

3
1980

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Výstavba malých vodních elektráren (V. Blažek)	89
Havarijní zhoršení jakosti vod v ČSR v roce 1979 (Z. Kunst)	91

ODPADNÍ VODY

Technologická linka ČOV v jednotném žlabu - I. (V. Zahradka - J. Šesták - A. Sladká)	94
Čištění zaolejovaných vod v ČSAD (S. Bunešová)	104

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Rozvoj ekonomické oblasti podniků VaK v letech 1981-1990 (J. Zolman)	106
---	-----

SOUBORNÉ INFORMACE

Signalizátory výšky hladiny (J. Drbohlav)	116
75 let profesora Maděry (-pp-)	125



vodní toky a nádrže

Výstavba malých vodních elektráren

Ing. V. Blažek, CSc., HDP Praha

Plynule rostoucí náklady na těžbu energetického uhlí u nás a prudce rostoucí ceny primárních paliv na světových trzích obrátily znovu pozornost i k maximálnímu využívání hydroenergetických zdrojů. Ekonomicky využitelný hydroenergetický potenciál toků v ČSSR se odhaduje na $10 \text{ TWh} \cdot \text{r}^{-1}$; současné využití dosahuje asi 36 %. Do roku 2000 se uvažuje s výstavbou 20 VE s instalovaným výkonem nad 10 MW, s celkovou předpokládanou průměrnou výrobou $3,7 \text{ TWh} \cdot \text{r}^{-1}$. Z nich největší podíl představují vodní díla na čs.-maďarském úseku Dunaje s téměř $2,0 \text{ TWh} \cdot \text{r}^{-1}$, v ČSR pak stupně na dolním Labi, dostavba vltavské kaskády a VD Křivoklát s $0,5 \text{ TWh} \cdot \text{r}^{-1}$. Zásadní význam pro rozvoj elektrizační soustavy v nejbližší době pak mají rozestavěné a připravované přečerpávací vodní elektrárny s výkonem 500 až 1000 MW v jedné lokalitě. Vodní elektrárny (VE) s výkonem 0,5 až 10 MW považuje energetika za malé a jejich výrobu hodnotí především jako ekvivalent úspory primárních paliv.

Malé VE lze nejrychleji připravit a vybudovat u již postavených jezů na větších řekách, zvláště na labské vodní cestě, na dolní Vltavě, na Moravě, Ohři a Odře. Předběžné úvahy, s nimiž iniciativně vystoupil Hydroprojekt již na jaře m.r., vedou k postupné výstavbě 17 VE se 40 soustrojími o celkové výrobě asi $190 \text{ GWh} \cdot \text{r}^{-1}$. Objemy prací i s přípravou území nejsou tak velké, aby se nedala výstavba včetně přípravy uskutečnit vždy do 3 až

4 let od rozhodnutí. Vzhledem k malým spádům se počítá s použitím přímoproudých turbin v provedení co nejvíce opakovatelném jak ve strojně-hydraulické a elektrotechnické části, tak v dispozičním řešení a technologii stavebních prací. Předpokladem je základní dohoda s dodavateli, především s dodavatelem technologie.

Hydroprojekt právě dokončil na objednávku FMPE souhrnnou výběrovou studii, která doporučuje pořadí výstavby podle připravenosti lokalit a ekonomické efektivity. Efektivnost malých VE závisí rozhodujícím způsobem na spádu. Proto se doporučuje zahájit dostavbu skupinou VE u jezů se spádem kolem 4 m. Reprezentanty této první skupiny jsou VE Štvanice na Vltavě, Obříství na Labi a Bělov na Moravě.

Dostavba VE u provozovaných přehrad přichází v ČSR v úvahu jen u VD Skalka a Jesenice. U ostatních se buď energie již využívá, nebo jsou dlouhotrvající vypouštěné minimální průtoky tak malé, že by dostavba VE nebyla ekonomická.

Navrhované přímoproudé turbíny poskytují řadu významných výhod - možnost zmenšit průměr oběžného kola a zvýšit otáčky o 10 až 15 % při stejné hlnosti, menší hloubku založení, snížení investičních nákladů stavební části až o 25 %. Volba je v souladu s celosvětovým trendem. Dnes je na světě v provozu již asi 500 přímoproudých turbin s výkonem nad 1 MW. Nedávná jednání s ČKD Blansko vyzněla již velmi nadějně, dodavatel připravuje typovou řadu hydraulických strojů pro parametry, přicházející v úvahu. Neuzavřeno je ještě zajištění převodů a zařízení pro automatizaci. Ve stavební části navrhuje Hydroprojekt jednotné dispoziční a konstruktivní řešení VE a předpokládá dohodu s dodavateli o shodné technologii výstavby. V převážné většině lokalit budou VE vybudovány v prodloužené ose jezu rozšířením řečiště do břehu.

Provoz se předpokládá plně automatický s občasným dohledem. Regulace průtoku turbinou bude omezena ve snaze o co nejjednodušší provedení a údržbu soustrojí. Postupné nasazování strojů bude řízeno hladinovou regulací. Na tocích s plavebním provozem bude ovšem třeba samostatně řešit automatickou vazbu

VE s jezovým hradicím uzávěrem jako jalovou výpustí v případě výpadku elektrárny. V případě poruchy bude soustrojí automaticky odstaveno a situace ohlášena do nejbližší určené služebny energetiky. V ekonomických úvahách počítáme s rezervou 0,2 pracovníka na instalovaný MW výkonu. Předpokládáme vytvoření čtyř pro občasný dozor, prohlídky a běžné opravy několika malých VE v oblasti nebo na určitém úseku toku případně spojení těchto úkolů s provozem blízké větší vodní elektrárny.

Vybrali jsme též vodní díla, která MLVH ČSR plánuje do roku 2000, na nichž by bylo možno vybudovat zařízení pro výrobu energie s funkcí vedlejšího uživatele. Jde o 16 vodohospodářských děl s odhadem průměrné roční výroby 140 GWh.

V situaci, kdy úsporné hospodaření s energií se stalo prvořadou politickohospodářskou otázkou, se ovšem stávají zajímavými i mikroelektrárny (menší než 0,5 MW) - mimo správu FMPE. Jejich bouřlivou výstavbu zaznamenáváme na celém světě včetně nejvyspělejších zemí. Záměr je lákavý pro podniky, častěji omezované ve spotřebě z veřejné elektrizační sítě, pro národní výbory, JZD, rekreační zařízení apod. Vládní usnesení z konce roku 1979 ukládá zpracování inventarizace a přešetření všech zrušených a neprovozovaných mikroelektráren vybudování závodu pro výrobu a servis pro malé VE ve správě FMPE i jiných organizací. Splnění tohoto usnesení nepochybně otevře cestu rozvoji malých VE i mikroelektráren ve všech odvětvích národního hospodářství.

Havarijní zhoršení jakosti vod v ČSR v roce 1979

Ing. Z. Kunst, Ústředí SVI, Praha

Vroce 1979 se podle údajů SVI zvýšil počet havárií v jakosti vody oproti roku 1978 o cca 14 %. Z celkového počtu 242 havárií se 37 týkalo podzemních vod a 205 vod povrchových. Rok 1979 se tak zařadil na druhé místo, pokud jde o počet havárií od roku 1967. Pouze v roce 1976 bylo zaznamenáno více havárií,

na čemž se podílelo podstatnou měrou dlouhotrvající období sucha

Případů znečištění nebo ohrožení jakosti podzemních vod se v posledních třech letech vyskytuje okolo čtyřiceti za rok. Vzhledem k tomu, že ve více jak 80 % těchto případů jsou znečišťující látkou ropa a její deriváty, je tento počet povážlivý. Znečištění vod ropnými látkami znamená vyřazení zdroje vody na desítky let a neúměrně vysoké náklady na asanaci.

Počet ropných havárií dosáhl v roce 1979 svého vrcholu za celou dobu evidence těchto havárií. 108 ropných havárií v roce 1979 však ve srovnání s rokem 1977, kdy došlo ke 107 haváriím, ukazuje, že za tři poslední roky se počet havárií příliš nemění. Podíl ropných havárií tvořil v roce 1979 téměř 45 % celkového počtu havárií a byl opět nejpočetnější skupinou. Rozbor příčin ukázal, že nejčastějšími příčinami jsou technické závady a technické nedostatky na zařízeních (asi 40 %). Velmi častou příčinou havárií (asi 31 %) je také nesprávná manipulace (lidský činitel). Nehody v dopravě (na silnicích a železnicích) jsou rovněž významnou příčinou ropných havárií (asi 18 %).

Mezi největší havárie patřil únik 253 t oleje TM do potoka Podolka z nového závodu Prachovických cementáren a vápenic v Prachovicích, k němuž došlo 10.8.1979. Olej z prasklého potrubí unikl při komplexních zkouškách, které prováděly Přerovské strojírný. Další závažnou ropnou havárií byl únik leteckého petroleje ze dvou železničních cisteren, převržených při železniční nehodě u stanice Ústí u Vsetína. Velká část z uniklého množství cca 33 t petroleje se dostala do potoka Senice a do Vsetínského Bečvy. Došlo ke znehodnocení vody v prameništi pro Vsetín, ohrožení zdroje pitné vody pro Jablůnku a Valašské Meziříčí a ohrožení dalších zdrojů pitné vody pro města Hranice a Přerov.

Značné důsledky měla i ropná havárie na písníku Oplatil. Dne 29. března 1979 přeteklo při stáčení do plovoucího zásobníku z automobilové cisterny benziny 4 000 l nafty do písníku Oplatil, který tvoří jeden ze zdrojů pitné vody pro město Pardubice. Zásobník slouží k zásobování bagrů, těžebních šterkopísek n.p. Prefa, závod Čeperka. Zdroj pitné vody o vydatnosti $72 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ musel být dán asi na 1 měsíc mimo provoz a muselo dojít k regulaci odběru vody z veřejného vodovodu pro obyvatelstvo.

Také zemědělství je velmi významným zdrojem havarijního znečištění vod - v roce 1979 to bylo v 66 případech. Nejčastější znečišťující látkou byly živočišné odpady jako močůvka, hnojůvka, tekutý hnůj, stájové odpady apod. Příčiny jsou zejména v přetékajících nevyvezených akumulčních jímkách, nevhodném skladování, nezabezpečení jímek před deštěm, nevhodná aplikaci na drenované pozemky nebo do blízkosti toků apod.

Silážní šťávy byly velmi častým zdrojem havarijního znečištění vod, zejména v posledním čtvrtletí roku. K maximální produkci silážních šťav ze zakládání krmivových siláží dochází v prvních deseti dnech. Jímky na šťávy, pokud jdou vybudovány, nejsou včas vyklizeny, někdy je silážní šťáva přímo odváděna kanalizací nebo přečerpávána do kanalizace či přímo do vodních toků. V posledních letech se množí zakládání tzv. polních siláží, které nejsou zabezpečeny ani proti vsakování, ani odtoku nebo rozlévání šťav do okolního terénu. V roce 1979 bylo zjištěno 20 takových případů. Pesticidní látky používané v zemědělství na ochranu rostlin, daly vzniknout 7 případům havárií. Ne u všech těchto případů však byl zjištěn původce.

