

3

1982

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

Ekonomické závislosti vodního hospodářství / E.Plecháčová /	81
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Meliorace lesních půd a kvalita vod / J.Herynek /	84
Únik kyanidů z n.p.Šroubárna Žatec / J.Růžička /	88
ODPADNÍ VODY	
Veřejné kanalizace v ČSR v šesté pětiletce / J.Bartáček /... 91	
Závlahy odpadními vodami z hlediska vodoprávního / Z.Mařík / 98	
Nový typ malé ČOV / J.Hampl /	101
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Novinky na BVV 1981 / J.Schindler /	107
SOUBORNÉ INFORMACE	
Nezaplacené pohledávky za vodné a stočné / J.Januška /	111
Na 3. str. obálky kresba E.Šourka	

EKONOMICKÉ ZÁVISLOSTI VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Inž. Eva Plecháčová, Česká plánovací komise

V celé naší ekonomice dochází v současné době ke změně vnějších a vnitřních podmínek. Tyto změny se odrážejí i v rozvoji vodního hospodářství v celé řadě vazeb. Je nutné, aby i pracovníci vodního hospodářství přehodnotili některé vžitě představy a názory. Pro ilustraci uvádím příklady některých změn: Nejvýrazněji se projevuje omezení reprodukce základních fondů. Zatím nepronikla do vědomí lidí skutečnost, že stále se zvyšující hodnota odpisů, jež na území ČSR přesáhla 13 mld Kčs, výrazně snižuje tvorbu národního důchodu určeného k rozdělení. Ve vodním hospodářství přesáhly odpisy v roce 1980 1 mld Kčs. Při vodohospodářské výstavbě je proto nezbytné podstatně rychleji uvádět kapacity do provozu, navrhovat postup výstavby tak, aby bylo možno dílčí kapacity, zejména u zdrojů vody, využívat podstatně dřív, než bude celá stavba dokončena. Při současné hospodářské formě vodohospodářských organizací by toto řešení mělo i nesporné ekonomické výhody a nezvyšovalo by současnou ztrátu ve výši téměř 250 mil. Kčs. Bude nutno zvážit, zda realizovat rozsáhlé vodárenské systémy jako jednu stavbu, či vymezit etapy stavby, které by umožnily postupné uvádění kapacit do užívání, a současně i postupné projektování. Na příklad při uvedení vodárenského systému Římov do plného kapacitního provozu došlo k tak značnému nárůstu nákladů, ovlivněných zejména odpisy, že Jihočeský krajský národní výbor

musí tuto ztrátu dotovat ze svého rozpočtu. Tato situace bude trvat ještě řadu let, protože s většími dodávkami pitné vody bude možno počítat až po vybudování všech rozvodných řádů.

S určitou "velkorysostí" projektujeme některé objekty, které mají spíš charakter přidružený /vstupní části, šatny, dílny, velíny, garáže, provozní budovy/. Konkrétním příkladem je na příklad budova úpravny vody ve Špindlerově Mlýně, kde bude nutno všechny předimenzované prostory většinu roku nákladně vytápět. Ekonomické přístupy je nezbytné zavést i do místních potřeb při větším uplatnění vlivu vodohospodářských organizací.

V celé ekonomice je kladen vyšší důraz na využití všech dostupných domácích surovin. Nejen vlastní voda, ale i obsah organických a jiných látek v odpadních vodách a vodárenských kátech by měl být považován za využitelnou surovinu, ať už jde o možnost zkrmování, hnojení nebo využití jako výchozí suroviny pro získávání dalších látek. Zatím se nepodařilo příliš zvýšit zájem zemědělců o využití čistírenských kalů v zemědělství. Konkrétním příkladem je trvalý nezájem o využití plavících cukrovarnických kalů. A přitom se jedná o odpad obsahující kvalitní humus, ze kterého se mnohdy dělají závažky a neví se kam s ním.

Při vhodné úpravě kalů a důsledném zachycení všech nežádoucích látek, přicházejících do odpadních vod z průmyslových závodů, přímo u zdrojů by mělo docházet k vyššímu zhodnocování kalů.

Všech odvětví se dotýkají úspory paliv a energií. V roce 1980 bylo odvětvím vodního hospodářství vynaloženo na nákup elektrické energie téměř 300 mil. Kčs.

Otázka malých vodních elektráren není pro vodohospodáře novinka. Jako příklad lze uvést vybudované elektrárny u vodních děl - úpraven vody Římov, Přísečnice, Šance a další.

Ani využití kalového plynu není novinkou. Je nutno vítat iniciativu vodohospodářů ve výzkumu možnosti využití kalového plynu k pohonu některých druhů motorových vozidel.

V této oblasti jsou jistě další možnosti. Rezervy jsou

ve využití hydroenergetického potenciálu nejen na vodních tocích, ale i na některých kanálech a přivaděčích. Také tepelná čerpadla a sluneční kolektory najdou ve vodním hospodářství uplatnění.

S ohledem na vzniklou energetickou situaci bude nutno zhodnotit efekty některých technologií jako na příklad ozonizaci, náročná přečerpávání apod.

V poslední době se zpřísňuje hospodaření se zemědělským půdním fondem. I zde mohou vodohospodářské organizace říci své slovo. Ochranná pásma kolem vodárenských nádrží a vodních zdrojů zabírají tisíce hektarů, na kterých není povolena žádná zemědělská výroba, nebo je zde silně omezena. Není možno tyto rozsáhlé plochy využít k nějaké ekonomické činnosti? Vyhlašujeme rozsáhlá ochranná pásma a přitom je skutečností, že na příklad obsah dusíkatých látek v pitné vodě rok od roku stoupá. U některých vodárenských nádrží je např. předepsaný velmi přísný režim hospodaření, u jiných ne /Vranovská přehrada/.

I na vodohospodářský výzkum by měl být kladen vyšší důraz, přičemž jedním z důležitých kritérií by měl být ekonomický přínos pro odvětví jako celek. Průběžně by měla být ověřována možnost využití výsledků výzkumu jiných odvětví ve vodním hospodářství.

Vliv zahraničního obchodu se dotýká vodního hospodářství podstatně méně než jiných odvětví. Ve většině případů se jedná o dovozy speciálních čerpadel, dmychadel, automatiky, měření a chemikálií, které se u nás nevyrábějí. I v této oblasti je nutné hledat možná náhradní řešení.

Samostatným problémem jsou ocelové konstrukce u nově budovaných objektů. Jak ukazují příklady z některých rozestavěných úpraven vody, není možné z bilančních důvodů zajistit tyto konstrukce v potřebném čase.

Tento stručný výčet problémů, jejichž řešení by bylo přínosem nejen pro vodní hospodářství, ale i pro celou společnost, byl myšlen především jako podnět k zamyšlení i výzva k iniciativnímu přístupu jednotlivců i organizací.

vodní toky a nádrže



Meliorace lesních půd a kvalita vod

Ing. J. Herynek, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

Meliorační zásahy na vodou ovlivněných plochách lesního půdního fondu ovlivňují mj. i kvalitu povrchových vod. Rozsah zamokřených lesních půd představuje v rámci ČSR 440 tis. ha, tedy kolem 18 % celkové porostní plochy. Zamokřené plochy jsou přitom soustředěny převážně do rozvodnicových oblastí povodí našich vodních toků. Vodní režim těchto ploch ovlivňuje vodohospodářské poměry rozsáhlých oblastí, náležejících většinou podle ustanovení nař. vl. ČSR č. 40/78 Sb. ke chráněným oblastem přirozené akumulace vod.

V dobách ještě nedávno minulých se předpokládal automaticky neškodný a zlepšující vliv ploch lesního půdního fondu na kvalitu povrchových a podzemních vodních zdrojů. V posledních letech přeslo však naše lesní hospodářství k moderním velkoplošným technologiím, charakterizovaným vysoce mechanizovanými těžebními a dopravními zásahy, spojenými se zhušťováním cestních sítí trvalých i dočasných, s budováním manipulačních ploch a skládek a provázenými v řadě případů následnými protierozními a melioračními opatřeními na vytěžených plochách. I zásahy péstební činnosti (např. velkoplošná příprava půdy, plně mechanizované zakládání a výchova porostů) a ochrany lesů (zejména proti biotickým činitelům) zákonitě ovlivňují také kvalitu povrchových a podzemních vod ze zalesněných oblastí.

Se zřetelem na výše uvedené skutečnosti je věnována v celém světě i v podmínkách našeho lesního hospodářství též mimořádná pozornost i důsledkům zmíněných lesnických činností pro kvalitu vod. Proto také byl ze strany MLVH ČSR vznesen při schvalovacím řízení metodiky výzkumného úkolu P 16-329-059-05 - 09/6 pro období 6. pětiletky na léta 1976-1980 požadavek hodnotit vliv melioračních zásahů na zamokřených lesních půdách růstové oblasti Českomoravské vrchoviny na kvalitu povrchových vod. Ke sledování a měření této problematiky byla vybrána charakteristická oblast okolí Velkého Dářka, organizačně náležející k polesí Račín lesního závodu Příbrav Východočeských státních lesů. V této oblasti již od roku 1964 prakticky až do současné doby celkem ve 4 etapách proléhly odvodňovací zásahy na ploše 418 ha. Navíc celá tato oblast náleží v rámci Chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy ve smyslu dříve cit. vl. nař. č. 40/78 Sb. k územím přirozené akumulace vod.

