

1967

*Vodohospodářství*  
1

# Vodohospodářské technicko- ekonomické informace



VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ PRAHA-PODBABA



## O B S A H

Strana	1	souborné informace
	19	odpadní vody
	37	zásobování vodou

Ročník 9.

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský z pověření Ústřední správy vodního hospodářství.

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, vodohospodářských podniků, zlepšovatelům a novátorům.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: J. Bednář ( předseda ), inž.dr.M.Bako, inž. F. Dvořák, inž. M. Havlík, S. Kozumplík, J. Krupička, prom. knih., inž. F. Kučera, K. Kudrna, inž.dr. J. Kurka, J.Kváča, inž. A. Ladecký, J. Lauerman, prom.ekonom, inž.A.Nejedly, CSc., inž. J. Rössler, inž. J. Souček, CSc., inž. P. Šimkovic.

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 1 - Staré Město, Dlouhá tř. 11, tel. 605 82.

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18.

Vyšlo v lednu 1967.

## souborné informace

### PŘEHLED INFORMAČNÍCH PERIODIK

J. Krupička, prom.knih. - VÚV-Praha

Vzhledem k tomu, že na stránkách tohoto časopisu se publikuje pouze problematika informační činnosti a technika, aplikovaná v podmínkách našeho odvětví a praktické zkušenosti z praxe vodohospodářských informačních středisek, je třeba, aby pracovníci VTEIP a techn. knihoven sledovali obecnější otázky informací v našich i zahraničních časopisech, jejichž základní tituly a charakteristiky jsou uvedeny v následujícím přehledu.

#### "Bulletin technických a ekonomických informací"

vydáváný zdarma Ústavem pro technické a ekonomické informace v Praze od r. 1960. Je určen všem pracovníkům technického rozvoje, technických knihoven, středisek VTEIP a redakcí odborných časopisů. Publikuje zásadní příspěvky vedoucích pracovníků informační soustavy, jakož i rozhovory s vedoucími představiteli resortů. Seznamuje s činností a službami UTEINU a přináší výběry a seznamy prací a informačních materiálů (výzkumných a studijních prací, rešerší, informací, překladů apod.) jednotlivých pracovišť VTEIP.

#### "Knihovník"

časopis Ústřední knihovnické rady, vydáváný MŠK v nakl. Orbis Praha a rozšiřovaný PNS.

Vychází 10 x do roka a v r. 1966 je to již 11. ročník. Obsahuje články, studie, připomínky a zkušenosti z praxe, recenze o nových našich i zahraničních publikacích a krátké zprávy z oboru knihovnictví, bibliografie a informací.

Jako samostatná jeho příloha vychází nepravidelně "Novinky knihovnické literatury", vydávané Státní knihovnou



ČSSR-Ústřed.vědecko-metodickým kabinetem knihovnictví, které přináší zkrácené překlady a výtahy zahraničních pramenů ze všech úseků práce v knihovnách, včetně problematiky mechanizace a automatizace.

#### "Mechanizace a automatizace administrativy"

Organizační a výpočetní technika.

Měsíčník vydávaný min. těžk. průmyslu v SNTL - letos již 6. ročník.

Je vhodnou pomůckou i pro mechanizaci a automatizaci, použití mikrofilmové, xerografické aj. reprodukční techniky v informační činnosti.

#### "Metodický zpravodaj"

vydávaný Ústavem vědecko-technických informací MZLH (Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7) obsahuje základní metodické pokyny k činnosti informačních středisek resortní sítě MZLH, informuje o domácích i zahraničních zkušenostech a uvádí recenze nových publikací z oblasti VTEIP.

V r. 1966 vychází již 5. ročník, a to 6 x do roka - ve formátu A 5. Předchozí 4 ročníky měly formát A 4 a byly vydávány čtvrtletně. Určen pouze pro služební potřebu.

#### "Metodika a technika informací"

časopis vydávaný od r. 1960 Ústavem pro technické a ekonomické informace v Praze. Vychází měsíčně a přináší teoretické a metodické články z oboru VTEI, včetně mechanizace a automatizace informací, dále krátké zprávy, aktuality, praktické zkušenosti, informace o činnosti mezinárodních organizací a spolupráci s nimi, referátovou rubriku: Ze zahraniční literatury apod.

#### "Technická knihovna"

časopis vydávaný Stát. techn. knihovnou za spolupráce ČSVTS, komise pro VTEI při ÚR ČSVTS, v SNTL Praha a rozši-

řovaný PNS. Vychází měsíčně a letos již jako 10. ročník. Původně byl přílohou "Přírůstků technické literatury ve vědeckých knihovnách ČSSR" a od roku 1963 se stal časopisem hlavním a "Přírůstky ....." jen volně vloženou přílohou.

Uvádí delší články i krátké zprávy, recenze a výběr knihovnické literatury se zřetelem k práci technických knihoven a pracovišť vědeckotechnických informací.

#### ZAHRA NIČNÍ ČASOPI SY

##### "Bibliotekar" - ("Knihovník")

měsíčník vydávaný Min. kultury RSFSR - letos již jako 44. ročník.

Jeho náplň je zaměřena na teorii a praxi spíše lidového knihovnictví, podobně jako u nás "Čtenář".

"Ekspress - informacija" Teorija i praktika naučnoj informácii.

časopis vydává VINITI v Moskvě 24 x do roka. Obsahuje překlady a výtahy ze zahraničních pramenů a je určen pracovníkům v informační službě a techn. knihovnám.

##### "Naučno - Techničeskaja Informacija"

Měsíčník, vydávaný VINITI v Moskvě, se zabývá otázkami teorie, organizace a metodiky VTEI, analýzou, tříděním a vyhledáváním informací, mechanizací této činnosti a automatizací překladů. Bývá doplněn krátkými zprávami, novinkami a recenzemi.

##### "Sovetskaja bibliografija" Sborník statej a materialov

je základním sovětským bibliografickým časopisem vydávaným Vsesvazovou knižní paletou v Moskvě 6 x do roka. Je bohatým informačním zdrojem v otázkách bibliografické teorie, metodiky a praxe sovětské i světové. Zabývá se historií, or-



ganizací vědeckotechnické bibliografie a knihovnictví v SSSR i v zahraničí, zpravodajskou službou a propagandou, otázkami klasifikace, katalogizace, vědeckotechnických informací, dokumentace a mechanizace.

"ZIID - Zeitschrift" - Probleme der Information u. Dokumentation in Wirtschaft u. Wissenschaft

Časopis, který vydává Zentralinstitut für Information u. Dokumentation v Berlíně 6 x do roka, letos již jako 13. ročník. Před tím vycházel pod názvem "Dokumentation". Publikuje i články našich autorů o zásadních otázkách dokumentace a informací, o činnosti informačních středisek, o hodnocení a třídění dokumentů, o fotodokumentaci, mechanizaci a automatizaci, dále přehledové referáty, poznatky z praxe, krátké zprávy a recenze.

Tyto uvedené časopisy jsou k dispozici ve VÚV Praha i v jiných oborových informačních střediscích našeho odvětví

Kromě toho odebírá OS VTEI ŘVT Praha ještě francouzský čtvrtletník "Revue de la documentation", který je orgánem FID.

## V Y Š L O

Kibernetika i dokumentalistika. Mechanizacija processa naskoplenija, chranenija i poiska naučnoj informacii. Moskva, AN SSSR-Nauka 1966. 175 s.

Sborník prací o mechanizaci shromažďování, ukládání a vyhledávání vědeckotechnických informací.

Konkrétně se zabývá mikrofilmovou a fotoreprodukční technikou, použitím okrajových dřerných štítků, elektronických číslicových počítačů, dále otázkami systému kódů a klíčových slov.

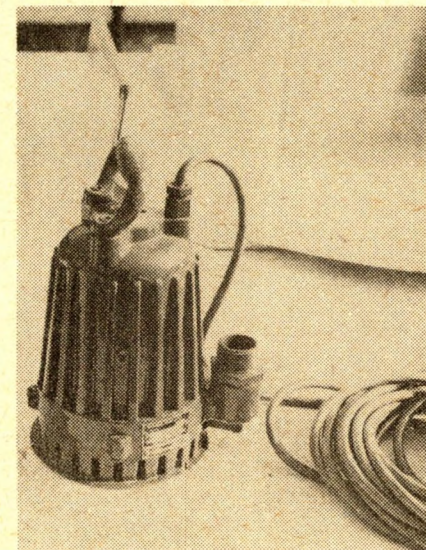
## NOVINKY Z BRNĚNSKÉHO VELETRHU

Zpracoval kolektiv zaměstnanců Hydroprojektu, Praha

V čerpací technice největší počet novinek předvedl na loňského VIII. mezinárodním veletrhu hranický závod oborového podniku Sigma. Velká část vystavených novinek potěšila hlavně drobné spotřebitele, pro které Sigma - Hranice vyvinula a vyrábí malá čerpadla a vodárničky.

Ponorné kalové čerpadlo 1 1/4" NDMU 100, vytvořené jako monoblok s bohatě žebrovaným pláštěm elektromotoru a sacího koše, opatřené rukojetí k snadnějšímu přenášení. Čerpadlo je určeno jak pro použití v domácnostech pro čerpání vody ze studní a sklepů, tak pro použití na stavbách pro vyčerpání vody z prostoru malých výkopů, zemních kabelových vedení apod. Čerpadlo může pracovat s dopravovaným množstvím 20 až 100 l/min. při dopravních výškách od 9 do 1 m. Dodává se s kabelem 20 m dlouhým, opatřeným kabelovou zástrčkou.

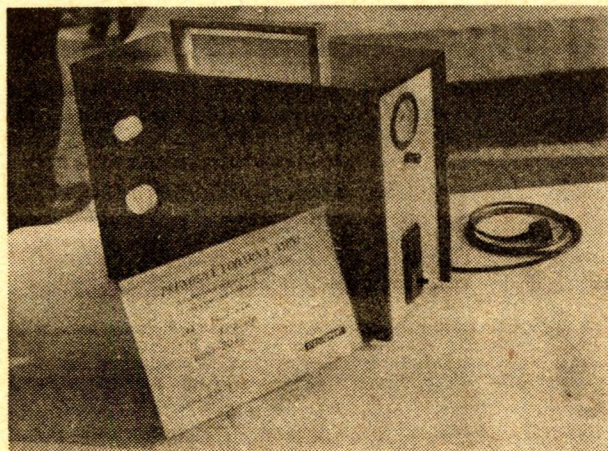
Malé ponorné elektrické čerpadlo 1"EVBU 16-6" jednovřetenové má minimální počet součástí. Malé rozměry čerpadla umožňují jeho umístění i do úzkých vrtů. Lze tím čerpat čistou vodu do teploty 30°C bez tvrdých mechanických nečistot. Je určeno zejména pro domácí vodárny. Při dopravovaném množství 45 l/min. pracuje s tlakem 45 m v. sl. při příkonu 1,1 kW. Čerpadlo v bloku s elektrickým motorem váží 20,5 kg.



\*



Přenosná vodárna MINI, vytvořená jako blok uložený v kufříkovém krytu o rozměrech 470 x 365 x 135 mm, je opatřena rukojetí. Vodárnička váží 20 kg, je lehce přemístitelná, vyžaduje jednoduchou obsluhu a je možno ji zapojit na normální světelnou síť. Je určena k čerpání ze zdrojů pitné a užitkové vody a lze ji tudíž s výhodami využívat při sezónním pobytu na chatě, k zavlažování zahrádek, lze ji využít i v menších rodinných domcích, stejně jako k mytí motorových vozidel apod. Vodárnička dodává 20 l/min., s provozním tlakem 10 až 20 m, s max. sací výškou 8 m. Elektrická výstroj je pro 220 V st a vyžaduje příkon 370 W. Blok je opatřen přípojkou G 3/4" na sání a G 1/2" na výtlaku.



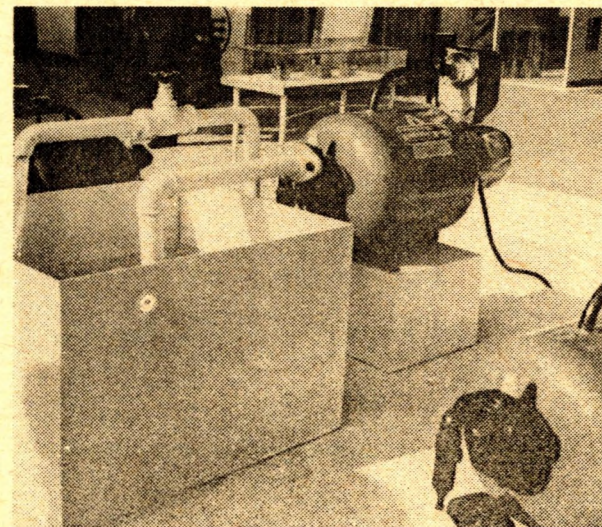
\*

Další dvě provedení přenosných vodáren určených prakticky ke stejnému užití jako vodárna MINI. Vodárničky jsou opět vytvořeny jako blok čerpacího soustrojí se samonasávacím čerpadlem, větrníčkem a elektr. výstrojí.