Také v zemědělství se používají významnou měrou ropné látky, které způsobily 11 havárií (jsou zahrnuty v ropných haváriích).

K neobvykle havárii došlo na Bečvě závadou na vodní nádrži Horní Bečva. Po průtrži mračen dne 3. června 1979 došlo k tak významnému zvýšení hladiny v nádrži, že muselo být manipulováno se základovými výpustmi. Když se přítok do nádrže ustálil, nebylo možno jedno ze šoupátek dovřít. Šoupátkem protékalo $2,8 \text{ m}^3$ vody za vteřinu. Protože oprava nebyla možná, musela být nádrž vypuštěna. Po vypuštění nádrže bylo při prohlídce šoupátka zjištěno, že do jeho poloviny byly vklíněny dvě pneumatiky z nákladního automobilu Tatra. Odtok sedimentů z nádrže, zejména před ukončením vyprazdňování, způsobil na dlouhé trati Rožnovské Bečvy silné zakalení vody a znemožnil dočasně odběry vody z řeky pro velké i malé odběratele.

Snad bude tento neúplný výčet významnějších havárií, k nimž došlo v minulém roce, poučením pro ty, kteří manipulují ropnými či jinými škodlivými látkami.

odpadní vody



Technologická linka ČOV

v jednotném žlabu-I.

Ing. V. Zahrádka, CSc. - ing. J. Šesták, CSc. -
RNDr. A. Sladká, CSc., VÚV Praha

Výzkum hydraulických i technologických vlastností jednotného žlabu jsme prováděli na ČOV Humpolec. Její technologická linka je co do principu i technického vybavení shodná s technologickou linkou ČOV Benešov, kde budou získané poznatky aplikovány a ověřovány. Čistírna je dimenzována na $10\,200\text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$ ($118\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$) bezdeštného přítoku a zatížení podle BSK₅ $2\,800\text{ kg}\cdot\text{d}^{-1}$ (52 tisíc F0).

Ochranu technologické linky ČOV zajišťuje pouze lapák štěrku a strojní jemné česle; písek se zachycuje spolu se surovým kalem až v usazovací části technologické linky, zařízení pro odlučování písku z vytěženého kalu nebylo předem experimentálně ověřeno (ani modelově). Vlastní technologická linka ČOV sestává ze dvou identických žlabů jednotného příčného profilu (šířka 9 m a hloubka vody cca 2,8 m); zapojení žlabů je paralelní. V každém žlabu jsou vytvořeny tři postupně protékané funkční objemy:

UN - délka 30 m, plocha hladiny 270 m^2 , objem 750 m^3 , vyklízení kalu shrabovacím mostem do kalových jímek v čele žlabu (při současném stírání hladiny zařízením konstrukce VS Praha), odčerpávání kalu mamutkami.

AN - délka 45 m, objem 1125 m^3 , oboustranná pneumatická aerace děrovanými rošty; pro celou ČOV jsou k dispozici 4 dmychadla, každé o výkonu $3140\text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$.

DN - délka 45 m, objem 1125 m^3 , plynulé vyklízení kalu třemi násoskami na pojezdovém odsávacím mostu do sběrného žlabu s následným čerpáním mamutkou; postranní odtokové žlábkové sádky zasahují do dvou třetin DN-prostoru (prodloužení provedeno z experimentálních důvodů na žádost VÚV).

Dosavadní provozní výzkum (z ledna až listopadu 1979) byl zaměřen zejména na získání poznatků o funkci:

a) usazovacího prostoru a jeho oddělení od prostoru aktivačního;

b) dosazovacího prostoru včetně přechodové zóny.

Poznatky ze studia první problematiky uvádíme (spolu s orientačními údaji o celkové funkci linky při zkušebním provozu) v tomto článku, následující článek se bude týkat problematiky dosazovacího prostoru. Provozní výzkum probíhal ve dvou časových fázích, v závislosti na tom, který žlab byl právě ve zkušebním provozu. K posouzení celkové funkce technologické linky jsme během obou fází výzkumu odebírali vzorky přítoku (S), odtoku (O), aktivační směsi (AN) a recirkulátu (R); přes technické obtíže jsme se pokoušeli odebrat i vzorky odpadní vody po mechanickém předčištění (M); vzhledem ke vnikání aktivovaného kalu do usazovacího prostoru je však reprezentativnost těchto vzorků pochybná. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

První fáze výzkumu od ledna do června 1979 byla uskutečněna na žlabu, provozovaném od konce listopadu 1978 do konce července 1979 (první žlab). V průběhu více než pětíměsíčního setrvalého zkušebního provozu se aktivační systém prvního žlabu nezpracoval, koncentrace kalu v aktivačním prostoru žlabu kolísala v rozmezí $0,15$ až $0,39\text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$ bez zřetelné tendence postupně se zvyšovat. První žlab byl hydraulicky i látkově zatížen zhruba na 85 % projektované kapacity. K ověření existence a rozsahu námi předpokládaného nekontrolovaného odkalování aktivačního systému do usazovacího prostoru žlabu (viz situační zpráva VÚV za rok 1978) jsme sledovali horizontální stratifikaci dnových sedimentů UN-prostoru. Vzorky jsme odsávali z úrovně 5 cm nade dnem a zjišťovali jsme v nich koncentraci nerozpuštěných látek a mikroskopickým rozborem rozlišovali částice primárního

Tabulka 1

Výsledky stanovení kvality bodových vzorků, odebraných na ČOV Humpolec

Datum odběru r. 1979	Vzorek odpadní vody	SL (mg.l ⁻¹)	BSK ₅ (mg.l ⁻¹)	Vzorek kalu	SL (g.l ⁻¹)	Průtok Q ₀ , Q _R (l.s ⁻¹)
21.2.	S	93	210	AN	0,175	43,7
	O	35	52	R	0,852	-
23.3.	S	140	340	AN	0,390	48,3
	M	95	220			
	O	81	76	R	1,23	10,3
4.4.	S	213	331	AN	0,171	48,0
	M	113	243			
	O	38	98	R	0,669	17,9
20.4.	S	192	225	AN	0,153	64
	M	93	137			
	O	40	40	R	0,391	18
5.9.	S	63	147	AN	0,119	43,4
	M	71	193			
	O	47	71	R	0,132	26,3
26.9.	S	279	248	AN	1,242	69
	M	65	168			
	O	16	30	R	7,074	29,6
1.11.	S ₁	94	236	AN ₁	1,045	75
	S ₂	151	222	AN ₂	1,075	32
	M	111	249			
	O ₁	51	51			
	O ₂	64	61	R _{stř.}	3,500	

Indexy 1,2 odlišují dopolední a odpolední odběr (na začátku a na konci experimentální práce).

R_{stř.} označuje výsledek časového odběru (ostatní bodové vzorky recirkulátu jsou nereprezentativní, koncentrace R závisí na poloze mostu).

a aktivovaného kalu. Použitá metodika je podrobně popsána v situační zprávě VÚV za rok 1979, zde uvádíme k jednotlivým šetřením jen nejdůležitější údaje:

21.2. Komunikační UA-profil zcela otevřený, šetření pouze orientační (odběry do 10 m od AN).

23.3. V komunikačním UA-prostoru volně zavěšeny plechové tabule, zasahující 1,8 m pod hladinu; nerovnoměrným rozmístěním plechů měla tato "clona" čtyři, cca 0,4 m široké svislé mezery.

4.4. Souvislá "clona" v komunikačním UA-prostoru, zasahující 1,8 m pod hladinu (vytvořená spojením plechových tabulí).

20.4. Vybavení komunikačního profilu jako předtím; zdokonalená metodika odběru vzorků (jako při šetření na druhém žlabu viz dále).

Druhou fazi výzkumu jsme v období od září do poloviny listopadu 1979 uskutečnili na druhém žlabu, který je ve zkušebním provozu od poloviny srpna 1979 dosud. Při hodnocení výsledků sledování funkce tohoto žlabu je nutno přihlížet k tomu, že ve dnech 18. a 19. září 1979 bylo do aktivačního systému přivezeno 70 m³ vratného kalu z ČOV Pelhřimov, což reprezentuje jednorázový přírůstek kalové koncentrace cca 0,52 kg.m⁻³ aktivačního systému přivezeno 70 m³ vratného kalu z ČOV Pelhřimov, což reprezentuje jednorázový přírůstek kalové koncentrace cca 0,52 kg.m⁻³ aktivačního prostoru. Hodnoty kvalitativních ukazatelů funkce žlabu z posledního bodového odběru v tabulce 1 nejsou náhodné, obdobné výsledky jsme získali i pomocí časového (24-hodinového) odběru 5. - 6. listopadu 1979.

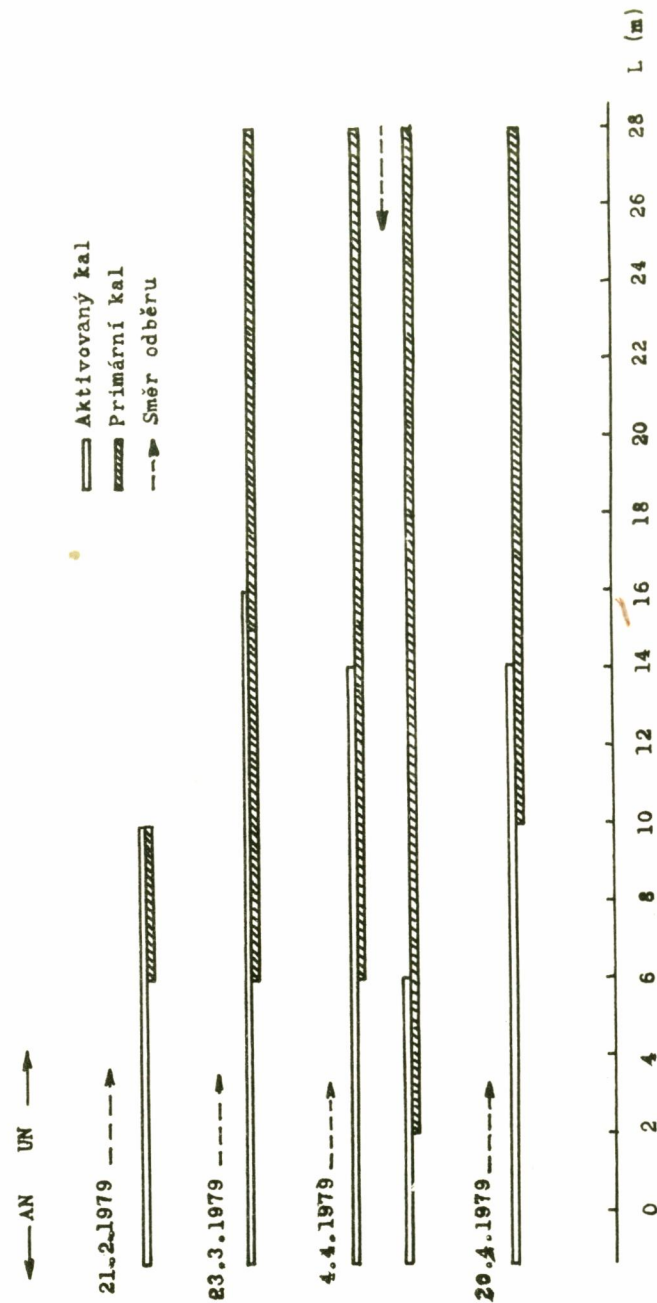
Technologická linka je hydraulicky zatížena na projektovanou kapacitu (převážně kolem 60 l.s⁻¹), látkové zatížení podle BSK₅ je o něco nižší. Kromě již provedených úprav pojezdových drah a ovládací automatiky vyklízečích mostů by podle našeho šetření bylo vhodné zvětšit celkovou tuhost škrabky dna u shrabovacího mostu (při současné úpravě geometrie jejího ovládní). Směs písku s primárním kalem, usazená na dně, klade dosti značný odpor, zvláště v blízkosti kalových jímek na začátku žlabu.

