

# VTEI

3  
1994

VODOHOSPODÁŘSKÉ  
TECHNICKO - EKONOMICKÉ  
INFORMACE

## OBSAH

Světový den vody (J. Kinkor).....	81
<b>VODNÍ TOKY A NÁDRŽE</b>	
Obnova vodohospodářského dispečinku Povodí Ohře Chomutov (V. Klečka).....	85
Seminář o komunikaci s veřejností při přípravě, výstavbě a provozu vodohospodářských investic (A. Patera).....	97
<b>ODPADNÍ VODY</b>	
Projektování čistírny odpadních vod Bilina (A. Pavlík).....	99
<b>ZÁSOBOVÁNÍ VODOU</b>	
Aktuální otázky vodárenské biologie 1994 (A. Sládečková, V. Sládeček).....	105
<b>SOUBORNÉ INFORMACE</b>	
Možnosti využití měření dávkového příkonu záření gama pro indikaci znečištění pevných odpadů radioaktivními látkami (E. Hanslík, P. Šimonek).....	109
First International Specialized Conference on Diffuse Pollution: Sources, Prevention, Impact and Abatement (Z. Žáková).....	115
Za doc. ing. Františkem Malým, CSc. (L. Votruba).....	117
Odborné knihy.....	119
Na 3. straně obálky jez na Labi v Čelákovcích (foto archiv VÚV TGM)	
Na 4. straně obálky kresba I. Svobody	

## SVĚTOVÝ DEN VODY

Ing. Jaroslav Kinkor, ředitel odboru ochrany vody  
Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Na zasedání v prosinci 1992 vyhlásilo Valné shromáždění Organizace spojených národů každoročně 22. března Světovým dnem vody. Toto rozhodnutí bylo přijato na základě doporučení Konference OSN o životním prostředí a rozvoji (Rio de Janeiro, 1992) a rozboru celosvětové situace, kterou provedla Mezinárodní konference o vodě a životním prostředí (Dublin, 1992).

Rezoluce Valného shromáždění zdůvodňuje vyhlášení Světového dne vody skutečností, že celosvětově dochází k nedoceňování významu rozvoje vodních zdrojů, ačkoliv ten podmiňuje veškeré sociální a ekonomické aktivity a řada zemí již dosáhla limitů dalšího rozvoje právě z důvodu omezených vodních zdrojů. Proto současně vyzývá členské státy OSN, aby příležitosti Světového dne vody využily prostřednictvím osvětových akcí k podnícení zájmu veřejnosti a odpovědných institucí o ochranu a rozvoj vodních zdrojů.

O významu vody pro život dnes nikdo nepochybuje. Pomineme-li základní biologické souvislosti, vyjádřené lapidárním "bez vody není života", má voda i zásadní význam pro vznik a rozvoj lidské společnosti. Okolí řek Nilu, Eufratu a Tigridu jsou označována za kolébku civilizace, užívání vody pro plavbu a další účely je staré jako lidstvo samo, vodohospodářské stavby tvoří mezníky jeho vývoje. Připomeňme si, že první gravitační vodovod byl postaven před 6000 lety, první veřejná kanalizace před 3700 lety, stejně starý je i první vodohospodářský plán. Pro zajímavost - funkce vodohospodářského ministra bude za tři roky stará přesně 1900 let.

Civilizace ale zanechává i jiné pomníky. Nerespektování pravidel soužití s vodou a podmínek jejího oběhu vedlo k devastaci kdysi úrodných oblastí prakticky ve všech světadílech. O tom, že nejde jen o vzdálenou minulost, svědčí smutné snímky rezivějících lodí uprostřed písečných dun na místě někdejšího Aralského jezera nebo mizejících deštných pralesů. V praxi se tak naplňují slova Indíry Gándhiové, že civilizace je dialogem mezi člověkem a vodou.

Světový den vody se vyhlašuje na konci století, za které člověk zničil víc přírodních zdrojů, než za celá tisíciletí své existence. Již od sedmdesátých let se hovoří o světové vodní krizi. Na Světové konferenci o vodě v roce 1977 (Mar del Plata) byla vyhlášena Světová dekáda vody (1981 - 1990) zaměřená především na zásobování pitnou vodou a odkanalizování. Jestliže tato konference konstatovala, že pětina světové populace postrádá vyhovující služby v této oblasti, pak konference v Dublinu konaná o 15 let později uvádí nárůst na více než čtvrtinu. V řadě oblastí (arabské země, Jižní Amerika, asijské státy bývalého Sovětského svazu) představují nároky na vodu a přístup k vodním zdrojům rozbušku možných politických i vojenských konfliktů. K tomu přistupují i stále ničivější důsledky povodní jako daň za rozšiřování orné půdy, urbanizaci a odlesňování. Jen v období 1980 - 1985 postihly povodně 185 milionů osob a vyžádaly si 30 tisíc obětí. Nepříznivé účinky, v podstatě ze stejných příčin, mají i období sucha postihující stále častěji větší a větší oblasti. Dá se říci, že na vrcholu dosavadního vývoje se lidstvo dostává do zásadního rozporu s tou složkou přírody, která jeho vznik a rozvoj umožnila.

Řadu aspektů světového vývoje vztahů člověka k vodě můžeme pozorovat i na našem území. Rozsáhlá devastace lesních postostů, necitlivé hospodaření na půdě, urbanizace spojená s nárůstem nepropustných ploch, to vše obohacené o některé "speciality" jako např. velkoplošné meliorace, tzv. náhradní rekultivace, ničení staveb šetrně využívajících vodu, zatrubňování malých vodních toků, likvidace mokřadů atd. dokumentují, že i na našem území převládá zvláště v posledních padesáti letech trend ovládnutí vody nad jejím hospodárným užíváním.

Voda existuje nezávisle na politických a ekonomických formacích i když, jak ukazuje tisíciletý vývoj, dokáže jejich rozvoj ovlivňovat. V posledních letech jsme svědky toho, že politické a ekonomické změny mohou ovlivnit vztah k vodě. Téměř současně s pádem politických bariér na evropském kontinentu se rozvinula mezinárodní spolupráce při ochraně a užívání vod v dosud nevídaném rozsahu.

V praxi se podařilo naplnit zásadu Evropské vodní charty o nezbytnosti řízení hospodaření a ochrany vod podle přirozených povodí. Na základě tohoto principu došlo již v roce 1990 k podpisu Dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe, obdobně jsou připraveny i dohody o ochraně Odry a Dunaje a jejich povodí. Byly přijaty Konvence o ochraně a užívání hraničních vodních toků a mezinárodních jezer a Konvence o transhraničních vlivech průmyslových havárií, Ramarská konvence o ochraně mokřadů a další.

Obdobné aktivity můžeme sledovat i v případě ochrany Severního, Baltského a Černého moře. Je potěšitelné, že ve všech těchto oblastech hraje Česká republika aktivní roli.

Zásadní změny však probíhají i ve vodním hospodářství České republiky. Zrušením tzv. výjimek z vodního zákona v roce 1990 byl dán základ k obnově funkčnosti a vážnosti vodního práva, byl dopracován systém státní správy ve vodním hospodářství, postupně se obnovují hodnotové vztahy a funkce cen, privatizace vyjasňuje práva a povinnosti mezi státem a výrobní sférou v průmyslu, zemědělství a službách. Postupně se odstraňují staré dluhy ve výstavbě čistíren odpadních vod především u rozhodujících zdrojů znečištění, probíhá asanace kontaminovaných zdrojů podzemních vod, připravuje se národní program obnovy vodního režimu v krajině. Ochrana jakosti i množství povrchových a podzemních vod je podřizována jednotnému režimu na bázi povodí, podložená třemi komplexními projekty ochrany Labe, Odry a Moravy. Probíhá také transformace vodohospodářských organizací ve sféře vodovodů a kanalizací i péče o vodní toky a podzemní vody. Nově se upravují i smluvní uspořádání vztahů na hraničních vodách se sousedními státy: Připravuje se Státní vodohospodářská politika, která ještě

v letošním roce otevře prostor pro konkrétní legislativní a ekonomické nástroje ke zlepšení úrovně vodního hospodářství ČR. Již tento stručný výčet zavedených nebo připravovaných opatření ukazuje, že péče o vodu se i u nás dostává do popředí zájmu celé společnosti.

Vzhledem ke značné složitosti vazeb vody na další složky životního prostředí, sociální a ekonomické aspekty však není možné očekávat, že všechny problémy půjdou vyřešit všude a ihned. Proto je nezbytné akceptovat postup v racionálních krocích, při respektování nutnosti řešit nejdříve prioritní potřeby. Přitom ovšem nesmíme ztrácet ze zřetele hlavní cíl, kterým je zachování a rozvíjení všech funkcí vody.

22. březen je světovým svátkem vody, která je asi nejstarším oslavencem v historii naší planety. Oslavenci se podle dobré tradice dávají dary. Myslím, že tím nejlepším je to, že vodu budeme ohleduplně užívat a aktivně chránit.

## RYBNÍKÁRSTVO

Množstvom rybníkov sú najbohatšie južné Čechy. Priekopníkmi ich zakladania boli mníši. Rybníky mal takmer každý větší kláštor. Prvá písomná zmienka o rybníkoch v Čechách je z roku 1115 v Listine kladrubskej.

Cisár Karol IV. povzniesol rybníkárstvo na popredné miesto v Európe. Prikazoval mestám a stavom budovať rybníky pre hojnosť rýb, ale aj preto, aby odparovaná voda zabezpečila dostatok dažďa. Vtedy bol obchod s rybami najväčším zdrojom príjmov všetkého hospodárstva. Vo vrcholovej etape bolo na území Čiech 78 tisíc rybníkov.

## ZLATÁ STOKA

Štěpánek Netolický pracoval pôvodne ako hájnik pánov z Rožmberka. Vypracoval domyselný návrh sústavy rybníkov na třeboňskej pláni. Jeho najväčšou vodnou stavbou bola Zlatá stoka. Je to umelý kanál dlhý vyše 46 km, súčasne napájajúci a odvádzajúci vodu z množstva veľkých a malých rybníkov. Štěpánek Netolický zomrel okolo roku 1538.

AL



## OBNOVA VODOHOSPODÁŘSKÉHO DISPEČINKU POVODÍ OHŘE CHOMUTOV

Ing. Václav Klečka  
Povodí Ohře, Chomutov

### Stručný pohled do historie

Vodohospodářský dispečink Povodí Ohře Chomutov (dále jen VHD) vznikl současně se založením organizace v roce 1966. Jeho posláním je sledování a zaznamenávání hydrologických, meteorologických a provozních údajů v daném povodí, kontrolní a posudková činnost a především operativní řízení hospodaření s vodou v nádržích a vodohospodářských soustavách za běžných i mimořádných situací. Vodohospodářský dispečink se za více jak čtvrt století své existence vyvíjel jak po stránce organizační, tak i po stránce provozní a technické.

