

7-8

1974

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

Úspěchy NDR ve vodárenství a úpravě odpadních vod

Ing. Dr. J. Kurka, Pražské vodárny

Ve dnech 22. - 23.5.1974 se konalo v Lipsku zasedání u příležitosti deseti let existence nové organizace ve vodárenství a v čištění odpadních vod. Z československé strany se zasedání účastnili tři pracovníci a z SSSR hlavní inženýr moskevské vodárny ing. Gorin.

Po slavnostním zahájení ředitelem dipl.ing. Lammem z WTZ - Lipsko přednesl hlavní referát generální ředitel VVB - WAB Obering. V tomto roce 25. výročí vzniku NDR provedli soudruzi bilanci plnění úkolů usnesení VIII. sjezdu SED - zajištění trvalého zásobování bytové výstavby pitnou a užitkovou vodou při minimálních nákladech s cílem dosáhnout co největšího efektu.

Na základě usnesení presidia ministerské rady NDR z 12.12. 1963 o novém řízení a organizaci vodního hospodářství vzniklo z 3300 malých provozních jednotek 15 organizací VEB podle okresních a krajských území, VEB dálkové zásobování Elbau-Ostharz a krátce nato Vědecko-technické centrum /WTZ/ a od 1.4. 1964 VVB zásobování vodou a úprava odpadních vod v Potsdamu. Za tuto dobu trvání organizace bylo dosaženo těchto významných úspěchů:

Počet připojených obyvatel na centrální zásobování vodou stoupl ze 74,8 % na 82,6 %, na ústřední kanalizaci z 55,3 % na 62,5 %, na ústřední čistírny z 36,3 % na 45 %, maximální denní kapacita pitné a užitkové vody stoupla z 3 510 515 m³/den na 5 592 200 m³/den, kapacita čistíren z 109 000 m³/hod. na 172600

m³/hod., vybavení ZP stouplо z 500 000 M na 800 000 M. Ve stej-
ném období byly vybudovány tyto důležité objekty: vodárna Ber-
lín - Johannisthal, úpravna pitné vody Luisenthal /na přehra-
dě Ohra/ pro zásobování Erfurtu, Výmaru, Gothy, Jeny, vodárna
Dörtendorf pro zásobování Gera - Greiz - Ronneburg, další vo-
dárny Wismar, Eisenhüttenstadt, Schwedt, Brandenburg - Mahlen-
zein, Sachau a Wittenberg, čistírny odpadních vod v Berlíně,
Halle, Suhle, Potsdamu, Rostocku, Neubrandenburgu a Cottbusu.
Mobilizací pracovníků na venkově a se vydatné pomocí VEB WAB
bylo zlepšeno zásobování pitnou vodou ve 450 obcích pro 150000
obyvatel. Výzkumnými pracemi a rychlým převedením do praxe by-
lo dosaženo podstatného snížení investičních a provozních ná-
kladů, odstraněna v řadě případů těžká, namáhavá i nehygienic-
ká práce v provozech, jako je odlehčená výstavba menších vodo-
jemů, strojní pokládka potrubí z umělých hmot, odkyselení vo-
dy, vývoj vysoce efektivních přístrojů a speciálních vozidel.
V letech 1963/64 bylo získáno 150 - 200 absolventů škol, dnes
již ročně 600 - 700 absolventů nastupuje do výchovných center
pro odborníky v Neubrandenburgu, Magdeburgu, Výmaru a dalších.
Pro 1200 pracovníků odstraněna těžká práce mechanizací, pro
1400 pracovníků zajištěno stravování teplým jídlem. Účast na
novátorském hnutí se zvýšila z 8 % v r. 1964 na 36 % v r. 1973
a ekonomické využití na každého pracovníka ve stejném časovém
úseku stouplо ze 100 M na 1445 M a v r. 1973 bylo přijato již
73 % z předložených ZN. Úkoly na r. 1974 jsou velké: výstavba
čistírny v Berlíně - Münchenhofu, skupinového vodovodu z pře-
hrady Gottleuba a Lichtenberg, Suhl - Zella - Mehlis, zlepšení
zásobování města Rostocku, území Erkner, stavba potrubí z vo-
dárny Stolpe do Potsdamu. Tyto úkoly jsou pod přímou kontrolou
ministerstva - Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirt-
schaft - resp. VVB WAB. V letošním roce se realizují rozsáhlé
úkoly racionalizace pracovních procesů na zvlášť vybraných ob-
jektech - čistírně v Lipsku - Wahren, Lipsku - Rosenthalu, na
vodárně v Lipsku - Naunhofu a Berlíně - Friedrichshagenu. Dále
se racionalizace zaměřuje na vícesměnné nasazení vysoce produk-
tivních zařízení a speciálních vozidel, na rozšíření obsluhy

na více pracovišť, na využívání vědecké pracovní organizace ve
výrobě podle příkladu Regis - Breitingen, zavedení VAV spojení
do VEB WAB Rostocku, Drážďan, Halle a Karl-Marx-Stadtu, zave-
dení vysokotlakých proplachovacích přístrojů, kalových vozů a
pod. Zvyšuje se podíl výrobních pracovníků na zásobování tep-
lým jídlem o 6,8 %, 77 bytových jednotek bude nově vystavěno,
27 rozšířeno a 90 modernizováno.

Ze stručného výčtu hlavních úkolů je patrné, že to jsou
úspěchy nemalé a musíme německým soudruhům k tak významnému pří-
spěvku k zvyšování životní úrovně blahopřát. Další úkoly je če-
kají i v r. 1975 a páté pětiletce /1976/1980/. Zvláště na úse-
ku koncepce vývoje oprav, údržby, rekonstrukcí, na vypracování
provozních řádů pro VEB WAB, na úseku normalizace nákladů a vý-
dajů, na normativech pro jednotné měření produktivity práce, na
koncepti územního vývoje pracovních sil na základě vývoje zá-
kladního fondu i na vypracování koncepce dalšího vývoje mezd a
platů.

vodní toky a nádrže

Havarijní znečištění Bečvy čpavkem

Ing. I. Láník, SVI Přerov

K neobvyklému znečištění vodního toku došlo dne 8. října 1975 ve Vsetíně. V ranních hodinách pozorovali obyvatelé města stovky uhynulých ryb v řece Bečvě pod elektrárenským náhonem. Na upozornění Městského národního výboru ve Vsetíně provedli první šetření příčiny havárie pracovníci Okresní vodohospodářské správy ve Vsetíně, protože voda z Bečvy je vodárensky využívána v níže položených místech. Bylo zjištěno, že ze zimního stadiónu ve Vsetíně unikl čpavek. K úniku došlo v nočních hodinách a vlna maximální koncentrace postupovala během dopoledne dne 8. října po proudu řeky tak, že v 11 hodin byla ve vzdálenosti asi 6 km od místa úniku. Koncentrace amoniaku dosahovala až 40 mg v litru. Následky této postupující vlny znečištění se projevovaly totálním úhynem ryb. Ve vzdálenosti 12 km pod Vsetínem ústí do řeky Bečvy, jako pravostranný přítok, říčka Bystřice. Na tomto toku ve vzdálenosti 5 km nad ústím je vodní nádrž - přehrada Bystřička. Při minimálních průtocích, které trvaly po celé podzimní období, bylo vážné nebezpečí, že otrava ryb amoniakem zasáhne velmi dlouhý úsek řeky, minimálně po soutok s Rožnovskou Bečvou ve Valašském Meziříčí. Ke zmírnění zhoubného účinku znečištění byl uměle zvýšen přítok v Bystřici, vypouštěním množství 5 m³/sec z přehrady. Tento zvýšený průtok zlepšil podstatně i průtok v Bečvě pod soutokem s Bystřicí a zředil vlnu znečištění v takové míře, že pod soutokem již ryby nehynuly.

Při dalším podrobnějším šetření vyšlo najevo, že strojník, který prováděl ve večerních hodinách odvětrání chladicího systému zimního stadiónu, položil bez kontroly konec odvětrávací

cí hadice do koryta náhonu a způsobil, že tak unikl čpavek v množství asi 1000 litrů. Vysoké a pro veškerou rybní osádku smrtelné koncentrace čpavku v říční vodě byly již pouze důsledkem minimálního průtoku v řece v důsledku dlouhodobého sucha. V řečišti byl minimální pohyb vody mezi jednotlivými hlubšími tůněmi, takže čpavek mohl v jednotlivých úsecích působit i v delších časových intervalech.

Během prvního dne havárie bylo jasné, že došlo k jedné z nejrozsáhlejších havárií v čistotě povrchových vod a proto hned v následujícím dni zahájil vodohospodářský orgán ONV Vsetín ve spolupráci s Inspektorátem Státní vodohospodářské inspekce v Přerově a s Okresní hygienickou stanicí ve Vsetíně asanační práce. Mimořádné pochopení našli vodohospodáři u vedoucích pracovníků ONV Vsetín, kteří pomohli zorganizovat pomoc při provádění asanačních prací u vojenské posádky, Železničního učiliště ve Valašském Meziříčí, Školy Veřejné bezpečnosti ve Vsetíně a členů Tělovýchovné jednoty Vsetín a členů Místní organizace Českého rybářského svazu. Asanače spočívala v pracném a fyzicky namáhavém sbírání všech uhynulých ryb v celém postiženém úseku, dlouhém asi 12 km. Vojáci používali i speciálních tyčí ze své výstroje k nabodávání mrtvých těl. Práci se zúčastnily stovky lidí, jejichž cílem bylo co nejrychleji uhynulé ryby odstranit z řečiště. Stovky kilogramů ryb bylo shromážděno v hromádách na březích a odváženo ke zpracování do kafilerie.

Měli jsme vážnou obavu z druhotného znečištění vody v Bečvě velkým množstvím zahnívajících organické hmoty. Vodárenské odběry bezprostředně pod místem havárie byly dočasně zastaveny a na ohrožení kvality byly neprodleně upozorněn ONV Přerov a větší odběratelé vody z Bečvy v okrese Vsetín a Přerov. Díky pohotovému a dobře organizovanému asanačnímu zásahu a především díky obětavé a namáhavé práci stovek lidí nedošlo k dalším škodám a po soustavné a důkladné laboratorní kontrole byly obnoveny vodárenské odběry. Škodu, kterou utrpěla místní rybářská organizace, jakož i násilné narušení přírodního prostředí v řece, však již nebylo možné odvrátit.

Organizací, které znečištění způsobila, byla Tělovýchovná jednota Zbrojovka Vsetín. Vodohospodářský orgán ONV Vsetín jí uložil na návrh inspektorátu SVI Přerov pokutu podle vl.vyhl.č. 120/1966 Sb. 150 000 Kčs s nápravnými opatřeními organizačně-technického charakteru, jako doplnění technického zařízení zimního stadiónu, zákaz vypouštění jakýchkoliv odpadních vod a látek do povrchových toků a výškolení všech pracovníků stadiónu z hlediska ochrany čistoty vod.

TJ Zbrojovka Vsetín se proti rozhodnutí o pokutě odvolala k Severomoravskému KNV. Odvolání bylo zamítnuto a napadené rozhodnutí v celém rozsahu potvrzeno.

Vodohospodářské šetření probíhalo souběžně a vyšetřováním veřejnou bezpečností. Pracovník, který nedbalostí havárii způsobil, byl na základě zjištění VB souzen pro trestný čin a odsouzen k trestu odnětí svobody.

Přestože od případu již uplynulo několik měsíců, není v mnoha směrech uzavřen. Dosud není ukončeno vyhodnocení škody způsobené rybářské organizací, rovněž ve správním řízení je možné využít ustanovení § 8 odst. 2 vl.vyhl.č. 120/1966 Sb., podle něhož může ministr lesního a vodního hospodářství snížit uloženou pokutu až na minimální hranici, pokud by organizace prokázala ohrožení hospodářské stability.

