

25*

VTEI

1

1983

**VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO-EKONOMICKÉ
INFORMACE**

O B S A H

Jubilejní zamyšlení / J.Vančura / 1

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Labská vodní cesta mimo provoz / J.Černý / 4

ODPADNÍ VODY

Hodnocení aeračních systémů balených aktivačních

čistíren / J.Wanner - P.Bílek / 16

Volba technologie čištění odpadních vod z hlediska

energetické náročnosti / F.Novotný - J.Skorkovský / 20

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Zásobování hl. města Prahy pitnou vodou / D.Junová / 25

SOUBORNÉ INFORMACE

Vodní stráž / Z. Mařík / 32

Seminář pro pracovníky VTEI / R.Vaníček / 35

...Před 25 lety / výňatky z VTEI r.1959 / 36

Na 3. str. obálky kresba E. Šourka

JUBILEJNÍ ZAMYŠLENÍ

ing. J.Vančura, nám.ministra lesního a vodního hospodářství ČSR

Časopis Vodohospodářské technicko-ekonomické informace vychází již 25 let. Při jeho zrodu mu byl do vínku dán úkol "pravidelně informovat naši vodohospodářskou veřejnost o všech technických novinkách domácích i zahraničních, ať již jde o vynálezy, patenty, zlepšovací návrhy, výsledky výzkumu a vývoje" a o to se také časopis vždy snažil.

Jeho tvář se pochopitelně měnila a to nejen pokud jde o jeho vnější podobu. Zatímco první čísla byla z velké části naplněná soupisem patentů a vynálezů, začínají se později stále více objevovat původní články a kolem časopisu se soustřeďuje stálý okruh spolupracovníků. Vědeckovýzkumní pracovníci si totiž uvědomili, že VTEI jsou vhodnou tribunou pro seznámení vodohospodářské veřejnosti s výsledky výzkumu. Tento trend sílí spolu s tím, jak je stále výrazněji akcentována ve všech stranických a vládních dokumentech potřeba co nejrychlejšího přenášení výsledků výzkumu do praxe. Zde také dnes leží těžiště práce časopisu - bez prodlení informovat o všem, čeho bylo ve výzkumu a vývoji ve vodním hospodářství dosaženo, propagovat nové metody, a to především ty, jež vedou k úspoře energie, pohonných hmot, paliv.

Rozvoj vědy a techniky je dnes v mnoha ohledech limitujícím faktorem a proto se mu dostává mimořádné podpory. Poslední

stranické dokumenty navíc zdůrazňují, že cílevědomá koncepční práce v této oblasti je významným politickým úkolem. Uvědomíme-li si, že bez pružného a přesného přenášení informací si nelze představit splnění státních a stranických směrnic, týkajících se rozvoje vědy a techniky, je nám také zcela jasný i hlavní úkol časopisu VTEI.

Řada článků minulých ročníků dokazuje, že redakční rada si je tohoto úkolu vědoma a že se ho poctivě snaží plnit. Čtenáři VTEI se na stránkách časopisu mohli seznámit s řadou opatření, vedoucích k racionalizaci provozu vodohospodářských zařízení, k zvýšení jejich efektivnosti. Vědeckovýzkumní pracovníci se stále častěji obrazejí prostřednictvím časopisu k vodohospodářské veřejnosti a informují ji o těch výsledcích své práce, jež je možno okamžitě využít v praxi. Tato tendence je o to cennější, že vede k širší společenské realizaci jejich práce; většina sledovaných realizačních výstupů se totiž konkrétně týká jedné či dvou lokalit a publikování ve VTEI umožní jejich aplikaci i na dalších místech, kde jsou pro ni vhodné podmínky.

Tato snaha vědeckovýzkumných pracovníků je však jen jednou stranou mince; VTEI by měly v daleko větší míře zveřejňovat zkušenosti pracovníků z praxe, být volnou tribunou pokrokových zkušeností vodohospodářských organizací. Zde je také největší rezerva v práci časopisu - článků, přinášejících poznatky z využití výsledků výzkumných či dokonce vlastních racionalizačních opatření, zlepšovacích návrhů atd. je pořád málo. Stránky časopisu VTEI jsou přitom otevřeny pro každého, členové redakční rady jsou připraveni pomoci každému autorovi, jenž přijde s nějakou zajímavou myšlenkou, nápadem. Hlas pracovníků z provozů je ve vodohospodářském chóru nezastupitelný. Znovu bych chtěl při této příležitosti připomenout všem odborným a především řídicím pracovníkům, že výměna zkušeností mezi výzkumem a praxí je nejen záležitostí odborného růstu, ale i úkolem politickým.

Věřím, že časopis VTEI bude i nadále plnit své poslání, že bude skutečnou tribunou všech vodohospodářů a že s ještě větším úsilím bude popularizovat zkušenosti nejlepších pracovníků a kolektivů a prosazovat neformální způsoby iniciativy pracujících, směřující k zlepšení kvality a efektivnosti jejich práce.

Jestliže časopis vykonal kus dobré práce, není tím řečeno, že by té úspěšné práce nemohlo být více, že by nemohla být lépe zaměřena a využívána. Zlepšení je však možno dosáhnout jen kolektivním úsilím, k němuž přispěje vedle redakce a redakční rady i kolektivů přispěvatelů - těch osvědčených a také těch, kteří cestu na stránky časopisu teprve hledají. Především na nich bude záležet, jaká bude tvář a především obsah příštích ročníků.

* * * *

VÝZNAM BRAZILSKÉ řeky Amazonky pro životní prostředí a biologický potenciál naší planety stále častěji zdůrazňují přední světoví vědci a ekologové. Tak například ve vodách této nejvodnatější světové řeky žije o 2000 druhů ryb více než v celém Atlantickém oceánu. V jejich životem kypících tropických vodách našly svůj domov i dva vzácné druhy sladkovodních delfínů. A nemenší závažnost má i další údaj: polovina veškerého kyslíku vydechovaného pozemskými rostlinami pochází z obrovských ploch tropické vegetace soustředěné v povodí Amazonky. Není proto ani divu, že se stále naléhavěji ozývají i hlasy varující před neuváženými civilizačními zásahy v této světově unikátní ekologické oblasti.

RUDEMU MOŘI, nejhlubší zemské proklíně na světě, hrozí vyschnutí. Do 1000 čtverečních kilometrů velkého vnitrozemského moře přivádí vodu řeka Jordán, ale ta je stále více využívána k zavlažování polí i k jiným zemědělským účelům, a tím se její přítok do Rudého moře stále zmenšuje. Už dnes se z Rudého moře víc vody odpařuje, než do něho přitéká. V minulých letech klesla jeho hladina o osm metrů a jeho jižní část je už skoro vysušena.

vodní toky a nádrže



Labská vodní cesta

mimo provoz

ing. J. Černý, Povodí Labe, záv. Pardubice

V srpnu 1982 se plavební provoz na Labi zcela zastavil. Pracovníci ČSPLO - závodu přepravy energetického uhlí Chvaletice měli poprvé za 60 let historie podniku ČSPLO celozávodovou dovolenou. Loďe odpočívaly v koncových přístavech. Na Labi však klid nebyl. Naopak, na všech plavebních komorách se intenzívně pracovalo. Byla to první velká technologická odstávka vodní cesty v celé plavební historii.

Intenzívní plavební provoz /dodávky energetického uhlí/ od května 1977 a od roku 1979 pak nepřetržitý plavební provoz na labské vodní cestě kladl mimořádně vysoké nároky na provozuschopnost plavebního zařízení zdymadel a zvyšuje jejich opotřebení. K amortizaci zařízení vodní cesty přispěl velký počet plavebních nehod. Ze styku 1 500 tun těžkého soulodí s plavební komorou vyšlo většinou plavidlo bez šrámů, ale zařízení vodní cesty bylo zničeno. Nepřetržitý plavební provoz po několik let zcela vylučoval pravidelnou údržbu a opravy trvale zatopených konstrukcí a zařízení, na kterých lze pracovat pouze při výluce plavby.

S pravidelným odstavením vodní cesty se ve fázi přípravy chvaletické elektrárny počítalo a studijní práce prokazovaly jeho nezbytnost. Také velikost skládky uhlí v elektrárně Chvaletice byla požadavku přizpůsobena. Pracovníci Povodí Labe nevynechali jedinou příležitost, aby tuto odstávku v trvání 40 pracovních dnů požadovali. Vážné důvody však vedly přepravce uhlí k tomu, aby odstavení vodní cesty odmítl. A tak se první velká technologická odstávka uskutečnila až v době od 2. do 29. 8. 1982.

Příprava této odstávky byla na Povodí Labe v Pardubicích zahájena už v červnu 1981. Byl zpracován harmonogram prací na 40 pracovních dní. Po upřesnění termínu odstávky, který byl nakonec sladěn s opravami vykládacího zařízení KOCH v elektrárně Chvaletice, byla odstávka zkrácena na 28 kalendářních dnů. To znamenalo podstatné úpravy harmonogramu s přesuny a koncentrací kapacit.

Pro zabezpečení některých prací bylo nezbytné snížit hladinu ve zdrži nebo zdrž zcela vypustit. Projednání mimořádných manipulací - vypuštění sedmi zdrží a snížení hladiny ve třech zdržích - zajišťovali pracovníci vodohospodářského dispečinku Povodí Labe.

Koncepci harmonogramu prací ovlivnila vodohospodářská jednání. Bylo nutné se přizpůsobit termínům celozávodních dovolených v závodech odebírajících labskou vodu a režimu v závodech a rovněž zajistit provizorní technická opatření /náhradní čerpací technika, provizorní zahrazení slepých ramen, převedení odběrů na jiné zdroje a dovoz pitné vody do oblastí, kde při vypuštění jezové zdrže došlo v okolí k poklesu hladiny vody ve studních/.

Na závodě v Pardubicích byla provedena investorská příprava všech staveb /proj. dokumentace, předzásobení materiálem, výroba náhradních prvků, zásobení náhradními díly apod./, byly připraveny náhradní zdroje elektrické energie, ožkoušena čerpací technika, instalováno doplňkové osvětlení a zabezpečovací zařízení. Současně bylo třeba připravit na zdymadlech ubytování a sociální podmínky pro pracovníky dílen a mechanizace.

