

# GOSPODARKA WODNA

DWUMIESIĘCZNIK

Rok II

Warszawa, Maj – Czerwiec 1936 r.

Nr. 3

Przedruk artykułów i reprodukcja zdjęć bez podania źródła wzbronione

**Treść:** *Tillinger T. inż.* Program rozbudowy dróg wodnych w Polsce. — *Rylke A. inż.* Nasza żegluga śródlądowa. — *Decyusz J. inż.* Polska żegluga śródlądowa a tabor. — *Matakiewicz M. prof. dr.* Zawodowa i społeczna praca inżyniera. — *Pareński A. inż. dr.* Udział sił wodnych w elektryfikacji kolei południowo-niemieckich. — *Czterwtyński E. inż.* — Prace laboratorium betonowego Kierownictwa Budowy Zbiornika w Rożnowie. — *E. R.* Wielka Belgijska droga wodna—Kanał Alberta. — Z robót wodnych w kraju. — Z literatury technicznej. — Wiadomości gospodarcze i prawne. — Z żałobnej karty. — Życie techniczne. — Bibliografja.

**Sommaire:** *Tillinger T. ing.* Programme du développement des voies navigables. — *Rylke A. ing.* Notre navigation intérieure. — *Decyusz J. ing.* Navigation intérieure polonaise et la flotte fluviale. — *Matakiewicz M. prof. dr.* Le travail professionnel et social d'ingénieur. — *Pareński A. ing. dr.* Participation de forces hydrauliques dans l'électrification des chemins de fer méridionaux de l'Allemagne. — *Czterwtyński E. ing.* Les travaux de laboratoire de béton à Rożnow. — *E. R.* Note sur le Canal Albert. — Les travaux hydrotechniques en Pologne. — Revue des publications techniques. — Informations économiques et juridiques. — Nécrologues. — Chronique. — Bibliographie.

**Inż. Tadeusz Tillinger**

## Program rozbudowy dróg wodnych w Polsce.

W ostatnich czasach coraz bardziej ugruntowywany jest pogląd, że na szeroką skalę zakrojone roboty publiczne, wielkie, a celowo zaprojektowane inwestycje, są jedynym wyjściem z ciężącego nad światem kryzysu. Warunkiem jednak nieodzownym, by powyższy wysiłek dopiął celu, jest rentowność tych inwestycji.

W każdej dziedzinie mogą być inwestycje mniej lub więcej rentowne. Chodzi o to, by i w dziedzinie dróg wodnych nie marnować wysiłku i wybrać przede wszystkim te projekty, które są już odpowiednio przestudjowane przez fachowców, technicznie przygotowane i obiecują korzyści współmierne do wydatków.

Niżej podane są dwa programy robót, mniejszy i większy, na 168 i na 360 milj. zł., zawierające wykaz szeregu projektów ze zwięzłym opisem i umotywowaniem ich celowości.

Program drugi, na 360 milj. zł., jest dość obszerny, nie zawiera on jednak wielu z tych projektów, które u nas w ostatnich czasach były podnoszone, nie zawiera ani Kanału Węglowego, ani Kanału Małopolskiego Wisła — Dniestr, ani Kanału Wieprz — Bug, ani wielu innych projektów (np. skanalizowania Wisły pod Warszawą za pomocą jazu pod Bielaniem). W pierwszym bowiem etapie powinna być doprowadzona do porządku istniejąca u nas sieć dróg wodnych i w niej poczynione te udoskonalenia, połączenia i dopełnienia, które najtańszym kosztem dadzą największy skutek pożądany. W tym okresie może się rozwinąć

odpowiednio nasza żegluga wewnętrzna a społeczeństwo przyzwyczai się do jej wykorzystywania. W tym też okresie wyrobi się odpowiednio i nasz personel techniczny i żeglugowy, którego w tej dziedzinie posiadamy niewiele. Wtedy nastąpi czas na dalsze inwestycje, których program i kolejność wtedy łatwiej można będzie wytknąć.

Oczywiście, podany niżej program może mieć wiele braków i wad i byłoby bardzo pożądanym, by mógł być wszechstronnie przedyskutowany, co przyczyniłoby się do posunięcia naprzód tak wyjątkowo zaniedbanej u nas sprawy, jak sprawa dróg wodnych.

Ministerstwo Komunikacji opracowało 5-letni program inwestycyjny w dziale dróg wodnych na sumę 168.580.000 zł., czyli średnio po 33.716.000 zł. rocznie, a więc prawie tyle, ile wynosiły wydatki budżetowe na drogi wodne w latach 1930-32, kiedy były uznane za niewystarczające.

Jeżeli jednak przyjąć pod uwagę, że ze wskazanej sumy 66.500.000 zł. czyli 40% przeznaczony jest na budowę zbiorników, czego dawniejsze budżety nie przewidywały, to okazuje się, że na drogi wodne we wskazanym programie przewiduje się mniej, niż przed kilku laty i że program ten jest więcej niż skromny.

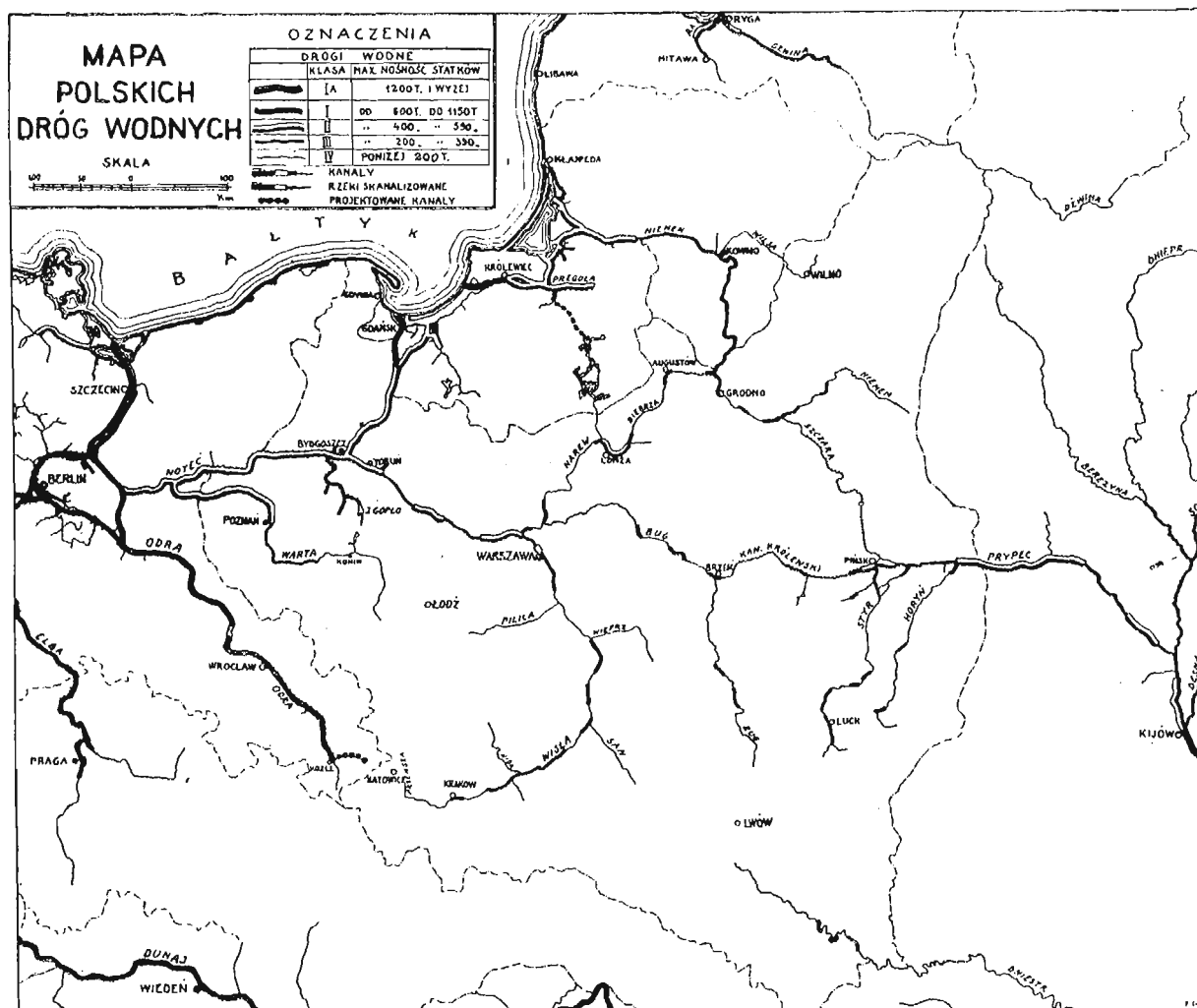
Wobec tego został również opracowany nieco obszerniejszy program na wypadek, gdyby okazała się możliwość skierowania na budownictwo wodne większych sum. Program ten obejmuje okres 6-ciu lat, liczy się z realną możliwością wykonania robót,

tak ze względu na stan projektów, jak i ze względu na możliwe tempo robót, oraz ma na względzie zaoszczędzenie wysiłku na pewnych określonych zadaniach, które tworzą pewną całość i obiecują dać poważny i szybki efekt ekonomiczny. Program ten obejmuje okres 6-letni i obejmuje roboty na sumę 360 milionów złotych, czyli średnio 60 milionów zł. rocznie, t. j. prawie dwa razy więcej, niż wynosiły asygnowania budżetowe przed 5 laty. Skok nie jest zbyt gwałtowny.

Program ten obejmuje *wszystkie* roboty, przewidziane 5-letnim programem — Ministerstwa Komunikacji, ponadto zaś przewiduje jeszcze inne roboty na sumę ok. 200 milionów złotych.

toków (p. 1—7 programu), przytaczamy bez zmian objaśnienie do 5-letniego programu Min. Kom.

A. Pierwsza grupa robót: „Budowa zbiorników retencyjnych i zabudowania potoków i rzek górskich” ma na celu złagodzenie skutków klęski powodzi przez uregulowanie przepływu wielkich wód zapomocą budowy zbiorników oraz powstrzymania ruchu rumowiska przez zabudowanie potoków i rzek górskich. Zbiorniki retencyjne oddziaływać będą ponadto korzystnie na warunki żeglowności na Wiśle przez zwiększenie dopływu wody oraz wytwarzać będą energię elektryczną, która zasilić będzie państwowe linje przesyłowe energii. Zabudowania potoków i rzek gór-



Rys. 1.

A. Budowa zbiorników retencyjnych i zabudowania potoków i rzek górskich.

W pięcioletnim programie inwestycyjnym Ministerstwa Komunikacji przewidziano znaczne, jak na nasze stosunki, sumy na realizację kilku projektów zapór na karpacczych dopływach Wisły. W sześćioletnim programie nie przewiduje się zwiększenia środków na cele budowy zbiorników karpacczych, wprowadzono natomiast do programu budowę zbiornika zasilającego dla Bugu (p. 8). Z tego względu dla zbiorników karpacczych i zabudowy po-

skich chronić będą ponadto przed zniszczeniem liczne mosty, drogi, koleje i osiedla.

1. Zbiornik na Sole, mający znaczny wpływ na przebieg fali powodziowej na Wiśle pod Krakowem i na podniesienie niskich stanów Wisły na tym odcinku, wprowadzona była do programu robót przez Rząd Polski od r. 1919 na mocy ustawy z dn. 9 lipca 1919 r. Dz. p. p. Nr. 59.

Dokończenie tej budowy zdecydowane zostało w r. 1934 i powierzono umową 30 czerwca 1934 r. firmie „Towarzystwo Polsko - Francuskie Robót Publicznych”. Sumy uwidocznione potrzebne są na a) spłatę potwierdzeń dłużnych, wystawionych

## Program robót na drogach wodnych

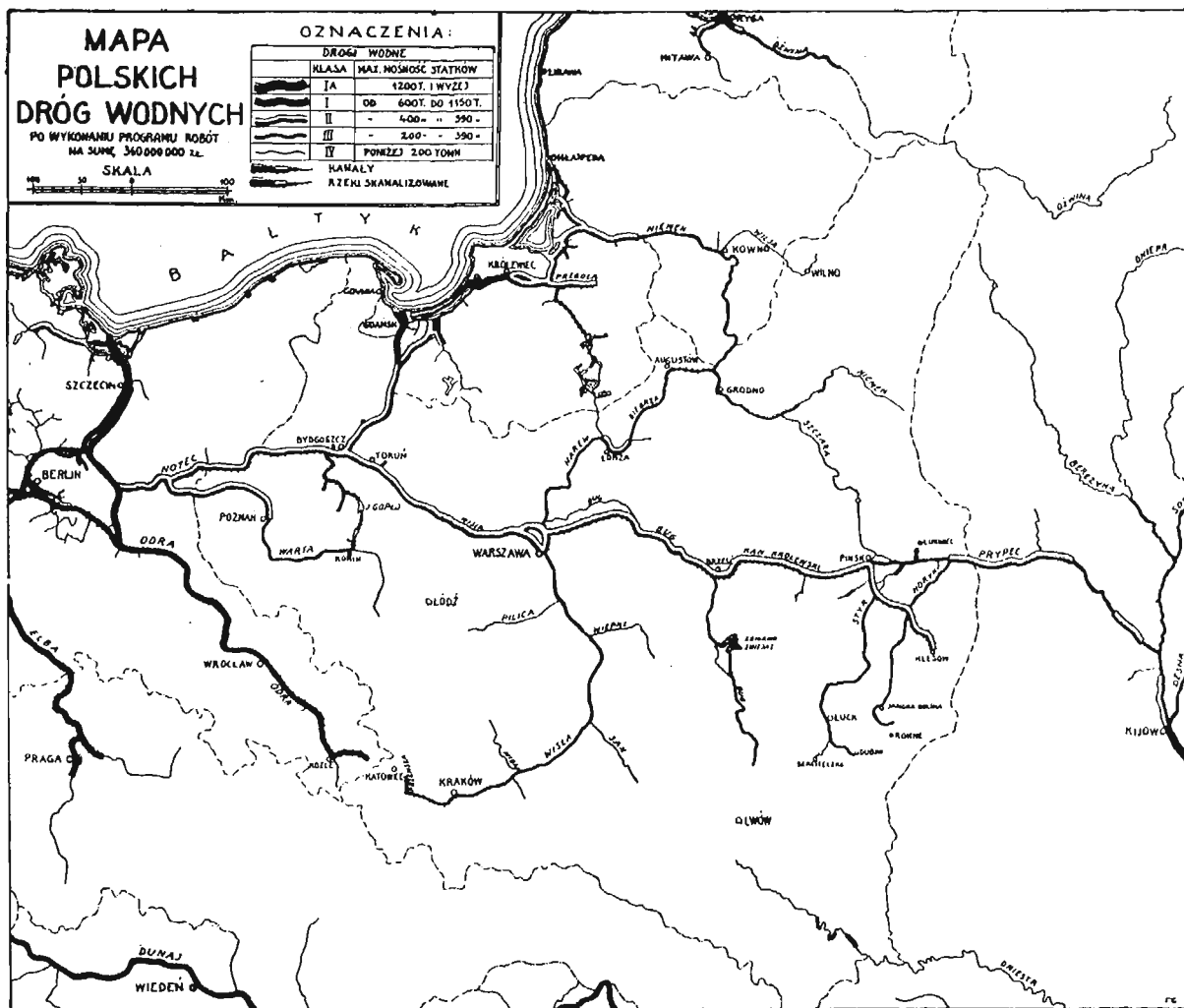
I. Program 5-letni na 168.500.000.— zł. kryzysowy.

II. Program 6-letni, pożądaný, na sumę 360.000.000.— zł.

L. p.	Wyszczególnienie robót	Program 5-letni Min. Kom.	Program 6-letni pożądaný	Tangenty roczne					
				1	2	3	4	5	6
				W milionach złotych					
<b>A. Zbiorniki i regulacja potoków i rzek górskich</b>									
1	Zbiornik na Sole w Porąbce . . . . .	5.2	5.2	2.2	1	1	1	—	—
2	" " Dunajcu w Rożnowie . . . . .	31.7	31.7	6.5	10.5	8.2	3.5	3	—
3	" " " w Czchowie . . . . .	7	7	1.5	2.5	3	—	—	—
4	" " " w Czorsztynie . . . . .	12	12	—	—	—	4	4	4
5	" " Rabie w Stróży . . . . .	6	6	—	—	—	1	2	3
6	" " Brynicy w Kozłowej Górze i regula- cja Brynicy . . . . .	4.6	4.6	0.8	1	1.3	1	0.5	—
7	Zabudowa potoków górskich . . . . .	15	18.5	3	3	3	3	3	3.5
8	Zbiornik Świtjaz dla Bugu koło Włodawy . . . . .	—	25	—	—	2.5	5.5	9.5	9.5
	Suma A . . . . .	81.5	110	14	18	19	19	20	20
<b>B. Regulacja Wisły wraz z rozbudową urządzeń zmierzających do usprawnienia żeglugi na Wiśle i jej dopływach</b>									
9	Regulacja Wisły od Krakowa do Sanu wraz z ochro- ną Krakowa od powodzi . . . . .	30.5	6	2	2	1	1	—	—
10	Regulacja Wisły od Sanu do Warszawy . . . . .		29	3	4	5	5	6	6
11	Regulacja Wisły od Warszawy do Modlina . . . . .		10	3	3	2	1	1	—
12	Regulacja Wisły od Modlina do Silna . . . . .		27	3	4	5	5	5	5
13	Porty w Warszawie, Płocku, Włocławku, Krakowie i Puławach . . . . .	7	10	1	2	2	2	2	1
14	Kanalizacja Przemyszy . . . . .	3.1	3.1	1.1	1	1	—	—	—
15	" Wisły od Przemyszy do Krakowa . . . . .	—	6	—	1	2	3	—	—
16	Kanał Żerań—Zegrze . . . . .	5	7	1	2	3	1	—	—
	Suma B . . . . .	45.6	98.1	14.1	19	21	18	14	12
<b>C. Usprawnienie wschodnich dróg wodnych</b>									
17	Regulacja Bugu od Brześcia do Malkini . . . . .	9.5	5.9	0.6	1.3	1	1	1	1
18	Regulacja Narwi Biebrzy i naprawa kan. Augustow- skiego . . . . .		5	0.3	0.7	1	1	1	1
19	Regulacja Prypeci, Horynia, Stryru i Niemna . . . . .		6	1	1	1	1	1	1
20	Regulacja i kanalizacja Szczary i remont Kanału Ogińskiego . . . . .		6	1	1	1	1	1	1
21	Przebudowa Kan. Królewskiego . . . . .		7	8	1.5	1.5	2	1	1
22	Budowa Kanału Kamiennego . . . . .		6	9	1.5	2.5	2	2	1
	Suma C . . . . .	22.5	39.9	5.9	8	8	7	6	5
<b>D. Usprawnienie zachodnich dróg wodnych</b>									
23	Regulacja Warty . . . . .	3	4	0.5	0.5	0.5	0.5	!	1
24	Kanał Warta—Gopło . . . . .	2.3	6	1.5	1.5	1.5	1.5	—	—
		5.3	10	2	2	2	2	1	1
25	<b>E. Normalne roboty konserwacyjne, utrzy- manie szlaku, tyczenie nurtu, utrzymanie i eksploatacja taboru rządowego, oraz regulacja rzek granicznych</b>	13.6	37	4	5	6	7	7	8
<b>F. Kanał Roboczy wzdłuż Bugu</b>									
26	Budowa kanału . . . . .		50	—	—	10	12	14	14
27	Budowa Urządzeń Elektrotechn. . . . .		15	—	—	—	1	6	8
	Suma VI . . . . .	—	65	—	—	10	13	20	22
	Suma od I — VI	168.5	360	40	52	66	66	68	68

## Stan polskich dróg wodnych

Klasy dróg Wyszczególnienie dróg		STAN OBECNY					PO WYKONANIU PROGRAMU ROBÓT na 360 000 000 zł.				
		I > 600 t.	II 400 — 590 t.	III 200 — 390 t.	IV < 200 t.	SUMA	I	II	III	IV	SUMA
DŁUGOŚĆ W KILOMETRACH											
1	Wisła i jej ramiona . . . . .	85	208	204	514	1011	85	412	514		1011
2	Bug . . . . .				686	686		190	90	406	686
3	Narew . . . . .		67		194	261		67	143	61	261
4	Przemsza . . . . .				24	24			24		24
5	Inne dopływy Wisły . . . . .			20	584	604			20	584	604
I. Suma dorzecza Wisły		85	275	224	2002	2586	85	669	791	1051	2586
6	Prypeć i Strumień . . . . .		26	97	93	216		26	137	53	216
7	Styr i Prostyr . . . . .			19	351	370		40	297	75	412
8	Stochód . . . . .				16	16			16		16
9	Stary Styr i Gnila Prypeć . . . . .			16	65	81			16	65	81
10	Ikwa . . . . .				41	41			46		46
11	Jasiołda . . . . .				81	81				81	81
12	Pina . . . . .		15		12	27		15	12		27
13	Wietlica . . . . .				15	15				15	15
14	Horyń . . . . .				110	110		xxxx 10	100	285	395
II. Suma dorzecza Prypoci . . . . .			41	132	784	957		91	624	574	1289
15	Niemen . . . . .			84	345	429			184	245	429
16	Szczara . . . . .				60	60				60	60
17	Wilja . . . . .				116	116				116	116
18	Warta . . . . .		126	105	192	423		126	160	137	423
19	Dniestr . . . . .				361	361				361	361
20	Dźwina . . . . .				83	83				83	83
21	Dzisna . . . . .				116	116				116	116
III. Suma 15—21 . . . . .			126	189	1273	1588		126	344	1118	1588
22	Kanał Bydgoski . . . . .		179			179		179	xxx		179
23	K. Górnonotecki i K. Gopło-W.			x 145		145			202		202
24	K. Augustowski . . . . .				101	101			101		101
25	K. Ogińskiego i Szczara Sk. . . . .				214	214				214	214
26	K. Królewski i Muchawiec Sk. . . . .				196	196		183			183
27	K. Białozierski . . . . .				30	30				30	30
28	K. Morzysławski . . . . .				21	21					
29	K. Warszawa — Zegrze . . . . .				x W tej liczbie 65,6 km. jezior		23				23
30	K. Roboczy Nur—Małk.—Zegrze				xx	48	95				95
31	K. Zasilający i Zb. k. Włodawy				xxx	96	67	xxxxx			67
32	K. Kamienny . . . . .				xxxx Część skanal. dla kan. kamien.		82				82
33	K. Łuniniecki . . . . .				xxxxx W tej liczbie 33 km. jezior		10				
IV. Suma dla sztucznych dróg wodnych . . . . .			179	145x	562xx	886	118	521	303	244	1186
Suma ogólna . . . . .		85	621	690	4621	6017	203	1407	2062	2987	6649



Rys. 2.

przez Skarb Państwa przedsiębiorcy, b) budowę części ruchomych zasuw na przelewach, c) dalszą spłatę wykupna gruntów, oraz na te roboty, które muszą być wykonane sposobem gospodarczym.

2, 3, 4. Zapory na Dunajcu. Zbiornik w Rożnowie rozpoczęty w roku 1935. W Czchowie (wyrównawczy) i w Czorsztynie mają na celu unieszkodliwienie i użytkowanie wód najgroźniejszego karpackiego dopływu Wisły.

Ze stanowiska gospodarki wodnej i energetycznej — trzy te zbiorniki wodne stanowiąc będą uzupełniającą się całość.

(Ich produkcja roczna wyniesie ok. 200.000.000 kWh. Przewidziane jest przesyłanie też energii do Warszawy. Jako energia zbiornikowa nada się do pokrycia szczytów zapotrzebowania i doskonale dopełnia się z produkcją energii Kanału Roboczego).

5. Zbiornik w Stróży na Rabei stanowić będzie dalsze ogniwo w rozbudowie systemu zbiorników retencyjnych dla unieszkodliwienia i użytkowania wód wszystkich karpackich dopływów Wisły.

6. Inwestycje na Brynicy mają na celu wytworzenie koryta Brynicy, przydatnego dla nieszkodliwego odprowadzania wód na terenie Zagłębia węglowego oraz regulowania odpływu wód zapomocą zbiornika retencyjnego dla

zmniejszenia groźby powodzi oraz dla zasilania w wodę podczas niskich stanów ważnej dla transportów węgla drogi wodnej Przemszy i Wisły, na tej ostatniej łącznie ze zbiornikiem na Sole w Porąbce. (W wypadku skanalizowania Przemszy i Wisły powyżej Krakowa — potrzeba tego zasilania stanie się zbyteczną).

Niezależnie od przytoczonych wyżej względów techniczno - gospodarczych, budowa inwestycji na Brynicy przyczyni się do łagodzenia bezrobocia w rejonie przemysłowym. Z tego powodu przewidziano mniej więcej równomierne prowadzenie tej budowy w całym pięcioleciu.

7. Zabudowanie potoków i rzek górskich stanowi konieczne uzupełnienie akcji przeciwpowodziowej, zainicjowanej przez podjętą budowę zbiorników retencyjnych. Oprócz bezpośrednich korzyści w rodzaju ochrony środków komunikacyjnych, gruntów i osiedli, zabudowania potoków i rzek górskich przez powstrzymanie dopływu rumowiska uniemożliwiają należyte funkcjonowanie zbiorników retencyjnych. Zgodnie z programem rozbudowy sieci zbiorników retencyjnych w pierwszych latach pięciolecia prowadzone będą przede wszystkim zabudowania w dorzeczu Soły i Dunajca, a następnie w miarę postępu budowy rozszerzane kolejno na inne dorzecza

Wisły, a częściowo także na karpackie dopływy Dniestru i Prutu.

8. Zbiornik na jez. Świtez k. Włoda w y. Projekt przewiduje utworzenie koło Warszawy na jeziorze Świtez i grupie otaczających go jezior o powierzchni ogólnej ok. 68 km.<sup>2</sup> zbiornika, którego powierzchnia wraz z zalewem obejmie ok. 120 km.<sup>2</sup>. Zbiornik ten będzie posiadał objętość użyteczną przeszło 500.000.000 m<sup>3</sup> i będzie zasilany w wodę z Bugu. W razie potrzeby zbiornik może być w przyszłości bez trudności powiększony do 630, a nawet 800 milj. m<sup>3</sup>.

Zdjęcia i plany są wykonane, jak również obliczenia wstępne. Projekt szczegółowy jest w opracowaniu. Zbiornik ma za zadanie:

a) podniesienie do 75 m<sup>3</sup>/s. przepływu Bugu, który obecnie przy małej wodzie prowadzi zaledwie 15 m<sup>3</sup>/s., co czyni niemożliwą żeglugę bez kanalizowania rzeki. Dzięki zasilaniu Bugu na przestrzeni poniżej Brześcia stanie się dostępnym dla żeglugi dla statków 500 t. po uregulowaniu koryta na wodę brzegową. Dzięki zasilaniu odpadnie więc potrzeba kanalizacji rzeki, która tylko na przestrzeni Brześć — Małkinia (10—12 stopni) kosztowałaby ok. 15.000.000 zł.

b) zbiornik jest nieodzowną częścią Kanału Roboczego (p. F), gdyż tylko dzięki zbiornikowi przepływ na tym kanale może być wyrównany przez cały rok do wysokości 70—80 m<sup>3</sup>/s. i w ten sposób zapewniona korzystna produkcja energii (ok. 180.000.000 kWh rocznie). Bez takiego wyrównania, przy silnych wahaniach przepływu kanał Roboczy straciłby rację bytu.

c) zbiornik pozwala na utrzymanie przepływu Dolnej Wisły na objętości minimum 500 m<sup>3</sup>/s., podczas gdy obecnie minimum to wynosi 230 m<sup>3</sup>/s. Podniesie to głębokość tranzytową o 20—30 cm. W tym celu w niektórych okresach objętość wypuszczanej ze zbiornika wody będzie przewyższała znacznie 100 m<sup>3</sup>/s., dochodząc do Wisły częściowo przez Kanał Roboczy, częściowo korytem Bugu poniżej odgałęzienia kanału. (Szczegółowe dane „Czasopismo Techniczne“ 1935 Nr. 1). W związku z Karpaczkami zbiornikami, które dodadzą jeszcze ok. 100 m<sup>3</sup>/s., prawdopodobnie można będzie otrzymać jako minimum 600 m<sup>3</sup>/s. Zmieni to kardynalnie zagadnienie regulacji rzeki na małą wodę. Zamiast tworzenia na korycie średniej wody nowego koryta, przeszło 2 razy większego, wystarczy zapewne tylko nadanie główkom tam regulacyjnych spadku 1:10 ew. nieznacznego zwężenia. W porównaniu z projektem regulacji na małą wodę o samodzielnej nowej rynnie, regulacji, któraby kosztowała ok. 150.000 zł. na km., takie załatwienie sprawy zmniejszy koszt nie mniej, jak o 2/3 czyli oszczędność wyniesie ok. 100.000 zł. na km., co w sumie na przestrzeni od Modlina do Nogatu daje oszczędność przeszło 30 milionów zł., t. j. większą od kosztów budowy zbiornika.