V letech 1975 až 1982 byl vybudován stávající systém automatizovaného sběru a zpracování dat VHD. Probíhala postupná výstavba měrné sítě, podružných dispečinků a centrálního dispečinku v Chomutově, řešila se problematika sběru dat, základní provozní a informační úlohy, rozvoj základního a uživatelského programového vybavení. V roce 1982 byl zahájen rutinní provoz VHD a jeho automatizovaného systému sběru dat ve stávající podobě, přičemž se i nadále řešily úlohy s kompletním souborem dat a jejich intenzifikace využití a postupně se zaváděly řídicí a simulační modely do dispečerské praxe. V současné době čítá měrná síť VHD celkem 117 měrných míst, ze kterých se zaznamenává více než 700 veličin. Více než 150 z nich je snímáno v automatickém provozu. Přenos automaticky snímaných veličin z měrných míst zabezpečuje

zařízení RADOM (radiový přenos) a DMS (telefonní přenos). Data se zpracovávají pomocí procesoru CHP 2000. Dále jsou pomocí komunikační jednotky přenášena, zpracovávána a ukládána do počítače EC 1034. Do roku 1990 tuto funkci plnil řídicí počítač RPP 16S. Přímé zobrazení aktuálních veličin z procesoru CHP 2000 umožňuje zařízení NKL.

V počátku zajišťovali provoz dispečinku v pracovních dnech tři pracovníci v jedné směně. Od roku 1980, kdy byl zahájen zkušební provoz počítače RPP 16S, byl rozšířen provoz dispečerského pracoviště v Chomutově na dvousměnný provoz. Od roku 1986 je provoz VHD nepřetržitý, čtyřicetihodinový.

### Obnova technického vybavení VHD

Podkladem pro operativní řízení provozu soustav a nádrží jsou především informace o měřených veličinách z měrné sítě VHD a také informace získané prostřednictvím provozních složek organizace. Významnou roli zde hraje především technické vybavení automatizovaného sběru a zpracování dat. Stávající systém založený na procesoru CHP 2000 postupně morálně, fyzicky i technicky zastaral, a proto bylo v roce 1991 rozhodnuto o jeho celkové obnově. Akceptovala se nabídka firmy TDC Praha (tehdejší Chemoprojekt Satalice), s využitím komponentů firmy TDE ze SRN. Vlastní koncepce obnovy VHD se postupně vyvíjela a prodělala řadu změn. Od původní myšlenky "decentralizace" řízení provozu VHD se dospělo k již osvědčenému a dlouhodobě prověřenému systému řízení provozu VHD z jednoho oblastního pracoviště. Obecnou koncepci řízení systému VHD Povodí Ohře lze definovat takto: celý systém bude řízen z pracoviště VHD v Chomutově, odkud budou zpracované informace přístupné pro podružné dispečinky. Koncepce technického řešení obnovy oblastního dispečinku v Chomutově je založena na bázi špičkových počítačů IBM RISC 6000, model 220, pracujících pod operačním systémem typu UNIX a sítě LAN ETHERNET.

Obnova vodohospodářského dispečinku je významnou investicí Povodí Ohře Chomutov a její přínosy se projeví i mimo organizaci. Systém VHD je připravován jako kompatibilní k informačnímu

systému HEIS. Může se stát jedním z jeho datových vstupů, jako nedílná součást monitoringu vodní složky životního prostředí.

Dispečerský informační a komunikační systém Povodí Ohře Chomutov je navržen v následující struktuře:

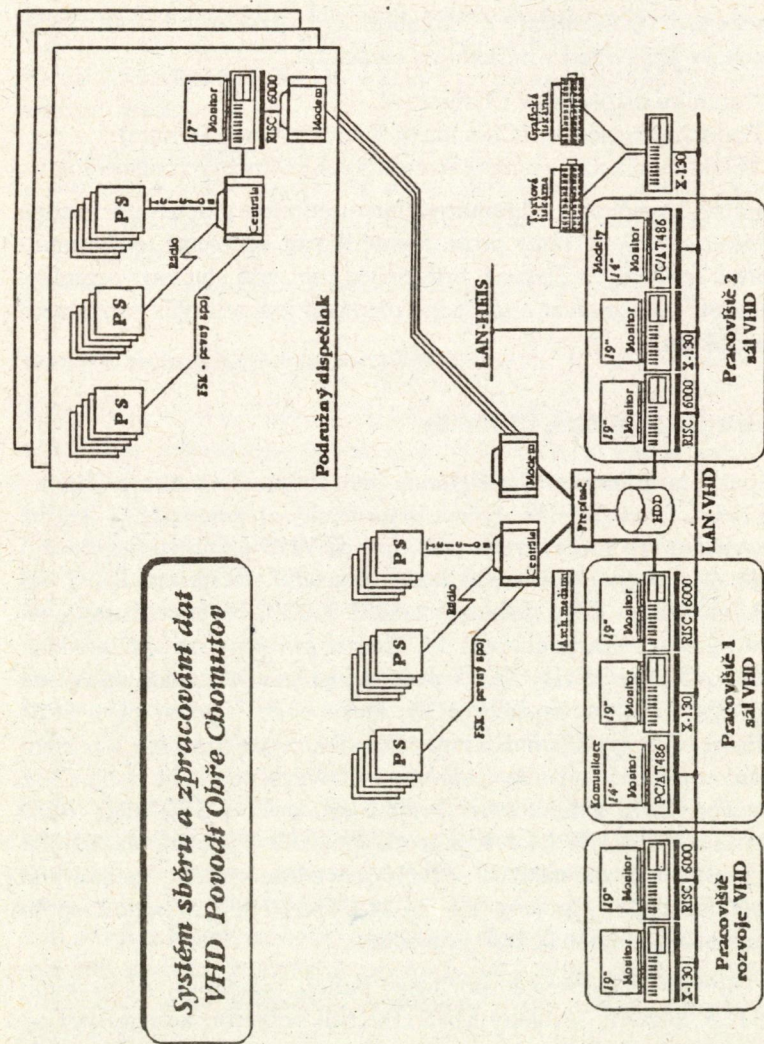
- I. Centrální dispečink v Chomutově
- II. Podružné dispečinky (Chomutov, Karlovy Vary, Terezín)
- III. Telekomunikační systémy jednotlivých podružných dispečinků

Centrální dispečink v Chomutově bude jediným pracovním místem s trvalou obsluhou, bude proto komunikovat se všemi telekomunikačními systémy. Získané informace se zde budou centrálně a jednotně zpracovávat a následně předávat jednotlivým podružným dispečinkům.

### I. Centrální dispečink Chomutov

Předpokládaná konečná konfigurace centrálního dispečinku v Chomutově (*obr. 1*) uvažuje se dvěma dispečerskými pracovišti a jedním pracovištěm pro softwarovou péči, rozvoj VHD a správu databanky. Každé dispečerské pracoviště bude obsazeno počítačem RISC RS 6000 modelem 220, jednou stanicí X-130, dvěma barevnými monitory a jedním počítačem PC (jeden pro provozování modelů, druhý pro komunikaci). Obě dispečerská pracoviště budou vybavena společným HDD o kapacitě 1GB, který bude zapojen přes SCSI Controller. Pracoviště představují redundantní počítačovou síť, která umožní v případě výpadku jednoho z hlavních počítačů provoz bez ztráty dat. Další zálohu tvoří počítač pro péči o SW, který bude vybaven stejným HW jako dispečerské počítače a je proto možné jím dispečerské počítače nahradit. Všechny uvedené systémy centrálního dispečinku budou spojeny sítí LAN-ETHERNET a budou spolu komunikovat pomocí TCP/IP procedury.

Dva hlavní dispečerské počítače budou pracovat v systému MASTER/SLAVE. Zvolený MASTER řídí veškerou komunikaci po síti LAN a ukládá veškerá data z procesu systému do vlastního HDD a zrcadlově na společný HDD. V případě výpadku MASTER počítače, který je automaticky hlídán počítačem SLAVE, převezme systém SLAVE funkci svého MASTER a zobrazí veškerá data ze



Obr. 1. Systém sběru a zpracování dat VHD Povodí Ohře Chomutov

společné databanky do svého HDD a pracuje dále jako MASTER. Všechny počítače RISC budou vybaveny jednotným HW a SW - operačním systémem IBM UNIX-AIX, TELEMATEm X a grafickým systémem DYNAVIS X. Celý systém bude pak vybaven jednou textovou a jednou barevnou grafickou tiskárnou.

## II. Podružné dispečinky

Podružné dispečinky budou vybaveny z důvodů jednotnosti SW také počítačem třídy RISC 6000 s barevným monitorem, klávesnicí, tiskárnou, telekomunikační podcentrálou a modemem. Tato podcentrála komunikuje s podstanicemi svého komunikačního systému a předává data a informace z těchto stanic přes MODEM do centrálního dispečinku v Chomutově. Podružný dispečink bude vybaven obdobnými funkcemi jako centrální dispečink, ale tyto funkce bude používat pouze ke znázornění přijatých informací pro obsluhu, nikoliv k jejich zpracování.

V případě poruchy dálkového spojení do centrálního dispečinku v Chomutově budou veškerá surová data uchovávána ve zvláštním archivu počítače podružného dispečinku. Po obnovení komunikace s centrálním dispečinkem předá systém automaticky surová data přes modem do centrálního dispečinku v Chomutově.

## III. Telekomunikační systémy

Telekomunikační systémy pro sběr a přenos dat měrné sítě tvoří:

1. **Hlásič - jednoduchá měřicí stanice** umožňující měření jedné veličiny. Základním prvkem této stanice je čidlo s analogovým nebo číslicovým výstupem, připojeným na měřicí vstupy zařízení vyšší úrovně měření (automatické stanice, uzlový bod). Přenos měřené veličiny do vyšší úrovně měření je navrhován po trvalých (vlastní kabely Povodí Ohře) nebo pronajatých spojích.
2. **Automatická stanice** umožňující měření a zpracování veličin. Stanice zabezpečuje cyklické připojování měřicích vstupů k ní připojených hlásičů, převádí analogové hodnoty na fyzikální

veličiny. Data ukládá do paměti a na požadavek komunikace odesílá data do vyšší úrovně měření (uzlový bod, podružný dispečink). Přenos dat do vyšší úrovně měření je navrhován po pronajatých nebo komutovaných spojích. Volba přenosu je dána důležitostmi měřených dat pro dispečerské řízení. Ve stanicích lze nastavit dva mezní stavy a alarmovým hlášením odeslat automaticky zprávu o jejich dosažení až do centrálního dispečinku i mimo nastavený interval komunikace.

