

9
1975

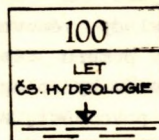
VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

Nové směry v rozvoji hydrologické služby (J.Hladný)	269
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Vztah hydrologických předpovědí ke koncepcím vodohospodářského dispečinku (J.Buchtele)	277
Z historie spolupráce hydrologů a meteorologů (V.Kakos) .	284
Význam pozorovací sítě mělkých podzemních vod (H.Daňková)	287
ODPADNÍ VODY	
Eliminace sloučenin fosforu z odpadních vod kombinovaným biologicko-chemickým procesem (M.Effenberger)	294
Ryby v odpadních vodách tepelných elektráren (H.Trnka) .	300
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Modernizace a intenzifikace vodárny v Praze-Podolí (M.Hackl)	301



NOVÉ SMĚRY V ROZVOJI HYDROLOGICKÉ SLUŽBY

ing. J. Hladný, HMÚ Praha

Dne 13. května 1875 byla rozhodnutím Českého sněmu zřízena Hydrografická komise pro království České se sídlem v Praze. Toto datum se považuje za počátek dnešní hydrologické služby, která se tak stala po francouzské hydrografické službě v povodí Seiny jednou z nejstarších nejen v Evropě, ale i na světě. Na zrodu této služby se významně podílely vysoké školy pražské, reprezentované prof. A. Harlachem z Vysokého učení technického a prof. F.J. Studničkou z Karlovy university. Datuje se tak zároveň i vznik hydrologie jako organizovaného vědního oboru. Proto letos slavíme jubileum 100 let hydrologie spolu se všemi institucemi a orgány, které se tomuto oboru u nás věnují.

Zhodnocení historie a společenského přínosu za uplynulých 100 let je věnována v tomto jubilejním roce již celá řada prací, připravených předními čsl. hydrology a vodohospodáři. Bude proto vhodné věnovat více pozornosti perspektivním záměrům rozvoje hydrologické služby. Z dialektického chápání vývoje ovšem vyplývá, že historie skrývá v sobě klíč k budoucnosti. Pokusme se z toho důvodu předem aspoň stručně shrnout poznatky, k nimž dospěli odborníci při analýze stoleté činnosti hydrologické služby:

1. Především není nadsázkou tvrzení, že hydrologie je jedním z pilířů, na nichž stojí vodní hospodářství. Pronikavě ovlivňuje vodohospodářskou investiční politiku /např. v příštích 30 letech se odhaduje, že bude potřebné zajistit

hydrologické údaje pro vodohospodářské investice okolo 250 mld. Kčs/. Přitom některé ekonometrické výzkumy ve státech s podobným stupněm industrializace, jako má ČSSR, prokazují, že skutečný přínos převyšuje náklady věnované ze státního rozpočtu na rozvoj hydrologie v poměru téměř 1:20. Zkušenosti z SSSR ukazují, že používáním hydrologických předpovědí se rozsah škod, způsobených povodněmi, snížil o 20 až 30 %.

2. Další rozvoj hydrologické služby budou stále více ovlivňovat nejen progresivní inženýrské myšlenky a nová technika, ale především potřeby, požadavky a ekonomie národního hospodářství.
3. Rozvoj hydrologické služby, jejích sítí a technického vybavení nelze uskutečňovat v éře plánovaného socialistického hospodářství a vědeckotechnické revoluce podle okamžitých potřeb, nýbrž systémově a v dostatečném časovém předstihu s ohledem na prognózu společenských potřeb.
4. Vzrůstající trend požadavků na rozsah a kvalitu hydrologických informací se dále zvýrazní.
5. Nárůst požadavků a kapacitních možností je již v současné době v nerovnováze. Nemá-li dojít k zaostávání, je třeba zavčas, a to již v přítomné době, řešit vhodné prostorové umístění a personální zabezpečení hydrologických útvarů, jakož i technologickou přestavbu služby /nová čidla a měřicí aparatury, důsledná automatizace výpočetních prací, profesionalizace obsluhy pozorovacích stanic aj./.

Z prognózy rozvoje čsl. vodního hospodářství je zřejmé, že již po roce 1990 bude třeba k zásobování pitnou vodou využívat téměř všech zdrojů podzemních vod a v stále větší míře bude narůstat i využívání zdrojů vody povrchové pro tyto účely. Zvýšené požadavky na povrchové vody se očekávají i z jiných resortů - zemědělství, energetika, chemie atd. Dojde k vysokému stupni umělého ovlivnění přirozeného vodního režimu, k bilanční napjatosti v jednotlivých oblastech, převodům vody z povodí do povodí, k zvýšeným možnostem kontaminace po-

vrchových a podzemních vod aj. Nezbytným podkladem pro zajištění dostatečného množství kvalitní vody budou za těchto podmínek spolehlivé informace nejen o vodních zdrojích a jejich režimu, ale i znalost umělých zásahů a jejich vyhodnocování. Tento stav si již vynucuje a bude nadále vyžadovat řadu opatření u hydrologické služby na všech úsecích její činnosti, to znamená v

- sítích pozorovacích objektů
- terénní hydrometrii
- procesu zpracování získaných údajů
- archivaci základních a odvozených dat
- službách poskytovaných národnímu hospodářství

1. Rozvoj sítí

a/ Unifikace čidel

Zatímco dříve postačovalo u některých sledovaných hydrologických prvků zpětné vyhodnocování, uplatňují se nyní čím dál více potřeby okamžité znalosti jejich hodnot, např. u podzemních vod, chemismu, teploty vody atp. Proto je nezbytné vybavovat pozorovací objekty unifikovanými čidly, která by umožnila záznam na média přímo zpracovatelná na samočinných počítačích a zároveň dovozovala přenos do výpočetních nebo kolektorských informačních center. Uvážili se, že vývoj, výroba a instalace čidel v celé síti si vyžaduje v našich podmínkách 5 - 10 let, je třeba plánovat inovaci této techniky téměř o dvě pětiletky dopředu.

b/ Kategorizace stanic

Neustálé rozšiřování počtu stanic s rostoucími požadavky je personálně i technicky neúnosné, proto se sleduje jejich rozdělení na základní, sekundární i krátkodobě pozorující-účelové. Sekundární stanice u povrchových vod by mohly být přemístěny, pokud se podaří získat seriózní vztah k hodnotám z vybrané základní stanice. Rovněž bude rozhodovat délka zjištěných řad hydrologických veličin. Moderní výzkumy prokazují, že ekonomické ztráty, které vzniknou při aplikaci charakteristik, odvozených z průtokových řad kratších než je 30-40 let, začínají již významně narůstat.

c/ Systémové pojetí

Sítě provozované u HMÚ poskytují dnes převážnou část informací o vodní a atmosférické složce životního prostředí. Zájmy pohotovostního a komplexního řešení těchto otázek si vynucují znalost a respektování vazeb mezi jednotlivými sítěmi. Z toho důvodu např. zkoumání primárního znečištění podzemních vod atmosférickými srážkami bude podmíněno spoluprací služby pro čistotu ovzduší s útvary služby podzemních vod. Systémový přístup zahrnuje nezbytně i problémy spojené s optimalizací struktury sítí z hlediska časové i prostorové reprezentativnosti jednotlivých pozorovacích objektů. Velmi aktuální bude tato problematika v souvislosti s budováním hlásné sítě podzemních vod a pramenů.

d/ Rozšíření pozorovaných prvků

Vybudování sítí pro pozorování splavenin je nutno chápat především jako nezbytný doplněk pro systematické sledování kvalitativního režimu vody na čl. tocích. Údaje o splaveninách jsou navíc potřebné pro úpravy toků, protierozní opatření, agrotechnické zásahy, zanášení jezových zdrží a přehradních nádrží atp. ČSSR je zatím jeden z mála států v Evropě, který má dosud zavedeno pravidelné pozorování splavenin v celostátním rozsahu. Další informací doplňující sledování vlastních kvalitativních prvků říčních vod, je v souvislosti s tzv. tepelným znečištěním znalost kontinuálního průběhu jejich teploty. Pro tyto účely bude třeba přizpůsobit sítě a instalovat vhodná čidla.

2. Modernizace hydrometrických postupů

Základním předpokladem saturace potřeb vodního hospodářství v příštích pětiletkách je zvýšená přesnost poskytovaných hydrologických údajů. K dosažení tohoto cíle je nezbytné rozšíření počtu hydrometrických prací a zavádění netradičních principů v hydrometrii. Jde zejména o

- aplikaci radioindikačních metod
- používání nových měřicích zařízení /např. laseru/

- širší využití hydrometrických lanovek, které zároveň zvyšují hygienu a bezpečnost práce ve vodě
- automatizované vyhodnocování naměřených souborů, např. měrných křivek průtoků na samočinných počítačích
- zvýšení mobility a pohotovosti hydrometrických skupin zaváděním specializovaných vozidel bez řidičů.

3. Automatizace zpracování údajů

Vyhodnocování základních hydrologických dat u hydrologické služby probíhá v podstatě ve třech časových cyklech. Rozlišují se zpracování v měsíčním, ročním a dlouhodobém /desetiletí, dvacetiletí aj./ intervalu. Zatímco u posledních dvou převládá statistický charakter zpracování, je měsíční bilancování komplexem celé řady operací, u kterých hraje důležitou roli i moment analýzy. Rozbor tohoto problému v ČSSR prokázal, že:

- výpočetní proces nelze zatím plně automatizovat bez lidského zásahu. První aproximativní výsledky musí být nutně zkontrolovány vyhodnocujícím personálem, jenž vydá pokyny k úpravě dalších výpočtů;
- zavedením těchto výpočtů lze však přesto získat velkou úsporu personální kapacity, které bude možno využít především ke zvětšení počtu terénních měření a tím i ke zkvalitnění vstupních údajů. Další část kapacity bude možné věnovat na realizaci dříve neuskutečnitelných prací, jako je např. budování kartotéky povodňových vln aj. Výstup /tzn. tabulka průměrných denních veličin v měsíci aj./ by měla umožnit bezprostřední další zpracování v Bance hydrologických informací, a to v ročním, případně v dlouhodobém cyklu. K zvýšení pohotovosti a rozsahu poskytovaných informací se již v 6. pětiletce předpokládá tisk ročenek pomocí samočinných počítačů. Není třeba také zdůrazňovat, že spektrum charakteristik, které mohou být v Bance odvozeny, je mnohem větší, než jak dovozoval dosavadní manuální způsob zpracování. Je možné vytvářet časové řady nových veličin, jako jsou např. deficitní objemy,

objemy nad zvolenou pravděpodobností překročení, sezónní charakteristiky aj.

