

inž. Šobolov

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKE INFORMACE

1969

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

1969 / č.4

O B S A H

Strana	109	souborné informace
	117	vodní toky a nádrže
	127	odpadní vody
	139	zásobování vodou

R O Č N Í K 11

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství

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

Vychází měsíčně

Redakční rada : J. Bednář, dipl. techn. (předseda), inž. P. Braška, S. Kozumplík, dipl. techn., J. Krupička, prom. knih., K. Kudrna, inž. dr. J. Kurka, J. Kváča, inž. A. Laudecký, inž. J. Lauerman, inž. A. Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J. Růžička, inž. V. Sadílek, inž. V. Sotorník, CSc., inž. J. Souček, CSc., inž. J. Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce: Praha 6- Dejvice, Podbabská 30

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v dubnu 1969

Cena 3,50 Kčs

POZNAMENEJTE SI LASKAVĚ novou adresu redakce :
PRAHA 6 - POdBABA, Podbabská 30.

souborné informace

CELOSTÁTNÍ KONFERENCE O KOROZI

Inž. V. Vosáhlo, Povodí Moravy, Brno

Téměř dvě stě pracovníků z celé republiky, zabývajících se korozi a boje proti ní, sešlo se v Brně na celostátní konferenci, konané ve dnech 14. - 16. ledna t.r.

V 45 odborných referátech a řadě diskusních příspěvků bylo konstatováno, že tam, kde je korozi a opatření proti ní věnována dostatečná pozornost (hlavně v rozvodných organizacích a výrobních resortech), dosahuje se výrazných výsledků. Naproti tomu u mnohých podniků je důležitost antikoroční ochrany neprávem podceňována. Je žádoucí využít zkušeností z různých pracovišť s dobrými výsledky a aplikovat je tam, kde je antikoroční ochrana zanedbávána. Odborně provedená protikoroční ochrana prodlužuje podstatně životnost podzemních inženýrských sítí, šetří investiční náklady a materiál.

V závěru se konference usnesla doporučit zejména:

- uzákonit, resp. stanovit povinnost antikoročního zajištění uložených podzemních rozvodů, a to zařazením do předpisů pro investiční výstavbu,
- zajistit zmenšení úniku bludných proudů do země z elektrických drah,
- stanovit zásady mezipodnikové koordinace všech prací souvisejících s antikoroční ochranou uložených zařízení,

- doplnit soubor technických podkladů (norem, směrnic, tech. podmínek) pro antikoroční ochranu uložených zařízení,
- vyjasnit a legalizovat způsoby i financování ochrany tam, kde jde o investice vynucené, nebo o podílnictví na úhradu nákladů antikoročních opatření,
- vytvořit na zainteresovaných pracovištích předpoklady z hlediska osobního i materiálního vybavení.

Při neobvyklé šíři tematiky bohatě naplněného a dobře připraveného programu, byl podán přehled o současném stavu tohoto významného oboru činnosti v různých profesích u nás a dokumentovány četné poznatky z ciziny. Ve vyspělých západních průmyslových státech je antikoroční ochrana, hlavně zařízení uložených v zemi, věnována cílevědomá a soustředěná pozornost kvalifikovaných odborníků, kteří se seskupují do koordinačních skupin vybavených značnou pravomocí.

V našem hospodářství ztráty způsobené korozi kovových zařízení jsou odhadovány částkou přes dvě miliardy Kčs ročně.

Lektoroval inž. V. Sadílek, SPM-Brno

VYŠLO:

Kábrt, Jiří

Řízení a organizace knihovny. Úvod do teorie -
Vybrané kapitoly.

Praha, UVTEI 1967. 146 s. 27 Kčs

Spirit, Jiří

Tek informací a analýza jejich uživatele.

Praha, Institut řízení - ČTK 1967. 242 s., 37 tab., lit.
105 - 25 Kčs.

Práce se zabývá přístupem k poznatkům, využíváním jednotlivých informačních pramenů, metodologií průzkumu uživatelů informací, ekonomickým hodnocením VTEI a mechanizací informační činnosti.

EKONOMIE VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ V RAKOUSKU

Na ochranu povodí bylo v Rakousku prostavěno v letech 1949 - 1968 celkem 5.429,000.000 S. Z toho v letech 1949 - 1958 18 %, 1959 - 1965 32 % a 1966 - 1968 50 %.

Ze svazových prostředků bylo zapláceno v letech 1949 - 1968 2.198,000.000 S. Z toho v letech 1949 - 1958 8 %, 1959 - 1965 34 % a v letech 1966 - 1968 57 %. Vodárny, kterých je hotovo 60 % si vyžádaly náklad 2.703,000.000 S. Dalších 15 % vodáren je před dokončením a 25 % v plánu. Z dosud vystavených vodáren hradily obce a stát 62 % a fond vodního hospodářství 38 %. Čistírny odpadních vod, kterých je hotovo 40 %, si vyžádaly náklad 4.486,000.000 S. Dalších 15 % čistíren je ve stavbě a 45 % v plánu. Na vybudování čistíreny přispěly obce a stát a další zájemci 53 % a fond vodního hospodářství 47 %.

Za 10 let činily náklady na vodní hospodářství 7.189,000.000 S. Z toho šlo 38 % na vodárny a 62 % na čistírny odpadních vod. Podíl obcí a státu na vodu činil 32 % a na odpadní vodu 68 %.

Podle období činily náklady na vodárny:

1959 - 1965 (7 let)	461 mil. S = 45 %
1966 - 1968 (3 roky)	553 mil. S = 55 %

Celkem 1.014 mil. S

a na čistírny odpadních vod:

1959 - 1965 (7 let)	749 mil. S = 35 %
1966 - 1968 (3 roky)	1.369 mil. S = 65 %

Celkem 2.118 mil. S

Na celkový počet 436 čistíren odpadních vod je připojeno 1,443.700 obyvatel. Z toho 751.600 obyvatel na 184 čistíren s biologickým stupněm a 692.100 obyvatel na 252 čistíren s mechanickým stupněm.

Na asanaci všech vod v Rakousku by bylo třeba 40 miliard S a z toho v příštích 10 letech 20 miliard S. V současné době má fond vodního hospodářství k dispozici asi 6,5 miliardy S.

Ve Švýcarsku bylo koncem roku 1965 v provozu 178 čistíren odpadních vod, na které bylo připojeno 1,540.410 obyvatel. Náklady na tyto stavby činily 170 milionů Šfrs. Ve stavbě je 63 čistíren pro 2,368.610 obyvatel s nákladem 48 milionů Šfrs a dále je v projektu 77 čistíren pro 1,357.460 obyvatel s rozpočtovým nákladem asi 284 milionů Šfrs.

Náklady na čištění odpadních vod v NSR, kde je v současné době čištěno biologicky 23 % odpadních vod, 23 % jen mechanicky a 52 % není čištěno vůbec, se pro příštích 25 let odhadují na 40 miliard DM. Jen v roce 1966 činily 12 miliard DM.

- Z. Kittner -

ROČENKA STÁTNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INSPEKCE

Vydaná ročenka SVI poprvé souhrnně hodnotí vývoj prací na úseku čistoty vod. Vedle obecných informací o statutu a postavení SVI a rozsahu revizní činnosti za rok 1968 její hlavní částí se zabývají investiční výstavbou čistíren, přehledem čistíren uvedených do provozu, výsledky tematických prověrek (papírny, škrobárny, droždárny, koželužny, odkališti, sklady ropných produktů, provoz čistíren 2. etapa), činností SVI na úseku poskytování dotací a půjček ze Státního fondu vodního hospodářství, havarijními stavy v jakosti vody v tocích a vyčíslení přínosu opatření na ochranu vod před znečištěním.

Ročenka má sloužit vodohospodářským orgánům a organizacím i širové veřejnosti jako zdroj objektivních informací o ochraně vod před znečištěním.

Ročenka je k dispozici v ÚSVI, Praha - Vinohrady, Italská 27.