A więc niezależnie od korzyści pierwszorzędnej wagi, wskazanych w p. a) i b), korzyść wypływająca z zasilania Dolnej Wisły okupuje koszt budowy zbiornika.

d) zbiornik razem z idącym do niego z Bugu kanałem zasilającym, tworzy drogę wodną długości 67 km. (z czego na kanały przypada 34 km., na zbiornik 33 km.), od Dorohuska (miejsce ujęcia wo-

dy) do Koszar (miejsce wpuszczania wody ze zbiornika do Bugu). Powyżej Dorohuska Bug jest dosyć głęboki i nadaje się do żeglugi aż do Sokala. Poniżej Koszar, dzięki zasilaniu rzeki, po dokonaniu pewnych robót regulacyjnych będzie możliwą żegluga statkami 200 t.

## B. Regulacja Wisły.

Regulacja Wisły wraz z rozbudową urządzeń, zmierzających do usprawnienia żeglugi na Wiśle i jej dopływach.

Całkowite uregulowanie Wisły na całej przestrzeni jest zadaniem, które wymaga wydatku około 300 milionów zł. i przynajmniej 20 lat czasu. W ciągu okresu 6-letniego może być zrealizowany pierwszy etap robót, który w częściach zupełnie dzikich polega na skoncentrowaniu koryta.

9. Regulacja Wisły od Krakowa do ujścia Sanu. Przewiduje się zakończenie najniezbędniejszych robót regulacyjnych na tym odcinku, wraz z zakończeniem robót dla zabezpieczenia Krakowa od powodzi.

Na ochronę Krakowa przed powodzią przewidywał dwuletni program inwestycji wodnych, zatwierdzony przez Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów 1.000.000 zł., a w szczególności na podwyższenie prawego brzegu Wisły pod Wawelem oraz na roboty związane z przełożeniem koryta Wisły, koniecznym dla umożliwienia usytuowania wlotu kanału żeglownego Zagłębie Węglowe — Kraków do Wisły. Na dokończenie robót rozpoczętych w roku 1935 potrzeba 500.000 złotych. Do sumy 6.000.000 złotych, przewidzianej w programie wchodzi również wydatek ok. 300.000 zł. na najniezbędniejsze roboty dla uregulowania Nidy.

10. Regulacja Wisły od Sanu do Warszawy. Na tym najbardziej dziedzicznym odcinku rzeki przewiduje się koncentracja koryta, jako wstęp do właściwej jego regulacji. Skoncentrowanie koryta wpłynie na zwiększenie głębokości tranzytovej oraz pozwoli na budowę wałów ochronnych według racjonalnej trasy regulacyjnej, bez ryzyka ich rozmywu.

11. Regulacja Wisły od Warszawy do Modlina. Na tym odcinku roboty są znacznie posunięte. Przewiduje się ukończenie regulacji na wodę brzegową, co pozwoli na tym odcinku przy pomocy bagrowania utrzymać głębokość nie mniejszą, niż na dolnej Wiśle (poniżej ujścia Bugu, gdzie rzeka ma lepsze naturalne warunki, mniejszy spadek i więcej wody). Uregulowanie odcinka Warszawa-Modlin jest niezbędne z tego względu, że główny ruch przewozowy ma miejsce między Warszawą a Gdańskiem i cały ten odcinek winien mieć pod względem głębokości tranzytovej te same warunki.

12. Regulacja Wisły od Modlina do Silna. Przewiduje się roboty dla koncentracji koryta, jako pierwszy etap robót regulacyjnych. Po wykonaniu tych robót, zasilanie ze zbiornika na Bugu da się już odczuć w dodatni sposób i podniesie głębokość rzeki przy niskich stanach. Z pomocą bagrowania utrzymanie głębokości nie mniejszych, niż na Wiśle Pomorskiej stanie się wtedy możliwym. Roboty te wpłyną na

zmniejszenie rozmywania brzegów i zapiaszczania koryta.

13. **Porty rzeczne.** Rozbudowa istniejących portów i budowa nowych jest konieczna, by sprostać potrzebom rozwijającego się ruchu żeglownego na Wiśle.

Niezbędnym jest również stworzenie portu przemysłowego, zwłaszcza koło Warszawy, bez czego korzystanie z dróg wodnych jest dla zakładów przemysłowych utrudnione. Na budowę portów przewidziano 10 milionów złotych, z czego:

a) w warszawskim porcie handlowym na Saskiej Kępie — wykończenie III basenu i zaopatrzenie portu w 4 dźwigi kosztów 2 milionów złotych. Dzisiejszy obrót portu wynosi 160.000 zł. i szybko wzrasta.

b) w warszawskim porcie tranzytowym i przemysłowym na Żeraniu — wykonanie obiektów nie-

zbędnych do uruchomienia portu: służy wejściowej (800.000 zł.), mostów pod koleją (300.000 zł.) i pod szosą do Jabłonny (300.000 zł.), wykonanie bulwarów początkowe ok. 2 km. (800.000 zł.), ulice, oświetlenie, wodociąg i t. p. razem na sumę 4.000.000 zł.

c) w porcie płockim — wykonanie niezbędnych robót do uruchomienia portu (tory kolejowe, 2 dźwigi, drogi dojazdowe, stocznia) kosztem 1 miliona zł.

d) w porcie krakowskim — pogłębienie i rozszerzenie portu - zimowiska i uporządkowanie kosztem 0,5 milj. zł.

e) w porcie we Włocławku — wykonanie robót pierwszej kolejności kosztem 1,8 miliona zł.

f) w porcie w Puławach — wykonanie robót pierwszej kolejności kosztem 0,7 milj. zł.

(dok. nast.)

## Inż. Aleksander Rylke

### Nasza żegluga śródlądowa.

W artykule zamieszczonym w Nrze 2 „Gospodarki Wodnej”, inż. T. Tillinger wykazał dowodnie, jak niesłychanie zacołani jesteśmy w dziedzinie dróg wodnych w porównaniu z innymi krajami.

Jedną z ważnych przyczyn tego zacołania wyjaśnia nam zestawienie państwowych dotacji pieniężnych na drogi wodne.

Z 34 milj. złotych w r. 1929/30 i 25 milj. zł. w r. 1930/31, zmniejszają się one w r. 1932/33 do ok. 4,6 milj., w czym wydatki na drogi wodne W. M. Gdańska wynoszą zgółą 3 milj. zł.

Wybitna niżka dotacji następuje w r. 1932/33, co łączy się z terminem przejścia dróg wodnych ze zniesionego wówczas M. R. Publ. do innego resortu.

Z ową chwilą nasze drogi wodne, nie ciesząc się i poprzednio specjalnym faworyzowaniem ze strony czynników kierujących naszą ekonomiką ogólnopanstwową, a tolerowane raczej przez nią tylko, stają się już zdecydowanie jakby jej sierbem.

Nie dają się one wprawdzie zetrzeć całkowicie z oblicza naszego kraju — istnieją więc, ale urzędowo jakby „nie są uznawane”, przynajmniej z punktu widzenia ich roli jako jednego ze współczesnych środków komunikacji.

Przy tego rodzaju stosunku do tych dróg ciekawym staje się zbadanie, co też mówi o naszej żegludze śródlądowej nie akademickie rozważanie teoretyczne, lecz czysta praktyka naszego codziennego życia gospodarczego.

Wyjaśnienie sytuacji z tej strony znajdujemy w pierwszym przybliżeniu w Małym Roczniku Statystycznym na r. 1934 w postaci danych następujących:

Tabela 1.

Polska Flota handlowa rzeczna:

	1930	1931	1932	1933
Liczba statków	2048	2163	2248	2364
Zdolność przewoz. w tys. tonn	122	128	131	135

Widzimy z nich, że w ciągu wymienionego 4-letnia liczba statków wzrosła o ok. 15,5%, zaś ich zdolność przewozowa o ok. 11%.

Jeśli przyjmiemy dane z r. 1930 za 100%, to wzrost tonnażu wyraża się w kolejnych okresach rocznych — odpowiednio liczbami 5%, 2,5% i 3,3%.

Wzrost ten zachodził więc stale już w czasie zaznaczającego się tylko, zaś dalej coraz to bardziej utrwalającego się przesilenia gospodarczego.

Jaskrawym wykładnikiem postępu tego przesilenia jest przeciętny naładunek dzienny wagonów na kolejach w Polsce w tymże czasie<sup>1)</sup>:

Tabela 2.

	1930	1931	1932	1933
Naładowywano dziennie, w kraju wagonów 15 t.	13098	12018	9403	9514
Spadek naładunku w stos. do r. 1930 = 100%	—	8,5%	28,3%	27,4%
Nał. dziennie w Gdańsku	280	201	130	136
Spadek w % j. w.	—	28%	53,5%	51,5%

Powyższe liczby świadczą o zjawisku conajmniej interesującym: w czasie, gdy ruch towarowy na kolejach systematycznie spada, tracąc wreszcie ok. 28% swej intensywności<sup>2)</sup> i powodując wycofanie takiegoż odsetka „tonnażu” kolejowego na tory boczne, tonnaż śródlądowy równie systematycznie wzrasta, wyrastając w ciągu danego czterolecia o 11%.

Jeśli zważyć, że tonnaż śródlądowy budowany jest wyłącznie przez właścicieli prywatnych, ostrożnych wogóle w lokowaniu swych środków pieniężnych, zaś ostrożnych tembardziej w dobie coraz to bardziej zaznaczającego się przesilenia

<sup>1)</sup> Mały Rocznik Statystyczny, 1934 str. 68.

<sup>2)</sup> W r. 1930 intensywność ruchu już wynosiła tylko 83% intensywności z lat 1928—1929, czyli czasu przedkryzysowego

gospodarczego, to przytoczone liczby nabierają wymowy, zasługującej na szczególniejszą uwagę.

Stwierdzają one przede wszystkim ponad wszelką wątpliwość tezę inż. T. Tillingera, iż drogi wodne są i będą najtańszym środkiem przewozowym, gdyż w omówionych warunkach naturalnym dążeniem lądunków jest szukanie sobie dróg najtańszych. Gdyby drogi wodne należały do środków komunikacji droższych od kolejowej, podkreślone zjawisko wzrostu tonnażu żeglugi śródlądowej oczywiście nie mogłoby nigdy nastąpić.

Mogłoby się przytem wydawać, że fakt wzrostu naszego tonnażu śródlądowego zaprzecza innemu twierdzeniu inż. Tillingera — o cofaniu się naszej żeglugi, jak również iż zdawałby się on prowadzić do przesłanki, że skoro mimo wszystko nasz tonnaż rzeczny rośnie, to tem samem nasze drogi wodne, jako szlaki komunikacyjne, znajdują się w stanie niewymagającym żadnej specjalnej opieki nad sobą, oraz tembardziej żadnych wkładów.

Byłyby to wnioski z gruntu mylne.

Jeśli bowiem przeanalizujemy nieco bliżej charakterystyki wzrostu naszej żeglugi rzecznej, podane na wstępie, to uzyskamy następujące nowe dane charakterystyczne, dające rozwiązanie owego pozornego paradoksu.

Tabela 3.

Przyrost roczny:	1930—31	1931—32	1932—33
Tonn:	6000	3000	4000
Liczby statków.	115	85	201
Tonnaż przeciętny przybywającej jednostki			
	52,2 t.	35,3 t.	19,9 t.
Przeciętny tonnaż jednostki taboru:			
	60,5 t.	59,3 t.	58,2 t.
		57,1 t.	

Jeśli cofniemy się do r. 1927<sup>1)</sup>, to znajdziemy, że przy ogólnej zdolności przewozowej 104900 t., i liczbie statków 1509, tonnaż przeciętny jednostki wynosił wówczas 69,6 tonn. Ten tonnaż przeciętny spadł przeto stopniowo, w ciągu jednego sześćdziesięciolecia, o 15%.

Powyzsza okoliczność świadczy, że wzrost absolutny naszego tannażu odbywa się drogą przybywania licznych jednostek małego, a zwłaszcza coraz to mniejszego tonnażu. Ze względu na to, że przewóz wodny jest, jak to powszechnie wiadomo, tym rentowniejszy, im większymi jednostkami odbywają się przewozy, do czego dąży też każda żegluga normalna, przeto niewątpliwie, w rozumieniu żeglugi normalnej, nasza żegluga śródlądowa cofa się wyraźnie.

W rozumieniu liczby jednostek, tonnażu ogólnego i przewozów wzrasta ona jednakże, ale wzrasta na drodze, którą możnaby określić jako „chałupnictwo żeglugowe”.

Charakter tego chałupnictwa idzie ściśle w parze z postępem przesilenia gospodarczego. Kwoty, jakie mogą być włożone w statek przez poszczególnych przedsiębiorców — armatorów,

z każdym rokiem maleją, maleje odpowiednio do tego i tonnaż statku, w jaki dany przewoźca może się zaopatrzyć. Jednakże ilość drobnych jednostek, proporcjonalna zazwyczaj do ilości przedsiębiorców, rośnie.

Rośnie dlatego, że zajęcie przewozem wodnym, prowadzonym nawet tak mizernymi, a więc zasadniczo niezyskownymi środkami, mimo wszystko „kalkuluje się” widocznie, zaś kalkulować się może tylko tam, gdzie towar, nie bacząc na żadne poglądy natury mniej lub więcej akademickiej na te sprawy, szuka sobie przecież najtańszej, naturalnej drogi — i znajduje ją w postaci drogi wodnej.

Ów wzrost żeglugi, właśnie chałupniczej, jest pozatem wynikiem prostym obecnego stanu naszych dróg wodnych.

Jeśli na 511 kilometrach długości Wisły od Oświęcimia do Warszawy mamy przeplatające się kolejno 10 odcinków, z których na 6-ciu, o ogólnej długości ok. 300 km., możliwa byłaby nawet dziś żegluga statkami powyżej 200 tonn udźwigu, zaś na pozostałych 4-ch, możliwa ona jest tylko statkami mniejszemi, typu galarowego, to oczywiście całą tę odległość bez przerwy mogą przebywać jedynie owe statki mniejsze. Podobnie mają się rzeczy i na innych naszych drogach, z wyjątkiem jedynie Wisły wdół od Torunia i drogi Warta — Wisła, od Poznania do Gdańska, które przedstawiają szlak jednolity dla statków od 400 do 600 tonn udźwigu.

Znaczenie ujednostajnienia szlaku wodnego, jako czynnika najważniejszego bodaj dla rozwoju żeglugi, ilustruje się w naszych warunkach znów jaskrawo następującem zestawieniem z roku 1932<sup>1)</sup>.

Tabela 4.

Naładowano w portach krajowych ogółem: 416000 t. = 100%, z czego:

A. W portach Wisły środkowej (okręgi: Puławy, Warszawa, Płock, Włocławek)	85000 t.	20,5%
B. W portach Wisły górnej (okr. Oświęcim, Kraków, Ujście Jezuickie, Sandomierz)	35000 t.	8,5%
C. W portach Wisły dolnej (Toruń, Brdy, Ujście, Chełmno, Grudziądz, Tczew)	76000 t.	18%
D. W portach Warty i jej dopływów (Poznań, Międzybóże)	108000 t.	26%
E. Odra — Noteć dolna (Bydgoszcz, Nakło, Czarnków)	49000 t.	12%
F. Droga wodna Gopło — Noteć górna (okr. Lisiogon, Kruszwica)	59000 t.	13%
G. Prypeć i Kanał Królewski	5000 t.	1,2%
H. Pozostałe szlaki (Niemen, Wilja, Dźwina)	—	0,8%

Na szlakach ujednostajnionych i ciągłych leżą porty wymienione pod pozycjami C, D, E i F. Chociaż długość tych szlaków wynosi około 20% — 25% całej długości naszych dróg żeglownych, wykonały one ok. 70% całego obrotu żeglugowego, porty zaś Wisły środkowej, leżące w centrum kraju i na skrzyżowaniu naszych głównych szlaków, lecz szlaków na tej przestrzeni nieujednostajnionych — wykonały zaledwie 20,5% obrotu.

<sup>1)</sup> Wiadomości Statystyczne G. U. S. zeszyt 15-V. 1934.

<sup>1)</sup> Wiadomości Statystyczne, zeszyt 14. 1934 r.



Intensywność ruchu na szlakach jednostajnych była więc o ok. 10 razy większa, niż na szlakach przerywanych.

Rzeczą godniejszą uwagi jest przytem, że największa intensywność pracy naszej żeglugi śródlądowej przypada właśnie na te połacie kraju (wojew. poznańskie i pomorskie), gdzie gęstość sieci kolejowej jest największa (1 km. kolei na ok. 10 km.<sup>2</sup> powierzchni, podczas gdy w innych połaciach tenże 1 km. kolei przypada na trzykrotnie większą przestrzeń — ok. 30 km.).

Mamy tu znów dowód wymowny, że droga wodna nie jest środkiem komunikacyjnym ostateczności, to jest takim, na który ładunki idą tylko z braku innych lepszych środków.

Przeciwnie, widzimy, że jest ona środkiem komunikacji równorzędnym z innymi i że przy najwyższej sprawności innych środków istnieją i będą istnieć zawsze pewne kategorie ładunków, które w naturalnym trybie rzeczy pójdą zawsze na wodę.

Warunek ciągłości szlaku wodnego jest jednakże przytem warunkiem sine qua non.

Przykład wyżej omówiony mógłby nastroczać uwagę, że rozwój żeglugi śródlądowej jest jedynym warunkiem wielkości jednostek przewozowych, która w danym wypadku może sięgać 400—600 tonn. Otóż na wstępie należy zaznaczyć, że na omówionych szlakach zachodnich cały ruch wymieniony pod poz. F idzie wyłącznie na t. zw. kanałówkach, o udźwigu 200—250 tonn (ze względu na słuzy mniejszego wymiaru na danym szlaku), co już daje zmianę obrazu w dużym stopniu.

W tejże tabeli 4 mamy pozatem pozycję B szczególnie interesującą.

Dotyczy ona ruchu żeglugowego na Wiśle górnej, który całkowicie niemal składa się z przewozu węgla od Mysłowic do Krakowa i jego najbliższych okolic. Wynosząc około 8,5% ogólnego

ruchu, odpowiada on, bezwzględnie biorąc, około 11% przewozów na ujednostajnionych szlakach zachodnich. Jeśli zważyć, że długość odcinka Mysłowice — Kraków stanowi ok. 1/6 długości szlaków poznańsko-pomorskich, to okaże się, iż intensywność ruchu w z g ł ę d n a odpowiada tu około 70% intensywności naszych najbardziej ożywionych dróg wodnych, czyli jest mniej więcej 6—7 kroć większa, niż na Wiśle środkowej łącznie z Warszawą.

Wiadomo zaś jest, że przewozy górno-wiślane dokonywane są wyłącznie na t. zw. galarach krakowskich, o udźwigu około 35 t. w sztuce. Ten udźwig jest na danym odcinku jakby znormalizowany, odpowiednio do warunków żeglugowych na nim.

Widzimy stąd, że rozwój intensywności ruchu na różnych szlakach naszych dróg wodnych zależy nie tyle od tonnażu jednostek, ile od zapewnienia raczej pewnej minimalnej choćby, ale ustalonej głębokości szlaku.

W dobie obecnej, gdy usprawnienie samych szlaków znajduje się w zaniedbaniu i gdy tendencje ku ich usprawnieniu nie zaznaczają się wyraźniej, żegluga nasza z konieczności wstąpiła na drogę przystosowywania się do istniejących warunków, zaznaczając jednakże stale tendencje rozwojowe.

Łatwo jest stąd wywnioskować w jak szybkim tempie żegluga nasza mogłaby się rozwinąć, jeśli by właściwe czynniki urzędowe, pozostawiając narazie na uboczu plany o szerszym zakresie, a więc wymagające większych nakładów, zechciały przystąpić przede wszystkim do realizacji programu znacznie mniejszego, polegającego na ujednostajnieniu poszczególnych szlaków, i uprzystępnieniu ich przez to dla ruchu statków chociażby mniejszych, ale mogących uprawiać żeglugę systematycznie.

**Inż. Jerzy Decyz**

## **Polska żegluga śródlądowa a tabor.**

Ciężkie gospodarcze położenie kraju w związku z przeżywanym kryzysem rolnym i przemysłowym nakazało zwrócić bacniejszą uwagę na tańsze środki transportu, niż koleje żelazne.

Komunikacje wodne w tym wypadku zaczynają odgrywać poważniejszą rolę nawet na drogach niedostosowanych do żeglugi większej.

Dotychczas poważniej były traktowane tylko stosunkowo nieliczne odcinki dróg wodnych nieco głębszych, jak Wisła wdół od Warszawy, nieznaczny odcinek uregulowanej Warty, kanały Bydgoski i Górno-Notecki.

Odmienny charakter posiadają drogi wodne poleskie i wołyńskie. Przy braku dróg lądowych mają one bardzo ważne znaczenie, ale praktycznie tylko dla komunikacji lokalnej. Związanie ich żeglowną drogą wodną z Wisłą jest najważniejszym problemem żeglugowym.

Dostosowanie naszej sieci dróg wodnych do

żeglugi większej, czy to drogą planowej regulacji lub kanalizacji, czy to zapomocą doraźnego pogłębienia tam, gdzie to jest możliwym, wymaga nietylko bardzo znacznych nakładów, ale z natury rzeczy jest sprawą bardzo przewlekłą.

Narazie jedyną drogą do poprawy warunków żeglownych jest wzmożenie ilości posiadanego taboru wodnego i dostosowanie go do aktualnych p o s i a d a n y c h dróg wodnych.

Najbardziej intensywny odcinek — Wisła dolna, pod względem charakteru uprawiania żeglugi i posiadanego taboru, ukształtowała się wzorem ościennej żeglugi niemieckiej.

Z unifikacją Wisły wpływ ten przerzucił się również i na Wisłę środkową. Żegluga zachodnia, gdzie sieć wodna już oddawna została uporządkowana, jest nacechowana dużą rutyną, posiada swe szanowane tradycje, ale przez to traci też nadmiernym konserwatyzmem.

Szczególnie odczuwa się to w doborze taboru przewozowego barek, tak otwartych, jak krytych.

Niemiecka sieć dróg wodnych to połączenie rzek naturalnych z szeregiem kanałów, lub rzek skanalizowanych, naogół dość głębokich, ale o słuzach średniej wielkości, niezezwalających na użycie taboru o znaczniejszym obrzysiu. Dominujący typ barek, to t. zw. kanałówki lub półkanałówki. Zasadniczą ich cechą jest stosunkowo mała szerokość w stosunku do długości, silne wiązania podłużne, wysokie burty i znaczne zanurzenie własne bez ładunku, często przekraczające 40 cm.

Dopuszczalna ich nośność oblicza się zwykle przy zanurzeniu 1,50 m do 2,00 m. W tych warunkach duże zanurzenie bez ładunku większej roli nie odgrywa. Na środkowej jednak Wiśle, gdzie często należy się liczyć z głębokościami poniżej 1 m, teoretyczna nośność barki staje się fikcją i na barkę o nośności naprzykład 400 tonn praktycznie załadować można tylko 100 tonn.

Wobec tego barki takie przy tranzycie pozostają bardzo słabo wykorzystane, a tymczasem koszty własne transportu, licząc amortyzację, obsługę i holowanie tylko nieznacznie się zmniejszają, co transport bardzo podraża.

Dla naszych dróg wodnych, gdzie mamy naogół płytkie, ale dość szerokie rzeki, a podstawowe sztuczne drogi wodne dopiero się projektują, jedyną drogą podnoszenia zdolności nośnej barek jest powiększanie ich wymiarów poziomych<sup>1)</sup>.

Pomyślniejsze od paru lat konjunktury żeglugowe nie wpłynęły bynajmniej na polepszenie stanu taboru.

Aczkolwiek odczuwa się brak taboru i ceny wynajmu poszły znacznie w górę, drobne i sporadyczne kompletowanie odbywa się w sposób zupełnie niezadowolniający. Zjawisko to zresztą jest zrozumiałem. Żeglarze mieli długie lata chude i zostali materialnie wyniszczeni.

Budowa nowych barek w kraju jest w każdym razie dość kosztowna i utrudniona. Główną przeszkodą jest brak kredytu. Niemcy, naprzykład, dają swoim żeglarzom nadzwyczaj ulgowe i długoterminowe kredyty, przez co tabor niemiecki ciągle wzrasta i modernizuje się, u nas ta sprawa raczej cofa się. Cena budowy barek w kraju obecnie znacznie może być obniżona, mniej więcej do 150 — 175 zł. za 1 tonnę nośności, zamiast 300 — 350 zł. przed 4 laty. Cena ta jest uważana przez żeglarzy jeszcze za zbyt wysoką. W latach 1930-31 budowa nowych barek była najkosztowniejszą.

Wobec słabych konjunktur żeglugowych nastąpiła duża podaż starych jednostek, których cena spadła do kilku procentów wartości nowych barek. Żeglarze, którzy w owym czasie nabyli takie stare barki, już potrafili je zamortyzować i posiadają na obecne czasy bardzo poważny warsztat pracy. Obecny zarobek szypra, posiadającego zamortyzowaną 300—400 tonnową barkę i pracującego z rodziną, wynosi nie mniej kilkunastu tysięcy złotych rocznie. Drugim taniem źródłem nabywania starych barek są Niemcy. Bardzo dogodne warunki kredytowe zachęcają żeglarzy niemieckich

do budowy nowych barek, korzystniejszych w eksploatacji, i wyzbywania się starych.

Jest wprawdzie opłata celna, teoretycznie bardzo wysoka, prohibicyjna, bo wynosząca 1 zł. za 1 klg. wagi własnej barki, t. j. równoznaczna prawie do kosztu budowy nowej barki w kraju, ale w całym szeregu wypadków było stosowane cło ulgowe, względnie statki były zwalniane od cła. Zdania się ścierają, co jest korzystniejszym dla żeglugi, czy zezwolić na dopływ jednostek taborowych wadliwych, przestarzałych i droższych w eksploatacji, ale nabycie których za niską cenę leży w możliwościach finansowych żeglarzy, czy też kosztem narazie słabszego przyrostu taboru, starać się o trwały rozwój budowy taboru w kraju.

Kalkulacja wskazuje na słuszość drugiego poglądu. Przypuśćmy, że barkę o teoretycznej pojemności 400 tonn, mocno zużytą, nieodpowiednią na płytkie wody, po dodaniu kosztów przebudowy i remontu można nabyć za 15—20 tys. zł. Koszt budowy nowej odpowiedniej barki w kraju na tą samą nośność, ale przy dwukrotnie mniejszym zanurzeniu, mógłby wynosić ok. 60—70 tys. zł.

Cena odnajmu racjonalnej barki krajowej byłaby dwukrotnie wyższą. Pozatem trwałość barki nowej byłaby kilkakrotnie większą, niż barki starej, a koszt jej konserwacji i napraw, w pierwszym przynajmniej 10-cioleciu, zupełnie znikomy. Można przyjąć, że nowa barka, należycie zaprojektowana i wykonana w kraju, będąc nawet 4—5 razy droższą od starej, może wytrzymać to samo oprocentowanie włożonego kapitału, naturalnie z dłuższym okresem amortyzacji.

Najważniejszym warunkiem rozwoju krajowego budownictwa barek w postaci przemysłu stałego, a nie dorywczych wypadków jest możliwość uzyskania długoletniego kredytu czy to dla żeglarzy, czy dla stoczni. W porównaniu do innych potrzeb państwowych, fundusz w tym dziale byłby stosunkowo nieznaczny. W warunkach obecnych o kredycie prywatnym na możliwych warunkach trudno mówić, pozostaje tylko pomoc państwa.

Po ustaniu dopływu miernych jednostek zagranicznych niewątpliwie wzrosłoby zatrudnienie robotników na stoczniach, co w czasie bezrobocia miałoby duże znaczenie. Nowobudowany tabor winien być najbardziej dostosowany do warunków naszych dróg wodnych i jaknajbardziej wydajny. Zagranicą już oddawna działają T-wa Klasyfikacyjne, takie jak Germanischer Lloyd, Bureau Veritas, Lloyd Register i t. p., których zadaniem jest badanie stanu barek i statków i określanie stopnia ich bezpieczeństwa tak dla ruchu samych statków, jak dla przewożenia ładunków. W Polsce, w dziedzinie żeglugi śródlądowej, dopiero od paru lat uprawnienia te posiada „Bureau Veritas — Oddział w Polsce”. T-wo to działa w porozumieniu z Tow. Ubezpieczeniowemi, a same badania statków i określanie stopnia zaufania do nich przeprowadza na podstawie regulaminu francuskiego. Zastosowanie tego sztywnego regulaminu, ściśle uzależniającego stopień bezpieczeństwa od określonych wymiarów poszycia i wiązań oraz od stanu statku, wobec nadzwyczajnie różnorodnych typów barek (często powstałych po kilkakrotnej przebudowie), kursujących na Wiśle, napotyka na duże trudności.

<sup>1)</sup> Inż. Decyusz. Wpływ doboru taboru na użeglowanie rzek. Referat na I Zjazd Kongresu Gospodarki Wodnej.

