod. Postupně je pak možno přejít na zbývající problémy, jako je organické neodbouratelné znečištění, dusíkaté látky a další biogenní prvky, olejové znečištění atd., ale zejména na opatření, kterými se omezí vznik havárií, jejichž počet stále stoupá.

Vodohospodáři průmyslového Ostravska mohou tedy svou dosavadní práci pro ochranu životního prostředí hodnotit vcelku příznivě. Dokud však v oblasti budou úseky toků s nevhodnou jakostí vody, nemohou být úplně spokojeni.

Aktivační proces očima biologa VIII. Biologické odstraňování fosforu

dr.A.Sladká, CSC., VÚV Praha

Koloběh fosforu ve vodních biotopech je stejně jako koloběh dusíku stále více ovlivněn činností člověka - jednak odpadní vodou, obsahující exkrementy, jednak intenzifikací zemědělství, splachy ze zemědělské půdy, rozvojem průmyslu, používáním pracích a mycích prostředků apod.

Mechanicko-biologickým čištěním odpadních vod městského typu se odstraňuje 20 až 30 % veškerého fosforu. Množství odstraněného fosforu je závislé na podílu syntézy biomasy z celkového množství odstraněného znečištění vyjádřeného jako BSK₅. Toto množství je úměrné přírůstku biomasy, proto dochází k vyšší spotřebě fosforu u aktivačního procesu s nízkým stářím kalu. Pouze ve zcela zvláštních případech jsou organismy schopny vázat více fosforu než odpovídá složení jejich biomasy. Hromadění fosforu v buňkách je v literatuře označováno jako "luxury uptake".

Protože procento odstraněného fosforu je při běžném typu biologického čištění odpadních vod menší než je požadováno, byla a je v čistírenské technologii věnována hlavní pozornost che-

mickému srážení fosfátů. Chemické srážení fosfátů je známý, snadno ovladatelný proces, ať je aplikován jako terciární čištění odpadních vod nebo jako simultánní srážení fosfátů přímo v aktivačním procesu. Hlavními problémy, kterými se autoři při simultánním srážení fosfátů v aktivačním procesu zabývají, jsou volba srážedla, jeho dávek a místa aplikace. Dále je pak nutno zabývat se vlastnostmi vzniklého kalu, jeho produkcí a možným vlivem na biocenózu kalu. U nás se problematikou simultánního srážení fosfátů a jeho realizací podrobně zabývá Effenberger /1/.

Jak je obecně známo, procentuální podíl fosforu v biomase je přibližně u všech organismů stejný /2 až 3%/. Existují však případy, kdy dochází k tvorbě biomasy na fosfor bohatší. Jsou to případy vyvolané kultivačními podmínkami:

1. "luxury uptake" - k hromadění nadbytečného fosforu dochází, je-li růst zastaven nepřítomností některých z živin kromě fosforu, uhlíku a zdroje energie. Takový případ je v aktivačním procesu velmi nepravděpodobný, protože splašky představují substrát, v kterém by mohlo dojít k omezení zdroje uhlíku nebo jiných zdrojů energie, zatímco ostatní živiny jsou v nadbytku,
2. "phosphate overplus phenomenon" - spočívá v příjmu fosfátů nad množství okamžité spotřebovatelné. Dochází k němu, když organismy, vyhladovělé na fosfor, jsou přeneseny do média na fosfor bohatého. Stejně jako u přechodného jevu je při čištění domovních splašků takové hladovění nepravděpodobné. Uměle využívá tohoto jevu "phostrip process". Vracený kal prochází tzv. stripovací nádrží, v které za anaerobních podmínek je fosfor z kalu uvolněn a srážen z kalové vody vápnem. Tento vracený kal pak obsahuje organismy s fosfátovým deficitem, které v aktivační nádrži rychle hromadí fosfor z odpadní vody.

Oba jevy, jak již bylo řečeno, jsou v aktivačním procesu nepravděpodobné. Přesto však dochází v některých případech k podstatně vyššímu odstranění fosfátů z odpadní vody než odpovídá složení biomasy. Otázkou nadbytečného hromadění fosfátů

se zabývali Fuhs a Chen/2/. Simulovali oba jevy "luxury uptake" i "overplus phenomenon" a došli k závěru, že rozdíly hromadění fosfátů v aktivovaných kalech jsou způsobeny druhovým složením mikroorganismů, resp. zvláštní schopností některých bakterií hromadit fosfáty v buňkách. Autorům se podařilo izolovat bakterii, která se od ostatních lišila schopností uskláňovat velké množství polyfosfátů v přítomnosti všech živin, nutných pro růst. Izolovaný organismus identifikovali jako *Acinetobacter*. *Acinetobacter* je kokobakter o průměru přibližně 1 μm , tvořící snadno rozeznatelné slizovité kolonie. Je to gram-negativní aerobní bakterie využívající jako zdroj uhlíku hlavně etanol a octan; neroste na glukóze, laktóze a dalších cukrech. Generační doba je 1,5 až 1,8 h při 20°C. *Acinetobacter* nemůže vzhledem k svým požadavkům na uhlík dominovat v normálním aktivacním procesu. Může se uplatnit až tam, kde se ustaví fakultativně anaerobní mikroflora, a kde dochází k anaerobnímu rozkladu substrátu, ať již v čistírně nebo v dlouhé stokové síti. Nahromaděný fosfor v buňkách *Acinetobacter* má vlastnosti minerálního polyfosfátu KPO_3/n a je kvantitativně významnou formou fosfátu. Není vyloučeno, že běžně užívaný termín "luxury uptake" je mylně používaným označením rozmnožení *Acinetobacter* a jemu podobných organismů a nemá s původně popsáním jevem "luxury uptake" nic společného.

V rámci výzkumného úkolu "Výzkum kombinovaného jednostupňového aktivacního procesu s řízeným účinkem odstranění dusíku a fosforu" byl mimo proces nitrifikace-denitrifikace a simultánní srážení fosfátů ve fázovém aktivacním procesu zkoumán integrovaný proces. Ten spočívá v střídání aerobních a anaerobních zón k odstranění dusíku z odpadních vod /nitrifikací-denitrifikací/ bez přidávání zdroje uhlíku pro denitrifikační bakterie. Tento proces byl popsán v předchozím článku tohoto seriálu. V našich pokusech jsme se snažili zařazením anaerobní zóny před aerobní vytvořit co nejjednodušším způsobem vhodné podmínky pro biologickou kumulaci fosforu. Zjistili jsme, že za těchto podmínek došlo k 80 % odstranění proti 5 % v kontrolním

systému /směšovací aktivací/. Vzhled kolonií v aktivovaném kalu i rozměry buněk odpovídaly popisu /2/. Barvením methylenovou modří a diferenciací kyselinou sírovou jsme prokázali kumulaci fosfátů v buňkách.

K namnožení organismu hromadícího fosfáty došlo patrně zařazením anaerobní sekce před aerobní. Tím se mohla uplatnit fakultativně anaerobní mikroflora, vytvářející vhodné zdroje uhlíku pro *Acinetobacter* nebo jemu podobné organismy. V takovém prostředí jsou tyto bakterie zvýhodněny proti ostatní aerobní mikroflóře a dochází k hromadění fosfátů v buňkách, které jsme v kontrolním systému nezjistili.

Biologické odstraňování fosfátů pochopitelně nemůže konkurovat chemickému srážení stejně jako nemůže integrovaný proces, provozovaný k odstranění dusíku z odpadní vody, konkurovat řízenému procesu nitrifikace-denitrifikace, který poskytuje daným polykulturám optimální podmínky ve smyslu čistírenské technologie. Na druhé straně integrovaný proces však dává nové možnosti, protože ne na všech čistírnách bude možno provádět intenzivní odstraňování obou makronutrientů, vyžadující speciální technologická zařízení i obsluhu.

Tímto článkem, informujícím o biologické kumulaci fosfátu v aktivovaném kalu, uzavíráme celý seriál "Aktivační proces očima biologa". Teoreticky se jeví aktivacní proces jako dobře známý a ovladatelný - jako u všech převážně biologických procesů v něm však stále narážíme na nové poznatky, které je nutno pochopit, ověřit a technologicky využít. Bude-li k nečekaným poznatkům, které se často na první pohled jeví jako anomálie nebo dokonce jako chyba v analýze, přistupovat tým dobře připravených odborníků všech profesí, může to vést k nalezení nových cest v čistírenské technologii.

/1/ EFFENBERGER M.: Eliminace sloučenin fosforu z odpadních vod kombinovaným biologicko-chemickým procesem. VTEI, 9: 294-299, 1975

/2/ FUHS, G.W., CHEN, M.: Microbiological basis of phosphate removal in the activated sludge process for the treatment of wastewaters. Microbial Ecology, 2: 119-138, 1975.