NOVÉ PŘEKLADY VE VÚV PRAHA

Löffler	: Nová hlediska ukládání vodovodních potrubí do nezamrzé hloubky	T 69
Weber	: Ke klasifikaci zásob podzemních vod	T 64
Dünnbier	: Výsledky srovnávacích stanovení výparu v severozápadní části Německa	T 63
-	: Je voda zbožím, které se přizpůsobuje podmínkám trhu ?	T 67
Schaible	: O jednoduchém stanovení mrazu v půdě	T 95
Toniny	: Měření průtoku vrtulemi na kříži v přivaděči	T 106
Marchi	: Rovnoměrný pohyb kapalin v potrubí i otevřených korytech	T 110
Stumm	: Chemie přírodních vod ve vztahu k jakosti vody	T 120
Bucksteeg	: Kultura řas v odpadních vodách	T 111
Rogal-Levickij	: Odstranění kamene v parních kotlech magnetickým polem	T 115
Lapotyškina	: Použití bezreagentních metod v technice úpravy vody pro boj proti vzniku kotelního kamene	T 114
Norbach	: Použití hydrometrických vrtulí k přejímacím zkouškám turbin na díle	T 129
Bogoslovskij	: Ledový režim potrubí v hydroelektrárnách	T 128
Noseda	: Kritéria pro dimensování úsporných plavebních komor	T 125
Drozd	: Výpočet obsahu vyrovnávacích nádrží kanalizačních přečerpávacích stanic	T 68
Tonacy	: Nový výzkum koeficientů odporů ve vodovodních potrubích	T 70
Bouchet	: Potenciální evapotranspirace a evaporace pod příkrovem	T 62

Fázold	: Zkoušky vody, prováděné v souvislosti s obohacováním spodní vody v Boršodsziráhu	T 96
Edeline	: Výzkum vody v řece Meuse. Odbourávání fenolů a kyanidů	T 142
Servais	: Cena vody	T 132
Renaux	: Finanční a účetní otázky	T 133
-	Úprava prodejních tarifů vody	T 149
-	Poplatek za odvádění odpadních vod	T 152
-	Financování městských zařízení	T 151
-	Nový způsob stanovení ceny vody	T 147
Faisandier	: Obhajoba a vysvětlení paušálního předplatného	T 150
Maione	: Spádové ztráty při zúženích s ostrou hranou u vyrovnávacích nádrží	T 141
Noseda	: Hydraulické funkce jehlového ventilu	T 146
Razvan	: Stanovení délky zpevněného dna koryta pod přehradou	T 148

VYŠLO :

Chalupa, M. - Žáček, L.

Chemikálie a provozní hmoty ve vodárenství
Praha, MLVH 1968. 167 s., 78 grafů, 68 tab., lit. 85

Technická data a technologické zkoušky chemikálií a provozních hmot, které se používají ve vodárenských provozech v ČSSR a jsou dodávány tuzemskými výrobci.

Partl, Q.

Optimální řízení odtoku nádržími

Praha, ŘVT 1968. 107 s., 14 obr., 20 tab., lit. 48
Práce a studie ŘVT, čís. 3

Ročenka lesního a vodního hospodářství 1968

Praha, MLVH-SSÚ 1968. 373 s., 20 grafů, 277 tab.

NOVÁ ORGANIZACE PODNIKŮ OBORU VODNÍCH TOKŮ

Dr. F. Vlček, Vodní toky - Praha

Organizační struktura státních hospodářských organizací oboru vodních toků je od 1. ledna 1969 tato:

Vodní toky, oborové ředitelství, Praha 1, Hybernská ul. 38

Podřízené organizace:

Povodí Vltavy, podnik pro provoz a využití vodních toků, Praha-Smíchov, V botanice 4

Povodí Berounky, podnik pro provoz a využití vodních toků, Plzeň, Spolková 15

Povodí Ohře, podnik pro provoz a využití vodních toků, Chomutov, Čelakovského 28

Povodí Labe, podnik pro provoz a využití vodních toků, Hradec Králové III, Polní ulice

Povodí Moravy, podnik pro provoz a využití vodních toků, Brno, Dřevařská 12

Povodí Odry, podnik pro provoz a využití vodních toků, Ostrava - Mariánské hory, Gajdošova

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, inženýrský podnik, Praha-Smíchov, Nábřeží 4

V čele Vodních toků, oborového ředitelství, Praha je generální ředitel. Oborové ředitelství se člení na dva úseky - technický a ekonomickoobchodní, v jejichž čele jsou odborní ředitelé a na útvary přímo podřízené generálnímu řediteli.

V čele podniků pro provoz a využití vodních toků a inženýrského podniku jsou ředitelé. Uvedené organizace se člení na závody.

Náplň činnosti výše uvedených hospodářských organizací se v podstatě kryje s činností jejich právního předchůdce a je dána jednak zřizovacími listinami ministra lesního a vod

ního hospodářství z 18. prosince 1968, jednak statutem Vodních toků, oborového ředitelství, Praha, který vychází z ustanovení vládního nařízení č. 132/1965 Sb., o organizaci výrobních hospodářských jednotek a jejich statutech. Podrobnosti vnitřní organizace upraví organizační řády. Řídící vztahy mezi oborovým ředitelstvím a jemu podřízenými státními hospodářskými organizacemi jsou až do nabytí účinnosti zákona o socialistických podnicích upraveny cit. vládním nařízením č. 132/1965 Sb.

Štátna vodohospodárska inšpekcia, inšpektorát Žilina v spolupráci s Domom techniky ČsVTS Žilina vydali:
ZOZNAM PLATNÝCH SMERNÍC, NORIEM, PREDPISOV NA ÚSEKU ČISTOTY VÓD (Stav k 1.8.1968)

Zoznam sa skladá z dvoch príloh:

Príloha I : Obsahuje zoznam platných smerníc, štátnych noriem, predpisov, kníh apod. na úseku čistoty vôd

Príloha II: Obsahuje úplné znenie zákona o vodnom hospodárstve, vládne nariadenie, ktorým se predmetný zákon vykonáva, smernice pre rezortných, podnikových a závodných vodohospodárov a iné.

Objednávky na uvedený ZOZNAM vybavuje:

Dom techniky ČsVTS

Ing. Bájová

Ž i l i n a - H l i n y

Cena jedného výtlačku: 25,- Kčs

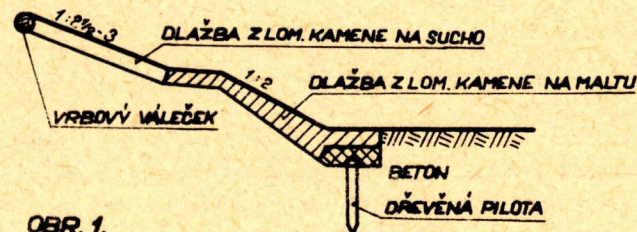
vodní toky a nádrže

ZKUŠENOSTI S POUŽITÍM TĚŽKÝCH BŘEHOVÝCH OPEVNĚNÍ NA ROŽNOVSKÉ BEČVĚ

Inž. P. Výbora, CSc, VUT - katedra vodních staveb, Brno

Na Rožnovské Bečvě se provádějí úpravářské práce od r. 1893, kdy byla řeka upravována usměrňovacími stavbami. Jejich účelem bylo vytvořit jednotné koryto, které by odvádělo střední velké vody, tj. přibližně průtoky do 150 m³/s.

Povodeň v r. 1902 a další etapa tzv. definitivní výstavby smazala všechny stopy po této úpravě. Definitivní výstavba volila na rozdíl od usměrňovacích prací pouze tuhá opevnění břehů a patek. V konkávních byla vytvořena břehová opevnění v dolní části ze silné dlažby na maltu, v horní části z dlažby na sucho vyztužené pásy z dlažby do betonu. Patka byla jednak z betonu, jednak kombinací patky z lomového kamene do betonu (obr. 1). V obou případech byly patky podchyceny pilotami.



OBR. 1.

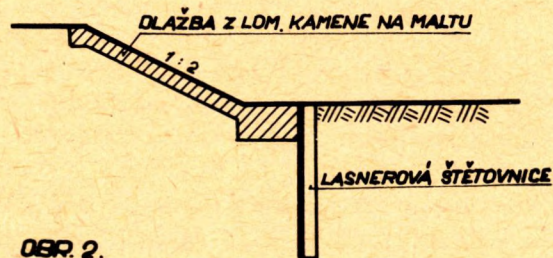
V některých úsecích byly použity opěrné zdi, jejichž šířka v koruně byla 80 cm, v základě 1,4 m a výška zdi 2,0 - 2,40 m.

Zeď opět spočívala na pilotovém základě.

V pozdějších letech byly voleny podobné typy opevnění jako na příklad v úseku u Zubří. Zde bylo provedeno opevnění ze silné dlažby z lomového kamene na cement. maltu a patka

byla chráněna larsenovými štětovicemi, které však byly raženy přibližně 50 - 60 cm od sebe.

Tento typ byl užit také v r. 1967 v úseku u Hrachovce (obr. 2).



V přilehlé trati nad silničním mostem u Veselé bylo rovněž použito v konkávě spárované kamenné dlažby do betonu, která se opírala o mohutnou betonovou patku.

Z uvedeného popisu je jasně vidět, že jde o velmi silná opevnění, odolná proti velkým rychlostem. Přesto došlo k destrukcím těchto opevnění.

Rožnovská Bečva patří k řekám šterkonosným a svými spádovými poměry se může řadit k bystřinám. Sklony dna se pohybují od 4,5 ‰ ve výústní trati do 20 ‰ pod soutokem s Kněhyňkou.

