

TRZĘŚĆ: Bł. p. Inż. Józef Sare (nekrolog). — Inż. T. Tillinger: Sztuczne zasilanie Wisły. — Inż. J. Pruchnik: Postęp prac przy meljoracji Polesia. — Inż. K. Lisowski: Oranie dróg z maszynowego punktu widzenia. — Inż. A. Rożanowski: Kilka uwag do art.: „W sprawie reorganizacji szkół mistrzów”. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia.

Bł. p. Inż. Józef Sare.

20. XI. 1850 — 23. III. 1929.

Dnia 23 marca b. r. zmarł w Krakowie Bł. p. Inż. Józef Sare, wiceprezydent m. Krakowa, członek honorowy Polskiego Tow. Politechnicznego we Lwowie.

Bł. p. inż. Józef Sare był osobistością zgoła niezwykłą. Człowiek o kryształowym charakterze i tytan pracy — oto główne rysy tej osobistości, która w ciągu blisko półwiekowej działalności publicznej w Krakowie zaskarbiła sobie we wszystkich sferach tamtejszego społeczeństwa głęboki szacunek i zasłużoną miłość.

Cichy, nie szukający nigdy rozgłosu ani uznania pracownik, umysł światły, pełen głębokiej wiedzy i inicjatywy, urzędnik, mimo wyjścia z przysłowiowej austriackiej biurokracji, nie uznający szablonu w załatwianiu spraw swego resortu, przytem człowiek o gołębiem sercu, uczynny i wyrozumiały dla wszystkich interesentów, którzy nieprzerwaną falą ciągnęli do jego biura, szukając pomocy i zawsze znajdowali ją u inż. Sarego, który z ojcowską życzliwością odnosił się do wszystkich. Stosunek jego do personelu magistratu był czemś prosto poprostu niespotykanym, to też otoczony był bł. p. Sare gronem oddanych współpracowników, żywiących serdeczne uczucie przywiązania do Jego osoby i podziwu dla Jego niespożytego zapału i twórczej pracowitości, której był wzorem niedoścignionym.

Bł. p. inż. Sare urodził się w r. 1850 w Chorowicach pod Krakowem. Szkoły średnie ukończył w Krakowie, zaś studia wyższe odbył początkowo w Krakowie, a następnie we Wiedniu.

W r. 1863 jako 13-letni chłopiec bierze pośredni udział w powstaniu przy wyrobie amunicji dla powstańców polskich, a to u swego stryja Szymona Sarego w Przegini Duchownej. Wskutek tych prac popada w konflikt z władzami austriackimi i tylko dzięki interwencji stryja unika więzienia w Kufsteinie. W r. 1868 wstępuje do służby budownictwa państwowego, jako praktykant budowlany. Pracuje przy budowie kolei zachodniogalicyskiej, przy budowie mostu na Wisłocze, poczem zostaje przydzielony do działu architektury Namiestnictwa, w którym przez szereg lat pracuje przy nowo powstających gmachach państwowych, jak gimnazjum w Tarnowie, więzienie we Lwowie. W r. 1880 po stracie dwóch synów przeprowadza się do Krakowa, gdzie obejmuje wkrótce dział budownictwa przy delegaturze byłego Namiestnictwa a potem z biegiem czasu zostaje jego szefem. W r. 1917 opuszcza służbę państwową w charakterze radcy dworu.

W r. 1902 wybrany został radcą miejskim z koła inteligencji, a 28. czerwca 1905 r. wybrany został po raz

pierwszy wiceprezydentem m. Krakowa, który to urząd sprawował nieprzerwanie do śmierci. Wybór inż. Sarego na wiceprezydenta miasta ponawiany był w latach 1908, 1911, a ostatni raz w r. 1914 wszystkimi głosami.

W r. 1907 wybrany był posłem na Sejm krajowy b. Galicji we Lwowie przez Izbę Handlową, a następnie jeszcze dwukrotnie piastował tę godność aż do r. 1914.

Jako członek pięciu komisji sejmowych zajmuje się gorliwie powstaniem i budową zakładu dla umysłowo chorych w Kobierzynie. W r. 1914 bierze czynny udział w pracach Naczelnego Komitetu Narodowego (NKN) oraz przy tworzeniu Legjonów polskich.

W czasie swego niezwykle pracowitego żywota był bł. p. Sare długoletnim prezesem Krakowskiego Tow. Technicznego, prezesem Rady nadzorczej Krakowskiej Spółki Tramwajowej, prezesem Spółki mieszkaniowej, długoletnim prezesem rad nadzorczych szeregu instytucji finansowych, przemysłowych, kulturalnych, oświatowych, dobroczynnych itd.

Członkiem P. T. P. był od r. 1878, a r. 1880 zasiadał w Wydziale, pełniąc funkcję zast. sekretarza. W r. 1929 Walne Zebranie Członków P. T. P. nadało Mu godność członka honorowego w uznaniu zasług na polu technicznym i społecznym.

W uznaniu zasług przy budowie kliniki chirurgicznej, jako młody jeszcze inżynier odznaczony został bł. p. inż. Sare orderem Franciszka Józefa, a w związku z pracą przy międzynarodowej komisji regulacji Wisły otrzymał bardzo wysokie odznaczenie rządu rosyjskiego, order św. Stanisława II. klasy, zaś w późniejszych latach komandorję orderu Franciszka Józefa. W roku 1925 odznaczony został w uznaniu zasług krzyżem Polonia Restituta.

Spejalną chlubną kartę w pracowitem życiu bł. p. Józefa Sarego stanowi jego 24-letnia działalność na stanowisku wiceprezydenta miasta Krakowa, na którym to stanowisku oddał swej ukochanej gminie rodzinnej wręcz niespożyte zasługi. Nie było niemal dziedziny w skomplikowanym aparacie samorządu miejskiego, któryby nie pozostawał w długim okresie jego urzędowania pod jego światłem kierownictwem. W Radzie miejskiej był członkiem sekcji ekonomicznej, komisji gazowo-elektrycznej, inwestycyjnej, kanałów wodnych spławnych, komisji dla sprawy rozszerzenia miasta Krakowa, rekursowej, wodociągowej, tramwajowej, artystycznej i komitetu rozbudowy miasta Krakowa.

Szereg działów gospodarki gminnej zawdzięcza swój rozwój, a częstokroć i samo powstanie twórczej inicjaty-



wie, niezmordowanej pracy i zapobiegliwości bł. p. inż. Sarego, który działalnością swą dla gminy m. Krakowa wybudował sobie pomnik „trwalszy od spiżu“.

Jako niezmordowany współpracownik śp. Lea w ostatnich latach przed wojną jest bł. p. Sare twórcą szeregu gmachów szkolnych, twórcą projektu przebudowy gmachu Magistratu, współpracuje gorliwie przy stworzeniu wielkiego Krakowa przez przyłączenie miasta Podgórze, oraz kilkunastu gmin podmiejskich, jest twórcą założenia „Parku wolskiego“. Bierze czynny udział przy założeniu elektrowni, miejskich zakładów sanitarnych, zakładu czyszczenia miasta, bierze czynny udział przy rozbudowie wodociągu, oraz gazowni miejskiej, za Jego inicjatywą powstaje gmach PKO w Krakowie, Jego inicjatywie ma gmina do zawdzięczenia wiekopomne dzieło nabycia przez gminę m. Krakowa kopalni węgla w Jaworznie, oraz kamieniołomów w Miękinii i w Berestowcu na Wołyniu.

Jeszcze na szereg lat przed wstąpieniem do Rady miejskiej bł. p. inż. Sare rozwijał owocną działalność dla miasta Krakowa. Z czasu jego służby państwowej datują

się liczne monumentalne budowle rządowe i uniwersyteckie, będące dziełem jego pracy i pomysłu.

Na stanowisko szefa budownictwa delegatury rządu projektuje i buduje gmachy uniwersyteckie, jak klinikę chirurgiczną, klinikę okulistyczną, Collegium Medicum, klinikę chorób wewnętrznych, Collegium physicum, klinikę psychiatryczną, zakład weterynaryj, gimnazjum Sobieskiego, gimnazjum św. Anny, szkołę realną, gmach Starostwa, dzisiejszy gmach Województwa, współpracuje przy budowie gmachu dzisiejszej poczty, przebudowie dzisiejszego starego Teatru, oraz przy budowie Teatru im. Słowackiego.

W okresie tym zapraszany był bł. p. inż. Sare wielokrotnie jako ekspert przez Radę miejską i w tym charakterze, nie mogąc na mocy ówczesnego statutu gminnego piastować godności radcy miejskiego, współpracował z gminą, niosąc swą światłą radę we wszystkich sprawach technicznych, związanych z gospodarką miejską.

Inż. K. Stadtmüller.

Inż. T. Tillinger.

Sztuczne zasilanie Wisły.

a) Regulacja, bagrowanie i sztuczne zasilanie.

Sprawa regulacji Wisły i doprowadzenie jej do stanu odpowiedniego dla żeglugi jest słusznie uważana za najważniejsze nasze zadanie w dziedzinie dróg wodnych. Niestety, zostało już niejednokrotnie wyjaśnione, że wykonanie regulacji, nawet przy intensywnie prowadzonych robotach — zajmie dziesiątki lat i będzie wymagało wydatku kilkuset milionów złotych.

Brak w dorzeczu Wisły większych jezior i lodowców sprawia, że wahania objętości przepływów są bardzo silne.

W czasie dłuższej posuchy przepływ Wisły tak silnie spada, że woda nie może zapełnić całej szerokości trasy regulacyjnej. Wobec tego można oczekiwać, że i po wykonaniu robót regulacyjnych przy niskich stanach żeglowność Wisły będzie szwankowała.

Zorganizowane na Wiśle bagrowanie może przyczynić się do zwiększenia głębokości tranzytowej rzeki, jednakże tylko w pewnych granicach. Wskazane wyżej warunki przyrodzone Wisły, jej silne wysychanie latem i na jesieni, przemawiają za zastosowaniem pomimo regulacji i bagrowania jeszcze innego sposobu polepszenia żeglowności rzeki, sposobu rzadko praktykowanego i mniej znanego, a jednak wypróbowanego i mogącego dać i u nas rezultaty dodatnie, mianowicie sztucznego zasilania rzeki w czasie niskich stanów, ze specjalnie urządzonych zbiorników.

Należy tu zaznaczyć, że sztuczne zasilanie nietylko nie wyklucza potrzeby regulacji lub bagrowania, lecz idzie z nimi w parze. Rzeka zwięziona przez trasę regulacyjną, lepiej odczuwa zasilanie, niż rzeka nieuregulowana, w której woda rozlewa się szeroko. Z drugiej strony — zasilanie, utrzymując pewne minimum przepływu, ułatwia zadanie regulacji i bagrowania. Nadzwyczaj trudne warunki przyrodzone Wisły powodują, że dla osiągnięcia celu należy wziąć pod uwagę wszystkie trzy wskazane wyżej sposoby ulepszenia jej żeglowności.

b) Przykłady sztucznego zasilania rzek.

Przytoczymy tu dwa najważniejsze przykłady stosowania sztucznego zasilania dużych rzek.

„Wołga i Mississipi przedstawiają jedyne dwa już zbudowane systemy zbiorników, przeznaczonych dla ulepszenia żeglowności swobodnie płynących rzek“ czytamy w dziele Thomas and Watt „Improvement of Rivers“ na str. 289, z którego są zaczerpnięte niżej przytoczone dane.

Jednakże co się tyczy Wołgi zostały one dopełnione przez podpisanego, który przed 20 laty zarządzał tym właśnie górnym odcinkiem Wołgi, gdzie zasilanie ze zbiorników głównie miało znaczenie.

Górna Wołga zasilana jest przez dwa zbiorniki: t. zw. Wierchniewołoski u źródeł rzeki, oraz t. zw. Zawodski, koło m. Wyszni Wołoczok, znajdujący się na wododziale kanału, łączącego dopływ Wołgi — Twercę, z dopływem rz. Wołchow, rzeką Mstą.

Obydwa zbiorniki magazynują około 1.000.000.000 m³. Z tej liczby około 575.000.000 m³ mogą być skierowane do Wołgi i tyleż do Msty.

Okolo 150.000.000 m³ ze zbiornika Zawodskiego może być skierowane w miarę potrzeby do Wołgi lub do Msty.

Zbiornik Wierchnie-Wołoski stworzony jest przez niewysoki jaz i groblę, przegradzającą dolinę rzeki poniżej jej wyjścia z jezior Zgierz, Owsiełuk i Ospó o powierzchni około 80 km².

Okolica jest tu równinna i błotnista, to też maksymalne spiętrzenie 5,2 m, jakie może być osiągnięte na jazie, powoduje tu ogromny rozlew i zatapia okolicę na około 100 km² przy długości ok. 70 km i szerokości 1 do 3 km. Ogólna powierzchnia zbiornika wynosi ok. 180 km². Zbiornik napełnia się na wiosnę, i w lata, gdy opady śnieżne nie są wielkie, magazynuje się tu ok. 400.000.000 m³ wody, w lata zaś z obfitszymi opadami śnieżnymi, zapas bywa większy.

Należy tu zaznaczyć, że Wołga na odcinku powyżej Rybińska, o którym tu mowa, nie jest jeszcze tą wielką arterją wodną, która zaczyna się od Rybińska, po przyjęciu dwóch większych dopływów: Mołogi i Szeksny. Na wskazanym odcinku w górę od Rybińska Wołga przypomina Wisłę koło Warszawy.

Jednakże w przeciwieństwie do Wisły, letnie przybory są na Wołdze nadzwyczaj rzadkie i nigdy nie osiągają większych wysokości. Letni stan jest bardzo stały.

Wpływ zasilania wyraża się w tem, że koło Rżewa o 170 km poniżej zbiornika przy zasilaniu poziom wody podnosi się o 60 cm, w Twercze o 350 km od zbiornika o 35 cm, a w Rybińsku o 360 km dalej, t. j. na km 700 od zbiornika o 10 cm.

Zwykle w czerwcu, po wyjaśnieniu objętości zapasów wody w zbiornikach, odbywała się w Twercze narada przedstawicieli Dyrekcji Dróg Wodnych, oraz zainteresowanych żegludowców, i ustalono, czy puszcząć wodę całe lato, czy też zrobić przerwę 2—3 tygodnie, dając za to

silniejszy wypływ przez resztę czasu. Zapasy zbiornika, sekundowy wypływ z niego oraz otrzymywane głębokości na całej linii 700 km długiej były tak obliczone, iż można było dokładnie wybierać, czy na odcinku Twer-Rybińsk zadowolić się np. głębokością tranzytową 90 cm przez całe lato bez przerwy, czy też mieć głębokość 100 cm, z przerwą przez 3 tygodnie, w czasie której po zamknięciu zbiornika, głębokość spadała do 50 cm. Przerwa taka, ustalona na zebraniu na 2 miesiące naprzód, była przyjmowana do wiadomości zainteresowanych zawczasu, i nie powodowała tych strat, jakie przynosi przerwa nieoczekiwana i bez wiadomego terminu. Łącznie z pracą dwóch bagrów i regulacją gorszych miejsc (ogółem nie więcej 5% całkowitej długości rzeki), zasilanie zbiornikami zapewniało na górnym odcinku Wołgi zupełnie pewną i stałą, zgóry określoną głębokość tranzytową rzeki, zapowiadana przez dyrekcję dróg wodnych.

Zbiorniki wyżej wskazane były zbudowane ok. 200 lat temu, i później stopniowo przebudowywane, to też trudno byłoby określić koszt ich budowy. Głównymi ich urządzeniami są długie jazy (drewniane lub murowane na drewnianych fundamentach), ze spiętrzeniem 4-5 m.