S kompletizací základních a odvozených údajů v Bance hydrologických informací souvisí v ČSSR též otázka přirozených a ovlivněných průtoků, která se promítá i v dalším využití hydrologických podkladů. Ovlivnění přirozených hydrologických poměrů toků vodními díly, převodem vody do jiných povodí, odběry aj. soustavně narůstá. Dochází tak k narušení homogenity pozorovaných řad a ztížené orientaci při využívání hydrologických poznatků v technické praxi. Řešení je podmíněno diferencovaným přístupem ke zpracování údajů. K tomu je však zapotřebí mít především seriózní evidenci odběrů a zásahů do odtokového režimu. S tím souvisí bezprostředně problematika Hydrofondu, jehož realizace zaručuje i komplexnost hodnocení údajů /včetně odběrů a v úzké návaznosti na kvalitu vody/.

4. Hydrofond

V zájmu zajištění racionálního hospodaření vodou je nutné u HMÚ dobudovat jednotnou soustavu evidenční, vyhodnocovací a hydrologické bilance - Hydrofond. Podkladem evidence přirozeného množství vody jsou výsledky pozorování a měření vodoměrných stanic povrchových i podzemních vod, srážkoměrných a výparoměrných stanic sítí HMÚ. Mimo to se v Hydrofondu budou soustřeďovat další informace související nejen s přirozeným, ale i ovlivněným vodním režimem, evidované a získávané činností jiných organizací, včetně údajů o odběrech. Získané informace se budou studijně z různých hledisek zpracovávat, takže Hydrofond nebude pouhým evidenčním a dokumentačním systémem. Hydrofond ve své činnosti bude

- informace systematicky třídit, doplňovat a ukládat moderními způsoby v rámci Banky dat ISÚ;
- spravovat registry VHIS, které souvisí s oběhem vody v přírodě a její kvalitou. Podle potřeby bude používat i dalších údajů uložených v jiných registrech ISVH;
- získané informace zhodnocovat a zpracovávat do výsled-

ných materiálů pro orgány a organizace resortu vodního hospodářství, vodohospodářské orgány národních výborů, jakož i pro organizace ostatních resortů.

5. Zdokonalení služeb národnímu hospodářství

a/ Rozvoj hydrologických předpovědí

Výstavby vodohospodářských dispečinků a zájmy ochrany životního prostředí vyžadují spolehlivě fungující informační systém a předpovědní službu. Nadějnou základnou, na níž bude možno efektivně a perspektivně rozvíjet hydrologické předpovědi, je vazba mezi meteorologií a hydrologií /prodlužování časového předstihu předpovědi, společné využívání techniky, jako např. radarů atp./.

Hydrologické předpovědi jsou na rozdíl od meteorologických prognóz sestavovány s ohledem na místní podmínky a pro značné množství profilů, a proto je účelné je zajišťovat v rámci regionálních center. Další rozvoj bude vyžadovat

- modernizaci technického a spojovacího vybavení služby,
- aplikaci nových předpovědních postupů pro různé fáze odtokového procesu /povodně, tání sněhu, bezsrážková období aj./,
- zavádění deterministických, zejména však hydraulických předpovědních modelů do provozu,
- systémové řešení budování a spolupráce vodohospodářských dispečinků s hydrologickou předpovědní službou HMÚ,
- rozvoj předpovědí nových prvků, zejména však hladin podzemních vod a teplot vody.

b/ Zkvalitnění posudkové činnosti

Předpokládá se, že objem poskytovaných informací vzroste do roku 1990 trojnásobně. U údajů poskytovaných z míst, kde měření nejsou prováděna, se rovněž zvýší požadavky na přesnost a odbornou náročnost poskytovaných charakteristik. Rozvoj na tomto úseku závisí na

- dokončení Banky hydrologických informací v rámci Hydrofondu a VHIS
- automatizaci výpočetních prací
- předstihu výzkumné činnosti na poli stochastické a systémové hydrologie
- aplikaci modelů odtokového procesu.

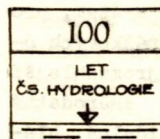
Tento skromný přehled záměrů si nečiní nárok na úplnost. Měl jen u příležitosti významného jubilea ukázat, že hydrologickou službu čekají na prahu staletí nemalé úkoly. Je rovněž zřejmé, že k dosažení stanovených cílů bude zapotřebí podpory i ostatních vodo hospodářských partnerů a nadřízených orgánů. Jedině tak dosáhne hydrologická služba a s ní i celá čsl. hydrologie úrovně, která jí v socialistickém státu náleží.

Vodné nádrže v SSR

Na území Slovenskej socialistickej republiky je 25 velkých vodných nádrží s celkovým objemem 1071 mil. m³ vody a zatopenou plochou 136 km². Okrem toho 295 menších vodných nádrží zadržuje 51 mil. m³ a zatopenou plochou 29 km². Další 5 velkých vodných nádrží je ve výstavbě, ich celkový objem bude 411 mil. m³ vody. Stavba velkého vodného diela na Čiernom Váhu začala.

(Lidé + země č. 12/1974)

vodní toky a nádrže



VZTAH HYDROLOGICKÝCH PŘEDPOVĚDÍ
KE KONCEPCÍM VODOHOSPODÁŘSKÉHO DISPEČINKU

ing. J. Buchtele, HMÚ Praha

Koncepce dispečinků pro celá povodí se začaly formulovat v druhé polovině šedesátých let na bývalém oborovém ředitelství Vodních toků, kde se vytvářely návrhy i na technická vybavení dispečinků jednotlivých podniků.

Současné byly vypracovány v Hydrometeorologickém ústavu studie o metodách a metodikách předpovědi a koncipovaly se /dnes už můžeme říci, že se začaly realizovat/ návrhy hlásných srážkoměrných sítí, které by byly co nejrychleji realizovatelné.

Celková koncepce dispečinku není ani dnes zcela vykryštalizována; panuje však již všeobecná shoda v tom, že je třeba budovat hlásný systém bez duplicit a postupně. Počítá se s postupně budovanými oblastními a podružnými dispečinky. Nejsou ještě vyjasněné otázky automatizace měření a spojení s měřicími místy. Je známo, že nejpohotovějším a technicky nejdokonalejším způsobem je úplná automatizace s kontinuálním přenosem informací. Praktické možnosti /potíž s vývojem a dovozem přístrojů, se získáváním spojových kabelů a radiových frekvencí/, hledisko úspornosti a rychlé realizovatelnosti nutí zvažovat i způsoby částečné automatizace.

Základ pro rozhodovací proces při dispečerském řízení odtoku tvoří hydrologické informace a předpovědi. Tento článek má podat přibližnou představu o tom, jaké údaje a prostředky jsou k tomu potřebné.

Rozsah a druhy hydrologických dat potřebných pro hodnocení odtokových situací:

Největší nároky na rozsah, četnost a rychlost předávaných informací vyvstávají pochopitelně za povodní. Zvláště náročné z tohoto hlediska jsou povodně z dešťových srážek, protože počet míst, z nichž jsou potřebná hlášení srážkových úhrnů pro předpověď, tvoří podstatnou, ne-li nejrozsáhlejší skupinu hlášených stanic. Povodňový režim je tedy směrodatný pro určení rozsahu a druhu informační sítě. Pravidelná hlášení ze všech vodoměrných i srážkoměrných stanic jsou potřebná ovšem pouze za povodní; povodňový stav se však vyskytne - většinou - jednou až dvakrát do roka a trvá několik dnů. Ve zbyvajícím období postačí jedno hlášení srážek za den /z vodoměrných stanic hydroprognózní sítě/. U ostatních srážkoměrných stanic je žádoucí pouze možnost spojení /po dosažení stanoveného limitu/.

Nebezpečné povodňové situace na významných povodích - především s nádržemi - vznikají většinou z krajinných dešťů. Poměrně spolehlivé hodnocení odtokové situace je možné v takových případech, když budou srážky hlášeny v 1-6 hodinových intervalech. Trvání těchto srážek bývá zpravidla do 50 hod. /r.1954 - 30 hod./; znamená to, že z většiny samostatných srážkoměrných stanic je potřebné hlásit přibližně 15 - 20 krát za rok /při průměrném intervalu 3 hod./ během 2 - 3 dnů, předpokládáme-li, že taková hlášení jsou potřebná pro povodně 1/2 - 1 leté a větší. Lze tedy odhadnout počet potřebných mimořádných hlášení v průměru na 50 údajů ročně.

Měření a zejména hlášení dešťových srážek nemohou být nikdy natolik početná, aby bylo zachyceno srážkové centrum i za místních bouřek. Významným doplněním mohou být proto měření radarová.

Ke zpřesnění předpovědních vztahů pro odtoky z tání sněhu jsou žádoucí hustší a častější měření vodní hodnoty sněhové pokrývky - nevznikají však většinou žádné další nároky na spojení v porovnání se srážkoměrnou sítí. Početnější měření jsou třeba zejména proto, že z dosavadních staničních měření není možno vyhodnocovat sněhové zásoby v lesích ani jejich proměnlivost s nadmořskou výškou a expozicí svahů. Staniční měření je nutné doplňovat také expedičními měřeními.

Při odtocích v bezsrážkových obdobích jsou požadavky na četnost a rychlost hlášení splnitelné klasickým spojením při víceméně dosavadním způsobu - pokud ovšem se nezabýváme otázkami informací o kvalitě vody. Taková hlášení budou ovšem vyžadovat pravděpodobně zvláštní přípravu měřícího a hlášeného systému.

Možnosti ovlivnění povodní jsou pravděpodobně většinou příznivější při tání sněhu, kdy bývají nádrže povyprázdněny a podstatná část zásoby vody v povodí vytvořena. Přesto se ale zdá, že se u nás - neprávem - problematika odtoku ze sněhu i v období sucha poněkud opomíjí. Snad proto, že současná produktivní generace zažila či je informována o velkých dešťových povodních - Vltava r. 1954, Dunaj r. 1965. Povodně z tání nejsou ovšem méně nebezpečné - např. v Praze r. 1845, březen 1940, leden 1920. Dešťovým povodním je věnována větší pozornost zřejmě proto, že jsou překvapivější. Tento emotivní prvek hraje roli i v tom, že ani problematika odtoku v období sucha není zatím ve středu pozornosti, i když při rostoucích nárocích na potřebu vody se bude nedostatek vody v těchto obdobích projevovat stále důrazněji.