Jednak już sklasyfikowano około 250 barek. Zapoczątkowaną działalność Bureau Veritas w dziale żeglugi śródlądowej należy podnieść z uznaniem, bowiem przyczyniła się ona do pewnego usprawnienia stanu barek. W tym wypadku jednak, gdy będzie chodziło o budowę nowych jednostek w kraju, należałoby ten dość sztywny regulamin francuski nagiąć do warunków żeglugi na płytkich wodach polskich, gdzie należyte bezpieczeństwo ruchu może być zachowane przy mniejszych wymaganiach. Tak na przykład grubość blach poszycia na wodach płytkich, a przynajmniej niektórych pasów, odgrywa mniejszą rolę. Wiązania podłużne mogą być lżejsze na skutek mniejszego jednostkowego obciążenia na 1 m<sup>2</sup> powierzchni ładunkowej. Natomiast na wiązania poprzeczne, wobec stosunkowo dużej szerokości, powinna być zwrócona większa uwaga. Ciekawymi byłyby studia nad wiązaniami dennymi, ukośnymi, po przekątni, dotychczas niestosowanymi, idącymi w kierunku najmniejszej sztywności barki.

Stan polskich dróg wodnych wyklucza kopjowanie wzorów zachodnich. Trzeba raczej sięgnąć do wzorów amerykańskich, a zwłaszcza noworosyjskich. Abstrahując od metod działania naszego sąsiada wschodniego, a sądząc jedynie z literatury technicznej (szereg wydawnictw z dziedziny żeglugi i czasopismo „Wodnyj Transport”, przez ostatnie lata w Rosji zrobiono w kierunku usprawnienia żeglugi bardzo dużo. Tak rozległych i tak różnorodnych dróg wodnych żadne inne państwo nie posiada i w żadnym nie można znaleźć tyle wzorów technicznych, nadających się do krytycznego przeszczepienia.

Rosja, posiadająca stosunkowo bardzo słabo rozwiniętą sieć dróg lądowych, oddawna już zwróciła bardzo dużą uwagę na drogi wodne. Pomijając wykonane i zamierzone prace przy wykonaniu sztucznych dróg wodnych bardzo charakterystyczną jest żegluga ściśle rzeczna, tak na rzekach wielkich, jak i małych o głębokości poniżej 50 cm. Najnowsze wydawnictwa sowieckie uderzają ogromnym nakładem włożonej w nie pracy naukowo-technicznej. Spotyka się dużo oryginalnych myśli, spostrzeżeń, danych doświadczalnych. W przeciwieństwie do bezwartościowych pod względem technicznym propagandowo-technicznych wydawnictw sowieckich, niepozorne, szare broszury i artykuły czysto techniczne są opracowywane bardzo sumiennie i robią wrażenie niezwykle szczerych i bezprentensjonalnych.

Jak w innych dziedzinach, tak i w dziale żeglugi Sowiety mają w swym zasadniczym psychicznym nastawieniu bardzo uproszczone zadanie. Transport wodny został upaństwowiony na równi ze wszelkimi innymi rodzajami komunikacji.

Teoretycznie pozwalało to na normalizację taboru, na ujednostajnienie typów. Otrzymane przez Z. S. R. R. rezultaty, zresztą znane tylko ze słowa drukowanego, naocznie niesprawdzone, nasuwają dużo refleksyj technicznych.

Niezmiernie różnorodne warunki żeglugi na rzekach rosyjskich spowodowały, że na tych wodach żeglowało dobre kilkaset barek jaknajbardziej odmiennych typów. W 1931 r. zostało wydane zarzą-

dzenie redukujące ilość nowobudowanych typów barek do 39, wliczając w to statki dla przewozu ładunków suchych, jak również płynnych, przeważnie ropy naftowej i jej przetworów. Ilość tych typów o określonych ściśle wymiarach ma ulec dalszej redukcji.

W roku 1930 ogólna ilość statków przewozowych w Rosji wynosiła 12.112 jednostek o ogólnej nośności 4.646.000 tonn (licząc tylko jednostki większe i średnie). Średnia pojemność jednostki wynosi przeto ok. 380 tonn.

Jako program następnego pięciolecia była zaprojektowana budowa dalszych 20.000 barek o ogólnej nośności powyżej 20 milj. tonn.

Niezwykle cennymi są pod względem praktycznym wprowadzane w Rosji ulepszenia w żegludze małej na dopływach głównych rzek, gdzie głębokość nie przekracza 50 cm. Do tego typu dróg wodnych należą u nas górna i część środkowej Wisły z dopływami, rzeki wschodnie, część Warty, Dniestr. Sądząc z opisów, rozwiązanie zadania żeglugi małej w Z. S. R. R. w dużym stopniu posunęło się naprzód. Jest tam coraz poważniej traktowana pospieszna żegluga pasażerska na łodziach ślizgowych, która zaczyna nabierać na bezdrożach rosyjskich większego znaczenia.

Bardzo ciekawe są wzory żeglugi towarowej na płytkich rzekach rosyjskich, podobna żegluga, samorzutnie została zapoczątkowana u nas na szlaku Kraków — Warszawa na „motogalarach”, konstrukcji inż. K l i m y. Statek, któryby na wodach płytkich przy zanurzeniu poniżej 50 cm. mógł nieść ładunek opłacający się, powinien mieć bardzo małe zanurzenie własne, posiadać stosunkowo dość znaczną pojemność nie mniejszą 100 tonn i albo być holowanym przez odpowiednio płytko zanurzony holownik, albo posiadać niezależny napęd własny.

Znaczną część ciężaru statku stanowią jego wiązania podłużne i poprzeczne, ciężar ten wzrasta w stosunku do (Z × B) 1,5. Praktyczną okazała się budowa płytko zanurzonych statków w formie sekcyjnej. Statek składa się z dwóch, czterech lub nawet sześciu oddzielnych członów, związanych ze sobą przegubowo.

Wiązania wtedy są znacznie lżejsze, a bezpieczeństwo ładunku przy awarii znacznie powiększone. Statystyka stwierdza, że na wodach płytkich i niewzburzonych tylko niecałe 10% awaryj powstaje wskutek niewłaściwej budowy statku (naturalnie, o ile budowa jego nie przekracza praktycznych norm, chociaż może nieodpowiadających przepisom T-stw Klasyfikacyjnych). Pozostałe 90% awaryj są spowodowane albo niedbalstwem załogi, albo zderzeniem się statków, albo najechaniem w nurcie na nieprzewidziane przeszkody. W tych wypadkach moc kadłubu statku posiada znaczenie drugorzędne.

Rzecz jasna, że im wody są płytsze i dno barki, czy statku jest bliżej dna rzeki, tem awaryje są bardziej możliwe. Statek członowy, ma wyższy stopień bezpieczeństwa, gdyż normalnie uszkodzeniu może ulec tylko jedna ze składanych części, a zatem tylko część ładunku zostałaby uszkodzona. W dalszym ciągu są specjalne pociągnięcia w budowie na płytkie rzeki dla statków przewozowych

dwudennych o rozstawie dna i pokładu około 50—60 cm., na których wogóle ładunek przy awarii nie może ulec podmoczeniu.

Kilka takich statków na Wiśle istnieje. Są to dawne statki Noblowskie, przeznaczone dawniej

do przewozu ropy naftowej, następnie przy zmianie konjunktury — do melasy, a obecnie przebudowane i używane na suche ładunki w nadbudówce na pokładzie. Barki te w istotnym tego słowa znaczeniu dają 100% bezpieczeństwa przewozów.

**Prof. dr. Maksymilian Matakiewicz**

## Zawodowa i społeczna praca inżyniera.

Gdy się już przechodzi z wieku młodzieńczego w wiek dojrzały, zaczyna się coraz lepiej rozumieć, że praca nie jest ciężarem, lecz jest ostoją i jądrem życia. Lubimy zwykle robić to, co nam sprawia przyjemność, co nas zajmuje i zaciekawia, co jest zgodne z naszymi upodobaniami, przyzwyczajeniami i z naszą naturą. W codziennej, zawodowej pracy są momenty więcej lub mniej przyjemne, zajmujące i nowe, ale tam, gdzie zawodzi sentyment do przedmiotu pracy, tam wkracza obowiązkowość i sumiennosc tak, że staramy się i rzeczy zwykłe, mało zajmujące, również jaknajlepiej wykonywać. Jednak taka jest już natura ludzka, że poza głównym, obowiązkowym zajęciem szuka i zajęć innych, które go rozrywają, cieszą i bawią; w tych „zajęciach dodatkowych” szuka się odmiany, odświeżenia, a nawet... odpoczynku. Rozliczne są te zajęcia dodatkowe: jeden uprawia muzykę, śpiew, poezję, sztukę, inny zajmuje się polityką, jeszcze inny jest sportowcem, turystą, są dalej tacy, którzy poza ciężkim obowiązkowym zajęciem kształcą się i pracują naukowo, nieraz w dziedzinach bardzo odległych od tej, która stanowi ich obowiązkową, zawodową pracę; osobną wreszcie grupę stanowi praca społeczna, o której w dalszym ciągu będzie mowa.

Jeżeli chodzi o pracę zawodową inżyniera, to z pewnością, kto ten zawód wybrał sobie z upodobania i pracuje rzeczywiście twórczo, ten z pewnością nie zamieniłby tego zawodu na inny. Nawet w zajęciach zwykłych, powtarzających się, wszędzie jest coś, co wymaga ulepszenia, poprawy i postępu, trzeba tylko zerwać z myślą, że wszystko jest już pod względem rzeczowym i organizacyjnym zrobione i gotowe — trzeba wejść w każdy problem, nie odrzucać zgóry starych wzorów i metod, lecz je analizować i dążyć do postępu.

Obowiązkiem inżyniera jest projektować, budować i zarządzać celowo, a przytem jaknajoszczędniej; projektując rzecz dla siebie nową, musi jaknajstaranniej przestudjować literaturę tego przedmiotu i zaznajomić się szczegółowo z istniejącymi dotychczas rozwiązaniami, a następnie dopiero może przystąpić do samodzielnego wykonania projektu, zgodnie z celem budowy i jej warunkami lokalnymi. Powtóre, dziś inżynier musi się specjalizować; nawet jeżeli warunki jego pracy są tego rodzaju, że wymagają wiadomości i praktycznego doświadczenia z różnych gałęzi praktyki inżynierskiej, to przecież każdy inżynier powinien sobie obrać jakąś osobną gałąź i w niej się specjalizować. Właśnie u nas w Polsce brak jest specjalistów z różnych gałęzi wiedzy inżynierskiej i trzeba ich wyrabiać. Każdy musi coś naprawdę umieć

i musi mieć pewien dział, w którym byłby znawcą. Dział ten może być niewielki, albo rozleglejszy, jednak zgłębienie go i opanowanie stawia dopiero inżyniera na właściwym poziomie.

Niezależnie od pracy zawodowej żąda się dziś od każdego obywatela pracy społecznej i słusznie, gdyż każdy powinien choć część swego czasu poświęcić bezinteresownie dla dobra ogółu. Rozmaić jednak ta praca może być pojmowana — można powiedzieć z jednej strony, że zwykła nasza zawodowa praca, o ile jest z poświęceniem wykonywana, jest również pracą społeczną — jako drugą zaś granicę można uważać pracę społeczną charytatywną. Między temi granicami jest jednak cały szereg różnych rodzajów pracy społecznej. Nie będziemy ich tu wyliczać ani analizować, lecz wybierzemy z nich i omówimy ten, który inżynierowi jest najbliższy i w którym on może najwięcej działać — *nazwijmy ten dział pracą społeczną techniczną*. Na czym ona ma polegać?

Odpowiemy krótko. Inżynier ma być krzewicielem kultury w okręgu swej działalności zawodowej, wszędzie tam, gdzie tego wymaga potrzeba. Powinien on bystre i krytyczne okiem spostrzegać braki, niedostatki i zacofanie, rozwinać pełną życzliwość dla ludzkości inicjatywę i służyć jej wszędzie swemi wiadomościami technicznymi i swem doświadczeniem.

Mało który stan jest w tym stopniu powołany do stworzenia postępu w naszym pięknym, rozległym, a pod wieloma względami tak zaniedbanym kraju, jak stan inżynierski i mało który stan ma tyle sposobności do wykonania takiego zadania. Inżynier, wykonując swe prace zawodowe, zmienia często miejsce pobytu. W czasie tych podróży dużo widzi, a przez zetknięcie się z ludnością może najlepiej poznać potrzeby techniczno - gospodarcze i udzielić fachowej pomocy. Pomocy tej potrzebują przede wszystkim wieś i małe miejscowości, których stan, pod względem kultury technicznej, urąga często najskromniejszym wymaganiom. Zajęcie się niemi i zaopiekowanie pod względem komunikacji, zabudowania, położenia domostw, wykonania budynków mieszkalnych i gospodarczych, zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia nieczystości, oraz przeprowadzenia ulepszeń w gospodarstwie rolnem ma pierwszorzędną znaczenie państwowe, a kilkutyśięczna rzesza inżynierów, rozsiana po całym kraju, może tu bardzo wiele zdziałać.

Zastrzec się zgóry musimy, że ta inicjatywa i porada techniczna musi być ostrożna, przewidująca i oszczędna; musimy pamiętać, że na wsi i w miasteczkach panuje bieda i że można tylko to

proponować, co nie wywoła nadmiernych kosztów, a da rzeczywisty realny pożytek. Przytem należy oprzeć się na sile roboczej mieszkańców i o ile możliwości na materiałach, któremi gmina rozporządza, sile dotychczas mało wyzyskanej, a tak wartościowej, o ile chodzi o prace w obrębie własnego obejścia i własnej wsi. O ile chodzi o zamierzenia szersze, kosztowniejsze, należy ludności wskazać drogę do władz, które są powołane do udzielenia pomocy. Ale przypatrzmy się bliżej tym niedomaganiom technicznemu, lub techniczno - gospodarczym naszych wsi i małych miasteczek.

Nawet tuż pod bokiem naszych wielkich miast napotykać miejscowości o tak fatalnych warunkach bytu mieszkańców, że przygodny obserwator, nieprzyzwyczajony do takiego widoku, dziwi się i podziwia niezaradność, niedołęstwo i próżniactwo mieszkańców, którzy siłą przyzwyczajenia mogą żyć w tem błocie i niechlujstwie, podczas gdy zupełnie skromnymi środkami, przez wykonanie niekosztownego rowu osuszającego, podniesienie obejścia przez wysypanie żwirem, wykonanie sączka dla odprowadzenia wody zaskórnej, zawilgacającej obejście i budynki, wszystko własną siłą i staraniem mieszkańców, możnaby te warunki bytu zupełnie uzdrowić.

Do najważniejszych rzeczy należy porada przy budowie domów mieszkalnych i gospodarczych, zaczynając od wyboru i przygotowania miejsca pod budowę. Starożytnie nasze budownictwo chałup wiejskich wymagałoby rewizji i jakkolwiek nie mamy środków na uczynienie w niem przewrotu, to jednak powoli trzeba dążyć do poprawy. Otwiera się wdzięczne pole dla naszych architektów, dostosowania wymagań kultury do naszych skromnych finansowych możliwości, naszych warunków pracy, materiałów, jakimi wieś rozporządza i do naszych potrzeb i przyzwyczajzeń.

Najważniejszym objektem technicznym, który jest niejako kręgosłupem wsi, jest główna droga komunikacyjna, przebiegająca ją zazwyczaj wzdłuż jej całej długości. Jej położenie w sytuacji, jej profil podłużny, utrzymanie nawierzchni i obustronnych rowów odwadniających, oddziałującej w wysokim stopniu na wygląd całości i od nich zależy w dużej mierze wrażenie, jakie odbiera przejezdny. Dlatego ta główna droga, a naturalnie także i poboczne, wymagają specjalnej pieczy i, o ile to są drogi gminne, sama wieś powinna się niemi zaopiekować i włożyć w nie własną pracę. Problem regulacji wsi to przedewszystkiem poprawa dróg wewnętrznych, aby stanowiły dogodną komunikację, aby ich nie było za dużo i aby były należycie utrzymane. Ta sprawa, a nadto osuszenie zabagnionych miejscowości, szczególnie w dolinach rzek, to dalsze, wdzięczne pole dla porady inżynierskiej. Nie chcemy na tem miejscu mówić szerzej o rzeczach większych, jak meljoracje rolne, zakładanie spółek wodnych, komasacje gruntów, planowe zabudowanie mniejszych miast, wymagających już większego nakładu pracy inżynierskiej i sporządzenia projektów, gdyż zresztą sprawy te mają już ustalony tok urzędowy, w każdym razie jednak i tu inicjatywa i porada inżyniera, przyjeżdżającego przygodnie w innych sprawach do gminy, może być bardzo cenna.

O jednej jednak sprawie pragniemy tu pomówić szerzej — o sprawie zaopatrzenia wsi i małych miasteczek w zdrową wodę do picia i do celów gospodarczych. Jest to sprawa niezmiernie ważna dla wychowania zdrowego i silnego pokolenia. Większe miasta dadzą sobie z tym problemem same radę, ale tysiące naszych wsi i małych miejscowości nie mają pieniędzy na sprowadzanie specjalistów i wymagają w tej sprawie życzliwej pomocy inżynierów, pracujących w danym okręgu.

Mógłby ktoś powiedzieć, że zaopatrzenie w wodę jest pracą techniczną dość specjalną — tak, niezaprzeczenie, ale chodzi tu o urządzenie małe, nietrudne, z któremi każdy inżynier, dzięki swemu ogólnemu technicznemu wykształceniu, może sobie dać radę, zwłaszcza, jeżeli weźmie do ręki specjalny podręcznik, a w danym razie poradzi się specjalisty. A przecież nawet, gdy do pewnej miejscowości zjedzie specjalista, to bardzo chętnie wykorzystuje wiadomości miejscowych ludzi, dotyczące pokładów, gruntu, położenia wody gruntowej, istnienia źródeł, jakości wody i t. d. Tym najlepszym miejscowym znawcą tych rzeczy powinien być inżynier pracujący w danym okręgu. Powinien się zapoznać dokładnie z topografią, geologią i hydrologią swego terenu pracy, aby mógł być rzeczywiście ludności pomocnym. Wiele wodociągów nawet dużych miast powstało w ten sposób, że któryś z inżynierów, pracując w tem mieście w innej gałęzi techniki, zainteresował się sprawą wodociągową, dał pierwszy inicjatywę i przeprowadził studja wstępne. Takie spokojne, długotrwałe badanie warunków daje bardzo dobre rezultaty, często lepsze, jak dorywcze zbadanie sprawy nawet przez specjalistę, którego pobyt trwa zazwyczaj krótko i niezawsze daje możność ogarnięcia wszelkich możliwości. Wynika z tego, że sprawa przedstawia się najkorzystniej w tym wypadku, jeżeli powołany znawca znajduje już rzecz przygotowaną i do pewnego stopnia wyjaśnioną przez czynniki miejscowe.

Jakież to badania wstępne można z łatwością przeprowadzić? Otóż jeżeli chodzi o zaopatrzenie w wodę naszych wsi i małych miasteczek, to trzeba w danym wypadku najpierw zorientować się, czy istnieje możliwość (gospodarcza, wzgl. finansowa) założenia centralnego wodociągu, czy też ograniczyć się trzeba do zaopatrzenia miejscowości w wodę zapomocą studzien. W tym drugim wypadku badania wykazać muszą najkorzystniejsze położenie studzien, z uwagi na wydajność i jakość wody oraz pewność zaopatrzenia. Będą tu potrzebne wiercenia, celem poznania pokładów, pompowania próbne, dla oznaczenia wydajności i badania chemiczne i bakterjologiczne, które wymagają współpracy odnośnych fachowców.

Jeżeli chodzi o wodociąg centralny, to w naszych warunkach rozważane być może dla wsi i małych miasteczek przedewszystkiem ujęcie źródła lub wody gruntowej. Małe źródła, o wydajności 1—2 l/sek. nie należą u nas do rzadkości, a trzeba pamiętać, że wystarczają one już do obfitego zaopatrzenia w wodę 2—4 tysięcy głów. Za najtańszy (tak w założeniu, jak i w kosztach ruchu), uważać należy wodociąg grawitacyjny, o niedługim przewodzie. Ujęcie wody gruntowej, znaj-



dujące się zazwyczaj w położeniu niskim, w dolinie potoku lub rzeki, wymaga urządzenia pompo-wego, co wywołuje dodatkowe koszty założenia i ruchu. Zresztą będzie ono w naszych warunkach założeniem częstym, zwłaszcza, że dobrze przykryta i należycie ujęta woda gruntowa jest pod względem higienicznym zazwyczaj bez zarzutu. Studja wstępne polegają w tym wypadku na zbadaniu, czy istnieją w okolicy źródła odpowiedniej wydajności, względnie pokłady wodonośne z dobrze przykrytą wodą gruntową, wykonaniu wierceń i pompowań próbnych, wreszcie zbadaniu jakości wody. Zakończenie stanowi szkicowy projekt i zorientowanie się co do kosztów. Nie trzeba tu dawać, że całość ma być pomyślana jaknajoszczędniej i ograniczona tylko do części i rozmia-

rów koniecznych, gdyż przesadny i zbyt kosztowny projekt może oddalić wykonanie na długie lata.

Rozważając tu warunki pracy społecznej inżynierów i zalecając ją gorąco, pragniemy, dla uniknięcia nieporozumienia, dodać jeszcze kilka słów wyjaśnienia. Okres powojenny wysunął na pierwszy plan „zasługi specjalne”, podczas gdy niejednokrotnie zwykła, obowiązkowa, często bardzo wydatna i z poświęceniem wykonywana praca jest niedoceniana. Otóż dajemy tu wyraz przekonaniu, że codzienna, obowiązkowa praca inżyniera, wykonywana z pełnym oddaniem się służbie i współobywatelom, zasługuje również na uznanie, a praca społeczna przysparza tylko o tyle wartości, o ile wypełniony został w całości i z poświęceniem codzienny obowiązkowy program.

**Inż. Dr. Aleksander Pareński**

## **Udział sił wodnych w elektryfikacji kolei południowo-niemieckich.**

W ostatnim piętnastoleciu, t. zn. w czasach już powojennych, we wszystkich krajach zachodniej Europy pomimo niesprzyjającej konjunktury gospodarczej rozwój elektryfikacji sieci kolejowej przybrał żywe tempo, które obecnie wzrasta z dnia na dzień.

I tak, Szwajcaria zelektryfikowała już 98% ruchu na swoich kolejach, a wszystkie nowe koleje budowane są wyłącznie dla napędu elektrycznego. Szwecja<sup>2)</sup>, która również jak Szwajcaria nie posiada rodzimego węgla kamiennego, zelektryfikowała już 40% głównych linii kolejowych, obejmujących 80% całego ruchu. We Francji<sup>1)</sup>, która posiada bogate złoża węgla kamiennego, podobnie jak i w innych krajach, zasobnych w węgiel kamienny (Anglja, Belgja, Holandja), szybkość tempa przemiany omawianych źródeł siły pociągowej na kolejach, nie ustępuje takiej szybkości elektryfikacji krajów, którym przyroda poskąpiła tych darów.

We wszystkich tych krajach, z wyjątkiem Holandji, użyto do napędu kolejowego energii elektrycznej produkcji wyłącznie wodnej, posiadającej w tym wypadku wybitną przewagę nad produkcją termiczną — mianowicie tanią produkcję nocnej, którą można użyć dla ruchu ciężarowego, a w małych krajach, jak Szwajcaria i Belgja, cały ruch ciężarowy na liniach zelektryfikowanych, odbywa się z tego powodu, wyłącznie w godzinach nocnych.

Do wielkich mocarstw europejskich, zasobnych w złoża węgla kamiennego, a pomimo to elektryfikujących swoje koleje białym węglem, należą także i Niemcy.

Ponieważ dla naszych hydrotechników mogą być interesującymi niektóre momenty rozwoju tej elektryfikacji, podam w skróceniu — według obszernego sprawozdania opublikowanego przez Inż. J. L e o n p a c h e r'a w *Elektrotechn. Zeitschrift*, tom 57 z r. 1936 str. 69 — historję rozwoju omawianej elektryfikacji, obecny jej stan, wreszcie krótki opis niektórych siłowni.

<sup>2)</sup> A. Pareński „Gospodarcze znaczenie i rozwój elektryfikacji szwedzkich i francuskich kolei żelazn.”. *Inżynier kolejowy* T. XII. str. 311.

Ośrodkiem tej elektryfikacji jest z natury rzeczy południowa Bawaria, jako kraj alpejski, ze znacznym skupieniem sił wodnych, ze swoją, nad Izarą leżącą stolicą — Monachjum. Tu powstały pierwsze wielkie siłownie wodne, specjalnie dla tego celu budowane, z których „Niemieckie Towarzystwo Kolei Państwowych” (*Die Deutsche Reichsbahn Gesellschaft DRG*) otrzymuje potrzebną energję do napędu zelektryfikowanej bawarsko-wirttemberskiej sieci kolejowej w formie jednofazowego prądu elektrycznego o 16 $\frac{2}{3}$  okresach i napięciu 110 kV. Ten prąd elektryczny przenosi zarząd kolejowy na własną sieć wysokich napięć, również o natężeniu 110 kV, z której później po przekształceniu na 15 kV przechodzi ta energja do sieci ruchu kolejowego.

Rzeczony rozwój elektryfikacji omawianej sieci kolejowej ma swoją osobliwą i ciekawą historję, z której wynika, podobnie jak z historii elektryfikacji szwedzkich kolei państwowych, że silna wola, energja, konsekwentne dążenie do wytkniętego celu, a w pierwszym rzędzie niezrażanie się piętzącami na każdym kroku trudnościami o technicznym, ekonomicznym lub socjalnym charakterze — prowadzi zawsze do dodatniego wyniku.

Już w roku 1908, ówczesny bawarski minister komunikacji w swojej programowej mowie sejmowej zwrócił uwagę na poważne siły wodne, które mi rozporządza Bawaria i na możliwość zużytkowania tych sił dla elektryfikacji bawarskiej sieci kolejowej.

Mowa ta nie pozostała bez echa ponieważ już w tym samym roku sejm bawarski preliminował i uruchomił kwotę 7 milj. m. n. dla budowy siłowni na alpejskiej rzece Saalach, dopływie rzeki Salzach, celem elektryfikacji bawarskiej sieci kolejowej.

Temi środkami pieniężnymi wybudowano siłownię w latach 1910 — 1913 na rzece Saalach, pod znaną miejscowością kuracyjną Reichenhallem, siłownię wodną, która zaopatrywała w energję napędową linję (przemienioną z napędu parowego na elektryczny) Salzburg — Reichenhall — Berch-

tesgaden o długości 45 km. Otwarcie trakcji elektrycznej na tej linii nastąpiło jednak dopiero w r. 1915, a to z powodu przeszkód, jakie wynikły z rozpoczęcia wojny światowej.

W roku 1910 sejm bawarski preliminował i asygnował kwotę 6 milj. m. n., jako pierwszą ratę dla rozbudowy sił wodnych alpejskiego jeziora Walchen (leżącego 803 m. n. p. m.) dla celów elektryfikacji bawarskich kolei państwowych. Jednocześnie ta pierwsza rata nie została na przeznaczone cele zużytkowana, ponieważ powstały poważne wątpliwości ekonomiczne, mianowicie opłacalności (rentowności) elektryfikacji kolejowej, dla której czerpano energię z własnych siłowni, tembardziej, że w ówczesnych czasach ogólna elektryfikacja krajów nie była tak powszechną, jak obecnie, a rząd bawarski, jako główny akcjonariusz siłowni pod Reichenhallem, miał znaczne trudności z powodu braku zbytu nadmiaru produkcji energii tej elektrowni. Te ekonomiczne momenty przyczyniły się do pewnego zwolnienia tempa elektryfikacji i spowodowały znaczne opóźnienie dalszych inwestycji dla omawianych celów.

Natomiast niemal równocześnie budowano na sąsiednim (tyrolskim) terytorjum poza granicami Rzeszy Niemieckiej kolej przeznaczoną zgóry dla napędu elektrycznego, dla której energię miała dostarczać siłownia wodna Reutz na Innie pod Innsbruckiem, mianowicie odcinek Innsbruck — Mittenwald (graniczna stacja), którą następnie przedłużono do bawarskiej miejscowości Garmisch-Partenkirchen. Tyrolski odcinek tej kolei uruchomiono jeszcze w r. 1913. Była to druga elektryczna kolej graniczna (pierwsza Salzburg — Reichenhall)

Zaznaczyć tu jeszcze należy, że także równocześnie budowano elektryczną kolej z Bazylei do Badenu na odcinku Wiesen — Wehratal, o długości 48 km, dla której energii elektrycznej dostarczały siłownie szwajcarskie.

Tak przedstawiał się obraz elektryfikacji bawarskich kolei państwowych przed rozpoczęciem wojny światowej i podczas pierwszego jej roku trwania.