Zatím však finanční pohledávky ONV Vsetín a místní organizace Českého rybářského svazu trvají a jsou jistě plně oprávněné. I v případě, že tyto pohledávky budou splněny, bude trvat dlouhou dobu, než se v celém poškozeném úseku obnoví přirozený stav života od jednoduchých po složitější organismy.

Případ lze charakterizovat příslovím o malých příčinách, které mají velké následky. Hrubá nedbalost a jistě také neuvážené jednání jednotlivce způsobilo statisícové škody, narušilo na dlouhou dobu přírodní vodní prostředí a vážně ohrozilo zásobování několika tisíc obyvatel pitnou vodou. Opět se potvrdilo, že vodohospodáři, kteří se starají o čistotu vod, musí věnovat pozornost i méně obvyklým potenciálním zdrojům znečištění vod a snažit se podobným případům předcházet vhodnými stavebními a organizačními opatřeními. Iniciativu musí však pře-

devším vyvíjet organizace, které vodu užívají nebo její čistotu ohrožují nejhrůznějšími způsoby. Preventivní opatření levná nebo i nákladnější se vždy vyplácí včas provádět, protože případné škody, které mohou vzniknout, jsou nejen při odstranění nákladnější, ale často i nenapravitelné.

odpadní vody

Biologické čištění odpadních vod z výroby bramborového škrobu
dr. J. Häusler, VÚV Praha

Při výrobě bramborového škrobu tradičním způsobem dochází během procesu ke vzniku plavicích, pracích a hlízových odpadních vod. Nejzávadnější jsou vody hlízové /plodové/. Pro nové závody byla navržena nová technologie výroby škrobu, při níž jsou hlízové vody účinně separovány. Tím se množství a znečištění zbyvajících odpadních vod podstatně sníží.

Výsledky výzkumu aerobního biologického čištění směsi odpadních vod aktivovaným kalem byly publikovány již dříve /Vodní hosp. B 22, 150, 1972/. Největším problémem je likvidace hlízových odpadních vod, které představují až 80 % celkového znečištění produkovaného škrobárenským průmyslem.

Úkolem provedeného výzkumu bylo ověření možnosti čištění odpadních vod hlízových metanovým vyhníváním buď samostatně nebo ve směsi s kaly z biologických čistíren odpadních vod.

I. Čištění hlízových odpadních vod metanovým vyhníváním

Protože hlízové vody obsahují značné množství bílkovin, je výhodné tyto bílkoviny předem oddělit a vyrobit z nich hodnotné bílkovinné krmivo. Bílkoviny obsažené v hlízových odpadních vodách velmi dobře koagulují teplem. Předčištění odpadních vod spočívá tedy v zahřátí asi na 85°C a úpravě pH. Takto předčištěné odpadní vody se po ochlazení přečerpají do biologické anaerobní čistírny. Po anaerobním čištění se vody smísí s ostatními odpadními vodami a s nimi se společně dočistí za aerobních podmínek v aktivaci.

Vlastní pokusy byly prováděny s hlízovou vodou konzervovanou zahuštěním tohoto složení:

ChSK	465 570 mg/l
ESK ₅	170 000 mg/l
Veškeré látky	442 960 mg/l
Ztráta žiháním	340 400 mg/l
Zbytek po žihání	102 560 mg/l
Amoniakální dusík	2 457 mg/l jako N
Organický dusík	21 623 mg/l jako N
Veškerý dusík	24 080 mg/l jako N
Těkavé org. kyseliny	49 mval/l

Před použitím byla tato zahuštěná voda ředěna pitnou vodou v poměru 1:13, což zhruba odpovídalo koncentraci čerstvých hlízových vod po jejich předčištění vysrácením značné části bílkovin. Při zapracování anaerobní čistírny bylo postupováno tak, že vyhnívací nádrže byly naplněny roztokem zahuštěné odpadní vody, do něhož bylo přidáno 5% objemu vyhnívacích městských průměrných kalů jako inokulum.

Protože škrobárenský průmysl má kampaňovitý charakter, bylo nutno vyřešit problém, jak uvést anaerobní čistírnu vždy znovu do provozu pro každou kampaň, která trvá zhruba 100 dní v roce. Bylo nutno vyzkoušet, zda je možno přerušit provoz čistírny zhruba na půl roku, aniž by docházelo při novém zapracování k potížím. Z provedených pokusů vyplynulo, že je možno zhruba na půl roku přerušit přítok na čistírnu, aniž by došlo k závadám při jejím novém uvedení do provozu.

Laboratorní pokusy byly provedeny jednak za semikontinuálních podmínek a jednak za podmínek kontinuálních s hlízovou vodou konzervovanou zahuštěním a i s čerstvou hlízovou vodou po vysrácení bílkovin.

Pokusy byly provedeny při různém průměrném zatížení vyhnívacích komor asi od 0,67 kg org. látek/m³ . d do 2,48 kg org. látek/m³ . d. Při hodnotách zatížení asi od 1,58 kg org. látek/m³ . d probíhal proces metanového vyhnívání uspokojivě. Výsledky pokusů při zatíženích přesahujících asi 2 kg org. látek /m³ . d byly nepříznivé. Zdržení odpadní vody ve vyhnívací komoře činilo jen 5 až 6,5 dne. Funkce laboratorního modelu byla

velmi labilní. Koncentrace těkavých organických kyselin přesahovala i hodnoty 8 000 mg $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{l}$.

Zhodnocení

Koagulace bílkovin v hlizových vodách pomocí vznikajících organických kyselin a zvýšené teploty na 80°C tvoří první fyziologický stupeň čištění hlizových odpadních vod.

Čistící účinnost tohoto prvního stupně, jak se ukázalo na základě výše uvedených pokusů, je poměrně značně vysoká.

Čistící účinnost I. stupně vyjádřená v průměrných hodnotách:

CHSK	48,4 %
BSK_5	55,9 %
Ztráta žih.	43,1 %
Dusík org.	63,2 %
Dusík celk.	60,4 %

Na základě těchto výsledků je možno konstatovat, že odloučení bílkovin v prvním stupni a s tím spojený rozklad ostatních organických látek na těkavé kyseliny je natolik dostatečný, že pro druhý stupeň čištění těchto vod je možno výhodně použít metanové vyhnívání pouze s jedním fyziologickým stupněm.

Čistící účinnost druhého stupně při zachování optimálního zatížení je v průměrných hodnotách:

CHSK	68,6 %
BSK_5	87,1 %
Ztráta žih.	60,9 %
N organický	58,6 %
N celkový	8,5 %

při průměrném zatížení /skutečném/ $1,35 \text{ kg}/\text{m}^3$ a tudíž skutečné době zdržení 18,3 dne.

Pro bezpečný provoz anaerobní části čistírny a pro zachování dobrého čistícího účinku je možno počítat se zatížením vyhnívacích nádrží organickými látkami, vyjádřenými ztrátou žiháním v rozmezí $1,0 - 1,5 \text{ kg}/\text{m}^3$. Vyšší zatížení $/2,0 \text{ kg}$ a více/ je již vzhledem ke koncentraci hlizových vod předčištěných ko-

gulací bílkovin na hranicích bezpečného provozu čistírny. Tento jev souvisí s tím, že při vyšších zatíženích vychází doba zdržení neúměrně krátká.

Tyto hodnoty platí pouze pro vyčištěnou odpadní vodu, obsahující kal vznikající během vyhnívání. Nechá-li se tento kal 1 hodinu sedimentovat a posoudí-li se potom kvalita vyčištěné vody, dosáhneme ještě lepších výsledků, které vyjádřeny v průměru dosahují:

CHSK	82,8 %
BSK_5	89,3 %
Ztráta žiháním	73,3 %
N organický	75,9 %
N celkový	12,9 %

Z toho vyplývá zároveň, že při eventuálním budování čistírny, projektované dle tohoto způsobu čištění, by bylo třeba počítat s mechanickým dočištěním vyhnívacích hlizových odpadních vod např. v dosazovacíku.

Z 1 m^3 deproteínované odpadní vody vznikne během metanového vyhnívání v průměru $15,25 \text{ m}^3$ kalového plynu; můžeme tedy předpokládat, že při průměrné výhřevnosti plynu kolem $4\,500 \text{ K}$ cal na m^3 /plyn obsahuje v průměru 54 % metanu/ bude celý proces soběstačný.

Vyhodnotíme-li podobným způsobem i celkovou čistící účinnost celého způsobu likvidace hlizových odpadních vod, je na první pohled patrné, že je značně vysoká a vyjádříme-li ji pro všechny zde uvedené pokusy v průměru, dosahuje pro vodu, obsahující kal v :

CHSK	84,6 %
BSK_5	94,2 %
Ztráta žiháním	78,8 %
N organický	85,1 %
N celkový	59,9 %

Pro odpadní vody, v nichž po procesu byla provedena dodatečně ještě sedimentace kalu a jeho odloučení, dosahují pak hodnoty průměru:

ChSK	91,7 %
BSK ₅	95,7 %
Ztráta žiháním	85,7 %
N organický	91,6 %
N celkový	65,2 %

Vzhledem k těmto vysokým čistícím efektům navrženého systému likvidace hlízových vod je možno uvažovat o biologickém dočištění těchto vod společně s provozními vodami /např. na aktivační čistírně/, neboť koncentrace organických látek v nich obsažených, dosahuje prakticky stejné hodnoty, jako má směs technologických, plavicích a pracích vod.

II. Společné čištění hlízových odpadních vod s městskými kalův metanovým vyhníváním

Pro některé menší škrobárenské závody je výhodnější čistit odpadní vody na společné čistírně, než budovat svou vlastní čistírnu. I v této alternativě se předpokládá využívání bílkovin z hlízových vod výše popsaným způsobem.

Směs městského kalu a deproteinované hlízové vody byla připravována denně v poměru 2:1; 1:1; 1:2. Pro pokusy byla zvolena na základě zkušeností popsaných v I. etapě doba zdržení ve vyhřívací nádrži 20 dnů.

Pro urychlení vlastního zpracování anaerobního procesu byly pokusné vyhřívací nádrže nejprve naplněny vyhnílym kalem z pražské ústřední čistírny odpadních vod. Tento postup byl zvolen záměrně i proto, že je plně použitelný pro vlastní provozní čistírnu, v níž bude do vyhřívacích nádrží po celý rok dávkován městský kal a v období kampaně bude k němu přidávána hlízová voda.

Z průběhu zpracování anaerobního procesu vyplývá, že přidávání deproteinovaných hlízových vod do zpracovaných vyhnívacích nádrží na městské kalův se i za předpokladu dodržení potřebné doby zdržení ve vyhřívané části komor /zhruba 20 dní / se projeví na průběhu a účinnosti rozkladného procesu. Vliv hlízových vod je zřetelný 2 až 3 týny od začátku kampaně. Později se však jakost odtékající vody ustálí a čistící účinnost

vzhledem k průměrné jakosti přítoku v průběhu kampaně dosáhne podle BSK₅ hodnoty alespoň 90 %, podle ChSK nad 70 % a podle ztráty žiháním sušiny rovněž alespoň 70 %. Uvedené hodnoty předpokládají stálé míchání obsahu komor a udržování teploty na 35 st. C.

Zhodnocení

Pokus č. 1 byl určen ke sledování čistící účinnosti metanového vyhnívání směsí městských kalů a deproteinovaných hlízových vod v poměru 1:2. Z jeho průběhu lze usoudit, že výsledky se podstatně neliší od výsledků dosažených při pokusech č. 2 a č. 3.