Základní technické prostředky pro získávání informací

V jednotlivých místech a povodích jsou nestejně podmínky a různé potřeby a je tedy účelné měřit i hlásit týž meteorologický či hydrologický jev různými způsoby. Není vhodné ani úplně vyloučit lidskou účast na místě získávaných informací, protože nejsou k dispozici přístroje, které by dokázaly plně a úsporně nahradit informaci zprostředkovanou člověkem /vzdutí vodního stavu ledem, charakter srážek v době tání ap./. Kromě toho údržba a odstraňování jednodušších poruch, prováděná místním správcem stanice, je nejrychlejší a nejehospodárnější; často také existuje v místě trvalý dohled /profes. met. stanice, vodní díla, vodárenské a energetické služebny .../. Mnohdy je kromě toho třeba informace použít na místě samotném.

1. Měření

- a/ dešťové srážky: α / ombrograf /HMÚ, Povodí/
 β / automatický hlásič /HMÚ, Povodí/
 γ / meteorologický radar /HMÚ/
 δ / družicové snímky - hodnocení vývoje
a postupu srážkové činnosti analý-
zou meteorolog. situace /HMÚ/
b/ zásoba vody ve sněhu: α / váhový sněhoměr
 β / radiometrické přístroje
 γ / sněhoměrný polštář
 δ / expediční měření

Bodová měření srážek budou vždy nezbytná; informace o dešťových srážkách bude tedy nutno zajišťovat buď za pomoci pozorovatelů /ombrograf/ nebo prostřednictvím dovozu /automatické hlásiče/.

Měření vodní hodnoty sněhu metodou β / a γ / je zajištělné jen na základě dovozu přístrojů; metody α / a δ / předpokládají účast lidí. Nelze tedy počítat v jednom ani v druhém případě v dohledné době s plnou automatizací.

c/ vodní stavy a průtoky

je možno běžně měřit pro provozní účely:

- α / plovákovými limnigrafy
 β / dálkopisnými limnigrafy
 γ / bezplovákovými dálkopisy /většinou na principu kapacitního hladinoměru/

Dálkový automatický přenos je zpravidla snazší než při měření srážek; ovšem vodní stavy jsou údaje, které je často třeba používat v místě měření /manipulace, povodňová služba .../, a pokud nejsou zavedeny současně dálkové manipulace na vodních dílech, musí být na mnoha místech lidská obsluha; v takových případech je nutné mít s objektem telefonické spojení, takže příslušný pracovník může spolu s manipulacemi zajišťovat i hlášení.

Dálkopisnými limnigrafy by měly být vybaveny ty vodoměr.

né profily, které jsou vzdálené od vodních děl. Podle závažnosti, vzdálenosti a jiných místních podmínek by se informace přenášely buď do bytu pozorovatele nebo do podružného sběrného centra či přímo do předpovědního střediska.

d/ ostatní hydrologické údaje

Aby bylo možno zkvalitňovat předpovědi, musí se využívat více i takových parametrů jako je výpar, vlhkost, teplota a promrzlost půdy, teplota vody a vzduchu, sluneční záření, rychlost větru atd. Tato data je možno pravděpodobně nejsnáze získávat prostřednictvím synopticko-meteorologických stanic; proměnlivost těchto parametrů dovoluje daleko řidší síť, než je třeba pro srážky a odtoky. Běžné a kvantitativní využití těchto dat je závislé na rozvoji předpovědních metodik. /Problematicke hydroprognózních metod byl věnován jeden z referátů ve sborníku "Vodohospodářský dispečink na tocích ..." z r. 1969./

2. Přenos informací

Mezi operativní spojení s měřicími objekty možno zahrnout:

- α / telefon veřejné sítě
 β / telefony účelových sítí /vodní a energetické linky/
 γ / rádio /včetně automatických hlásičů/
 δ / dálkopis
 ϵ / kabely automatických hlásičů a měřící ústředny

V několika nejbližších letech není možno počítat s tím, že by byly k dispozici potřebné frekvence a vhodná technika pro úplné radiové spojení, pro něž by se muselo budovat mnoho nákladných retranslací, aby bylo možno zajistit úplné automatizované měření a přenos informací. Radiové spojení lze využít jako doplňkové či náhradní; automatické hlášení se uplatní tam, kde nelze zajistit kvalifikovanou obsluhu.

Rychle a úsporně je možno realizovat v potřebných místech automatizaci ve sběru informací pomocí plošné automatizace ve veřejné telefonní síti. Ta umožňuje přímé spojení se stanicemi a pokud by se tato vedení přímo spojila s dostup-

nými hláskými srážkoměry a hladinoměry /např. polský člun-
kový srážkoměr a kapacitní hladinoměry/ byl by zajištěn sběr
informací, který by svou přesností a pohotovostí postačil pro
povodňový režim. Aby bylo zajištěno akustické spojení s po-
zorovatelem, byla by někdy účelná "paralelka" telefonu z měř-
ného objektu a z bytu pozorovatele.

Dálnopisy - ať účastnické nebo okruhové - budou zřejmě
vyhrazeny pro vzájemné spojení sběrných a předpovědních stře-
disků s dispečinku a ústředími.

Při promyšlené koordinaci předávání informací mezi stá-
lymi vodohospodářskými služebnami, profesionálními meteorolo-
gickými stanicemi, hydroprognózními centry a dispečinku se mů-
že docílit sběru dat s podstatným omezením dobrovolnické sí-
tě, aniž by bylo třeba zavádět automatické měření s náklad-
nými spoji do většiny stanic. Jako podružná sběrná centra mo-
hou fungovat důležitá vodní díla, střediska PP, profesionální
stanice meteorologické služby ap. V těchto centrech by mohly
být soustřeďovány informace např. pomocí dálnopisů a automa-
tických hlásičů. Předěšlo by se tak také nutnosti zavádět stá-
lou službu na dalších pracovištích hydrologie a dispečinku,
která by nebyla stejně průběžně vytížena vzhledem k frekven-
ci havarijních odtokových situací.

3. Zpracování informací

Způsob zpracování závisí na rozsahu přijímaných dat a
je ovlivňován metodami měření a sběru informací.

Rozhodující roli ale mají způsoby řízení resp. ovlivňo-
vání odtoků. Řízení je samozřejmě několikastupňové - podle dů-
ležitosti: manipulace - a tomu se přizpůsobuje měření, sběr i
zpracování údajů podle paralely

vodní dílo → středisko/závod/Povodí → dispečink → ústř. disp. /
měřící místo → podruž. sběr. centrum → KPVIS ↔ ÚPVIS-HMÚ,
i když v mnoha případech je výhodný postup bez některých me-
zičlánků. Na každém stupni je však žádoucí zpracování a se-
lektce informací pro vyšší stupeň, aby nedocházelo jednak k
přetěžování přenosových cest /příp. k jejich budování v nad-
měrném rozsahu/ a jednak k zahlcování nevyužívanými informa-

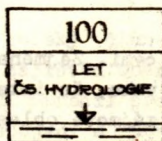
ci. Zejména pokud jde o dešťové povodně je třeba brát v ú-
vahu, že intenzivní srážková činnost nenastává vždy v celé
zájmové oblasti najednou, často vznikají povodně místního vý-
znamu a jejich podrobné hodnocení a předpověď se provádí v
krajských předpovědních centrech /KPVIS/ a manipulace jsou ří-
zeny z oblastních dispečinků. Přenos informací - zejména z
početných srážkoměrných stanic - při relativně krátkých vzdá-
lenostech do oblastních center je pak ekonomičtější a ústře-
dí není zahlcováno nepřehlednými soubory prvotních dat. Pro
celkovou orientaci v ústředí je zřejmě účelný výběr charakte-
ristických a extrémních hodnot.

Pokud jde o technické prostředky zpracování údajů, lze
použít v jednodušších případech: tabelární formy, mapy a gra-
fy. Při automatickém zpracování přichází v úvahu: měřící ú-
středny, kreslicí zařízení a výpočetní technika, event. děro-
vací aparáty.

Zpracovaná data a výsledky výpočtů je možno přenášet
dálnopisem nebo faksimilem, případně pomocí terminálů - při
zpracovávání úloh na centrálním počítači.

K strojně početnému zpracovávání dat bude vhodné využí-
vat jak velký centrální počítač - pro výpočty předpovědi na
velkých hydrologických soustavách /Vltavská kaskáda, dolní
Labe ap./, -tak stolní počítače s možností programování, in-
stalované přímo v hydroprognózních střediscích. Centrální po-
čítač zajistí i obsáhlé výpočty pro přípravu předpovědních me-
todik, zejména při využívání modelových postupů, stolní sa-
močinné počítače umožní jednak operativní výpočty předpovědi
pro menší a relativně autonomní hydrologické celky /jednou-
čelové předpovědi, samostatné nádrže/ a jednak přípravu dat
pro vyšetřování předpovědních vztahů.

Naším záměrem bylo zhodnocení různých způsobů získávání
a zpracování hydrologických dat ve vztahu k vodohospodářským
dispečinkům. Úvahy o četnosti potřebných hlášení a rozbor tech-
nických prostředků /radiosrážkoměry, spojové kabely atd./ ve-
dou k závěru, že optimální možnost zajištění informací spo-
čívá v kombinaci různých metod měření, sběru a zpracování dat.



Již při vzniku hydrologické služby před 100 lety docházelo k úzké spolupráci mezi českými meteorology a hydrology. Největší zásluhu na tom měli dva vysokoškolsí profesoři, ing. A. R. Harlacher, který vedl hydrometeorologickou sekci hydrografické komise a dr. F.J. Studnička, jemuž připadlo vedení ombrometrické sekce. Oba tito navzájem výborně spolupracující odborníci vybudovali během několika následujících let neobvykle hustou síť vodoměrných a srážkoměrných stanic.