W następnych latach, t. j. od r. 1915 do r. 1920 i dwóch latach powojennych (największej inflacji na przestrzeni całych dziejów ludzkości), w których całe Niemcy szukały rozwiązania i skrytalizowania swoich politycznych form na odcinku elektryfikacyjnym, musiał nastąpić zupełny zastój.

Dopiero nacisk kryzysu gospodarczego lat powojennych i równoległe z nim bieżące, a raczej przez ten kryzys wytworzone braki zasobów energetycznych, szczególnie braki zasobów węglowych dla wysoko rozwiniętego przemysłu, były główną przyczyną dalszych projektów elektryfikacji wodnej; a szczególnie przyczyną rozwoju elektryfikacji południowo - niemieckiej sieci kolejowej.

Z powodu znacznego popytu na energię elektryczną rząd bawarski, który, jak wspomniano, subwencjonował siłownie Walchen i średniego biegu Izery (Ismaning — Aufkirchen, Eitting i Pfrombach), znalazł wreszcie dobry zbytk dla hiperprodukcji tych siłowni, w czym znaczną rolę odegrał rozwój ogólnej elektryfikacji kraju, a szczególnie przemysł i gospodarstwa domowe i wiejskie.

Usunawszy główną troskę, która powstrzymała w swoim czasie dalszą elektryfikację kolejową,

rząd bawarski przystąpił w latach 1920-22 do zrealizowania na szeroką skalę zakrojonego projektu elektryfikacji sieci kolejowej, leżącej na prawym brzegu Renu i na południe od Dunaju, z centralnym punktem w stolicy Monachjum, a to z powodu skupienia sił wodnych na północnych stokach alpejskich i już wybudowanych siłowni na jeziorze Walchen i średniego biegu Izery.

Pierwotny projekt budowy własnych siłowni, potrzebnych do produkcji energii dla celów napędowych, został przez rząd niemiecki (Bawaria bowiem już w drugiej Rzeszy przestała być samodzielnym królestwem), podobnie jak w Szwecji<sup>1)</sup>, zaniechany, natomiast rząd przystąpił z udziałem 1/9 kapitału zakładowego do istniejących Tow. Akcyjnych właścicieli odnośnych siłowni, mianowicie do „Walchensewerk A. G.” (5 milj. m. n.) i „Mitere Isar A. G.” (27 milj. m. n.) oraz II RG zawarła z temi Towarzystwami umowę subwencyjną, mocą której za udzielenie bezprocentowej i bezzwrotnej subwencji inwestycyjnej wymienieni właściciele siłowni zobowiązują się pobudować takie urządzenia przekształceń i przełączeń prądu elektrycznego, aby koleje mogły odbierać na swojej sieci wysokich napięć prąd jednofazowy o napięciu 110 kV i 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> okresach. Równocześnie państwowe koleje niemieckie zawarły z temi Towarzystwami drugą umowę, tyczącą rocznej ilości dostarczanej energii dla celów elektryfikacji kolei.

Tak przedstawia się początek i krótka historia elektryfikacji niemieckich kolei państwowych.

Interesującym dla hydrotechnika będzie jeszcze krótki opis wzmiankowanych siłowni oraz zestawienie cyfrowe rozwoju tak siłowni, jak i elektryfikacji omawianej sieci kolejowej, którą przedstawiono na rys. 1.

1. Siłownia *Reichenhall* na rzece Saalach posiada instalowaną moc 11000 kW, w czym 3400 kW prądu jednofazowego (godzinna praca prądnic 4800 kVA). Reszta produkcji — to prąd zmienny, odbierany przez wielki przemysł chemiczny, oraz gospodarstwa domowe.

2. Siłownia *Walchen*<sup>2)</sup> (zakład zbiornikowy, pracujący wodą jeziora Walchen), o instalowanej mocy prądu jednofazowego 50000 kW (godzinna praca prądnic 64000 kVA), a całkowitej rocznej produkcji 180 milj. kWh. Siłownia ta odstępuje jedną trzecią, t. j. 60 milj. kWh państwowym kolejom niemieckim, resztę konsumuje elektryfikacja publiczna.

3. Siłownie średniego biegu Izary<sup>3)</sup> a) Ismering — Aufkirchen, b) Eitting i c) Pfrombach posiadają w sumie instalowaną moc jednofazowego prądu 49000 kW (godzinna praca prądnic 68000 kVA) i odstępują z całkowitej rocznej produkcji 420 milj. kWh, niemieckim kolejom państwowym 190 milj. kWh prądu jednofazowego, resztę konsumuje wielki przemysł i publiczna elektryfikacja kraju.

Oczywista rzecz, że wymienione wyżej siłownie, wybudowane w czasie od r. 1918 do 1924, nie były projektowane wyłącznie dla jednofazowego prądu, potrzebnego niemieckim kolejom państwo-

<sup>1)</sup> loco cit.

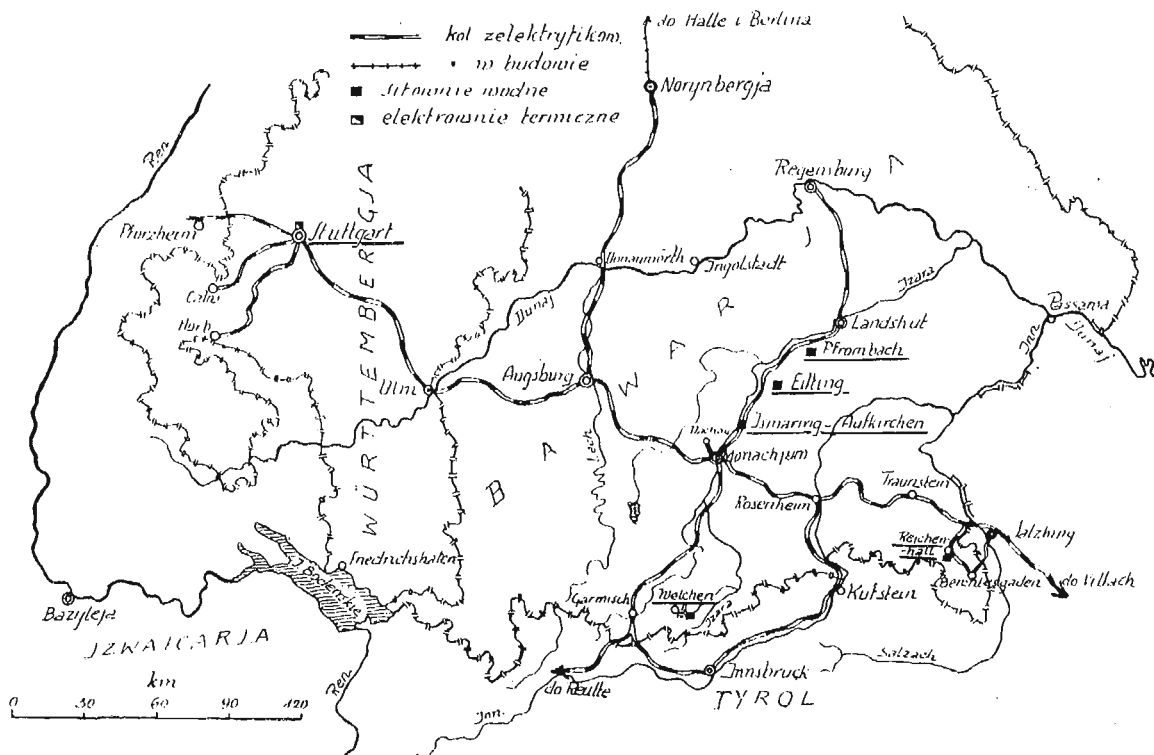
<sup>2)</sup> Opis w *E.T.Z.* 46, z 1925, Str. 605.

<sup>3)</sup> Opis w *Elektrische Bahnen* T. 1, z 1925, Str. 369.

wym do napędu, wobec czego w miarę rozwoju elektryfikacji kolejowej musiano w tych siłowniach dodatkowo pobudować rozmaite urządzenia transformacji i rozdziału prądu, co musiało wpłynąć na podstawowe koszty i spowodować dodatkowe subwencje inwestycyjne, o których wyżej mowa.

przyśpieszyć, a przede wszystkim w okolicach skłaniania sił wodnych, t. j. na Śląsku opolskim i na południowym brzegu Dunaju z ośrodkiem w Monachium.

Na Śląsku opolskim, którego podstawą elektryfikacji są północno - wschodnie stoki Sudetów, rozpoczęto prace wstępne, a na południowym brze-



Przedwojenny program elektryfikacji kolei niemieckich, ustalony umowami między D. R. G. a właścicielami opisanych siłowni, musiał wskutek wybuchu wojny światowej i w dwóch latach powojennych ulec pewnemu opóźnieniu, a tempo jego rozwoju wzrosło dopiero w ostatnim dziesięcioleciu.

Według tego programu miano do końca roku 1930 zelektryfikować 1475 km sieci kolejowej, a w rzeczywistości zelektryfikowano tylko 729 km, t. j. połowę przewidzianej długości, w czym 88,2 km posiadało już napęd elektryczny w r. 1925 — mianowicie wszystkie linie przekraczające granicę bawarską, a to na terytorjum bawarskiem leżące odcinki tych linii Regensburg — Kufstein (stacja graniczna), prowadząca w dalszym ciągu na terytorjum tyrolskim do jego stolicy Innsbrucku, oraz Augsburg — Garmisch, wreszcie Salzburg — Berchtesgaden, zatem razem 726 km.

Do tej sieci przyłączono w r. 1933 linie: Augsburg — Ulm — Stuttgart (rys. 1), oraz podmiejskie linie kolejowe miasta Stuttgartu w łącznej długości 230 km. Długość zelektryfikowanej sieci kolejowej z końcem r. 1933 wynosiła już 956 km.

Ponieważ elektryfikacja kolei państw. zapewniała dobrą i wysokoprocentową lokatę kapitału, oraz nasycała rynek pracy, zmniejszając bezrobocie (podobnie jak w Szwecji), postanowiono — po objęciu rządów przez narodowy socjalizm — tempo dalszej elektryfikacji

gu Dunaju otwarto w roku 1934 ruch elektryczny na odcinkach a) Plochingen — Tübingen, b) Monachjum — Dachau i kilka odcinków dla ruchu towarowego o łącznej długości 82 km, oraz w maju r. 1935 — po dwuletnim okresie budowy — odcinek c) Augsburg — Norymbergja o długości 144 km.

Elektryfikacja odcinków kolejowych Norymbergja — Probstzella — Halle z odgałęzieniem Corbetha — Lipsk jest w toku i będzie wkrótce zakończona.

Rozwój elektryfikacji omawianej południowo-niemieckiej, t. j. bawarsko - wirttemberskiej sieci kolejowej od roku 1925 do końca roku 1935, a więc za ostatnie 11-letnie, podaje tabela I.

Wyjaśnić tu jeszcze należy, że od roku 1933, t. zn. od czasu włączenia Stuttgartu do omawianej sieci, na podstawie umowy z zarządem niemieckich kolei państwowych, elektrownia miejska (cieplikowa) miasta Stuttgartu zobowiązała się dostarczyć pewnej ilości prądu elektr. dla celów kolejowych, a to z następujących powodów:

1. Jak wspomniano, przyłączono do omawianej sieci kolejowej także koleje podmiejskie Stuttgartu, których właścicielem jest Tow. akcyjne, a znaczna ilość akcji znajduje się w posiadaniu Zarządu Miejskiego.

2. Miasto Stuttgart leży już poza ekwidantem taniego transportu energii elektrycznej, których środek (siłownia) znajduje się na południe



i północny wschód od Monachjum. Odległość ta przekracza 300 km.

Rok	Siłownie bawarskie Walchen i Str. biegu Izary milj. kWh	Siłownia Saalach milj. kWh	Pomocnicza siłownia miasta Stuttgartu milj. kWh	Sumaryczna produkcja milj. kWh	Długość zelektryfikow. sieci kol. bawarsko-wirtemberskiej km	Roczne zapotrzebowanie prądu elektr. na 1 km kWh/km
1925	25,405	2,567	—	27,972	366,50	76,000
1926	47,278	3,412	—	50,690	430,20	118,000
1927	81,733	4,300	—	86,033	616,25	139,000
1928	116,562	3,500	—	120,062	697,95	172,000
1929	135,089	2,952	—	138,041	697,95	197,000
1930	131,426	4,766	—	136,192	697,95	195,000
1931	130,017	2,843	—	132,860	728,87	182,000
1932	129,470	2,420	—	131,890	728,87	181,000
1933	169,895	3,859	5,240	178,994	955,77	187,000
1934	212,090	4,570	9,447	226,103	1037,77	218,000
1935	267,500	5,000	11,000	283,500	1181,77	239,000

Po zawarciu tej umowy musiała elektrownia w Stuttgarcie<sup>1)</sup> rozszerzyć swoją aparaturę o jeden agregat turbinowy (o napędzie parowym) do wytwarzania jednofazowego prądu o mocy 8500 kW (praca prądnicy 13600 kVA), który zapatruje w energję elektryczną nie tylko sieć kolei podmiejskich, lecz także częściowo sieć odcinka Stuttgart — Ulm — Augsburg.

Najbardziej interesującą jest ostatnia rubryka w podanym zestawieniu, przedstawiająca cyfry jednostkowe rocznego zapotrzebowania energii elektrycznej zelektryfikowanej sieci na 1 km toru. Z tych suchych cyfr statystycznych łatwo zorientować się w potędze organizacji pracy, jaka nastąpiła już w pierwszym roku zmiany regimie'u politycznego w Niemczech, t. zn. zmiany drugiej Rzeszy na trzecią.

Ale również nasuwają się tu pewne refleksje, porównując techniczną pracę krajów o cywilizacji zachodniej z tem, co u nas w tej dziedzinie stworzone. Gospodarka wodna wogóle — która jest bardzo ważnym ogniwem w całości naszego życia gospodarczego, — a elektryfikacja wodna w szczególności, nie są w społeczeństwie naszym spularyzowane.

Dotychczas nie posiadamy bowiem ani jednej siłowni wodnej (z wyjątkiem Gródka) o znaczeniu ogólnogospodarczym, oraz nie posiadamy ani jednego km zelektryfikowanej kolei, ani też nie posiadamy odpowiednio zorganizowanej i wystarczającej propagandy w kierunku uświadczenia społeczeństwa o ważności gospodarki wodnej, a w szczególności gospodarki wodno-energetycznej podczas przyszłej wojny.

W latach od 1926 do 1931 walczyłem piórem w prasie zawodowej i codziennej o budowę zbiorników retencyjnych i użytkowych. Dopiero po smutnym doświadczeniu powodzi w r. 1929 w Karpatach wschodnich, oraz w r. 1934 w Karpatach zachodnich, za które to doświadczenie zapłaciliśmy setki milionów, przystąpiliśmy do budowy zbiorników. Obecnie kończy się budowa zbiornika w Porąbce, a zaczyna w Rożnowie. Oba zbiorniki

fundowane są na fliszu karpackim, który jest o wiele mniej wytrzymały, aniżeli regularne skiby trzeciorzędu i kredy Karpat wschodnich.

Przykłady tych społeczeństw, które posiadają węgiel kamienny poddostatkiem (Francja, Belgja, Anglja, Holandja, Niemcy i t. d.), a jednak w bardzo żywym tempie swoje koleje elektryfikują, świadczą o możliwości korzystnego wyzyskania energii jednocześnie z różnych źródeł. Korzysci gospodarcze stąd płynące opisałem dokładnie w *Inżynierze Kolejowym* T. XII, z r. 1935, str. 311.

Niejednokrotnie wreszcie udowadniałem wielką odporność siłowni wodnych na ataki lotnicze i sabotaż wrogów wewnętrznych<sup>1)</sup>. Siłownie wodne są bowiem w stosunku do siłowni technicznych obiektami małymi (można je nawet umieścić pod ziemią), są zbudowane z materiałów ogniotrwałych i ogniochronnych tak, że o jakimkolwiek podpaleniu mowy być nie może. Siłownie te również nie posiadają ani zbiorników o wysokim ciśnieniu (kotły parowe), ani magazynów z materiałami łatwopalnymi (gazy palne, miał węglowy), któreby mogły spowodować pożar lub eksplozję w razie podpalenia lub też ataku lotniczego. Takich dodatkowych cech ze stanowiska wojskowego istnieje przy siłowniach wodnych bardzo wiele; trudno je jednak wszystkie tu wyliczać, ponieważ nie jest to celem niniejszego referatu.

Spotykałem się z argumentem, „że elektryczną koleją może wróg zewnętrzny lub wewnętrzny, łatwo unieruchomić, niszcząc przewody”. Argument ten również nie wytrzymuje poważnej krytyki, ponieważ to, co daje się łatwo zniszczyć, można także łatwo naprawić. Poza to przerwy w ruchu kolejowym o napędzie parowym podczas wojny także nie powstają wskutek zniszczenia przewodów sygnalizacyjnych, ani też stacyj wodnych lub magazynów węglowych, tylko przeważnie wskutek zniszczenia mostów i to wielkich, których naprawa musi dłuższy czas trwać. Przy napędzie elektrycznym tak sieć wysokich napięć, jak i sieć robocza (kolejowa), których przerwanie można szybko i łatwo naprawić, zasilane są prądem nie z jednej, lecz z całego kompleksu elektrowni wodnych. Zatem wróg zewnętrzny lub wewnętrzny musiałby mieć sposobność zniszczenia przynajmniej połowy tego kompleksu, aby pewną część sieci kolejowej unieruchomić, lecz w tych samych warunkach można także taką sieć kolei o napędzie parowym zniszczyć.

Tak chętnie i tak często w dyskusjach i debatach publicznych na sam koniec masztu wyciągany proporzec obecnej depresji gospodarczej, nie może być jedynym i miarodajnym argumentem przeciw postępowi cywilizacyjnemu Polski, zwłaszcza, że roboty publiczne w rodzaju elektryfikacji kolei zmniejszają bezrobocie, a nawet państwa o bardzo małym zasobie pokrycia skarbowego, elektryfikacją taką przeprowadzają i to w tempie bardzo żywym.

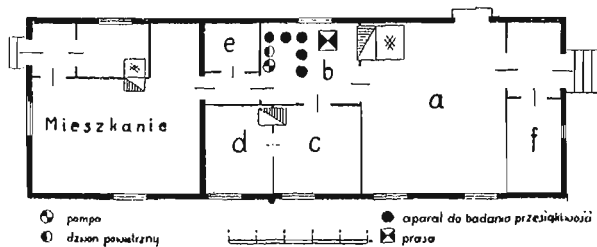
<sup>1)</sup> A. Pareński „Gospodarka energetyczna podczas przyszłej wojny” *Czas, Techn.* 1933.

<sup>1)</sup> Opis w *Elektrische Bahnen*. Tom 9 z 1933, Str. 88.

## Prace laboratorium betonowego kierownictwa budowy zbiornika w Rożnowie.

### OGÓLNY OPIS LABORATORJUM.

Laboratorium betonowe na placu budowy ma do spełnienia dwa podstawowe zadania: ustalenie przed rozpoczęciem budowy należytego składu betonu i przeprowadzanie stałej kontroli wykonywania betonu w czasie budowy. Doceniając znaczenie badań betonu, Biuro Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji zdecydowało w pierwszym rzędzie zainstalować na placu budowy zapory w Rożnowie odpowiednio wyposażone laboratorium betonowe, które też powstało jako pierwsza placówka Kierownictwa Budowy.



Rys. 1.

Laboratorium mieści się w drewnianym baraku o powierzchni 124 m<sup>2</sup> (rys. 1). Lokal składa się z pokoju (a), przeznaczonego do wykonywania, że tak powiem, brudnych robót, a więc suszenia kruszywa, przesiewania, ważenia kruszywa, wykonywania mieszanin betonu itp., pokoju maszyn (b), przeznaczonego na pomieszczenie prasy i przyrządów do badania przesiąkliwości, kancelarii (c), podręcznego laboratorium chemicznego (d), ciemni fotograficznej (e) i podręcznego składziku (f). Obok baraku laboratorium znajduje się piwnica do przechowywania próbek betonu, ogrzewana małym piecykiem żelaznym, wreszcie plac, na którym umieszczone są skrzynie do przechowywania kruszywa i rusztowanie do zawieszania sit.

Najważniejsze urządzenia laboratoryjne stanowią: dwa komplety sit do przesiewania kruszywa, prasa do badania betonu na ściskanie, przyrządy do badania przesiąkliwości, igła Vicat'a, wagi, stół Grafa, formy do betonu, blachy do suszenia kruszywa itp. Urządzenia te w miarę zachodzącej potrzeby będą odpowiednio uzupełniane.

### BADANIE KRUSZYWA.

Suszenie kruszywa odbywa się na dużym piecu kuchennym na blachach, zaopatrzonych z trzech stron w obrzeża (rys. 2). Jednorazowo suszy się porcje kruszywa, wynoszące około 50 kg. W trakcie suszenia kruszywo jest mieszane ręcznymi szufelkami, aby nie dopuścić do prażenia i spalania części organicznych.

Przesiewanie odbywa się ręcznie w sitach zawieszonych na łańcuchach. Każdy komplet składa się z 10 sit o wymiarach oczek, przewidzianych w



Rys. 2.

Polskich Normach z dodaniem 11-go sita o średnicy otworów 120 mm, gdyż przewidywana była możliwość użycia ziarn kruszywa do tych wymiarów. Sita osadzone są na ramach drewnianych o wymiarach 500×500×10 mm, opatrzonych listwkami dla szczelnego nałożenia jednego na drugie. U spodu kompletu znajduje się skrzynka o tych samych wymiarach co ramy sit, cały zaś komplet pokryty jest blaszaną pokrywą. Przesiewanie odbywa się, zależnie od pogody, na otwartem powietrzu (rys. 3), lub w lokalu. Jednorazowa porcja przesiewu wynosi około 25 kg kruszywa, przyczem dla należytego przesiania takiej porcji potrzeba około 20 minut. Przesiewane kruszywo ważone jest przed wysuszeniem, po wysuszeniu i po przesianiu.



Rys. 3.

Ważenie odbywa się na wadze dziesiętnej z dokładnością do 5 gr.

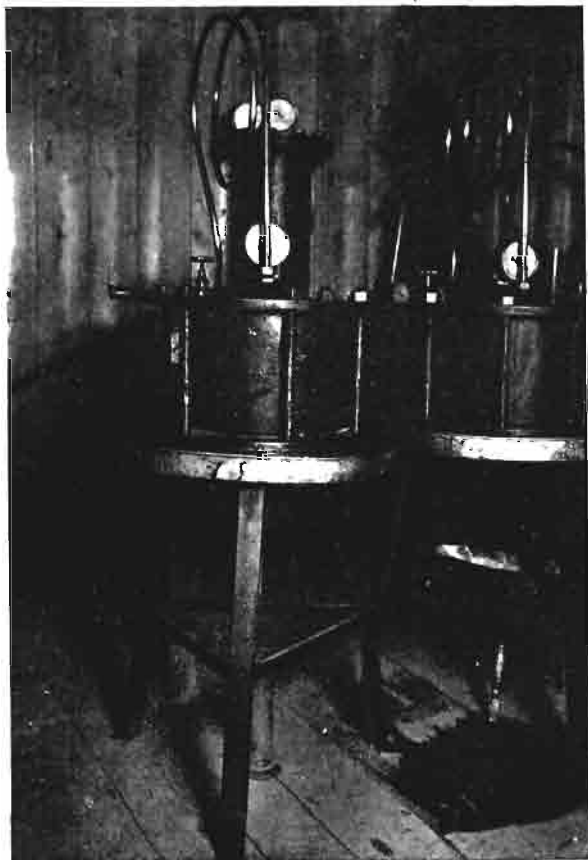
Dla uzupełnienia charakterystyki kruszywa, poza analizą mechaniczną uziarnienia, przeprowadzane są badania ciężarów gatunkowych, ciężarów objętościowych (materiału luźnego i ubitego) i porowatości poszczególnych składowych. Czynności te dokonywane są w 10-cio litrowym naczyniu, jedynie oznaczanie ciężarów gatunkowych drobnego kruszywa dokonywane jest w 1-o litrowych walcach szklanych. Badania zawartości części pyłowych i organicznych, przeprowadzane zgodnie z P. N., uzupełniają badania, określające cechy charakterystyczne naturalnego kruszywa.

### BADANIE BETONÓW.

Badanie betonów, przeprowadzane w Rożnowie, polega w pierwszym rzędzie na oznaczeniu wytrzymałości na ściskanie i przesiąkliwości.

Próby na ściskanie przeprowadzane są na walcach o powierzchni 300 cm<sup>2</sup> (PN-B-196, typ A), do kruszenia których służy prasa Amsler'a (rys. 4) o nacisku do 200 t. Prasa uruchamiana jest ręczną pompką oliwną.

Nieco więcej miejsca chcę poświęcić aparatom do badania przesiąkliwości, a to z tych względów, że zarówno typy tych aparatów, jak i sposób przeprowadzania badań przesiąkliwości są rzadziej omawiane, niż badania wytrzymałościowe.

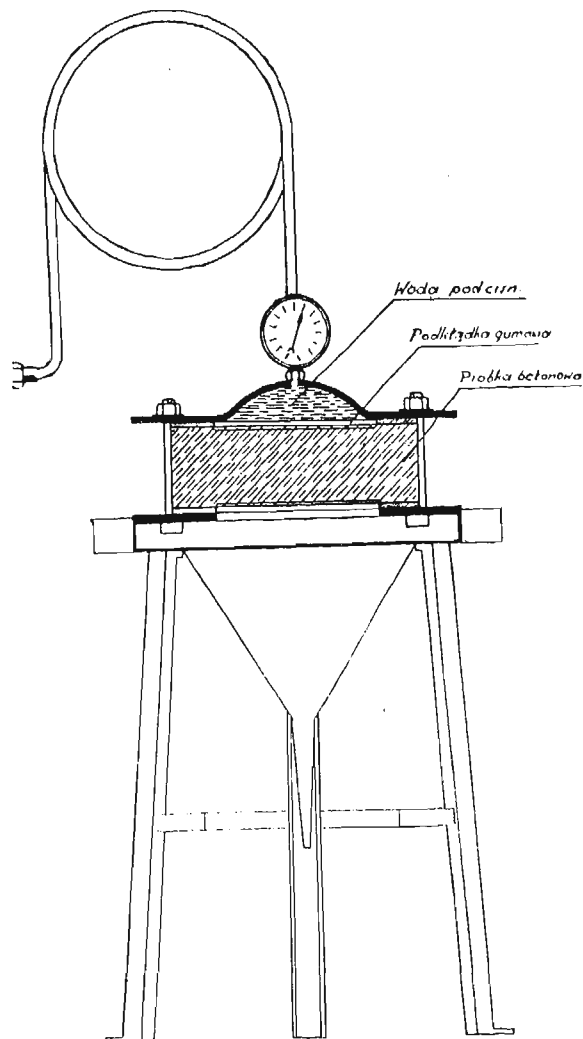


Rys. 5.

Laboratorium posiada zespół złożony z 5-ciu aparatów, połączonych przez dzwon powietrzny z pompką wodną wspólnym przewodem rurowym, krany umieszczone przy poszczególnych aparatach



Rys. 4.



Rys. 6.

pozwalają na niezależne ich działanie (rys. 5). Konstrukcja aparatów jest prosta, a rys. 6 dostatecznie wyjaśnia ich działanie. Chcę tylko nadmienić, że konstrukcja pierwotna została nieco zmodyfikowana, a mianowicie w dolnej tarczy wycięto otwór i leje zostały umocowane w ten sposób, aby mogły być łatwo odcinane. Zmiany te pozwalają na zaobserwowanie chwili, w której zaczyna się pocięcie próbki od spodu, czyli właściwego początku przesiąkania, od tej dopiero chwili zakładane są leje i przesiąkająca ilość wody mierzona w szkla-

nych menzurkach. Przy wmontowywaniu próbek początkowo były trudności z należytem uszczelnieniem zarówno styku pomiędzy górną tarczą a próbką, jak też bocznych powierzchni próbki. Przy zastosowaniu podkładek gumowych i użyciu jako materiału uszczelniającego Aquisolu „S” osiągnięto dobre wyniki. Badania przeprowadzane są zasadniczo na próbkach o wysokości 10 cm, jednakże dla porównania używane są również próbki o grubości 15 i 20 cm.

(dok. nast.).

## Wielka Belgijska droga wodna – Kanał Alberta\*)

Rzeka Moza (Meuse) od najdawniejszych czasów jest naturalną drogą wodną. Przepływa ona przez bogate okolice, jak zagłębienie przemysłowe Liege i Charleroi, francuskie Ardeny, kopalnie i huty wschodniej Francji, zapomocą zaś kanału Marna - Ren łączy je z okolicami Mozeli i zagłębieniem Saary.

W granicach Belgii Moza ma dobre warunki żeglowne do Leodjum (Liège), natomiast poniżej Leodjum warunki dla żeglugi znacznie się pogarszają. Powzięto przeto zamiar wykonania kanału lateralnego w celu umożliwienia ciągłej żeglugi do morza.