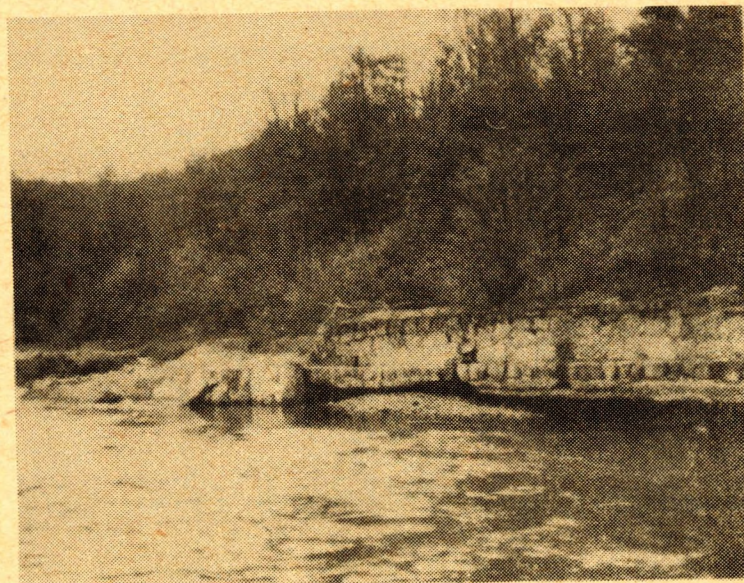
V trati nad Kněhyňkou pak jsou sklony koryta ještě větší. Koryto Rožnovské Bečvy ve větší části vytvářejí šterky skládající se převážně z ístebňanských pískovců a jílovců a godulských pískovců. Velikost zrna se převážně pohybuje v rozmezí 10 - 250 mm v krycí vrstvě, v podložní vrstvě 1,0 - 100 mm.

Šterky jsou pokryty poměrně tenkou vrstvou hlín. Uvážíme-li, že např. průtoky pětiletých vod se mění od 238 m³/s u ústí do 18 m³/s v Horní Bečvě, můžeme říci, že při daných spádových poměrech jsou tu rychlosti podstatně větší než 3 m/s pro uvedený a vyšší průtok. Z toho vyplývá, že při uváděné zrnitosti šterků je koryto toku nestabilní a

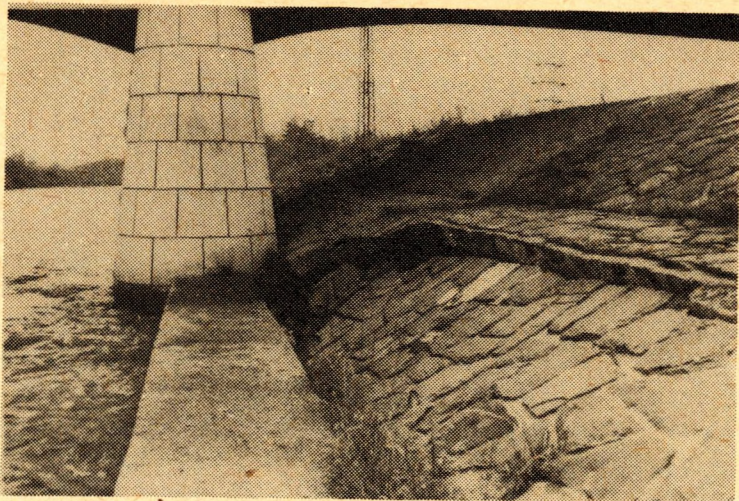
dochází tu k prohlubování dna. (Tuto skutečnost lze si také ověřit srovnáním zaměřených podélných profilů z minulých let, se zaměřeným podélným profilem z r. 1967 - 1968).

To je také hlavní příčinou destrukcí uvedených těžkých opevnění. Po prohloubení dna dochází k obnažení patek, které sice zůstanou dočasně neporušeny, ale proudící voda pod základy patek vymílá podloží pod opevněním a vznikají rozsáhlé kaverny, jejichž strop tvoří jako skořápka dobře provedené opevnění z dlažby. Je pak již otázkou poměrně krátké doby, kdy dojde k úplnému rozrušení i tak mohutného opevnění. Příklady jsou uvedeny na obr. 3 - 7. Přesto, že příčiny těchto destrukcí opevnění jsou snadno pochopitelné, setkáváme se často se stejnými jevy na řadě různých toků. Jenom na případě Rožnovské Bečvy vidíme, že tyto chyby se vždy po několika letech stále znovu opakují.

Považují proto za vhodné zdůraznit, že při návrhu patek



Obr. 3. Zničená opěrná zeď a obnažené její základy v trati nad zuberským stupněm. Zeď byla postavena koncem třicátých let.



Obr. 4. Silniční most do Veselé. Rozrušené břehové opevnění, provedené v letech 1944.



Obr. 5. Veselá - trať nad mostem 1968. Prohlubování dna. V pozadí trať zpevněna vegetačním opevněním.



Obr. 6. Rozrušené opevnění v trati nad Hrachoveckým jezem. Výstavba provedena v roce 1967.



Obr. 7. Rozrušené opevnění v trati nad Hrachoveckým jezem. V pozadí je patrný nenarušený typ opevnění.

břehových opevnění je především nutno přihlížet k deformacím dna koryta. Jinak řečeno je třeba věnovat mnohem větší pozornost návrhu nivelety dna, na základě výpočtů stability dna pro daný návrhový průtok. Poněvadž velmi často ekonomické důvody brání takovému návrhu sklonu koryta, při kterém by zůstávalo dno stabilní i při maximálních průtocích, je třeba zakládat patky opevnění s dostatečnou bezpečností pod úroveň očekávaného prohloubení dna.

To ovšem může vést při konstrukci patek z betonu nebo lomového zdiva k značnému prodražení stavby. Přitom je nutno uvážit, že oprava patky ze zdiva nebo betonu, ať již zničené nebo v havarijním stavu, znamená vždy dosti nákladnou práci, vyžadující obyčejně i zásah do vlastního břehového opevnění.

Naproti tomu u patek vytvořených na příklad ze záhozu, jsou tyto práce podstatně jednodušší a také lacinější.

Proto také je výhodnější užívat záhozových patek všude tam, kde očekáváme prohloubení dna, zejména pak na tocích štrkonosných. Uživeme-li potom jako břehového opevnění některých typů vegetačních opevnění, podaří se více zachovat přirozený ráz toku, než v případě těžkých dlažeb.

Lektoroval inž. V. Sadílek, SPM-Brno

~~~~~  
--- VODNÉ DIELA NA VÁHU ---  
**VÁŽSKA KASKÁDA**  
~~~~~

3. STREDNOVÁŽSKA KASKÁDA

a) Hričov

Prvý stupeň Strednovážskej kaskády Hričov - Mikšová - Považská Bystrica.

Pozostáva z pohyblivej hate 87 m dlhej. Svetlosť polí je 18 m. Polia sú štyri a hradené sú skriňovými dvojsegmentami s hradiacou výškou 9,5 m.

Priláhlá vodná elektrárň má inštalovaný výkon 3 x 10,5 kW, hltnosť turbín 400 m³/s.

Samotná vodná nádrž má objem 8,47 mil. m³. Výška hrádze nad terénom je 11,5 m.

b) Mikšová

Druhý stupeň Strednovážskej kaskády tvorí elektrárň Mikšová I. Pracuje so spádem 23,2 m. Celkový výkon troch Kaplanových turbín činí 93,6 MW. Svojim výkonom sa radí medzi najväčšie vodné elektrárne na Slovensku.

V blízkosti kanálovej elektrárne Mikšová I, je pokusná prečerpávacía vodná elektrárň Mikšová II, ktorá dostáva vodu z malej retenčnej nádrže na pravostrannom prítoku Váhu (Beňovský potok).

Zemná hrádza, vysoká 20 m od dna údolia je v korune dlhá 110 m, široká 6 m. Je nasypaná z vážskeho štrkopiesku. Celkový objem nádrže činí 52 000 m³.

Hlavným účelom tohto malého pokusného vodného diela je umožniť overovanie si vlastností a parametrov reverzných turbín. Užitočný obsah nádrže umožňuje cca 2,5 hod. prevádzku turbínovú a 3 hod. pri prečerpávaní vody. Súčasne sa overujú aj vlastnosti motorgenerátora - rozlične spôsoby rozbehu, prechody medzi rozličnými druhmi prevádzky. Nadobúdajú sa skúsenosti z prevádzky týchto sústrojí. Na základe všetkých týchto poznatkov sa zavedie výroba väčších agregátov jednak pre naše budúce prečerpávacie vodné

elektrárne, jednak pre export. Pokusná vodná elektrárň Mikšová II, ktorá si vyžiadala investičný náklad 20,4 mil. Kčs, bude po dokončení všetkých skúšok pracovať do celkového energetického systému, takže aj po tejto stránke je návratnosť investícií zabezpečená.

c) Považská Bystrica

Toto vodné dielo je tretím a posledným stupňom strednovážskej kaskády Hričov - Mikšová - Považská Bystrica. Jej 28 m dlhý kanál začína poniže Žiliny v Hričove pod hrou a ďalej je vedený po pravej strane Váhu cez Mikšovú a zaústť je v Považskej Bystrici do nosickej nádrže.

