

VTEI

7-8

1989

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Péče o budoucí vodohospodáře / J.Janda / 265

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Využívání vodních cest v Československu
/ J.Kubec - M.Němec - J.Podzimek / 267

Ochrana Londýna proti povodním / J.Libý / 273

ODPADNÍ VODY

Ověřovací pokus na ČOV Biofluid 3 / V.Šťastný - M.Písařo
/ V.Šťastný - M.Písařová / 285

Zásady správného provozu ČOV s biodisky / M.Sýkora / 290

Polyuretanový filtr pro dočišťování zaolejovaných vod
/ S.Bunešová - J.Boček / 295

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Halogenované uhlovodíky ve zdrojích pitné vody pro Prahu
/ I.Nesměrák / 299

SOUBORNÉ INFORMACE

Automatické přístroje pro vzorkování vod / S.Janda / 303

Jak zlepšit práci středisek VTEI ? / Š.Lupták / 309

Pitná voda pro Afriku - V. / J.Biheller - J.Bor / 315

K šedesátinám ing.Josefa Beneše / A.Nejedlý / 319

Z vydaných knih - A.Sladká: Biologické metody a hodnocení
čistírenských procesů / red. /

7.konference o ochraně vod před ropnými látkami / růž./ .. 322

Na 3.straně obálky kresba E.Šourka

PÉČE O BUDOUCÍ

VODOHOSPODÁŘE

ing.J.Janda, KV ČSVTS Plzeň

Jedním z důležitých úkolů je práce s mladou generací, zejména jedná-li se o odborně vzdělané mladé lidi, kteří se po absolvování školy mají zařadit do výrobní sféry.

S vědomím významu tohoto úkolu navázal KV ČSVTS vodohospodářské společnosti v Plzni již v roce 1984 spolupráci se Střední průmyslovou školou stavební se zaměřením na žáky vodohospodářského studijního oboru. Spolupráce byla fixována dohodou s vedením školy. Je pochopitelné a správné, že tato dohoda je založena na odborné pomoci škole, což je však na druhé straně vyváženo angažovaností profesorského sboru při usměrňování nábory žáků pro organizaci, která pomoc poskytuje.

V čem spočívá zmíněná dohoda? V první části se zabývá vzájemnou výměnou informací buď prostřednictvím poradního sboru školy, nebo přímou účastí zástupce školy při jednání KV VHS. Navíc jsou informace a požadavky koordinovány a zprostředkovávány v přímém pracovním styku pověřenými zástupci obou stran. KV VHS průběžně informuje o konání plánovaných i mimořádných odborných akcích pořádaných výborem, jeho odbornými skupinami, Krajskou radou, pobočkami, nebo jinými složkami ČSVTS v příbuzném nebo souvisejícím oboru. Škola má k dispozici přehled poboček a odborných skupin v působnosti KV VHS, což umožňuje přímý styk školy s pobočkou nebo odbornou skupinou. Škola podle povahy a zaměření akce posuzuje účelnost a možnost účasti žáků nebo členů profesorského sboru.

Druhá část dohody se týká technicko ekonomické propagace a náborové agitace. Žáci 4. ročníku, někdy i žáci 3. ročníku, jsou seznamováni s činností, úkoly, společenským posláním a působností vodohospodářských podniků Západočeské vodovody a kanalizace, Povodí Vltavy, Povodí Ohře a jejich závodů v

kraji s cílem orientovat tak zájem absolventů při volbě budoucího povolání ve vodním hospodářství. Škole jsou předávány materiály pro Kabinet volby povolání; výběru povolání napomáhá i praxe Žáků školy. Sleduje se rovněž, jak se absolventi školy adaptovali v zaměstnání a ověřuje se jejich pracovní způsobilost. Je potěšující, že všichni absolventi prokázali předpoklady k výkonu určené pracovní funkce. Poznatky z následné absolventské praxe jsou zpětně hodnoceny s pedagogickým sborem a využívány ve výchovné praxi.

V třetí části dohody je zakotvena vlastní odborná spolupráce. Pro potřeby odborné výuky jsou podle konkrétních požadavků školy poskytovány části projektové dokumentace, specifické pomůcky a podklady pro návrhy vodohospodářských zařízení, podnikové publikace a další materiály. Zpravodajem VTEI je škola informována o přírůstcích knižního fondu z publikací, o přírůstku nebo zrušení typových podkladů, technických předpisů a státních i oborových norem. Jsou zadávány náměty a zapůjčovány vzory při zadávání ročníkových prací a podle možností i zajišťována konzultační činnost žákům v průběhu této práce.

Členové KV VHS rebo poboček zajišťují přednášky mimo rámec učebních osnov nebo jako krátkodobý záskok v rámci učebních osnov. Výběr témat je určován buď požadavkem školy nebo vlastním výběrem přednášejícího (např. novinky v oboru, praktické aplikace apod.).

Škola rovněž pořádá každoročně exkurse na blízká vodohospodářská zařízení v Plzni a podle možností i na další významné objekty v kraji.

V závěrečné části dohody jsou stručně uvedena organizační opatření pro vzájemný kontakt a koordinaci při naplňování dohody. Dohoda je uzavírána vždy na funkční období KV VHS a její hodnocení je prováděno vždy za uplynulé období školního roku. Z něho pak vycházejí nové náměty pro z kvalitnější nebo rozšíření spolupráce.



vodní toky a nádrže

Využívání vodních cest v Československu

ing. J. Kubec, CSc., Výzk. ústav dopravní, Bratislava,
ing. M. Němec, ing. J. Podzimek, Povodí Vltavy, Praha

Celkový rozsah dnešní plavební sítě v Československu je poměrně skromný. Ke komerčnímu provozu nákladní vodní dopravy se využívá celkem 476 km vodních cest. Dalších 116 km je rozestavěno do té míry, že je možno očekávat uvedení příslušných úseků do provozu v nejbližších letech. Vedle toho jsou k dispozici dva delší splavné úseky, zatím izolované od souvislé plavební sítě, a využívané pro rekreační lodní dopravu. Jejich celková délka činí 113 km. Podle cílového programu, který byl v roce 1982 schválen federální vládou, má být celá síť integrována, přičemž celková délka vodních cest evropského významu na území republiky dosáhne více než 1500 km. Vedle toho má vzniknout dalších více než 240 km tzv. lokálních vodních cest.

Všimneme-li si blíže jednotlivých součástí československé plavební sítě, můžeme konstatovat, že prakticky všechny mají víceúčelový charakter. Přitom se však rozsah komplexu jejich funkcí a pořadí těchto funkcí podle důležitosti u jednotlivých vodních cest navzájem liší.

Dolní Labe

Od státní hranice po Ústí nad Labem, tj. v délce asi 40 km, je tento úsek upraven pouze regulační metodou. Dále

proti proudu až k ústí Vltavy u Mělníka byla však řeka soustavně kanalizována pomocí šesti stupňů o středním spádu 3,33 m. Primárním účelem výstavby byla vodní doprava; z ostatních funkcí je třeba se zmínit o zlepšení odtokových poměrů, stabilizaci hladiny podzemní vody a zajištění odběrů vody pro závlahy a průmysl. K využití vodní energie se přistoupilo pouze u nejvyššího z uvedených stupňů v Ústí nad Labem - Střekově, kde byla zřízena vodní elektrárna o instalovaném výkonu 15 MW. U ostatních nízkých stupňů se až donedávna nejevilo energetické využití jako účelné, a to tím spíše, že byly vybaveny jen hradlovými a stavidlovými jezy se sklopnými slupicemi, které bylo často nutno za vyšších průtoků či při nebezpečí ledochodu sklápět. Nedávno však byla dokončena soustavná modernizace všech těchto jezů, při které bylo použito segmentových nebo hydrostatických sektorových hradících uzávěrů, které mohou být ve funkci prakticky trvale. Proto se počítá u všech těchto stupňů s dobudováním vodních elektráren, jejichž celkový instalovaný výkon dosáhne asi 18 MW. Vedle toho se plánuje i výstavba dvou dalších stupňů ve zmíněné regulované trati. Tato díla nejenže podstatně zlepší plavební podmínky, ale umožní i výstavbu hydroelektráren o výkonu 44 MW. Uvažuje se o tom, že budoucí kaskáda nízkotlakých elektráren na dolním Labi bude doplněna velkou přečerpávací vodní elektrárnou o instalovaném výkonu okolo 1000 MW. Postupná modernizace dolního Labe akcentuje dopravní význam této vodní cesty, takže její zatížení stoupá (nyní dosáhlo již 5 mil.t/rok), současně se však zvyšuje i její víceúčelový charakter.

Střední Labe

Při kanalizování středního Labe nad ústím Vltavy bylo pořadí zájmů jiné než na dolním Labi. Hlavním impulsem výstavby byly nároky zemědělství, zejména ochrana před povodněmi, ledochody a říční erozí. Teprve na druhém místě byly potřeby dopravy a na třetím snahy o využití vodní energie toku. Jako další cíle záměru je možno uvést zlepšení komunikační sítě podél řeky, kterého se dosáhlo výstavbou nových mostů a zajištění odběrů pro závlahy i pro průmysl.

Bilance tohoto, po mnoho let postupně uskutečňovaného programu, je velmi uspokojivá. Dříve tak časté škody na zemědělských pozemcích se staly historií. Na dnes splavném úseku až po Chvaletice, který byl kanalizován pomocí 15 stupňů o středním spádu 3,2 m, se rozvinula živá vodní doprava; intenzita přepravy již přesáhla 4 mil. t/rok. U devíti z uvedených stupňů jsou malé vodní elektrárny s celkovým instalovaným výkonem 16 MW. V souvislosti s tím, že jsou dnes k dispozici malé vodní elektrárny velmi úsporných konstrukcí, je možno počítat se zřízením elektráren i u zbývajících šesti stupňů, čímž se zajistí dodatkový výkon 9 MW. Vedle toho je na úseku zatím ještě nesplavném v provozu 6 malých vodních elektráren o celkovém výkonu 11 MW.

Vltava

Z hlediska přístupu ke komplexní výstavbě je třeba na Vltavě rozlišovat několik zcela odlišných úseků.

Kanalizování Vltavy pod Prahou bylo vyvoláno v první řadě dopravními důvody. Druhořadé byly zájmy na zlepšení odtokových poměrů a zajištění odběrů vody. Určitou výjimku představují stupně v historické části Prahy, vytvořené pevnými jezy, vybudovanými před mnoha staletími, jež sloužily hlavně pro pohon mlýnů, tedy pro výrobu energie. Jejich původní význam sice dávno pominul, staly se však neodmyslitelnou součástí hlavního města. Jejich zásluhou má Vltava v centru Prahy stabilní a širokou hladinu, která akcentuje architektonicky cenné panorama historických čtvrtí. Byly proto začleněny do kaskády plavebních stupňů prakticky beze změn. Jsou pečlivě udržovány, aby mohly i nadále plnit svou specifickou funkci.

Na tomto úseku je celkem osm stupňů o středním spádu 4,3 m. I přes tento relativně velký spád byla při kanalizování věnována poměrně malá pozornost využití vodní energie. Příčiny byly stejné jako u dolního Labe - nevyhovující hradlové a stavidlové jezy členěné konstrukce. Stejně tak jako na dolním Labi se i na Vltavě podařilo v poslední době všechny jezy modernizovat, takže byly vytvořeny podmínky k racionálnímu

- odstranění plavebně nejobtížnějšího úseku dunajské vodní cesty a vytvoření velkogabaritní plavební dráhy pro tlačné soupravy se 6 až 9 čluny. O měřítku díla svědčí i užité rozměry plavebních komor 2 x 275 x 34 m. Dvojitými plavebními komorami uvedených rozměrů se překonává u stupně Nagymaros spád až 9,4 m a u stupně Gabčíkovo dokonce až 23,6 m
- zajištění definitivní protipovodňové ochrany zemědělsky intenzivně využívaného území podél Dunaje
- vytvoření vhodných podmínek pro rekreaci a vodní sporty v exponovaném území mezi dvěma velkoměsty - Bratislavou a Budapeští
- vytvoření podmínek pro průmyslovou těžbu štěrkopísku z koryta Dunaje.

Soustava vodních děl Gabčíkovo - Nagymaros bude patřit k největším dílům tohoto druhu v Evropě. Její význam pro vodní dopravu vzrůstá úměrně tomu, jak stoupá intenzita přepravy v daném úseku, která již překročila 8 mil. t/rok.

Váha

Hlavním účelem soustavné hydrotechnické výstavby na řece Váhu je využití vodní energie této řeky při současném řešení dalších, především vodohospodářských potřeb. Vzhledem k tomu, že energetická díla vytvoří souvislou kaskádu, bylo do programu zahrnuto i splavnění od ústí řeky na délku 278 km. Zatím bylo v daném úseku vybudováno 13 stupňů o středním spádu 16 m a celkovém instalovaném výkonu 482 MW a budou zřízeny ještě další 4 stupně. U každého stupně byla vybudována více nebo méně kompletní plavební komora, nebo bylo alespoň pro její dodatečnou výstavbu ponecháno dostatečné místo. Splavnění je tedy v daném případě vysloveně sekundárním účelem výstavby, což má ovšem určité nevýhody: pořadí realizace stupňů je totiž diktováno jejich efektivností z čistě energetického hlediska, takže právě stupně při ústí řeky do Dunaje, na jejichž realizaci je závislé plavební využití Váhu, byly v harmonogramu zařazeny až do koncové fáze a k jejich výstavbě dochází teprve nyní.