Wprawdzie od roku 1823 do r. 1859 były już wykonane kanały Maastricht — Bois-le-Duc (t. z. Zuid — Willemsvaart), kanał Leodjum — Maastricht i kanał, łączący Mozę z Escaut (Maastricht—Boholt—Anvers). Kanały te umożliwiły statkom, wychodzącym z Mozy do Leodjum, docierać do Antwerpii lub Rotterdamu i dały dostęp do morza. Jednak nie są one wystarczające, gdyż dostępne tylko dla statków do 450 tonn, zaś warunki żeglowne Mozy dopuszczają statki do 1350 tonn pojemności.

Między Belgią i Holandją przez dłuższy okres czasu toczyły się pertraktacje o wspólnym wykonaniu robót, któreby dały statkom o tej pojemności dostęp do morza.

Ostatecznie negocjacje skończyły się na tem, że Holandia powzięła myśl wykonania wzdłuż Mozy od Maastricht kanału dla statków 2.000-tonnowych.

Kanałem tym jest kanał Juljanny, którego trasa przechodzi całkowicie w granicach Holandji.

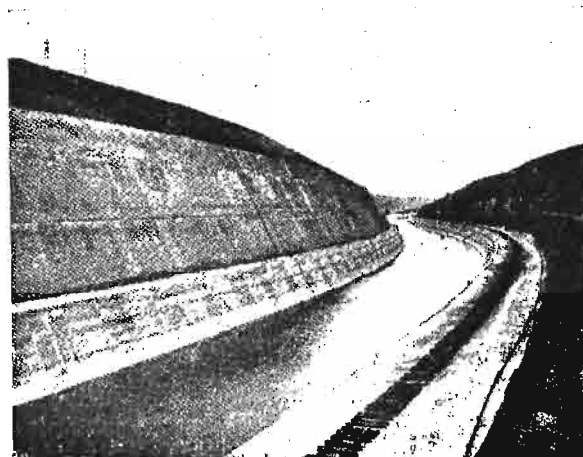
Belgia, w zrozumieniu doniosłego znaczenia dla kraju takiego połączenia z morzem, postanowiła wybudować również kanał dla statków 2.000 tonn pojemności, lecz całkowicie na swoim terytorjum.

Kanałem tym jest właśnie kanał Alberta, który łączy Leodjum z Antwerpją.

Dotychczas przy komunikacji mniejszymi kanałami odległość między wspomnianymi punktami wynosiła 153 km i 24 śluzy, co się równa wirtualnej długości 273 km.

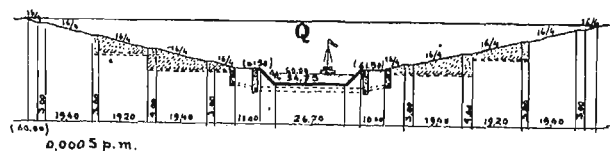
Kanał Alberta powyższą długość redukuje do 127 km, co łącznie z 6-ciu śluzami odpowiada wirtualnej długości 157 km.

W ten sposób skrócono długość drogi o 116 km, czyli osiągnięto znacznie szybsze i tańsze połączenie, a oprócz tego wygrano duży atut polityczny oraz osiągnięto kompletną niezależność od obcego państwa.



Kanał Alberta jest trudnym i ciekawym dziełem sztuki inżynierskiej i zakrojony został na wielką skalę.

Na całej swojej długości 127 km kanał ten napotyka różne warunki budowy. Posiadając minimalną szerokość 26 metrów i głębokość 5 m, na niektórych odcinkach wymiary te znacznie się zwiększają, dochodząc do 240 m szerokości. Jed-



nak nawet minimalne wymiary kanału odpowiadają reńskim statkom 2.000-tonnowym.

Przy wykonaniu kanału przewyżczono wiele trudności. Na długości 6 km, na przykład, kanał przechodzi w nasypach do 10 metrów wysokości i w nadbrzeżnych murach oporowych, przyczem, część murów została założona na sztucznych fundamentach.

Na odcinku kanału od Lixhe do Lanaye wysokość nasypów dochodzi do 14 m. Charakterystyką wielkości mas ziemnych może służyć liczba 20.000.000 m<sup>3</sup> ziemi, użytej na nasypy.

\*) Wyjątek z odczytu Inż. E. Romańskiego w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie.

Nadzwyczaj imponującym jest odcinek kanału o długości 1.200 metrów w głębokim wykopie na 65 metrów nad bankietem kanału. W niektórych miejscach przekrój poprzeczny kanału dochodzi do 5.000 m<sup>2</sup>.

Wreszcie należy wspomnieć tu odcinek najtrudniejszy koło Eygenbilsen, przy wykonaniu którego natrafiono na kurzawkę i obfite wody gruntowe.

Odcinek ten był przedewszystkiem bardzo dokładnie odwodniony zapomocą kosztownych urządzeń (głęboki drenaż, wielkie zbieracze, pompowa-

nie e.t.c.) i dopiero wtedy przystąpiono do wykonania robót.

Zasadniczy wymiar komory słuzowej na kanale 136 × 16 m, przy głębokości 4 m na progu. Równolegle dla oddzielnych statków są mniejsze słuzy o wymiarach 55 × 7,5 m.

Skarpy kanału są ubezpieczone (obetonowane), wobec czego można dopuszczać znaczną szybkość statków.

Oczekiwany jest wielki ruch na kanale, gdyż nawet przed wybudowaniem kanału obrót na Mozie dochodził do 4.700.000 tonn (w r. 1913).

E. R.

## Z robót wodnych w kraju

### **Budowa portu rybackiego na Bałtyku w Wielkiej Wsi.**

W roku bieżącym rozpoczną się w Wielkiej Wsi pierwsze prace, związane z budową nowego polskiego portu rybackiego na Bałtyku. Sprawa budowy tego portu została wysunięta przez Min. Przemysłu i Handlu już w 1930 r. Wówczas też Morski Instytut Rybacki w Gdyni przeprowadził dokładne badania i opracował projekty budowlane.

Za koniecznością budowy portu w Wielkiej Wsi przemawia bardzo dużo powodów, najważniejszymi zaś niewątpliwie są dwa następujące:

1) Przejsie naszego rybołówstwa morskiego do połowów dalszych, na żyzne w rybę tereny Ławicy Słupskiej, Środkowej i Bornholmu.

2) Potrzeba gospodarczego uaktywnienia 40 proc. rybactwa, zamieszkałego u brzegów otwartego morza, lecz pozbawionego do niego dostępu.

Rybołówstwo w Polsce rozwinęło się — rzecz znamienna — w dobie powszechnego kryzysu. Rozwój ten dokonywał się w oparciu o porty, położone w obrębie zatoki. Postępował on pod znakiem mechanizacji i stosowania nowoczesnych narzędzi połowów. Brak schroniska dla motorowych kutrów — poza Gdynią, Jastarnią i Helem — nie zezwalał na wyrównanie szans upośledzonego odłamu rybactwa, skupionego w miejscowościach: Kuźnice, Chałupy, Chłapowo, Wielka Wieś, Swarzewo, Karwia, Dąbki i t. d.

Obecnie tak zw. „wielkie morze” otrzyma własny, obszerny (14 ha powierzchni), nowoczesnie zbudowany port-schronisko. Będzie to ważny ośro-

dek rybołówstwa bałtyckiego, jedyny na 60-cio przeszło milowym odcinku wybrzeża, ciągnący się od Helu aż po Lebę. Da on również schron dla kutrów z pozostałych portów rybackich, własnych i obcych, uprawiających połowy na dalekich wodach.

Molo zachodnie będzie miało długość 760 metrów, wschodnie 320 m. Całkowita więc powierzchnia basenu portowego obejmować będzie 14 ha wody. Basen wewnętrzny podzielony będzie jeszcze jednym molem na dwie części. Molo to osłaniać będzie 4 pomosty, z których wschodni wewnętrzny, stanowić będzie przystań dla statków żeglugi przybrzeżnej i yachtów, pozostałe trzy służyć będą dla łodzi i kutrów rybackich. Kierownictwo robót w ciągu bieżącego roku wykona mola zewnętrzne, ubezpieczy brzeg, uruchomi wspomnianą powyżej bocznicę kolejową, połączy port szosą bitą.

Postęp dotychczasowy prac rokuje nadzieję, że port rybacki, tak jak przewiduje umowa, oddany zostanie do dyspozycji w ciągu 2 lat. Jako jedyny port otwartego Bałtyku, stanowić będzie nie tylko zbawczą przystań dla rybaków, ale również statków i flotyli zagranicznych, przyczem pozwoli na trzykrotne prawie przedłużenie dotychczasowych szlaków naszej żeglugi przybrzeżnej.

Będzie to zarazem punkt oparcia dla młodego polskiego yachtingu, a także dla naszej żeglugi przybrzeżnej, dzięki któremu znajdzie ona sposobność w trójnasób przedłużyć dotychczasowe swe szlaki.

l. m.

## **Nowe źródła solankowe Państwowego Zakładu Zdrojowego w Ciechocinku.**

Państwowy Zakład Zdrojowy w Ciechocinku posiada obecnie 3 czynne źródła Nr. 8, 10, 12 o zawartości soli do 1%, przeznaczone do picia solanki, pozatem źródło Nr. 11, przed wywierceniem nowego otworu Nr. 14, służyło do zasilania łazienek solanką kąpielową, źródło Nr. 15 zasilalo łazienki słabszą solanką.

Głębokości poszczególnych otworów oraz skład chemiczny solanki podaje następujące zestawienie.

### Solanki do picia.

Źródło Nr. 8 (głęb. otworu ok. 15 m.) zawiera w 1 litrze:

Chlorku sodowego	2,17800 gr.
" magnezowego	0,04365 "
" wapniowego	0,53140 "
Dwuwęglanu wapniowego	0,08453 "
" magnezowego	0,29170 "
" żelazowego	0,02228 "

Źródło Nr. 10 (głęb. otworu ok. 15 m.) zawiera w 1 litrze:

Chlorku sodowego	9,15800 gr.
" magnezowego	0,45750 "
" wapniowego	1,17400 "
Dwuwęglanu wapniowego	0,32350 "
" żelazowego	0,21660 "

Źródło Nr. 12 (głęb. otworu ok. 15 m.) zawiera w 1 litrze:

Chlorku sodowego	16,55000 gr.
" wapniowego	1,37400 "

#### Inne źródła.

Źródło Nr. 9 zawiera w litrze:	Chlorku sodowego	1,70 %
Źródło Nr. 7	"	2,0 %
Źródło Nr. 11	"	4,8 %
Źródło Nr. 1	"	5,2 %

Oprócz chlorku sodowego spotykamy większe ilości chlorku wapnia i chlorku magnezu, a w źródle Nr. 1 i Nr. 11 — większe ilości siarczanu wapnia.

Dla otrzymania solanki o dużej wydajności i wysokiej temperaturze, która przy wprowadzeniu solanki do kąpieli wymagałaby tylko minimalnego podniesienia, wykonano nowy otwór Nr. 14.

Wiercenie otworu rozpoczęto dn. 26 lutego 1927 r. po poprzedzającej dokładnej ekspertyzie Prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego Dr-a Jana Nowaka, oraz Dr-a Otto Nadolskiego i Rektora Fabjańskiego.

Wiercenie wykonała f-ma „M. Łempicki” z Sosnowca, osiągając dnia 11 września 1931 r. głębokość 1306 m. Temperatura solanki u wylotu otworu wynosi 35,5° C. na głębokości 1306 m. + 36,3° C., wydajność źródła ponad 220 m.<sup>3</sup>/godz.

Procentowość solanki zmieniała się w miarę pogłębiania otworu jak niżej

mtr.	31	72	241	280	425	559	676	729	770	1306
Na Cl %	1,5	1,2	1,8	3,7	4,5	3,51	3,6	4,1	5,4	6,5

Badania solanki ze źródła cieplicznego, wykonane przez Chemiczny Instytut Badawczy w Warszawie, wykazały, że jest ona wysoko radjoczynna, zawierającą w jednym litrze 81,4 jednostek Machego, co się równa 29,6 milicurie, czyli 296,3 emanów w litrze, czyni to cieplice ciechocińską jedną z najbardziej radjoczynnych w Europie i stawia ją pod tym względem obok takich niemieckich zdrojowisk jak: Gastein (od 68 do 170 j. M.), Kreuznach (od 31,5 do 155).

Wyżej wspomniane badania wykazały znaczną ilość innych gazów w solance obok emanacji radjowej, a mianowicie:

dwutlenku węgla	5,985 %
azotu	92,800 %
tlenu	0,600 %
metanu	0,600 %
siarkowodoru	0,015 %

przyczem na 1 cm<sup>3</sup> przypada wogóle gazów 2,9% do 3,4%. Wobec powyższego kąpiel ciepliczna posiada znaczenie kąpeli gazowej, a obecność dość znacznej ilości wolnego CO<sub>2</sub> pogłębia oddech i wzmacnia działanie serca. Działanie wolnych gazów zostaje wzmocnione przez gazy rozpuszczone w solance, których ilość w 1 litrze wynosi:

dwutlenku węgla	56,9 mlgrm
azotu	14,9 "
tlenu	1,1 "

S. W.

## Z literatury technicznej

### Przegląd czasopism obcych

#### Drogi wodne, żegluga

#### **Budowa jazu na rz. Mississipi w związku z kanalizacją jej górnego biegu.**

Niedawno ukończona została budowa jednego z jazów na rz. Mississipi w związku z wykonywaną kanalizacją jej górnego biegu. Jaz Nr. 5 stanął w odległości ok. 24 km powyżej miasta Winona, stanu Minnesota. Stanowisko utworzone przez ten jaz posiada długość 39,5 km. Na odcinku rzeki, stanowiącym dzisiejszą cefkę jazu Nr. 5, głębokości tranzytowe przed skanalizowaniem nie przekraczały 1,35 m, a żegluga podtrzymywana tu była przy pomocy znacznych robót bagrowniczych. Projekt kanalizacji górnej Mississipi przewiduje na odcinku od m. Minneapolis do ujścia rz. Missouri utworzenie drogi wodnej o minimalnej głębokości 2,75 m.

W miejscu wykonania jazu rz. Mississipi ulega znacz-

nym wahaniom stanów wody, przytem amplituda tych wahań przekracza 5,50 m. Przepływ maksymalny rzeki wynosi tu ok. 2640 m<sup>3</sup>/s. Powodzie występują zasadniczo w okresie wiosennym, zaś katastrofalne wezbrania naogół powtarzają się przeciętnie co 3 lata. Górna Mississipi otwarta jest dla żeglugi od początku kwietnia do początku listopada. W zimie rzeka pokrywa się powłoką lodową o grubości 0,30—0,60 m, a ponieważ wezbranie wiosenne rozpoczyna się w okresie pochodu lodów, przeto musiał być przewidziany przepływ dosyć znacznych tafli lodu przez jaz. Okoliczność ta nastęrczała szereg trudności technicznych i wymagała specjalnego uwzględnienia w projektowanej konstrukcji jazu.

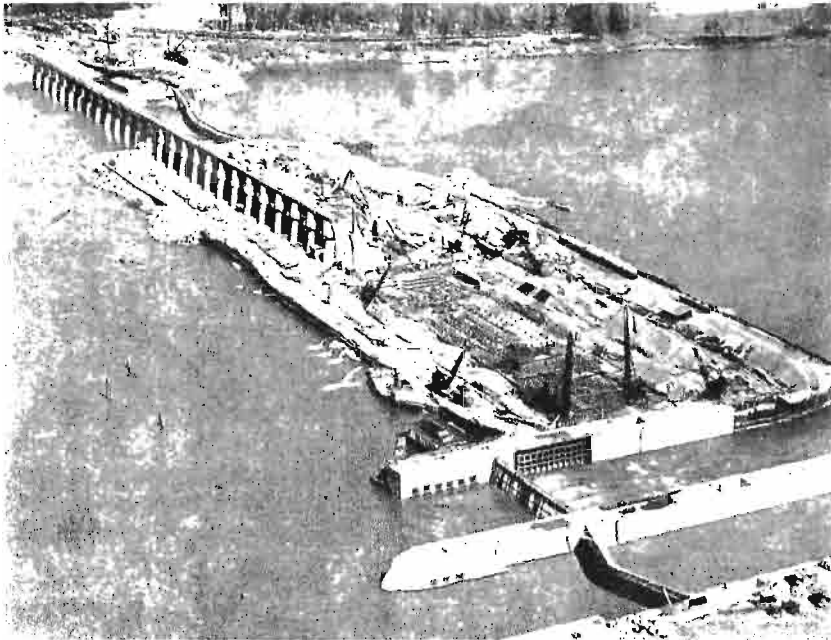
Temperatura powietrza w okolicach budowy waha się w szerokich granicach, opadając niekiedy do —40° C. Szczegół ten nie mógł być pominięty i to nie tylko ze względu na trudności podczas wykonania budowli, lecz także ze względu na wpływ, który będzie wywierać niska temperatura na jaz podczas jego eksploatacji.

Badania podłoża ustaliły, że na całej szerokości rzeki zalega ok. 60-metrowej grubości warstwa przepu-



szczalnych piasków z gniazdami wtrąconych w nie kamieni. Budowę wykonywano pod osłoną grodzy, na sucho. Grodzę wykonano z metalowej ścianki szczelnej, która sięgała w dnie rzeki do głębokości 10,75 m od strony

wano beton w betoniarni. Poza to ułożony beton był chroniony przed oziębieniem przez okrywanie powierzchni papierem, papą, pod którym temperaturę podtrzymywano przy pomocy grzejników elektrycznych lub



Rys. 1. Widok na prace fundamentowe w grodzy.



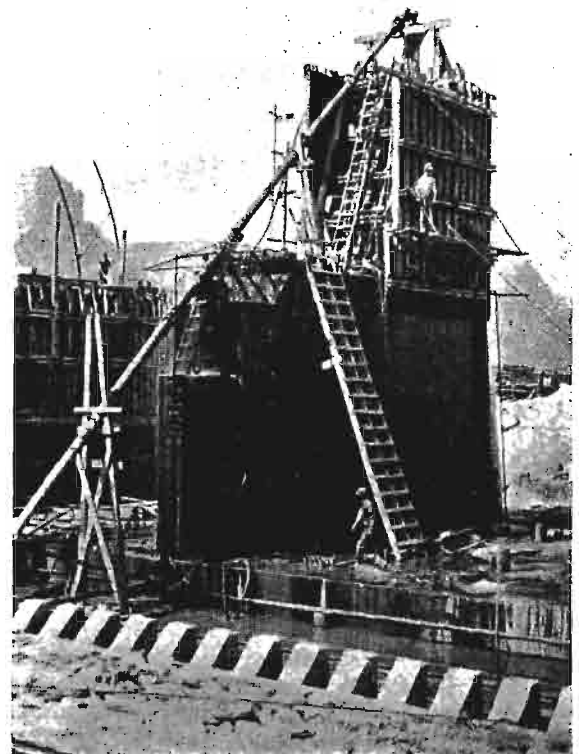
Rys. 2. Pompa do betonu Duplex.

dopływu, oraz do głębokości 5,50 m od strony dolnej wody, wznosząc się w obu wypadkach o 3 m ponad poziom średnich niskich wód. Budowę wykonywano 3-ma etapami w grodzach, izolujących każdorazowy plac budowy. (Rys. 1). Grubość ścianki szczelnej (metalowej) wynosiła 10 mm., waga 145 kg/m<sup>2</sup>. Odwodnienie placu budowy uskutecznił drenaż założony na głębokości do 6 m. Dreny połączone zostały z rurą zbiorniczą o średnicy 150—200 mm. Trzy pompy o średnicy 305 mm i wydajności 19—23 m<sup>3</sup>/min. usuwały wodę na zewnątrz grodzy.

Fundamenty jazu spoczyły na palach drewnianych o przeciętnej głębokości 9 m. Ogółem użyto 51.600 mb. pali drewnianych pod fundamentami jazu oraz 9.900 m<sup>2</sup> ścianki szczelnej.

Przy wykonywaniu betonowych robót zastosowano jaknajdalej posuniętą mechanizację, a więc przygotowywanie, transport i układanie betonu odbywało się mechanicznie. Użyto dwa rodzaje betonów: 1) o wytrzymałości na kruszenie 267 kg/cm<sup>2</sup> po 28 dniach i 2) o wytrzymałości 225 kg/cm<sup>2</sup>. Beton pierwszego rodzaju zastosowano w konstrukcjach żelazobetonowych o nieznacznych grubościach masy betonowej, w pozostałych wypadkach stosowano beton drugiego rodzaju. Celem przyspieszenia betonowania zarobiony beton podawany był do miejsca układania pompą Duplex, poruszaną elektrycznością. Pompa ta posiadała przewód tłoczny o średnicy 177 mm, a tłoczyła beton na długość 305 m i wysokość 12 m (rys. 2 i 3).

Ponieważ betonowanie nie mogło być przerywane w okresie zimowym ze względu na pośpiech w budowie, zastosowano ogrzewanie betonu do temperatury 10° do 38° C. Ogrzewano piasek i kamienie, potrzebne do mieszanki, przepuszczając przez nie parę, woda do zarobienia betonu również ulegała ogrzaniu, a także ogrze-



Rys. 3. Budowa filaru jazu. Pompa do betonu przy pracy.

przepuszczaną parą. W tych warunkach wykonano betony z dobrym skutkiem przy temperaturze powietrza — 23° C.



Rys. 4. Jaz po wykończeniu. Na pierwszym planie śluzy komorowe.

Długość jazu łącznie ze śluzami wynosi 493,5 m. Przy brzegu usytuowano 2 śluzy komorowe — główną i pomocniczą. Główna śluza posiada wymiary: długość 183 m, szerokość 33,5 m. Śluza pomocnicza przy podobnej szerokości posiada długość 110 m. (Rys. 4). Jaz zaopatrzone w 14 zamknięć segmentowych systemu Taint-



Rys. 5. Próba podnoszenia segmentu Tainter'a.

ter'a (rys. 5), o świetle 10,7 m, oraz 28 zamknięć walcowych, o świetle 15,24 m. Wysokość piętrzenia — 2,75 m. Ogólna kubatura betonu wyniosła 32.800 m<sup>3</sup>, który to beton na miejscu budowy produkowała fabryka betonowa o wydajności 228 m<sup>3</sup> w ciągu 8 godzin pracy. Roboty ziemne wyniosły 66.000 m<sup>3</sup>, ilość żelaza do betonu — 34 tonny, ilość żelaza konstrukcyjnego — 1860 t.

Koszt robót i całkowitej instalacji wyniósł 3,65 milionów dolarów, koszt samych śluz komorowych 1,42 milj. dolarów.

(Skerret et Gain, ing. La Canalisation du Mississipi: description du barrage nr. 5. *T e c h n i q u e d e s T r a v a u x*. 1936, Nr. 3).

*Inż. Wl. Kollis*

### Napełnianie śluz komorowych.

Nowo zbudowane śluzy komorowe na dolnym Menie zaopatrzone są w urządzenia elektryczne, wprowadzane w ruch z jednego stanowiska, w sposób niemal całkowicie zmechanizowany. Wyjątek stanowią zamknięcia na kanałach obiegowych, które uruchomiane są odręcznie przez śluzowego.

Szczegół ten spotkał się z krytyką prof. R. Seiferta, który stwierdza, że niezbędnym warunkiem spokojnego położenia statku w komorze śluzy, a więc szybkiego wypełniania komory, jest utrzymanie ciągłości wzrostu objętości wody dopływającej od zera do maximum. Zależy to przede wszystkim od sposobu powiększania otworu dla wody dopływającej, oraz od rodzaju spadku podłużnego i szybkości postępowej zmian poziomów wody, powstających w związku z chyżością fali w komorze śluzy.

Na podstawie doświadczeń z modelem, wykonanym w skali 1:25 stwierdza autor, że przy racjonalnym, ciągłym otwieraniu zaworów w czasie napełniania komory powstają siły podłużne bardzo nieznaczne, przy otwieraniu przerywanym siły te zwiększają się 10 do 20-krotnie. Przeciwdziałać temu można przez zwiększenie wymiarów komór, co znowu może być nieekonomiczne.

Wszystkich tych stron ujemnych uniknąć można zaopatrując otwory śluz w zawory, otwierające się samoczynnie, w sposób niezostawiający miejsca na żadną dowolność, a ustalony na podstawie doświadczeń.

W odpowiedzi na powyższą krytykę wyjaśnia dyrektor Pfane, pod którego kierownictwem śluzy na Menie budowano, przyczyny, dla jakich z automatyzacji urządzeń napełniających należało tu zrezygnować.

Wysokość śluzowania jest zmienna i nie przekracza 4,5 m. Głębokość w komorach śluzowych wynosi przy niskich stanach wody 3,5 m, gdy nurt ma głębokość 2,7 m, a statki zanurzają się do 2,5 m. Śluzy są podwójne, a ich przelotność długo jeszcze będzie większą od spodziewanego ruchu. Długość każdej komory śluzowej wynosi 550 m i może być dzielona na oddziały o długości 120 i 220 m.

W tych warunkach automatyzacja urządzeń napełniających była zbędną. Odręczne otwieranie zaworów odbywa się według specjalnej, dokładnie przestudowanej instrukcji. Otwieranie następuje wprawdzie z przerwami, jednak przerwy te są bardzo długie i mają miejsce tylko w pierwszej połowie podnoszenia zaworu. Pozostałe 60% otworu odsłania się w sposób ciągły. Ponieważ wysokość śluzowania jest mała, a potrzeby ruchu znacznie mniejsze od przelotności śluz, czas śluzowania jest tu czynnikiem obojętnym. (*D e u t s c h e W a s s e r w i r t s c h a f t*. 1936, Nr. 3).

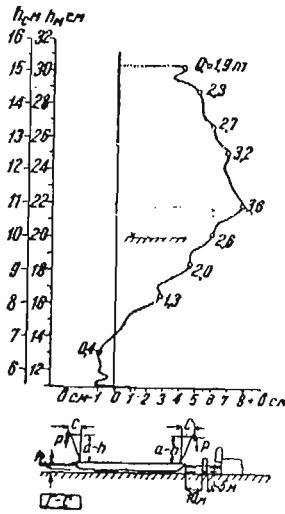
*K. D.*

### Badania laboratoryjne napełnienia komory śluzy, w związku z projektem kanału Wołga—Don.

Sowiecka wojskowa wyższa szkoła inżynierji wykonała w r. 1933 — 1935 badania laboratoryjne z mode-

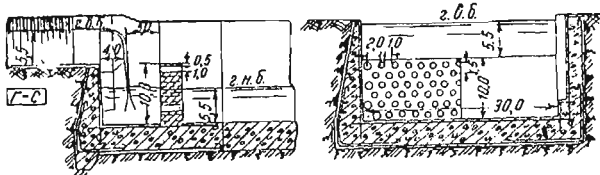


lem śluzy komorowej dla projektowanego kanału Wołga—Don. Celem badań było przestudjowanie sposobów napełnienia komory śluzy oraz wybór najodpowiedniejszej konstrukcji do tłumienia energii dopływającej wody. Zaprojektowana śluza komorowa posiadała wymiary: długość komory 260 m, szerokość 30 m, wysokość słopnia (spad) 10 m, najmniejsza głębokość przekroju zwężonego 5,5 m. Znaczne ilości wody ( $Q = 140 \text{ m}^3/\text{s}$ ), dopływające do komory w czasie napełnienia, musiały powodować powstawanie wielkiej fali wodnej, która się posuwała po całej długości komory. Celem stłumienia



Rys. 1.

powstającej fali oraz celem zmniejszenia zbędnych ruchów śluzowanego statku, zaprojektowano po szeregu prób specjalną konstrukcję tłumiącą. Efekt każdej z badanych konstrukcji sprawdzano przez odtworzenie wykresu ruchu statku w kierunku podłużnej osi komory. W czasie napełniania śluzy statek się podnosi, przesuwał się ku przodowi, względnie cofając się w zależności od kierunku działających nań sił oraz ich wielkości. Ruchy te były rejestrowane przy badaniu z modelem statku zapomocą przyrządu samopiszącego, zaś siły, działające na statek, obliczano rachunkowo. W wyniku badań przyjęto konstrukcję tłumiącą w postaci przegrody (ściany) wbudowanej w komorze w odległości 5 m poniżej otworu kanału obiegowego. Grubość tej przegrody wynosiła 3 m, a cała ta ścianka podziurawiona została otworami o średnicy 1 m, rozmieszczonymi w szachownicy. Korona przegrody sięgała progu śluzy w górnej głowie.



Rys. 2.

Wykres ruchów statku według jednej z prób oraz schemat śluzy i konstrukcji tłumiącej podano na rys. 1 i 2. Wykres powyższy odpowiada czasowi napełnienia komory  $t = 14$  min dla statku o ładowności 4000 tonn. przytem największa siła pozioma, działająca na statek, w tym wypadku wyniosła 3,6 t. Z wykresu ruchów widzimy, że początkowo statek posuwał się ku dolnej głowie

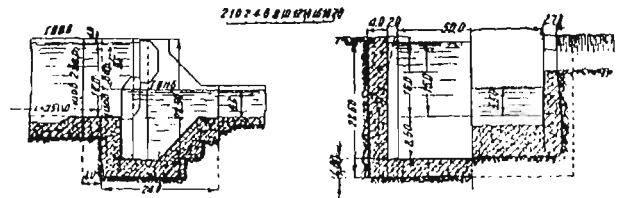
śluzy, po pewnym jednak czasie rozpoczął się ruch wsteczny wskutek powstania fali, której ruch odbywał się ku głowie górnej, w kierunku odbicia.