Pro soustavná hodnocení bylo vytypováno celkem 9 odběrných lokalit na melioračních zařízeních svodných, vybudovaných v letech 1964-1975. Souběžně byla sledována periodicky zamokřovaná kontrolní plocha a pramenný úsek Sázavy v Polníčce, okres Žďár nad Sázavou. Seznam odběrných lokalit je podrobně uveden v příložené tabulce č. 1. Celkem bylo v hydrologických letech 1977-1980 uskutečněno 129 odběrů a následných rozborů povrchových vod v laboratořích vodohospodářské chemie podniku Povodí Moravy v Brně. Časově byly odběry prováděny zhruba jednou měsíčně během vegetačního období od dubna do října. Průtoky nebyly přímo měřeny, ale vyhodnocovány podle kontinuálních pozorování a měření tří hydrologických stanic HMÚ, rámujeících zvolenou výzkumnou oblast (Chrudimka v Hamrech, hydrologické pořadí 1-03-03 - 009-02, Doubrava v Bílku, 1-03-05-007 a konečně Sázava v Sázavě, 1-09-01-009-01). V tabulce č. 2 jsou podrobně uvedeny zjištěné mezní hodnoty základních i zvláštních ukazatelů pro jednotlivé odběrné lokality 1-9 ve srovnání s parametry ČSN 830602.

Za období dosud realizovaných pozorování, měření a rozborů o jejich hodnocení v letech 1977-1980 byly v důsledku rozmani-

Tabulka č. 1

Přehled sledovaných a vyhodnocovaných lokalit

Polesí Račín

Období : 1977-1980

Poř.č.	Název Umístění lokality	Etapa Rok výstavby
1.	Výtok trubní propusti Ø 60 cm svodný odvod. příkop F III	III 1970
2.	Křížení turistické stezky kontrolní zamokřená plocha	- -
3.	Vtok dvojité trubní propusti 2xØ 100 cm odvodňovací recipient H I	I 1964
4.	Výtok trubní propusti Ø 60 cm svodný odvodňovací příkop H I	I 1964
5.	Odvodnění Kessenerových luk svodný odvodňovací příkop A II	II 1967
6.	Výtok kamenné propusti 100/100 cm svodný odvodňovací příkop Q II	II 1967
7.	Výtok trubní propusti Ø 60 cm svodný odvodňovací příkop Padrtiny	IV 1975
8.	Výtok trubní propusti Ø 60 cm svodný odvodňovací příkop	IV 1975
9.	Říčka Sázava, Polníčka kontrolní profil na vodním toku	- -

tošti klimatických situací postiženy úrovně průtoků od miním m = 330 až po maxima okolo m = 30. Při hodnoceních výsledků bylo pak postupováno v souladu s platnými ČSN 830602 Posuzování jakosti povrchové vody a způsob její klasifikace a ČSN 830603 Kontrola jakosti povrchových vod. Byly přitom hodnoceny všechny základní a řada zvláštních ukazatelů kvality (viz tab. č. 2). Vyhodnocené výsledky prokázaly, že pouze s výjimkou některých zvláštních ukazatelů na vybraných lokalitách ve výzkumné oblasti (zvláště u lokality 2 zamokřované a bez melioračních zásahů, resp. na lokalitě 9 na říčce Sázavě) kvalita povrchové vody odpovídala vždy třídám I.b až I.a, tedy úrovním vody čisté až velmi čisté.

Tabulka č.2:

PŘEHLED KRAJINÍCH HODNOT VÝSLEDKŮ ROZBORŮ VZORKŮ POVRCHOVÝCH VOD

Období 1977-1980

Polesí RAČÍN

Ukazatel	Jednotka	Sledované a vyhodnocované lokality									Třída kvality vody	Hodnota ukazatele podle ČSN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Kvalitový režim		10,0-13,1	8,5-12,0	10,5-13,0	10,8-12,4	6,9-12,4	9,2-11,8	9,4-11,4	9,8-11,9	8,5-10,6	Ia	7
1. Rozpuštěný kyslík	mg/l O ₂	89,0-115,0	75,0-104,5	88,0-111,5	84,5-100,0	70,0-114,0	85,0-108,0	84,0-99,5	83,0-102,0	89,0-115,0	Ia	75
2. Neasyřené kyslíkem	mg O ₂ /l	1,6-10,1	1,0-10,5	1,3-3,1	0,6-3,0	1,1-5,0	4,8-12,0	1,1-6,9	2,0-7,0	1,5-3,8	Ib	10
3. BSK ₅	mg O ₂ /l	2,1-13,3	2,2-26,6	1,6-5,7	1,4-5,6	3,1-7,5	9,8-23,0	3,4-12,9	5,3-14,8	5,7-8,8	Ib	10
4. Oxidovatelňost manganistanem												
Základ. chem. složení												
5. Chloridové ionty	mg/l Cl ⁻	4,0-12,0	7,0-12,0	5,8-14,0	4,5-14,0	5,2-13,0	9,1-13,0	5,8-15,0	5,7-13,0	7,8-15,0	Ia	50
6. Síranové ionty	mg/l SO ₄ ²⁻	12,0-35,0	12,0-38,4	16,0-31,2	14,4-28,8	12,0-38,9	12,0-52,8	21,6-49,2	12,0-44,4	12,0-40,0	Ia	80
7. Celková tvrdost	°nem	1,4-3,9	1,7-3,4	1,9-3,1	1,1-3,2	1,6-3,4	3,6-6,4	2,2-3,6	2,2-3,6	2,8-4,5	Ia	10
8. Ionty vápníku	mg/l Ca ²⁺	6,0-14,0	8,0-20,0	8,0-14,0	6,0-16,0	10,0-14,0	14,0-42,1	8,0-12,0	8,0-16,0	16,0-22,0	Ia	75
9. Ionty hořčíku	mg/l Mg ²⁺	1,8-8,5	1,2-7,3	1,2-7,3	1,2-3,6	1,2-7,3	1,2-9,7	3,6-8,5	1,2-8,5	2,4-8,5	Ia	25
Zvláštní ukazatele												
10. Amonné ionty	mg/l NH ₄ ⁺	0,07-1,60	0,02-1,10	0,06-0,30	0,02-0,30	0,10-0,35	0,40-1,76	0,09-0,80	0,10-0,90	0,12-0,70	Ib	1,0
11. Dusičnanové ionty	mg/l NO ₂ ⁻	1,0-4,5	2,0-4,0	6,0-12,0	1,0-10,0	1,0-4,0	2,0-15,0	2,0-8,5	1,0-5,0	2,5-12,2	Ib	15,0
12. pH		5,95-7,52	5,60-7,16	6,20-7,32	6,00-7,36	6,40-7,44	6,92-7,47	5,70-7,80	5,50-6,89	6,20-7,22	Ib	6,5-8,5
13. Celkové těleso	mg/l Fe	0,15-1,14	0,18-1,80	0,09-0,43	0,05-0,45	0,10-0,57	0,14-0,81	0,03-0,49	0,08-1,65	0,14-0,98	Ib	0,5
14. Mangan	mg/l Mg	0,00-0,15	0,00-0,17	0,00-0,10	0,00-0,08	0,00-0,16	0,00-0,10	0,00-0,38	0,00-0,40	0,00-0,08	Ib	0,1
15. Teplota vody	°C	0,0-16,8	0,0-14,3	0,0-18,9	0,0-11,2	6,7-20,8	7,1-24,0	6,6-15,2	5,1-23,5	11,1-25,2	Ib	23
16. Teplota vzduchu	°C	-4,8-26,1	-4,2-27,2	-4,7-28,4	-4,2-24,7	6,6-25,0	8,5-27,5	7,1-22,2	7,7-27,2	11,0-26,9	Ib	23
17. Pech		bez-nv	bez-nv	bez-nv	nv - nv	sc - nv	nv - nv	bez - nv	bez - nv	7,7-27,2	bez - nv	bez - nv
18. Zabarvení		bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z	bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z,zt	bez-z,zt
19. Dusitany	mg/l NO ₃ ⁻	0,0-0,12	0,0-0,12	0,0-0,12	0,0-0,11	0,0-0,12	0,0-0,12	0,0-0,12	0,0-0,14	0,0-0,15	Ib	1,0
20. Forforečnany	mg/l PO ₄ ³⁻	0,0-0,20	0,0-0,14	0,0-0,18	0,0-0,32	0,0-0,22	0,0-0,12	0,0-0,08	0,0-0,10	0,0-0,20	Ib	0,5
21. Uhlíkatý kysle	mg/l HCO ₃ ⁻	28,4-54,9	24,4-54,9	18,5-36,6	18,3-61,0	18,3-67,1	36,6-115,9	18,3-42,7	18,3-36,6	24,4-42,7	Ib	8,5
22. Uhlíkatý normalní	mg/l CO ₃	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	Ib	0,1
23. Alkalita	mval/l	0,6-0,9	0,4-0,9	0,3-0,6	0,3-1,0	0,3-1,1	0,6-1,9	0,3-0,7	0,3-0,6	0,4-0,7	Ib	0,5
24. Acidita	mg/l	0,06-0,20	0,14-0,30	0,08-0,22	0,09-0,22	0,15-0,30	0,15-0,40	0,15-0,20	0,12-0,30	0,12-0,20	Ib	0,1
25. Tvrdost přechodná	°N	1,1-2,5	1,3-2,5	0,8-1,7	0,8-2,4	0,8-3,1	1,7-5,3	0,8-2,0	0,8-1,7	1,1-2,0	Ib	2,0
26. Tvrdost stála	°N	0,0-2,8	0,3-2,3	0,0-1,8	0,0-1,6	0,3-1,7	0,6-2,5	0,3-2,5	0,3-2,8	1,4-2,8	Ib	2,0
27. Vazany kyslí. uhlíky	mg/l CO ₂	8,8-19,8	8,0-19,8	6,6-13,2	6,6-24,2	13,7-41,8	6,6-15,4	6,6-15,4	6,6-13,2	8,8-15,4	Ib	15,4
28. Alkalita jako CaCO ₃	mg/l CO ₂	20,0-45,0	20,0-45,0	15,0-30,0	15,0-50,0	15,0-55,0	30,0-95,0	15,0-35,0	15,0-30,0	20,0-35,0	Ib	35,0