Można z grubsza ocenić, że w czasach dzisiejszych wykonanie tych zbiorników kosztowałoby nie więcej niż kilka milj. zł. oprócz kosztów wywłaszczenia gruntów.

Warunki zasilania górnego odcinka Mississipi są bardzo zbliżone do opisanych wyżej warunków górnej Wołgi. Teren, gdzie są urządzone zbiorniki jest to wznosząca się około 360 m nad poziomem morza płaszczyna, na której rozsiane jest mnóstwo (około tysiąca) jezior. Niektóre z większych jezior nadawały się do urządzenia tanim kosztem zbiorników o znacznej pojemności.

W ciągu lat 1884-1896 zbudowano 5 zbiorników następujących (kosztem 678.300 dolarów):

Nazwa	Wysokość grobli m	Pojemność milj. m ³	Koszt ogólny tys. zł. = 1 dolar = 8,0 zł.	Koszt na 1000 m ³ zł.
Lake Winnibigoshish	4,2	1.280	4.270	1,91
Leech Lake	1,8	830		
Pokegama Falls	2,7	124		
Pine River	5,1	210		
Sandy Lake	2,9	86		
Ogółem		2.530	6.100	2,40

Ilość faktycznie magazynowanej wody wynosi w średnich latach około 1.000.000.000 m³.

Rzuca się w oczy niezwykła taniość tych zbiorników, w których koszt na 1 m³ pojemności wynosi zaledwie 0,24 grosza.

Zbiorniki pozwalają na zasilanie rzeki po 150 m³ na sekundę w ciągu 90 dni. Rezultatem tego jest podniesienie poziomu niskiej wody koło odległego o 600 km od zbiorników miasta St. Paul o 30 do 60 cm.

Przytoczone wyżej przykłady Wołgi i Mississipi przedstawiają typ zbiorników z małym spiętrzeniem i dużej powierzchni zalewu. Oczywiście typ ten mógł być stosowany tylko w krajach, gdzie istniały odpowiednie warunki terenowe i gdzie zalewane obszary nie przedstawiały wielkiej wartości.

W Europie Zachodniej zaczęto stosować zbiorniki o wysokim spiętrzeniu. Zajmują one, w stosunku do swej pojemności, mniej miejsca. Naogół jednak są drogie i budowa ich opłaca się jedynie w razie jednoczesnego zastoso-

wania ich do wyzyskania energii wodnej.

Dla orientacji przytaczamy główne dane cyfrowe ważniejszych zbiorników w Niemczech:

Nazwa	Rok budowy	Pojemność milj. m ³	Maksym. wysokość zapory m	Koszt ogólny tys. zł. = 1 mk. = 2,14 zł.	1 m ³ pojemności groszy
A) W dorzeczu Renu:					
Henne	1901/5	11,0	37,9	7.180	65
Urf	1900/5	45,5	58,0	8.570	19,3
Mohne	1908/12	130,0	40,3	43.500	33,8

B) W dorzeczu Wezery:

Waldeck (Edertal) 1910/14 202,4 52,6 38.200 18,8

C) W dorzeczu Odry:

Marklissa 1901/5 15 45 3.900 26,1
Mauer 1904/11 50 62 17.750 35,6
Otmachow w budowie 130 19,75 — —

Będący w budowie zbiornik koło Otmachowa na Śląsku zajmuje około 20 km². Zaporę tworzy grobla ziemna, długości 7 km, wznosząca się w najniższym miejscu na 19,75 m. Na budowę w r. 1927 asygnowano 6 milj. marek. Po ukończeniu tego zbiornika warunki żeglowności na Odrze znacznie się polepszą, gdyż rozporządzalny w 3 zbiornikach zapas wody około 200 milj. m³ zabezpieczy żeglugę od katastrofalnych skutków posuchy, jak to miało parę razy miejsce w ostatnich latach.

c) Zbiorniki istniejące w dorzeczu Wisły.

Przedewszystkiem należy wziąć pod uwagę zbiorniki istniejące. Jako takie mogą wchodzić w rachubę zbiorniki kanału Królewskiego.

Zbiorniki te znajdują się na wododziale pomiędzy dorzecziami Bugu i Prypeci i służą do zasilania w wodę stanowiska szczytowego.

Kanał Królewski w obecnym swym stanie nie posiada śluz komorowych i jest zaopatrzony jedynie w jazy iglicowe. Żegluga i spław drzewa odbywają się w ten sposób, że dla każdorazowego przejścia tratw lub statków jaz otwiera się na cały czas przejścia całego karawanu, co pociąga za sobą wielki rozchód wody i potrzebę znacznych jej zapasów.

Projekt przebudowy kanału Królewskiego przewiduje urządzenie śluz komorowych. Szczegółowe obliczenie przepływów oraz zapotrzebowanie wody wskazują, że nawet przy intensywnym ruchu wystarczy przepływ zwykły zlewni kanału, i że magazynowany w zbiornikach zapas wody będzie wtedy zbyteczny.

Zbiorniki te są następujące:

Na zasilającym kanale Białozierskim:

Jez. Białe 600 ha
Wolańskie 440 „
Święte 80 „
Ogółem 1.120 ha

Na zasilającym kanale Orzechowskim:

Jez. Orzechowiec 210 ha
„ Orzechowo 550 „
„ Zaświatje 140 „
„ Kisobuń 100 „
„ Tur 1.300 „
Ogółem 2.300 ha

Jez. Tur od r. 1891 nie służy już za zbiornik i jego upusty i groble są zniszczone.

Również został zniesiony istniejący dawniej staw przed jazem prypeckim, w miejscu, gdzie przez kanał Wyżewski skierowywuje się woda z Prypeci do zbiornika Białozierskiego.

Wobec tego jako powierzchnia istniejących zbiorników może być uważana 1120+1000=2120 ha.

Według obliczeń rosyjskich z r. 1876 pojemność zbiornika Białozierskiego była szacowana na 43.000.000 m³, a Orzechowskiego na 14.000.000 m³, ogółem na 57.000.000 m³.

Obecnie wahanie poziomów wody nie dochodzi do całkowitej wysokości z uwagi na niepożądane zabagnienie przylegających terenów. Według danych Zarządu Dróg Wodnych w Brześciu n/B. dopuszczane były w ciągu lat 1926 do 1928 r. następujące maksymalne wahania:

Na upuście Białskim 2,34 m
„ „ Orzechowskim 1,42 „

*

Przy podanych wyżej powierzchniach, przyjmując je za średnie, otrzymamy następujące objętości:

Zbiornik Białozierski	11,200.000.2,34=	26,200.000 m ³
Zbiornik Orzechowski	10,000.000.1,42=	14,200.000 „
Razem		40,400.000 m ³

Wobec tego, że nie są tu przyjęte najwyższe spiętrzenia, oraz nie przyjęto pod uwagę jeziora Tur, można uważać, że cyfry te zgadzają się z obliczeniem rosyjskiem z r. 1876.

Zapasy powyższy, zużywany po 10 m³/s czyli 864.000 m³ na dobę, starczy na 47 dni i może wydatnie zwiększyć przepływ rz. Bugu a także projektowanego kanału roboczego Bug-Wisła w czasie niskich stanów.

Według krzywej konsumpcyjnej Bugu, przy niskich stanach zwiększenie przepływu o 10 m³/sek podnosi poziom wody w Brześciu o 15 cm, w Małkini o 8 cm, a na Wiśle koło Torunia, przy najniższych stanach, o 5 cm.

Aczkolwiek umowy międzynarodowo zabraniają odprowadzania wód ze zlewni jednej rzeki do drugiej (np. Prypeci do Bugu), to jednakże nie dotyczy się to wód magazynowanych — więc można uważać, że dowolność rozporządzania zawartością zbiorników nie byłaby przez nikogo kwestjonowana.

Jednakże zapas wody zbiorników kanału Królewskiego może wejść w rachubę dla zasilania Bugu i Wisły przy niskich stanach dopiero po wykonaniu przebudowy kanału Królewskiego. Do tego czasu zapas ten musi być używany na zasilanie obydwu stoków kanału w czasie przejścia tratw, co zwykle ma miejsce w początku lata niezależnie od stanów wody na Wiśle i Bugu, tak że koło lipca zbiorniki są już zwykle wypróżnione. Przy obecnym więc stanie kanału Królewskiego Wisła nie ma pożytku z jego zbiorników. Dopiero przebudowa kanału Królewskiego będzie miała dodatni wpływ na zasilanie Wisły, co należy tu podkreślić.

d) Zbiorniki projektowane w Karpatach.

W ostatnich czasach sprawa budowy zbiorników na karpaccich dopływach Wisły była niejednokrotnie omawiana i zrealizowanie jej posunęło się naprzód przez rozpoczęcie budowy zbiornika na Sole w Porąbce.

Zbiornik ten, pojemności około 30 milj. m³, ma kosztować około 20 milj. zł., (z których wydano już ok. 6 milj. zł.), czyli po 67 groszy na 1 m³ pojemności.

Zbiorniki karpaccie mają potrójny cel: zabieganie klęskom powodzi, wyzyskanie siły wodnej i zasilanie rzek w czasie posuchy.

O ile zbiornik obliczany jest dla jednego celu, kalkuluje się zwykle nieźle. Należy jednak przyjąć pod uwagę, że jeden cel prawie że wyklucza inny i wszystkie nie mogą się ze sobą pogodzić.

Bezsprzecznie najważniejszym celem zbiorników karpaccich winno być zabezpieczenie kraju przed klęską powodzi. Straty dochodzące do 40 milionów zł., jakie wyrządziła powódź w woj. Krakowskim w r. 1927 wskazują, że nie może być mowy o innej rentowności zbiorników, jak właśnie to ich znaczenie zapobiegawcze.

Jednakże dla należytego pełnienia tego swego zadania, zbiorniki te muszą w okresach możliwych powodzi być prawie puste. Ponieważ zaś powódzie w Karpatach są również możliwe w kwietniu, jak w czerwcu, lipcu lub sierpniu, przeto nie może być mowy o tem, by zbiorniki w tym czasie stały pełne, z uwagi na również możliwą w tych miesiącach posuchę.

Ponieważ szkody, jakie może wyrządzić powódź, są większe, niż pożytek, jaki przyniesie dla żeglugi zasilanie rzeki z niewielkiego względnie zbiornika, muszą względy żeglugi odejść tu na drugi plan, i zbiorniki karpaccie winny być utrzymywane w ciągu lata zapełnione tylko częściowo, by móc pomieścić gwałtowny przybór. Ta okoliczność silnie zmniejsza ich znaczenie dla żeglugi.

Nie należy jednak zapominać i o odwrotnej stronie medalu. Największe katastrofy powodziowe powodowane są w ostatnich czasach (w Ameryce, w Italji), nie samem wylewem rzek, lecz runięciem zapór kamiennych na zbiornikach. Karpaty, pod względem solidności fundamentowania, nie przedstawiają bynajmniej warunków idealnych. To też należy się do zbiorników, mających zabezpieczyć kraj od klęsk powodzi, odnieść z wielką rezerwą i być bardzo ostrożnym w tej sprawie.

Koszta metra pojemności zbiorników o wysokich zaporach wynosi około 70 groszy za 1 m³ całej pojemności.

Jednakże tylko drobna część może być uważana jako objętość nadająca się dla zasilania rzeki w czasie posuchy. Jeżeli będzie wybudowane w Karpatach 5 zapór tego typu, co w Porąbce kosztem 100 milj. zł., z pojemnością 150 milj. m³, to można przypuszczać, że w najlepszym razie tylko 50 milj. m³ będzie mogło być wpuszczone do Wisły w czasie, kiedy rzeka będzie potrzebowała tego zasilania. Reszta będzie musiała być wypuszczona bez względu na stan wody w Wiśle, w celu zabezpieczenia niezbędnej dla możliwych wylewów pojemności zbiornika. W takim jednak razie 1 m³ użytecznej dla żeglugi wody w zbiornikach będzie kosztował 2 zł.¹⁾

Wobec tego należy przyjść do wniosku, że aczkolwiek budowa zbiorników w Karpatach jest rzeczą racjonalną, i przyczyni się do pewnego uregulowania przepływów Wisły, to jednak dla żeglugi nie będzie miała większego znaczenia z uwagi na to, że na pierwszym planie winno tu stać zabezpieczenie kraju od klęsk powodzi, zasilanie zaś rzeki jest sprawą, która musi tu stać na drugim planie.

Należy tu jeszcze wspomnieć o niemieckim projekcie z czasów okupacji. Podnoszony był podobno projekt budowy wielkiej zapory koło Kazimierza w rodzaju zapory w Assuanie, w celu urządzenia zbiornika o wielkiej pojemności dla zasilania Wisły. Budowa ta byłaby połączona z potrzebą zatopienia przeszło 10.000 ha najżyźniejszych nizin pomiędzy Kazimierzem i Józefowem i wysiedlenia całego szeregu rozsianych tu wsi. To też, aczkolwiek możnaby w ten sposób zmagazynować 1 do 2 miliardów m³ wody kosztem około 100 milj. złotych, to jednak na zniszczenie tak wielkiej ilości żyznego kraju i wysiedlenie kilkunastu tysięcy mieszkańców nie mógłby się zdecydować rząd krajowy. Projekt mógł powstać tylko u zaborcy, nie liczącego się z interesami ludności miejscowej, a mającego na myśli jedynie ulepszenie warunków żeglowności dolnej, podówczas niemieckiej części Wisły.

Do tego należy dodać, że po pewnym czasie zbiornik ten byłby zanieiony rumowiskiem Wisły.

e) Projektowany zbiornik Świtez.

1. Sytuacja i podglebie.

Zbiornik, mogący regularnie i w wydatny sposób zasilać Wisłę w czasie niskich stanów wody, winien odpowiadać następującym warunkom:

1. Posiadać odpowiednie warunki hydro- i geologiczne.
2. Mieć odpowiednią pojemność.
3. Służyć jedynie dla celów zasilania. Inne zastosowania mogą być traktowane tylko jako sprawy drugorzędne, w zupełności podporządkowywane celom żeglugi na zasilających rzekach.
4. Być bezpiecznym dla otaczającej okolicy.

Bezpieczeństwo wymaga niezbyt wielkiej wysokości

¹⁾ Należy tu podkreślić, że racjonalne zasilanie rzeki winno zaczynać się tylko wtedy, gdy objętość jej przepływu zmniejsza się do pewnego minimum, zgóry określonego. Zadaniem zbiorników jest niedopuszczanie obniżenia przepływu niżej tego minimum.

Jeżeli więc zbiorniki nie będą mogły stosować się do tego warunku i będą spuszczały wodę w dowolnym czasie, nie będzie to miało znaczenia dla żeglugi.

piętrzenia, a znów im mniejsze piętrzenie, tym większy obszar potrzebny jest dla zbiornika.

W kraju gęsto zaludnionym, jak prawie całe dorzecze Wisły, trudno jest znaleźć odpowiedni teren, gdzie zalanie kilkudziesięciu km^2 mogłoby być uskutecznione bez nadmiernych kosztów.

Jednakże odpowiedni teren znajdujemy na terytorjum Polesia, na granicy zlewni Bugu i Prypeci, o kilkanaście km na wschód od Włodawy. (Rys. 1, tabl. I.).

Rzuca się tu w oczy grupa gęsto rozsianych jezior, z których największe, Świtez, zajmuje 2.750 ha i jest pod względem obszaru największym jeziorem w Polsce.