Výsledky získané pokusy č. 2 a 3 nelze výrazně rozlišit. Z průběhu pokusů č. 1 a 2 vyznačeného na grafech č. 1 a 2 je patrné, že průběh křivek je ovlivňován vzájemným poměrem městských kalů a deproteinované hlízové vody, který se projevuje ve výsledné koncentraci přidávané směsi. Z grafu č. 2 lze při bližším srovnání s grafy č. 1 a 3 konstatovat rychlejší pokles znečištění odtékající vody, který je zřejmým projevem výměny obsahu vyhřívací nádrže. Na grafu č. 2 je tento pokles koncentrace znečištění odtoku lépe patrný především proto, že rozdíl vzájemných podílů kalu a deproteinované hlízové vody je nejmarkantnější právě mezi směsí v poměru 1:2 a 2:1. V našem případě se vyšší podíl městského kalu projevuje poklesem koncentrace znečištění ve směsi, protože městský kal zde představuje vlastně zředovací roztok.

Z dosažených výsledků nelze podstatně rozlišit účinnost anaerobního procesu při poměru mísení 2:1 a 1:1. Účinnost dosahuje při obou poměrech mísení těchto hodnot:

BSK ₅	95 %
ChSK	75 %
Ztráta žiháním sušiny	70 %

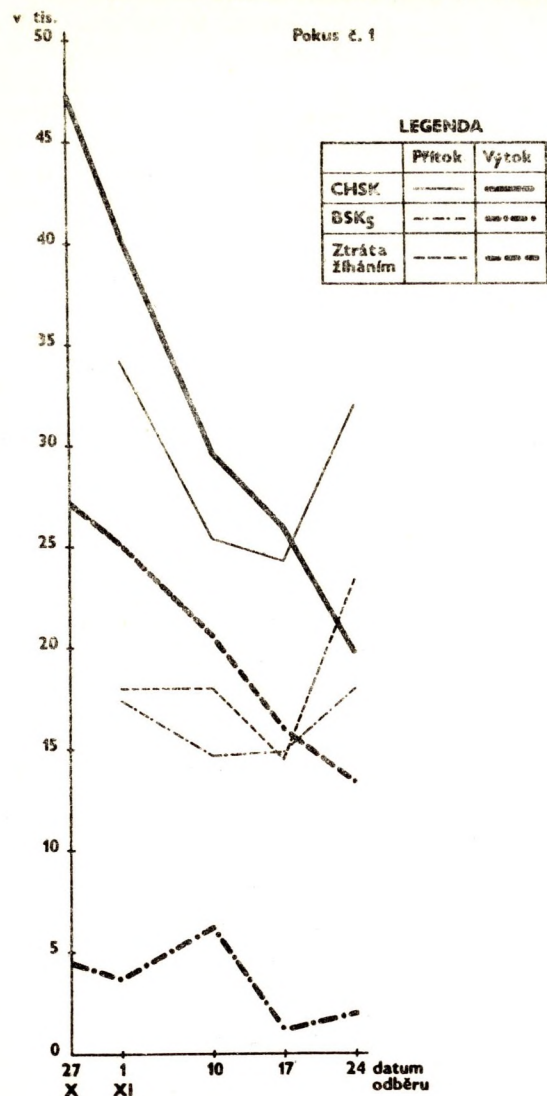
Zatímco rozdíly v účinnosti čištění při různých poměrech mísení směsi nejsou výrazné, liší se množství produkovaného kvasného plynu dosti zřetelně. Při poměru 2:1 vzniká cca 44l litr plynu na 1 kg přidané ztráty žiháním sušiny, při poměru 1 : 1

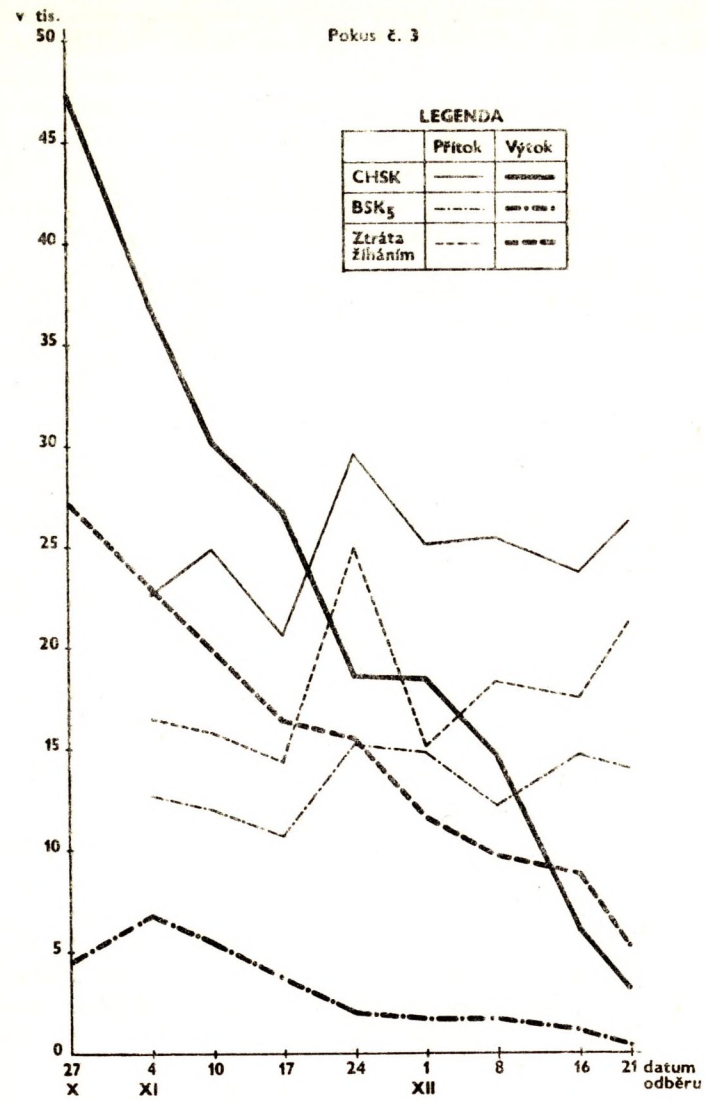
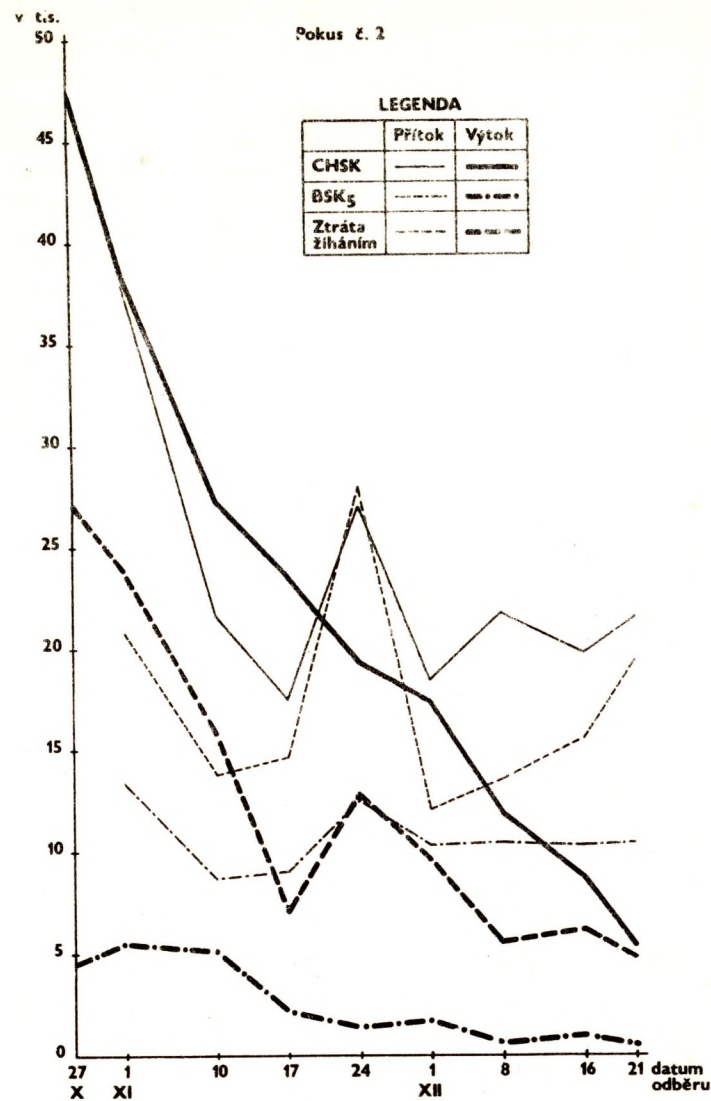
lze získat 584 litry na 1 kg přivedené ztráty žháním sušiny.

Tyto hodnoty v přepočtu na 1 m³ přítoku odpovídají 8,52 m³ při pokusu č. 2 /2:1/ a 12,36 m³ při pokusu č. 3 /1:1/.

Zřetelný rozdíl mezi množstvím kalového plynu, vznikajícího ze směsí v poměru 2:1 a 1:1 je pravděpodobně způsoben rozdílným složením substrátu. Jelikož v poměru 1:1 obsahuje směs vyšší podíl hlizových vod, lze se domnívat, že hlizová voda je vydatnějším zdrojem kalového plynu než městský kal, což je způsobeno povahou organických látek v ní obsažených. V průměrném složení kalového plynu není mezi jednotlivými poměry mísení prakticky rozdíl. Plyn obsahuje průměrně 30 % CO₂, cca 65 % CH₄ a 5 % H₂.

Hodnoty účinnosti čištění a produkce plynu dosahované na konci pokusu nejsou sice zcela konečné, protože z grafů je patrná i v posledním období ještě mírně klesající tendence jakosti odtoku, jsou však proto bezpečnější a patrně lépe vystihnou praktické podmínky provozu.





Obchvatný kanál Větrní-Český Krumlov dokončen

Ing. Z. Stukbauer, Povodí Vltavy Praha, prac. Č. Budějovice

V tomto roce byla dokončena výstavba tzv. obchvatného kanálu Větrní - Český Krumlov. V podstatě jde o kanalizační přívaděč, budovaný za účelem svedení odpadních vod Závodu Rudého práva n.p. Jihočeské papírny Větrní, obce Větrní a města Český Krumlov do prostoru zv. Rozsyp s plánovanou sdruženou čistírnou odpadních vod, jako 1. etapa vl. usnesení č. 195/66 o asanaci historického jádra Českého Krumlova. Další 2. etapa bude následovat výstavbou sdružené čistírny odpadních vod s dokončením po roce 1980 /pravděpodobně v letech 1978 - 1982/.

Komplex přívaděče sestává ze štolové a stokové části včetně přečerpací stanice. Nejpodstatnější částí přívaděče je štola I, která je pozoruhodným důlním dílem, ojedinělým v ČSSR. Má povahu kolektoru, protože slouží také k vedení pitné vody vodovodním řadem Č. Krumlov - Větrní. Ostatní štoly II, III a IV jsou jen kratší boční větve k přivedení odpadních vod ze sběrných stok městské kanalizační sítě.

Stavební provedení štoly I př. bočních štol si nepochybně zaslouží podrobný odborný popis, tj. z pera zasvěceného stavebního odborníka, což však není v možnostech tohoto příspěvku. Pro nejhrubší představu uvedu alespoň nejzákladnější údaje. Štola I je dlouhá 4022 m, má průřez 2 x 2,40 m, spád 1,67 ‰ o, kapacitu 1422 l/s a rychlost vody 1,31 m/s. Přetíná na pravém břehu oblouk Vltavy v hloubce 14-105 m pod povrchem. Má řadu šachet, přirozené i umělé větrání, měření škodlivin v exhalacích, na vstupu průtokoměr, pH-metr, vzorkovací zařízení pro odběr a slévání odpadních vod atd. Ve štole I je položen železobetonový žlab 856 x 1320 mm, vyložený kameninovým obkladem a uzavřený plynotěsným krytem, dále úzkokolejná dráha, pochůzkový chodník a odvodňovací drenáž.