Tím vzniká riziko případné deformace škrabky (jak se skutečně stalo na prvním žlabu). Kromě toho se škrabka při zpětném pohybu mostu pohybuje příliš blízko dna.

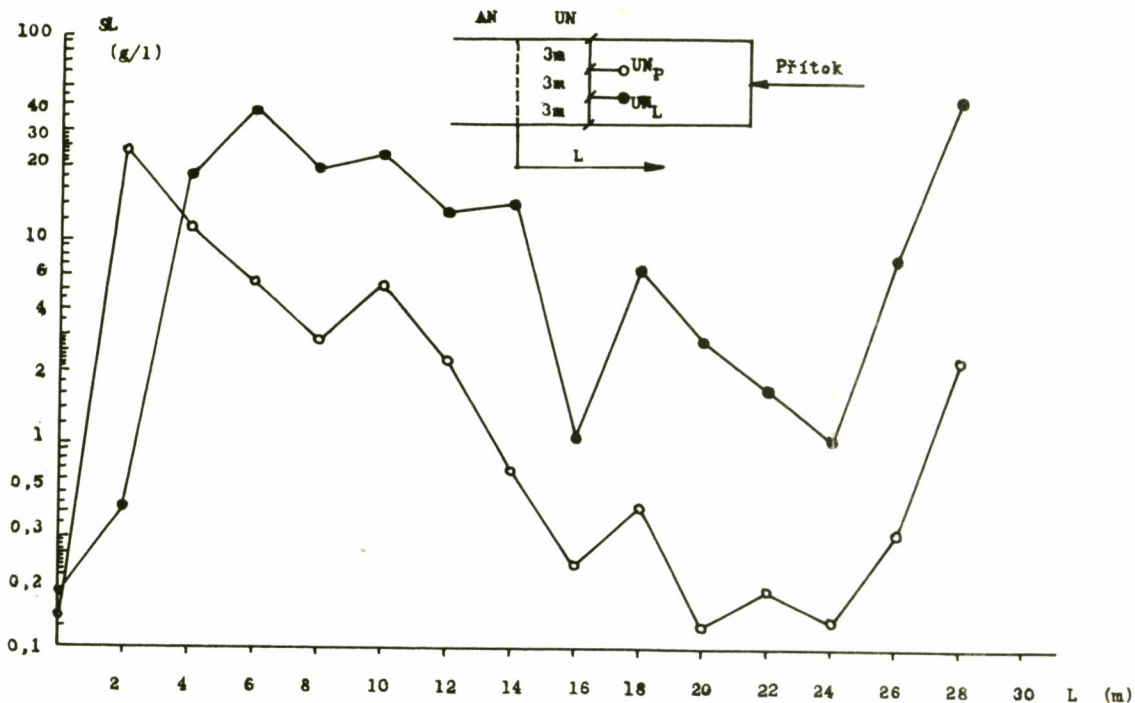
Ve druhém žlabu byl již od počátku dělicí UA-profil osazen dvoudílnou plechovou stěnou, jejíž spodní díl překračuje profil na výšku 1 m ode dna a nad ní je zavěšena vrchní část ve formě výkyvné posunovatelné norné stěny, zasahující do hloubky 2,5 m. Provedení dělicí stěny však neodpovídá podmínce spolehlivého zabezpečení jednosměrné průtočnosti dělicího UA-profilu, zpětný průtok je možný jak nepřiléhavostí plechů ke stěnám žlabu, tak i nedovírající se vodorovnou štěrbinou mezi spodní a horní částí plechové stěny. Při sledování úniku aktivovaného kalu do usazovacího prostoru jsme (stejně jako při posledním odběru na prvním žlabu) vzorky dnových sedimentů odsávali zásadně z úrovně 10 cm nade dnem, neboť předchozí průzkum funkce shrabovacího zařízení prokázal existenci až 7 cm starého ulehlého kalu; vzorky byly odebírány ve dvou řadách (současně z levé i pravé části žlabu) a pokud není dále výslovně uvedeno jinak, byl shrabovací most před každým odběrem vždy na cca 24 hodin zastaven.

- 5.9. Nastavená šířka vodorovné štěrbiny mezi oběma díly plechové stěny 5 cm (vlivem deformací místy až o 13 cm více), odběr pouze do vzdálenosti 6 m od AN.
- 26.9. Oba díly plechové dělicí stěny na doraz (štěrbina o až 13 cm), doba nerušené sedimentace před odběrem pouze 2,5 h.
- 1.11. Štěrbina v dělicí stěně jako předtím, zdokonalená metoda odběru vzorků uplatněna v plném rozsahu (tj. jako 20.4.).

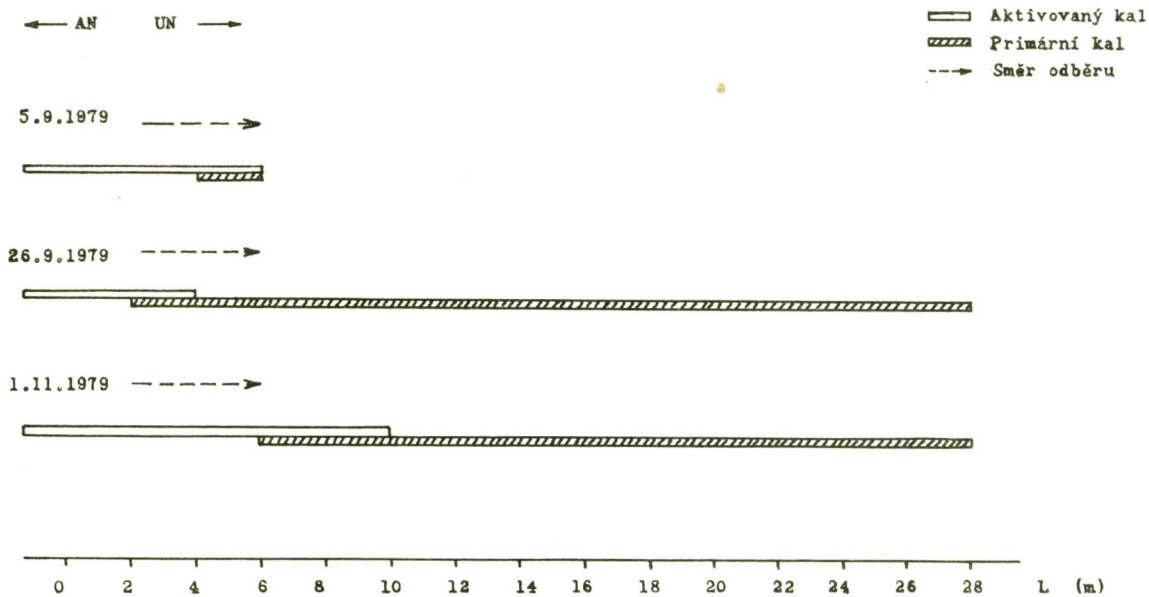
Výsledky sledování dnových sedimentů z uvedených sérií šetření na prvním žlabu jsou na obr. 1 a 2 a z druhého žlabu na obr. 3 a 4. Z grafického vyhodnocení je patrné že aktivovaný kal se dostával v prvním žlabu do vzdálenosti 14 až 16 m od dělicího UA-profilu (obr. 1), ve druhém žlabu do vzdálenosti 6 až 10 m (obr. 3). Ze srovnání výsledků obou sérií měření vyplývá, že kal následkem technické nedokonalosti provedení dělicí stěny dále uniká do usazovacího prostoru, i když pravděpodobně méně



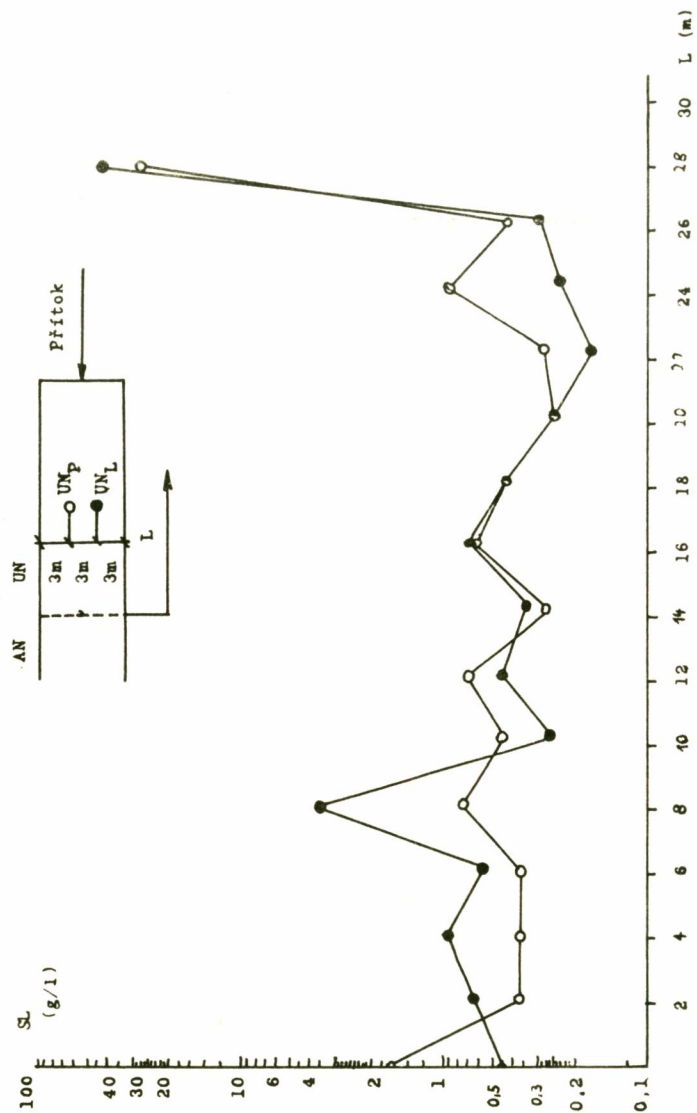
Obr. 1 : Kvalitativní rozbor sedimentů usazovacího prostoru



Obr. 2 : Koncentrace SL dnových sedimentů usazovacího prostoru. Měření dne 20.4.1979



Obr. 3 : Kvalitativní rozbor sedimentů usazovacího prostoru



Obr. 4 : Koncentrace SL dnových sedimentů usazovacího prostoru. Měření dne 26.9.1979

než u prvního žlabu (použitá metoda vyhodnocená není pochopitelně kvantitativní). Ovšem vzdálenosti šíření aktivovaného kalu do usazovacího prostoru (obr. 3) jasně ukazují že k úniku kalu dochází i nadále a že jde zřejmě o primární příčinu obtíží při zapracovávání systému. Je proto nezbytně nutné oddělení usazovacího a aktivačního prostoru technicky dořešit a jakékoliv zpětné proudění vyloučit.