Sam fakt tego nadzwyczaj gęstego skupienia jezior wskazuje na istnienie tu tak charakterystycznego dla Polesia nieprzepuszczalnego podglebia, co jest warunkiem pierwszorzędnej wagi dla budowy zbiornika.

Zlewnia tych jezior (ok. 220 km^2) jest nadzwyczaj mała w stosunku do ich ogólnej powierzchni (ok. 65 km^2).

Wszystkie te jeziora leżą na wysokości od 161 do 163 m nad poziomem morza, przyczem najdalej na zachód posunięte jezioro Pulemickie znajduje się w odległości zaledwie 5,5 km od Bugu, który tu ma poziom o 6 m niższy (+156). Widać z tego, że wody jezior nie mają żadnego podziemnego połączenia z rzeką, co utwierdza nas w przekonaniu o właściwościach podglebia odpowiednich dla urządzenia zbiornika.

Aczkolwiek szczegółowe studja tej okolicy nie były dotąd prowadzone, to jednak na podstawie map warstwicznych w skali 1:100.000 można narzucić przybliżony rys projektu zbiornika, jaki mógłby tu powstać. Oczywiście projekt taki może służyć jedynie dla uzasadnienia potrzeby i racjonalności studjów szczegółowych w tej sprawie.

2. Objętość zbiornika.

Zbiornik stanowiłby właściwie grupę zbiorników, rozdzielonych wyniosłościami i groblami, i połączonych w jedną całość odpowiednimi przepustami.

Zbiorniki te obejmowałyby jeziora następujące:

Zbiornik I:	Jez. Lucemierz	450 ha	
	Kraśle . . .	20 "	
	Długie . . .	50 "	
	Czarne . . .	80 "	
	razem . . .	600 ha	600 ha
Zbiornik II:	Jez. Świtez . .	2.750 ha	
	Somieniec . .	40 "	
	Karasiniec . .	60 "	
	razem . . .	2.850 ha	2.850 ha
Zbiornik III:	Jez. Pulemickie	1.700 ha	
	Klinowskie . .	30 "	
	Czarne . . .	40 "	
	Ostrowskie . .	270 "	
	razem . . .	2.040 ha	2.040 ha
Zbiornik IV:	Jez. Łuki . . .	700 ha	
	Pieremut . . .	140 "	
	Piaseczno . .	170 "	
	Moszno . . .	40 "	
	razem . . .	1.050 ha	1.050 ha

W zbiorniku V jezior niema, i dno stanowi bagno.

Poziom wody w jeziorach zbiorników I i II leży na rzędnej ok. 163, w zbiorniku III na 162, w IV na 161, a dno zbiornika V na rzędnej 160—159.

Przy spiętrzeniu wszystkich zbiorników do rzędnej 164, mamy powierzchnię ogólną rozlewu 17.440 ha , z czego na jeziora wypada 6.540 ha , a reszta, t. j. 10.900 ha na zatopione grunta. Z tej liczby najmniej 90% przypada na bagna, i nie więcej nad 10% na łąki i lasy.

Objętości zbiorników po podniesieniu wody do rzędnej

164 mogą być określone w przybliżeniu z następującej tablicy:

Zbiorniki	a Pow. jezior ha	b Pow. rozlewu łącznie z jeziorami ha	h spiętrzenie do +164 m	Objętość $= \frac{a+b}{2} \cdot h$ tys. m^3
1. Lucemierz . . .	600	1.440	1	10.200
2. Świtez	2.850	3.450	1,25	78.750
3. Pulemickie . . .	2.040	3.700	3,00	85.500
4. Łuki	1.050	2.800	3,00	57.750
5. Piszczak bagno	(1.000)	3.000	4,50	90.000
Suma	6.540	14.390		322.200

Przyjmując pod uwagę możliwość wahania poziomu jezior w dół od normalnego stanu chociażby na 70—80 cm , otrzymamy jeszcze około 40.000.000 m^3 . Do tego dochodzi jeszcze objętość stawów na kanale od Bugu do jezior, około 40.000.000 m^3 .

Ogółem więc objętość zbiorników wypada około 400.000.000 m^3 .

Jednakże objętość zbiornika przy ściślejszym obliczeniu będzie większa, niż wskazuje cyfra, otrzymana z pomnożenia wysokości spiętrzenia przez połowę sumy powierzchni jezior i powierzchni rozlewu, a to z uwagi na to, że przekroje zbiorników mają formę niecki o płaskim dnie i stromych bokach.

Można również, przy projekcie szczegółowym, wprowadzić różnicę wysokości spiętrzenia w różnych zbiornikach, przystosowując się lepiej do terenu, co na mapie 1:100.000 nie daje się urzeczywistnić.

Można więc przyjąć, że przy spiętrzeniu do +164 ogólna pojemność zbiorników w rejonie jez. Świtez będzie nie mniejsza od 450.000.000 m^3 .

Jednakże jest zupełnie prawdopodobnym, że spiętrzenie można będzie przyjąć większe. W takim razie każde 10 cm dalszego spiętrzenia dodaje 14.500.000 m^3 pojemności i przy zwiększeniu o 1 m , co jest zapewne możliwe, objętość zbiornika wzrosłaby o 145.000.000 m^3 . Możliwym jest również zwiększenie granic zbiornika w kierunku wschodnim.

Jest więc rzeczą zupełnie możliwą, że przy opracowaniu projektu szczegółowego uda się pojemność zbiornika w zakresowanych tu w przybliżeniu granicach doprowadzić do 500 a nawet 600 milionów m^3 .

Przy spiętrzeniu do rzędnej +164 m lub nieco wyżej, zbiornik ze strony zachodniej, północnej i południowej miałby prawie wszędzie oparcie o brzegi stałe, jedynie od strony wschodniej wymagałby budowy dłuższych grobli.

Ogółem dla utworzenia brzegów zbiornika należałoby zbudować około 24 km grobli, naogół o nieznacznej wysokości, a mianowicie:

około 5 km	przy głębokości wody 0—2 m
16 "	" sr. głębokości 2 m
1 "	" " 3 "
2 "	" " 4,5 m

Dla ogrodzenia niżej położonych części wsi Pulemiec, Pulmo, Ostrowiec i Świtez, oraz przyległych gruntów należałoby zbudować około 27 km grobli przy głębokości wody średnio 1 m (przy pełnym zbiorniku). Wymagałoby to pompowania wody dla odwodnienia tych miejscowości w ciągu kilku miesięcy w roku. Nie jest to rzeczą zbyt uciążliwą. Stworzyłoby się poprostu dla tych wsi na kilka miesięcy w roku warunki odwadniania podobne do tych, w jakich znajduje się znaczna część Holandji przez cały czas, bez szkody dla swej kultury.

Oprócz tego byłoby wskazane pozostawić główne drogi, podnosząc je średnio o 1,5 m na długości 23 km .

Groble te, dzieląc zbiornik na części, zmniejszałyby niebezpieczeństwo w razie przerwania którejkolwiek grobli

okalającej zbiornik, a także zmniejszałyby falowanie i piętrzenie jednostronne poziomu w czasie silnych wiatrów.

Groble na stawach na kanale doprowadzającym wodę z Bugu wyniosą około 8 km przy średniej wysokości 1,5 m.

Naogół więc budowa będzie wymagała grobli i nasypów drogowych:

Przy średniej głębokości wody 1 m	32 km
1,5 m	31 "
2 m	16 "
3 "	1 "
4,5 m	2 "

W razie potrzeby zbiornik mógłby być znacznie rozszerzony aż po wieś Ratniańska Huta. Zwiększyłoby to obszar zalewu o 12.500 ha, co przy wahanii poziomu wierzniadła wody o 3 m, dałoby około 375.000.000 m³ pojemności dodatkowo, doprowadzając ogólną pojemność zbiornika do 800.000.000 m³.

Dla tego rozszerzenia wymagana byłaby tylko budowa od wschodu dwóch grobli: jednej, o długości 2 km przy głębokości wody spiętrzonej 6 m, i drugiej o długości 4 km przy głębokości 5 m. Z północy i południa grobla mogłaby być prowadzona idącymi tu wyniosłościami i przy ogólnej długości około 25 km ich średnia wysokość (t. j. głębokość wody spiętrzonej) nie przekraczałaby 2 m. Teren zalewowy przedstawia tu w połowie bagna, w połowie las. Żadne osiedle ludzkie na tym terenie się nie znajduje. Wobec tego można wnioskować, że to rozszerzenie zbiornika, nie wymagając już żadnych specjalnych budowli (jak jaz na Bugu, oraz upust główny) — byłoby racjonalne, o ileby dalsze zwiększenie pojemności zbiornika było pożądane i o ile dostarczenie tej ilości wody do zbiornika okazałoby się możliwym, co wyjaśniono niżej.

3. Napełnianie zbiornika.

Zlewnia własna jezior, wchodzących w skład zbiornika Świtez, nie dochodzi do 300 km², a zwiększona przez odprowadzenie części zlewni Prypeci, wynosi 800 km².

Oczywiście, nie może być mowy o napełnianiu zbiornika z własnej zlewni.

Pobór wody musi być skuteczniejszy z Bugu.

Ponieważ jednak Bug w pobliżu jezior przechodzi od nich w poziomie o 6 m niższym i jest oddzielony od zlewni jezior pagórkowatą wyniosłością, pobór wody wydaje się najracjonalniej uskutecznić nieco powyżej, w okolicy Dorohuska, gdzie poziom Bugu przy stanie normalnym znajduje się na rzędnej około 168 m.

Tu wybudowany jaz, podnosząc nieco poziom wody (mniej więcej do rzędnej 170) odprowadzałby przeznaczona dla zbiornika wodę, z początku przez staw, położony w dolinie Bugu i oddzielony od rzeki groblą, a następnie przez kanał i dwa lub trzy stawy urządzone na jego trasie.

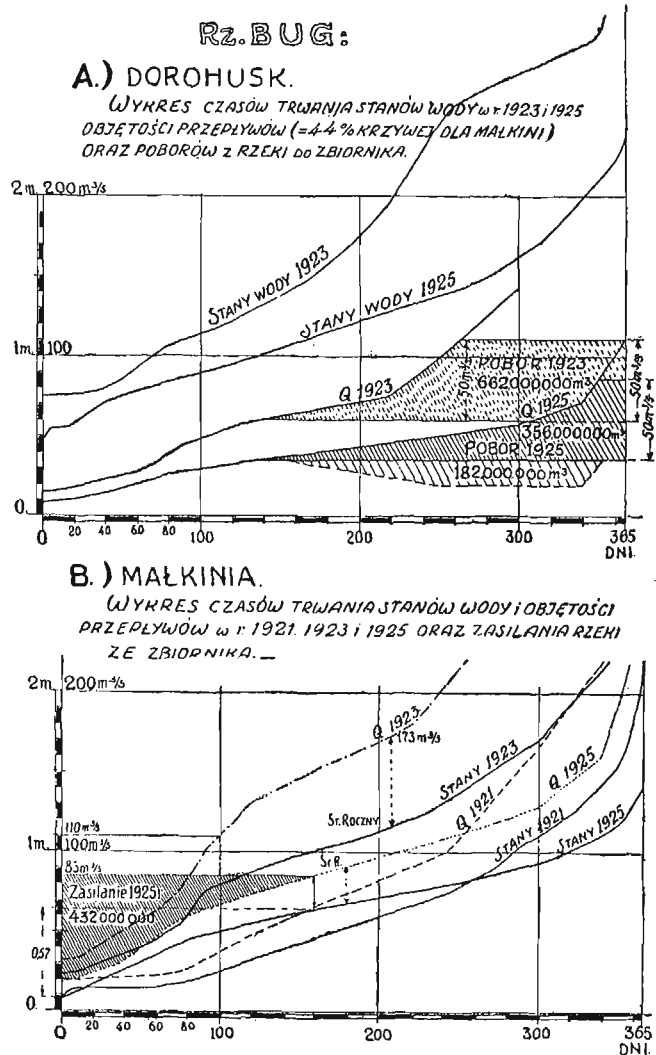
W ten sposób przeznaczona do zbiorników woda mogłaby się odstać i część osadów zawieszonych złożyć. Baseny, utworzone przez jaz oraz przez podłużną groblę w dolinie Bugu (na podobieństwo portu w Brdyjściu), mogłyby być przepłukiwane zapomocą spuszczenia wody do Bugu przez upusty w tej grobli, co przeszkadzałoby nadmiernemu odkładaniu osadów.

Dzięki temu woda wchodząca do zbiornika Świtez byłaby już należycie od osadów oczyszczona i nie powodowałaby nadmiernego zamulania zbiornika.

Oprócz jazu, piętrzącego wodę na Bugu, obok niego lub w wylocie górnym kanału zasilającego musiałby być urządzone jaz wpuszczający (t. zw. regulator). Wymiary kanału musiałby być znaczne, pozwalające na przepływ całej ilości wody do zbiornika w ciągu kilku miesięcy. Poniżej wymiary te zostały obliczone na 80 m² powierzchni przekroju zwilżonego.

Zlewnia Bugu powyżej Dorohuska wynosi około 13.800 km².

Ponieważ dla Dorohuska nie mamy dostatecznych danych, dla określenia rozporządzalnych ilości przepływów musimy korzystać z danych Małkini (zlewnia 33.012 km²) i zastosować obliczenie proporcjonalne (rys. 2 i 3).



Rys. 2 i 3.

Dla Małkini w r. 1923 średni roczny stan odpowiadał +1,17, co odpowiada przepływowi 173 m³/sek, czyli spływowi 5,25 litra/sek z km².

Dla roku 1925, nadzwyczaj małowodnego, stan średni wynosił +68, odpowiadając przepływowi 90 m³/sek, czyli 2,7 litra/sek z km².

Ponieważ górna część dorzecza Bugu ma opady o 10–20% większe, niż średnia część, więc i spływy będą tu znaczniejsze. W każdym razie należy się liczyć z tem, że w latach suchych średni spływ roczny może wynieść tylko 3 litry/sek z km², czyli w ciągu roku 94.500 m³ z km². W normalnym zaś roku, jak rok 1923, licząc po 5,5 litrów, 173.500 m³ z km².

Przyjmując pod uwagę, że ogólny współczynnik roczny spływu wynosi w dorzeczu Wisły około 36%, przy średniej wysokości opadów w dorzeczu Bugu 609 m/m powinniśmy otrzymać dla średniego roku 0,36.600.000 = 216.000 m³ z km².

W każdym razie musimy przyjmować pod uwagę lata suche, t. j. spływ 94.500 m³ z km², co dla 13.800 km² daje rocznie 1,310.000 m³.

Z danych o stanach wody w Dorohusku w r. 1925 możemy wykreślić krzywą czasów trwania tych stanów. Nie mając krzywej konsumcyjnej dla tego punktu, krzywą czasów przepływów wykreślimy w przybliżeniu posilując się tą krzywą dla Małkini, której rzędne dzielimy pro-

porcjonalnie do zlewni w stosunku powierzchni dorzecza t. j. $13.800 : 33.000 = 0,42$.

Wobec o 10% wyższych opadów w południowej części dorzecza Bugu niż w środkowej, ten sposób dałby nam rezultaty zapewne mniejsze od rzeczywistych. Możemy przyjąć wobec tego stosunek nie 0,42, lecz o 5% wyższy, czyli 0,44.

Przyjmując stosunek 0,44 zbudujemy krzywą czasu trwania przepływów na Bugu dla Dorohuska według krzywej dla Małkini dla lat 1923 (średniego) i 1925 (suchego, w którym wiosenny przybór był wyjątkowo nieznaczny i krótki).