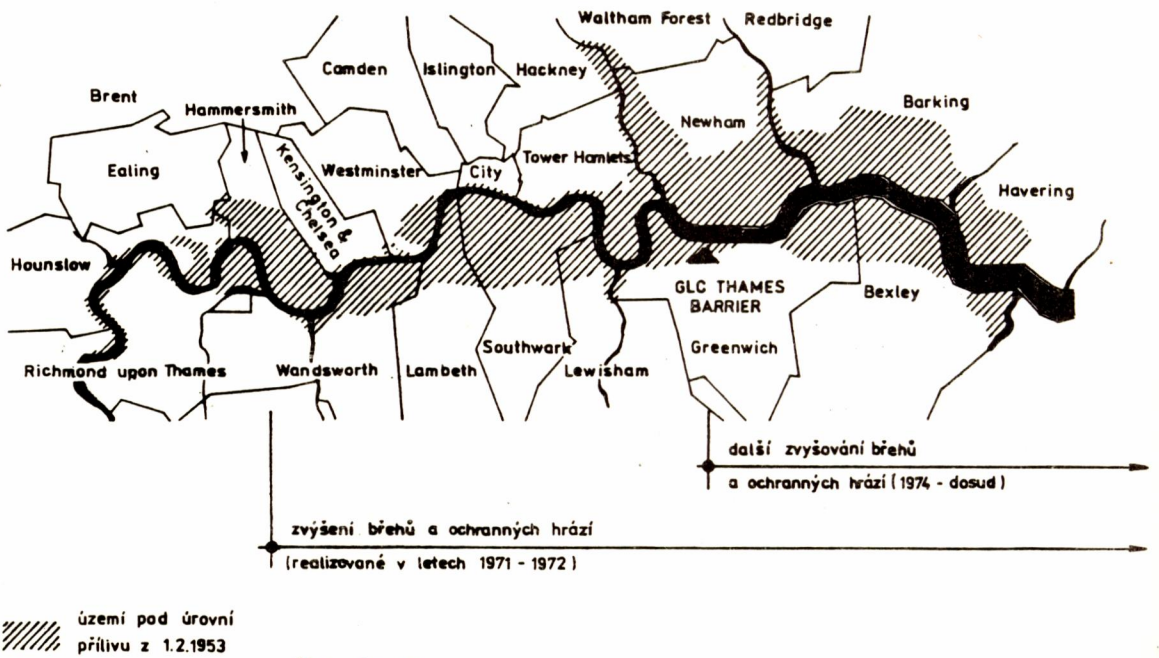


Ochrana Londýna proti povodním

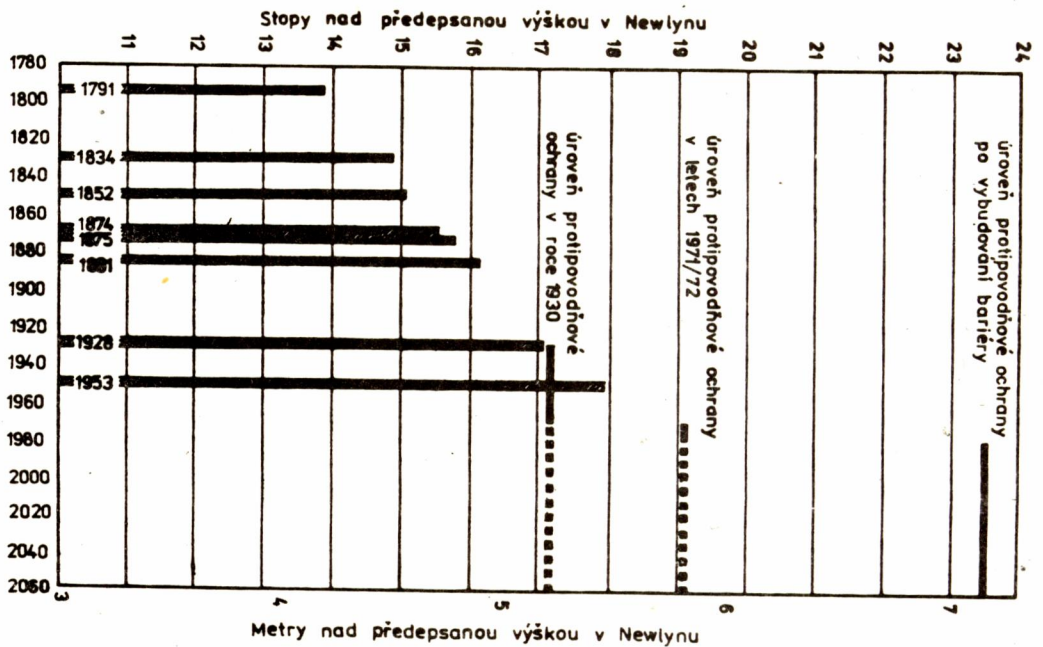
ing. J. Libý, CSc., VÚV Praha

Většina světových měst byla založena v těsné blízkosti nebo na březích vodních toků či na křižovatkách námořních cest. Tato skutečnost svědčí o tom, že člověk se snažil využívat výhod, které mu v jeho životě, při jeho práci a veškerém snažení přinášela přítomnost vodního toku. Řeka byla zdrojem pitné vody a zároveň i recipientem pro odvedení vod odpadních, umožňoval levnou, snadnou a bezpečnou dopravu stavebních materiálů, zboží i výrobků a byla i zdrojem energie. Na druhé straně ovšem těsné spojení města s řekou znamená reálné nebezpečí vzniku značných škod na budovách a movitém majetku, zvláště při velkých povodních. Seriózní studie provedené dnes ve světě ukazují, k jakým nenahraditelným ztrátám dochází v důsledku povodní nejen na majetku, ale i na lidském zdraví.

S povodňovou hrozbou se musel vyrovnat i Londýn, ležící v blízkost ústí řeky Temže do moře. Povodně v Londýně mají téměř tisíciletou historii (obr. 1,2). Prvý písemný záznam o vlnovém přílivu je zaznamenán již v kronice Anglo-saské v roce 1099. Velké záplavy byly zaznamenány i v letech 1663, 1791, 1834, 1852, 1874, 1875, 1881. V minulém století bylo zaznamenáno již pět záplav. V tomto století došlo k velkým záplavám Londýna v roce 1928 a 1953: došlo při nich i ke ztrátám na lidských životech. V roce 1953 též došlo ke katastrofálním záplavám na dolním toku Temže (100 obětí) a na východním pobřeží Anglie (200 obětí). Angličané tvrdí, že kdyby nebyla učiněna žádná technická opatření k zabezpečení povodňové ochrany, tak by se krutá povodeň v Londýně mohla stát největší přírodní katastrofou Velké Británie. Co rozumí Angličané pod termínem krutá povodeň? Víme, že řeka Temže je přílivová řeka a kolísání hladiny v její městské trati se pohybuje



Obr. 1: Situace rozsahu ohrožení Londýna



Obr. 2: Úroveň přílivů a protipovodňové ochrany u mostu London Bridge

každý den v pásu několika metrů. Může ovšem nastat ještě jeden těžko předvídatelný jev, jenž může způsobit povodeň - bouřková vlna od Severního moře. Tu může vyvolat deprese pohybu- jící se severovýchodně napříč Atlantikem k Britským ostrovům. Kdyby se deprese obrátila východně, pak by se obrovská masa vody ve tvaru obráceného hlubokého talíře o průměru více než 1600 m pohybovala z hlubokého oceánu k relativně mělkému Se- vernímu moři. Pak by se mohlo stát, že díky východní rotaci země bude tato obrovská masa vody vržena proti východnímu pobřeží Anglie a do ústí Temže. Kdyby se vrchol této vlny spojil s vrcholem vysokého přílivu na Temži, mohlo by dojít ke zmíněné kruté povodni, při níž by byly ohroženy životy 1,2 miliónů lidí (tj. 1/7 obyvatel Londýna) a zatopeny budo- vy parlamentu a vládních úřadů do výše 1 m. Provoz londýnské podzemní dráhy by pak mohl být přerušen až na 6 měsíců, na delší dobu by byly narušeny dodávky plynu a elektřiny, došlo by k přerušení provozu stovek tisíc telefonních linek atd. Jen přímé škody způsobené takovou povodní jsou odhadovány na tisíce miliónů liber.

Dřívější protipovodňová ochrana Londýna spočívala v po- stupném zvyšování a zesilování stěn a nábřeží řeky. Po přijetí zákona o povodni na Temži z roku 1879 byly upraveny dlouhé úseky břehů na Temži. Obdobně tomu bylo i po povodni roku 1928 (úpravy břehů z let 1930 - 1935). Z přiložených pramenů vyplývá, že s myšlenkou rozhodně řešit protipovodňovou ochranu Londýna se bylo možno setkat již počátkem tohoto století. Po velkých záplavách v roce 1953 byly provedeny modelové zkoušky přílivové vlny z roku 1953 a studovány otázky redukcí různých typů příštích vln. Problematika vybudování bariéry na Temži se stala předmětem zájmu řady ministerstev a vládních organizací. Zlepšování protipovodňové ochrany Londýna zvyšováním břehů Temže bylo odmítnuto z následujících důvodů:

- zvýšení ochrany o další dva metry by trvalo příliš dlouho a bylo by příliš nákladné,
- celé dílo by zničilo půvab a charakter řeky.

Rovněž vybudování jednoduché přehrady na Temži bylo od- mítnuto, neboť by vedlo k zastavení obchodní a rekreační plavby.

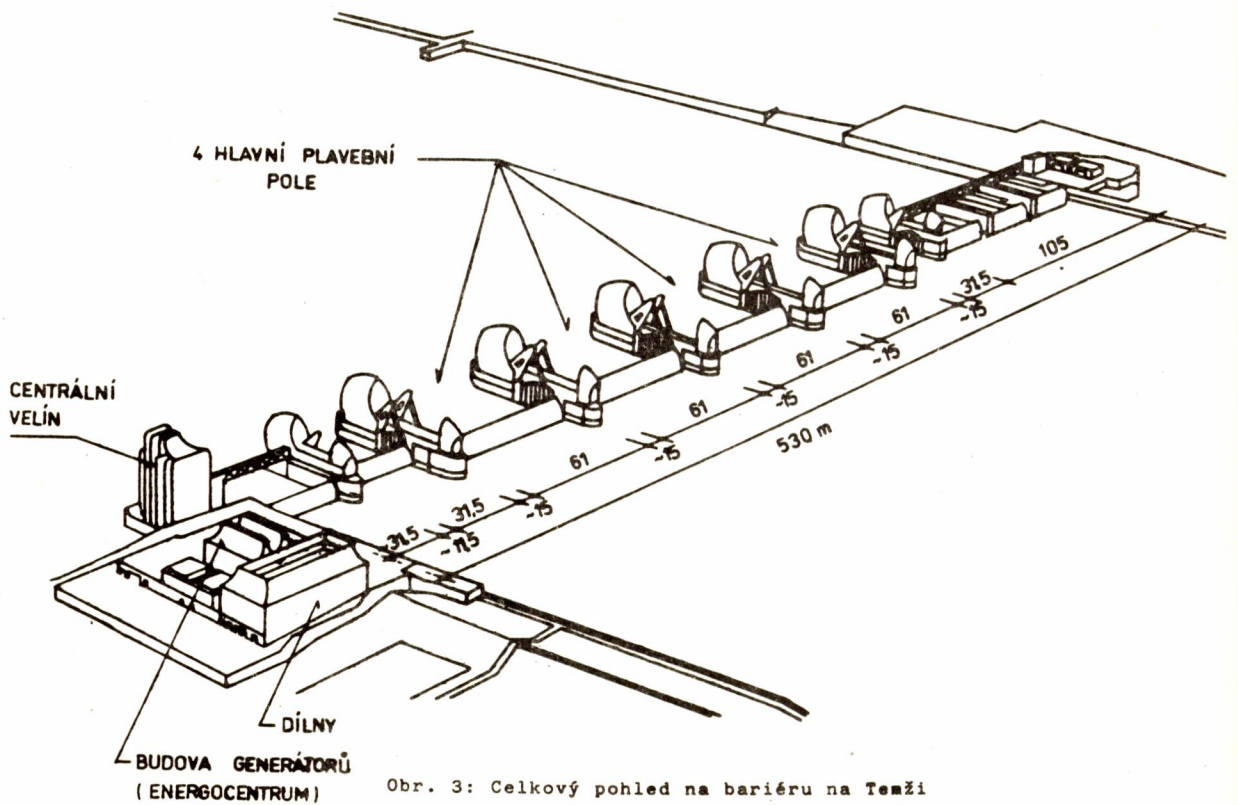
V lednu 1969 dochází k zásadnímu rozhodnutí v otázce protipovodňové ochrany Londýna - parlament požádal GLC (Great London Council) o zabezpečení dlouhodobé ochrany Londýna před povodněmi. V roce 1972 pak dochází i k uzákonění této ochrany.

Výstavbou bariéry na Temži bylo na základě konkurzního řízení pověřeno anglo-holandské konsorcium firem pod vedením Costain Civil Engineering spolu s Tarmac Construction a Hollandsche Beton Maatschappij. Projekt vypracovala britská projekční kancelář Rendel, Palmer & Tritton. V roce 1968 také započaly rozsáhlé výzkumné práce, zahrnující terénní průzkumy, práce na fyzikálních i numerických modelech a systematický splaveninový průzkum řeky.

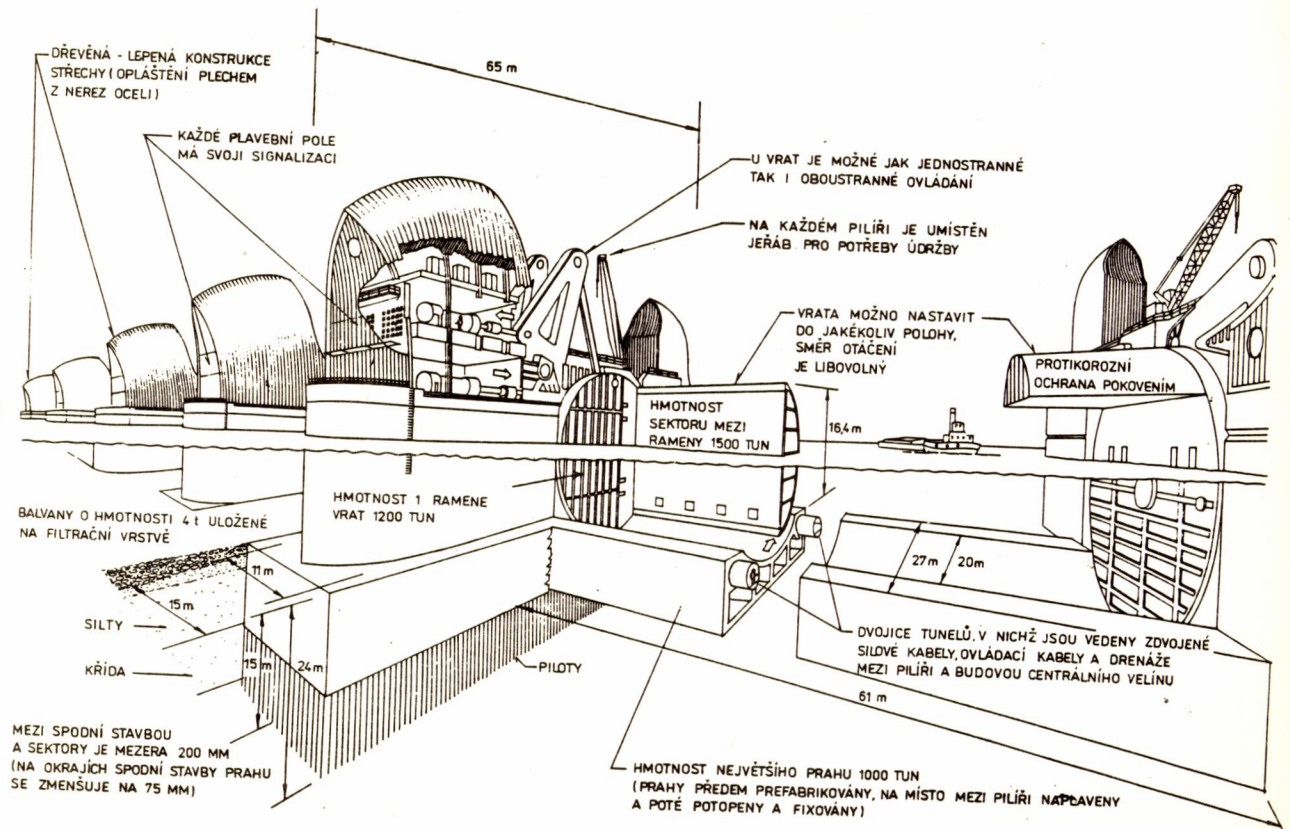
O technické obtížnosti záměru vybudovat bariéru na Temži svědčí skutečnost, že bylo nutno posoudit více než 41 variant koncepčního a dispozičního uspořádání tohoto díla na celkem 6 možných lokalitách na Temži (od železničního mostu u Cannon Street do Grovescnalu).