Vysvětlivky skratek: nv - nevyřazny

sc - slabě cizorodny

z-zelená

z-žlutá

sz - slutoseleena

zt - zselenušlá

Závěrem je tedy možno konstatovat, že prováděný způsob, intenzita a technologie melioračních odvodňovacích zásahů na zamokřených lesních půdách výzkumné oblasti nevykazují dlouhodobý negativní vliv na kvalitu povrchových vod. S přihlédnutím k délce pozorovací řady a k proměnlivosti charakteru přírodních činitelů pokračujeme dále v hodnocení podle upravené metodiky v rámci výzkumného programu lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně pro období 7. pětiletky.

Únik kyanidů z n.p. Šroubárna Žatec

Ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

Dne 18. srpna 1981 v dopoledních hodinách zjistili členové MOČRS Žatec hromadný úhyn ryb v řece Ohři pod zaústěním kanalizace n.p. Šroubárna Žatec. Okolnost, že hromadný úhyn ryb se rozšířil až po Louny, nasvědčovala tomu, že havárii způsobila vysoce toxická látka. Byly odebrány vzorky vody a uhynulých ryb a zaslány příslušným pracovištím: Povodí Ohře - útvaru vodohospodářské chemie a Státnímu veterinárnímu ústavu v Praze.

Odběry z Ohře bylo v důsledku havárie nutno dočasně zastavit - pivovar Louny byl odstaven na dobu 2 dnů, zhruba na stejně dlouho byl odstaven odběr pro vodárnu v Košticích a na následující den byly přerušeny odběry pro některé průmyslové závody v Lounech.

Dispečink Povodí zajistil druhý den po havárii krátkodobé intervenční nadlepšení průtoku, aby snížil dopad havárie na dolní úsek Ohře a zvýšil průtoky z hodnoty $16 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Zástupce OVLHZ ONV Louny provedl druhý den po vzniku havárie šetření v závodě, během kterého zajistil odběr vzorku vody z výtlačného potrubí, vedoucího z neutralizační stanice do kanalizace.

Příčina havárie

Z rozborů vzorků vod, odebraných při zjištění havarijní situace, se dalo usuzovat na vysoce pravděpodobný vliv úniku kyanidů. I když v toku byly zjištěny pouze mírně zvýšené obsahy zinku a žádné kyanidy, vzorek odpadní vody, odebraný z výtlačného potrubí, vykázal obsah kyanidů $6,6 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, obsah Zn $2,27 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ a Cd $38 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

Vysvětlení příčiny havárie bylo možno provést až na základě dalšího šetření v galvanovně a na neutralizační stanici, provedeného pracovníky OVLHZ ONV Louny a SVI Ústí n. Labem dne 26. srpna 1981. Šetřením bylo zjištěno, že v galvanizovně došlo dne 17.8.1981 v 5,45 k poruše spoje skleněného potrubí mezi zásobní nádrží na kyanido-zinečnatý elektrolyt a vlastní pokovovací lázně a k následnému úniku asi $2-3 \text{ m}^3$ tohoto elektrolytu do kanalizace alkalicko-kyanidových vod, kterou jsou běžně odváděny oplachové vody. Elektrolyt otekl do sběrné jímky na neutralizační stanici, která má obsah 14 m^3 . V době naplnění této jímky její obsah činil asi 6 m^3 . Obsluha neutralizační stanice nadávala do této jímky celkem $5\,700 \text{ l}$ chlornanu v roztoku a 20 kg manganistanu draselného. Oxidace probíhala při pH 12 a po zjištění, že odpadní voda neobsahuje již žádné kyanidy (kvalitativním stanovením přímo ve vzorku pomocí pyridin-pyrazolu) byl obsah jímky vypuštěn přes neutralizační stanici s úpravou pH na 8,5. Vypouštění bylo zahájeno krátce po půlnoci a trvalo jednu hodinu a dvacet minut.

Z uvedených údajů je zřejmé, že na neutralizační stanici vznikla mimořádná situace v důsledku přítoku kyanidového koncentrátu, která způsobila, že ve sběrné jímce byla vstupní koncentrace kyanidů minimálně $36 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$. I když bylo přidáno značné množství oxidačních činidel a reakce probíhala zhruba po dobu 19 hodin, nebyl obsah jímky zcela spolehlivě zlikvidován. Použitá analytická metoda byla zjevně nespolehlivá, jestliže ještě po 48 hodinách po likvidaci bylo nalezeno ve zbytku odpadní vody v potrubí $6,6 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ kyanidů a vysoký obsah zinku.

Prověrkou v neutralizační stanici bylo dále zjištěno, že snímací čidla pro sledování pH vykazují vyšší hodnoty oproti přímému stanovení, takže pravděpodobně zneškodnění a úprava pH byly nepostačující. Nedostatky byly zjištěny i v provozním řádu, který neobsahoval dostatečně podrobnou specifikaci postupu pro případy likvidace odpadních kyanidových koncentrátů.

Příčinou úniku kyanidů z neutralizační stanice n.p. Šroubárna Žatec bylo tedy nedostatečné zneškodnění mimořádně vzniklého odpadního kyanidového koncentrátu. Průběh likvidace nebyl zcela spolehlivě kontrolován a definitivní průkaz nezávadnosti odpadních vod byl proveden analytickým postupem, který neskýtal předpoklad věrohodného zjištění obsahu kyanidu. Případ potvrdil soustavně se vyskytující technologické závady v neutralizačních stanicích. Tyto závady pak v případě koncentrovanějších odpadů mají velmi závažné důsledky.

NEZAMRZAJÓCE JAZERO

Na Kamčatke je zajímavé jazero, nazývané Uškovské, které nezamrza ani při 50°C pod nulou. Jeho vodu totiž zohrieva Ključevskaja sopka. Odborníci zjistili, že jazero napája riečka Ozerná, ktorá tečie 25 km dlhým úzkym kaňonom, potom sa stráca pod zemou a do jazera sa vlieva ohriata množstvom podzemných prameňov.

OBJAV V TBILISI

Asi 1500 rokov starý vodovod objavili v historickej časti gruzínskeho hlavného mesta Tbilisi. Na základe vykopávok možno usúdiť, že viedol k ruinám starej pevnosti Narika.

Podľa názoru archeológov tu pred 1500 rokmi po náhodnom objavení termálneho prameňa vybudovali prvé kúpele. Okolo kúpeľov potom vyrástlo mesto, ktorého názov v gruzínskom jazyku znamená "Teplá studňa".



odpadní vody

Veřejné kanalizace v ČSR

v šesté pětiletce

Ing. J. Bartáček, CSc., ÚSVI Praha

Veřejným kanalizacím věnuje Státní vodohospodářská inspekce zvýšenou pozornost zhruba od roku 1978, kdy byla provedena rozsáhlá kontrolní akce, zaměřená hlavně na čistírny městských odpadních vod. Zvýšený zájem je pochopitelný, uvážíme-li, že znečištění, vypouštěné z veřejných kanalizací do vodních toků, představuje podstatnou část celkového znečištění, vypouštěného ze všech podchycených zdrojů. V posledních letech činí tento podíl 50-60 % jak v ukazateli BSK₅, tak i u nerozpuštěných látek, s maximem zatím v roce 1980, kdy podíl BSK₅ dosáhl 63,1 % a NL 54,7 %. Často je nesprávně celé toto množství připisováno vlivu obyvatelstva, přestože skutečný podíl obyvatelstva představuje zhruba pouze jednu polovinu. Nejméně polovina znečištění připadá na znečištění, vypouštěné z průmyslových závodů, připojených na veřejnou kanalizaci. Právě toto znečištění však způsobuje vážné problémy při provozu současných ČOV veřejných kanalizací, většinou nikoliv svým charakterem (převážně se jedná o odpadní vody z potravinářského průmyslu s vysokým podílem látek, odstranitelných při biologickém čištění), ale hlavně svým objemovým i látkovým množstvím vzhledem ke kapacitám ČOV a s ohledem na nutnou prioritu čištění odpadních vod od obyvatelstva. Praktickým důsledkem je skutečnost, že téměř žádná z větších ČOV veřejných kanalizací v ČSR nemůže prokázat bezproblémový a z hlediska ochrany vod před znečištěním zcela vyhovující provoz.