Przyjmując, iż w obydwu wypadkach zasilanie rzeki ze zbiornika będzie trwało 140 dni, a pobór wody z rzeki do zbiornika 225 dni, otrzymamy, że w r. 1923 pobór zacząłby się przy przepływie $60 m^3/s$, a w r. 1925 przy przepływie $34 m^3/s$.

Pozostawiając w r. 1923 przepływ $60 m^3/s$ w rzece, i mając na uwadze, że maksymalny pobór do kanału może wynieść $50 m^3/s$, będziemy mieli:

przez 80 dni pobór od 0 do $24 m^3/s$, śr. $12 m^3/s$	og. $86.400 \cdot 12 \cdot 80 = 83,000.000$
„ 42 „ „ od 24 do $50 m^3/s$, śr. $37 m^3/s$	og. $86.400 \cdot 37 \cdot 42 = 134,000.000$
„ 103 „ „ po $50 m^3/s$, $86.400 \cdot 50 \cdot 103 = 445,000.000$	
ogółem 225 dni	662,000.000

Pobór ten mogliśmy jeszcze zwiększyć, pozostawiając przez 120 dni w rzece przepływ nie $60 m^3/s$ a tylko

$40 m^3/s$. (To zmniejszenie wyrównywałoby się w dalszej części roku zwiększonym przepływem reszty dorzecza).

Wtedy pobór zwiększyłby się o $120 \cdot 86.400 \cdot 20 = 208,000.000 m^3$.

Z tego wynika, że w lata średnie pobór do $800,000.000 m^3$ byłby zupełnie możliwy.

Dla roku 1925, zaczynając pobór przy przepływie $34 m^3/s$ i pozostawiając ten przepływ w rzece mogliśmy w ciągu 225 dni zmagazynować:

160 dni od 0 do 23 , średnio $11,5 m^3/s$, czyli $159,000.000 m^3$
40 „ „ 23 „ 37 , „ $30,0$ „ „ $103.500.000$ „
10 „ „ 37 „ 50 , „ $43,5$ „ „ $28,600.000$ „
15 „ „ po 50 , „ „ $64,700.000$ „

Razem $355,800.000 m^3$

Zmagazynowanie większej ilości byłoby możliwe przy zmniejszeniu pozostałego w rzece przepływu. Zmniejszając go z 35 do $20 m^3/s$, w ciągu 210 dni, mogliśmy objętość wody magazynowanej zwiększyć o $0,5 \cdot 90 \cdot 15 \cdot 86.400 + 90 \cdot 15 \cdot 86.400 + 10 \cdot 15 \cdot 86.400 \cdot 0,5 = 182,000.000 m^3$. Zmniejszenie przepływu w tej części rzeki wyrównałoby się zwiększonym w tymże czasie przepływem pozostałej części dorzecza.

Z powyższego widać, że nawet i w wyjątkowo ubogim w wodę roku 1925 możliwym byłoby zmagazynowanie przeszło $500,000.000 m^3$.

Wymiary kanału odprowadzającego wodę z Bugu do zbiornika określa się z warunku, że dla przepuszczenia $50 m^3/s$ przy dopuszczalnej chyżości $0,60 m/s$ potrzebny przekrój zwilżony kanału wyniesie $83 m^2$. (Dok. nast.).

Inż. Józef Pruchnik.

Postępy prac przy meljoracji Polesia.

Referat (uzupełniony) wygłoszony na zebraniu tygodniowym P. T. P. w dniu 6. marca 1929 r.

Rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15 lutego 1928 r. zostało utworzone przy Ministerstwie Robót Publicznych Biuro meljoracji Polesia.

Celem tego Biura, jak brzmi art. I wspomnianego rozporządzenia, jest „opracowanie planu ogólnego meljoracji Polesia“. Dla wykonania wyznaczono termin 4-letni, koszt ustalono na $6,000.000$ zł.

Faktyczne istnienie Biura liczyć można dopiero od czasu mianowania Dyrektora, zatwierdzenia statutu organizacyjnego przez Ministerstwo R. P., tudzież udzielenia pierwszych kredytów, co nastąpiło dopiero w czerwcu 1928 r.

Dzięki jednak temu, iż w roku 1927 rozpoczęte były prace przygotowawcze i organizacyjne, co umożliwiło natychmiastowe przystąpienie do robót tak, sezon letni 1928 r. został w pełni wyzyskany.

Zdawałem sobie doskonale sprawę, iż rozwiązanie tak olbrzymiego (przestrzeń $56.000 km^2$) i trudnego zadania możliwe jest jedynie przy czynnym współdziałaniu sfer naukowych, w pierwszym rzędzie oczywiście polskich.

Jesienią 1927 r. starałem się nawiązać kontakt osobiste lub przy pomocy uproszonych kolegów, ze specjalistami różnych dziedzin, jakie przy opracowaniu projektu meljoracji Polesia się wysuwają: (geologja, botanika, ekologia, gleboznawstwo, torfy, hydrologja i t. d.).

W sierpniu i wrześniu 1927 r. prof. Stanisław Pawłowski odbył wspólnie z p. L. Sawickim, tudzież prof. Edwardem Schechtem, objazd informacyjny dla celów zamierzonych już wówczas studjów geologicznych Polesia.

Dnia 2 marca 1928 r. odbyła się w Brześciu n/B. konferencja znawców (inż. meljoracyjnych, hydrologów, inż. dróg wodnych, geologów) celem ustalenia ogólnych zasad organizacyjnych i technicznych projektu meljoracji Polesia.

Dnia 19 maja 1928 r. odbyła się w Warszawie, zwo-

łana przy pomocy p. prof. Pawłowskiego konferencja geologiczna, w której wzięły udział najwybitniejsze siły naukowe z dziedziny geologii, gleboznawstwa, hydrologji tudzież reprezentanci Państwowego Instytutu Geologicznego.

Po referacie p. prof. Pawłowskiego i gruntownej dyskusji wybrano „Poleski Komitet Geologiczny“, któremu powierzono sprawę studjów geologicznych i po części także hydrologicznych — na Polesiu.

Dnia 30 czerwca 1928 r. odbyła się w Warszawie konferencja dla spraw rolniczych, torfowych, florystycznych, ekologicznych i gleboznawczych. Ustalono program pracy w zakresie wymienionych specjalności, powierzono przeprowadzenie badań gleboznawczych Dr. Tadeuszowi Mieczysławskiemu z Puław, florystycznych Dr. Stanisławowi Kulczyńskiemu, prof. Uniw. we Lwowie, ekologicznych Dr. Dezjderemu Szymkiewiczowi, profesorowi Politechniki lwowskiej.

Przeprowadzono wielką ilość korespondencji i zamieszczono kilkakrotnie ogłoszenia w pismach, dla zapewnienia sobie jak największej liczby współpracowników.

Jedną z pierwszych czynności Biura było mniej więcej ściśle wyznaczenie granic geograficznego Polesia dla zorientowania się na jakim obszarze wypadnie wykonać studja i pomiary.

W skład geograficznego Polesia wchodzić prócz województwa Poleskiego, także części województw: Wołyńskiego, Nowogródzkiego i Białostockiego.

W rezultacie granice te ustalono jak następuje:

Na zachodzie granica Polesia opiera się o rzekę Bug — granica północna prowadzi od Niemirowa na Bugu — działem wodnym Nurczyk-Pułwa, przez Czeremchę wzdłuż linii kolejowej przez Hajnówkę do Białowieży, dalej działem wodnym Narzew-Leśna, Jasiołda przez Nowy Dwór-Łysków — działem wodnym Różanka-Żegulanka, Hrywda

i dolny bieg Szczary, którą granica przecina w m. Słonimie, dalej wzdłuż drogi państwowej Słonim-Baranowicze, linią kolejową Baranowicze-Stołpce aż do stacji Pogorzelce, następnie działem wodnym między Uszą i Łanią do granicy Państwa w miejscu przecięcia się jej z drogą państwową Nieśwież-Kurowice. Wschodnią granicę stanowi oczywiście granica Państwa, południowa zaś biegnie od granicy Państwa w miejscu gdzie spotykają się granice województw Poleskiego i Wołyńskiego — przez Beresno do stacji kolejowej Mokwin wzdłuż linii kolejowej do Kostopola i rzeki Horynia wzdłuż której pozostawiając m. Równie nieco na południe — kieruje się linią kolejową do Kiwerzec, pod Łuckiem przecina Styr, potem wzdłuż niego dochodzi do stacji kolejowej Rożyszcze, następnie wzdłuż linii kolejowej do stacji Perespa, przez Jeziorzany do rzeki Turji, którą przecina na południe od Kowla — dalej przez Maciejów-Rudkę, jezioro Zgorany, okrążywszy źródła Prypeci dochodzi do Bugu o 20 km na południe od miasta Włodawy.

Powierzchnia objęta temi granicami wynosi 56.620 km² z czego przypada:

Na Woj. Poleskie	41.210 km ²
" " Wołyńskie	10.699 "
" " Białostockie	766 "
" " Nowogródzkie	3.965 "
Razem	56.620 km ²

Powierzchnia moczarów i bagien w obrębie Polesia geograficznego wynosi:

W Woj. Poleskiem	14.525 km ²
" " Wołyńskim	1.067 "
" " Białostockiem	155 "
" " Nowogródzkiem	793 "
Razem	16.540 km ²

czyli 1,654.000 hektarów.

Cyfra ta nie jest ścisłą. Obliczona ona została z map 1 : 100.000, prawdopodobnie przy studjach szczegółowych powierzchnia bagien okaże się znacznie większa.

Skrupulatne badanie map 1 : 25.000 i 1 : 100.000 wykazało, iż na terenie Polesia geograficznego znajduje się 5.694 km rzek i potoków, które muszą być przestudjowane i przeniwelowane celem sporządzenia projektów regulacyjnych.

Ponadto dla osuszenia owych 1,654.000 hektarów bagien i moczarów trzeba będzie zaprojektować 6.616 km nowych kanałów osuszających podstawowych — przyjmując jako średni odstęp kanałów od siebie 2,5 km.

Razem więc długość rzek, potoków i kanałów, które będą objęte projektem wynosi około 12.310 km.

Same studia dla opracowania generalnego projektu meljoracji Polesia dzielą się zasadniczo na trzy główne grupy:

I. Pomiary inżynierskie. II. Studja rolniczo-torfowe. III. Studja geologiczne.

I. Pomiary inżynierskie.

1. Niwelacja ścisła.

Dla umożliwienia wyrównania niwelacji technicznej reperów osadzanych wzdłuż rzek, potoków i kanałów opracowało Biuro program niwelacji precyzyjnej na terenie Polesia. Przewiduje on 3.535 km ciągów zamkniętych z osadzeniem 1.333 reperów żelaznych, kamiennych, żelbetowych i tabliczkowych.

Reperem wyjściowym dla niwelacji precyzyjnej jest punkt w Brześciu n/B., odniesiony do polskiego państwowego punktu normalnego nad Bałtykiem. Sprawę tę można było szczęśliwie rozwiązać ponieważ w roku ub. Minister. Rob. Publ. ukończyło niwelację precyzyjną na odcinku Warszawa-Brześć, częściowo przy pomocy Biura.

W roku 1928 osadzono na projektowanych ciągach 528 reperów na długości 1.347. Ze względu na konieczność

wykonania niwelacji po ukończeniu osiadczenia reperów, dopiero z wiosną r. b. rozpocznie się ich niwelacja, przy czym pracować będzie 10 grup pomiarowych. Potrzebne przyrządy precyzyjne, zostały już zakupione.

2. Trjangułacja.

W r. b. sprawa prac trjangułacyjnych na terenie działalności Biura Min. P. posunęła się znacznie naprzód. Min. Rob. Publ. opracowało program prac przy trjangułacji I-ego rzędu, przewidując w r. 1929 wykonanie łańcucha od Pińska na wschód do granicy sowieckiej oraz od Łunińca w kierunku południowym.

Dalszym etapem będzie łańcuch na południe od Brześcia oraz łańcuch łączący w kierunku wschodnio-zachodnim.

Wskutek tego prace trjangułacyjne Biura ograniczają się do zagęszczenia sieci odpowiednio do swych potrzeb.

Plan sieci trjangułacyjnej Biura jest dostosowany do planu sieci trjangułacji państwowej.

Trjangułację państwową z osobnych kredytów Min. Rob. Publ. prowadzić będzie Biuro projektu. Roboty te są bardzo ważne i pilne, gdyż nastąpiła już decyzja stosowania metody aero-foto.

W roku 1928 pomiary trjangułacyjne prowadzono jedynie na obszarze węzła Pińskiego ponieważ tam wykonywano zdjęcia szczegółowe rzek.

Wykonano następujące prace:

Wybudowano sygnałów trjangułacyjnych podwójnych	11
Ustabilizowano punkt na wieży klasztornej w Pińsku	1
Wybudowano sygnałów pojedynczych (piramidy)	24
Wykonano obserwacji punktów głównych (zupełnie)	12

3. Zdjęcia szczegółowe.

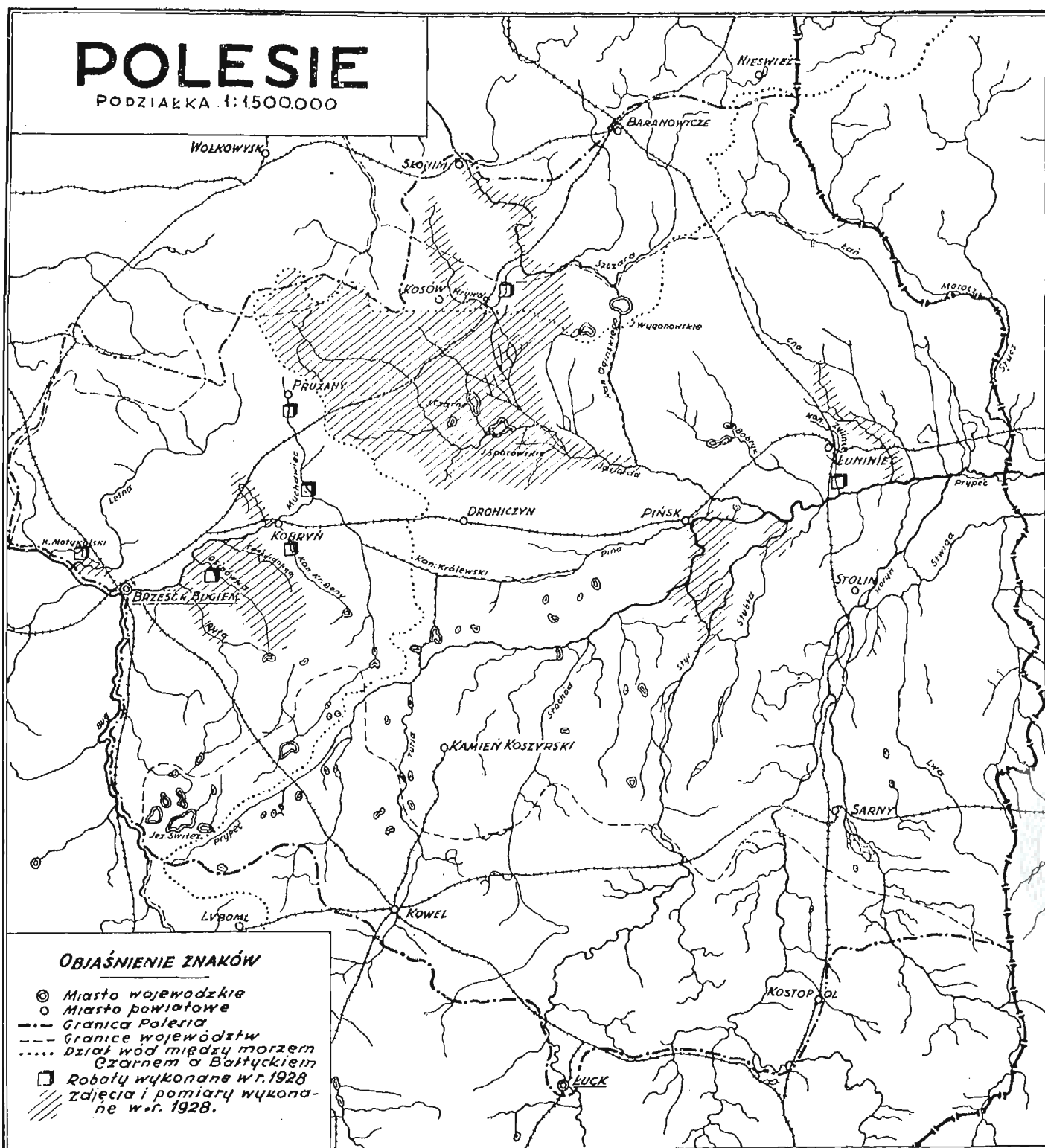
Wybór sposobu przeprowadzenia zdjęć szczegółowych stanowił poważną troskę Biura.