#### Technické údaje

čerpadlo	AL 20	AL 32
dopravované množství	22	60 l/min.
tlakové rozmezí	0,8 - 1,4	2 - 3,2 atp
max.sací výška	8,5	8,5 m
sací přípojka	G 1"	G 1 1/4"
výtlačná přípojka	G 1/2"	G 1 1/4"
nejvyšší výtok nad vodárnou	5	16 m
rozměry (l x h x b)	480x455x265	590x530x310 mm
příkon	0,55	2,2 kW
napětí	220	3 x 380 V
otáčky	1400	1400 l/min

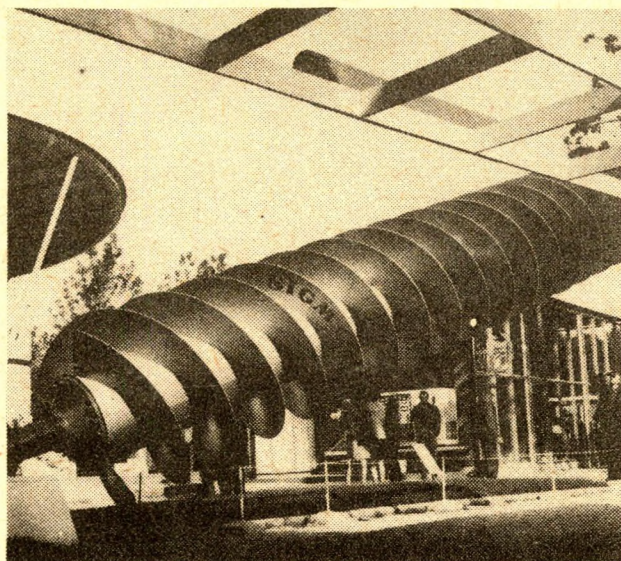
Samočinná domácí vodárna\* Darling - Lutana, vytvořená opět jako monoblok. Skládá se z čerpacího soustrojí s vřetenovým čerpadlem s mechanickou ucpávkou, umístěným v tlakové nádrži o obsahu 25 l. Je rovněž určena pro rodinné domky, rekreační chaty apod. Maximální denní výkon vodárny je 30 hl, příkon 0,75 kW a váha 30 kg.



\*



Spirální jednostupňové horizontální bagrovací čerpadlo 250 NBA má masivní konstrukci a kvalitní materiál pro zvýšení životnosti v určených těžkých a nepříznivých pracovních podmínkách. Je určeno pro dopravu abrazivních hydrosměsí (popel, struska, písek, zeminy apod.) ve stavebnictví, úpravách rud, tepelných elektrárnách a jinde. Dopravuje max. 14 000 l/min., max. do dopravní výšky 55 m při 1400 l/min.



Největším z vystavovaných exponátů Sigmy byl rotor šnekového čerpadla YBA, který patří mezi typy čerpadel určené především pro čerpání odpadních vod v čistírnách i ve stokové síti nebo všude tam, kde je potřeba dopravovat silně znečištěné kapaliny a kaly s většími, případně i vláknitými přímíšeninami bez nutnosti jejich předcházejícího mechanického předčištění. Vystavený rotor o průměru 1850 mm byl největším dosud v Sigmě vyrobeným šnekovým čerpadlem. Typizovaná řada YBA se skládá z malých čerpadel o průměrech rotorů 280 až 720 mm a z velkých čerpadel s rotory o prů-

měrech 880 až 2250. Rotory všech velikostí jsou skloněny 30° k vodorovné rovině a u malých čerpadel jsou umístěny v poloválcovém plechovém žlabu, u velkých v betonovém žlabu, případně podle potřeby vyloženém otěruvzdornými či kyselinovzdornými dlaždicemi. Maximální dopravní výška je dána v každé velikosti max. možnou užitečnou délkou tříchodé šnekovice při zachování nutné tuhosti rotoru.

Technické údaje typizované řady čerpadel YBA

Typ YBA	Jmenov. průtok l/s	Max. dopr. výška m	Prům. rotoru mm	Max. činná délka rotoru mm	Užiteč. výkon kW	Max. příkon kW	Inf. účinnost %	Otáčky rotoru l/min.
Malé šneková čerpadla								
280	10	2,25	280	4670	0,22	0,4	63	114
410	25	2,75	410	5776	0,67	1,2	68	90
500	40	3,00	500	6342	1,18	1,9	70	80
600	63	3,25	600	6904	2,00	3,2	72	72
720	100	3,5	720	7474	3,43	5,4	73	65
Velká šneková čerpadla								
880	160	3,75	880	8060	5,88	9,1	75	58
1050	250	4,00	1050	8678	9,81	15,1	75	52
1280	400	4,25	1280	9306	17,8	24,6	78	47
1550	630	4,75	1550	10530	29,3	43,4	78	43
1850	1000	5,0	1850	11180	49,0	70,5	80	39
2250	1600	5,0	2250	12246	78,4	113,0	80	35

K dalším exponátům Sigmy, které zajímaly návštěvníky veletrhu, patřilo šikmé vrtulové čerpadlo 1800 - BVPS, s třílistým oběžným kolem o průměru 1800 mm pro dopravní množství 7 m<sup>3</sup>/s při dopravní výšce 2,9 m. Váha tohoto čerpadla je 32 t.

K novinkám zahraničních vystavovatelů patří ponorné horizontální kalové čerpadlo CG-65/80 a prvně vystavená čerpadla západoněmecké firmy Klöckner-Humboldt-Dentz. Byla to vesměs horizontální čerpadla tří typových řad masivních



konstrukcí, a to panceřové čerpadlo SP na kaly a usazeniny (řada pro Q až 630 m<sup>3</sup>/hod , H až 60 m), čerpadlo prací vody s vyměnitelnými stěnami (řada pro Q až 630 m<sup>3</sup>/hod , H až 50 m) a dvoustupňové čerpadlo HSP na kal s abrazivními přímíšeninami (řada pro Q až 630 m<sup>3</sup>/hod , H až 200 m).

Ostatní zahraniční firmy z Bulharska, Holandska, NSR, Rakouska a Švédska nepřinesly nic nového.

#### Fotometrické analyzátory n.p. ČKD Dukla

N.p. ČKD Dukla vystavoval nový zlepšený model svého univerzálního pneumatického fotometrického analyzátoru pro samočinnou kontrolu složení vody s typovým označením UPFA II. Přístroj pracuje tak, že dávkovací ústrojí odměří ve stanovených časových intervalech dávku vzorku vody a dalších činidel, smísí je a přepustí do fotometrické nádoby, v které se změří absorpce světla v roztoku. Naměřená hodnota je ukazována na stupnici zabudovaného fotoelektrického regulátoru ZPA, jehož bezkontaktní snímače slouží současně k signalizaci překročení mezní hodnoty. Přístroj se vyrábí v několika provedeních, a to pro stanovení celkové zásaditosti vody, zbytkové tvrdosti změkčené vody, obsahu železa, hliníku, aktivního chlóru, fluóru ve vodě, dále k měření obsahu jednomocných fenolů a k měření koncentrace kyslíčnicku fosforečného v kotelní vodě a kyslíčnicku křemičitého v desilikované vodě. Celkovou koncepcí je to přístroj vysoké úrovně; originální je zejména systém dávkování a fotometrická jednotka. Přístroj je vybaven samočinným seřizováním nuly fotometrické jednotky a signalizací jakékoliv poruchy funkce. Pokud je požadován záznam sledované veličiny, je s přístrojem dodáván bodový zapisovač ZPA. Zvlášť výhodné je použití třímístného přepojovače vzorků, vyráběného rovněž n.p. ČKD Dukla, který umožňuje úsporné využití analyzátoru pro měření vzorku z více odběrných míst.

Fotometrické analyzátory byly dosud používány téměř výhradně v úpravných průmyslových vod. V současné době se však navrhuje i do nových projektů velkých úpraven pitných vod, zejména pro sledování obsahu železa, hliníku, zbytkového chlóru a fluóru. Po dlouhodobém ověření v provozech byly též podstatně změněny údaje o pracovních podmínkách analyzátorů, které mohou pracovat v prostředí s teplotou 5 - 40°C a s relativní vlhkostí až 95%, takže plně vyhovují pro naše provozy.

Dalším přístrojem, vhodným pro sledování vodohospodářských provozů je měřič zákalu vody ČKD Dukla, který pracuje na principu nefelometrickém, tj. měří množství světla rozptýleného ze svazku paprsků vrženého do vzorku vody protékajícího přístrojem. Výhodou přístroje je, že vyžaduje minimální obsluhu a že měření není ovlivněno znečištěním měřícího zařízení nečistotami vyloučenými ve vzorku. V přístroji je opět zabudován fotometrický regulátor ZPA, který slouží jako ukazovací přístroj a současně k signalizaci překročení nařízených mezí. Přístroj může být dodáván s bodovým zapisovačem pro záznam naměřené hodnoty.

#### Fotoelektrický regulátor ZPA

ZPA Jinonice, závod Nová Paka vystavoval jako novinku fotoelektrický regulátor, který výhledově nahradí dosud používané padáčkové regulátory. Je to dvou nebo vícepolohový regulátor s deprezským měřícím systémem pro regulovanou veličinu, přiváděnou na vstup jako malé ss napětí, nebo s deprezským měřícím systémem v můstkovém zapojení pro měření veličin, vyjádřených změnou odporu. Okamžitá hodnota regulované veličiny je ukazována měřícím profilovým přístrojem; ručka tohoto přístroje zadržuje 2 nebo 4 fotoodpory, osvětlované světelným zdrojem, jejichž poloha určuje žádanou hodnotu pro regulaci nebo mezní hodnotu pro signalizaci. Výstup regulátoru je kontaktní a je tvořen dvěma pomocnými relé, spínanými při zadržování fotoodporů. Výhodou regulátoru je bezdotykové snímání polohy ručky, okamžité působení, malé rozměry přístroje (čelní rozměr 180x80 mm) i



okolnost, že regulátoru je možno použít současně jako ukazovacího přístroje.

Ve vodním hospodářství bude možno regulátoru použít jako univerzálního přístroje pro měření, regulaci a případně signalizaci mezních hodnot průtoku, hladiny, tlaku, teploty, hodnoty pH a vodivosti, obsahu  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  a dalších veličin. Regulátoru bude jistě používáno i jako stavebního prvku při návrhu složitějších přístrojů a zařízení; již nyní jsou použity u nových fotometrických analyzátorů pro kontrolu složení vody, vyráběných n.p. ČKD Dukla.

#### Programový časový spínač MEZ Letohrad

MEZ Postřelmov, závod Letohrad vystavoval programový časový spínač VH5D, VH6D, určený pro programové řízení strojů a zařízení. Přístroj může vyslat během pracovního cyklu až 20 jednoduchých zapínacích nebo vypínacích povelů; složitější funkce, např. přechodného zapnutí po určitou dobu v průběhu pracovního cyklu může být dosaženo kombinací kontaktů, při čemž se celkový počet povelů ovšem snižuje. Programový spínač obsahuje elektromotorek, který přes převodový mechanismus a výsuvnou spojku ovládá systém 20 přepínacích kontaktů. Spínač je vybaven magnetem, který vrací kontaktní systém do původní polohy. Ovládací napětí programového spínače je buď 220V, 50Hz nebo 24Vss, funkce magnetu klidová nebo činná, časový rozsah vteřinový (0-30s, 0-240s), minutový (0-10 min, 0-60min) a hodinový (0-3hod., 0-24hod). Pro základní časové rozsahy (vteřinový, minutový a hodinový) jsou dodávána výměnná ozubená kola, umožňující snadnou změnu rozsahu (tj. např. z rozsahu 0-30s na rozsah 0-240s). Nařízení časového rozsahu celého cyklu i časové nařízení jednotlivých obvodů se provádí ovládacími knoflíky v čele přístroje. Přístroj má poměrně malé rozměry (380x333x225mm) a je dodáván ve vestavném provedení nebo v plechové skříni. Je v provedení THII a vyhovuje pro teploty okolí  $+5^{\circ}\text{C}$  ÷  $+40^{\circ}\text{C}$  a pro relativní vlhkost až 100% při max. teplotě  $33^{\circ}\text{C}$ .