(Gidrotechničeskoje Stroitelstwo, 1936 r., Nr. 3).

wk.

### Nowa konstrukcja śluzy komorowej.

Przy projektowaniu śluz komorowych dla kanału Wołga—Don, inż. Czuprikow zaproponował nowy typ śluzy. Śluza ta, według koncepcji konstruktora, posiadałaby dolną głowę wykonaną w ten sposób, że opróżnianie śluzy odbywałoby się bez kanałów obiegowych, a wrota byłyby zastąpione przez zamknięcie płaskie, zastawkowe. Konstruktorowi chodziło o zmniejszenie do minimum falowania wody w dolnym stanowisku, powstającego przy wypuszczaniu wody z komory.



Rys. 1.

Opróżnianie komory śluzy według powyższego projektu odbywa się bezpośrednio przez otwarcie wrot zastawkowych, które przy większej wysokości spadu mogą być wykonane jako zastawki dwudzielne. Zastawki te dla umożliwienia przejścia statków opuszczają się do specjalnej niszy w dnie (rys. 1). Na podstawie badań laboratoryjnych z modelem podobnej konstrukcji udało się ustalić, że najmniejsze falowanie odbywa się przy wypuszczaniu wody pod zastawką nieco podniesioną. Konstruktor uważa, że drgania zastawki nie są przytem możliwe wobec tego, że odpływ następuje strugą zatopioną. W jakim stopniu nowa konstrukcja śluzy komorowej potwierdzi przewidywania konstruktora, trudno oczywiście orzec, ponieważ jest to narazie projekt.

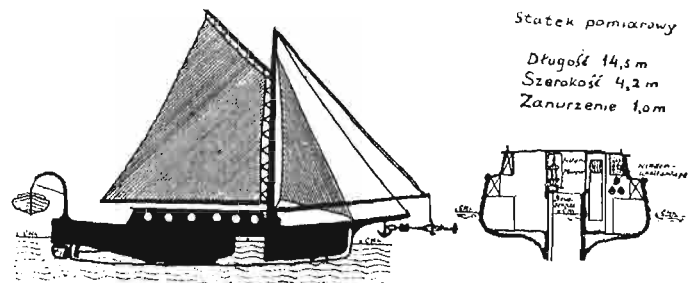
(Gidrotechničeskoje Stroitelstwo, 1936 r., Nr. 3).

wk.

### Regulacja rzek, zabudowania górskich potoków

#### Aparatura hydrometryczna Kierownictwa robót hydrotechnicznych na Renie.

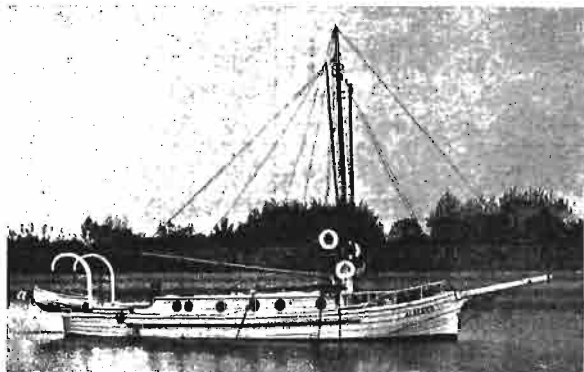
Racjonalne rozwiązanie zagadnień związanych z regulacją i utrzymaniem rzek wymaga nie tylko dużego nakładu środków finansowych, lecz także długich, cierpliwych studjów hydrologicznych w zakresie poznania



Rys. 1.

praw, rządzących zjawiskami przepływu wody oraz kształtowania się koryt rzecznych.

Niedawno zbudowany niemiecki statek pomiarowy „Alberich” jest wyrazem głęboko odczutej potrzeby tego rodzaju badań. (Rys. 1 i 2).



Rys. 2

Statek przeznaczony został dla rz. Renu, należy do Zarządu Dróg Wodnych Rzeszy Niemieckiej i znajduje się w dyspozycji Oddziału budowy dróg kołowych i wodnych badeńskiego Ministerstwa Skarbu i Gospodarstwa w Karlsruhe.

Jest to statek silny, odpowiedni do prac pomiarowych nawet w czasie wezbrań i tak dobrze zrównoważony, że można na nim prowadzić pomiary najbardziej subtelnej natury.

Konstrukcja statku — pośrednia między kutrem rybackim, a jachtem motorowym jest następująca. Korpus wykonano z drzewa dębowego, do wiązania użyto miedzi i śrub mosiężnych. Wręgi z 5 żelaznych belek U o wysokości 14 cm.

Statek ma podwójny kil z bali 10 cm grubych, 70 cm wysokich, oddalonych od siebie o 80 cm. Na przodzie statku, w dnie jego jest szyb obserwacyjny o otworze 150×80 cm dla opuszczania przyrządów do wody. Motor o sile 100 KM benzynowy, sześciocylindrowy, Maybacha, z przekładnią z 1800 na 1000 obrotów. Motor mieści się na rufie, na godzinę zużywa 30 litrów benzyny. Statek płynie na spokojnej wodzie z szybkością 14,8 km/godz. Waga statku wynosi 16.000 kg, ożaglowanie — 60 m<sup>2</sup>. Kotwice — trzy, o łącznej wadze 388 kg.

Do statku należy łódź 4 m długa, o zanurzeniu 30 cm, z motorem 14 KM. Statek posiada własne dynamo 6 KM (110/160 V) do ładowania akumulatorów.

Wnętrze statku posiada 7 pomieszczeń, wśród nich mieszkania dla obsługi oraz kompletną kuchnię. Biuro kierownika pomiarów widzimy na rys. 3.

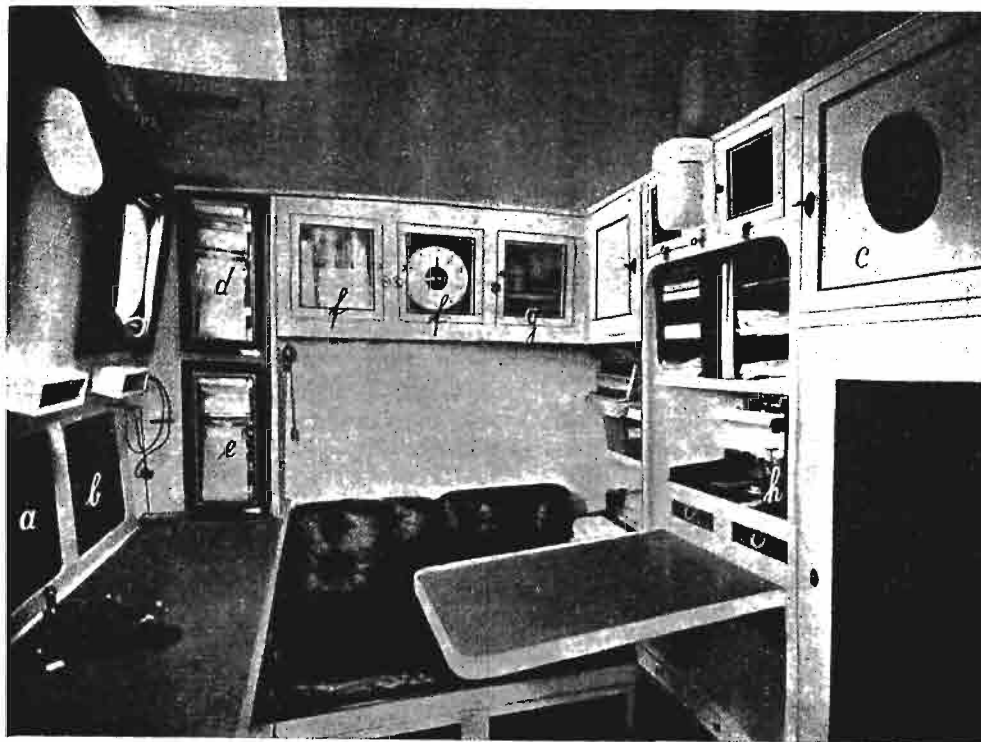
Mamy tu mikrofon i wzmacniacz (a), aparat radiowy (b), głośnik (c), samoczynny millivoltomierz (d), milliamperomierz (e), rejestrator tarczowy (f), samopiszący termometr wodny (g), aparat projekcyjny (h).

Inne przyrządy i aparaty pomiarowe mieszczą się w kabinach sąsiednich.

Przyrządy i urządzenia znajdujące się na statku pozwalają na prowadzenie niżej opisanych prac pomiarowych.

P o m i a r y r u m o w i s k a — zapomocą próbek branych z dna rzeki. Do tego celu służą (rys. 4) naczynie (a) do poboru próbek, z ołowiu, z przodu otwarte, z tyłu zamknięte siatką, kran elektryczny (b) dla obsługi tegoż naczynia, sortownik elektryczny (c), do którego kran zrzuca próbki. Sortownik ten samoczynnie dzieli próbki na 7 części, o różnej grubości ziarna, w ciągu 1 minuty. Obraca się potem około osi poziomej (d) i składa materiał kolejno na szalkę wagi (e).

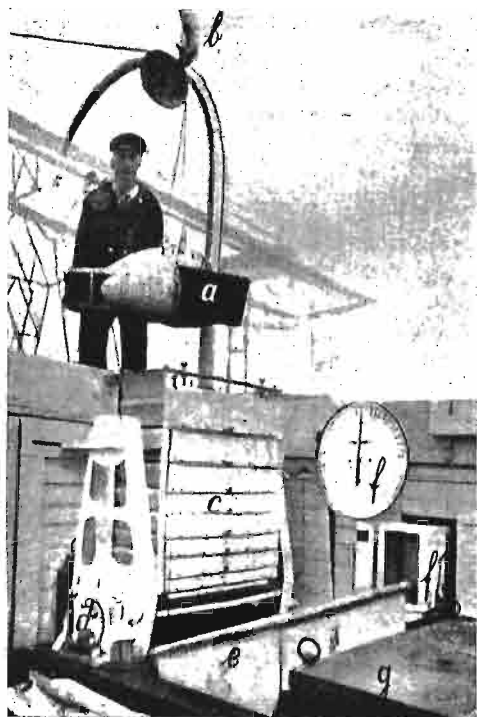
Wynik zważenia rejestruje osobny samopiszący aparat (f) w postaci wykresu sumowań. Zbadany materiał



Rys. 3.

próbki przez klapę (g) w podłodze statku spada do rzeki.

Pomiary ruchu rumowiska za pomocą metody akustycznej. Metoda polega na porównywaniu dźwięków, powstających w czasie pochodzenia rumowiska, z odpowiednimi dźwiękami wzorcowymi. Dla przejścia dźwięków służy mikrofon. Po wzmożeniu dźwięki mogą być wysłuchiwane w głośniku i klasyfikowane na podstawie subiektywnej oceny, lub też mogą być badane w sposób obiektywny n. p. w odniesieniu do siły dźwięku zapomocą amperometrów z rejestracją fotograficzną, względnie w odniesieniu do wysokości i barwy tonu zapomocą oscylografów.



Rys. 4.

Tarowanie wzorców odbywa się w ten sposób, że mierzy się ilość i jakość rumowiska metodą pobierania i analizy próbek oraz równocześnie utrwała się dźwięk, powstający przy pochodzie tegoż rumowiska w odpowiednich aparatach.

Przez stosowny dobór i sposób ustawienia mikrofonów można równocześnie mierzyć głębokość na pionie oraz absolutną siłę dźwięku na dnie rzeki.

Akustycznej metody można używać do pomiaru sekundowej objętości i jakości przepływu stałego w profilu oraz do mierzenia wielkości amplitudy i długości jednego okresu ruchu rumowiska.

W połączeniu z samoczynnie działającym miernikiem hydrometrycznym można wyniki takich pomiarów porównywać bezpośrednio z szybkością wody.

Metoda akustyczna nadaje się także do pomiaru profilu podłużnego rzeki oraz wyszukiwania w nim odcinków o zakłóconej względnie ustalonej równowadze dna.

Pomiar profilu podłużnego wykonany być może także innym przyrządem. Jest to wąż opancerzony, odpowiednio obciążony, ciągnięty w czasie jazdy okrętu po dnie rzeki.

Zapomocą małego kompresora wtłacza się do tego węża z jednej strony powietrze, na drugim końcu mie-

rzony jest ciśnienie zapomocą samoczynnego manometru. Osobny przyrząd notuje równocześnie każdy przebyty kilometr jazdy.

Zdjęcia przekrojów poprzecznych. Dla zdjęcia przekrojów poprzecznych używa się pomocniczej łodzi motorowej, korzystając z napędu elektrycznego i odpowiedniej aparatury. Wyniki są utrwalane samoczynnie zapomocą specjalnych urządzeń.

Pomiary objętości przepływu. Zapomocą dodatkowych urządzeń ta sama aparatura może równocześnie automatycznie notować szybkość wody. Osobna aparatura kreśli wyniki oraz oblicza objętość. Po ukończeniu pomiaru można na osobnym liczniku odrazu odczytać szukaną objętość przepływu w m<sup>3</sup>/s.

Pomiary kierunku prądu. W korpusie miernika znajduje się kompas, połączony z elektrycznym rejestratorem kierunku. Pomiaru te mają znaczenie w wypadku stosowania badań laboratoryjnych nad przepływem, na modelach.

Pomiary szybkości jazdy. Szybkość jazdy względem brzegów lub względem wody notuje co pewien czas przyrząd samoczynny. Przy zastosowaniu małej dynamomaszyny, wytwarzającej prąd o napięciu niezwykle małym, przy 100 milliamperach można osiągnąć ciągłą rejestrację chyżości.

Pomiary zawiesin. Służy do nich pompa elektryczna o wydajności 1800 l/godz. Pobiera ona próbki wody i przepycha je przez filtr. Ilość wody można odczytać na zegarze. Na specjalnie czułej wadze wazy się przed i po pomiarze wagę filtra. Filtr osuszony jest elektrycznie. Pomiaru te ważne są w dolnych odcinkach rzek.

Zdjęcia kinematograficzne. W dnie statku są grubo oszklone okna. Można przez nie widzieć dno i fotografować po oświetleniu reflektorami o sile 2000 Watt.

Z powyższego opisu widać, że na statku stosować można najlepsze dotąd znane metody pomiarowe. Kilkumiesięczne prace, przeprowadzone na Remie dały wyniki zadawalniające. Obsługa statku jest mała: 2 osoby załogi oraz 1 inżynier.

(Dr. Ing. W. Türk. Deutsche Wasserwirtschaft. 1935, Nr. 8).

Inż. K. Dębski.

## Doświadczenia przy zabudowaniu górskich potoków w Austrii.

Pięćdziesiąt lat prac przy zabudowaniu górskich potoków w Austrii dało asumpt inż. G. Strele do podsumowania wyników, oraz podzielenia się zdobytym doświadczeniem w artykule, umieszczonym w „Wasserkraft und Wasserwirtschaft”.

Dzikiem potoki mniej przynoszą szkody przez samą wodę, jako taką, aniżeli wskutek prowadzenia szutrów. Dlatego też zwrócono uwagę na konieczność takiego ich zabudowania, któreby miało na celu nie tylko ograniczenie unoszenia rumowiska, zalegającego już w łożysku, lecz przede wszystkim, aby uniemożliwiło wytworzenie się nowego rumowiska.

Podjęmując to zadanie, ustalono, że dla samego ograniczenia unoszenia rumowiska nadają się zapory, miejsca składu i zbiorniki szutrów, zaś dla trwałego uniemożliwienia tworzenia się nowego rumowiska należałoby wykonać w łożysku potoków budowle poprzecz-

ne, podłużne i żłoby, wreszcie takie budowle, któreby służyły dla utrwalenia gruntów i ich lepszego związania przez odwodnienie, zamurawienie i zalesienie. Równocześnie zwrócono uwagę na zagadnienia uregulowania ilości odpływu wody i jej wyrównania oraz na wykonanie w razie potrzeby budowli ochronnych na dolnych biegach potoków dla ochrony zagrożonych miejscowości.

System zabudowywania górskich potoków, przyjęty w Austrii, okazał się podobny do systemu, przyjętego we Francji, z tą jednak różnicą, że nie chodziło tu o zalesienie zbyt dużych powierzchni. System ten, nie uległ też żadnym większym zmianom, z wyjątkiem drobnych zmian, wynikłych wskutek nabytego z czasem doświadczenia, a zwłaszcza takich, których potrzebę wprowadzenia dyktowała natura lub взгляд na przyszłe utrzymanie wykonanych budowli. Ponieważ przed 50 laty, doliny górskie były jeszcze niedostępne, przeto, siłą rzeczy, materiałami do zabudowania były materiały, będące na miejscu, a więc: kamień, drzewo i faszyna. Z chwilą, gdy się przekonano o krótkotrwałości budowli wykonanych z drzewa, użycie jego ograniczono tylko do takich budowli, które znajdują się stale w wodzie, jak np. przy niskich progach. Do ograniczenia użycia drzewa przyczynił się przed wojną wzrost jego ceny. Po wojnie, z powodu ogólnego zubożenia, zaczęto ponownie wracać do użycia drzewa, z tem jednak, że przy zaporach drewnianych chroniono ich ścianę czołową ścianką betonową.

W pierwszych latach działalności państwowej służby zabudowania górskich potoków w Austrii, przeważała ilość zapor była wykonana z kamienia na sucho. Dopiero po kilku latach zaczęto wykonywać zapory z kamienia na cemencie. Taki sposób przyjął się bardzo szybko, gdyż przez zastosowanie zaprawy, wymiary muru uległy zmniejszeniu, odpadła obróbka kamienia oraz możliwym stało się użycie kamienia niezdatnego dla muru suchego. Użycie murów suchych ograniczono tylko do niewielkich i mniej ważnych budowli, oraz tam, gdzie dostawa cementu była kosztowna.

Pierwsze zapory betonowe przy zabudowaniu potoków powstały w r. 1899, a to na potoku Langbathbach.

W r. 1910 zastosowano poraz pierwszy beton w połączeniu z żelazem. Naprzykład przy dawniej wykonanych zaporach na potoku Dornbirner Ache ubezpieczono ścianką żelazobetonową drewniane konstrukcje zapor, aby je uchronić przed zmurszeniem.

W r. 1912 zastopniowano kilka potoków w górach Riesengebirge progami żelbetowemi.

Już od samego początku działalności państwowej służby zabudowania górskich potoków użyto przy ich zabudowaniu z dobrym skutkiem budowli plecionych i faszynowych. W szczególności okazały się one dobre, jako niskie budowle poprzeczne w potokach, prowadzących wodę tylko chwilowo, oraz jako budowle podłużne w potokach z niewielką chyżością wody. Wprawdzie ulegają one zniszczeniu wskutek pochodzenia rumowiska, ale przez ich porastanie tworzą one naogół dobrą ochronę brzegów.

Od pierwszych lat bieżącego wieku zaczęto wykonywać budowle przy użyciu skrzyń siatkowych, wynalezionych przez inżynierów włoskich, względnie przez użycie, jako tańszych, zwyczajnych siatek drucianych, z których zestawiano na miejscu poszczególne elementy budowli.

Inż. Strele rozpatrując krytycznie wykonane robo-

ty, przychodzi do wniosków, które przedstawiają się jak następuje.

Wszystkie budowle winny być tak wykonane, aby były zdolne do przepuszczania wyjątkowo wielkiej wody, którą należy liczyć z odpowiednio dużym współczynnikiem bezpieczeństwa, oraz aby obejmowały całe koryto dla tej wody. Lokalne lub nieskoordynowane budowle narażone są na znacznie większe niebezpieczeństwo, aniżeli wykonane w systemie. Specjalną uwagę należy zwrócić na to, aby spadek załadowiska, który przyjmuje się jako podstawę dla projektowanego zestopniowania potoku, był obrany należycie, pamiętając o tem, że spadek załadowiska przyjmuje między poprzecznymi budowlami bardzo małe wartości.

Jedną z najważniejszych rzeczy, jest dobór odpowiednich budowli, któreby miały na celu usunięcie przyczyn powstawania usuwisk. Z tego powodu okazać się może potrzebnem podniesienie dna potoku przez wykonanie niekiedy całego szeregu zapor, bezpośrednio jednej za drugą. (Rys. 1).

Odstęp tych zapor winien być tak dobrany, aby uszkodzenie niżej położonej zapory nie zagroziło zaporze wyżej położonej.

Co się tyczy naturalnego zużycia budowli, autor nadmieniam, że budowle z kamienia są bardzo wytrzymałe, tylko niekiedy zauważyć się daje wypłukanie fug między poszczególnymi kamieniami na ich koronie. Również niekiedy tylko daje się zauważyć uszkodzenie przez spadającą wodę, wystających z muru kamieni. Dla ochrony stopy zapor przed podmyciem doradza autor wykonanie nosów wodnych lub konsoli. Przy zaporach z betonu, których korona okazuje się mało wytrzymałą (rys. 2), a także niekiedy przy zaporach z kamienia, autor doradza ubezpieczyć ich koronę kamieniem, względnie dyliną, przytwierdzoną do belek poprzecznych.

Dobry wynik dalo też zabezpieczenie korony zapor szynami kolejowemi albo blachą. Dotychczas stosowane materace na wypadzie, dla zmniejszenia siły uderzenia spadającej wody, okazują się niecelowe. Dla uniknięcia tworzenia się wybojów na wypadzie zaleca autor fundować zapory głęboko, zwłaszcza na potokach, prowadzących tylko chwilowo wodę, zaś przy zaporach na większych potokach wykonać na wypadzie poduszkę wodną. Dla uniezależnienia się od możliwości podmycia wykonuje się niekiedy zapory, ufundowane na sklepieniach, opartych o skaliste brzegi, lecz nawet wtedy zapory te muszą być wpuszczone głęboko, zwłaszcza przy podłożu wapiennem, które może być łatwo wypłukanem.

Dla uniknięcia tworzenia się wybojów autor wspomina o wykonywaniu zapor o przekroju poprzecznym „S” systemu inżyniera szwajcarskiego Aebi z tem jednak, że tutaj konieczne jest długie ubezpieczenie na wypadzie. Ten typ zapor nie jest ekonomiczny przy wysokich zaporach, lecz przy niskich daje dobre wyniki.

Ważnym powodem powstawania szkód w budowlach, jest silne ciśnienie stoków, wskutek czego zapory oraz budowle podłużne ulegają zdeformowaniu lub zgnieceniu. Jeżeli stan ten nie da się usunąć zapomocą odwodnienia stoków, nie pozostaje nic innego, jak podniesienie dna potoku.

Dla ochrony stoków należy ubezpieczyć brzegi między zaporami zapomocą budowli podłużnych, poprzecznych lub ostróg. Celem uniknięcia podmywania tych budowli, zwłaszcza gdy chodzi o budowle podłużne w lu-

kach, zaleca autor wykonać je w możliwie surowym slanie, nie wytwarzając gładkich powierzchni. Do tego nadają się narzuty z dużych kamieni. Budowle te nie powinny być związane z budowlą główną tak, by w razie pogłębienia się dna, mogły poddawać się niezależnie od głównej budowli. Co się tyczy ubezpieczenia dna potoków, to najlepszym urządzeniem są żłoby, których wykonanie przy większych spadkach jest tańsze, aniżeli wykonanie zestopniowania dna. Mają one tę wadę, że powstałe w nich uszkodzenia rozszerzają się do wielkich rozmiarów i powodują szybko wielkie szkody.

Poprzeczne urządzenia wykonywane w żłobach, dla ograniczenia mogących powstać uszkodzeń, nie powinny wystawać ponad dno żłobu, gdyż mogą one wywołać przeciwny skutek. Żłobom grozi niebezpieczeństwo wskutek spiętrzenia się w nich rumowiska, które powstaje przy załamach spadku i dlatego należy je wykonywać w spadku o ile możności jednostajnym lub przechodzić łagodnie z jednego spadku w drugi. Z uwagi na te niebezpieczeństwa oraz na wysokie koszty utrzymania żłobów, odstępuje się od ich wykonywania na potokach o zbyt wielkim spadku i obfitujących w wodę, wykonując bezpieczniejsze, choć kosztowniejsze zestopniowanie ścieku.

Wykonanie żłobów winno być zatem ograniczone do małych potoków oraz tam, gdzie zwiększenie chyżości wody jest pożądane, jak np. w dolnych biegach potoków, w stożku usypowym, chociaż i w tym wypadku wystarczy raczej przekopać naturalne koryto i ubezpieczyć go niskimi progami oraz obudować brzegi.



Rys. 1. Szereg zapór, wykonanych dla podniesienia dna potoku.

W końcu autor wypowiada się przeciw konieczności nadmiernego zalesienia, którego celem miałyby być obniżenie fali wielkiej wody i złagodzenie wskutek tego działania górskich potoków. Tą drogą nie zostają je-

szcze usunięte główne przyczyny ruchu stoków, t. j. podmywanie i wysięki wody zaskórnej. Odnosząc się z całym uznaniem do korzystnego działania lasów tak ze względów hydrologicznych, jak i ze względu na tworzenie się rumowiska, autor nadmienia, że przy obfitym i długotrwałym opadzie korzystne działanie lasów



Rys. 2. Betonowa zapora z przelewem konsolowym i ubezpieczeniem korony kamieniem.

ustaje. Lepszy skutek na odpływ wody, aniżeli przez nowe zalesienie, obiecuje sobie autor przez poprawę stosunków w istniejących już lasach. Zadanie to polega na racjonalnej gospodarce lasowej, lepszym pielęgnowaniu lasów, ograniczeniu nadmiernego wyrębu, ostrożniejszej eksploatacji produktów leśnych, głównie przy ich wywozie z lasów, składaniu drzewa w odpowiednich miejscach i t. p.

Wielkie znaczenie dla poprawy stosunków przypisuje autor starannemu utrzymywaniu wykonanych budowli, troskliwemu dozorowi, wreszcie dokładnemu przestrzeganiu przepisów leśnych i wodnych.

(Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Nr. 6, 7 — 1936).

Inż. J. Zagórski.

## Zapory, zbiorniki

### Postępy w technice budowy wysokich zapór betonowych.

Brak dokładnej znajomości zjawisk termicznych, zachodzących przy wyrobie betonu, dylatacji, skurczu i sprężystości betonu, usprawiedliwiają poniekąd wątpliwości, dotyczące wpływu tych czynników na pracę masywnych konstrukcyj betonowych. Rozwiązania powyższych zagadnień nie można otrzymać z obserwacji i pomiarów wykonywanych tylko w czasie trwania budowy zapory. Obserwacje te muszą być prowadzone również wówczas, gdy zapora pracuje. Na zaporze w G r i m s c l zagadnienia technologiczne były należyście doceniane. Zaporę wykonano w poszczególnych sekcjach oddzielnie, związanych po dłuższym czasie, wyznaczonym po szczegółowych obserwacjach poszczególnych elementów i po laboratoryjnym zbadaniu właściwości betonu. W tym czasie obserwacje, prowadzone na zaporach ciężkich już wykonanych, zdawały się wykazywać stałe zwiększanie strzałki ugięcia oraz odkształ-

cenia stale rosnące. To zjawisko, zwane „starzeniem się zapory” nie było potwierdzone badaniami w *G r i m s e l*, gdzie strzałka muru zawsze była sprężysta, jakkolwiek szereg razy spiętrzone wodę do granicy dopuszczalnej dla przekroja pionowego, przy szwach między poszczególnymi sekcjami zapory niewypelnionych lecz tylko zamkniętych od strony wody wkładkami prowizorycznymi. Badania przesnięć szwów pozwoliły ustalić dokładnie zmiany długości poszczególnych bloków. Stwierdzono również, że dylatacja betonu, spowodowana wysoką temperaturą powstałą przy zarobieniu betonu, jest mniejsza od obliczonej, co tłumaczyć należy plastycznością młodego betonu. Stwierdzono również, że dylatacja jest zmienna dla różnych bloków, zależnie od ich położenia i warunków betonowania. To zjawisko zachodzi jeszcze widoczniej przy próbach laboratoryjnych, mających na celu określenie ruchów betonu po jego zarobieniu. Wszystkie te badania doprowadziły do wniosków, że niema potrzeby zwracania specjalnej uwagi na ruchy, którym beton podlega w pierwszych dniach po zarobieniu i zabetonowaniu, gdyż jest to jakgdyby okres przygotowawczy do ustalenia się ostatecznej budowy wewnętrznej betonu. Plastyczność młodego betonu jest warunkiem koniecznym wykonywania dużych bloków betonowych. Masywna budowla betonowa, wykonywana warstwami, pękałaby, gdyby nie plastyczność betonu, która chroni budowlę od powstawania wewnętrznych naprężeń, spowodowanych zmianami objętości betonu oraz zmiennymi warunkami wykonywania pracy.