Vodné dielo Považská Bystrica tvorí prírodný kanál, ktorý naväzuje na odpadný kanál vodného diela Mikšová, ďalej hydrocentrála a odpadový kanál.

Prírodný kanál je dlhý 6,8 km, v dne 26 m široký a tesnený betónovou vrstvou minimálne 15 cm hrubou na dne a na svahoch.

Hydrocentrála sa skladá z troch hlavných blokov daných počtom agregátov. Miesto jalového prepadu sú zabudované jalové rúrové výpuste, ktorých uzávery sú umiestnené nad výustením saviiek. Inštalované sú tu 3 Kaplanove turbíny s celkovým inštalovaným výkonom 54 MW.

Odpadový kanál je 3,5 km dlhý, v dne 30 m široký a na svahoch opevnený kamenným pohozom 25 - 30 cm hrubým.

Pri dokopávaní základov hydrocentrály sa narazilo na okraji ľavého bloku na minerálnu vodu, ktorá dlhodobým pôsobením porušila púchovské slie. Súčasne s minerálnou vodou vytekali pomerne silné pramene sladkej vody.

Minerálna a sladká voda boli zachytené drenážnym systémom vyplneným andezitovým štrkom. Drény boli zvedené do ocelového potrubia \varnothing 300 mm, ktoré zaústňovalo do studne umiestnenej vo vývare hydrocentrály. Pred vyústením do studne bolo potrubie opatrené šupátkom. Celý systém bol prekrytý vrstvou andezitovej drte 50 cm hrubou a doskou z hutného betónu 2 m hrubou, ktorá siahala po kótu pôvodne projektovanej základovej škáry. Celý drenážny systém bol

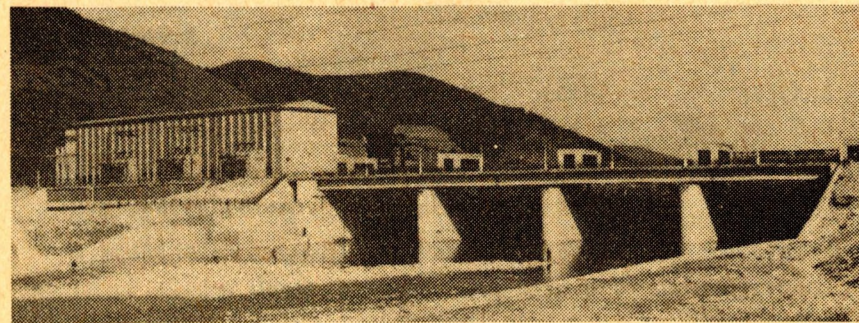
opatrený ocelovými rúrami, vyvedenými do savky a do revíznej štóly. Po skončení betonárskych prác sa uzavrelo šupátko, studňa bola zabetónovaná a drenážny systém bol za-injektovaný železoportlandským cementom, ktorý sa používal pre betonáž celej hydrocentrály.

Niekoľko súhrnných údajov o Strednovážskej kaskáde

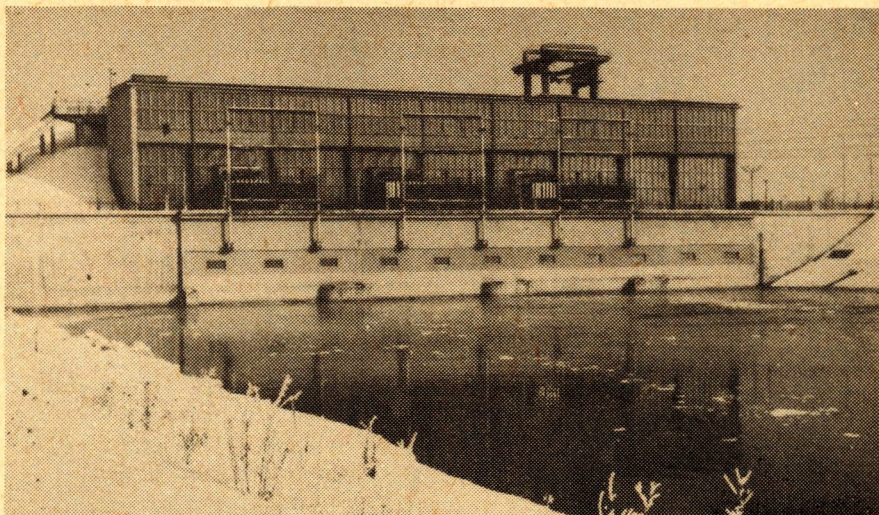
Tri stupne Strednovážskej kaskády Hričov - Mikšová - Považská Bystrica využívajú spad 47 m. Z celkového priemerného odtoku 4060 mil. m³ vody sa v príslušných elektrárňach využije 3945 mil. m³. Pri inštalovanom výkone 170,5 MW a priemernom 6 hodinovom chode, kaskáda vyrobí ročne 410 GWh. Je to 32 % výkonu všetkých hydrocentrál postavených doteraz na Váhu. Z ekonomického hľadiska, t.j. nákladov na 1 MW, i na ročnú výrobu 1 kWh je táto kaskáda najvýhodnejším vodným dielom v našom štáte. S jej výstavbou sa začalo 1. 10.1957, do prevádzky bola uvedená v roku 1965.

Výstavba kanála bola spojená s viacerými problémami. Z ekonomických dôvodov bola jeho trasa v niektorých úsekoch volená tak, aby ľavý svah bol nasypáný z výkopu pravého svahu v teréne. Boli prevedené zárezy na rozmoknutých svahoch, čo spôsobilo viaceré zosuvy.

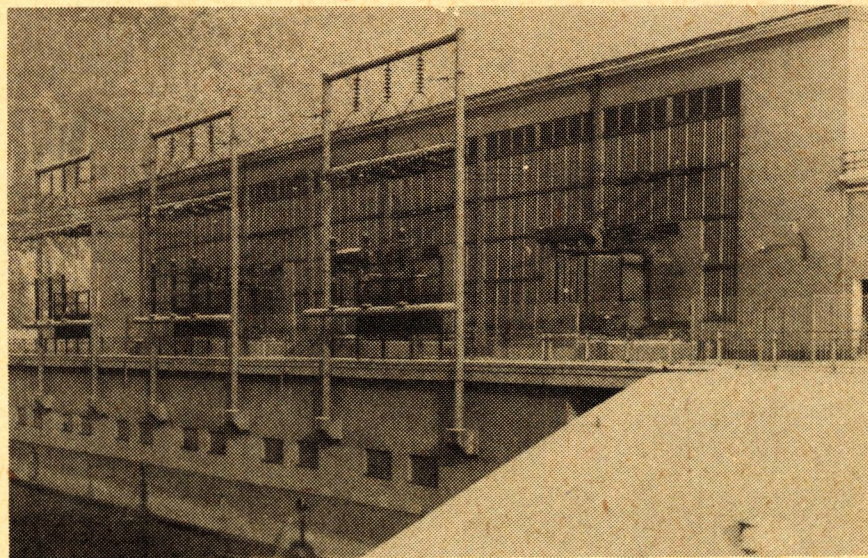
Najväčší bol pri obci Starovec, kde muselo byť v rámci sanačných prác odstránené 250 000 m³ nevhodných zemín a nahradené štrkami. Kanál je dimenzovaný na prietok 400 m³/s a je splavný pre 1200 t lode. Jeho výstavba si vyžiadala 68 mil. m³ výkopov zemín a na svahy i dno bolo uložené 1 100 000 m³ betónového tesnenia.



Vodné dielo Hričov.



Vodná elektrárň Mikšová.



Vodná elektrárň Považská Bystrica.

odpadní vody

VLIV RUDNÝCH ÚPRAVEN NA ZVÝŠENÍ KONCENTRACÍ NEROZPUŠTĚNÝCH LÁTEK V POVRCHOVÉM TOKU

Inž. V. Komendová, Inž. J. Jádrný, VÚV - Brno

Splach nerozpuštěných látek z areálu úpraven rud je závislý jednak na srážkách, jednak na konfiguraci terénu. Jeho zvýšení může být způsobeno především splachem hlušinových hald, přilehlých komunikací a vůbec celého areálu závodu. Produkce nerozpuštěných látek je pochopitelně nejvíce ovlivňována odpadními vodami. Pokud je závod vybudován v horní části sevřeného údolí, lze rozhodující část produkce nerozpuštěných látek zadržovat buď v odkališti, event. ve vyrovnávací nádrži. Zcela samostatným problémem jsou havarijní úniky nerozpuštěných látek deponovaných na odkališti. Takový případ je reprezentován Železnorudnými baněmi, Spišská Nová Ves, závod Slovinky.