Výstavba čistíren odpadních vod

Neustálý růst znečištění, vypouštěného z veřejných kanalizací do vodních toků, je dokumentován následujícím přehledem :

rok	počet obyvatel (v tis.) ekvivalentních k vypouštěnému znečištění
1971	4312
1972	4554
1973	4494
1974	4776
1975	5390
1976	5551
1977	6015
1978	7281
1979	7676
1980	9087

V roce 1980 bylo z veřejných kanalizací vypuštěno znečištění o 110 % vyšší než v roce 1971 a o 64 % vyšší než v roce 1976.

Další negativní vývoj lze zastavit nebo alespoň zpomalit pouze urychlenou výstavbou kapacitně vyhovujících a provozně spolehlivých čistíren u rozhodujících zdrojů znečištění. Přestože je toto řešení všestranně náročné na projektové zpracování, stavební i technologické zajištění, poskytuje jedinou reálnou naději na docílení pozitivního obratu ve vývoji čistoty vodních toků. V posledních deseti letech nebyla tato cesta náležitě doceněna, o čemž svědčí i uvedený varující přehled stále zvyšovaného vypouštěného znečištění. Podobně nebyla doceněna nutnost zásadního rozšíření nebo i celkové přestavby řady starších, kapacitně, případně i technologicky nevyhovujících čistíren. Je proto nutné kladně hodnotit snahu provozovatelů ČOV veřejných kanalizací, směřující ke snížení znečištění, vypouštěného z ČOV. Realizovaná intenzifikační a racionalizační opatření většinou přinesla v relativně krátké době pozitivní výsledky (snížené vypouštěné znečištění), nedávají však záruku spolehlivého řešení problému pro

dlouhodobější perspektivní výhled. Často uvažované " opakované " intenzifikace nejsou mnohdy po srovnání svého přínosu a vynaložených prostředků ekonomicky rovnocenné nové výstavbě.

Přehled o výstavbě ČOV veřejných kanalizací v ČSR v letech 1976-1980 je uveden v tabulce č. I. Podstatnou část z celkového počtu čistíren představují ČOV, postavení v akci "Z". Souhrnná kapacita ČOV, postavených v uvedených pěti letech, je velmi nízká (484 300 ekvivalentních obyvatel), postačovala by např. ke zneškodnění pouze 5,3 % znečištění, vypouštěného z veřejných kanalizací do toků v roce 1980. Z větších čistíren byly dokončeny ČOV Teplice, Třebíč, Benešov, Česká Lípa, Svitavy a Humpolec. Pouze jediná z nich (Teplice) však svou kapacitou přesahuje 100 000 ekvivalentních obyvatel.

I nadále existuje řada velkých zdrojů znečištění, z nichž jsou vypouštěny odpadní vody z kanalizace do recipientů bez čištění, např. Hradec Králové, Pardubice, Ústí n.L., Havlíčkův Brod aj. U jiných velkých sídelních celků je sice čištění odpadních vod zajišťováno, ale čistírnami, které jsou buď technicky zastaralé nebo kapacitně zcela nepostačující, např. Praha, Ostrava, Plzeň, Olomouc, České Budějovice, Liberec, Tábor. Současná situace na těchto čistírnách vyžaduje radikální a urychlené řešení, spočívající v jejich podstatném rozšíření nebo výstavbě čistíren nových. Zvláště varující je neustálé oddalování komplexního řešení čištění odpadních vod z pražské aglomerace. V nynější době je v Praze čištěna pouze zhruba jedna třetina produkovaných odpadních vod a množství znečištění, vypouštěné do recipientu (Vltava), stále roste. Lze důvodně předpokládat, že se tento stav v blízké budoucnosti projeví jak negativními ekologickými důsledky, tak případně i znemožněním odběrů vody pro průmyslové organizace pod Prahou.

Provozovatelé některých ČOV veřejných kanalizací se snaží nahradit dočasnou nemožnost zásadního řešení realizací intenzifikačních opatření. Cílem těchto snah je hlavně snížení vypouštěného znečištění (zvýšení čistícího efektu nebo zvýšení kapacity ČOV), dále zlepšení kalového hospodářství, úspora energie a pracovních sil. Konkrétně se zatím nejčastěji jednalo o výměnu náplně biofiltrů (použití plastických hmot), rozšíření dosazovacích

Tabulka I : Postup výstavby ČOV veřejných kanalizací v ČSR v letech 6. pětiletky

rok	počet ČOV	investiční náklady mil. Kčs	tis.m ³ /r	kapacita BSK ₅ t/r	kapacita odpovídá počtu EO	průměr EO na 1 ČOV
1976	17	154,4	10 580	1 370	69 200	4 100
1977	23	149,2	16 930	2 360	119 700	5 200
1978	20	85,6	3 740	790	40 000	2 000
1979	27	202,4	12 400	2 310	117 200	4 300
1980	19	145,2	8 810	2 730	138 200	7 300
Celkem	106	736,8	52 460	9 560	484 300	4 600

nádrží, změnu systému aerace a řešení kalové problematiky. Přínosy dosud podrobněji podchycených intenzifikací dokazují, že realizací intenzifikačních opatření na čistírnách lze dosáhnout určitého pokroku pouze v rámci místních podmínek, ale nedá se předpokládat dosažení zásadního obrátu v negativním vývoji vypouštěného znečištěného.

Provoz čistíren

Kvalitu péče provozovatelů (podniků VaK) o čistírny veřejných kanalizací lze až na výjimky hodnotit vcelku pozitivně. Dříve kritizovaná značně rozdílná úroveň péče jednotlivých okresních podniků VaK o provoz ČOV se hlavně u větších čistíren pozvolna vyrovnává tak, jak se postupně daří realizovat centrální technologické řízení z pozice podnikových ředitelství. Údržba a obnova jednotlivých čistírenských zařízení je však nesmírně ztížena absolutním nedostatkem náhradních dílů a nekonstruktivním přístupem hlavních strojírenských dodavatelů (např. Sigma, KSB).

Značná část ČOV veřejných kanalizací překračuje při vypouštění vyčištěných odpadních vod limity, stanovené vodohospodářským orgánem, a to i v případech, kdy pro ČOV byl dán usnesením vlády ČSR č. 319/1978 souhlas s vypouštěním vod odchylně od ustanovení zákona o vodách. Neplnění požadavků vodohospodářských rozhodnutí je také nejčastějším důvodem, proč kontrolní orgán (SVI) navrhuje finanční postih provozovatelů. Bilance pokut, navržených provozovatelům ČOV (nejen organizacím VaK) je zachycena v tabulce II. Kromě překračování limitů vodohospodářských rozhodnutí byly dalšími důvody pro navržení pokuty hlavně nedostatečný provoz a obsluha ČOV, vypouštění odpadních vod bez povolení či zastavení provozu čistírny.

Obecně lze říci, že současné velmi časté překračování limitů povoleného vypouštěného znečištění je jen zřídka způsobováno vlastním provozem ČOV. Hlavní příčiny je nutno hledat mimo technický provoz čistírny, zvláště v oblasti kanalizační sítě a v oblasti kvality laboratorního sledování provozu. Do

Tabulka II : Přehled pokut, navržených SVI provozovatelům ČOV veřejných kanalizací
(Počet/částka Kčs)

Kraj	1978	1979	1980	celkem
Praha	2/18 900	-	-	2/18 900
Středočeský	3/26 000	4/153 658	6/136 043	13/315 701
Jihočeský	3/82 000	1/10 000	2/29 044	6/121 044
Západočeský	-	-	5/512 934	5/512 934
Severočeský	3/23 000	1/25 000	5/326 780	9/374 780
Východočeský	4/80 901	2/362 425	10/269 353	16/712 679
Jihomoravský	1/10 000	1/20 000	4/254 320	6/284 320
Severomoravský	2/95 000	-	3/117 803	5/212 803
ČSR	18/335 801	9/571 083	35/1 646 277	62/2 553 161

první oblasti patří problémy, plynoucí z často nedokončených průzkumů kanalizačních sítí, nezlikvidované zdroje balastních vod (průsaky podzemních vod, zaústění povrchových nebo chladicích vod do kanalizace) a nedodržování schválených kanalizačních řádů jak provozovateli kanalizace, tak hlavně producenty odpadních vod, připojenými na kanalizaci. K postihu producentů odpadních vod, připojených na kanalizaci, za překračování kanalizačního řádu, resp. kvality a množství vypouštěných odpadních vod tímto řádem stanovených, však dosud dochází zcela výjimečně. Provozovatelé kanalizace většinou nemají k dispozici ucelenější údaje o vypouštění odpadních vod od producentů a tím ani dostatek průkazných dokladů o překračování limitů. Ve snaze o splnění a překročení některých ukazatelů hospodářského plánu nepostupují podniky vodovodů a kanalizací jako nejčastější správci a provozovatelé veřejných kanalizací vůči producentům odpadních vod rozhodně a důsledně, spíše naopak překračování kanalizačního řádu tolerují a argumentují nezbytností plnění plánu množství odkanalizované, případně i čištěné odpadní vody.

Nedostatečná kvalita laboratorního sledování provozu čistírny a kanalizace se projevila hlavně při sestavování žádostí o souhlas vlády s vypouštěním odpadních vod. Pro kvantifikaci množství odpadních vod a velikosti znečištění vycházeli provozovatelé velmi často pouze z přibližných hodnot. Nepřesné a obvykle podceněné hodnoty byly poté zahrnuty do přílohy k usnesení vlády ČSR č. 319/1978 a následovně i do vodohospodářských rozhodnutí. Podcenění důležitosti sledování provozu kanalizací přináší v současné době provozovatelům značné problémy při kontrolách dodržování citovaného usnesení vlády a z toho plynoucí finanční postihy za nelegální stav.