Zdolność betonu dostosowania się do narzuconych wymagań jest ograniczona. Pęknięcia ciągłe lub lokalne mogą powstawać wówczas, gdy równocześnie zbiegnie się kilka czynników, stwarzających warunki niekorzystne. Do tych czynników zaliczyć należy kształt bloków, położenie wykonywanego bloku względem poprzednio już wykonanych, raptowne obniżenie temperatury zewnętrznej, wreszcie wypadek bardzo częsty — prędkie osuszenie powierzchni wykonywanego bloku. Ogólnie biorąc, zmniejsza się możliwość powstawania rys i pęknięć w masywnych budowlach betonowych, zmniejszając wyiniary powierzchni betonowanych.

Badania przeprowadzone nad zagadnieniami technicznymi w zastosowaniu do zapór betonowych doprowadzają do wniosku, że plastyczność i skurecz betonu, nie mogą powodować poważniejszych zaburzeń w rozkładzie naprężeń wewnętrznych, które byłyby większe w konstrukcjach masywnych, niż w konstrukcjach żelbetonowych. Beton, jak doświadczenia wykazują, posiada zdolność przystosowania się aż do pewnych granic obciążeń, którym podlega.

Przy betonowaniu dużych bloków, dużym błędem jest nieuwzględnienie zmian objętości betonu po jego zarobieniu. W razie niepowzięcia dostatecznych ostrożności w niedługim czasie po wykonaniu betonu powstaną rysy i pęknięcia.

Jakkolwiek nie należy przeceniać faktu pojawienia się tych pęknięć, powstanie ich świadczy o niedociągnięciach i brakach w wykonywaniu budowli i może pociągnąć duże koszty związane z wypełnieniem pęknięć i szczelin przez zastrzyki. Równoległe z rozwojem metod i urządzeń do betonowania w ostatnich 12 latach zaznaczył się znaczny postęp w dziedzinie ustalenia składu i przygotowania betonu. Zarzuciono stosowanie betonu łanego, który powszechnie uznano za niedopowiedni. Jakkolwiek główne zasady otrzymania dobrego

betonu były oddawna znane, rezultaty badań Féréta o wpływie wody na jakość betonu były często lekceważone, przy równoczesnym wysuwaniu na naczelne miejsce błędnie nieraz zrozumianych teorii granulowania kruszywa.

Najpewniejszym kryterjum dobroci betonu jest gęstość betonu, która powinna być doskonałą. Gdy skład kruszywa nie jest dobry, beton nie ma doskonałej gęstości i wówczas jego konsystencja nie może być prawdziwie plastyczną. Przy odpowiednim doborze składników kruszywa ilość potrzebnej wody do zarobienia betonu daje się łatwo ustalić i wówczas bardzo małe różnice ilości dozowanej wody stają się już łatwo widoczne. Gęstość, a zatem i plastyczność betonu zależy od gradacji najmniejszych ziarenek, wchodzących w skład mieszaniny. Odpowiedni dobór ziarn mniejszych od 2 mm jest znacznie ważniejszy od doboru ziarn o większych średnicach. Jeśli piasek sztuczny lub naturalny, którym się rozporządza na placu budowy, nie posiada odpowiedniej gradacji ziarenek, niemożliwym będzie otrzymanie zupełnie dobrego betonu. Ten wypadek zdarza się bardzo często i nie jest przez konstruktorów doceniany.

Najniebezpieczniejsze dla betonu składy kruszywa są takie, w których brak drobnych frakcji lub też ich nadmiar (mączka kamienna) powoduje porowatość betonu. Taki beton bezwątpienia nie będzie dostatecznie nieprzepuszczalny i nie będzie odporny na działanie mrozu. Dla powierzchni odwodnej i odpowietrznej zapory należy w każdym wypadku przewidzieć beton należycie gęsty i przez zwiększenie zawartości cementu wypełnić w nim wszystkie pory.

Przy budowie zapór betonowych należy mieć stale na uwadze, że sama kontrola wytrzymałości mechanicznej betonu nie daje nam należytej oceny odnośnie właściwości badanego betonu.

(Juillard *ing. Génie Civil*, 1935, Nr. 8).

*Inż. J. Puzyna.*

## **Budowa zapór w Stanach Zjednoczonych w roku 1935.**

Rozpoczęcie prac nad projektowaniem i realizowaniem olbrzymich inwestycji wodnych, finansowanych z funduszków publicznych, przyczyniło się do znacznych postępów w dziedzinie wiedzy inżynierskiej.

Postępom tym patronowały instytucje publiczne, powołane do wykonywania odnośnych prac, a w szczególności Bureau of Reclamation (Biuro Meljoracyjne) Tennessee Valley Authority (Zarząd Doliny Tennessee), The Army Engineers (Korpus Inżynierji Wojskowej) oraz The Metropolitan Water District of Southern California (Zarząd Wodny Południowej Kaliforniji).

Instytucje te, przystępując do projektowania rozległych i kosztownych inwestycji wodnych, postanowiły wszystkie ważniejsze zagadnienia rozstrzygać przy pomocy badań naukowych, bądźto w naturze, bądź też w laboratorjach, wychodząc ze słusznego założenia, że pieniądze, łożone na doświadczenia, zwrócą się wielokrotnie pod postacią oszczędności w kosztach budowy i eksploatacji odnośnych urządzeń.

Równocześnie instytucje te zaniechały chaotycznego projektowania urządzeń wodnych, odosobnionych terytorjalnie, czy też uwzględniających tylko jedną dziedzinę gospodarki wodnej. Wszystkie nowe projekty uwzględniają obecnie całe rejony gospodarcze i przewidują rów-

noczesne wszechstronne wykorzystanie zasobów wodnych dla celów rolniczych, komunikacyjnych, sanitarnych i energetycznych.

Jeśli chodzi o studia nad jakością podłoża zapór, to celem ich udoskonalenia zaczęto ostatnio stosować wiercenia rdzeniowe o średnicy 36 cali (0,915 m), które umożliwiają wejście do otworów i dokładne zbadanie naturalnego układu podłoża.

Nawet w wypadkach badań mniej wątpliwych lub niewytrzymałych zbytniego obciążenia kosztami badań zaniechano powszechnego doniedawna stosowania średnicy wierzeń  $7/8$  cala (22 mm), a na jej miejsce wprowadzono  $2\frac{1}{8}$  cala (54 mm), co umożliwia otrzymanie dobrych rdzeni nawet w miękkich skałach. Badania podłoża powierzono w ostatnim roku wyłącznie wykwalifikowanym inżynierom i geologom.

Wiele uwagi poświęcono uszczelnianiu podłoża zapór. Dobre wyniki osiągnięto przez właściwe rozmieszczenie otworów do zastrzyków, ustalenie najodpowiedniejszego procentu zawartości wody w betonie i używanie specjalnych cementów, dostosowanych pod względem średnicy przemiału do struktury skał rodzimych. W podłożu zapory Norris Dam przeprowadzono całkowite wypłukanie liczących gniazd i żył miękkiej gliny, a powstałe próżnie uszczelniono cementem, uzyskując w ten sposób znaczne oszczędności w kubaturach wykopu i fundamentu.

W laboratorjach hydrotechnicznych przeprowadzono szczegółowe doświadczenia nad kształtem upustów, przelewów i urządzeń do stałego poboru wody dla zapory Imperial Dam, uzyskując cenne wskazówki dla projektu.

W podobny sposób zbadano na modelach projektowane sztolnie odprowadzające dla zapory Grand Coulee i rozpoczęło badania dla zapory Pickwick Dam.

W laboratorjach statycznych badano rozkład naprężeń w zaporach betonowych wszelkich typów (ciężkie proste, ciężkie łukowe, szkieletowe).

W konkretnym przypadku zapory Hetchy-Hetchy (ciężka, łukowa), którą należało podwyższyć i rozszerzyć, znaleziono właściwe rozwiązanie, polegające na pozostawieniu między korpusem istniejącej zapory a częścią dobudowaną obszernej szczeliny, którą zapełniono dopiero po sztucznej ochłodzeniu nowego betonu.

Badano również naprężenia, powstające w zaporach podczas trzęsień ziemi.

W związku z budową zapór Grand Coulee, Wheeler i Pickwick opracowano racjonalne urządzenia placów budowy, na których zastosowano urządzenia do wytwarzania betonu i do transportu mas, o niebywalej przedtem sprawności i wydajności.

Dla zakładu energetycznego przy zaporze Wheeler przeprowadzono badania laboratoryjne, mające na celu wyjaśnienie najważniejszego kształtu łopatek turbiny (olbrzym, o przeloku  $\sim 310$  m<sup>3</sup>/s), wlotu, krat, kanału ssącego i innych ważnych szczegółów konstrukcyjnych.

Dla zakładu przy Boulder Dam przeprowadzono badania nad wytrzymałością rur ciśnionych.

Zaporę Imperial zaprojektowano w wyniku badań podłoża (piasek) jako budowlę, złożoną z poszczególnych filarów i płyty oporowej, przyczem między elementami pozostawiono elastyczne szczeliny. Dla zmniejszenia wyporu pod fundamentami zastosowano drewny i szkielety.

Dużo pracy poświęcono projektowi i organizacji budowy Kanalu Wszech-Amerykańskiego (All-American

Canal). Modele ważniejszych obiektów (n. p. Imperial Dam wraz z ujściem wody), wykopano w skali 1:40. Przy ujściu wody dla tego kanału zaprojektowano osadniki materiałów unoszonych, obliczone na dobową wydajność 60.000 tonn. Piasek, względnie namul z tych osadników zostaje przy pomocy specjalnych urządzeń przeniesiony do upustów, które dostaje się do rzeki. Przy robotach ziemnych w kanale zastosowano obok bardzo wydajnych pogłębiarek maszyny do wykańczania skarp. (J. L. Savage, Dams and Hydraulics Engineering News Record z 6. II. 1936).

## M e l j o r a c j e

### **Erozja powierzchniowa i techniczne środki zaradcze.**

W rolnictwie amerykańskim zwraca się obecnie baczniejszą uwagę na zjawisko erozji powierzchniowej, polegającej na tym, że wody deszczowe, spływając po powierzchni pól uprawnych, rozluźniają i unoszą ze sobą cząstki gleby urodzajnej, stopniowo ją przez to wyjąłwiając. Według danych Amerykańskiego Departamentu Rolnictwa ponad 6 mil. ha gruntów stało się w ten sposób nieużytkami. Złowrogie przykłady podobnych klęsk znaleźć można w historii Chin oraz kraju Mayów. Na fermach amerykańskich zanotowano w ciągu 30 lat splukanie warstwy gleby o grubości 25 cm. Doświadczalna stacja rolnicza Missouri notuje w terenie o pochyleniu 3,7% splukiwanie warstwy 7 mm rocznie.

Erozja powierzchniowa pociąga za sobą szereg szkodliwych następstw: zamula koryta rzek i podnosi dno dolin, przez to zwiększa niebezpieczeństwo powodzi (Missisipi), utrudnia odwodnienie gruntów nadrzecznych, uniemożliwia żeglugę. Jeśli z rzek takich czerpana jest woda dla nawodnienia gruntów, mul w niej zawarty zanieczyszcza urządzenia służące temu celowi (ujęcia, zbiorniki, doprowadzalniki), tworzy niepożądane osady na roślinności gruntów nawadnianych. W pewnym wypadku (Imperial Valley) koszt oczyszczenia urządzeń doprowadzających oceniany jest na 5. dolarów z hektara rocznie.

Intensywność erozji powierzchniowej pewnej gleby jest zależna od intensywności opadu i od pochylenia terenu. Według pomiarów dokonanych na rolniczej stacji doświadczalnej Alabama, deszcz, który trwał 8,5 minut i dał 25 mm opadu splukał w terenie płaskim 700 kg, w terenie o pochyleniu 10% — 2.730 kg, w terenie o pochyleniu 20% — 21.400 kg ziemi w stosunku do 1 hektara powierzchni.

Pokrycie roślinne zapobiega splukiwaniu. Stacja dośw. Missouri podaje, że dla splukania tej samej warstwy gleby na łące potrzeba 146 razy więcej czasu, aniżeli na polu ornym. Piasek i ziemię próchnicowe są więc odporne, z powodu lepszej przesiąkliwości i chłonności. Te same ziemie, już przesycone wodą, przestają być odporne. Gleba piaszczysta, zamarnięta jest również mało odporna na działanie wód roztopowych. Najbardziej podatne są ziemie gliniaste i ilowate. Ziemie ciężkie lub wapienne z powodu dużej spójności cząstek stawiają opór większy.

W Ameryce walka z erozją powierzchniową jest prowadzona oddawna. Stosuje się w tym celu t. zw. terasowanie stoków. Wzdłuż linii jednakowej wysokości wykonywa się małe wałeczki ziemne, od górnej strony



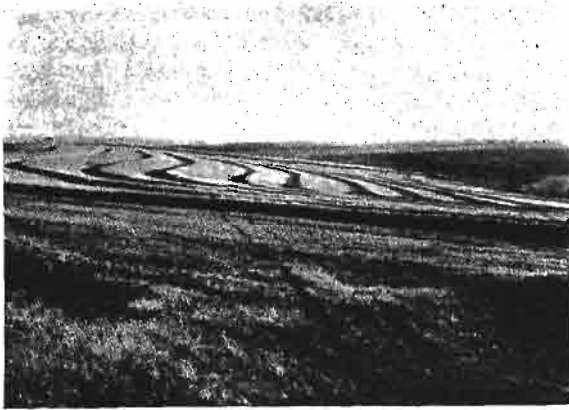
stoku zostawia się żłobki podłużne. Spływająca woda deszczowa zatrzymuje się na wałeczkach i częściowo wsiąka, częściowo zwolna spływa wyżłobieniami wzdłuż wałeczków. Terasy takie mają wysokość 40 — 60 cm, szerokość 5 — 10 m. Typowy przekrój poprzeczny wskazany jest na rysunku.

Spadek podłużny terasów według zaleceń Amerykańskiego Departamentu Rolnictwa winien wynosić  $0,4\text{‰}$  przy długości do 100 m,  $1,7\text{‰}$  przy długości 200-300 m,  $5,0\text{‰}$  przy długości 400 — 500 m. Spadków większych należy unikać. Terasy dłuższe winny mieć odstęp mniejszy.

Normalne odstępny terasów winny wynosić 30 cm na wysokość, na spadkach mniejszych od 1%, 80 cm na spadkach 2%, 140 — 240 cm na spadkach 10%. Teren o pochyleniu ponad 15% winien być zostawiony pod łąkę lub las. Maszyn do uprawy terasów można używać przy spadkach do 10%. Najlepsze wyniki uzyskano na pochyłościach od 5% do 10%.

Widok terasowanego pola podaje ryc. 1.

Do wykonania terasów używane są specjalne maszyny. Ważnym jest zabezpieczenie nieszkodliwego odprowadzenia wód na końcu terasów.



Koszt terasowania gruntów w lekkich ziemiach ornych oceniany jest 3 — 5 dolarów na hektar, na łąkach nieco więcej. W pewnych wypadkach koszt może wzrosnąć — nawet do 40 dol./ha. Koszt ten jednak opłaca się. W latach 1930 i 1931 w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. poddano terasowaniu około 1 milj. ha gruntów.

(Dr. Schildknecht. *Der Kulturtechniker*. 1936, Nr. 1).

*Inż. K. Dębski*

## Przegląd czasopism polskich

### Pracownia sprawdzania wodomierzy Zakładu Wodociągowego m. Poznania.

W N-rze 4 czasopisma „Gaz i Woda” z kwietnia r. b. inż. A. Troskoleński podaje opis pracowni sprawdzania wodomierzy większych rozmiarów, należącej do Miejskiego Zakładu Wodociągowego w Poznaniu. Pomiar ilości wody tłoczony umożliwia prowadzenie racjonalnej gospodarki wodnej zakładu wodociągowego. Drogą tych pomiarów ustalić można straty wody, które powstają wskutek nieszczelności sieci wodociągowej.

Dotąd w zakładach wodociągowych polskich szcze-

gółowo opracowane były jedynie metody pomiarowe, dotyczące wody, oddawanej bezpośrednio do użytku. Natomiast w zaniedbaniu pozostawał pomiar wody, tłoczony do sieci. W styczniu r. 1935 Zakład Wodociągowy m. Poznania uruchomił laboratorium wodne, umożliwiające sprawdzanie wodomierzy dowolnych systemów, a w szczególności zwężkowych. Laboratorium wodne składa się ze zbiorników mierniczych o pojemności 40310 l, 57357 l, oraz 2402 l i ciągu mierniczego, umożliwiającego włączenie wodomierzy o średnicach, dochodzących do 750 mm. Inż. Troskoleński podaje szczegółowy opis konstrukcji zbiorników, z których jeden wykonany został z żelazobetonu, drugi — z żelaza. Zbiorniki wyposażone są w wodowskazy (pionowe rurki szklane), przytem skale wodowskazowe (pionowe listwy mosiężne o przekroju prostokątnym) osadzone zostały w sposób trwały na ścianach komory zbiornikowej. Zasilanie przewodu mierniczego odbywa się bezpośrednio z rur wodociągowych, znajdujących się w pobliżu stacji pomp. W dalszym ciągu artykuł omawia szczegółowo urządzenia miernicze laboratorium wodomierzowego. Autor zaznacza, że w laboratorium tem wykonano już szereg badań wodomierzy, ostatnio zaś uskutecznił techniczny odbiór tych przyrządów dla zakładów wodociągowych Krakowa, Lwowa i Bydgoszczy.

### Samoczynna stacja pompowa Zakładów Wodociągowych m. Lwowa.

W N-rze 9 „Czasopisma Technicznego” z dn. 10 maja r. b. inż. R. Czyżowski podaje interesujący opis urządzenia samoczynnej stacji pomp Zakładów Wodociągowych m. Lwowa. Dla zaopatrzenia w wodę ludności wyżej położonych okolic miasta wykonane zostało oddzielne urządzenie wodociągowe, składające się ze stacji pomp, wieży wodnej oraz sieci rurociągów. Ze względu na wysokie ciśnienie w rurociągu (11,6 i 9,9 atm. w stacji pomp), silniki zaopatrzone w stopniowe samoczynne rozruszniki, pompy zaś w zasuwę hydrauliczną z regulacją otwierania i zamykania, oraz w zbiornik powietrzny dla łagodzenia uderzeń wodnych. Kontrola działania tego wodociągu odbywała się przez samoczynnie działającą aparaturę, która stany wodowskazu w zbiorniku wodnym przenosi na odległość 8 km do jednego z miejsc kontrolnych, posiadającego stałą obsługę fachową. Zastosowane przytem zostało urządzenie wodowskazowe systemu kompensacyjnego. Z miejsca kontroli, które odbiera na papierowej taśmie wykres stanów wody w zbiorniku, następuje zapomocą przekaźników sterowanie stacji pomp na odległość ok. 5 km. Autor artykułu podaje następnie szczegóły aparatury, zaznaczając na zakończenie, że wszystkie wspomniane urządzenia działają bez zarzutu.

### Badania studzien artezyjskich dla wodociągu m. Dubna.

W związku z wykonaniem projektu wodociągu dla m. Dubna, Biuro Projektów Wodociągowo - Kanalizacyjnych przy Wydziale Wojewódzkim Wołyńskim w Łucku przeprowadziło potrzebne studia hydrologiczne. Jeśli chodzi o źródła poboru wody, nadające się dla celów wodociągowych, to na terenie m. Dubna istnieją dwa: rzeka Ikwa oraz wody wglębne. Postanowiono wykorzystać wody wglębne. Przeprowadzono dokładne badanie istniejących w obrębie śródmieścia Dubna



trzech studzien artezyjskich. Badania te polegały na periodycznym pobieraniu próbek wody dla wyjaśnienia jej właściwości chemicznych i bakteriologicznych, na pomiarze głębokości otworów oraz na pomiarach wydajności studzien przy samowypływie i różnych depresjach w czasie pompowania.

Pomiar wydajności wykonano przy pomocy przelewu Poncellet'a, który został na miejscu wytarowany. Skrzynia przelewowa posiadała długość 4 m z przedziałami poprzecznymi dla uspokojenia zwierciadła dopływającej wody. Właściwy przelew wykonano z blachy o grubości 5 mm, szerokość przelewu 250 mm, wysokość 200 mm. Pompowanie próbne wykonano we wszystkich badanych studniach, przytem okazało się, że studnie te czerpią wodę ze wspólnego pokładu wodonośnego. Analizując wyniki badań, kierownictwo robót doszło do wniosku, że przy dzisiejszym stanie studzien średnia wydajność na 1 mb. depresji wynosi 0,765 l/s, zaś zasoby wody w głębszej są wystarczające dla pokrycia zapotrzebowania wodociągu dubieńskiego conajmniej na lat 20 przy zastosowaniu stacji hydroforowej, względnie na lat 50 przy zastosowaniu zbiornika wieczowego. (Wołyńskie Wiadomości Techniczne. Nr. 2, 4, 5 z 1936 r.).

### Uruchomienie wodociągu miejskiego w Łucku.

Z początkiem kwietnia b. r. został uruchomiony wodociąg miejski w Łucku. Budowa wodociągu trwała przeszło dwa lata. Wodociąg jest oparty na wodzie ze Styru. Wodę z rzeki podnoszą pompy stacji rzecznej na stację oczyszczania wody. Stacja oczyszczania składa się z urządzeń do koagulacji wody, osadników, filtrów i chloratora. Woda po przejściu stacji oczyszczenia wody gromadzi się w zbiorniku wody czystej, skąd pompy stacji górnej tłoczą wodę do miasta. Rozmiary obu stacji pomp i stacji oczyszczania wody są przystosowane do dziennej produkcji 2000 m<sup>3</sup> wody. Budynki są tak pomysłane, że można przez uzupełnienie względnie czynnością urządzeń mechanicznych zwiększyć sprawność stacji do 4000 m<sup>3</sup> wody na dobę.

Sieć rurociągów mierzy około 12 km. Zastosowa-

no w całej sieci rury stalowe kielichowe, spawane na kielichach.

Uruchomienie wodociągów ma dla miasta wielkie znaczenie. Na terenie Łucka nie było dobrych studzien, a w istniejących woda była żelazista i twarda. Braki te wyrówna uruchomiony wodociąg.

W pierwszych dniach po uruchomieniu wodociągu woda wykazywała przykrą woń i smak, czego powodem było niewątpliwie niedostateczne przepłukanie sieci i niedostateczne wyregulowanie ilości dostarczonych chemikalij i chloru do wody. Ustawiczne próby i kontrola, które przeprowadza kierownictwo wodociągów, szybko zmierzają do usunięcia tych usterek w jakości wody. (Wołyńskie Wiadomości Techniczne. 1936, Nr. 4).

### O betonie wibrowanym.

W artykule inż. Kądziałki, umieszczonym w Nr. 5 „Przeglądu Budowlanego” z dn. 25 maja r. b., znajdujemy uwagi i obserwacje na temat betonu wibrowanego. Beton wibrowany różni się od ubijanego szczelnością, większą gęstością i ciężarem właściwym. Wibracja usuwa wszelkie dziury i pęcherzyki powietrza, które niekiedy przylegają do tłuczni i uzbrojenia. Stosuje się zasadniczo wibrację zewnętrzną, działającą na szalowanie, wibrację powierzchniową i wewnętrzną. Autor opisuje metody i przyrządy do wibrowania, podając na zakończenie wyniki osiągnięte przez praktykę amerykańską z betonem wibrowanym. Beton ten przewyższa pod każdym względem beton ubijany, w którym zawartość cementu jest o 25% wyższa od pierwszego. Beton z małą ilością wody, o zawartości 7—8% cementu, otrzymuje przez wibrację dużą szczelność, małą nasiąkliwość, duży stopień wytrzymałości na zmiany temperatury. Doświadczenia wykazały, że szczelność betonu wibrowanego zwiększa się wraz z ilością drgań wibratora. Beton wibrowany o składzie 1:10, poddany ciśnieniu wody o 3 atmosferach, nie wykazał praktycznie żadnego nasiąkania. Wspomniane właściwości przyczyniają się do coraz szerszego stosowania betonu wibrowanego.

## Wiadomości gospodarcze i prawne

### Postulaty Poleskiej Izby Rolniczej w dziedzinie wodno - gospodarczej.

W dniach 7 i 8 maja 1936 r. odbyło się posiedzenie Komisji Ekonomicznej Poleskiej Izby Rolniczej.

Rozpatrzone szereg ważnych dla Polesia spraw gospodarczych.

Ożywioną dyskusję wywołała sprawa szarwarkowa.

Doceniając całkowicie celowość systemu pobierania świadczeń w naturze i ich przystępność zwłaszcza dla drobnego rolnictwa, Komisja Ekonomiczna oświadczyła, że popieranie tych świadczeń w zbyt wysokich rozmiarach do 200% wymiaru podatku grunt., a na odcinkach, gdzie są prowadzone prace meljoracyjne, do 600% tego wymiaru, przy równoczesnym niedostatecznym uwzględnieniu terminów pilnych robót polowych w rolnictwie, może przerodzić szarwark w nowy podatek fiskalny, co mogłoby się stać bardzo uciążliwe dla gospodarstw, zwłaszcza przy stosowaniu wysokiego przerachowania świadczeń w naturze na gotówkę.

W związku z możliwością wyszkolenia rzemieślników względnie chałupników wikliniarskich przy pomocy Funduszu Pracy, zwrócono uwagę na konieczność rozszerzenia prac nad produkcją wikliny, która na Polesiu ma wielkie możliwości uprawy.

Omawiając sprawę realizacji uchwał Narady Gospodarczej i postulatów, złożonych przez Komisję Martinowską, Komisja podkreśliła konieczność przyspieszenia realizacji jej wniosku w sprawie wydania ustawy o świadczeniach Skarbu Państwa na rzecz obywateli, właścicieli gruntów, na których stosunki wodne uległy lub ulegają pogorszeniu, wskutek bądź naturalnego zabagniania się terenu, bądź przymusowego wstrzymania czyszczeń i regulacji istniejących urządzeń odwadniających, bądź też przymusu przyjmowania wody z okolic, gdzie meljoracje są dozwolone. Poza to wyrażono przekonanie o potrzebie zwolnienia od podatków gruntowych i wszelkich danin samorządowych gruntów, których odwodnienie jest wzbronione ze względu na potrzeby obrony Państwa.

Do dotychczasowych postulatów z dziedziny przebudowy ustroju rolnego dodano postulat jaknajszerszego stosowania przy scaleniu wymiany nieużytków, lianych gruntów ornych i leśnych drobnej własności na grunty orne i poleśne, należące do Lasów Państwowych.

Wreszcie zaopiniowano projekt statutu „Funduszu Propagandy Łakowej”. Fundusz powyższy ma na celu propagowanie upraw i pielęgnacji łąk przez udzielanie pomocy zainteresowanej ludności.

### Stan zatrudnienia na robotach wodno - komunikacyjnych i drogowych.

Na robotach wodno - komunikacyjnych w poszczególnych miesiącach roku bieżącego stan zatrudnienia robotników, opłacanych gotówką lub zbożem, wyniósł:

W dn. 1 stycznia	13.682	robotników
„ „ 1 lutego	7.163	„
„ „ 1 kwietnia	4.138	„
„ „ 1 maja	10.630	„

W tym samym czasie przy robotach drogowych było zatrudnionych:

	na drogach państwowych	na drogach samorządowych
W dn. 1 stycznia	24.771 robotników	18.979 robotników
„ „ 1 lutego	16.440 „	13.347 „
„ „ 1 kwietnia	27.159 „	28.571 „
„ „ 1 maja	45.840 „	54.036 „

### Ostatnie przetargi.

Do przetargu na budowę kanału Kamiennego w Sarnach według danych „Biuletynu Przetargowego” stanęły dn. 23 maja r. b. następujące firmy:

Krausz, Stanisławów	zł. 248.000
Jeżewczyk i Garwicz, Slonim	„ 356.000
„Tri”, Warszawa	„ 430.000
Sawicki G. inż. i sp.	„ 465.500
Rachman, Lublin	„ 487.000
Stronczyński K., Czarnota - Bojarski i Sp.	„ 492.000
„Budopol”	„ 679.000
Szemiot B. i J. Grynberg	„ 698.000
Klesowski Przemysł Granitowy	„ 713.000

Przetarg ograniczony na budowę podpór mostu drogowo-kolejowego na Wiśle w Płocku odbył się 30 kwietnia r. b. Wymagane były warunki kredytowe. Do przetargu stanęły następujące firmy:

Rudzki K.	zł. 4.848.582
Mnszyński L.	„ 4.947.978
Oppman i Kozłowski + Stronczyński i Czarnota - Bojarski	„ 4.980.952
Czeżowski i Strug	„ 5.085.256
Rozbudowa	„ 5.175.165
Budopol	„ 5.301.843

### Obrót zagraniczny Polski przez porty własne i obce.

Porty	Wywóz w tys. tonn.			
	1931	1932	1933	1934
Własne razem	12.226	9.669	9.579	11.206
Gdynia	4.575	4.547	4.988	5.948
Gdańsk	7.653	5.122	4.591	5.258

Obce razem	409	97	123	87
Hamburg	178	53	44	25
Brema	10	2	3	1
Szczecin	137	13	58	28
Królewiec	84	14	13	26
Triest	—	13	5	5
Constanca	—	2	—	2

### Przywóz w tys. tonn.

Własne razem	1931	1932	1933	1934
Gdynia	507	347	699	776
Gdańsk	448	345	362	377
Obce razem	127	50	13	15
Hamburg	64	20	9	6
Brema	49	23	0	1
Szczecin	7	2	2	5
Królewiec	7	2	—	1
Triest	—	3	1	2
Constanca	—	—	—	—

### Rozporządzenie o szarwarku i świadczeniach w naturze.

Rozporządzenie o sposobie wymiaru i poboru świadczeń w naturze (szarwark), którego brak szczególnie dotkliwie odczuwały gminy wiejskie, zostało przesłane do Dziennika Ustaw celem ogłoszenia. Ponadto w najbliższym numerze Dziennika Urzędowego ministerstwa spraw wewnętrznych ukaże się okólnik, skierowany do wojewodów i przewodniczących wydziałów powiat., zawierający szereg wskazówek i wyjaśnień, mających na celu ułatwienie wykonania ustawy o świadczeniach w naturze, na niektóre cele publiczne. Na szczególniejszą uwagę zasługuje wskazówka co do ustalenia wysokości wymiaru świadczeń. Mianowicie wysokość wymiaru winna być dostosowana z jednej strony do potrzeb ludności w dziedzinie budowy i utrzymania dróg, prac meljoracyjnych, wznoszenia budynków gminnych i gromadzkich oraz zagospodarowania i zalesienia nieużytków gminnych i gromadzkich, z drugiej zaś strony — do możliwości świadczeń tej ludności tak, ażeby świadczenia w naturze nie przybierały cech nadmiernego obciążenia, szczególnie aby nie stały one na przeszkodzie obocznym zarobkom ludności wiejskiej przy robotach inwestycyjnych. Z uwagi na nieco skomplikowany sposób wymiaru świadczeń, ma być dołączony do okólnika przykład, ilustrujący sposób wymiaru świadczeń.