Jak je ze stručného popisu patrné, jde o výrobek vyhovující i náročným automatizačním požadavkům, který nalezne patrně uplatnění i ve vodohospodářských provozech. Problémem pro naše podmínky bude patrně poměrně vysoká cena, která podle předběžné kalkulace bude činit asi Kčs 8 630.-- (k 31.12.1966).

#### Radiostanice n.p. Tesla Pardubice

Kapesní radiostanice VXW010 a vozidlové radiostanice VXN101 se již vyrábějí a začínají se zavádět do různých provozů. Kapesní radiostanice o výkonu 0,1W umožňují rychlé hovorové spojení pracovišť na vzdálenost 1-3km. Jejich předností je jednoduchost obsluhy, malé rozměry a malá váha stanice (900g vč. zdroje a antény) a široký rozsah provozních teplot  $-10^{\circ}\text{C}$  až  $+55^{\circ}\text{C}$ . Vozidlové radiostanice mají výkon 10W a jejich dosah je ve městě asi 10km a v otevřeném terénu asi 30km. Umožňují hovorové spojení simplexní, dusimplexní nebo duplexní. Jsou konstruovány pro montáž do vozidla a pro napájení z baterie 12V, mohou však být použity i pro síťové napájení. Rozsah provozních teplot je  $-25^{\circ}\text{C}$  až  $+55^{\circ}\text{C}$ . Uvedené radiostanice jsou určeny zejména pro mobilní spojení a ve vodním hospodářství budou dobrým pomocníkem pro údržbářské pracovníky a pro pohotovostní vozy.

Potřeba jednoduchých radiostanic pro přenos signálů a povelů je zajištěna tzv. povelovými radiostanicemi pro vodní hospodářství, jejichž vývoj je ukončen a v r. 1967 bude zahájena jejich sériová výroba. Výkon povelové radiostanice je 0,1W a její dosah přibližně 5km. Na tuto vzdálenost je možno přenášet 5 jednoduchých povelů nebo signálů nebo 1 proměnnou veličinu. U těchto stanic nebude třeba žádat o povolení provozu, ale postačí jejich pouhá evidence. Jejich použití bude zvláště výhodné pro signalizaci provozu, případně pro dálkové ovládání méně důležitých čerpacích stanic. S ohledem na nízkou cenu bude použití povelových radiostanic ekonomicky výhodné i pro krátké vzdálenosti 2-5 km.



### Provozní měřič vodivosti rakouské fy Hauke

Vystavovaný měřič vodivosti se skládá z elektrodového snímače typu ESLT a z registračního přístroje typu S420Ts. Robustní elektrodový snímač je konstruován pro zabudování do potrubí; je opatřen elektrickým teploměrem s dálkovým přenosem pro korekci vlivu teploty. Zesilovač, ukazující a registrační přístroj jsou konstrukčně uspořádány do 1 přístroje. Pozoruhodné jsou malé rozměry tohoto přístroje: čelní rozměry 95x188 mm, hloubka 283 mm. Jsou to prakticky rozměry profilového měřicího přístroje, což umožňuje výhodné umístění přístroje do panelu. Měřicí rozsahy jsou 0 - 0,15 mg/l až 0-5000 mg/l. Záznam se provádí registračním přístrojem se šíří záznamu 60 mm. Rychlost posuvu je 20 nebo 120 mm/hod, napájení síťové 220V, 50Hz.

### Přenosné bateriové pH-metry

Malé přenosné bateriové pH-metry vystavovala např. rakouská firma Seibold a dánská firma Radiometer. Přístroj fy Seibold je malý "kapesní" pH-metr s typovým označením GBA. Rozsah stupnice je 1-13 pH, členění stupnice na 0,2 pH, udávaná přesnost  $\pm 0,1$  pH. Otázka tepelné kompenzace je řešena speciální stupnicí, na které je možno odečítat správnou hodnotu při různých teplotách 10-80°C. Napájení přístroje je bateriové. Ponorný snímač má vysokohmické skleněné elektrody a srovnávací elektrody. Rozměry přístroje jsou 114x97x42 mm, váha 0,51 kg. Přístroj může být dodáván s malou pohotovostní brašnou.

Náročnějším přístrojem je pH-metr typu 24 fy Radiometer. Měřicí rozsah přístroje je 0-8 pH a 6-14 pH, dělení stupnice na 0,1 pH, udávaná přesnost měření 0,05-0,02 pH. Vliv teploty je kompenzován ručně přepínačem v rozsahu 0-100°C. Napájení přístroje je bateriové a přístroj je opatřen automatickou kontrolou stavu baterie. Součástí přístroje je snímač, skládající se ze skleněné a kalomelové elektrody. Na boku měřicího přístroje je malý otočný stojánek s držáky,

umožňující různé pracovní polohy elektrod. Výhodou přístroje jsou malé rozměry (100x150x210 mm, váha vč. elektrod 2,4 kg) okolnost, že přístrojem lze měřit i hodnoty pH zemních kapalin. Pro měření v terénu je přístroj dodáván s pohotovostním kufříkem, obsahujícím kompletní příslušenství pro měření pH.

### Registrační přístroje rakouské fy Goerz

V expozici fy Goerz byly zajímavé málorozměrové registrační přístroje Multiscript a Miniscript.

Multiscript je malý přenosný registrační přístroj pro záznam stejnosměrných a střídavých napětí a proudů. Vyrábí se ve dvou provedeních: Multiscript 2 je určen pro měření silnoproudá a má přepínatelné rozsahy 0-12 mV až 0-600Vss, 0-0,6mA až 0-6A stejnosměrného proudu a 0-6V až 0-600Vst a 0-3mA až 0-6A střídavého proudu. Multiscript 3 je určen pro měření slaboproudá a má přepínatelné rozsahy 0-0,1V až 0-500Vss, 0-50µA až 0-1A stejnosměrného proudu a 0-10V až 0-500Vst a 0-0,2mA střídavého proudu. Přesnost ukazovacího přístroje je  $\pm 1,5\%$  a registračního záznamu  $\pm 2,5\%$  plné výchylky. Záznam se provádí bodově s intervalem měření 2s. Šíře záznamu je 59 mm, posuv 20/60/240mm/hod napájení poháněcího motoru síťové neb bateriové. Rozměry přístroje jsou 247x122x105mm, váha asi 2,5 kg.

Malý bodový zapisovač Miniscript je vyráběn ve 3 provedeních: Miniscript D je určen pro měření stejnosměrných proudů a napětí s rozsahy od 10µA do 10A a od 6mV do 600V a pro střídavé proudy a napětí od 250µA do 10A a od 6V do 600V. Přesnost záznamu je 1,5 %, interval měření 3s nebo 6s. Přístroj může být proveden i jako dvouzáznamový. Miniscript B má pomalý tepelný měřicí systém a slouží pro záznam střední hodnoty rychle se měnících zatížení. Přesnost záznamu je  $\pm 3\%$ , interval měření 3s. Miniscript Z je určen pro záznam časového průběhu 10 dvoupolohových stavů (např. zap-vyp). Normální posuv zapisovačů je 20-120mm/hod. Přístroje je mohou být dodány s rychloposuvem až 600mm/hod a typu Z



až 3600mm/hod. Pozoruhodné jsou malé rozměry zapisovače : čelní rozměry 96x96 mm (šíře záznamu 59 mm), hloubka 210mm, váha 2 kg. Přístroje jsou vyráběny v provedení pro montáž do panelu nebo s přidavným zařízením jako přenosné přístroje. Přenosný přístroj může být vybaven ss motorkem pro posuv na napětí 2-3V, normální provedení je se synchronním motorkem na síťové napětí.

Uvedené přístroje mohou být vhodnou pomůckou pro výzkumné a vývojové práce a pro měření v terénu.

Firma Alpin-Werke, Neugablonz ( NSR ) vyrábí přístroje na měření a registraci hladiny vody. Vyvinula několik limnigrafů i přímých ukazovatelů podle způsobu použití. Konstrukční uspořádání je velmi praktické a přístrojů lze použít i pro sledování hladin ve vrtech malých průměrů. Mohou být v dlouhodobém nepřetržitém provozu s minimální odbornou obsluhou. Jsou zvláště vhodné pro vyhodnocování čerpacích pokusů.

Firma dále vyrábí malá přenosná zařízení pro měření hloubek ( od 50 do 300 m) a hladin i ve vrtech malých průměrů. Přesnost měření je zaručena, event. chyba způsobená vahou měřicího drátu je kompensována speciální kalibrovanou pružinou.

Další zařízení ukazuje přímo na místě stav hladin a tytéž údaje elektricky přenáší do měřicí centrály, kde se údaje registrují i graficky.

Limnigrafy dodává firma buď s hodinovým strojkem, nebo je možno je napojit na síťové nebo bateriové napětí.

Převýšení záznamových grafů je možné volit podle potřeby přesnosti v mezích 1:5, 1:10, 1:20.

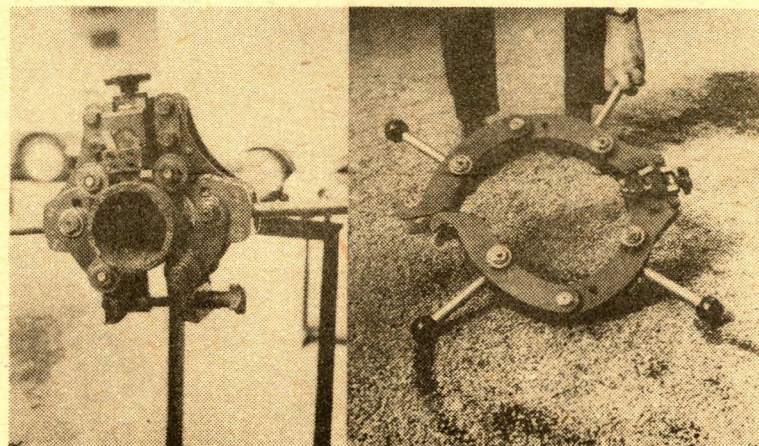
Všecká zařízení jsou z nerezavějícího materiálu.

Firma Seba, Bamberg ( NSR ) vystavovala magnetický zvedáč poklopů, který vzbudil velký zájem mezi návštěvníky. Toto jednoduché zařízení je schopno zvednout litinové ne-



bo železné poklopy do váhy 50 kg. Lze ho vhodně použít při hledání poklopů, které nejsou na vozovce vidět.

Táž firma vystavovala ruční řezač potrubí. Přístroj je snadno ovladatelný a je možno s ním řezat potrubí do průřezu 400 mm.



Další novinkou byl automatický transistorový přístroj pro řízení technologických výrobních postupů.

Zdokonalený hledáč potrubí a poruch zn. FLS 66-2/8 vážil pouze 4 kg.

Lektoroval J. Bednář, ÚSVH



J. Krupička, prom.knih., VÚV-Praha

Na 8. MVB 1966 se objevila tuzemská novinka, která může významně přispět k mechanizaci a automatizaci prací v útvarch VTEI. Je to psací automat CONSUL, model 251, který vyrábějí Závody Jana Svermy, n.p. Brno. Dodací lhůta má být konec r. 1967 a jeho cena se bude pohybovat kolem 40 - 45 000 Kčs.

Skládá se z vlastního stroje se samostatnou reléovou částí, elektricky řízeného děrovače a snímače děrné pásky. Psaný text zaznamenává prostřednictvím děrovače do děrné pásky v pěti až osmistopém kódu. Pomocí snímače zpracovává zase děrnou pásku na psaný text, případně rozmnožuje děrnou pásku. Doplněn funkčním pravítkem zapíná a vypíná podle programu děrovač nebo doplňuje děrnou páskou o funkční povely, potřebné na dalších strojích. S použitím stop zařízení může doplňovat text snímáný z děrné pásky libovolnými dalšími údaji a poříditi novou souhrnnou děrnou pásku.

Uplatní se též jako výstupní psací jednotka u samočinných počítačů a zapisovací jednotka automatizovaných zařízení.

Podobně jako západoněmecký elektrický psací stroj FRI-DEN - FLEXOWRITER bude mít význam v technických knihovnách a informačních útvarech při získávání dalších kopií katalogizačních lístků, dokumentačních záznamů, rešerší, překladů aj. opakovaných objednávek a urgencí, ale zejména při zpracovávání dokumentačních podkladů na děrné pásky pro rešeršní úlohy na samočinných počítačích.

Vyšlo:

Inž. Zdeněk Kittner: Návody do cvičení z technologie vody. Praha SNTL, 59 str., 300 výt., Kčs 3,90, dodává fakultní prodejna Kniha, Barvičova 85, Brno.