Zásobování vodou a čištění odpadních vod města Denver

ing.V.Zahrádka, CSc., VÚV Praha

Zásobování vodou hlavního města státu Colorado zajišťuje "Denver Board of Water Commissioners" /DBWC/. Toto vodárenské sdružení vzniklo r. 1917, kdy město a kraj vykoupily soukromé společnosti, zabývající se výrobou a prodejem vody, a vytvořily bezziskovou organizaci. V současné době DBWC dodává vodovodní vodu pro celkem 925 tis. obyv., z toho v Denveru pro 550 tisíc obyvatel a v okolí pro 375 tis. obyvatel; zdroje tvoří povrchová voda z horských /převážně umělých/ jezer. Denver leží v nadmořské výšce 1600 m /okolní hory dosahují až 4200 m/, avšak průměrné roční srážky v této oblasti činí pouze 330 mm. Spotřeba vody je vysoká, v průměru 800 l/obyv.den, v létě dosahuje až 1900 l/obyv.den/!, přičemž podíl průmyslu na spotřebě vody je minimální /cca 3 %/. Rozhodující část vody se spotřebuje na udržování zeleně a to jak veřejné, tak i soukromé. Cena vody je dána výrobními náklady, v r. 1974 činila 0,12 až 0,15 z/m^3 /podle rozvodu/.

Vodárenské sdružení má potíže jak při získávání nových vodních zdrojů, tak i při ochraně stávajících před eutrofizací; tyto zdroje se totiž nacházejí převážně za hranicí kraje Denver a tudíž mimo pravomoc místních politických orgánů. Zatím je kvalita vody velmi dobrá, citelně se projevuje pouze její omezené množství. DBWC proto zkoumalo experimentálně i studijně možnosti, jak řešit stále rostoucí deficit vodovodní vody:

1. Propagace šetření vodou dává nejisté výsledky; nejvyššího účinku bylo dosaženo propagací mezi dětmi na základních a nižších středních školách.
2. Měření spotřeby vody u všech odběratelů neslibuje výsledky úměrné nákladům. Tzv. drobní odběratelé nemají osazen vodo-

měr /platí za vodu podle jmenovité světlosti přípojky/a zkušební osazení vodoměrů u rodinných domků prokázalo, že tímto způsobem lze ovlivnit spotřebu vody pouze v prvním roce po instalaci.

3. Mezistátní /transkontinentální/ vodovodní systémy nelze ani pro nejbližší desetiletí považovat za schůdné řešení z důvodů jak ekonomických, tak i politických.
4. Výměnu vody /tj. dodávku zneškodněné odpadní vody za postoupení práva odběru povrchové vody/ se podařilo zatím aplikovat pouze ve velmi omezeném rozsahu pro některé zemědělské závlahy; rozšíření tohoto způsobu je vázáno na vyřešení technicko-ekonomických problémů při zavádění dokonalejší čistírenské techniky.
5. Přímá recirkulace vody /znovupoužití/ se výzkumně sleduje již deset let; s okamžitou realizací se však zatím nepočítá, neboť průmyslové závody s vysokou spotřebou vody v kraji Denver nejsou a výroba pitné vody z odpadní vyžaduje důkladné ověření spolehlivosti i zlepšení ekonomie technologických postupů. Psychologický aspekt se přitom jeví do budoucna jako podružný, neboť v časovém odstupu opakované průzkumy veřejného mínění ukázaly, že počet zásadních odpůrců výroby pitné vody z odpadní systematicky klesá.

Proto DBWC ve spolupráci s EPA a státní univerzitou provozovalo již několik let pokusné zařízení na regeneraci odpadní vody o výkonu 1 m^3/h a na základě získaných poznatků se připravuje výstavba ověřovacího plnoprovozního zařízení o výkonu 160 m^3/h /z toho demineralizace, ozonizace ap. pro výkon poloviční/. Tato výstavba je považována za investici "do budoucnosti", očekává se však, že za 10 až 15 let bude regenerace vody významným /ne-li rozhodujícím/ přínosem pro řešení zásobování pitnou vodou nejen v kraji Denver, ale i v oblastech s podobnými podmínkami.

- X -

Hlavní čistírna odpadních vod /Metropolitan Denver Sewage Disposal District No.1/ zneškodňuje mechanicko-biologicky odpadní vody z okrajových stokových systémů Sand Creek a Clear Creek /celkem 170 tis. m^3/d / a dále pouze biologicky mechanic-

ky již předčištěné odpadní vody z převážně části města Denver /stokový systém Denver North, kolem 320 tis. m³/d/. V kalovém hospodářství zpracovává kromě vlastního kalu i vyhnílý kal z mechanické čistírny Denver North, dopravovaný tlakovým potrubím Js 150 mm. Stoková síť je převážně oddílná /splašková/, dešťové vody jsou do ní svedeny pouze z části středu města Denver. V současné době je čistírna přetížena; kapacita podle projektu činí 370 tis. m³/den, skutečné zatížení se pohybuje mezi 450 až 570 tis. m³/d. Projektuje se rozšíření a intenzifikace čistírny, vzhledem k nedostatku místa se uvažuje o možnostech přechodu na aeraci čistým kyslíkem /systém FMC/.

Koncepce čistírny i její vybavení jsou klasické, biologický stupeň je tvořen čtyřmi nezávislými aktivními systémy /vždy 3 tříkoridorové aktivní nádrže + 3 kruhové dosazovací nádrže + samostatná recirkulace kalu/. Aerace je pneumatická, hluboko ponořenými rošty, jejichž péra jsou opatřena "punčoškami" z nylonového kordu. Při prohlídce čistírny /kolem poledne/ bylo vidět mimořádně intenzivní únik vložek z dosazovacích nádrží, způsobený zjevně hustotním prouděním přesto, že přepadová hrana je trojnásobná /oboustranný žlab je však osazen necelý metr od obvodové stěny!/.

Přebytečný kal se zahušťuje tlakovou flotací: přítok cca 90 m³/h při koncentraci 5 až 6 g/l, recirkulace 170 m³/h při sycitím tlaku 0,41 MPa, zatížení podle sušiny nerozpuštěných látek 15 až 20 kg/m² h při hloubce flotačních nádrží 4,5 m, přidává se organický flokulant Dal Chemical C 31; výsledek je 4 až 5 % sušiny v zahuštěném kalu a kolem 30 mg/l nerozpuštěných látek v oddělené kapalině /!/. Zahuštěný přebytečný kal se mísí se surovým primárním kalem /7 % sušiny/, směs se odvodňuje na Komline Coil filtrech za přídavku chloridu železitého a vápna; kalový koláč má 18 až 20 % sušiny. Vyhnílý kal z čistírny Denver North se zpracovává odděleně, avšak stejným způsobem a se stejným výsledkem. V rámci rekonstrukce čistírny se počítá se zneškodňováním kalu aerobní stabilizací a s jeho následným uskladňováním v lagunách jako materiálu pro zlepšování půdní struktury /intenzivně probíhá příslušný výzkum/.

Laboratoře čistírny jsou vybaveny i pro provozní výzkum, mj. analyzátozem celkového uhlíku Dohrman a analyzátozem nerozpuštěných látek Bispheric. Oba tyto přístroje se ukázaly jako velmi vhodné pro analýzu odpadních vod, analyzátor celkového uhlíku Beckman je považován za "nevhodný" /s podobným názorem jsem se setkal i na řadě dalších pracovišt - přístroj byl nejčastěji charakterizován termínem "nešťastný"/.

Automatické riadenie čistenia odpadových vod

V rámci programu zlepšovania životného prostredia v Holandsku, má sa uviesť do činnosti doteraz najväčšia stanica na čistenie odpadových vod v Eindhovene, ktorý je sídlom jednej z najväčších elektrotechnických firiem sveta - Philips. Táto firma dodáva riadiaci počítač, ktorý bude automaticky riadiť chod nielen samotnej stanice, ale aj čerpadiel a privodných potrubí. Odpadové vody z domácností aj z priemyselných podnikov, budú prichádzať do čistiacej stanice podzemným potrubím dlhým 46 km. Spracovanie odpadových vod prebieha biologicky, pričom sa prevažne organické odpady z domácností rozkladajú posobením baktérií. Tento proces je veľmi efektívny. Vyžaduje si konštantný, rovnomerný prietok vstupných vod. Rovnomernosť prietoku sa podarilo vyriešiť tým, že privodné (46 km dlhé) vedenie slúži nielen na transport splaškov, ale pracuje aj ako vyrovnávací rezervoár. Táto vlastnosť privodného potrubia je zapltená tým, že je treba veľmi starostlivo dimenzovať jeho rozmery, ako aj príslušného meracieho a kontrolného systému, aby sa dosiahlo "vyhľadania" všetkých výkyvov v prietoku splaškov tak, aby do čistiacej stanice prichádzali konštantné prietoková množ-

stvá. Prietok odpadových vod potrubím, ktorého maximálny prierez je v niektorých miestach až 4 m^2 , uskutočňuje sa čiastočne samospádom, čiastočne je udržiavaný čerpadlami. Výška hladiny v jednotlivých častiach potrubia sníma sa snímačmi hladiny a tako získané signály se vedú telemetrickým systémom Philips série RL 200, ktorý pracuje v časovo delenom multiplexe, do počítača P 855. Počítač je umiestnený v centrálnej dozorni v Eindhovene. Počítačový systém obsahuje všetok potrebný hardware a software pre dozor a riadenie prívodu odpadových vod.

