

3-4/72

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKE INFORMACE

1353

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

O B S A H

ÚVODNÍK

Severočeský kraj a vodní hospodářství
v 5.PLP (S. Morávek)93

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Využití Sázavy (V. Zajíček)97
Přehrada na Lomnickém potoce u Stanovic (L.Lískovec)99
Difúze vodního proudu ve vodním prostředí
(P. Hoření)102
Řešení vodohospodářských soustav (K.Nacházel)104
Ekonomie úprav toků a tvorba životního prostředí
(V. Vaníček)107
Ekonomická efektivnost výstavby úprav tokov
a zavádění nové techniky (L. Macura)111
Publikace hydrologické poměry v ČSSR (H. Danková)114
Charakteristické úrovně hladin podzemních vod
v hydrologických profilech (V. Richter)116

ODPADNÍ VODY

Jubilejní XX. vodohospodářský seminář (F. Šedivý)118
Organické deemulgátory pro rozrážení znehodnocených
průmyslových emulzí (J. Dvořák, J. Justýn)119
Analýza produkce znečištění v městech s více než
5.000 obyvateli (I. Nešměrák)121
Výsledky prověrky vodního hospodářství v závodech
textilního průmyslu (Z. Kunst)127
Provozujeme aktivací nádrže skutečně optimálním
způsobem (J. Chudoba)130

pokračování na 4.straně obálky

R O Č N Í K 14

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

Vychází měsíčně

Redakční rada: J.Bednář, dipl.tech. (předseda), dr. H.
Danková, inž.M.Chrtek, 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. Sadílek, dr.
A. Sladká, inž. V.Sotorník, CSc., inž. Z. Vaník, Z.Vlček,
inž. F. Zitta, inž. J. Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 6-Podbaba,
tel. 32 90 41 - 6

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v dubnu 1972

Cena 3,50 Kčs

SEVEROČESKÝ KRAJ A VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ V 5.PLP

Inž. S. Morávek, Severočeský krajský národní výbor,
odbor vodního a lesního hospodářství
a zemědělství, Ústí nad Labem

Severočeský kraj je sice nejmenším krajem republiky co
do rozlohy, ekonomickým významem však patří mezi kraje nej-
důležitější. Charakteristickými znaky je jeho přednostní po-
stavení v průmyslu, zejména v palivo-energetické základně ,
na úseku intenzivní dopravy a rozsáhlé investiční výstavby.

Na celostátní těžbě uhlí se Severočeský kraj podílí 70 %
na výrobě elektrické energie téměř 33 %, na výrobě skla a ke-
ramiky 50 % a v textilním průmyslu 18 %. Rozsah stavebních
prací na léta 1971 - 1975 má dosáhnout více než 30 miliard
Kčs, což představuje objem uplynulých dvou pětiletok.

I když zemědělská výroba není v Severočeském kraji svým
rozsahem rozhodující, je význam zemědělské produkce v in-
tenzitě výroby některých technických plodin veliký a např.
ve výrobě chmele je v kraji zajišťováno 65 % celostátní
sklizeně.

Vzhledem k vysoce průmyslovému charakteru kraje vyvstává
stále víc a víc problém životního prostředí, které je více
než jinde velmi nepříznivě ovlivňováno průmyslovými exhalacemi.

Uvedené skutečnosti se velmi podstatně promítají do vod-
ního hospodářství, které je v mnoha úsecích národního hos-
podářství a zvláště v investiční výstavbě limitujícím čini-
telem. Zásobování obyvatel, průmyslu a zemědělství dosta-
tečným množstvím kvalitní vody a čistota vody v tocích, kte-
ré budou v kraji hlavními vodními zdroji, byly proto při
zpracování 5. PLP na léta 1971 - 1975 těmi základními úkoly.
Neméně důležitou bude zvýšená péče o stávající základní fon-
dy, kterých je na území kraje v tzv. malé vodě za 3,8 mi-

liard Kčs, snižování ztrát ve vodovodních sítích, o racionalizaci provozu čerpacích stanic, úpraven vody, kanalizačních čistíren atd.

Na úseku investiční vodohospodářské výstavby národních výborů má být do konce roku 1975 uvedeno do provozu 9 nových zdrojů pitné vody o celkové kapacitě 347 l/s a rozestavěno dalších 9 nových zdrojů s předpokládanou kapacitou 1.500 l/s. Kromě toho budou u ústředního investora, tj. ministerstva lesního a vodního hospodářství, uvedeny do provozu klíčové akce - skupinový vodovod Přísečnice, vodovod I pro Ústí n. Labem ze Žernosek a vodovod pro Jablonec n. Nisou ze Souše o kapacitě 1.330 l/s, čímž se vytvoří hlavně pro větší centra a zvláště Severočeskou hnědouhelnou pánev potřebný předstih pro rozvoj všech hospodářských odvětví. Mimo to řadu drobných zdrojů uvedou do provozu okresní vodohospodářské správy.

Přednostně budou zabezpečovány potřeby související s novou bytovou výstavbou, zkapacitnění stávajících zdrojů a případy havarijního charakteru.

Severočeský KNV má v páté pětiletce zajistit výstavbu vodovodu, kanalizací a kanalizačních čistíren v celkovém objemu 2 1/4 miliardy Kčs, z čehož více než jedna polovina bude zajišťována jako ústředním investorem krajským národním výborem. Z větších akcí uvádím vodovod Žernoseky II pro Ústí n. Labem (52 mil. Kčs), ozonizace v úpravě vody ve Vaňově (7 mil. Kčs), kanalizace a čistírna v České Lípě (49 mil. Kčs), ve Frýdlantě (26 mil. Kčs), vodovod Roudnice n. Labem (41 mil. Kčs), vodovod pro Děčín z Hřenska (68 mil. Kčs), vodovod pro Liberec z Josefodolu (100 mil. Kčs), rozšíření kanalizační čistírny v Liberci (18 mil. Kčs) atd.

Z ústředně investovaných akcí uvádím vodní dílo Přísečnice I. stavba (880 mil. Kčs), Přísečnice II (104 mil. Kčs), vodovod pro Jablonec ze Souše (130 mil. Kčs), vodovod pro Ústí n. L. III. stavba - Obrtka (190 mil. Kčs) atd.

Velká pozornost bude věnována v 5. PLP čistotě toků a předpokládáme, že do roku 1975 budou zlikvidovány hlavní

zdroje znečišťování městskými splašky v dolní části povodí Ohře. Kromě toho dojde k značnému zlepšení v povodí řeky Bíliny výstavbou čistíren v Mostě, společné čistírny pro Litvínov a Chemické závody ČSSP v Záluží, převedením splašků z Jirkeva do společné čistírny v Chomutově a dokončením čistíren v Duchcově a Teplicích.

Plán na rok 1972 byl zpracován na podkladě předpokládání výsledků plnění za rok 1971 s mírným zvýšením asi o 15 % ke skutečnosti. Plán v roce 1971 činil u národních výborů 179 mil. Kčs a u ministerstva lesního a vodního hospodářství 225 mil. Kčs, tj. celkem 404 mil. Kčs a v roce 1972 bude asi 420 mil. Kčs.

Snahou vodohospodářů v Severočeském kraji je vytvoření propojení vodovodních systémů jednak v západní části kraje zhruba od Klášterce n. Ohří až po Litoměřice, a ve východní části kraje k vytvoření velké skupiny - Liberec - Jablonec n. Nisou - Železný Brod. Okres Česká Lípa a Děčín by tvořily další skupinu. Tyto systémy budou ovládány okresními dispečinkami, jejichž části se již budují v rámci vpředu uvedených skupinových vodovodů, čímž budou vytvořeny předpoklady vybudování ústředních dispečinek s využitím nejmodernějších zařízení pro řízení a ovládání. Do r. 1975 bude vytvořena hrubá kostra uvedených skupin.

Na úseku toků, které jsou ve správě povodí Ohře, Vltava a Labe, se v 5. PLP zaměří pozornost hlavně na dokončení rekonstrukce jezů na dolním Labi v Roudnici n. L., Lovosicích a Hor. Beřkovicích, čímž budou vytvořeny předpoklady pro umožnění dopravy uhlí ze Severočeské hnědouhelné pánve do elektrárny ve Chvaleticích. Kromě toho se správy povodí zaměří ve větším rozsahu na provádění gen. oprav, k čemuž si postupně vybudují větší kapacitu ve svých stavebně-montážních složkách.

Stejně jako v jiných krajích je i v Severočeském kraji velký nedostatek výrobní kapacity na úseku investiční vodohospodářské výstavby, což dělá značné potíže zejména při zajišťování rekonstrukcí a generálních oprav velmi starých vodovodních zařízení. Řešením této vážné otázky by se měly

zabývat ústřední orgány a vytvořit takové předpoklady v plánovací metodice, aby zajišťování těchto prací nenaráželo na odpor u dodavatelů, neboť je nutno si uvědomit, že vodovodní systémy je třeba brát v celém komplexu včetně problému snižování ztrát. Prováděním generálních oprav v potřebném rozsahu se vytvoří předpoklady pro zajištění jak stávajícího obyvatelstva tak i plánované komplexní bytové výstavby pitnou vodou.

Úkoly v roce 1972 a v dalších letech 5. PLP jsou ve vodním hospodářství veliké a náročné pro všechny pracovníky, kteří je mají zajišťovat, ať už půjde o pracovníky národních výborů, či pracovníky vodohospodářských, projektových a investorekých organizací nebo organizací dodavatelských. V Středočeském kraji budeme vytvářet všechny předpoklady pro co nejlepší koordinaci a včasné zajištění všech uvedených prací.

vodní toky a nádrže

VYUŽITÍ SÁZAVY

RNDr. V. Zajáček, VÚV Praha

V listopadu 1971 byla ve VÚV oponována studie úkolu věnovaného komplexnímu zpracování povodí Sázavy. Hlavním cílem řešení je sladění hospodářského rozvoje území s jeho vodohospodářskými podmínkami při respektování vody jako jednoho ze základních prvků rozvoje. S touto zásadou souvisí i druhé vřdí hledisko řešení a docílení tohoto rozvoje v souladu s využitím a udržením vysoké kvality přírodního prostředí oblasti pro utváření životního prostředí člověka. Posázaví se v úkole posuzuje jako modelové území, takže se výsledky uplatní nejen zde, ale i v podobných územních celcích.

Ze zpracované problematiky geneze toku plyne, že původní říční síť byla téměř kolmá k dnešní, s hlavním směrem odvodňování k severu. "Stará" Sázava tekla svým údolím až po Světlou n.S. a odtud směřovala severním směrem do labského úvalu. Dále k západu měly podobnou odvodňující funkci řeky Želivka a Blanice. Nová říční síť začala vznikat po zformování Vltavy. Jeden z jejích přítoků pronikl zpětnou erosi do údolí Blanice a pak dále i k Želivce a svedl je do povodí Vltavy. Jako poslední byla v tomto prodlužování toku k východu překonána mohutná žulová hradba Melechova a Sázava se zformovala v řeku, jak ji známe v současnosti.

Znalost geneze Sázavy umožňuje poznat a vysvětlit četné hydrologické charakteristiky toku a uplatní se i ve vodohospodářském zpracování. Je tomu tak proto, že v bodech, kde se dřívější hlavní toky protínají s dnešním údolím Sázavy, vznikla uzlová místa, projevující se nejen geologicky a hy-

drologicky, ale i v hospodářské sféře. Nejdůležitější uzel je nad peřejnatým úsekem Stvořidel v místě načepování staré Sázavy novým tokem směřujícím k západu.

Hydrologické zhodnocení dokumentuje vysokou průtokovou rozkolísanost řeky, v jejímž povodí se přirozená retence uplatňuje minimálně. Je to důsledek působení žulového a rulového podloží celého povodí, v němž jsou jen ve velmi malé míře zastoupeny sedimentární horniny s příznivějšími hodnotami akumulačního faktoru. To je také jeden z důvodů, proč v povodí nelze jako vodohospodářský nebo hygienický limit stroze uplatňovat 355-denní vodu, která je oproti průměru velmi nízká. Proto je rozpracována odtoková potence toku spočívající na tzv. podílové vodnosti, vztahené v určitých statistických relacích k průměrnému průtočnému množství. Jako základ pro odvození je použito hydrologické skutečnosti českého Labe jako celku, i hydrologické charakteristiky velikostně srovnatelných toků, získané hodnoty jsou asi o 8 až 10 % vyšší.

Pokud jde o kvalitu vody, konstatuje se, že v povodí jsou desítky kilometrů souvislých toků s velmi kvalitní vodou, které jsou však přerušovány úseky s nižší kvalitou nebo i úseky s nejnižšími třídami čistoty vody. Platí to zvláště o havlíčkobrodském a humpoleckém úseku. Je tedy nutné dodržet program výstavby čistíren jako objektů budovaných komplexně. Je tu třeba důrazně uplatnit polohovou bonitu povodí přímo uprostřed ČSR a při hlavních tocích celostátní infrastruktury než skutečnost, že pro některé kraje se Posázaví z užšího pohledu jeví okrajovým územím. V problematice škrobáren se jako nejvhodnější zařízení ukazuje akumulace odpadních vod a systém závlah uskutečněný ve Šmolovech a doporučuje se tímto způsobem likvidovat všechny odpadní vody tohoto oboru.

Program výstavby přehrad v povodí Sázavy respektuje zásady vytčené pro zpracování SVP a preferuje objekty víceúčelového uplatnění. Jako první se v hydrotechnickém programu Sázavy pro 6. PLP navrhuje vodní dílo Lipnička, které se výrazně uplatňuje pro nalepšování střední a dolní Sázavy, má značný význam v souvislosti s ochuzením povodí o vodu Že-

livky, přináší solidní efekt energetický, kladně se projevuje v hlavním uzlovém místě nad Stvořidly a jejich udržetím v činnosti jako zdravotního prahu řeky výrazně přispěje k zlepšení kvality říční vody.

V úkolu, který v roce 1972 na studii navazuje, se v oblastní vazbě dokončí vodohospodářská problematika a těžiště činnosti se přenesou na téma voda - průmysl, voda - osídlení i na funkci vody v dalších národohospodářských úsecích v povodí. Výsledné zpracování vyústí do zpracování návrhu vyváženého hospodářského rozvoje v oblasti o vysoké úrovni přírodního a životního prostředí opřeného o vodohospodářskou základnu oblasti.

PŘEHRAHA NA LOMNICKÉM POTOCE U STANOVIC

Inž. Dr. L. Lískovec, Hydroprojekt Praha

Na Lomnickém potoce asi 2 km nad jeho ústím do řeky Teplé u Stanovic na Karlovarsku projektuje Hydroprojekt v Praze kamenitou hráz, vysokou 55,5 m, která vytvoří nádrž o objemu asi 25 mil. m³ vody. Nádrž bude zdrojem pitné vody pro zásobování Karlových Var a přilehlé skupiny obcí.

K převádění velkých vod z nádrže bude sloužit boční nehrazený přeliv se skluzem a vývarem. Hráz bude dále opatřena obtokovou štolou se spodními výpusťmi a odběrným objektem s přírodním potrubím do úpravny vody.

V místě hráze stoletá voda 110 m³/s se sníží neovladatelným retenčním prostorem nádrže na 91,5 m³/s.

Boční přeliv, skluz a vývar jsou v projektu dimenzovány na sníženou stoletou vodu.

Přeliv má délku 22,0 m. Dno odpadního koryta pod přelivem má v projektu stejnou šířku jako dno skluzu 8,0 m.

Spád dna odpadního koryta ve směru odtoku je 2,5 %. Na odpadní koryto navazuje skluz, jehož dno má nejprve spád 0,5 %, v další části se spád dna zvětšuje na 33,43 % a v poslední části nad vývarem má dno skluzu spád 52,27 %. Vývar je navrhován v délce 38,50 m. Jeho dno je široké 10,0 m a je 2,4 m pode dnem řečiště.

Hydroprojekt požádal Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze o hydrotechnický výzkum přelivu, skluzu a vývaru na modelu a o výzkumu vhodné úpravy spodních výpustí.

Účelem výzkumu je ověřit funkci navrhovaných objektů, případně je vhodně upravit na základě vyšetřených výsledků na modelu.

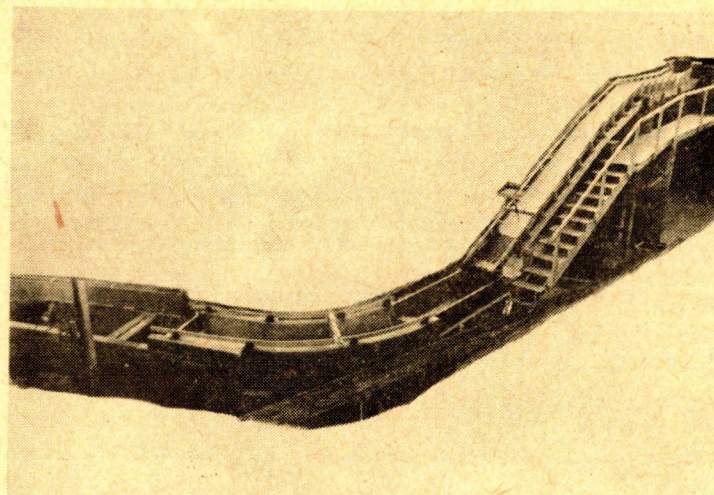
S ohledem na omezené volné místo v laboratoři bylo nutno pro model přelivu, skluzu a vývaru zvolit měřítko 1:19.

Model znázorňuje celý přeliv s odpadním korytem, skluz, vývar a část řečiště za vývarem (obr. 1).

Do konce října 1971 byla na modelu vyšetřena měrná křivka přelivu s odpadním korytem v alt. A a připravují se pro odpadní koryto další alternativy s různými šířkami dna koryta. Dále byly vyšetřeny poměry proudění na skluzu za různých průtoků od 20 m³/s až do 130 m³/s a z výsledků měření zkonstruovány měrné křivky pro jednotlivé části skluzu s odlišnými spády dna.

Konec skluzu, jehož úprava je velmi důležitá pro míru utlumení kinetické energie ve vývaru, se zatím zkoumá ve dvou alternativách a připravuje se třetí.

Na úpravě konce skluzu bude záviset i konečné uspořádání (t.j. tvar a rozměry) vývaru.



obr.1, obr.2 model Stanovice (k článku dr.Lískovce
na str.99) foto P. Michálek, VÚV Praha



Inž. P. Hoření, CSc., VÚV Praha

Mezi technickými aplikacemi proudění tekutin zaujímá významné místo výtok proudu do prostoru naplněného nehybnou nebo proudící tekutinou. V obecném případě se obě uvažovaná prostředí mohou lišit charakteristikami geometrickými, kinematickými a fyzikálními.

Nejčastější případ tohoto druhu proudění představuje ustálený zpomalený pohyb turbulentního vodního proudu ve vodním prostředí. Zpomalování proudu může být vynuceno bezprostředním okolím proudu, např. pevnými stěnami při vedeném proudu. Naproti tomu zpomalování volného proudu v prostoru vyplněném tekutinou je způsobeno jeho stykem a interakcí s obklopujícím prostředím a předáváním části energie proudu tomuto prostředí.

Zpomalování proudu v obklopujícím prostředí je vždy spojeno s přenosem hybnosti z rychlejšího paprsku do pomalejšího okolí a s případným přestupem tepla a hmoty. Výsledkem vzájemného působení je postupné rozptylování proudu v okolním prostředí, které se označuje termínem difúze proudu. Mechanismem, který difúzi umožňuje, je vnitřní turbulence proudu. Proto matematický přístup k problematice difúze musí vycházet ze základních znalostí o turbulentních procesech, zvláště pak o proudění v mezních vrstvách.

Ve Výzkumném ústavu vodohospodářském byla vypracována resortní studie: Difúze koncentrovaného vodního proudu ve vodním prostředí a její technické využití, která byla oponována v listopadu 1971.

V úvodu studie jsou rozebrány podmínky vzniku difúze. Za určující hlediska jsou zvoleny:

- charakteristika prostoru, v němž dochází k difúzi,
- uspořádání proudů vstupujících do prostoru difúze,
- fyzikální a kinematické vlastnosti proudů před začátkem difúze.

Mezi uvažovanými tvary prostoru jsou podrobněji rozebírány nádrže s volnou hladinou jako zvláštní případ poloprostoru. Spojení vtékajícího proudu s nádrží může probíhat formou vodního skoku nebo - při větší hloubce zaplavení paprsku - jako difúze zaplaveného proudu. Ve studii jsou uvedeny mezní podmínky pro plně zaplavený vodní skok, který představuje zvláštní formu difúze proudu.

Teoretická část studie uvádí přehled hlavních řešení difúze zaplaveného proudu tekutiny v neomezeném prostředí (matematické řešení Tollmienovo a Görtlerovo na základě staré a nové Prandtlovy teorie volné turbulence, řešení Taylorova, Reichardtovo).

Další část studie probírá technicky důležité případy difúze proudů a paprsků. Osově symetrické zaústění proudu do potrubí se hodnotí ze dvou krajních hledisek: jednak tlumení kinetické energie proudu při tupém čelném napojení, jednak plynulý přechod proudu na větší průtočný průřez (např. difuzor). Připomínají se možnosti dalšího vývoje proudových přístrojů, zvláště ejektorů a hydraulických mísičů - dávkovačů, které nevyžadují dodatečnou mechanickou energii.

Samostatnou skupinu problémů představuje difúze vodních proudů vtékajících do přirozených a umělých nádrží (jezera, přehradní nádrže, rybníky, technické nádrže všeho druhu pro vodní hospodářství a stavitelství, energetiku, průmysl). Důležité jsou zvláště případy, kdy přitékající proud vody přináší do nádrže mechanické či chemické látky nebo má odlišný stupeň tepelné energie, než obsahuje nádrž.

Zpráva končí návrhem 3 dílčích úkolů, z nichž jeden má zaměření teoretické a dva aplikační (výzkum proudových přístrojů a výzkum difúze proudů v nádržích).

Studie je v knihovně VÚV.

Inž. K. Nacházal, CSc., katedra hydrotechniky ČVUT, Praha

Význam, důležitost i metody řešení vodních nádrží se historicky vyvíjely v závislosti na rozvoji vodního hospodářství. Ve vývoji lze postihnout tři hlavní etapy. V dobách, kdy požadavky jednotlivých uživatelů nebyly ve vzájemném rozporu a kdy využívání vody nebylo technickým ani ekonomickým problémem, se vodní nádrže budovaly izolovaně, prakticky podle místních potřeb jednotlivých uživatelů. S postupující vodohospodářskou výstavbou, zvláště pak po 2. světové válce, však stále větší počet nádrží pracuje v kaskádě nebo v soustavě. V tomto případě se řešení zásadně liší od řešení izolované nádrže, a to v tom, že nádrže se vzájemně ovlivňují. Jejich celkový vodohospodářský efekt je pak zpravidla větší než prostý součet izolovaných účinků jednotlivých nádrží. V tom tkví také jejich výhoda, jejíž vyjádření je předmětem optimalizačních propočtů. Konečně v posledních letech problematika spolupráce nádrží vyústila v řešení rozsáhlých víceúčelových vodohospodářských soustav, které zahrnují kromě nádrží i další účelové objekty, zařízení a odběry na tocích, vzájemně propojené vazbami. Metody jejich řešení jsou podstatně složitější. Kromě tradičních vodohospodářských disciplín se používají nové metody optimálního řízení, počet pravděpodobností a teorie náhodných procesů, matematické modely kybernetických soustav. Nezbytným pracovním prostředkem, nikoli však cílem, je moderní výpočetní technika.

Řešení víceúčelových vodohospodářských soustav je pro jejich mimořádný vodohospodářský a ekonomický význam předmětem zájmu vědeckých a inženýrských týmů ve všech vyspělých státech. Svědčí o tom řada mezinárodních konferencí a symposií i původní předložené práce. U nás se tyto problémy začaly studovat teprve před několika lety. Přesto lze zaznamenat rychlý rozvoj různých metod řešení. Některé z

nich byly již i úspěšně aplikovány a ukázaly na značný hospodářský význam systémového přístupu k řešení vodohospodářských soustav. Jejich význam se promítl i do návrhu jednotlivých úseků činnosti a tématicky připravovaného 2. vydání Státního vodohospodářského plánu, ve kterém je problematice vodohospodářských soustav věnována samostatná 12. kapitola.

Můžeme však být s tímto stavem spokojeni? Především se stále výrazněji ukazuje, že úspěšné zvládnutí problematiky vodohospodářských soustav je podmíněno vyřešením řady složitých problémů, které svou povahou patří do sféry badatelského výzkumu a které by měly být v optimálním případě vyřešeny v předstihu ke konkrétní aplikaci. Zařazování této problematiky do státního plánu badatelského výzkumu je však zatím spojeno s obtížemi a novela Státního vodohospodářského plánu je dnes prakticky jediným úkolem, ve kterém je možno tvůrčím způsobem rozvíjet nové metody řešení vodohospodářských soustav a udržovat tak krok se světovým rozvojem. S ohledem na základní a perspektivní význam vodohospodářských soustav bude třeba v nejbližších letech přistupovat ke koncepci rozvoje výzkumu na úseku vodního hospodářství komplexněji a maximálně využít možností vědeckotechnické spolupráce se zeměmi socialistického tábora i s jinými vyspělými státy. Tím více je třeba ocenit průkopnické úsilí i odvahu řešitelů Státního vodohospodářského plánu, kteří v poměrně krátkém období mají za úkol zvládnout obtížné teoretické problémy a připravit podklady pro praktické rozhodování o koncepci komplexních vodohospodářských opatření.

Za druhý hlavní problém při řešení vodohospodářských soustav lze pokládat získání a zpracování objektivních ekonomických podkladů, řešení ekonomiky vodního hospodářství a vzájemných vazeb vodního hospodářství na ostatní odvětví národního hospodářství. Při řešení vodohospodářských soustav můžeme totiž rozlišit dvě etapy: optimalizaci technických parametrů a optimalizaci technických a ekonomických parametrů, kterou je třeba pokládat za rozhodující s ohledem na hospodářské účely vodohospodářských soustav.

Praktický význam řešení vodohospodářských soustav je možno ukázat na řadě významných příkladů. Již dnes pokládáme za samozřejmé komplexní využití vodních děl Vltavské kaskády, nádrží v povodí Ohře, Váhu, Odry a dalších. V současné době však termín "komplexní využití" nabývá kvalitativně širšího významu: k dosavadnímu požadavku zahrnout všechny uživatele a nároky přistupuje i požadavek technické a ekonomické optimalizace. Přitom lze předpokládat, že výzkum vodohospodářských soustav i s využitím poměrně nákladné výpočetní techniky bude ekonomicky efektivní, neboť vynaložené náklady mohou v provozu přinést mnohonásobný zisk či úsporu. Tak např. již z dosavadních řešení Vltavské kaskády vyplynulo, že zvýšení nalepšených odtoků pouze o 1 m³/s znamená roční zisk na výrobě elektrické energie několika set až milionů Kčs, podle charakteru výroby a jejího uplatnění v denním diagramu zatížení. Studie spolupráce vodárenských nádrží v severočeské oblasti ukázala, že systémovým řešením je možno zvýšit efekt soustavy až o 16 %, což představuje úsporu ekvivalentní jednomu zdroji. Podobný význam pro hospodářský rozvoj severočeské oblasti má i spolupráce nádrží Jesenice - Skalka - Nechanice.

Při dosavadním tempu řešení vodohospodářských soustav lze vyslovit přesvědčení, že k termínu 2. vydání SVP budou aspoň rozhodující úkoly zvládnuty. Je však třeba počítat s tím, že složitá problematika vodohospodářských soustav si vynutí dlouhodobý badatelský i aplikovaný výzkum a postupné zpřesňování a prohlubování jednotlivých metod. To bude umožněno i novým pojetím celého komplexu koncepčních prací ve vodním hospodářství a novým pojetím 2. vydání SVP jako otevřeného systému, který se bude soustavně doplňovat a prohlubovat.

EKONOMIE ÚPRAV TOKŮ A TVORBA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Prof. inž. dr. V. Vaníček, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno

Na V. celostátní konferenci "Úpravy vodních toků", uspořádané v listopadu m.r. v Brně byla IV. tematická skupina zaměřena na životní prostředí. Tato skupina zahrnovala sice jen 4 referáty, avšak svým významem je při nejmenším tak důležitá jako skupiny ostatní. Životní prostředí představuje rozsáhlý soubor biotických i abiotických faktorů, činností a vzájemných vazeb v přírodě a společnosti, takže pod tímto označením mohlo být na konferenci vedeno mnohem více referátů než bylo rozhodnuto. Je velmi významné, že úpravy vodních toků byly hodnoceny na tomto celostátním setkání odborníků nejen z aspektů stavebně-technických a ekonomických, nýbrž i s ohledem k rozvoji a ochraně přírodního prostředí.

Inž. Otakar Hasík v úvodu svého referátu proto také zdůrazňuje, že na úpravy vodních toků nelze pohlížet pouze jako na liniové stavby, nýbrž i jako na aktivní a tvůrčí součást přírodního nebo městského prostředí. Vodní toky patří k nejdůležitějším morfologickým činitelům zemského povrchu, a tím také k významným prvkům hmotného životního prostředí. Úpravy toků musí být řešeny tak, aby bylo zlepšeno a dotvořeno krajinné prostředí.