O tem, ażeby w tak krótkim stosunkowo czasie i tak małym kosztem dało się wykonać taki olbrzymi projekt normalnie przyjętymi metodami, t. j. oprzeć go na szczegółowym zdjęciu poziomem i pionowym całego obszaru (plan warstwiczny) nie może być mowy, gdyż opracowanie projektu trwałoby wówczas kilkanaście lat, a koszt wyniósłby kilkadziesiąt milionów złotych.

Dla wykonania więc projektu generalnego w tak ograniczonym czasie musiały być ustalone nowe, uproszczone metody pracy i w tym celu Biuro projektu wydało dla użytku inżynierów i techników specjalną, odpowiednio w 2 częściach ułożoną, instrukcję, której część I stosuje się do wykonania pomiarów mniejszych rzek i potoków. Określa ona dokładnie sposób postępowania przy nowej metodzie, której zasadnicze wytyczne dadzą się sprowadzić do następujących wskazówek.

Nowa trasa potoków i kanałów ma być przez inżyniera najpierw zaprojektowana na terenie, a dopiero następnie pomierzona i wrysowana w mapy 1 : 25.000 i 1 : 100.000. W tym celu należy najpierw obejść dany potok, o ile możności na całej długości, poznać wszelkie warunki tak terenowe, jak gospodarcze, potrzeby ludności w odniesieniu do projektowanej trasy, a więc ilość i miejsca: kładek, mostów, przepędów, poidel i t. p. Należy zbadać cały obszar dla zorientowania się, jakie i w jakim kierunku należy przeprowadzić kanały i t. d. Studja te muszą być przeprowadzone nadzwyczaj dokładnie i starannie, gdyż one są właśnie w danym wypadku jedyną podstawą do zaprojektowania trasy nowej.

Po takim zbadaniu terenu dopiero inżynier wytyczy nową trasę, pomierzy ją, zaniweluje, w odstępach 4 — 5 km ustawi repery, które osobno ściśle zaniweluje.



Metoda ta dała w r. ub. zupełnie dobre wyniki, ulegnie jednak na podstawie doświadczeń z r. 1928 dalszemu udoskonaleniu i uproszczeniu.

Według tej metody wykonano w r. 1928 następujące prace:

a) w dorzeczu Jasiółki wytrasowano i przeprowadzono niwelację rzeki: Żegulanki, Wieńca, Jasiółki; potoków: Turossa, Fieduka, Bieławic, Olszanicy, Chryszczanowicz, Orle, Smolarki i kanałów: Rzeczyckiego, Opolskiego, Mormorzewo i innych;

b) w dorzeczu Szczary: rz. Hrywde, dopływy rzeki Hrywdy i kanały: Lubiszczycki, Wiadotupicki i Bobrowicki;

c) w dorzeczu Muchawca: rz. Szewnię i Rytę, kanały: Trościanicki i Osipówkę;

d) w dorzeczu Prypeci rzekę Cnę i rz. Bobryk z dopływami.

Ogółem wytrasowano i zaniwelowano 857 km, zdjęto przekroji poprzecznych 855 i osadzono i zaniwelowano 216 reperów.

Do pomiaru rzek większych zakwalifikowano na razie około 1.000 km dla których mają być opracowane plany sytuacyjne w skali 1 : 5.000. Prace te skoncentrowano w r. 1928 na węzle Pińskim, a wykonywano je w następujący sposób.

Sytuację zdejmowano tachymetrycznie w oparciu na poligonach z zastosowaniem obowiązujących instrukcji, wydanych przez. Min. Rob. Publ. Zdjęciem objęto koryta główne, boczne oraz pas terenu po obu brzegach rzek szerokości 300 m. Poligony, których wierzchołki mają być

trwale stabilizowane będą wyrównane przy pomocy siatki trjangułacyjnej, założonej na terenie węzła pińskiego.

Prócz tego w związku z pracami Wojsk. Inst. Geograficznego przeprowadzono na Szczarze roboty w kierunku uzupełnienia niwelacyjnego tych zdjęć.

Wyniki prac na dużych rzekach ilustrują poniższe dane cyfrowe.

W dorzeczu Prypeci zdejmowano w omawianym okresie rzeki: Strumień, Kopaniec, Pinę, Prostyrnię, Styr, Gniłą Prypeć.

W dorzeczu Bugu — rz. Leśną.

W dorzeczu Niemna — rz. Szczarę.

Ogółem zdjęto 281,5 km rzek, oraz 232 km ich bocznych ramion. Osadzono i zaniwelowano 66 reperów, zdjęto 947 przekroi poprzecznych i 40.000 punktów tachymetrycznych.

Zdjęcia sytuacyjne będą, począwszy od bieżącego roku, wykonywane metodą aerofotogrametryczną. Po dokładnym rozważeniu wszystkich metod znanych obecnie, oraz ocenieniu przyrządów — zdecydowano się użyć do fotografowania, szeregowy kamery lotnicze firmy Zeiss w Jenie o wymiarach kliszy względnie błony 18 x 18 i ogniskowej — 21 cm. Wysokość lotu dla podziałki: 1 : 10.000 wyniesie wówczas 2.100 m ogarniając dla jednej błony obszar wynoszący teoretycznie około 3,2 km². Zdjęcie te będą wypróbowane na automatycznym prostowniku Zeiss'a i powiększone do podziałki 1 : 5.000.

Metoda ta prosta i pewna, posiada wprawdzie ujemne strony, gdyż wymaga założenia w terenie dość znacznej ilości punktów stałych, jednak w stosunku do normalnych metod mierniczych — jest pod każdym względem korzystniejszą i ekonomiczniejszą.

Zastosowania metod zmniejszających ilość punktów stałych na terenie zaniechano, gdyż mimo, że niektóre z nich jak n. p. metoda prof. Hugerhoffa istotnie w sposób genialny stara się zagadnienie rozwiązać — to jednak dotąd, są to raczej bardzo ciekawe eksperymenty, które mogłyby przy masowej i terminowej robocie, dla terenu tak płaskiego, jak Polesie, zawieść.

Mimo to jednak Biuro wybiera, zaleconą przez prof. Grubera ze Stuttgartu, metodę nadirowej trjangułacji, wykonywanej na tak zw. Radial-Trjangułatorze firmy Zeiss'a — dla przeprowadzenia prób i ewentualnego stosowania w przyszłości. Wysokości punktów terenowych zdecydowano uzyskiwać jedynie metodą normalną t. j. niwelacyjną, względnie tachymetryczną.

Zastosowanie przy pomiarach metody aero-foto da możliwość powiększyć ilość rzek, dla których mają być opracowywane zdjęcia sytuacyjne w skali 1 : 5.000 z 1.000 km jak przewidywał pierwotny program na przeszło 3.000 km.

4. Hydrografia.

Powstały przy Biurze meljoracji Polesia referat hydrograficzny, prowadził agendy z wydzielonych części trzech biur Hydrograficznych t. j.: Lwowskiego (na Prypeci i części dopływów), Warszawskiego (prawe dopływy Bugu od Włodawy do Wysoko-Litewskiego), oraz Biura Hydrograficznego Wileńskiego (górnej Szczary wraz z Hrywdą i kanałem Ogińskiego).

Celem przeprowadzenia gruntownych badań, potrzeba było nie tylko rozszerzyć sieć istniejących stacji wodowkazowych i ombrometrycznych oraz zwiększyć ilość pomiarów hydrometrycznych, ale rozwinąć wszechstronnie studia tak w kierunku badań hydrologicznych, jak też meteorologicznych, ewaporometrycznych, oraz meteorologicznych wyższego rzędu.

Założenie powyższych stacji poprzedziły liczne konferencje interesowanych instytucji t. j. Centralnego Biura Hydrograficznego, Państwowego Instytutu Meteorologicznego, oraz Państwowego Inst. Geologicznego, jak również objazdy komisyjne.

Celem zakreślenia wytycznych do badań hydrologicznych wydelegował Państwowy Instytut Geologiczny członka swego Dr. Rosłońskiego, który wraz z delegatem C. B. H. oraz przedstawicielem B. M. P. wziął udział w objeździe komisyjnym dorzecza Jasiołdy w lipcu 1928 r. na którym wedle koncepcji Dr. Rosłońskiego miały być ześrodkowane badania hydrologiczne.

Myśl ta jednak na następnych wspólnych konferencjach uległa pewnej modyfikacji, tak, że zdecydowano, ażeby połowę stacji hydrologicznych wraz ze stacjami ewaporometrycznymi oraz meteorologicznymi wyższego rzędu założyć w dorzeczu Jasiołdy, resztę na dalszym terenie projektu meljoracji Polesia.

Prace referatu hydrograficznego przedstawiają się następująco:

a) Stacje hydrologiczne.

Na całym terenie Poleskim wybudowano 60 studziń wierconych o ϕ rury 6'' z czego na dorzecze Jasiołdy wypada 32 sztuk. W dorzeczu Jasiołdy wybrano z pośród studziń prywatnych, które nadają się do badań hydrologicznych 42 studnie. Dalsze studnie prywatne w stosunku 2 : 1 wedle programu będą w bieżącym roku na reszcie terenu Polesia obrane.

Próbki ziemi, wydobyte z wierconych otworów, oddane do szczegółowego badania do Inst. Rolniczego w Puławach i do P. I. G.

b) Stacje ewaporometryczne.

Ustalono program: wybudować 4 stacje ewaporometryczne w dorzeczu Jasiołdy, z czego 2 lądowe w Sielcu i Porzeczu oraz dwie wodne na jeziorach Czarne w Piaskach i Hordyszcze wraz ze stacjami meteorologicznymi wyższego rzędu.

Obserwatorów do tych stacyj wyszukał P. I. M. w Warszawie.

Ewaporometer wodny firmy Friez, z Baltimore, już sprowadzono, drugi wykonano w warsztatach fizycznych przy Uniwersytecie w Warszawie.

Reszta instrumentów potrzebnych do badań hydrologicznych i meteorologicznych została zakupiona częściowo w kraju, częściowo za granicą.

Uruchomienie tych stacyj nastąpi z wiosną r. b. po zejściu lodów.

c) Stacje opadowe.

Stacyj opadowych założono nowych . . . 10 szt.
Nadto przy stacjach meteorologicznych wyższego rzędu będą czynne ombrografy.

d) Stacje wodowskazowe.

Założono nowych . . . 33 szt.
Stacje B. M. P. obejmują głównie mniejsze dopływy i jeziora na terenie B. M. P.

5. Pomiar hydrometryczne.

W ubiegłym roku wykonano w różnych profilach hydrometrycznych ogółem pomiarów . . . 39
Nadto pomiarów hydrometrycznych pod lodem . . . 14

6. Dalsze roboty.

a) Osadzenie i zaniwelowanie reperów:
w ub. roku osadzono reperów „H” . . . 15
" " " " " „W” . . . 21

7. Praca biurowa.

a) opracowanie pomiarów hydrometrycznych,
b) " " protokołów wodowskazowych,
c) " " ombrometrycznych,
d) " " studziń hydrologicznych,
e) prace statystyczne.

II. Studja rolniczo-torfowe.

Studja rolnicze na terenie tak mało znanym musiały się zacząć od gruntownych badań nad warunkami przyrodzonymi. Te badania przyrodnicze są prowadzone w 3 grupach: gleboznawczej, florystyczno-torfowej i ekologicznej. Dopiero na przyszły rok, kiedy będą już ustalone pierwsze wyniki badań przyrodniczych, przyjdą właściwe badania rolnicze, które będą mogły oprzeć się na dokładniejszej znajomości warunków terenowych. Jednocześnie z badaniami rolniczymi będą zorganizowane także studja leśne.

1. Grupa gleboznawcza.

Badania gleboznawcze na Polesiu prowadzone są przez Wydział Gleboznawczy Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.

Prace grupy gleboznawczej mają na celu danie ekonomicznych podstaw do opracowania racjonalnego planu melioracji Polesia, opartego na faktycznej znajomości gleb i gruntów poleskich. W wyniku tych badań opracowana zostanie monografia gleb występujących na Polesiu oraz wykonana będzie mapa gleboznawcza w rękopisie w skali 1 : 25.000. Niezależnie od definicji własności fizycznych i chemicznych poszczególnych odmian glebowych, przeprowadzona zostanie szczegółowa bonitacja gleb poleskich według norm przyjętych przez Ministerstwo Reform Rolnych. W bonitacji tej uwzględniona będzie możliwość zmian w sposobach użytkowania gleb po dokonanej melioracji.

Szczególne uwagi poświęcona jest w tych badaniach występowaniu wody gruntowej w piaszczystych glebach leśnych, których drzewostan mógłby ucieść przez zbytne obniżenie zwierciadła wód zaskórnych.

Celem przeprowadzenia zdjęć gleboznawczych w ciągu pięciu lat podzielono cały teren Polesia na sześć regionów i zorganizowano sześć operacyjnych grup.

Każda grupa operacyjna składa się z gleboznawcy, jego pomocnika i dwóch robotników.

Materiał glebowy zbierany w czasie badań polowych opracowany jest w laboratorjach Instytutu Puławskiego. Tam również opracowywane są materiały ziemne zbierane przez pracowników grupy hydrologicznej, a częściowo (tylko pod względem chemicznym) i materiały grupy torfowej.

Ogólne kierownictwo badaniami gleboznawczymi spoczywa w rękach Dr. Tadeusza Mieczyskiego.

W r. 1928 grupa gleboznawcza pracując w terenie trzy miesiące, zbadała zapomocą wierceń i skartowała pokrywę glebową w okolicach: Powurska, Lubomla, Dorohulska, Stolina i Sarn.

2. Grupa florystyczno-torfowa.

Grupa florystyczno-torfowa pod kierownictwem Prof. Kulczyńskiego pracowała na terenie Polesia cztery miesiące, zajmując się badaniami florystycznymi i torfowymi. W tym okresie grupa zebrała bogate zielniki flory poleskiej, wykonała około 200 wierceń świdrami torfowymi od 1 — 9 m głębokości oraz liczne odkrywki.

Zbadano także zapomocą wierceń i odkrywek tereny proponowane pod stacje doświadczalne:

„ Wilamowiczach pow. Brześć n/B.

„ Temrze pow. Kobryń.