Rozhodující pro hladký průběh prací při odstávce bylo zajištění těžkého autojeřábu o nosnosti 120 tun k demontáži a zpětnému osazení vzpěrných vrat, na kterých se plánovala oprava patníků a závěsných ložisek. Hutní montáže Ostrava poskytly po meziresortním jednání jeřáb HC 130 o nosnosti 120 tun.

Z cizích dodavatelů pracovaly na odstávce Vodní stavby Praha na plavební komoře v Čelákovících a ČKD Blansko spolu s Vodohospodářskými opravami a strojírnami Písek na plavební komoře Velký Osek. Ostatní práce zajišťovalo Povodí Labe.

Pracovníci závodu Pardubice si museli vybírat dovolené mimo měsíc srpen; pracovní doba byla 6 dní v týdnu od 6 do 18 hod, v mimořádných případech i déle.

Odstávka labské vodní cesty byla zahájena dne 2. 8. 1982 v 6 hodin zastavením plavebního provozu na všech zdymadlech středního Labe - úsek Chvaletice - Mělník a vždy na jedné ze dvou komor zdymadel v úseku Mělník - Lovosice.

Řízení pracovníků na jednotlivých stavbách a objektech zajišťovali mistři a vedoucí činností, jež byli trvale přítomni na pracovištích. Nasazení zvedacích mechanismů, plovoucí mechanizace, dopravních prostředků, velkých čerpadel a náhradních zdrojů el. energie řídil provozní dispečink labské vodní cesty na závodě v Pardubicích a to na základě denních požadavků řídicích pracovníků z jednotlivých staveb a objektů. Dispečink po celou pracovní dobu od 6 do 18 hod. a zejména v dispečerských relacích soustřeďoval informace o stavu rozpracovanosti jednotlivých akcí a zajišťoval i služby potřebné pro zdárný průběh prováděných prací /dodávky materiálu, nasazení potápěčských skupin, speciální práce, náhradní zásobení pitnou vodou apod./.

Mimořádná pozornost byla věnována řízení prací těžkého kolového jeřábu HC 360 o nosnosti 120 tun. Jeho včasné nasazení, přesuny i příprava byly rozhodující pro hladký průběh oprav na řadě plavebních komor. Proto byl řízením prací těžkého jeřábu pověřen osobně vedoucí provozního dispečinku labské vodní cesty a to s absolutní pravomocí. Toto se ukázalo jako velmi účinné a práce tohoto jeřábu byly ukončeny o dva dny dříve, než předpokládal podrobný harmonogram.

Původní záměr, který vyplýval ze studií na zabezpečení uhlí pro Chvaletice /soustředit při dlouhé odstávce výrobní kapacity na 4 až 5 objektů/, nebylo možno dodržet pro naléhavost oprav na většině plavebních stupňů. Proto byly vlastní, především dílenské kapacity rozloženy na téměř všechny objekty; pro jejich opravy bylo přerušeno plavebního provozu limitujícím faktorem.

Vedle pracovníků závodových dílen pracovali na opravě obsluhy zdymadel pracovníci provozních dílen závodu a stavební montážní činnosti.

Během odstávky se realizovalo mnoho akcí navíc, které nebyly v přípravě zahrnuty. Z těch důležitých lze vyzvednout těžení nánosů bagrem Povodí Labe ze závodového přístavu ve Chvaleticích a opravu přelivné plochy pevného jezu ve Veletově, provádě-

děné polskou firmou Budimex. Pro tuto práci musel být vyloučen přepad přes jez tak, že veškerý průtok procházel plavební komorou.

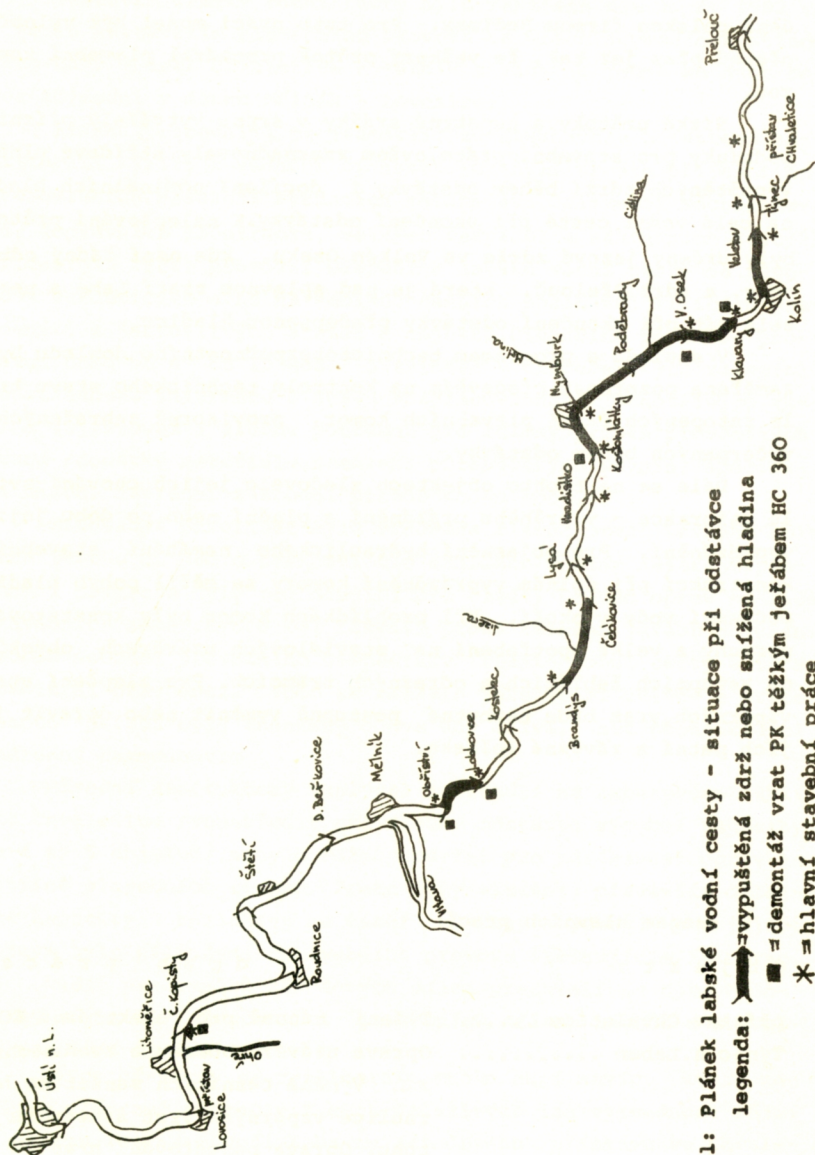
Nízké průtoky a nepatrné srážky v srpnu vytvářely příznivé podmínky pro stavební práce, ovšem znesnadňovaly střídaté plnění vypuštěných zdrží během odstávky i docílení nominálních hladin na celé vodní cestě při ukončení odstávky. K nalepšování průtoku byly určeny jezové zdrže ve Velkém Oseku, kde není žádný odběr vody, a zdrž Přelouč, která je nad splavnou tratí Labe a nemusela mít při ukončení odstávky předepsanou hladinu.

V souladu s programem technickobezpečnostního dohledu byla zaměřena pozornost především na kontrolu technického stavu trvale zatopených částí plavebních komor, provizorně zahrazených a vyčerpaných během odstávky.

Dále se na těchto objektech sledovalo jejich chování - svislé deformace - v průběhu prázdnění a plnění nebo po dobu jejich vyprázdnění. Pro objasnění hydraulického namáhání stavebních konstrukcí při úplném vyprázdnění komory se měřil pohyb hladiny podzemní vody v okolí. Při prohlídkách komor byly konstatovány poruchy a velké opotřebení na stavidlových uzávěrech obtoků a na vstupních žebřících a odrazných trámciích. Pro zlepšení stavu vzpěrných vrat bude nezbytné postupně vyměnit nebo opravit jejich patní a závěsná ložiska.

Seznam hlavních prací:

O b j e k t :	d r u h p r á c e :
přístav Chvaletice	Těžení nánosů pro elektrárnu ECHVA
Týnec n. Labem	Oprava uzávěrů obtoku a zved. mechanizmu. Výměna těsnících manžet na hydraulice vzpěrných vrat a uzávěru obtoku. Oprava pancéřování hran PK a dělících zdí pravého obtoku.



Obr. 1: Plánek labské vodní cesty - situace při odstávce
 legenda: ■ = vypuštěná zdrž nebo snížená hladina
 * = demontáž vrat PK těžkým jeřábem HC 360
 * = hlavní stavební práce

- Veletov Oprava vlastního uzávěru obtoku i jeho zvedacích mechanismů. Výměna těsnících manžet na hydraulice vzpěrných vrat. Výměna těsnění na vzpěrných vrátech. Oprava přelivné plochy pevného jezu.
- Kolín Oprava a výměna srazového a bočního těsnění. Výměna žebříků na plavební komoře a oprava odrazných trámů. Zhotovení nových podvozků pro servoválce dolní vrátně. Oprava obkladu zdiva v HPK.



Foto 1: Technickobezpečnostní prohlídka jezu Veletov při vypuštěné kolínské zdrži

Klavary Vyčištění dna plavební komory. Oprava stavební části plavební komory. Výměna kabelů, nová montáž a seřízení. Oprava 4 ks stavítek. Oprava uchycení horních ložisek na obou horních vrátních plavební komory. Oprava těsnění a výměna těsnících trámů na vrátních. Oprava pravého dolního svodidla a žebříků v plavební komoře.

Velký Osek Oprava hradící drážky. Úprava stavební části pro uchycení servoválce sklopných vrat. Montáž nového uchycení servoválce sklopných vrat. Demontáž el. zařízení a hydrauliky na servoválcích horních vrat, nová montáž a seřízení při uvádění do chodu. Osazení odrazových válců a žebříků.

Poděbrady Navýšení dolních vzpěrných vrat PK o 350 mm. Úprava osazení hydraulických válců dolních vzpěrných vrat. Výměna žebříků na PK. Výměna řetězů u dolních segmentů. Výměna manžet a oleje horních segmentů.

Nymburk Navýšení dolních vzpěrných vrat PK o 350 mm. Úprava osazení hydraulických válců dolních vzpěrných vrat. Výměna gallových řetězů na horních segmentech. Výměna manžet a údržba hydrauliky na PK. Oprava horní a dolní dělící hrázky. Oprava obkladu zdiva v horním ohlavi.