Na výtokový portál navazuje stoka I /139,55 m/ s tlumicí šachtou a výtokovou štěrbinou pod hladinou řeky, doplněná průtokoměrem a vzorkovačem vody pro sledování celkového odpadu. Na horní konec štoly I se napojuje přes slybku stoka V jako sběrač průmyslových odpadních vod Závodu Rudého práva a splašků obce Větrní. Stoka V, dlouhá 2062 m, z kameninového potrubí Ø 600-1000 mm, začíná u škvárovistiště na pravém břehu Vltavy; na levém břehu přibírá 64 odpady ZRP a splašky obce Větrní. Nakonec prochází šachtou s havarijní výpustí a slybkou se vrací na pravý břeh ke štole I. Stoka V má vlastní větrací systém. Představuje oddílnou kanalizaci bez dešťových vod, zatímco ostatní stoky a štoly budou odvádět i dešťové vody, podle okolností odlehčené na dešťových výpustích.

Stavbu obchvatného kanálu Větrní-Český Krumlov vyprojektoval Hydroprojekt Praha OZ Č. Budějovice. Projektový náklad činil 76 milionů Kčs. Státní fond vodního hospodářství poskytl na výstavbu dotaci ve výši 70 % rozpočtových nákladů ve smyslu "Dohody o postupu v řešení likvidace znečištění odpadních vod z Jihočeských papíren - Závodu Rudého práva Větrní" MLVH, MP a JĚKNV z 2.6.1972, př. předchozí dohody z 2.4.1968. Stavba začala v květnu 1969, ukončena měla být do konce roku 1975.

Více jak 100leté historie výroby celulozy a papíru ve Větrní je doprovázena i úsilím o čistotu řeky Vltavy. Přes všechna dosavadní opatření /odpary sulfidových výluhů/ a čistící zařízení /usazovky/ je Závod Rudého práva největším znečišťovatelem na Vltavě i v ČSR v ukazateli BSK5. Náhrada za vypouštění odpadních vod do toku obnáší u ZRP 15 milionů Kčs/rok.

Jaký je tedy význam a přínos dokončení výstavby obchvatného kanálu Větrní - Český Krumlov a jeho uvedení do provozu? 1. V první řadě je to neocenitelný přínos pro asanaci města Č. Krumlova jako městské památkové rezervace, zdobené četnými malebnými zákruty řeky Vltavy. O čem řada minulých generací jen snila, stane se ještě letos skutečností. Obyvatele Českého Krumlova ani početné návštěvníky z naší vlasti i daleké ciziny již nebudou obtěžovat pronikavě zapáchající exhaláty, uvolňované na krumlovských jezzech.

2. Čistý úsek horní Vltavy se prodlouží až pod Český Krumlov. Čistá bude nejen voda, ale i koryto řeky, které se v krátké době zbaví všech hnilobných usazenin a nánosů. Řeka bude okrasou města, vhodná k rekreaci a koupání. Její jakost bude přibližně stejná jako na výtoku z VD Lipno. Pro porovnání uvádím naše výsledky sledování BSK₅ po regresním přepočtu na průtoky Q355/270/180 v mg/l O₂: Lipno 1 výtok = 0 1,75; Vyšší Brod = 1,34/2,16/2,08; Zátoň = 1,97/1,84/1,46; Český Krumlov pod = 74,5/34,5/26,9. Tento stav trvá od roku 1967 po zastavení výroby celulozy v Loučovicích.
3. Obchvatný kanál podchytil a spojil desítky nekontrolovatelných dílčích odpadů a výtoků ze ZRP a tak konečně umožní získání spolehlivé kvantitativní a kvalitativní bilance/množství odpadních vod, průběh vypouštění, kolísání jakosti a okamžitého zatěžování toku, celkové látkové bilance atd./.
4. Obchvatný kanál je příčinou požadavku na výstavbu soustavné kanalizační sítě města Českého Krumlova a usplní její postupnou realizaci. Tak dojde k napojení průmyslových odpadních vod výrobních závodů v městě i na okraji zástavby /pivovar, prádelna, mlékárny, jatky, Líra n.p., Jitka n.p. aj./.
5. Výstavba obchvatného kanálu a jeho uvedení do provozu je nejen hlavním předpokladem, ale i příslibem výstavby sdružené čistírny odpadních vod Větrní - Český Krumlov. Od konce roku 1972 se usilovně pracuje na podkladech a přípravě projektové dokumentace k této čistírně. V současné době ještě probíhají modelové zkoušky různých variant aktivačního způsobu čištění v místě ZRP; uvažuje se také o možnostech použití zahraničních zařízení nebo zkušeností. Jako investora čistírny určilo MLVH i. p. Vodohospodářský rozvoj a výstavba Praha. Generálním projektantem je Hydroprojekt Praha.

Závěr: Uvedení obchvatného kanálu Větrní - Český Krumlov do provozu bylo provedeno v pololetí letošního roku. Od investora stavby n.p. JIP Větrní převezmou dílo do správy a provozu pracovníci Okresních vodovodů a kanalizací v Českém Krum-

lově. Nejen odborníci, ale i široká veřejnost, v první řadě město Český Krumlov a jeho návštěvníci, jsou právem zvědaví na první zkušenosti a důsledky, spojené s uvedením kanálu do provozu. Jistě budou spokojeni.

Bez následné výstavby čistírny odpadních vod Větrní-Český Krumlov by však kanál zůstal jen torzem bez dostatečného ekonomického využití vynaložených nákladů a možností pro zlepšení životního prostředí. Je samozřejmé, že v úseku Vltavy pod Českým Krumlovem, tj. pod soustředěným výtokem odpadních vod, dojde přechodně ke zhoršení jakosti vody toku. Uvedení kanálu do provozu je proto příslibem, snad i zárukou, že nedojde ke zbytečným průtahům ve výstavbě sdružené čistírny Český Krumlov, které může přivodit zásadní změnu dnešní Vltavy v nádhernou rekreační řeku.

Koncepce čištění odpadních vod v závodě Železniční opravy a strojírny Šumperk

Ing. M. Dvořák CSc, Ing. St. Bunešová, VÚV Praha

Ve dnech 14. a 15. května 1974 byly uspořádány v závodě Železniční opravy a strojírny v Šumperku Dny nové techniky na téma "Čištění znečištěných odpadních vod". Účastníci této akce si prohlédli čistírnu, kterou závod vybudoval vlastními prostředky podle návrhu Výzkumného ústavu vodohospodářského a seznámili se s celkovou koncepcí dočištění odpadních vod.

Při výstavbě závodu v letech 1947 až 1952 byla z úsporných důvodů vybudována jednotná kanalizace na průmyslové, sociální a dešťové vody. Průmyslové odpadní vody obsahovaly vysoké množství ropných látek a emulgátorů, takže čistírna - emšerská nádrž, do které byla jednotná kanalizace zaústěna, měla již od počátku velmi špatnou funkci. Vlivem rozšíření provozu stoupla i množství odpadní vody ze 3 l/sec na 10 l/sec v r. 1958. Roz-

šifění biologické čistírny závodu nebylo schváleno, ale závod bylo doporučeno předčistit vody a nespojit se v budoucnu na městskou čistírnu, která byla budována v letech 1966 až 1972. Po zhodnocení nákladů na předčistění v závodě, stočné a dočistění na městské čistírně, rozhodlo se vedení závodu vybudovat vlastní čistírnu, na niž by bylo dosaženo takové kvality vody, že by mohla být přímo vypouštěna do toku Desná. Realizace tohoto záměru narazila na potíže již při laboratorních pokusech čištění vzhledem k nevhodnému vybudování jednotné kanalizační sítě. Mechanicko-biologické čištění bylo neúspěšné pro nevhodný poměr BSK₅ k minerálním olejům /1,7 : 1/, CHSK : BSK₅ 4 : 1. Ani druhý zkoumaný způsob mechanicko-chemický nezajistil snížení obsahu minerálních olejů pod 10 mg/l, takže závod nemohl vypouštět vodu přímo do toku. Teprve v r. 1972, kdy pracovníci ŽOS konsultovali problematiku se státní vodohospodářskou inspekcí Praha a s Výzkumným ústavem vodohospodářským Praha, byla nalezena vhodná koncepce řešení.

Jako způsob čištění odpadních vod z alkalického odmašťování byl realizován postup úpravy vody za přídavku hydroxidu žíravých zemin s využíváním vyčiřené vody obohacené při reakci vzniklým louhem na přípravu nových lésání a na oplach. Tím bylo odstraněna z kanalizační sítě nejzávažnější odpadní voda, která pro vysoký obsah minerálních olejů a emulgátorů zhoršovala kvalitu výtoku vody z emšerské nádrže až na 500 mg/l extrahovatelných látek. Dále byl na čištění odpadních vod ze zkušebny motorů instalován moderní lapač olejů typ GOOL. Tato opatření vedla ke snížení znečištění vody vytékající ze závodu, které se projevilo hlavně poklesem obsahu extrahovatelných látek pod 100 mg/l, zvýšením poměru obsahu olejů k BSK₅ v průměru na 1:4. Výzkumný ústav vodohospodářský odzkoušel možnost dočišťování těchto vod na městské čistírně. Pokusy byly nejprve provedeny laboratorně a po dosažení dobrých výsledků ověřeny dvouměsíčním plným provozem. Zatížení sušiny kalu extrahovatelnými látkami bylo při tomto sledování 74 mg/l g sušiny kalu a

vyčištěná voda obsahovala 12 mg/l látek extrahovatelných éterem, z toho 5 mg/l minerálních olejů. Nebyl prokázán negativní vliv na provoz aktivací části čistírny.

Přijetí a praktické ověření celé koncepce přineslo výrazný efekt v čištění znečištěných vod. Průběh dnů nové techniky v závodě byl vysoce oceněn zástupcem řed. ministerstva dopravy i přítomnými odborníky z MLR a NDR.

zásobování vodou

Řešení kritické situace v oblasti skupinového vodovodu
Chomutov - Jirkov - Kadaň v roce 1973

Ing. M. Jirsák, OVHS Chomutov

Převážná část měst a obcí okresu Chomutov je zásobována ze skupinového vodovodu Chomutov - Jirkov - Kadaň. Zdroje tohoto skupinového vodovodu jsou převážně povrchové. Jsou to především nádrže Křímov, Kamenička a přímý odběr z Chomutovky, nádrž Jirkov a přímý odběr Ohře v Kadani. Voda z těchto odběrných míst je upravována v úpravárnách vody Jirkov, Třetí Mlýn a Kadaň. Neustálý rozvoj průmyslové, bytové a občanské výstavby v okrese Chomutov sebou ovšem přináší i zvýšenou potřebu vody.

Vodohospodářská bilance, zpracovaná pro jednotlivá léta do roku 1975 a po etapách do roku 2000, signalizovala pasivní léta 1973, 1974, 1975 v zajištění dostatku pitné vody. Od konce roku 1975 má být další zvyšování potřeby vody kryto vodním dílem Přisečnice z úpravny vody Hradiště.

Léta 1973, 1974 a 1975 bylo a bude nutno překlenout řadou opatření dočasného charakteru. V minulých letech vodohospodáři předvíдали tento bilanční nedostatek a připravili návrh na zvýšení kapacity celé vodohospodářské soustavy. Přitom bylo nutno počítat s tím, že situaci vyřeší jen celková bilance zdrojů a potřeb vody.