Na základe prijatých údajov počítač rozhodne, čo treba urobiť, aby sa vyrovnali hladiny odpadových vod v jednotlivých častiach potrubia, aby sa dosiahlo optimálnej vyrovnávacej kapacity, aby sa odviezol nadmerný prietok a aby ho riadil, ak sa nedá odvieť podľa vopred dohodnutého zoznamu priorít. Údaje sa ukladajú na magnetické disky. Počítač P 855 riadi činnosť všetkých čerpadiel, ventilov a iných zariadení umiestnených v troch kontrolných staniciach a v jednej čerpacej stanici potrubia. Na svetelnej schéme sa indikuje okamžitý stav prietokového systému. Klávesnica zobrazovacieho displaya slúži na riadenie čerpadiel a ventilov aj keď priebežné kontrolné stanice pracujú automaticky.

Optimálna kombinácia bežného analógového regulačného zariadenia a číslicovej techniky sa dosiahla pomocou modelovania, pri ktorom bolo modelované nielen potrubie, ale aj spôsob riadenia.

Technické noviny

Žlabové čistírny

ing. J. Janota, Hydroprojekt Praha

Malá čistírna s názvom "Žlabová čistírna CZU" má předpoklady k tomu, aby v podstatě vyhověla požadavkům a kritériím na čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištění /malých sídlišť, ubytovacích zařízení, rekreační zástavby apod./. Při jejím řešení jsou respektovány klimatické podmínky, požadavky hygieniků a vodohospodářských orgánů a je pamatováno i na estetické hledisko.

Je to dvou až třístupňová biologická čistírna s aerobní stabilizací kalu /u větších čistíren úplná aktivace/ se zahušťováním kalu a jeho dlouhodobým uskladňováním pro periodický odvoz k dalšímu využití. Aerace je založena na principu injektování vzdušného kyslíku prstencovým skokem.

Čistírna je navržena ve třech variantách:

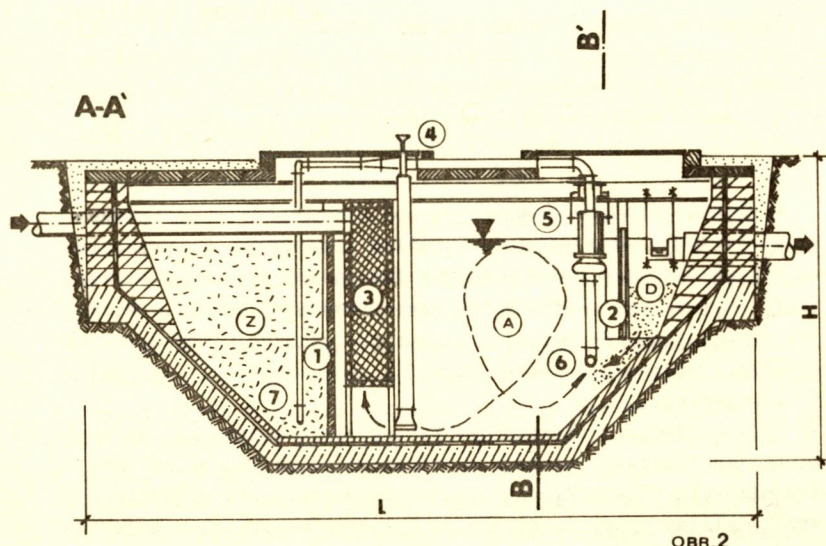
"CZU mini" pro 25 až 500 napojených osob a zásadně oddílnou kanalizaci,

"CZU midi" pro 600 až 5000 napojených osob a pro kanalizaci jednotnou i oddílnou,

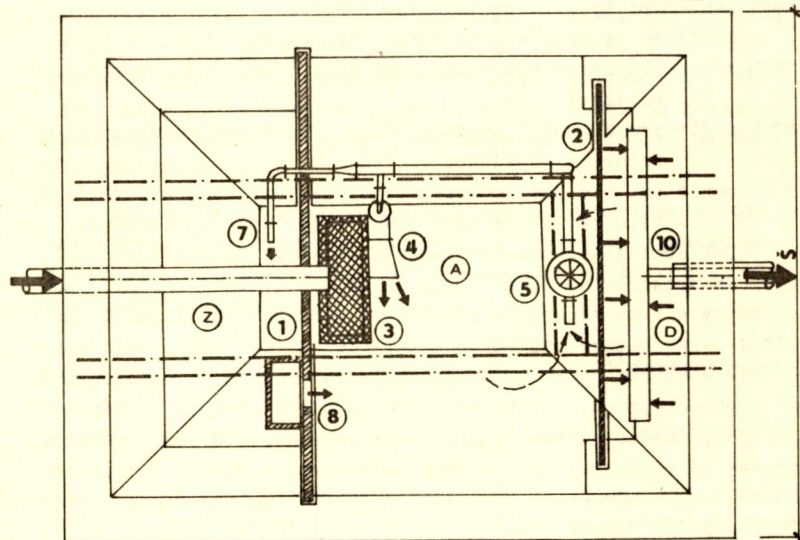
"CZU maxi" pro víc jak 5000 obyvatel /její návrh pro použití v této pětiletce není dosud náležitě rozpracován/.

Základem stavebního provedení čistírny CZU mini /obr. 1, 2, 3/ je vybagrovaná zemní jáma, jejíž dno i boční stěny jsou zpevněny a vytvářeny do příčného i podélného profilu lichoběžníkového běžným stavebním materiálem s vodotěsnou vložkou. Svislé obvodové stěny jsou zpravidla cihelné na cementovou maltu s oboustrannou cementovou omítkou. Úplné zakrytí stropem z lehkých, snadno odnímatelných desek dává objektu ráz podzemní stavby se všemi jejími výhodami. Délka /L/ a hloubka /H/ je proměnná podle charakteru lokality a místních geologických poměrů. Šířka /S/ je funkcí hloubky.

OBR. 1

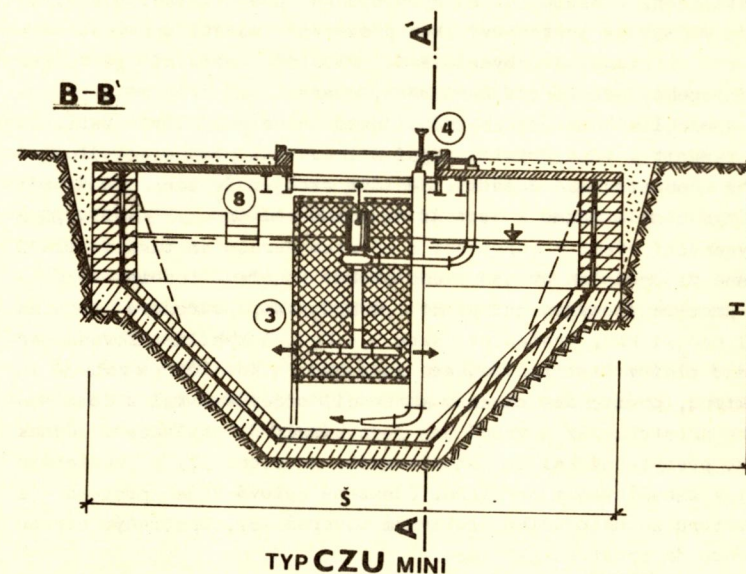


OBR. 2



CZU mini

OBR. 3



TYP CZU MINI

Funkční jednotka je rozdělena příčkami /1,2/ na jednotlivé funkční prostory a to prostor zahušťování a akumulace kalu /Z/, prostor aktivace /A/ a prostor dosazování /D/. Přítoková trouba, ústící do prostoru aktivace, je opatřena na výtoku síťovým košem /3/ pro zachycení hrubých nečistot. Síťový koš je provzdušňovaný, takže k zahánění zachycených nečistot by nemělo dojít. Odklizení nečistot z koše se děje buď vyčerpáním zároveň s odčerpáváním kalu z akumulčního prostoru nebo vyklopením obsahu koše do akumulčního prostoru.