Závěr :

Vlastnosti technického řešení dělicího profilu mezi usazovacím a aktivačním prostorem se jeví jako hlavní příčina obtíží při zapracovávání a stabilizaci funkce aktivačního systému. Aktivační systém druhého žlabu (nyní provozovaného) není zapracován na projektem předpokládanou modifikaci aktivačního procesu; zjištěné vlastnosti kalu vykazují charakteristické znaky vysokozatěžované aktivace až rychloaktivace (tj. morfologii i osídlení vloček, indikující nízké stáří kalu). Spolehlivé oddělení UN- a AN-prostorů žlabu přiléhající pevnou stěnou s řádně provedenou zpětnou klapkou v horní části (jako jediná alternativa aplikace dokonalého přepadu) je základním předpokladem nejen dobrého provozu ČOV, ale i úspěšného provádění výzkumu aktivačního systému jako celku a tedy i funkčních vlastností dosazovacího prostoru (včetně jeho technického vybavení) a způsobu tlumení energie v AD-zóně.



ZMĚNY SLOŽENÍ PODZEMNÍCH VOD PŘI ZEMĚTŘESENÍ

Zemětřesení má, jak zjistili sovětsí vědci, vliv na změnu složení podzemních vod a také na obsah plynů. Zvýšený tlak a vibrace v zemském nitru, které provázejí zemětřesení, vytlačují z hornin prvky fluór a uran a dále vzácné plyny radon, hélium a argon do vodonosných vrstev. Tím stoupá koncentrace těchto prvků ve vodě třikrát až čtyřikrát. Tyto poznatky vycházejí z experimentů, které byly prováděny v jižních republikách SSSR a byly mnohokrát přezkoumávány. Tento objev má význam i z toho hlediska, že v oblastech SSSR s možností ohrožení zemětřesením, žije 20 miliónů obyvatel.

Čištění zaolejovaných vod v ČSAD

Ing. S. Bunešová, VÚV Praha

V průběhu roku 1975 vešla v platnost nová soustava vodohospodářských předpisů, opírající se o nový vodní zákon č. 138/73 Sb. Pro ochranu životního prostředí a zejména našich vod je významné nařízení vlády ČSR č. 25/75 Sb., jímž se stanoví ukazatelé přípustného znečištění vod. Vysoké požadavky na čištění jsou zejména u odpadních vod, které jsou znečištěny ropnými látkami, zvláště když jsou tyto vody vypouštěny přímo do toků.

Vyšší nároky na stupeň vyčištění zaolejovaných vod se uplatňují i u mytí vozidel. Dosavadní postupy, založené jen na gravitačním odolejování, nemusí splňovat požadavky nových vodohospodářských předpisů. Proto byl projekcí ČSAD navržen nový typ odolejovacího zařízení, doplněný o jednoduchý sorbční stupeň.

V ČSAD Poděbrady byl pro čištění zaolejovaných odpadních vod z mycí linky autobusů vybudován nový gravitační odolejovač. Sledovali jsme jeho účinnost v průběhu roku 1979. Odolejovač obdélníkového půdorysu je široký 1,5 m a má délku 9 m. Je rozdělen na tři prostory: v prvním, dlouhém 1,5 m, se usazují jemné kaly, v dalším, uklidňovacím prostoru, dlouhém 6 m, vyplývá olej a ve třetím prostoru, rovněž dlouhém 1,5 m, je umístěna kapsa, vyložená molitanem a naplněná sorbentem pro dočištění přepadající vody. Střední uklidňovací plocha se pokrývá vapexem a po nasycení olejem, tj. po průtoku asi 700 m³ vody, se sorbent sbírá speciálním naběrákem. Zaolejovaný vapex s obsahem asi 500 gramů ropných uhlovodíků v 1 kg se spaluje.

Během sledování funkce tohoto zařízení jsme se zaměřili jednak na zjištění snížení obsahu ropných látek v sedimentační části, dále pak na účinnost sorpce, která zde představuje dočišťující stupeň. Podle výsledků dlouhodobého sledování měl odolejovač účinnost 80 % na snížení chemické spotřeby kyslíku, 90 %

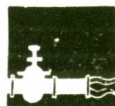
na snížení obsahu extrahovatelných látek a 95 % na snížení obsahu ropných látek. Průměrný obsah ropných uhlovodíků v surové vodě, přitékající do zařízení, byl 80 mg.l⁻¹. Ve vodě za odolejovačem byl obsah ropných uhlovodíků cca 4 mg.l⁻¹. Prováděli jsme i rozbor usazeného kalu v jímce před odolejovačem. Kal obsahoval v průměru 35,4 mg.g⁻¹ extrahovatelných látek a 24,3 mg.g⁻¹ ropných uhlovodíků. Obsah sušiny v kalu se pohyboval kolem 53 %; extrahovatelné látky i ropné uhlovodíky jsou vztaženy na tuto sušinu.

Před zahájením prověřování funkce sorpční náplně jsme sledovali účinnost molitanového obalu kapsy bez sorpční náplně. Molitan měl účinnost 15 % na snížení obsahu ropných uhlovodíků. Když se kapsa naplnila vapexem, stoupla účinnost o 45 %, při naplnění dřevní moučkou o 34 % a Izopěnou o 32,3 %. Vapex byl účinný do zachycení 125 g ropných uhlovodíků na 1 kg sorbentu, Izopěna sorbovala dobře do zachycení 250 g ropných uhlovodíků na 1 kg a dřevní moučka do zachycení 125 g ropných uhlovodíků na 1 kg sorbentu.

Vzhledem k tomu, že se osvědčilo používat vapex na sbírání oleje z uklidňovací plochy lapače, doporučujeme využívat její i jako náplně sorpční kapsy. Voda, vytékající ze sorpční kapsy, má v průměru kolem 0,4 mg ropných uhlovodíků na 1 litr a její vyčištění je pro dané podmínky více než dostatečné.



zásobování vodou



Rozvoj ekonomické oblasti podniků VaK v letech 1981-90

Ing. J. Zolman, VÚV Praha

V metodických pokynech, vypracovaných v roce 1978 jako podklad pro druhou variantu koncepcí rozvoje podniků VaK, byla věnována poměrně velká pozornost i problematice ekonomické oblasti. Získané poznatky měly především objasnit přístup jednotlivých podniků VaK k těmto závažným otázkám, a to zejména tam, kde v rámci integrace došlo k principiálně jinému způsobu financování.

I když situace podniků VaK byla při zpracovávání podkladů velmi obtížná již z toho důvodu, že statistické údaje za období let 1970-75 bylo nutno odvozovat z pravděpodobně ne zcela úplných podkladů tehdejších okresních podniků, pracujících ve zcela jiných ekonomických podmínkách, poskytují získané údaje poměrně dobré představy o předpokládaném vývoji, zejména o tendencích vývoje jednotkových nákladů, kde je všeobecně předpokládáno i výrazné zvýšení, a naopak o tendencích ke snižování průměrných fakturačních cen v důsledku předpokládané změny struktury odběratelů.

Zpracované materiály však neposkytly dostatečnou představu o tom, jak si podniky VaK představují ve sledovaném období vytvoření vhodné stimulační ekonomických podmínek, které by co nejobektivněji hodnotily jejich činnost. V tomto směru zůstaly prakticky všechny podniky VaK vcelku dosti pasivní a neposkytly ani základní impulsy k řešení této závažné problematiky.

Všechny dále uváděné hodnoty byly převzaty bez jakýchkoliv úprav ze druhé varianty návrhů koncepcí rozvoje podniků VaK (i když ne všechny hodnoty se zdály zcela věrohodné).

Následujících několik málo vybraných ukazatelů, jejich dosavadní i předpokládaný vývoj nemohou dát návod na řešení, ale mají poskytnout pouze impuls k zamyšlení a poskytnout širšímu okruhu vodohospodářských pracovníků alespoň základní informace z této oblasti.

Trvale se zvyšující požadavky na dodávku pitné vody i užitkové vody, odvádění odpadních vod a jejich čištění vyvolávají nutnost vzrůstu celkových výkonů u všech podniků VaK. Předpokládaný vzrůst několika vybraných základních ukazatelů pro období let 1970-75 je zřejmý z následující tabulky :

	1970	1975	1980	1985	1990
Voda vyrobená v mil. m ³	674	838	990	1172	1336
Voda fakturovaná v mil. m ³	511	633	747	886	1015
Voda odkanalizovaná v mil. m ³	522	672	830	958	1084
Voda čištěná v mil. m ³	331	468	503	716	769
Požizovací hodnota ZP v mil. Kčs	27449	37705	50046	68270	91799
Pracovníci celkem	16051	19308	21506	24179	26543

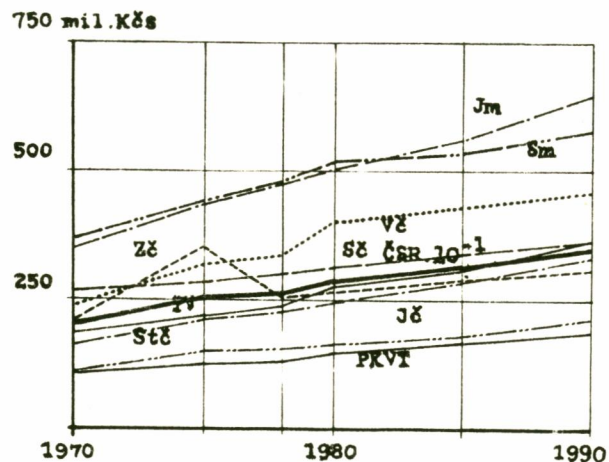
V souladu s výkony ve fyzických jednotkách porostou i výkony v plánovacích cenách, a to asi následovně :

	1970	1975	1980	1985	1990
Výkony v PC v mil. Kčs	1109	1446	1771	2010	2298
v tom : fakturovaná voda pitná v mil. Kčs	510	637	751	874	1000
fakturovaná voda odpadní v mil. Kčs	129	199	243	299	370
ostatní výkony, zahrno- vané do objemu výkonů v mil. Kčs	340	584	622	671	745

Vývoj tržeb a výnosů celkem předpokládají podniky VaK v souladu s objemy ve fyzických jednotkách v následujících hodnotách:

	1970	1975	1980	1985	1990
Tržby a výnosy celkem v mil.Kčs	2001	2524	2812	3103	3458
v tom : tržby za pitnou a užitkovou vodu v mil. Kčs	1097	1315	1505	1649	1871
tržby za odkanalizovanou vodu v mil. Kčs	613	755	856	970	1081
ostatní tržby v mil.Kčs	312	354	445	469	501

Vývoj tržeb a výnosů celkem je podle představ jednotlivých podniků VaK zakreslen v grafu č. 1, ze kterého je zřejmé, že až na zanedbatelné výjimky je růst tržeb v celém sledovaném období prakticky bez výkyvů.