Využití kapacit zdrojů je mnohdy limitováno kapacitou dalších zařízení, tj. zejména přírodních a zásobních řadů. Při soustavě několika vodních zdrojů a úpraven vody se mnohdy zapomíná na řešení dopravy vyrobené vody ke spotřebiteli. Přitom si musíme uvědomit, že vzájemnou spoluprací vodárenských nádrží a využitím různých místních zdrojů je možno zvýšit kapacitu zdrojů. Výhodné je mít na ekonomicky únosnou míru předimenzované kapacity úpraven vod. V takových případech je pak

možno určitě zdroje v některých obdobích přetěžovat při zachování průměrného, vodohospodářsky zajištěného odběru.

V oblasti skupinového vodovodu Chomutov - Jirkov - Kadaň jsou zdroje v nerovnováze s odběrnými místy. Bouřlivý rozvoj výstavby elektráren Tušimice I, II, Fruněrov a s tím související stavba sídliště v Kadani, Klášterci a nových sídlišť v Chomutově způsobují přetížení kapacit částí zásobované z úpravy vody Třetí Mlýn. Naproti tomu část území zásobované z úpravy vody Jirkov nemá tak velké nároky na potřebu vody. Oba systémy byly propojeny řadem Js 350 mm mezi Chomutovem a Jirkovem, který také limitoval možnost dodávky vody z Jirkovské oblasti do oblasti v Chomutově.

Nerovnoměrnost rozložení zdrojů a odběrných míst se projevila výrazně ve vodohospodářsky pasivním roce 1973. V září roku 1973 byly zásoby vody v nádrži Křímov cca na dva měsíce a hydrologická situace neslibovala příznivější vývoj. Vodohospodáři stáli před problémem omezovat dodávku pitné vody, anebo různými vodohospodářskými opatřeními zvýšit kapacitu využívaných zdrojů. V této době bylo nutné zásoby vody v přehradách stabilizovat tak, aby se s nimi dalo vystačit po celé dlouhé zimní období.

Předpokladem vzájemné spolupráce bylo ovšem vybudování propojovacího řadu mezi Chomutovem a Jirkovem. K tomuto účelu byl využit řad Js 800 mm, který byl budován v rámci vodního díla Přisečnice pro zásobování oblasti Mostu pitnou vodou. Díky pochopení investore vodního díla Přisečnice a dodavatele Vodních staveb Chomutov byl v předstihu vybudován řad mezi Chomutovem a Otvicemi. Řad byl uveden do provozu v září 1973 a umožnil Okresní vodohospodářské správě využít všech zdrojů v oblasti Jirkova. Byl tak dán základní předpoklad pro umožnění plynulého zásobování obyvatelstva vodou bez omezujících opatření.

Nezbytným předpokladem dalších způsobů zásobování vodou byly dohody mezi Povodím Ohře Chomutov a OVHS Chomutov o opatřeních, jež by vyloučily poruchy v zásobování vodou. I přes nepříznivou hydrologickou situaci oba podniky usilovaly o vytvoření předpokladů k tomu, aby zásobování obyvatelstva pitnou vo-

dou nebylo narušováno. Byla navržena a realizována řada opatření spočívajících převážně ve využití všech rezerv ve stávajících zdrojích a využití pomocných zdrojů. V oblasti zdrojů to byla zejména příprava na využití všech rybníků v povodí i plnění využití přímého odběru z Chomutovky, snížení asanačního průtoku pod nádrží Jirkov, využití vody z Oharského přivaděče pro úpravnu vody Jirkov a pomocných zdrojů, jako je odběr na Nivském potoce pro nádrž Jirkov a odběr Pruněšovského potoka pro nádrž Křimov. V důsledku plnění odběru z Chomutovky v lokalitě Třetí Mlýn bylo nutno zabezpečit minimální hygienický průtok přes město Chomutov nalepšováním průtoku z přivaděče průmyslové vody z Ohře. V oblasti vodárenského zásobování bylo provedeným úkolem rozšíření oblasti zásobované z úpravny vody Jirkov, a to zejména přepásmováním vodovodní sítě v Chomutově, využitím Oharské vody do úpravny vody Jirkov, Kadaň a provedením řady opatření v technologii úpravy vody při využívání surové vody se zhoršenou kvalitou /Chomutovka, přivaděč průmyslové vody z Ohře/ na obou hlavních úpravách. S tím souvisela i intenzifikace v technologickém procesu úpravy vody Jirkov a další opatření pro zajištění tlakových poměrů ve vodovodní síti.

Při provedení všech těchto opatření bylo při celkovém stavu zásob 2,54 mil. m³ k 21.9.1973 možno zabezpečit úroveň dodávky pitné vody do začátku března 1974. Vzhledem k této skutečnosti bylo nutno vyhodnocovat jak hydrologickou situaci, tak i účinnost jednotlivých akcí. Provedená opatření podniku Povodí Ohře a OVHS Chomutov přinesla očekávaný efekt. Byl podstatně snížen pokles zásob v nádržích, aniž by bylo nutno omezovat potřeby obyvatelstva a průmyslu. Hladiny v nádržích Jirkov a Křimov se přiblížily dispečerským grafům již při listopadovém měření. V závěru roku se hydrologická situace zlepšila tak, že bylo možno od některých opatření ustoupit.

Při zhodnocení úspěšně zlikvidované havarijní situace jsme konstatovali, že uvedeného způsobu hospodaření a všech navržených opatření včetně dalších připravených budeme využívat ještě ve větší míře i v dalších letech. Vyžaduje to ovšem úzkou

spolupráci mezi podniky Povodí a vodárenskými organizacemi. V řadě případů, a to zejména při přípravě a výstavbě nových vodohospodářských děl, bude nutno vzhledem k případné kombinaci různých vodárenských systémů dostatečně dimenzovat kapacity úpraven vod a hlavních přívodných řadů tak, aby byla vodohospodářská porucha téměř vyloučena.

Úspěchy výzkumu na úseku filtrace v NDR

Ing. Dr. J. Kurka, Pražské vodárny

Vědeckotechnické centrum /WTZ/ v Lipsku ve spolupráci s Technickou Universitou v Drážďanech vyvinuli nové systémy filtračního měřicího zařízení pro odkyselení a odželezení vody decarbolitem, vícevrstvou filtraceí a odmanganováním. Tyto poznatky jsou shrnuty v dílenských standardech WAB 0014, WAB 0028, WAB 0038, WAB 0040, WAB 0041 a WAB 0048, kde zájemci naleznou přesné parametry a provozní předpisy.

Ve vodárně Einsiedel /VEB WAB Karl-Marx-Stadt/ probíhá již přes 8 měsíců velký provozní pokus na pokusném vícevrstevném filtru. Zde se upravuje voda z přehrady, v níž došlo po třiceti letech k velmi podstatnému zhoršení kvality vody. Koncentrace sestonu je maximálně 60 ml/m³, průměrná 10 - 15 ml/m³ a při jednovrstvé filtraceí a průměrné filtrační rychlosti 5-7 m/hod. je provozní doba /mezi praním/ 8-48 hod. U vícevrstvé filtrace při filtrační rychlosti 10 m/hod. je provozní čas 200 hod. Tím se současně zvýší kapacita vodárny v tomto případě o 50 % bez podstatných investic a úspory na investicích dosahují 2,1 milionů marek. Je přitom nutno znovu položit přidavné proplachovací potrubí pro zesílení prací vody, pro zachycení materiálu ve vrchní vrstvě při praní, odsadit kovová síta a tyto zpět proplachovat děrovaným potrubím. Při zavádění tohoto způsobu je třeba si předem vyjasnit některé problémy:

vhodná volba objektu, příprava v objektu - analýza faktorů, c-
mezujících výkon, vyjasnění hydraulických otázek, zavedení a
rozšíření měřicích zařízení, odebrání a vyzkoušení filtračního
materiálu - kontrola a výběr - uskladnění - prosátí - doprava,
zařízení a provoz poloprovozního zařízení, zajištění výroby a
opětne získání materiálu ze zadrženého po praní na sítích, vy-
bavení řídicího zařízení s ohledem na mechanizaci a automatiza-
ci filtrace a proplachování.

Proplachování vícevrstvých filtrů je komplikovanější než
u jednovrstvých. Zde je nutno použít expanzního proplachu. Po-
dle normy WAB 0041 dochází ve srovnání s jednovrstvou filtraceí
k těmto zvýšením:

- u surové vody s látkami hrubě dispergovanými
- přírůstek filtrační rychlosti 100 % nebo
- přírůstek provozní doby 300 %

u surové vody s koloidními, molekulárnědisperzními nebo roz-
puštěnými látkami /např. u podzemní vody s Fe^{II} /:

- přírůstek filtrační rychlosti 50 % nebo
- přírůstek provozní doby 60 %.

Konstrukční principy vícevrstvých filtrů: dvouvrstvé fil-
try mají dvě filtrační vrstvy ze zrn o různé hustotě. Spodní
jemnější - křemičitý písek se specif. hmotností $2,65 \text{ g/cm}^3$.
Hrubší vrchní vrstva podle WAB 0041 má mít po nasycení vodou
hmotnost cca $1,6 \text{ g/cm}^3$. Ve stejné normě jsou uvedeny rychlosti
proplachu, fixované podle odstupňovaného zrna / velmi důležitý
faktor/. Jinak dojde k odplavení a promísení zrn. Toto uspořá-
dání je vhodné jak pro otevřené i pro uzavřené filtry.

K zamezení ztrát písku při proplachování jsou vhodné síta
pro zachycení zrn nebo dostatečně bezpečná výška přeplachu od
vrchní vrstvy. Pro vrchní vrstvu nutno dodržet tyto zásady :
nezávadný materiál z hlediska fyziologického, optimální tvar
zrn je kulovitý, hmotnost $0,40 - 0,75 \text{ g/cm}^3$, nasáklivost vodou
pod 25 %, velikost zrn do 5 mm, co možná nejmenší otěr.

Pro vrchní vrstvu lze použít různý vhodný materiál, např.
se uhlivě antracit, v SSSR zkouší se keramzit, fosforit aj.

Jímací zařízení tvoří kromě vodovodního potrubí značnou
část ZP ve vodárenství. Normativní využití pro vrtané studny v
NDR je 15 let, ale vlivem zaokrování ve většině případů se té-
to životnosti nedosáhne. Radioaktivním ozařováním studňového
filtru /radioaktivní kobalt Co^{60} / lze zaokrování zpomalit a ži-
votnost v průměru zdvojnásobit. Ozařováním se umrtvují mikro-
organismy, které z větší části oxidací železa a manganu způso-
bují vylučování. U zaokrovaných studní se ozařováním dosáhne
zvýšení výkonu na 75 % proti původnímu.

Výhody: malé provozní náklady i jednoduchá obsluha, abso-
lutní bezpečnost funkce bez nároku na energii, možnost využití
typizovaného zařízení na stejný druh studní, vhodné pro každou
hloubku, neshoršená jakost vody, prodloužení životnosti, úspo-
ra investic, odpisů a posemků, úspora materiálu a pracovních
sil, energie, zvýšení bezpečnosti v zásobování. Na studnu a
rok jsou úspory u studní do hloubky 15 m - 2000 až 4000 M, u
větších hloubek až 10.000 M.

Pro použití platí:

1. Nejefektivnější způsob omezení zaokrování je gama-záření.
2. Ozařování ovlivňuje biochemické vlivy. Pro každé prostředí pla-
tí určité optimální dávka, jejíž překročení nepřináší další
užitek, ale překročuje náklady.
3. Rozhodující faktor je kyslík /rozpuštěný nebo symbiotický/.
Několik mikrogramů na 1 litr postačí jako impuls zaokrování.
Vysoký obsah kyslíku /přes 1 mg/l/ a extrémní množství or-
ganických látek omezují vývoj železitých bakterií a tím i
vysrážení železa, ale nebrání ucpaní filtrů.
4. Baktérie, které způsobují zaokrování, jsou ve všech stud-
ních v latentním stavu, ale živinami a prouděním podzemní
vody se mohou oživit. Proto nemají být studny měsíce nebo
roky mimo provoz.