**3. Uzlový bod** je místo měrné sítě s obsluhou, jako jsou například vodní díla nebo technologické celky (čerpací stanice apod.). Na vstupy uzlového bodu mohou být připojeny jak samostatné hlásiče, tak automatické stanice, které musí být připojeny po trvalých nebo pronajatých spojích. Funkce uzlového bodu je obdobná jako funkce automatické stanice. Navíc umožňuje zobrazení všech měřených veličin vlastního uzlu, event. předem definovaných veličin tomuto uzlu fyzicky nepřislušejících. Dále lze u uzlového bodu ručně vkládat z klávesnice data doplňková (automaticky nesnímaná) a data kontrolní (ručně odečet hodnoty automaticky snímané). Přenos dat do vyšší úrovně (podružný, centrální dispečink) je navržen rádiem, případně po pronajatých nebo komutovaných spojích.

### Stručný popis uživatelského programového vybavení

Uživatelské programové vybavení, jako součást dodávky obnovy dispečinku Povodí Ohře, je navrhováno na úrovni podružného i centrálního dispečinku (TELEMAT X a DYNAVIS).

#### 1. Základní standardní funkce programu TELEMAT X

- generační a modifikační program pro úplnou definici celého systému
- komunikace s ústřední stanicí přenosového systému
- sběr dat a zpracování reálných procesních proměnných
- vytváření a definice počítaných veličin
- zobrazení a aktualizace snímaných veličin

- archivace
- výpis zjištěných údajů v textové formě
- zobrazení historie veličin formou křivkových grafů nebo sloupcových diagramů
- vydávání povelů řízené technologii přes systém nabídek nebo přímo z obrazu technologické skupiny
- automatické řízení dílčích technologických celků nebo celé technologické soustavy řídicím programem
- protokoly
- služební programy.

#### 2. Stručná charakteristika programu DYNAVIS

Jde o grafický systém pracující s daty, která byla zpracována programem TELEMAT X. Systém umožňuje grafickou dynamickou vizualizaci aktuálních hodnot měrné sítě ve formě křivkových grafů, sloupcových diagramů a schémat. Systém obsahuje grafický editor pro generování obrazů.

#### Koncepce zpracování a zobrazení dat měrné sítě pro potřeby centrálního dispečinku Povodí Ohře

V oblasti zpracování naměřených hodnot předpokládáme, že navržený systém zajistí funkce ověřené již provozem stávajícího dispečinku.

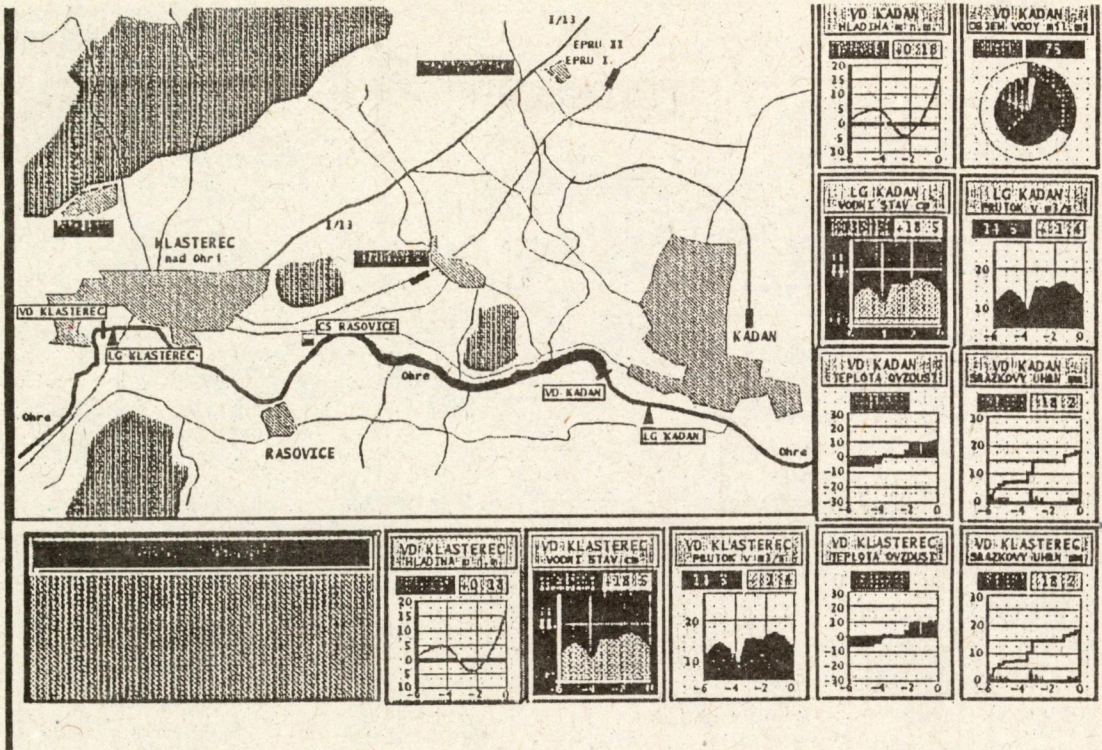
V oblasti zobrazování dat je navržena a prosazována koncepce čtyř úrovní zobrazení informací:

##### 1. úroveň (obr. 2)

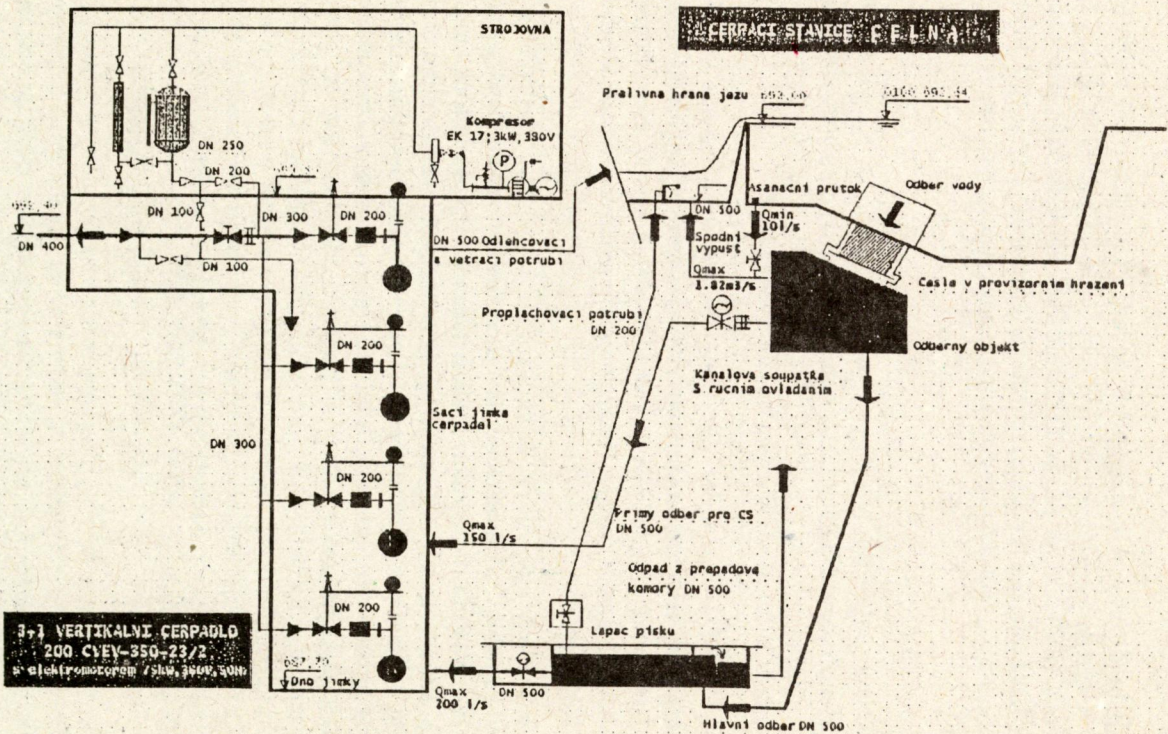
**Zjednodušená mapa celého povodí** ve správě PO Chomutov s vyznačením nejdůležitějších uzlových bodů, event. automatických stanic. Na této mapě se předpokládá zvýraznění těch míst, ve kterých došlo k překročení varovaných mezí některé veličiny (bez ohledu o kterou veličinu jde a bez jejího číselného vyjádření) nebo míst, ve kterých je technická porucha. Tato mapa by měla být základní globální informací pro dispečera o stavu povodí a měla by také sloužit jako vstupní pro volbu nižší úrovně zobrazení.







Obr. 4. 3. úroveň zobrazení informací - situace uzlového bodu



Obr. 5. 4. úroveň zobrazení informací - technologické schéma

## 2. úroveň (obr. 3)

**Zjednodušené schéma celého povodí** (bez zachování proporcí) s vyznačením uzlových bodů a samostatných měrných stanic. Na tomto schématu se předpokládá možnost dynamického sledování zvolené měřené veličiny na celém území povodí (např. hladin v nádržích, průtoků v tocích apod.), odchylek od provozních stavů atd.

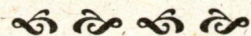
## 3. úroveň (obr. 4)

**Situace uzlového bodu** nebo měrného místa ve formě zjednodušené mapy. Na této úrovni se předpokládá možnost sledování aktuálního vývoje (šestihodinová minulost) všech hodnot příslušejících ke zvolenému místu na jedné obrazovce.

## 4. úroveň (obr. 5)

**Grafické (číselné) zobrazení vývoje zvolené veličiny** (nebo několika veličin) za delší časové období s možností výstupů grafů a tabulek na tiskárnu a **Technologická schémata** (předpokládána 5. úroveň).

Výše uvedené představy o chování navrhovaného systému jsou samozřejmě ty základní, které je nutno realizovat ihned po oživení nového systému dispečinku. V další fázi rozvoje se předpokládá, že se postupně budou aplikovat předpovědní, simulační nebo řídicí modely, které poskytnou dispečerovi další potřebné informace pro kvalifikované rozhodování o řízení provozu nádrží a vodohospodářských soustav.