Graf 1 : Tržby a výnosy celkem

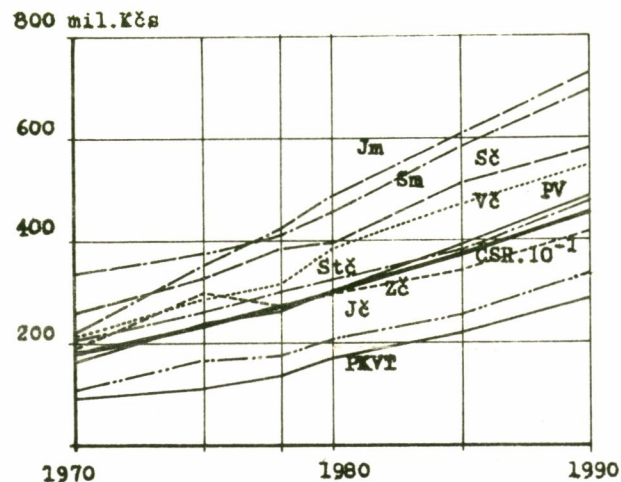
Naproti tomu podniky VaK předpokládají poměrně rychlý vzrůst nákladů a výdajů. Uvažované hodnoty jsou s několika základními složkami uvedeny v následující tabulce :

	1970	1975	1980	1985	1990
Náklady a výdaje celkem v mil.Kčs	1788	2415	3011	3756	4549
z toho :					
mzdy v mil. Kčs	370	513	630	787	972
materiálové a jiné náklady v mil. Kčs	1181	1624	2087	2647	3221
z toho :					
odběr povrchové vody v mil.Kčs	149	188	239	256	310
základní poplatky za znečištění v mil. Kčs	128	147	180	185	169
odpisy ze ZP v mil. Kčs	429	623	795	1109	1450
opravy a údržba v mil. Kčs	90	137	147	218	308
elektrická energie v mil. Kčs	115	158	262	318	374
chemikálie v mil. Kčs	20	32	40	54	66

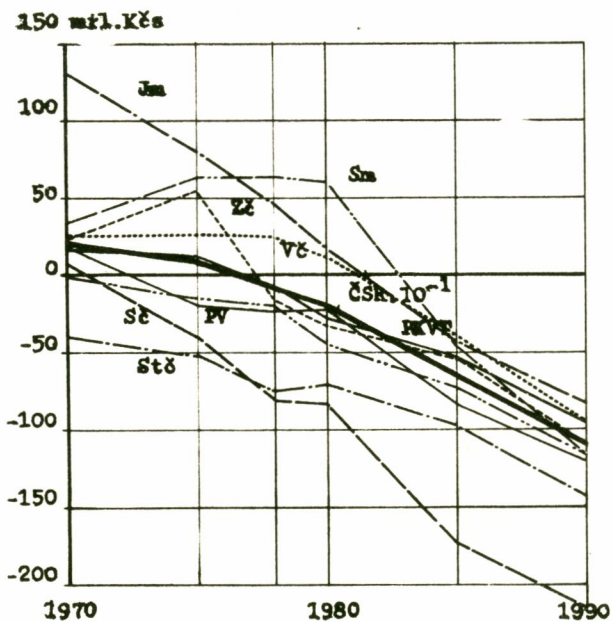
Vývoj nákladů a výdajů celkem je pro jednotlivé podniky VaK zakreslen v grafu č. 2, ze kterého je zřejmý poměrně rovnoměrný vývoj tohoto ukazatele u všech organizací.

Ze srovnání předpokládaných tržeb a výnosů celkem a nákladů a výdajů celkem vyplývá, že náklady a výdaje porostou výrazně rychleji, takže pasivita hospodářských výsledků se bude trvale prohlubovat. Vývoj hospodářského výsledku je zřejmý z následující tabulky :

	1970	1975	1980	1985	1990
Tržby a výnosy celkem v mil.Kčs	2001	2524	2812	3103	3458
Náklady a výdaje celkem v mil. Kčs	1788	2415	3011	3756	4549
Hospodářský výsledek v mil. Kčs	213	109	-201	-653	-1091



Graf 2 : Náklady a výdaje celkem



Graf 3 : Celkový hospodářský výsledek

Předpokládaný vývoj hospodářských výsledků jednotlivých podniků VaK je zakreslen v grafu č. 3, ze kterého je zřejmé, že vývojové tendence jsou pro období let 1981-90 až nápadně podobné, i když dosavadní vývoj je odlišný zřejmě především z důvodů vnějších podmínek.

Hlavní příčinu trvale se zhoršujících hospodářských výsledků je třeba hledat v rozporných tendencích mezi skutečnými náklady na jednotku výroby (m^3 fakturované vody, m^3 odkanalizované vody a m^3 čištěné vody), kde dochází k trvalému vzestupu, a průměrnou fakturační cenou, kde naopak dochází k poklesu v důsledku změny struktury odběratelů.

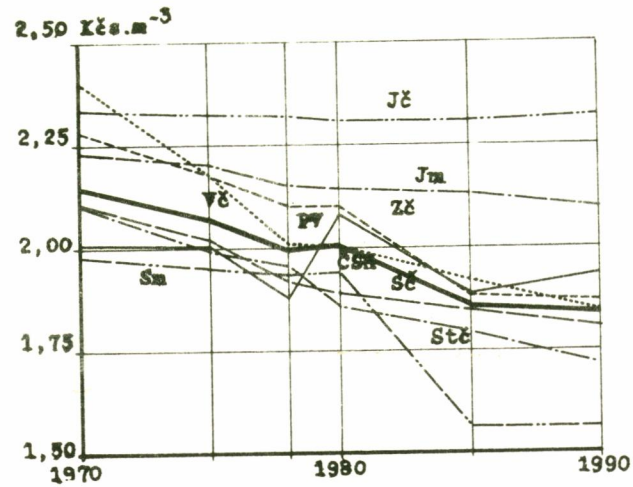
Vývoj průměrných fakturačních cen vody pitné a vody odkanalizované odhadují podniky VaK následovně :

	1970	1975	1980	1985	1990
Průměrná cena 1 m^3 fakturované vody pitné a užitkové v Kčs	2,15	2,08	2,01	1,86	1,84
Průměrná cena 1 m^3 fakturované vody odkanalizované v Kčs	1,17	1,12	1,03	1,01	1,00

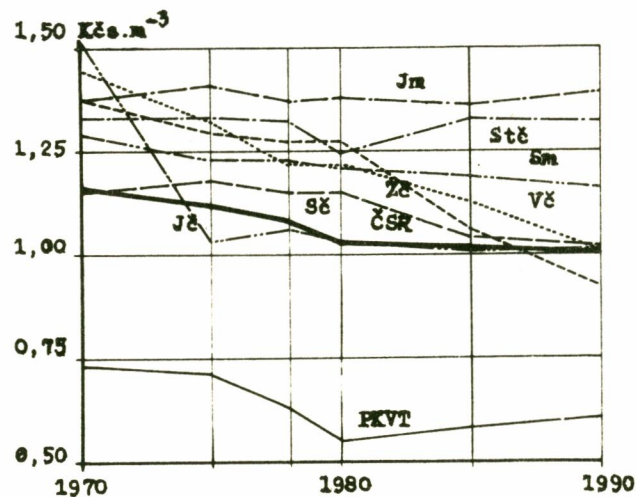
Jednotlivé podniky VaK předpokládají vcelku rovnoměrný a srovnatelný vývoj tohoto ukazatele, jak je zřejmé z grafu č. 4, na kterém je zakreslen vývoj průměrných fakturačních cen vody pitné a užitkové, a z grafu č. 5, na kterém je zakreslen vývoj průměrných fakturačních cen vody odkanalizované.

Průměrné náklady na výrobu 1 m^3 fakturované vody pitné a užitkové, vody odkanalizované i náklady na čištění odpadních vod mají naproti tomu výrazným způsobem i nadále stoupat, což dokládá následující tabulka :

	1970	1975	1980	1985	1990
Náklad na výrobu 1 m^3 fakturované vody v Kčs	1,82	1,90	1,96	2,12	2,16
Náklad na 1 m^3 odkanalizované vody v Kčs	0,96	0,90	0,90	0,98	1,03
Náklad na 1 m^3 vyčištěné odpadní vody v Kčs	0,56	0,58	0,67	0,77	0,83



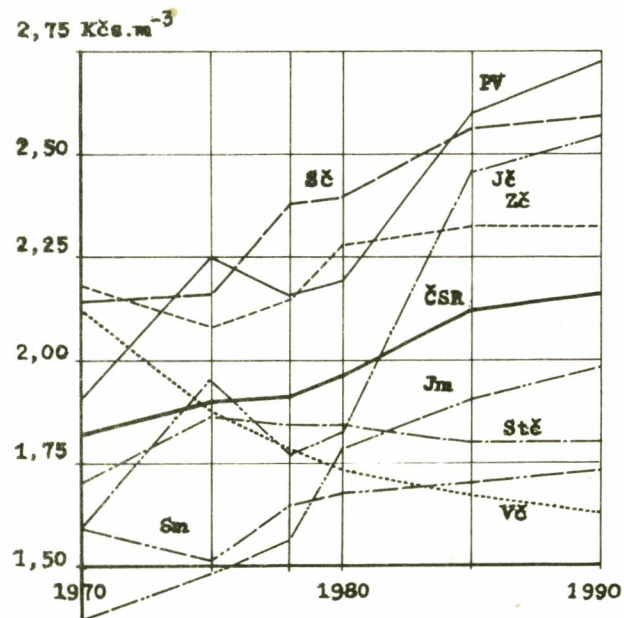
Graf 4 : Průměrná fakturační cena pitné vody



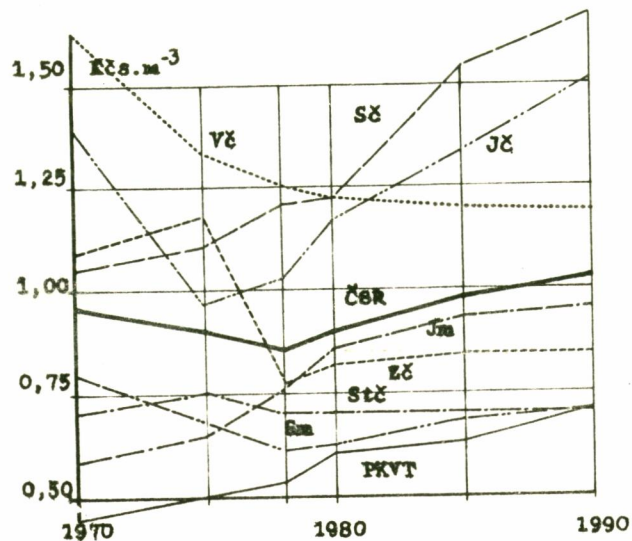
Graf 5 : Průměrná fakturační cena vody odkanalizované

Představy jednotlivých podniků VaK o budoucím vývoji průměrných nákladů na výrobu pitné, odkanalizované i čištěné vody se poněkud liší, což dokládá graf č. 6, ze kterého je zřejmý vývoj nákladů na výrobu 1 m^3 fakturované vody pitné a užitkové, graf č. 7, ze kterého je zřejmý vývoj nákladů na 1 m^3 odkanalizované vody, i graf č. 8, ze kterého je zřejmý vývoj nákladů na 1 m^3 vyčištěných vod odpadních.