5. Pro zackrování není rozhodující stav protékající vody a Reynoldovo číslo, závisí však komplikovanějším způsobem na průtočné rychlosti.
 6. Tvar zrna ovlivňuje pochod méně, více drsnost povrchu a jeho znečištění /hladký, čistý povrch zpomaluje/.
 7. Ozářením lze regenerovat zackrované studny a pak je chránit. Nejvhodnější doba nasazení gama-záření je 2 - 3 měsíce před nebo po uvedení do provozu.
 8. Způsob použití je vyjádřen v normě NDR WAB 0042.
 9. Nebezpečí z ozáření při dodržení pracovních bezpečnostních předpisů není větší než okyselení studní kyselinou solnou nebo při práci s vysokým napětím.
- Gama zářič zůstává trvale nasazen ve studni a jen se kontroluje výkon. Po deseti letech se pak dobije.

Racionalizace při manipulaci se síranem hlinitým

V. Sedlák, dipl.tech., Městská vodohosp. správa Plzeň

Manipulace se síranem hlinitým je jednou z obtížných prací v úpravě vody na Homolce. Roční spotřeba síranu je cca 700 tun, takže stálo za zamyšlení tuto namáhavou práci likvidovat. Dnešní způsob celé manipulace je tento:

- a/ železniční vagon s kusovým síranem hlinitým je vykládán ručně do nákladních sklápěcích aut a přivážen do skladu. Zde je vyklopen a ručně nakládán na rudlíky a přivážen na místo uskladnění, cca 8 m.
- Jedna zásilka má 12 až 30 tun a vykládku zajišťují 1-2 auta a 5-8 zaměstnanců,
- b/ manipulace ve skladu při zavážení do rozpouštěcí nádrže probíhá tak, že je síran nakládán ručně na lžici, která pojme cca 350 kg a pomocí jeřábového zařízení převezen na váhu a po odvážení sklopen do rozpouštěcí nádrže. Manipulační zařízení - lžice a sklápěcí podstavec, bylo zhotoveno dílnou

úpravny vody dle ZN jednoho ze zaměstnanců úpravny. Do jedné kádě je najednou zaváženo 2300 kg síranu, roztok je 15%. Za vážení provedí jeden pracovník cca 1 1/4 hod.

Do budoucna chceme tyto práce racionalizovat a po důkladné úvaze jsme došli k závěru, že pro nás bude nejvhodnější použití granulovaného síranu hlinitého. Přepravu budeme provádět v pryžových kontejnerech o objemu 2 m³.

Kontejnery budou plněny u výrobce /Syntezia, n.p. Kolín/ a přepravovány železničními vagóny. Na nádraží budou vykládány jeřábem na nákladní auta a převáženy do úpravny vody. Zde budou skládány vysokozdvíhým vozíkem, kterým budou také převáženy do skladu, případně uloženy na volném prostranství před skladem.

Manipulace při zavážení do rozpouštěcí nádrže bude prováděna jeřábovým zařízením nebo opět vysokozdvíhým vozíkem. Obsah celého pytle bude vypuštěn do nádrže uvolněním uzávěru na visícím kontejneru.

Výhody tohoto způsobu:

- a/ odpadá namáhavá ruční práce jak při nakládání, tak skládání i při přípravě roztoku;
- b/ granulovaný síran hlinitý má obsah cca 17 % síranu, takže budeme dovážet místo dnešních 700 t pouze 530 t;
- c/ dojde k úspoře pracovního času, místo dnešních 2000 pracovních hodin na vykládku budeme potřebovat pouze 150 hod., což znamená úsporu jedné pracovní síly;
- d/ odpadne dnešní namáhavá a zdraví škodlivá práce. Je nutno si uvědomit, že při vykládce v létě musí zaměstnanci vykládat z uzavřeného vagonu, který je rozpálen sluncem;
- e/ granulovaný síran hlinitý je nespěšavý;
- f/ kontejnery nemusí být skladovány v uzavřených prostorách. Odpadá rozšíření skladu, který je v naší úpravně již za dnešních podmínek malý;
- g/ odpadne ruční manipulace při rozpouštění síranu;
- h/ doba rozpouštění se skrátí, což znamená úsporu na el. energii i možnost budování menších rozpouštěcích nádrží v budoucnosti.

Tyto důvody nás tedy vedly k tomu, že jsme zvolili granulovaný síran hlinitý v kontejnerech.

Jame přesvědčení, že jak z ekonomického tak provozního hlediska je granulovaný síran hlinitý výhodnější než tekutý. Srovnáním spotřeby docházíme v naší úpravě při použití tekutého síranu k téměř trojnásobku síranu granulovaného, odpadá zakoupení a údržba železničních cisteren, stáček stanice, případné pořizování speciálních vozů na přepravu z nádraží.

Předpokládáme, že by bylo vhodné, aby úpravy, které se rozhodnou pro granulovaný síran hlinitý v kontejnerech, používaly stejné typy těchto obalů pro jednotnost, které by prospěla jak výrobcům kontejnerů, tak dodavatelům síranu hlinitého i spotřebitelům.

Lze si jen přát, aby se dodávky granulovaného síranu hlinitého uskutečnily alespoň v roce 1975.

Porovnání přístrojů UPFA II-C1 a Oximetr

K. Komers, OVHS Karlovy Vary

V průběhu roku 1971 byly na úpravě vody v Karlových Varech-Tuhnicích prováděny dlouhodobé zkoušky s použitím přístrojů UPFA II-C1 a Oximetr. Cílem zkoušek bylo zjistit, který z přístrojů je vhodnější pro provozní stanovení obsahu zbytkového chloru ve vodě.

U P F A II - C 1

Přístroj pracuje jako automatický fotokolorimetr s dvěma pracovními roztoky. V provozu byl během zkoušek nepřetržitě půl roku. Během této doby došlo k několika menším poruchám, k jejichž zjištění a odstranění bylo zapotřebí cca 12 hod. Přístroj vyžadoval týdně 1-2 hod. pracovního času k obsluze. Z toho více než polovina doby připadla na přípravu roztoků, zbytek

času je nutno věnovat čištění, kontrola a seřízení. Lze tedy konstatovat, že při normálním provozu přístroj nevyžaduje příliš času na obsluhu. Podle měřítek používaných pro hodnocení podobných přístrojů lze provozní spolehlivost UPFA II-C1 označit za více než dostačující. K tomu je však nutno podotknout, že přístroj po dodání od výrobce zdaleka nevyhovoval vlastnostem udávaným v prospektu. Uvedení do konečného stavu z hlediska přesnosti a spolehlivosti si vyžádalo několikaměsíčního úsilí.

Udržení přístroje v bezporuchovém provozu vyžaduje dokonalou znalost funkce všech mechanických a elektrických obvodů, bez nichž se i nepatrné poruchy obtížně odstraňují.

Normální vodárenské provozy mají nedostatek pracovníků, kteří by byli schopni tyto poměrně komplikované přístroje opravovat a na druhé straně servis poskytovaný výrobcem je nákladný a ne vždy pohotový. V nedostatku těchto kvalifikovaných pracovníků spatřujeme hlavní příčinu dosud omezeného použití přístrojů UPFA ve vodárenských provozech.

Přesnost a reprodukovatelnost naměřených hodnot jsou pro provozní účely zcela vyhovující a srovnatelné s laboratorními stanoveními.

O x i m e t r

Přístroj pracuje na principu ampérometrického měření a nemá prakticky žádné pohyblivé části. Obsluha a údržba se omezuje na občasné vyčištění sítka a propláchnutí elektrodové nádobky kyselinou. Pro správnou funkci je nutno v některých obdobích v závislosti na kvalitě vody dávkovat roztok HCl pro dosažení optimálního pH. Tím se poněkud zvýší nároky na obsluhu. U tohoto přístroje jsou nároky na kvalifikaci pracovníků minimální a v provozu jej může udržovat zaškolená osoba.

Přesnost a reprodukovatelnost naměřených hodnot je stejná jako u přístroje UPFA - C1. Zápisy naměřených hodnot z paralelního provozu obou přístrojů jsou naprosto shodné a mají stejný průběh. Zkoušený přístroj byl jedním z prvních, které by

ly vyrobeny a tomuto faktu je nutno přičíst některé závady ve funkci, které byly u dalších přístrojů odstraněny.

Z á v ě ř

Srovnání obou přístrojů mluví ve prospěch Oximetru. Hlavní výhodou tohoto přístroje je jednoduchá konstrukce bez pohyblivých dílů, která prakticky vylučuje vznik poruch. Další výhodou jsou malé nároky na kvalifikaci obsluhy. Jednoduchost přístroje zaručuje dlouhou životnost a pořizovací náklady jsou nižší než u přístroje UPFA. Ve spojení s přístrojem ZEPAPOT umožňuje Oximetr rovněž signalizaci mezních stavů nebo dvoupolohovou regulaci jako UPFA Cl.

J když u posledního typu UPFA III - Cl se spolehlivost ještě zvýšila a nároky na obsluhu snížily, je Oximetr pro stanovení chloru ve vodárenských provozech nesporně výhodnější.

Provozní technici vodohospodářských organizací mohou proto přivítat, že registrační, signalizační i regulační funkce měřiče byly spojeny v nově vyráběném typu OXIMETRU - U 1, který v těchto dnech uvedí na trh Kovopodnik Brandýs nad Labem.

souborné informace

Okružní biologický rozbor

RNDr. V. Rozmajzlův CSc., VÚV Praha

Úvod

V rámci programu metodického řízení vodohospodářských laboratoří byla v letech 1972 a 1973 věnována pozornost vyšetřování vzorků vod po stránce biologické. V každém roce byl uspořádán jeden okružní rozbor, do něhož bylo zapojeno 18 laboratoří. V roce 1972 se jednalo o kvalitativní rozbor planktonu z údolních nádrží v Čechách /slitý vzorek/, v roce 1973 o kvantitativní vyhodnocení monokultury řasy rodu *Scenedesmus*.

Organizace těchto akcí zajišťoval Vodohospodářský rozvoj a výstavba v Praze, vlastní provedení Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze.

Výsledek akce měl ukázat, jak dalece jsou hydrobiologičtí pracovníci, ať již kvalifikovaní odborníci či pracovníci se středoškolským vzděláním, schopni předkládat spolehlivé a přesné výsledky rozborů vzorků vod.

Zhodnocení okružních biologických rozborů

Rozbor vzorku po stránce kvalitativní byl proveden podle daných možností a odborné úrovně zpracovatele. Vysokoškolstí pracovníci zpracovali velmi přesně určité skupiny organismů, jim blízké; nechyběla identifikace i do variet.

Nedostatek některých rozborů spočíval v nesprávných latinských názvech organismů; nedalo se posoudit, zda se jednalo o neznalost přesného latinského jména či o pouhou nepozornost. Každý zpracovatel by si měl však uvědomit, že odevzdaný formulář či jiný posudek je současně výrazem jeho kvalifikace a vedoucí laboratoře by se měl před podepsáním takového formuláře či posudku více zajímat o jeho věrohodnost.

Dále by bylo třeba, aby biologičtí pracovníci sledovali průběžně a soustavně literaturu, neboť dochází ke změnám ve jménech druhů /např. *Keratella stipitata* - dnes *sochlearis*/ i rodů /neř. 2 rody se sloučí v jeden/ a rovněž názvy skupin se mohou měnit /v jednom případě byly proto rozsívky řazeny do rubriky "jiné rody a druhy", zatím co rubrika "Bacillariophyta" zůstala prázdná.