V aktivacním prostoru je instalováno zařízení pro aeraci prstencovým skokem /4/. Je to čl. patent č. 118438 doc. ing. K. Haindla, DrSc., vedený pod názvem "Způsob a zařízení ke směšování kapalin a plynů". Toto zařízení, jehož licenci zakoupi-

ly v červnu 1975 USA, je realizováno v Texasu v aktivačních čistírnách, v biologických rybnících a pro flotaci olejových vod. V ČSSR je prstencový skok prověřen v deseti úpravnách vody pro ozonizaci a odkyselování. Vlastní zařízení je velice jednoduché, prstencově nenáročné, energeticky výhodné a pracuje spolehlivě bez poruch, neboť nemá žádné pohyblivé části. Dá se vyrobit i v nejprimitivnější dílně. Není předmětem dlouhodobé technologické dodávky. Jediným strojem je čerpadlo /5/ běžně vyráběné a běžně k dostání na tuzemském trhu /FEKA, GF MU, AFG/. Oxygenační efekt v porovnání s efektem aeračních turbin mluví jasně ve prospěch prstencového skoku. Ponořená turbina vykázala prověřený oxygenační efekt $1,8 \text{ KgO}_2/\text{kWh}$, povrchová turbina $2,1 \text{ KgO}_2/\text{l kWh}$, prstencový skok $3,4 \text{ KgO}_2/\text{l kWh}$. Instalované čerpadlo plní v čistírně veškeré potřebné funkce: čerpá vodu do injektoru, promíchává obsah v aktivaci, odčerpává kal z dosazovacího prostoru /6/ a vrací jej jednak zpět do aktivace a jednak jako přebytečný kal do zahušťovacího prostoru /7/ a promíchává kal v zahušťovacím prostoru. Odsazená kalová voda přetéká z prostoru zahušťovacího přelivným otvorem /8/, opatřeným nornou stěnou do prostoru aktivace.

Dosazování vody je vertikální. Voda proniká do dosazovacího prostoru štěrbinou ve dně /9/, vertikálně regulovatelnou a odtéká přelivným žlábkem /10/, jehož poloha se vertikálně i horizontálně zrektilifikuje během zkušebního provozu.

Minimální zdržení vody v aktivaci 24 hodin vyrovnává hodinové nerovnoměrnosti přítoku. Čistírna bezpečně splňuje všechny návrhové hodnoty podle ČSN 736707, má vyrovnaný celoroční efekt bez sezónních výkyvů, který při správném seřízení během zkušebního provozu a při správné údržbě bude dosahovat 90 až 95 % úbytku BSK₅. Tím, že je čistírna zcela zakrytá, splňuje všechna kritéria hygienická i estetická a může být umístěna kdekoliv bez ohledu na podmínky klimatické a regionální. Zařízení nepotřebuje trvalou obsluhu. Čerpadlo je zapínáno a vypínáno automaticky přes časový spínač, umístěný u elektroměru v obytné budově. Sítový koš bude vyprazdňován v dlouhodobých intervalech /podle potřeby/ a uskladňovací kalový prostor je dimenzo-

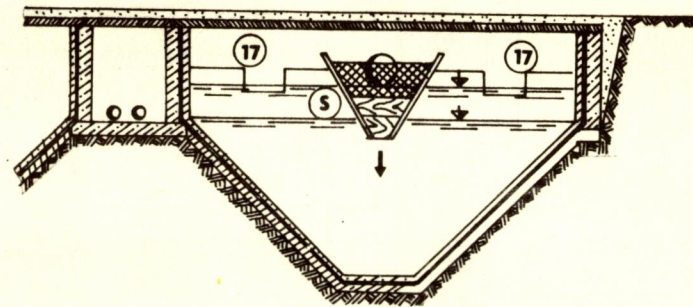
ván na časový interval vyklízení 4 až 9 měsíců. Rozmontování a vyčištění prstencového skoku zabere přibližně hodinu práce jednou za 14 dní až měsíc. Při eventuální dlouhodobé poruše na el. vedení bude čistírna fungovat minimálně jako septik.

Čistírna může být postavena stejně dobře dodavatelským způsobem jako v akci Z nebo svépomocí. Stavba je nenáročná, nevyžaduje dlouhodobých dodávek speciálních stavebních materiálů, prefabrikáty jsou běžně dostupné. Při dobře zorganizovaném pracovním postupu by neměla doba vlastní stavby nejmenších typů přesáhnout 14 dnů.

Pořizovací náklady, uvedené v tabulce, mohou klesnout až o 60 %, bude-li čistírna budována svépomocí, ovšem za cenu prodloužení doby výstavby.

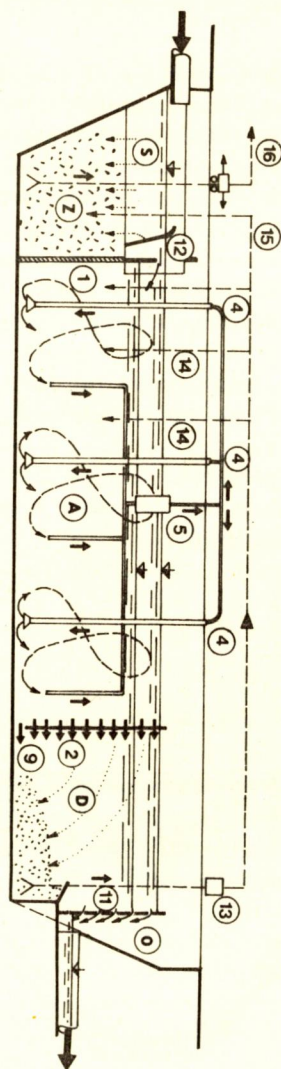
Čistírna "CZU midi" /obr. 4,5/ se liší od předchozího typu jednak prodloužením v podélném směru a jednak poněkud jiným uspořádáním funkčních objemů.

OBR. 4



TYP CZU MIDI

Typ CZU MIDI



Obr. 5

Voda, přitékající do funkční jednotky, protéká sedimentačním žlabem /S/, v němž sedimentuje písek a hrubé sedimenty do zahušťovacího prostoru /Z/. Plovoucí pevné nečistoty se zachytí na reverzní síti /12/ se stíráním do prostoru zahušťování. Ze sedimentačního žlabu přepadá voda do prostoru aktivace /A/. Provzdušování je opět prstencovým skokem /4/ s cirkulačním čerpadlem /5/. Pevná příčka /2/ mezi prostorem aktivace a dosazování je celoprofilově průtočná. Sedimentovaný kal je odčerpáván čerpadlem /13/ jednak jako recirkulovaný kal /14/ a jednak jako přebytečný do prostoru zahušťování /15/. Při větší délce dosazovacího prostoru je instalována shrnovací lišta na vlečném lanu a dvě koncová čerpadla. Regulační clona na odtoku /11/ reguluje odtok vyčištěné vody v nádrži v závislosti na výšce hladiny vody v nádrži. Tím je vytvořen v celé nádrži retenční prostor mezi minimální a maximální hladinou, sloužící jednak k vyrovnání hodinové nerovnoměrnosti přítoku a jednak jako dešťová zdrž.

Typ žlabové čistírny CZU je dán k dispozici státu. Na Úřadu pro vynálezy a objevy je veden pod zn. PV 633/74-85c/Ing. H. Až do vydání autorského osvědčení má charakter zlepšovacích návrhů a podléhá zákonu č. 84/72.

Čistírny, zejména menšího rozsahu, je možno vyrábět i z plechu nebo sklolaminátu.

Tabulka orientačních ukazatelů

čistírna	orient. počet osob	orientační obest.prostor			orient. pořizov. náklad	spotřeba el.energ. kWh/24 h.
		Š /m/	H /m/	L /m/		
CZU mini	25	5,5	3,0	6,5	35	10
	40	5,5	3,0	6,5	35	12
	120	5,5	3,0	9,0	70	22
CZU midi	600	7,5	5,0	40,0	360	140
	5000	7,5	5,5	90,0	3000	432

Poznámka lektora k článku Žlabové čistírny

Navržený způsob řešení malých ČOV je zajímavý zejména z hlediska použití aerace prstencovým skokem. Sítový koš na zachycení hrubých nečistot bude nutno vyprazdňovat častěji, jelikož jeho funkce bude odlišná od běžně užívaných česlí. Je problematické, zda úspora při použití lichoběžníkového profilu nádrží čistírny vyváží snížení účinného objemu čistírny, což má vliv na celkovou zastavenou plochu, především u větších ČOV.

Zatím není v provozu žádná takto navržená čistírna. Konkrétní provozní výsledky, včetně zkušeností z výstavby, budou jistě vodohospodářskou veřejností se zájmem očekávány.

ing. Koukolík



"Laserové voda" zvětšuje úrodu

Ožarováním vody laserovými lúčmi zvětší sa jej biologická hodnota. Na tento jav prišli pracovníci vědeckého ústavu Akademie věd ZSSR v Alma-Atě a "laserovou" vodu použili na zavlažování zeleniny, čím zvětšili úrodu asi o 150 %. Na získání "laserové" vody skonstruovali biofyzici kazašské univerzity osobitné zariadenie s veľmi lacnou prevádzkou. Náklady na ožiarenie 1 m³ vody nedosahujú ani celú kopejku. Voda ožiarená laserovými lúčmi udrží si biologickú aktivitu až niekoľko mesiacov. Podľa správy z odbornej sovietskej tlače ožiarenú riečnu vodu možno používať aj na balneologické účely.