Vědomí důležitosti české meteorologie a hydrologie bylo posíleno za povodní v posledních desetiletích minulého století. Např. v únoru 1876 došlo v povodí Labe k velké povodni - na Labi v Děčíně dosud čtvrté největší od r. 1845 - v průběhu dalších let pak neustále stoupala průměrná výška ročních srážkových úhrnů, které v letech 1880-82 dostoupila svého maxima, překonaného dosud jen dvakrát./

Zvlášť výrazně se projevila spolupráce Harlachera a Studničky např. v originální úpravě ročenek vodoměrných pozorování, od roku 1875 navrhované Harlacherem, který se stal průkopníkem vědecké hydrologie. Kromě obvyklé tabulkové části s uvedenými stavy hladin z každého dne v roce ze všech vodoměrných stanic jsou na konci těchto starých ročenek přiloženy zvláštní velké litografické tabulky se zakreslením křivky vodních stavů pro každý den. Současně na časové souřadnicové ose byly vypočítány průměrné denní atmosférické srážky z příslušného povodí nebo skutečné srážky z několika vybraných meteorologických stanic. V následujících ročenkách k tomu pak přistoupily ještě denní průměrné, maximální a minimální teploty z určité stanice. Později rovněž došlo ke grafickému rozlišování množství spadlých srážek v podobě deště a sněhu. Tyto tabulky umožňují získat okamžitě názorný přehled o havarijních odtokových situacích v roce. Hydrometeorologické souvislosti každého jednotlivého dne

tu vystupují v pregnantní formě bez obvyklého průměrování za delší časová období, kdy ze studijního hlediska nutně vymizí mnoho zajímavých fluktuací v atmosféře a povodích.

Po dvaceti letech byla bohužel tato forma tabulek opuštěna. Lze jen doufat, že nové způsoby zpracování ročenek v budoucích letech za pomoci moderní výpočetní techniky, doplněné o nové hydrometeorologické poznatky, umožní podobnou úpravu, která začala tak slibně právě před 100 lety.

Všestranně vzdělaný Studnička, který se jinak věnoval hlavně matematice, astronomii a meteorologii, vyslovil některé zajímavé domněnky, např. o vzniku velkých zimních povodní. Ve svém populárním díle "O povětrnosti" stručně, avšak výstižně vysvětlil vznik největší povodně v povodí českého Labe /koncem března 1845/. Kromě nebezpečí náhlého tání velkého množství sněhu v pohraničních horách zdůraznil nejen vliv intenzivních srážek v těchto místech, nýbrž také působení silného teplého proudění vzduchu.

V témže díle se zmiňuje o další katastrofální povodni dne 25. a 26.5.1872, vzniklé z průtržní mračen nad povodím Berounky. Tato povodeň se stovkami utonulých se stala snad největší známou přírodní pohromou v historii Čech.

I když fyzikální hypotéza prof. Studničky o tehdejší srážce bouřkových mraků z opačných směrů a jejich "vyždímání" vzbuzuje dnes již jen úsměv, nelze na základě současných měření meteorologickými radary popřít, že ve vzácných případech postupují kumulonimby skutečně proti sobě, při čemž pozorované srážková intenzita je skutečně v těchto případech neobvyklá.

K podobné situaci došlo dne 18.8.1974 ve středních Čechách, kdy se protrhla hráz Hubačovského rybníka na Mnichovickém potoce /pravostranný přítok Sázavy/.

Typickým představitelem hydrologa a meteorologa v jedné osobě byl Studničkův nástupce /již jen se specializací meteorologie/ na Karlově universitě, prof.dr. F. Augustin, který věnoval samostatně pojednání jak suchu /"Sucho v Čechách v době od roku 162 do roku 1893"/, tak i povodním /"Povodně v Čechách roku 1830"/.

Na základě zkoumání dlouhodobého kolísání srážek v Praze - Klementinu se pokusil o předpověď sucha, která se vcelku splnila. Vyslovil domněnku, že suchý rok 1893 nezůstane asi osamělým, jelikož přichází po konci mokrého období. Na základě zkušeností o kulminaci suchých a mokrých let mohl pak očekávat, že se v příštích letech bude sucho vyskytovat častěji než mokro.

Otázka jejich cykličnosti, resp. periodičnosti však není dodnes rozřešena, i když v současné době se tímto tématem zabývá celá řada prací, užívajících moderní výpočetní techniky a matematicko-statistických postupů. To souvisí s kardinálním, čistě meteorologickým problémem - dlouhodobou předpovědí počasí, zvláště pak srážek. Tato předpověď zůstává přes veškerý vědeckotechnický pokrok málo úspěšná.

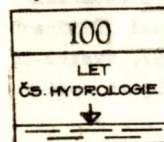
Na rozdíl od dlouhodobých předpovědí je možno mnohem spolehlivější předpovědi krátkodobé /na 1 až 2 dny/, a částečně i střednědobé /na 2 až 5 dní/ využívat pro předpovědi opačného odtokového extrému - povodní.

Zmíněná Augustinova práce o katastrofální povodni v povodí Vltavy v září 1890 je typickým a jedinečným příkladem sklopení všestranných meteorologických a hydrologických znalostí prof. Augustina. V souladu s některými pracemi rakouských a ruských meteorologů /J.Hannem a A.I.Vojejkovem/ upozornil na nebezpečí povodní související s postupem tlakových níží z Itálie k severovýchodu. Intenzita srážek, postihujících rozsáhlé oblasti střední Evropy, je při těchto povětrnostních situacích zesilována návětrnými efekty Šumavy a Novohradských hor při převládajícím severním proudění vzduchu v nižších hladinách.

Tato povodeň se nepřímo přičinila o velké ocenění české hydrologické předpovědní služby, vzniklé již v r. 1884. Asistent prof. Harlachera, ing. J.Richter, poznamenal, že na základě včasných varování, přicházejících z oblasti horní Vltavy /v důsledku pokračující srážkové činnosti a hrozivě stoupajících vodních stavů/, byl na jejím dolním toku a dále na Labi vyhlášen poplach. Tím byl zachráněn od jisté zkázy majetek, jehož cena značně přesáhla obnosy, uvolněné zemským sněmem na hydrologickou službu všech předcházejících let.

Je nutno se ještě zmínit o neohroženém postoji prof. Studničky při jednání na sněmu, kdy se projednával návrh na zřízení kanálu Vltava-Dunaj, jenž byl prosazován již Rožmberky. Na základě studia rozdílných srážkových poměrů povodí horní Vltavy a Bavorska se prof. Studnička jako jediný postavil proti návrhu, jenž předpokládal, že vltavská voda pod Vyším Brodem bude převáděna do mnohem vodnějšího Dunaje u Lince s menší nadmořskou výškou. Studnička k tomu poznamenal, že "... snad bude tento projekt uložen k ostatním starým plánům, které obyčejně v teorii krásně vypadají, pro skutečnost se však nehodí". Historie mu dala plně za pravdu.

Úzké sepětí meteorologie a hydrologie, nastoupené tak slibně před 100 lety, se ukázalo být naprosto správné, což potvrdil zvláště poslední vývoj. Na VI. kongresu Světové meteorologické organizace /SMO/ v r. 1975 byla změněna konvence o spolupráci meteorologických a hydrologických služeb, které jsou operativně i odborně koordinovány v celosvětovém měřítku.



VÝZNAM POZOROVACÍ SÍTĚ MĚLKÝCH PODZEMNÍCH VOD

H. Daňková, prom.geol., HMÚ Praha

Přírodní i využitelné množství podzemních vod je proměnlivé jak v čase, tak v prostoru, s čímž je nutno zejména při kvantitativním hodnocení počítat. Výchozí podklady pro posouzení hydrologického režimu se získávají cílevědomým pozorováním a proto se vytvářejí organizované soubory pozorovacích objektů - pozorovací sítě.

Podnětem pro první pozorování vůbec byly konkrétní, především vodohospodářské zájmy, např. výstavba vodních děl na Váhu a vodohospodářské úpravy v Podunajské nížině /od r. 1931/, plánovaná stavba kanálu Labe - Odry - Dunaj /od r. 1933/, dále zásobování Prahy pitnou vodou z oblastí Pojizeří apod. Nevýhodou bylo soustředění pozorování výhradně v zájmových oblastech,

způsob provedení a vybavení objektů zcela podřízený účelu zá-
měru a s předpokladem časového omezení. Pokud tato pozorování
byla zajišťována nebo dodatečně převzata hydrologickou službou,
vznikly řady pozorování, ojedinělé svou dlouhodobostí, které vět-
šinou pokračují až do současnosti.

Tento postup nezajišťoval však komplexnější pokrytí poža-
davek, zejména se vznikem zvýšených nároků na krytí potřeby vo-
dy i pro různé další záměry, a tak se otázky hydrologických sí-
tí dostávaly do popředí zájmu nejen u nás, ale i při mezistát-
ních jednáních.

Z těchto důvodů se HMÚ začal zabývat řešením koncepcí po-
zorovacích sítí podzemních vod a dospěl k následujícímu poje-
tí: Podle účelového hlediska se rozlišuje pozorovací síť zá-
kladní, sekundární, vyhledávací a účelová. Podle odborného hle-
diska se dělí na pozorovací síť mělkých podzemních vod, hlub-
ších podzemních vod a pramenů.

Prvním druhem pozorovací sítě, kterou HMÚ začal systema-
ticky budovat, byla základní pozorovací síť mělkých podzemních
vod. V roce 1968 byla dokončena na celém státním území ČSSR a
tvoří ji 2 316 pozorovacích vrtů /z toho v ČSR 1 035/, vystro-
jených jako jímací studny o profilu 273 mm. Jeden objekt při-
padá průměrně na plochu 55,2 km².

Rozhodujícím kritériem pro situování pozorovacích vrtů by-
ly hydrogeologické poměry území. Největší význam při sledování
mělkých podzemních vod má zvodnění pleistocenních uloženin flu-
viálního, glaciálního a glacifluviálního původu. Relativně méně
významné je zvodnění povrchového pásma zvětrání hornin, ze-
jména v krystaliniku. V infiltračních oblastech propustných
hornin se sledují podzemní vody skalního podkladu.

K základní dokumentaci každého podle jednotného postupu
provedeného pozorovacího objektu náleží kromě litologického
profilu výsledky orientační čerpací zkoušky včetně kompletních
chemických a bakteriologických rozborů vody a hodnoty z hydro-
fyzikálních zkoušek zemin.