Z použitých modelů stojí za zmínku zejména hydraulický model celého přílivového úseku Temže. Studovány zde byly vlivy povodní a zanášení, dále byly konány pokusy s různými typy hradicích uzávěrů a prováděno studium plavebních požadavků a posuzována i problematika znečištění a meteorologické a oceánografické aspekty celé záležitosti.

Na základě provedených výzkumů a průzkumových prací roz- hodl Great London Council, že nejlepší řešení protipovodňové ochrany Londýna spočívá ve vybudování velké pohyblivé bariéry ve Woolwichi a zvýšení ohrázení Temže v úseku od bariéry do ústí řeky. Lokalita ve Woolwichi nabídla nejen zabezpečení nejlepších plavebních podmínek, ale velmi dobré geologické podmínky (křídové útvary) pro vybudování velkých pilířů.



Obr. 3: Celkový pohled na bariéru na Temži



Obr. 4: Pohled na hlavní plovní pole bariéry

Výstavba bariéry byla započata koncem roku 1974 a ukončena v říjnu 1982. Bariéra byla poprvé použita při ochraně Londýna proti záplavám v únoru 1983. Slavnostní uvedení bariéry do provozu bylo provedeno za účasti anglické královny Alžběty 8. května 1984.

Bariéra je charakteristická zdvižně - spustnými sektorovými uzávěry, které jsou schopny jak přehradit Temži proti přílivové vlně, tak umožnit v ostatní době volnou plavbu (obr. 3). Bariéra má takovýchto uzávěrů deset: šest z nich je umístěno na prazích v úrovni dna řeky a čtyři jsou umístěny nad touto úrovní. Při výskytu přílivové vlny může být každý uzávěr uzavřen během 15 minut. Úplné uzavření bariéry trvá 30 minut. Jsou zde čtyři hlavní plavební pole o světlosti 61 m (viz obr. 4), umožňující volnou plavbu námořním lodím. Světlosti polí mezi zbývajícími pilíři jsou do 31,5 m. Celková délka bariéry od břehu k břehu je 530 m (obr. 3). Během normálních přílivových podmínek se užívají všechna hlavní plavební pole a dvě užší.

Při výstavbě bariéry bylo použito té nejmodernější technologie. Za zmínku stojí i výroba betonových prahů, na něž dosedají uzávěry. Největší z nich měl délku 60 m, šířku 27 m a výšku 8,5 m (obr. 4). Všechny byly vyrobeny v suchém doku, za tím účelem vybudovaném přímo na staveništi. Po zhotovení každého prahu byl dok zaplaven a prahy byly poté naplaveny mezi jednotlivé pilíře a zde potopeny pod úroveň dna řeky. Základovými prahy a pilíři prochází dvě revizní štolky se silovými kabely, ovládacími kabely a drenážními systémy. Čtyři pole se sektorovými závěry mají světlost mezi pilíři 61 m a dvě pole se sektory mají světlost mezi pilíři 31,5 m. Celá bariéra má ještě další čtyři pole se spuštěnými segmentovými uzávěry. - světlost mezi pilíři rovněž 31,5 m. Sektorové uzávěry i jejich ramena byly zhotoveny v přístavu Port Clarence. Po zhotovení byly sektorové uzávěry s rameny připlaveny k bariéře a provedena jejich montáž. O rozsahu prací zde svědčí skutečnost, že každý sektor o rozpětí 61 m má celkem 48 km

svarů. Průhyb sektorů při zavěšení nepřesáhl ve shodě s provedenými výpočty 25 mm. Podmínkou pro zdařilou montáž sektorů byla i klidná voda - první montáž začala v prosinci 1981.

Hmotnost největších uzávěrů je rovněž úctyhodná - včetně protizávaží více než 3 700 tun. Pouze ramena sektorových uzávěrů mají každé hmotnost 1 200 tun. Velká část ramen je plná - jako protizávaží k hmotnosti sektoru. Na každý velký sektor bylo spotřebováno 30 tun nátěrů a 20 tun elektrod. Plášť sektorů je vyroben z vysokopevnostní oceli o tloušťce plechu do 40 mm.

Střední pilíře bariéry (obr. 4) mají šířku 11 m, délku 65 m a výšku 50 m (z toho 15 m pod dnem řeky). Výška každého uzávěru je 20 m. Za zmínku jistě stojí, že bariéra zajišťuje ochranu Londýna proti tisícileté vodě. Celé dílo se stalo chloubou Velké Británie už proto, že bylo koncipováno, navrženo a provedeno britskými inženýry. Je dokonce popisováno jako osmý div světa a antikorozi střechy pilířů jako riválové mostu Tower Bridge v Londýně. Zmíněné střechy pilířů jsou vskutku zajímavé. Veškeré střešní konstrukce, a to nejenom pilířů, ale i velínu energocentra a dílen jsou prefabrikovány. Provedeny byly v Liverpoolu a jako materiálu bylo použito převážně sosnového dřeva a tvrdého afrického dřeva (angl. termín: iroko). Africké dřevo bylo použito pro lepené nosníky střešní konstrukce a sosnové dřevo pro třívrstvý plášť. Antikorozi plášť střechy byl vyroben z plechů z nerez oceli nevyžadující žádnou údržbu.

Za zmínku stojí i to, jakým způsobem je jištěno ovládání bariéry. Dodávka elektrického proudu je zajištěna ze tří nezávislých oddělených zdrojů: z elektrické rozvodné sítě na levém břehu řeky Temže, ze sítě na pravém břehu řeky Temže a z vlastního energocentra na bariéře (obr. 3) (v energocentru jsou instalovány tři dieselagregáty - každý 1,5 megawatt - přičemž každý z nich je schopen okamžitého připojení na ovládání kteréhokoliv hradicího uzávěru).

Vysoká provozní spolehlivost je zajištěna i tím, že všechny kabeláže, ovládací i řídící mechanismy jsou zdvojeny. Toto se týká nejen rozvodu elektrických kabelů (oddělený rozvod ve dvou revizních štolách), ale i zdvihacích mechanismů jednotlivých hradicích uzávěrů. Každý uzávěr má dva zdvihací mechanismy - na každé straně jeden. Manipulaci s uzávěry možno v případě potřeby provádět pouze z jedné strany. Ovládání uzávěrů je běžně prováděno z centrálního velína na pravém břehu. V případě potřeby je však možno použít též pomocných velínů na jednotlivých pilířích. Na každém pilíři jsou rovněž veškeré mechanismy, umožňující rychlé odpojení případně zničeného zdvihacího mechanismu jednotlivého segmentu. Hradicí uzávěry byly dimenzovány tak, aby se nedaly očekávat větší opravy po nárazu menších lodí. Ani při poškození některého z uzávěrů nárazem větší lodě nelze očekávat plavební potíže či potíže při průchodu velkých vod.

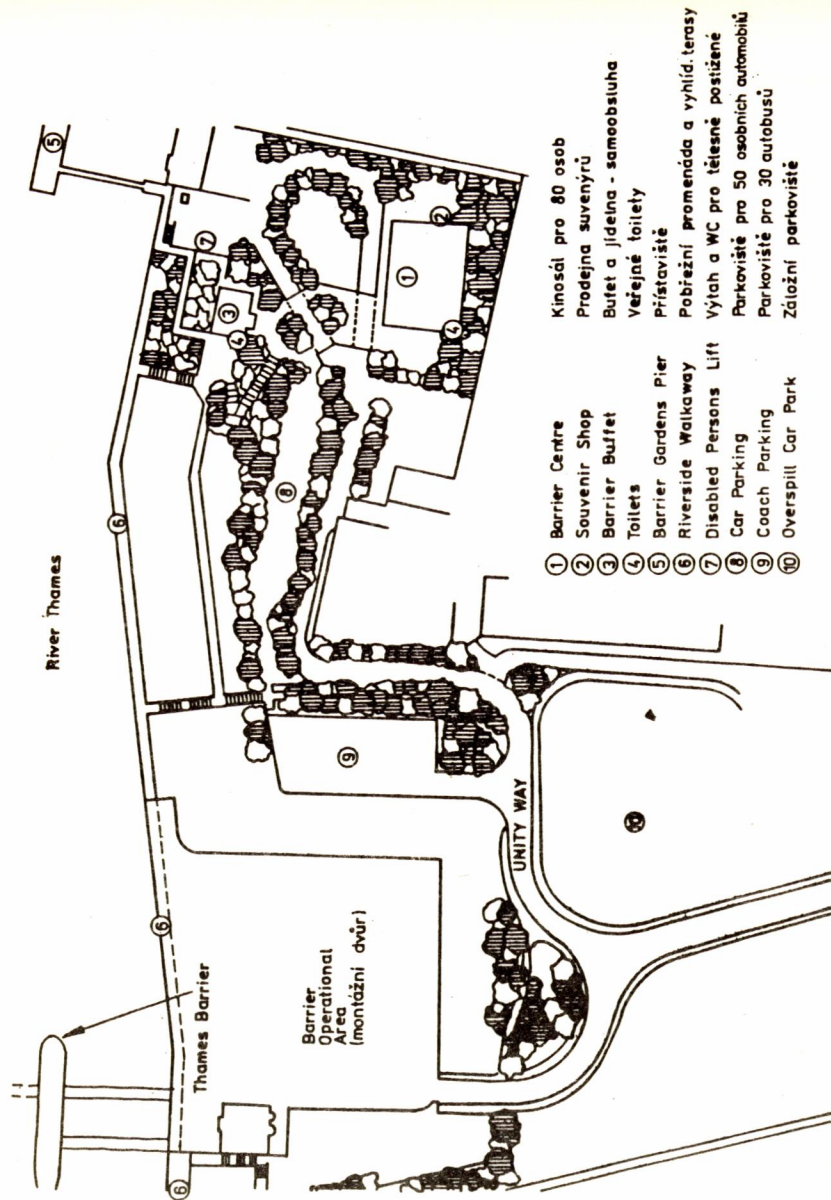
O konstrukci bariéry se tvrdí, že ji může ohrozit až takové zemětřesení, při kterém by došlo ke zničení zhruba 60 % budov v Londýně.

Na výstavbě bariéry pracovalo v průměru 4000 zaměstnanců. Celkový počet zaměstnanců na provoz a údržbu bariéry čítá 65.

Na bariéře je prováděn nepřetržitý záznam přílivů a počasí. Je zde umístěn důmyslný počítačový systém, který zpracovává informace z monitorování přílivů podél východního pobřeží od východopobřežní varovaci služby bouřkových přílivů v Bracknellu (East Coast Storm Tide Warning Service) a informace z meteorologických člunů v Atlantiku, naftových zařízení v Severním moři a celé řady pozemních meteorologických stanic. Nebezpečné podmínky mohou být předpověděny zhruba 12 hodin předem. Konečné rozhodnutí o uzavření bariéry vydává úředník, zvaný "GLC Barrier Controller". Uzavření bariéry se provádí zhruba 1 hodinu po nízké vodě, nebo 4 hodiny před maximem

příchodu vlnového přílivu. Před uzavřením informuje obsluhu bariéry plavební služba "Port of London Authority's Navigation Service", která prostřednictvím rádia vydá varování plavidlům.

Pro veřejnost bylo na bariéře vybudováno informační centrum s kinosálem pro 80 osob, výstavní místnosti (kde jsou umístěny panely s technickou dokumentací i funkční model jednoho plavebního pole bariéry), obchodem se suvenýry (kde je možno zakoupit materiály podávající základní informace o bariéře - včetně nákresů na foliích pro audiovizuální výuku) i samoobslužnou restaurací. Je zde i sociální zařízení a to i pro tělesně postižené občany. V blízkosti bariéry je i menší přístavní molo, odkud vyjíždí každou hodinu vyhlídková loď na okružní prohlídku bariéry. Při každé plavbě tato loď proplouvá plavebními poli bariéry tak, že si každý návštěvník může zblízka prohlédnout některé detaily tohoto perfektního inženýrského díla. Na pravém břehu Temže vede od přístavního mola (které se nachází v úseku Temže pod bariérou) vyhlídková cesta, po níž se návštěvník dostane až k těsné blízkosti krajního uzávěru bariéry a může odtud pokračovat do horní vody. Fotografování je dovoleno všude tam, kde se může dostat běžný návštěvník. K rozsahu, co může tento návštěvník během prohlídky shlédnout, snad jen poznámka - autorovi tohoto článku trvala prohlídka bariéry, informačního centra a projížďka lodí 4 hodiny. Pokud se tedy někdy dostanete do Londýna a budete si chtít prohlédnout toto ojedinělé technické dílo, pak vám doporučuji cestu lodí z mola od Westminsterského paláce do Greenwiche, (kde se nachází světoznámá observatoř) a poté několik zastávek městským autobusem či pěšky k bariéře, která se nachází nedaleko odtud. Při plavbě do Greenwiche je možno se přesvědčit o tom, že oblast Londýna vskutku sedá - cestou míjí návštěvníci pevnost Tower a z lodi si nelze ani při odlivu nepovšimnout, že vstup do této pevnosti pro těžké odsouzence (tzv. Traitors Gate, odkud vedla cesta přímo na popraviště) je částečně trvale pod vodou.



Obr. 5: Situace informačního centra



odpadní vody

Ověřovací pokus na ČOV Biofluid 3

ing. V. Šťastný, ing. M. Písařová, VÚV Praha

V rámci spolupráce na vývoji a ověřování malých biologických čistíren mezi VÚV Praha a Agrostavem Šumperk probíhal v roce 1988 dlouhodobý plnoprovozní ověřovací pokus na ČOV Biofluid 3. Tato čistírna (připravovaná do výroby Agrostavem Šumperk v roce 1989) je balenou ČOV s biologickým rotačním reaktorem (RBR), jejíž zapojení je odlišné od v ČSSR vyráběných biodiskových ČOV. Odpadní voda není do biozóny s RBR čerpána korečkou v konstantním množství, nýbrž na biozónu natéká gravitačně a tudíž nerovnoměrně.

Cílem pokusu bylo vedle ověření atypického provedení ČOV v provozních podmínkách i zjištění funkce ČOV při dvojnásobném hydraulickém zatížení proti původnímu návrhu a při různé velikosti látkového zatížení.