Kostomlátky Zhotovení a výměna těsnících trámů na vrátních. Výměna a oprava žebříků a odrazových trámů. Oprava horních a dolních ložisek horních vzpěrných vrat PK - vrata venku. Oprava uchycení

cení kotvení horního ložiska na horních vzpěrných vratech. Výměna hydraulického čerpadla. Oprava horního ohlavi PK.

Hradištko Oprava uzávěrů obtoků OK - stavítek. Instalace mag. koncových spínačů ve čtyřech šachtách plavební komory. Výměna pryžového a dubového těsnění dolních vrátní. Vyčištění PK od hrubých nánosů. Oprava dlažby v dolním kanále.

Lysá n.L. Čištění nánosů z plavební komory. Oprava bočního a srázového těsnění vrat komory. Oprava hydraulických válců stavítek a dolních vrat - výměna manžet a olejové náplně. Oprava pravého horního stavítka, výměna kola a přitlačného pera.

Čelákovice Odstranění nánosů ze dna plavební komory. Oprava těsnění vrat PK. Zapuštění žebříků. Oprava stavítek plavební komory, navaření a opracování hřidelí stavítek, výměna kol. Instalace mag. koncových spínačů ve čtyřech šachtách. Výměna manžet hydraulických válců u stavítek. Výměna kolejnic u stavítek.

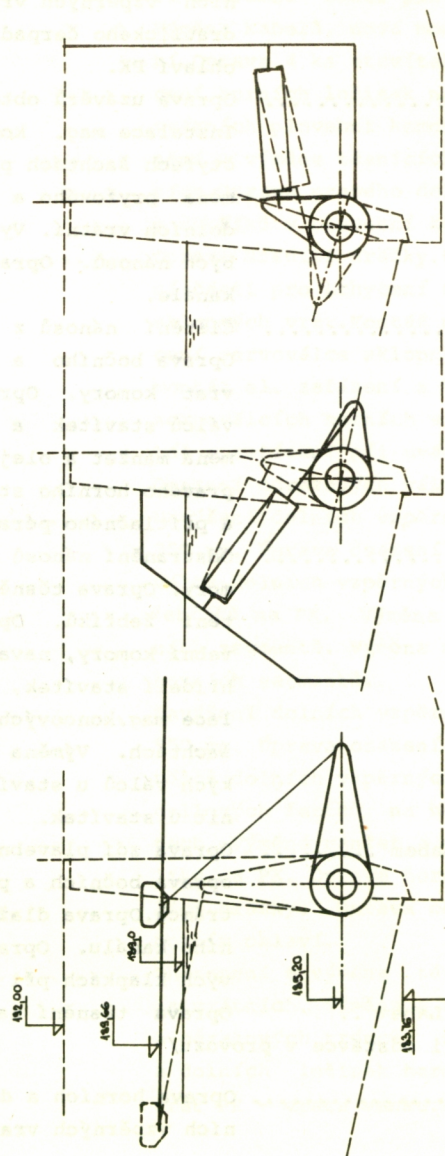
Brandýs n.Labem Oprava zdí plavební komory. Výměna a oprava bočních a prahových těsnících trámů. Oprava dlažby horního plavebního kanálu. Oprava štítů na jezových klapkách při vypuštění zdrži.

Kostelec n.Labem Oprava těsnění na dolních vratech. /PK byla při odstávce v provozu/

Lobkovice Oprava horních a dolních ložisek horních vzpěrných vrat PK.

1. uspořádání při stavbě v roce 1952

2. modernizace PK v r. 1977 3. úprava při odstávce v srpnu 1982



Obr. 2: Oviádání sklopných vrat čábelkova typu
na plavební komoře Velký Osek

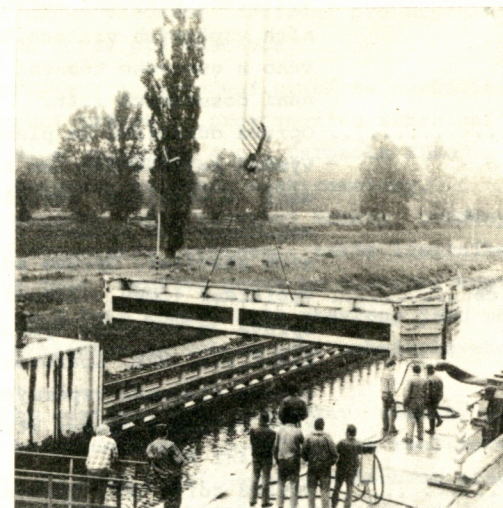


Foto 2: Provizorní zahrazení plavební komory Obříství
tabulí "náhradních vrat" osazených jeřábem HC 130

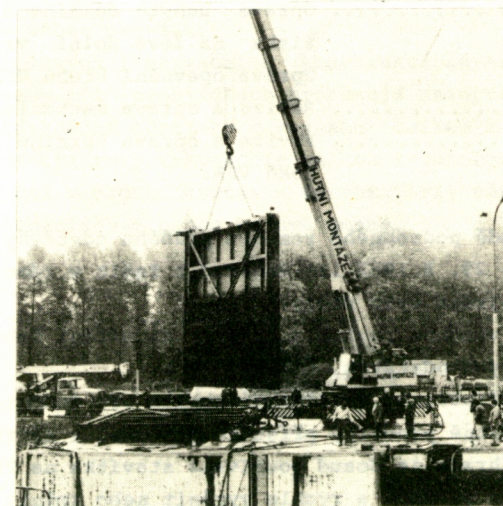
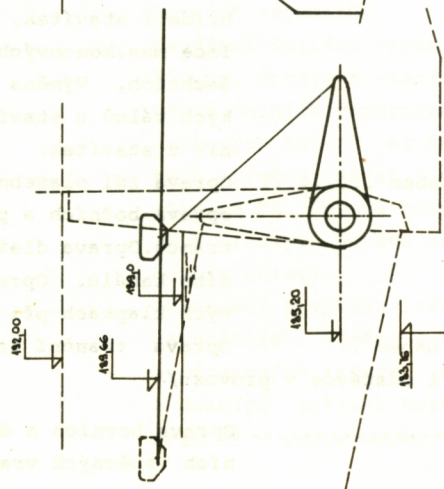
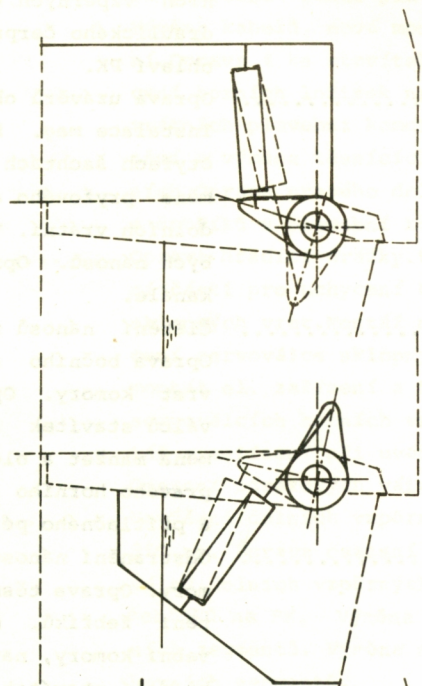


Foto 3: Demontáž vzpěrných vrat plavební komory za pomoci
těžkého autojeřábu HC 130 / všechna foto archiv PL /

1. uspořádání při stavbě v roce 1952



2. modernizace PK v r. 1977 3. úprava při odstávce v srpnu 1982



Obr. 2: Ovládání sklopných vrat čábelkova typu
na plavební komoře Velký Osek

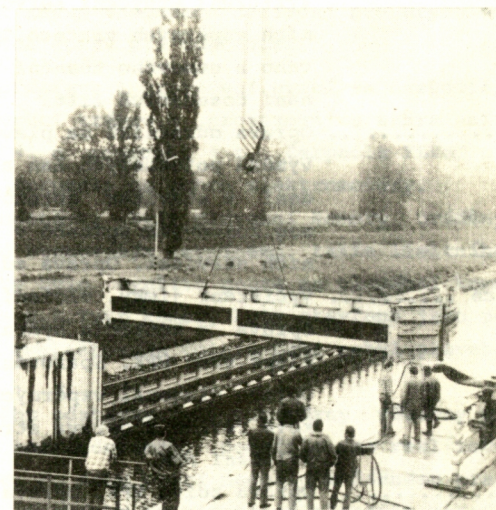


Foto 2: Provizorní zahrazení plavební komory Obříství
tabulí "náhradních vrat" osazených jeřábem HC 130

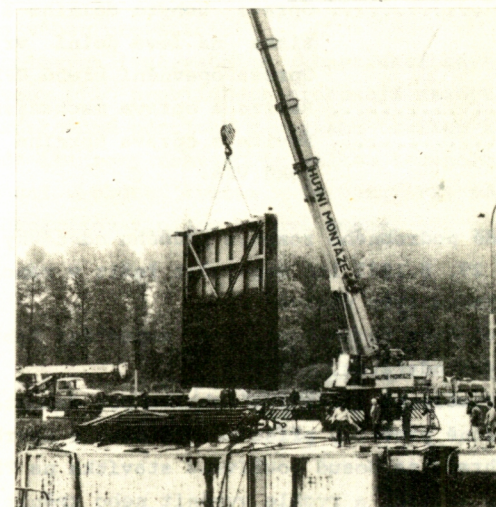


Foto 3: Demontáž vzpěrných vrat plavební komory za pomoci
těžkého autojeřábu HC 130 / všechna foto archiv PL /

	Vyztužení uchycení servoválců na dolních vzpěrných vratech. Oprava prahového a gumového těsnění včetně vyrovnání dosedacích lišt.
Obříství	Oprava odrazníků na plavební komoře. Výměna pojezdových lan a oprava vedení u stavítek obtoků. Instalace mag.koncových spínačů v šachtách dolních stavítek. Oprava zdí PK.
Dolní Bečkovice	Vyčištění jímky, vložení servoválce, oprava a kontrola hydraul. ovládání klapk.vrat MPK. Spárování zdiva MPK. Oprava diagonál vzpěrných vrat. Celková revize a oprava strojovny a ovládání MPK.
Štětí	Oprava zdiva VPK. Oprava opanceřování hran VPK.
Roudnice n.L.	Oprava horního hrazení obtoků VPK.
České Kopisty	Oprava uchytů dolního a horního ložiska na levé dolní vrátni MPK. Oprava opevnění břehů HPK.
Lovosice	Revize a oprava mechanismů VPK.
Střekov	Revize a oprava horního hrazení obtoků VPK.