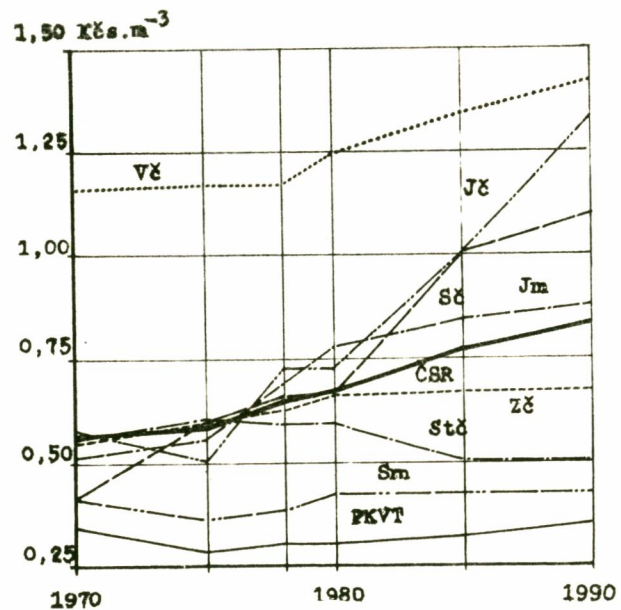
Všechny vpředu uvedené údaje vycházejí ze současných pravidel ekonomického řízení podniků VaK. Dokazují výmluvně zákonitost vývoje hospodářského výsledku v rámci daných pravidel. I když aktivita či pasivita hospodářského výsledku neovlivňuje v podstatě hlavní činnost, tj. dodávku vody a odvádění odpadních vod a jejich čištění, protože případná vzniklá pasíva je možno



Graf 6 : Náklady na výrobu m^3 fakturované vody



Graf 7 : Náklady na m³ odkanalizované vody



Graf 8 : Náklady na m³ čištěné vody

dotovat plánovaným příspěvkem, způsobuje nerovnováha uvnitř podniku i nemístná snaha o dosažení aktivního výsledku nežádoucí odliv pracovních kapacit některých ostatních činností, a to zejména v oblasti plánovaných oprav a údržby.

Je tedy víc než žádoucí, aby ekonomickým pravidlům byla na všech stupních řízení věnována potřebná pozornost již z důvodů změny struktury odběratelů pitné a užitkové vody i z důvodů stále stoupajícího množství odpadních vod.



Jako první publikace v nové ediční řadě, zaměřené na pomoc praxi, "Účelové publikace VÚV", vyšla

DEZINFEKCE VODY OD RNDr. JAROMÍRA VEGERA, CSc.

V publikaci jsou shrnuty výsledky testování germicidních účinků pěti chemických látek ve vodním prostředí. Jedná se o tyto látky : chlorderiváty kyseliny isokyanurové (kyselina dichlorisokyanurová, kyselina trichlorisokyanurová, dichlorisokyanurát sodný), kyselina peroxyoctová a tetraglycinhydroperjodid.

Dále se v publikaci uvádí, za jakých podmínek jsou tyto chemické látky použitelné k dezinfekci pitné vody i na jiných úsecích vodního hospodářství.

Vydaná práce je určena hygienikům a vodohospodářským pracovníkům, zabývajícím se praktickými otázkami zdravotní nezávadnosti pitné vody a úpravou vody v rámci komplexní vodohospodářské problematiky.

Publikaci je možno obdržet pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském, Podbabská 30, 160 62 Praha 6.

-la-

souborné informace

Signalizátory výšky hladiny

Ing. J. Drbohlav, Hydroprojekt Praha

Použití signalizátorů výšky hladiny ve vodohospodářských pro-
vozech

Oproti snímačům pro plynulé měření výšky hladiny, které by-
ly již popisovány, zjišťují tzv. signalizátory výšky hladiny
pouze určitou důležitou hladinu, obvykle minimální nebo maxi-
mální. Použití signalizátorů výšky hladiny je ve vodním hospo-
dářství velmi časté, a to pro signalizaci mezních hladin, pro
blokování chodu čerpadel, pro ovládání chodu čerpadel i jiných
strojů apod. Měřená média jsou stejná jako u snímačů pro plynu-
lé měření výšky hladiny; ve vodohospodářských provozech je to
nejčastěji voda (surová, upravená, znečištěná), další kapaliny
(kyselina sírová, roztok síranu hlinitého, manganistanu drasel-
ného, fluorokremičitanu sodného) a sypké hmoty (práškové vápno,
aktivní uhlí).

Systémy měření jsou do značné míry obdobné jako systémy
pro plynulé měření výšky hladiny a často se snímač nebo vyhod-
nocovací zařízení pro plynulé měření pouze doplňuje hladinovým
členem, vysílajícím signál při dosažení určité výšky hladiny. Po-
žadavky na přesnost měření jsou však u signalizátorů podstatně
nižší a proto se obvykle používá jednodušších a lacinějších ře-
šení. I u signalizátorů výšky hladiny převažují systémy s elek-
trickým přenosem signálu a pouze v malé míře jsou používány sys-
témy pneumatické.

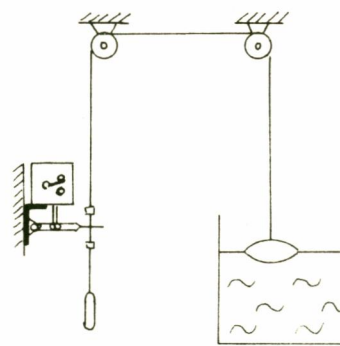
2. Signalizátory výšky hladiny, využívající vztlaku kapaliny

Plovákový snímač hladiny typu 532 (ZPA Vinohrady) je pří-
kladem funkčního spojení snímače pro plynulé měření výšky hla-
diny a signalizátoru. Snímač s odporovým nebo indukčním vysíla-
čem je vybaven též šesti signálními kontakty, umožňujícími sig-
nalizovat šest různých výšek hladiny.

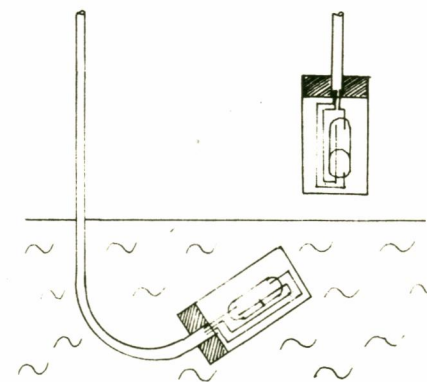
Obdobně i plovákový stavoznak PS (Kovovýroba Bohdaneč) mů-
že být vybaven až čtyřmi signálními kontakty.

Jednoduchým signalizátorem výšky hladiny je plovákový spí-
nač typu VP 5 D (OEZ Letohrad), jehož funkční schéma je na obr.
č. 1. Používá se zejména pro ovládání čerpadel podle výšky hla-
diny, přičemž požadované hladiny jsou určeny uspořádáním dorazů
na lanku. Plovákový spínač je dodáván s různou kombinací kon-
taktů a může být přímo použit pro spínání elektromotorů menších
výkonů. Na obdobném principu pracuje plovákový spínač VP 31 K.P
65 (MEZ Postřelmov), který je, pokud se týká kontaktů, bohatěji
dimenzován.

Ponorný spínač PS 1 (Vodohospodářské strojírny n.p. Písek)
je zobrazen na obr. č. 2. Ve vodotěsném pouzdru je umístěn rtu-
ťový spínač s přepínacím kontaktem. Ponorný spínač je zavěšen



Obr. 1 : Plovákový spínač VP 5D

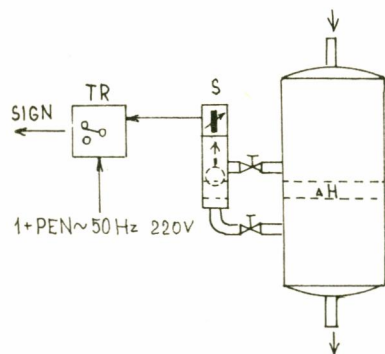


Obr. 2 : Ponorný spínač PS 1

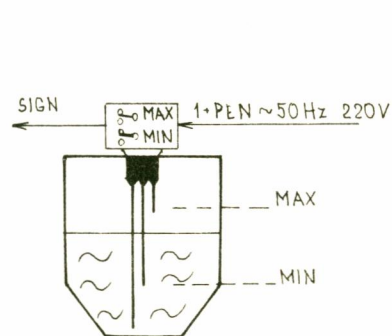
na kabelu a při ponoření do kapaliny se působením vztlaku převrátí a rtuťový spínač přepne své kontakty. Spínače je možno použít i v silně znečištěných kapalinách. Používá se pro signální účely a pro ovládání čerpadel. Elektricky je dimenzován pro napětí 24 V, 50 Hz, 4 A. Signalizátory na obdobném principu vyrábějí i četné zahraniční firmy. U nás nejznámější jsou hruškovité ponorné spínače fy Flygt.

V hydroenergetických provozech je používán regulátor stavu hladiny kapaliny 650 (Mertik - NDR). Jeho působení je naznačeno na obr. č. 3. Regulátor sestává ze snímače S a tranzistorového relé TR. Stav hladiny se ve snímači snímá kulovým plováčkem, který je spojen s trubkovitým nástavcem. Nástavec se při stoupání hladiny zasouvá do cívky a mění její indukčnost. Změna indukčnosti cívky se vyhodnocuje v tranzistorovém relé. Při změně hladiny o nařízenou spínací diferenci přepne tranzistorové relé své kontakty, které spínají signální nebo ovládací obvody. Při větším rozdílu hladin se používá dvojice regulátorů.

Signalizátory stavu hladiny, využívající vztlaku kapaliny, se u nás často a běžně používají. Jsou poměrně jednoduché a laciné. Nevýhodou je, že signalizátor přichází do přímého styku s kapalinou a má mechanické pohyblivé části.