Vlastní konstrukční řešení ČOV je předmětem patentového řízení, a proto zde neuvádíme nákres, ale jen popis této čistírny. Čistírna je tvořena nádrží ze zpevněných polypropylenových desek. Nádrž je vestavbou rozdělena na samostatnou usazovací nádrž, sloužící zároveň jako uskladňovací nádrž na kal, a sdruženou část, ve které je soustavou norných stěn a příček vytvořen prostor biozóny a prostor dosazovací. Usazovací část nádrže má užitný objem $4,0 \text{ m}^3$, plochu volné hladiny $1,13 \text{ m}^2$.

Biozóna o užitném objemu $1,05 \text{ m}^3$ se nachází v přední části sdružené nádrže. Stěna, oddělující ji od usazovací nádrže, je v horní svislé části téměř po celé délce vyřiznuta a slouží pro nátok mechanicky vyčištěné vody. Protilehlá stěna ji odděluje od dosazovacího prostoru. Vzájemným uspořádáním těchto stěn je ve spodní části vytvořena šikmá hluboká komunikační štěrbinu (přes celou délku nádrže). Do štěrbinu je vestavěna přepážka protažená až těsně pod biodisky, takže komunikační štěrbinu je zdvojnásobena a současně rozdělena i prostor biodisků na dvě části. Tím je umožněno využití sacího účinku disků pro recirkulaci vratného kalu na jednu ze štěrbinu z dosazovacího prostoru zpět do biozóny. Druhou štěrbinou natéká voda z biozóny do dosazovacího prostoru. Ve středu biozóny, souběžně se štěrbinou a příčkou, je upevněna hřídel s 36 disky o průměru 100 cm. Disky jsou ponořeny téměř z poloviny ve vodě a otáčejí se rychlostí $5,2 \text{ ot. min}^{-1}$.

Dosazovací prostor je kónický, má objem $1,5 \text{ m}^3$ a plochu hladiny $0,92 \text{ m}^2$. Od biozóny je oddělen stěnou, tvořící ve spodní části komunikační štěrbinu (zdvojenou). Odtokový žlábek má jednostranný přepad (na straně odvrácené od biozóny) a je umístěn rovnoběžně se stěnou oddělující dosazovací prostor od biozóny (přes celou délku prostoru).

Před zahájením vlastního pokusu byla změřena oxygenační kapacita RBR v biozóně. Stanovení bylo provedeno standardní metodou proměnného deficitu kyslíku. Pro objem biozóny $1,04 \text{ m}^3$ osazené 36 disky o průměru 1000 mm, ponoru 420 mm a 5,2 otáčkách za minutu byla při příkonu $0,32 \text{ kW}$ zjištěna specifická oxygenační kapacita $0,125 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$, tj. celková oxygenační kapacita $0,13 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1}$ a kyslíkový výtěžek E^+ $0,17 \text{ kg} \cdot \text{kWh}^{-1}$.

Vlastní provozní pokus probíhal včetně zapracování od začátku srpna do konce listopadu 1988. Čistírna byla v jeho průběhu zatěžována nejprve návrhovým průtokem, tj. zhruba $3 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$, a po zapracování a krátké době provozu s tímto hy-

draulickým zatížením byl přítok zvýšen na dvojnásobek, tj. na cca $6 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$. Na ČOV byla čerpána mechanicky vyčištěná odpadní voda z ÚČOV Praha; aby bylo dosaženo kvality, která je běžná u malých zdrojů, byla tato voda obohacována organickým substrátem. Pro snazší orientaci při vyhodnocení byly výsledky získané při sledování dlouhodobého pokusu rozděleny podle jakosti čištěné odpadní vody do dvou skupin. V první z nich jsou shrnuty výsledky ze dnů, kdy přítékající voda obsahovala velké množství organického znečištění; měřítkem byl součet hodnoty ChSK a BSK_5 v mg/l vyšší než 700. Ve druhé jsou shrnuty výsledky pro hodnoty součtu ChSK a BSK_5 v přítékající odpadní vodě nižší než 900. (Hodnoty součtu ChSK a BSK_5 v rozmezí 700 - 900 mg/l jsou zahrnuty v obou skupinách.)

Průměrné výsledky získané při rozborech odpadních vod v průběhu pokusu shrnuje tabulka č. 1. Hodnoty pro koncentrovanou odpadní vodu byly získány z 36 měření, pro méně koncentrovanou odpadní vodu z 31 měření a pro nižší průtok pouze ze 6 měření. V tabulce č. 2 jsou shrnuty provozní parametry vztahující se k jednotlivým souborům sledování.

Z výsledků v tabulce č. 1 a č. 2 je vidět, že ČOV měla vysoký čistící efekt i při vyšším látkovém a hydraulickém zatížení, než na jaké je původně navrhována. Stále vysoká koncentrace rozpuštěného kyslíku v biozóně (v průměru přes 3 mg/l), a to při vysokém látkovém zatížení ČOV a poměrně vysoké koncentraci kalu v biozóně (2 g/l), svědčí o dobré funkci RBR jako aeračního zařízení, zatímco nízká koncentrace nerozpuštěných látek v odtoku z ČOV (průměrně méně než 15 mg/l) o dobré funkci dosazovací nádrže i o solidních sedimentačních vlastnostech kalu.

Protože podmínky pro provedení pokusu neumožnily zjistit reakci ČOV Biofluid na denní kolísání průtoků, běžné v provozních podmínkách malých ČOV, bylo součástí měření i modelování hydraulických nárazů. V průběhu sledování byly provedeny celkem čtyři zvláštní pokusy, které měly dokumentovat míru odol-

Tabulka č. 1: Průměrné výsledky chemických rozborů (mg/l),

průtok	3 m ³ d ⁻¹		6 m ³ d ⁻¹			
			méně koncentrov. odpadní voda		koncentrovaná odpadní voda	
	přítok	odtok	přítok	odtok	přítok	odtok
ChSK	315	59	406	69	679	80
BSK ₅	137	11	273	16	410	20
NL	213	8	174	11	315	14
N-NO _y	0,74	6,1	1,6	2,6	1,5	1,2
N-NH ₄ ⁺	17,0	9,3	16,5	9,5	19,2	12,6
N celk.	55,0	16,5	40,9	23,7	39,8	26,0
P celk.	7,2	3,2	7,0	4,9	9,1	5,7

Tabulka č. 2: Průměrné provozní a technologické parametry

	rozměr	návrhový průtok	zvýšený dvojnásobný průtok	
			méně konc. odp. voda	koncentr. odp. voda
průtok	m ³ d ⁻¹	2,79	6,10	6,15
přivedené znečištění:	kg.d ⁻¹			
ChSK		0,88	2,55	4,16
BSK ₅		0,38	1,67	2,52
NL		0,59	1,05	1,97
koncentr.kalu v biozóně:	g.l ⁻¹	0,035	1,37	1,93
koncentr.kyslí- ku v biozóně:	mg.l ⁻¹	5,5	3,5	3,5
čisticí efekt:	%			
ChSK		81	83	88
BSK ₅		92	94	95
NL		96	94	96
N celk.		70	41	35
P celk.		56	30	37

nosti ČOV vůči krátkodobému hydraulickému přetížení. Po pět hodin byl nátok na ČOV zdvojnásoben, tj. celkový denní přítok se zvětšil o cca 1 m³, tj. zhruba 15 %. Odděleně byla sledována jakost přitekuté a vyčištěné vody během nárazu a po zbytek dne. Ze srovnání získaných výsledků s průměrnými výsledky pro koncentrovanou odpadní vodu vyplývá, že spolu se vzrůstem zatížení ČOV podle ChSK a BSK₅ (o 5, resp. 17 %) klesl nepatrně i efekt čištění (z 88 na 87 %, resp. z 95 na 93 %), výrazněji poklesl jen efekt čištění podle nerozpuštěných látek (z 96 na 88 %), což bylo způsobeno jak snížením zatížení ČOV o 24 %, tak i zhoršením průměrné kvality odtoku z 14 mg/l na 24 mg/l.

Výsledkem provozního pokusu VÚV Praha byl vedle poznatků pro další inovaci a zlepšení ČOV následující závěr: Biologický systém ČOV Biofluid 3 prokázal výborné funkční vlastnosti a jeho celková geometrie je pro daný účel optimální. Lze jej spolehlivě zatěžovat 3 m³/d koncentrovaných splaškových vod a vod obdobného charakteru. Při oprávněném předpokladu nižší koncentrace a kolísání přítoku lze akceptovat zatížení až do 6 m³/d při zachování původních funkčních vlastností zařízení.

ČOV Biofluid by se tedy měla (po dalším ověření dlouhodobým provozem na státní zkušebně v Brně) pro svou provozní jednoduchost a výborné funkční vlastnosti stát vítaným doplňkem u nás vyráběného sortimentu ČOV především pro malé a nejmenší zdroje znečištění.



Zásady správného provozu

ČOV s biodisky

ing. M. Sýkora, Hydroprojekt, OZ Ostrava

Čistění odpadních vod s biodisky ročně přibývá. Čistí odpadní vody z rekreačních chat, hotelů, kulturních domů a administrativních budov s kuchyní a jídelnou. I při malém výběru domovních čistíren nelze nevidět některé přednosti - malou spotřebu energie, snadnou instalaci, nízkou náročnost na obsluhu, provozní pružnost a spolehlivost. Výrobcům se postupně podařilo odstranit závady na převodovkách i špatnou funkci zpětného ventilu. Přesto však mnohé ČOV s biodisky vykazují v provozu nízké čistící efekty, často nepříjemně zapáchají a provozovatel mívá problémy se značným objemem kalového stropu v sedimentační části.

V čem tkví příčina provozních obtíží? Pramení z podcenění některých specifických vlastností každé lokality projektantem nebo vyplývá z nedbalosti obsluhy čistírny? Pokusme se přiblížit některé provozní zkušenosti na příkladech.

Výpočet množství a znečištění odpadních vod.

Projektant při výpočtu množství odpadních vod použil platné směrnice č. 9 MLVH a MZdr z roku 1973 a dospěl k názoru, že pro čištění odpadních vod budou vhodné dvě DČB 16, neboť při plném provozu hotelu z něj bude odtékat $32,4 \text{ m}^3$ odpadních vod za den s $11,2 \text{ kg BSK}_5$. Podklady investora i výpočet projektanta byl správný. Přesto dnešní provozovatel není schopen dosáhnout požadovaného čistícího efektu z prostého důvodu: otevření nového hotelu v exponované turistické a lyžařské oblasti totiž uvítaly tisíce víkendových návštěvníků, kteří samozřejmě využívají při svých krátkých zastávkách v hotelu i WC. Obdobná situace je i na mnoha rekreač-

ních chatách, kam o víkendech přijíždějí pracovníci mateřského podniku. Nepřihlédne-li projektant k této skutečnosti, bude DČB přetěžovaná a čistící efekt bude nízký.

Předčištění odpadních vod

Předčištění odpadních vod se omezuje na záchyt tuku za kuchyní a česlích před vtokem do sedimentační části DČB. Podle kapacity kuchyně vřadí do úseku oddílné kanalizace za kuchyní projektant Lapol potřebné velikosti, aniž by se zamyslel, jak bude provozovatel DČB zajišťovat jeho funkci. V první řadě by měl projektant vzít v úvahu vybavení a budoucí provoz kuchyně. Má-li voda z myčky nádobí teplotu až přes 80°C a vypouští se nárazově, pak se tuk z Lapolu zvýšeným průtokem z větší části vyplaví do sedimentační části DČB. Naopak při nízkých průtocích se v Lapolu zachytí všechny větší usaditelné nerozpuštěné látky. Při vysokých teplotách by bylo vhodné přivést odpadní vody s tukem do vychlazovací jímky, z níž by šlo tuk sbírat. Samozřejmě Lapol nebo i speciální lapák tuku nesmí být umístěn, jak ve většině případů bývá, v těžko přístupném místě. V mnoha hotelích je umístěn v místnosti někde v suterénu a navíc je přikryt ocelovým krytem. Představte si obsluhu, že má denně přicházet do místnosti, mezi tím využívané např. jako sklad, s kbelíkem, vybírat do něj naběračkou tuk a vynášet jej bludištěm chodeb a schodů do kontejneru u hotelu. V létě se kolem kontejneru šíří zápach, v zimě zamrznou tuky s kalem v kontejneru v jednu velkou ledovou hmotu. Většinou se od pravidelné kontroly upouští a vžil se zcela nevhodný způsob vyklizení - jednou za měsíc nebo půl roku dle možnosti provozovatele a umístění Lapolu přijede fekální vůz a vysaje celý jeho objem a odveze jej obvykle do kanalizace větší ČOV v místě, kde fekální vůz garážuje. Tím je vlastní funkce Lapolu ryze formální a tuk se přesouvá do sedimentační části DČB, kde narůstá kalový strop. Pokud není k DČB dobrý příjezd fekálním vozem, je nesnadné odsát vysokou vrstvu kalového stropu, neboť gumové hadice jsou těžké

a strop nelze odsát z jednoho místa, ale při postupném pohybu hadice v hustém kalovém stropu po hladině. V jiném případě se do fekálního vozu odsaje jen nepatrné množství kalového stropu a většina vody, čímž se provoz DČB prodražuje. Má-li lapák tuků skutečně plnit svou funkci, měl by být umístěn v prostoru DČB, aby byl obsluze dobře přístupný. Příliš teplá voda nutno vychladit ve vychlazovací jínce. Lze zachytit i část tuku v nornou stěnou oddělené části sedimentačního prostoru DČB. Jsou-li na vstupu do DČB česle, pak musí být domyšleno skladování a odvoz zachycených shrabků.

Rozdělení nátoků na dvě a více jednotek.

Nejčastěji se vyskytují dvě provozované jednotky. Ukázalo se, že i sebestačnější stavebně provedená rozdělovací šachta vylučuje rovnoměrný nátok na obě DČB. Při nízkých průtocích v oddílné kanalizaci se pak stává, že větší množství nerozpuštěné látky omezí přítok na jednu DČB a tím přetíží druhou jednotku. Výsledkem je nízký výsledný čistící efekt obou jednotek. Táž situace může nastat v nevhodné rozdělovací šachtici, vybavené česlemi na každou jednotku. Nerovnoměrným nahromaděním shrabků na česlích se rovněž znerovnoměrní nátok na obě jednotky. Česle musí být navrženy tak, aby jejich dostatečná plocha vylučovala nerovnoměrný nátok a shrabky se hromadily v prohlubni dna. Rovnoměrný nátok lze zajistit překlapěčem pro objemové měření množství (ZN 54/82 podaný u HDP Praha), který kromě stejnoměrného rozdělení množství bez ohledu na velikost průtoku umožňuje i přesné měření množství. Podmínkou je, že projektant má k dispozici cca 50 cm výšky pro spádovou šachtici na kanalizaci. Další možnost se naskytá propojením sedimentačních částí obou jednotek DČB, dostatečně velkým otvorem uzavíratelným hradítky nebo kanalizačním šoupětem v úrovni minimální provozní hladiny. V případě potřeby, např. při poruše nebo čištění nádrže, lze odstavit dočasně jednu jednotku.