Závěr

K zastavení negativního vývoje při vypouštění znečištění z veřejných kanalizací je nezbytné budovat více čistíren odpadních vod a vytvářet předpoklady (hlavně v oblasti plánovacích orgá-

nů) pro zajištění této výstavby. Nelze však opomíjet ani možnosti správců veřejných kanalizací. Zlepšit je třeba hlavně využívání kanalizačních řádů jako pomůcky pro regulaci znečištění, vypouštěného do veřejných kanalizací z připojených průmyslových závodů. Soustavně je třeba usilovat o zlepšování provozu dosavadních čistíren a důsledněji plánovat a realizovat dílčí inženýringové opatření.

Závlahy odpadními vodami z hlediska vodoprávního

Dr. Z. Mařík, ÚSVI Praha

V 9. čísle minulého ročníku tohoto časopisu byl otištěn článek nazvaný "Jakost odpadní vody z hlediska využití k závlahám" pojednávající o vhodnosti jednotlivých druhů odpadních vod k závlahám a zdůrazňující mimo jiné nepřipustnost přetěžování půdy dávkami, zvyšovanými nad optimální míru jak v množství vody, tak v množství dodávaných živin. Článek vyúsťuje v závěr, že všechna hlediska je nutno vyhodnotit s ohledem na charakter odpadní vody, její původ, jakost, množství a dobu produkce.

Nebude jistě na škodu objasnit legislativní úpravu, vztahující se na závlahy odpadními vodami.

Z právního hlediska je především nutno nejprve rozlišovat mezi závlahami odpadními vodami a závlahami závadnými (tekutými) látkami; dalším významným kritériem je účel, pro nějž jsou závlahy používány a konečně je rovněž významné, zda k závlahám dochází s využitím drenážního systému či nikoliv.

Co jsou to odpadní vody, stanoví vodní zákon. Jsou to jednak vody použité v sídlištích, obcích, domech, závodech, ve zdravotnických zařízeních a jiných objektech či zařízeních, pokud po použití mají změněnou jakost (složení nebo teplotu), jednak jiné vody z nich odtékající, pokud mohou ohrozit jakost

povrchových nebo podzemních vod. Mezi posleze uvedené odpadní vody se zahrnují i všechny vody, odváděné veřejnou kanalizací, ať již se do ní dostaly vypouštěním nebo jiným způsobem, dále i vody z drenážních systémů, které jsou součástí zařízení k čištění, popř. likvidaci odpadních vod.

Nejčastěji se závlahy budují za účelem využívání zavlažovací a hnojivé hodnoty odpadních vod v zemědělské výrobě. Jiným významným účelem závlah je zneškodňování odpadních vod v souladu s požadavky čistírenskými a zdravotními. Tohoto způsobu se používá k doplnění nebo k částečnému či úplnému nahrazení jiného umělého biologického způsobu čištění. Běžné jsou i závlahy víceúčelové; pro jejich přípustnost, popř. způsob provozu je nutno uplatnit plně právní regulaci, platnou pro všechny v úvahu přicházející účely:

a) Pokud by při takovémto zavlažování mohlo dojít k vypouštění odpadních vod, ať již přímému nebo zprostředkovanému drenážním systémem, šlo by o nakládání s vodami, které podléhá povolovacímu režimu vodohospodářských orgánů ve smyslu § 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona. Přitom je nutno zdůraznit, že v těchto případech se uplatňuje v plném rozsahu nařízení vlády č. 25/1975 Sb., jímž se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod.

1. Vypouštění odpadních vod do vod podzemních (čímž rozumíme případy, kdy může být zasažen nebo vytvořen horizont podzemní vody) smí pak vodohospodářský orgán povolit jen výjimečně a s ohledem na důležitý zájem společnosti, přičemž musí být vypouštěné odpadní vody tak vyčištěny, popř. upraveny, aby nezhoršily ani neohrožily jakost vod podzemních.
2. Při vypouštění odpadních vod do vod povrchových musí být dodrženy jak základní ukazatele, tak ukazatele přípustného množství látek, obsažených v povrchových vodách, uvedené v příloze cit. nař. vlády.
3. Pokud jde o drenážní systém, tj. stavbu k zavlažování a odvodňování pozemku, jde nepochybně o vodohospodářské dílo ve smyslu § 38 vodního zákona, které rovněž musí být

povoleno vodohospodářským orgánem podle § 9 vodního zákona. Vodohospodářský orgán by si zřejmě vyhradil předložení manipulačního nebo provozního řádu ke schválení (zejména i proto, aby posoudil, zda jsou technické předpoklady pro to, že budou dodržena ustanovení nař. vl. č.25/1975 Sb.).

4. Zvláštní problematiku obsahuje využívání tekutých odpadů a kejdy z velkochovů dobytka k závlahám. Tyto látky se považují za odpadní vody jen tehdy, jsou-li vypouštěny, ať již čištěné nebo nečištěné, do povrchových vod a v takovém případě podrobeny povolovacímu režimu podle § 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona. Jinak (tedy nejsou-li vypouštěny do vod povrchových) jsou, a to bez ohledu na své složení a množství, závadnými látkami ve smyslu vyhl.č.6/1977 Sb.
 5. Nemůže-li dojít při zavlažování (přesněji řečeno v důsledku závlah) k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních, pak jde o činnost, ke které není zapotřebí povolení vodohospodářského orgánu ve smyslu § 8 odst. 1 vodního zákona. Vodohospodářský orgán bude moci při výkonu vodohospodářského dozoru posoudit, zda tento předpoklad je splněn, nejlépe z manipulačního nebo provozního řádu závlah a zejména z podkladů, na jejichž základě byl zpracován.
- b) Závadné látky jsou taxativně uvedeny ve vyhlášce č. 6/1977 Sb.; kdo s nimi zachází, musí dbát, aby nevníkly do povrchových ani do podzemních vod (s výjimkou případů, které se závlah netýkají). Uživatel závadných látek musí s nimi zacházet způsobem, vhodným z hlediska ochrany vod, to znamená, že zavlažování s nimi by se mohlo uskutečňovat jen podle schváleného manipulačního nebo provozního řádu, což mu vodohospodářský orgán může uložit rozhodnutím.

Z toho, co bylo řečeno, je patrné, že právní úprava v těchto případech není vždy jednoduchá a zcela jednoznačná.

Nový typ malé ČOV

Ing. J. Hampl, Vodohospodářské stavby n.p., Ústí nad Labem

1. Zavedení výroby ocelových ČOV u n.p. VHS Ústí n.Labem

Problematika životního prostředí v Severočeském kraji je velmi složitá. Čistota toků se neustále zhoršuje a postiženy jsou zejména malé vodoteče. Náš národní podnik se zabývá vodohospodářskou výstavbou v této oblasti již 25 let. Ve výrobním programu je kromě výstavby inženýrských sítí, komunikací, hrází a úprav toků také část, týkající se výstavby čistíren odpadních vod. Původně byla výstavba ČOV velmi pracnou záležitostí a mnohdy neodpovídal výsledek vynaloženému úsilí. Uživatelé se doslova trápili s našimi objekty; závady však nebyly v provádění samotné stavby, ale už při výběru typu a v předprojektové přípravě.

V roce 1973 se objevily na trhu tzv. balené čistírny, vyráběné Královopolskými strojírnami Brno. Po vybudování několika takových ČOV bylo dosaženo dobrých výsledků, zejména pokud jde o pracnost a odstranění mokrého procesu ze staveniště. Bylo rozhodnuto zajistit vlastní výrobu těchto ČOV vzhledem ke složitě dopravě z Moravy do severních Čech. Náš podnik má dobře vybavené vlastní dílny, ve kterých je možno realizovat i takovéto objemné výrobky. Původně měla být dokumentace převzata z Královopolských strojírny Brno. Na základě posudku, jehož vypracování jsme zadali FSv ČVUT - katedře zdravotního inženýrství, bylo doporučeno nádrž upravit. Zpracovali jsme vlastní dokumentaci, na které spolupracovali pracovníci katedry zdravotního inženýrství pod vedením prof. dr. ing. Pavla Čížka, DrSc. Výsledkem této spolupráce je náš dnešní výrobek, o kterém je možno prohlásit, že se osvědčil, pokud byl realizován ve vhodných podmínkách a byla zajištěna alespoň minimální obsluha.

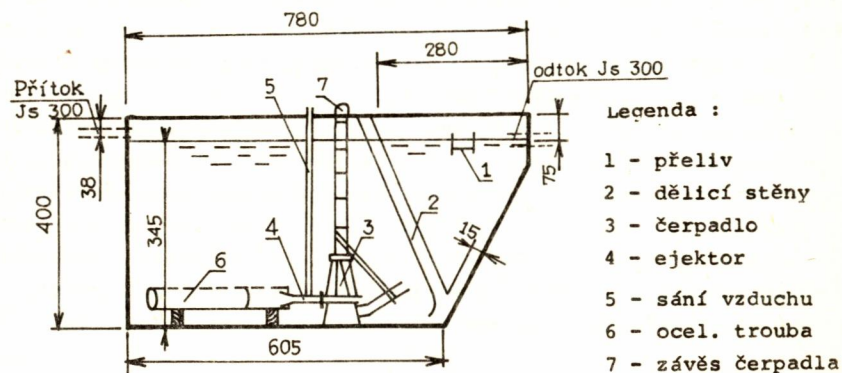
Po dvouletém sledování byly vyhodnoceny zásadní připomínky uživatelů a došlo se k závěru inovovat provzdušovací soustrojí a podstatně zlepšit kvalitu povrchových úprav. Vadou provzdušovacího soustrojí byla nutnost odborné údržby ložisek a jejich malá životnost. Potíže vznikaly při zimním provozu. Provzdušovací soustrojí bylo nahrazeno ejektorem s prodlouženou děrovanou troubou tvaru Y dle čs. A0 (autoři ing. Pavlík a ing. Niče). Uvedená sestava snižuje energetickou náročnost o 12 MWh za rok. Účinnost zařízení se zlepšila. Jedinou vadou je skutečnost, že k pohonu ejektoru je nutné užití čerpadla GFMU 80 (100), jichž je nedostatek.