## SEMINÁŘ O KOMUNIKACI S VEŘEJNOSTÍ PŘI PŘÍPRAVĚ, VÝSTAVBĚ A PROVOZU VODOHOSPODÁŘSKÝCH INVESTIC

Tento seminář uspořádala odborná skupina pro výchovu a vzdělávání České vodohospodářské vědeckotechnické společnosti 2. prosince 1993 v Klubu techniků v Praze za účasti asi 90 odborníků, převážně vodohospodářů nejrůznějších specializací a míst působení.

Četné zahraniční, ale už i domácí zkušenosti nás přesvědčují o tom, že komunikaci s veřejností, předávání informací, vyhodnocování informační zpětné vazby a dalším procesům, které se zahrnují obvykle pod pojem Public relations, resp. Public Affairs, je třeba věnovat systematickou pozornost. Bez ní se příprava, realizace i provoz vodohospodářských objektů a staveb komplikují a nezdárka dochází ke konfliktům, které se posléze obtížně řeší.

Na semináři byla přednesena úvodní vystoupení týkající se obecné problematiky, přístupů a metod Public Relations s některými úspěšnými aplikacemi v našem oboru (A. Patera, Fakulta stavební ČVUT, Praha), právních aspektů komunikace s veřejností při přípravě vodohospodářských investic (E. Rudolf, územní odbor Ministerstva životního prostředí ČR, Hradec Králové) a role inženýra - vodohospodáře v oblasti Public Relations, tj. ve veřejných vztazích, v informování občanské veřejnosti a odborné veřejnosti jiných oborů (J. Matějček, Povodí Moravy, Brno). Tato problematika se úzce týká spolupráce s městy a obcemi a vysvětlování vodohospodářských záměrů ve prospěch společnosti různým institucím, spolkům a dalším občanským hnutím.

V diskusi se dále debatovalo o psychologických a sociologických aspektech komunikace s veřejností, o některých formalizovaných metodách, které mohou pomoci zpracovat informace, popř. předkládat hodnocení některých, zejména ekologických účinků vodohospodářských děl a o konkrétních zkušenostech z komunikace

s veřejností v rámci příprav konkrétních vodních děl. Pozornost se věnovala i nezbytné reprezentaci vodohospodářských podniků a organizací na veřejnosti, budování jejich image a vysvětlování jejich funkce při zajišťování potřeb obyvatelstva. K tomu byla uspořádána i malá výstavka propagačních materiálů, účelových publikací a prospektů, jimiž se představují vodohospodářské organizace na veřejnosti.

V závěrečných seminářích se konstatovalo, že v činnosti vodohospodářských organizací mají metodické přístupy Public Relations, popř. Public Affairs, které označuje vztahy a komunikaci s veřejností v souvislosti s nevydělečnými aktivitami a sociálními úlohami, zvláštní význam. Existují u nás již četné dobré zkušenosti, ale používání těchto přístupů není dosud založeno na jednotném metodickém základě a chybí mu soustavnost.

Proto bylo doporučeno, aby vodohospodářské organizace uvažovaly ve struktuře svého managementu o vytvoření oddělení či místa pracovníka pro PR, aby soustavně informovaly veřejnost o své činnosti a svých záměrech a aby vyhodnocovaly názory veřejnosti na činnost organizace. Vodohospodářští odborníci ve státní správě by měli shromažďovat a uplatňovat návrhy na legislativní úpravy, jež by napomáhaly účelnému využívání PR v systému přípravy, realizace, resp. provozu vodohospodářských investic všeho druhu. Rovněž využití všech možností vystoupení ve sdělovacích prostředcích, před veřejností a osobní zájem o správnost a pravdivost podávaných informací z vodohospodářských oborů, by měly patřit k běžné práci i k naplnění zdravé ctižádosti vodohospodářských odborníků.

Na návrh účastníků semináře by se mělo uvažovat o zřízení poradního orgánu, resp. konzultačního střediska pro komunikaci s veřejností při přípravě vodohospodářských investic a řešení některých problémů, které ji provázejí.

Rozmach těchto přístupů a nezbytnost jejich systematického používání jsou v dnešní době logické. Aktivita a prostředky do nich vkládané se nepochybně dobře zhodnotí.

Doc. ing. Adolf Patera, CSc.



## PROJEKTOVÁNÍ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD BÍLINA

Ing. Antonín Pavlík

Vodní stavby, a.s., Projektová a inženýrská divize, Praha

Dne 15. října 1993 byly ukončeny komplexní zkoušky čistírny odpadních vod Bílina - čistírny, kde jsou jako první v České republice užity mamutí provzdušňovací rotory firmy Passavant. Následující den, tj. 16. října 1993, čistírnu převzal investor Severočeské vodovody a kanalizace Teplice, a.s., a se souhlasem k zahájení zkušebního provozu ji předal svému závodu Teplice. Po velmi krátké době zabíhání čistírny rozborů vyčištěné odpadní vody ukazují, že čistírna již v době zkušebního provozu vykazuje podstatně lepší výsledky, než s jakými počítá projekt.

Město Bílina leží na severním okraji Českého středohoří v přirozeném údolí protékaném řekou Bílinou. Jde o město s tisíciletou historií, neboť je o něm první zmínka již v papežské listině z roku 993. Město s veřejnou vodovodní sítí a kanalizací vyústěnou přímo do řeky, má sedmnáct tisíc obyvatel, jejichž život je spojen s hornictvím, energetikou, sklárstvím a lázeňstvím.

O stavbě čistírny odpadních vod v Bílině se začalo vážně uvažovat koncem šedesátých let. V prosinci 1974 zpracoval projektový útvar KVRIS Teplice úvodní projekt "Kanalizace a čistící stanice - Bílina", kde vlastní čistírnu v subdodávce projektovala projektová složka Vodních staveb.

Po delší odmlce, koncem osmdesátých let, řešila projekce Vodních staveb několik variant koncepčního a konstrukčního uspořádání čistírny.

V březnu 1988 zpracovaly Severočeské vodovody a kanalizace investiční záměr a v prosinci 1988 projekce Vodních staveb technickou pomoc k projektovému úkolu. Další projektovou přípravu již plně zajišťovala projekce Vodních staveb. V červnu 1990 byl připraven úvodní projekt, po jehož zpracování došlo ke změnám v zadání z hlediska skladby producentů odpadních vod. Výsledkem bylo vydání upraveného úvodního projektu v měsíci listopadu 1990.

Šťastným rozhodnutím investora v únoru 1991 byla při výběru z nabídek aeračních systémů pro čišťírnu Bílina zvolena oběhová aktivace s provzdušňováním mamutími rotory firmy Passavant. Pro tuto novou koncepci aktivačního systému byl v květnu 1991 upraven úvodní projekt. V průběhu zpracovávání prováděcích projektů v září 1991 došlo ještě k upřesnění technických podmínek dodávky firmy Passavant. Všechna tato upřesnění byla přímo zapracovávána do prováděcích projektů stavební části i provozních souborů, často s ohledem na rozestavěnost stavby.

Úvodní projekty a prováděcí projekty vznikaly v době rodících se tržních vztahů, zvětšujících se možností dodávek a současných změn legislativy. Tyto skutečnosti vyvolaly několik úprav prováděcího projektu v průběhu stavby. Vzhledem k uvedeným změnám byly v období říjen 1992 až březen 1993 prověřeny a doplněny hydrotechnické výpočty úvodního projektu a čišťírna byla posouzena z hlediska nových ukazatelů nařízení vlády č. 171/92 Sb. Současně byly vytipovány rezervy čišťírny pro možnost jejího využití k řešení problémů širšího území.

Výsledkem je chemicko-biologická čišťírna se vstupním čerpáním z jednotné kanalizační sítě, se studeným vyhříváním a strojním odvodňováním kalu, přírodní stokou na čišťírnu a dvěma čerpacími stanicemi odvodňovaného území.

Vstupní čerpání se šnekovými čerpadly pro bezdeštné i dešťové průtoky na čišťírnu má jako ochrannou část lapák štěrků. Hrubé mechanické čištění tvoří dvoje strojně stírané česle s lisem shrabků a dvoukomorový provzdušňovaný lapák písku. Zachycené hmoty z lapáku písku, z lapáku štěrků a plovoucí nečistoty z celé čišťírny jsou těženy společným drapákem z jednotlivých jímek uspořádaných v prostoru lapáku štěrků a písku.

Mechanické čištění tvoří dvě podélné usazovací nádrže s horizontálním průtokem, s vyhrnováním usazeného kalu pojízdným mostem a odtahování plovoucích nečistot. Nátoky do nádrží jsou trubní se Stenfelovými hlavicemi. Kal vyhrnutý do čelních kalových jímek je gravitačně přepouštěn do jímky primárního smíšeného kalu. Občasné odtahování plovoucího kalu ze žlabu na začátku i na konci usazovací nádrže se děje čerpadly v kolektoru mezi nádržemi v závislosti na poloze vyklízecího mostu.

Dešťové průtoky jsou za mechanickou částí čišťírny odlehčeny a na biologickou část čišťírny je přiváděn průtok do množství  $Q_{max}$ , za dešťů zvětšený o množství vycházející z řešení oddělování.

Biologická část čišťírny sestává z dvojice oběhových mechanicky provzdušňovaných aktivací a z dvojice obdélníkových dosazovacích nádrží s příčným horizontálním průtokem, s odsáváním kalu plovoucím mostem a odtahování plovoucích nečistot. Oběhová aktivace je provzdušňována mamutími rotory. Pohyb hladiny je regulován otočnou klapkou přelivu odtoku. Mamutí rotory a pohyb hladiny jsou řízeny počítačem pomocí kyslíkové sondy. Aktivační směs je přiváděna do dosazovací nádrže žlabem s trubními nátoky, které mají regulaci vyměnitelnými clonami. Nátoky jsou opatřeny Stengelovými hlavicemi. Lehký plovoucí most s jednostranným vedením má tři násosky pro odtah kalu z krabicových hubic nade dnem nádrže. Plovoucí kal ze žlabů na příčných koncích dosazovací nádrže je občas odtahován v závislosti na poloze plovoucího mostu čerpadly, která jsou společná pro usazovací i dosazovací nádrže. Recirkulaci kalu zajišťují speciální ponorná čerpadla osazená v trubní čerpací jímce. Množství vratného kalu je řízeno žaluziovými uzavěry žlabu vratného kalu. Zbytečný kal je odčerpáván čerpadlem plovoucích nečistot.

Registrované měření průtoků čišťírnou se děje trojúhelníkovými přelivy na odtoku vyčištěné a odlehčené vody. Pro kontrolu průtoků dosazováků jsou před měřením vyčištěné vody osazeny další dva trojúhelníkové přelivy bez registrace měření.