Rozbor vzorků po stránce kvantitativní nebyl proveden ve všech případech po stránce metodické stejným způsobem a proto došlo k několika odchylkám ve výsledcích. Nejzávažnějším nedostatkem byla zbytečně složitá příprava vzorků k propočítání; hustota organismů byla volena tak, aby se vzorek přímo přenesl pipetou na komůrku.

Návrh opatření ke zvýšení úrovně biologických prací

Na základě prověrky odborné úrovně biologických pracovníků v laboratorních krajské a okresní úrovně, provedené v rámci akce tzv. okružních biologických rozborů, možno konstatovat, že odborně kvalifikovaní biologičtí pracovníci odevzdali v obou případech velmi precizní a hodnotné výsledky, biologičtí pracovníci se středoškolským či jiným vzděláním výsledky rovněž dobré úrovně.

Zatím co při 2. okružním rozboru, kdy se jednalo o kvantitativní vyhodnocení, nebyl ve výsledcích vysokoškoláků a nevysokoškoláků patrný rozdíl, jevil se naopak výrazný rozdíl při 1. okružním rozboru, kdy se jednalo o rozbor kvalitativní. Je to zcela pochopitelné: při kvantitativním vyhodnocení, kde by se měl každý pracovník řídit stejnou metodikou, by prakticky nemělo docházet k rozdílu; naopak při kvalitativním rozboru musí k tomuto rozdílu dojít, neboť se zde nutně projevují odborné znalosti, přístup k literatuře apod. Rovněž pak i vyhodnocení takového rozboru za účelem zjištění např. jakosti či stupně čistoty vody bude schopen odborně vpracovat pouze kvalifikovaný pracovník s vysokoškolským vzděláním.

Neznamená to však, že v ojedinělých případech první či druhé skupiny zpracovatelů nedošlo k určitým nedostatkům. Záleží především na schopnosti a iniciativě každého pracovníka, jak se

dále sám vzdělává, jak sleduje novou literaturu a udržuje se tak ve stálé odborné svěžesti.

Závěr

Akce tzv. okružních biologických rozborů, která se uskutečnila v roce 1972 a 1973, byla prověrkou zajišťování a provádění biologických prací v laboratorních krajské i okresní úrovně v Čechách a na Moravě. Výsledky této akce podaly přehled jednak o odborné úrovni biologických pracovníků s vysokoškolským a středoškolským vzděláním, jednak o personálním vybavení těchto laboratoří vůbec. Je škoda, že existuje ještě mnoho laboratoří, které nemohou biologické práce dosud provádět; je to ke škodě nejen samotné organizace, ale i ke škodě v tom smyslu, že rozbor určitého vzorku vody není kompletní. Výhledově bude nutno učinit organizační opatření.

Vzhledem k dosaženým poznatkům z obou okružních rozborů bylo konstatováno, že bude vhodné jednak v těchto okružních rozborech biologického charakteru pokračovat i v dalších letech, jednak je rozšířit i na laboratoře na Slovensku.

Racionalizácia riadenia zdravotne-vodohospodárskych organizácií

Dipl.tech. Š. Lomnický, OZ VVAK Košice

K uvedenej problematike pre jej aktuálnosť a dôležitosť, dovoľte mi, aby som reagoval na otisknuté články vo VTEI čís. 3/73 od s. Ing. Pavlicu, ved. odboru VLMZ SM KVV a z č. 9/73 od s. J. Forcusa z CVHS Cheb a vyslovil svoj osobný názor ako dlhoročný pracovník na tomto úseku.

Uvedení autori zastávajú stanovisko ponechania dnešného organizačného usporiadania vedcov a kanalizácií. Avšak na druhej strane z obsahov článkov sa poukazuje na rád nedostatkov a problémov, ktoré vyplývajú, ako ich ja vidím hlavne z terajšieho organizačného usporiadania.

Neviem si dostatočne predstaviť ako si predstavujú autori uvedených článkov rád problémov a nedostatkov odstrání pri ponechaní terajšieho organizačného usporiadania. Tie isté nedostatky a problémy sa vyskytovali aj u nás do roku 1966, kedy na Slovensku došlo k realizácii vlád. nár. 57/66 a od 1.7.1966 bol vytvorený krajský podnik Vsl.vodérne a kanalizácie Košice, riadený Vsl.KNV a pozdejšie po zrušení KNV bol priamo riadený Ministerstvom lesného a vodného hospodárstva SSR a v roku 1969 Generálnym riaditeľstvom TOVAK Bratislava.

Nové usporiadanie riadenia značne pomohlo k pozdvihnutiu odbornej, riadiacej práce, odstránili sa disproporcie v pláne práce, zlepšila sa podstatne vybavenosť našich závodov mechanizačnými prostriedkami, skvalitnila sa investičná výstavba a jej prípravenosť, stúpla produktivita práce.

Cestu k zlepšeniu a odstráneniu problémov a nedostatkov vidím vo vylepšovaní štruktúry organizácie riadenia v správnom rozmiestňovaní kvalifikovaných kádrov, ktorých náročnosť v zložitých a špecifických podmienkach zdravotne-technických zariadeniach stále stúpa.

Problematiku racionalizácie riadenia je potrebné chápať zo širšieho hľadiska a súvislosti, ktoré riadenie podnecujú vo vzťahu k celospoločenskému záujmom vo sfére podnikovej a nadpodnikovej. Vo sfére podnikovej je to: podnik, závod, hospodárske stredisko, prevádzka, dielňa. V nadpodnikovej: KNV a MLVH. Jednotnosť riadenia o ktorú sa autori článkov dožadujú je jedine v navrhovanej štruktúre riadenia.

Ak autori uvedených článkov zastávajú názor ponechania dnešného organizačného usporiadania, pýtam sa či každé OVHS má pre tento spôsob riadenia vytvorené podmienky a či spĺnia všetky požiadavky, ktoré podmieňujú zriadenie podniku, pretože OVHS je doposiaľ postavené na úroveň podniku.

Pri tvorbe podniku musí sa vychádzať v prvom rade z výšky hodnôt základných fondov, ktoré podnik obhospodaruje a prevádza.

Táto výška by sa mala pohybovať od jednej miliardy vyššie.

Ďalej objem výroby, k tomu úmerný počet pracovníkov a ďalšie ukazatele pre spĺňanie podmienok zriadenia takéhoto podniku.

Ak správne posúďime a zakotvíme do organizačnej štruktúry riadenia všetky podmienky racionalizácie riadenia; podnik, závod, hosp. stredisko, prevádzka a dielňa s vytvorením optimálnych podmienok riadenia, sú dané predpoklady zlepšenia práce a odstránenia nedostatkov. Je to jedina cesta jak realizovať prijaté závery februárového pléna ÚV KSČ ku komplexnej socialistickej racionalizácii. Komplexná socialistická racionalizácia pozostáva v prvom rade z racionalizácie riadenia, racionalizácie výroby a racionalizácie práce. Ak chceme plniť prijaté uznesenia, potom aj s racionalizáciou riadenia sa musíme zákonnite vážne zapodievať. Náväznosti a pravomoci NV, nie sú tým narušené a zakotvujú sa do štatutu podniku a jeho organizačného poriadku.

Zavedenie organizačného usporiadania v SSR zaznamenalo rozhodne značné pozitívne javy a je opodstatnené. Terajšiu štruktúru riadenia je treba naďalej vylepšovať a skvalitňovať, zdokonaľovať po stránke racionalizácie riadenia pre ďalšie napredovanie a upevňovanie podnikovej ekonomiky.

Zavedenie racionalizácie mzdových sústav nám určite odháli ďalšie nedostatky a problémy, s ktorými sa budeme musieť vysporiadať. Do popredia vystupuje sledovanie produktivity práce v zdravotne-vodohospodárskych organizáciách, ktoré doposiaľ nebola doriešené a doterajšie meranie nezodpovedá skutočnostiam.

Čaká nás ešte veľa práce ako zlepšiť jednotný systém ekonomiky riadenia, aby sa táto stala hnacou silou napredovania a upevňovania riadenia.

Vývoj výpočetní techniky v podniku Povodí Ohře

Ing. V. Matoušek, CSc., Povodí Ohře, Chomutov

Dá se říci, že vznik podniku přinesl i myšlenku použít výpočetní techniku, která by podniku napomohla při řešení úkolů za nedostatku kvalifikovaných pracovníků a běžné malé mechanizaci. Již v roce 1967 byl instalován malý počítač Cellatron SER-2b, výrobek NDR, na němž byly zpracovávány některé jednodušší a málo rozsáhlé agendy. Protože kapacita počítače nestačovala, byl zakoupen další počítač stejného typu a došlo ke zdvojení. Ani tímto zdvojením však nebyly kryty požadavky na výpočetní techniku pro potřeby podniku a proto jsme uvažovali o zakoupení většího počítače. Tehdejší výpočetní středisko bylo umístěno v provizoriu, kde se pracovalo ve velmi stísněných prostorách, ve značném hluku a bez klimatizace, skutečně pionýrsky. Nicméně však nelze upřít tomuto malému počítači značné zásluhy na dalším vývoji, neboť nám umožnil levným způsobem zpracovat základní kádr pracovníků do problematiky výpočetní techniky a dále umožnil prověřit základní směry, v nichž se má výpočetní technika v podniku vyvíjet, umožnil stanovit základní úlohy a současně byl využit pro praktické potřeby podniku. Hlavní důvody pro nahrazení tohoto počítače novým byly:

- zdlouhavé a náročné programování vzhledem k tomu, že nebyl vybaven žádným operačním systémem,
- měl malou operační rychlost,
- byl značně poruchový,
- periferní zařízení byla pomalá.

A tak v prosinci 1969 byl zakoupen samočinný počítač ODRA 1204 a budováno výpočetní středisko v současné podobě. Tento počítač nejen splnil, ale rychlostí a možnostmi programování předčil naše původní odhady.

Původní konfigurace: centrální jednotka, dva moduly snímače děrné pásky, modulu monitoru a modulu děrovače byla postup-

ně rozšířena o modul bubnové paměti se čtyřmi bubny a modul řádkové rychlotiskárny. Tuto konfiguraci považujeme za konečnou, neboť umožňuje zpracovávat všechny činnosti podniku vhodné pro převedení na počítač.

Pro nedostatek pracovníků byl počítač využíván v jednosměrném provozu a od 1.10.1973 byl zahájen zkušební dvousměrný provoz, který se osvědčil a tak od 1.1.1974 využíváme počítač v dvousměrném provozu.

Vývoj využití počítače:

ukazatel	1970	1971	1972	1973
produktivní práce	1201	1762	1811	1968
testy, údržba, poruchy	523	345	381	797
prostoje	494	109	83	139
c e l k e m	2218	2216	2275	2904

Tabulky je zřejmé, že stoupá celkové využití i využití na produktivní práci, na druhé straně se ale ukazuje, že počítač stárne a stoupá potřeba času na údržbu a opravy.

Pracovníci podniku vypracovali celou řadu technických i ekonomických programů z oblasti hydrologie, vodohospodářského řešení nádrží, provozu na tocích a pro většinu ekonomických agend.

V další fázi vývoje bychom měli dotáhnout do konce zpracování ekonomické oblasti podniku tak, aby došlo k návaznosti mezi jednotlivými agendami a tedy komplexnímu zpracování.

Především však řešit stále se prohlubující problém nedostatku vody a její čistoty v oblasti hospodaření s vodou a prognostice.