Umístění čistírny s biodisky

Při rozhodování, kam umístit DČB, musí mít projektant na paměti především budoucí provoz. Rozhodně je nevhodné umístit DČB v těsné blízkosti objektu, protože při provozních obtížích, např. přetěžování či poruše ČOV, zvláště při nízkém atmosférickém tlaku, je v blízkém okolí ČOV cítit zápach. Je rovněž zcela nevhodné ji situovat tak, aby převládající větry zanášely možný pach na vlastní budovu hotelu či chaty. V žádném případě není vhodné umístění DČB na příklad dle požadavku pracovníků ochranné krajinné oblasti pod zem s možností přístupu k DČB pouze horními vstupy. Přístup obsluhy k DČB musí být bezpečný a pohodlný obdobně jako příjezd fekálního nebo montážního vozu. Pro odvoz kalu ale i kalového stropu z prostoru sedimentační části DČB musí být k objektu dobrý příjezd a těžké gumové hadice se musí dostat pohodlně k místům, odkud se saje kal. Trasa by měla být co nejkratší. Tyto zdánlivě druhořadé věci hrají v provozu DČB jednu z nejdůležitějších rolí. Dobrý příjezd i přístup ke kalovým prostorům umožňuje snadnější pohyb těžkých sacích hadic po dně nebo po hladině, což zajišťuje větší hustotu odváženého kalového stropu nebo vyhnílého kalu a snižuje počet jízd fekálního vozu.

Rovnoměrné čerpání znečištění do biozóny

V provozu DČB se nejednou setkáváme se špatnými čistícími efekty způsobenými nerovnoměrným čerpáním znečištění do biozóny. Provozovatel neměří množství odpadní vody a dokonce ani pitné vody a vychází z předpokladu projektu. Ten např. u DČB 16 předpokládal 18 m³ odp. vod za den s průměrnými 300 mg.l⁻¹BSK₅. Na ČOV však přitéká jen 9 m³ odp. vod za den, ovšem se znečištěním cca dvojnásobným. Nainstalované zahnuté trubky přečerpávají ze sedimentační části do biozóny veškeré znečištění za 12 hodin. Po tuto dobu jsou biodisky přetěžovány a biozóna je bez kyslíku. Čistící efekt je nízký. Dalších 12 hodin po otevření zpětného ventilu se otevírá cirkulace z dosazovacího prostoru a zatížení biozóny je nízké.

K nápravě stačí málo: sledovat denní množství odpadních vod a průměrem i délkou zahnutých trubíc zajistit rovnoměrné přečerpání průměrného denního množství do biozóny během dne. Vzrůstá-li množství o víkendech, je nutné v sobotu ráno zvýšit průtok buď zvýšením otáček nebo zvětšením délek přečerpávacích trubíc.

Při projekci čistíren odpadních vod s biodisky je tedy nutno využívat i dosavadních provozních zkušeností. Zejména:

- brát v úvahu skutečnost, že sociální zařízení chaty či hotelu bude využívat o víkendech a v sezóně větší počet návštěvníků, což podstatně ovlivní zatěžování a tím i čistící efekt čov
- předčisticí zařízení, především lapáky tuku a česle, musí být správně umístěny, aby byla možná pravidelná obsluha. Je nutno domyslet i skladování a odvoz zachyceného materiálu
- rozdělení nátoků na dvě jednotky musí zaručovat stejný přítok obou jednotek při všech průtocích: lze to zajistit např. překlápěčem či zařízením na objemové měření množství nebo propojením sedimentačních částí obou jednotek uzavíratelným otvorem v úrovni minimální provozní hladiny
- při umístění DČB je nutno brát v úvahu možnost zápachu při poruchách. Je proto nutno vyvarovat se umístění v těsné blízkosti objektu. Nevhodný je horní vstup z hlediska bezpečnosti obsluhy i pro horší možnosti odčerpávání kalu
- při provozu DČB nutno trvale přihlížet k měnícímu se zatížení. Zásadou je, aby se celodenní zatížení přečerpávalo do biozóny co nejrovnoměrněji během dne.
- odvoz vyhnílého kalu, příp. kalového stropu musí být pravidelný a přitom hospodárný.
- k DČB je nutno zajistit dobrý příjezd pro těžká vozidla. Vzdálenost možného dojezdu fekálního vozu od všech kalových prostorů by měla být co nejkratší.



Polyuretanový filtr pro dočišťování zaolejovaných vod

ing. S. Bunešová, CSc., VÚV Praha, J. Boček, Výzkumný ústav
chemických zařízení Brno

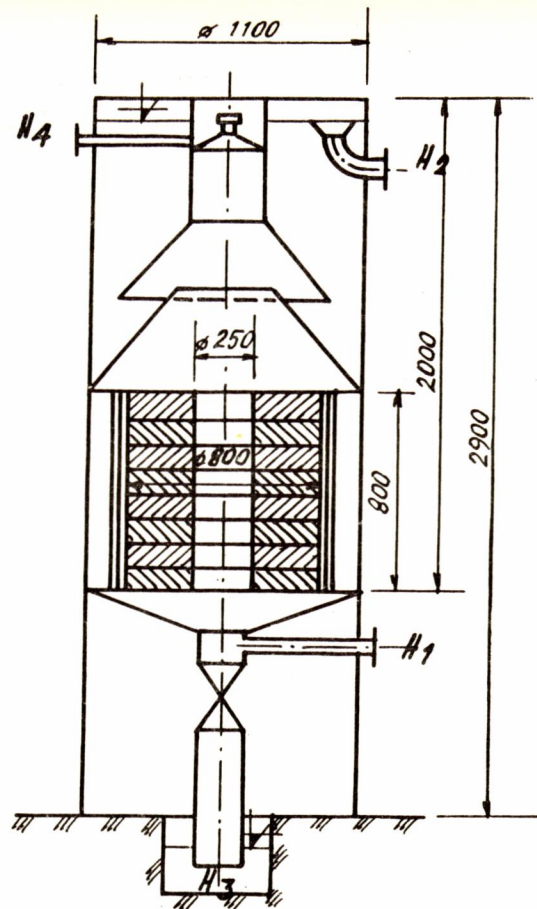
Výzkumný ústav chemických zařízení v Brně řešil v rámci státního úkolu "Čištění vybraných druhů průmyslových odpadních vod a likvidace kalů" etapu, jejímž cílem byl návrh provozního sdruženého polyuretanového filtru. Tématické zadání této etapy znělo:

- vyvinout kontinuální odolejovací zařízení k čištění zaolejovaných vod s podílem emulgovaných olejů až do 150 mg.l^{-1} při provozní aplikaci koagulační filtrace, eventuálně s funkcí koalescenčního odlučovače volných olejů.

Pro urychlení vývoje zařízení a možnost jeho ověření v provozu ještě během řešení tříletého úkolu bylo přistoupeno k adaptaci již vyráběného polyuretanového filtru Framo. Postup takového řešení podpořila cenová dostupnost a možnost nasazení do zkušebního provozu v lokalitě ČSAD Přerov, kde VÚV Praha prováděl výzkum čištění zaolejovaných vod dešťových a mycích. Významným faktorem bylo i zvýšení původně plánovaného výkonu filtru z $3,6 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ na $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Filtr Framo vyžadoval tyto úpravy:

- a) vestavbu pro odlučování kapének oleje vzniklých koalescencí
- b) odběr odloučeného volného oleje
- c) úpravu filtrační náplně

Úprava filtrační náplně byla nutná z důvodů zvýšení pracích rychlostí. Při koagulační filtraci mají zaolejované kaly větší přilnavost, a proto dosavadní způsoby regenerace a ždímání nevyhovovaly. Nový systém s rozepřenou náplní a se zvýšenou prací rychlostí při vnějším obvodu náplně zmíněné nedostatky odstraňuje. Schéma sdruženého polyuretanového filtru je znázorněno na obr. 1.



- H1 - nátok surové vody
 H2 - odtok vyčištěné vody
 H3 - odtok prací vody
 H4 - odběr olejového podílu

Obr. 1: Schéma polyuretanového filtru VÚCHZ Brno

Technické parametry filtru:

hmotnost celkem	1100 kg
instal. el. příkon	3,1 kW
materiál náplně	měkčený polyuretan
průměr filtru	1100 mm
jm. výkon	10 m ³ .h ⁻¹
průtok prací vody	max. 35 l.
množství prací vody	0,522 m ³

Umístění filtru:

Zařízení bylo instalováno za čistírnou zaolejovaných dešťových vod v ČSAD Přerov. Tato mechanická čistírna slouží k zachycení nerozpuštěných látek a plovoucích olejů a jsou v ní dočišťovány i přebytečné vody z mytí autobusů, které jsou z velké části využívány v okruhu. Voda pro filtraci byla čerpána z horizontální nádrže, jež je druhým sedimentačním stupněm v čistírnách typu ČSAD Ostrava.

První fáze zkoušek probíhala za silně deštivého počasí, kdy byla čistírna vysoce zatížená nerozpuštěnými látkami a doba sedimentace byla krátká. Voda přiváděná na filtr obsahovala až 92 mg.l⁻¹ nerozpuštěných látek. Obsah extrahovatelných látek se pohyboval kolem 2 mg.l⁻¹. Po filtraci na polyuretanovém filtru klesal obsah nerozpuštěných látek o 39 až 76 %, u extrahovatelných o 11 až 35 %.

V druhé fázi jsme přistoupili ke koagulační filtraci. Voda přitékající na filtr obsahovala max. 55 mg.l⁻¹ nerozpuštěných látek, obsah extrahovatelných látek byl 4 mg.l⁻¹. Nejlepší účinnosti bylo dosaženo při dávce 20 mg.l⁻¹ FeCl₃ a 25 mg.l⁻¹ Na OH.

Obsah nerozpuštěných látek se snížil o 90 % a obsah extrahovatelných látek o 65 %.

Chemické rozbory byly prováděny na místě pracovníky VÚV Praha. Extrahovatelné látky byly stanoveny na přenosném přístroji Horiba při každém cyklu filtrace, tj. před praním filtru. Sledováno bylo 11 cyklů, množství prací vody a její znečištění. Prací voda byla vypouštěna do kanalizace zaolejovaných vod.

Z výsledků poloprovozních i provozních pokusů jsme vyvodili tyto závěry:

- 1) Sdružený polyuretanový filtr je plně automatické zařízení, které nahradí gravitační filtraci v koších. Odpadá obtížná výměna sorpční náplně
- 2) Sdružený polyuretanový filtr lze využít jako filtrační dočišťovací stupeň po mechanickém čištění vod z mytí techniky i vod dešťových s obsahem nerozpuštěných látek do 50 mg.l^{-1} za předpokladu, že další snížení obsahu extrahovatelných látek o 50 % je pro vypouštění do recipientu dostatečné.
- 3) Sdružený polyuretanový filtr lze využít i po chemické úpravě vody (koagulaci) v případech, kdy voda obsahuje do 50 mg.l^{-1} nerozpuštěných látek a dávky použitých chemikálií nepřesahují 80 mg.l^{-1} . Po koagulaci a filtraci se snižuje obsah extrahovatelných látek v průměru o 60 %, obsah nerozpuštěných látek až o 90 %.



zásobování vodou

Halogenované uhlovodíky ve zdrojích pitné vody pro Prahu

ing. I. Nesměrák, VÚV Praha

halogenované uhlovodíky tvoří důležitou skupinu organických polutantů, které lze považovat za prioritní škodliviny, neboť většina těchto látek má karcinogenní, mutagenní, teratogenní či jiné toxické účinky.

V rámci RVÚ 715.8 "Zásobování Prahy a středočeské oblasti pitnou vodou" sledoval VÚV Praha v letech 1984-1986 vybrané těžké nepolární halogenované uhlovodíky a vybrané aromatické uhlovodíky v surové a upravené pitné vodě všech tří zdrojů pro hl. město Prahu. Výběr přihlížel k nové ČSN 757111 Pitná voda, ale byl omezen finančními prostředky, které na tento úkol byly k dispozici. Kromě toho byla orientačně sledována též jakost vody ve Vltavě v profilu Štěchovice (alternativní lokalita odběru vody pro výrobu pitné vody pro Prahu po roce 2000).

Těžké nepolární halogenované uhlovodíky byly stanoveny plynovou chromatografií v kombinaci s hmotovou spektrometrií (tandem firmy Hewlett-Packard 5985A) po jejich předchozím vytěsnění ze 6 litrů vody proudem inertního plynu, zachycení na filtru s aktivním uhlím a mikroextrakci z filtru sirouhlíkem. Současně s těžkými nepolárními halogenovanými uhlovodíky byly přirozeně stanoveny i těžké uhlovodíky.

U čtyř vzorků vody byly na stejném přístroji hledány (po vystřipování těžkých nepolárních látek) i pesticidy triazinového typu, deriváty fenoxymastných kyselin, kyselina

trichloroctová a některé další látky po předchozím okyselení vzorku HCl, sorpcí na filtru se sorbentem PORAPAK Q (USA), extrakcí dietylerem a esterifikací extraktu eterickým roztokem diazometanu. V těchto čtyřech vzorcích však nebyly uvedené látky nalezeny. (Citlivost postupu byla $1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.)

Výsledky sledování vybraných halogenovaných uhlovodíků v tocích jsou uvedeny v tabulce 1. Z tabulky vyplývá, že hladina hledaných látek byla celkově nízká. Při úpravě pitné vody však dochází ke zvýšení obsahu těchto látek, zejména chloroformu, limity nové ČSN 757111 "Pitná voda" však přesto nebyly překročeny.