2. Ocelové malé čistírny odpadních vod Vodohospodářských staveb typ I-III

2.1 Popis konstrukce a funkce

Malá ČOV Vodohospodářských staveb(dále jen MČOV VHS) je ocelová obdélníková nádrž, svařená z plechů a vyztužená válcovými profily. Vyrábí se v dílnách a na stavbu je dodávána jako celek. Výška u všech typů je 4 m, délka 7,8 m. Podle typu se mění pouze šířka. Typ I má šířku 2,5 m, typ II má šířku 3,6 m a typ III šířku 4,55 m. Uvnitř je nádrž rozdělena dělicími stěnami na prostor aktivační a dosazovák. Schéma nádrže je na obr.1.

Obr. 1 - Schéma MČOV



Legenda :

- 1 - přeliv
- 2 - dělicí stěny
- 3 - čerpadlo
- 4 - ejektor
- 5 - sání vzduchu
- 6 - ocel. trouba
- 7 - závěs čerpadla

kóty v cm

Technologie čištění je založena na principu nízkozatěžované aktivační s částečnou stabilizací kalu.

Splašky jsou přivedeny přes česle do aktivačního prostoru, ve kterém se předpokládá koncentrace kalu 4-5 kg.m⁻³. V dosazovacím prostoru je kal oddělen a čistá voda odvedena přelivným žlabem do vodoteče.

2.2 Technologické údaje

	I.	Typ II.	III.
Objem aktivační (m ³)	51,2	67,0	84,7
Plocha dosazovák (m ²)	7,7	10,8	12,74
Délka přeliv. hrany (m)	5,4	7,1	9,0
Příkon el. proudu (kW)	3,0	3,0	7,0
Oxygennační kapacita (kg/d)	74,0	74,0	120,0
Max. přítok (l/s)	3,0	4,0	5,0
Počet připojených EO při směr. potřebě vody 280 l/d	100-300	190-400	300-600
Průměr. denní znečištění	8-40 kg BSK ₅ za den		

2.3 Objekty čistírny

Čistírnu je vhodné budovat na oddílné kanalizaci. Čistírna se pak skládá z těchto objektů :

- česle - sdružený objekt, provedený z prostého betonu, ve kterém je osazen trojúhelníkový přeliv k měření přítoku; s ohledem na použití čerpadla je vzdálenost prutů 15 mm; je vhodné provést šířku česlí min. 1,5 m; shrabky se ponechají v odkapovém žlabku a potom se likvidují buď v kompostu nebo na místě, určeném projektem,
- rozdělovací šachta - betonový objekt, použitý v případě více nádrží MČOV,
- ocelové nádrže - typ MČOV - velikost dle technického výpočtu,
- manipulační domek - s ohledem na jednoduchost provádění se používá mobilní buňka, dodávaná JZD Slušovice, upravená pro potřeby sociálního zařízení ČOV; buňka je dodávána s tepelnou izolací, vyhovující vytápění el. spotřebiči.

V případě jednotné kanalizace je součástí ČOV oddělovač dešťových přítoků, kterému je nutno věnovat největší péči. V tom případě je nutno za česle osadit lapák písku.

Trvalé měření průtoku odpadních vod se navrhuje v souladu s ČSN 82 0604 pouze v případě, přesahuje-li 10 l.s^{-1} .

2.4 Provoz a účinnost ČOV

Provoz na ČOV se řídí provozním a manipulačním řádem. Podstatou je, že ČOV vyžaduje pouze občasnou obsluhu. Obsluha je povinná udržovat objekty tak, aby nedocházelo k hygienickým a estetickým závadám. Zásady obsluhy a údržby čerpadla GFMU jsou stanoveny výrobcem. Sigmou Olomouc. K ČOV je možno dodat jako náhradní díl ejektor bez čerpadla. Předpokládáme, že u čistíren odpadních vod, provozovaných podniky VaK, jsou používána čerpadla běžným mechanismem.

Při dodržení návrhových parametrů a s přihlédnutím ke specifickým podmínkám, ve kterých MČOV pracují, lze zaručit odbouření více než 90 % znečištění, vyjádřeného v BSK_5 a NL na přítoku. Koncentraci kalu v aktivaci je nutno udržovat v mezích $2-5 \text{ kg.m}^{-3}$. Provoz čistírny je nutno laboratorně sledovat.

2.5 Ekonomické údaje a výstavba

Cena ČOV podle typu je : typ I - 308 000 Kčs, typ II - 368 000 Kčs a typ III - 438 000 Kčs.

Celková cena ČOV závisí na podmínkách, kam je umisťována. Náklady se pohybují od 500 000 do 2 mil. Kčs.

Nádrže se osazují na 30 cm silnou železobetonovou desku. Jsou přivařeny ke kotevním železům. Podle geologických poměrů se nádrž umístí do pažené nebo otevřené jámy. S ohledem na hmotnost nádrže je nejvhodnější pažení z ocelových štětovic. Nádrž je možno umístit i nad terén. Ocelové nádrže jsou opatřeny pětinásobným epoxydehtovým nátěrem, takže odolávají zvýšené agresivitě podzemních vod.

3. Inovační program MČOV

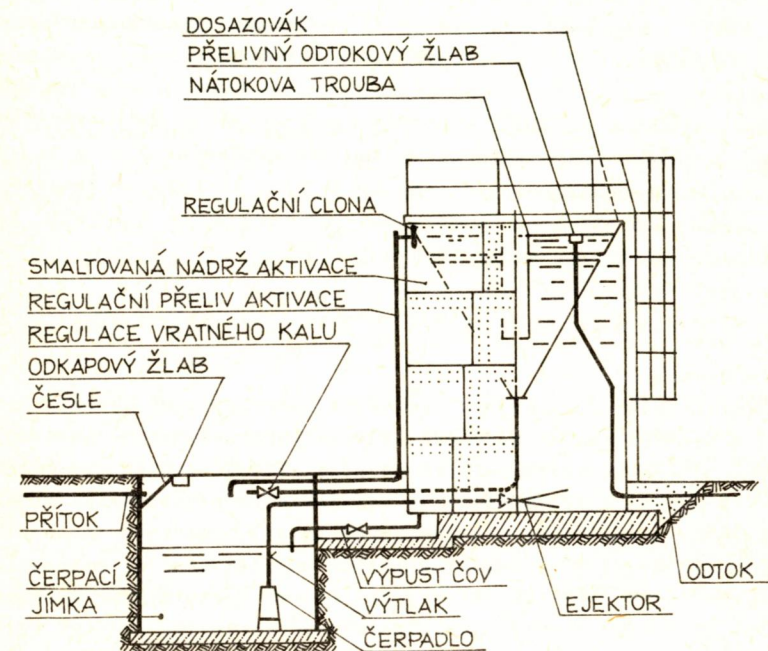
V souladu s požadavky uživatelů jsme překročili k inovaci

výrobku s cílem snížit hmotnost, zlepšit čistící parametry, podstatně zkvalitnit povrchovou úpravu, snížit nároky na dopravu a energetickou náročnost provozu.

Byl řešen vývojový úkol, jehož výsledkem je prototyp nové MČOV. Jako aktivační nádrž jsou využity nádrže VŽKG Ostrava ze smaltovaných plechů. Do nádrže $\varnothing 4,2 \text{ m}$ je osazen klasický vertikální dosazovák. Vratný kal je odtahován ze dna dosazováku přetlakem hladiny a jeho množství je možno regulovat. Schéma ČOV je na obr. 2.

Použití smaltovaných plechů podstatně zjednodušuje povrchovou úpravu nádrže. Kruhový půdorys umožňuje provedení klasického dosazováku s možností regulace vratného kalu.

Obr. 2 - Schéma nové MČOV s využitím nádrží ze smaltovaných plechů



Prototyp je osazen na lokalitě Trmice a bude sloužit čištění odpadních vod pro 700 EO z bytovny stavebních podniků.

Použití nového typu ČOV nevyžaduje složité základové jámy, jak tomu bylo u předchozích typů. Nádrž je osazena na betonovou desku, založenou v minimální přípustné hloubce.

Součástí ČOV je čerpací jímka, provedená rovněž z plechů VŽKG. Objem čerpací jímky umožňuje akumulaci cca 8 m³ odpadních vod pro vyrovnání přítoku. V čerpací jímce jsou osazeny česle s odkapovým žlabem a lapač písku.

Nová ČOV je řešena jako stavebnice. Přeprava na stavbu bude provedena v paletách běžnými dopravními prostředky. Vzhledem k nižší váze nádrže bude i cena ČOV menší.