Pro splnění těchto závažných úkolů by se měl kolem roku 1978 zakoupit i vhodný počítač III. generace, schopný pracovat v reálném čase a multiprogramování.

Odkaliště jako nedílná součást energetického a těžebního průmyslu byla v minulosti navrhována bez potřebného zvládnutí všech náročných bezpečnostních stránek provozu. Podceňování zabezpečení odkališť vedlo a dosud vede k častým havarijním stavům se značnými škodami, způsobenými znečištěním povrchových i podzemních vod a okolního životního prostředí. Podle evidence SVI došlo u nás za posledních 15 let k více než 50 havariím, z nichž největší nastala protržením hráze odkaliště popelovin elektrárny v Nováčkách, kde vyčíslená škoda dosáhla částky 250 mil. Kčs.

Stavba odkaliště jako vodohospodářského zařízení podléhá schválení vodohospodářských orgánů a protože dosavadní požadavky na jednotlivé objekty odkaliště se velmi rozcházel, docházelo často k podceňování bezpečnostní stránky provozu.

Malá pozornost byla věnována efektivnosti užívání vody. Zavedení cirkulace vyčištěné vody zpět do provozu včetně vytváření provozních a konstrukčních předpokladů je zatím záležitostí dosti ojedinělou. Malé péče je dosud věnována úrovni provozního zabezpečení odkaliště. Chybí jednotná představa, jaký systém dozoru je třeba vytvořit, aby se dosáhlo alespoň úrovně bezpečnosti. Přípravená ČSN 83 0910 má formou technického předpisu vytvořit předpoklad zlepšení péče o řádná konstrukční zabezpečení a vlastní provoz odkališť.

Norma obecně stanoví podmínky pro navrhování, výstavbu a provoz odkališť z hlediska vodohospodářských zájmů. Pro odkaliště umístěná na poddolovaném území se použití normy doporučuje.

Zařízení tohoto typu byla označena v praxi dosti nejednotnou formou - např. složiště popelovin, popelová skládka, kaliště, kalojemy pro kaly z flotačních úprav, kalové pole pro uhebné prádla, mokré skládky odpadních kalů apod.

Norma je členěna do 6 kapitol. Prvá kapitola zahrnuje názvosloví. Zde byla největší diskuse k návrhu názvu pro zařízení, na něž se norma bude vztahovat. Po konzultaci s Ústavem pro jazyk český byl zvolen jako nejvýhodnější název odkaliště.

Další kapitola se zabývá rozdělením typů odkališť, a to z hlediska způsobu využití dopravní vody, podle průtoku povrchových vod usazovacím prostorem, podle umístění odkališť a podle druhu obvodových hrází. Rozdělení vychází především z potřeby specifikace požadavků na zabezpečení odkališť.

Třetí a čtvrtá kapitola normy stanoví rozsah podkladů pro návrh a provoz odkaliště, způsob a podmínky vlastního návrhu /umístění, způsoby ochrany povrchových a podzemních vod, opět-
né využití vyčištěné vody, ochrana prostoru odkaliště před povrchovými vodami apod./. Jsou to údaje hydrologické, klimatické, geologické, hydrogeologické a geodetické a veškeré údaje o ukládaných kálech a jejich technologickém vzniku.

V páté kapitole jsou shrnuty zásady pro návrh všech objektů odkaliště. V této kapitole byla věnována pozornost zejména těm objektům, které podle statistiky havárií odkališť SVI byly častou příčinou vzniku poruch provozu odkališť. Jsou stanoveny zásady i pro hrázový systém, který je budován během provozu odkaliště naplavením sedimentu, zásady zimního provozu odkaliště, dalšího využití uložených sedimentů a způsob rekultivace prostoru odkaliště v souladu se zásadami pro ochranu životního prostředí.

Šestá kapitola normy se zabývá zkušebním provozem a provozem odkaliště, manipulačním řádem a sledováním všech parametrů funkce odkaliště.

Protože odkaliště jsou konstrukčně i funkčně velmi rozdílná, norma se snaží postihnout v hlavních rysech na jedné straně to, co v době fungujícím odkališti nelze připustit, na druhé straně stanovit všechno, co musí být dodrženo a současně ponechat i určitý prostor individuálního technického řešení jednotlivých odkališť. Tím je vytvořen hlavní předpoklad k docílení vyšší úrovně vodohospodářsky bezpečného provozu značně rizikových objektů.

Rezortné tematické úlohy
Ministerstva Lesného a vodného hospodárstva SSR na rok 1974

Tematická úloha č. 1/74

Názov úlohy: Registrácia údajov o výške vodnej hladiny a teploty v určených časových intervaloch v hydrologických objektoch

Lehota na vyriešenie úlohy: 30.9.1974 Odmena: 18.000,- Kčs
Doterajší stav: Základné údaje o výške vodnej hladiny sú do centra zasielané na "mesačných hláseniach" resp. z prístrojov LG na limnigrafických páskach. Tento spôsob registrácie si vyžaduje rad ďalších pracovných úkonov, ktoré odčerpávajú značné množstvo pracovných kapacít.

Požiadavka
riešenia:

Navrhnuť zariadenie na registráciu vodného stavu prípadne teploty vo vopred určených časových intervaloch. Časový interval musí byť meniteľný. Registrácia nesmie znížovať presnosť nameraného údaje o viac ako 0,1 %. Zariadenie musí pracovať i v zŕňaných mesiacoch a bez priameho zásahu pracovníka musí vydržať v činnosti najmenej dva mesiace. Zariadenie musí byť nezávislé na dodávke elektrickej energie zo siete. Registrácia musí byť riešená tak, aby výstupné médium /páska, štítky atď./ bolo možné bez ďalších operácií previesť na výpočtovú techniku na základné spracovanie. Registračné zariadenie je nutné riešiť tak, aby sa dalo napojiť na prístroje používané vo vodnom hospodárstve. Vzhľadom na technickú obťažnosť úlohy, je ku riešeniu potrebné doložiť podrobnú technickú dokumentáciu.

Prihlasovacie
miesto: Hydrometeorologický ústav, Jeseniova ulica 43,
885 32 Bratislava-Koliba

Podrobné informácie
riešiteľom
podá: Ing. Otakar Malý, Hydrometeorologický ústav,
Bratislava, tel. 428 51-55

Tematická úloha č. 2/74

Názov úlohy: Prenosné zariadenie na meranie hĺbky hladín podzemnej vody v pozorovacích objektoch podzemných vôd

Lehota na vyriešenie úlohy: 30.11.1974 Odmena: 5.000,- Kčs
Doterajší stav: Doteraz sa používa na meranie hĺbky hladiny podzemnej vody meračské pásmo s centimetrovým delením, na ktorom je pripravená Rengova píšťalka. Toto zariadenie je jednoduché a nie celkom vyhovujúce. Farebné označenie centimetrov na pásme sa jeho používaním opotrebováva a stáva sa nečitateľné. Hlavný nedostatok je však v tom, že v súčasnej dobe a ani v budúcnosti sú dodávateľia nie schopní zabezpečiť výrobu týchto pásiem pre nedostatok materiálu /dovoz zo západných štátov/.

Požiadavka
riešenia:

Na meranie hladín podzemných vôd, ktoré robia dobrovoľní pozorovatelia, vytvoriť jednoduché, ľahké prenosné zariadenie, ktoré by nahradilo v súčasnosti používané meračské pásmo s píšťalkou

Prihlasovacie
miesto: Hydrometeorologický ústav, Jeseniova ul. 43
885 32 Bratislava-Koliba

Podrobné informácie
riešiteľom
podá: s. D r a h o Augustín, Hydrometeorologický ústav,
Bratislava-Koliba

Tematická úloha č. 3/74

Názov úlohy: Meranie výšky hladín v hydrologických objektoch s možnosťou priameho prenosu okamžitého stavu v číselnej forme do centra

Lehota na vyriešenie: 30.11.1974 Odmena: 16.000,- Kčs

Doterajší stav: Meranie výšky hladín v hydrologických objektoch i samotná registrácia je doteraz vykonávaná prostredníctvom plaváku resp. priamym odčítaním hladín na vodočte a odmerných pásmach /Rangova píšťalka/. V súčasnosti zavádzaný typ prístroja - bezplavákový kapacitný hladinomer - taktiež nevyhovuje plne požiadavke z hľadiska priameho prenosu údajov i presnosti merania okamžitého stavu. Presnosť plavákových prístrojov a ich chod je v značnej miere ovplyvnený ľudskou činnosťou a mechanickými vlastnosťami prístroja. Poruchovosť v súčasnosti používaných prístrojov je značná. Prístroje na meranie výšky hladín, ktoré sa v súčasnosti vyrábajú, nie je možné použiť ako snímacie zariadenie pre dispečing.

Požiadavka riešenia:

Navrhnuť zariadenie na meranie výšky hladín v hydrologických objektoch s možnosťou prenosu okamžitého stavu hladín v číselnej forme do vyhodnocovacieho centra /dispečingu/. Zariadenie musí pracovať s presnosťou 0,1 %, t.j. s maximálnou chybou 1 cm na 10 m. Prenos údajov nesmie znižovať presnosť nameranej hodnoty. Zariadenie nesmie byť závislé na dodávke elektrickej energie zo siete. Chemické zloženie a teplota nesmú ovplyvniť presnosť údajov. Vzhľadom na technickú obťažnosť úlohy, je ku riešeniu nutné priložiť podrobnú technickú dokumentáciu.

Prihlasovacie miesto: Hydrometeorologický ústav, Jeseniova ul. 43, 885 32 Bratislava-Koliba

Podrobné informácie riešiteľom podá: Ing. Otakar Malý, Hydrometeorologický ústav Bratislava, tel. 428 51-55.

O B S A H

Úspechy NDR ve vodárenství a úpravě odpadních vod (J.Kurka)	189
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Havarijní znečištění Bečvy špavkem (I.Láník)	192
ODPADNÍ VODY	
Biologické čištění odpadních vod z výroby bramborového škrobu (J.Häusler)	196
Obchvatný kanál Větrní-Český Krumlov dokončen (Z.Stukbauer)	206
Koncepce čištění odpadních vod v závodě Železniční opravny a strojírny Šumperk (M.Dvořák, St.Bunešová)	209
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Řešení kritické situace v oblasti skupinového vodovodu Chomutov - Jirkov - Kadaň v roce 1973 (J.Jirsák)	212
Úspěchy výzkumu na úseku filtrace v NDR (J.Kurka)	215
Öchranu studní před zaokrováním v NDR (J.Kurka)	217
Racionalizace při manipulaci se síranem hlinitým (V.Sedlák)	218
Porovnání přístrojů UPFA II-C1 a Oximetr (K.Komers)	220
SOUBORNÉ INFORMACE	
Okružní biologický rozbor (V.Rozmajzlová)	223
Racionalizácia riadenia zdravotne-vodohospodárskych organizácií (Š. Lomnický)	225
Vývoj výpočetní techniky v podniku Povodí Ohře (F.Matouš)	228
Nová norma ČSN 83 0910 - Odkaliště (J. Novotný)	230
Rezortné tematické úlohy MLVH SSR na rok 1974	232

ROČNÍK 16

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. an. P/1 - 6561/73 ze dne
9. listopadu 1973.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), dr. H. Baňková, inž.
M. Chrtěk, dr. J. Krecht, CSc., K. Kudrna, inž. dr. J. Kurka, J.
Kváča, inž. A. Ladecký, inž. A. Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc.,
inž. J. Růžička, inž. V. Sedilek, dr. A. Sladká, CSc., inž. V. Sotorník, CSc.,
inž. Z. Vaník, inž. K. Vávrů, Z. Vlček, inž. J. Zolman.

Redaktor: dr. D. Kubálek

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

Číslo 7-8

Cena 7,00 Kčs