„ Hancewiczach pow. Łuniniec.

Zebrałe przez tę grupę materiały opracowują się obecnie w laboratorium Uniwersytetu Lwowskiego.

Prof. Kulczyński opracował referat o torfach poleskich, tudzież podał wnioski w sprawie tworzenia stacji doświadczalnych na torfach.

Prof. Kulczyński wyróżnił na obszarze Polesia sześć zasadniczych typów torfów, względnie utworów z torfami spokrewnionych:

a) Torfy niskie (tużycowe) głębokie, najważniejsze o ile chodzi o ich rolę ilościową (Lubiszczyce, Sarny, dorzecze Jasiołdy, okolice Prużan i Białowieży, Polesie Wołyńskie),

b) torfy niskie (tużycowe) płytkie zawierające domieszkę piasku (obszar Brześć-Kowel, Kamień Koszyrski, dolina Prypeci, Telechany),

c) torfy leśne olszynowe (Łuniniec, Motykały),

d) torfy wysokie, dosyć często występujące na Polesiu już to jako poważne kompleksy (Błoto Polskie, Horodno, Moroczno) już to jako mniejsze jednostki rozprószone (Kolana, Temra, Iwacewicze, Łohiszyn),

e) mady rzeczne (dolina Piny i Prypeci w okolicach Pińska),

f) gitje jeziorne (dna jezior, które po osuszeniu mogą być użyte pod kulturę rolną lub łąkową).

Ścisłe związaną ze stroną naukową badań rolniczo-torfowych była wycieczka do Estonji, Finlandji i Szwecji, trwająca pięć tygodni, w której prócz Dyrektora Biura wzięli udział Pp. Prof. Kulczyński, Łopuszański i Szymkiewicz. Szczegółowe sprawozdanie z wycieczki powyższej ukaże się w najbliższym czasie.

3. Grupa ekologiczna.

Grupa ekologiczna ma za cel zbadanie zmian, którym ulegają warunki mikroklimatu pod wpływem melioracji, oraz poznanie sposobu reagowania roślin na te zmiany. Będą w tym celu wykonywane porównawcze pomiary na terenach dzikich i zmeliorowanych. Główna uwaga będzie zwrócona na wydzielanie dwutlenku węgla przez gleby różnego charakteru i na parowanie zbiorowisk roślinnych. Dokładne naukowe uzasadnienie tych badań będzie ogłoszone przez kierownika tej grupy prof. Dr. Szymkiewicza w artykule p. t. „Znaczenie badań ekologicznych dla melioracji rolnych“, który będzie zamieszczony w „Inżynierji Rolnej“ jako referat na Ogólno-Polski Zjazd Melioracyjny. Prace grupy ekologicznej polegały dotychczas na przygotowywaniu i próbowaniu licznych przyrządów, jakich wymagają badania ekologiczne. Prace w terenie zaczęły się na wiosnę i będą prowadzone na razie na Stacji Uprawy Torfów w Sarnach. Potem, w miarę potrzeby zostaną rozszerzone na inne części Polesia.

III. Studja Geologiczne.

Studja geologiczne na terenie, objętym działalnością Biura, jak wspomniano na początku, otrzymały Kierownictwa Naukowe w Poleskim Komitecie Geologicznym, jaki powstał w wyniku obrad konferencji z dniem 19 maja 1928 r.

W myśl jego uchwał, badania geologiczne polegać miały na skartowaniu ca 50 arkuszy map w skali 1 : 100.000 z wykonaniem potrzebnej ilości wierceń i szurfów celem zbadania uwarstwowień i zalegania warstwy wodonośnej, dla opracowania mapy geologicznej Polesia.

Prace terenowe jednak z przyczyny niezależnej od Biura nie rozwinęły się według programu Komitetu Geologicznego, ponieważ zamiast czterech grup i dwóch samistnych geologów, pracowała w terenie tylko jedna grupa prof. Lencewicza i p. Wołosowicza.

Opracowano w powyższy sposób około 3-ch arkuszy 1 : 100.000.

Sprawa metod dalszej pracy została omówiona na posiedzeniu Komitetu Geologicznego w dniu 16 lutego 1929 r. i uchwalono sprawę tę zdecydować ostatecznie na posiedzeniu Komitetu Geologicznego, które odbędzie się przed rozpoczęciem kampanji terenowej.

IV. Roboty wykonawcze.

W myśl rozporządzenia Pana Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15 lutego 1928 r. Ministerstwo Robót Publicznych przekazało Biuru prowadzenie robót wykonawczych na terenie Województwa Poleskiego, a mianowicie:

1. Regulację rzeki Hrywdy, lewego dopływu rzeki Szczary w powiecie Kosowskim,
2. Regulację rzeki Muchawca w części nieskanalizowanej, w powiecie Kobryńskim i Prużańskim,
3. Regulację rzeki Osipówki, lewego dopływu skanalizowanego Muchawca w powiecie Kobryńskim,
4. Budowę kanału Królowej Bony, lewego dopływu Muchawca w powiecie Kobryńskim,
5. Budowę kanału Motykalskiego, prawego dopływu rzeki Bugu w powiecie Brzeskim,
6. Budowę kanału Żylińskiego z siecią rowów bocznych lewego dopływu Prypeci w powiecie Łuninieckim.

Prowadzenie tych robót przez Biuro jest sprawą bardzo ważną, gdyż kształci personel zajęty, daje możliwość krytycznej oceny stosowanych wzorów empirycznych dotyczących odpływów wód, bezpośredniego obserwowania skutków robót i tem samem czynienia krytycznych spostrzeżeń, oraz prób zastosowywania nowoczesnych maszyn do robót ziemnych.

Doświadczenia wykazały, iż roboty postępują zupełnie prawidłowo, niema żadnych trudności z robotnikami i gdyby Ministerstwo Robót Publicznych mogło przeznaczyć większe o 100% kwoty, to można twierdzić, iż ten sam personel mógłby je przebudować.

Nie oddziaływują te roboty ujemnie na spełnienie głównego zadania Biura t. j. prowadzenia studjów, dla opracowania projektu meljoracji Polesia, owszem dają możliwość zwłaszcza młodemu inżynierowi zapoznania się także z praktyką budowlaną tudzież umożliwiając opracowanie realnej bo na bezpośrednich doświadczeniach opartej analizy cen do przyszłego projektu meljoracji Polesia.

Roboty prowadzi się zasadniczo sposobem gospodarczym, (za wyjątkiem robót w powiecie Łuninieckim, zaczętych jeszcze w roku 1926 przez przedsiębiorcę) tak, jak to było praktykowane w Biurze meljoracyjnym b. Wydziału Krajowego we Lwowie.

Sądzę, że najlepszym sposobem uczczenia pamięci tego tak zasłużonego, a dziś już niestety z wielką szkodą nie tylko dla Małopolski rozwiązanego Biura będzie przeszczenie jego praktycznego i naukowego dorobku tudzież wypróbowanych metod pracy na inne dziedzice Polski.

Przy robotach wykonawczych czynnych było dwóch inżynierów (w tem jedna kobieta) 1 ukończony student Politechniki, 3 techników ze średnim wykształceniem.

Z powyższego personelu dwóch kierowników budowy, było równocześnie kierownikami partji pomiarowych.

Roboty wykonane w latach 1927 i 1928 przedstawiają się cyfrowo następująco:

Rzeka	R.ok	Dług. wyk. roboty w mb	Robót ziemnych w m ²	Płotków w mb	Darniowania w m ²	Objekty	Koszt robót	Uwagi
Hrywda	1927	5.500	89.934	2.795	1.502		158.815-00	
	1928	7.000	119.888	5.836	4.871		150.000-00	
Muchawiec	1927	2.160	23.544	—	—		66.957-00	
	1928	3.040	39.615	1.881	3.900		136.890-00	
Osipówka	1927	1.000	26.000	1.736	5.787		48.980-00	
	1928	3.500	21.930	5.920	11.900		50.670-00	
Kan. Król. Bony	1927	1.340	29.004	1.234	3.360	1	85.468-00	
	1928	1.840	36.730	5.374	13.170		82.062-00	
„ Motykalski	1927	4.700	29.700	3.500	3.000	4	70.069-00	
	1928	4.300	19.420	10.960	11.600		67.069-00	
„ Żylińskiego	1927	18.000	36.925	56.994	716	9	161.963-00	
	1928	17.000	53.881	15.598	19.348	7	142.465-00	
Razem		69.380	526.571	111.828	79.154	21	1,221.408-00	

Przy wykonaniu robót ziemnych starałem się zastosować nowoczesne maszyny. W roku 1927 zakupiono po-

głębiarkę kubłową o wydajności 30 m³ na godzinę, zamówiono drugą większą o wydajności około 70 m³ na godzinę. Stosowanie maszyn dało możliwość wydatnego obniżenia kosztów robót; widoczne to jest najlepiej na robotach regulacyjnych rzeki Hrywdy, gdzie większość robót ziemnych wykonano maszynowo. Tam pracowała jedna pogłębiarka pływająca i ekskawatorka pracująca z brzegu.

V. Budowa gmachu dla Biura.

Równocześnie w roku zeszłym przystąpiono do budowy gmachu, w którym prócz biur przewidziano kilka mieszkań urzędniczych. Gmach w kubaturze ca. 8.000 m³ wyposażony we wszystkie nowoczesne urządzenia jako to: centralne ogrzewanie, oświetlenie, wodociągi i kanalizację oddano z przetargu firmie inż. W. Wodarski i Ska w Brześciu n/B. za cenę ca 550.000 zł. Budowę rozpoczęto z końcem lipca z. r., w grudniu budynek był już pod dachem. Na rok bieżący pozostają do wykończenia instalacje i wewnętrzne urządzenia. Gmach ma być oddany do użytku dnia 1 sierpnia 1929 r.

VI. Pracownicy techniczni i naukowci.

Była obawa, iż wobec notorycznego braku trudno będzie pozyskać dostateczną ilość sił technicznych i naukowych na Polesie.

Obawy te okazały się na szczęście płonne.

Ilość zgłoszeń jest dostateczną tak, iż z dniem 31 grudnia 1928 r. stan pracowników technicznych przedstawiał się następująco:

Referat	Inżynierowie	Absolwenci Politechniki	Technicy o wykształceniu średnim	Pomocnicy techniczni	Uwagi
meljoracyjny	11	3	11	6	
pomiarowy	9	—	4	3	
hydrograficzny	4	—	1	3	
Razem	24	3	16	12	

Ponadto pracowało w roku 1928 na Polesiu:

Prof. Uniwersytetu 3, członków Instytutu Nauk. w Puławach 2, i Państw. Inst. Geolog. 1 — razem sześciu.

Młodszych pracowników naukowych i asystentów 10.

Taki pomyślny stan przypisać należy nie tylko sprawie uposażenia, które zresztą nie odbiega zbyt od uposażeń płaconych inżynierom i technikom kontraktowym w innych Urzędach Państwowych. Pociąga szczególnie młodych techników na Polesie wielkość zamie-

rzania, praca wyłącznie inżynierska, gdyż pisanina biurowa zredukowana jest do minimum, a wreszcie mo-

żliwość nabycia wszechstronnej praktyki. Że tak jest, a nie inaczej dowodzi fakt, iż mimo ciężkich warunków pracy, wypadki dobrowolnej dezercji z Polesia należą do rzadkości.

Tak więc i tutaj sprawdza się fakt, iż wysokość poborów jest wprawdzie bardzo ważnym, ale nie jedynym czynnikiem, który decyduje przy angażowaniu inżynierów i techników.

Doświadczenia r. ub. dowiodły niezbicie, że o ile czas przewidziany na opracowanie projektu może być dochowany, ewentualnie z niewielkim tylko przekroczeniem, to jednak preliminowane na ten cel kredyty nie wystarczą. Pewne minimum prac i badań musi być wykonane, jak również i szereg prac nie związanych organicznie z opracowaniem projektu jak n. p. częściowa trjangułacja i niwelacja precyzyjna, bez których jednak projekt nie dawałby potrzebnej gwarancji dobrego wykonania. Składa się na to, jak powiedziano, brak map dokładnych, na których można byłoby się oprzeć, jak i sieci punktów stałych wysokościowych. Prace te, jako służące nietylko dla tego

jednego celu t. j. meljoracji Polesia, wcześniej czy później musiałyby być i tak wykonane.

Czynniki miarodajne są już w sprawie kredytów potrzebnych na opracowanie projektu dostatecznie zorientowane i należy mieć nadzieję, że już w roku 1930 prace Biura niekrępowanego niewystarczającymi kredytami rozwiną się w pełnym tempie.

Na zakończenie uważam za obowiązek stwierdzić, iż Min. Rob. P. należycie ocenia wielkość i znaczenie prac związanych z osuszeniem Polesia dla przyszłego gospodarczego rozwoju Rzecz. Polski, gdyż niejednokrotnie to podkreśliło przychylnym załatwieniem rozmaitych spraw urzędowych.

Kredyty przewidziane programem budżetowym dla B. M. P. były przez Min. R. P. częściowo zwiększone, wszelkie inne potrzeby Biura, czy to organizacyjne, lub personalne, zawsze znajdowały w Min. Rob. Publ. pełne zrozumienie i życzliwe prędkie załatwienie.

Inż. R. Lisowski.

Oranie dróg z maszynowego punktu widzenia.

Zbliża się sezon roboczy przy rekonstrukcji dróg i w nim na pierwszy plan wybija się problem orania nawierzchni. Oranie to przeprowadza się zwyczajnie oskardnikami ciągnionymi przez wały mechaniczne, które mniej lub więcej cierpią przy tej ciężkiej pracy. Na wstępie muszę jak najdobitniej podnieść, że żadne walce mechaniczne, dotychczas przy robotach drogowych używane, nie są budowane do orania wogóle a specjalnie w tej formie, w jakiej ono się obecnie unas przeprowadza. Wprawdzie firmy budujące walce oświadczają, że nadają się one do orania, lecz robią to tylko dlatego, aby uczynić zadość żądaniom Zarządów drogowych i dla dotrzymania kroku firmom konkurencyjnym. Jeszcze raz podnoszę, że oranie starsze walce niszczy w bardzo szybkim tempie, nowe zaś zużywa nieproporcjonalnie do efektu uzyskanej pracy.

To co powyżej podniosłem, zrobiłem dlatego, aby ostrzec Zarząd drogowy przed zbyt niemiernym przeciążaniem wałów mechanicznych i celem wyplenienia przekonania, że prawie każdym wałem mechanicznym można każdą nawierzchnię drogową orać.