Na základě podrobného rozboru průběhu odstávky vodní cesty ve dnech 2. - 29. 8.1982 lze doporučit řešit v rámci technického rozvoje zejména tyto úkoly:

1. Navrhnout vhodnou technologii pro zapuštění žebříků na PK v době krátkých odstávek.
2. Zajistit příměřenou zvedací techniku pro demontáž a montáž vrátní, včetně проверки přístupových cest s návrhem úprav.
3. Vyřešit náhradu za dosud používaná stavítka na PK typem, který je možno snadno a rychle vyměnit nebo změnit konstrukci pojezdových prvků s cílem prodloužit jejich životnost.
4. Navrhnout nové boční těsnění klapek stavidel STONEY s cílem zvýšení životnosti v zimním období.

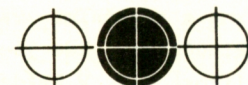
5. Doporučit nákup vhodného zařízení pro urychlení stavebních a strojních oprav při odstávce.

Během přípravy i provádění prací se osvědčila nová zařízení a to plovoucí trámce k provizornímu zahrazení komor, jeřábová loď LS 41 o nosnosti 4 t, čerpadla FLYGT a upravený čerpací prám s čerpadly na pohon elektromotory.

Během odstávky byly plavební komory uváděny postupně do provozu před stanoveným termínem, takže limitního času pro zahájení plavby bylo využito pouze na plavební komoře Čelákovice a PK Brandýs n.L. Tyto komory byly otevřeny jako poslední v termínu, daném vyhláškou. Na dolním Labi nebyl plavební provoz přerušen.

V průběhu odstávky byly provedeny všechny plánované práce v souladu s harmonogramem, podařilo se realizovat i některé opravy navíc. Po dobu prací nedošlo k žádnému pracovnímu úrazu. Po skončení odstávky se podstatně zlepšily podmínky pro bezporuchový plavební provoz, bezpečnou plavbu a bezpečný provoz plavebního zařízení. Bez odstavení vodní cesty by nebylo možno hlavní práce vůbec provést.

Stav ocelových i stavebních konstrukcí zdymadel i jezů a zjištěné závady při prohlídkách prokazují nezbytnost organizovat ročně krátkodobé odstávky v rozsahu celkem 20 dní, tj. 480 hodin a každé tři roky uskutečnit velkou technologickou odstávku v trvání 40 dní v období květen - červen. Při všech odstávkách bude nutné organizovat práce na dvě směny.





Hodnocení aeračních systémů balených aktivačních čistíren

ing. J. Wanner, CSc., VŠCHT Praha - ing. P. Bílek, SČVaK Děčín

Jedním z mnoha typů malých čistíren odpadních vod, které jsou v ČR používány, je aktivační čistírna typ VHS Ústí n. Labem. Jako u všech aktivačních čistíren se na výkonu zařízení rozhodující měrou podílí použitý aerační systém. Aerační systém čistíren VHS Ústí n. Labem má tyto základní funkce:

1. Oxygenační, zajišťující nároky aktivovaného kalu na rozpuštěný molekulární kyslík.
2. Hydrodynamickou, tj. homogenizaci obsahu nádrže a zajištění kontaktu vložek s odpadní vodou.
3. Recirkulaci aktivovaného kalu přísáváním zahuštěného kalu šterbinou z vestavěného dosazováku /tzv. kalová kapsa/.

U balených čistíren VHS je používána jednak mechanická aeraace aeračními válci, jednak kombinovaná hydropneumatická aeraace ejektorem. Čistírna s aeračními válci byla prověřována na lokalitě Benešov n. Ploučnicí, kde jsou na městské ČOV osazeny dvě čistírny VHS, velikost III. V každé nádrži jsou instalovány dva aerační válce $\varnothing$ 0,7 m o délce 1,5 m, výrobce KOVO Cheb.

Na lokalitě Česká Kamenice jsou instalovány dvě balené čistírny VHS Ústí, velikost II, které jsou osázeny ejektorem typu VS Praha s tryskou $\varnothing$ 42 mm s přídatnou rozdělovací troubou a čerpadlem GFMU 80.

Metodika měření

Oba aerační systémy byly porovnávány na základě hodnot oxygenační kapacity OC_{20} , příkonu zařízení, energetického výtěžku E^+ a případně i procenta využití kyslíku.

Měření OC na ČOV Benešov n. Ploučnicí bylo provedeno v nádrži č. 2 za standardních podmínek s vodovodní vodou s použitím $Na_2S_2O_3$ v koncentraci 100 mg l^{-1} a $CoCl_2$ s koncentrací iontů $CO_2^{+}O,5 \text{ mg l}^{-1}$. Na aktivační nádrži č. 1 bylo provedeno měření za provozních podmínek metodou neustáleného stavu.

Na ČOV Česká Kamenice bylo z provozních důvodů provedeno pouze stanovení oxygenační kapacity na aktivační nádrži č. 1 za standardních podmínek metodou neustáleného stavu s použitím $Na_2S_2O_3$ s $CoCl_2$, $FeSO_4$ a $NaOH$. Měření za provozních podmínek nebylo možno realizovat proto, že koncentrace kyslíku v aktivační směsi nepřevyšovala nikdy 1 mg l^{-1} . Všechna měření oxygenační kapacity na ČOV Česká Kamenice byla prováděna ve spolupráci s pracovníky VÚV Praha, odd. 231./.

Koncentrace rozpuštěného kyslíku byla ve všech případech měřena přístrojem OXI 57 fy WTW s elektrodou EO 166/k, resp. OXI 56 s elektrodou EO 16. Stanovení respirační rychlosti aktivovaného kalu při měření OC za provozních podmínek bylo provedeno standardním postupem. Naměřené hodnoty OC byly přepočteny na OC_{20} . Během měření byla měřena i spotřeba elektrické energie elektroměrem Pafal s konstantou 80 ot. kW^{-1} a elektroměrem Křižík s konstantou 135 ot. kW^{-1} . Z naměřených hodnot OC a spotřebované energie byl vypočten energetický výtěžek E^+ .

V nádrži s aeračními válci byl obsah během fáze vyčerpání kyslíku promícháván ponorným čerpadlem KDFU 80. Ponor aeračních válců byl v důsledku průhybu nosné části od 0,046 do 0,078 m při průměrném ponoru 0,058 m. Frekvence otáčení byla 90 min^{-1} .

Při měření OC v nádrži s ejektorem byl během odstraňování rozpuštěného kyslíku promícháván obsah nádrže vlastním čerpadlem s ejektorem při utěsněném otvoru sání vzduchu. Během měření OC ejektoru bylo měřeno i množství přísávaného vzduchu pomocí kateplotoměru, takže mohla být zjištěna i hodnota procenta využití kyslíku.

Výsledky a jejich posouzení

Finální výsledky měření a jejich porovnávání s údaji výrobců aeračních válců /KOVO Cheb/ a ejektorů /VS Praha/ jsou uvedeny v tabulce I. a II.

Hodnota OC_{20} je pro aerační válce vztažena na 1 m délky, pro ejektor na celé zařízení. Pro srovnání jsou uvedeny i výpočtové hodnoty OC_{20} , vztažené na jednotku objemu aktivační nádrže.

Z údajů v tabulkách I a II vyplývají dva základní poznatky:
1/ Údaje výrobce o OC u aeračních válců jsou v dobré shodě se skutečně naměřenými hodnotami, zatímco u ejektoru jsou naměřené hodnoty zhruba poloviční oproti udávaným.

2/ Přestože skutečný příkon je vyšší a tím i E^+ nižší u aeračních válců než udává výroba, je energetický výtěžek aeračních válců podstatně vyšší než u ejektoru.

To znamená, že pro dosažení stejné oxygenační kapacity je hydropneumatická aerace ejektorem minimálně dvakrát energeticky náročnější než mechanická aerace aeračními válci. Navíc dalšími měřeními za provozu obou čistíren v Benešově n. Ploučnicí i České Kamenici bylo potvrzeno, že i z hlediska homogenizace obsahu aktivační nádrže i přisávání vratného kalu z dosazováků se jeví la výhodnější aerace s aeračními válci.

Značný nesoulad mezi naměřenou a výrobcem udávanou OC_{20} u ejektoru lze vysvětlit tím, že při výpočtu OC se vycházelo z nereálně vysoké hodnoty využití kyslíku 27,2 %. Zjištěné hodnoty 13,2 % a 9,0 % jsou naopak srovnatelné s využitím kyslíku dosahovaným u jemnobublinné pneumatické aerace.

Závěrem lze tedy konstatovat, že ve stávajícím stavu, tak jak jsou obě zařízení instalována na ČOV Benešov n. Ploučnicí a Česká Kamenice, je jak z hlediska provozního, tak i energetického výhodnější mechanická aerace aeračními válci.

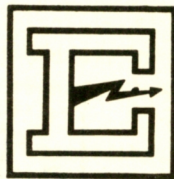
Tabulka I. Měření na ČOV Benešov n. Pl. - aerace aeračními válci

	OC_{20} /kg.k ⁻¹ .m ⁻¹ /	OC_{20} /kg.m ⁻³ .d ⁻¹ /	Ponor /n/	Příkon /kW.m ⁻¹ /	E^+ /O ₂ / /kg.kWh ⁻¹ /
Údaj výrobce	1,054	0,895	0,058	0,430	2,446
Měření stand. podm.	1,118	0,950	0,058	1,086	1,062
Měření provoz. podm.	1,127	0,960	0,054	1,159	0,989

Tabulka II. Měření na ČOV Česká Kamenice - aerace ejektorem

	OC_{20} /kg.h ⁻¹ /	OC_{20} /kg.m ⁻³ .d ⁻¹ /	$Q_{vzduchu}$ /m ³ .h ⁻¹ /	využití O ₂ /%/	Příkon E^+ /O ₂ / /kW/	E^+ /O ₂ / /kg.kWh ⁻¹ /
Údaj výrobce	3,071	1,099	39,6	27,2	-	-
Měření s Na ₂ SO ₃	1,548	0,554	41,0	13,2	3,073	0,53
Měření s FeSO ₄	1,291	0,463	50,0	9,0	3,073	0,44

Volba technologie čištění odpadních vod z hlediska energetické náročnosti



ing. F. Novotný - ing. J. Skorkovský, Hydroprojekt Praha

má-li se projektant při volbě čistírenské technologie správně rozhodnout, musí mít k dispozici celou řadu údajů, které jeho volbu ovlivní. Kromě kritéria energetické náročnosti jsou to investiční náklady, zábor zemědělské půdy, dostupnost technologického zařízení, nároky na obsluhu, nároky na další energii a prostředky, požadovaná účinnost čištění, spolehlivost zařízení atd.