Stále častěji se jako zdroj pitné a užitkové vody používají vody, které je nutno upravovat, aby odpovídaly hygienickým požadavkům. Návody slouží jako pracovní pomůcka pro provádění technologických zkoušek usazování, čištění, odželezování, odmanganování, desinfekce, změkčování, odkyselování a stabilizace vody.

Zimný režim na Dunaji po výstavbě vodných děl.

Sborník zo seminára 4.7.1966.

Bratislava, ČSVTS-VÚV 1966, 65 s., 45 obr. příl.

## odpadní vody

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO ČAKOVICE A OKOLÍ

Inž. F. Šíma, C.Sc., VÚV-Praha

V brzké době se uvede do provozu další čistírna odpadních vod ve středočeském kraji, tentokrát pro obce Čakovice, Letňany, Miškovice a Třeboradice. Zpočátku se bude v čistírně zpracovávat odpadní voda asi od 8.000 obyvatel, v budoucnosti až od 15.000 obyv. Čistírna je situována na katastru obce Veleň.

Odpadní voda nejdříve protéká strojně stírané česle typu Dorr. Zachycené shrabky se rozmělnují v desintegrátorech KSB. Zapínání a vypínání česlí i desintegrátorů vtipně vyřešil inž. Hamza z Vodních staveb. Za mřížovím je lapák písku systém Geiger, který však není pro splaškové vody příliš vhodný. Při velkém přítoku se bude z něho písek vyplavovat, při malém přítoku se v něm bude usazovat příliš velké množství organických látek.

Za lapačem se měří množství vody v typisovaném Parshallově žlabu a voda se posléze rozdělí na přítok do dvou kruhových usazovacích nádrží o průměru 15 m. Část vody však ještě před vtokem do usazováků se předvzdušní ve dvou nádržích systém INKA, které mají pokusně sloužit jako objekt k úpravě odpadních vod před sedimentací. Biologický stupeň tvoří dva rychlofiltry o průměru 18 m, které měly být dle projektu vysoké 2,40 m. Jeden je však vysoký 1,60 m, druhý 1,40 m. Proto BSK<sub>5</sub> odpadu z dosazovacích nádrží bude značně vysoké, resp. čistící účinek jednotky bude činit asi 55 %. Efekt celé čistírny (za předpokladu, že se v mechanické části odbourá 30 %) bude při teplotě 10°C činit pouze asi 68 %.

Podle výzkumných prací provedených ve VÚV, filtry mají optimální čistící účinek (výška 3 m). Na nich by se dosáhlo



čisticího efektu 82 %. Bude proto pravděpodobně nutno uvažovat o pozdějším zvýšení filtrů.

Za biologickými filtry jsou dvě kruhové dosazovací nádrže o průměru 15 m. Kal, a to jak ze sedimentace, tak i z dosazováků, se čerpá do vyhnívacích nádrží. Nádrž I. stupně má pevný kryt a objem 642 m<sup>3</sup>, nádrž II. stupně má plovoucí plynoujem s vodním uzávěrem a objem 621 m<sup>3</sup>. Plynoujem má objem 136 m<sup>3</sup>. Vyhnívání bude probíhat při 33°C.

Všechna čerpadla ve strojovně (s výjimkou CHLO 5 na rozbití kalového stropu) jsou vertikální, což je pro provoz velmi nevýhodné. Zvláště kalová čerpadla bude nutno čistit několikrát za směnu, což bude v tomto případě velmi pracné. Pro kanalizační čistírny jsou mnohem výhodnější čerpadla horizontální, s velkými čistícími otvory. K jejich čištění není nutná demontáž.

Kladem čistírny je její prostorové uspořádání a zvláště pak dostatek místa ve strojovně, kde se pamatovalo již při projektu na potřeby montáže a demontáže.

#### VYŠLO :

Kompleksnaja mechanizacija i avtomatizacija processov obrabotki, poiska, vydači i peredači na rasstojanije naučno-techničeskoj informacii. (Trudy simpoziuma, Moskva, ijuň 1965).

Moskva, VINITI 1966, 454 s.

Sborník referátů ze symposia uspořádaného Stálou komisí pro koordinaci vědeckých a technických výzkumů při RVHP. Obsahuje 35 referátů (12 z ČSSR) a 16 diskusních příspěvků (2 z ČSSR) o komplexní mechanizaci a automatizaci procesů zpracovávání, vyhledávání, zpřístupňování a předávání vědeckotechnických informací na dálku.

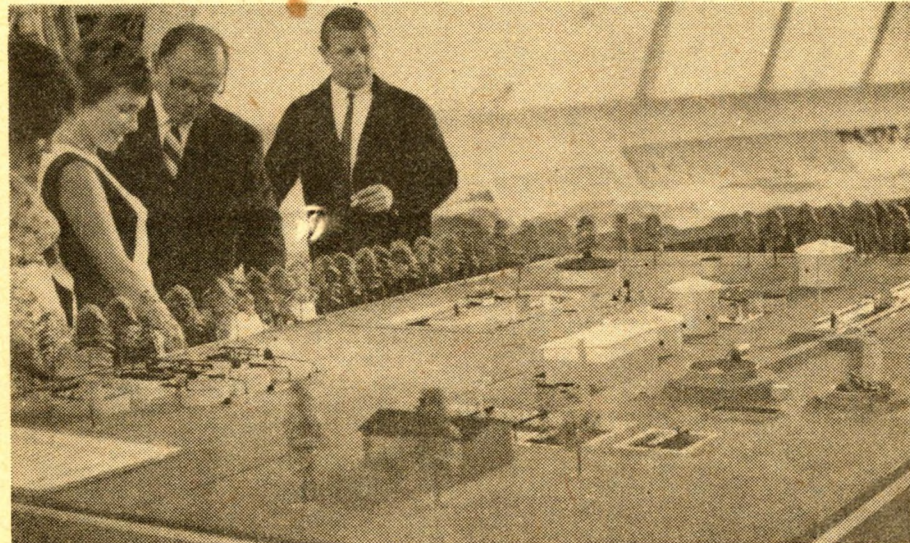
Hydrogeologická ročenka 1965

Praha - Žilina, čs. spol. mineralog. a geolog. ČSAV 1966. 159 s.

#### O ČISTOTĚ VOD - MNICHOV - x)

#### POKUSNÉ JEDNOTKY V GROSSLAPPEN

Podobně jako náš VÚV v Bubenči, má i Bavorský biologický výzkumný ústav (Bayerische biologische Versuchsanstalt) v Mnichově své poloprovozní pokusné jednotky na čištění odpadních vod v těsném sousedství ústřední kanalizační čistírny města Mnichova, na předměstí Grosslappen.



Objekt byl založen roku 1956, na ploše 4,5 ha. Jednotlivá zařízení jsou tu rozložena volně, hodně místa dosud zbývá. Veškerá nezastavěná plocha je oseta travou. Trvale jsou tu zaměstnání: 1 vědecký pracovník, 1 obsluhovač a 3 techničtí pracovníci (chemici).

Zařízení má sloužit ke zkoušení všech možných, a případně i nemožných, způsobů čištění odpadních vod. Kdokoliv totiž může požádat o povolení postavit tu na svůj náklad čistírenské zařízení podle vlastního návrhu, patentu apod.

x)  
Pokračujeme v otiskování poznatků z exkursí a veletrhu  
IFAT



Ústav provede potřebné zkoušky, a to za úhradu pouhých provozních nákladů. Vyhrazuje si však právo publikovat výsledky, a to bez jakéhokoliv omezení, tedy i výsledky negativní. Svým zaměstnancům ústav nedovoluje podávat patentové přihlášky proto, aby se nedostávali do obtížného postavení vůči těm, kdo novinky navrhnou nebo kdo je mají realizovat. Instalovaných zařízení používá ústav volně i pro účely základního výzkumu a přípravy doktorantů k obhájení disertačních prací.

Odpadní voda se bere z městské kanalizační čistírny po libovolném stupni předčištění. Někdy se zkouší v poloprovodním měřítku i vliv průmyslových odpadních vod, které se sem dovážejí. Zatím to byly odpadní vody z mlékáren, jatek a továren na leštidla.

Účastníci exkurse uspořádané v návaznosti na 3. mezinárodní konferenci o výzkumu znečištěných vod měli možnost vidět v provozu celkem 13 různých pokusných biologických čistíren. Zkoušely se: a) 3 biologické filtry, a to filtr vysoko zatížený, nízko zatížený a věžový, b) komplexní čistírna se dvěma, za sebou zapojenými, diskovými filtry, o které se zmiňujeme též v informacích z veletrhu IFAT, c) 3 různé způsoby provzdušování aktivačních nádrží, a to aerace s jemně rozptýleným vzduchem firmy Schumacher, aerace s mělko ponořeným roštem firmy Geiger a aerace s rotačním válcem firmy Passavant, d) nový způsob provzdušování pro aktivační nádrže s prodlouženou dobou zdržení soustavy Danjes-Schreiber, o kterém rovněž přinášíme bližší informace v zprávách z veletrhu IFAT, e) komplexní aktivační jednotka s aerobní stabilizací kalu, f) aktivace kombinovaná s odstraňováním anorganických živin z biologicky vyčištěné odpadní vody, g) oxidační příkop, h) vliv elektrického proudu na vyhnívání a odvodnitelnost kalu. Připravuje se výstavba soustavy pokusných žlabů k výzkumu samočištění. Jsou-li tyto žlaby v Zürichu dlouhé jen asi 150 m a byly-li u nás v Bubenči dlouhé asi 600 m, budou mnichovské dlouhé 1 km a podstatně širší.

- Melzer-Nejedlý -

## TŘETÍ STUPEŇ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD V PRAXI

Autorství pojmu "třetí stupeň čištění odpadních vod" náleží bezpochyby Imhoffovi. Smyslem "třetího stupně" je zabránit eutrofizaci povrchových vod, jinak řečeno, bránit jejich hnojení anorganickými živinami, zejména sloučeninami dusíku a fosforu, které zůstávají v biologicky vyčištěných odpadních vodách.

"Třetí stupeň čištění" je opatřením značně nákladným a v praxi dosud mimořádným. Zatím existují dva způsoby, jak předcházet eutrofizaci povrchových vod: a) nepřipustit jakýkoliv přítok odpadních vod, b) odstranit anorganické sloučeniny dusíku a fosforu z biologicky vyčištěných odpadních vod jejich chemickým dočištěním.

První z těchto způsobů se aplikuje např. na hornobavorských jezerech, která měli možnost navštívit účastníci 3. mezinárodní konference o výzkumu znečištění vod v Mnichově, v září 1966. Jde o jezera Schliersee a Tegernsee, jejichž okolí je významnou turistickou a rekreační oblastí a jejichž odtok, řeky Schlierach a Mangfall, napájí hlavní jímací území mnichovského vodovodu. Druhý způsob je aplikován v čistírně odpadních vod lázni Prien, ležících v rovině, na břehu největšího bavorského jezera Chiemsee.

Všimněme si tentokrát blíže způsobu prvního. Jezera Schliersee (vodní plocha 2,22 km<sup>2</sup>; 40 000 ekv.obyv., z toho 15 300 místních, 3 000 rekreantů, zbytek průmysl) a Tegernsee (vodní plocha 8,93 km<sup>2</sup>; 39 000 ekv.obyv., z toho 19 500 místních, 12 000 rekreantů, zbytek průmysl) patří k nejmenším z 12 hornobavorských jezer. Tato skutečnost a poměrně dobré spádové poměry způsobily, že myšlenka "třetího stupně čištění" pomocí obvodových sběračů a skupinové čistírny odpadních vod byla na nich realizována dosud nejdůležitěji. I tak si tento podnik vyžádal značných investic :



	Jezero	
	Schliersee	Tegernsee
délka obvodových sběračů, km	9,2	22,5
délka odvaděče za čistírnou, km	1,1	-
počet čerpacích stanic	2	13
celkový investiční náklad, mil. DM	13	16
z toho:		
na místní kanalizaci, mil. DM	7,1	-
na obvodové sběrače a odvaděč, mil. DM	3,0	9,9
na skupinovou čistírnu odpadních vod, mil. DM	2,9	6,1

K čerpání splašků až do výšky 6 m se používá zásadně šroubových čerpadel, instalovaných vždy po dvou v architektonicky pěkně řešených domcích. Pro vyšší výškové rozdíly se používá čerpadel odstředivých. Pokud je to možné, šroubovým čerpadlům se dává přednost, protože mají menší poruchovost. O čistírně Wallenburg, náležející k jezeru Schliersee a Rainmühle, patřící k jezeru Tegernsee se zmiňujeme ve zvláštní stati.