I když rozmístění pozorovacích objektů této sítě je poměr-
ně řídké, přesto se získané hydrologické údaje využívají pro

vyhodnocování velkého množství průzkumných akcí nebo řešení prak-
tických úkolů. Důkazem je počet požadovaných informací, který
dosáhl jen v ČSR od r. 1969 do poloviny r. 1975 7 091 případ,
přičemž pochopitelně převažují údaje o stavech hladin podzem-
ních vod a jejich charakteristikách, popř. o teplotách vody, dá-
le o hydrochemismu, petrografickém profilu, výsledcích zrní-
tostních rozborů atd. V uvedeném počtu nejsou zahrnuty posudky
a odborná hodnocení, vycházející rovněž z údajů těchto pozoro-
vání.

Mezi žadateli se velmi početně vyskytují projektové slož-
ky jako Hydroprojekt, Agroprojekt, Dopravoprojekt, Energopro-
jekt, Stavoprojekt, Báňské projekty, Státní projektový ústav
obchodu, Vojenský projektový ústav atd. K velmi často zastou-
peným odběratelům náleží průzkumné organizace, a to Stavební
geologie, Vodní zdroje, Geotest a Geoindustria, které potřebu-
jí údaje zejména pro vyhodnocování regionálních hydrogeologic-
kých průzkumů. Dále si údaje žádají různé instituce, zabývající
se melioracemi /Státní meliorační správa/, popř. meliorační
družstva, v neposlední řadě národní výbory všech stupňů. Vel-
mi často jsou údaje poskytovány školám, především vysokým, jed-
nak k studijním účelům a pro zpracování diplomových prací, ale
i pro řešení výzkumných i praktických úkolů.

Všeobecně převažuje využití údajů k vyhodnocování využi-
tečných množství podzemních vod pro zásobování pitnou vodou. Ú-
daje základní sítě mají bezprostřední vliv na rozvoj vodohospo-
dářství, které patří bezpochyby k významným úsekům vodního hos-
podářství. Hlavním důvodem, proč se údaje o hydrologickém re-
žimu podzemních vod k těmto účelům využívají, je nutnost vzít
zřetel na jejich dynamický charakter a pomocí analogie s dlou-
hodobě ověřenými údaji zejména s ohledem na extrémně suché ob-
dobí tak získat průkaznost, případně zabezpečení výsledných
hodnot hydrogeologických průzkumů. Poznatky o hydrologickém re-
žimu umožní i stanovení objemových změn příslušné struktury. Dá-
le se údaje o stavech hladin podzemních vod používají i pro jí-
né vodohospodářské záměry a stavby, pro přípravu průmyslových,
zemědělských a jiných stavebních akcí a různé jiné úkoly národ-
ního hospodářství.

Další praktický efekt výsledků pozorování vynikl v souvislosti s mimořádným obdobím sucha, trvajícím v letech 1971 - 1974, jež vyvolalo potřebu aktuální informovanosti řídicích národohospodářských orgánů o stavech podzemních vod a tendenci dalšího vývoje. Byla proto u HMÚ zřízena hlásná služba podzemních vod, jejíž hlavní náplní je zpracování situačních zpráv, nejprve v době kritických stavů v týdenních intervalech, nyní již pravidelně měsíčně.

Kromě významu pozorování podzemních vod pro uvedené převážně konkrétní a praktické účely tvoří výsledky pozorování velmi často východní podklady pro řešení výzkumných úkolů, souborných mapových děl apod. Z mnoha případů stojí za zmínku komplexní úkol státního plánu vědy a techniky "Ochrana podzemních vod, jejich využití a rozmnožování", řešený v letech 1971 až 1975 za koordinace VÚV, který pro zpracování několika dílčích úkolů vycházel též z hydrologických údajů mělkých podzemních vod, a u dílčího úkolu "Hydrochemická rajonizace podzemních vod" ve značné míře i z výsledků chemických rozborů. Dále pro sestavení Mapy podzemního odtoku střední a východní Evropy 1 : 1,5 mil./, zpracovávané jako mezinárodní úkol, na němž se podílejí všechny evropské socialistické státy, bylo u metody separace využito též pozorování hladin podzemních vod. Tento úkol za ČSSR koordinuje HMÚ Praha.

Pokud jde o mapové zpracování, byly zveřejněny v podstatě výsledky ze všech objektů pro pozorování mělkých podzemních vod jako součást náplně účelové hydrogeologické mapy ČSR v měřítku 1 : 200 000, jejímž hlavním řešitelem byl VRV. Podstatně hlouběji jsou využity výsledky, získané z této sítě pro edici základní hydrogeologické mapy ČSSR rovněž v měřítku 1 : 200 000, zpracovávané po jednotlivých mapových listech Ústředním ústavem geologickým. Součástí této mapy je obsáhlý textový doprovod, v němž je věnována samostatná kapitola režimu podzemních vod, který se vyhodnocuje na podkladě grafického průběhu stavů hladin. Přitom se posuzuje pravidelnost ročního či víceletého cyklu a přihlíží se k ovlivnění srážkovou činností, popřípadě povrchovým tokem. Bez existence pozorovacích objektů, sy-

stematicky situovaných na celém státním území a údajů ze soustavných pozorování, by nebylo vůbec možno ke zpracování tohoto druhu přistoupit.

Hlavním úkolem pozorovací sítě, zejména základní, je získání poznatků o přirozeném režimu podzemních vod na celém státním území. To vyžaduje u všech objektů dlouhodobé řady pozorování, pokud možno v homogenním období. Dosažení tohoto stavu je narušováno různými zásahy, někdy přímou likvidací objektu v souvislosti s realizací různých akcí nebo častěji ovlivněním přirozeného režimu podzemních vod, např. melioracemi, těžbou šterkopísku nebo jinými zemními pracemi, ale též odběrem vody z vrtů a studní, vyhloubených v blízkosti pozorovacích vrtů. Již při budování objektů základní sítě se počítalo s těmito možnými zásahy. Proto byly jednotlivé vrty projednány s vodo-hospodářskými orgány a v souladu s územním plánem příslušných ONV a vodo-hospodářským výměrem stanovena ochranná pásma vrtů. Přesto se objevují případy, že se buď při povolování nových akcí tato pásma nerespektují, nebo jsou práce prováděny bez povolení. Dochází pak k zásahům bez možnosti předem posoudit míru ohrožení a dohodnout podmínky pro sladění oboustranných zájmů nebo učinit jiná včasná opatření.

HMÚ proto zorganizoval několik akcí pro zvýšení informovanosti o existenci pozorovacích objektů a nárocích, vyplývajících ze zachování jejich správné funkce. Za zmínku stojí dobrá spolupráce s Agroprojektem, který pro všechna svá odloučená pracoviště vydává mapy se zákresem pozorovacích vrtů a tím iniciativně předchází možným kolísáním.

Občas se také vyskytují žádosti o využití pozorovacích vrtů k odběru vody pro zásobování. I když jsou zcela pochopitelné a o jejich důležitosti nelze pochybovat, je povolení odběru vody z pozorovacího vrtu s hledisky jeho mnohostranného účelu zcela neslučitelné. To se týká i jímacích objektů v příliš malé blízkosti. Přitom je třeba si uvědomovat, že právě výsledky hydrologických pozorování jsou pro možnosti využití podzemních vod stále více nezbytnými.

Jestliže však již ke kolizi došlo, řeší se obvykle výstavbou náhradního objektu na náklady původce škody na nezasaženém, mnohdy však poměrně vzdáleném území. Přes požadavek souběžného pozorování stávajícího a náhradního objektu po dobu 1 - 2 hydrologických roků dochází k narušení kontinuity a homogenity pozorovacího období.

Postupný rozvoj národního hospodářství a intenzivnější využívání vodních zdrojů má však za následek stále větší míru a rozsah umělých vlivů, působících na sledovaný režim podzemních vod. Proto bude nutno hledat způsoby jejich vyhodnocování.

V současné době se zájem stále více soustřeďuje na ochranu jakosti podzemních vod a pozorovací objekty budou hrát důležitou úlohu i při dlouhodobém sledování změn kvality podzemních vod. I z tohoto hlediska byly totiž navrhovány a zřizovány.

Závěrem lze konstatovat, že poznatky o hydrologickém režimu podzemních vod jsou nesporným přínosem pro teoretické i praktické úkoly vodního hospodářství, hydrologie i dalších odborů.

Prieplav

Kolumbia plánuje vodný prieplav v severozápadnej časti krajiny medzi zálivou Uraba na brehu Atlantiku a oblasťou pri myse Marzo na brehu Tichého oceánu. Smerom od Pacifiku musí prekonať stúpanie na nízke rozvodie Ánd a potom zas bude klesať až k moru. Najväčší 110-kilometrový úsek, by videl bažinatou nížinou pri ústí rieky Atrato. Tri varianty projektu sú dlhé 158, 168 a 180 kilometrov. Najnovší variant ráta s kombináciou prieplavu a priehrad v dĺžke 430 kilometrov.

(Práca č. 69/1975)

Soľ niží vodu

Solenie vozoviek má primárny negatívny vplyv hlavne na kóroziu áut. Sekundárne sa však prejavuje i vo vodnom hospodárstve.

Podstatná časť solí sa do povrchových vôd dostáva najmä z chemického priemyslu. Tak napríklad v roku 1920 pretiekalo Rýnom na holandskej hranici 120 kíl soli za sekundu, v roku 1940 to bolo 160 kíl, v r.1950 - 190, v r. 1960 - 270 a v r. 1970 už 340 kíl soli za sekundu. Rastúca mineralizácia vôd sa prejavuje i ťažkosťami pri úpravách vody pre kotly a znižuje sa životnosť roznych vodárenských zariadení o celé desiatky percent.

Solenie vozoviek sa prejavuje vo vodnom hospodárstve nepriamo najmä v zime a na jar, keď sa zvyšuje obsah solí v povrchových a podzemných vodách. Tak v riekach v USA je do 50 až 100 mg chloridov na liter, v podzemných vodách priemerne až 160 mg. V MSR kolísajú hodnoty chloridov v zime a na jar v podzemných vodách od päť do 1470 mg na liter. Na príčine je solenie vozoviek. V New Yorku nastali z týchto príčin aj ťažkosti v čistiarni mestských odpadových vôd.