Używanie wałów mechanicznych do orania dróg musimy uważać jako zło konieczne i musi ono być przeprowadzane ostrożnie i umiejętnie, aby wały ochronić od nadmiernego zniszczenia, zaś samo oranie przeprowadzić możliwie szybko i wydatnie. Z polecenia Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie, która także dość wcześnie zwróciła uwagę na nadmierne niszczenie się wałów drogowych przy oraniu, poświęciłem więcej uwagi tej sprawie i jako inżynier-mechanik interesuję się więcej stroną mechaniczną i doszedłem do następujących wniosków: Oskardniki stale z wałami zmontowane są zawsze daleko mniejsze niż oskardniki oddzielne i, o ile noże są zawsze przy pracy ostre i przy ciężkich warunkach nie są za głęboko zapuszczane, to jestto jeszcze najszcześliwszym rozwiązaniem, tak dla orania, jak i dla trwałości wału. Inaczej ma się sprawa z oskardnikami budowanymi jako objekty oddzielne i przymocowywane do wałów drogowych łańcuchami lub linami drucianymi. Tutaj wielka część siły pociągowej wału zużywa się na pokonanie oporów własnych ruchu oskardnika, pozatem oskardnik taki budowany bez uwzględnienia cech wału, którym będzie ciągnięty, prawie zawsze nie jest odpowiednio dobrany do siły pociągowej i tworzy z nim zupełnie nieodpowiedni zespół. Jak z powyższego widać dobór oskardnika musi być ostrożny i fachowy, aby mógł stworzyć możliwe warunki pracy. Teraz przechodzę do samego orania. Już to samo słowo jest z gruntu fałszywe, nie chodzi tu o oranie drogi, lecz

tylko o wzruszenie nawierzchni i rozluźnienie jej spistości (więc raczej odpowiedniejszy byłby tu wyraz zrywanie, a nie oranie). Jednakże większość ludzi zajętych przy zrywaniu nawierzchni, tak głęboko zapuszcza oskardnik, jakby chciało osiągnąć rzeczywiste efekty orania, chociażby kosztem zniszczenia tak wału, jak i oskardnika. Zrywanie więc drogi powinno odbywać się bardzo ostrożnie, nigdy głębiej aniżeli na to grubość samej nawierzchni (szutrówki) i siły danego wału pozwalają, nigdy nie przeciążać maszyny i podwozia wału, których koszt naprawy i konserwacja nie brane w rachubę przy złym zrywaniu, może zrobić bardzo bolesną niespodziankę. Przy zrywaniu dróg budowanych na fundamentach z grubszych bloków kamiennych, za głęboko wpuszczane noże oskardnika wrywają nieraz na powierzchnię te bloki, przyczem bardzo często zostają uszkodzone wały, ponieważ obciążenie ich w tych warunkach jest ogromne i części wałów nie mogły być liczone na tak wielkie obciążenie. Zrywanie odbywa się przez ciągnięcie tyłem wału oskardnika. Następnie po przejechaniu pewnego odcinka drogowego musi walec i oskardnik nawrócić, lecz niektóre Zarządy drogowe polecają maszynistom przy zrywaniu nawracać tylko oskardnikiem i do przodu wału przytwierdzać nawrócony oskardnik i tyłem jadąc ciągnąć obrócony oskardnik. Ten ostatni sposób zrywania drogi wałem ciągnącym swoim przodem oskardnik jest wprost zabójczy dla wszelkich wałów mechanicznych, a zwłaszcza dla parowych. Przechodzę teraz do określenia, które wały mechaniczne nadają się do zrywania nawierzchni. Otóż liczne próby wykazały, że do zrywania dróg nadają się najlepiej wały parowe przy użyciu stałych, zmontowanych z wałami oskardników dostarczonych przez macierzystą fabrykę, która wał konstruowała. Przy wałach parowych, gorsze są doświadczenia z obcymi oskardnikami, oddzielnie budowanymi i ciągnionymi przy pomocy łańcuchów. Motory parowe dają się przeciążać i dlatego przy zrywaniu dróg pracują jakotako, jakkolwiek odbija się to na ich trwałości. Zupełnie złe wyniki przy zrywaniu dróg otrzymujemy przy wałach mechanicznych o motorach wybuchowych, lub spalinowych t. zw. benzynowych, naftowych, ropnych, które to motory nie znoszą przeciążenia i zawodzą już wprost przy zrywaniu, a jeżeli nawet przejściowo z wysiłkiem przeprowadzi się niemi zrywanie dróg, to szkody jakie poniosą przy tej pracy są bardzo duże i nie stoją w żadnym stosunku do uzyskanego efektu. Główną przyczyną pozatem, że już same motory wybuchowe i spalinowe nie znoszą przeciążenia, jest sama konstrukcja tych

wałów, ponieważ siła motorów spalinowych i wybuchowych przenosi się przez sprzęgła wyłączalne w czasie biegu wału, które to sprzęgła nie wytrzymują tych skoków obciążenia, jakie powstają w czasie poruchu (ruszenia z miejsca przy obciążeniu) oskardników, lub przy napotkaniu już w czasie zrywania nawierzchni na gład fundamentu drogi. To są główne powody niemożności użycia wałców drogowych o motorach wybuchowych, lub spalinowych do zrywania dróg, jakkolwiek firmy oferujące te walce obiecują, że zrywanie nimi jest możliwe. Jeżeli nawet da się przejściowo zrywanie temi walcami przeprowadzić, to tylko oskardnikami zmontowanymi wprost na nich na stałe przez fabryki macierzyste i to bardzo ogłędnie i fachowo, należy pamiętać, że zrywanie jest dla tych wałców zabójcze. Wały parowe dają się znacznie przeciążać i mając, przy pomocy kół zębatych stałe zagłębianych, przeniesienie napędu na tylne koła (a więc bez użycia sprzęgła) wychodzą daleko lepiej z tej ogólnowej próby, jaką jest zrywanie wogóle, a specjalnie źle,

nie fachowe i forsowne. Lecz i te wały cierpią bardzo przy tej pracy. Zrywanie nawierzchni powinno odbywać się specjalnymi maszynami, jak czołgi, lub odpowiednio przerabiane wielkie pługi rolnicze, jak „Stock” „W. D.”, których wielkie ilości są do nabycia od rolników, dla których z powodów ekonomicznych się nie nadają. Z polecenia Wydziału Drogowego Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie przeprowadziłem zrywanie nawierzchni czołgiem gasienicowym firmy „Holt” tam, gdzie nawet nasze osiemnasto tonowe wały zawiodły i próby te dały zupełnie pomyślne wyniki. Również próby przerobionymi pługami rolniczymi dały dobre wyniki zwłaszcza przy nawierzchniach ze słabszego materiału.

Jeszcze raz apeluję do czynników używających wałów motorowych do zrywania nawierzchni, aby sprawie tej poświęciły więcej uwagi, aniżeli dotychczas, tak przy już posiadanych wałach drogowych, jak również przy rozpatrywaniu ofert przy zakupie nowych wałów.

Kilka uwag do artykułu:

„W sprawie reorganizacji szkół mistrzów“.

W numerze 3-im *Czasopisma Technicznego* z dnia 10 lutego b. r. ukazał się artykuł p. inż. Machalskiego pod powyższym tytułem. Uważając poglądy p. inż. Machalskiego za mylne, gdyby kiedykolwiek ktoś chciał się z nimi liczyć przy reorganizacji szkół mistrzowskich, proszę o umieszczenie mego artykułu w poruszonej sprawie.

My, Polacy, jesteśmy narodem fantastów i marzycieli: Mamy Konstytucję najbardziej demokratyczną, świadczenia społeczne, jakich niema nawet demokratyczna Ameryka, mieliśmy i obecnie znów mamy kilka reform szkoły, dlaczego nie mielibyśmy mieć szkół mistrzów, jakiej nigdzie niema?

Czytamy w artykule: „Szkoła mistrzów musi wykształcić jedynie taką ilość mistrzów, jakiej potrzebuje przemysł“. Czy można zgodzić się z takim twierdzeniem?

P. inż. Machalski na poparcie tego twierdzenia pisze: „Gdyby przemysłowiec otrzymał zamówienie na dwadzieścia samochodów, a kazał robić 40, bo w czasie fabrykacji 20 się zepsuje, to ochrzciłibyśmy go nie bardzo pochlebną nazwą“.

Ja jednak sądzę, że fabrykant produkując samochody nie produkuje ich wogóle na zamówienia, a robi jak najwięcej, aby w ten sposób obniżyć koszt produkcji i uprzyścić cenę wyrobu szerokim warstwowi nabywców, a przez to wprowadzić swoje samochody na rynek. Nie można ograniczać produkcji do ciasnych ram obrotów. Nietylko popyt reguluje podaż. Gdyby Ford rozumował w ten sposób, to nie byłby dziś miliardierem. Czy miał on zamówienia na swoje setki tysięcy samochodów?

Tak samo jest i z kształceniem rzemieślników i mistrzów. Nie obecna potrzeba przemysłu jest dla nas miarodajną, lecz przyszłość przemysłu naszego. Nic to nie szkodzi, że absolwent szkoły mistrzów nie znajdzie od razu zajęcia w charakterze mistrza (bo i tak go od razu nie otrzyma). Będzie pracował w charakterze zwykłego szeregowca w przemyśle, ale inteligentnego, z kwalifikacjami i tylko przygotowanie takiej armii robotniczej pozwoli podnieść nasz przemysł i rozwinąć go. Trzeba tylko wpoić w absolwenta szkoły szacunek dla jego fachu, wskazać na znaczenie jego społeczne w charakterze choćby zwykłego robotnika i ważność roli jaką odegra. Dla tego nie mogą przyjąć na wiarę, że ma być 20 w klasie. Selekcja jest potrzebna, żeby nie brać niezdolnych, ale zwiększenie liczby uczniów zmniejszy znacznie koszt wykształcenia jednostki. Państwo nie może marnować pieniędzy na nauczanie niezdolnych 20 uczniów. Zgoda. Ale o ile by się znalazło 140 zdolnych i dobrych uczniów i możliwość ich kształcenia, to Państwo powinno ich kształcić, bez względu na to, czy wszyscy znajdą stanowiska mistrzów. Leży to bowiem w interesie Państwa i nie wolno o tem zapominać.

A teraz kilka słów o samej szkole, jak ją sobie p. inż. Machalski wyobraża.

Sposób praktycznego nauczania proponowany przez autora mocno zakrawa na osławioną heurzę, która tyle krzywdy wyrządziła naszej młodzieży. Uczeń prowadzony wciąż za rękę przez swego nauczyciela w warsztacie, z poddawaniem mu wyników badań, nigdy nie wyrobi w sobie zdolności samodzielnej obserwacji i analizy, co gorzej nie będzie mógł na podstawie tak sugerowanych wiadomości przejść do syntetycznego ujęcia zagadnień warsztatowych.

Kształcenie w warsztacie musi również opierać się na zasadach pedagogji, a nie może być prowadzone jak u szewca, który uczy obcasz nabijać. Kształcenie to musi być programowo przemyślane, systematyczne i musi być przy nim uwzględniona i strona formalna nauczania, a tego w samym warsztacie zrobić się nie da.

Pod formalną stroną nauczania rozumiemy wyrobienie w uczniu zdolności myślenia, zdolności wyprowadzania samodzielnych wniosków na podstawie, czy to doświadczeń, czy obserwacji, zdolności zastosowania nabytej już wiedzy w dalszych badaniach.

Tę stronę w szkole zawodowej można uwzględnić przy nauczaniu matematyki, mechaniki, fizyki, chemji, rysunku rzutowego, nauki maszynoznawstwa i t. d., ale w sali wykładowej.

Równoczesne i teoretyczne i praktyczne traktowanie przedmiotu będzie przerywało uczniowi wątek myśli i nie pozwoli mu skoncentrować całej uwagi, kiedy tego zajdzie potrzeba.

„Warsztat, pisze autor, musi mieć tylko niezbędne obrabiarki, ustawione wedle zgóry opracowanego planu i musi mieć za zadanie wykonanie określonego przedmiotu użytkowego, którego wyrób musi być tak dobrany, aby wszyscy uczniowie zaznajomili się w dostatecznej mierze ze wszystkim, co im w późniejszym zawodzie będzie potrzebne“.

Ale jakież to ma być ten określony przedmiot użytkowy, przy fabrykacji którego uczniowie w s z y s t k i m nauczają się wszystkiego, co im tylko później potrzebne będzie?

Nie ulega wątpliwości, że szkolenie w szkole mistrzów musi być jak najwięcej praktyczne, jakkolwiek jest wiele spraw, które na terenie szkoły ze strony praktycznej poruszone być nie mogą. Nie ulega jednak najmniejszej wątpliwości, że w żadnej szkole nie można wszystkiego, ale nawet niektórych, wybranych, nauczyć wszystkiego, co im w późniejszej praktyce będzie potrzebne.

I nic to nie szkodzi.

Szkoła powinna dawać tylko pewien kompleks wiadomości teoretycznych i praktycznych i powinna, co najważniejsze, tak wykształcić, aby jej absolwent umiał z tych wiadomości w życiu zrobić użytek.

Dla rozwiniętego i naprawdę wykształconego ucznia nie będzie przedstawiało trudności w stosunkowo krótkim czasie przystosować się do warunków panujących w najbardziej spe-

cyjnym zakładzie przemysłowym i stać się tam pożytecznym pracownikiem. Wszystko, co mówi autor o stałym badaniu psychotechnicznym zdolności, postępów i zmęczenia uczniów, o opracowywaniu dla każdego ucznia indywidualnych zadań (we warstacie?), o przyciągnięciu do każdej szkoły wybitnych fachowców, którzyby układali programy, (dla każdej szkoły?) o szkolnym biurze badań i t. d., uważam za rzeczy nierealne.

Proszę mi pokazać, czy są takie szkoły w Ameryce, która w przemyśle wyprzedziła stary świat o lat 50, lub w Niemczech?

Jeżeli Szanowny Autor interesuje się temi sprawami, to mogę wskazać na: Müllera „Wirtschaftsführung in Amerika“, lub Köttinga „Das wirtschaftsliche Amerika“, lub kilka numerów „Technische Erziehung“.

P. inż. M. wyraźnie zaznacza, że takiego programu nie mogłyby opracować władze szkolne. Odnawia więc w tej sprawie kompetencji ludziom, którzy, bądź co bądź, mają pod tym względem pewną praktykę. Ja również nie wątpię, że władze szkolne nie mogłyby opracować takiego projektu, ze względu na odpowiedzialność przed społeczeństwem.

Mojem zdaniem wartość szkoły zależy w pierwszym rzędzie od wartości samego nauczyciela.

Jeżeli dziś, mając czasami kilku uczniów, nauczyciel nie może ich rozwinąć, ucząc tylko teoretycznie, jakże dalecy jesteśmy od marzeń autora.

Dla szkoły zawodowej potrzebny jest odpowiedni nauczyciel, a więc posiadający wykształcenie praktyczne i teoretyczne, a poziom tego wykształcenia nigdy nie będzie zbyt wysokim, ale nauczyciel musi umieć przystosować się do poziomu uczniów.

Musi lubić swój fach i być ofiarnym, a więc nie gra tu tak wielkiej roli uposażenie, bo płacąc dobrze można również nie mieć odpowiednich nauczycieli.

Posłuchajmy, co mówi o tem znany niemiecki pedagog dr. E. Spranger: „Die Ausbildung der Gewerbelehrer darf nicht in erster Linie durch Rücksichten auf die Besoldung bestimmt werden, sie muss vielmehr die Zweckmässige Lösung nach rein sachlichen Gesichtspunkten anstreben“.

Czytając artykuł p. inż. M. przychodzę do przekonania, jak wielką rację miał znakomity pedagog niemiecki, twórca szkoły pracy dr. Georg Kerschensteiner, pisząc: „Von jeher bekämpfe ich den Akademikerfimmel in allen Fragen, die sich auf Ausbildung irgendwelcher technischer Lehrer beziehen“.

Co zaś do zasad racjonalnej organizacji pracy, to właśnie wielką ich zaletą jest, że mogą być one stopniowo wprowadzane do każdego przedsiębiorstwa, lub do szkoły, i mogą być w miarę czasu i postępu coraz bardziej rozszerzane. Nie potrzeba do tego, aż tak szeroko i fantastycznie pomyślanej szkoły.
Inż. Antoni Rożnowski.

Wiadomości z literatury technicznej.

Mosty.