Model  
jezera  
Tegernsee s  
obvodovými sběrači,  
čerpacími stanicemi a  
skupinovou čistírnou  
Rainmühle na řece Mangfall  
- Nejedlý -

## DVĚ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD, NA KTERÝCH SE NEŠETŘILO

Čistírny Wallenburg a Rainmühle, vybudované na koncích obvodových kanalizací, chránících hornobavorská jezera Schliersee a Tegernsee, nejsou zajímavé ani tak tím, že jde o skupinové čistírny (čistírna Wallenburg slouží obcím Miesbach, Hausham a Schliersee, čistírna Rainmühle obcím Kreuth, Rottach-Egern, Tegernsee, Gmund a Bad Wiessee), jako spíše tím, že se na nich zřejmě nešetřilo. Obě čistírny, dokončené a uvedené do provozu v roce 1965, jsou velmi pěkně řešeny z architektonického hlediska, přičemž čistírna Rainmühle celkovým dojmem ještě předčí čistírnu Wallenburg.

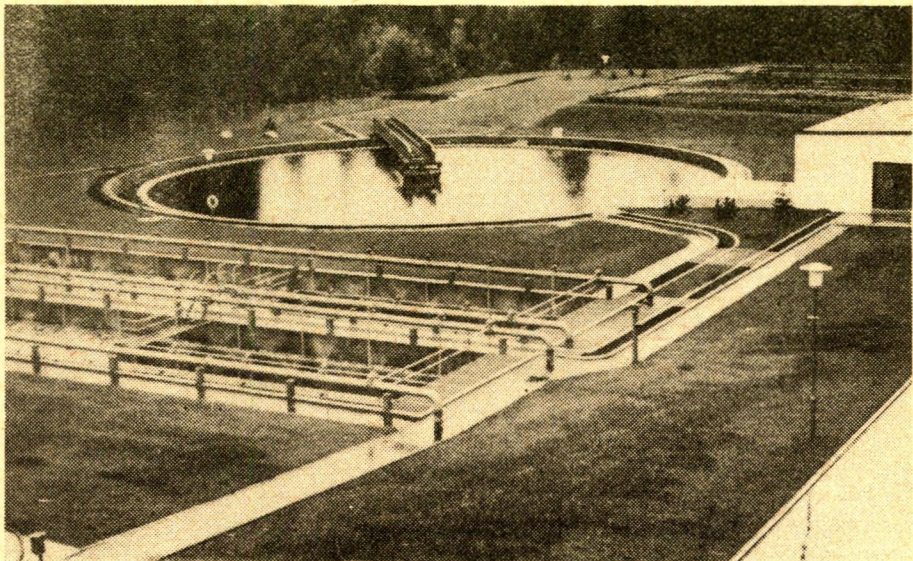
Architektonické dominanty představují dvojice vyhnívacích komor. I ostatní objekty působí velmi dobře svým volným rozložením na zelené ploše trávníku. S jeho světlou zelení, tmavou zelení okolního lesa a temnou šedí asfaltovaných cest pěkně kontrastuje jednotný, světle rudý nátěr všech venkovních strojních zařízení čistírny Rainmühle. Nápadná je však masivnost těchto zařízení, jejichž mostní konstrukce jsou sestaveny vesměs z plných nosníků. Nápadné jsou také mohutné rozměry rozvodu vzduchu u aktivačních nádrží.

Lehce naopak působí hrany oboustranných přepadových žlabů usazovacích nádrží, vesměs provedené ze zeleného PVC a dokonale seřízené.

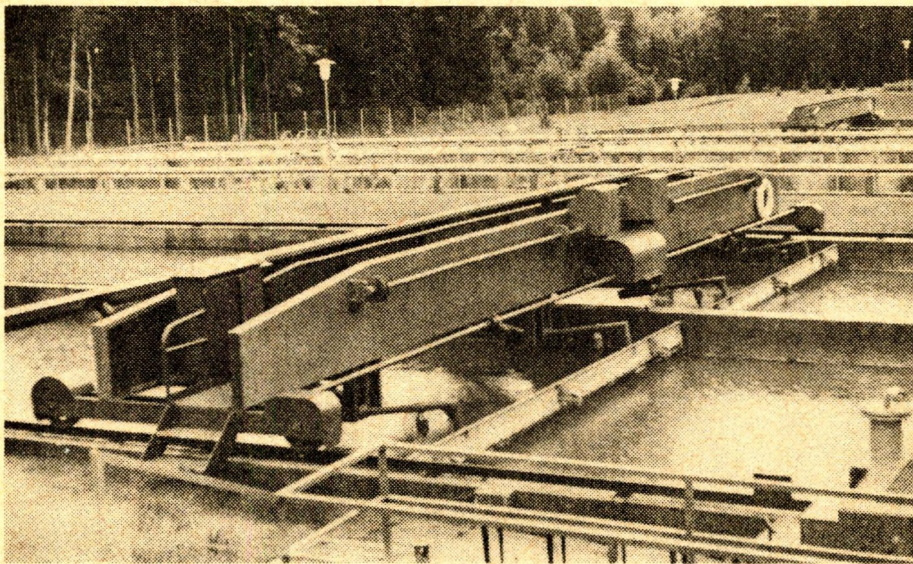
Pokud se týká vnitřního zařízení, dali si projektanti záležet zvláště na velínech, opatřených svítícími mapami jezer a schémata čistíren a četnými zapisovacími přístroji. Zvláště pěkným dojmem působí skleněná čelní stěna velína v čistírně Rainmühle, právě tak jako zasklená stěna strojovny.

Obě čistírny jsou řešeny celkem obdobně a liší se jen v podrobnostech. Mají tyto části: ručně stírané hrubé česle; strojně stírané jemné česle s rozmělnovačem; provzdušovaný lapák písku (u čistírny Rainmühle označovaný jako

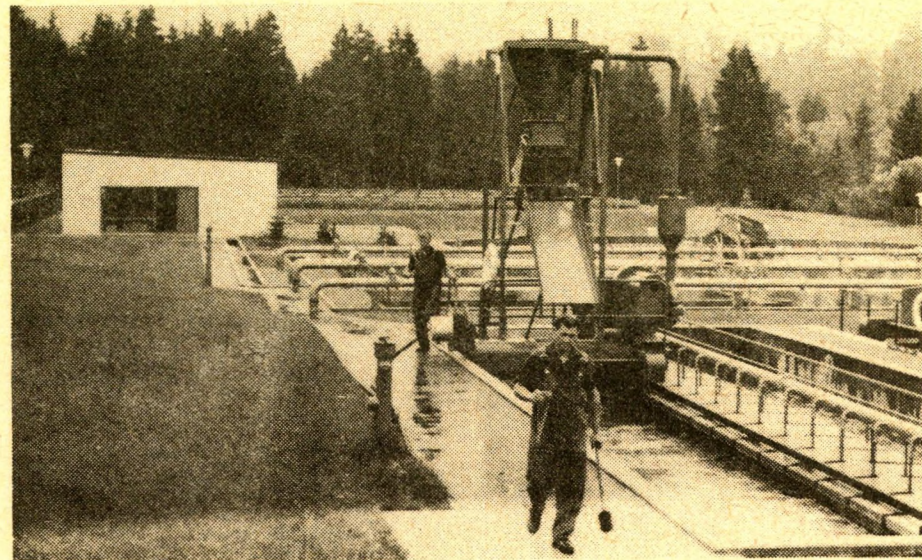




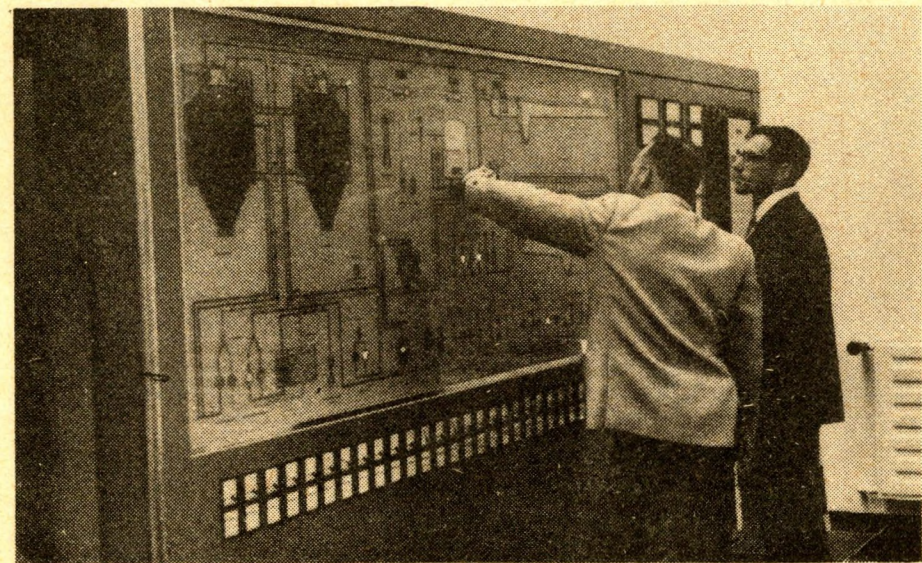
Čistírna Rainmühle. Aktivační nádrže, v pozadí dosazovák, vpravo strojovna.



Čistírna Rainmühle. Shrabovadlo kalu v primárních usazovacích.

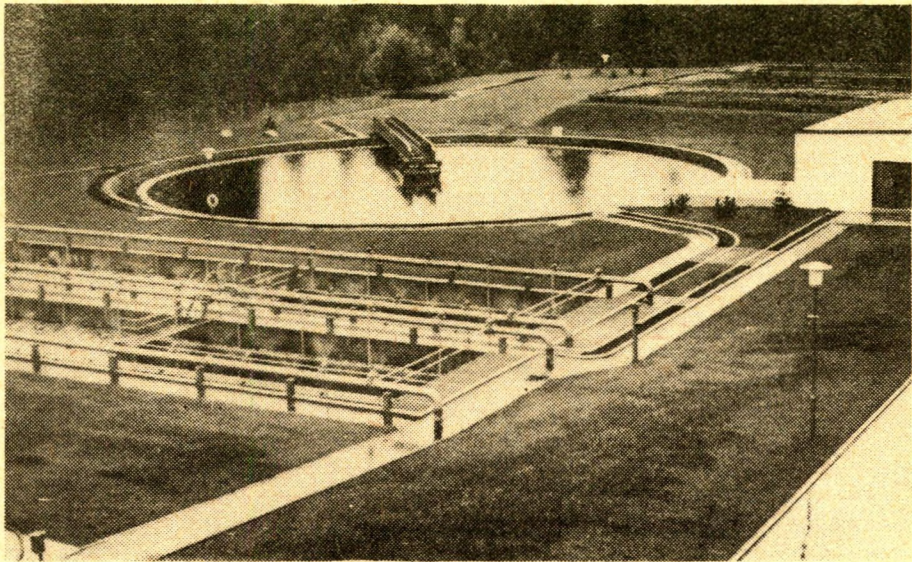


Čistírna Rainmühle. Provdzušovací lapák písku. Zařízení na jeho vyklízení.

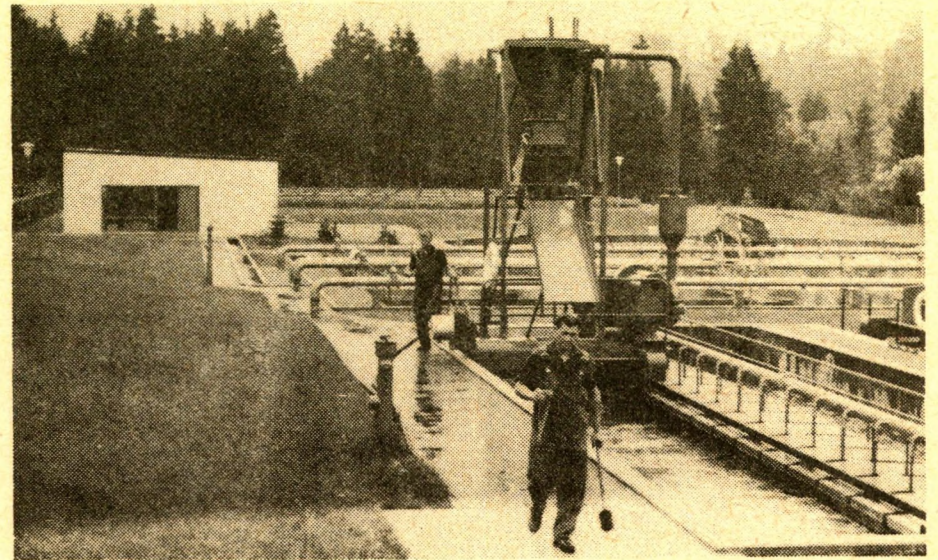


Čistírna Rainmühle. Jeden z panelů velína.