Náš podnik vyrábí uvedené čistírny ve vlastních dílnách a zajišťuje tak investorům možnost rychlé realizace ČOV. Kapacita se pohybuje do 30 ks nádrží ročně (přednostně jsou zajišťovány lokality Severočeského kraje).

Negativním faktorem je nedostatek potřebné čerpací techniky, která v podstatě omezuje další rozšíření výrobní kapacity. Nové ČOV proto bude možno využívat pouze v lokalitách, kde přečerpávání splašků je nevyhnutelné. V ostatních případech bude nutno počítat i nadále s původním typem, u něhož se v současné době urychleně řeší náhradní způsob provzdušování.

Všichni účastníci výstavby by se měli co nejvíce zasadit o zlepšení této situace. Čistota vodních toků přece musí být záležitostí všech - a nejen vodohospodářů.

Pozn. lektora :

S ohledem na potíže s dodávkami čerpadel bude účelné setrvat u provzdušování balených čistíren hřebenovými oxidačními bubny a věnovat pozornost otázce prodloužení životnosti ložisek.

Prototyp malé čistírny ze smaltovaných plechů má některé koncepční a konstrukční nedostatky, na něž bylo upozorňováno v souvislosti s hodnocením stavebnicových čistíren Vítkovice.

ing. J. Šťastný, CSc



zásobování vodou

Novinky na BVV 1981

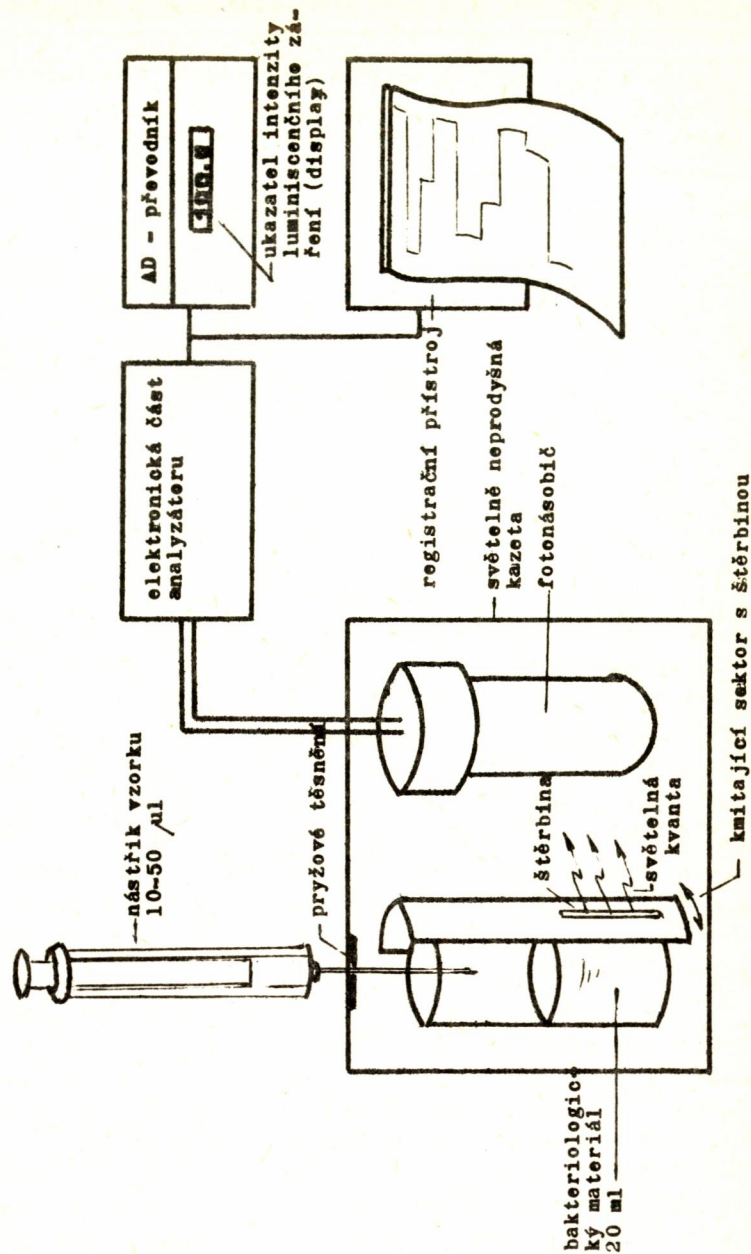
J. Schindler, prom. chem., VÚV Praha

Jako každoročně, předvedla i v roce 1981 řada vystavovatelů na BVV novinky svého výrobního programu. Za velmi zajímavou novinku z oblasti kontroly jakosti vod považujeme analyzátorový systém Microtox, model 2055, s jehož stručnou charakteristikou chceme čtenáře VTEI seznámit. Uvedla ho na trh firma Beckman Instruments-Process-Geräte GmbH, NSR jako doplňkové zařízení při aplikaci rybích testů toxicity.

Principiálně je systém Microtox založen na měření poklesu intenzity luminiscenčního záření, produkovaného luminiscenčními bakteriemi, který je způsoben změnou jejich metabolismu v důsledku přítomnosti některých toxických látek ve vodě. Protože změna metabolismu těchto bakterií a tím i pokles jejich luminiscence nastávají již při velmi nízké koncentraci toxických látek, je metoda údajně velmi citlivá a rychlá ve srovnání s některými jinými testy toxicity vody.

Konstrukčně je analyzátorový systém řešen jako kompaktní jednotka s výstupem na periferní registrační zařízení. Funkční schéma je znázorněno obr. č.1. Do reakční květy se vpraví 20 l bakteriologického materiálu s reprodukovatelnou luminiscencí, dodávaného výrobcem. Do tohoto materiálu se vstříkne testovaný vzorek vody /10-20 µl/ a měří se pokles intenzity záření, emitovaného bakteriemi. Provádí se to následujícím způsobem: Světelná kvanta, emitovaná bakteriemi, procházejí kmitající clonou

Obř.1: Schematické znázornění analyzátorového systému MICROTOX - Beckman Instruments Inc.



a dopadají na fotonásobič. Výstupní signál z fotonásobiče se zpracovává v elektronické části zařízení a po digitalizaci v AD převodníku ovládá číslicový displej. Paralelně ke vstupu převodníku je zapojen výstup pro analogový zapisovač, který registruje pokles intenzity luminiscence.

Nezhytnou podmínkou správné funkce analyzátoru je používání bakteriologického materiálu, dodávaného výrobcem s přidavkem ústrojného a aktivačního roztoku. Ke stabilizaci materiálu se používá chladicího boxu.

Analyzátorový systém Microtox má nepochybně celou řadu předností v porovnání s některými dalšími způsoby kontoly toxicity, především s rybími testy. Sledování různých fyziologických parametrů biologických organismů je totiž z hlediska analyzátorové techniky podstatně obtížnější, nežli měření intenzity luminiscenčního záření. Další značná výhoda spočívá v tom, že výsledný údaj o působení toxických látek je k dispozici již po několika minutách a na základě tohoto údaje lze určit s použitím předem stanovené kalibrační křivky koncentraci toxické látky. Předností je i možnost rychlého opakování testu toxicity a také možnost kontroly standardní látkou.

V tabulce I jsou uvedeny některé vysoce toxické látky stanovitelné systémem Microtox a látky stanovitelné rybími testy /96 hodinovými/. Pro oba způsoby jsou také uvedeny minimální postižitelné koncentrace. Tabulka byla zpracována výrobcem analyzátorového systému.

Nejnižší koncentrace, stanovitelná systémem Microtox pro jednotlivé látky, uvedené v tabulce, je definována jako koncentrace, která způsobí jednoprocenní snížení intenzity luminiscence základního bakteriologického materiálu.

Jsme toho názoru, že koncepčně zajímavý analyzátorový systém Microtox najde široké uplatnění ve vodním hospodářství jako rychlá testovací metoda identifikace některých toxických látek ve vodě.



Toxická látka	nejnižší stanovitelná koncentrace /mg/l/	
	systém Microtox	rybí 96 hod.test /z literár.pram./
naphtalin	0,0005	
Pentachlorfenol	0,005	0,21 - 0,6
p-kresol	0,02	19,0
m-kresol	0,05	
o-kresol	0,2	17,0 - 24,0
benzidinhydrochlorid	0,2	
difenylamin	0,2	
natriumlaurylsulfat	1,0	3,4 - 5,9
fenol	5,0	5,0 - 46,0
tetrachlormetan	6,0	
toluen	8,0	23,0 - 66,0
1,2 dichlorethan	13,0	
aceton	1,24	
ethanol	12,0	13,48
isopropanol	15,0	4,2 - 11,1

Tabulka č.1: Srovnání výsledků, stanovených systémem
Microtox s rybími testy

Nezaplacené pohledávky za vodné a stočné

J. Januška, JmVaK, odšš. záv. 05, Gottwaldov

V současné době je zajišťována úhrada faktur za vodné a stočné u soukromníků buď formou přímého inkasa částek od odběratelů nebo formou úhrady složenkou. Stav nezaplacených pohledávek v saldokontě odběratelů vodného a stočného pak dokumentuje práci odečitatelů-inkasistů /počet vrácených nezinkasovaných faktur/ nebo "platební morálku" odběratelů při úhradách faktur složenkou. Nedostatky v přímém inkasu lze odstranit formou hmotné zainteresovanosti inkasistů na počtu vrácených faktur, při platebním styku pomocí úhrad složenkou je výchova odběratelů k dodržování platební kázně podstatně složitější.