Kalové hospodářství s dvoustupňovým studeným vyhříváním má dvě stejně vybavené, a tím provozně zaměnitelné otevřené válcové nádrže s tepelnou izolací. Nádrže se střední výstupní věží jsou

stavebně připraveny pro dodatečné osazení plynojemů v případě přechodu na teplé vyhívání. Nádrže jsou vybaveny vnějším hydraulickým mícháním, odběrem kalové vody ze tří horizontů a dalšími trubními propojeními pro odběr kalu nebo obsahu nádrží. Součástí kalového hospodářství je strojní odvodňování kalu na sítopásovém lisu, včetně chemického hospodářství. Dále k odvodňování patří jímka s mechanickým homogenizováním kalu a jímka s pneumatickým mícháním kalové vody a vody z odvodňování. Kalová voda je řízeně odpouštěna před čistírnu. Pro případ poruchy strojního odvodňování jsou k dispozici havarijní kalová pole. Provoz čistírny je řízen počítačem, převážně podle časového harmonogramu.

Trubní propojení a uzávěry v čistírenských linkách a kalovém hospodářství umožňují vyřazení a obtokování jednotlivých funkčních článků bez odstavení zbylých článků v lince nebo hospodářství.

Součástí čistírny jsou dále: odpad do řeky, provozní budova, garáže, trafostanice, inženýrské, energetické a slaboproudé sítě, komunikace, terénní a sadové úpravy a oplocení.

Situování objektu a volba tvaru a dispozice nádrže vycházely z možností daných dlouhým, úzkým pozemkem mezi komunikací Teplice - Bílina a řekou Bílinou. Dalším činitelem byly nepříznivé základové podmínky staré výsypky a prostoru bývalé důlní těžby.

Všechny nádrže, jímky, podzemní prostory a kolektory jsou z monolitického železobetonu. Pozemní objekty jsou zděné, vyjma haly hrubého předčištění a odvodnění, která je montována z prefabrikátů s vyzděným pláštěm. Všechny pozemní objekty mají rovnou střechu.

Zděné stěny nadzemních objektů mají břizolitovou škrábanou omítku světle šedé barvy se soklem z hnědých kabřincových pásků. Opláštění vyhívacích nádrží je provedeno bíle smaltovanými profilovanými hliníkovými plechy. Všechny vnější zámečnické a kovové výrobky a strojní vybavení, vyjma zábradlí a poklopů, jsou v zelené barvě. Zábradlí a poklopy jsou v barvě stříbrné.

Prívodní stoka z laminátového potrubí má DN 800 a 1000. Dvě podzemní čerpací stanice s ponomými čerpadly dopravují odpadní

vody z levého břehu řeky na pravý břeh výtlaky umístěnými na trubních mostech.

Stavba byla úspěšně a ve zkráceném termínu realizována formou dodávky na klíč stavební divizí 06 Chomutov Vodních staveb Praha, a.s. Strojně technologickou část v subdodávce pro stavební divizi 06 zajišťovaly z Vodních staveb, a.s., strojní divize 03 Planá nad Lužnicí s hlavními subdodavateli - montážní divizí 09 Praha a inženýrsko-dodavatelskou divizí 04 Praha - a externí firmou Luhov.

Po dohodě všech partnerů probíhá zkušební provoz za trvalé aktivní účasti generálního projektanta. Společnou snahou všech partnerů - provozovatele, generálního dodavatele a projektanta - je nejen rychle zapracování obsluhy, ale i rychlá optimalizace provozu, provozních výsledků a jeho ekonomie s ohledem na současné vstupní parametry. Zejména pro krátkou dobu trvání zkušebního provozu nejsou o této etapě provozu čistírny Bílina zatím uváděny údaje a podrobnější hodnocení. Dosavadní přístup všech partnerů však dává předpoklady, že hodnocení po uzavření zkušebního provozu bude zajímavé a všem zúčastněným přinese nové poznatky do jejich další práce nebo spolupráce.

#### Návrhové parametry čistírny

Přítok na čistírnu:

$Q_{den}$	10 676 m <sup>3</sup> /d
$Q_{24}$	123,6 l/s
$Q_{max}$	278,1 l/s
$Q_{dest}$	617,8 l/s
$Q_{dest}$ na biologii	338,1 l/s
BSK <sub>5</sub>	2 016 kg/d
	189 mg/l
EO	33 650
CHSK <sub>Cr</sub>	378 mg/l
NL	173 mg/l
N-NH <sub>4</sub>	22,6 mg/l
P <sub>c</sub>	7,9 mg/l

Odtok z čistímy:		čistící efekt
BSK <sub>5</sub>	17 mg/l	91,0 %
CHSK <sub>Cr</sub>	75 mg/l	80,2 %
NL	18 mg/l	89,6 %
N-NH <sub>4</sub>	3,4 mg/l	85,0 %
P <sub>c</sub>	6,6 mg/l	16,5 %

### Zpracovatelé projektů:

Generální projektant: Vodní stavby, a.s., Projektová a inženýrská divize, Osadní 12, 170 04 Praha 7.

Úvodní projekt: hlavní inženýr projektu - ing. Martin Jedlička; zpracovatelé provoz. souborů - Josef Soukup, Jiří Řezábek; zpracovatelé stavebních projektů - Richard Zeman, ing. Roman Rejda, ing. Pavel Hejzlarů; zpracovatelé provoz. souborů - Josef Soukup, Jaroslav Mládek, Jiří Řezábek, ing. Alois Získal.

Realizace: hlavní inženýr projektu a autorský dozor - ing. Antonín Pavlík; autorský dozor strojní části - ing. Milan Řezáč.

### GRAND CANYON

Medzi najchýrnejšie prírodné atrakcie v USA patrí Veľký kaňon/Grand Canyon. Ide o kaňon dlhý takmer 350 km a hlboký miestami až 1,6 km, ktorý si do Coloradskej náhornej plošiny vyryla rieka Colorado. Poldruha milióna rokov si tu v skalách jej prúd hlbil svoje koryto. Kaňon pretína rovnomenný národný park merajúci tisícku štvorcových mil, ktorý tu vyhlásili už v roku 1919. Dnes sem každoročne prichádza asi 4 milióny turistov.

Cesta kopírajúca okraj priepasti meria desiatky kilometrov. S každou minútou sa zjavujú stále nové a nové skalné formácie. Farby sa menia z hodiny na hodinu, slnko a tieň vytvárajú širokú škálu farieb. Chýma prírodná atrakcie sa menia na najväčší farebný kaleidoskop na svete.

AL



# ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

## AKTUÁLNÍ OTÁZKY VODÁRENSKÉ BIOLOGIE 1994

Ve dnech 15. - 16. 2. 1994 uspořádala ČVTVHS spolu s pobočkou při MŽP ČR, Ústavem technologie vody a prostředí VŠCHT a VÚV TGM v pořadí již desátý seminář tohoto názvu. Konal se v Klubu techniků v Praze za účasti 160 odborníků z ČR a Slovenska.

V úvodním referátu P. Punčochář a B. Desortová předvedli moderní komplexní pohled na řešení problematiky eutrofizace. Zavádějí do praxe metody jako stanovení chlorofylu, které ISO v roce 1992 konečně standardizovala a které bylo dříve předmětem nedorozumění a odborných sporů.

L. Žáček se zabýval stále více aktuální otázkou vodárenské úpravy eutrofizovaných vod, kde přítomné organismy značně znesnadňují až znemožňují použití běžných postupů. Navrhl kategorizaci mikroorganismů z hlediska jejich separovatelnosti vodárenskou úpravou.

Eutrofizace činí problémy také z hlediska hygienického, což sleduje Světová zdravotnická organizace (WHO). B. Havlík referoval o nových přístupech k řešení hygienického zabezpečení pitné vody z chemického i biologického hlediska, o připravovaných vyhláškách a směrnících. Zvláštní pozornost věnoval problematice toxických látek produkovaných sinicemi v eutrofizovaných vodách.

M. Holobradá a P. Hucko popsali současný stav jakosti vody ve vodárenských a některých nevodárenských nádržích na Slovensku.

J. Hejzlar, J. Nedoma a J. Kopáček podrobně probrali analytiku stanovení celkového P a těch jeho forem, které jsou rozhodující pro eutrofizaci povrchových vod, hlavně údolních nádrží.

J. Hubáčková a D. Matulová uveřejnily výsledky svých koagulačních a flotačních zkoušek s eutrofizovanou vodou některých příbramských nádrží a z řeky Sázavy.

E. Dobrovolná a M. Čapková popsaly své zkušenosti s úpravou vysoce eutrofizované vody z Brněnské přehrady (nádrž Kníničky), která obsahovala v létě hustý vodní květ sinice *Microcystis*.

Kolektiv J. Hejzlar, J. Bobková, J. Seďa, M. Balejová, D. Kafková, M. Růžička, L. Lhotka, P. Kavalír a B. Knesl předložil kvantitativní data o vlivu plnění nádrže Želivka na její eutrofizaci z povodí i z vlastních sedimentů na dně.

Metody kvantitativního stanovení fytoplanktonu zkoumali experimentálně i literárně B. Desortová a L. Havel.

B. Maršálek a P. Marvan se zabývali biologií a fyziologií sinic tvořících vodní květ a produkujících do vody určité specifické jedovaté látky. V Botanickém ústavu AV ČR v Brně byla ustavena pracovní komise, zabývající se touto problematikou, která žádá o spolupráci.

J. Häuslerová podala další fakta o nežádoucím výskytu mikromycét ve vodovodních sítích a vodojemech v Praze.

Ze Slovenska ji v tomto bádání podpořily E. Franková a L. Tóthová, které ve svých příspěvcích hovořily o četných dalších nálezech půdních i vodních mikromycét v povrchových i podzemních vodách v Bratislavě a na Velkém Žitném ostrově.

J. Brtko a M. Vavrová úspěšně vyřešili obtížný úkol, jak upravovat podzemní vodu s obsahem metanu a současně vhodnou dezinfekcí potlačovat nežádoucí sekundární pomnožování mikroorganismů.

A. Sládečková a V. Sládeček předvedli obrázky a schémata vhodná pro biologické třídění vodárenských toků zejména s ohledem na hodnotu saprobního indexu  $S = 2,2$ , která je rozhodující pro klasifikaci. Navrhli další náměty pro hodnocení vodárenských toků z hlediska upravitelnosti vody.

N. Strnadová a J. Koubíková vypracovaly kombinovanou metodu s ionexovou denitrací a biologickou denitrifikací regeneračního roztoku.