/Technické noviny 8/76/

Provoz čistírny s tepelně poddimensovaným vyháněním

RNDr. J. Grúz, Severomoravodovody a kanalizace, závod Olomouc

Stále více čistíren se dostává do situace, že jeden nebo více jejich článků je přetěžován. Technologové takových zařízení jsou potom - než dojde k definitivnímu řešení - stavění před nutnost provozovat ČOV optimálním způsobem, tj. tak, aby odstraněné znečištění bylo co nejvyšší a způsob provozu byl přitom ještě ekonomický a bezpečný. Je-li poddimenzován článkem aerace, lze čistírnu výhodně provozovat při teoreticky vypočtené zásobě kalu v aktivací nádrži a průtoku přes tuto nádrž /Vodní hosp., str. 131, r. 1976/.

U mezofilního či termofilního vyhánění se vlivem nízké kapacity kotelny, vlivem kolísavého množství primárního kalu /v zimním období/, vlivem velkých tepelných ztrát či z jiných důvodů stává, že nelze udržet požadovanou konstantní teplotu vyháněcí komory v průběhu celého roku. Tím se stává, že vyháněcí proces nabývá částečně periodický charakter s pravidelně se během roku měnícími parametry. Je účelné tyto závislosti dobře znát, aby bylo možné na ně včas reagovat, případně jim předcházet. Náš článek vás chce informovat o několikaletých zkušenostech s mezofilním tepelně poddimenzovaným vyháněním na ČOV Olomouc.

Pokusná část:

Anaerobní stabilizace na ČOV Olomouc sestává z vyháněcí komory I. a II. stupně /VK I, VK II/, na VK II je nasazený plynnojem. Každá z komor má obsah 5000 m³. Surový kal /300 m³/ obsahuje 4-6 % sušiny a je přiváděn do plynem míchané a vyháněné VK I. VK II slouží jako skladovací nádrž.

Sledování bylo započato likvidací kalového stropu /r.1973/ na VK I a trvalo 3 roky. Mimo teplotu VK I /T/ byly sledovány % sušiny u kalové vody /k.v./ resp. vyhnílého kalu /v.k./ vypouštěného z VK II, organické látky /v sušině/ ve VK I /o.l.VK I/, mastné kyseliny ve VKI /m.k./, redukce organických látek ve VK I /r/ a organické látky ve vyhnílém kalu /o.l.v.k./. Dopouštění surového kalu a vypouštění vyhnílého kalu se dělo co nejpravidelněji, aby tyto faktory ze sledování vypadly. Za stejným účelem byl počítán podíl /p/ sušin vyhnílého kalu a kalové vody a sledován jako samostatná veličina.

Bylo zjištěno, že se proces rozpada na dvě části, a to na a/ periodickou závislost sledovaných veličin na teplotě VK I v průběhu roku

b/ neperiodickou závislost ročních průměrů sledovaných veličin /jejich ročních průměrů/ na době, uplynulé od likvidace kalového stropu na VK I.

Výsledky:

a/ Závislost veličin na teplotě VK I

Aby bylo možno vynést objektivní závislost daných veličin na teplotě VK I během roku, bylo třeba alespoň částečně vyloučit náhodné vlivy, jako netypické meteorologické podmínky, poruchy kotelný apod. Z toho důvodu bylo k sestavení výsledných tabulek použito průměrů za tříleté období /1974-6/. Průměry byly vypočteny vždy pro daný měsíc ze všech tří let /tabulka I/.

Zatímco průběh teploty VKI během roku bývá symetrický s maximem v 7. a 8. měsíci, ostatní hodnoty prodělávají rok od roku periodické změny. Jak je z tabulky I vidět, dochází pravidelně v květnu a říjnu k zhoršení parametrů vyhívání, zatímco optimum je v srpnu a září. Krajně důležité pro provoz ČOV jsou přitom hodnoty sušiny kalové vody, která se vrací do procesu čištění, a sušina vyhnílého kalu. Hustota kalové vody prochází v období 12 měsíců dvěma maximy. První maximum /květen/ je přitom daleko rozvleklejší a výraznější. Tak např. v květnu, třetí rok po likvidaci kalového stropu byla k.v. 1,36 %. Podobný průběh /v obráceném smyslu/ platí pro vyhnílý kal i ostatní veličiny. Důvodem vzniku obou technologicky nepříznivých období

Tabulka I - Závislost sledovaných veličin na teplotě VK I v průběhu roku

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T, °C	24,2	24,3	25,5	27,4	28	31,3	32,8	32,8	32,5	28,4	27,9	25,4
k.v., %	0,42	0,48	0,53	0,65	0,78	0,71	0,5	0,48	0,28	0,47	0,41	0,37
v.k., %	9,6	9,1	6,7	6,6	6,2	7,6	8,1	8,2	8	5,8	6,9	5,8
p	23,6	26,3	19,8	19,2	22,9	13,3	15,9	20,3	28,9	14,9	18,1	21,8
o.l.VKI, %	39,7	42	42,6	45,3	41,4	39,8	38,9	48,4	52,5	53,4	48,6	46,7
r, %	40,7	43,4	42,6	47,5	39,7	45,3	47,8	39,6	41,5	35,7	40,9	35,9
o.l.v.k., %	32,4	33,3	37,1	40,2	38,2	35,4	34,8	39,5	39,2	42,8	41,5	39

je teplotní změna VKI, mající za následek změnu ve složení a aktivitě mikroorganismů kalu. Fyziologická aktivita metanových bakterií s poklesem teplot výrazně klesá. U mnohem důležitějšího prvního období však hraje prim okolnost, že přes zimu utvořený kalový strop se počíná "tavit" a rozkládat. Organické látky v něm skladované /prof Sawyer, 1957/ se dostávají do kapalné fáze a enormně zatěžují biomasu VKI. Aktivita metanových bakterií roste podstatně pomaleji, než aktivita bakterií první fáze vyhánění; proto se rovnováha obou fází vyhánění ustavuje pomalu. Výsledkem v tomto přechodném období je - při stejném zatěžování vyháněvací nádrže surovým kalem - podstatně zhoršená kvalita kalové vody a ostatních parametrů. Destrukce plovoucí vrstvy pokračuje asi do května, kdy strop je zčásti rozpuštěn a teplotní křivka je za inflexním bodem.

b/ Závislost veličin na čase od likvidace kalového stropu
Již z tabulky I lze vysledovat, že hodnoty jednotlivých veličin se mění "nevratně" a postupně se s časem zhoršují. Nejlépe je to vidět např. u v.k., či o.l.VKI, kdy hodnoty na začátku a na konci roku se od sebe značně liší, přestože teplota VKI v prosinci a lednu je téměř shodná. Takováto změna v průběhu jednoho roku je nejmarkantnější po dobu prvních dvanácti měsíců po likvidaci kalového stropu. V prvním roce po čištění VK I např. klesla sušina v.k. z 14,3 na 7,7 %. Změny mezi ročními průměry veličin v 2. a 3. roce již nejsou tak výrazné /tabulka II/.

Tabulka II - Závislost sledovaných veličin na čase od likvidace kalového stropu

	k.v.,%	v.k.,%	p	r,%	m.k.,mVal/l	o.l. VKI %	o.l.v.k. %
1.rok, Ø	0,33	9,7	34	44,8	-	37,6	35,9
2.rok, Ø	0,59	6,6	13,1	42,3	1,6	47,1	38,1
3.rok, Ø	0,58	5,8	14,1	38	2,8	50,1	42,3

Výraznější změny mezi průměry hodnot v 2. a 3. roce nastávají hlavně v obou výše uvedených nepříznivých obdobích. Tabulka III udává průměry hodnot za duben a květen v jednotlivých letech.

Tabulka III - Průměry veličin za duben a květen jednotlivých roků

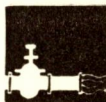
	k.v.,%	v.k.,%	p	r,%	m.k.,mVal/l	o.l. VKI %	o.l.v.k. %
1.rok	0,17	8,7	51,9	44,4	-	34,7	35,1
2.rok	0,80	5,5	6,9	43,4	1,9	47,6	39,6
3.rok	1,17	4,9	4,4	43	1,8	47,8	42,8

O hodnotě m.k. přitom lze říci, že příliš nepodléhá pravidelné změně. Obsah mastných kyselin ve VK I sice rok od roku roste, přitom však dochází k četným výkyvům od průměrné hodnoty. Zvláště v třetím roce funkce, kdy Ø m.k. byl 2,8 mVal/l, byly zaznamenány celoměsíční hodnoty mnohem vyšší /11,5 mVal/l v srpnu 1976/ což za současného snížení pH indikuje v tomto a následujícím období zvýšenou náchylnost VKI k přechodu na kyselé fermentace. Nárůst aktivity metanových bakterií potom nestačí vytvořit rovnovážný stav mezi oběma fázemi vyhánění. Důvodem je opět především přetrvávající a dále rostoucí kalový strop.