### Koncesja i pozwolenie w polskiej ustawie wodnej.

Czytając polską ustawę wodną dochodzi się do wniosku, iż ustawodawca nie przestrzega różnicy, jaka zachodzi pomiędzy pozwoleniem a koncesją. Terminami temi posługuje się dla określenia tego samego pojęcia — traktując koncesję jako synonim pozwolenia.

Taki stan rzeczy nie jest jednakże zgodny z ogólnymi pojęciami, sprecyzowanymi przez naukę prawa administracyjnego.

Kwestja pozwolenia złączona jest z pojęciem użytkowania tejże własności.

Odróżniamy trzy problemy użytkowania własności publicznej. Użytkowanie powszechne, dostępne dla wszystkich; określa je polska ustawa wodna w art. 21, wyliczając szczegółowo sposoby powszechnego użytkowania, jak kąpanie się, mycie, pranie i t. d.

Drugą formę użytkowania stanowi specjalne pozwolenie na użytkowanie, wykraczające poza ramy powszechnego użytkowania. Istnieje tu ogólny zakaz użytkowania rzeczy publicznej — a wyjątkiem od tego zakazu jest udzielenie pozwolenia. Pozwolenie na specjalne użytkowanie jest to autorytatywne stwierdzenie, że do danej osoby nie stosują się zakazy i że nie może być osoba ta pociągnięta do odpowiedzialności.

Jako przykład posłużyć może art. 22 ustawy wodnej, wprowadzający zakaz wstrzymywania, zanieczyszczania i marnowania wody. Na wyjątki od tego zakazu może zezwolić władza wodna pod warunkami wymienionymi w tym artykule. Podobnie, jeżeli chodzi o wydobywanie roślin, pni drzewnych, mułu, ziemi, piasku, żwiru, kamieni i lodu z łożysk wód publicznych, potrzebne jest zezwolenie władzy wodnej (z wyjątkiem specjalnych uprawnień oraz wydobywania tych przedmiotów bez osobnych urzędzeń dla potrzeb gospodarczych). W podanych wyżej dwu przykładach, a można wymienić cały szereg innych, zachodzi wypadek pozwolenia w ścisłym tego słowa znaczeniu.

Trzecia forma użytkowania własności publicznej to nadanie praw rzeczowych na własności publicznej. Prawa te są prawami przedmiotowymi i różnią się od pozwolenia tem, że tu władza musi wydać akt konstytucyjny, który te prawa nadaje. Prawo to polega na stałym użytkowaniu danej rzeczy i na możliwości stałego posiadania i zmiany substancji danej rzeczy np. prawo nadania prywatnemu przedsiębiorstwu tramwajowemu do założenia szyn na ulicy.

W tem też rozumieniu należy traktować większość wypadków, wymienionych w art. 45 jako prawa rzeczowe, a nie pozwolenia, a mianowicie:

- 1) prawo używania i zużywania oraz odprowadzania wody (np. wodociągi, urządzenia dla nawodnienia i inne);
- 2) prawo wzniesienia budowli wodnej lub dokonania jej istotnej zmiany tak w wodzie, jak nad wodą płynącą (np. śluzy, mosty);
- 3) prawo obniżenia lub podniesienia zwierciadła

wody, a zwłaszcza trwałego zbierania wody przez wstrzymanie jej odpływu (np. młyny);

4) prawo doprowadzenia wody i innych cieczy (np. kanalizacja, urządzenia dla odwodnienia);

5) prawo urządzenia zakładu kąpielowego, przeznaczonego do publicznego użytku (np. łaźienki publiczne, plaże).

Wymienione prawa rzeczowe na własności publicznej, raz prawomocnie udzielone przez władze, cofnięte być nie mogą, z wyjątkiem wypadków wymienionych w art. 64 ustawy wodnej, a następnie mogą być przeniesione na prawnych następców.

Uprawniony swoich praw rzeczowych może w całej pełni bronić na zwykłej drodze sądowej.

Koncesja natomiast jest nadaniem koncesjonariuszowi prawa podmiotowego wykonywania części administracji publicznej we własnym imieniu (Pozwolenie nie daje prawa podmiotowego, znosi tylko zakaz ogólny w konkretnym wypadku). Koncesje są nadawane wtedy, jeżeli państwo ma wyłączność w pewnej dziedzinie działalności i przekazuje osobom prywatnym tę część administracji.

Zachodzi to w wypadku wykonywania przedsiębiorstwa użyteczności publicznej (koleje dojazdowe, sztuczne drogi wodne i t. d.).

Stąd też prawo urządzenia stałego przewozu, prawo budowy portu lub przystani może mieć charakter koncesji, o ile uprawnienia te zostaną przekazane np. towarzystwu prywatnemu, traktującemu koncesję jako źródło dochodu.

Dla państwa stosunek do koncesjonariusza jest publiczno-prawny, natomiast stosunek do korzystających — prywatno-prawny.

Powyżej przedstawionych różnie ustawa wodna nie uwzględnia, chociaż mają one swoje głębokie uzasadnienie. Należałoby przeto przy tworzeniu przyszłego prawa wodnego zwrócić uwagę na ścisłe precyzowanie tych pojęć zgodnie zresztą z nauką prawa administracyjnego.

*Mgr. praw M. Polański.*

## Ż y c i e   t e c h n i c z n e

### Utworzenie Urzędów Meljoracyjnych I instancji.

Przy wszystkich starostwach utworzono ostatnio specjalne referaty meljoracyjne. Obejmują one całokształt zagadnień wodno - meljoracyjnych danego obszaru, a więc nie tylko kierownictwo robotami meljoracyjnymi, — lecz również opiekę nad konserwacją robot, wykonanych w latach ubiegłych z funduszy publicznych, sprawy orzecznictwa przy koncesjach dla zakładów wodnych, zaopatrzenie osiedli w wodę, współpracę w zagospodarowaniu terenów już meljorowanych i t. d.

Przez wprowadzenie tej instytucji w życie da się uzyskać ściślejszy kontakt z miejscową ludnością, a pracownicy, zatrudnieni stale w jednym terenie, będą mieli możliwość dokładnego poznania jego potrzeby.

### Najbliższe roboty w dziedzinie inwestycji wodnych.

W najbliższym czasie zamierzone jest przystąpienie do następujących robót wodno - komunikacyjnych. Wykonanie regulacji Przemszy systemem progowym dla

sprowadzenia węgla na Wisłę. Budowa Kanału Kamiennego dla sprowadzenia granitu i bazaltu z kamieniołomów wolińskich na Prypeć, a w przyszłości przez Kanał Królewski i Bug na Wisłę.

Jako pierwszy etap uzeglownienia Horynia na przeszczeniu od kamieniołomów bazaltu w Janowej Dolinie wdół, na długości 200 km, aż do Kanału Kamiennego będą w roku bieżącym usunięte młyny i prowizoryczne jazy młyńskie, które uniemożliwiają żeglugę.

Roboty przy budowie Kanału Kamiennego mają być rozpoczęte w r. b.

Obecnie kamieniołomy wolińskie wysyłają kolejami przeszło 1,5 miliona tonn kamienia rocznie, należy więc oczekiwać, że po otwarciu drogi wodnej wzmoże się ogromnie produkcja i wysyłka kamienia ku użytkowi tak bardzo potrzebujących go naszych szos.

Dzięki niezwykle korzystnym warunkom terenowym, koszt budowy tej ważnej drogi wodnej wyniesie na km nie więcej, niż budowa dobrej szosy.

Przechodząc terenem równinnym, w znacznej części bagnistym i mało zaludnionym, Kanał Kamienny będzie miał również poważne znaczenie meljoracyjne, z jednej

strony umożliwiając odwodnienie znacznych przestrzeni bagien i mokradeł, z drugiej umożliwiając nawodnienie nieużytków i urządzania na nich stawów rybnych.

### **Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Gospodarki Wodnej.**

W dn. 6 czerwca r. b. odbyło się w Warszawie Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Gospodarki Wodnej. Po wysłuchaniu sprawozdania Zarządu z działalności Stowarzyszenia w r. ub. oraz protokołu Komisji Rewizyjnej Walne Zgromadzenie uchwaliło absolutorjum Zarządowi.

Dyskusję nad artykułem prof. M. Rybczyńskiego w „Gospodarce Wodnej” — p. t.: „Administracja wodna w Polsce” postanowiono odroczyć do specjalnie w tym celu zwołanego zebrania. Po omówieniu sprawy wydawnictwa periodycznego Walne Zgromadzenie przyjęło uchwałę o obowiązkowym prenumerowaniu „Gospodarki Wodnej” przez wszystkich członków Stowarzyszenia. W związku z obowiązkową prenumeratą składka członkowska dla osób fizycznych podniesiona została do zł. 10 rocznie, przytem wpłata tej składki może być uskuteczniwana półrocznie po zł. 5 przed 1 lipca i 1 stycznia. Składka członkowska dla osób prawnych pozostała bez zmiany i wynosi 50 zł. rocznie.

Do nowego Zarządu wybrani zostali: Inż. inż. M. Barcikowski, P. Bomas, H. Herbich, H. Kalinowski, Wł. Kollis, plk. P. Kończyc, prof. dr. Matakiewicz, M. Prokopowicz, J. Puzyna, K. Rodowicz, E. Romański, prof. M. Rybczyński, Z. Rudolf, J. Świeściakowski, W. Szczyt Niemirowicz. Do Komisji Rewizyjnej wybrani zostali: inż. inż. W. Bayer, A. Konopka, J. Zaczek.

Szczegółowe sprawozdanie z przebiegu zebrania umieszczone zostanie w jednym z następnych zeszytów „Gospodarki Wodnej”.

### **Walne zebranie członków Muzeum Przemysłu i Techniki.**

Dn. 25 kwietnia b. r. odbyło się zebranie Rady oraz doroczne Walne Zebranie członków Muzeum Przemysłu i Techniki.

Radzie i Walnemu Zebraniu przewodniczył prof. K. Chyliński. Udział w Radzie wzięli bardzo licznie przedstawiciele Ministerstw, Zarządu Miasta, Wyższych Uczelni, organizacyj technicznych, przemysłowych i t. d. Część delegatów przyjechała z poza Warszawy.

Szczegółowe sprawozdanie z dokonanych prac składał Dyrektor Muzeum inż. K. Jackowski, sprawozdanie kasowe skarbnik Zarządu inż. K. Iwanicki.

Zkolei został przyjęty nowy Statut, przewidujący całkowite usamodzielnienie Muzeum Przemysłu i Techniki, które dotychczas było komórką autonomiczną przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa.

Po wyborze kilku nowych członków na miejsce wylosowanych, obecne władze Muzeum przedstawiają się następująco:

Prezes Rady Muzeum — inż. A. Bobkowski — Wiceceminister Komunikacji.

Członkowie Prezydium Rady — inż. W. Hłasko, prof. A. Ponikowski — Prezes Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, inż. S. Grzybowski, pulk. inż. S. Witkowski (sekretarz Rady).

Prezes Komitetu Budowy — inż. C. Klarner.

### **Działalność wydawnicza Instytutu Bałtyckiego.**

Instytut Bałtycki w Toruniu, instytucja naukowa, rozwijająca żywą i wszechstronną działalność o wielkim znaczeniu narodowym i państwowym, prowadzi szeroką akcję wydawniczą ze wszechmiar zasługującą na omówienie.

Instytut Bałtycki wydaje dwa czasopisma, a mianowicie Komunikat Działu Informacji Naukowej, ukazujący się dwa — trzy razy miesięcznie i służący do utrzymania łączności między współpracownikami Instytutu, oraz kwartalnik w języku angielskim „Baltic Countries” (Kraje Bałtyckie), poświęcony badaniu podstaw współżycia w dziedzinie gospodarczej, kulturalnej i politycznej ludów i państw, położonych nad Bałtykiem.

Inne wydawnictwa Instytutu Bałtyckiego noszą charakter książek, aczkolwiek wydawane są w formie numerowanych seryj na wzór czasopism. Wymienić tu należy przede wszystkim organ naukowy Instytutu „Pamiętnik Instytutu Bałtyckiego”, wydawany w pięciu oddzielnych serjach: serja „Dominium Maris”, obejmuje publikacje, oświetlające zagadnienie dostępu do morza jako problem gospodarczy Polski odrodzonej, serja „Balticum” obejmuje prace naukowe, dotyczące stosunków fizjograficznych, etnicznych i historycznych na półwyspie bałtyckim, ze szczególnem uwzględnieniem polskiego Pomorza i Prus Wschodnich; ponadto w ramach pamiętnika ukazują się serje: „Zjazdy Pomorzoznawcze”, „Monografie Miast i Wsi Pomorskich” oraz „Sprawozdania”.

Drugim seryjnym wydawnictwem Instytutu Bałtyckiego jest popularno - naukowa „Biblioteczka Bałtycka”, wydawana w językach polskim, francuskim i angielskim. Wreszcie w tym samym układzie jak Baltic Countries, ukazuje się bieżąca „Biblijografia Pomorska”.

### **V Konferencja Hydrologiczna państw bałtyckich.**

Na zaproszenie rządu finlandzkiego w dn. 9—13 czerwca r. b. w Helsinkach odbyła się kolejna, V Konferencja Hydrologiczna państw bałtyckich, w której wzięli udział przedstawiciele Danji, Estonji, Finlandji, Litwy, Łotwy, Niemiec, Norwegji, Polski z Wolnem Miastem Gdańskiem oraz Szwecji. Przedstawiciele Z. S. S. R., mimo oficjalnego zgłoszenia udziału, na Konferencję nie przybyli. W skład polskiej delegacji weszli: inż. T. Zubrzycki, Kierownik Instytutu Hydrograficznego, jako przewodniczący, oraz inż. A. Rundo, Radca Min. Komunikacji. Poza oficjalnymi delegatami Rządu Polskiego w Konferencji wzięli udział z Polski kpt. marynarki Dłuski, inż. Wł. Kollis oraz inż. dr. K. Wóycicki. Prace Konferencji odbywały się w 4 Sekcjach: I — hydrologji kontynentalnej, II — hydrologji morskiej, III — hydrometrii, hydrofizyki i hydromechaniki, IV — badań zespołowych (kompleksów).

Konferencje hydrograficzne państw bałtyckich mają za zadanie organizację współpracy przy badaniach morza Bałtyckiego i wód kontynentalnych, należących do jego zlewni, a w szczególności ujednostajnienie metod badań, typów instrumentów i przyrządów, unifikację sposobów opracowania wyników badań oraz formy odnośnych wydawnictw, wreszcie wymianę wzajemną wyników obserwacji i badań, jak również danych biblijograficznych z zakresu hydrologji i nauk pokrewnych. Konferencje powyższe zostały zainicjowane przed dziesięcioma latami przez Biuro hydrograficzne Departamentu Morskiego Łotwy. W roku 1926-ym odbyła się I-sza

Konferencja w Rydze przy udziale zrazu nielicznego grona państw (Estonja, Litwa, Łotwa, Polska). Następne konferencje odbyły się kolejno w Tallinie (1928), Warszawie (1930) i Leningradzie (1933) przy coraz bardziej licznym udziale państw związanych terytorjalnie z Bałtykiem.

Od roku 1934-go Konferencje posiadają Stałe Biuro w Rydze (przy Departamencie Morskim) utrzymywane z dotacji państw-uczestników; pozatem na terenie poszczególnych krajów pracę organizacyjną prowadzą desygnowani przez odnośne rządy — Kuratorowie.

Wyniki prac Konferencji oraz obrad tychże wydawane są w druku przez Biura Organizacyjne odnośnych państw w postaci specjalnych publikacyj, których zespół stanowi cenny przyczynek do hydrologji regionalnej krajów bałtyckich i Bałtyku.

Przy sposobności pobytu w Finlandji Red. inż. Kollis nawiązał kontakt z przedstawicielami niektórych sąsiednich państw, z którymi posiadamy wspólnie obchodzące zagadnienia wodno-gospodarcze. Zaznajamiając uczestników z zadaniami i charakterem czasopisma „Gospodarka Wodna”, Red. inż. Kollis uzyskał zapewnienie nadesłania dla „Gospodarki Wodnej” kilku artykułów na b. aktualne i ciekawe tematy z zakresu wodnej komunikacji oraz meljoracji.

### Światowa Konferencja Energetyczna.

Zgodnie z decyzją, powziętą w chwili powstawania w r. 1924 Światowej Konferencji Energetycznej jako instytucji stałej, organizacja ta zwołuje co 6 lat międzynarodowe zjazdy plenarne, których zadaniem jest omówienie całokształtu zagadnień, wchodzących w zakres programu tej instytucji. W r. b. przypada właśnie kolejny (III-ci) Zjazd plenarny Światowej Konferencji Energetycznej, który ma się odbyć w Stanach Zjednoczonych Am. Płn. i będzie otwarty dn. 7 września w Waszyngtonie.

Całość obrad ma być podzielona na 7 sekcji, mianowicie:

I. Podstawy materialne i statystyczne krajowej gospodarki energetycznej.

II. Organizacja przemysłów paliwowych.

III. Organizacja przedsiębiorstw elektrycznych i gazowniczych.

IV. Wytyczne racjonalnej gospodarki krajowej źródłami energii.

V. Zagadnienia specjalne i wytyczne regionalne.

VI. Racjonalizacja rozdziału energii.

VII. Polityka krajowa w zakresie źródeł energii.

W ramach tych 7 sekcji mieścić się będą referaty, obejmujące 18 tematów, wyznaczonych zgóry przez komitet organizacyjny.

### Pokaz filmu z budowy kanału obwodowego na Renie.

Dnia 1 lipca b. r. (środa) w lokalu Stowarzyszenia Techników, Czackiego 3/5 o godz. 18 odbędzie się pokaz filmowy p. t.: „Budowa kanału obwodowego koło Kembs celem usprawnienia żeglugi na Renie”. Film ten został wypożyczony przez Federację Stowarzyszeń Polsko-Francuskich w Polsce.

Wymieniona wyżej budowa jest jednym z największych przedsięwzięć budowlanych, organizowanych ostatnio w Europie i obejmuje, poza właściwą budową kanału i jazu, budowę olbrzymiej centrali wodno-elektrycznej, szluz, sieci pomocniczych dróg, kolei i t. p. urządzeń, związanych ze znacznym zwiększeniem ruchu statków na tym odcinku Renu.

Film, obrazujący te roboty, opracowano z wielkim nakładem pracy, przyczem dla podniesienia jego dydaktycznej wartości zaopatrzone go wstępem, objaśniającym dokładnie na wielu specjalnych montażach filmowych cel inwestycji, schemat urządzeń, założenie projektu robót i t. p. Film jest pełnometrażowy (długość 2400 m) i obrazuje w sposób wyczerpujący wszystkie kolejne fazy robót z pokazaniem pracy specjalnych maszyn do robót ziemnych, budowy obiektów i t. d.

## Z żałobnej karty.

### † Karol Pearson.

Dnia 27 kwietnia r. b. zakończył swój pracowity żywot osiemdziesięcioletni starzec, którego nazwisko dla biologów, fizyków, ekonomistów, matematyków i inżynierów jest synonimem nowej, tak ważnej i pożytecznej dla nich wszystkich gałęzi wiedzy ludzkiej, jaką się stała, stworzona przez Karola Pearson'a statystyka matematyczna. Zmarł zasłużony dla ludzkości czołowy przedstawiciel nauki — prof. Karol Pearson. Człowiek ten o niezwykle wszechstronnem wykształceniu poświęcił się oddawna zastosowaniu matematyki do nauk przyrodniczych.

W miarę rozwoju badań, prowadzonych początkowo wyłącznie przez samego Pearson'a, powstała liczna już dziś szkoła jego uczniów. Hydrotechnik, a przedewszystkiem hydrolog, zawdzięcza Wielkiemu Uczonemu możliwość korzystania z teorii korelacji, a w jeszcze większym stopniu z metod prawdopodobieństwa, które wprawdzie wyrosły już później, powstały i rozwinęły się jednak dzięki temu, że trafiły na glebę dobrze upra-

wioną przez Pearson'a. Zgon prof. Pearson'a jest wielką stratą dla międzynarodowej nauki.

### † Prof. Jan Łopuszański.

Dnia 4-go maja r. b. zmarł Dr. Inż. Jan Łopuszański, Profesor Politechniki Lwowskiej, b. minister Robót Publicznych, wybitny polski hydrotechnik.

Ś. p. Jan Łopuszański urodził się dnia 5 sierpnia 1875 r. Dyplom inżynierski otrzymał w Politechnice Lwowskiej, poczem wstąpił do służby technicznej w Galicyjskim Wydziale Krajowym. W roku 1911 promowany został na doktora nauk technicznych, w roku 1913 objął Katedrę Budownictwa Wodnego w Politechnice Lwowskiej. We wrześniu 1922 objął po ś. p. Narutowiczu tękę Robót Publicznych, którą piastował do grudnia 1923 r. Powróciwszy do pracy naukowej, w roku 1925/26 był Dziekanem Wydz. Inżynierji, zaś w r. akad. 1926/27 piastował godność Rektora Politechniki Lwowskiej.

Cześć Jego Pamięci.

# Bibliografia

Górski K., inż. O zaopatrywaniu ludności w wodę. Studnie i wodociągi. Nakładem Stowarzyszenia Członków Kongresów Gospodarki Wodnej, Warszawa, Solec 2. Cena zł. 3.50.

Książka inż. K. Górskiego, popularnie ujęta, omawia budowę wodociągów i studni publicznych. Przeznaczona została dla szerokiego kręgu naszych samorządowców, którzy w swej publicznej pracy stykają się ze sprawami zaopatrywania ludności w wodę.

Inżynier praktyk znajdzie również w tej książce sporo pożytecznych uwag i wskazówek.

Krzyżanowski A. inż. Podstawy projektowania instalacji sił wodnych. Podręcznik dla inżynierów, studentów i właścicieli sił wodnych. Str. 111 z rysunkami. Nakładem zakładów przemysłowych St. Weigt w Łodzi, Senatorska 7/9.

Świeżo ukazała się popularna broszura inż. A. Krzyżanowskiego, na którą składają się następujące działy: zalety i wady silników wodnych; turbiny; obliczenia strat w przewodach; obliczenia ilości wody; obliczenia cofki piętrzenia; prace miernicze; roboty budowlane; doprowadzenie wody do turbin; oczyszczanie wody; prawo wodne i instrukcje dla sporządzania planów dla koncesyj wodnych. Broszura ilustrowana jest wykresami.

Matakiewicz M. inż. dr. prof. i Mazur inż. dr. Zasady wyzyskania sił wodnych, pomiary i obliczenia wodne. Podręcznik do użytku inżynierów i studentów Politechnik. Lwów, 1936.

Format: duża ósemka, X + 552 str., 7 tablic rysunkowych, 350 rysunków. Skład główny: I Katedra Budownictwa Wodnego, Lwów, Politechnika oraz w księgarniach. Cena 25 zł.

Niedawno opuściło prasę drukarską dzieło pod powyższym tytułem, opracowane przez prof. dr. M. Matakiewicza i inż. dr. M. Mazura. Ta kapitalna książka powinna się znaleźć w bibliotece każdego inżyniera hydrotechnika jako niezbędny podręcznik przy pracy projekcyjnej i wykonawczej. Książka składa się z 3-ech części, których opracowanie podzielił autorzy w ten sposób, że pierwsze dwie są pióra prof. dr. Matakiewicza, trzecią zaś napisał inż. dr. Mazur. Na treść dzieła składają się następujące rozdziały: rozwój wyzyskania sił wodnych, wyzyskanie sił wodnych, pomiary i obliczenia wodne, metody pośrednie oznaczenia objętości odpływu, przepływ wody w łożyskach i przewodach, przyrządy pomiarowe i ich zastosowanie, bezpośrednie metody pomiaru objętości, kanały robocze, ujęcie, oczyszczanie i wprowadzenie wody do kanału, rur i inne budowle zakładów o sile wodnej. Obszerne sprawozdanie umieścimy w następnym zeszycie Gospodarki Wodnej.

Kupelian G. Beton armé, calcul rapide et precis des sections. Paris 1936. Str. XII + 156, 7 nomogramów i 18 tablic. Wyd. Dunod 92, rue Bonaparte, Paris 6.

W powyższej książce autor podaje wzory dla obliczenia wymiarów przekrojów żelbetowych, które, nie ustępując pod względem dokładności wyników wzorom teoretycznym, umożliwiają szybkie wykonanie obliczeń.

Pracę ułatwiają znakomicie przejrzyste nomogramy i tabele, zawierające około 11.000 współczynników.

Sposób stosowania formuł objaśniono na 68 przykładach.

Rieger I. prof. et Carot P. ing. Calcul des constructions hyperstatiques. Tome III. Cadres et portiques étagés multiples. Paris, 1935. Tekst XII + 174 str., 30 rycin, tabele IV + 78 str. Wyd. Dunod.

W powyższym dziele podana jest prosta i łatwa metoda obliczania naprężeń w ramach wieloprzęsłowych i wielopiętrowych. Metoda ta polega na zastosowaniu t. zw. momentów fikcyjnych i prac przystosowanych. Została ona już przez autorów (profesora Politechniki w Bernie Morawskim i francuskiego inżyniera cywilnego) wyłożona w 2 poprzednich tomach dzieła, poświęconych kolejno ramom jednoprzęsłowym i złożonym.

Tom III-ci podaje zasady i tabele pomocnicze dla obliczenia ram jedno- do pięcioprzęsłowych symetrycznych, o dowolnej ilości pięter, dla obciążeń pionowych i poziomych, przy czym obliczenie sprowadza się do rozwiązania prostych równań o 2, względnie 3 niewiadomych.

Ułożenie podobnych równań dla ram o większej ilości przęseł nie przedstawia przy tej metodzie większych trudności.

W dzisiejszej dobie coraz częstszego stosowania budowli szkieletowych stalowych czy żelbetowych, powyższa metoda przedstawia cenne narzędzie pracy dla konstruktorów.

## Sprostowanie

W artykule prof. dr. Matakiewicza p.t.: „Aktualne prace w dziale gospodarstwa wodnego w Niemczech i ich postępek w ostatnim roku” w Nr. 2 Gospodarki Wodnej z r. b. w wierszu 10 od dołu prawej szpalty opuszczone zostało zdanie: „My inżynierowie możemy tylko podziwiać ten rozmach i zazdrościć kolegom niemieckim, którzy mają tak znakomitą sposobność do wszechstronnego wyspecjalizowania się”.

---

Redaktor naczelny: Inż. E. Romański.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. Wł. Kollis.

Wydawca: Stowarzyszenie Członków Kongresów Gospodarki Wodnej.

---

Komitet Redakcyjny: Przewodniczący prof. M. Rybezyński, członk.: inż. inż. Barcikowski, Gumiński, Herbich, Kollis, Misiaczek, Mysłakowski, Prokopowicz, Rodowicz, Romański, Rundo, Sienkowski, prof. Skolnicki, Tillinger, prof. Turczynowicz, Zubrzycki.

6325 Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.