Novodobé pojetí úprav toků se snaží přiblížit více přírodě negeometrickým přístupem k navrhovaným prvkům úpravy. Tato snaha je omezena u nížinných a meandrujících toků, kde s výjimkou přírodních rezervací není zachování meandr žádoucí. Rovněž je omezena u devastovaných zaštekovaných řečišť. V otevřené krajině s převažující zelení je tzv. tvrdé opevnění břehů dlažbou kamennou, betonovou, betonovými prefabrikáty apod. cizorodým prvkem. Zkušenosti ukazují, že po několika letech provozu v mnoha úsecích tvrdé zpevnění zarůstá drnem (Vltava, Odra, Ostravice). K opětovnému plošnému obnažení tvrdého opevnění nedochází ani při velkých vodách. Všeobecně břehové a doprovodné porosty musí aktivně dotvo-

řit technickou a estetickou úlohu úpravy toků. Při stavebně technickém řešení úprav toků nelze sledovat jednostrannou cestu okamžité maximální ekonomické investiční úspornosti. Je nutno zajistit také společenský prospěch, který je ekonomicky nevyčíslitelný (estetika) nebo obtížně vyčíslitelný (ozdravění krajiny), je však nutný a v širších vztazích je i ekonomicky sledovatelný ve zvýšené obytné hodnotě krajiny.

Životní prostředí může však být také někdy ohrožováno v důsledku špatné funkce vodních staveb a zařízení, jak o tom píše ve svém referátu inž. Zoltán Macho v souvislosti s ochrannými hrázemi Dunaje. Podunajská nížina byla v minulosti při povodních už mnohokrát poškozena záplavami po protržení hrází. Při extrémní povodni v r. 1954 vznikla nebezpečná situace, při které nedošlo sice k poškození hrází, avšak od dlouhotrvajících vysokých vodních stavů se nebezpečně zvýšil stav spodních vod v okolním terénu a způsobil značné škody. Tím byla narušena také stabilita podloží hrází i celého tělesa. Za mimořádné povodně v roce 1965 došlo ke dvěma velkým protržením, jejich důsledkem byly škody dosahující 2,9 miliard Kčs. Inž. Macho má vážné pochybnosti o správnosti dosypávání hrází z venkovní-vzdušné strany na nestabilním podloží. Postup práce by měl být obrácený. Nejprve stabilizovat a zajistit základové poměry a teprve pak zvětšit hmotu hrází. Za současného stavu budou malé vývěry zakryté hrubou šterkovou vrstvou a na povrchu se objeví až ve velmi nebezpečné formě.

Dále ve svém referátu se inž. Macho zaměřuje na řešení rozvoje našeho národního hospodářství ve vztahu k úpravám a využití vodní energie řeky Dunaje i celé přilehlé oblasti, které do budoucna přisuzuje klíčové postavení v rozvoji celé ČSSR. Podunajská oblast ztratí výrazný zemědělský charakter a získá ráz průmyslový.

Inž. Lubomír Rejda ve svém referátu se dívá na úpravy toků retrospektivně, aby mu toto ohlédnutí zpět do minulosti napomohlo hledat nejlepší a nejlogičtější cesty k současným úpravám vodních toků s ohledem k jejich celospolečenskému

významu. Pro tento účel si zvolil řeku Moravu a řeku Dyji, kde koncem minulého století byly vcelku ještě tzv. původní poměry jak v říční síti, tak i v údolních nivách. Před provedením vodohospodářských zásahů byly v aluviích těchto řek hlavními kulturami louky a lužní les. Louky, které zde měly největší rozlohu, byly hospodářsky kvalitní jen na půdách s příznivou hladinou podzemní vody, jinak převážnou část výměry luk zabíraly louky kyselé, na terénních depresích a těžkých půdách louky močálové. Lužní lesy se vyvíjely pod vlivem stále častějších záplav a vysoké hladiny podzemní vody, takže zde převažovaly méně kvalitní listnáče. Pouze na příznivějších stanovištích se zachovaly, nebo dále vyvíjely cenné listnáče jako dub, jasan, jilm aj.

Před zahájením systematických úpravních prací na tocích činila rozloha záplav 69 tis. ha, dnes plocha ohrožovaná záplavami dosahuje asi 45 tis. ha.

Výsledky zhodnocení hospodářských přínosů dosud provedených úprav toků Moravy a Dyje v současném finančním hodnocení shrnuje inž. Rejda takto:

1. užitky z ochrany zemědělské půdy.....	89,9 mil.Kčs/rok
2. užitky z ochrany lesní půdy	0,9 mil.Kčs/rok
3. užitky z ochrany sídlišť	16,4 mil.Kčs/rok
4. užitky z ochrany komunikací	18,9 mil.Kčs/rok
u ž i t k y c e l k e m	126,0 mil.Kčs/rok

Protikladem těchto přínosů jsou náklady vložené do potřebných opatření (úpravy toků a odvodnění) v přepočtu na dnešní hodnotu činí 750 - 875 mil. Kčs. Po odpočtu nákladů na provoz, údržbu aj. a za předpokladu, že zvýšená zemědělská produkce se dostaví v plné míře za 2 - 3 roky po úpravě, pak doba návratnosti proinvestovaných prostředků se pohybuje od 10 - 11 let.

Poslední referát, jehož jsem byl autorem, se zabývá úpravami toků a krajinným plánováním. Vycházím totiž ze zásady, že všechny vodohospodářské úpravy přírodního prostředí by se měly opírat o znalost ekologických a územně plánovacích

činností a faktorů ovlivňujících, resp. ovlivněných vodním dílem. Pro snazší porozumění některých krajinně ekologických závislostí a vztahů uvádím základní definice např. co to jsou ekosystémy, zvodnělé pozemky, biologický plán krajiny, krajinné plánování apod.

Připomenul jsem, že na celostátní vodohospodářské konferenci VTS v Hradci Králové v r. 1969 jsem navrhl, aby naše vodohospodářské orgány vybraly a vyhlásily "vodohospodářské rezervace". Návrh byl již vypracován a bylo by účelné ho urychleně realizovat.

Dále jsem uvedl, že z hlediska krajinného plánování považuji za celospolečensky prospěšné provést na území celého našeho státu analýzu všech toků a vybrat toky, resp. jejich úseky, jejichž scenérická hodnota by zasluhovala mimořádnou péči, a tím i ochranu.

OVaK Hradec Králové, Polní ul.

n a b í z í :

Hořák zbytkového plynu, výrobce KPS Brno, rok výroby 1961, 25 m³/hod.

Čerpadlo kalové S 300, výrobce Sigma Lutín, rok výroby 1961, Q = 7000 l/min., H = 2,2 m, elmotor, MEZ Mohelnice, 10 kW 380 V - 976 n, typ AF 644/6

Výtah stělový el., výrobce Mon. záv. Liberec, typ 56 BRKV - rok výroby 1962, nosnost 350 kg, elmotor, MEZ Brno, 2 kW 380/220 V, převod. skřín, typ 2

Plynojem, výrobce Testroj Teplice, rok výroby 1961, 100 m³, p max 147 kp/m², obs. vody 119,4 m³

EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST' VÝSTAVBY ÚPRAV TOKOV

A ZAVÁDENIE NOVEJ TECHNIKY

Prof. Inž. L. Macura, DrSc., VŠT Bratislava

Pri úpravách tokov sa jedná o veľký rozsah opevňovacích prác, preto i malá úspora na 1 m² opevnenia v celospoločenskom rozsahu prináša veľkú národohospodársku úsporu, preto sa vyvíjajú stále nové spôsoby a typy opevnení, preto súbežne s rozvojom vedy a techniky, s rastom mechanizácie, výrobou nových hmôt, vzhľadom na zvýšené požiadavky zachovania krajinného prostredia a nenarušovania biologickej rovnováhy, pracovníci v rozličných inštitúciách tvorivým spôsobom hľadajú progresívne metódy vo výstavbe úpravy, aby efektívnosť vynaložených investícií bola čo najväčšia, hľadajú nové hmoty a spôsoby opevňovania koryt tokov, ktoré by nahradili lomový kameň, ktorý je síce ideálnym stavebným materiálom, no práce s ním (dlažby) sú náročné na ručnú prácu kvalifikovaných robotníkov, produktivita práce je veľmi nízka.

Dnes je už každému poprednému pracovníkovi vo vodnom hospodárstve jasné, že tok je integrálnou súčasťou prírodného prostredia, že úprava toku je jedným zo základných prvkov architektúry krajiny, preto pro akýchkoľvek úpravách sa tok musí posudzovať nielen podľa kritérií stavebno-technických a ekonomických, či momentálnych záujmov exploatačných, ale i z hľadiska biológie krajiny a že zmena krajiny úpravou toku sa musí vedome urobiť tak, aby sme vytvorili ozaj kultúrnu krajinu.

Na druhej strane sa bude voda v tokoch stále viac znečisťovať v dôsledku rastu množstva odpadných vôd. Preto na úpravu treba používať také hmoty a priestorové ich tak rozvrhnúť, aby sa vo vode zachovali priaznivé životné podmienky pre organizmy v nej žijúce, aby sa tak maximálne podporila samočistiaca schopnosť toku. Existencia prevážnej väčšiny úprav tokov je závislá od dobrých brehových opevnení.

Preto sa hľadá také opevnenie koryt tokov, ktoré by poskytovalo brehu dostatočnú ochranu pred tečúcou vodou, pri

ktorom by sa práce dali komplexne mechanizovať, podporila by sa samočistiaca schopnosť toku a ktoré by splňalo i podmienku čo najlepšieho začlenenia úpravy do prírody - splnilo by požiadavku tvorby a ochrany krajiny - životného to prostredia.

Do II. tematickej skupiny: "Ekonomická efektivnosť výstavby úprav toků a zavádění nové techniky" bolo poslané 11 referátov, z ktorých veľká väčšina pojednávala o opevneniach brehov korýt tokov. Tri referáty sa zapodievali betónovými prefabrikátmi, používanými pri úpravách tokov: "Vodorozvoj" s "Povodím Váhu" osadzujú, pozorujú a skúšajú už od roku 1968 nové druhy opevnení, ktoré nazývajú "trávbetony". Sú to betonové tvárnice s rôzne veľkými a rôzne usporiadanými otvormi. Sledujú ekonomickú stránku tohoto spôsobu a sledujú hlavne pre projektanta veľmi dôležitý údaj - maximálnu rýchlosť vody, ktorú ešte opevnenie vydrží a závislosť medzi veľkosťou otvorov v dlaždiciach, spôsobom ich vyplnenia a rýchlosťou vody v toku. Opevnenie dlaždiciami s veľkými otvormi, kde úspora materiálu nahradí väčšiu pracnosť pri výrobe takýchto dlaždíc, je ekonomicky výhodnejšie ako opevnenie dlaždiciami plnými (bez otvorov) a pri tom splňa mimo vlastného opevnenia svahu i podmienku začlenenia úpravy do prírody a má i vlastnosti vegetačného opevnenia, preto ho niektoré organizácie vyvíjajú.

Dva referáty sa zapodievali rozprestierkami (pohozy). Inž. Břoušek v referáte: "Moderní způsoby opevňování břehů řek", za zapodieva rozprestierkami (pohozy) a označuje ich ako najprogressivnější způsob opevňování. Projektanti však nemajú k dispozícii súčiniteľ drsnosti pre rozprestierky, preto na VÚVH v Bratislave urobilo v tomto smere modelový výskum. Inž. Vincent v referáte podal výsledky tohoto výskumu. Určili súčiniteľ drsnosti rozprestierky, určili aj začiatok pohybu zrn rozprestierky, teda jej stabilitu. Podľa výsledkov tohoto výskumu je Chézyho rýchlostný súčiniteľ pre rozprestierku (pohoz) o veľkosti zrna d_s .

$$C = 21,24 \left(\log \frac{R}{d_s} + 0,5 \right)$$

Jeden referát pojednáva o čiste vegetačných spôsoboch opevňovania brehov korýt tokov. V referáte sa doporučuje biotechnickým metódam opevňovania brehov korýt tokov venovať veľkú pozornosť a na problematike intenzívne ďalej pracovať, lebo ich výsledky sa celkom určite kladne odrazia v národnom hospodárstve.

"Povedie Odry" pripravuje výstavbu väčšieho počtu zdrsených sklzov na tokoch, preto požiadali VÚVH, aby modelovým výskumom určili závislosť veľkosti lomového kameňa na výške sklzu, na mernom prietoku a na sklone sklzovej plochy. Vo VÚVH tak urobili a inž. Grund v referáte podal o tom správu: Výskumom vyšetrili závislosť uvedených parametrov a dali jasný návod projektantom na technicky správne navrhovanie takýchto objektov.

Obecne však nemožno tvrdiť, že by balvanitá konštrukcia sklzu bola ekonomicky výhodnejšia než klasický betónový stupeň. Veľký vplyv na cenu objektu má druh dopravy a vzdialenosť, z ktorej treba lomový kameň na jeho stavbu voziť. Tento vplyv je taký, že cena balvanitého sklzu môže byť väčšia než betónového stupňa. Preto rozhodnutie o voľbe konštrukcie stupňa musí byť podložené technicko-ekonomickým rozborom, v ktorom sa zohľadní individualizácia nákladov na mimostaveniskovú dopravu, rozdielne objemy materiálu sklzu betónového stupňa, rozdielne spôsoby zakladania atď.

V jednom referáte sa podáva správa o výsledku experimentálneho výskumu ukladania materiálu do hrádzí. išlo hlavne o vyšetrenie okolností, za ktorých možno sypať teleso hrádze bez hutnenia materiálu.

Ďalší referát dokazoval, že z ekonomického hľadiska použitie vakových hradíacich konštrukcií oproti oceľovým konštrukciám je veľmi výhodné.

V poslednom referáte úvahami autor zisťuje, že výstavba hatí (jezú) pomocou lodného parku (dovoz všetkého stavebného materiálu a i vlastných oceľových konštrukcií loďami ako i umiestnenie betonárky na lodi) je veľmi efektívna a ekonomicky veľmi výhodná, preto túto technológiu vrele doporučuje používať.

Hydrometeorologické ústavy v Praze a v Bratislavě vydávají souborné zpracování všech dosud nashromážděných hydrologických pozorování, měření a poznatků na celém státním území v rozsáhlé publikaci HYDROLOGICKÉ POMĚRY ČSSR.

První díl vyšel v roce 1965, obsahuje souhrnný přehled morfologických charakteristik povodí a seznam toků pro 25 000 dílčích povodí. Číselné údaje jsou doplněny mapovými přílohami.

Těžiště práce spočívá v původním a novém způsobu členění až do plešného limitu povodí zhruba 5 km². Umožňuje se tím zavedení operativního systému hydrologického řazení a číslování. Cílem bylo vymezit přírodní celky jako základ pro odborně vedenou evidenci, jak přírodních hydrologických útvarů, tak umělých pozorovacích a vodohospodářských, popřípadě i jiných objektů, akcí a zásahů, spolupůsobících na hydrologický režim.

Systém hydrologického členění je použitelný i pro evidenci v dalších příbuzných oborech a je již různými institucemi k tomu účelu využíván. Stal se podkladem pro zpracování SVP, realizaci Informačního systému vodního hospodářství a byl rovněž převzat pro edici základních vodohospodářských map.

Zároveň se uskutečnilo i celostátní sjednocení názvů toků, takže se tato práce stává i přehledným katalogem povrchových toků v ČSSR.

Druhý díl, který byl vydán v r. 1967, podává reprezentativním způsobem vyhodnocení dlouhodobých pozorování a měření hydrologických jevů povrchových a podzemních vod. Jde o komplexní zpracování celé řady charakteristik vodních stavů, průtoků teplot vody, ledových jevů, dále hladin podzemních vod, vydatnosti a teplot pramenů, doplněné o mapy se zákresem pozorovacích bodů.

Z hlediska volby jednotného období je práce zaměřena na třicetiletí 1931 - 1960. Pro ilustraci jsou uveřejněny též

unikátní údaje průměrných měsíčních a ročních hodnot průtoků Labe v Děčíně za 100 let.

Třetí díl, který vyšel v r. 1971 svou náplní představuje kvalitativně vyšší hodnocení hydrologických údajů pro široké použití ve vodohospodářské praxi a výzkumu.

Zevšeobecňují se v něm poznatky, které poskytují shromážděné hydrologické údaje v prvním a druhém díle, za účelem postihnutí zákonitostí, jimiž se řídí odtokový proces na území ČSSR.

V některých pracích byly použity nové metodické postupy a výsledkem je i zavedení nových hydrologických charakteristik a parametrů, jako jsou n-letá minima, nedostatkové objemy, n-leté povodňové objemy a stupnice a parametry pro hodnocení variability podzemních vod.

Náplň třetího dílu vytváří 16 samostatných dílčích studií a prací z oboru povrchových a podzemních vod. V předcházejících číslech ročníku 1971 časopisu VTEI byla odborná veřejnost ještě před vydáním díla informována stručnými výtahy o některých zařazených pracích. V čísle 4/71 byl uveřejněn výtah ze studie "Reprezentativnost hydrologických charakteristik čs. toků za období 1931 - 1960" (autor Ing. R. Sochorec), v čísle 8/71 "Velké vody n-leté" (autor Ing. Dr. M. Čermák) a v čísle 10/71 "Teploty říčních vod v ČSSR" (autor Ing. Dr. M. Čermák).

Postupně budeme uveřejňovat informace o dalších studiích ze třetího dílu.

Pod pojem režim podzemní vody náleží zejména kolísání stavu hladiny (popř. tlaku u napjatých hladin podzemních vod), vyjádřený příslušnými charakteristikami spolu s určením jejich velikosti, významu a časovým rozdělením v jednotlivých měsících, během roku i delších obdobích. Hodnoty získané pravidelným pozorováním tvoří množinu čísel, pro jejichž zpracování lze využít metod a postupů matematické statistiky.

Pro vodohospodářskou veřejnost, stavebnictví a zemědělství jsou velmi důležité a velmi často vyžadované tzv. absolutní hodnoty, maximální a minimální, které však zpravidla nahrazujeme hodnotami až dosud pozorovaných nejvyšších a nejnižších stavů. Jen zřídka se provádí výpočet úrovně hladiny podzemní vody (n letý stav) metodami matematické statistiky. Tyto hodnoty charakterizují zvodnělý horizont a jeho rozkolísanost.

Obecně platí, že maximální úrovně hladiny podzemní vody se vyskytují nejčastěji v době jarního tání, tedy v březnu a dubnu, méně často v květnu. Trvání maximálních stavů je zpravidla krátkodobé a je ovlivněno zejména režimem povrchového toku.

Minimální hladiny podzemní vody se vyskytují nejčastěji napodzim, tj. v měsících září, říjnu a listopadu, méně často v lednu, únoru a červenci. Vyznačují se delší dobou trvání.

Pro průměrný hydrologický rok vyjádřený průměrnými měsíčními hodnotami z delšího období platí zákonitý průběh úrovně hladiny podzemní vody.

Od minimálních úrovní hladiny v listopadu nastává postupné a pozvolné zvyšování. Toto zvyšování se zintenzivní

koncem zimy a dosáhne svého maxima v jarních měsících v době tání. Pak nastává vcelku plynulý a pozvolný pokles hladiny, který trvá až do podzimního minima. V některých případech bývá zpomalen v červenci v důsledku vysoké letní srážkové činnosti. Po tomto výkyvu následuje rychlejší pokles hladiny.

Vliv recipientů na režim podzemních vod v aluviální nivě je nepopíratelný. V důsledku velké propustnosti štěrkopís-kových náplavů dochází k velké rozkolísanosti hladiny podzemní vody vlivem přímé spojitosti mezi povrchovými vodami toků a podzemními vodami. Vliv toku na režim podzemních vod se zmenšuje v přímé závislosti na vzdálenosti toku.

V publikaci Hydrologické poměry ČSSR ve studii "Charakteristické úrovně hladin podzemních vod v hydrologických profilech" jsou zpracovány vybrané hydrologické profily ve třech oblastech plánované trasy průplavu Dunaj - Odra - Labe.

Byly zjištěny charakteristické úrovně hladin podzemních vod pro jednotlivé objekty hydrologických profilů za období delší než 10 let. Z území podél toku Odry za období 1951 - 1965, z území podél střední Moravy za období 1941 - 1965 a z území podél dolní Moravy za období 1951 - 1960. Výsledky zpracování se uvádějí tabelárně a graficky. K doplnění hydrologických údajů jsou oblasti stručně charakterizovány z hlediska geologického, geomorfologického, hydrogeologického a klimatického. V práci je rovněž zmínka o režimu povrchového toku, protékajícího přilehlou oblastí.

Práce přináší vyhodnocený pozorovací materiál, poskytuje dlouhodobé průměrné údaje, extrémní údaje a údaje o dlouhodobém překročení stavu hladin podzemních vod. Zpracované výsledky poslouží potřebám technické praxe.

I když práce teoreticky nezdůvodňuje výsledky, dává obraz o režimu podzemních vod v údolní nivě řek Odry a Moravy.

^{x)} Výtah z dílčí práce III. dílu publikace Hydrologické poměry ČSSR, kterou vydal HMÚ v roce 1971.

odpadní vody

JUBILEJNÍ XX. VODOHOSPODÁŘSKÝ SEMINÁŘ

Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost ve spolupráci s Energetickým institutem SEJ uspořádá ve dnech

30. května až 1. června 1972 v Karlových Varech

XX. jubilejní vodohospodářský seminář. Cílem semináře je objasnit problematiku společného čištění městských a průmyslových odpadních vod. Účastníci budou informováni jak o nových poznatcích z výzkumu technologie společného čištění, o zkušenostech z projektování a provozu společných čistíren, tak i o právních a ekonomických aspektech vypouštění odpadních vod do veřejných kanalizací a společného čištění. Třetí den bude uspořádána exkurze na čistírny odpadních vod v okolí Karlových Varů. Jde o čistírny fenolových a mourových vod v KVHÚ Vřesová, čistírnu technických vod v PČP Nejdek, čistírnu bílých vod v Karlovarském porcelánu Nová Role a samozřejmě o ÚKČ Karlovy Vary.

Pro seminář je připraveno 30 přednášek vodohospodářských odborníků z řad pracovníků ústředních orgánů, vysokých škol, výzkumných ústavů, projektových a rozvojových institucí, provozovatelů čistíren i dodavatelských organizací.

Vložené na seminář včetně exkurze na jednu až dvě uvedené čistírny činí 410 Kčs. Vzhledem k tomu, že jde o jubilejní XX. vodohospodářský seminář, bude první den jednání uspořádána panelová diskuse se společnou večeří.

Přihlášky na seminář lze obdržet na Energetickém institutu SEJ, Na hroudě 19, Praha 10. Závaznou přihlášku je nutné zaslat na uvedenou adresu do 5. května 1972.

Organizátoři semináře se těší na Vaši účast.

Ing. F. Šedivý

ORGANICKÉ DEEMULGÁTORY PRO ROZRÁŽENÍ ZNEHODNOCENÝCH PRŮMYSLOVÝCH EMULZÍ

Inž. J. Dvořák, CSc., VÚV Praha

RNDr. J. Justýn, CSc., VÚV Praha

V letech 1970 - 1971 byl ve VÚV v Praze řešen úkol "Výzkum a vývoj organických deemulgátorů a stanovení jejich účinnosti pro rozrážení znehodnocených průmyslových emulzí".

Z obsáhlé literární rešerše odborných publikací i patentů byly stanoveny základní vlastnosti chemické struktury saponátů, jež jsou charakteristické pro deemulgátory. Na základě publikovaných experimentálních prací byl výzkumný úkol doplněn o chemicko-inženýrské výpočty, použitelné pro projekci deemulgačních reaktorů.

Byly ověřeny deemulgační vlastnosti 11 anionaktivních, 5 neionogenních a 3 kationaktivních saponátů (tuzemských výrobců) na 2 odmašťovacích emulzích, 4 umělých řezných emulzích a 6 odpadních řezných emulzích z různých pražských strojírenských závodů. Menší odchylka od optimálních přídávků deemulgátoru může znamenat znatelné snížení čistícího efektu.

Pro deemulgaci řezné emulze D 18 se osvědčila jako nejvhodnější sulfonovaná naftolkresolová pryskyřice s přídatkem CaCl_2 . Pro deemulgaci emulze Arvy se nejlépe osvědčil alkylbenzensulfonan sodný nebo výše sulfonovaný ricinový olej s přídatkem CaCl_2 . Pro deemulgaci řezné emulze EL jsou nejvhodnější alkylbenzensulfonan sodný nebo sulfonované vyšší mastné alkoholy s přídatkem CaCl_2 . Pro deemulgaci řezné emulze OET jsou nejvhodnější sulfonované vyšší mastné alkoholy s přídatkem CaCl_2 . Pro deemulgaci řezné emulze Emulziny H je nejvhodnější kombinace sulfonovaných vyšších mastných alkoholů a acylamidoethylpyridiniumchloridu.

Účinnost organických deemulgátorů se může značně lišit i podle způsobu průmyslového použití příslušné emulze. Průběh fyzikálních změn při deemulgaci se může vzájemně značně lišit u různých emulzí. Průběh změn v mikrostruktuře deemul-

govaných emulzí v sedimentační nádrži prokázal, že proces deemulgace probíhá zpravidla 10 minut. Časově náročná je však separace fází sedimentací. Lze předpokládat, že flokulace spojená s filtrací přes náplavný filtr podstatně urychlí separaci fází. Rozhodujícím faktorem při deemulgaci odpadních emulzí organickými deemulgátory je především způsob separace krémů a dodatečná jejich likvidace. Ceny saponátů vzhledem k obvykle malým kapacitám deemulgačních čistíren mají v podstatě až druhořadý význam.

V rámci řešení úkolu bylo provedeno stanovení toxicity použitých saponátů na nítěnky a ryby *Lebistes reticulatus* L. U vybraných 6 typů saponátů bylo vykonáno rovněž stanovení toxicity na chlorokokální řasy.

Bylo provedeno sledování toxického působení odmašťovací emulze Arvy na nítěnky, *Lebistes reticulatus* L. a chlorokokální řasy *Scenedesmus quadricauda* a stanovení toxicity vybraných 7 druhů znehodnocených řezných emulzí. Na nítěnkách a rybách *Lebistes reticulatus* L. byla otestována toxicita sledovaných přirozených řezných a odmašťovacích emulzí po deemulgaci vybranými saponáty.

Byl vyvinut manostatický respirometr, jehož účelem je sledovat vliv toxických látek obsažených v umělých splaškových vodách na intenzitu dýchání mikroorganismů. Byla použita nová metoda ke studiu a sledování respirace mikroorganismů obsažených ve splaškových vodách s přihlédnutím k vlivům toxických látek.

Bylo prokázáno, že přirozené řezné emulze působí jedovatě mnohem výrazněji na ryby a nítěnky, zřejmě v důsledku mechanického nalepování olejových kuliček a tudíž brzdění činnosti dýchacích pochodů uvedených organismů. To potvrzují i zjištěné relativně vyšší letální koncentrace u uvedeného druhu chlorokokální řasy. Na základě zjištěných výsledků můžeme očekávat, že mikroorganismy, žijící v městských čistírenských odpadních vod, jsou vůči toxickému působení řezných emulzí odolnější než jmenované vyšší organismy.

Závěrečná zpráva řešeného výzkumného úkolu je k dispozici v knihovně VÚV v Praze.

ANALÝZA PRODUKCE ZNEČIŠTĚNÍ V MĚSTECH S VÍCE NEŽ 5.000

OBYVATELI

Inž. I. Nesměrák, VRV Praha

Při zpracování komplexní vodohospodářské bilance současného stavu i při zpracování různých studií se ukázalo, že informace o produkci znečištění z měst jsou nedostatečné nebo zcela nesprávné. Proto byla v rámci úkolu /1/ zpracována analýza znečištění, vyjádřeného jako BSK₅, v městech s počtem obyvatel nad 5.000.

Na znečištění městských odpadních vod se podílejí jednak obyvatelé a městská vybavenost (v dalším uváděn vždy součet obou těchto položek) a jednak průmysl vypouštějící své odpadní vody do veřejné kanalizace. Cílem analýzy bylo získat informace o velikosti produkovaného a vypouštěného znečištění vyjádřeného jako BSK₅ a podílu průmyslu na tomto znečištění.

Získané základní informace jsou v členění podle podniků povodí uvedeny v tabulce č. 1. Tytéž informace v členění podle velikostních skupin obcí jsou uvedeny v tabulce č. 2. Aby byly informace o městech úplné, byl proveden odhad parametrů pro obce pod 5.000 obyvatel podle práce /2/ a ostatních velikostních skupin.

Při výpočtu produkce znečištění od obyvatel se vyšlo z počtu obyvatel bydlících v domech připojených na kanalizaci a specifické produkce BSK₅ od jednoho obyvatele za den. V tabulce č. 1 jsou uvedeny 2 alternativy specifické denní produkce BSK₅, a to 54 g/ob.den a diferencovaná podle /2,3/ a tedy i 2 alternativy produkce BSK₅ od obyvatel.