A. Čapková diskutovala své i cizí zkušenosti se zabezpečováním analytické kvality chemických rozborů vody.

E. Klokočnicková probrala organizační i praktické prověřování práce laboratorní pro rozbor vody v rámci jejich akreditace. Vyhodnocení provedených okružních rozborů odhalilo četné nedostatky, na něž byly jednotlivé laboratoře upozorněny.

J. Holík informoval o nedostacích, ale i pokrocích při technické normalizaci ve vodním hospodářství. K příspěvku přiložil seznam všech prodejen v ČR, kde lze normy koupit.

J. Jindra, J. Stara a V. Vágner vyzkoušeli model ozonizace na úpravně vody v Táboře a sdělili své kladné výsledky.

A. Sládečková, P. Adler, Z. Rozkošová, M. Dosouřilová a J. Králová podali výsledky prvních modelových pokusů s pomalou filtrací na úpravně Přešov - Lýsky.

L. Žáček a A. Sládečková informovali o činnosti Mezinárodní vodárenské společnosti IWSA a o výsledcích kongresu v Budapešti 1993. Velmi podrobné informace vyšly ve zvláštní příloze k č. 1/94 časopisu SOVAK.

D. Bauman a M. Drápala použili k doupravě vody v úpravně Sázava nad Sázavou náplavnou filtraci a podstatně zlepšili biologické ukazatele její jakosti.

S. Marek podal své mnohaleté zkušenosti s dezinfekcí vodovodních řadů v Praze.

Dále byly předneseny 3 příspěvky, které se nevešly do sborníku a budou uveřejněny jinde: A. Sládečková "Výsledky hydrobiologického průzkumu v úpravárnách vody v Přešově" (SOVAK), J. Duras "Přísun a sedimentace P a Mn v nádrži Žlutice" (VH) a M. Duffková a V. Vaněček "Úpravna vody v Praze-Podolí - statistické zpracování provozních dat" (VH).

Na semináři proběhla malá výstavka a prezentace několika firem, podnikajících ve vodárenství: AMTEST, MIKROPOR, SEMBODJA a TECTRA. Po oba dny probíhaly po přednáškách živé a věcné diskuse hlavně na tato témata: vodní květ sinic, mikromycéty, klasifikace upravitelnosti vody z hlediska biologie, vodárenské toky, zvyšování odborné úrovně vodárenských biologů, neserióznost některých nových laboratorní, připravované nové akce.

Sborník o 150 stranách bude účastníkům zaslán poštou v květnu. Omezený počet výtisků bude k dispozici pro další zájemce za 298 Kč. Objednávky přijímá ing. J. Šťastný, CSc., MŽP ČR, Vršovická 65, 100 10 Praha 10.

Seminář byl všeobecně kladně hodnocen a podle hlavního organizátora ing. Josefa Šťastného, CSc., bude mít za rok pokračování.

Doc. RNDr. Alena Sládečková, CSc.  
Prof. RNDr. Vladimír Sládeček, DrSc.

## CHOVNÉ STANICE V PANAME

V Paname je vyše 500 riek a potokov, ktoré ústia do Atlantického a Tichého oceánu. Na pobreží Pacifiku je 15 000 ha solných poli vhodných na pestovanie mäkkýšov. Panamský National directorate of aquaculture, ktorý patri pod ministerstvo výživy rozbehol pred niektorými rokmi špeciálny program.

Najprv v meste Divisa postavil 20 betónových rybníkov s plochou asi 6 ha a začal s technológiou chovu sladkovodných rýb. Neskôr postavil druhý komplex. Po niekoľkých rokoch rozšírila Panama svoj program o špecializované chovné stanice. V umelých chovoch sa dobre ujali čínske kapry a colossoma-ryba z brazilskej Amazonky, ktorá môže dorásť až do hmotnosti 18 kg. Aby sa dosiahla vysoká reprodukcia, chovné ryby, z ktorých sa získava mlieč a ikry, dostávajú určité dávky hormónov, takže sa reprodukčný proces urýchľuje. V súčasnosti sa skúša umelý chov 50 druhov rýb a mäkkýšov.

AL



## MOŽNOSTI VYUŽITÍ MĚŘENÍ DÁVKOVÉHO PŘÍKONU ZÁŘENÍ GAMA PRO INDIKACI ZNEČIŠTĚNÍ PEVNÝCH ODPADŮ RADIOAKTIVNÍMI LÁTKAMI

Ing. Eduard Hanslík, CSc., Pavel Šimonek  
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Při posuzování možné kontaminace zemin radioaktivními látkami v okolí potenciálních zdrojů znečištění a na odkalištích a skládkách pevných odpadů, je třeba používat časově i finančně náročné radiochemické a instrumentální metody pro stanovení obsahu radionuklidů.

Metoda měření dávkového příkonu záření gama (dále jen dávky) je citlivým indikátorem zvýšeného obsahu radioaktivních látek, jejichž radioaktivní přeměna (rozpad) je doprovázena zářením gama. V praxi se ukazuje, že při řešení problémů spojených s požadavky na indikaci a identifikaci kontaminace životního prostředí radionuklidy, podává metoda měření dávek rychlou informaci o jejich zvýšeném obsahu v odpadech a dalších materiálech životního prostředí při porovnání dávek s referenční úrovní pro nekontaminované materiály (území). Následný odběr reprezentativních vzorků pro podrobnou radiologickou analýzu je pak možné usměrnit na základě výsledků měření dávek. Při uložení radioaktivní kontaminace v hlubších vrstvách odpadů je použití metody měření dávek omezeno výrazným oslabením intenzity záření gama při průchodu nekontaminovanými materiály a tím snížení měřených hodnot dávek.



V nové soustavě jednotek SI je jednotkou dávky gray (Gy). Je definován jako absorpce 1 J radiční energie v 1 kg hmoty, tedy  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ . Ve vztahu k dříve platným jednotkám rad je  $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$ . Jednotkou dávkové rychlosti (příkonu) je  $1 \text{ Gy.s}^{-1}$ .

Za průměrnou dávku (pozadí) na našem území lze pokládat přibližně hodnotu  $1 \text{ mGy.r}^{-1}$ , resp.  $32 \text{ pGy.s}^{-1}$  [1,2].

V další části sdělení bude přiblížena reprodukovatelnost výsledků měření dávek a uveden příklad praktického použití při kontrole změn kontaminace litorálního pásma Ploučnice.

### Měření dávkového příkonu záření gama

Je uveden příklad použití monitoru dávkového příkonu a dávky NB 3201, Tesla Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky, Přemyslení.

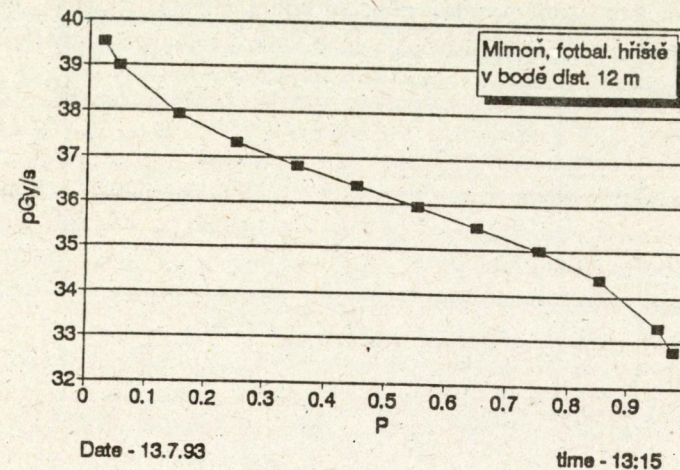
Pracovní bod byl nastaven s použitím kontrolního zdroje záření etalonu  $^{137}\text{Cs}$  EG 3 144-34, ověřovací list o měření etalonu CS G-3 č. 1512-89-0-3310, dodaného Ústavem pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha. Správná funkce přístroje byla ověřena měřením na experimentální ploše VÚPS Centrum stavebního inženýrství, a.s., divize radiochemie, stavební chemie a technologie, Praha.

Výsledky měření jsou vyjadřovány v  $\text{pGy.s}^{-1}$ .

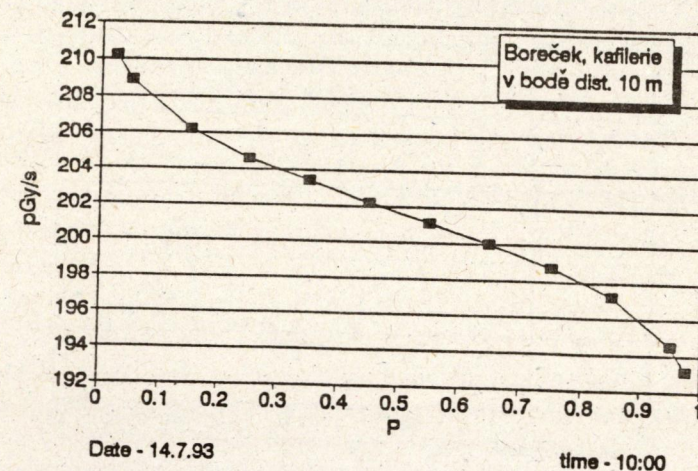
### Reprodukovatelnost měření dávek

Byla ověřena měřením na kontaminovaném a nekontaminovaném území v standardní výšce 1 m nad terénem s četností 60x. Dále byla proměřena závislost dávky na výšce měřicí sondy nad terénem v rozmezí 0 - 2 m. Doba jednoho měření dávky byla zvolena 10 s.