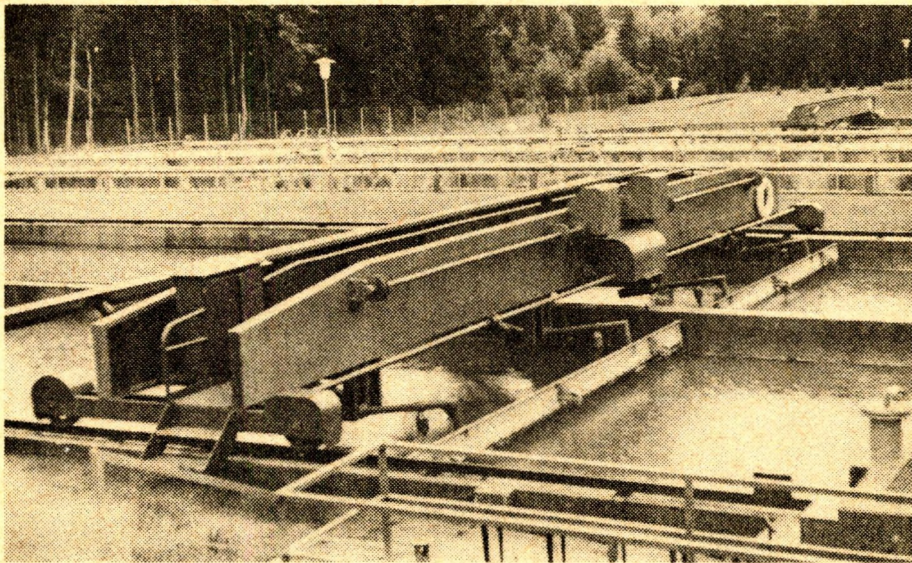




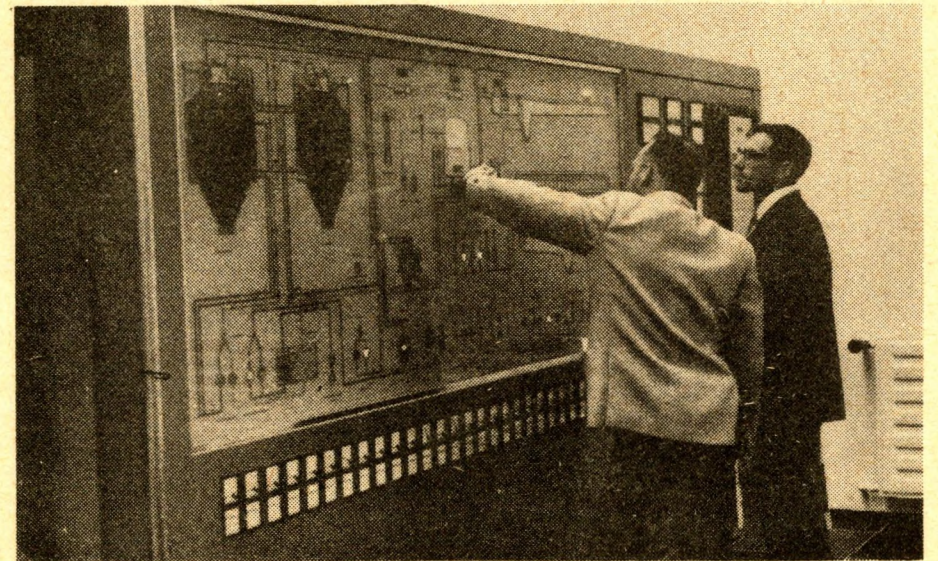
Čistírna Rainmühle. Aktivační nádrže, v pozadí dosazovák, vpravo strojovna.



Čistírna Rainmühle. Provzdušovací lapák písku. Zařízení na jeho vyklízení.

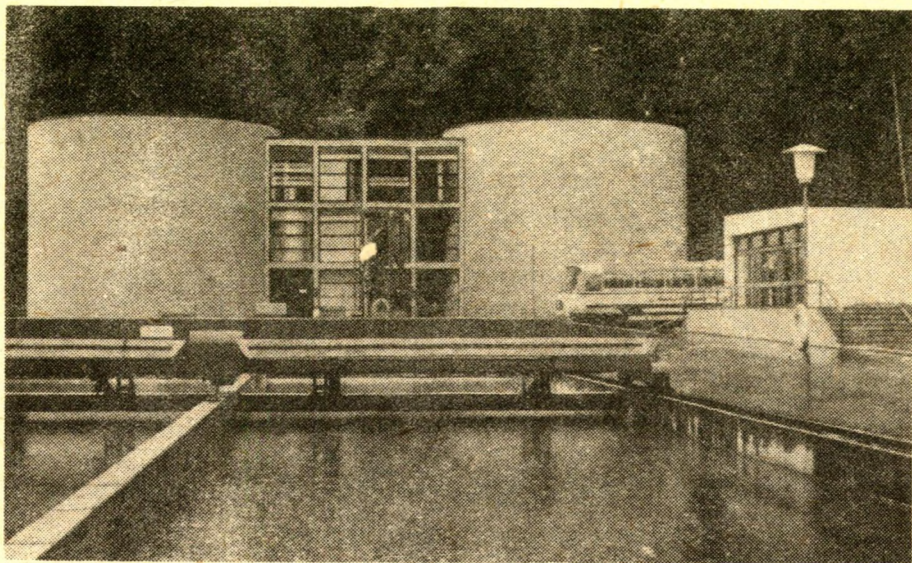


Čistírna Rainmühle. Shrabovadlo kalu v primárních usazovacích.

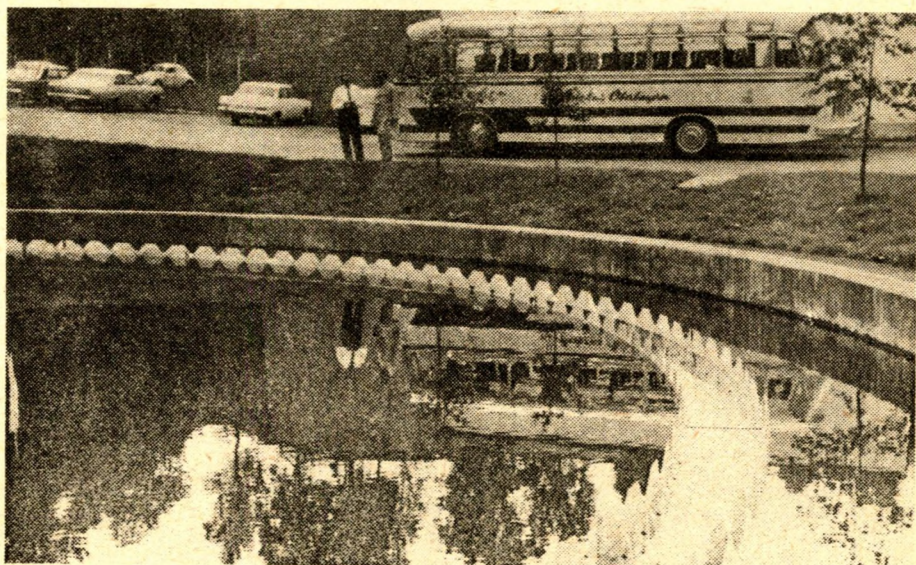


Čistírna Rainmühle. Jeden z panelů velína.





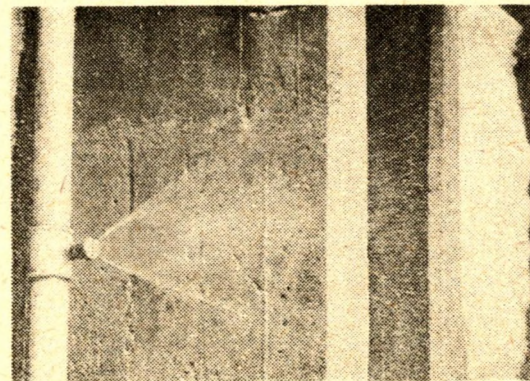
Vyhňivací komory čistírny Rainmühle. V popředí primární usazováký, vpravo velín.



Čistírna Wallenburg. Přepadové hrany z PVC.

preaerační žlab s děrovanými provzdušovanými trubkami (otvory  $\varnothing$  2 mm), vyklížený mamutkou na pohyblivé konstrukci; po dvou primárních usazovacích se shrabovadlem na vozíku; po 4 aktivačních nádržích s podélně rozdělitelným přítokem odpadní vody a s provzdušováním porézními trubkami a s postřikem pěny; po jednom radiálním dosazováký; po dvou za sebou zařazených vyhňivacích komorách, z nichž první je vyhňívána ponorným vodním ohříváčem; po jednom plynojemý; kalová pole, při čemž v čistírně Wallenburg se část kalu odváží. V čistírně Rainmühle se počítá se stavbou chlorovny. O zatížení čistíren je možno si učinit představu z těchto navrhovaných parametrů:

	Čistírna	
	Wallenburg	Rainmühle
denní množství organických látek jako $BSK_5$ , kg $O_2$ /den	3000	3600
celková plocha primárních usazováký, $m^2$	360	560
celkový objem aktivačních nádrží, $m^3$	1140	2200
celkový objem vyhňivacích komor, $m^3$	1200	1680



Čistírna Wallenburg. Trysky firmy Roediger na postřik pěny.

-Nejedlý -



## OGHRANA JEZERA CHIEMSEE PŘED ŽIVINAMI Z ODPADNÍCH VOD

Chiemsee je největším ledovcovým jezerem horního Bavorska. Jeho obvod měří 68 km, plocha 84,5 km<sup>2</sup> a max. hloubka 73 m. Jezero má dva větší ostrovy, Herrenchiemsee a Frauenthiemsee. Na břehu jezera leží rekreační a lázeňské město Prien. Na 1 km<sup>2</sup> plochy jezera připadá v sezóně znečištění až od 295 ekv. obyvatel a na 1 l/s přítoku znečištění od 1 ekv. obyvatele. Proto zde byla provedena dokonalá opatření k zamezení eutrofizace jezera. V nedávné době byla vybudována čistírna pro město Prien a čistírna na ostrově Herrenchiemsee, obě s "třetím" stupněm čištění. Místo pobřežních stěračů, s kterými se naši čtenáři setkali u hornobavorských jezer Schliersee a Tegernsee, bylo v čistárnách na rozlehlém Chiemsee zařízeno chemické dočištění odpadních vod

### Čistírna pro město Prien

Kanalizace města Prien odvodňuje území o výměře asi 360 ha. Pro 70 % území je vybudována jednotná kanalizace, zbytek má kanalizaci oddílnou. Dále je na čistírnu připojena kanalizace obce Rimsting. Jde o jednotný systém, odvodňující asi 40 ha.

Na čistírnu je připojeno 13000 ekv. obyvatel, z toho na trvale bydlící připadá 6400, na letní hosty 2800, na menší provozy 2200 a na možný přírůstek. Čistírna je počítána na zatížení podle BSK<sub>5</sub> 700 kg O<sub>2</sub>/den. Maximální přítok suchých splašků 50 l/s činí při dešti 120 l/s. Čistírna je mechanicko-biologická, s třetím, chemickým stupněm, pro eliminaci fosforu.

Čistírna má tyto části: mechanické česle s mělničem a kruhový lapák písku systém Geiger.

V čerpací stanici na splašky jsou instalována 4 horizontální čerpadla o výkonu 72,144,216 m<sup>3</sup>/hod. Usazovací nádrž je kruhová o průměru 16,5 m. Její průměrná hloubka je 1,7 m, obsah 360 m<sup>3</sup>, doba zdržení 2 hod.

Kruhová aktivační nádrž soustavy Aero-Accelator, o průměru 13,7 m a hloubce 5,3 m, se skládá z vnitřní a vnější části. Do vnitřní, provzdušované části se dmy-

chá až 23,5 m<sup>3</sup> vzduchu za minutu. Aerace je středobublinová. Vnější část o obsahu 145 m<sup>2</sup>, době zdržení 1 h a povrchovém zatížení 1,56 m/hod funguje jako dosazovák.