Analýza ukázala, že podíl množství odpadních vod i BSK₅ od obyvatel a průmyslu je zhruba 1 : 1 a že z množství BSK₅ do kanalizace vypouštěného se na vybudovaných čistírenách zachytí 49 %. Domníváme se však, že toto procento je nadhodnoceno a že se pohybuje kolem 45 %. Pak by bylo do toků vypouštěno asi 250 t/den BSK₅, tj. 91.000 t/rok BSK₅.

Na vypouštění znečištění se podílí města (s počtem obyvatel nad 5.000) bez čistírny asi z 58 %, města s nevyhovující čistírnou asi z 28 % a s vyhovující čistírnou asi z 14 %. Tento podíl je v různých povodích různý, vcelku lze však konstatovat, že městské odpadní vody jsou vyhovujícím způsobem čištěny jen u několika málo měst.

Pro prognózu byly zpracovány některé dílčí podklady. Tak byla zpracována prognóza vývoje specifické denní produkce BSK₅ od obyvatel do roku 2000 /3/ a prognóza produkce BSK₅ od obyvatel v několika variantách podle podílu obyvatel připojených na veřejnou kanalizaci a podle různých hodnot specifické denní produkce BSK₅ od obyvatel /2/.

Pro další úvahy v tomto příspěvku byla uvažována varianta vývoje specifické denní produkce BSK₅ od 1 obyvatele, která předpokládá zvýšení do roku 2000 o 40 g BSK₅/obyv. den proti dnešní diferencované denní produkci. Tím dostáváme střední odhad mezi minimalistickou a maximalistickou variantou podle /3/. Pro jednotlivé velikostní kategorie obcí je tato předpokládaná specifická produkce BSK₅ uvedena v tabulce č. 3. V tabulce je také proveden výpočet předpokládaného množství produkovaného a vypouštěného BSK₅ od obyvatel.

Prognóza znečištění od průmyslu v městech se v současné době zpracovává. Předběžně lze odhadnout, že se bude z průmyslových závodů vypouštět do veřejných kanalizací asi 300 t/den BSK₅ /4/.

Spolu s produkcí BSK₅ od obyvatel (zhruba 660 t/den) dostaneme první odhad produkce BSK₅ v městech na 990 t/den. Uvažujeme-li v tabulce č. 3 předpokládané průměrné procento účinnosti čištění 87 %, bylo by v roce 2000 vypouštěno asi 129 t/den BSK₅, tedy asi 1/2 dnešního množství. O tom, zda takové snížení bude dostatečné, se rozhodne po aplikaci modelu ochrany jakosti vody v tocích v rámci prací na SVP ČR.

Tabulka č. 1 - Základní parametry znečištění z měst s počtem obyvatel nad 5.000

	podnik povodí						ČSR
	Vltava	Berounka	Ohře	Lebe	Morava	Odra	
Počet měst	36	15	32	58	53	28	222
Počet obyvatel tis.	1.693,8	294,5	523,6	783,7	1.096,4	790,3	5.182,3
z toho od kanaliz. tis.	1.560,4	256,0	514,0	597,2	952,7	677,1	4.558,5
Množství odp. vod mil.m ³ /s	155,59	36,95	41,73	55,19	111,89	72,25	473,60
z toho splaškových	90,34	24,11	32,62	26,19	52,94	41,10	267,30
průmyslových	65,25	12,84	9,11	29,00	58,95	31,15	206,30
Produkce BSK ₅ t/den	143,59	30,69	36,58	64,93	107,39	49,27	432,45
z toho od obyvatel x)	84,32	13,83	27,75	32,25	51,45	36,57	246,16
z průmyslu	59,27	16,86	8,83	32,68	55,94	12,70	186,29
Vypouštěné BSK ₅ t/den	56,94	6,52	28,99	46,37	47,02	11,78	197,62
Počet čistíren xx)	22	12	9	22	24	16	105

x) Při specifické produkci 54 g/obyv. den BSK₅

xx) U jednoho města uvažována jen jedna čistírna

Tabulka č. 2 - Základní parametry znečištění z měst v členění podle počtu obyvatel

	velikost v tisících						ČSR
	>1.000	>100	>50	>20	>10	>5	<5x
Počet obcí	1	3	14	25	61	118	-
Obce s kanalizací	1	3	14	25	61	116	-
Počet obyvatel	1.104	762	941	724	847	804	9.815
Odkanalizováno	1.058	717	832	646	730	575	5.450
% odkanalizování	96,0	94,2	88,4	89,3	86,1	71,5	55,0
Odp. vody mil.m ³ /r	85,7	97,2	102,3	70,7	69,7	48,0	528,6
z toho splaškové	48,6	47,2	64,5	36,5	28,4	28,4	299,8
průmyslové	37,1	50,0	37,8	34,2	27,6	19,6	228,8
podíl průmyslové vody %	43,2	51,4	36,9	48,3	39,7	40,8	43,3
spec. produkce l ob.den	222	372	340	300	262	229	265
splaškové	126	180	212	155	158	135	151
průmyslové	96	192	128	145	104	94	114
Produkce BSK ₅ xx) t/den	77,6	61,3	106,2	62,6	64,2	60,7	512,6
z toho od obyvatel	57,2	38,8	45,0	34,9	39,4	31,0	294,3
z průmyslu	20,4	22,5	61,2	27,7	24,8	29,7	218,3
spec. produkce dif.g/o.d	54	54	53	51	45,6	32	32,0
reduk.prod.od obyv. t/d	57,2	38,8	44,1	33,0	33,3	18,4	44,2
celková reduk. prod. t/d	77,6	61,3	105,3	60,7	58,1	48,1	240,4
podíl průmyslu %	26,3	36,7	58,0	45,5	42,6	61,6	458,7
Vypouštění t/den	20,8	12,9	52,5	37,7	39,9	33,8	233,3
zadrženo %	73,2	78,9	50,2	40,5	31,5	29,7	49,2
odhad zadržení %	73	79	48	36	30	17	45
odhad vypouštění t/den	21	13	55	39	41	40	251
počet čistíren xxx)	1	3	9	13	31	48	-

x) Odhad podle ostatních velikostních skupin

xx) Při uvažování specifické denní produkce BSK₅ 54 g/obyv. den

xxx) V jednom městě uvažována jen jedna čistírna

Tabulka č. 3 - Prognóza produkce BSK₅ od obyvatel k roku 2000

	velikost v tisících						ČSR
	>1000	>100	>50	>20	>10	>5	<5
Počet obyvatel celkem	1.300	1.280	1.280	1.280	1.180	1.100	3.245
počet odkanalizovaných	1.300	1.280	1.254	1.216	1.086	990	2.365
procento odkanaliz. %	100	100	98	95	92	90	73
Spec. produkce BSK ₅ g/o.d	94	94	93	91	86	72	57
Produkce BSK ₅ t/den	105,3	103,9	100,6	95,5	80,6	61,5	116,2
předpokl. účinnost %	90	90	90	90	85	85	80
vypouštění BSK ₅ t/den	10,5	10,4	10,1	9,6	12,1	9,2	23,2
							85,1

Podklady:

- /1/ Nesměrák I., Kutal A. - Vyhodnocení evidence zdrojů znečištění. Podklad pro SVP - VRV Praha 1971
 - /2/ Zolman J. - Koncepce rozvoje kanalizací a čistíren splaškových odpadních vod. Podklad pro SVP - VRV Praha 1971
 - /3/ Špička I. - Model vývoje jakosti odpadních vod ze sídlišť. Podklad pro SVP - VRV Praha 1969
 - /4/ Šedivý F. - ústní sdělení
-

VÝSLEDKY PROVĚRY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ V ZÁVODECH

TEXTILNÍHO PRŮMYSLU

Inž. Z. Kunst, ústředí SVI, Praha

V druhé polovině roku 1970 provedla Státní vodohospodářská inspekce prověrku vodního hospodářství v závodech textilního průmyslu. Šlo o závody produkující odpadní vody z úpravy, tj. odšlichtování, vyváření, bělení, zatěžování, mercerizace a zplstňování a dále z barvení a potiskování textilních materiálů.

Prověrka byla zaměřena zejména na vodoprávní stav, jakost a čištění odpadních vod, bilanci odpadních látek a náhrady podle vyhlášky č. 16/1966 Sb.. Provedena byla ve 130 závodech textilního průmyslu v ČSR. Podrobné údaje a podklady z jednotlivých závodů jsou uloženy na ústředí SVI.

Náhrady a bilance odpadních látek

Podle výměrů náhrad a dalších podkladů SVI, vypouští uvedený počet závodů 5.006 t BSK₅ a 3.776 t nerozpuštěných látek za rok (údaje za rok 1969). U 50 závodů platících náhrady (z celkového počtu 92) byla provedena laboratorní kontrola. Po této korekci činí vypouštěné znečištění 5.700 t BSK₅ a 3.563 t nerozpuštěných látek (NL) za rok.

Ze 130 závodů platí náhrady 92 závodů za BSK₅ a 59 závodů za NL. Náhrady neplatí 36 závodů za BSK₅ a 68 za NL. Z nich 27 platí stočné. Z nich 12 čistí své odpadní vody na městských čistírnách.

Náhrady činí celkem 18,8 mil. Kčs. za rok.

Čištění odpadních vod

Ze 130 závodů 38 čistí odpadní vody v chemických čistírnách, 14 čistí odpadní vody chemicky v provizorních zařízeních, obvykle na koksových nebo škvárových filtrech. 13 závodů má mechanické předčištění a za ním rybník nebo vegetativní pole. 24 závodů vypouští odpadní vody bez čištění, z toho 17 do toku a 7 do veřejné kanalizace bez městské

čistírny. Biologické čištění (oxidační příkop) má jeden závod.

Potřeba vody a vztah k čištění odpadních vod

Celková potřeba technologické vody pro 130 závodů je přibližně 35,139.000 m³/rok. Nejvyšší potřebu (přes 1 mil.m³/rok) má 6 závodů. Jejich potřeba činí 23 % z celkové potřeby. Dalších 14 závodů má potřebu vody mezi 500.000 m³ a 1 mil. m³/rok. Těchto 20 závodů s potřebou provozní vody vyšší než 500.000 m³/rok má celkový odběr vody 16,3 mil.m³/rok, což je 46,5 % celkového odběru 130 závodů.

Šest závodů s potřebou vody nad 1 mil. m³/rok vypouští 1.272 t BSK₅/rok, což činí 22 % z celkového množství. Pouze 1 závod má však vyhovující čištění odpadních vod. Dalších 14 závodů s potřebou vody mezi 500.000 a 1 mil. m³/rok vypouští do toků 1.362 t BSK₅/rok. Uvedených 20 závodů dohromady vypouští do toku znečištění ve výši 2.634 t BSK₅/rok, což činí 45,5 % z celkového množství. Ze 130 závodů pouze 5 má vyhovující čištění odpadních vod.

Závěr

Je třeba přihlédnout k tomu, že textilní odpadní vody mají poměrně nízký obsah organických látek a že jsou charakterizovány zejména zabarvením a rozpuštěnými látkami. Kromě 20 závodů, které jsou hlavními zdroji znečištění v tomto odvětví, je řada závodů, které sice nemají vysokou produkci odpadních látek, ale vzhledem k tomu, že leží na málo vodných recipientech, působí stejně zhubně jako velké závody. Stav čištění odpadních vod není dobrý. Necelá polovina závodů má sice dokonalejší čištění odpadních vod, ale skutečně moderních čistíren je jen několik.

Hlavním úkolem zůstává komplexní vyřešení vodního hospodářství ve 20 závodech, které jsou hlavními zdroji znečištění a v těch menších závodech, které vzhledem k vodnosti recipientu působí podstatné závady.

Tab. I

Závody s největší potřebou vody a největší produkcí odpadních látek

Závod	Potřeba vody m ³ /rok	Způsob čištění odp.vod	Látkový od- nos po čištění BSK ₅ t/rok
1. Tiba, Frýdlant	1 896 720	sedimentace	505
2. Tiba, Zálabí	1 621 355	bez čištění	178
3. Tiba, Josef.Důl	1 322 452	škvár.pole+ veget. pole	82
4. Benar, Benešov	1 142 450	ČOV ve stavbě	79
5. Tiba, Vorlech	1 067 054	bez čištění	355
6. Tepna, Plhov	1 041 891	vyhov.chem.ČOV	73
7. Primona,Č.Třebová	851 568	chem. ČOV	142
8. Jitex, Písek	673 601	sedim.+ škvár. filtr	36,4
9. Moravolen,Jeseník	664 607	vyhov. ČOV	85
10. Texlen, Rudník	645 120	chem.ČOV nevyh.	184
11. Perla, B.Voda	596 669	proviz.,ČOV ve stavbě	16,5
12. Veba, Broumov	595 984	sedimentace	182
13. Moravolen,Oskava	580 000	sedimentace	52,7
14. Moravolen,Šumperk	569 470	sedimentace	187
15. Tosta, Krásná	515 419	sedim.+vyrovn.	11,9
16. PČP, Nejdek	515 000	chem. ČOV	177,3
17. Kolora, Háje n.J.	506 000	bez čištění	142
18. Vlněna,Brno	501 000	do ÚKČ Brna	-
19. Fezko, Strakonice	500 000	sedimentace	59
20. Velveta, Varnsdorf	500 000	bez čištění	86,6

Inž. J. Chudoba, CSc., Katedra technologie vody, VŠCHT Praha

Provozovat aktivační nádrže správným způsobem je velice důležité. I dobře navržená a postavená nádrž nemusí poskytovat odtoky uspokojivé kvality, není-li správně provozována. Základními veličinami, které mají vliv na účinnost čištění dané odpadní vody, jsou doba zdržení, teplota a koncentrace aktivovaného kalu. Za provozu lze měnit pouze koncentraci kalu, a sice tak, že se odkaluje různé množství přebytečného kalu. Tím zároveň měníme i zatížení a stáří kalu, jak plyne z rovnice produkce kalu, kterou můžeme psát ve tvaru:

$$\Delta X = Y \Delta Z - k_d X \quad (\text{kg m}^{-3} \text{den}^{-1}) \quad (1)$$

kde ΔX je množství přebytečného kalu odtahovaného za den z 1 m^3 nádrže ($\text{kg m}^{-3} \text{den}^{-1}$); ΔZ je množství odstraněné BSK₅ v 1 m^3 nádrže za den, tj. odstraněné objemové zatížení ($\text{kg m}^{-3} \text{den}^{-1}$); X je koncentrace sušiny kalu v nádrži (kg m^{-3}); Y je koeficient produkce kalu (kg kg^{-1}) a k_d je rychlostní koeficient rozkladu kalu (den^{-1}).

Rovnici (1) můžeme psát ve tvaru:

$$\frac{\Delta X}{X} = \frac{1}{\theta_c} = Y \frac{\Delta Z}{X} - k_d \quad (\text{den}^{-1}) \quad (2)$$

kde $\theta_c = X/\Delta X$ je stáří kalu (den) a $\Delta Z/X$ je odstraněné zatížení kalu ($\text{kg kg}^{-1} \text{den}^{-1}$).

Z rovnice (2) plyne, že při jinak stejných podmínkách je změna koncentrace sušiny kalu v nádrži spojena se změnou zatížení a stáří kalu.

V současné době se aktivační nádrže provozují převážně tak, aby v nich byla udržována přibližně konstantní koncentrace kalu. Obsluhvatel sleduje množství kalu v Imhoffově kuželi a po překročení určité jeho koncentrace odkaluje. Pokud je přítok odpadní vody a její složení přibližně konstantní, pak tento způsob provozu udržuje nejenom konstantní koncentraci sušiny kalu, nýbrž také zajišťuje konstantní hodnoty zatížení a stáří kalu. Přítoky na

čistírnu a jejich složení jsou však většinou velice nerovnoměrné a vykazují značné kolísání v průběhu dne. Snažíme-li se za těchto podmínek udržovat konstantní koncentraci sušiny kalu, pak se nutně mění zatížení a stáří kalu. Připustíme-li, že pro vyrovnaný a stabilní chod aktivační nádrže je žádoucí, aby se zatížení a stáří kalu měnilo co nejméně, pak je zřejmé, že dosavadní provozní praxe není nejvhodnější.

Mnohem správnější by bylo provozovat aktivační nádrže při přibližně konstantním zatížení a stáří kalu. Zajišťovat konstantní zatížení však vyžaduje měřit nejenom množství přítoku, nýbrž i jeho organické znečištění. Hodnota BSK₅ v tomto případě není použitelná, neboť se na ni čeká 5 dní. Organické znečištění by se muselo měřit jako CHSK, pokud možno kontinuálně na přítoku a odtoku. Dále by se musela sledovat sušina v nádrži a podle hodnoty ΔCHSK upravovat její koncentraci, aby se zatížení udržovalo přibližně na požadované hodnotě. Tento způsob provozu vyžaduje tedy pravidelné laboratorní rozbor, což je jeho hlavní nevýhoda.

Podíváme-li se na rovnici (2), vidíme, že udržovat konstantní zatížení můžeme tím, že budeme udržovat konstantní stáří kalu. To je třetí možný způsob provozování aktivační nádrže. Provoz při konstantním stáří kalu můžeme zajistit dvěma způsoby - látkově bilančním a hydraulickým. V obou případech odtahujeme denně určité procento z celkové zásoby aktivovaného kalu v systému. Tak například při požadovaném stáří 5 dní odtahujeme denně $1/5$, tj. 20 % kalu, při stáří 10 dní odtahujeme denně $1/10$, tj. 10 % kalu atd.

Při látkově bilančním způsobu udržování konstantního stáří musíme znát koncentraci sušiny kalu v nádrži a koncentraci sušiny ve vráceném kalu. Množství odtahovaného přebytečného kalu, Q_k ($\text{m}^3 \text{den}^{-1}$), pro požadované stáří kalu je pak dáno vzorcem:

$$Q_k = \frac{X V}{\theta_c X_r} \quad (\text{m}^3/\text{den}^{-1}) \quad (3)$$

kde V je objem aktivační nádrže (m^3); X_r je koncentrace sušiny vráceného kalu (kg m^{-3}) a veličiny X a θ_c mají stejný význam jako ve vzorci (2).

Přebytečný kal můžeme odtahovat také z aerační nádrže. V tom případě bude ve vzorci (3) místo X_r hodnota X a vzorec přejde na tvar:

$$Q_k = \frac{V}{\theta_c} \quad (\text{m}^3 \text{den}^{-1}) \quad (4)$$

Tento vzorec říká, že chceme-li udržovat stáří kalu θ_c , pak musíme denně odebrat z aerační nádrže objem V/θ_c jako přebytečný kal. A to je podstata hydraulického způsobu udržování konstantního stáří kalu. Hydraulický způsob navrhl v podstatě již Garrett v roce 1958 (SIW, 30, 3, 253, 1958). Jeho návrh se však neujal, pravděpodobně pro značnou nepružnost. Při látkové bilančním způsobu musíme stanovovat koncentrace sušiny v aktivační nádrži a ve vráceném kalu. Je tedy opět potřeba provádět laboratorní rozbor. Naproti tomu hydraulický způsob udržování konstantního stáří kalu nevyžaduje žádné laboratorní rozbor. Vystačí se pouze s měřením množství odpadních vod a recirkulátu. Vychází se z toho, že denně se musí odebrat $100/\theta_c$ % zásoby aktivovaného kalu v systému. Je zcela lhostejné, zda jsou to procenta váhová nebo objemová. Hydraulický způsob vychází z procent objemových. Z vráceného kalu však nemůžeme odtahovat $100/\theta_c$ %, protože kal prodělává recirkulačním systémem několik cyklů. Je-li počet těchto cyklů P , pak množství kontinuálně odtahovaného přebytečného kalu, vyjádřené v objemových procentech kalu vráceného, bude:

$$w = \frac{100}{\theta_c} \cdot \frac{1}{P} \quad (\%) \quad (5)$$

Počet cyklů, které kal vykoná za den lze přibližně odhadnout ze vztahu:

$$P = \frac{Q_o + Q_r}{V} \quad (\text{den}^{-1}) \quad (6)$$

kde Q_o je množství odpadní vody ($\text{m}^3 \text{den}^{-1}$) a Q_r je množství recirkulátu ($\text{m}^3 \text{den}^{-1}$). Po dosažení za P ze vzorce (6) do vzorce (5) obdržíme:

$$w = \frac{100}{\theta_c} \cdot \frac{V}{Q_o + Q_r} \quad (\%) \quad (7)$$

Vzorec (7) platí pro aktivační nádrže s postupným tokem a nádrže směšovací. Pro aktivační nádrže systému Gould platí vzorec:

$$w = \frac{100}{\theta_c} \sum_{i=1}^n \frac{V}{nQ_r + iQ_o} \quad (\%) \quad (8)$$

kde n je počet sekcí a i značí pořadí sekce.

Hodnota w udává, kolik procent vráceného kalu je třeba odtahovat jako kal přebytečný. Pro praktickou aplikaci je výhodné sestavit podle rovnic (7) a (8) provozní grafy. V prvním případě vynášíme na osu pořadnic součet $Q_o + Q_r$ a na osu úseček hodnoty w . V grafu obdržíme soustavu křivek, z nichž každá platí pro jedno konstantní stáří. Rozsah součtových hodnot $Q_o + Q_r$ je v každém konkrétním případě dán rozsahem přítoku na čistírnu a rozsahem recirkulátu. Rozsah hodnot θ_c může být různý. Pro středně zatíženou aktivaci vystačíme s hodnotami 5 - 15 dní. Ve druhém případě (Gouldův systém, rovnice 8) je grafická závislost poněkud složitější. Příklad takového grafu je uveden v práci Walkera (JWPCF, 43, 1, 30, 1971).

Při hydraulickém udržování konstantního stáří kalu je třeba mít spolehlivé měření přítoku do aktivační nádrže, vráceného kalu a kalu přebytečného. Obsluhvatel pak z průměrných denních hodnot Q_o a Q_r zjistí velmi rychle hodnotu w pro dané stáří kalu. V dalším provozním grafu pak zjistí, kolik m^3 za hodinu nebo za den má odkalovat pro dané hodnoty w a Q_r ($Q_k = w Q_r / 100 \text{ m}^3 \text{den}^{-1}$).

Optimální stáří kalu nelze bohužel předem stanovit nebo vypočítat. Pro každou čistírnu se musí zjistit zkusmo tak, že se postupně vyzkouší provoz při různých stářích (minimálně po dobu 1 měsíce) a vybere se to, při kterém aktivace dosahovala nejlepších výsledků.

Hydraulický způsob udržování konstantního stáří kalu byl vyzkoušen na provozní čistírně ve Vacaville v Kalifornii (Walker 1971). Čistírna byla navržena na cca $13\,200 \text{ m}^3 \text{den}^{-1}$ při uspořádání na postupný rok. V době konání pokusů byl průměrný přítok $11\,300 \text{ m}^3 \text{den}^{-1}$. Před zahájením provozu s

konstantním stářím kalu poskytovala čistírna vysoké účinky na BSK_5 i na suspendované látky. Odtoky však měly jemný zákal, označovaný v americké literatuře jako "pinpoint". Nejdříve bylo vyzkoušeno stáří kalu 10 dní. Koncentrace sušiny kalu v nádrži kolísala od 1300 do 1600 $mg\ l^{-1}$, kalový index se pohyboval mezi 50 a 70 $ml\ g^{-1}$. Při tomto stáří nedošlo k podstatnému odstranění "pinpointu". Při stáří kalu 8 dní se koncentrace sušiny pohybovala od 700 do 1100 $mg\ l^{-1}$, kalový index od 70 do 90 $ml\ g^{-1}$. "Pinpoint" zcela vymizel, ovšem systém byl značně labilní vzhledem k nízké koncentraci sušiny kalu. Stáří kalu bylo proto zvýšeno na 14 dní. Koncentrace sušiny se pak pohybovala v rozmezí 1800 až 2500 $mg\ l^{-1}$, kalový index byl 40 až 70 $ml\ g^{-1}$. "Pinpoint" zcela vymizel, odtok byl čirý a provoz čistírny velmi stabilní. Průměrná koncentrace suspendovaných látek v odtoku byla 7 $mg\ l^{-1}$.

Walker počítá počet cyklů tak, že sčítá objemy aktivací a dosazovací nádrže. Bere-li se v úvahu celá dosazovací nádrž, vyjde počet cyklů vyšší. Neodhadneme-li správně počet cyklů, pak to má za následek, že ve skutečnosti provozujeme nádrž při jiném stáří, než je to, se kterým počítáme. Vzhledem k tomu, že optimální hodnotu stáří je nutno pro každou čistírnu hledat zkusmo, není vůbec podstatné a důležité, zda hodnota θ_c vyjadřuje skutečné stáří kalu či nikoliv. Důležité je, že lze nalézt takové hodnoty θ_c v rovnicích (7) a (8), při kterých je provoz dané čistírny nejstabilnější a odtoky nej kvalitnější.

ÚSTŘEDNÍ ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO OSTRAVU

Inž. M. Zvejčka, inž. M. Sýkora, Ostravské vodárny a kanalizace

Ostrava patří k městům trvale poznamenaným prudkým rozvojem průmyslu. Z městečka s 2000 obyvateli v polovině minulého století vyrostlo město s více než 270 000 obyvateli. Chaotický růst města však velmi nepříznivě ovlivňoval výstavbu kanalizace. Před sloučením jednotlivých obcí na území dnešního města v roce 1924 budovala každá obec vlastní stokovou síť, jednotná kanalizační síť začala vznikat až v letech 1926 - 36. Výstavbu přerušila válka, takže po ní měla Ostrava jen neúplnou stokovou síť s desítkami výústí do řeky a s několika tisíci žumpami.

Po válce se začalo s výstavbou sídlišť na obvodu města, pro jejichž odpadní vody byly postaveny moderní mechanickobiologické čistírny. K pozdějšímu budování soustavné kanalizace s ústřední čistírnou byly zahájeny přípravy teprve v letech 1954 až 1958. Dnes zbývá postavit ještě několik přečerpacích stanic pro přečerpání odpadních vod z výškově nevýhodně položených míst a likvidovat takřka 7000 žump.

Ústřední čistírna byla projektována pro společné čištění městských a průmyslových odpadních vod z povodí soustavné kanalizace. Z celkové kapacity čistírny pro 252 000 obyvatel připadlo na průmyslové znečištění jen 17 %. Z celodenního množství 60 190 m^3 bezdeštných odpadních vod činily průmyslové odpadní vody jen 13,1 %. Umístění čistírny si vyžádalo přečerpání všech odpadních vod. Množství odpadních vod mělo kolísat v bezdeštném počasí od 509 do 906 l/s . K odlehčení za deště dochází po překročení 4500 l/s . Místo dešťové zdrže byl navržen dvoukilometrový kapacitní přivaděč o průměru 175 cm, který se před čistírnou zmenšuje na 120 cm.

Vstupní čerpací stanice zvedá odpadní vody ve dvou stupních o 9,7 m. Každé ze čtyř šnekových čerpadel o průměru 185 cm má proměřený maximální výkon 1070 l/s . Špičkově se

přečerpává na čistírnu 1400 l/s. První dvojice šnekových čerpadel je chráněna strojně stíranými česlemi typu ČKD. Mezi přečerpacími stupni jsou jemné stírané česle typ A - b KSB Brno. Za čerpací stanicí je provzdušňovaný lapač písku s účinným obsahem 116 m³.

Ze dvou typových kruhových usazovacích nádrží se kal přepouští do napouštěcí a z ní do čerpací jímky surového kalu, z níž se čerpá pístovými čerpadly do dvou vyhnívacích nádrží, z nichž každá má objem 2925 m³. Předpokládané denní množství surového kalu 487 m³ má vyhnívat 12 dnů při 33° C. Látkové objemové zatížení je 3 kg/m³ vyhnívacího prostoru. Z kalu by mělo vzniknout 7600 m³ kalového plynu. Kal se vypouští do uskladňovací nádrže, která má zahušťovací část 316 m³ a uskladňovací 1330 m³. Celková plocha kalových polí je pouze 8070 m². Místo původně plánované humusárny byl postaven výtlak na 2 km vzdálené haldy, kde vyhníly kal má tvořit na rozlehlých plochách urovnaných hald humusovitou vrstvu. Kalový plyn se odvádí z vyhnívacích nádrží do plynoměru o obsahu 300 m³ a odtud ke čtyřem kotlům typu E IV o celkovém výkonu 1 120 000 kcal/h.

Biologickým stupněm čistírny je vysokozatížená aktivace s objemovým zatížením 2,8 kg BSK₅/m³ nádrže za den. Aktivací nádrží tvoří soustava pěti provozně zcela samostatných koridorů, uspořádaných jako dvojnádrže s hloubkou vody 3,3 m. Vzduch do provzdušňovacích roštů ponořených 80 cm pod hladinou dodávají tři vysokotlaké ventilátory typu DL2000/6, z nichž každý má výkon 18,6 m³/s. Aktivací směs odtéká do rozdělovací věže čtyř typových kruhových dosazovacích nádrží o průměru 30 m. Vyčištěná odpadní voda může odtékat samspádem do řeky Odry nebo Černého příkopu.