Provést objektivní porovnání energetické náročnosti jednotlivých typů čistíren odpadních vod není jednoduché. Pro tento účel byl proto vytvořen soubor, složený z čistíren, které se běžně navrhují nebo jsou odzkoušeny alespoň v poloprovozním měřítku.

Při volbě a posuzování technologií bylo postupováno podle těchto zásad:

- byly posuzovány kompletní technologie včetně kalového hospodářství,
- nebyly uvažovány vstupní čerpací stanice odpadních vod,
- byly zvoleny následující zatěžovací parametry:

pro 1 000 a 5 000 EO:	spotřeba vody	0,2 m ³ /ob.d
	znečištění v BSK ₅	0,054 kg/ob.d
pro 10 000 EO:	spotřeba vody	0,38 m ³ /ob.d
	znečištění v BSK ₅	0,072 kg/ob.d
pro 50 000 EO:	spotřeba vody	0,38 m ³ /ob.d
	znečištění v BSK ₅	0,079 kg/ob.d
pro 100 000 EO:	spotřeba vody	0,505 m ³ /ob.d
	znečištění /BSK ₅ /	0,084 kg/ob.d
pro 150 000 EO:	spotřeba vody	0,56 m ³ /ob.d
	znečištění /BSK ₅ /	0,084 kg/ob.d

- počítalo se s mechanickým odvodněním vyhnílého kalu na tu zemských pásových lisech s použitím organických flokulantů,
- jako kritérium energetické náročnosti zvolené technologie byla vzata hodnota E, tj. měrná spotřeba energie /kWh/ na jednotku přivedeného organického znečištění /kg BSK₅/,
- jednotlivé velikosti ČOV jsou označeny podle EO; podle novějšího označení se přistupuje k označení velikosti ČOV hodnotou denního přítoku Qd /m³/d/, tyto hodnoty jsou v grafu /obr. 1/ uvedeny v závorkách.

K jednotlivým technologiím:

a/ oxidační příkopy

Byly posouzeny pro velikosti 1 000 a 5 000 EO. Počítá se s dlouhodobou aktivací s úplnou stabilizací kalu. Stabilizovaný kal se odvodňuje na kalových polích a odváží k zemědělským účelům.

b/ Kombiblok

Byl posouzen pro velikosti 1 000 a 5 000 EO. Čištění je navrženo opět s dlouhodobou aktivací a úplnou stabilizací kalu. Stabilizovaný kal se po zahuštění /gravitačním/ odváží k zemědělským účelům.

c/ Biodisky

Byly posouzeny pro velikosti 1 000 a 5 000 EO. Sestava ČOV byla navržena s hrubým předčištěním, primární sedimentací, vlastní biozonou s biodiskami, dosazovacími nádržemi s recirkulací a stabilizací smíšeného kalu v nevyhřívávaných vyhnívacích nádržích a odvozem vyhnílého kalu.

d/ Biofiltry

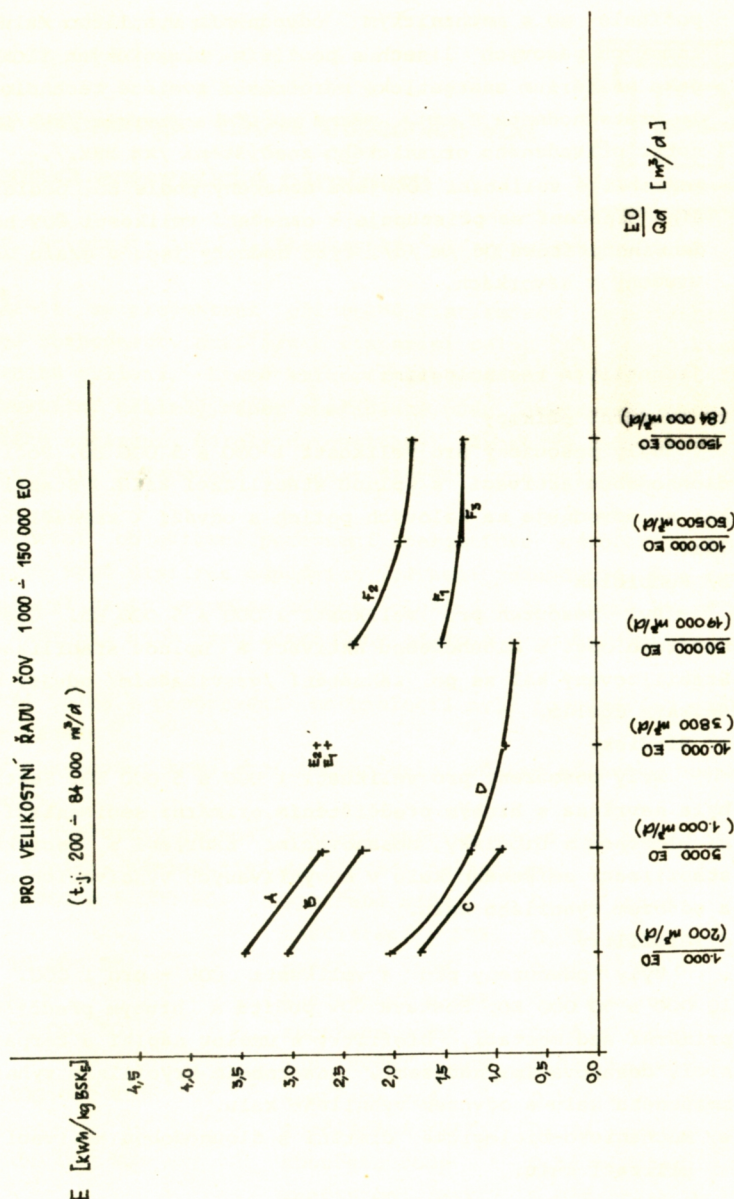
Byly posouzeny pro 4 velikosti ČOV - pro 1 000, 5 000, 10 000 a 50 000 EO. Sestava ČOV počítá s hrubým předčištěním, primární sedimentací, biofiltry s umělou náplní a čerpací stanicí, dosazovacími nádržemi, anaerobním kryoofilním vyhníváním smíšeného kalu a odvozem vyhnílého kalu.

e/ Mechanicko-biologické čištění s dlouhodobou aktivací a stabilizací kalu.

Obr. 1: SPECIFICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE E [kWh/kg přim. BSK₅]

PRO VELIKOSTNÍ ŘÁDU ČOV 1 000 - 150 000 EO

(t.j. 200 - 84 000 m³/d)



Pro velikost 10 000 EO byly posouzeny dvě technologie se stabilizací kalu a to jednak E1 - oddělenou dle typu HDP

E2 - současnou " HYCO

Aktivace je u obou variant navržena s povrchovými aerátory. Stabilizovaný kal je shromažďován v kalojemu /zahuškovací nádrži/, odkud je odvážen k zemědělským účelům. Nepočítá se s mechanickým odvodněním stabilizovaného kalu.

f/ Mechanicko-biologické čištění s nízkozatíženou směšovací aktivací s anaerobním mezofilním vyhníváním smíšeného kalu

Byla zvolena standardní sestava ČOV s variantami aktivace:

F1 - s mechanickou aerací povrchovými aerátory pro velikost ČOV 50 - 150 000 EO

F2 - s pneumatickou aerací /s využitím kyslíku 6,5%/ opět pro velikost ČOV 50 - 150 000 EO

F3 - s mechanickou aerací + čistý kyslík pro velikost ČOV 100 000 a 150 000 EO.

Výsledky porovnání vyjádřené hodnotou E byly sestaveny do tabulky I. a znázorněny graficky /obr. 1/. Z uvedených hodnot je patrné, které technologie čištění jsou z energetického hlediska výhodnější. Je nutno znovu podotknout, že jde pouze o jeden /i když z hlavních/ parametrů pro rozhodování o volbě vhodné technologie. Z tohoto pohledu se pro velikosti ČOV 1 000 a 5 000 EO jako velmi výhodná jeví varianta s biodisky. Pro rozsah 1 000 - 50 000 EO dává velmi dobré výsledky varianta s biofiltry s umělou náplní.

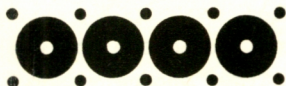
Pro velikost ČOV od 50 000 EO výše je výhodná varianta s mechanickou aerací. Téměř shodně vychází pro obě největší velikosti ČOV varianta s kyslíkovou aktivací, u níž lze předpokládat, že bude nejvýhodnější zejména u velkých ČOV a pro odpadní vody s vyšší koncentrací BSK₅.

Podrobíme-li dosažené hodnoty rozboru a vyjádříme-li, kolik procent z celkové spotřeby energie vyžadují tři hlavní procesy na čistírně, tj. hrubé a mechanické čištění, aktivace a kalové hospodářství, dojdeme k závěru, že zdaleka největší spo-

třebu energie vykazuje aktivace. Rozbor u čistíren velikosti 50 000, 100 000 a 150 000 EO ukázal, že aktivace zde spotřebuje cca 61 - 90% veškeré spotřebované energie.

Tab.I:Srovnání energetické náročnosti čistírenských technologií podle F /kWh na kg přivedené BSK₅/

Technologie	Velikost ČOV					
	EO m ³ /d	1 000	5 000	10 000	50 000	150 000
		200	1 000	3 800	19 000	50 000
					50 000	84 000
a		3,47	2,67			
b		3,05	2,31			
c		1,74	0,93			
d		2,04	1,25	0,89	0,77	
e 1				2,65		
e 2				2,75		
f 1					1,50	1,34
f 2					2,37	1,89
f 3						1,33
						1,28



zásobování vodou

Zásobování hl. města Prahy pitnou vodou

ing. D. Junová, Pražské vodárny



hlavní město Praha je zásobováno pitnou vodou ze tří zdrojů: z Káraného, Podolí a Želivky. Každý z těchto zdrojů má své specifické podmínky, které se promítají na kvalitě vyráběné vody. Z vyroben se pitná voda přivádí do cca 50 vodojemů, kde se případně navzájem mísí a to v poměru závislém na vyráběném množství a spotřebě vody v jednotlivých čtvrtích. Na výrobě pitné vody se zatím podílí úprava Káraný asi 25%, úprava Podolí asi 35 % a úprava Želivka asi 40 %. Kvalita vody u spotřebitelů je tedy proměnná v závislosti na tom, z které výroby je daná oblast převážně zásobována.