Směšovací nádrž na chemikálie má průměr 4,5 m a dobu zdržení 10 min. Dávkuje se Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> v množství až 60 mg/l a hydrát vápenatý v množství až 100 mg/l. Pak je zařazena kruhová nádrž soustavy Cyclator o průměru 11 m a hloubce 3,6 m. Provzdušňovaná vnitřní koagulační zóna má obsah 45 m<sup>3</sup> a dobu zdržení 0,25 hod. Vnější usazovací zóna má obsah 110 m<sup>3</sup> a dobu zdržení 0,6 hod. Zatížení činí 325 g PO<sub>4</sub>/(den.m<sup>3</sup>). Třetí stupeň snižuje obsah fosforu ve vodě z 5 mg/l na 0,05 - 0,01 mg/l a BSK<sub>5</sub> o dalších 40%.

Vyhřívací nádrž je uzavřená, vyhřívána, obsahu 700 m<sup>3</sup>, bez plynojemu<sup>x)</sup>. Plyn se vede přes pouhý redukční ventil přímo do kotle. Kal z 3. stupně převážně anorganický, se odvádí přímo na kalová pole.

Vyčištěná voda má BSK<sub>5</sub> 2 - 3 mg/l a je zaústěna 200 m od břehu, v hloubce 11 m. Spotřeba elektrické energie činí 140 000 kW hod. Investiční náklad činil DM 2,8 mil. (těžké zakládací podmínky). Výstavba probíhala od května 1963 do července 1964.

### Čistírna na ostrově Herrenchiemsee

Je určena pro 80, v sezóně 150 stálých obyvatel a 5000 výletníků. Dimenzována je na průtok 700 m<sup>3</sup>/den. Skládá se z hrubých česlí, šterbinové nádrže, ponorných biologických filtrů a třetího stupně pro eliminaci fosforu pomocí Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> a Ca(OH)<sub>2</sub> v dosazovací nádrži. Ponorné biologické filtry jsou čtyři, vždy dva za sebou. Diskový filtr o průměru 3 m má 40 plátů z umělé hmoty s roztečí 4 cm. Doba jedné otáčky činí 50 - 60 vt., doba zdržení 1,2 hod., filtry jsou chráněny před zamrznutím budovou. Efekt čištění je 97%. Odpad má BSK<sub>5</sub> 6 - 8 mg O<sub>2</sub>/l.

Vyhřívání vyhřívací nádrže až pro 20 000 obyvatel se staví bez plynojemu. Vyhřívání nádrží se provádí ponornými tělesy. Teplota vody činí max. 60°C. - Zvejška-Šedivý -



## ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD NORIMBERK

Čistírna byla postavena před více než třiceti lety. Je umístěna v bezprostřední blízkosti obytných domů. V současné době se rozšiřuje a modernizuje.

Na čistírnu je připojeno cca 276 000 obyvatel a odpadní vody z průmyslových závodů.

### Základní údaje:

průměrný přítok	117 000 m <sup>3</sup> /den
maximální	200 000 m <sup>3</sup> /
Q 14	1,6 - 2 m <sup>3</sup> /
Q min.	0,75 m <sup>3</sup> /
zatížení podle BSK <sub>5</sub>	32 500 kg/den
průměrné BSK <sub>5</sub> přítoku	365 mg/l
průměrné BSK <sub>5</sub> po mechanickém předčištění	310 mg/l
BSK <sub>5</sub> vyčištěné vody	40 mg/l
množství surového kalu	530 m <sup>3</sup> /den 32 t celkové sušiny
množství plynu	9 000 m <sup>3</sup> /den
množství vyhnílého kalu	310 m <sup>3</sup> /den

Charakteristický v dané odpadní vodě je vysoký obsah tuků. Do čistírny je možno přivést stokou čtvercového průřezu o straně 2,8 m maximálně 3 m<sup>3</sup>/s. Zbytek jde dešťovou výpustí do řeky Pegnitz.

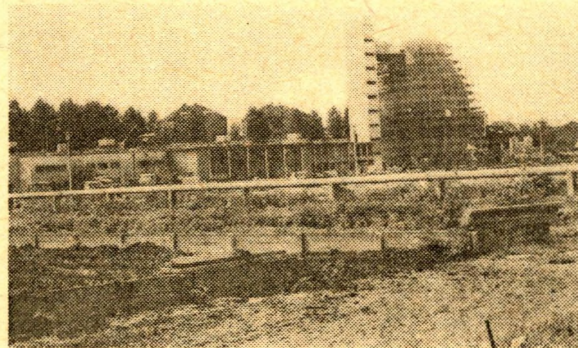
### Objekty čistírny:

Hrubé česle jsou strojně vyklizené, s průlinami 5 cm. Lapač písku je podélný, dvoukomorový 3 m široký, 25 m dlouhý o objemu 960 m<sup>3</sup>. Současně slouží jako lapač tuku. Do lapače se dmychá vzduch v množství 1000 m<sup>3</sup>/hod. Vyklízení písku se provádí pojízdným pískovým čerpadlem. Usazovací nádrže byly rekonstruovány z aktivačních nádrží. Jde o 10 nádrží, 10 m širokých, 50 m dlouhých, o objemu 1200 m<sup>3</sup> a povrchu 490 m<sup>2</sup>. Vyklízecí zařízení je systému Monorake. Asi 20 000 m<sup>3</sup> mechanicky vyčištěné vody odchází do toku přímo. 100 000 se čerpá na biologické rychlofiltry. Biologické rychlofiltry jsou kryté s nucenou ventilací. Jde o 4 filtry Ø 20 m s obsahem 5000 m<sup>3</sup> a 4 filtry Ø 30 m s obsahem 11 200 m<sup>3</sup>.

Náplň filtrů je z lávy. Její výška je 4 m. Množství dmychaného vzduchu činí 120 000 m<sup>3</sup>/hod. Objemové zatížení je 0,87 kg - 2,3 BSK<sub>5</sub>/m<sup>3</sup> a den. Povrchové zatížení činí 0,7 - 1,9 m/h. Průměrný čistící efekt je 70 - 80 %. Recirkulace je možná až do poměru 1 : 1. Dosazovací nádrže jsou dvě kruhové nádrže Ø 50 m s obsahem 10 700 m<sup>3</sup> a mají přepady pouze na obvodě. Doba zdržení činí 1,75 hod. Povrchové zatížení 1,6 m/h.

Vyhňivacích nádrží je v současné době k dispozici 16, a to vyhňivaných buněk, s celkovým obsahem 12 000 m<sup>3</sup>. Vyhňivací prostor nepostačuje. Ve výstavbě je vyhňivací nádrž o obsahu 10 800 m<sup>3</sup>. Její průměr je 25 m a výška cca 40 m. Kalová pole mají plochu 24 000 m<sup>2</sup>. Dále je k dispozici uskladňovací prostor o obsahu 30 000 m<sup>3</sup>. V čistírně jsou instalovány 3 plynové motory o výkonu po 650 ks pro výrobu elektrického proudu. Ohřátá chladicí voda vyhňívá vyhňivací nádrže.

Vzhledem k požadavku vodohospodářského úřadu na zvýšení stupně čištění uvažuje se o dalším rozšíření čistírny. Proto se zkouší dočišťování vod na poloprovozním modelu. Uvažuje se o výstavbě 4 usazovacích nádrží a 5 aktivačních nádrží, a to jako v druhém biologickém stupni. Zatížení 1,45 kg BSK<sub>5</sub>/m<sup>3</sup> a den. Dále se uvažuje o výstavbě 3 dosazovacích nádrží Ø 60 m. Pro umělé vysoušení kalu se projektuje zařízení systém Reuter.



Čistírna Norimberk. Kalová pole a vyhňivací nádrž.

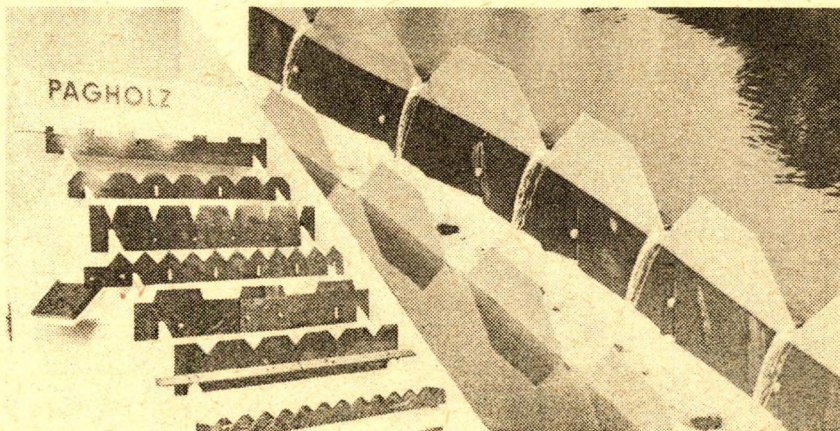


### Zajímavé poznatky:

Výstavbu předcházely dlouhodobé práce na poloprovozním modelu přímo na čistírně. Poloprovozní model druhého biologického stupně je plně automatisován. Náklady na automatizační model činily DM 100 000. Vyhřívací nádrž o obsahu 10 800 m<sup>3</sup> je hruškovitého tvaru. Vypouštění kalového stropu je navrženo poklopem o rozměrech 1 x 1 m.

Vzhledem k nedostatku prostoru pro kalová pole je navrženo umělé sušení kalu. Zařízení se má uvést do provozu v roce 1967. Potřeba kalového plynu pro výrobu elektrické energie a vyhřívání vyhřívacích nádrží bude činit asi 4 - 5 tis.m<sup>3</sup>, pro sušení kalu asi 7 - 8 tis.m<sup>3</sup>. Náklady na umělé sušení kalu nebyly sděleny. - Šedivý-Zvejška -

Naši projektanci a výrobci by se měli zamyslet, je-li opravdu nutné dělat přepadové hrany usazovacích nádrží z masivní litiny nebo dokonce oceli. Na veletrhu IFAT vystavovala firma Pagholz přepadové hrady z dřívka, tvrzených fenolovými pryskyřicemi a při exkurzích do bavorských čistíren bylo možno spatřit velmi pěkné a lehké přepadové hrany z plochého PVC.



Lehké přepadové hrany z dřívka tvrzených fenolovými pryskyřicemi, vlevo z plochého PVC.

### SYMPOSIUM O STANOVENÍ ORGANICKÝCH LÁTEK V POVRCHOVÝCH VODÁCH

Inž. Z. Bidlo, CSc, VÚV-Praha

Ve dnech 25. - 28.IX.1966 se konalo v Tihány na Balatonu v Maďarsku symposium o "Stanovení organických látek v povrchových vodách". Symposium navazovalo na podobné, konané v ČSSR na Živoohošti, v roce 1964. Bylo organizováno Maďarskou hydrologickou společností a mělo opravdu hojnou mezinárodní účast. Vedle řady předních maďarských pracovníků se ho zúčastnili odborníci z NDR, ČSSR, Polska, Holandska, Konga a USA.

Symposium bylo tematicky rozděleno na dvě části. V části chemické, zastoupené nejbohatěji, se soustředila hlavní pozornost referentů i diskutujících na problematiku huminových kyselin (P. Blažka - Komplexy proteinů a huminových kyselin v nannosestonu, J. Shapiro - Srovnání organických látek z různých jezer, R.G. Wetzel - Rozpuštěné organické látky ve dvou jezerech v severní Indianě). Byly však též probírány otázky, které jsou již tradičně v okruhu zájmu chemiků, pracujících v tomto oboru, jako např. mineralizace organické hmoty při stanovení fosforu (J. Popovský), analytika kondenzovaných a organických fosfátů (P. Vogler) či stanovení bílkovinného dusíku pomocí Folin-Lowryho metody (L. Procházková). Velká část referátů se však soustředila i na problematiku analytiky silněji znečištěných povrchových vod a průmyslových odpadních vod. Tak L. Bolberitz referoval o způsobu stanovení těžkých rozpouštědel v průmyslových odpadních vodách, Z. Bidlo o analytice resorcinu a S. Sik-Rapp a F. Nyiri o novém způsobu stanovení oxidovatelnosti průmyslových odpadních vod, hlavně z farmaceutického průmyslu.

V biochemické a biologické části se hovořilo o využití acetátů heterotrofními bakteriemi (H.L. Allen, v nepřítomnosti četl J. Shapiro), o určení toxicity syntetických detergentů (N. Gottschaldt) a o určení subletální koncentrace pesticidů, speciálně dieldrinu (A. Ruttkay).



Pracovní část symposia byla doplněna projíždkou po balatonském jezeře; během plavby seznámila dr. Szebellédyová účastníky s pracemi, které byly po hydrochemické a hydrobiologické stránce na Balatonu prováděny. Zmínila se též o hromadném úhynu ryb v jezeře v roce 1965; zdá se, že tento úhyn byl způsoben herbicidy a pesticidy.