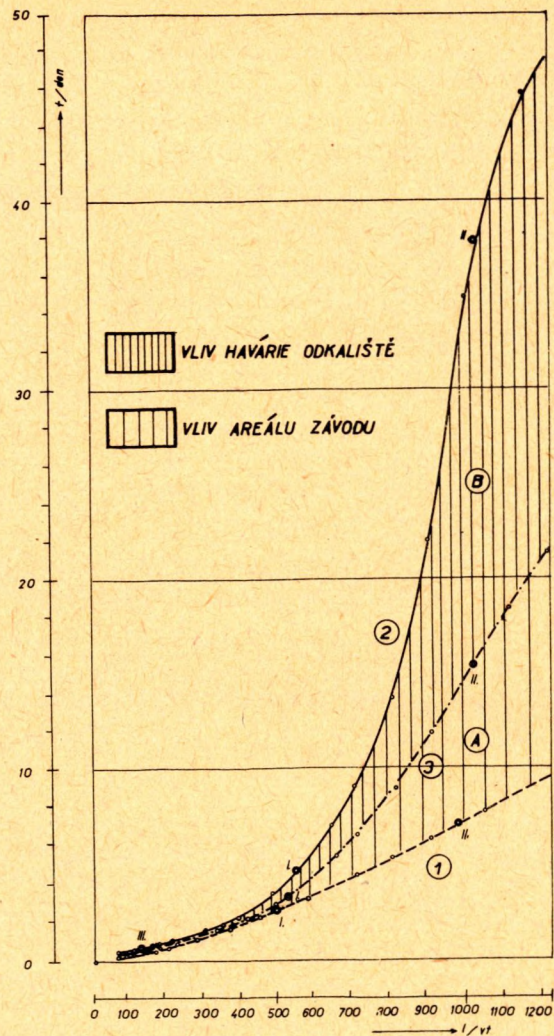
Odkaliště závodu ŽB-Slovinky bylo vybudováno přehrazením malého potoka Bondarce těsně nad závodem. Odsazená voda se kolektorem vede do otevřeného koryta o značném spádu, vyústěného přímo do Slovineckého potoka. Jde o poměrně málo vodný horský tok s charakteristickým vysokým rozdílem mezi minimálními a maximálními průtoky. Ve vzdálenosti 6 km pod závodem vyúsťuje Slovinecký potok do Hornádu.

V roce 1961 došlo vlivem průsaku k narušení stability odkaliště. V roce 1964 se vytvořil v prostoru kolektoru kráter o průměru 4 m a hloubce 6 m. Při této havarii proniklo do Slovineckého potoka zhruba 750 t hlušiny. Na začátku r. 1966 došlo v prostoru kolektoru k vytvoření kráteru (obr.1), který v poměrně krátké době dosáhl průměru 24 m a hloubky 28 m. Do toku proniklo zhruba 8.500 t hlušiny, která pokryla nejen dno Slovineckého potoka, ale i Hornádu a zničila osídlení dna v délce několika desítek km. Pro likvidaci ná-

sledků havarie byla vybudována nová hráz ve vzdálenosti asi 60 m od kráteru. Tím se ovšem zbývající plocha odkaliště snížila na 1/4. Provedeným zásahem se podařilo důsledky havarie odstranit jen částečně. V deštivých obdobích je jakost odsazených vod nepříznivě ovlivňována intenzivním splachováním stěn kráteru.



Obr.1. Havarie odkaliště (kráter).



Obr.2. Vliv odpadních vod závodu na celkový odnos nerozpuštěných látek ve Slovineckém potoce v závislosti na intenzitě srážek.

Za současného stavu vodního hospodářství ŽB-Slovinky, kdy transport nerozpuštěných látek se znásobuje nedosta-
tečně zajištěnou havárií odkaliště, je život Slovineckého
potoka ovlivňován ve větší míře nerozpuštěnými než rozpuš-
těnými toxickými látkami.

Na obr. 2 je vliv závodu na zvýšení odnosu nerozpuštěných
látek ve Slovineckém potoku zachycen graficky. Křivka 1
(závislost transportu nerozpuštěných látek na průtoku v pro-
filu těsně nad závodem) a křivka 2 (závislost transportu ne-
rozpuštěných látek na průtoku v profilu těsně pod závodem)
představují obalové křivky plochy, která vyjadřuje vliv ce-
lého areálu závodu na tok. Při normální funkci odkaliště je
koncentrace nerozpuštěných látek v odsazených vodách poměr-
ně nízká a celkem vyrovnaná. Takový stav byl zachycen za
bezeštného počasí, při minimálním průtoku ve Slovineckém
potoce. Odečtením hodnot zvýšené koncentrace nerozpuště-
ných látek v odsazených vodách z odkaliště od obalové křiv-
ky 2 bylo proto možno stanovit body pro křivku 3. Ta roz-
děluje plochu ve 2 samostatné části A a B. Plocha A vyja-
dřuje vliv areálu, plocha B vliv havárie odkaliště v závis-
losti na hodnotě průtoku ve Slovineckém potoku.

Nebezpečí, které pro tok vyplývá ze zvýšeného splachu
nerozpuštěných látek areálu úpraven rud v době dešťů, se do-
posud přehlíželo. Při tom jde o jemný hlušinový kal, s vy-
sokou specifickou vahou a dobrou sedimentační schopností,
který pokrývá v tenké, souvislé vrstvě dno toku a nepřízní-
vě ovlivňuje biologické podmínky pro rozvoj osídlení dna.
Tomuto nebezpečí lze předejít vybudováním vyrovnávacích
nádrží pod závodem a nepojením veškerých vod z areálu závo-
du. Správně situovaná vyrovnávací nádrž plní současně tři
základní funkce. Slouží k zadržení nerozpuštěných látek
splachovaných z areálu závodu, zajišťuje odkaliště proti
havárii a rozhodující měrou se podílí na samovolném odbou-
rávání toxických látek, přítomných v provozních odpadních
vodách. Téměř ve všech úpravárnách rud lze zavést alespoň čá-
stečnou cirkulaci odpadních vod. Vyrovnávací nádrž potom
současně slouží jako nezbytná akumulární a přečerpávací
jímka.

Lektoroval inž. A. Nejedlý, CSc., VÚV-Praha, inž. J. Růžička,
ÚSVI

PŘEHLED HAVARIJNÍCH STAVŮ ZPŮSOBENÝCH OLEJÍ

Inž. J. Růžička, ÚSVI

O rozsahu havarijního olejového znečištění vody v to-
cích v minulých letech nejsou přímé podklady. Dá se pouze
usuzovat, že vzhledem k ostatním druhům látek způsobují-
cích havarijní znečišťování (fenoly, kyanidy) nehrály rop-
né produkty výraznou úlohu. V dalším jsou uvedeny vý-
sledky z celostátní evidence havárií na tocích zpracová-
vané Ústředím Státní vodohospodářské inspekce. Zobecnění
vývoje v tomto směru je poněkud omezeno skutečností, že
tyto podklady byly zpracovávány teprve od r. 1967.

Celkový počet havarijních stavů na tocích a počet pří-
padů způsobených ropnými produkty udává tabulka 1. Svědčí
o vysokém podílu případů, který z hlediska příčiny lze při-
psat zanedbání péče o správnou manipulaci s produkty.

Tabulka 1

	celkový počet havárií	z toho počet havárií způ- sobených ropnými produkty
I. čtvrtletí	15	10
II. čtvrtletí	20	6
III. čtvrtletí	35	10
IV. čtvrtletí	28	8
Celkem	98	34
1968		
I. čtvrtletí	27	12
II. čtvrtletí	40	9
III. čtvrtletí	38	8
Celkem	105	29

Případy havárií způsobených ropnými produkty lze roz-
dělit podle resortů a orientačně i podle druhu produktů.

V tabulce 2 je rozdělení havarijních stavů podle resortů.

V tabulce 3 je přehled počtu případů havarií a rozdělení podle druhu uniklého produktu.

Z uvedeného rozdělení je zřejmý vysoký podíl (50 % v r. 1967 a 48 % v r. 1968 I. - III.) resortů MCHP a MTP, který není v rozporu s mírou zpracování i manipulace s ropnými produkty. U ostatních odvětví dosavadní rozsah podkladů nedovoluje činit směrodatnější závěry.

Rozdělení případů podle druhu produktů ilustruje převládající vliv olejů, poměrně s dosti vysokým podílem topných olejů.

Tabulka 2

resort	počet havarií 1967	% podíl	počet havarií I.-III.1968	% podíl
MCHP	9	26,5	7	24
MTP	8	23,5	4	13,8
MD	6	18,5	-	-
MZV	2	6,2	2	6,9
MS	3	8,8	-	-
USE	2	6,2	-	-
MNO	2	6,2	3	10,3
MV	-	-	5	17,2
ostatní+nezjištění vinníci	4	12,5	8	27,5
Celkem	34		29	

Tabulka 3

	ropa	nafta	olej	topný olej	směs
1967	1	6	16	5	6
I.-III.1968	-	3	15	6	3

- Na základě dosavadních podkladů je obtížné provádět podrobnější hodnocení o velikosti havarijních uniků produktů do toků. Nicméně obecně lze přisoudit největší úniky závodům resortů MCHP, MTP. Ze sledovaného období lze uvést tyto nezávažnější případy:

- únik asi 1500 m³ ropy při poruše ropovodu v úseku D. Plachtince - Obeckov do Plachtinského potoka a do Ipřu,
- únik asi 25 m³ topného oleje z NHKG n.p. Ostrava do Lučiny,
- únik asi 20 m³ topného oleje ze Spolany n.p., Neratovice do Labe.