Abychom si lépe přiblížili problematiku kvality pitné vody v pražské rozvodné síti, je nutno blíže charakterizovat kvalitu vody v jednotlivých zdrojích a výrobnách.

1. Káraný

Tento zdroj především využívá vodu z umělé infiltrace. Filtrací surové vody z Jizery přes pískové rychlofiltry a jejím přivedením na otevřené vsakovací vany nebo na drenážní systém a dalším jímáním studněmi vzdálenými 100 - 150 m se získá pitná voda dobré jakosti s charakterem podzemní vody. Dále tento zdroj využívá vodu získanou ze studňovitého řadu v délce 22 km podél řeky Jizery.

Dalších 30 - 40 % vody v Káraném se získává z tzv. křidel, nacházejících se při soutoku Jizery a Labe /Zahrádeckého, Staro a Novopolabského, Dolnolabského/. Poslední část vody přicházející do směsi káranské vody je voda artézská, jímáná z hloubky 50-60 m, která se zbavuje železa na odželezovně.

Vliv kvality řeky Jizery, která je z části vodárenským tokem /od pramenů po Příšovice a od Benátek n/Jiz.po Sojovice/ se projevuje u káranské pitné vody dvojím způsobem: jednak pobřežní infiltrací do jímacích studní, zvláště u křidel nacházejících se u soutoku Jizery s Labem, jednak u tzv. umělé infiltrace, kde se říční voda pro filtraci čerpá do otevřených van a vsakuje do půdy, ze které se pak zpětně vyčerpává. V letním období se na RF a vsakovací vany dávkují algicidní preparáty k zabránění růstu řas. Při zvýšeném zákalu Jizery v době záplav, dešťů či tání sněhu není možno využívat umělé infiltrace, čímž je limitován výkon výroby. Rovněž v případě havárií na toku Jizery je vyřazována umělá infiltrace z provozu. Vliv kvality Jizery na celkovou kvalitu vody v "křídlech" není vždy jasně patrný, protože zde působí omezení výkonů čerpání z těch křidel, kde je ohrožena jejich kvalita /např.: při vyběžení Jizery a záplavách území/, v důsledku toho je zmenšena rychlost prostupu vody v půdě. Kromě Jizery ovlivňuje kvalitu vody v křídlech St. Polabsko a N. Polabsko i druhý tok, řeka Labe.

Směs všech káranských pitných vod, získaných z umělé infiltrace studňovitého řadu, "křidel" a artézské vody, pod názvem Spojená I a II, má charakter podzemní vody s tvrdostí kolem 2,5 mmol/l, oxidovatelnosti kolem 1,0 mg O₂/l /Kubel/, s obsahem dusičnanů kolem 20 - 25 mg/l. Voda je bakteriologicky nezávadná. Zdravotně se zabezpečuje chlorem v Káraném a to na hodnoty aktivního zbytkového chloru 0,3-0,4 mg Cl₂/l a obohacuje fluorem. Do Prahy je vedena dvěma řadami, které končí ve vodojemu na Floře, znovu se přechlorovává, mísí se s vodou z Podolí a distribuuje.

2. Podolí

V úpravně Podolí se využívá surová voda Vltavy, jež se zpracovává na pitnou vodu. Vltava je zatížena znečištěním, kte-

ré se do ní dostává v celé délce jejího toku. Do Prahy s sebou přináší až z papíren ve Větrní biologicky neodbouratelné liginisulfonové kyseliny v bodově zjištěných hodnotách kolem 2 - 3 mg/l. Její kvalita je dále zvláště ovlivněna odpadními vodami z továren v Modřanech, které jsou vzdáleny asi 5 km nad vodárenským jímáním surové vody. Jsou zde větší podniky jako např. Elektropřístroj, Chirana, Mikrotechna, Sigma, Orion, cukrovar a řada dalších drobných provozoven včetně Autodružstva a prádelny. Jedná se zde o různorodé odpadní vody s širokým sortimentem specifického znečištění, jako např. celá řada různých druhů chlorovaných uhlovodíků, organických rozpouštědel včetně neutralizačních vod z mořících lázní chromových či kyanidových. Likvidace odpadních vod ze závodů byla místně řešena neutralizačními stanicemi nebo ČOV s ohledem na to, že bude výhledově provedeno zaústění všech odpadních vod z lokality Modřan do budované kanalizační stoky "K". Dobudování stoky "K", navržené k realizaci v této pětiletce, bylo z plánu vyjmuta. /Likvidace odpadních vod do společné čistírny měla být realizována již v r. 1966/. K znečištění řeky v oblasti Modřan nutno ještě připočítat to, co s sebou přináší Berounka, vlévající se u Modřan do Vltavy. Na horním toku přijímá Berounka znečištění z Plzně, kde se nachází silné zdroje fenolovitých látek, které jsou už v nynější době celkem dobře odstraňovány a do řeky by se mohly dostat jen v případě havárie. Dále s sebou Berounka přináší znečištění, přivedené do ní Litavkou /odpadní vody ze železáren, cementáren, z dolů v Příbrami/. Ani blízké závody - Technometra, Akuma a Vápenky a cementárny v Radotíně - současně s drobnými čistícími stanicemi a septiky v inundaci nepřispívají k dobré kvalitě vody v řece.

Je tedy patrné, že kvalita surové vody z Vltavy je značně kolísavá, a že o případná překvapení i v podobě havárií není nouze. Proto je úprava vody v Podolí složitější a náročnější. Výroba probíhá na dvou separačních stupních čiřením v kyselé oblasti, stabilizací vody vápenným hydrátem a filtrací. První separační stupeň je vybaven čiřiči Binar - Bělský, modifikovanými dle tří čs. vynálezů /kol. Brodský, Krejčík, Moravec/.

Jako hlavní koagulant je pro vltavskou vodu technologií předepsán železitý koagulant, chlorid železitý, nouzově při jeho nedostatku je nahražován méně vhodným /zvláště v zimních měsících/ síranem hlinitým. Jako pomocný flokulant je používán PRAESTOL TR jako obdoba již nevyráběného polyakrylamidu PAA Žilina. Dále je voda stabilizována suspenzí vápenného hydrátu. Na druhém separačním stupni je filtrována na pískových otevřených rychlofiltrech s nynější náplní písku FP2 /dříve VP2/. Po filtraci se zabezpečuje zdravotně chlorem, obohacuje fluorem, a po krátkém zdržení v akumulačních vodojemech ve vodárně v Podolí se přečerpává do pražských vodojemů a distribuuje.

3. Želivka

Využívá pro výrobu pitné vody vodu z vodárenské nádrže Želivka. Jsou zde vymezena ochranná pásma, hospodaření v celé oblasti má tedy být přizpůsobováno tak, aby prvořadě byla respektována potřeba ochrany vodárenské nádrže. V některých případech však není plně koordinována potřeba ochrany vodárenské nádrže s požadavky zemědělců. Celková kvalita vody ve vodárenské nádrži je dobrá, voda se upravuje jednostupňovou koagulační filtrací na vodu pitnou. Nízká dávka hlavního koagulantu /kolem 10 - 15 mg/l/ síranu hlinitého je optimální a je rozhodujícím faktorem, ovlivňujícím kvalitu upravené vody. Stabilizovaná kvalita v nádrži umožňuje snadnější řízení automatického dávkování chemikálií. Po stabilizaci vyrobené vody vápennou vodou, zdravotním zabezpečením chlorem a obohacením fluorem je vedena pitná voda ze Želivky štolou do jesenického vodojemu u Prahy, kde je přechlorována a dále distribuována.

Tak tedy vypadá výroba pitné vody v Pražských vodárnách. Všimněme si nyní blíže problémů, vznikajících při výrobě a úpravě pitné vody.

Úsilím Pražských vodáren je dodávat dostatečné množství vody, která by kvalitou splňovala požadavky ČSN 83 06 11 Pitná

voda. Kvalita vyráběné vody ve veřejném vodovodu hl. m. Prahy je hodnocena dle 24 závazných a 22 ostatních ukazatelů předepsaných norem. Posuzování kvality pitné vody není jednoduchou záležitostí, zvláště hodnotí-li se s ohledem na spotřebitele i stanovení organoleptických vlastností, které je ovlivněno subjektivní reakcí občanů na pach zbytkového chloru, nezbytného pro zdravotní zabezpečení pitné vody. Zvýšení obsahu chloru, požadovaného hyg. orgány, vyvolává stížnosti obyvatel na kvalitu vody.

Kontrolu jakosti v PV provádí útvar vodohospodářské chemie, kde jsou tři laboratoře výhradně určeny pro kontrolu provozů. Ve vodárně v Podolí se tato kontrola vzhledem k proměnné kvalitě vody v řece provádí pravidelně 6x denně nepřetržitě po 24 hodin. V další laboratoři je soustředěna kontrola asi 50 pražských vodojemů, rozvodné sítě, zdrojů a profilů řek.

Kontrola jakosti vody se stále prohlubuje a zpřesňují se analytické metody, jejichž ověřování a rozšiřování ve vodohospodářských laboratořích PV se provádí ve spolupráci s metodickým střediskem MLVH ve VÚV i formou tzv. okružních rozborů. Nové analytické metody nám poskytují další poznatky, které signalizují přítomnost nežádoucích látek ve vodách, určených pro výrobu pitné vody /např.: chlorované uhlovodíky, ropné látky, těžké kovy, pesticidy atd./. Je tedy třeba zajistit dobrou kvalitu výchozí suroviny, protože v opačném případě je třeba sahát k složitým a nákladným technologickým postupům. Proto se zástupci PV podílejí na všech akcích, směřujících k zlepšování kvality zdrojů a spolupracují rovněž při likvidaci kalamitních havárií v čistotě vody na jmenovaných tocích.