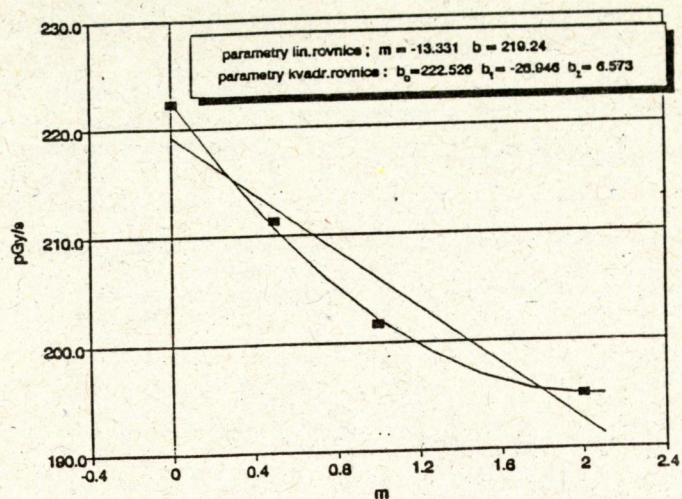
Průběhy křivek kumulativních četností naměřených hodnot získaných výše uvedeným způsobem jsou graficky znázorněny na obr. 1 a 2. Na základě tohoto hodnocení lze prokázat vysokou reprodukovatelnost měření. Hodnoty dávky se s 90 % pravděpodobností pohybovaly v rozmezí  $33,3 - 38,9 \text{ pGy.s}^{-1}$  při průměru



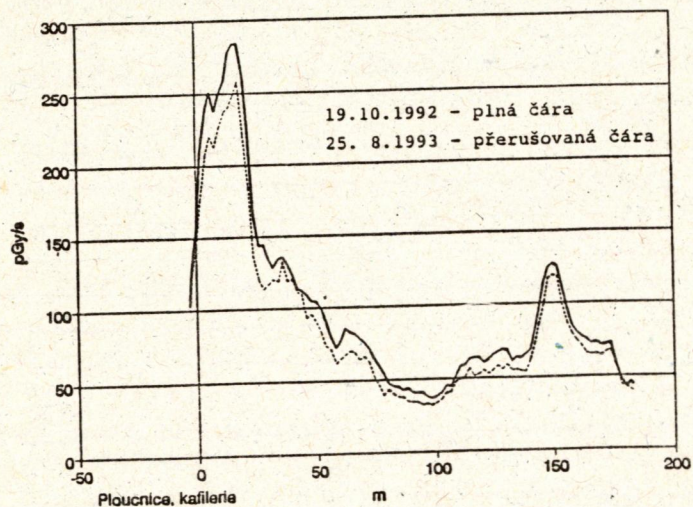
Obr.1. Křivka kumulativních četností - Mímoň



Obr.2. Křivka kumulativních četností - Boreček



**Obr.3.** Závislost dávky na výšce měřicí sondy nad terénem; parametry lineární rovnice:  $m = -13,331$ ,  $b = 219,24$   
 parametry kvadratické rovnice:  $b_0 = 222,526$ ,  $b_1 = -26,946$ ,  $b_2 = 6,573$



**Obr.4.** Dávkový příkon záření gama v profilu Boreček, průměr tří naměřených hodnot

$36,2 \text{ pGy}\cdot\text{s}^{-1}$  nad nekontaminovaným územím (viz obr. 1). V místě zvýšené kontaminace byly zjišťovány dávky v rozmezí  $195 - 209 \text{ pGy}\cdot\text{s}^{-1}$  při průměru naměřených hodnot  $201,7 \text{ pGy}\cdot\text{s}^{-1}$  (viz obr. 2).

Byla ověřena závislost měřené hodnoty dávky na výšce sondy přístroje nad terénem. Pro ověření byl vybrán bod jako v případě zjišťování reprodukovatelnosti měření v místě zvýšené kontaminace. Výsledky měření dávek v závislosti na výšce sondy přístroje jsou uvedeny na obr. 3. Je zřejmý pokles hodnot dávky s výškou měření. Korelační diagram závislosti dávky na výšce měřicí sondy nad terénem ukazuje, že průběh experimentálních bodů lépe popisuje křivka kvadratické rovnice v daném rozmezí  $0 - 2 \text{ m}$ . Z hlediska možných odchylek při nedodržení standardní výšky ( $1 \text{ m}$  nad terénem) byla z ní zjištěna relativní odchylka pro výšky  $0,9 \text{ m}$  a  $1,1 \text{ m}$ . Při vztahování na průměrnou hodnotu dávky ve výšce  $1 \text{ m}$  je odchylka plus  $0,94 \%$ , resp. minus  $0,43 \%$ .

#### Terénní měření dávek

Je uveden příklad měření dávek v zátopovém území řeky Ploučnice, která byla zatěžována odpady z těžby a zpracování uranu ve Stráži pod Ralskem od roku 1969. Na obr. 4 jsou graficky zpracovány výsledky měření dávek (průměrné hodnoty tří měření po dobu  $10 \text{ s}$  v každém bodě měření) v příčném profilu Boreček v roce 1992 a 1993. Výsledky ukazují na nejvyšší hodnoty kontaminace v příbřežním pásmu Ploučnice. Cílem měření je zjištění dlouhodobých změn kontaminace zátopového území radioaktivními látkami, popř. jejich migrace v povodí.

#### Závěr

Měření dávek představuje rychlou a spolehlivou metodu k indikaci kontaminace území, skládek odpadů apod. radioaktivními látkami - zářiči gama. Podle účelu sledování je možné měření dávek doplnit o podrobné zjištění příčin kontaminace - jednotlivých radionuklidů, komplexní radiologickou analýzou.

Metoda je vhodná i pro zjišťování změn obsahu radioaktivních látek v území, kde jsou známy příčiny znečištění.

### Literatura

- [1] Bosew, P.: Radioekologický výzkum v okolí závodu na zpracování uranové rudy MAPE u Českých Budějovic v jižních Čechách, Rakouský ekologický institut, Vídeň, 1990.
- [2] Radioaktivní látky a ionizující záření v životním prostředí ČR, MŽP ČR, Praha, 1991.

### NOVÉ POZNATKY O VODE NA MARSE

Polemiky o marťanských polárních číapkách prebiehali celé desaťročia, ba storočia. Veľa vecí sa vyjasnilo po letoch kozmických sond Viking. Ako je známe, priemer polárných číapok Marsu sa v lete na severnom póle zmenší na 1000 km a na južnom až na 350 km, zatiaľ čo v zime sa rozraste na 1700 km, resp. 1800 km. Viking 2 sledoval pomocou infračervených snímok podmienky na Marse od neskoršej tamojšej zimy do jari. Televízne kamery zachytili na povrchu snehové polia, závislé rozsahom od stúpania teplôt. Zo Zeme bolo vtedy vidieť, ako okraje polárnej čiapky ustupujú rýchlosťou 5 až 10 km denne. Pri topení snehu sa podklad zvlhčoval a všetky zábery zaznamenali s ústupom čiapky pri jej okraji širšie tmavé pásy.

Aparatúra Vikinga 2 zaznamenala pritom aj hmly zložené z vodného ľadu, vytvárajúce sa niekoľko stupňov južnejšie od snehovo-ľadovej pokrývky. Celkové množstvo zamrznutej vody v litosfére Marsu niekoľkonásobne prevyšuje ľadové zásoby v polárných číapkách. Na tejto planéte sú zrejme nesmierne ložiská hlbinného ľadu, takže podľa všetkého tu v minulosti došlo k rozsiahlemu povrchovému zaľadneniu. Vo vysokých skalnatých masívoch centrálnej časti južnej polárnej oblasti pretrvali zrejme ľadovce dodnes.

AL

### FIRST INTERNATIONAL SPECIALIZED CONFERENCE ON DIFFUSE (NONPOINT) POLLUTION: SOURCES, PREVENTION, IMPACT AND ABATEMENT

Odborná skupina pro výzkum plošného znečištění vod "DIFFUSE POLLUTION", kterou založil v roce 1991 dr. Vladimír Novotný při Mezinárodní asociaci pro výzkum a ochranu vod před znečištěním IAWQ (International Association on Water Quality, dříve IAWPRC), uspořádala ve dnech 19. až 24. září 1993 svoji první mezinárodní konferenci v Chicagu, ve státě Illinois, USA.

Konference se konala v hotelu Forum v centru Chicaga a zúčastnilo se jí přes 200 účastníků z 29 zemí světa. Předsedou programového i organizačního výboru byl Vladimír Novotný (profesor Marquette University Milwaukee), místopředsedou byl Thomas Davenport (US EPA Chicago). Na konferenci bylo předneseno přes 80 referátů v 6 odborných sekcích. Dále bylo vystaveno 30 posterů, vztahujících se k problematice plošného znečištění vod.

Z České republiky se konference zúčastnili členové odborné skupiny "Diffuse Pollution" Vladimír Chour a Zdeňka Žáková, kteří přednesli referáty a spolupředsedali odborným sekcím v rámci konference.

Sborník konference vyšel jako zvláštní číslo 3-5/1993 (Volume 28) časopisu Water Science and Technology v rozsahu 722 stran. Obsahuje 81 referátů, přednesených na konferenci. Editorem sborníků byl Harwey Olem (Center for Watershed Protection, Herndon, Virginia).

Referáty jsou rozčleněny do šesti kapitol odpovídajících odborným sekcím:

1. Ekonomické a institucionální otázky
2. Problematika povodí a pobřežních vod.

3. Splachy z měst a silnic
4. Podzemní a půdní voda
5. Zemědělství, lesnictví
6. Matematické modelování

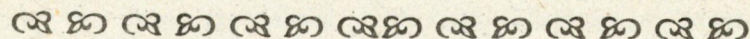
Pro účastníky konference byly uspořádány velmi zajímavé exkurze:

- "Des Plaines River Wetland Restoration Project"
- "Restoration of Lake Delavan" a
- "Chicago Tunnel and Reservoir Project (TARP)".

V rámci konference (20. září 1993) se uskutečnilo zasedání odborné skupiny "Diffuse Pollution", které řídil dr. Novotný a hlavní referát o činnosti IAWQ a významu nově vytvořené odborné skupiny přednesl Thomas M. Keinath, viceprezident IAWQ. Na tomto zasedání přednesla česká delegace návrh na konání příští konference a symposia o difuzním znečištění vod v České republice Brno/Praha 1995. Návrh byl účastníky zasedání přijat.

Přípravný výbor 2. Mezinárodní konference o difuzním znečištění se sešel na Univerzitě v Milwaukee dne 20. 9. 1993. Schůzi řídil prof. V. Novotný a zúčastnili se jí kromě Z. Žákové a V. Choura též J. Holas a J. Koráb (Agricultural Research Council Prague), kteří se budou podílet na přípravě konference a symposia. Bylo dohodnuto, že se konference uskuteční v srpnu 1995 v Brně a bude pokračovat symposiemi o velkoplošných projektech na řešení difuzního znečištění v Praze. Jako předseda programového výboru byl navržen ing. Vladimír Chour, jako předsedkyně organizačního výboru byla navržena dr. Zdeňka Žáková. Předběžný návrh konference byl projednán Českým a Slovenským Regionálním Komitétem IAWQ na zasedání v Příbrami 6. října 1993 a schválen Scientific and Technical Committee IAWQ na jeho zasedání 21. - 22. října 1993. V současné době je zpracováván podrobný návrh konference a jsou získávány další sponzoři konference. Organizační výbor vítá návrhy možných sponzorů na adresu:

RNDr. Zdeňka Žáková, CSc.  
Brožíkova 13, 638 00 Brno  
Tel.-Fax 05-522 840



## ZA DOC. ING. FRANTIŠKEM MALÝM, CSc.

Naše vodohospodářská a kulturní obec ztratila 27. prosince 1993 osobnost, která jako nikdo jiný spojovala obě tyto oblasti ku prospěchu obou. 13. června letošního roku by se doc. ing. František Malý, CSc. dožil osmdesátky.