/Práca zo dňa 15.2.1975/

Čistota vôd v Poľsku

Znečistenie vodných tokov robí našim vodohospodárom ťažkú hlavu. Bez starostí však nie sú ani naši severní susedia. V Poľsku je dnes pod kontrolou viac ako 450 vodných tokov o dĺžke 30 000 km. Voda Visly je nadmerne znečistená v dĺžke 638 km a Odry v dĺžke 509 km. Doteraz nie je presne zistené ako to vyzereá s čistotou vody jazie, na ktoré je Poľsko neobyčajne bohaté. Odhaduje sa však, že asi 3 % vôd Mazurských jazier môžeme považovať za mŕtvu vodu - znečistení tak, že v nej nie je možný život. Najviac postihnuté sú jazerá NIEGOCIN a BELDANY. Stále sa zhoršujúce znečistenie vody si vyžiadalo zmenu vodohospodárskeho zákona. V budúcom roku už budú vodohospodári v Poľsku využívať nové, mnohé prísnejšie predpisy oproti tým, ktoré ohrozujú čistotu vody, či sú to jednotlivci, podniky, alebo poľnohospodárske závody.

/ABC č. 6/1974/

odpadní vody

ELIMINACE SLOUČENIN FOSFORU Z ODPADNÍCH VOD
KOMBINOVANÝM BIOLOGICKO-CHEMICKÝM PROCESEM

ing. M. Effenberger, VÚV Praha

Výroba a používání syntetických pracích prostředků ovlivňuje vodní hospodářství zvýšeným přívodem sloučenin fosforu do odpadních vod a odtud pak do recipientů. Zvyšuje se tak eutrofizace vod, která zvláště u vodárenských a rekreačních toků a nádrží může vést až k havarijním situacím.

V USA byl proveden v letech 1970 - 1971 rozsáhlý výzkum, při němž bylo připojeno 12 rodinných domků na zvláštní tlakovou kanalizaci. Tím byl vyloučen případný vliv drenážních vod. Po určité období používaly připojené rodiny syntetické prací a čisticí prostředky, jak byly zvyklé. V dalším období nahradily syntetické prací a čisticí prostředky mýdlem. Z analytického vyhodnocení obou období vyplynulo, že v období, kdy bylo používáno mýdlo, byl obsah celkového fosforu nižší o 48 % oproti období s používáním detergentů. Došlo tedy zhruba ke zdvojnásobení obsahu sloučenin fosforu v odpadní vodě. Autoři práce /Hetling-Carcich: Phosphorus in Wastewater/ uvádějí, že průměrné zvýšení je ještě větší v důsledku používání syntetických pracích a čisticích prostředků ve velkoprádelnách a v průmyslu. I když u nás takový rozbor nebyl proveden, lze usuzovat na podobný trend i v našich podmínkách. Odpadní vody se staly hlavním zdrojem fosforu, který je přiváděn do recipientů.

V průběhu mechanicko-biologického čištění městských odpadních vod se snížení obsahu celkového fosforu pohybuje zpravidla v rozmezí 25 - 50 %. V exponovaných lokalitách již dnes vodohospodářské orgány požadují vyšší účinnost eliminace sloučenin fosforu. Přitom vychází z poznatku, že snížení obsahu

sloučenin fosforu limituje eutrofizační vliv sloučenin dusíku. Tento požadavek je realizovatelný některým z procesů terciárního čištění /stabilizační nádrže, srážení/ nebo kombinovaným biologicko-chemickým procesem.

Biologicko-chemický proces eliminace fosforu, nazývaný též simultánní srážení, patří v současné době bezesporu k nejatraktivnějším způsobům a to jak z hlediska ekonomického, tak i pro snadnost technické realizace a poměrně vysokou účinnost separace. Je to proces, který není přesně definován: chemikálie se přidávají na některém místě mezi přítokem odpadní vody a odtokem z biologické části čistírny nebo do vraceného kalu, takže k chemickému srážení dochází simultánně s biologickým odbouráním látek v aktivační nádrži.

Biologické odbourání fosforu aktivovaným kalem je omezeno maximálním množstvím fosforu, které může být buněčnou syntézou inkorporováno do buněk. Normální obsah fosforu v aktivovaném kalu je 2 - 3 % organické sušiny. Odstranění fosforu aktivovaným kalem nad množství dané potřebou růstu organismů nelze předpovídat a nelze na ně spoléhat, i když není za určitých podmínek zcela vyloučeno.

V rámci výzkumného programu terciárního čištění odpadních vod jsme ve VÚV provedli rozsáhlé laboratorní zkoušky biologicko-chemické separace sloučenin fosforu. Nejvýhodnější podmínky jsme v roce 1973 ověřili plnoprovozním pokusem. Při své práci jsme vycházeli z rozboru publikovaných údajů /Effenberger: Výzkum srážecích procesů při dočišťování odpadních vod/ i z vlastních představ o průběhu procesu.

Při volbě místa v technologickém procesu, kam má být srážedlo přiváděno, jsme vycházeli ze skutečnosti, že ještě za primární sedimentací představují o-fosforečnany, které jediné mohou vstupit v reakci se srážedlem, maximálně jednu polovinu všech přítomných sloučenin fosforu, vyjádřených jako veškerý fosfor. Zbytek tvoří organicky vázaný fosfor a hlavně kondenzované fosforečnany, které hydrolyzou přecházejí na o-fosforečnany. Hydrolyza těchto sloučenin pokračuje v aktivačním procesu. Z toho důvodu jsme při laboratorních zkou-

škách přiváděli srážedlo přímo do aktivací nádrže, u plno-
provozních zkoušek pak před aktivací nádrže.

Již první tři etapy laboratorních zkoušek biologické se-
parace sloučenin fosforu, provedené v roce 1971, přinesly op-
timistické výsledky jak co do účinnosti procesu, tak i co do
zjištění, že vlastní biologický proces není přidavkem srážed-
del nepříznivě ovlivňován. Laboratorní modely pracovaly se
syntetickou odpadní vodou při průměrném zatížení okolo 1 kg
 BSK_5/m^3 .den. Vstupní voda obsahovala průměrně 7,5 mg/l veške-
rého fosforu, z toho 75 % ve formě o-fosforečnanů. Ukázalo se,
že již při molárním stechiometrickém poměru P : Me = 1 : 0,7
lze očekávat účinnost separace okolo 65 %. Při poměru P:Al =
= 1 : 1,8 byla zaznamenána účinnost téměř 93 %.

Modelový výzkum se pro získání základních ukazatelů /tj.
účinnost separace při zvoleném molárním stechiometrickém po-
měru P : Me/ plně osvědčil. Proto jsme v další práci pokračo-
vali v modelovém výzkumu ve snaze upřesnit údaje při použití
chloridu železitého jako srážedla a získat podklady pro
případné použití dalších chemikálií: síranu železnatého a
chloridu vápenatého. Na rozdíl od zkoušek dřívějších jsme zvolili
nižší dávky srážedel, tj. nižší molární poměry, abychom
se pohybovali v ekonomičtější oblasti.

Použití chloridu vápenatého jako srážedla se neosvědčilo.
Příčina spočívá v nevhodném pH odpadní vody pro srážecí
akci.

Značně příznivější účinnost separace sloučenin fosforu
jsme zaznamenali při použití síranu železnatého. Při molárním
stechiometrickém poměru P : Fe = 1 : 0,6 byla celková účinnost
separace 66,3 %, při poměru P : Fe = 1 : 1,2 pak 77,2 %.
Chlorid železitý ve funkci srážedla při molárním stechiomet-
rickém poměru P : Fe = 1 : 1 vykázal účinnost téměř 85 %, a
při poměru P : Fe = 1 : 1,6 dokonce účinnost přes 90 %. Při
použití zelené skalice dochází ke spotřebě části kyslíku, do-
dáváného do aktivací nádrže, pro oxidaci dvojmocného železa
na trojmocné. Je třeba si uvědomit, že drtivá většina našich
aktivacích čistíren zápasí s nedostatkem kyslíku v aktivacích

ních nádržích. Tato skutečnost může úvahy o použití zelené
skalice na některých čistírnách zcela vyloučit. Z hlediska
technické realizace je použití chloridu železitého atraktivní
také proto, že preparát je dodáván jako roztok, což pod-
statně zjednodušuje jak technické zařízení, tak i jeho obslu-
hu. Je však nutno brát v úvahu zvýšení nákladů spojených s
dopravou balastní vody v roztoku $FeCl_3$.

Neideální funkce dosazovacích nádrží v laboratorním mě-
řítku aktivacích modelů přináší jisté potíže při sestavení
kalové bilance. Použitá metodika sice brala v úvahu i suspen-
dované látky vynášené s vyčištěnou odpadní vodou. Přesto ú-
daje o produkci kalu můžeme považovat pouze za orientační. Vy-
plývá z nich, že při použití srážedla v molárním stechiomet-
rickém poměru P : Me = 1 : 1 se zvýší produkce kalové sušiny
asi o 50 % u odpadní vody obsahující 7,5 mg/l veške-
rého fosforu. Kal se však mnohem lépe zahušťuje, takže není třeba
počítat s významným zvětšením jeho objemu. Toto zjištění je
důležité zvláště pro dodatečné zavedení dávkování srážedel
na již vybudovaných čistírnách.

Zkoušená srážedla nikterak nenarušují průběh vlastního
biologického procesu, což jednoznačně vyplývá ze srovnání zá-
kladních kritérií. Mikroskopické rozborů ukázaly, že přidá-
vané látky nemají vliv na morfolologii aktivovaného kalu a je-
jich osídlení, ani na počet dispergovaných bakterií.

Vzhledem k požadavkům konkrétní realizace kombinovaného
biologicko-chemického procesu na čistírně odpadních vod v Ra-
hřimově, přistoupili jsme k provedení plno-provozních zkoušek
na této čistírně. Podle výsledků laboratorních pokusů jsme
zvolili chlorid železitý jako srážedlo. Po dvoutýdenním in-
tenzivním sledování funkce čistírny bezprostředně před sráženi-
m jsme sledovali funkci po dva týdny při dávkování chlori-
du železitého před vtokem odpadní vody do aktivací nádrže.