Závěrem lze říci: v období jarního vzrůstu teplot, kdy teplota VK I přechází hranici 26-28°C, dochází k cca dvouměsíčnímu období zhoršení parametrů vyháněvacího procesu. V této době by mělo být omezeno vypouštění kalové vody a vyhnílého kalu, neboť tyto jsou mimořádně nekvalitní. Vypouštění lze obnovit, jakmile poměr sušin vyhnílého kalu a kalové vody přestoupí hodnotu 10. Poněkud podobná situace nastává při prvním prudkém poklesu teplot /cca říjen/. Mimo uvedená kritická období je třeba vypustit dostatečná množství kalové vody a vyhnílého kalu, které jsou - zvláště v srpnu a září - kvalitní a nezpůsobují závady v čistícím procesu ani při odvodňování.

Celkové řešení takovéto situace na čistírnách nelze ovšem spatřovat v respektování zvláštností poddimenzovaných součástí, ale v rekonstrukci procesu. V uvedeném případě jde speciálně o zajištění rovnoměrného vyhánění nádrže v průběhu roku resp. o další zintenzivnění promíchávání obsahu nádrže.

zásobování vodou



Vodohospodářská provozní problematika v Severočeském kraji

ing.V.Kynčl, KV ČVTS Severočeského kraje

Usnesení XV. sjezdu KSČ ukládá zabezpečit bezporuchové zásobování vodou v Severočeském kraji. Současný stav v zásobování vodou je relativně co do ukazatelů dobrý. V Severočeském kraji je 80 % obyvatel připojeno na vodovodní systém a 66 % na kanalizační síť. V oblastech, kde je vysoké procento zásobovaných obyvatel, vzniká mimořádný problém u stáří základních prostředků. V celé pohraniční oblasti byla převážná část vodovodů a kanalizací budována na počátku tohoto století, takže můžeme konstatovat, že cca 49 % sítí je již na prahu své životnosti. Z toho vyplývá poměrně vysoké procento ztrátovosti vody /25 - 30 %/.

Kanalizační sítě, budované na počátku tohoto století, jsou z větší části z betonových trub a často jsou již rozpadlé. K tomu přistupuje nebývalý rozsah komplexní bytové výstavby. Plán investiční výstavby na léta 1976 - 1980 uvažuje především se zajištěním podmiňujících investic pro tuto bytovou výstavbu. Podmiňující investice zabezpečují především zdroje vody a přívodné systémy i odkanalizování. V plánu 6. PLP není počítáno se zahájením výstavby nových čistíren. Kromě toho dochází v oblasti, kde je budována palivo-energetická základna, k celé řadě vyvolaných investic, které vážným způsobem zasahují do systému provozu. Stavební organizace, umístěné v tomto kraji, především Vodní stavby a Vodohospodářské stavby, provádějí kromě prací na podmiňující bytové výstavbě i řadu prací pro jiné průmyslové podniky /energetiku apod./.

Vzhledem k tomu, že nejsou investiční prostředky na rekonstrukce zařízení, provádějí jednotlivé odštěpné závody opravy zařízení dle možností svých kapacit. Zabezpečit rekonstrukce i opravy u dodavatelských organizací je vzhledem k velkému množství prioritních staveb nemožné. Zřizování větších stavebních složek u jednotlivých odštěp. závodů SVAK není z kapacitních důvodů reálné. Jednou z hlavních překážek je i to, že platy montérů a specialistů u dodavatelských organizací jsou daleko vyšší, než mohou zabezpečit vodohospodářské organizace. Z přípravných prací je zřejmé, že ani RPMS tuto situaci neřeší.

Druhým problémem je zabezpečení dostatečného množství vody v potřebné kvalitě. Převážná část zdrojů vody v podhorských oblastech je jímána mělkými zářezy nebo zachycována v přehradních nádržích jako povrchová voda. Vzhledem k nízké solnosti a mineralizaci těchto vod dochází v síti ke korozi a tím ke zhoršení kvality vody. V západní části kraje se kromě toho zhoršuje kvalita zdrojů vody vlivem mimořádně vysokého spadu z elektráren a chemických zařízení. V řadě případů se překračuje norma v dusičnanech; závažný problém může přinést i výskyt těžkých kovů. Nejhorší situace nastává po rychlém roztání sněhových vrstev, kdy dochází ke splachům do nádrží nebo drobných zdrojů. Naproti tomu v části kraje, zásobované ze zdroje české křídly, dochází ke korozivní inkrustaci v trubních sítích, jejíž účinky jsou stejně zhoubné jako u vod s nízkou mineralizací. Dosavadní výsledky v ochraně trubního materiálu a instalací jsou neuspokojivé. Těmto otázkám by měla být ze strany výzkumných ústavů věnována mimořádná pozornost.

V období poválečného budování vodního hospodářství byla v Severočeském kraji vybudována řada významných děl, z nichž je možno uvést především skupinový vodovod Fláje, skupinový vodovod Chomutov-Jirkov-Kadaň, úpravnu vody Vaňov, úpravnu vody Píšťany, zdroje vody Dolánky, úpravnu vody Souš a v tomto roce byl do provozu uveden i oblastní vodovod Přísečnice. V řadě měst a obcí jsou vybudovány čistírny odpadních vod. Propojením všech systémů se vytváří několik mimořádně velkých systémů zásobování vodou. Řízení těchto velkých systémů a obrovský nárůst zá-

kladních prostředků nese s sebou velkou náročnost na technické řízení provozu. Všechny odštěpné závody dosud nejsou dostatečně vybaveny technickými kádry. V posledním období dochází k odchodům části stávajících kádřů do jiných oblastí republiky. Odchody jsou zdůvodňovány zhoršujícím se životním prostředím. Tento problém by bylo možno řešit finančním zvýhodněním technických profesí, vhodnou formou zařazení apod.

Dalším okruhem problémů, které jsou patrně společné i pro jiné kraje, ale zvláště výrazně vystupují do popředí v Severočeském kraji, jsou především tyto:

a/ v souvislosti s rozsáhlou bytovou výstavbou dochází k permanentnímu přejímání základních prostředků, budovaných na jednotlivých sídlišťích, do provozu. Na provozování však nedostává podnik více prac. sil. Dosavadní praxe v přejímání sídlišťních sítí je taková, že OVHS přejímají zařízení do své správy již ve stádiu, kdy nejsou ještě provedeny terénní úpravy. Nutnost převzetí základního prostředku do provozu je vynucena tím, že jednotlivé byty jsou již obsazovány. Při terénních úpravách jsou velmi často demolovány vrchní části kanalizačních šachet, je zanášena kanalizace, dochází k ucpávání silničních vpustí. Tyto závady způsobují provozní potíže a nespokojenost obyvatel. Stávební organizace postihnout přitom nelze dle sankcí, uvedených ve vl. nař. č. 26/75 Sb. Technická řešení odstranění těchto závad, uplatněná vodohospodářii, nejsou vždy úspěšná. Inženýrské organizace a dodavatelské podniky odmítají tato opatření realizovat a vzhledem k tomu, že neexistuje žádný právní předpis, nelze je k tomu nijak donutit. V tomto směru by OVHS potřebovaly oporu v právním předpisu nebo vyhlášce;

b/ bezporuchovost provozu vyžaduje urychlené provádění havarijních oprav na zařízeních. Existence podzemních zařízení /zejména dálkové a spojové kabely/ však znemožňuje rychlé provádění těchto oprav. Dle současně platných předpisů je třeba zajistit souhlas majitelů ostatních podzemních zařízení k provádění výkopových prací. V případě havarijních oprav není možno z časových důvodů tato vyjádření sehnat a někdy do-

chází k narušení těchto zařízení. Vodohospodářské podniky se tak vystavují nebezpečí pokut, nehledě na ohrožení bezpečnosti práce. Celou situaci by řešila např. možnost evidence podzemních zařízení všeho druhu u příslušného národního výboru. Je běžnou praxí, že správci komunikací při povrchových úpravách vozovek zakrývají poklopy kanálů a tím znemožňují manipulaci s armaturami. Správci komunikací odmítají zajišťovat vyzvedávání zařízení do nové nivelety. Aby umožnil provoz, musí OZ SVAK v nutných případech vlastními silami rozkopávat upravený povrch vozovky. Tyto zásahy ohrožují bezpečnost silničního provozu a vyvolávají kritiku veřejnosti. Problematické je i obnovení bezvadného povrchu komunikace po výkopech, které OZ SVAK provádí. Tyto práce snad bude provádět odborná organizace, která již v každém okrese existuje;