Obr. 3 : Regulátor stavu hladiny Mertik



Obr. 4 : Elektroodový signalizátor Nivocompact FTW (E+H)

3. Elektroodové signalizátory stavu hladiny

Využívají rozdílné elektrické vodivosti různých médií. Zatímco elektrická vodivost vzduchu je velmi nízká, je např. vodivost vody poměrně dobrá. Ve sledované výšce hladiny se umístí 2 elektrody (za 1 elektrodu může sloužit kovový obal nádrže), přes které se při jejich zanoření uzavře elektrický obvod citlivého relé na střídavý nebo stejnosměrný proud. Řešení se stejnosměrným proudem je s ohledem na polarizaci elektrod méně vhodné.

U nás se běžně používá elektroodového zařízení EZH-12-T (Kovoplast Nitra). Průchod proudu mezi elektrodami uzavírá obvod tranzistorového relé, které přepne své kontakty. Je použito stejnosměrného řídicího napětí 12 V. Elektroodové zařízení se navrhuje s ponornými elektrodami např. pro studně, nádrže, jímky a vodojemy a s tlakovými elektrodami pro tlakové nádoby. Ke stejnému účelu slouží tranzistorové relé RPX 102 se zdrojem U 104 (n.p.ZPA Trutnov). Používá střídavého řídicího napětí 6,3 V nebo 12 V, 50 Hz.

Elektroodové signalizátory stavu hladiny vyrábějí četní zahraniční výrobci. U nás známý Aegir (NDR) používá pro elektroodový systém střídavého napětí 40 V 50 Hz z oddělovacího transformátoru.

Pro spolehlivou funkci elektroodových signalizátorů je důležitá volba vhodných elektrod. Náš výrobce Kovoplast Nitra nabízí pouze jedno provedení normální elektrody a jedno provedení tlakové elektrody s pěti různými délkami. Sortiment elektrod zahraničních výrobců (i Aegiru) je obvykle bohatý a k dispozici jsou elektrody pro různá média a pro různé použití. Uspořádáním elektrod i celkovým řešením je zajímavý signalizátor HIVOCOMPACT FTW fy Endress Hauser (obr. č. 4), který v jednom přístroji obsahuje elektroodový snímač, napáječ, zesilovač a výstupní relé. Systém používá střídavého řídicího napětí 2V, 50 Hz.

Elektroodové signalizátory jsou jednoduché, laciné a vhodné zejména pro elektricky vodivé kapaliny. Selhávají u znečiště-

ných kapalin, obsahujících oleje a tuky. Při jejich použití musíme mít na zřeteli, že kontrola hladin se provádí v prostorech, které jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem označeny jako zvláště nebezpečné. Pro tyto prostory je maximální výše bezpečného napětí 12 V střídavé nebo 24 V stejnosměrné.

4. Kapacitní signalizátory výšky hladiny

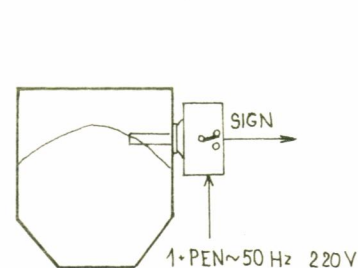
Stejně jako u kapacitních snímačů pro plynulé měření výšky hladiny se využívá i u signalizátorů změny kapacity kondenzátoru, tvořeného nádobou a vloženou kapacitní sondou, závislé na změně dielektrické konstanty prostředí mezi elektrodami kondenzátoru. Změna nastane, jestliže se nádoba nebo zásobník naplní médiem až do výše kapacitní sondy (změna prostředí: vzduch s pomalou dielektrickou konstantou - kontrolované médium s podstatně vyšší dielektrickou konstantou). Při vzrůstu kapacity vzroste vysokofrekvenční proud, který protéká mezi elektrodami. Vzrůst proudu na určitou hodnotu je signalizován. Kapacitní signalizátory výšky hladiny vyrábějí všichni významní výrobci měřicí techniky.

N.p. ZPA, závod Ústí nad Labem, vyrábí tzv. limitní kapacitní měřič hladiny SHL, vhodný pro látky kapalně i sypké, elektricky vodivé i nevodivé. Signalizátor sestává ze sondy a z vyhodnocovacího zařízení. Pracovní frekvence kapacitního signalizátoru je 150 kHz. K dispozici je několik provedení tyčových a závěsných sond.

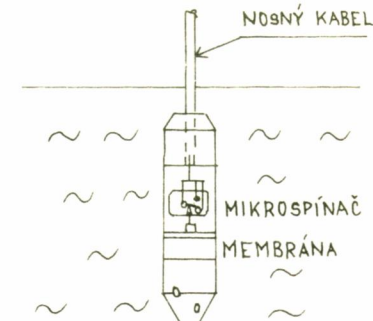
Ve vodním hospodářství se kapacitní signalizátory výšky hladiny používají v případech, kdy nelze použít jednodušších plovákových nebo elektrodových signalizátorů. Je to především pro signalizaci výšky hladiny sypkých hmot v sílech nebo bunkrech.

5. Signalizátory výšky hladiny, využívající hydrostatického tlaku kapaliny

Princip tohoto signalizátoru je naznačen na obr. č. 6. Hydrostatický tlak kapaliny působí na membránu, která ovládá mikro-



Obr. 5 : Kapacitní signalizátor Nivocompact FTC (E+H)



Obr. 6 : Signalizátor výšky hladiny využívající hydrostatický tlak kapaliny

spínač s přepínacím kontaktem. Signalizátor je zavěšen na nosném kabelu. Signalizátory jsou konstruovány s velmi malým vnějším průměrem a je možno je použít v úzkých studních a vrtech. Pracují nezávisle na vodivosti kapaliny, avšak jejich přesnost je omezená. V ČSSR se tyto signalizátory nevyrábějí. Ze zahraničních výrobců je vyrábí např. západoněmecká firma Pleuger.

Měření hydrostatického tlaku kapaliny využívá i tzv. metoda "provzdušňování" - viz obr. č. 7. Do kapaliny je měrnou sondou zaváděn stlačený vzduch přes regulátor malých množství R. V sondě se vytvoří tlak, rovný hydrostatickému tlaku kapaliny v ústí sondy a ten je měřen tlakovým relé TR s kontaktním výstupem. Při dosažení určité hladiny přepne tlakové relé svůj kontakt, který vyšle signál pro hlášení nebo pro ovládání. V ČSSR je možno signalizátor s provzdušňováním sestavit z přístrojů nízkotlakého pneumatického systému ZPA. Ze zahraničních výrobců nabízí tento způsob např. švýcarská firma Züllig.

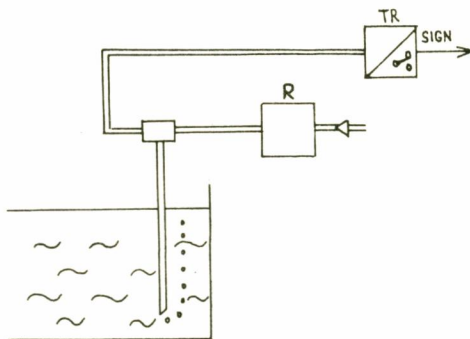
Signalizátorů výšky hladiny, využívajících hydrostatického tlaku kapaliny, se v ČSSR ve vodním hospodářství používá zřídka. Důvodem je obtížné dodavatelské zajištění (dovoz) a nevýhodné použití ojedinělých pneumatických obvodů.

6. Elektromechanické signalizátory výšky hladiny

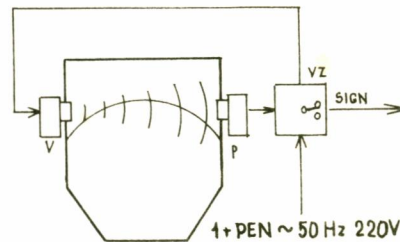
Příkladem je signalizátor s otočným křídélkem typu FTE 130 (Endress Hauser). Malý synchronní motorek, zabudovaný v signalizátoru, pohání osičku s křídélkem. Jakmile kontrolované médium dosáhne úrovně křídélka, je pohyb křídélka brzděn. Brzdný moment způsobí postupné sepnutí dvou kontaktů; první signalizuje dosažení kontrolované výšky hladiny, druhý vypne elektromotorek. Jakmile se hladina média sníží pod úroveň snímače, motorek se automaticky znovu zapne. Signalizátor s otočným křídélkem je vhodný pro kontrolu hladin sypkých materiálů. V ČSSR se obdobný signalizátor sériově nevyrábí.

7. Zvukové signalizátory výšky hladiny

Princip je naznačen na obr. č. 8. Zařízení sestává z vysílače ultrazvuku V, z přijímače ultrazvuku P a z napájecího a vyhodnocovacího zařízení VZ. Při ztlumení ultrazvukového signálu médiem způsobí relé vyhodnocovacího zařízení a vyšle elektrický signál. Ultrazvukový signalizátor vyrábí např. fa Endress Hauser pod označením ECOSONIC U 3. Zařízení pracuje s piezoelektrickým vysílačem ultrazvuku a s kmitočtem 40 kHz. Funkce zařízení není ovlivněna kouřem, prachem nebo vlhkostí.



Obr. 7 : Signalizátor výšky hladiny s provzdušňováním



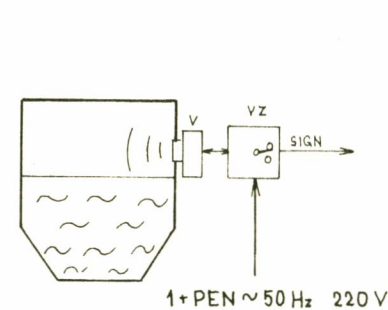
Obr. 8 : Ultrazvukový signalizátor výšky hladiny

Jiné provedení ultrazvukového signalizátoru je naznačeno na obr. č. 9. V tomto případě je vysílač i přijímač ultrazvuku spojen v jeden přístroj se společnou membránou. Jakmile kontrolované médium (kapalina) zaplaví membránu, ztlumí ji, tím vysadí kmity a zapne se signalizační relé ve vyhodnocovacím zařízení VZ. Tyto signalizátory nabízí fa Endress Hauser pod označením NIVO-TESTER NU a NIVOSONIC U4. Pracují s kmitočtem 37, resp. 40 kHz.

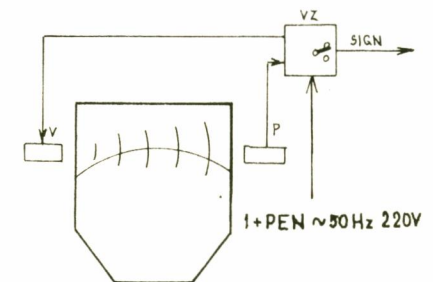
V ČSSR se vývojem ultrazvukových snímačů výšky hladiny zabývá Výzkumný ústav mechanizácie a automatizácie Nové Mesto nad Váhom. Ultrazvukové signalizátory výšky hladiny se však u nás zatím nevyrábějí. Jejich použití ve vodním hospodářství přichází v úvahu výjimečně v těch případech, kdy jednodušších metod snímání výšky hladiny nelze použít.