Doplňujícím podkladem k počtu havarijních stavů způsobených oleji může být i počet a celková výše uložených pokut podle vl. vyhl. č. 120/66 Sb. Není to měřítko úplně vystihující přestupky na úseku péče o zachycení olejového znečištění, a to z těchto důvodů:

- výpočet výše pokuty se v tomto případě většinou neprovádí, pokutu je možno uložit na základě pouze odhadu míry škodlivosti v rozmezí od 3.000 - 200.000 Kčs;
- uložením majetkové sankce lze postihnout vedle vypouštění ropných produktů i ostatní nedostatky (zanedbávání výstavby čistíren, neplnění ostatních požadavků vodohosp. orgánů a pod.).

Z hlášení o uložených majetkových sankcích zasílaných Ústředí Státní vodohospodářské inspekce vyplývají tyto závěry:

1. V r. 1967 bylo za závady na úseku olejového znečištění v 82 případech uloženo celkem 1,604.000 Kčs. V r. 1968 (za I.- III. čtvrtletí) v 75 případech 2,097.000 Kčs. Lze usuzovat na celkově zvyšující se tendenci, i když bude spíše ovlivněna možností ukládání pokut za vypouštění znečišťujících látek, které nejsou odp. vodami, danou teprve vyhláškou č. 120/66 Sb. Zvýšení je ovlivněno především větším počtem pokut nad 100.000 Kčs (v r. 1967 3 případy, v r. 1968 8 případů).

Tabulka 4

Rozdělení výše a počtu pokut na hlavní resorty				
	1967 počet	výše v mil. Kčs	1968 počet	výše v mil. Kčs
MCHP	8	0,426	17	0,804
MTP	9	0,356	10	0,273
MZV	23	0,197	11	0,174
MSt	2	0,060	3	0,230
MD	13	0,167	5	0,043
MNO	5	0,071	3	0,029
KNV	11	0,085	13	0,044

2. V tabulce 4 je přehled rozdělení počtu případů i výše pokut mezi hlavní odvětví a resorty. Vysoký podíl případů postihu (asi 1/4) organizací ministerstva zemědělství a výživy byl způsoben především novou možností pokutovat i zemědělské závody a vysoký počet pokut za znečišťování močůvkou a silážními vodami tomu nasvědčuje. Nejvyšší podíl uložených majetkových sankcí připadá na podniky MCHP (jedna čtvrtina) dále na MTP a MZV. Význam členění na odvětví však nelze příliš přeceňovat, jak vyplývá ze struktury rozdělení pokut v r. 1968, která je poněkud pozměněna. Převládá však výrazně podíl MCHP a MTP (48,5 % v r. 1967, 51,5 % v r. 1968).

*

Příspěvky a korespondenci posílejte redakci
na její novou adresu :
PRAHA - PODBABA, Podbabská 30 -tel.32 90 46

ČISTÍRNA BEZ PROBLÉMŮ

S. Benek, Preciosa, n.p., závod 7 - Jablonné v Podještědí

V roce 1955 projektoval Centroprojekt Gottwaldov (projektant Ant. Kučera) pro výše uvedený závod čistírnu pro průmyslové odpadní vody. Do provozu byla uvedena v roce 1961. Na čistírnu přitékají odpadní vody znečištěné odpadními látkami z broušení a leštění strojní výroby skleněné bižuterie.

Čištění se provádí na čistírně odstavného typu sestavené ze dvou čičicích nádrží, každá o obsahu 80 m³.

Čištění se provádí síranem železnatým a vápnem. Dávka síranu železnatého je 200 - 300 mg/l, dávka vápna asi poloviční. Čistírna byla projektována pro kapacitu 293 m³ odpadních vod za den. V současné době je čistírna vytížená na 180 %, tj. 530 m³/den, přičemž kritéria pro vypouštění odpadní vody jsou stále dodržována. Následkem většího zatížení čistírny bylo nutno technologické parametry upravit.

Doba provzdušňování a sedimentace byla zkrácena asi na poloviční dobu. Aby byl zabezpečen dobrý čistící efekt čistírny, bylo vyzkoušeno čištění vody s přidávkou polyelektrolytu - polyakrylamidu a na základě dobrého výsledku byla metoda zavedena.

Polyakrylamid - výrobek Povážských chemických závodů v Žilině se dávkuje v přepočtu na 100 % přípravek v množství 0,1 mg/l.

V důsledku dobrého efektu čistírny bylo možno zavést recirkulaci vyčištěných odpadních vod do provozu. Dobrý efekt potvrzují tyto laboratorní výsledky:

Odpadní voda před čištěním:

	pH	suspendov.látky mg/l
10.1.1968	8,94	301,0
10.1.1968	7,6	361,8
11.1.1968	9,6	373,2

Odpadní vody po vyčištění:

	pH	suspendov. látky mg/l	čistící efekt v %
10.1.1968	9,1	7,2	98,7
10.1.1968	7,4	16,8	96,9
10.1.1968	8,9	8,4	98,5

Provoz čistírny se soustavně sleduje obsluhovatelem čistírny, který zapisuje do provozního deníku dobu plnění nádrží, pH před úpravou a po úpravě, dávky skalice zelené a vápna, dávku polyakrylamidu, dobu provzdušňování, dobu usazování a množství recirkulované vody. Kromě tohoto sledování se 1 x za čtvrt roku provádějí úplné chemické její rozborů vody. Během vyhodnocení a během vlastního provozu recirkulace byl zjištěn její optimální stupeň, který činí 50 % z celkového množství vyčištěných vod. Recirkulovaná voda nevykazuje podstatné zhoršení jakosti proti čisté provozní vodě z rybníka - viz rozbor z odběru ze dne 17.8.1968.

	čistá voda	recirkulovaná voda
pH	7,5	7,24
alkalita mval/l	1,4	1,3
acidita mval/l	0,15	0,1
tvrdost celková	5,0	11,8
SO ₄ " mg/l	30,78	117,8
Cl mg/l	9,0	12,0
Fe veškeré mg/l	0,18	0,12
suspendované látky mg/l	4,4	stopy
odparek celkový sušený mg/l	134	459
vodivost m S	150,6	528,1
SiO ₂	14,5	13,5
oxydovatelnost mg O ₂ /l	5,2	6,0
Ca mg/l	27,9	76,6
Mg	4,8	4,8

Dobrý efekt čistírny je **výsledkem** jak poctivé práce projektanta, tak i svědomité práce pracovníků na čistírně.

Závěrem je mým přáním, a myslím i přáním všech vodo-
hospodářů, zvláště v průmyslových závodech, aby takovýchto
čistíren, které vykazují dobré výsledky, bylo daleko více.

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD V DISSENU - NSR

Inž. St. Bunešová - inž. M. Dvořák, VÚV - Praha

Problematikou čištění odpadních vod z margarinky fy Hermann v Dissenu se zabývá německá odborná literatura již téměř čtyřicet let. Již v roce 1934 vyšel článek Delkeskampa v časopise Die Städtereinigung 26, sešit 17 o čištění odpadních vod tohoto závodu. Delkeskamp a Rademacher vyprojektovali tehdy mechanicko-biologickou čistírnu s lapačem písku, provzdušňovaným lapačem tuku, dvěma usazovacími, ponořeným biologickým tělesem s dřevěnými rošty a dortmundským dosazovákem. Kal byl anaerobně zpracováván v jedné nevyhřívávané vyhnívací nádrži a pak vysoušen na kalových polích. Tato čistírna pracovala uspokojivě několik let, pak však při stoupající výrobě došlo k přetížení a zanesení biologického tělesa. V roce 1954 se problematikou přestavby čistírny začal zabývat "Institut für Siedlungswasserwirtschaft" při technické vysoké škole v Hannoveru a výsledky výzkumu dr. Kehra byly zveřejněny ve sborníku tohoto ústavu. Prováděly se rozsáhlé pokusy zčásti na upraveném dosavadním zařízení a došlo se k závěru, že je nutno čistit vody na dvoustupňovém biologickém zařízení v kombinaci aktivace (1. stupeň) - rychlofiltr (2. stupeň) společně se splaškovými vodami města Dissenu.

V únoru 1969 jsme navštívili tuto čistírnu a zjistili jsme, že byla v letech 1964-1966 znovu stavebně rozšířena. Odpadní vody z této čistírny jsou vypouštěny do málo vodného potoka a nároky na vyčištění odpadních vod jsou vysoké.