Toto sledování pokračovalo v roce 1988 a pokračuje i v roce 1989; rozborů jsou nyní prováděny v laboratoři Vodních zdrojů na tandemu přístrojů GC/MS firem Hewlett-Packard 5890A/Kratos MS25RFA. Dosahuje se zde zhruba o jeden řád nižší citlivosti. V období 5/6.7.1988-11/12.11.1988 (n = 7) byly pro surovou vodu získány tyto výsledky:

- Na Želivce byly koncentrace sledovaných halogenovaných uhlovodíků menší než $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$. Maximální koncentrace benzenu byla $0,3 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a toluenu $0,6 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- Ve Vltavě v Podolí byla maximální koncentrace chloroformu $1,6 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$, trichloretylenu $0,2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a tetrachloretylenu $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$; ostatní halogenované uhlovodíky nebyly identifikovány. Maximální koncentrace benzenu byla $0,3 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a toluenu $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- Ve Vltavě v profilu Štěchovice byla maximální koncentrace chloroformu $1,7 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a trichloretylenu $0,2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$; ostatní halogenované uhlovodíky nebyly identifikovány. Maximální koncentrace benzenu a toluenu byla $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- V Jizeře byla nalezena maximální koncentrace chloroformu $2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$, trichloretylenu $0,3 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a tetrachloretylenu $0,6 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$. Ostatní halogenované uhlovodíky nebyly identifikovány. Maximální koncentrace benzenu byla $0,3 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a toluenu $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Tabulka 1. - Halogenované alifatické a aromatické uhlovodíky v surové vodě zdrojů pitné vody pro Prahu ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)

uhlovodík	sumární vzorec	Želivka		Vltava Podolí		Jizera		Vltava Štěchovice		Návrh ČSN 757111	
		c	c _{max}	c	c _{max}	c	c _{max}	c	c _{max}	limit	typ ukazatele
chloroform	CHCl ₃	0,023	0,14	0,004	0,01	0	0	0	0	30	NMH
bromoform	CHBr ₃	0	0	0	0	0	0	0	0		
bromochlorometan	CHBrCl ₂	0	0	0,002	0,02	0	0	0	0		
dibromchlorometan	CHClBr ₂	0,025	0,15	0,003	0,02	0	0	0	0		
jodochlorometan	CHJCl ₂	0	0	0	0	0	0	0	0		
tetrachlorometan	CCl ₄	0,048	0,24	0,209	1,21	0,062	0,37	0,027	0,05	3	MHPR
trichloretylen	C ₂ HCl ₃	0,015	0,09	0,121	0,40	0,082	0,14	0,077	0,15	30	MHPR
tetrachloretylen	C ₂ Cl ₄	0,067	0,14	0,365	0,80	0,462	0,88	0,080	0,18	10	MHPR
benzen	C ₆ H ₆	0,060	0,10	0,091	0,40	0,039	0,13	0,032	0,07	10	NMH
toluen	C ₇ H ₈	0,035	0,14	0,074	0,19	0,041	0,13	0,008	0,03		

NMH = nejvyšší mezní hodnota

MHPR = mezní hodnota přijatelného rizika

Želivka = 6.11.1985-4.9.1986 (n=6), Vltava-Podolí = 26.4.1984-16.9.1986 (n=14),

Jizera = 13.5.1985-15.9.1986 (n=9), Vltava-Štěchovice = 6.11.1985-18.9.1986 (n=6)

Ohlédneme-li od toho, že jednotlivé toky nebyly sledovány stejně dlouho a ve stejných obdobích, pak v letech 1984-1986 byly nejnižší koncentrace vybraných uhlovodíků nalezeny ve Vltavě ve Štěchovicích, dále na Želivce a Jizeře a nejvyšší hodnoty ve Vltavě v Podolí. Podle výsledků sledování z roku 1988 (stejná četnost a stejné období) však vychází jako nejméně znečištěný zdroj Želivka, následuje Vltava ve Štěchovicích, Vltava v Podolí a nakonec Jizera. Prevenci ochrany zdrojů pitné vody pro Prahu je však nutno i nadále věnovat zvýšenou pozornost.



Superčistá voda

Výroba superčisté vody pro elektronický průmysl byl název symposia v Brně, které uspořádala propagační agentura ČTK - Made in ... (Publicity) Praha společně se zástupci firmy Vaponic z USA. Zatím se v ČSSR vyrobí kolem 100 krychlových metrů této kapaliny za hodinu, což je dostačující pro současnou produkci pamětí do počítačů, mikroprocesorů a ostatních obvodů. Vzhledem k rozvoji naší elektroniky se však její potřeba v nejbližších letech zvýší na více než dvojnásobek. Proto budou uskutečněny další dodávky zařízení na výrobu superčisté vody. Tato kapalina se podstatně liší od destilované vody zvýšeným elektrickým odporem a má extrémně nízký obsah nečistot.



Automatické přístroje pro vzorkování vod

S. Janda, VÚV Praha

Vzorkování vody je nutné považovat za základní operaci pro veškeré druhy rozborů vod. Rozbor našich i cizích poznatků o reprezentativnosti vzorků a způsobu jejich odběru jednoznačně prokázal, že jediným vyhovujícím řešením je aplikace principu přísně plánovitého rozložení bodových odběrů v určitém časovém cyklu. Jednou z cest, jak omezit náročnost a problematičnost ručního odběru časových vzorků na čistírnách odpadních vod (především v odpoledních a nočních směnách), je použití automatických vzorkovačů.

V letech 1970-1980 jsme formulovali a prakticky prověřili požadavky, které by měl automatický vzorkovač splňovat. Z rozsáhlé rešerše vyplynulo, že těmto požadavkům nejlépe vyhovují přístroje Manning, modely řady S 4040. V současné době používáme pro vzorkování vod vedle modelů S 4040 (9 kusů) i dva vzorkovače Manning, model S 4401, vybavené mikroprocesorovou řídicí jednotkou. V první části článku budeme hovořit o výrobním programu firmy Manning; vzhledem k tomu, že v současné době je v ČSSR užíváno nejméně 50 kusů vzorkovačů Manning model S 4040 i o poznatcích a zkušenostech, které jsme v průběhu uplynulých dvanácti let s těmito přístroji získali. V dalším článku (v příštím čísle VTEI) se pak budeme věnovat novému vzorkovači firmy Manning - model S 4401 - a našim zkušenostem, které jsme s jeho tříletým

provozem získali. V závěru tohoto článku přineseme informativní přehled vybraných výrobců automatických vzorkovačů, jejichž technickou dokumentaci máme k dispozici, včetně specifikace těchto přístrojů a jejich základního popisu.

Automatické vzorkovače Manning a zařízení pro měření průtoku v mobilním i stacionárním provedení vyrábí firma Manning, kterou v Evropě zastupuje firma ANSELMA-Industrie, Schonbrunner Allee 103, A-2331 Wien, Rakousko. Servisní zastoupení pro tyto přístroje převzal v roce 1985 k.p. Labora, K. Konráda 19, Praha 9. Dovozcem je PZO KOVO.

Firma Manning v současné době dodává na trh celou řadu mobilních i stacionárních automatických vzorkovačů vod v nejrůznějším provedení, od klasického modelu S 4040 až po přístroje vybavené mikroprocesorovou řídicí jednotkou a rovněž tak široký sortiment přístrojů pro měření průtoků, jak v původním provedení s kmitající jehlou, tak inovované typy vybavené ultrazvukovými sondami, resp. přístroje využívající k měření průtoku Dopplerova efektu. V následujícím odstavci uvádíme stručný přehled přístrojů vyráběných firmou Manning.

A. Automatické vzorkovače

Firma Manning vyrábí mobilní a stacionární vzorkovače klasifikované jako tlakově vakuové přístroje. Liší se účelem použití a především vybavením řídicí jednotky.

K mobilním přístrojům patří tyto modely:

Model S 4040 - elektronická řídicí jednotka je dodávána v provedení a (flow), b (flow + time) a c (flow + time + + multiplex): model je určen buď pro jediný slévaný vzorek nebo 24 bodových vzorků.

Modely S 3301, S 4401 a S 4501 - tyto přístroje jsou vybaveny mikroprocesorovou řídicí jednotkou a jsou dle uvedeného pořadí určeny pro slévaný vzorek, 24 bodových vzorků a 24 bodových vzorků se zvýšeným obsahem suspendovaných látek.

Stacionární přístroje:

Současně firma dodává tři modely stacionárních přístrojů tvarově odpovídajících dvoudvěřové lednici, v jejíž horní části se nachází řídicí a čerpací jednotka a v dolní části, temperované na 4°C, vzorkovnice. Model S 5000 je určen pro získání jediného slévaného vzorku, model S 5200 pro dva rovnodnotné slévané vzorky (řídicí a čerpací jednotka, jakož i vzorkovnice jsou zdvojeny) a model S 6000 je určen pro získání 24 bodových vzorků.

B. Přístroje pro měření průtoku

Firma Manning vyrábí mobilní a stacionární přístroje, přičemž snímání úrovně hladiny je řešeno trojím způsobem: kmitající jehlou, ultrazvukovou sondou a využitím Dopplerova efektu. Všechny přístroje mají jako základní vybavení grafický záznam okamžitého průtoku (h^x - úroveň hladiny) a plynule laditelný rozsah intervalu h_{min} - h_{max} . Na principu kmitající jehly pracují mobilní přístroje sérií L-2000, L-3000A a F-3000A. S ultrazvukovou sondou pracují mobilní přístroje sérií UL-1100, UF-1100 a UD-1100 a stacionární přístroje sérií UTL, UTF a UTD (typově označené 2102A). Dopplerova efektu je pro měření využito u přístrojů: model 800 a 800T. Jako zvláštní vybavení dodává výrobce sérii měrných žlabů vyrobených ze sklolaminátu.

Vzorkovač Manning model S 4040

Jak jsme již uvedli, je tento přístroj klasifikován jako tlakově vakuový vzorkovač. To znamená, že vzorkovaná kapalina je odebírána a dávkována změnami tlaku vzduchu. Tímto způsobem je zajištěna vysoká dopravní rychlost media, což brání sedimentaci suspendovaných látek a umožňuje používat velké průměry sacích trubíc, čímž se prakticky vylučuje možnost ucpání. Zdrojem energie je 12 V olověný akumulátor, který výrobce dodává jako suchou "předbitou" baterii. Vzorkovač je sestaven ze tří vzájemně oddělitelných částí: pod

horním krycím víkem jsou na střední části vzorkovače umístěny veškeré funkční prvky. V kontejneru, který tvoří spodní odnímatelnou část přístroje, je umístěno 24 polyetylenových uzavíratelných vzorkovnic o objemu 500 ml: ve střední části kontejneru je prostor pro umístění chladicího media.

Elektronickou řídicí jednotku dodává výrobce ve třech variantách:

- a) impuls pro odběr vzorku je závislý pouze na proteklém množství, tj. odebírá se vzorek proporcionálně průtoku: provoz vzorkovače je možný pouze s připojeným průtokoměrem;
- b) impulsy pro odběr vzorku dodává buď připojený průtokoměr nebo časový strojek, který dovoluje nastavit impulsy v intervalech 3,7 - 7,5 - 15 - 30 minut a 1 - 2 - 4 - 6 - 12 - 24 hodin;
- c) impulsy pro odběr dodává průtokoměr nebo časový strojek s tím, že lze násobit počet odebraných vzorků do jedné vzorkovnice (1 až 10), resp. počet odebraných vzorků na základě jednoho impulsu do více lahví (1 až 10).

Elektronická jednotka je dále vybavena konektory pro připojení baterie a průtokoměru (impulsy pro proporcionální odběr), funkčním přepínačem s polohami ruční odběr - vypnuto - ovládání průtokoměrem - ovládání časovým strojkem - posun ramene rotační distribuční jednotky.

Základním přídatným zařízením jsou průtokoměry, měrné žlaby a startér časového zdržení začátku odběrového cyklu.

Při hodnocení automatických vzorkovačů Manning, model S 4040, vycházíme z více jak jedenáctileté provozní zkušenosti s původními i inovovanými přístroji.

Výrobce udává pro provoz vzorkovačů teplotní rozsah 0 - 50°C, což zvláště při nízké teplotě vzduchu představuje

určité omezení v jejich použití. Tento problém lze řešit vhodnou instalací sacího potrubí nebo umístěním vzorkovače např. do revizní šachty na stokové síti, případně jeho umístěním do temperovaného prostoru strojovny. Osvědčilo se i uložení vzorkovače do budky izolované deskami polystyrenu a vyhřívané infračervenou žárovkou.

Sací koš vzorkovače má nedostatečnou hmotnost, což působí obtíže při odběru z potrubí žlabů s vysokou rychlostí průtoku. Jako řešení se osvědčilo přidavné závaží, vyrobené z niklované ocelové trubky vyplněné zčásti olovem.

Olověné 12 V baterie dodávané výrobcem mají životnost obvyklou u tohoto typu baterií (3 - 4 roky). Vzhledem k poměrně rychlé obměně těchto baterií a tím i značnému nároku na devizové prostředky, řešili jsme tento problém použitím podstatně trvanlivějších tuzemských alkalických Ni-Fe článků typ 2 NKNU 24 s napětím 2,4 V. V sériovém zapojení je potřeba pět článků a vzhledem k rozměrům celého napájecího zdroje je nutné jej umístit mimo vlastní přístroj. Jediná úprava spočívá v prodloužení propojovacího kabelu.

Původní kulové plovákové uzávěry vyrobené z preparovaného korku (ve víčku odměrné nádoby) se po dvouletém provozu zcela rozpadly. Podle našeho ZN jsme je nahradili plováky ze slinutého pěnového polystyrenu. V současné době již výrobce osazuje duté kulové plováky vyrobené z umělé hmoty (patrně teflon).

Při neodborné manipulaci a nedostatečné údržbě přístroje může dojít k vážnému poškození ramene distribuční jednotky. Z tohoto důvodu jsme navrhli a vyrobili jednoduchou podložku z hliníkového plechu, na kterou se při čištění a manipulaci s přístrojem vrchní část vzorkovače umístí. Pokud dojde k úplnému uvolnění distribučního ramene, lze k opravě použít lepidla výrobce ARROW PVC cement, dodávaného prostřednictvím servisní organizace.

Obdobným problémem jsou netěsnosti vlepeného sacího hrdla odměrné nádoby, přičemž nejpravděpodobnější příčinou uvolnění je manipulace se sacím potrubím, zvláště pak při teplotách okolo 0°C, kdy plastické sací potrubí ztrácí svou pružnost. Při opravě je nutné celé hrdlo vyjmout z víčka odměrné nádoby, očistit, vnější plášť hrdla potřít samovulkanizujícím lukoprénovým tmelem a zasunout jej zpět do víčka odběrové nádoby: k zalepení vyčnívající části hrdla lze použít výše zmíněný PVC cement. Kromě toho doporučujeme u starších typů rozdělit sací potrubí na dvě části - dlouhou sací a krátkou manipulační, vyčnívající ze vzorkovače max. 10 cm. Jejich propojení provedeme rychlospojky. Inovovaný model již tuto úpravu má.

Vlivem agresivních vlastností odpadních vod a vysoké vlhkosti vzduchu v prostoru distribuční jednotky dochází k postupnému zkorodování dřívku solenoidového ventilu, který ovládá vypouštění odebraného vzorku z odměrné nádoby do vzorkovnic v kontejneru a posléze k jeho zadření v pouzdře ventilu a úplnému vyřazení přístroje z provozu. Protože výrobce dodává pouze úplný ventil (cívka + dřív, cena je 2 425 OS), řešili jsme tento problém náhradou pouze vlastního dřívku vyrobeného z chromové oceli podle našeho ZN.

Za nejpodstatnější lze z hlediska provozuschopnosti (funkčnosti) vzorkovače považovat poruchu řídicí jednotky. Servisní organizace je v současné době schopna provést opravu pouze formou výměny celé řídicí jednotky. Cena jednotky přesahuje 20 000 OS. Uvedený problém jsme řešili s pracovníky našeho ústavu - oddělení měřicí techniky, kteří podle firemní dokumentace provedli opravu čtyř řídicích jednotek při minimálních nárocích na devizové krytí náhradních dílů.

Velmi citlivou součástí zařízení je tlakové čidlo, umístěné na víku odběrové nádoby. Při vniknutí vlhkosti do čidla nebo silikonových hadiček k čidlu připojených, vzorkovač nepracuje. V tomto případě je nutné čidlo demontovat, silikonové hadičky odpojit a umožnit tak vysušení celého

systému. Výrobce postupně montoval na vzorkovač tři konstrukčně odlišná tlaková čidla (nikoliv funkčně), přičemž nejlépe se osvědčilo tlakové čidlo s nožovými konektory dodávané u sérií vyráběných od začátku roku 1984.