— **Mosty kolei duńskich** opisuje Anker Eugelund w *Bet. u. Eisen* (1927, str. 226). Między innymi opisuje autor most sklepiony żelbetowy trzyprzęsłowy w Aarhus na stacji. Most ten obliczono wedle sposobu deformacyjnego Ostenfelda, uważając łuki jako ciągłe. Przekrój filarów ma wpływ na grubość sklepienia. Im filary szersze, tem może być sklepienie cieńsze. Autor podaje półdoświadczalny wzór na grubość filarów:

$$\frac{I_f}{I_s} = \frac{\left(1 - \alpha - \frac{1}{2} \alpha \frac{\delta''_{ss}}{\delta'_{ss}}\right) h^2 l}{6 \alpha \delta'_{ss}}$$

przyczem I_f i I_s oznaczają momenty bezwładności filaru i słupa, δ''_{ss} i δ'_{ss} są to współczynniki parcia parowozowego dla lewego i prawego sklepienia, gdy je się oblicza jako stale utwierdzone. Jako czynnik wprowadza się $E I_s$, α jest współczynnik zwykle między 0.1 i 0.25, dla małych l wielkich h i małej grubości filarów może on wzrosnąć do 0.5.

— **Most na Usses pod Cruseilles** opisuje inż. Chanar w *Schw. Bauz.* (1924, str. 113). Most ten zbudowano na miejsce wiszącego, który okazał się za słaby dla wzrastającego ruchu kołowego. Most ma jedno przęsło o rozpiętości 139.8 m a strzałce 27 m i jest łukowy betonowy. Przekrój wysoki w węzłowie 4.6 m, w kluczu 2.8 m, ma trzy otwory po 1.32 m szerokie. Sklepienie wykonano w 3 pierścieniach grubych 0.26 h, 0.565 h i 0.175 h. Każdy z pierścieni wykonano z betonu lanego między płytami odpowiednio rozłożonymi, które wykonano 4 do 5 mies. przedtem aby uniknąć skurczu. Ze względu na wielką głębokość jaru krążyny są łukowe kratowe wysokie 4 m w kluczu, a 6 m w węzłowiach. Krążyny niosą tylko ciężar pierwszego pierścienia.
Dr. M. Thullie

Wytrzymałość materiałów.

— **Zmęczenie drzewa pod działaniem obciążeń zmiennych.** Dotychczas zwane było zmęczenie żelaza i betonu, dopiero doświadczenia Simusskiego, profesora Politechniki Kijowskiej udowodniły, że i drzewo pod wpływem obciążeń zmiennych wykazuje mniejszą wytrzymałość, jak to czytamy w *Przeglądzie Techn.* (1926, str. 487). Wyniki doświadczeń dadzą się streścić w następujący sposób: Przy naprężeniach nie przekraczających $\frac{1}{3}$ wytrzymałości jednorazowej zmęczenie drzewa jest tak nieznaczne, że niema znaczenia praktycznego. Przy naprężeniach

wyższych od wspomnianego zmęczenie drzewa jest tak wielkie, że uważać je należy jako niebezpieczne.

— **Beton przy niskiej ciepłocie.** Otto Graf ogłasza w *Bet. u. Eisen* (1927, str. 244) wyniki swych doświadczeń w tej kwestji. Znaną jest rzeczą, że niska ciepłota powoduje opóźnienie chwili wiązania. Przy cemencie portlandzkim trzeba 3 do 7 razy dłuższego czasu do związania przy ciepłocie $+1^{\circ}$ niż przy $+18^{\circ}$. Przy cemencie gliniastym opóźnienie to jest niewielkie.

Poniższa tabliczka daje poznać zmniejszenie wytrzymałości, gdy beton robimy przy 0° .

Cement	BH ₁	A		H		NI		D	
		zwykły		zwykły		wyborowy		wyborowy	
zaprawa 1 : 3, wytrzymałość									
a) 7 dni przy 15 do 20 ^o	169	284	236	304	487				
b) 7 „ „ 0 ^o . . .	71	170	90	99	204				
stosunek a : b . . .	0.42	0.60	0.38	0.33	0.42				
c) 56 dni przy 15 do 20 ^o	386	444	405	451	682				
d) 14 „ „ 0 ^o i 42 dni									
15 do 20 ^o . . .	280	433	280	449	414				
stosunek d : c . . .	0.73	0.98	0.69	1.00	0.61				

Widzimy, że pomimo niskiej ciepłoty przez 14 dni wytrzymałość staje się stosunkowo większą po dalszych 42 dniach stosunki d : c są znacznie większe, niż a : b.

Dalszem pytaniem było, jak się zachowuje zaprawa cementowa, wykonana przy zwykłej ciepłocie, gdy potem zamraża. Doświadczenia wykazały, że zaprawa, która wkrótce po wykonaniu, a więc przed początkiem wiązania, zamraża jest stale mniej wytrzymała od tej, która nie zamraża. Przy cemencie portlandzkim ubytek stanowił po 28 dniach 22 do 60%. Robiono też doświadczenia z kostkami, które leżały 4 godz. przy 15 do 20^o, a potem po rozpoczęciu wiązania zostały zamrożone. Kostki takie po odtajaniu rozpadały się. Dalsze pytanie było, czy można dodatkami do betonu zapobiec złym skutkom zamrażania. Robiono doświadczenia z trzema dodatkami, skutek jednak był ujemny, w niektórych wypadkach jednak stwierdzono zmniejszenie złych skutków.
Dr. M. Thullie.

Drogi żelazne.

— **Linja kolejowa Nicea - Koni** ma być otwartą w najbliższym czasie i ma celu związanie obszaru nicejskiego z doliną rzeki Po. Otworzy ona podróży, przyjeżdżającym z Simplonu, drogę na Riwierę przez Turyn i Koni. Nowa linja poza korzyściami ekonomicznymi będzie posiadała niemałe walory turystyczne.

Pośród luźnych i uwagi godnych budowli nowej linii, zanotować należy dwa tunele, a mianowicie przez Mont de Brans, długości 5.959 m i Mont Grazian, długości 4.000 m (*Bulletin Cong. Chem. d. Fer.* zeszyt 9 z 1928 i *Inż. Kol.* zeszyt 12 z 1928 r.).

— **Przebudowa dworca Wschodniego w Paryżu** ma być ukończona w grudniu 1931 kosztem 3 milionów funtów szterl. Projektowane prace obejmują wzniesienie i przekształcenie okazałych budynków, ułożenie 30 głównych torów z peronami (obecnie jest ich 18) i wydłużenie wszystkich peronów do długości 270—350 m.

Dworzec wschodni został otwarty w r. 1855 dla dwóch torów z peronami. W r. 1878 liczba ich wzrosła do 9, a w roku 1880 do 14. W roku 1900 ze względu na wystawę międzynarodową w Paryżu liczbę torów powiększono do 16 i wydłużono je, a w r. 1923 dodano jeszcze 2 tory.

Wprawdzie w czasie wojny światowej ruch na dworcu, szczególnie podróźnych do środkowej Europy, a nawet i podmiejski zmalał, ale po wojnie wzrósł nadmiernie.

W r. 1861 przesunęło się przez ten dworzec milion podróźnych, w 1913 r. 14 milionów, a w 1925 r. 25 milionów. Projekt przebudowy został wykonany przez inż. Desobes'a († 1927).

Ogromne co do objętości prace, związane z przebudową, mają być przeprowadzone bez przerwy w ruchu pociągów. Po przebudowie będzie to jeden z największych dworców w Europie. (*Bulletin Cong. Chem. d. Fer.* ze stycznia 1929).

Inż. A. W. Krüger.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowym“ z r. 1927 wydał i dodał objaśnienia i przykłady prof. Dr. Stefan Bryła. Jest to broszurka o 59 stronicach, która praktycznym inżynierom odda cenne usługi. Do tekstu przepisów dodał Dr. Bryła niektóre objaśnienia i 36 przykładów, będących ceną wskazówką dla projektantów.

Dla następnego wydania może autor zechce uwzględnić parę małych uwag. W przykładzie 2 autor oblicza całkowite obliczenie filarów poprawnie, lecz zdałaby się tu uwaga, że dla wyznaczenia naprężeń trzeba jeszcze wyznaczyć punkt zaczepienia siły wypadkowej, który często nie będzie w środku przekroju, dlatego obliczenie naprężeń przez podzielenie wypadkowej przez przekrój, jak to się często dzieje, da wynik błędny. Przy obliczeniu na wyboczenie w przykładach 13 i 14 przyjmuje się przekrój dowolnie, co zwłaszcza dla niewprawnych inżynierów wymaga kilkakrotnego liczenia, gdy są przeciwne wzory dla wyznaczenia bezwładności według kształtu przekroju, które pozwalają od razu wyznaczyć z dostatecznym przybliżeniem potrzebny przekrój. Wreszcie zwracam uwagę autora, że w rys. 15, 23 i 28 niema liter oznaczonych, które podano w tekście.

Broszurkę prof. Bryły polecić mogę gorąco inżynierom.

Dr. M. Thullie.

„Budowa dwóch największych w świecie mostów sklepionych“ nap. Z. Balicki. Warszawa 1929.

Autor opisuje dwa mosty sklepione, z których jeden de la Caille koło Cruselles o rozpiętości 189.6 m już jest prawie ukończony, drugi na Elorn koło Plongastel (Bretania) ma trzy przęsła o rozpiętości 186.4 m i jest jeszcze w budowie. O moście de la Caille zdawała sprawę *Schweitz. Bauzeitung*, o czym już pisałem. Tu więc powiem parę słów o moście na Elorn o niestychanej rozpiętości 186.4 m. Pierwszy most był betonowy, most na Elorn zaś żelbetowy. Dla tych wielkich rozpiętości robi się przekrój łuku skrzynekowy, tu zrobiono dwie skrzynki połączone płytą. Most ma dwa poziomy, u góry jest droga i kolejka lokalna, na dolnym pomoście kolej normalnotorowa. W pobliżu klucza belka kratowa jezdni przenika przez sklepienie

tak, że środkiem między skrajnymi skrzynkami przechodzi jezdnia kolejowa. Wykonanie łuku odbyło się pierścieniami, płyta dolna stanowi pierwszy pierścień, ścianki pionowe drugi, a płyta górna trzeci. Grubość łuku w kluczu wynosi 4.3 m, na podporach 9.0 m. Szkodliwy wpływ skurczu starano się wyeliminować w ten sposób, że na razie pozostawia się w kluczu niezamkniętą szczelinę, a za pół roku sklepienie będzie rozparte w kluczu zapomocą pras hydraulicznych o tyle, aby usunąć wpływ skurczu. Dołem szczelina ta będzie zabetonowana. Beton wlewa się w deskowanie w stanie płynnym. Następnie deskowanie ostukuje się zapomocą młotków hydraulicznych od zewnątrz i wewnątrz, deskowanie drga szybko, a wskutek tego beton oblepia bardzo ściśle wkładki żelazne, nadmiar zaś wody zbiera się na powierzchni betonu i odpływa. Sposób ten zastosował Freyssinet ze skutkiem już parę razy. Łuk betonowano na rusztowaniu drewnianem łukowem kratowem. Łuk ten wykonano na brzegu rzeki i już w stanie gotowym nasunięto na właściwe miejsce na rzecę. Łuk krążynowy składa się z ośmiu drewnianych dźwigarów kratowych. Krążyny w całości wykonano z brusów drewnianych bez zaciosów i śrub. Wszystkie części łączone są jedynie zapomocą gwoździ. Ten sam łuk kratowy krążynowy po stwardnieniu sklepienia i rozkrążeniu użyto potem dla następnego przęsła, przewożąc go pontonami.

Barwny opis wykonania obu tych mostów dopełniony licznymi ilustracjami, mogą polecić jako zajmującą i pouczającą lekturę dla inżynierów mostowych. *Dr. M. Thullie.*

BIBLIOGRAFJA.

Czasopisma. *Przegląd Techniczny* nr. 4 i 5 (z 23 i 30 stycznia 1929) wyszedł jako zeszyt pamiątkowy, poświęcony dorobkowi techniki i wytwórczości polskiej w pierwszym 10-leciu odzyskania niepodległości.

Zeszyt liczy 184 stron, zdobną go liczne rysunki w tekście. Na całość złożyło się 42 artykułów pióra najwybitniejszych publicystów w literaturze technicznej.

Sprawy z dziedziny kolejnictwa omawiają bezpośrednio: inż. I. P. Dąbrowski w artykule p. t. „Budowa parowozów w Polsce“; inż. J. Jabłoński: „Polski przemysł wagonowy“; inż. S. Wasilewski: „Tabor i warsztaty polskich kolei państwowych“; inż. Z. Gubrynowicz: „Mosty kolejowe“.

O lotnictwie pisze inż. G. A. Mokrzycki w artykule p. t. „Lotnictwo polskie w okresie 1918—1928“.

Dzieła i czasopisma nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w IV. kwartale 1928 r. 1. Chołodecki J. Lwów w XIX stuleciu. Lwów 1928. Str. 32. — 2. Mahlke F. Handbuch der Holzkonservierung. 2. Aufl. Berlin 1928. St. VII. 484. — 3. Bethmann. Normen für den Hebezeugbau, Neuere Konstruktionen und Unfallverhütungsvorschriften für Laufkrane. Braunsch. 1928. St. 63. — 4. Leybold P. 6 Rechentafeln für Maschinenelemente. 2. Aufl. Geislingen 1928. Tb. 6. — 5. Kreuz A. Teichbau und Teichwirtschaft. Neudamm 1928. St. 194. — 6. Deubel E. Die Umlegung der Grundstücke in Preussen. Berlin 1928. St. VIII. 215. Tf. — 7. Schreiber H. Moorkunde. Berlin 1927. St. VIII. 192. — 8. Oeler T. Grundzüge der Entwicklung der Feldberegnung in Deutschland. Berlin 1928. St. 50. — 9. Fischer G. Die statische Berechnung des Strassenoberbaues. Halle a. S. 1928. St. V. 50. — 10. Wandtafeln der Werkstoffschau Berlin 1927. Berlin 1928. — 11. Łomnicki A. Sur le chaix de la projection pour la carte du monde au millisnieme. Warszawa 1928. Str. 57. — 12. Szczepański W. Najstarsze cywilizacje wschodu klasycznego Egea i Hatti. Warszawa 1928. Str. VIII. 174. — 13. Gross E. Handbuch der Wasserversorgung. München 1928. St. IX. 427. — 14. Urbański A. Z Czarnego Szlaku i tamtych rubieży. 2. wyd. Warszawa 1928. Str. 185. — 15. Sawicki T. Warszawa w obrazach Bernarda Bellota Canaletta. Warszawa 1928. Str. 55. Tab. 1. — 16. Reichle C. Beitrag zur Frage der Beurteilung und Zulassung von Hausklärgruben u. Grundstückskläranlagen. Berlin 1928. — 17. Neumeyer O. Über kleine Hauswasserenteisungsanlagen mit freier Rieselung. Berlin, 1928. — 18. Kisker H. Die Geräte für die künstliche Beregnung. Berlin, 1928. — 19. Verres R. Der moderne Strassenbau. Halle a. S. 1927. St. 230. Tf. 7. — 20. Baumgarten F. Die Berufungsprüfungen. München, 1928. St. IX. 742. — 21. Marbe K. Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. München, 1926. St. 110. — 22. Leidhold C. Beitrag zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Stringocephalenkalkes, insbesondere seiner Brachiopodenfauna. Berlin 1928. St. 99. Tf. 7. — 23. Anczyk St. Techniczne stopy metali. Lwów 1928. Str. 134. — 24. Grochowski K. Polacy na dalekim wschodzie. Harbin 1928. Str. 222. (C. d. n.).