V projektu bylo pamatováno na prostornou administrativní budovu s šatnami, laboratořemi a kancelářemi. Byly postaveny údržbářské dílny, garáže, mycí rampa a sklad pohonných hmot. Projekt uvažoval o automatizaci a o možnosti ovládat většinu zařízení z velínu, u strojů, které potřebují okamžitý zásah, navíc ještě i z místa. Na čistírně mělo být zaměstnáno 87 zaměstnanců.

Čistírna byla stavěna v letech 1960 až 1965 Ingstavem Ostrava. Strojní zařízení dodala a namontovala KSB Brno, čerpadla Sigma a registrační a signalizační zařízení ZPA Praha.

Příprava na přejímku čistírny a na její uvedení do provozu trvala takřka dva roky. Byl proveden nový kvalitativní průzkum odpadních vod, neboť od zapracování podkladů uplynulo téměř 10 let. Výsledky práce měřičské skupiny ukázaly, že se v závodech správně neprovozují předčisticí zařízení, zejména lapače olejů a sedimentační jímky, chyběly provozní řády a nebyly řešeny havarijní situace. Důsledným sledováním odpadních vod, konzultacemi s vodohospodáři a mnohdy i sankcemi ve spolupráci s nadřazenými orgány se postupně stav zlepšoval.

Komplexní zkoušky proběhly v září 1969 a v říjnu se přikročilo k uvedení čistírny do zkušebního provozu. Bližící se zima donutila pozorovatele, aby nahradil postupné uvádění jednotlivých čistírenských objektů do provozu, spuštěním celé čistírny najednou na nižší průtok. Tento náročnější způsob měl zajistit před příchodem mrazů maximální množství kalového plynu, což by podmínilo správnou funkci aktivace. Brzy se potvrdilo, že uvedení celé čistírny najednou do provozu a především její udržení v trvalém provozu je možné jen po předchozí řádné přípravě. V podstatě jde o řádné vyškolení obsluhy, včetně rovnoměrného obsazení směn podle výsledků zkoušek z teorie i praxe, provozovatel by měl co nejlépe znát stav vodního hospodářství v průmyslových závodech, napojených na síť a měl by stále kontrolovat ty závody, které provoz čistírny mohou nejspíše ohrozit. Provoz musí disponovat vybavenou údržbářskou dílnou, aby bylo možné drobné závady okamžitě odstranit.

I když na čistírně chybí přesnější měření množství odpadních vod, hned při zahájení provozu se pohyboval průtok kolem projektovaných 60 000 m³/den, za deště stoupal až na 90 000 m³/den. Na kvalitu odpadních vod má vliv asi 7 000 nepřipojených žump, protože chybí část kalu, který se v nich zachytí. Složení průmyslových odpadních vod často kolísá,

cůž vytváří v provozu velmi nepříjemné špičky. Na denním průměrném přítoku $53\,300\text{ m}^3$ v roce 1970 se podílely průmyslové odpadní vody 38 % a přinášely s sebou 30,3 % z $10\,440\text{ kg BSK}_5$ celkového znečištění. Na čistírnu jsou napojeny tyto závody: Vítkovické železářny Klementa Gottwalda, Urxovy závody, Ostravit, pivovar, koksovna a elektrárna Karolina, doly, cementárny, dílny a garáže ČSAD. V dohledné době budou ještě připojeny předčištěné odpadní vody z NHKG a po rozšíření čistírny odpadní vody z Vratimovských papíren.

Z následující tabulky lze vyčíst průměrné, maximální a minimální hodnoty některých stanovení v celodenních slévaných vzorcích na přítoku a odtoku z čistírny v roce 1970. Vzorky byly odebírány každou hodinu a slévány do nádob umístěných v ledniče.

Některé hodnoty odpadních vod na přítoku a odtoku z Ústřední čistírny odpadních vod pro Ostravu v roce 1970

Tab.I.

Stanovení	Rozměr	Hodnoty přítoku			Hodnoty odtoku průměrné
		průměrné	maximální	minimální	
Teplota	°C	18,0	26,0	11,1	17,0
pH		7,1	7,5	6,4	7,1
BSK ₅	mg O ₂ /l	196	380	60	28
CHSK	mg O ₂ /l	274	1180	69	129
fenoly	mg/l	3,9	26,3	0,1	0,4
kyanidy	mg/l	0,25	1,7	0,1	0,1
celkový dusík	mg/l	23,9	28,0	21,0	18,9
celkový fosfor	mg/l	13,8	32,5	5,5	5,3
veškeré látky	mg/l	730	850	420	540
z toho:					
org.látky v %		31	37	21	23,2

Čistírna byla postavena nákladem 48,7 mil. Kčs, z čehož připadlo na strojní vybavení 14,6 mil. Kčs. Podle projektu byl investiční náklad na kg přivedeného BSK₅ 3583,- Kčs. V roce 1970 činily provozní náklady včetně odpisů 5,95 mil. Kčs. Na 1000 m^3 vyčištěné vody se spotřebovalo 270 kWh el. energie, na kg odbouraného BSK₅ 1,6 kWh. Vyčištění m^3 odpadních vod bez náhrad za zbytkové znečištění vypouštěné do řeky činil 0,31 Kčs, včetně náhrad 0,36 Kčs. Kg odbouraného BSK₅ stál 1,80 Kčs, včetně náhrad 2,13 Kčs. Průměrný čistící efekt vyjádřený úbytkem hodnot BSK₅ byl 86,5 %. Koncem roku 1970 bylo na čistírnu zaměstnáno 75 osob, z toho 9 techniků. Z celkového počtu tvoří takřka polovinu ženy, které pracují na ranní a odpolední směně jako obsluhy čistírenských zařízení, vzorkačky, uklízečky a skladnice.

V dílnách pracuje 14 údržbářů, kteří spolu s techniky zajišťují pravidelný chod čistírny, přečerpacích stanic a vřizují i ostatní požadavky oddělení kanalizace. Z celkového počtu 42 směnových pracovníků, střídajících se v nepřetržitém čtyřsměnném provozu, je 23 žen.

V kapacitním přívaděči dochází při poklesu hladiny po deštích k nadměrnému vyplavování sedimentů včetně písku, který se nestačí zachytit v lapači a dostává se se surovým kalem až do vyhnívacích nádrží. Na jemných česlích byla provedena postupně řada úprav. V lapači písku byla nahrazena nevhodná oběžná kola čerpadel PAN NZ 5 speciálně upravenými koly. V usazovacích a dosazovacích nádržích se osvědčil zlepšovací návrh na jejich urychlené vyčerpání při čištění a revizích strojního zařízení pojízdným čerpadlem UZA 150.

Surový kal obsahuje kousky hadříků, umělých hmot, zátky, kousky dřev apod. Tyto látky působí potíže při čerpání surového kalu plunžrovými čerpadly a částečně zanášejí i spirálové kalové výměnníky. Mnohé úpravy provedené v provozu, které mají zmenšovat ucpávání a zanášení a usnadňovat čištění, by měli podle skutečných vlastností surového kalu provádět již výrobci čerpadel a výměnníků. Plovoucí nečistoty, oleje, tuky, korkové zátky apod. z usazovacích nádrží by měly být vypouštěny do surového kalu, ale likvidovány samostatně.

Kotle EKA IV na tuhá paliva, upravené na kalový plyn s hořáky Mora 402, měly velkou komínovou ztrátu a byly málo účinné. K zlepšení došlo až po namontování automatického plynového hořáku typu APH 500 vyráběného v licenci První brněnskou strojírnou.

Nedostatek kalového plynu v zimním období byl úspěšně vyrovnán dávkováním lihovarských výpalků, čímž se nejen nahradil nedostatek koks, ale postupným dávkováním v průběhu dne docházelo ke zcela rovnoměrnému vývinu kalového plynu.

V aktivaci dochází k ucpávání otvorů v roštích solemi železa a aktivním kalem. Ani zvětšení otvorů z průměru 2,5 mm na 3,5 mm nevyřešilo trvalé zanášení. Velmi nevhodné je uzavření hlavního středového potrubí roštů, z něhož nelze při čištění zcela odstranit sediment.

Nemožnost regulace vzduchu podle zatížení představuje podobně jako u jiných čistíren velkou ztrátu el. energie. Do rozdělovacích jímek vráceného kalu a kalové vody byly vloženy provzdušňovací rošty, aby se zamezilo vytváření stropu z olejů zachycených na vločkách oživného kalu. Vhodnější by bylo pamatovat při projekci na mechanizované stírání stropu a jeho likvidaci.

SERIAL Č 2

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD UNIČOV

Inž. M. Kopecký, OVAK Olomouc

Kanalizační čistírna je určena k mechanicko-biologickému čištění odpadních vod města Uničova včetně vod průmyslových, s výjimkou odpadních vod z Uničovských strojírén, jež si závod čistí sám.

Odpadní vody přitékají na čistírnu z dešťové výpusti na otevřeném sběrači až do zředění ($1 + 6/Q_{24} \cdot F_i = 230 \text{ l/s}$) přes hrubé ručně stírané česle šířky 80 cm s mezerami 8 cm a sklonem 30° . Přítok na čistírnu se ovládá kanálovým šoupátkem s elektromotorem, které plovákovým spínačem reguluje přítoky vyšší než je kapacita čerpací stanice I.

K přečerpávání odpadních vod slouží 2 šneková čerpadla $\varnothing 880 \text{ mm}$, každé o $Q_{115} 1/\text{s}$, $H = 3,02 \text{ m}$, $n = 57 \text{ ot/min}$, $L = 6600 \text{ mm}$, osazené do sklonu 30° , poháněné elektromotorem s kotvou nakrátko 13,3 kW.

Z čerpací stanice I se odpadní voda vede na odstředivý lapač písku typ OL PS 03 $\varnothing 420$ s mamutkou typ Sigma Js 70 pro $Q 300 \text{ l/min}$. Účinný obsah kuželové části lapače písku je $3,37 \text{ m}^3$, plocha hladiny $13,85 \text{ m}^2$, doba zdržení pro Q_{24} je 70 s, pro $Q_{\text{dešť}} = 18 \text{ s}$, povrchové zatížení pro $Q_{24} = 12,5 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$. Za lapačem písku jsou osazeny kruhové mělnicí česle řady A, typ MČK - 1 s plně automatickým provozem, ovládané vysílačem Metra 526 podle vzduté hladiny před mělnicem.

Z hrubého předčištění přitékají splašky do čerpací stanice II, která je vybavena stejnými šnekovými čerpadly jako čerpací stanice I.

Usazovací nádrž je kruhová $\varnothing 15 \text{ m}$, obsah usazovacího prostoru 352 m^3 , kalová jímka $4,5 \text{ m}^3$, délka přelivné hrany 44 m, plocha hladiny 136 m^2 . Doba zdržení pro $Q_{24} = 2,02 \text{ h}$, $Q_{\text{min}} = 3,16 \text{ hod}$, $Q_{\text{dešť}} = 0,85 \text{ m/hod}$. Povrchové zatížení pro $Q_{24} = 1,28 \text{ m/hod}$, $Q_{\text{min}} = 0,82 \text{ m/hod}$, $Q_{\text{dešť}} = 3,04 \text{ m/hod}$.

zatížení přepadové hrany pro $Q_{24} = 4,8 \text{ m}^3/\text{m}/\text{hod}$, $Q_{\max} = 9,8 \text{ m}^3/\text{m}/\text{hod}$. Stírací zařízení s pevným mostem se ovládá z místa nebo dálkově z rozvaděče v kalové čerpárně. Plovoucí kal se kontinuálně stírá do otevřené čerpací jímky a čerpadlem Sigma - Feka $Q_{500} 1/\text{min.}$, $H = 5,5 \text{ m}$ je přečerpáván do vyhnívací komory.

Na biologické dočištění přitéká odpadní voda přes rozdělovací šachtu, kde se rozvádí do dvou polovin aktivační nádrže. Množství odpadní vody lze regulovat přivíráním šoupátek na přívodním potrubí. Každá polovina aktivační nádrže je po délce rozdělena železobetonovými stěnami na 4 provzdušovací pole. Celkový užitiný obsah aktivační nádrže je 270 m^3 , doba zdržení $Q_{24} = 1,56 \text{ hod}$, $Q_{\max} = 0,91 \text{ h}$, objemové látkové zatížení je $2,87 \text{ kg BSK}_5/\text{m}^3/\text{den}$, množství vráceného kalu je 48 l/s . Provzdušňování je prováděno celkem osmi mělce ponořenými provzdušovacími rošty z děrovaných trubek z PVC. V každém roštu je 2×23 trubek $1''$ s otvory $2,5 \text{ mm}$ ve dvou řadách. Každá trubka má 146 otvorů. Potřeba vzduchu při 2 % využití kyslíku, tj. $5,6 \text{ g/m}^3$ vzduchu, je $160.000 \text{ m}^3/\text{den}$. Zdrojem vzduchu jsou 2 vysokotlaké ventilátory DL630-5 TKV 3510, $Q = 2,74 \text{ m}^3/\text{s}$ a 1 vysokotlaký ventilátor DL 630-3 TKV 5310 $Q = 1,66 \text{ m}^3/\text{s}$ s přetlakem 725 mm vodního sloupce, umístěné ve ventilátorovně. Každý provzdušovací rošt má samostatné měření množství převáděného vzduchu a plynotěsnou klapku pro uzavření přívodu vzduchu.

Desazovací nádrž je kruhová $\varnothing 17,5 \text{ m}$ s užitným obsahem 506 m^3 , délkou přelivné hrany 51 m , účinnou plochou hladiny 207 m^2 , dobou zdržení pro $Q_{24} = 2,93 \text{ hod.}$, $Q_{\text{dešť}} = 1,22 \text{ hod.}$, zatížení přelivné hrany pro $Q_{24} = 3,4 \text{ m}^3/\text{m}/\text{hod}$.

Na odtoku vyčištěné vody z čistírny je k měření průtoku vody použito Parshallova žlabu se šířkou hrdla 30 cm , vyba-veného žlabovým venturimetrem Metra 555 s registrací okam-žitého průtoku.

Primární kal se přečerpává do dvou otevřených vyhnívacích komor průměru 20 m kalovými čerpadly Sigma NZ-5-FE pro $Q = 40 \text{ l/s}$, $H = 6 \text{ m}$. Užitná hloubka nádrží je $7,8 \text{ m}$, celkový užitiný obsah obou nádrží $4 180 \text{ m}^3$. Při množství $40 \text{ m}^3/\text{den}$

surového kalu je doba zdržení 105 dnů

V čerpárně kalu kromě čerpadel NZ 5, která slouží rovněž k míchání obsahu vyhnívacích nádrží a přečerpávání vyhní- kalů na kalová pole, je umístěna automatická kompresorová stanice na dodávku stlačeného vzduchu pro těžení písku ma- mutkou v lapači písku. Maximální hladina ve vyhnívací nádr- ži je blokována plovákovým zařízením, které při dosažení ma- ximální hladiny uzavírá šoupák s elektropohonem na přívodu surového kalu.

K odvodňování a vysoušení vyhnílého kalu slouží 8 kalo- vých polí, každé o rozměrech $6 \times 24 \text{ m}$, celková plocha $1 150 \text{ m}^2$, celkový užitiný obsah 500 m^3 .

Aktivovaný kal z dosazovací nádrže se odčerpává ma- mutkou a vrací zpět do aktivační nádrže. Stlačený vzduch pro mamutku se dodává dvěma rotačními kompresory R 200 pro $Q = 120 \text{ m}^3/\text{hod.}$, umístěnými ve ventilátorovně.

Projekt kanalizační čistírny v Uničově vypracoval Hydro- projekt, středisko Olomouc. Stavba byla zahájena v r. 1965 a dekončena v září 1967. Celková pořizovací hodnota základ- ního fondu byla $4.023.155,- \text{ Kčs}$, z toho strojní zařízení $1.241.124,- \text{ Kčs}$. Čistírna je dimenzována na 19.100 ekviva- lentních obyvatel, z toho průmyslový ekvivalent 2.100 oby- vatel. Projektovaná kapacita mechanické i biologické části čistírny je $9.940 \text{ m}^3/\text{den}$, celkové předpokládané množství BSK_5 je $1.034 \text{ kg}/\text{den}$.

Za rok 1970 vyčistila kanalizační čistírna v Uničově $2.762.164 \text{ m}^3$ odpadních vod, tj. denně 7.567 m^3 s průměrnou BSK_5 $206,2 \text{ g/m}^3$, tj. denně 1.560 BSK_5 celoroční průměrnou účinností $87,5 \%$. Průměrná koncentrace nerozpuštěných látek na přítoku byla $627,3 \text{ g/m}^3$, na odtoku $43,1 \text{ g/m}^3$, účinnost $93,1 \%$.

Náklady na provoz kanalizační čistírny za rok 1970 byly $743.374,87 \text{ Kčs}$ v tomto členění:

přímý materiál	10.632,62 Kčs
přímé mzdy	135.941,98 -"
odpisy	145.356,- -"
ostatní přímé náklady	204.359,96 -"
výrobní režie	47.050,12 -"
správní režie	61.422,19 -"
odvody	0

c e l k e m	604.762,87 Kčs
náhrady za vypouštění odpadních vod	138.612,- -"

c e l k e m	743.374,87 Kčs
-------------	----------------

Náklady na 1 m³ vyčištěné odpadní vody včetně náhrad za vypouštění 0,27 Kčs/m³.

Náklady na 1 m³ vyčištěné odpadní vody bez náhrad za vypouštění 0,22 Kčs/m³.

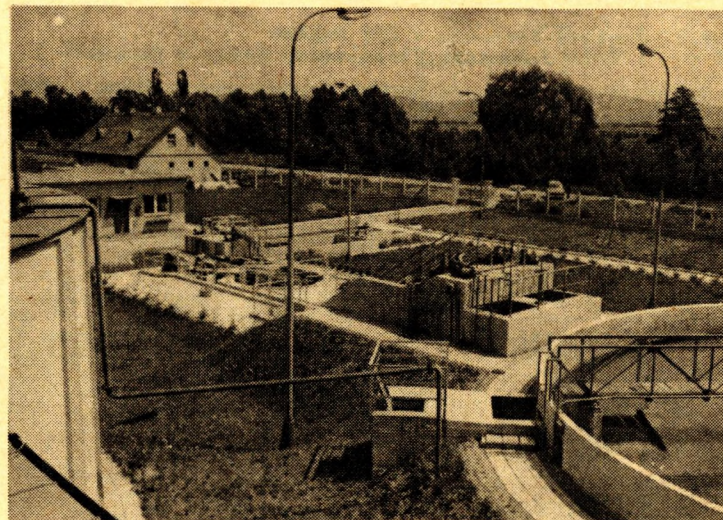
V letech 1970 až 1971 bylo na kanalizační čistírně v Uničově vyzkoušeno společné čištění odpadních vod z výroby toruly s městskými odpadními vodami. Odpadní vody z výroby toruly v cukrovaru v Uničově se po ukončení kvasného cyklu čerpají do akumulační nádrže obsahu 320 m³, kde se provzdušují a kontinuálně v průměrném množství 35 m³/den a BSK₅ 3.000 mg O₂/l vypouštějí do kanalizační čistírny.

V prvním období společného čištění od 1. 6. 1970 do 10. 9. 1970 probíhala jak výroba toruly, tak i likvidace odpadních vod v optimálních podmínkách s nízkou produkcí odpadních vod a s dostatečným čistícím efektem. V druhém období od 1. 1. 1971 do 30. 4. 1971 se vyskytovaly určité potíže při výrobě toruly i při likvidaci odpadních vod. Potíže byly připisovány zhoršené kvalitě výchozí suroviny, tj. melasy. Kal měl v této době špatnou sedimentační schopnost, jeho obsah v aktivační směsi kolísal, a tím docházelo k přechodnému snížení čistícího efektu.

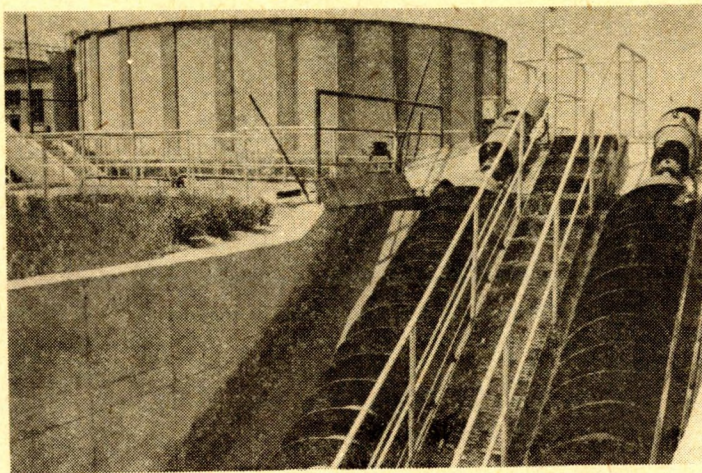
Vyloučíme-li však extrémní hodnoty zatížení čistírny, můžeme říci, že lze trvale vypouštět biologicky přečištěné odpadní vody z výroby toruly na městskou čistírnu v Uničově bez podstatného zhoršení čistícího efektu.

V čistírně bylo navrženo několik zlepšení, zejména u strojního zařízení, jako zamezení odstříkávání odpadních vod od šneků na obslužné schody, vyvedení odpadu od mamutky v lapači písku přímo na kalové pole atd.

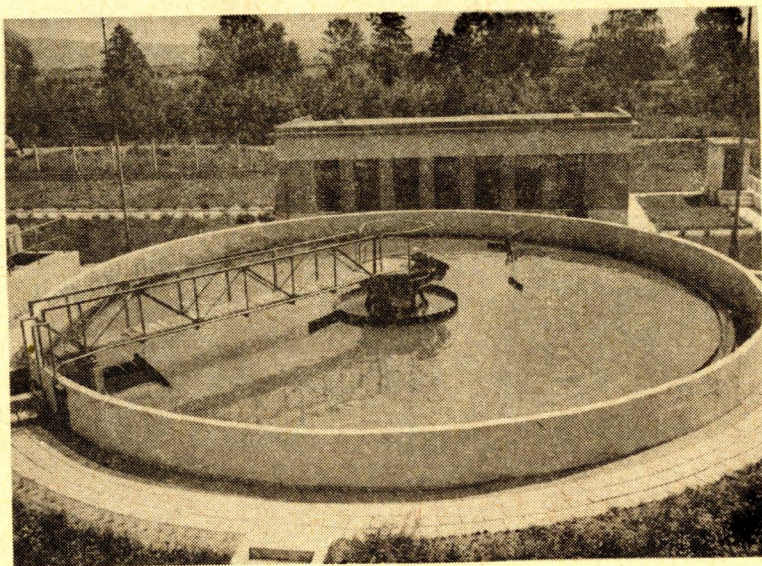
Z významnějších prací údržbářských, které bylo nutno provést, je třeba uvést revizi a převrtání všech otvorů provzdušovacích roštů u aktivačních nádrží. V posledním období se začíná projevovat ve špičkách nedostatek vzduchu pro provoz aktivačních nádrží, který bude možno odstranit výměnou ventilátorů. Kanalizační čistírna však přesto vyhovuje požadavku na likvidaci odpadních vod z Uničova a jak návrh projektanta, tak dodávky stavební i technologické i vlastní činnost provozovatele je možno považovat za úspěšné.



obr.1. Čistírna odpadních vod Uničov
(foto J.Juryšek,Vlastivědný ústav v Olomouci)

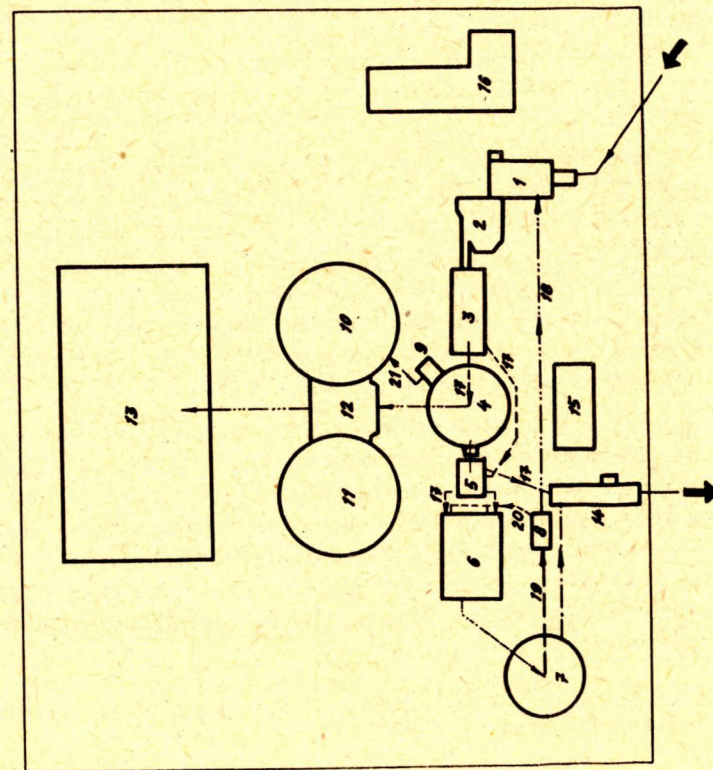


obr.2. Šneková čerpadla v ČOV Uničov
(foto J.Juryšek,Vlastivědný ústav v Olomouci)



obr.3. Usazovací nádrž v ČOV Uničov
(foto J. Juryšek)

SCHEMA ČOV UNIČOV



Legenda

- 1 Čerp. stanice I.
- 2 Hrubé předčištění
- 3 Čerp. stanice II.
- 4 Usazovací nádrž
- 5 Rozděl. šachta
- 6 Aktivační nádrž
- 7 Dosazovací nádrž
- 8 Šachta s mramotkou na vracení aktiv. kalu
- 9 Čerp. jímka plov. kalu
- 10 Vyhniřovací nádrž 1. st.
- 11 Vyhniřovací nádrž 2. st.
- 12 Kalová čerp. stanice
- 13 Kalová pole
- 14 Měrný žlab
- 15 Dmychárna
- 16 Provozní budova+kotelna
- 17 Předč. odp. voda a obtok usaz. a aktivační nádrže
- 18 Přebytkový aktiv. kal
- 19 Aktiv. kal
- 20 Vracený aktiv. kal
- 21 Plovoucí kal

Inž. A. Nejedlý, VÚV Praha

Jak známo (VTEI č. 10/1970, str. 359), Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze řeší spolu s dalšími pracovišti obsáhlý výzkumný úkol, který se týká přirozených změn jakosti povrchových vod.

Tentokrát bychom se rádi zmínili o několika zatímních výsledcích jednoho jeho dílčího úkolu, které snad nepostrádají obecné zajímavosti.

Předmětem našeho zájmu jsou takové úseky toku, které se vzhledem k svému zatížení odpadními látkami vyznačují intenzivním deoxygenačním procesem v podélném profilu toku a zřetelným kyslíkovým průhybem. Cílem řešení je podrobná analýza prostorových i časových změn jakosti vody v těchto úsecích a vyjádření dynamického vztahu mezi zdrojem odpadních látek a tokem. Pro jednoduchost uvažujeme tok jako prostor jednorozměrný, jak ostatně bývá v těchto případech obvyklé.

Ve zkoumaných konkrétních případech výsledky řešení poslouží jako podklad pro technické a ekonomické posouzení navrhaných a potom i provedených praktických opatření. Pokud však silně zatížené úseky dosud existují, je jich bezpochyby třeba využít i k získání obecnějších poznatků, které budou moci sloužit jako podklad inženýrských výpočtů pro libovolný tok a libovolnou kombinací vnějších podmínek, které na našich tocích prakticky mohou nastat.

Vycházejíce z této potřeby všech, kdo mají co činit s posuzováním vlivu zdrojů odpadních látek na toky a s navrhováním preventivních nebo asanačních opatření, zaměřili jsme svou pozornost na celý soubor typických úseků. Povodí Ohře poskytuje vynikající experimentální případy. Je to Ohře pod Chebem, Rolava pod Nejdkem, Bystřice pod Hroznětínem a Chomutovka pod Chomutovem. Na doplnění jsme přibrali Berounku pod Plzní.

x) Předneseno na aktivu pracovníků vodohospodářské chemie, Teplice v Č., 18. listopadu 1971

Základní charakter těchto pěti úseků je týž, v podrobnostech se však tyto úseky značně liší, a to jak morfologií a průtokem, tak i druhem látek, které je zatěžují. A tím je právě tento soubor zajímavý.

Způsob práce

Protože jde o to, získat srovnatelné výsledky, metodika vyšetřování všech zvolených experimentálních úseků je v základě táž. Měření jsou neobvykle podrobná a komplexní. V oblasti kyslíkového průhybu pod zdrojem znečištění je umístěno vždy nejméně 8 profilů pro odběr vzorků vody. Většinou to jsou speciální profily a jen některé z nich jsou totožné s profily stálé kontrolní sítě. Rozmístěny jsou tak, aby bylo možno skutečně vystihnout průběh kyslíkového průhybu či čáry deoxygenace. Jejich vzájemná odlehlost činí podle povahy jednotlivých experimentálních úseků i třeba jen několik set metrů. Kromě toho se vzorkuje i tok nad uvažovaným zdrojem znečištění a odpadní voda.