Kromě uvedených poznatků doporučujeme věnovat pozornost všem těsněním, k nimž výrobce používá výhradně tzv. "O" kroužků. Jejich pravidelné čištění a mazání (osvědčila se tenká vrstva silikonového oleje), především pak těsnícího kroužku distribuční jednotky, je podmínkou spolehlivé funkce vzorkovače.

Rovněž doporučujeme věnovat náležitou pozornost čištění celého zařízení po ukončení odběrového cyklu. Nejlépe se osvědčilo opakované propláchnutí čistou vodou. Impuls přitom dáváme ručně. V případě, že promytí čistou vodou není dostatečující, zařadíme před proplach čistou vodou několik proplachů roztokem saponátu. Při odstavení přístroje na delší dobu doporučujeme nechat vyschnout odměrnou nádobku a všechny další prvky s ní spojené.

Jak zlepšit práci středisek VTEI?

Š.Lupták, StVaK Banská Bystrica

(odozva na články dr. Vlka a s. Vaníčka ve VTEI č. 1 a 2/89)

V časopise Československá informatika prebehla v r. 1988 anketa s názvom "Československá sústava VTEI a prestavba hospodárskeho mechanizmu". Ústredný riaditeľ ÚVTEI ing. Jaroslav Kubík, CSc. vo svojom príspevku uviedol, že sa bude treba zrejme veľmi kriticky zamyslieť nad doterajšou prácou čs. sústavy VTEI. Niektorí účastníci ankety vyslovili názor, že v jednotlivých prípadoch sa postavenie VTEI v štátnych podnikoch môže oproti predchádzajúcemu stavu zhoršiť, ak nebude táto činnosť pre štátny podnik preukázateľne prínosom.

Aký prínos má odvetvový systém VTEI napr. pre podniky vodárni a kanalizácií? Nad touto otázkou sa zamýšľali mnohí vedúci hospodárski pracovníci i informační pracovníci: čo sa však zmenilo v zabezpečovaní informačných potrieb? Veľmi málo, aby to bolo preukázateľne prínosom pre plnenie úloh technického rozvoja, zabezpečovanie intenzifikačných opatrení na prevádzkovaných zariadeniach, modernizáciu prevádzok i riešenie tematických úloh.

Výsledkom snáh používateľov systému VTEI vo vodnom hospodárstve bolo prakticky len doporučenie zriadiť pre potreby podnikov VaK osobitné odborové informačné stredisko na podniku Sm VaK Ostrava. Toto doporučenie má už tiež niekoľko rôčkov, ale zatiaľ sa nič konkrétne nerealizovalo. Pritom je potrebné poukázať, že odvetvové strediská VTEI na úrovni ODIS a OBIS mali byť vybudované podľa uzn. vlády ČSSR č. 237/77 do konca r. 1980. Tak, ako sa nesplnilo toto uznesenie vlády, nerealizovali sa ani odporúčania pre vybudovanie ZIS VTEI v organizáciách vodného hospodárstva podľa tvz. Jednotných metodických pokynov MLVH SSR z r. 1977.

Prikláňam sa k názoru dr. Vlka zo Sm VaK Ostrava, ktorý napísal vo VTEI č. 1/89, že ZIS VTEI v podnikoch zostali na chvoste záujmu informačného systému odvetvia. K tomuto stavu v nemalej miere prispieva aj to, že podniky VaK sú riadené národnými výbormi. ZIS VTEI ako samostatné organizačné zložky podnikov sú len výnimkami. Informácie typu VTEI sú zjavne diskriminované v organizačných štruktúrach podnikov oproti informáciám pre plán a rozpočet i oproti sociálnoekonomickým informáciám. Kým VTEI sú väčšinou len referáty (často len na úrovni knižníc), výnimočne oddelenia, sú pre ostatné dve zložky informačnej sústavy zriadené útvary, ktorých vedúci sú podriadení príslušnému námestníkovi riaditeľa. Tomuto stavu potom zodpovedá aj platové zaradenie a teda aj kádrové vybavenie ZIS VTEI. A takému stavu zase zodpovedajú napríklad schopnosti ZIS VTEI spolupracovať v integrovanom odvetvom, či odborovom systéme VTEI. Je to ako začarovaný kruh: odvetvový

systém VTEI je zameraný hlavne pre potreby výskumu a ZIS v podnikoch asi nepotrebuje: podniky nevybudovali ZIS VTEI na doporučenej úrovni lebo nedôverujú schopnostiam odvetvového systému pokryť celý rozsah VTEI; integrovaná spolupráca ZIS VTEI neexistuje okrem iného aj preto, že ZIS v podnikoch nie sú vybudované. V konečnom dôsledku dôležité informácie chýbajú ... možno, že niekomu ani nie.

Za 12 rokov práce v oblasti VTEI som dospel k poznaniu, že akákoľvek iná činnosť ako VTEI je často v podniku dôležitejšou. Príčinou je okrem iného aj nedôvera v odvetvový systém, pretože mnohé problémy v ňom sa riešia zdĺhavo a pritom by ani problémami nemali byť. Napríklad:

- Systémové spracovanie a poskytovanie informácií o vyriešených výskumných a vývojových úlohách v odvetví vodného hospodárstva. Podľa môjho názoru neboli dôvody, prečo tieto informácie nemohli byť súčasťou databázy Vodohospodárske informácie a v súčasnosti databázy Voda, keď tvorbu týchto databáz zabezpečujú organizácie, ktoré tieto výskumné a vývojové úlohy prevažne riešia (VÚVH, VÚV, HDP a HYCO).

- V odvetví vodného hospodárstva nie je knižnica, ktorá by mala charakter ústrednej odbornej knižnice odvetvia. Výsledkom tohto stavu je, že ani ODIS VTEI nemá záznamy o všetkých výskumných úlohách, vyriešených v odvetví vodného hospodárstva, už ani nehovoríme o výsk. úlohách zo spolupracujúcich odvetví a organizácií. Akú dôveru v systém VTEI má mať odborný, resp. vedúci pracovník, keď požadovanú výskumnú úlohu skorej zoženie od jej riešiteľa, ako z odvetvového systému VTEI?

- Informácie o vyhlásených tematických úlohách v odvetví sa rozširovali aj ústredne, aj priamo medzi organizáciami. Nikto sa však nepodujal tento zabehnutý systém upraviť tak, aby boli rozširované aj informácie o vyriešených tematických úlohách.

- V odvetví vodného hospodárstva sa systémovo nedoriešila realizácia smernice Úradu pre vynálezy a objavy o štátnom

systeme o vynálezoch. Smernice má účinnosť od 1. 9. 1985 a v odvetvovom systéme VTEI sa pripravuje (zatiaľ v návrhu) automatizovaná báza dát "Patent" s realizáciou do r. 1993.

- Od 1. 1. 1987 platia metodické pokyny SKVTIR k využívaniu informačných zdrojov získaných organizáciami zahraničného obchodu v pracoviskách VTEI. Realizácia smernice sa týka predovšetkým ústredných hospodárskych orgánov a ODIS - OBIS VTEI. Ani v tejto oblasti nedostali ZIS VTEI pomoc z odvetvového systému VTEI. Skúsenosti nášho podniku zo spolupráce s podnikmi z MĽR a PĽR pri čistení odpadových vôd a automatizácii vodárenských prevádzok potvrdzujú, že potrebné informácie sme nezískali zo systému VTEI.

To sú len niektoré z problémov, ktoré sa týkajú priamo informačných potrieb ZIS v podnikoch. Zdalo by sa, že ak všetky potrebné informácie získavajú ZIS VTEI sami a značnú časť z nich mimo odvetvového systému VTEI, že ZIS sú k tomu kapacitne prispôbené. Opak je pravdou - časť informácií (a často dôležitých) si získavajú operatívne pracovníci podnikov: projektanti, prevádzkoví a rozvojoví pracovníci a iní v rámci svojej pracovnej činnosti od spolupracovníkov v iných organizáciách.

Nechcem týmto článkom navodiť atmosféru, že odvetvový systém VTEI vo vodnom hospodárstve je nevyhovujúci, chcel som len poukázať na jeho nedostatky, ktoré sú známe a pritom sa riešia veľmi pomaly.

V poslednom období dochádza k výraznej zmene v systémovej poskytovaní informácií na báze personálnych počítačov. V čase písania článku sa mi dostala do rúk technicko-ekonomická štúdia s názvom "Odvetvový systém VTEI na báze počítačovej a terminálovej siete" vypracovaná ODIS VTEI. Podľa tejto štúdie, okrem automatizovanej databázy Voda, ktorú sme poznali predtým ako tzv. Vodohospodárske informácie, pripravujú sa, resp. navrhujú sa na realizáciu ďalšie automatizované informačné podsystemy. Uvediem len niektoré, týkajúce sa informačných potrieb nášho podniku. Okrem databázy Vodovod, ktorá

je tou 10 rokov žiadanou databázou pre pokrytie informačných potrieb technicko-prevádzkového charakteru podnikov VaK to majú byť:

- Projekt: databáza určená pre projektové zložky organizácií vodného hospodárstva
- Elektrón: zameraná na meráciu techniku a riadenie technologických procesov
- Patent: pre aplikáciu systému informácií o vynálezoch v odvetví vodného hospodárstva.

Nech mi pracovníci ODIS VTEI prepáčia, ak informujem o ich zámeroch predčasne. Robím to úmyselne pre pochopenie celého systému VTEI v návaznosti na už automatizovanú databázu Voda, ktorá bola zo strany niektorých ZIS kritizovaná pre nedostatok vhodnej počítačovej techniky v podnikoch. Všetky uvedené databázy i ostatné, obsiahnuté v cit. TEŠ, majú byť prevádzkované na báze personálnych počítačov kompatibilných s IBM PC XT aplikáciou software CDS ISIS. Ide teda o jednotné programové vybavenie a ďalej ide o veľmi dôležitú okolnosť z hľadiska používateľov - jazykovú prístupnosť databáz (slovenčina-čeština). Databázu Voda je možné dopĺňať o vlastné dokumentačné záznamy. To v mnohých ZIS VTEI v podnikoch vykonávame - vypracúvame vlastné záznamy z inf. podkladov, doteraz primitívnym spôsobom. Táto skutočnosť umožňuje rozšíriť možnosti využitia databázy Voda v podnikoch, napr. VaK aspoň o časť tých rokov požadovaných technicko-prevádzkových informácií. To sú podľa môjho názoru veľmi dôležité momenty a v podnikoch je potrebné vynaložiť úsilie, aby sme tento trend v informatike zachytili, t.j. aby ZIS VTEI malo bezprostredný prístup k počítaču kompatibilnému k IBM PC XT. Aj keď sa to vidí z určitých hľadísk ako nátlak zo strany ODIS VTEI na ostatných používateľov odvetvového systému VTEI (viď článok dr. Vlka v č. 1/89 VTEI), myslím si, že je to tlak rozumný. Bodaj by býval takýto tlak vyvinutý zo strany riadiacich orgánov v smere vybudovania ZIS VTEI v organizáciách - podnikoch. To sme už mohli byť podstatne ďalej.

Ešte jedna okolnost stojí za uváženie a diskusiu: ak má byť databáza Voda doplnená o spracovanie výskumných úloh, ak má byť potrebná firemná literatúra zdokumentovaná v databázach Projekt a Elektrón, vynálezy a zlepšovacie návrhy - teda aj vyriešenie TÚ v databáze Patent a ak by si mohli ZIS uvedené databázy doplňovať o vlastnú dokumentáciu - čo vlastne zostane pre databázu Vodovod, tj. pre nové OBIS pre podniky VaK? Nemali by sme miesto rozšírenia počtu OBIS vybudovať ZIS v podnikoch tak, aby boli schopné podieľať sa aj na tvorbe uvedených databáz z vlastnej "kuchyne"? Táto úvaha je aktuálna aj z hľadiska nových ekonomických podmienok v sústave VTEI ČSSR - spoplatnenie služieb. Sám som bol zastáncom požiadavky ustanoviť OBIS pre podniky VaK, pre pokrytie ich informačných potrieb, pretože žiadne jestvujúce OBIS túto gesciu nechcelo prevziať. Systém VTEI koncipovaný v uvedenej TEŠ však stavia otázku OBIS pre podniky VaK do stavu diskusie z hľadiska používateľov, hlavne keď pretrváva stav, že databáza Vodovod je daná za realizáciu ako posledná a v realizácii tohto OBIS sa nič hmatateľné nevykonalo.

Treba si tiež na všetkých úrovniach riadenia uvedomiť, že aj keď budú ZIS VTEI v štátnych podnikoch vyňaté z programu štátnej informačnej politiky, žiadny odvetvový systém VTEI nemôže bez nich plnohodnotne fungovať - na tvorbe citovaných databáz by sa mali ZIS VTEI aktívne podieľať vlastnou tvorbou záznamov. ZIS VTEI v štátnych podnikoch je potrebné dať aspoň na približnú úroveň ostatným častiam informačnej sústavy v organizačných štruktúrach podnikov.

Je čo zlepšovať v našom odvetvovom systéme VTEI. V smere spracovania a poskytovania informácií sa ľady pohli. Čas ukáže, ako sa budú zámery realizovať. Zatiaľ máme manko v realizácii doporučení z celoštátnych seminárov VTEI. Hlavne pokiaľ ide o postavenie ZIS VTEI v podnikoch. Keď už nie je možné v tomto smere prikazovať, možno pomôže aj rozsiahlejšia "osvetla".



Pitná voda pro Afriku - V.

ing. J. Bihelleř - dr. J. Bor, VÚV Praha

Vlastní terénní práce výpravy byly rozděleny na několik etap. Po skončení prací v Dar-es-Salaámu a okolí se výprava vydala na trasu vedoucí pobřežním pásmem severní a střední Tanzánie (tato etapa byla označena jako první okruh). Byl přitom průběžně plněn program VODA - vedle zkoušek přenosné úpravny vody VYDRA, probíhajících na nejrůznějších loužích a potocích, jsme odebírali vzorky vod a průběžně je analyzovali. Výprava měla k dispozici vodu v nádrži, která byla konzervována čínidlem A. Z nádrže umístěné na spodní části nákladního automobilu jsme natočili vodu do padesátilitrového kanystru, přidali čínidla B a C a po dvaceti sekundách bylo možné vodu konzumovat. Pokud byla výprava na místě s dostupným zdrojem opticky přijatelné vody, pak byla takováto voda upravena stejně jako voda v nádrži a používána. Z toho vyplývá, že voda v nádrži sloužila vlastně jako rezerva. Bohužel jsme na měsíční cestě Tanzánií našli jen dvě místa s vodou, která mohla bez velkých úprav být napuštěna do nádrže. Oba zdroje byly v horách (úbočí Kilimandžára a park na stěně Velké příkopové propadliny) - jejich voda byla průzračná, chutná a chladná. Aby nebylo vše tak jednoduché, zjistili jsme, že nádrž zhotovená z pozinkovaného plechu, rezistentního proti konzervované vodě, byla ve spojích opatřena železnými nýty, které během přepravy na lodi zrezly, takže voda z nádrže odkapávala. Tak se přihodilo, že jsme v druhé polovině prvního okruhu zůstali bez zásoby vody a vodu pro pití a další potřebu jsme si připravovali operativně z dostupných zdrojů po cestě. Občas se stávalo, že jediná voda, kterou jsme měli k dispozici, bylo právě těch pět litrů z přenosné úpravny VYDRA.