Při racionalizaci technologických postupů při úpravě vody je kladen požadavek nejen na dodržování kvality vyráběné vody, ale také na úsporu chemikálií, elektrické energie a celkových ostatních nákladů. K těmto cílům jsou též zaměřeny úkoly technického rozvoje v PV. V současné době se řeší v úzké spolupráci s hygienickými orgány úkoly TR týkající se nových technologických postupů při použití bramborového bobtnavého škrobu jako pomocného flokulantu, nahrazujícího z části námi používaný Praestol. Zabýváme se i snížením korozivního účinku pitné vody na potrubí.

Dalším opatřením PV k zabezpečování jakosti pitné vody je zajištění dostatečného přísunu chemikálií a technologických potřeb pro provoz. Bohužel zde však někdy zůstáváme ve svém úsilí osamoceni a leckdy i při jednáních na nejvyšší úrovni se nedosáhne uspokojivých výsledků. Konkrétně se jedná o pravidelný a dostatečný přísun hlavního koagulantu FeCl_3 , jehož nedostatek vyvolal v zimě 81 - 82 ve vodárně v Podolí řadu problémů. Pražské vodárny zatím nemají smluvně potvrzenou dodávku v požadované výši, deficit je nutno pokrýt méně vhodným koagulantem - síranem hlinitým.

Cílevědomé posuzování a racionalizace řízení výroby a práce v PV je součástí úsilí o zvyšování produktivity a zabezpečování dobré kvality pitné vody. Při hodnocení dosavadního vývoje ve velmi zjednodušeném a tak říkajíc tradičním pohledu jsme použili kritérium org. látek, vyjádřených oxidovatelností v $\text{mg O}_2/\text{l}$ / Kubel / a obsahu dusičnanů, udávaných v $\text{mg NO}_3/\text{l}$. V níže uvedené tabulce je sestaven přehled chemické spotřeby kyslíku jak v surové vodě v jednotlivých zdrojích, tak i v upravené době v jednotlivých úpravárnách.

Roční průměr CHSK $\text{mg O}_2/\text{l}$

Rok	Jizera - Káraný		Vltava - Podolí		VDŽ - Želivka	
1975	3,7	0,9	9,4	2,2	3,8	1,9
1976	3,8	0,9	11,5	2,2	3,8	2,0
1977	4,2	0,85	10,4	2,4	3,8	2,1
1978	4,3	1,0	9,8	2,4	4,1	2,0
1979	4,7	0,9	9,9	2,6	3,6	2,2
1980	4,5	0,9	10,1	2,2	3,3	2,2
1981	4,6	0,9	8,4	2,2	2,2	2,0

V další tabulce je uveden obsah dusičnanů v pitné vodě z jednotlivých úpraven.

Roční průměr NO_3 v mg/l

Rok	Káraný	Podolí	Želivka
1975	13,0	15,6	26,0
1976	14,2	16,8	23,8
1977	20,5	18,7	22,2
1978	20,6	14,5	19,3
1979	16,7	17,8	18,3
1980	15,9	18,3	21,7
1981	24,6	17,4	25,1

Z uvedených tabulek vyplývá, že v období od roku 1975-1981 zůstává kvalita pitné vody v hodnotách CHSK v PV prakticky na stejné úrovni. Pokud se týká dusičnanů, které jsou v poslední době jedním z aktuálních problémů, vyplývá z tabulky, že jejich obsah plíživě stoupá u všech tří vyráběných vod. Není sice překročena hranice, povolená normou pro pitnou vodu /50,0 mg/l / , ale je překračován požadavek obsahu dusičnanů ve vodě pro přípravu kojenecké stravy, což je způsobeno splachy solí po intenzivním hnojení umělými hnojivy.

Při celkovém hodnocení kvality pitné vody, určené pro hlavní město Prahu, můžeme konstatovat, že i přes některé nepříznivé objektivní podmínky nedochází při tradičním hodnocení jakosti vody ke zhoršené jakosti pitné vody, dodávané PV do spotřebišť. Kvalita pitné vody tedy zůstává prakticky na stejné úrovni, ovšem za cenu zvýšeného úsilí.

Současná odborná úroveň příslušných pracovníků PV dává předpoklady pro dosahování dobrých výsledků v tomto směru i v budoucnu.

Problémy však vzniknou při zajišťování dostatečné kvantity pitné vody v období 1984 do roku 1987, než bude uvedena do provozu třetí stavba Želivky. Při zvýšení nároků na potřebu vody, které lze předpokládat, je nutno počítat s ohrožením dobré kvality pitné vody, pokud nebudou vytvořeny dostatečné podmínky pro zabezpečení těchto nároků.

Vodní stráž

JUDr. Z. Mařík, ÚSVI Praha

Bude velmi potěšující, budou-li všichni občané nejen plně chápat celospolečenské potřeby, ale dokonce je vždy a důsledně respektovat.

Do té doby, než bude takovéto úrovně dosaženo, musí společnost chránit současné hodnoty a to takovými prostředky, které jsou úměrné významu těchto hodnot a možnostem společnosti.

Zdůrazňovat význam vody, vodních toků a vodohospodářských děl není zapotřebí. Nakládání s nimi je upraveno soustavou právních předpisů, jejichž nedodržování je postihováno sankcemi. Je ovšem zapotřebí, aby se těm, kdož se přes poučení a napomenutí nepodřizují stanoveným pravidlům, až již úmyslně nebo z nedbalosti, včas zabránilo v nedovolené činnosti. Proto se ani vodní hospodářství neobejde bez lidí, kteří by zakročili proti těm, kteří zařízení nedodržují. Tito strážci pořádku našich tocích tvoří vodní stráž.

Vodní stráž má specifické úkoly, předmět její ochrany je vymezen v zákoně o státní správě ve vodním hospodářství a to tak, že je určena k ochraně vod, vodních toků a vodohospodářských děl.

Členy vodní stráže se stávají jednak pracovníci, vykonávající vodohospodářský dozor /tedy pracovníci národních výborů, Státní vodohospodářské inspekce, ministerstva lesního a vodního hospodářství/ a vodohospodářských organizací /např. podniků Povodí/, jednak členové dobrovolných společenských organizací /např. členové Českého rybářského svazu, tělovýchovných organizací apod./.

Vodní stráž se těší obecnému zájmu; často se však setkáváme s tím, že občané neznají všechny právní aspekty činnosti této organizace. Pokusíme se proto odpovědět na základní otázky, týkající se této problematiky.

Jaké jsou předpoklady pro ustanovení členem vodní stráže?

Především je to československé státní občanství, věk alespoň 21 let, oddanost socialistickému společenskému zřízení, bezúhonnost, tělesná i duševní způsobilost, vážnost a důvěra u spoluobčanů, znalost povinností a práv vodní stráže a složení předepsané slibu.

Kdo navrhuje členy vodní stráže?

Členy vodní stráže navrhuji správci vodních toků, správci vodohospodářských děl a popř. společenské organizace. Organizace, která někoho navrhuje za člena vodní stráže, musí předložit vodohospodářskému orgánu doklad o jeho zdravotním stavu, výpis z rejstříku trestů, dále navrhne rozsah jeho působnosti /např. určitý úsek vodního toku nebo území celek - okres apod./ a poučí jej o právech a povinnostech vodní stráže.

Kdo je ustanovuje?

Chce-li vodohospodářský orgán /tj. okresní národní výbor nebo v Praze Národní výbor hlavního města Prahy/ vyhovět návrhu na ustanovení člena vodní stráže, přezkouší především znalosti navrženého o povinnostech a právech vodní stráže, pak jej seznámí se stanoveným rozsahem působnosti v této funkci, vezme jej do slibu a vydá mu osvědčení o ustanovení členem vodní stráže a služební odznak /každý člen vodní stráže je povinen při plnění svých úkolů prokázat se na požádání osvědčením o svém členství ve vodní strážce/. Evidenci členů vodní stráže vede vodohospodářský orgán, který je ustanovil. Naproti tomu vybavení pomůckami potřebnými pro výkon funkce obstará organizace, která jej za člena vodní stráže navrhla; tato organizace je rovněž povinna sledovat, zda člen vodní stráže svou funkci řádně vykonává. Pro pracovníky vodohospodářských orgánů, vykonávající vodohospodářský dozor, pracovníky Státní vodohospodářské inspekce a pracovníky podniků Povodí, kteří vykonávají funkci vodní stráže, je zaveden stejnokroj.

Jak může vodní stráž zakročovat?

I když lze předpokládat, že ve většině případů již sama přítomnost člena vodní stráže odradí mnohé od porušování předpisů na ochranu vod, má vodní stráž možnost /ale rovněž i povinnost/ podle povahy věci zakročit některým z těchto způsobů: a/ vyzvat pachatele, aby upustil od nedovolené činnosti, b/ zjistit organizaci nebo totožnost osob, které porušily vodní zákon a konečně c/ uložit občanům pokutu v blokovém řízení. Pokud může uložit jen tehdy, je-li přestupek spolehlivě zjištěn a nestačí-li domluva. Odepře-li občan zaplatit pokutu, oznámí vodní stráž přestupek příslušnému národnímu výboru, který provede řízení. Vodní stráž požívá při plnění svých úkolů ochrany veřejného činitele; to znamená, že její člen je chráněn zvláštními ustanoveními trestního zákona, pokud by byl napaden při výkonu nebo pro výkon své funkce.

Kdy může být člen vodní stráže odvolán?

K odvolání člena vodní stráže z funkce dochází tehdy, když buď o své odvolání sám požádá, nebo když nastaly okolnosti bránící tomu, aby svou funkci nadále vykonával, nebo konečně když poruší složený slib.

Jaké jsou zkušenosti s činností vodní stráže?

Myšlenka zřízení vodní stráže není nová. Již dříve měly některé národní výbory vybudovány aktivity dobrovolných pracovníků, které se věnovaly ochraně čistoty vod. Vodní stráž na tyto aktivity navazuje; její postavení dostalo ovšem nový právní základ, vodní stráž dostala chybějící pravomoci a byly vyřešeny i některé její organizační záležitosti. Kladné výsledky činnosti vodní stráže jsou nepopíratelné - i když v jednotlivých okresech různé. Tam, kde věnují vodní stráž plnou pozornost, zejména soustavným proškolením jejích členů, doplňováním jejích řad i kontrolou jejích činností, jsou výsledky pochopitelně lepší než tam, kde vodní stráž je dosud na okraji zájmu.