Odběry vzorků se provádějí nejen v různých dobách ročních, ale i denních a tedy i v noci. Bývají jimi proto postiženy velmi rozmanité vnější podmínky. Jde především o různé poměry průtoku, teploty vody, intenzity osvětlení, látkového odnosu, a to jak z uvažovaného zdroje znečištění, tak i z povodí nad ním, a o různou kvalitu látek.

Pracuje se s většími soubory hodnot než dosud bylo při obdobných měřeních obvyklé. Na Ohři pod Chebem bylo provedeno 50 měření, na Rolavě pod Nejdkem přes 30. V ostatních experimentálních úsecích měření dosud probíhají.

Chemická stanovení se týkají nejen kyslíkového režimu, ale i režimu dusíku a fosforu i některých látek konzervativního typu. U podstatné části vzorků se zjišťuje též laboratorní průběh biochemické spotřeby kyslíku po dobu 9 až 10 dnů.

Rychlost vody v toku, resp. doba jejího zdržení v uvažovaných úsecích, se měří různými způsoby, hydrometrováním, podpovrchovým plovákem a pomocí stopovače. Výsledky měření se vzájemně kontrolují a doplňují. Měření pomocí stopovače se

zjišťuje i hodnota součinitele podélné disperze, který z hlediska přirozených změn jakosti vody v úsecích tohoto druhu představuje důležitou, komplexní charakteristiku proudění. Používaný způsob výpočtu hodnot součinitele podélné disperze byl popsán jinde (Nejedlý 1968).

A konečně, aby bylo možno srovnávat průběh chemicky zjištěných změn jakosti vody s morfologickými resp. hydraulickými parametry toku, jakým je drsnost koryta, rozměry příčného profilu a relativní spád hladiny, provádějí se ve všech zvolených experimentálních úsecích též potřebná měření geodetická.

Kromě aspektu chemického a morfologicko hydraulického má problém ještě aspekt hydrobiologický, mikrobiologický, ichtyologicko-fyziologický a d. Ty se přirozeně řeší též, avšak v rámci jiných dílčích úkolů, resp. za vedení jiných pracovníků, i mimo náš ústav.

Hodnoty deoxygenačního součinitele pro Rolavu pod Nejdkem

A nyní, co obecně zajímavého některé dosavadní výsledky naznačují. Nejdále zatím pokročilo zhodnocení výsledků získaných na Rolavě pod Nejdkem, kde o ně má bezprostřední zájem přádelna česané příze v Nejdku.

Výsledky měření na Rolavě pod Nejdkem potvrzují především již celkem známý poznatek, že na specifickou rychlost deoxygenačního procesu mají výrazný vliv hydraulické vlastnosti toku. Konkrétní hodnoty tok_{k_1} , přepočtené na teploty vody 20°C , se na Rolavě pod Nejdkem pohybují mezi 0 a cca 20 den^{-1} . Tím převyšují hodnotu lab_{k_1} až o dva řády.

V pozadí těchto hodnot, které se vymykají všem dosavadním zkušenostem i představám, je mimořádně vysoká drsnost koryta toku (Stricklerův drsnostní součinitel je roven cca 20, zatímco pro jemný štěrk se udává 45, pro střední štěrk 40 a pro hrubý štěrk 35) a vysoký relativní spád hladiny, průměrně $15,5 \text{ ‰}$.

Se specifickou rychlostí deoxygenačního procesu souvisí i délka úseku charakterizovaného kyslíkovým průhybem. Jak

patrně z tab. I, na Rolavě pod Nejdkem činí pouhých 8 km, zatímco na Ohři pod Chebem již 14 km a na Berounce pod Plzní, nebyť rušivé přítomnosti dalšího průhybu pod Liblínem, způsobeného Střelou, resp. odpadními látkami z Kaznějova, by činila asi 60 km.

Tab. I.

Srovnání délky úseků charakterizovaných kyslíkovým průhybem a deoxygenačním procesem na třech různých tocích při přibližně stejné teplotě vody a přibližně stejném počátečním zatížení toku

Tok	datum	teplota vody, $^\circ\text{C}$	průtok m^3/s	počáteční hodnota BSK ₅ pod zdrojem znečištění, O_2 , mg/l	přibližná délka úseku charakterizovaného kyslíkovým průhybem a deoxygenačním procesem, km
Rolava pod Nejdkem	3.9.68	14	1,46	19	8
Ohře pod Chebem	26.5.70	11	7,70	18	14
Berounka pod Plzní	10.5.71	12	6,69	16	60

Nulová hodnota deoxygenačního součinitele v toku se na Rolavě pod Nejdkem vyskytuje buď v souvislosti s teplotou vody rovnou či nižší než 5°C , nebo v souvislosti s nízkým zatížením toku, kdy BSK₅ je rovno nebo nižší než $7,5 \text{ mg/l}$, a to i tehdy, je-li teplota vody rovna $11,5^\circ\text{C}$ nebo vyšší. Jsou to případy celozávodní dovolené v přádelně a případy odběru vzorků zrána nebo k večeru. Je-li hodnota deoxygenačního součinitele nulová, kyslíkový průhyb nenastává. Hranice zatížení, pod níž $\text{tok}_{k_1} = 0 \text{ den}^{-1}$, nemá obecnou platnost, neboť záleží na množství a povaze látek obsažených ve vodě toku nad uvažovaným zdrojem znečištění a její hodnota pro Rolavu v Nejdku (BSK₅ = $7,5 \text{ mg/l}$) je značně vysoká.

Je-li zatížení toku obzvlášť vysoké a počáteční hodnota BSK₅ rovna 20 mg/l nebo vyšší, a na Rolavě pod Nejdkem bylo

naměřeno až asi 130 mg/l, deoxygenační proces probíhá i za velmi nízké teploty vody mezi 1,3 a 3,3°C. O tom, že i v takovém případě jde o biologický proces, svědčí skutečnost, že deoxygenační proces je provázen kyslíkovým průhybem. Hodnoty $\text{tok}_{k_1(T)}$ jsou i v takovém případě velmi vysoké a činí kolem 12 den⁻¹. Značný podíl (asi 15 %) těchto případů a zřetelný charakter křivek se zdá vylučovat hrubý omyl. Je tedy třeba hledat pro tento jev spíše přiměřené vysvětlení. Jako nejnadějnější se jeví to, které navrhla prom. biol. Alena Sladká z Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze. Podle jejích zkušeností, získaných při čištění odpadních vod aktivovaným kalem, může jít o činnost splaškových hub, které nízká teplota vody zbavila antagonismu bakterií. Tuto domněnku bude nutno teprve ověřit.

Vliv podmínek proudění na hodnotu deoxygenačního součinitele v toku

Vraťme se však k případům, kdy se hodnoty $\text{tok}_{k_1(T)}$ zjišťované při teplotě vody rovné 12,8°C nebo vyšší, tj. k případům obvyklým. Neobvyklé jsou pouze vysoké hodnoty $\text{tok}_{k_1(T)}$ resp. $\text{tok}_{k_1(20)}$ a mimořádný morfologicko-hydraulický charakter Rolavy pod Nejdkem. I o takových případech však již bylo referováno. Podstatné je spíše to, že takovýchto výsledků bylo na Rolavě pod Nejdkem získáno 10 a že tedy tvoří již určitou množinu potřebnou k tomu, aby bylo možno se pokusit o analýzu vztahu mezi $\text{tok}_{k_1(T)}$ resp. $\text{tok}_{k_1(20)}$ a $\text{lab}_{k_1(20)}$, které slouží obecně jako míra srovnání. Pro praktickou a obecnou použitelnost teorie kyslíkového průhybu má řešení tohoto vztahu dosud základní význam.

Pro rozdíl mezi $\text{tok}_{k_1(T)}$ a $\text{lab}_{k_1(20)}$ byla kromě vlivu teploty vody navržena tato tři možná vysvětlení:

- (1) vliv neustálených podmínek, resp. vliv sedimentace nebo resedimentace látek; tento vliv uvažovali již Streeter a Phelps (Phelps 1944);
- (2) vliv styku proudící vody s dnovými nárosty; jako prvního uvádějí Kittrell a Kochtitzky (1947);
- (3) vliv vzájemného styku elementárních objemů proudící vody s různou dobou zdržení v předcházející části zatíže-

ného úseku toku, a to v důsledku procesu podélné disperze; náš vlastní příspěvek (Nejedlý a Pelz 1957, Nejedlý 1966).

Čtvrtému pokusu o vysvětlení nerovnosti hodnot $\text{tok}_{k_1(20)}$ a $\text{lab}_{k_1(20)}$, podle něhož je specifická rychlost deoxygenačního procesu v podmínkách toku též funkcí intenzity reareačního procesu, nelze přiznat platnost.

První tři uvedené způsoby vysvětlení se ovšem vzájemně nevylučují a mohou platit současně. Vlivy, o které jde, nelze ovšem v praxi, tj. v podmínkách toku navzájem oddělit. Proto nelze určit ani jejich poměrný význam, který se ostatně může případ od případu měnit. Je tedy chybou připisovat celý rozdíl hodnot $\text{tok}_{k_1(20)}$ a $\text{lab}_{k_1(20)}$ pouze některému z nich. Jedno však je všem těmto třem vlivům společné, a to, že jsou zprostředkovány prouděním vody, a tedy i tak či onak na podmínkách proudění (PP) závislé.

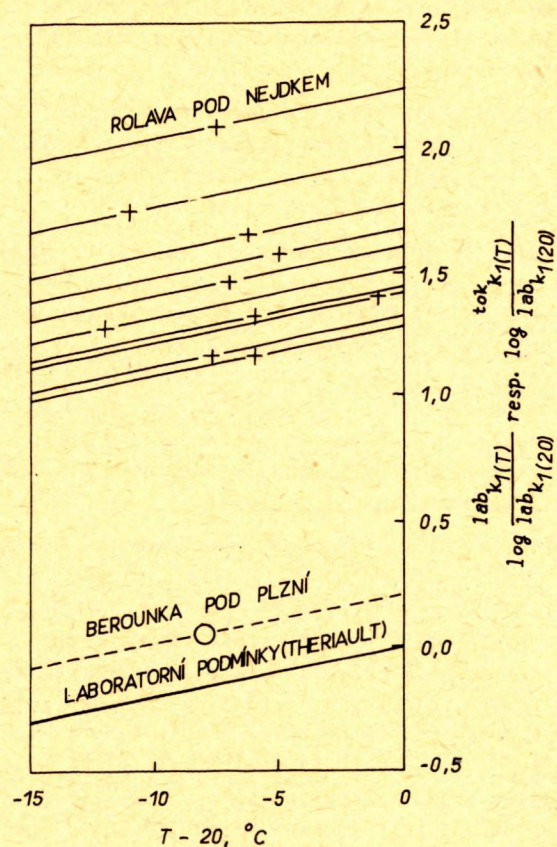
Daný problém lze tedy jednoduše zapsat obecnou rovnicí

$$\text{tok}_{k_1(T)} = f[\text{lab}_{k_1(20)}, T, PP, \dots] \quad (1)$$

Máme-li na mysli pouze určitý, konkrétní úsek toku, může veličinu PP zastupovat kterýkoliv jednoduchý hydraulický parametr, jako průtok, hloubka vody nebo hydraulický poloměr. Chceme-li však srovnávat různé úseky toků navzájem, nemůžeme již s těmito jednoduchými veličinami vystačit a musíme podmínky proudění vyjádřit komplexně, tj. tak, aby byla vystižena změna unášecí síly vodního proudu, difuzní procesy na rozhraní volné vody a dna i poměry podélného a příčného mísení ve volné vodě. Metóda rozměrové analýzy, k níž by tento postup vedl, má ovšem přes své nesporné přednosti i svá úskalí. I když nevylučujeme její pozdější použití, pokusili jsme se v prvním přiblížení o postup sice méně obecný, zato však názornější.

Při řešení obecné rovnice (1) vycházíme ze známého vztahu (Theriault 1927) daného rovnicí

$$\text{lab}_{k_1(T)} = \text{lab}_{k_1(20)} \theta^{T-20} \quad (2)$$



Obr. 1. Korekce změřených hodnot $\text{tok}_{k1}(T)$ na standardní teplotu vody 20°C

resp.

$$\log \frac{\text{lab}_{k1}(T)}{\text{lab}_{k1}(20)} = (T - 20) \log \emptyset \quad (2')$$

Logaritmováním rovnice (2) a jejím grafickým znázorněním na obr. 1 se obdrží přímka procházející počátkem. Jestliže pro Rolavu pod Nejdkem zakreslíme do téhož grafu hodnoty poměru $\text{tok}_{k1}(T)/\text{lab}_{k1}(20)$, resp. jejich logaritmy, zjistíme, že leží zcela mimo přímku danou rovnicí (2).

Předpokládejme, že pro přepočet hodnoty deoxygenačního součinitele na teplotu vody platí v podmínkách toku též

vztah, resp. též převodní konstanta $\emptyset = 1,047$ jako v podmínkách laboratorního pokusu. Pak můžeme body pro Rolavu pod Nejdkem vést rovnoběžky s přímkou danou rovnicí (2). Tyto rovnoběžky mají pak výslednou rovnici

$$\log \frac{\text{tok}_{k1}(T)}{\text{lab}_{k1}(20)} = (T - 20 + m) \log \emptyset \quad (3)$$

kterou je možno psát též explicitě pro m

$$m = \frac{1}{\log \emptyset} \log \frac{\text{tok}_{k1}(T)}{\text{lab}_{k1}(20)} - T + 20 \quad (3')$$

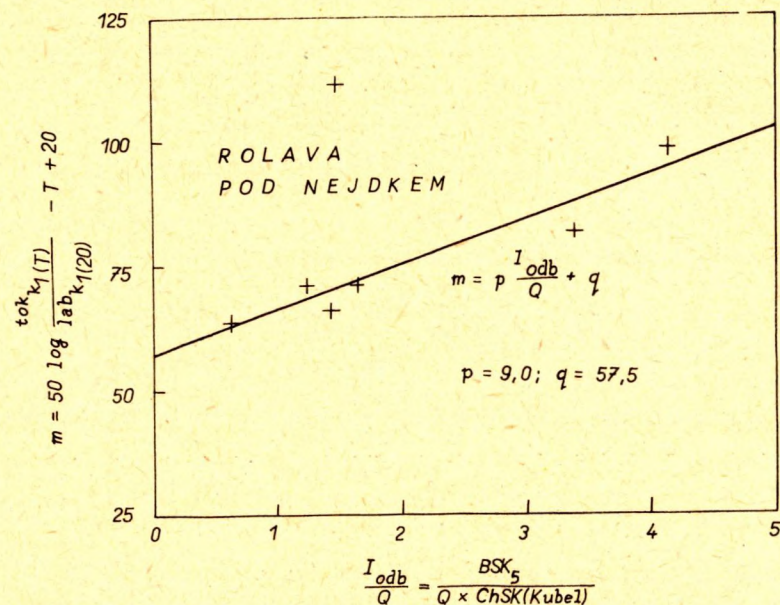
resp. pro $\text{tok}_{k1}(T)$

$$\text{tok}_{k1}(T) = \text{lab}_{k1}(20) \emptyset^{T - 20 + m} \quad (3'')$$

Od přímky dané rovnicí (2) se přímky dané rovnicí (3) liší úsekem $m \log \emptyset$ na svislé ose. Veličina m vyjadřuje tedy vliv podmínek proudění a případné další vlivy, ovšem kromě teploty vody. Proto jsme se pro Rolavu pod Nejdkem pokusili zjistit její závislost na průtoku. Po různých pokusech, které zřejmě nedávaly korelaci, našli jsme celkem přijatelný lineární vztah daný rovnicí

$$m = p \frac{I_{\text{odb}}}{Q} + q \quad (4)$$

který je znázorněn na obr. 2. Rovnice (4) je empirická a empirické je zejména zavedení indexu odbouratelnosti I_{odb} . Pokud se týká průtoku Q jako charakteristiky proudění, jeho použití zbavuje rovnici (4) jakékoliv obecnější platnosti. Zatímco průtok představuje na určitém toku průtok velmi nízký, na jiném toku se může jevit velmi vysokým. Není ani důvodu, proč by úměrnost mezi veličinami m a Q měla být na všech tocích nepřímá. Změna průtoku na Rolavě pod Nejdkem s její velkou relativní drsností znamená především změnu relativní drsnosti, na jiném toku může znamenat především změnu Rey-



Obr. 2. Závislost veličiny m na indexu odbouratelnosti a průtoku; menší počet experimentálních bodů než na obr. 1 je způsoben tím, že ve 3 případech chyběly hodnoty I_{odb}

noldsova čísla a v umělých korytech může jít třeba především o změnu tvaru průtočného profilu. Pro vzájemné srovnání průběhu přirozených změn jakosti vody v různých silně zatížených úsecích se proto zdá lépe vyhovovat vyjádření podmínek proudění součinitelem podélné disperze, jehož zavedením by se rovnice (4) změnila na rovnici

$$m = p' I_{odb} D_L + q' \quad (4')$$

Pro zkoumané úseky toků nemáme však dosud kompletní spektra hodnot součinitele podélné disperze a musíme se zatím spokojit výsledky měření uvedených v tab. II. I z nich je však dobře patrné, jak velice se zvolené experimentální úseky navzájem liší podmínkami proudění.

Tab. II.

Srovnání hodnot součinitele podélné disperze D_L na třech různých tocích

Tok	datum	čistá délka měřené- ho úse- ku, km	průtok m^3/s	střední rychlost vody, m/s	průměrná hodnota součinite- le podél- né dis- perze, m^2/s
Rolava pod Nejdkem	10.6.70	5,7	2,52	0,533	7,36
Ohře pod Chebem	29.7.70	7,7	5,40	0,247	5,99
Berounka pod Plzní	8.9.71	11,1	4,23	0,085	1,22

Ačkoliv tedy nemůžeme, přísně vzato, srovnávat údaje ob-
sažené v tab. I a II, neboť při odběrech vzorků a měřeních
stopovačem si průtoky v jednotlivých experimentálních úse-
cích neodpovídaly, můžeme konstatovat, že mezi intezitou
deoxygenačního procesu a velikostí součinitele podélné dis-
perze existuje přímá úměrnost. Bližší o tom bude možno říci
teprve na podkladě většího počtu výsledků.

Z obr. 1, do kterého jsme kromě výsledků z Rolavy pod
Nejdkem provizórně zakreslili aspoň jeden výsledek z Beroun-
ky pod Plzní, je však zřejmý markantní rozdíl mezi poměrem
hodnot deoxygenačního součinitele v podmínkách toků a v
podmínkách laboratorního pokusu pro oba tyto úseky. Proto
se snad nedopustíme přílišné chyby, jestliže zkonstatujeme,
že Berounka pod Plzní se již blíží onomu rozhraní, za nímž
korekce hodnoty $\text{tok}_{k_1(T)}$, resp. $\text{tok}_{k_1(20)}$ na podmínky prou-
dění přestává mít základní význam pro reálnou hodnotu vý-
sledku. Berounka pod Plzní se tedy svou povahou již blíží
tokům s menší relativní drsností a menším relativním spádem
hladiny, pro které platí přibližná rovnost

$$\text{tok}_{k_1(20)} \approx \text{lab}_{k_1(20)} \quad (5)$$

Příklad:

Berounka pod Plzní, 10. 5. 1971, $Q = 6,69 \text{ m}^3/\text{s}$, $T = 12^\circ\text{C}$

$$\text{tok}_{k1(12)} = 0,24 \text{ den}^{-1}$$

$$\text{tok}_{k1(20)} = 0,33 \text{ den}^{-1}$$

$$\text{lab}_{k1(20)} = 0,28 \text{ den}^{-1}$$

$$m = 4,65$$

Tok má nízké hodnoty D_L ; při $Q = 4,23 \text{ m}^3/\text{s}$ bylo $D_L = 1,22 \text{ m}^2/\text{s}$ (tab. II)

Naproti tomu Rolava pod Nejdkem představuje zcela roz-
hodně typ úseků s velkou relativní drsností a velkým rela-
tivním spádem hladiny, pro které platí nerovnost

$$\text{tok}_{k1(20)} \gg \text{lab}_{k1(20)} \quad (6)$$

Příklad:

Rolava pod Nejdkem, 3. 9. 1968, $Q = 1,46 \text{ m}^3/\text{s}$, $T = 14^\circ\text{C}$

$$\text{tok}_{k1(14)} = 7,80 \text{ den}^{-1}$$

$$\text{tok}_{k1(20)} = 10,28 \text{ den}^{-1}$$

$$\text{lab}_{k1(20)} = 0,38 \text{ den}^{-1}$$

$$m = 71,60$$

Tok má vysoké hodnoty D_L ; při $Q = 2,52 \text{ m}^3/\text{s}$ bylo $D_L = 7,37 \text{ m}^2/\text{s}$ (tab. II); při $Q = 1,46 \text{ m}^3/\text{s}$ by hodnota D_L byla patrně ještě vyšší.

Pro takové toky je korekce hodnoty deoxygenačního souči-
nitele na podmínky proudění naprosto nezbytná.

Srovnání Rolavy pod Nejdkem a Berounky pod Plzní by snad
mohlo být i určitým příspěvkem k vysvětlení, proč autoři teo-
rie kyslíkového průhybu Streeter a Phelps, kteří měřili na
řece Ohio pod Cincinnati, tj. na toku splavném pro náklad-
ní čluny, nezjistili řádové rozdíly mezi hodnotou deoxyge-
načního součinitele v podmínkách toku a v podmínkách labo-
ratorního pokusu, ba že ani možnost takových rozdílů ne-

předvídali a že určité menší rozdíly, které zkonstatovali ,
ze svých dalších, zobecňujících úvah vypustili s poukazem
na možný vliv "neustálených podmínek" (Phelps 1944).

Dále je zřejmo, že většina našich toků, kromě snad těch
největších, korekci hodnot deoxygenačního součinitele na
podmínky proudění vyžaduje.

Z á v ě r

Předneseným výsledkům, a to je třeba zdůraznit, lze při-
znat pouze předběžný charakter. Jak ale doufám, i tak je z
nich patrné, že naše představy se již značně zaokrouhlují a
také to, že se jeví prakticky možným používat teorie kyslí-
kového průhybu i na našich tocích, pokud ovšem si ji pro je-
jich podmínky doplníme.

Není zajisté jediným úkolem výzkumu objevovat jen zcela
nové horizonty, ale i vyplňovat mezery v dosavadních zna-
lostech nebo tyto znalosti přehodnocovat. I to vyžaduje mno-
ho úsilí.

Pokud jde o teorii kyslíkového průhybu, není tomu příliš
dávno, co doznala takových doplnění, např. v podobě obecné-
ho, byť empirického vzorce pro odhad hodnoty reaeračního
součinitele (Churchill a spol. 1964, Owens a spol. 1964). Z
hlediska praktického využití této teorie to je doplněk vel-
mi významný. Oč však dosud jde, je dovést na obdobnou úro-
veň spolehlivosti i otázku obecného způsobu prakticky správ-
ného odhadu hodnoty deoxygenačního součinitele v podmínkách
toku. Je to ovšem problém ještě složitější než byla otázka
odhadu, resp. výpočtu hodnoty reaeračního součinitele, ale
je třeba se o jeho řešení pokusit. A k tomu cíli se i my
snažíme přispět.

Na závěr bych chtěl poděkovat pracovníkům Okresní vodo-
hospodářské správy v Karlových Varech a Povodí Berounky,
podniku pro správu a využití vodních toků v Plzni za spolu-
práci při měřeních na Rolavě, Ohři a Berounce.

L i t e r a t u r a

Churchill M.A., Elmore H.L., Buckingham R.A. (1964):
The prediction of stream reaeration rates, "Proc. of the Int.
Conf. on Water Poll. Res.", Oxford, Pergamon, Press

Kittrell F.W., Kochtitzky Jr. O.W. (1947):
Natural purification characteristics of a shallow turbulent stream, "Sew. Works J.", 19, 6:1032-1049

Nejedlý A., Pelz J. (1957):
K otázce vlivu proudění na průběh samočištění toků. "Vodní hosp." č. 4

Nejedlý A., Pelz J. (1964):
Studie podélného mísení v otevřených korytech a jeho vlivu na rychlost biochemické spotřeby kyslíku ve vodním prostředí "Práce a studie", seš. 112, Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha

Nejedlý A. (1966):
An explanation of the difference between the rate of the BOD progression under laboratory and stream conditions, "Proc of the 3rd Int. Conf. on Water Poll. Res.". Water Poll. Control Fed., Washington, D.C.

Nejedlý A. (1968):
Problém neustáleného pohybu látek v tocích a jeho význam pro havarijní službu, "Vodohosp. tech. ekon. inf.", 10, 6:197-201

Owens M., Edwards R.W., Gibbs J.W. (1964):
Some reaeration studies in streams, "Int. J., Air Wat. Poll", 8; 469-486

Phelps E.B. (1964):
"Stream sanitation", J. Wiley and Sons, Inc., New York

Theriault E.J. (1927):
The oxygen demand of polluted waters Public Health Bull. No. 173. U.S. Public Health Service

Z n a ě n í

- $T, ^\circ\text{C}$... teplota vody
- $\text{tok}_{k_{1(T)}}\text{den}^{-1}$... deoxygenační součinitel pro podmínky toku při dané teplotě vody T
- $\text{lab}_{k_{1(T)}}\text{den}^{-1}$... týž součinitel pro podmínky laboratorního pokusu
- $\emptyset$... konstanta pro převod hodnoty deoxygenačního součinitele na standardní teplotu vody 20°C ; podle Theriaulta $\emptyset = 1,047$; $\log \emptyset = 0,02$
- PP ... podmínky proudění; pro určitý úsek toku lze je jednoduše vyjádřit jako průtok $Q \text{ m}^3/\text{s}$, hloubku vody H, m , nebo jako hydraulický poloměr R, m ; obecněji je lze vyjádřit součinitelem podélné disperze $D_L, \text{m}^2/\text{s}$
- m ... veličina vyjadřující vlivy působící na velikost poměru $\text{tok}_{k_{1(20)}} / \text{lab}_{k_{1(20)}}$

I_{odb} ... index odbouratelnosti; vyjadřuje poměr BSK₅/ ChSK (Kubel); BSK₅ v čitateli možno nahradit veličinou L ; ChSK (Kubel) ve jmenovateli možno nahradit veličinou ChSK (chrom), příp. koncentrací organického uhlíku

$P, q, \text{resp. } P, q$... konstanty, jejichž velikost závisí na způsobu vyjádření I_{odb} a PP.

zásobování vodou

VÝVOJ SORPČNÍCH HMOT PRO VODÁRENSTVÍ

Inž. J. Souček, CSc., VÚV - Praha

V roce 1970 ve VÚV byl ukončen výzkum sorpčních hmot pro vodárenské účely. Ukázalo se, že využití sorpčních pryskyřic má sice perspektivu, že však aplikovaný výzkum zde značně předběhl základní výzkum a vývoj těchto hmot.

Ukázalo se, že sorpce na pryskyřicích probíhá v podstatě dvojnásobným způsobem:

1. na funkční bázecké skupiny, jedná-li se o organické látky nesoucí záporný náboj, jako např. anionaktivní detergenty, huminové kyseliny a lignitosulfonové kyseliny. Sorpci takovýchto látek lze s úspěchem realizovat na středně a silně bázeckých anexeckech.

2. na aktivní centra skeletu, jedná-li se o látky slabě polární nebo nepolární. Aktivní centra skeletu zde tvoří benzenová jádra, avšak jejich účinnost nedosahuje účinnosti aktivního uhlí. Ani zavedení slabě bázecké anilinové skupiny nevyvolá radikální zlepšení.

Oba tyto pochody lze sloučit v jedné pryskyřici, avšak značné potíže při desorpci organických látek ukazují, že vývoj musí jít po linii dvou odchylných sorpčních pryskyřic:

1. anezy se středně a silně bázeckými skupinami, avšak bez aktivních center. To znamená použití akrylátového skeletu, jako má na příklad pryskyřice IRA-68. Taková pryskyřice vykazuje dobrou desorpci.

2. sorpční pryskyřice bez význačných bázeckých nebo kyselých skupin, avšak s vysokým počtem sorpčních center

na skeletu. Z porovnání s vysokou účinností aktivního uhlí vyplývá, že zřejmě musí existovat sorpční centra s vyšší mohutností než je benzenové jádro. Poněvadž aktivní uhlí obsahuje vlastně drobné částičky tuhové modifikace uhlíku, což je vlastně skelet z kondenzovaných benzenových jader, je tu nasnadě cesta, jak zvýšit sorpční vlastnosti pryskyřice. Předpokládá to vyrobit pryskyřice s kondenzovanými jádry jako je naftalen, antracen apod. Takový vývoj ve výrobě pryskyřice však nebyl dosud nastoupen a znamená několikaletou usilovnou práci, do které se v současné době zaínteresoval VÚSPL Pardubice.

Z těchto úvah také vyplývá, že dosavadní tradiční pryskyřice se skeletem polystyrendivinilbenzenovým nebo kondenzační s fenolovou složkou ve skeletu, nikdy vodárenským požadavkům nevyhoví. Za těchto okolností je třeba znovu upřít pozornost na aktivní uhlí.