Závod, který byl založen v r. 1876 jako margarinka, byl během doby rozšířen o konzervárnu a výrobu lahůdek. I ve městě jsou dvě masné výrobny, které zhoršují znečištění splaškových vod. Směs odpadní vody, kterých je 2128 m³/den má BSK₅ 942 mg/l. V roce 1958 bylo celkové množství vody 1500 m³/d a BSK₅ jen 520 mg/l. Závod se rozhodl čistit i chladicí vody, protože jejich BSK₅ je v průměru 45 mg/l. Za dnešního stavu má čistírna tyto články: česle, lapač písku, lapač tuku, dvě usazovací nádrže à 100 m³, čtyři aktivací nádrže; dvě à 75 m³ tvou Kessener a dvě à 75 m³ s ko-

toučovitým provzdušňovacím zařízením vyvinutým přímo v závodě. Nutnost vyvinout vlastní provzdušňovací zařízení byla dána typem nádrží (rekonstrukce stávajících dosazováků). Dále má čistírna dva obdélníkové mezidosazováky à 400 m³ a dva rychlofiltry zařazené za sebou (starý filtr obsahu 150 m³ a nově přistavěný 950 m³). Na druhý filtr se přivádí i chladicí voda. Za filtry jsou dvě obdélníkové dosazovací nádrže à 400 m³ a výtok z nich je zaveden ještě do rybníka o obsahu 200 m³. V dosazovacích nádržích jsou jako indikátoři kvality vody již po léta chovány zlaté rybníky a rybník slouží skutečně k chovu kaprů. Kal zahuštěný v primárních usazovacích vyhnívá ve dvou stupních. První vyhřívání nádrž má obsah 630 m³, druhá nevyhřívána 270 m³. Vyčištěná voda obsahuje 5,6 - 7,2 mg/l rozpuštěného O₂ a má BSK₅ kolem 10 mg/l. Při obsluze celého zařízení se střídají pouze dva pracovníci. Sledují dvakrát denně (jednou za směnu) teplotu vzduchu, chladicí vody, znečištěné vody, odtoku, pH znečištěné vody, odtoku a ve vyhnívacím prostoru. Zjišťují průhlednost v usazovacích a obsah kalu v přítoku do usazovacích nádrží a ve výtoku z nich, množství aktivovaného kalu a množství kalu v odtoku z dosazováků. Sledují i BSK₅ a to na přístroji BSB-Wächter, který dodaly Passavant Werke za 1600 DM (v principu zjednodušený Warburg, vhodný pro provozní účely).

Na funkci, vybavení i účinnosti celé čistírny je vidět zájem provozovatele dosáhnout maximálního účinku s minimálně možnými náklady. Přitom se však nešetří na úkor čistícího efektu, ale hlavně při stavebních a strojních pracích. Filtr má plášť z umělé vlnité hmoty se styroporézni izolací, nosné přetence jsou ocelové. Většinu prací provedli řemeslníci margarinky, vyvinuli i provzdušňovací zařízení pro aktivace rekonstruované z dosazováků.

Podrobné údaje o zatížení a účinnosti této vysoce účinné čistírny uvedeme v pokračování tohoto článku.

zásobování vodou

AUTOMATIZACE ÚPRAVNY VODY V KODANI

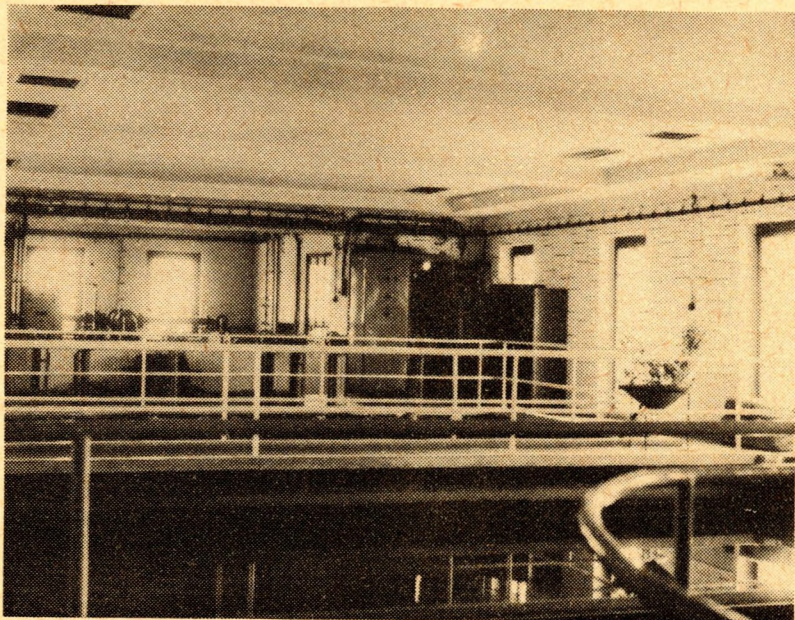
Inž. F. Zitta a Z. Kyncl, OVHS-Chomutov

V současné době je úspěšně vyřešena automatizace čerpacích stanic. Automatizace úpraven vod však až dosud vyřešena nebyla. Z toho důvodu jsme se touto problematikou začali zabývat a pro vyzkoušení ovládacích prvků jsme určili úpravnu vody v Kadani.

Tato úpravna byla postavena v roce 1942 na kapacitu 28 l/s a zavedením a propojením skupinového vodovodu Chomutov - Jirkov - Kadaň ztratila charakter jediného zdroje pro Kadaň a nadále se s ní počítá jako s doplňkovým a nouzovým zdrojem pro jmenovaný skupinový vodovod.

Surová voda se čerpá z řeky Ohře do válcové betonové nádrže o průměru 2,5 m, výšce 6,3 m a obsahu 27,9 m³, v níž se meandrovitým pohybem mísí v mezikružích s chlórovým roztokem. Z uklidňovací nádrže se přivádí voda do mísicí nádrže o obsahu 3,2 m³, do níž se přivádí roztok síranu hlinitého a vápna. Po promísení protéká voda dvěma reakčními nádržemi o průměru 2,5 m, každá s obsahem 14,7 m³, v nichž se voda zdrží 15 minut. V reakčních nádržích dojde k vytvoření vloček, které se v dalším postupu usazují v usazovací nádrži 6,75 m dlouhá a 7,5 m široká o obsahu 147 m³. Doba zdržení vody v usazovací nádrži je 1 hodina 22 minut. Po usazení se filtruje na otevřených rychlofiltrech o ploše 28,8 m² a filtrační vrstvě 1,2 m. Filtry jsou prány nejprve vzduchem a pak tlakovou vodou. Filtrační rychlost je 3,7 m/hodina. Bakteriologické zajištění upravené vody je zaručeno dávkováním chlóru do akumulární nádrže na čistou vodu.

Dávkuje se chlorátorem pracujícím s plynným chlórem, vlastní dávkování je zajištěno chlórovým vodním roztokem.



Obr.1. Pohled do provozní haly.

Z uvedené nádrže se voda čerpá čerpadlem o výtlaku 120 m a výkomu 1 800 l/min.

Z hlediska provozu je dodávka vody do Kadaně zajištěna vodojemem upravené vody z Křimovské přehrady o zásobě 2 x 2 000 m³. Tímto způsobem je dodávka vody do Kadaně zabezpečena i při výpadku úpravný z Ohře.

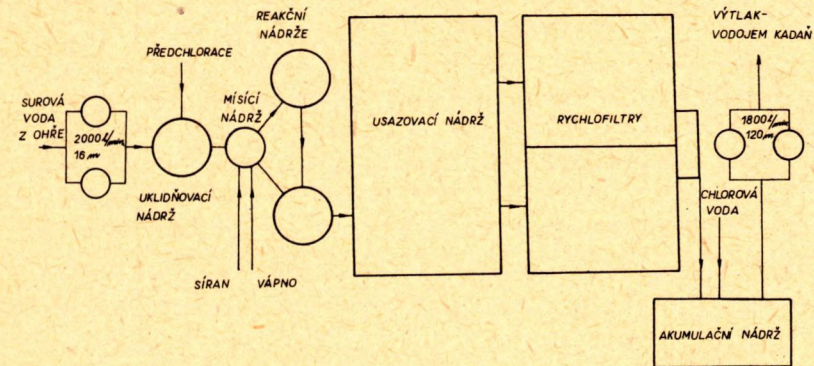
Z hlediska bezpečnosti provozu je nejdůležitější zabezpečit dostatečnou chloraci upravené vody, aby nemohlo dojít k ohrožení obyvatel Kadaně dodávkou zdravotně závadné vody.

Na základě uvedených hledisek bylo možno stanovit několik podmínek, které podstatně zjednodušují celý provoz úpravný jak po stránce technické, tak finanční. Hlavní snahou bylo nahradit činnost obsluhy. Z provozu víme, že ně-

kteří veličiny byly měněny zřídka kdy, příkladně jednou za měsíc až čtvrt roku. Bylo by tedy nevhodné snažit se v těchto případech řešit jejich regulaci. Při vypracování projektové dokumentace bylo rozhodnuto dodržet tyto čtyři podmínky:

1. Obsluha úpravný bude prováděna pouze v ranní směně, odpolední a noční bude bez obsluhy.
2. Surová voda se bude čerpat v konstantním množství.
3. Čiřicí chemikálie bude připravována pouze v jedné směně a dávkována v konstantním množství po celou dobu provozu.
4. Přerušil-li se chlorace upravené vody, nebude se voda dodávat do spotřebičů.