Všichni účastníci vysoko hodnotili úroveň symposia. Je nutno zdůraznit, že českoslovenští účastníci patřili mezi nejaktivnější, a to jak počtem přednesených referátů, tak i diskusních příspěvků. Je škoda, že se symposia zúčastnili pouze čtyři pracovníci z ČSSR, ačkoliv blízkost místa konání symposia byla předpokladem k hojnější účasti. Za 2-3 roky, kdy se podobné symposium bude konat podle návrhu pracovního předsednictva v NDR, bude snad naše účast početnější.

Začátkem roku 1967 vyjde sborník přednesených referátů. Referáty budou vytištěny v plném znění, a to v německém nebo anglickém jazyku. Zájemcům budou tyto sborníky k dispozici ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze, nebo v Hydrobiologické laboratoři ČSAV v Praze.

#### VYŠLO :

Moderní metody úpravy vody. I. mezinárodní konference Karlovy Vary 30.8 - 2.9.1966. Sborník přednášek. Praha, ČSVTS-VÚV 1966. 330 s., 47 obr.

Přednášky z oboru čiření, filtrace, stabilizace a zušlechťování vody.

Sborník přednášky ze semináře: Měření průtoků Nová Paka, ČSVTS-ZPA Jinonice 1966. 157 s., 1 příl. Dny nové techniky.

## **zásobování vodou**

### O JEDNĚ "INFORMACI"

Ve VTEI č.11/66 byla otištěna poznámka inž. M.Havlíka a H. Stuchlíka k I. mezinárodní konferenci o moderních metodách úpravy vody, která se konala v září 1966 v K. Varech.

Domníváme se, že autoři poznámky, patrně z nedostatku informovanosti, uvedli tvrzení, která do určité míry zkreslují organizační úroveň konference a považujeme za nutné vysvětlit své vlastní stanovisko.

Ústřední sekce pro vodní hospodářství Čs VTS a Výzkumný ústav vodohospodářský organizovaly konferenci se zřetelem na účast úzkého okruhu předních světových odborníků. Protože šlo o mezinárodní konferenci, nemohla být jedním jazykem pouze čeština. Všechny příspěvky pronesené v cizích jazycích, byly překládány. Jinak se na konferenci mluvilo anglicky, francouzsky a německy, tedy jazyky, které se běžně považují za světové. Vzhledem k tomu, že se sovětské odborníky konference nezúčastnili, není jasné, do kterých dalších světových jazyků měly být referáty překládány.

Pokud se týká neúčasti sovětských odborníků, je třeba poznamenat, že byli řádně a včas pozváni a že se konference nemohli bohužel pro zaneprázdnění zúčastnit. Slíbili však, že se určitě zúčastní naší příští konference.

Právě tak byli pozváni odborníci z NDR a i když nepřišli vlastní referáty, byli přítomni na konferenci a aktivně se zúčastnili diskuse.

V souvislosti s účastí zahraničních odborníků je nutno se zmínit o tom, jak byli tito odborníci informováni o obsahu příspěvků přednesených v českém jazyce. Každý český referát měl resumé, anglické nebo francouzské. Pro každého jednotlivého zahraničního účastníka byl zajištěn kvalifi-



kovaný překladatel z řad našich vodohospodářských pracovníků, kterému byla blízká jak odborná terminologie, tak i problémy, o kterých se jednalo. Zahraniční hosté byli tedy informováni, jak bylo vůbec možno a svou spokojenost dali také najevo. Čtenáře bude jistě zajímat, že jeden z nich, docent Ives, prohlásil, že karlovarská konference byla svou vědeckou i organizační úrovní důstojným úvodem k VII. mezinárodnímu kongresu o zásobování vodou v Barceloně v říjnu 1966.

Ke zhodnocení karlovarské konference, která ukázala vyspělost našeho vodárenského výzkumu, se ještě vrátíme po zpracování materiálu, který máme k dispozici.

Inž. Z.Mika, CSc., věd.tajemník  
ústřední sekce pro vodní  
hospodářství ČsVTS

Inž.A.G.Curev, CSc.,  
vědecký tajemník oboru  
vodárenského výzkumu  
ve VUV v Praze

#### ZKUŠENOSTI S MAGNETICKOU ÚPRAVOU VODY

S. Benek, Preciosa, n.p., Jablonec nad Nisou

V našem závodě 4-Turnov-vakuový provoz - jsme zavedli magnetickou úpravu vody. Pro tento provoz potřebujeme větší množství vody pro chlazení vakuových vývěv. Vodu odebíráme z veřejného vodovodu města Turnova o celkové tvrdosti 10,8° něm.

V posledních letech se nám projevovalo snížení účinnosti vývěv následkem usazování vodního kamene. Byli jsme nuceni čistit prostor chladicí vody vývěv, což jsme prováděli chemickými prostředky. Čištění jsme prováděli až 2x za rok. Bylo značně zdlouhavé i nákladné a výsledek nebyl vždy dostatečný.

Výše uvedené potíže jsme odstranili zavedením magnetické úpravy vody přístrojem n.p. ČKD - Dukla. Úpravu vody tímto

přístrojem provádíme asi 1 rok a potíže ve snížení účinnosti vývěv následkem tvorby kotelního kamene se nám dosud neprojevíly.

Úprava vody magnetickým přístrojem nevyžaduje žádné obsluhy, a tím i žádné provozní náklady, což je jeho základní předností, zvláště pro menší provoz. Jeho pořizovací náklady jsou minimální (asi 1000 Kčs). Zavedením této úpravy a zamezením tvorby kotelního kamene jsme ušetřili náklady na čištění chladicího potrubí vývěv, odstranili jsme nebezpečí havarie strojů a snížili zmetkovitost úpravy strojně broušené skleněné bižuterie. Bez tohoto přístroje byli bychom nuceni plánovat výstavbu klasické úpravy vody katexovými filtry, což by si vyžádalo nákladu cca 200 tis. Kčs.

#### Pro zajímavost přikládáme chemický rozbor turnovské vody.

pH	7,37
alkalita na MO	2,92 mval
acidita na FF	0,46 mval
tvrdost celková	10,86 ON
" uhličitanová	8 ON
" neuhličitanová	3 ON
odparek sušený	0,250 g/l
" žíhaný	0,151 g/l
oxydatelnost dle Kubela	1 mg O <sub>2</sub> /l
železo Fe	0,015 mg/l 1
mangan Mn	méně než 0,03 mg Mn/l
vápník Ca	74,15 mg/l 1
hořčík Mg	2,2 mg/l 1

Rozbor vody provedl Výzkumný ústav skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou.

Lektorovala inž. H. Koubíková, VUV-Praha



## ČÍM BUDEME SPOJOVAT TRUBEKY Z PLASTICKÝCH HMOT?

Inž. B. Dlouhý, KVRIS-Teplice

V rámci programu organizovaného ČsVTS na Mezinárodním veletrhu v Brně se konal dne 15.9.1966 oborový den na téma "Zdravotní technika zařízení bytů a občanské výstavby", jehož cílem bylo informovat techniky o nových výrobcích a zařízeních, o jejich perspektivě a dalším vývoji.

Na těchto oborových dnech se kromě jiného potvrdilo, že plastické hmoty se plně prosadily i ve zdravotní instalaci a že je jim dáвана přednost i při zřizování domovních přípojek apod. Objevily se i stesky na nedostatek vhodných a levných typů nekovových spojek z plastických hmot, které by zároveň umožnily napojovat je i na dosavadní materiál a armatury. Kovových fitinek je nedostatek a jejich životnost v agresivním prostředí je nízká. Proto se setkáváme s tím, že některé vodárny jsou nuceny hledat si vlastní způsoby spojování a vyrábějí si pracně a nákladně různé prototypy spojek.

Přitom máme u nás vyvinutou spojku, která splňuje všechny nároky na univerzálnost, spolehlivost a láci. Je to "Steklého nekovová univerzální spojka". Nechci v tomto článku hovořit o jejích přednostech, třebaže jsme se v některých případech přesvědčili, že nebyla vždy správně a s úspěchem použita. To je otázka názorné instruktáže, kterou jsme ochotni kdykoliv provést, pokud nebude stačit promítnutí instruktážního filmu o použití této spojky, který je k dispozici ve VÚV Praha.

Hlavním problémem však je nevysvětlitelný postoj n. p. Fatra, který rozšíření výroby Steklého spojky rok od roku odkládá. Ironií je, že na oborovém dnu o zdravotní technice zařízení bytů na MVB dali právě pracovníci Fatry a Technomatu promítnout film o Steklého spojce. Jedna varianta spojení pomocí této spojky je vyobrazena i v 9. čísle časopisu Technická práce na str. 691, jednotlivé spojky jsou popsány v katalogu n.p. Technomat "Instalační výrobky z plastických hmot". Jenom splnění objednávek, které vodárny předložily v roce 1962-64, vážne.

Máme zato, že právě nyní, kdy všechny naše podniky nastupují cestu k ekonomickému způsobu hospodaření, je třeba, kromě jiného, prosazovat výrobu takových spojek, jaké pro spolehlivou montáž potřebujeme. Věříme, že nově utvořená organizace vodního hospodářství se nebude muset spokojovat pouze tím, co nám výrobci předloží, ale že dokáže požadavky svých provozů na příslušných místech prosadit.

Lektoroval A. Prinz, Vodní zdroje

## ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD V TŘEBOVICÍCH U OSTRAVY NABÍZÍ

k odprodeji nebo převodu:

- 2 čerpadla vertikální 70 - NSPV do mokré jímky, Q=400 l/min, N = 20 m s elektromotorem 7,5 kW, 1450 ot/min. 30 % opotřebení
  - 4 čerpadla vertikální 100 HFCW; Q = 1800 l/min., H=11 m, s el. motorem 10 kW, 380 V, 1440 ot/min. Nutná výměna ložisek. 50% opotřebení
  - 1 čerpadlo vertikální 125 - HFAV - 270-Fe, do suché jímky. Q = 1200 l/min., H = 6.5 m; s el. motorem 4kW, 380 V, 930 ot/min.
  - 2 čerpadla horizontální CHL - 0 - 5 - CZL - Fe, Q = 500 l/min, H = 21 m; s el. motorem 7,5 kW, 380 V. Nepoužité.
  - 1 čerpadlo horizontální S - 300; Q = 7000 l/min; H = 2m s el. motorem 10 kW; 380V; 950 ot/min., 30% opotřebení.
  - 12 čerpadel horizontálních NZ - 4 - Fe; Q = 1000 l/min. H = 10 m s el. motorem 4 kW; 380 V; 1450 ot/min. 30% opotřebení.
  - 1 čerpadlo horizontální OZ - 5; Q = 2000 l/min; H = 20m s el. motorem 10 kW; 380 V; 1450 ot./min., bez frézy.
  - 1 vyklápečí motorový vozík, typ MV - 250; výrobce: Podpolianské strojírny, Detva
  - 1 odstředivé horizontální čerpadlo kalové, CLO - CZL, Q = 600 l/min., H = 36 m, s el. motorem OR - 67, 6-2 výrobce Sigma, 30 % opotřebení
  - 1 acetylenový vyvíječ, typ RU - 2 - X - 2, obsah 60l; pl. 30 l; rok výr. 1957, výrobce: ČKD Choceň. Nový.
  - 1 odstředivé horkovodní čerpadlo SIGMA CHLO - 4 - CZL - 7; Q = 600 l/min., H = 36 m; s el. motorem 13 kW, 380 V; 2940 ot/min, rok výr. 1954, 30% opotřebení
  - 1 sklápečí vozík Dumpr, typ MV - 250; nosnost 500 kg; pohon benzinovým motorem. Rok výr. 1959. Výrobce: Podpolianské strojírny
  - 1 žací lišta, typ Ž 151, výrobce Agrostroj Prostějov. Nutná G.O.
  - 1 pojízdný transportér, 15 m
- Informace o všech strojích podává Čistírna odpadních vod, Třebovice u Ostravy, tel. 43342



## **Nemáte čas na čtení?**

Jsste přetíženi denními úkoly a domů chodíte k smrti unavení?  
Jsste rádi, když si přečtete aspoň noviny?

## **Poradíme Vám!**

Žádejte od svého technického informátora pouze tu část

# **Vodohospodářských technickoekonomických informací,**

která se týká Vaší práce.

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKOEKONOMICKÉ INFORMACE  
jsou připravovány tak, aby se případně daly rozdělit, abyste  
dostali do rukou pouze ty informace, které Vás zajímají.

# **Vodohospodářské technickoekonomické informace**

jsou rozebíratelné.