8. Mikrovlnné signalizátory výšky hladiny

U nás málo známou metodou je mikrovlnné snímání výšky hladiny (viz obr. č. 10). Sestává z mikrovlnného vysílače V, z přijímače P, z napájecího a vyhodnocovacího zařízení VZ. Ztlumení nebo úplné pohlcení mikrovln je vyhodnoceno vysláním elektrického signálu. Vzdálenost vysílače a přijímače může být až 10 m.



Obr. 9 : Ultrazvukový signalizátor výšky hladiny



Obr.10 : Mikrovlnný signalizátor výšky hladiny

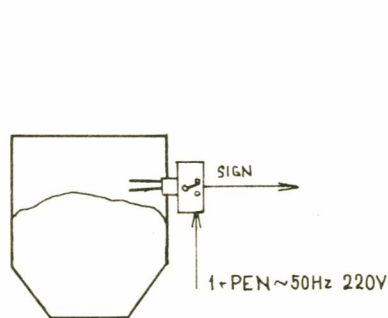
Zařízení působí na média o vysoké dielektrické konstantě. Nádoby z materiálu o nízké dielektrické konstantě (umělá hmota, sklo) netvoří pro mikrovlny překážku a proto mohou být v těchto případech vysílač i přijímač umístěny vně nádoby. NIVOTESTER FTR fy Endress Hauser pracuje s kmitočtem 13,5 GHz.

9. Signalizátory výšky hladiny s vibrační sondou

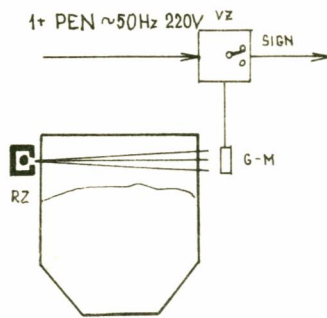
Signalizátor (obr. č. 11) obsahuje vibrační sondu ve tvaru vidlice, která je piezoelektrickým oscilátorem rozkmitávána na kmitočet 85 Hz (ve vzduchu). Jakmile je sonda zanořena do sypkého materiálu, je zatlumena, což se vyhodnotí elektronickým obvodem a signalizuje kontaktem signálního relé. Tento systém měření je jednoduchý, spolehlivý a vhodný pro sypké hmoty. V ČSSR se nevyrábí.

Fa Endress Hauser nabízí kompaktní provedení s elektronikou a signálním relé, zabudovaným přímo v signalizátoru (NIVO-COMPACT FTM 230 - délka sondy 230 mm, NIVOPILOT FTM - délka sondy až 4000 mm) a provedení závěsné se sondou, zavěšenou na nosném vodiči (NIVO-COMPACT FTM 330 - délka sondy s lankem až 6000 mm).

Signalizátor s vibrační sondou byl pro svou technickou výhodnost navržen v několika projektech pro signalizaci výšky hladiny sypkých hmot v zásobnících.



Obr. 11 : Signalizátor výšky hladiny s vibrační sondou



Obr. 12: Signalizátor výšky hladiny s radioaktivním zářením

10. Signalizátor výšky hladiny s radioaktivním zářením

Tyto signalizátory (obr. č. 12) vyrábí v ČSSR n.p. Tesla Liberec. Zařízení pracuje na principu absorpce gama záření v kontrolovaném médiu. Zářič RZ vysílá sledovaným zásobníkem úzký paprsek gama záření, který je nasměrován na sondu s Geiger-Müllerovým čítačem G-M. Záření je přeměňováno na elektrické impulsy. Při zatloučení paprsku se sníží četnost impulsů. Tento stav vyhodnotí elektronické vyhodnocovací zařízení VZ a signalizuje jej sepnutím signálního relé. Tesla Liberec vyrábí jedno a dvoupolohové tzv. indikátory hladiny a polohy, sestávající ze zářiče s krytem typu MDG a z vyhodnocovacího zařízení tzv. indikátoru s typovým označením MKD, MNA a MPI. Kromě toho vyrábí přenosný měřič úrovně hladin pro rychlé zjišťování výšky hladiny v uzavřených nádobách s typovým označením MZU.

Signalizátory s radioaktivním zářením vyrábějí četní zahraniční výrobci. V našich vodohospodářských provozech se zatím nepoužívají. Jejich výhodou je, že zářič i vyhodnocovací zařízení je možno umístit vně nádob a nádrží, což podstatně usnadňuje jejich dodatečné nasazení na již provozované zařízení.

Uvedli jsme přehled měřicích metod, používaných pro signalizaci dosažení určitých hladin kapalin a sypkých hmot, tzv. signalizátorů hladin. Podle uvedeného přehledu je možno vyhovujícími signalizátory naší výroby nebo specializovaným dovozem v rámci RVHP pokrýt oblast měření poměrně čistých kapalin. Obtížnější je situace pro kontrolu hladin silně znečištěných kapalin, kalů a sypkých hmot, kde některé výhodné přístroje (elektromechanické a ultrazvukové signalizátory, vibrační sondy) jsou zatím dosažitelné pouze dovozem z KS. Přehled může dát vodohospodářům podnět k prosazování výroby moderních signalizátorů výšky hladiny pro potřeby vodního hospodářství.



75 LET PROFESORA MADĚRY

23. ledna 1980 se dožil 75 let prof. ing. dr. Vladimír Maďera, DrSc. Jeho nezdolná životní a tvůrčí energie je stále stejná - již 49 let pracuje v oboru technologie vody, hydrochemie a komunální techniky, z toho 21 let v komunální praxi a 30 let na vysoké škole. Na ČVUT vybudoval Ústav technologie vody, hygieny sídlišť a chemie, který byl později sloučen s Katedrou technologie vody na VŠCHT pod jeho vedením. Tím navázal na dlouholetou tradici ve výuce a vědecké činnosti dřívějšího Ústavu technologie paliv a vody. Katedra technologie vody se stala pod jeho vedením významným pedagogickým a vědeckým centrem v oboru technologie vody. Podařilo se mu u nás uplatnit v praxi moderní způsoby čištění odpadních vod a zpracování kalu. Jeho význačné postavení jako odborníka v oboru technologie vody se projevilo mnohými odbornými funkcemi a členstvím v řadě organizací v ČSSR i v zahraničí. Vykonal neocenitelnou práci, která pozitivně ovlivnila vývoj výše uvedených oborů, vždy v neustálém spojení s praxí. Vychoval řadu dnes známých odborníků, kteří se rádi hlásí k tomu, že jsou žáky jeho školy.

Vážíme si jeho pedagogické činnosti, nezištného rozdávání zkušeností, postoje při prosazování nových poznatků a mimořádné schopnosti poznávací, kritické a tvůrčí a přejeme mu do dalších let mnoho dobré pohody a životní svěžesti.

-pp-

SEMINÁŘ KOLONOVÉ CHROMATOGRÁFIE

Československá společnost chemická při ČSAV, pobočka Brno, a Ústav analytické chemie ČSAV Brno pořádají ve dnech 20.-24. října 1980 seminář kolonové chromatografie. Seminář bude obsahovat přednášky a praktická cvičení z plynové a kapalinové chromatografie (základní pojmy a klasifikace chromatografických metod, teoretické základy kolonové chromatografie, instrumentace, kvalitativní a kvantitativní analýza, volba a charakteristika kolon, selektivní detektory, kapilární plynová chromatografie).

Zájemci se mohou písemně přihlásit na adresu : Ing. Miloš Krejčí, CSc., Ústav analytické chemie ČSAV, Leninova 82, 611 42 Brno.

-d-

V edici Výzkumného ústavu vodohospodářského "Práce a studie" vyšla jako 153. publikace studie dr. Dragici Matulové "Toxicita tenzidů, těžkých kovů a jejich směsí na řasy a bakterie".

Publikace shrnuje výsledky testů toxicity s vybranými anion-aktivními a neionogenními tenzidy, s pomocným textilním prostředkem, s těžkými kovy a jejich kombinacemi na řasách a bakteriích. Provedenými testy byla zhodnocena jak akutní, tak i chronická toxicita zkoumaných látek. Pro vyjádření toxicity kombinace dvou látek byl sestaven graf, ze kterého lze určit výslednou toxicitu libovolné další kombinace těchto látek.

Publikace je určena vodohospodářským pracovníkům, zabývajícím se problematikou čištění odpadních vod i úpravy vody, dále pak pro kontrolní a inspekční účely vodohospodářských orgánů. Popsané metodiky lze využít v provozních laboratořích znečišťovatelů, čistíren odpadních vod i úpravňach vody.

Publikace je k dostání pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském, Podbabská 30, 160 62 Praha 6.

-LA-

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 povoleno Ředitelstvím pošt Praha, j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9.11.1973.

Vychází měsíčně.

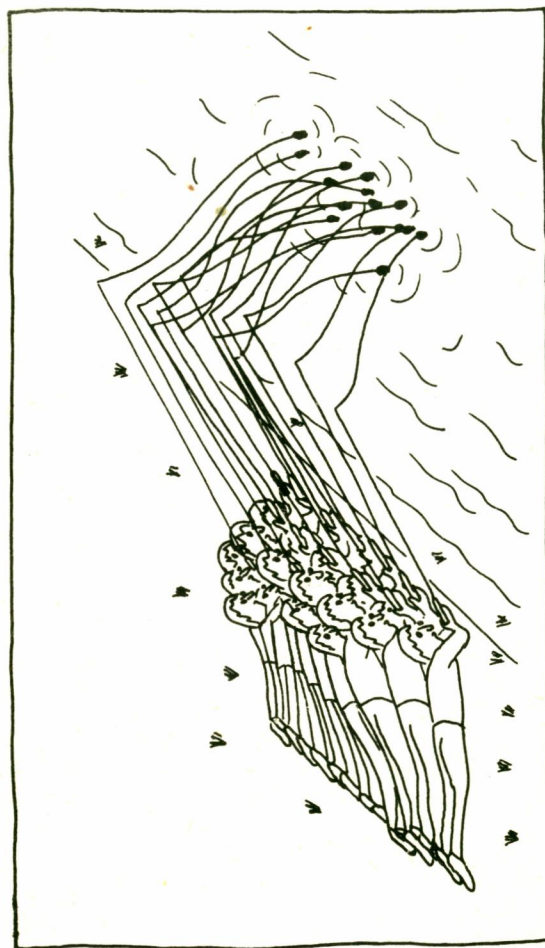
Redakční rada : ing.J.Beneš (předseda), dr.H.Daňková, ing. J.Furdík, ing.M.Chrtek, J.Januška, dr.ing.J.Kurka, ing. A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.A.Nejedlý,CSc., doc.ing. P. Pitter, CSc., ing.J.Podzimek, ing.J.Růžička, dr.A.Sladká, CSc., ing.V.Sotorník,CSc., ing.H.Trnka, ing.Z.Vaník, ing. D.Veselý, Z.Vlček, 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



HROMADNÝ VÝLOV