Výzkum ve VÚV ukázal velmi zajímavou a užitečnou okolnost, která může značně zhrósodárnit použití aktivního uhlí, jehož cena je dosud stále dosti vysoká. Za určitých okolností, které zatím nebyly blíže definovány, probíhá na aktivním uhlí dosud prakticky neznámý autoregenerační proces. Aktivní uhlí za těchto okolností je téměř nevyčerpatelné ve své sorpční kapacitě. Ačkoliv tento závěr musí budít značnou nedůvěru, objevují se podobné zprávy i z jiných výzkumných pracovišť tuzemských i zahraničních a jsou zřejmě předzvěstí překvapivých objevů.

Zatím nelze také dobře říci, kterých látek z vody se tato autoregenerace týká. Podle našich výsledků jsou to látky stanovitelné jako oxidovatelnost pitné vody, podle zahraničních pramenů jsou to látky stanovitelné jako BSK₅ odpadní vody.

NOVÝ TYP REAKTORU NA ÚPRAVU VODY

Inž. J. Vostrčil, VÚV Praha, pobočka Brno
Prof. inž. I. Tesařík, DrSc., VŠD Žilina

Při řešení výzkumných úkolů v oboru úpravy vody byl vyvinut nový typ reaktoru na úpravu vody /1/. Navržené zařízení má pravouhlý půdorys. To umožňuje skládat jednotlivé čířiče vedle sebe a optimálně využít obestavěný prostor. Zařízení nemá šterbinu. Vnitřní vložkový prostor je spojen s vnějším prostorem vložkového mraku svislou mezerou, vysokou např. 40 cm. Vložky se udržují ve vznosu pohybem kyvadlového pádla ve vložkovacím prostoru. Pádlo má asi 2 - 10 kmitů za minutu. Za pádlem vzniká vír, který způsobuje vznášení vrstvy. Počet kmitů je možno regulovat. Tím lze ovlivnit hustotu mraku a vzestupnou rychlost. Ta dosahuje podle předběžných zkoušek s běžnými srážedly až 1,3 mm/s. Může být však nižší, a to i pod 0,6 mm/s, což je dolní mez z hlediska dokonalého vznášení. Kmitající pádlo zabrání event. usazení kalu při rychlostech pod 0,6 mm/s. Zařízení může tedy pracovat v rozsahu dokonalého i nedokonalého vznášení. Odpadají svízele spojené s proplachováním šterbiny.

Zahušťovací prostor není na obvodu, nýbrž uvnitř zařízení, na obvodu vložkovacího prostoru. Je mělký a při revizích snadno přístupný.

Přítok do zařízení je otevřeným žlabem (1), takže se voda zbaví vzduchu (obr. 1). Žlab je umístěn ve vrcholové části vložkovacího prostoru. Dno žlabu je opatřeno šterbinami. Ve vložkovacím prostoru (2) jsou umístěna kyvadlová pádla (3). Spodní pádlo (4) je těsně nad dnem a tvoří shrabovák kalu. Vložkový prostor (2) je spojen s čířicím prostorem (5) svislou rovinnou mezerou (6). U hladiny vody je sběrný žlab (10). Na dně čířiče jsou odkalovací jímky (11). Vložkový prostor je oddělen od zahušťovacího prostoru (8) dvěma šikmými stěnami (13). Šikmé stěny vložkovacího prostoru se směrem vzhůru sblížují. Vnější šikmé stěny zahušťovacího prostoru (14) se sblížují směrem dolů. Jejich

spodní části jsou spojeny a tvoří odkalovací žlab (9). Horní okraj šikmé stěny tvoří přelivnou hranu (7).

Voda se srážedly se přivádí děrovaným žlabem do vložkovacího prostoru. Kyvadlový pohyb pádla způsobuje mírnou turbulenci, která pomáhá vložkování. Shrabovák kalu, umístěný při dně, zabraňuje ucpání mezery mezi vložkovacím prostorem a čířicím prostorem. V čířicím prostoru klesá rychlost vody, vrstva vložek se vznáší a působením orthokinetické koagulace se v ní zachycují čerstvé vložky. Vložkový mrak tím narůstá a pomocí přepadu přes hranu zahušťovacího prostoru se udržuje na stálé úrovni. Zahušťovací prostor se odkaluje periodicky. Usazený kal se shrnuje shrabovákem na dně vložkovacího prostoru do odkalovací jímky, odkud se rovněž periodicky vypouští.

Zařízení o šířce 1,8 m a délce 4 m bude mít při vzestupné rychlosti 1,3 mm/s výkon 10 l/s. Zařízení o kapacitě do 10 l/s mohou mít stejnou šířku, tj. 1,8 m. Výkon se může měnit podle délky.

Model uvedeného reaktoru o výkonu cca 1,5 l/s je ve zkušebním provozu v Pisárkách, na pracovišti brněnské pobočky Výzkumného ústavu vodohospodářského. Přesné parametry reaktoru budou udány po odzkoušení. Model byl vyroben v ČKD - Dukla.

/1/ Tesařík I., Vostrčil J., Košatka J.: Čs. pat. 137876
(15. 8. 1970)

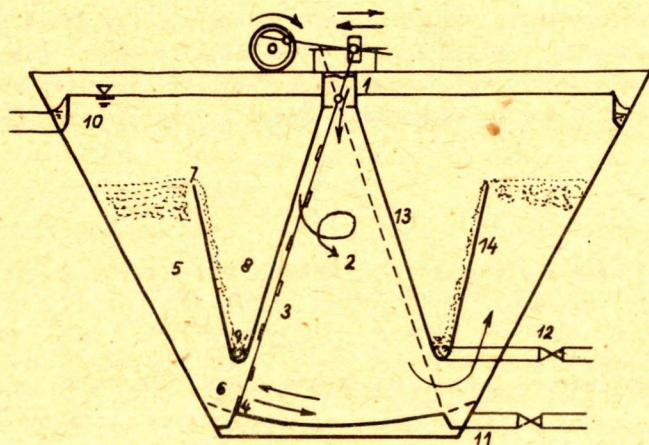
Poznámka lektora inž. A. G. Cureva, CSc., VÚV Praha

V předloženém článku autoři popisují spíše konstrukci než nový typ čířiče.

Navržená konstrukce čířiče rozšiřuje škálu našich čířičů, která po několik let z hlediska patentového stagnovala. Při pozorném prostudování prvků předloženého návrhu vidíme, že

konstrukce respektuje klasické zákonitosti koagulačních procesů. Má samostatný, poměrně bohatě dimenzovaný, vložkovací prostor a skoro 50 % separačního prostoru připadá na zahušťování vloček.

Není potěšující okolností, že se po dlouhých letech hydraulického míchání vracíme k míchání mechanickému. Svědčí to však o teoretické vyspělosti autorů. Všechny nevýhody, které měly čističe ČSAV, pokud šlo o míchání, zarůstání šterbiny, odstraňování kalu a jeho zahušťování atd., se nyní zdají být odstraněny. Úpravy však nejsou podloženy výpočty, takže se dají těžko posoudit. Celkový tvar konstrukce, tj. komolý kužel a tvar čističního prostoru však zůstává týž jako u staré konstrukce ČSAV. Novinky tkví v mechanickém míchání, v jiném konstrukčním uspořádání velké šterbiny a ve způsobu stírání dna čističe ve spodní části vložkovacího prostoru.



obr.1. Reaktor na úpravu vody

FLUORIDOVÁNÍ PITNÝCH VOD V ČSSR

Inž. dr. Z. Novák, CSc., VÚV Brno

Výzkumný ústav vodohospodářský, pobočka Brno, provedl v rámci aplikovaného výzkumu fluoridování pitných vod v ČSSR rozsáhlou dotazníkovou akci u provozovatelů této metody v ČSSR. I když fluoridování pitné vody se u nás provádí více než 10 let, setkáváme se při jeho zavádění do provozů úpraven pitných vod s některými problémy. Z nich v období 1969-71 byl významným nedostatek chemikálií. Chemický průmysl vyváží soustavně sloučeniny fluoru (NaF , Na_2SiF_6) do zahraničí. Provozovatelům se pak nedaří zajišťovat deficitní chemikálie u rozděloven n.p. CHEMA.

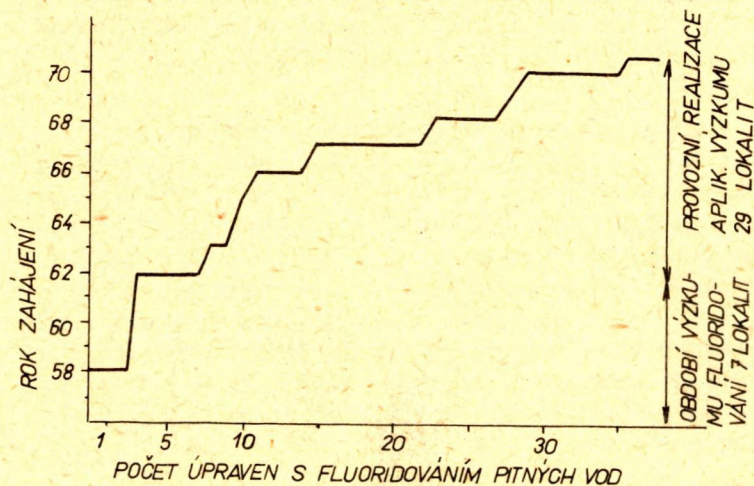
Celkem bylo rozesláno 115 dotazníků těm provozovatelům úpraven vody, u nichž fluoridování přichází v úvahu. Z tohoto počtu se kladně vyjádřilo pro fluoridování 76 organizací, 32 organizací odpovědělo negativně nebo neurčitě, 7 organizací na dotazník neodpovědělo. Opomíjíme-li dočasné přerušení této akce pro nedostatek chemikálií, provádí v současné době fluoridování celkem 35 provozovatelů, z toho 3 v SSR. Celková kapacita úpraven vod s fluoridováním je asi 6 760 l/s, tj. 213 mil. m^3 fluoridované vody ročně. Rozšíření a vzestup této metody v období let 1958 - 1970 je na obrázku.

Většina provozovatelů používá fluorid sodný, který je rozšířen i v zahraničí. Jen větší provozy připravují nasycený roztok Na_2SiF_6 (sytiče KSVK Ostrava, MěVS Brno systém Kalandra-Jandl). Provozně byly ověřeny vlastnosti kapalného MgSiF_6 v úpravných vod ve Víru a Boskovicích. Výsledky byly oponentně projednány zpracovatelem MěVS Brno, v rámci řešení resortního úkolu MLVH ČSR. Chemikálie byla schválena MZd a bylo jí uděleno povolení k všeobecnému použití ve vodárnách. Zpracovává se metodika použití kyseliny fluorokřemičité, které se s úspěchem používá v posledních letech také v SSSR a USA.

Tato sloučenina se rozšířila v USA především ve vodárnách o velkém výkonu. Ve fluoridačních zařízeních ve Fila-

delfi, Baltimore a Chicagu se používá kyseliny fluorokremičité o konstantním chemickém složení jako 30 - 33 %. Získává se jako odpadní produkt při průmyslovém zpracování fosfátových rud. Stejným způsobem se získává v SSSR; u nás ji mohou dodávat prakticky všem provozům fluoridování Moravské chemické závody v Přerově.

Celkovým počtem 35 lokalit, které provádějí fluoridování se řadí ČSSR prakticky na první místo v Evropě. K rozšíření této metody došlo u nás po výzkumech, které prováděly Výzkumný ústav stomatologický Praha spolu s MÚNZ Brno a Výzkumný ústav vodohospodářský spolu s Vodohospodářskými strojírnami n.p. Praha. Z provozovatelů přispěli k rozšíření této metody nejvíce brněnské vodárny, kde byla zavedena tato metoda v ČSSR poprvé a vodárna v Táboře v Čechách. Po ověření vlastností H_2SiF_6 bude možné přistoupit k jejímu dávkování, takže provozovatelé mohou volit mezi NaF a Na_2SiF_6 -sypkými hmotami- a kapalným $MgSiF_6$ a H_2SiF_6 . O použitelnosti posledních dvou kapalných chemikálií rozhodne materiál, vzdorující leptavým účinkům těchto látek, který bude ve výrobě používat dodavatel dávkovacích souborů pro fluoridování v ČSSR - Vodohospodářské strojírný n.p. Praha.



obr.1. Počet lokalit, zavádějících fluoridování pitných vod v ČSSR v období let 1958 - 1971

Přehled úprav s fluoridováním pitných vod v ČSSR

Fluoridování v provozu				Fluoridování v plánu		
Lokalita	Rok zahájení	Použitá chemikálie	Kapacita úpravy l/s	Rok přerušeni a příčina	Lokalita	rok
Brno	1958	Na_2SiF_6	1500	-	Čáslav	1971
Česká Lípa	1970	Na_2SiF_6	20	krátkod. 70-71	Zruč n.S.	1971
Klatovy-Tajanov	1962	NaF	40	6.1970	Humenné	1972
Klatovy-Točnick	1962	NaF	18	6.1970 (nedost. chem.)	Chomutov-Písečnice	1975
Chrudim-Podlažice	1969	Na_2SiF_6	180	1970(ned. chem.)	Chomutov-III. mlýn	1975
Tábor	1958	NaF	60	1970(5 měs.) nedost. chem.	Chomutov-Jirkov	1975
Veselí n.L.	1967	NaF	130	- " -	Mladá Boleslav	1973
Český Krumlov	1968	NaF	100	1970(ned. chem.)	Val.Meziříččí	1975
Vamberk	1966	Na_2SiF_6	10	-	Rožnov	1975
Rokytnice n.O.	1968	Na_2SiF_6	15	-	Vsetín	1975
Znojmo	1970	Na_2SiF_6	240	1970(ned. chem.)	Prachatice	?
Púchov	1966	NaF	35	-	Rakovník	1971
K.Vary-Radošov	1967	$NaF-Na_2SiF_6$	110	-	Stříbro	1971
Most-Meziboří	1966	NaF	700	1970(ned. chem.)	Tachov	1971
Most-Velebudice	1971	NaF	120	- " -	Nová Ves-Dubí	1975
Gottwaldov-Fryšták	1970	$NaF-Na_2SiF_6$	70	1971(ned. chem.)	OVAK Ostrava	1975
Gottwaldov-Tlumačov	1970	$NaF-Na_2SiF_6$	270	- " -	Kosařská-Oldřichovice	1975
Zábřeh na Moravě	1962	NaF	40	5-11.1971	OVAK Frydek-Místek	1975
Boskovice	1966	NaF	13	-		

Svitavy	1971	Na_2SiF_6	25	-	Paskov-Hrbolná	1973
Ústí n.O.-Jablonné	1967	Na_2SiF_6 -NaF	62	1970(ned.chem.)	Uničov	1975
Žďár n.S.	1962	NaF	50-40	-	Rimavská Sobota	1972
Vír	1967	NaF, MgSiF_6	90	-	Jihlava	1972
Mostiště	1968	NaF	90	-	Nymburk	1972
Hradec Králové	1965	NaF	250	-	Kněžpole	1972
Kladno-Klíčava	1963	NaF	230	1964(ned.chem.)	Karlovy Vary	1975
Hodonín	1962	NaF	100	1971 -	Krnov Bruntál	1975
Třebíč-Heraltice	1968	Na_2SiF_6	25	-	Kladno-Slaný-Kralupy	1972
Pardubice-Nemošice	1967	Na_2SiF_6	50	-		
Pardubice-Holice	1970	Na_2SiF_6	10	-		
Pardubice-Hrobice	1967	Na_2SiF_6	100	-		
Převládza-Nováky	1968	NaF	90	-		
Pezinok-Stupy	1963	NaF	70	-		
Vysoké Mýto	1967	NaF	14	1970(ned.chem.)		
Krušebek	1970	NaF	1500	-		
Vyšní Lhoty	1967	NaF	350	-		
Celkem			6767 l/s = 213,404.112 m ³ /rok			

Potřeba chemikálií pro 1 rok provozu fluoridování: NaF 478,1 t nebo
 Na_2SiF_6 345,8 t nebo
 H_2SiF_6 (30% rozt.) 889,9 t

CLONOVÝ MÍŠIČ

Dipl.tech. H. Stuchlík, Vodohospodářské strojírny, np. Praha

V rámci vývojového úkolu "Intenzifikace procesu čiření v galeriových čiřičích" byl vyvinut a vyzkoušen clonový míšič, který má především sloužit k dokonalému promíchání surové vody s dávkovanými chemikáliemi, zvláště tam, kde se najednou dávkuje několik chemikálií pro čiření, alkalizaci, dezinfekci a jiné účely.

Při pokusech se zjistilo, že již nepatrná rychlost v troubě a rozdíl 10 cm v.sl. před a za clonou stačí k tomu, aby se roztok dobře promíchal se surovou vodou. Proto se pro praxi jeví tlaková ztráta 20 až 50 cm v.sl. jako optimální. Tato ztráta stačí pro velmi dobré rozmíchání pro všechny kombinace clon, které mohou být až tři za sebou. Při poklesu průtočného množství v troubě surové vody zbývá ještě dostatečná rezerva pro dobré rozmíchání roztoku s touto vodou.

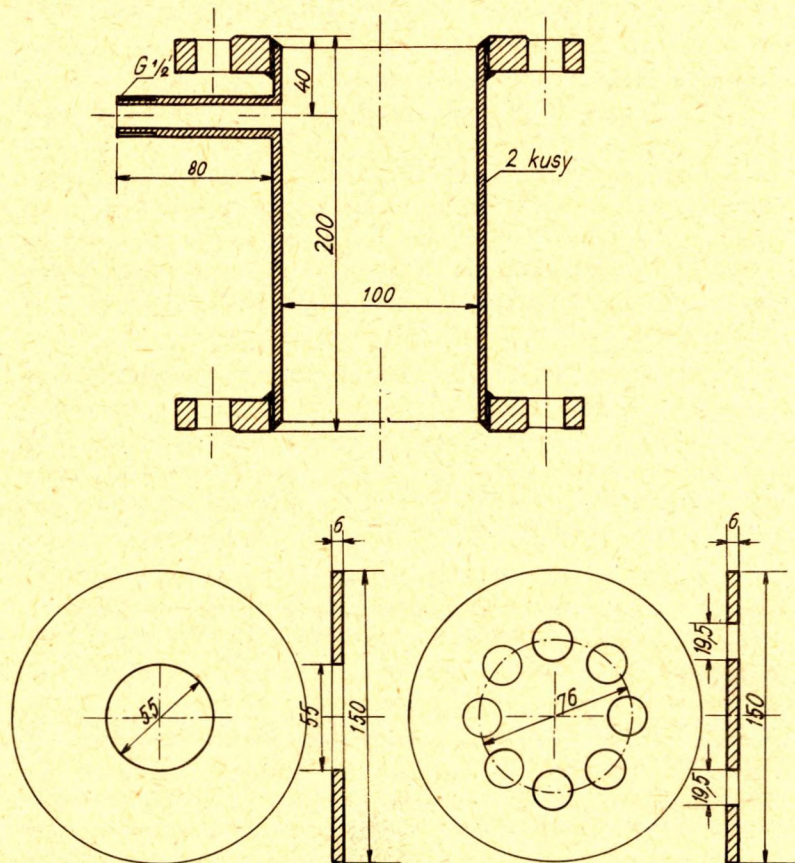
Podle grafů, které byly pro tyto účely zpracovány, je možno pro volenou tlakovou ztrátu zjistit pro příslušnou kombinaci clon, rychlost vody v cloně. V případě, že by tato rychlost byla menší než 1 m/s, je možno zvětšit průměr trouby, ve které mají být clony umístěny. Clony je možno rovněž umístit na odbočce u větších dimenzí.

Pro všechny velikosti trouby má mít clonový přírubový kus délku 2 D, kde D je vnitřní průměr trouby. K vlastnímu míšení je možno použít jak clony s otvorem ve středu, tak i clony s obvodovými otvory. Pro velké průměry potrubí bude možno středový otvor nahradit několika otvory blíže středu clony. Při několika clonách za sebou nezáleží na tom, zda jako první je clona s otvorem středovým, nebo clona s otvory obvodovými. Je však třeba, aby za clonou s otvorem středovým následovala clona s otvory obvodovými nebo naopak. Clony by měly být zhotoveny z nerezavějícího kovu nebo z PVC materiálu dostatečně silného, aby odolaly tlakovým nárazům. Otvory ve cloně mají mít ostré hrany. Clony

je možno volit s různou plochou otvorů, a to od 0,1 do 0,4 F, kde F je plocha clony. Vhodný typ clony se určí podle grafů, které má výrobce, resp. projektant k dispozici.

Na obr. č. 1 je znázorněn clonový přírubový kus, jakož i vlastní clony se středovým, resp. obvodovými otvory.

Objednávky na r. 1972 přijímají Vodohospodářské strojířny, np Praha 3 - Žižkov, Pod Krejčárkem 975. Cena není ještě přesně stanovena.



obr.1. Clonový mísič

PROBLÉMY AUTOMATIZACE ÚPRAVEN VOD V ČSSR

Inž. J. Hassmann, OVHS Chomutov

V tomto článku bych chtěl popsat stav a směry vývoje automatizace úpraven vod a některé postřehy ze zahraničí tak, jak se jeví pracovníkovi, který nepracuje ve vodním hospodářství dlouho, takže se snadno může dopustit nepřesností, na druhé straně však může některé problémy posoudit z obecnějšího nezaujatého hlediska. Byl bych rád, kdyby mé poznatky posloužily vodohospodářským pracovníkům jako materiál k zamyšlení.

V našem oboru je dosud zaveden systém řízení, který na-prosto neodpovídá změnám probíhajícím ve sféře výroby vody. Vlivem stále rostoucí poptávky po pitné vodě a stále rostoucího objemu jejího odběru ze skupinových vodovodů se stává výroba vody průmyslovým odvětvím, které by mělo mít také průmyslovou organizaci. Výroba je však organizována v drobných závodech, které nemají téměř žádné nebo jen mizivé možnosti ovlivnit úroveň výroby a organizaci dodávek. Přechod na oblastní vodovody je pravděpodobně otázkou nadcházejících deseti až dvaceti let.

Chceme-li však v té době provozovat oblastní vodovody na přiměřené technické úrovni, případně i s využitím počítačů, musíme již dnes pro tento cíl všechno připravit. Je třeba již v současné době automatizovat provozy a automatizovat je komplexně, aby bylo možno provozovat dispečinky na potřebné úrovni a ne pouze telefonním spojením na výrobní. Stejný význam má zajištění odborného personálu pro provoz automatických úpraven.

Uvedu nyní negativní příklad automatizace úpravy vody. Okresní vodohospodářská správa Chomutov přistoupila k řešení a realizaci komplexní automatizace úpravy vody Třetí mlýn. Úpravna má špičkový výkon 300 l/s, zpracovává povrchovou vodu ze tří zdrojů, průměrné pH 5,0 - 5,5, narázově 3,0 - 3,5 pH. Nepracuje s konstantním výkonem a do zavedení automatizace ji obsluhovalo 12 pracovníků.

V automatizovaném provozu zůstal jeden zaměstnanec ve funkci strojníka a čtyři údržbáři zabezpečují chod úpravy. Nastal tedy výrazný přesun do sféry údržby a časově do raní směny. Ovládací programy jsou realizovány kontaktní logikou. Všechny práce projektové a montážní včetně uvedení do provozu zajistil závod vlastními silami.

Pokud chceme, aby úroveň našich provozů měla vzrůstající tendenci, není možné, aby provozovatel zřizoval vlastní čety pro realizaci automatizace. To je první problém, který je nutno řešit. V naší republice neexistuje organizace inženýrského typu, která by byla ochotna projektovat automatizaci vodárenských provozů. První organizací tohoto typu je Vývojové středisko uranového průmyslu v Příbrami, které však projektuje pouze pro vlastní regulační systém. OVHS, která nemá možnost sama zabezpečit projekt, je nucena od automatizace ustoupit nebo přijmout tento systém.

Docházíme k druhému problému, a to k součástkové základně a k cenám. OVHS Chomutov zavedla releovou logiku pravděpodobně jako nejlevnější variantu. Vývoj však směřuje jednoznačně k bezkontaktní logice. Kompaktní řídicí systém Uranového průmyslu je po technické stránce jakýmsi mezičlánkem, který je založen na kombinaci relé a diod. Je dražší, ale má některé výhody bezkontaktních systémů.

Bezkontaktní systémy vyrábí ZPA, a to URS a Regimat. Jako monopolní výrobce vystupuje ZPA na našem trhu suverénně a zajišťuje pouze kusové dodávky. Je však otázkou, jak by se tato situace změnila, kdyby se jednalo o dohody na vyšší úrovni než je OVHS.

Snad největším problémem součástkové základny jsou periferní zařízení, především čidla. Díky úsilí pracovníků vývojových závodů CHEPOS a Chemoprojekt Satalice se situace značně zlepšuje, stále však zůstává značná mezera v oblasti řízení filtrace a dávkování chlórů.

Domnívám se, že automatizaci úpraven je možno i za těchto podmínek realizovat. Vždyť i v zahraničí se v mnoha případech realizuje automatika jako napodobení ruční obsluhy a teprve potom se přistoupí k využití logického systému.

Technické řešení a zabezpečení automatizace je pouze jednou stránkou věci. Druhou, neméně důležitou, je zabezpečení dostatečného počtu kvalifikovaných pracovníků. Dostáváme se zde mimo jiné i k platovým otázkám. Musíme zajistit, aby např. elektrikář pracující u OVHS byl honorován stejně jako pracovník ve vlastní energetice. V odměňování za práci je vodní hospodářství již vprvopočátku znevýhodněno, a proto není možné obsazovat tato důležitá místa kvalifikovanými pracovníky. Problémy jsou i s výchovou a přípravou pracovníků. Musíme umožnit, aby se mohli vzájemně informovat o výsledcích své práce a přejímat zkušenosti nejlepších pracovníků.

S ohledem na budoucí rozvoj automatizace by bylo vhodné, aby byl na úrovni ministerstva nebo jiné úrovni zpracován celkový výhled se zabezpečením řešení po technické i personální stránce. Jedině tak lze dojít ke skutečně efektivním výsledkům. Zavádění automatizace v roztržité formě je totiž skutečně nákladnou záležitostí, jejíž efekt je na hranici rentability.

Dále bych se chtěl věnovat několika zajímavým poznatkům ze zahraničních pramenů. I když jsou výrobní kapacity např. amerických úpraven značně větší než u nás a jejich problematika je poněkud odlišná, potvrzuje literatura několik poznatků, ke kterým jsme došli na základě vlastních zkušeností.

Především se věnuje v zahraničí větší pozornost vlastnímu projektovému řešení úpravy, a to již s ohledem na zavádění automatizace. V našich podmínkách jsme bohužel došli ke dvěma paradoxům. Prvním je skutečnost, že mnohé úpravy vybudované v nedávné době mají horší technickou úroveň než úpravy starší. Konstruktor automatizace potom automatikou napravlje chyby způsobené výstavbou.

Druhý paradox vidím v tom, že v celém světě je snaha zavádět nová řešení. U nás se většinou uchylujeme k osvědčeným metodám, i když jsou třeba zastaralé.

Příkladem efektivního využívání automatizačních prostřed-

ků je SSSR, kde byl vyvinut regulační systém, který byl zaveden v celém vodním hospodářství.

Pro úspěšný rozvoj automatizace u nás je bezpodmínečně nutná spolupráce mezi výrobcem a provozovatelem. Snad se také my jednoho dne dočkáme stavu, kdy na základě objednávek bude zařízení dodáno, instalováno a vyzkoušeno se všemi garancemi.

Ke konci ještě několik slov o využití počítačů ve vodárenství. Jejich využívání se u nás stalo dost módní záležitostí, což je spíše na škodu věci. Počítač je nákladné zařízení a jeho plné využívání se dá předpokládat až v okamžiku přechodu na řízení oblastních vodovodů. Použití v režimu ORLT, tedy přímé řízení v reálném čase, jako např. v chemii, hutním průmyslu nebo energetice, je zatím ve vodním hospodářství utopií. Využití je ekonomické teprve na úrovni dispečinku, a to dispečinku oblastního. Takové systémy existují např. v USA (stát New York) nebo v Polsku (povodí Odry).

Zavedení počítačů vyžaduje technickou přípravu provozu a také přípravu odborného personálu. To by mělo být naším současným úkolem.