Jako student, po zavření vysokých škol v listopadu 1939, pracoval u firmy B. Hlava na stavbě podolského mostu přes Vltavu a dřevěného provizoria Štefáníkova mostu v Praze. Po dostudování v roce 1946 nastoupil jako asistent prof. T. Ježdíka v Ústavu vodních nádrží a využití vodní energie. Když se v roce 1950 ústavy přeměnily v katedry, byl prvním tajemníkem katedry vodních staveb, která byla v roce 1960 přejmenována na katedru hydrotechniky. Zde pracoval doc. Malý až do odchodu do důchodu v roce 1979, s výjimkou tří let 1960 až 1963, kdy byl povolán na ministerstvo školství a kultury do odboru vysokých škol.

Jako učitel si doc. Malý získával úctu, důvěru a oblibu studentů svým lidským přístupem k nim a pedagogickou poctivostí. Těžko bychom hledali učitele, který vedl tolik exkurzí a odborných praxí na stavbách. Soustavný styk se stavební praxí ovlivňoval příznivě jeho pedagogickou i odbornou práci.

Vodohospodářská veřejnost oceňuje u doc. Malého zejména stovku expertiz a posudků, zpracovaných s přesvědčivou důkladností z nejšířších hledisek, mezi nimiž byl na předním místě ohled na životní prostředí. Šlo zpravidla o živá a kontroverzní témata. Připomeňme např. posouzení oblasti Novozámeckého rybníka, stanoviska k úpravám Moravy a Dyje na jižní Moravě, k úpravě Labe u Pardubic a mezi Obřístvím a Mělníkem, k vodnímu dílu na Otavě

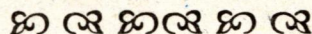
u Rejštejna, expertizy k rekreační oblasti v Šáreckém údolí, ke stavu životního prostředí v republice s ohledem na vodní rekreaci atd. Zpracovával jednotlivé oblasti vodního stavitelství a hospodářství v úzkém vztahu k tvorbě životního prostředí.

Samostatnou oblastí jeho činnosti byla péče o technicko-kulturní památky. Jako člen zvláštní komise při ministerstvu kultury se v poslední instanci vyjádřil k zásadním otázkám třiceti objektů památkové ochrany. Doc. Malý byl jedním z nejlepších znalců vodohospodářských památek a historie našeho vodního hospodářství. Zde se nespokojoval jen s literárními prameny, ale čerpal z původního archivního materiálu a průzkumu v terénu, takže jeho práce jsou vskutku objevné.

Doc. Malý si získal mnoho přátel mezi svými studenty a spolupracovníky. S nimi se stýkal i v důchodu a právě v této době se nejvíce projevilo, jak hluboce si ho jeho okolí vážilo a jak pevná byla přátelská pouta.

Okruh jeho přátel se však neomezoval jen na odbornou sféru, nýbrž zasahoval šířeji, především do oblasti kultury. Kulturní pracovníci a umělci dobře poznali nevšední zájem doc. Malého o jejich práci i jeho znalosti v této oblasti. Proto také patřili k jeho blízkým přátelům. Pro všechny tyto vlastnosti doc. Malého a mnohotvárné osobní přátelské vztahy bylo dojemné i poslední rozloučení s ním, jako s osobností, po které zůstává v životě hluboká stopa i mezera.

Ladislav Votruba



## ODBORNÉ KNIHY

V roce 1993 vydala Academia ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí ČR český překlad knihy autorů Richarda T.T. Formana a Michela Godrona

### Krajinná ekologie

Krajina je středem zájmu mnoha oborů, od lesnictví a myslivosti po geografii, plánování i umění. Člověk musí porozumět krajině jako pozoruhodnému objektu. Při různorodosti krajiny je zřejmé, že její ekologické systémy souvisejí. Vzhledem k tomu, že systém je vzájemně propojený je důležité porozumět prostorovým vztahům mezi krajinnými složkami, tokům organismů, energie a hmoty i ekologické dynamice krajinné mozaiky.

Těžiště knihy je v antropoekologickém přístupu, přičemž zdůrazňuje interdisciplinární přístup k řešení problémů. Je rozdělena do 14 kapitol. První se zabývá krajinou a základními principy, ve druhé je uveden stručný přehled ekologických pojmů. II. část knihy Struktura krajiny se dělí na kapitoly Plošky, Koridory, Matrice a síť a Celková struktura. Ve III. části Dynamika krajiny jsou soustředěny kapitoly Přírodní procesy ve vývoji krajiny, Role člověka ve vývoji krajiny, Toky mezi sousedními krajinnými složkami, Pohyb živočichů a rostlin krajinou, Fungování krajiny a Změna krajiny. Konečně IV. část Heterogenita a hospodaření obsahuje kapitoly Heterogenita a typologie a Hospodaření v krajině. Kniha je doplněna slovníčkem hlavních pojmů a obsáhlým přehledem literatury.

Kniha určená široké odborné veřejnosti ze všech souvisejících oborů, pracovníkům státní správy, zájemcům o přírodu a především studentům je psána živě a s vtipem a nabídkou široké škály možností v jednotlivých kapitolách dává čtenáři možnost, aby si utvořil svůj vlastní názor.

Krajinná ekologie hraje v našem životě jedinečnou roli. Kvalita krajiny, ve které každý z nás žije, závisí totiž především na tom, jak rychle porozumíme ekologii krajiny.

Redakce

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze  
z pověření Ministerstva životního prostředí ČR.

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního hospodářství,  
zejména pracovníkům státní správy, místních, obecních a okresních úřadů,  
vodohospodářských podniků a organizací a podnikovým vodohospodářům.

Dohlédací pošta Praha 07

Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní přepravy  
Praha, č.j. 882/93 ze dne 17.března 1993

Vychází měsíčně.

Redakční rada:

Ing. Adolf Mansfeld, CSc. (předseda redakční rady), Ing. Josef Beneš  
(místopředseda redakční rady), Ing. Jan Bartáček, CSc., Ing. Zdena Handová,  
Ing. Miroslav Chrtek, Jaroslav Januška, Doc. ing. Jan Koller, CSc.,  
Ing. Miroslav Kos, CSc., Ing. Bohuslava Kulasová, Ing. Josef  
Matějčíček, CSc., Ing. Bohumil Müller, Ing. Augustin Nejedlý, CSc.,  
Dr. Jaroslava Nietscheová, Ing. Oldřich Novický, Ing. Josef Podzimek,  
Ing. Jozef Prosba, Ing. Jaroslav Růžička, RNDr. Josef Schindler,  
RNDr. Alena Sladká, CSc., Ing. Václav Svejkovský, Ing. Milan Sýkora, CSc.,  
Ing. Tomáš Švarc.

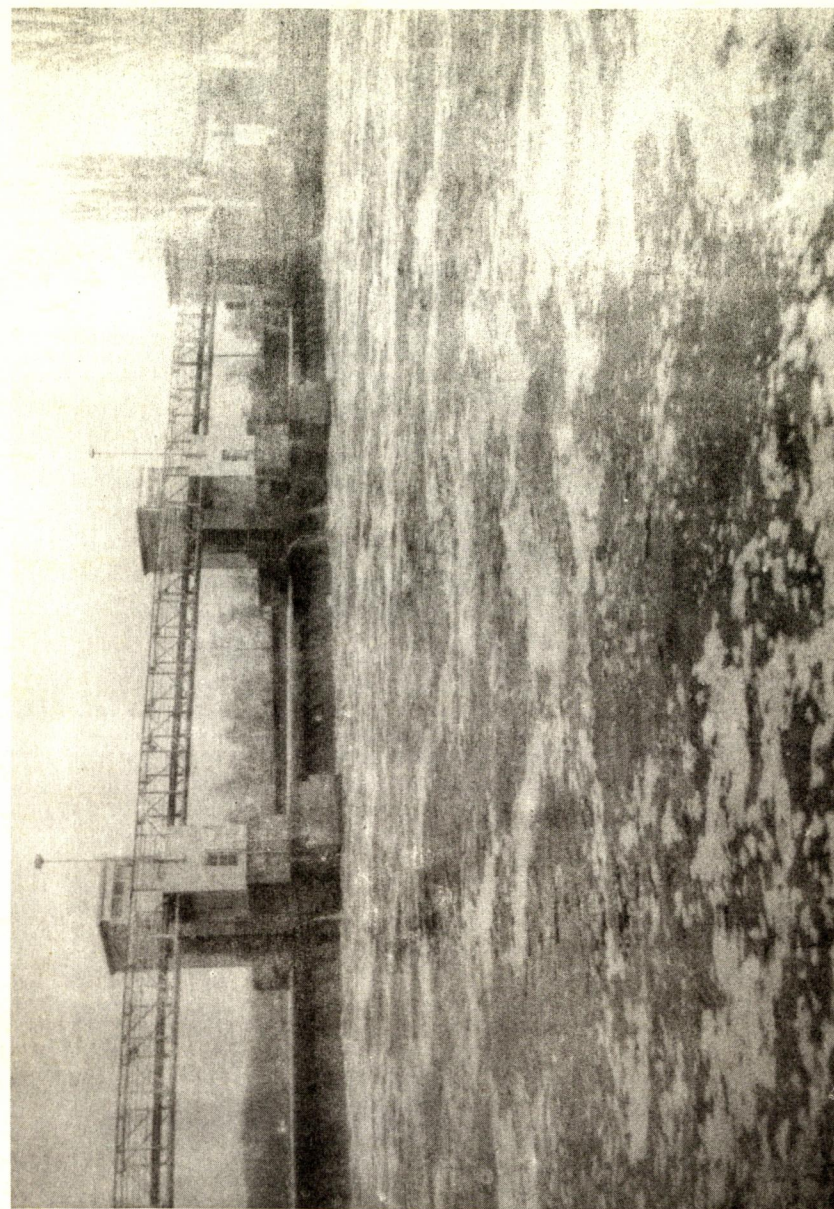
Redaktor: J. Smrták

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka  
Podbabská 30  
160 62 Praha 6  
tel. 243 10 834  
fax 243 10 450

Tisk Reprografické středisko VÚV TGM

Číslo 3

Cena 7,-Kč





*Když už nic, tak na tohle chytím střední, dlouhé, krátké i VKV vlny*