Průměrný přítok odpadní vody do čistírny činil 60 l/s.
Čistírna má dvoustupňový aktivací proces. Ve sledovaném ob-
dobí před zahájením srážení bylo průměrné organické zatížení
prvního stupně 4,2 kg BSK_5/m^3 .den, druhého stupně 1,3 kg

BSK₅/m³.den. Obsah celkového fosforu v surové odpadní vodě byl v průměru 4,9 mg/l, z toho zhruba jedna polovina připadala na o-fosforečnanový fosfor. V období srážení bylo průměrné organické zatížení prvního aktivačního stupně 2,9 kg BSK₅/m³.den, druhého stupně 1,0 kg BSK₅/m³.den. Obsah celkového fosforu v surové odpadní vodě byl v průměru 5,3 mg/l, z čehož opět asi jedna polovina připadala na fosfor fosforečnanový. Z tabulky 1 vyplývá, že zatímco v období před zahájením dávkování srážedla bylo zaznamenáno snížení obsahu celkového fosforu všemi čisticími procesy /tj. od přítoku surové odpadní vody až po odtok vyčištěné odpadní vody/ 51 %, zvýšila se dávkováním FeCl₃ tato hodnota na 83 %. Přitom kombinovaný proces pracoval s dávkou srážedla v molárním stechiometrickém poměru P : Fe = 1 : 0,8.

Tabulka 1

Relativní účinnost procesu podle základních ukazatelů /%/

	Před srážení		Po srážení	
	Vzorky 1-4	Vzorky 1-6	Vzorky 1-4	Vzorky 1-6
BSK ₅	58,7	93,7	60,2	95,4
N - celk.	-	51,0	-	41,1
P - celk.	30,6	51,0	56,6	83,0
P - PO ₄ ³⁻	39,1	26,1	80,0	88,0

Označení vzorků: 1 přítok surové vody

4 odtok z dosazovací nádrže prvního stupně

6 odtok z dosazovací nádrže druhého stupně

Účinnost separace sloučenin fosforu kombinovaným procesem byla při plnoprovozní zkoušce nepříznivě ovlivněna třemi faktory:

- vypouštění kalové vody z vyhnívacích nádrží před dosazovací nádrž prvního stupně, kde šlo o přívod sloučenin fosforu nezahrnutých do vstupní bilance
- udržování příliš vysoké koncentrace kalu v aktivačních nádržích

c/ aktivovaný kal v systému byl v prvních dnech zkoušek srážení ještě ovlivněn předchozím provozem.

Všechny tyto vlivy jsou příčinou toho, že v získaných údajích je jistá rezerva.

Srovnáním charakteristiky aktivovaného kalu obou aktivačních stupňů jsme došli k jednoznačnému závěru, že přidavek srážedla ani u provozní zkoušky nepřinesl změny v morfologii ani biocenóze aktivovaného kalu. Kvantitativní srovnání obou období pro protozoa a zejména pro bakterie je obtížné, neboť nebyla sledována kvalita přítoku. Snížení počtu dispergovaných bakterií, k němuž v období srážení došlo, je možno vysvětlit jak zlepšením kvality přítoku, tak zlepšením obsluhy čistírny v době pokusu. Nepochybně však je, že chlorid železitý neměl vliv ani na kvalitu osídlení, ani na morfologii vloček. To je ve shodě s výsledky laboratorních pokusů.

Ani ekonomické aspekty kombinovaného biologicko-chemického procesu nejsou neatraktivní. Uvážíme-li, že při plnoprovozním pokusu při průměrném přítoku odpadní vody 60 l/s bylo dávkováno zhruba 300 l roztoku chloridu železitého o koncentraci asi 30 % /specifická hmotnost 1,3/ tj. asi 400 kg roztoku, činí denní náklad na chemikálie 240,- Kčs při ceně 600,- Kčs za tunu. Další náklady jsou již zcela zanedbatelné.

Za velmi podstatné považujeme výsledky laboratorních zkoušek vyhnívání kalu, které prokázaly, že při anaerobním procesu nedochází k uvolňování fosforečnanů do kalové vody.

Instalace provozního zařízení pro dávkování chemikálií je naprosto nenáročná a může být dodatečně provedena na již existujících čistírnách odpadních vod. Potřebné dávky srážedla je však třeba stanovit pro každou lokalitu zvlášť po provedení základního šetření.

Podle výzkumů odborníků mnohé druhy ryb, jejichž chov probíhá v umělých podmínkách, rostou nejlépe při teplotě více než 22 stupňů. Přibližně takovou teplotu má v kteroukoliv roční dobu voda ve vodních nádržích, které se zřizují pro potřebu ochlazování agregátů tepelných elektráren.

Teplé vody z elektráren zamezují zamrznání řek, rychleji rozkládají některé chemické substance, na příklad fenol, a vytvářejí vhodné podmínky pro chov teplomilných ryb.

V roce 1968 se začaly v SSSR budovat v nádržích u tepelných elektráren podniky pro chov ryb. V současné době existuje tento chov v různých oblastech a jeho efektivnost byla již prokázána. Tak například v Kyjevě dává hektar teplé vody skoro stejné množství ryb, jako sto hektarů v obyčejných rybnících. Vezmeme-li v úvahu nedostatek zemědělských ploch, který je ve všech vyspělých průmyslových zemích všeobecným jevem, znamená tento způsob chovu ryb značný přínos pro národní hospodářství.

Velké tepelné elektrárny bývají zpravidla umístěny v blízkosti velkých měst a průmyslových středisek, což umožňuje dodávat ryby živé do obchodů po celý rok a snižuje náklady na jejich dopravu.

Rozvoj chovu ryb v nádržích u tepelných elektráren je doporučován nejen z ekonomických důvodů, ale především je veden snahou zlepšit zásobování spotřebitelů.

(Podle zprávy ČTK zpracoval Ing. H.Trnka)

ing. M. Hackl, Pražské vodárny

Ve svém článku, uveřejněném ve VTEI č. 8/1970, jsem nastínil stručný přehled růstu kapacity výroby pitné vody ve vodárně v Podolí od vzniku vodárny v roce 1924 až do roku 1970 a to z 500 l/sec. na 2200 + 600 l/sec. Současně byly uvedeny investice, které si toto zvýšení vyžádalo a stručná technologie výroby pitné vody.

Ostatní akce, plánované k modernizaci a intenzifikaci vodárny, převážně čekaly na své zahájení až po skončení výstavby vodního díla Želivky a jeho převzetí Pražskými vodárnami jako provozovateli. Pitná voda ze Želivky přišla do Prahy v lednu 1973, kdy byl zahájen zkušební provoz. Po tomto datu se urychluje příprava a provádění těchto akcí:

1. Intenzifikace výroby pitné vody ve vodárně v Podolí.
2. Zvýšení výkonu vysokotlaké strojovny s větrníkovou ochranou proti rázům.
3. Fluoridace pitné vody.
4. Modernizace a rekonstrukce všech devíti čističů.
5. Rekonstrukce staré strojovny včetně větrníkové ochrany proti rázům.
6. Doplnění a rozšíření chemického hospodářství.
7. Rekonstrukce zařízení pro síran hlinitý granulovaný.
8. Doplnění a rozšíření kalového hospodářství.
9. Shybka pod Podolkou.

V jakém stádiu se nacházejí vyjmenované akce dnes:

1. Intenzifikace výroby pitné vody byla zahájena v roce 1970 a ukončena v roce 1971 nákladem 596 000 Kčs.

Zařízení slouží k dávkování polykoagulantů do všech devíti čířičů vodárny. Dávkováním pomocných koagulantů se docílí předpokládané zatížení vložkového mraku a tím i možnost zvýšení vzestupné rychlosti v čířičích. Výkony na čířičích tím stouply spolehlivě o předpokládaných 25 %, což odpovídá celkovému zvýšení výroby pitné vody o cca 500 l/sec. Generálním projektantem byl Hydroprojekt Praha. Strojní zařízení včetně montáží dodaly Vodohospodářské strojírny a zařízení elektrotechnické EZ Praha. Menší rozsah stavebních prací prováděly Vodní stavby Praha.

2. Zvýšení výkonu vysokotlaké strojovny

Přestavba strojovny byla zahájena v roce 1971 a ukončena v roce 1974 nákladem 2 668 000,- Kčs.

Intenzifikací výroby pitné vody se zvyšuje špičková výroba o 500 l/sec. Aby výtlaky z vodárny v Podolí do pásma 70 a 100 m výšky pojmuly též toto zvýšené množství, bylo nutno především instalovat zpětné klapky, dělící uzávěry a ochranu proti rázům, rovněž i některá čerpací zařízení o větším výkonu v rámci shora citované akce.

Zařízení je po zkušebním provozu a připraveno pro vyšší výkony, které se očekávají nejpozději v roce 1980. Generálním projektantem stavební části byl Hydroprojekt Praha. Dodávky a montáž prováděla Sigma Lutín jako generální dodavatel technologické části akce. Stavební práce menšího rozsahu prováděly Vodní stavby Praha.

3. Fluoridace pitné vody

Akce byla zahájena v roce 1970 a ukončena v roce 1972 nákladem 4 169 000,- Kčs.

Tato akce se uskutečňovala za velkého úsilí stavebních dozorů. Neměla generálního dodavatele, přičemž se skládala z mnoha druhů prací a dodávek, což si vyžádalo velikého úsilí na jejich koordinaci. Navržené zařízení předpokládalo úplnou automatiku dávkování včetně regulace velikosti dávek pomocí regulačních ventilů, analyzátorů a regulátorů poměru.

Po několika zkušebních provezech na malé dávky bylo při

kročeno 18. února 1975 k trvalému dávkování fluoru do pitné vody pro Prahu současně s provozy v Káraném a na Želivce.

Pro vytvoření dávky se používá fluorokřemičitanu sodného, dováženého ze SECHEZ v Lovosicích v sypkém stavu v igelitových pytlích po 50 kg s jutovou ochranou. Dávka se v nádržích vhnáným vzduchem rozpouští, přepouští se do zásobních nádrží, odkud se rozvádí do třech dávkovacích míst na potrubích, ústících do zásobního vodojemu pitné vody ve vodárně.