Převážná většina zdrojů vod poskytovala vodu velmi špinavou, ale měli jsme v pomyslné kapse certifikáty z laboratoří v Dar-es-Salaámu, kde byla upravována voda ještě horší, a tak bylo možné lákavě vypadající upravenou vodu uvolnit ke konzumaci.

Po měsíční cestě Tanzánií jsme desetidenního pobytu v Dar-es-Salaámu využili pro analýzu vzorků vody nasbíraných v závěru cesty a zpracování dat z dřívějších rozborů.

Počátkem března 1988 výprava vyrazila na druhý okruh do terénu, který tentokrát mířil do Keni, Rwandy, Burundi a západní části Tanzánie.

Po příjezdu do Nairobi (8. 3. 1988) jsme navázali kontakt s tamním ministerstvem vody, kde jsme místní oficiální činitelé i odborníky seznámili s našimi systémy úpravy vody.

Vyjádření jejich souhlasu s komplexními zkouškami bylo podmíněno ukázkou činnosti přenosné úpravy vody. V laboratoři, kde demonstrace probíhala, byl vybrán vzorek neobyčejně špinavé vody: po dvaceti minutách jsme však ochutnávali průzračnou vodu dobré chuťové kvality. Na základě efektu přeměny dle názoru místních odborníků neupravitelné břečky na perlivou tekutinu bylo rozhodnuto. Zkoušky budou prováděny ve Státní laboratoři kontroly vody, která je situována v Industrial Area ve východní části Nairobi. Celý komplex sestává z maximálně třípodlažních budov, přičemž my jsme měli možnost se pohybovat v chemické, fyzikálně chemické a mikrobiální laboratoři. Pokud jsme mohli srovnávat, neliší se laboratoře svým vybavením od československých laboratoří tohoto typu. Taktéž rozsah běžných stanovení je podobný jako u nás, pouze je větší pozornost věnována fluoridům, s jejichž vysokou koncentrací ve vstupních vodách mají odborníci zde stejně jako v Tanzánii nemalé problémy.

Mikrobiologická laboratoř soustřeďuje maximální pozornost na zjištění koliformních jedinců, přičemž zejména přítomnost

pravých *E. coli* je přísně sledovanou charakteristikou vody. K zjištění koliformních organismů se užívá metoda fermentace laktózy při 35 - 37°C s Indolovým testem negativním a k zjištění koliorganismů fekálního charakteru metoda fermentace laktózy při 44°C s Indolovým testem pozitivním. Paralelně s těmito metodami analýzy probíhají běžné kultivace organismů na miskách.

Organizačně je práce v laboratořích řízena přísně, ale bez náznaku úspěchanosti nebo nesystematičnosti. Přísná hierarchie zavedená v laboratořích je zřejmá jak z organizačního řádu se jmény zainteresovaných pracovníků a s výčtem jejich povinností, tak i z chování personálu laboratoří. Autorita vedoucích je neotřesitelná: byli jsme svědky rozhovoru zástupce vedoucího laboratoře s pracovníky mikrobiální laboratoře, v němž jim sděloval, že budou přes víkend odečítat výsledky mikrobiálních testů. Šéfa nikterak nevyvádělo z míry, že svým podřízeným sděluje tuto novinku v pátek v poledne a personál laboratoře nedal před vedoucím najevo, jak je tato neočekávaná práce navíc zaskočila a zhatila jim soukromé plány, zvláště když následující pondělí byl celostátní svátek, kdy se nepracovalo.

Zdroje vod nám vedoucí laboratoře pečlivě vybral po konzultaci s odborníky vzorkaři, což je zde profese, jejíž náplň je tvořena právě odběry vzorků a sledováním změn jakosti v jednotlivých zdrojích.

Nakonec jsme se dohodli na prověření našich prostředků pro úpravu vody na pěti zdrojích z okolí Nairobi, přičemž dva byly z běžných vodotečí (jeden z nich zdroj vody pro úpravu do vodovodu) a tři další byly extrémně znečištěné toky (Ngong River - průmyslově znečištěná voda, Mathare River a Nairobi River - potoky protékající hustě zalidněnými oblastmi Nairobi, jejichž vjemová a optická charakteristika dávala tušit, že jde o odpadní stoky). Tyto dva zdroje vody naprosto

vyhovovaly našemu přání podrobit úpravě nejhorší dostupné vody. Rozhodnutí pro Mathare River a Nairobi River bylo doprovázáno komentářem, že jestli se podaří upravit tyto vody na přijatelnou kvalitu, pak není potřeba naše systémy zkoušet někde jinde, neboť tyto vody jsou nejhorší v Keni a patrně patří do kategorie nejhorších vod na světě.

Zkoušky trvaly dva týdny a mimo prokazování účinnosti prostředků na úpravu vody jsme se věnovali i zkoumání dynamiky mikrobiální účinnosti Aquasterilu a hledání optimální dávky chemických činidel včetně Cleandustu. Po vyhodnocení všech výsledků nám byly předány protokoly konstatující, že přenosná úpravna vody VYDRA je schopna upravit vodu ze všech zdrojů vybraných pro zkoušky na vodu pitnou, činidlo Cleandust upraví mechanicky znečištěnou vodu z Mathare River a Nairobi River na vodu čistou a souprava Aquasteril připraví z těchto vod mikrobiálně nezávadnou vodu. Certifikáty zároveň obsahovaly dobrozdání, že použité metody úpravy jsou vysoce účinné a výsledkem je voda vynikající kvality.

My jsme takové výsledky zkoušek očekávali, ale místním odborníkům způsobily malý šok, což se projevilo v publicitě v centrálním rozhlasovém vysílání a ústředních denících. Následovala přednáška v místním vodohospodářském ústavu, kde byly naše systémy úpravy předvedeny odborníkům i zvědavým studentům, načež následovala diskuse, ve které jsme se měli co ohánět. Komerční zájem o prostředky pro úpravu vody jsme nasměrovali do rukou obchodního oddělení našeho zastupitelského úřadu v Nairobi.



K šedesátinám ing. Josefa Beneše

V květnu t. r. jsme si připomněli šedesáté narozeniny ing. Josefa Beneše, dlouholetého předsedy redakční rady našeho časopisu.

Ing. Beneš - rodák z Klatov - vystudoval stavební fakultu ČVUT a po promoci nastoupil do Vodohospodářského rozvojového střediska v Praze. Odtud byl povolán do ústředního vodohospodářského orgánu, kde pak již trvale pracoval na úseku rozvoje vědy a techniky, naposled jako vedoucí oddělení ministerstva lesního a vodního hospodářství a dřevařského průmyslu ČSR.

Svým velkorysým postojem k plánování výzkumu a technického rozvoje a účastí na tvorbě dlouhodobé koncepce našeho vodního hospodářství významně přispěl k jeho rozvoji. Náš vodohospodářský výzkum vděčí do značné míry právě jemu za svou orientaci na řešení perspektivních úkolů a koordinaci prací mezi výzkumnými a provozními organizacemi.

Významný je též podíl ing. Josefa Beneše na plánování a realizaci čs. účasti na mezinárodní dělbě práce v rámci vodního hospodářství, jak mnohostranné, zejména v rámci RVHP, tak dvoustranné, s různými socialistickými i nesocialistickými státy. Prací na řadě témat se zúčastnil i osobně, zpravidla jako vedoucí čs. delegace.

Znamení přehled o nových vědeckých poznatcích a technickém pokroku na úseku vodního hospodářství doma i v zahraničí spolu se znalostí potřeb vodohospodářské praxe předurčily ing. Josefa Beneše k tomu, aby vedl redakční radu našeho časopisu jako její předseda (od r. 1974). I zde prokázal ing. Beneš záviděníhodnou píli a svědomitost.

V současné době přechází ing. Beneš na nové pracoviště, to Čs. střediska pro ochranu a tvorbu životního prostředí, kde bude mít nepochybně dobrou příležitost tvořivě uplatňovat své dlouholeté a velice bohaté odborně politické zkušenosti.

Mezi našimi vodohospodáři a pracovníky ostatních odvětví, která mají vztah k vodnímu hospodářství, je jen málo těch, kteří by ing. Beneše osobně neznali a které by neznal on. Naprostá většina si ho váží jako čestného člověka a zkušeného odborníka s širokým rozhledem. Mnozí ho mají rádi i jako spolehlivého osobního přítele. Proto mu také přejí, spolu s redakční radou našeho časopisu, do dalších let pevné zdraví, osobní spokojenost a neutuchající elán k další činnorodé práci ve prospěch našeho vodního hospodářství a životního prostředí.

ing. A. Nejedlý, CSc.

A.Sladká: Biologické metody a hodnocení čistírenských procesů.

VÚV a SZN, edice Účelová publikace VÚV č. 19,1989, 106 stran, 17 perokreseb, 40 mikrofotografií, 83 lit. odkazů.

Práce zahrnuje jak úvod do biologie odpadních vod, poznání biocenóz jednotlivých zařízení, životních nároků a funkcí jednotlivých skupin i členů biocenóz a jejich vztahu k technologickým i provozním parametrům, tak i hodnocení a využití mikroskopických rozborů k sledování, řízení i nápravě čistícího procesu na ČOV. Pozornost se věnuje i odběrové technice, zpracování vzorků a popisů mikroskopických metod, vhodných pro identifikaci některých organismů čistírenských zařízení.

V práci jsou uvedeny i některé speciální barvicí metody a testy, metody impregnace infraciliatury nálevníků i metody fixační a způsoby zpomalování pohybu prvoků. Závěr práce pak obsahuje i stručný terminologický slovník pro pracovníky bez speciálních biologických vlastností. Obrazová příloha (kresby, mikrofotografie) má sloužit laboratorním pracovníkům k doplnění atlasů organismů z čistíren odpadních vod, které Výzkumný ústav vodohospodářský vydal již dříve (edice Práce a studie, sešit 133 a 162). Podrobný seznam literatury poslouží těm, kdo by se chtěli danou problematikou zabývat hlouběji.

Publikace je metodickou i teoretickou pomůckou pro hodnocení aktivovaných kalů, biologických filtrů i stabilizačních nádrží. Má přispět k lepšímu pochopení dějů probíhajících v čistírnách odpadních vod a dát provozovatelům těchto čistíren i laboratorním pracovníkům možnost lépe zajišťovat ochranu našich vod. Publikaci je možno získat zdarma objednáním v knihovně Výzkumného ústavu vodohospodářského, Praha 6, Podbabská 30, PSČ 160 62.

- red. -

7. KONFERENCE O OCHRANĚ VOD PŘED ROPNÝMI LÁTKAMI

Tuto konferenci uspořádala Vodohospodářská společnost ČSVTS a Dům techniky ČSVTS v Ostravě ve dnech 20. - 22.2. 1989. Konference byla zaměřena na problematiku vodohospodářského zabezpečení skladovacích nádrží proti únikům ropných látek.

V její úvodní části byly předneseny příspěvky, kriticky rozebírající současný stav technických předpisů v oblasti preventivních opatření, a zevrubné přednášky, postihující zkušenosti s projektováním skladovacích zařízení.

Další přednášky byly přehledem současného stavu skladovacích zařízení v působnosti k. p. Benzina Praha, n. p. Benzinol Bratislava i v působnosti zemědělských závodů.

Tematika zabezpečení stavebních částí skladovacích zařízení z hlediska nepropustnosti a odolnosti proti působení ropných látek byla zachycena ve dvou příspěvcích. Z nich vyplynuly poměrně omezené možnosti dostupnosti vhodných izolačních materiálů na tuzemském trhu.

Přehled postupů, jak zjistit technický stav skladovacích nádrží z ocelového materiálu a vyloučit tak závady v jejich nepropustnosti, byl shrnut ve dvou příspěvcích.

Další dva příspěvky obsahovaly přehled zařízení pro přepravu ropných látek v silničních cisternách a zkušenosti s preventivními opatřeními při železniční přepravě závadných látek.

Vysoký počet zájemců o tuto aktuální problematiku nebylo možno z organizačních důvodů plně uspokojit. Proto bylo rozhodnuto celou akci opakovat v III. čtvrtletí t.r. Podrobnější informace v tomto směru podá Dům techniky ČSVTS Ostrava -s.Horníková.

- rŕž.-

Čištění odpadních vod "mokrou oxidací"

Svýcarská firma Ciba-Geigy v továrně v Monthey postavila na čištění vysoce koncentrovaných odpadních vod z chemických výrob zařízení, které likviduje resp. zneškodňuje odpadní vody pomocí tzv. mokré oxidace. Tento postup je alternativou k současným obvyklým likvidačním postupům zejména spalování. Při "mokré oxidaci" jsou ve vodě rozpuštěné i suspendované škodlivé organické a anorganické látky pomocí vzdušného kyslíku oxidovány za velmi drastických podmínek - teplota 200 - 300 °C, tlak 50 - 200 bar. Výslednými produkty oxidace jsou nezávadné anorganické sloučeniny, v případě organických látek je to oxid uhličitý a voda.

Nedávno postavená čistírna sestává ze dvou 40 m vysokých reaktorů, v nichž může být vyčištěno 45 000 m³ odpadních vod ročně. Stlačený vzduch potřebný k "mokré oxidaci" dodávají dva vysokotlaké kompresory, které jsou schopny dosáhnout tlaku až 196 bar. Provoz kompresorů je zajišťován pomocí elektromotorů na stejnosměrný proud s regulovatelným počtem otáček. Tím je možno i regulovat množství nasávaného vzduchu (max. množství při tlaku 196 bar činí 3060 m³/h pro jeden kompresor) v širokém rozsahu podle momentálně potřebných provozních podmínek a neplýtvat zbytečně energií. Kompresory jsou kompaktní jednotky zamontované do rámu a aby nedocházelo k přenašeni vibrací na podlahu jsou odpruženy.

(Wasserwirtschaft, Nr.10,1988.s.456)

K.V.

VTEI

Ročník 31

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

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

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

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), ing. M. Bartáček, dr. H. Daňková, ing. T. Elek, ing. M. Chrtek, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A. Ladecký, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc., dr. H. Nietschová, doc. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. V. Svejkovský, ing. T. Švarc, ing. D. Veselý, CSc., dr. O. Vlk, ing. E. Zamazalová.

Redaktor: dr. D. Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, tel. 311 82 21 až 29
Podbabská 30
160 62 Praha 6

Číslo 7/8

Cena 7 Kčs