Závěrem bych chtěl celou problematiku shrnout do několika bodů. K tomu, abychom mohli v dohledné budoucnosti realizovat automatické řízení našich provozů je zapotřebí:

1. Vypracovat dlouhodobou koncepci řešení automatizace vodohospodářských provozů.
2. Zajistit výrobu dostatečného sortimentu zařízení, určených pro automatické řízení.
3. V projekční přípravě věnovat automatizaci provozu zvýšenou pozornost a projektová řešení zpracovávat tak, aby usnadňovala zavedení automatizace.
4. Organizovat výměnu zkušeností pracovníků, zabývajících se automatizací.
5. Vypracovat plán zajištění pracovních sil pro zavádění a údržbu automatizovaných provozů.

souborné informace

JEDNOTNÁ INFORMAČNÍ SOUSTAVA OBORU VODNÍCH TOKŮ

Inž. V. Suchý, SRVH při VÚV Praha

V příspěvku Inž. Höniga v č. 10/71 tohoto časopisu byla podána informace o vypracovávání "Projektu informační soustavy" pro potřeby řízení vodního hospodářství jako resortu. Tento příspěvek je doplněním informace o systému zpracování informací, jehož návrh byl vypracován na počátku roku 1969 a ačkoliv byl zpracován zcela samostatně je jeho oprávněnost a nutnost zavedení limitující pro fungování uvedené soustavy. Jednotná informační soustava oborů vodních toků (JISO) byla v první fázi formulována jako Návrh komplexního zpracování ekonomických informací na podnicích oborového ředitelství Vodních toků se zaměřením na využití pro řízení oborů. Tento návrh byl po dokončení^{x)} oponován mimo resort, zvláště proto, že nositel informace vzniká neobvyklým způsobem a také použitá technika není obvyklá. Po oponentuře byl návrh rozšířen na celou informační soustavu oborů a byl prakticky ověřován na podniku Povodí Labe, Hradec Králové. O zkušenostech z jeho realizace bude podána zvláštní informace.

Jednotná informační soustava představuje systém zpracování informací, jehož koncepci je možno shrnout do těchto hlavních charakteristik:

1. komplexní zpracovávání vstupních informací na úrovni závodu
2. zpracování informací na úrovni závodu
3. využití informací pro řízení oborů

x) většinou děrná páska

4. zajištění přesnosti vstupních dat
5. ekonomická výhodnost systému
6. zpracování nižším stupněm výpočetní techniky
7. přechod na použití vyššího stupně výpočetní techniky
8. komplexnost systému
9. stavebnicové uspořádání systému a jeho možnost přizpůsobení pro různé způsoby organizace jednotlivých závodů a podniků Povodí
10. návaznost na informační soustavy nadřazené podnikovým.

K jednotlivým charakteristikám:

1. komplexní zpracování vstupních informací na úrovni závodu

je základní podmínkou systému, neboť na úrovni závodu vzniká většina vstupních informací. Tyto vstupní údaje se zpracovávají v první řadě pro potřeby závodu (účetní rozvahy, výsledovky, kalkulace a různé evidence), a to jak za příslušný měsíc, tak i od začátku roku.

2. zpracování informací na úrovni podniku

se rozděluje na

- zpracování informací podnikového ředitelství
- sumarizaci informací za podnik (závody a podniková ředitelství).

Zde se používají informace pořízené v závodech, je možné operativně provádět včas rozboru jevů bezprostředně v závodech i na podnikovém ředitelství. Odsouhlasený rozsah informací zpracovaných na úrovni závodu i podnikového ředitelství obdrží sumarizační místa pouze s několika-hodinovým odstupem současně s celopodnikovým sumářem.

3. využití informací na úrovni oboru

Na úrovni oboru je možno použít dohodnutý rozsah informací ze zpracování pro podniky, a to pro operativní řízení i pro analýzy oborových jevů, pro zpracování alternativních řešení, případně pro zkoumání výsledků opatření řídicích útvarů pro zpracování statistik, jednorázových šetření apod. Vzniká tak podstatná úspora odstraně-

ním různých hlášení, jejichž kvalita někdy nemohla být na vyšší. V soustavě je možno využít podstatně většího množství informací než v současné době.

4. zajištění maximální přesnosti vstupních dat

byla věnována při analýze různých možností mimořádná pozornost. Jako nejefektivnější byl zvolen způsob pořízení nositele informací přímo na závodě z těchto důvodů:

- nositele informací^{x)} pořizuje pracovník maximálně informovaný
- na nositele informací se převádí minimálně pouze nutné základní informace, odvozené informace se pořizují již mechanizovaně
- odpadá většina manuální práce s několikerým zpracováním jedné informace
- technicky je zajištěna maximální přesnost při převodu údajů z nositele informací
- správnost převodu informace na nositele je možno kontrolovat opisem pásky
- pro převod vstupních informací na nositele byly zkonstruovány jednoduché programy, které zároveň umožňují snadnou kontrolu převedených dat.

Systém převodu dat na nositele informací zvládne průměrný pracovník během dvou pracovních dnů.

5. ekonomická výhodnost systému

je zajištěna způsobem pořízení vstupních informací, odstraněním zasílání dokladů mimo podnik, dále pak i podstatnými úsporami přímo ve výpočetních střediscích, kde se již kontrolují vstupní data, což je výhodné i po stránce časové náročnosti, a to hlavně v době pracovních špiček.

Převod vstupních informací na pásku je velkou většinou automatický při obvyklých zápisech na organizačním automatu (obdobu práce na účtovacích strojích). Podle připravované vyhlášky FMF^{xx)} o účetní evidenci bude možné dosáhnout ještě větších úspor.

^{x)} většinou děrná páska

^{xx)} federální ministerstvo financí

6. zpracování nižším stupněm výpočetní techniky

Efektivní využití zpracovaných informací vyšším stupněm výpočetní techniky předpokládá dokonalou organizační přípravu, úplnou koncepci pro zpracování i využití výsledků. Jelikož adaptace na moderní výpočetní techniku trvá určitou dobu, předpokládá záměr JISO v první fázi zpracování nižším stupněm a pak teprve přechod na vyšší stupeň, což je - jak je dále uvedeno - snadné. V době zpracování nižším stupněm jsou důležité tyto momenty:

- adaptace organizace na změnu systému zpracování dat
- ujasnění požadavků na zpracování
- ověření potřebného rozsahu využitelných informací
- umění využít zpracovaných dat pro řízení.

Při použití nižšího stupně výpočetní techniky lze snáze realizovat úpravy a změny, ke kterým při zavádění mechanizovaného zpracovávání dat zákonitě dochází.

7. přechod na využití vyššího stupně výpočetní techniky

pro komplexní zpracovávání informací je v daném případě usnadněn

- zkušenostmi se zpracováním nižším stupněm
- použitím nositele informací, navrženého v JISO.

Způsob záznamu vstupních dat je dán použitým typem počítače, předpokládá se pouze použití děrné pásky. V systému JISO se osvědčila jako spolehlivý nositel pětistopá děrná páska v kódu CCITT.

8. komplexnost systému JISO

umožňuje

- zpracování hromadných dat při všech druzích evidence na úseku ekonomickém, provozním, technickém, SVP, včetně zpracování výsledků chemických rozborů
- zajištění vzájemné návaznosti jednotlivých evidencí
- zajištění komplexních podkladů pro analýzy
- zajištění návaznosti zpracováváných informací ve směru horizontálním i vertikálním.

9. stavebnicový systém pro různé systémy organizace jednotlivých závodů a podniků Povodí

Systém zpracování dat umožňuje případné rozšiřování podle dodatečné potřeby i po zavedení vyšší výpočetní techniky použitím ucelených bloků vstupních informací, přičemž jejich návaznost je předem zajištěna. Systém JISO lze přizpůsobit nejen pro různé systémy organizace, ale i na změny v systémech řízení oboru. Zvláště při změnách systému řízení oboru je možno provést automaticky transformaci informací a její zhodnocení, v některých případech dokonce i předem.

10. návaznost na informační soustavy nadřazené podnikovým

vyplývá z předchozích kapitol. Spolehlivost a ekonomie těchto soustav jsou přímo závislé na úplnosti a ekonomické efektivnosti zpracováváných dat. Obě tyto podmínky systém JISO splňuje.

Z á v ě r

Z uvedené informace o systému JISO vyplývá jeho využitelnost pro všechny stupně řízení, snadný přechod na vyšší stupeň výpočetní techniky (pokud je to účelné), jeho adaptabilita na různé organizační systémy, zajištění dostatečného sortimentu informací pro řízení, dostatečná spolehlivost a ekonomická výhodnost.

CO VYŽADUJEME OD RACIONALIZACE V SOCIALISTICKÝCH ORGANIZACÍCH ^{x)}

Dalo by se to vyjádřit poměrně jednoduše: očekáváme, že pomocí racionalizačních akcí zabezpečíme základní úkoly plánu na rok 1972 a pětiletku. Proto XIV. sjezd ve své rezoluci zdůraznil, že jako součást plánů je nutné ve všech závodech, podnikcích a generálních ředitelstvích zpracovat komplexní programy racionalizace.

Zvláštní důraz v racionalizačním úsilí je nutno klást na využití těch zdrojů, které jsou mobilizovatelné okamžitě anebo ve velmi krátké době a které většinou nepotřebují nové investice, ani další pracovní síly. To se týká především zdrojů v socialistických organizacích. Nikdo nepochybuje, že takové zdroje u nás máme, a přesto tato stránka racionalizace, až na ojedinělé příklady, je stále naší slabinou. Je tomu tak proto, že do praxe neproniklo dosud v dostatečné míře obsahové pojetí racionalizace jako metody řízení, zaměřením na zvyšování efektivnosti výroby a jiných výkonů především cestou mobilizace neinvestičních faktorů a že se v racionalizaci mnohdy spatřuje jenom jiná příležitost k požadování nových zdrojů. Naopak tam, kde se racionalizace stala metodou řízení a práce, bylo dosaženo výrazných zlepšení, snížilo se napětí ve zdrojích a přinesl se prospěch i kolektivu pracujících. To potvrzují i zkušenosti s dosavadním sestavováním racionalizačních programů.

Nezbytným předpokladem docílení žádoucího efektu z racionalizačního úsilí v jednotlivých socialistických organizacích je, aby

- zpracovávaly důkladné analýzy všech možností, jak dosahovat zvýšení tvorby nových hodnot na existujících kapaci-

^{x)} "Z příspěvku s.inž. J. Zahradníka, místopředsedy vlády ČSSR. Otisknuto z publikace "Zásady dalšího rozvoje komplexní socialistické racionalizace v ČSSR" po dohodě s Institutem poradenství při ČSKVŘ, Praha 4 - Podolí, Lopatecká 13".

citách, se současným nebo nižším stavem lidí, s menšími materiálovými nároky a při relativním snížení zásob a zrychlení jejich obrátky,

- přistupovaly k uplatňování progresivních poznatků vědy a techniky ve výrobním procesu, které umožňují dosahovat řádového zvýšení produktivity práce v ucelených úsecích výroby a služeb.
- zpracovávaly programy obměn výrobních programů a s nimi spojená opatření v oblasti specializace, koncentrace a kooperace výroby, umožňující i širší uplatnění typizace, normalizace apod.

Příkladem, jak dosud málo a nedůsledně hledají a využívají podniky a závody, ale i vyšší řídicí stupně vnitřní zdroje zvyšování efektivnosti výroby, jejichž okamžitá mobilizace může vyznít ve velký národohospodářský efekt, jsou výsledky prověrky opatření přijatých vládou ČSSR v roce 1970 pro zlepšení zásobování palivy a energií, zejména ke snížení jejich spotřeby, kterou provedl Výbor lidové kontroly ČSSR v lednu až dubnu 1971 ve spolupráci s republikovými výbory kontroly, s odborným aktivem pracovníků ze Státní energetické inspekce a dalšími organizacemi za aktivní spolupráce SSM - Reflektoru mladých ve 182 podnikcích a závodech.

Prověrka ukázala, že opatření přijatá vládami ČSSR, ČSR a SSR nebyla v podnikcích a závodech, ale ani v ovlasti řídicí sféry uspokojivě zabezpečena.

Porovnání efektů racionalizačních záměrů připravených podniky a závody před prověrkou s opatřeními, která byla přijata v podnikcích a závodech na základě prověrky, ukazuje, že jen z několikadenní kontroly vyplynula opatření, která několikanásobně převyšují původně předpokládané úspory a která jsou převážně uskutečnitelná ve velmi krátkém čase a bez požadavků na mimořádné investiční prostředky.

V prověřovaných podnikcích byly zjištěny i vážné nedostatky v oblasti technickohospodářských norem a ukazatelů spotřeby paliv a energií, v oblasti obsluhy a kontroly

provozu energetických zařízení, nedostatky ve využívání regulační a měřicí techniky i v úpravě skládek paliva. Řada závad byla zjištěna v organizaci práce, ve využívání pracovní doby a ve využití strojů a zařízení.

Jak lze tuto skutečnost hodnotit? Ne jinak než tak, že původní technickoorganizační opatření plánovaná podniky a závody před provedením prověrky byla značně formální, nekonkrétní a často bez zdůvodnění vyčíslených údajů předpokládaných úspor.

Nehodláme a ani nemůžeme z centra předepisovat, co mají racionalizační programy obsahovat. Abychom zabezpečili určitou metodickou jednotu, vydala Státní plánovací komise metodické pokyny pro přípravu programů komplexní socialistické racionalizace, které budou zpracovány jako neoddělitelná součást plánu počínaje rokem 1972. Chceme, aby byly dokumentem, který nám nejenom ukáže zajištěnost plánu v základních kvalitativních ukazatelích, ale který - a to především - bude i nástrojem vedoucích pracovníků k rozvíjení konkrétní organizační a řídicí práce.

Racionalizační programy by také měly dát zcela jednoznačnou odpověď, jakými opatřeními předejít některým nepříznivým tendencím, na které upozorňuje vývoj v I. pololetí roku 1971, např. to, že materiálové náklady rostou v řadě odvětví rychleji než výkony, takže se zhoršuje efektivnost. Takové tendence by měly vyburcovat podniky, jejich vedoucí pracovníky i stranické a odborové organizace, aby se tímto vývojem vážně zabývali a řešili ho. Racionalizací bychom měli nejenom odhalit příčiny, ale zároveň úkoly řešit. Proto také nespátřujeme v sestavování racionalizačních programů samoučel, ale nástroj, který by měl vést závody, podniky a generální ředitelství k systematické práci.

Chceme také, aby v racionalizačním úsilí více pomohly naše výzkumné ústavy a poradensko-racionalizační pracoviště. Pracují v nich zkušené kolektivy odborníků, schopných řešit náročné a složité úkoly. Podniky by jich měly více využívat a zadávat jim náročné úkoly. Chceme z druhé

strany vytvořit podmínky k tomu, aby tyto organizace část své kapacity k těmto účelům "vyčlenily", resp., aby práce na konkrétních racionalizačních projektech považovaly za neoddělitelnou součást své tvůrčí a odborné práce.

UNIVERZÁLNÝ LABORÁTORNÝ NÁBYTOK (ULN)

J. Koblen, Dreva, podnik ONV, Pukanec

V rámci zasadnutia komisie RVHP (úseku voda) bola inštalovaná výstava laboratorneho zariadenia a laboratornej techniky.

Náš podnik Dreva Pukanec vystavoval novovyvinutý laboratórny nábytok, ktorý započne sa dodávať pre tuzemských i zahraničných odberateľov od 2. polroku 1972, pod obchodným názvom ULN (univerzálny laboratórny nábytok). Tento nábytok bol konštrukčne riešený v úzkej spolupráci s laboratórnymi pracovníkmi z rôznych ustanovizní a v úzkej súčinnosti s komisiou pre riešenie laboratórneho nábytku pri ČSAV.

Nábytok je riešený ako stavebnicový z unifikovaných dielcov, ktoré sú z uzavretých profilov 35/20/2. Toto riešenie umožňuje zostaviť ľubovoľné laboratórne pracovisko, ktoré je možné hocikedy pozmeniť, doplniť novými dielcami, prípadne i vymeniť chybné opotrebované dielce. Pracovný modul u nábytku ULN je 1200 mm pre jedného pracovníka. Poznamenávam však, že vzhľadom na prax a požiadavky trhu dodrží sa i modul 900 mm ako atypický. Okrem základného nábytku vyrába a dodáva sa i doplnňujúci nábytok pre laboratória a vedľajšie pracoviská, z ktorého je možné opäť urobiť ľubovoľné zostavy (napr. stena v pracovni, odkladacie stoly, skrinky v rozmom prevedení a usporiadaní apod.).

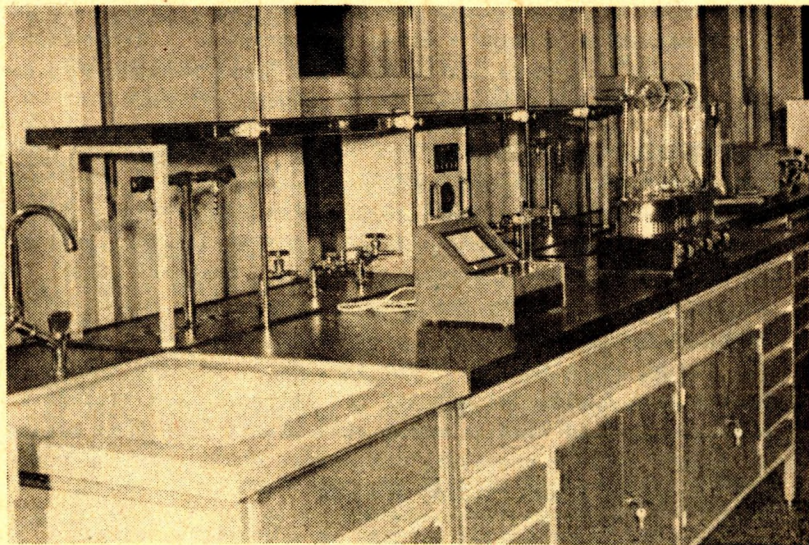
Základom laboratórnej zostavy je pracovisko, ktoré je pre jedného pracovníka štandardne osadené dvomi výtokmi studenej vody, dvomi výustkami plynu, dvomi stojanmi s ihlovými ventilmi pre dve voliteľné média, jedna dvojzásuvka pre

svetelný prúd 220 V a jedna zásuvka pre motorový prúd 380 V. Jednotlivé armatúry sú ovládané priamo. Povrchová úprava pracovných stolov a jadier je podľa prania odberateľa upravená v eroite, umakarte, prípadne kyselinovzdorných dlaždicach. Skrinky do laboratórnych stolov sú drevené. Odberateľ má možnosť výberu šiestich druhov skriniek.

Drezový stôl dodáva sa ako samostatný prvok, ktorý má samostatné montážne jadro, drez v prevedení keramika, sklo-laminát, prípadne nerezový plech.

Povrchove je nábytok upravený náterom syntetickou dvojzložkovou hmotou S 2321 - epoxyd. V základnej farebnej kombinácii odtieňov pastelovošedá 1010, sivošedá 1018 a strednošedá 1100.

Bližšie informácie o uvedenom type nábytku, ktorý reprezentuje súčasný najvyšší štandard nielen u nás, ale vyrovnáva sa svojou kvalitou a parametrami europskemu špičkovému nábytku poskytnú záujemcom príslušné oblastné závody n.p. Labora, prípadne výrobca.



obr.1. Univerzálny laboratórny nábytok

vodohospodársky věstník

JAK V ROZVOJI SOCIALISTICKÉ SOUTĚŽE V ROCE 1972

J. Dolanský, odbor svodný MLVH ČSR

Závěry XIV. sjezdu KSČ se staly významným mezníkem v životě našeho lidu. Od konání sjezdu se uskutečnila řada politických, společenských a ekonomických opatření, která upevňují důvěru pracujících ke Komunistické straně Československa. Hospodářsko-politický program strany a směrnice pátého pětiletého plánu rozvoje národního hospodářství vytvářejí reálné základy cílevědomého zvyšování životní úrovně pracujících na základě celkového rozvoje naší ekonomiky.

V zájmu úspěšného splnění a překročení úkolů letošního roku, především jeho rovnoměrného plnění od samého začátku, vystupuje do popředí potřeba orientovat pracující našich závodů a pracovišť na zintenzivnění výroby a její zefektivnění snížením nákladů, racionálním využitím a úsporou surovin, energie, zvýšením kvality výrobků a služeb, splněním úkolů investiční výstavby, tedy i přechodem v rozvoji iniciativy pracujících ke kvalitativním stránkám rozvoje svých provozů, podniků, a tím i celého národního hospodářství.

Socialistické soutěžení, které ve všech etapách výstavby našeho státu bylo účinnou metodou rozmachu výrobních sil, upevňování pracovních kolektivů a získávání pracujících pro aktivní účast na řízení, je nutné zaměřit na rozhodující úkoly plánu roku 1972.

V podnicích vodního hospodářství je proto třeba současně s pracemi na naplnění plánu pro letošní rok rozpracovat konkrétní úkoly na všechna pracoviště a všude, kde to bude možné, až na každého pracovníka. Spolu s tím využít rozvoje iniciativy pracujících, jako nedílné součásti hospodářského řízení, a rozvinout závazkovou kampaň, aby cíle a úkoly

státního plánu, rozepsané na jednotlivá pracoviště, byly položeny individuálními a kolektivními závazky. Při takovém spojení organizátorské činnosti hospodářských pracovníků při rozpisu plánu na provozy, kolektivy a jednotlivce, spolu s důsledným zabezpečením komplexní socialistické racionalizace při organizačních, materiálních a technických podmínkách výroby, bude vytvořen prostor pro iniciativu a aktivitu pracujících, která se kladně odrazí ve včasném i kvalitním plnění úkolů celé organizace.

Není třeba si zakrývat, že rozvoj socialistické soutěže a její využití pro plnění plánu je všude na žádoucí úrovni. Hospodářské vedení spolu s odborovou organizací někde ještě plně nedoceňuje význam a zejména kvalitativní změny v socialistické soutěži. Je proto třeba tradiční formy vnitro- podnikového soutěžení rozšířit o nové kvalitativní prvky, které nastaly v řízení podniků a ve výrobě. Stejně tak je třeba se vrátit k osvědčeným způsobům, které nám v dřívějších letech přinášely prospěch. Půjde především o tyto formy při rozvoji iniciativy našich kolektivů:

1. Vytvářet brigády socialistické racionalizace, složené z dělníků a technických pracovníků, k řešení konkrétních úkolů komplexní socialistické racionalizace;
2. Zavádět patronáty zkušených dělníků a mistrů nad mladými pracovníky;
3. Obnovit soutěž osobních účtů úspor při obsluze strojů a mechanizačních prostředků, soutěže za úsporu materiálu a energie, účty techniků apod.;
4. Socialistické soutěžení rozvíjet důsledně podle profesí, kde je možné objektivní srovnání pracovních výsledků, a tím i vyhodnocení;
5. Obnovit aktivitu zlepšovatele hnutí a soustředit pozornost zlepšovatelů a vynálezců na řešení úkolů komplexní socialistické racionalizace;
6. Účinnost soutěžení zvýšit zapojením do socialistické soutěže řídicí pracovníky a pracovníky správy, jako jsou plánovači, zásobovači, odbytaři, ekonomové práce a mzdy,

mechanizátoři, technologové apod. a jejich závazky skloubit se závazky kolektivů provozů;

7. Pro socialistické soutěžení získat inženýry, projektanty, vědecké a výzkumné pracovníky z předvýrobních fází i z vlastní výroby v zájmu vyhledávání a využívání výrobních rezerv, zkvalitnění technickoekonomické urovně závazků a k zavádění nových racionalizačních návrhů do výroby;
8. Rozšiřovat vyšší formy socialistické soutěže, jako brigády socialistické práce, střediska, provozy a závody socialistické práce. Tyto kolektivy přispějí nejen souhrnným plněním svých závazků při řešení nejzávažnějších úkolů plánu a zajištění úzkých profilů ve výrobě, ale též stmelují po morální stránce členy pracovních skupin a vychovávají socialistického člověka.

V tomto příspěvku nechci opakovat směry a zaměření socialistické soutěže u přímo řízených vodohospodářských organizací a organizací vodního hospodářství řízených národními výbory. Ty vyplývají z národohospodářského plánu roku 1972 a jsou tedy organizacím i odborovým orgánům dostatečně známé. Půjde tedy o to, aby bylo neformálním přístupem využito schopností a zkušeností pracovníků při plnění těchto úkolů a těžiště rozvoje iniciativy pracovníků bylo přímo na pracovištích, kde pro ni vedoucí pracovníci vytvoří příznivé podmínky.

Podmínkou úspěšného rozvoje socialistické soutěže v roce 1972 je i její soustavná průběžná kontrola, nejlépe veřejným hodnocením plnění závazků na úsekových a celozávodních členských schůzích.

Řídící pracovníci v zájmu orientace pracujících na plnění přijatých závazků musí rovněž více využívat výrobních porad, kde adresně zdůvodní jak jednotlivci a pracovní skupiny přispěli k plnění plánu, kde se úkoly a závazky neplní a jaké cesty a metody navrhnou k zajištění dosažení lepších výsledků. Popularizace nejlepších pracovníků, výsledků jejich práce a konkrétních příkladů vynikajících pracovních výsledků bude ve svém celku mobilizovat a vyvolávat vědomí plné odpovědnosti všech pracovníků za důsledné a včasné plnění plánovaných úkolů a socialistických závazků.

Pracující vodohospodářských organizací se v roce 50. výročí vzniku KSČ podíleli milionovými hodnotami splněných závazků na úspěšných výsledcích prvního roku páté pětiletky. Chceme v tomto dobrém nástupu pokračovat a pod heslem "odborářsky VIII. všeodborovému sjezdu" výsledky rozvoje iniciativy pracujících dále prohloubit.

Jedním z prvních podniků vodního hospodářství, který správně reagoval na uplatnění rozvoje socialistické soutěže jako prostředku k zajištění, ale i k převzetí vyšších úkolů státního plánu na rozhodujících úsecích výroby, je podnik Povodí Ohře v Chomutově. Hospodářské vedení spolu se závodními složkami orientovalo ihned od počátku letošního roku pracovní kolektivy na uzavírání socialistických závazků na odhalování rezerv a prohloubení racionalizačních opatření. Tato iniciativa se podniku Povodí Ohře vyplatila, neboť v době naplňování plánu měl již k dispozici závazky z jednotlivých provozů a pracovišť, které mu zajišťují nejen plán naplnit, ale v některých činnostech i převzít vyšší úkoly.

Podnik Povodí Ohře vyhlásil svůj celopodnikový závazek na rok 1972 a vyzval ostatní podniky vodního hospodářství k vzájemnému soutěžení na počest VIII. všeodborového sjezdu a k 55. výročí VŘSR.

Celopodnikový socialistický závazek podniku Povodí Ohře v plném znění uvádíme:

K zabezpečení cílů vytýčených v rozpracování závěrů XIV. sjezdu KSČ na podmínky podniku Povodí Ohře Chomutov vyhlásují pracující podniku

S o c i a l i s t i c k ý z á v a z e k n a r o k 1972
na počest VIII. všeodborového sjezdu a k 55. výročí VŘSR .

Úspěšné výsledky hospodaření podniku v roce 1971, dosažené uvědomělým postojem pracovníků a vyjádřené vysokým překročením celopodnikového závazku k 50. výročí vzniku KSČ, k XIV. sjezdu KSČ a k volbám do zastupitelských sborů, podnítily všechny pracovníky podniku k zvýšené aktivitě při vstupu do druhého roku 5. pětiletky.

Za široké účasti pracujících, na výrobních poradách, na stranických a odborových schůzích byly předkládány četné podněty k realizaci návrhů plánu na rok 1972, které vyústily v dílčí závazky celých kolektivů nebo jednotlivců. Na zvýšenou aktivitu a úspěšné výsledky voleb přímo navázala jednání výročních členských schůzí ROH. Výroční schůze hodnotily první výsledky z rozpracovaných závěrů XIV. sjezdu

KSČ na podmínky závodů a provozů, projednávaly úkoly Programu aktivizace a vytýčovaly ve svých usneseníh politicko hospodářská opatření k dalším náročnějším úkolům podniku i k prohlubování péče o pracující.

Významným podnětem k uzavírání závazků se stalo "Stano-visko XII. plenární schůze ÚR ČSROH k rozvoji pracovní iniciativy na počest VIII. všeodborového sjezdu".

Iniciativa pracujících je z podnětu stranických a odborových orgánů a vedení podniku a závodů zaměřena na klíčové problémy podniku při zabezpečování plánu roku 1972.

Uzavírání dílčích závazků směřuje k využívání rezerv v průběhu pracovního dne, k upevňování pracovní disciplíny, k zvýšenému a účelnému využití strojů a zařízení, na úspory elektrické energie na čerpacích stanicích i na plnění všech dlouhodobých racionalizačních opatření.

V roce 1972 budeme rozvíjet iniciativu pracujících včetně hnutí Brigád socialistické práce s cílem i nadále udržet vysokou aktivitu pracujících podniku tak, abychom pozdravili VIII. všeodborový sjezd dalšími pracovními úspěchy.

Vyzýváme ostatní podniky ministerstva lesního a vodního hospodářství v oboru vodního hospodářství k převzetí vyšších úkolů plánu roku 1972 a k vzájemnému soutěžení na počest VIII. všeodborového sjezdu a k 55. výročí VŘSR!
HLAVNÍ SMĚRY A PŘÍNOSY CELOPODNIKOVÉHO ZÁVAZKU:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Sdružené závazky podniků | |
| 2. Závazky k převzetí vyšších úkolů plánu roku 1972 | 2,120.000 Kčs |
| 3. Závazky k optimálnímu využívání prostředků, zdrojů, základních fondů, k uplatňování soc. racionalizace, k celkovému zlepšení hospodaření a k vytváření hodnot navíc | 1,234.175 Kčs |
| 4. Závazky na pomoc národním výborům | 120.000 Kčs |
| 5. Péče o pracující | |
| 6. Činnost ideologicko-odborně výchovná | |
| Společenská hodnota závazku celkem | 3,474.175 Kčs |

V tomto přehledu jsou vyčísleny pouze závazky, které lze finančně vyhodnotit.