Rekonstrukce úpravný byla rozdělena do několika etap. Každá z nich tvořila celek, který byl jen několika podmínkami vázán na další etapu. Toto dělení nám umožnilo provádět práce při nepřerušném provozu a pak postupně vyzkoušet a uvést do trvalého provozu.



Obr.2. Úpravna vody v Kadaní.

HYGIENA KEMPINKOVÝCH TÁBORŮ V NSR

Ústav hygieny vody, půdy a ovzduší spolkového zdravotní-
ho úřadu vypracoval na základě příkazu ministra zdravotnic-
tví NSR směrnice pro zdravotnické úřady o hygieně veřejných
kempinkových táborů.

Hygienu kempinkových táborů má zvláštní význam, poněvadž
zde dochází na ohraničeném malém prostoru k časté výměně
osob s neznámým zdravotním stavem. Ve všech zemích rychle
roste počet kempinkových táborů. Je proto nutné se zabývat
i jejich hygienou. Především musí být tábory umístěny ve
vhodné krajině, musí být zásobovány pitnou vodou, pevné a
tekuté odpadky musí být odstraňovány nezávadným způsobem.
Vedle toho má být přihlédnuto k dalším hygienickým zřete-
lům jako je hluk, dopravní bezpečnost i ochrana před ohněm.

Potřebná plocha pro 1 stan se 3 - 5 osobami je 50 m².
Pro dlouhodobý a prázdninový pobyt se doporučuje 65 m².
V táboře musí být zajištěno uspokojivé odvádění srážkových
vod. S výše položeného území musí být srážková voda odvádě-
na příkopy nebo drény. Půda má být dobře propustná pro
vodu i při delších deštích. Vhodné jsou písčité a hlinito-
písčité půdy. Tábory nesmí být umístěny v zaplavovaném úze-
mí. Hladina podzemní vody by měla být nejméně 2 m pod po-
vrchem. Důležité vnitřní cesty, např. k umývárnam a zácho-
dům mají být tak upraveny, aby i při delším dešti byly
schůdné. Tábory by měly být vzdáleny od hlavních dopravních
tepen, dále od zdrojů znečištění ovzduší i od letišť. Naproti
tomu by měla být blízko koupaliště a sportovní zařízení.

V táborech musí být v dostatečném množství a jakosti vo-
da k pití, vaření i umývání. Výhodné je připojení na cen-
trální zásobování. Při místním zásobování musí být zdroj i
vodovod zabezpečen před znečištěním choroboplodnými zárod-
ky i jakýmkoliv jiným znečištěním. Jakost vody (bakterio-
logická i chemická) se musí pravidelně kontrolovat v pří-
slušných ústavech.

Množství potřebné vody závisí na umístění tábora a vy-
bavení. V táborech s umývárnu, sprchou a splachovacími

záchody je třeba 60 l/os/d (bez sprch a splachovacích zá-
chodů 25 l/os/d). Hodinový výkon vzhledem k ranním, poled-
ním a večerním špičkám činí nejméně 10 % denního množství.

Jeden kohout pitné vody má být pro 50 návštěvníků. Ko-
hout musí být opatřen odpadní nálevkou. Vzdálenost kohoutů
od stanů by měla být menší než 100 m. Jednotlivé studny by
neměly být v provozu. Jinak je nutno je zabezpečit proti
zpětnému vtékání vody do studny.

Umývárny, sprchy a záchody, oddělení pro muže a ženy, mu-
sí být umístěny v hygienicky nezávadných, pravidelně dezinfikovaných a světlem opatřených stavbách. Jejich vzdálenost
od stanů by měla být menší než 10 m a ne větší než 150 m.

Pro 100 osob by mělo být v umývárnam 10 umyvadel s te-
kocí vodou, 3 sprchy, 3 umyvadla pro nohy, 3 umyvadla pro
nádoby a 2 pro praní prádla (oddělené a označené). Zrcadla
by měla mít odkládací poličky a v mužském oddělení by měly
být u zrcadel zástrčky pro holicí strojky. U sprch jsou
lepší podlahy z plastických hmot než dřevěné rošty. Lépe
se dezinfikují. Tyto podlahy, jakož i umyvadla pro nohy,
je nutno dezinfikovat denně. Pro 20 žen musí být 1 záchod
a pro 30 mužů 1 záchod a 1 pisoár. Záchody, pokud lze od-
straňovat odpadní vody, je nutno budovat splachovací. Pro
tyto účely, pokud není tábor napojen na centrální zásobová-
ní vodou, je možno použít vody užitkové. Vodovod užitkové
vody však nesmí mít žádné kohouty a musí být barevně ozna-
čen. Jsou-li umývárny daleko od záchodů, musí být na 5
záchodů alespoň 1 umyvadlo, samozřejmě s jakostí pitné vo-
dy. Pokud není možno zařídit splachovací záchody, musí být
obsah suchých záchodů pravidelně vyvážen. Aby nebylo okolí
obtěžováno zápachem, musí být suché záchody umístěny nej-
méně 50 m od stanů a pokud možno na závětrné straně tábora
hlavního směru větru v kempinkovém období. Pravidelně musí
být prováděna dezinfekce záchodů, např. chlórovým vápnem,
a to nejméně jednou denně.

Nejvýhodnější odstraňování odpadních vod, pokud je ovšem
možné, je do místní kanalizační sítě. Není-li to možné, mu-
sí být odpadní vody zneškodňovány a odváděny jen podle
schválení příslušných úřadů.

Odstraňování pevných odpadků je opět nejvýhodnější městskou službou. Není-li to možné, musí být odváženy a ukládány pevné odpadky nezávadným způsobem. Na 1 návštěvníka se počítá se 4 l objemu odpadových košů za den. Koše by měly být vyprazdňovány denně. Pro 25 osob by měla být nádoba alespoň o velikosti 100 litrů.

Při výskytu hmyzu je nutno použít účinných prostředků. K zamezení výskytu hmyzu, much, příp. i krys je nutná péče o záchody a včasné odvážení odpadků. Odpadkové koše po vyprázdnění by měly být jednou týdně vystříkány za použití insekticidů. Ke zničení komárů je nutné postříkat stromy a keře insekticidy, příp. i za pomoci mlhového přístroje.

Prameny: Stadtehygiene 19, 1968, 3, 41-43

Zkt

Poznámka redakce:

Informaci o předpisech platných na území našeho státu uveřejníme v příštím čísle.



Získávání pitné vody z vyčištěných odpadních vod má značnou budoucnost. V moderním provozu v Lake Tahoe v Kalifornii stojí 1 m³ pitné vody vyrobené z odpadních vod v současné době 8 Pf, což je méně než třetina, kolik stojí stejný objem pitné vody, získané odsolením mořské vody. Při úpravě 400.000 m³ vody za den by tyto náklady klesly ještě o 50 %. Hlavním a konečným stupněm úpravy je filtrace přes tvrdé druhy granulovaného aktivního uhlí. Získaná voda je naprosto čistá, bez chuti a zápachu. Tyto postupy získávání pitné vody vzbudily značný zájem i v NSR.

*

Dovolujeme si Vám oznámit, že redakce přesídlila :
Praha 6 - Podbaba, Podbabská 30

KRYSTALICKÝ HLINITAN SODNÝ V PROVOZU

Inž. J. Štastný, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, Praha

V roce 1968 jsme provozně ověřili použití krystalického hlinitanu sodného v kombinaci se síranem hlinitým při úpravě měkkých a tvrdých vod formou jednostupňové i dvoustupňové úpravy.

Příznivých výsledků bylo dosaženo zejména při úpravě měkkých vod s nízkou teplotou, kdy obsah zbytkového hliníku v upravené vodě klesl při použití kombinace srážedel na téměř neměřitelnou hodnotu. Rovněž oxidovatelnost takto upravené vody byla nižší. Dávky obou koagulantů byly voleny na základě koagulačních pokusů.

Základní technické parametry krystalického hlinitanu sodného :

Výrobce : Závod Slovenského nár. povstání, Žiar n/H.
Kvalita : Technický, TRD-ZSNP n.p. Žiar n/H.
Cena : 5.278,- Kčs/t
Balení : 50 kg PE pytle v ochranných jutových pytlích
Doprava : ČSD - ČSAD
Skladování: Neomezeně dlouho v dodávaném balení v běžně vybavených skladech
Základní vlastnosti: Nažloutlá, hygroskopická krystalická látka, žíravina alkalického charakteru
Složení dodávaného produktu: 46 % NaAlO₂
Dávkování: V koncentracích do 5 % běžnými dávkovacími zařízeními.

Lektoroval inž. M. Chalupa, MLVH