c/ v úvodu bylo řečeno, že jednou z příčin vysoké ztrátovosti vody je stárší vodovodní sítě. Dalšími příčinami je nedostatečné vybavení regulačních a měřících zařízení přímo na vodojemech. Stávající vodojemy mají povětšinou osazen jako regulační orgán šoupě, což nelze považovat za vyhovující. V současné době jsou vyvinuty n.p. Sigma regulační ventily s lineární charakteristikou. Tyto ventily, pokud je má výrobce ve výrobním programu, vyrábí pro nevodárenská zařízení. Je absolutní nedostatek měřících zařízení typu Fluxo a vodoměrů všech velikostí. Toto znemožňuje mimo jiné regulaci přítoků vody na vodojemech a informaci o odběrech vody do sítě. V důsledku obou výše uvedených příčin dochází ke ztrátám vody přepadem na vodojemech nebo k vyprázdnění vodojemů. Vodojem za této situace nemá funkci vyrovnávací, ale je pouze přerušovací nádrž na trase vodovodní sítě. S tím souvisí i vývoj dispečinků, které ke svému provozu potřebují dostatečně spolehlivou regulační a měřící techniku. Dá se říci, že vývoj v oblasti regulace a měření neodpovídá úrovni, běžně dosahované v jiných oblastech národního hospodářství;

d/ v souvislosti s požadavkem bezporuchového provozu je zapotřebí řešit některé další záležitosti, které bezporuchový provoz zabezpečují. Z hlediska potřeby nutného času na opravy přívodných řadů je nutné akumulární prostory dimenzovat na 24 hodinovou zásobu. Větší města i významnější obce je nutno zásobovat ze dvou stran nebo zásobní řady zdvojit. Vážným problémem je zabezpečování dostatku vody pro různé typy výkrmů dobytka. Rovněž je třeba zvážit účelnost vyhlásování regulačních stupňů odběrů elektrické energie pro čerpací stanice pitné vody. V posledním období máme problémy s nedostatkem čerpací techniky všeho druhu, zejména pak ponorných čerpadel. I když máme určitou rezervu těchto čerpadel, nelze za současné situace zabezpečit bezporuchové zásobování vodou. Servisní služba Sigmy Hranice opravuje čerpadla v příliš dlouhých dodacích lhůtách, takže se vyskytují období, kdy nemáme rezervní čerpadlo. Situaci by bylo možno řešit vybudováním servisních opraven Sigmy Hranice, umístěných v každém kraji;

e/ spokojenost občanů mnohdy úzce souvisí i s takovými problémy, jako je budování, údržba a opravy vodovodních a kanalizačních přípojek. Pro zřízení, investování a financování vodovodních a kanalizačních přípojek jsou dosud v platnosti směrnice č. 129/1957 Úl. Dle těchto směrnic je veřejnou částí vodovodní přípojky úsek přípojky od vodovodního řadu až po hranici nemovitosti /dále u kanalizačních přípojek/. U vodovodních přípojek napojených na vodovody, které neleží na veřejných prostranstvích, je veřejnou částí přípojky úsek ve vzdálenosti 5 m od hlavních řadů. Dochází tedy k absurditě, že veřejná část např. končí v případě uložení vodovodu v zeleném pásu uprostřed vozovky. Rovněž není jasná hranice nemovitosti u sídlištních rozvodů. Všechny pozdější výklady určovaly, aby vodohospodářský orgán stanovil tuto hranici již ve stádiu předprojektové a projektové přípravy. Rovněž není vyřešena otázka příspěvku vlastníka nemovitosti na zřízení přípojek. Domníváme se, že by bylo nutno tento stav řešit novelizovanou vyhláškou, projednanou i na úrovni národ-

ních výborů. Současný stav a různorodá praxe jsou příčinou různorodého výkladu, což je předmětem častých stížností a sporů;

f/ kromě měst a obcí, zásobovaných ze skupinového vodovodu, existuje celá řada obcí, zásobovaných z vlastních zdrojů. Vlastní zdroje jsou buď zářezy nebo vrtané studně. V řadě případů, kde není vodovod, je zásobování vodou realizováno z veřejných nebo vlastních studní. Voda v těchto zdrojích je však vesměs závadná, takže jediným řešením je vybudování veřejného vodovodu. Zkušenosti ukazují, že u vrtaných studní se jejich vydatnost postupně snižuje pod úroveň, stanovenou čerpacím pokusem. Při návrhu zásobované oblasti by bylo třeba s touto skutečností počítat. Desinfekce drobných zdrojů se provádí chlornanem sodným. Současný způsob dávkování chlornanu je nevyhovující, dávkuje se převážně kapacitami láhevmi dle patentu s. Michka. Problémy jsou zejména s předávkováním nebo nedodávkováním chlornanu. Ve výzkumné praxi by bylo potřeba dořešit jednodušší způsob zabezpečování drobných zdrojů.

Zajištění hygienické ochrany vodních zdrojů má v Severočeském kraji nestejnou úroveň. V minulých letech byla hlavní pozornost vodohospodářů upřena na odstranění nebezpečí ohrožení kvality vody v bezprostředním okolí zdroje. V současné době však již zajištění I. ochranných pásem k zabezpečení zdrojů nestačí. Neustálé zvyšování dávek anorganických a zvláště vysoce účinných strojených hnojiv, aplikace resistantních postřikových látek, pesticidů a biocidů, rozmisťování skladů těchto látek, polních hnojišť, siláží a akumulace obrovských kvant výkalů z velkovýkrmů prasat a z velkokapacitních stájí hovězího dobytka v době vegetace představují stále nebezpečí. Je proto bezpodmínečně nutné tyto problémy řešit v koordinaci s resortem ministerstva zemědělství, jinak se v blízké budoucnosti dostaneme do svízelné situace;

g/ zvláštním problémem je nedostatek základního sortimentu vodovodního materiálu. Absolutní nedostatek hydrantů znemož-

ňuje provádět výměny vadných hydrantů. V důsledku toho nelze ve většině případů zajistit požární zabezpečení. Rovněž se projevují velké potíže v zabezpečování tvarovek a trub atypických profilů /Ø 125, 175, 225, 275, 325/, které vodohospodářské organizace potřebují pro běžný provoz;

h/ jak již bylo v úvodu řečeno, dochází postupně k rozpadu přestárle kanalizační sítě, budované v začátcích tohoto století z prostých betonových trub, což s sebou přináší ucpávání těchto zařízení. Kanalizační sítě jsou přitom uloženy mnohdy ve velkých hloubkách a způsob opravy je ztížen tím, že současná bagrovací technika neumožňuje hloubení rýhy pro opravu. Tento problém bude v blízké budoucnosti mimořádně obtížný. Je třeba si uvědomit, že opravu kanalizační sítě nelze provést odstavením z provozu.

Na úseku kanalizačních čistíren je potřeba se zabývat spolehlivostí strojního zařízení těchto čistíren. Při zkušebním provozu dochází často k realizaci zlepšovacích návrhů úprav strojního zařízení. V těchto případech by bylo správné řešit s výrobcí těchto zařízení způsob uplatnění těchto zlepšovacích návrhů přímo ve výrobě;

i/ v souvislosti s bezporuchovým zásobováním vodou jsou OZ SVAK nuceny vyvíjet celou řadu zařízení na podkladě zlepšovacích návrhů, podávaných u vlastní organizace. Často však dochází k tomu, že u sousedních organizací jsou podávány zlepšovací návrhy stejného charakteru, takže technický rozvoj není vhodně usměrňován. Celá řada zlepšovacích návrhů není realizována vzhledem k nedostatečné kapacitě vlastních dílen. Bylo by proto vhodné vybudovat v rámci prováděné integrace dílny pro realizaci zlepšovacích návrhů a zdokonalit evidenci těchto návrhů.

■ ■ ■



souborné informace

CELOSTÁTNÍ SEMINÁŘ INFORMAČNÍCH PRACOVNÍKŮ

VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Odvětvové informační středisko při Výzkumném ústavu vodního hospodářství v Bratislavě uspořádalo ve dnech 3. - 5. května 1977 v hotelu Vlčina ve Frenštátě pod Radhoštěm 2. celostátní seminář informačních pracovníků ve vodním hospodářství.

Účastníci semináře byli seznámeni se současným stavem a perspektivami prací na projektu automatizovaného informačního systému vědeckotechnických informací ve vodním hospodářství /AIS VODOINFORM/, s koncepcí faktografického podsystemu AIS Vodoinform a budováním automatizovaného systému řízení /ASŘ/ ve vodním hospodářství.