SEMINÁŘ PRO PRACOVNÍKY VTEI

R. Vaníček, VÚV Praha

Odvětvové informační středisko VTEI při VÚVH Bratislava zorganizovalo ve dnech 26. - 27. října 1982 v doškolovacím středisku Podniku pro správu toků povodí Bodrogu a Hornádu v Tatranské Štrbě VII. celostátní seminář pracovníků VTEI ve vodním hospodářství.

Účelem semináře bylo poskytnout účastníkům, pracovníkům celostátního odvětvového informačního systému VTEI, informace o úkolech a stavu tohoto systému, jakož i o perspektivách dalšího rozvoje. K tomu byly také zaměřeny jednotlivé přednášky. Účastníci se tak seznámili s vývojovými směry v celostátní soustavě VTEI a s koncepcí rozvoje odvětvového střediska při VÚVH, kde chtějí postupně přecházet na nové, dosud, hlavně kvůli nedostačitému personálnímu obsazení, opomíjené formy činnosti, jako je např. studijně rozborová činnost. Značná pozornost byla věnována velmi důležitému článku systému - základním informačním střediskům. Hovořilo se o ne zrovna uspokojivém stavu těchto středisek, ale i o předpokládané budoucnosti, která však do značné míry není plně závislá pouze na pracovnících těchto středisek. Tím povzbudivější byla přednáška ředitele Povodí Bodrogu a Hornádu, který hovořil o významu vědeckotechnických informací pro zdokonalování správy a provozu na tocích a objektech na nich a protipovodňové ochrany. Podrobné byly i informace o realizaci a rozvoji ADIPS VODOINFORM v letech 1980--1982 a o problémech se zajišťováním požadavků odborných uživatelů z oboru meteorologie a klimatologie nebo o racionalizaci získávání informačních pramenů v Hydroprojektu Praha. Velmi cenná, hlavně pro střediska zabývající se ediční činností, byla přednáška o autorském právu v ČSSR nebo přednáška o významu patentů a zlepšovacích návrhů. Účastníci semináře vyslechli se zájmem před-

nášku o hydrometeorologických zvláštnostech zimního období 1981-1982 na území ČSR a seznámili se tak s další tematikou z oboru vodního hospodářství.

Na závěr semináře bylo přijato usnesení, ve kterém se konstatuje, že seminář byl velmi užitečný pro další rozvoj informační činnosti. Z jednání vyplynulo, že značná pozornost se musí věnovat dalšímu rozvoji základních informačních středisek; účastníci doporučili odvětvovému středisku, aby v tomto směru požádalo o pomoc nadřízené orgány.

...před 25 lety

Vážení čtenáři,

- jak jste se již dočetli v úvodníku, časopis Vodohospodářské technicko-ekonomické informace již vychází 25 let. Za tu dobu se mnohé změnilo - a to nejen pokud se týká časopisu, ale především v celém vodním hospodářství.
- Budeme se proto v celém tomto jubilejním ročníku vracet ke starším číslům našeho časopisu a vybírat z nich krátké úryvky, jež nám připomenou, o čem se před lety uvažovalo a jednalo v našem vodním hospodářství.
- Tak tedy otevíráme první dvojčíslo prvního ročníku VTEI:

Za novou techniku ve strojním vybavení čistíren odpadních vod

Pro mechanizaci provozu čistíren odpadních vod jsou u nás vyráběny čerpací stanice, strojně stírané česle, zařízení na vyklízení lapáků písku, stírání usazených kalů v usazovacích nádržích a pro umělé vyhřívání vyhnívacích komor pomocí externích výměníků tepla, provzdušňovací elementy aj. Tato zařízení jsou však většinou těžká a složitá a vynucují si zesílené stavební prvky a zvýšenou spotřebu základních surovin. Kromě toho se vyznačují malou účinností, velkou poruchovostí a nedokonalostmi v provedení. Automatizace provozu našich čistíren zůstává daleko za světovým průměrem.

Podle návrhu perspektivního plánu, lze očekávat velký rozmach výstavby kanalizačních čistíren. Je proto povinností všech pracovníků v tomto oboru, ať již v kterémkoliv hospodářském sektoru, usilovat o rychlý vývoj čistírenských postupů, který umožní zmenšení prostorů aktivačních nádrží, vyhnívacích komor, kalových polí ap. V mechanizaci je nutno se soustředit na zmodernizování a zjednodušení všech strojních zařízení u všech druhů čistírenských jednotek. Je třeba zvyšovat a zabezpečit účinnost těchto zařízení, zvláště čerpadel, dmychadel a výměníků tepla. Musíme využívat nových stavebních a konstrukčních materiálů a prefabrikátů k zjednodušení, zlevnění a urychlení výstavby čistírenských objektů a k provádění jejich izolací. Nejzávažnější jsou úkoly k zajištění automatizace provozu čistíren do takového stupně, aby mohl být počet obsluhovatelů omezen na nejmenší míru, odstraněn vícesměnný provoz a úplně vyloučen vliv lidské nedbalosti na čistící účinek těchto zařízení.

Československo, ve srovnání s tempem rozvoje svého průmyslu, má ty nejobtížnější podmínky. Jsou proto naléhavé důvody k tomu, abychom i v čištění odpadních vod zaujali jedno z vedoucích míst.

MEVH

/z čísla 1/2/

Dávky za vypouštění odpadních vod

Novelizovaný vodní zákon zahrnuje ustanovení o placení náhrad za odběr vody a vypouštění nečištěných odpadních vod. Klíčem pro výši dávek má být množství látek, obsažených v odpadní vodě a jejich škodlivost. Dávka nemá charakter daně jako zdroje příjmu státu, ale je myšlena jako ekonomický tlak, který by nutil znečišťovatele čistit svoje odpadní vody. Z tohoto zřetele musí být v odstupňování dávek obsaženy stimuly vystihující škodlivosti různých odpadních vod z hlediska celohospodářského.

Problém vyřešení odstupňování dávky pro různé druhy odpadních vod spočívá v podstatě v tom, že je nutno stanovit jedno kritérium škodlivosti pro látky organické i anorganické, a to jak

rozpuštěné, tak i nerozpuštěné. Toto kritérium musí být jednoduché, nevyžadující stálou kontrolu pomocí rozborů vody a spravedlivé vůči všem uživatelům vody ve státě.

V různých státech existuje několik způsobů výpočtu dávky od jednoduchých až po složité. Vedle toho existuje i řada různých návrhů, které tuto otázku pojímají z různých zřetelů. Přímá aplikace na naše poměry není dost dobře možná, ale prvky jednotlivých způsobů budou pravděpodobně přejaty i do připravovaného návrhu.

- VÚV -

/z čísla 1/2/

Současná situace a úkoly vodního hospodářství

Při zajišťování rozsáhlých úkolů vodního hospodářství je hlavní činnost soustředěna na ekonomický provoz a řádnou údržbu vodohospodářských děl a zařízení a na jejich doplňování novou investiční výstavbou. Aby vodní hospodářství účinně přispělo k dovršení výstavby socialismu a dalšího rozvoje, musí v letech 1960 - 1965 zajistit:

- a/ zvýšení dodávky vody pro obyvatelstvo a průmyslu z 3,6 mld m^3 v roce 1960 na 5,4 mld v roce 1965;
- b/ zvýšení výstavby vodovodů a kanalizací tak, aby počet obyvatel, napojených na veřejné vodovody, vzrostl z 6,602 000 v roce 1960 na 7,927 000 v roce 1965 a počet obyvatel, napojených na veřejnou kanalizaci z 4,729 000 v roce 1960 na 5,735 000 obyvatel v roce 1965;
- c/ zvýšení dodávky vody pro účely hydromeliorační na 414 mil. m^3 ročně;
- d/ zvýšení množství čištěných odpadních vod ze 107 mil. m^3 na 310 mil. m^3 ročně;
- e/ zvýšení akumulace vody v nádržích z 1,35 mld m^3 na 2,79 mld m^3 a zvýšení využití těchto vodních zásob na výrobu elektrické energie z 1,95 mld kWh na 2,95 mld kWh ročně;
- f/ drobnou vodohospodářskou výstavbu místního významu.

Tím se zvýší hodnoty základních fondů z 35,418 mld Kčs na 50,205 mld Kčs tj. o 14,787 mld Kčs, což představuje plných 11% z plánovaného objemu investic celého našeho národního hospodářství.

Ve třetím pětiletém plánu budou provozy vodního hospodářství plnit i tyto ekonomické úkoly:
sníží ztráty v trubních vodovodních sítích na celostátních průměr alespoň o 15%,
sníží náklady na výrobu na 1 m^3 vyrobené vody nejméně o 10% pro veřejné zásobování,
sníží potřebu elektrické energie ve vodárenských provozech o 10% a sníží náklady na 1 m^3 odkanalizované vody nejméně o 2%.

Z uvedeného vyplývá, že ve třetím pětiletém plánu bude vodohospodářská výstavba přednostně orientována na zlepšování zásobování obyvatelstva vodou, na pomoc při rozvoji zemědělské výroby. Celková investiční částka na vodní hospodářství vzrůstá na více než dvojnásobek ve srovnání s druhou pětiletkou. Ještě větší vzrůst je ve vodohospodářských investicích, budovaných ve prospěch zemědělství...

Podle usnesení XI.sjezdu KSČ dochází ke změně koncepce dosavadní vodohospodářské výstavby, která v první a druhé pětiletce byla zaměřena především na výstavbu velkých hydroenergetických děl. Modernizace zastaralých zařízení vodárenských a kanalizačních a nová výstavba zdravotně-vodohospodářských staveb byla až dosud odsunována, i když nutno přiznat, že ve druhé pětiletce byly nejnaléhavější vodárenské potřeby řešeny na Ostravsku, Kladensku, v Podkrušnohorské oblasti a na středním Slovensku...

Vcelku lze konstatovat, že technická úroveň našich vodohospodářských zařízení, zejména nových velkých vodních děl, nezaostává ve srovnání s předními zahraničními stavbami. Tak např. bylo dosaženo úspěchů při výstavbě vodního díla Slapy na Vltavě moderní koncepcí řešení, strojním vybavením, technologií stavebních prací i docíleným energetickým a vodohospodářským efektem. Podobně byly technické problémy úspěšně vyřešeny u dalších vodních děl, jako je Lipno, Orlík aj.

z článku ing. Starcha

/ z čísla 4 /

VTEI

Ročník 25

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

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

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

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně.

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

Redaktor: dr. D. Kubdlek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,
Podbabská 30
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 1

Cena 3,50 Kčs