Odšš. záv. VaK má k "výchově" svých odběratelů vody k dispozici následující postupy:

- vystavení upomínky na zaplacení pohledávky
- vystavení upomínky včetně penalizace za nezaplacenou fakturu ve smyslu ustanovení § 24 odst. 3 vyhlášky PMF 154/75 Sb.
- soudní vymáhání dlužné pohledávky
- při opakovaných případech pak uzavření přívodu vodv, což se nevztahuje na případy úhrad faktur jen za stočné, kde tento druh postihu je nerealizovatelný.

Vezmeme-li v úvahu, že po půl roce zavedení úhrad faktur složenkou /předtištěnou ve všech částech počítačem/ zůstává v jednom závodu VaK z celkového počtu 20 508 odběratelů nezaplacených 3 520 faktur, stává se vymáhání pohledávek značně pracné a nákladné. Na jednu upomínku vzniká náklad:

Vyhotovení upomínky počítačem včetně složenky	2,10 Kčs
náklad na odeslání	0,60 Kčs
doručená pošta	<u>4,00 Kčs</u>
celkem náklad na 1 upomínku	6,70 Kčs

Na základě získaných poznatků z platebního styku se soukromými odběrateli, přešetření jednotlivých plateb a dalších podkladů bylo provedeno vyhodnocení, tak, že pro činnost peněžních přepážek pošt byly vybrány obce a čtvrti okresního města Uh.Hradiště, protože pro účely průzkumu má tak aglomerace dobré podmínky.

Platební morálka odběratelů je dána následujícími faktory, které podstatně ovlivňují tuto sféru činnosti odštěpných závodů.

1. Vztah odštěpného závodu VaK k odběrateli

V první fázi styku s odběratelem dochází k přímému styku tím, že odečítač vodoměru musí požádat v 98% případech odběratele o součinnost při odečtu. Tím je i dána první informace o případné odchylce od výše předchozích odběrů. Dále OZ zajišťuje vystavení odpovídající faktury za vodné a stočné, v které uvádí současně i číslo vodoměru. U faktury je přiložena složenka, vyplněná ve všech částech.

Případná reklamáce výše odebrané vody je možné již při odečtu vodoměru, takže lze tyto případy projednat a navrhnout před vlastní fakturací.

2. Vztah pracovní doby odběratelů a úředních hodin na poštách

Na příloze je uvedeno sídlo pošty a současně úřední hodiny u peněžní přepážky bez uvedení polední přestávky. Všeobecná pracovní doba je stanovena od 7,00 do 15,30

Úřední hodiny u peněžních přepážek jsou

- na méně významných poštách	7 - 14 hod
- na svodných poštách ve čtvrtích města s obchody	7,30 - 16 hod
- na hlavní poště okresního města	7,30 - 17,30 hod

Z uvedeného vyplývá, že odběratel nemá prakticky možnost bez problémů složenku uhradit.

3. Rozmístění poštovních úřadů

Okresní správa spojů omezila počet poštovních úřadů a to především v důsledku omezení platebního styku. Zavedením soustředěného inkasa jsou řešeny platební styky občanů následovně:

Platební styk	Měsíční Přímé Platby
	inkaso inkaso občanů
	spojů na poště

3.1 Pravidelné poplatky spojm za noviny, televizi, radio	A
3.2 zpětné inkaso za fakturu užití telefonu	A
3.3 nájem z bytu	A
3.4 pravidelná záloha na odběr plynu a el. energie	A
3.5 půlroční vúčtování odběru plynu a el. energie	A
3.6 roční poplatek za odvoz odpadků	A
3.7 Nepravidelné případy za faktury prací různých dodavatelů	A
3.8 měsíční úhrady za obědy dětí v ZDS	A /sporožiro/
3.9 čtvrtletní úhrady vodného a stočného	A

Na základě zkušeností s úhradami obědů dětí přes sporožiro v okresním městě se přechází na tento způsob i v ostatních obcích okresu.

Z uvedeného vyplývá, že největší počet případů plateb připadá na čtvrtletní fakturaci vodného a stočného.

4. Výše faktur za vodné a stočné

Na základě ustanovení vyhlášky 154/75 Sb je fakturace prováděna čtvrtletně pomocí výpočetní techniky. Výše faktury je odvislá od následujících faktorů:

- zda je faktura vystavována podle spotřeby vody na základě odečtu vodoměru včetně fakturace stočného
- zda je vystavována jen faktura za stočné
- zda je vystavována faktura podle vybavenosti nemovitostí a počtu osob napojených na vodovod nebo kanalizaci.

Na základě provedeného šetření je průměrná výše čtvrtletní faktury u soukromníků v obci:

- za vodné a stočné	21,70 Kčs
- za stočné	7,63 Kčs

Jde o velmi nízké částky, takže při soudním vymáhání pohledávek se zpravidla čeká, až odběratel nezplatí více pohledávek. Pokud jsou u stočného faktury nižší, je třeba vzít v úvahu, že odběratel při úhradě poštovného 2 Kčs otálí s úhradou. Pokud by chtěl uhradit platbu za víc čtvrtletí najednou, znemožňují mu to údaje, předtištěné na druhé straně složenky.

5. Náklady odběratele při úhradách faktur

Náklady odběratele při úhradách faktur jsou různé a zpravidla jsou odvislé od toho, zda v místě je pošta, či zda musí složenku podávat mimo bydliště. V praxi je ověřeno, že počet nezaplacených pohledávek v místě sídla pošty je podstatně nižší než v místech, kde není poštovní úřad. Také výše faktury určuje zda je úhrada provedena brzy či je odkládána. V přehledu pošt

jsou uvedeny vzdálenosti mezi jednotlivými obcemi a poštami. Pro kalkulaci je vzata jako příklad obec Míkovice, kde je fakturováno jen stočné.

	Kčs
cesta na poštu 8 km /autobus/	3
cesta zpět 8 km	3
autobus jezdí v hodinovém intervalu	
takže se ztrácí 1 pracovní hodina	10
poplatek za úhradu složenky	<u>2</u>
celkem náklady odběratele	18

Uvážíme-li, že průměrná hodnota faktury za stočné činí 7,63 Kčs a že náklady na uhrazení této faktury na poště ji převyšují o více než 10 Kčs, je zřejmé, že odběratel se bude vyhýbat cestě na poštu jen s touto nízkou fakturou a pokud pohledávku vůbec uhradí, učiní tak až opožděně při příležitostné cestě na poštu.

U odběratele z Mískovic bylo na platebních dokladech zjištěno, že úhrady realizují na poště č. 1 v Uh. Hradišti, která je otevřena do 17,30 hod.

Z á v ě r

K zabezpečení výhod výpočetní techniky, snižující administrativní práci, je nutné vytvořit také platební předpoklady, které lze formulovat takto:

- zajistit odečítání vodoměrů nebo získávání podkladů pro výpočet stočného v delších cyklech než je čtvrtletí,
- zajistit stejný způsob realizace platebního styku se soukromými odběrateli jako je tomu u dodavatelů elektřiny a plynu, kteří mají pravidelný měsíční příjem ze soustředěného inkasa a na základě faktury vracejí přeplatek nebo inkasují nedoplatek, neboť jak vyplývá z úředních hodin poštovních úřadů, spoje nezajišťují pravidelný a nenákladný styk s našimi odběrateli.

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.

Dohledací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvem pošt Praha, j.zn. P/1-6561/73 ze dne 9.11.1973.

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275. Vychází měsíčně.

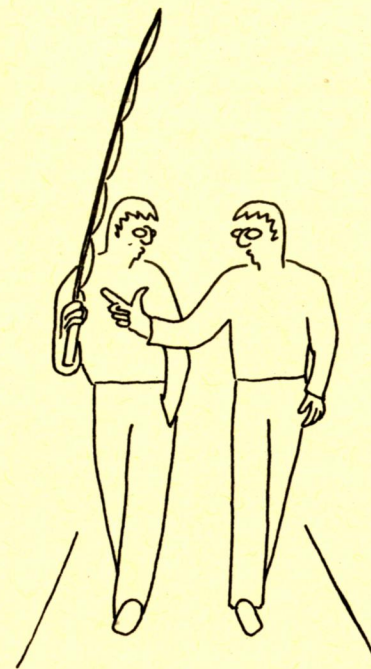
Redakční rada: ing.J.Beneš /předseda/, dr.H.Daňková, ing.T. Elek, ing.M.Chrtek, J.Januška, dr.ing.J.Kurka, ing.A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.B.Müller, ing.A.Nejedlý,CSc., doc.ing. P. Pitter,CSc., ing.J.Podzimek, ing.J.Růžička, dr.A.Sladká,CSc., ing.V.Sotorník,CSc., ing.V.Svejkovský, ing.Z.Vaník, ing.D. Veselý, Z.Vlček, dr.O.Vlk, ing. J.Zolman.

Redaktor: dr.D.Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30,160 62
Praha 6, tel. 32 90 41-9

Číslo 3

Cena 3,50 Kčs



MŮŽEŠ MI VYSVĚTLIT,
JAK NA TAKOVÝ VELIKÝ PRUT
MŮŽEŠ CHYTIT TAKOVOUHLE RYBIČKU?