Na základě usnesení 1. celostátního semináře informačních pracovníků v Pezinoku byla část 2. semináře věnována odbornému školení v jedné z oblastí vodního hospodářství - hydrologii. Účastníkům semináře byly předneseny všeobecné informace o hydrologii a úkolech hydrologického výzkumu a o zpracování hydrometeorologických dat pro systém faktografických informací v hydrologii. Rovněž byla věnována pozornost inovačnímu procesu v rozvoji vodního hospodářství a požadavkům na VTEI. Vzhledem k tomu, že čs. informační systém je ve stavu výstavby, se přednášky zaměřovaly na aktuální problémy budování základních informačních středisek jakožto nezbytného článku pro dobudování celostátní informační soustavy a na ideový projekt dokumentografického podsystemu čs. AIS Vodoinform. Nároky na odbornou kvalifikaci informačních pracovníků se neustále zvyšují a proto nemalá pozornost byla věnována i možnostem mimoškolního vzdělávání informačních pracovníků.

Všichni účastníci se v závěru tohoto školení shodli na tom, že školení mělo dobrou úroveň a že bude třeba pokračovat v organizování podobných seminářů v souladu s budováním celostátního a mezinárodního informačního systému. Bylo by pro budoucnost účelné, aby se takovýchto seminářů zúčastňovali nejen pracovníci, kteří ve svých organizacích zajišťují informační činnost, ale i pracovníci, kteří o této činnosti rozhodují. Je třeba zajistit vzájemnou spolupráci pracovníků všech informačních systémů /VTEI, ASŘ, SEI, PI/ a dobudovat celostátní informační síť vytvořením dobře pracujících základních informačních středisek. V této etapě musí sehrát důležitou úlohu obě národní MLVH a MVT. V duchu májového pléna KSČ, vládního usnesení č.174 a směrnice FMTIR č. 2 je nutné řešit platové zařazení pracovníků VTEI včetně doplnění resortní nomenklatury. Účastníci zdají obě národní MVT o organizování krátkodobých specializačních kursů pro informační pracovníky čs. soustavy. Rovněž bylo konstatováno, že se nevyužívá dostatečně časopisů VTEI a Vodohospodářsky spravovaná pro zveřejňování aktuálních informací z oblasti vodního hospodářství.

ODIS při VÚVH Bratislava vydá sborník přednášek z tohoto semináře, který si všichni zájemci budou moci objednat.

- va -

PADESÁTINY ING. M. BOHÁČE

V druhé polovině tohoto roku se naplní 50 let věku a 25 let tvůrčí práce ve vodním hospodářství ing.M.Boháče, ředitele Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze. Celá jeho politická, odborná a řídicí činnost je přímo spojena s rozvojem vodního hospodářství v podmínkách socialistické společnosti. Ing. Boháč je jedním z těch předních vodohospodářských pracovníků, kteří se na jeho rozvoji obětavě podíleli.

Po ukončení studií na stavební fakultě ČVUT v Praze v roce 1951 pokračoval jako asistent v práci na vysoké škole do roku 1954, kdy přešel na Ředitelství vodních děl. Zde byl pověřen vedením technického dozoru na výstavbě vodního díla Orlík. Jeho pracovní zásluhy byly v roce 1958 oceněny resortním vyznamenáním a při uvedení vodního díla do provozu v roce 1961 udělením státního vyznamenání "Za vynikající práci". Po dokončení hlavních prací na v.d. Orlík byl v souvislosti s novým začleněním ústředního vodohospodářského orgánu do ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství povolán do práce v resortu a zde pověřen vedením odboru výstavby vodního hospodářství. Již po krátkém působení v této funkci byl jmenován členem kolegia ministra a při onemocnění náměstka ministra pro vodní hospodářství pověřen jeho zastupováním. V roce 1963 byl jmenován do funkce náměstka ministra a tuto činnost s krátkým přerušením vykonával až do roku 1975, kdy byl pověřen řízením Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze.

Složitost a náročnost rozvoje vodního hospodářství v předchozích letech si zejména u řídicích pracovníků, mezi něž ing. Boháč vždy patřil, vyžadovaly vysokou politickou a odbornou úroveň i široký národohospodářský přehled. Lze jistě bez nadsázky říci, že tyto schopnosti ing. Boháč svou prací prokázal a že pod jeho dlouholetým vedením plnilo vodní hospodářství své důležité společenské poslání. Bylo by jistě možné dokázat na řadě konkrétních případů oprávněnost tohoto hodnocení, domníváme se však, že souhrnné pozitivní výsledky, které si široká vodohospodářská veřejnost jistě uvědomuje, jsou tím nejlepším důkazem.

V současné době, kdy ing.M.Boháč řídí Výzkumný ústav vodohospodářský, zahrnující do své působnosti i vlastní vodohospodářský rozvoj, je zvlášť významná jeho snaha o využití předchozích dlouholetých zkušeností ve prospěch dalšího rozvoje vodního hospodářství.

Redakční rada VTEI i všichni pracovníci ve vodním hospodářství přejí ing.M.Boháčovi hodně zdraví a síly do dalších let a hodně úspěchů v jeho tvůrčí práci.

ing.F.Krýcha, VÚV Praha

ROČNÍK 19

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

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

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

Vychází měsíčně.

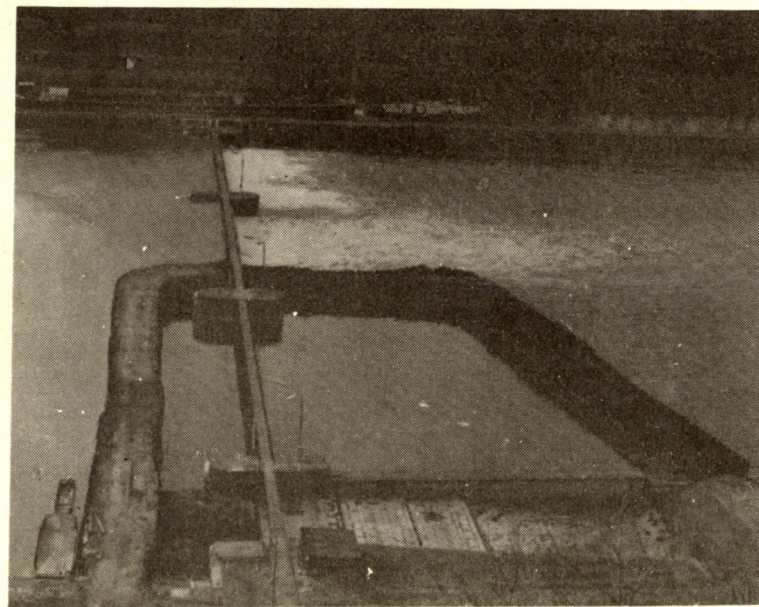
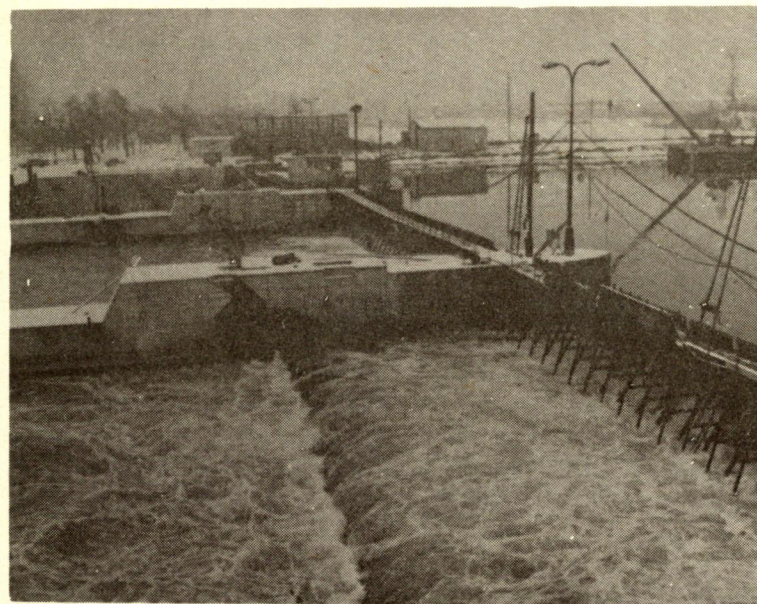
Redakční rada: ing.J.Beneš (předseda), dr.H.Daňková, ing.J.Furdík, ing.M.Chrtek, J.Januška, ing.K.Kouba, dr.ing.J.Kurka, ing.A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.A.Nejedlý,CSc., ing.P.Pitter, CSc., ing.J.Růžička, dr.A.Sladká,CSc., ing. V.Sotorník, CSc., ing.H.Trnka, ing.Z.Vaník, ing.K.Vávrů, Z.Vlček, ing.J.Zolman.

Redaktor: dr.D.Kubálek

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

Dvojčíslo 7-8 .

Cena 7 Kčs



ing. Sebda