Strojní zařízení pro rozpouštění a dávkování dodaly a montovaly Vodohospodářské strojírny Praha, elektrotechnické zařízení EZ Praha, vzduchotechniku Janka Radotín, analyzátor ČKD Dukla, regulační ventily Východočeské armaturky Česká Třebová, regulátory poměru VÚAP Praha-Karlín, indukční průtokoměry VÚ-CHEPOS Brno, skleněné potrubí Kavalier sklo Praha, polaminování betonových nádrží provedla Acidotechna Praha.

4a/ Modernizace a rekonstrukce čířiče č. 7 jako zkušebního

Čířič byl dokončen v roce 1972. Při montáži čířiče č. 7 se přišlo na různé potíže, způsobené nerovností dna čířiče a nesprávným situováním kolejnic pojezdů. Při montáži polysterenových sběrných žlabů se projevila nedostatečná dimenze pro boční tlaky, jakož i nedokonalé řešení spojů žlabů. Čířič č. 7 je již delší dobu v provozu a splňuje velmi dobře předpokládané parametry.

Generálním projektantem byl Hydroprojekt Praha. Stavební část provedly Vodní stavby Praha, strojnětechnologické zařízení Královopolské strojírny Brno a elektročást EZ Praha.

4b/ Modernizace a rekonstrukce dalších čířičů

Přestavba byla zahájena v únoru 1974 po dokončení zkušebního čířiče č. 7 a do dnešního dne byl ukončen čířič č. 8. Čířič č. 9 je rozpracován asi na 70 % a počátkem června byly již zahájeny práce na čířiči č. 6. Akce má být skončena v roce 1977. Předpokládaný náklad 14 400 000 Kčs.

Konstrukce čířičů se celé vyměňují, sběrné žlaby, rošty

a některá zařízení jsou vyrobeny z polystyrénu a nátěry betonových stěn, dříve novodurových, silně narušených, se nahrazují epoxidovými.

Modernizace čířičů spočívá v některých úpravách konstrukcí podle zkušeností provozu vcdárny, v použití umělých hmot a v doplnění o zařízení pro dávkování a rozmíchání přidávaného polykoagulantu za účelem intenzifikace výroby. Čířič č. 8 je již delší dobu v provozu a vykazuje velmi dobré výsledky.

Generálním projektantem je Hydroprojekt Praha. Dodavatelem strojní části jsou Královopolské strojírny Brno, elektročásti EZ Praha a stavební části Vodní stavby Praha.

5. Rekonstrukce staré strojovny

Rekonstrukce byla zahájena v roce 1973, ukončuje se úplná stavební připravenost. Celkový náklad 6 080 000 Kčs.

Rekonstrukce spočívá v dosti značných stavebních úpravách, dále ve výměně motorů čerpadel, ochrany výtlaků a výměně celého elektrotechnického zařízení, které již dlouhou dobu nevyhovovalo předpisům. Generálním projektantem byl Hydroprojekt Praha, dodavatelem stavební části Vodní stavby Praha a generálním dodavatelem technologické části Sigma Hranice, indukční průtokoměry dodal Kovodělný podnik města Brna.

6. Doplnění a rozšíření chemického hospodářství

Akce byla zahájena roku 1974. Předpokládaný náklad 4 760 000 Kčs.

Jedná se o modernizaci a rozšíření stávajících zařízení, dále odstranění prašnosti při dávkování vápna, která se vyskytuje v takové míře, že je na hranici únosnosti pro zachování zdraví obsluhy. Dávkuje se vápno, síran hlinitý a chlorid železitý.

Generálním projektantem je Hydroprojekt Praha. Stavební akce provádějí Vodní stavby Praha, strojnětechnologickou část dodávají a montují Vodohospodářské strojírny Praha, elektročást EZ Praha, vápenné hospodářství ZVZ Milevsko a Královopolské strojírny Brno.

Akce, které se připravují k zahájení v letech 1975, 1976, 1977:

7. Rekonstrukce zařízení pro síran hlinitý

Rekonstrukce má být zahájena v roce 1976-1977. Generálním projektantem je Hydroprojekt Praha. Stavební část mají provádět Vodní stavby Praha, technologickou část jako generální dodavatel Sigma Hranice.

Podnětem rekonstrukce je změna struktury dodávaného síranu hlinitého z deskového na granulovaný, jehož dodavatelem je Synthesia Kolín. Rekonstrukce se zpožďuje především tím, že dodavatel síranu hlinitého mění kvalitu a nedovede zatím závazně zaručit jednotlivé objemy sloučenin.

8. Doplnění a rozšíření kalového hospodářství

Akce má být zahájena v roce 1976. Generálním projektantem je Hydroprojekt Praha. Stavební část mají provádět Vodní stavby Praha. Generálním dodavatelem technologie je Sigma Hranice.

K doplnění dochází kvůli zvýšení výkonu vodárny o 500 l/sec. a pro nedostatečnou kapacitu stávajícího zařízení.

Zahuštěné kaly mají být sváděny do nově budované stoky "K" /pravobřežní/, na které jsou již vybudovány spojné šachty pro napojení odpadů z vodárny.

Doplnění a rozšíření kalového hospodářství řeší:

1. likvidaci odpadních vod za plánovaného maximálního výkonu úpravný
2. současný nevyhovující stav kalového hospodářství
3. odstranění provizorního vypouštění vody do Podolky.

V rámci této akce je zahrnuto i využití odtahů z vložkových mraček čířičů, jejich sedimentace i reaktivace v kyselem prostředí působením organických flokulantů.

Pro technologii bylo použito řešení dle návrhu ing. Jaroslava Morávce, CSc., pracovníka OVCH. První část rekonstrukčních prací byla již skončena v září 1974. Podle dosavadních výsledků provozu vodárny v Podolí dosahuje se tímto způsobem snížení celkových výrobních nákladů na 1 m³ pitné vody o cca 7 %. Přijatá řešení promítnutá do akce "Rekonstrukce kalové-

ho hospodářství" umožnilo rovněž využití optimální varianty studie k investičnímu úkolu a to při snížení nutných investic o cca 24,5 milionů Kčs. V letošním roce byly úspěšně skončeny zkoušky zpracování a recirkulace pracích vod.

Tímto způsobem bude docíleno snížení množství pracích vod o cca 30 %. Ve zkouškových reaktivace pracích vod se v oddělení vodohospodářské chemie dále pokračuje.

9. Shybka pod Podolkou pro vodárnu v Podolí

Má být zahájena v roce 1975 případně 1976. Generálním projektantem je Hydroprojekt Praha. Dodavatelem stavební části jsou Vodní stavby Praha, generálním dodavatelem technologické části Sigma Hranice.

Projekt počítá se strojovnou na 800 l/sec. surové vody čerpané z Vltavy a převáděné potrubím \varnothing 1000 mm pod ramenem Vltavy do vodárny s rozvodem po vodárně \varnothing 800 mm. Je to náhrada za havarovaný stávající přívod; dojde i k výměně starých dožitých transformátorů včetně rozvaděče, umístěných ve staré strojovně. Přívod surové vltavské vody bude zaústěn do staré filtrační stanice vodárny, kde je umístěno havarijní zařízení o výkonu 600 l/sec., jež jí bude přímo napájeno.

10. Přemístění překladiště chloridu železitého v Bráníku pro vodárnu v Podolí

Akce má být zahájena s největším urychlením vzhledem k tomu, že stávající překladiště je v cestě budovanému základnímu komunikačnímu systému Prahy v úseku ve Studeném - Barrandov. Investorem byly určeny Pražské vodárny. Generální, projektantem je PUDIS Praha. Dodavatel stavební i technologické části není dojednáno. /Předpokládají se Vodní stavby a Sigma Hranice./

Akce, které se připravují k zahájení po roce 1977:

Ozonizace pitné vody ve vodárně v Podolí, přívod surové vody z Modřan a modernizace staré filtrační stanice

Ozonizaci má být zkvalitněna pitná voda, především s ohledem na některé odběratele jako sodovkárnu apod.

Druhá akce je vyvolána zhoršováním kvality surové vody z Vltavy, odebírané v úrovni vodárny v Podolí přímo z toku. Největší nebezpečí přichází z Berounky a proto nově navržené odběrné místo je nad soutokem Berounky s Vltavou nad budoucím jezem u Modřan.

K modernizaci filtrační stanice dochází kvůli nedostatku a úplnému zastavení výroby náhradních dílů u instalovaných elektromotorů pro manipulační zařízení, které je základním článkem funkce rychlofiltrů, sloužících k dočištění chemicky předčištěné vody z čističů a z reakčních nádrží /havarijní provoz/.

V závěru možno uvést, že Pražské vodárny mají do roku 1980 ze svých tří stávajících zdrojů k dispozici dostatek pitné vody pro Prahu a okolí, to je cca 8 m³/sec. Vzhlížejí však s obavami na léta další, neboť podle posledních náznaků má být odsunuto zahájení prací na Želivce pro zajištění dalších 3 m³/sec, které budou velmi nutně zapotřebí po roce 1980 pro krytí potřeb, jak jsou stanoveny ve výhledovém harmonogramu, jenž počítá i s napojením dalších obcí a měst v okolí Prahy a s předpokládaným vlastním růstem spotřeby pitné vody na obyvatele.

R O Č N Í K 17

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

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

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

Vychází měsíčně.

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

Redaktor: dr. D. Kubálek

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

Číslo 9

Cena 3,50 Kč.

ČVTS dopravy a spojů ve spolupráci s ČSPLO Děčín a Povědím Vltavy Praha pořádají 23. až 25. června 1976 v Děčíně 6. plavební dny, zaměřené k těmto jednacím otázkám:

1. moderní směry v konstrukci a vybavení plavebních komor
2. novodobé metody překladu hromadných substrátů, kontejnerů a těžkých velkorozměrových kusů

Součástí 6. plavebních dnů bude exkurze na modernizovanou plavební komoru v Českých kopistech a na stavbu překla-diště uhlí v Lovosicích.

Referáty budou uveřejněny ve sborníku, který bude připraven před zahájením konference.

Příspěvky k otázce č. 1. je možno zasílat na adresu:

Povodí Labe, Ing. Přemysl Stahl, Polní ul. E 160,
PSČ 500 82, Hradec Králové III.

Příspěvky k otázce č. 2. je možno zasílat na adresu:

státní plavební správa, Ing. Petr Šotola, Jankovcova ul.
16, PSČ 170 04, Praha 7 - Holešovice

Uzávěrka všech příspěvků je 31. 9. 1975.