1. Sdružené závazky

- 1.1 Vodohospodářský dispečink podniku se i nadále zavazuje spolupracovat na realizaci sdruženého závazku podniků Povodí a Československé plavby labsko-oderské při ovlivňování průtoků na dolním Labi.

Dispečinku Vltavy budou předávána všechna hlášení a v případě potřeby budou na vodním díle Nechanice

přízpůsobeny manipulace tak, aby byly zlepšeny průtokové poměry pro plavbu na dolním Labi.

Termín: průběžně rok 1972

- 1.2 Sdružený socialistický závazek pracovníků Povodí Ohře Chomutov, Vodních staveb Chomutov, Vodohospodářského rozvoje Praha, Hydroprojektu Praha a Stavební geologie Praha k úspěšnému zavedení nové formy kontroly sypání zemní hráze na vodním díle Přísečnice.

Na sypání hrázi bude prakticky zaveden a vyzkoušen způsob sypání hráze "podle pokynů odběratele". V tomto dlouhodobém závazku jsou vyhlášeny základní podmínky k jeho plnění počínaje zřízením laboratoře, stanovením kompetence partnerů výstavby až po způsob dohledu v nočních směnách a stanovením termínů hodnocení.

Termín: průběžný rok 1972
konečný rok 1974

2. Závazky k převzetí vyšších úkolů plánu roku 1972

- 2.1 Pracovníci závodů Most a Karlovy Vary se zavazují, že zajistí v roce 1972 dodávku povrchové vody odběratelům v oblastech Severočeské hnědouhelné pánve a Sokolovské hnědouhelné pánve vyšší o 3 miliony m³ a o tento objem si zvyšují plán na rok 1972.

K dosažení tohoto výsledku budou realizována organizačně materiální opatření včetně dispečerských zásahů. Prohloubí se spolupráce s vodohospodářskými velkododavateli.

Hodnota závazku závodu Most Kčs 920.000
Hodnota závazku závodu K. Vary Kčs 500.000

- 2.2 Pracovníci závodu Terezín zajistí vyšší výkony stavebně montážní činnosti v roce 1972 o 200.000 Kčs a o tuto částku zvyšují plán na rok 1972.

- 2.3 Pracovníci střediska inženýrského zabezpečení staveb podniku docílí úspory nákladů 500.000 Kčs a o tuto částku si snižují plán materiálových nákladů na rok 1972.

Těmito závazky byly vytvořeny podmínky k převzetí vyšších ukazatelů plánu podniku na rok 1972. V oblasti výkonů se zvyšují úkoly o 1.620.000 Kčs a v oblasti nákladů se snižují celkové náklady o 500.000 Kčs, tj. celkový přínos 2.120.000 Kčs.

3. Socialistické závazky k optimálnímu využívání prostředků, zdrojů, základních fondů, k uplatňování socialistické racionalizace i k celkovému zlepšení hospodaření a k vytváření hodnot navíc.

3.1 Socialistické závazky kolektivů:

Kolektivy pracovníků čerpacích stanic Stranná, Rašovice, přehrady Nechranice, provozů Karlovy Vary, Cheb, Most, Chomutov, Žatec, závodů Karlovy Vary, Terezín,

dopravy a dílen Teplice, stavebně-montážních čet Karlovy Vary, Teplice, Žatec, na podnikovém ředitelství vodohospodářského rozvoje, dispečinku, investičního odboru, technicko-provozního odboru, pomocných provozů a projekce uzavřely socialistické závazky směřující k úsporám nákladů, elektrické energie, k provedení prací navíc, k zlepšení životního prostředí, k opravám základních prostředků.

Na těchto závazcích se významnou měrou podílí všech 13 kolektivů soutěžících o titul Brigáda socialistické práce. Celkem 26 uzavřených závazků představuje hodnotu v částce Kčs 1.219.985.

3.2 Socialistické závazky jednotlivců:

Pracovníci vodního díla Březová, vodního díla Křímov, projekce závodu Terezín a vodohospodářští strážníci provozu Most provedou další práce navíc mimo své pracovní povinnosti. Jejich 9 závazků představuje přínos Kčs 14.190.-.

Rozvoj iniciativy kolektivů soutěžících o titul Brigáda socialistické práce, ostatních kolektivů a jednotlivců představuje pro hospodaření podniku přínos v hodnotě 1.234.175 mil. Kčs.

4. Socialistické závazky na pomoc národním výborům

Závazky na překročení objemu výkonů:

- 4.1 Kolektiv pracujících stavebně-montážní činnosti závodu Karlovy Vary provede vytěžení náplavů na řece Teplé v Karlových Varech. Hodnota prací 100.000 Kčs. Práce budou provedeny do zahájení lázeňské sezóny.

- 4.2 Pracovníci provozu a stavebně-montážní čety v Žatci provedou pro Městský národní výbor v Žatci práce související se zvýšením přívodu vody pro městské koupaliště. Práce dokončí tak, aby byl dodržen harmonogram výstavby akce Z.

- 4.3 Stavomontážní četa v Novém Boru, závod Terezín, pomůže Městskému národnímu výboru v Kamenickém Šenově tím, že provede opravu havarijního stavu zakrytého profilu potoka ve městě. Touto opravou budou vyřešeny stížnosti občanů. Stavební náklad: 20.000 Kčs.

Termín: do 3 měsíců po obdržení podkladů od Městského národního výboru.

- 4.4 Pracovníci provozu Most vyčistí Radejčinský potok v Habrovanech a tím přispějí k zlepšení vzhledu obce a k celkovému životnímu prostředí.

Termín: 30. 6. 1972.

Plněním socialistických závazků na pomoc národním výborům budou provedeny navíc vodohospodářské práce v hodnotě 120.000 Kčs.

Přednostní zajištění požadavků národních výborů v rámci plánu roku 1972:

4. 4.5 Pracovníci střediska inženýrského zabezpečení staveb na podniku zajistí k řešení naléhavých požadavků národních výborů v investiční výstavbě roku 1972 tyto akce:

- zakrytí Karloveského potoka ve Varnsdorfu. Stavba souvisí s novou výstavbou ve Varnsdorfu. Rozpočtová hodnota stavby je 135.000 Kčs;
- zahájení úpravy potoka Hutná v Málkově, okres Chomutov. Z rozpočtových nákladů 909.000 Kčs bude v roce 1972 realizováno 200.000 Kčs. Bude provedena rekonstrukce stávajících základních prostředků, které jsou v havarijním stavu a ohrožují provoz v obci;
- opravu Chomutovky ve Zborovské ulici v Chomutově v rozsahu 542.000 Kčs. Provedením opravy se vytvoří předpoklady pro další plánovanou výstavbu města;
- zahájení opravy Chomutovky v úseku Ctiborova a Riegrova ulice v Chomutově. Z celkového nákladu 2 milióny Kčs bude v roce 1972 prostavěno nejméně 500.000 Kčs;
- dokončení opravy potoka v Mikulášovicích. Hodnota zbývajících prací je 600.000 Kčs. Tím bude splněn požadavek Městského národního výboru na vyčištění toku a opravu opevnění, což zlepší protipovodňovou ochranu obce;
- zahájení opravy potoka Svitávka v Božíkově, Městský národní výbor Zákupy, okres Česká Lípa. Z plánovaného nákladu na opravy 1,2 miliónu Kčs budou v roce 1972 provedeny práce za 600.000 Kčs.

5. Péče o pracující

5.1 Bytová výstavba

Pro pracující podniku zajistíme v komunální výstavbě 5 bytových jednotek - v okrese Česká Lípa 4 bytové jednotky v hodnotě finančního podílu 654.000 Kčs a v okrese Ústí n.L. 1 bytovou jednotku v hodnotě 179.000 Kčs.

5.2 Osdravná opatření

Zajistíme osobní ochranné pomůcky a prostředky pro pracující v hodnotě 183.700 Kčs.

5.3 Závodní stravování

V místech, kde je soustředěno více pracovníků, bude pro ně zajišťováno závodní stravování. K tomu budou podnikem poskytnuty potřebné prostředky.

5.4 Péče o důchodce

Rozšíříme péči o důchodce. Budeme je zvat na státní příležitosti (výroční členské schůze, oslavy MDŽ), vytvoříme pro ně v rekreační činnosti obdobné

podmínky jako pro pracující podniku (zájezdy, podniková rekreace) a budeme jim vypomáhat v nutných sociálních potřebách.

6. Činnost ideologicko - odborně výchovná

6.1 Politické školení

V roce 1972 si zvýší svou kvalifikaci 13 vedoucích pracovníků politickým studiem ve vyšších útvarech stranického vzdělávání.

6.2 Zvýšení odborné kvalifikace

Podnikem budou vytvářeny podmínky pro další zvyšování kvalifikace pracujících:

- studiem při zaměstnání na vysokých, středních i jiných odborných školách a kurzech si bude zvyšovat kvalifikaci 38 pracovníků,
- dalších 194 pracovníků dosáhne zvýšení kvalifikace absolvováním kurzů a školení, z nichž obdrží osvědčení o vyšší kvalifikaci,
- podnik zorganizuje školení v závodní škole práce nebo v jiných vyškolovacích střediscích, v nichž zajistí proškolení 950 účastníků v 37 různých odborných tématech.

6.3 Výrobní porady

Organizaci výrobních porad zaměříme na dosažení plné informovanosti pracovníků nejen v otázkách hospodářských, ale i politických, odborářských a celospolečenských.

6.4 Zlepšovatelské hnutí

Podnik vytvoří podmínky pro rychlejší rozvoj hnutí zlepšovatelů a vynálezců.

V I. čtvrtletí vyhlásí soutěž o nejlepšího zlepšovatele a vynálezce.

Pro vyřešení naléhavých problémů podniku budou vy-psány tematické úkoly.

Z á v ě r ě č n á u s t a n o v e n í :

Podnikový závazek bude pravidelně čtvrtletně veřejně hodnocen.

Hodnocení je nedílnou součástí komplexních technickoekonomických rozborů.

Podnikový závazek byl projednán a schválen výborem ZO KSČ dne 13. ledna 1972 a podnikovým výborem ROH dne 17. ledna 1972.

V Chomutově dne 19. ledna 1972 :

Ing. Josef Zvonař v.r.
předseda PV ROH

Dr. Josef Hassmann v.r.
předseda ZO KSČ

Ing. Josef Šinták v.r.
podnikový ředitel

POZNATKY Z ROZBORU PRÁCE PŘESČAS VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

JUDr. J. Rolc, odbor ekonomiky MLVH ČSR

V r. 1971 byl prováděn průzkum práce přesčas ve všech vodohospodářských organizacích. Po průzkumu byl vypracován podrobný rozbor, který ukázal příčiny i rozsah počtu odpracovaných hodin práce přesčas v jednotlivých výrobních a provozních činnostech vodního hospodářství.

Předem je nutno podotknout, že práce přesčas v organizacích vodního hospodářství je podmíněna její specifičností, obsluhou vodohospodářských děl a zařízení a zabezpečováním ochrany před povodněmi. Zejména pak výrobou pitné vody, čištěním odpadních vod, tedy v oblasti zajišťování životně důležité potřeby pro obyvatele.

Rozbor této práce přesčas byl rozdělen do 3 skupin, a to

- organizace OVHS, OVAK a další organizace řízené národními výbory
- podniky povodí
- ostatní přímo řízené organizace vodního hospodářství (VÚV, HMÚ, VRV, VZ, HDP, VS).

Protože problematika v každé skupině je do jisté míry různá, považuji za vhodné zabývat se každou skupinou zvlášť.

I. Organizace řízené národními výbory

V první skupině je soustředěn průzkum z nejvíce organizací a dotýká se bezprostředně dodávky vody pro pitné, sociální a hygienické účely a odkanalizované vody. Nositelem přesčasové práce je činnost vodárenství, především v údržbě a při odstraňování havarijních stavů.

Počet odpracovaných hodin přesčas a jejich časový vývoj v jednotlivých krajích nejlépe ukazuje tabulka v % z celkových odpracovaných hodin.

Název kraje	r.1969	r.1970	I.pol. 1971
Středočeský - organizace celkem	0,86	0,72	1,06
z toho vodárenství	0,93	0,83	1,21
Západočeský - organizace celkem	2,57	2,05	1,96
z toho vodárenství	2,97	2,56	2,22
Jihočeský - organizace celkem	2,42	2,48	2,18
z toho vodárenství	3,82	4,84	2,94
Severočeský - organizace celkem	1,74	1,70	1,20
z toho vodárenství	1,98	2,28	1,33
Východočeský - organizace celkem	1,68	1,70	1,84
z toho vodárenství	1,66	1,70	1,82
Jihomoravský - organizace celkem	1,74	1,45	1,50
z toho vodárenství	2,48	2,07	2,35
Severomoravský - organizace celkem	1,82	1,41	1,53
z toho vodárenství	2,64	2,57	3,05

Celkem za ČSR

	1969	1970	I.pol. 1971
% z celkového počtu odpracovaných hodin	1,69	1,47	1,48
z toho vodárenství			
% z celkového počtu odpracovaných hodin	1,92	1,80	1,83
podíl vodárenství			
v odprac. hodinách	42,40	41,70	42,60
v přesčas. hodinách	48,00	50,80	52,50
hodiny odpracované v mimořádných směnách	12 374	22 427	17 852
% z celkového počtu přesčasových hodin	3,0	6,0	9,1

Z uvedeného přehledu je možno vyvodit tyto závěry:

a) počet odpracovaných přesčasových hodin v jednotlivých krajích kolísá a má určitý rozptyl. Úroveň povolování přesčasových hodin je tedy v organizacích rozdílná.

b) ve všech organizacích je ve sledované hlavní činnosti, tj. vodárenství odpracován vyšší počet přesčasových hodin, než je průměr v celé organizaci.

c) soustavný tlak na snižování přesčasové práce se projevuje ve snižování těchto hodin, takže se k počtu všech odpracovaných hodin poměr přesčasových hodin snižuje. V prvním pololetí 1971 dochází v některých krajích k mírnému vzestupu, což se vysvětluje tím, že čerpání není vždy rovnoměrné.

Ve vodárenských provozech přesčasové hodiny ve vztahu k celkovým hodinám odpracovaným mají stoupající tendenci. Tento vývoj je ovlivněn zejména těmito okolnostmi:

- zvýšením počtu odstraňování poruch a opravami na potrubní síti, protože je v mnohých městech a obcích stará 80 i více let s řadou tvarovek dnes již zcela netypických - mimo ČSN,
- častými poruchami i na jiném vodárenském zařízení, které je rovněž zastaralé, a tím i vysoce poruchové,
- nutností pohotově zásobovat obyvatele pitnou vodou cisternovými vozy v případě poruchy,
- malý počet pracovníků v dopravě u organizací má za následek přesčasovou práci při vykládce vagónů, přesunu materiálu v mimopracovní době, který musí být proveden vzhledem k vysoké penalizaci při předržení vagónů,
- mimořádnými dodávkami pitné vody do oblastí přechodně a mimořádně exponovaných (rekreace, chmelové oblasti apod.).

I za této situace je snaha stálou kontrolou omezovat přesčasové práce, např. prováděním preventivních prohlídek a včasnou údržbou, čímž se snižuje možnost havarijních situací.

II. Podniky povodí

	1969	1970	I.pol.1971
Ve všech šesti podnicích byl v jednotlivých letech poměr přesčasových hodin k celkovému počtu odpracovaných hodin tento:	1,94	2,28	2,31
Ve stavebně montážní činnosti z celkového počtu odpracovaných hodin byl počet přesčasových hodin vyjádřen v % tento:	2,11	1,90	2,23
V provozních činnostech pak poměr vyjádřen v % byl tento:	1,32	1,29	1,15

Uvedené přesčasové hodiny ve stavebně montážní činnosti byly odpracovány převážně v zájmu plného nebo lepšího využití stavebních mechanismů. Ostatní hodiny práce přesčas byly odpracovány v provozní činnosti, a to při povodňové aktivitě, při proplavování apod. Další část pak připadá zejména na nákladní autodopravu a obsluhu těžkých mechanismů.

Z uvedeného přehledu vyplývá, že v podnicích povodí je práce přesčas poměrně stabilizována.

III. Ostatní přímo řízené organizace

	1969	1970	I.pol.1971
Počet přesčasových hodin vyjádřen v % k počtu odpracovaných hodin celkem byl tento:	1,49	1,73	1,82

Přesčasové hodiny v těchto organizacích jsou odpracovány:

a) ve výrobních organizacích (Vodní zdroje, Vodohospodářské strojírny) převážně výrobními dělníky, tj. na hlavní výrobní činnosti.

b) v ostatních organizacích převážně v pomocných provozech.

Celkově možno konstatovat, že počet přesčasových hodin je úměrný, což však neznamená, že by nemohly být v organizacích vytvářeny podmínky pro další regulaci a snižování práce přesčas. I když vodní hospodářství má ve svých provozech specifické podmínky, neznamená to, že všude je v pořádku organizace pracovní doby, rozvrh pracovního týdne, organizace práce na pracovištích. V tomto směru je možno zdokonalovat pracovní postupy a metody na podkladě zkoumání činností pracovníků a výrobních zařízení.

Práce přesčas by v žádném podniku neměla uniknout pozornosti z hlediska řízení, jak předpokládá § 97 zákoníku práce, kde je výslovně uvedeno, že práci přesčas je možno nařídít jen ve výjimečných případech, jde-li o naléhavý zájem společnosti. Rozsah přesčasové práce pro jednotlivé provozy nebo pracoviště stanoví vedoucí organizace s předchozím souhlasem závodního výboru. Všechna tato ustanovení zákoníku práce směřují k tomu, aby práce přesčas se stala výjimečným opatřením tam, kde z provozních nebo jiných důvodů je nevyhnutelná.

V zásadě musí být využito řádné zákonné pracovní doby a zajištěno, aby snížení pracovní doby nebylo znehodnoceno tím, že pracovníci budou nuceni pracovat nad tuto dobu.

VĚCNÁ BŘEMENA

JUDr. J. Krecht, CSc., MLVH

Investor, který zajišťuje výstavbu vodohospodářských děl, např. výstavbu vodovodních řadů, kanalizačních stok apod., sjednává s vlastníky či správci nemovitostí, které jsou stavbou vodohospodářského díla dotčeny, právo užívat těchto nemovitostí. To se týká především pozemků ať už soukromých, nebo těch, které jsou ve správě socialistických organizací.

Obsahem užívacího práva bývá zejména právo vstupovat na pozemky a provádět na nich příslušné stavební nebo montážní práce během výstavby a po jejím skončení právo provádět údržbu, opravy, popř. rekonstrukce vodohospodářského díla. Správce nebo vlastník nemovitosti se pak zavazuje trpět tyto činnosti buď za náhradu nebo bez náhrady.

Investoru a zejména pak budoucímu provozovateli vodohospodářského díla jde při zřizování užívacích práv o to, aby užívací právo svědčilo nejen vůči vlastníku nebo správci nemovitosti, s nímž bylo sjednáno, ale také vůči všem jeho právním nástupcům. Jde mu též o to, aby užívací právo bylo založeno i pro event. další správce vodohospodářského díla, tedy i pro právní nástupce investora. Jinými slovy řečeno, jde o to, aby zmíněné užívací právo bylo založeno jako věcné a aby povinnost trpět jeho výkon vázla na příslušné nemovitosti jako věcné břemeno.

Zákon o vodním hospodářství (zák. č. 11/1955 Sb., ve znění zák. č. 12/1959 Sb.) proto také zřizování věcných břemen předvídá a připouští, aby byla zřízena vyvlastněním.

Vyvlastněním lze totiž dosáhnout podle ustanovení § 18 odst. zákona č. 87/1958 Sb., o stavebním řádu, nejen přechodu vlastnického práva k nemovitosti, nýbrž také toho, aby byla trpěna opatření, která omezují výkon vlastnického práva k nemovitosti nebo jiného věcného práva, zřízení věcných práv k nemovitostem nebo postoupení nebo zrušení jiného věcného práva.

Při stavbách vodovodů a kanalizací půjde zpravidla o zřízení takových věcných práv, protože k položení potrubí není třeba, aby investor měl celý pozemek ve své správě. Stačí, jestliže má právo v tomto pozemku potrubí položit. Vlastnictví pozemku či jeho správa mohou přitom zůstat nezměněny.

Citované ustanovení zákona o vodním hospodářství, které připouští, aby věcná břemena byla zřizována vyvlastněním, se stalo v určitém směru pochybným v souvislosti s vydáním občanského zákoníku (zák. č. 40/1964 Sb.). Podle ustanovení § 495 odst. 1 tohoto zákoníku mohou totiž zástavní práva a věcná břemena vznikat jen ze zákona. Toto ustanovení tedy omezuje možnosti, které má investor vodohospodářského díla při zřizování práva užívat cizí nemovitosti. Zmíněné ustanovení občanského zákoníku totiž jednoznačně vylučuje možnost smluvního zřízení věcného břemene.

Je tedy otázka, jak mají investorské organizace postupovat, aby užívací práva k cizím nemovitostem, založená při stavbě vodovodních řadů a kanalizačních stok, svědčila i jejich právním nástupcům a aby odpovídající povinnosti měli i právní nástupci dnešních vlastníků nemovitostí.

Problematiku si můžeme rozdělit do dvou skupin, a to

1. na případy, kdy má věcné břemeno vzniknout na majetku soukromých právnických osob a
2. na případy, kdy je třeba zřídit právo odpovídající věcnému břemenu na majetku, který patří do státního socialistického vlastnictví.

Ad 1.

Případem, kdy věcné břemeno může vzniknout přímo ze zákona, např. podle ustanovení § 22 zákona č. 79/1957 Sb., o výrobě, rozvodu a spotřebě elektřiny. V § 22 odst. 3 tohoto zákona se stanoví, že oprávnění energetických podniků, která omezují vlastníka nebo uživatele nemovitosti, vznikají povolením ke stavbě a zanikají zrušením vedení. Tato oprávnění nabývají energetické podniky také nabytím sprá-

vy vedení. Vznik oprávnění je tedy v těchto případech dán bez smlouvy. Povinnost trpět výkon oprávnění vázne na dotčené nemovitosti jako věcné břemeno.

Zákon o vodním hospodářství nemá obdobné ustanovení. Ustanovení § 30 odst. 2 písm. h/ vládního nařízení č. 14/1959 Sb. sice stanoví, že vodohospodářský orgán uvede v rozhodnutí, jímž vydává příslušné povolení, které nemovitosti a práva a v jakém rozsahu jsou nutné k uskutečnění povolovaného užívání vody nebo ke stavbám a zařízením umožňujícím toto užívání, odkazuje však v dalším na předpisy o stavebním řádu.

Lze mít za to, že se možnosti vyvlastnit práva k nemovitostem (§ 29 odst. 1 zákona o vodním hospodářství) ani v souvislosti s vydáním občanského zákoníku z r. 1964 nic nezměnilo a že lze nadále zřizovat věcná břemena a práva jim odpovídající cestou vyvlastnění. Tento názor zastává i ministerstvo spravedlnosti ČSR.

Cituji:

"Pokud je v § 495 odst. 1. obč. zákoníku stanoveno, že věcná břemena mohou vznikat pouze ze zákona, znamená to především, že tato právní úprava nepřipouští, aby napříště mohla věcná břemena vznikat na základě smlouvy. Lze připustit, že vznik věcných břemen ze zákona ve smyslu ustanovení § 495 odst. 1. obč. zákoníku může nastat i tehdy, jestliže zákonné ustanovení opravňuje příslušný státní orgán zřídit věcné břemeno ve formě rozhodnutí. Tak je tomu zejména v případech, kdy se věcné břemeno zřizuje cestou vyvlastnění (např. podle ustanovení § 29 odst. 1 druhá věta zákona o vodním hospodářství).

Smlouvu, uzavřenou podle ustanovení § 51 obč. zákoníku, by mohl účastník této smlouvy vzít na sebe povinnost odpovídající jinak obsahem věcnému břemenu; takto by však mohl vzniknout jenom obligační vztah, kterým by byli vázáni pouze účastníci smlouvy a nikoliv jejich právní zástupci".

Pokud tedy chce investor vodohospodářského díla zřídit věcné břemeno, nemá jinou cestu než žádat o jeho zřízení

cestou vyvlastnění. Tato cesta není sice vždy schůdná, je to však v dnešní době cesta jediná.

Jinak ovšem investor může zřídit právo užívání cizí nemovitosti jako právo obligační, jak se o tom zmiňuje i stanovisko ministerstva spravedlnosti.

Ad 2.

Zatím co občanský zákoník obsahuje ustanovení o vzniku věcných břemen, hospodářský zákoník (jeho úplné znění č. 37/1971 Sb.) takové ustanovení nemá. Obsahuje jen ustanovení o tom, že dnem nabytí majetku do státního socialistického vlastnictví zanikají věcná břemena na tomto majetku.

Vyhláška č. 104/1966 Sb., o správě národního majetku, neobsahuje rovněž žádná ustanovení o možnosti zřizovat věcná břemena na národním majetku, a to ani pokud se týče břemen ve prospěch socialistických organizací. V § 9 odst. 1 této vyhlášky se pouze v souvislosti s dočasným užíváním národního majetku uvádí, že organizace může přenechat národní majetek, který sama dočasně nepotřebuje k plnění svých úkolů, zcela nebo zčásti k dočasnému užívání jiné socialistické organizaci. Organizace může též přenechat nemovitost nebo její část jiné socialistické organizaci k užívání jen určitým způsobem.

Právo dočasného užívání národního majetku se zřizuje hospodářskou smlouvou.

Z ustanovení cit. paragrafu není zřejmé, zda má dočasné užívání věcnou povahu či povahu obligační a zda tedy zavazuje (třeba jen na dočasnou dobu) i právní nástupce účastníku hospodářské smlouvy o zřízení tohoto práva. Spíše je třeba mít za to, že zmíněné ustanovení nemá na mysli užívání věcné povahy a že tedy hospodářská smlouva o jeho zřízení zavazuje jen účastníky smlouvy.

Vyvlastnění národního majetku popř. zřízení věcného břemena na něm cestou vyvlastnění nepřichází pak v úvahu.

Platná právní úprava předpokládá, že t.zv. věcná břemena jsou odumírajícími institucemi, které zejména ve vzta-

zích mezi socialistickými organizacemi nemají valný význam. Tento předpoklad však nepovažuji za správný. Zejména ve vodním hospodářství je význam věcných břemen dosud značný, což může potvrdit každý, kdo při výstavbě vodovodních a kanalizačních zařízení pracoval. Jejich význam nepoklesne ani v budoucnu. Proto je třeba, aby k tomu bylo přihlédnuto i při přípravě nového vodního zákona.

Kolektiv autorů ve spolupráci s ČSVTS - sekce kaly a tuhé odpady připravuje vydání příručky "Fyzikálně chemický rozbor kalů" s návrhy doporučených analytických postupů. Počet výtisků bude omezený, a proto chceme uspokojit především vážné zájemce. Tyto žádáme o zaslání předběžné přihlášky na adresu: Výzkumný ústav vodohospodářský, k rukám Ing. Mir. Sedláčka, Praha 6, Papírenská 6.

Redakce VTEI vypisuje fotografickou soutěž, které se mohou zúčastnit všichni čtenáři tohoto časopisu. Soutěž je zaměřena na aktuální vodohospodářskou tematiku.

Soutěžní fotografie formátu 13 x 18, nebo 18 x 24 na lesklém papíře pošlete redakci VTEI, Praha - Podbaba, Podbabská 30

nejpozději do 15. června 1972.

Soutěž je anonymní. Své jméno vložte do zapečetěné obálky a označte ji týmž heslem nebo číslem, jakým označíte své fotografie. Snímky bude posuzovat užší redakční rada časopisu.

Nejlepší fotografie budou během července 1972 odměněny těmito cenami:

1. cena Kčs 300,--
2. cena Kčs 200,--
3. cena Kčs 100,--

Zaslané fotografie si redakce vyhrazuje za honorář uveřejnit.

Ústřední čistírna odpadních vod pro Ostravu (M. Zvejčka)	135
Čistírna odpadních vod Uničov (M. Kopecký)	141
Přirozené změny jakosti vody v Rolavě pod Nejdkem (A. Nejedlý)	148
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Vývoj sorpčních hmot pro vodárenství (J. Souček)...	162
Nový typ reaktoru na upravu vody(J.Vostrčil,I.Tesařík)	164
Fluoridování pitných vod v ČSSR (Z. Novák)	167
Clonový misič (H. Stuchlík)	171
Problémy automatizace upraven vod v ČSSR (J.Hassmann)	173
SOUBORNÉ INFORMACE	
Jednotná informační soustava oboru vodních toků (V. Suchý)	177
Co vyžadujeme od racionalizace v socialistických organizacích	182
Univerzálny laboratorny nábytok (J. Koblen)	185
VODOHOSPODÁŘSKÝ VĚSTNÍK	
Jak v rozvoji soc.soutěže v r.1972 (J.Dolanský)....	187
Poznatky z rozboru práce přesčas ve vodním hospodář- ství (J. Rolc)	196
Věcná břemena (J. Krecht)	201