

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Inż. A. Born: Badania objętości materiału unoszonego Wisłą pod Toruniem. — Inż. Dr. Z. Fuchs: Statek rotorowy Flettner'a i jego podstawy fizyczne. — M. Nestorowicz: Ustrój Administracji Drogowej w Polsce. (Ciąg dalszy). — Przegląd ważniejszych czasopism inżynierskich wedle języków. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Nekrologia. — Różne sprawy.

Część urzędowa.

Zmiany personalne.

Mianowania:

W Ministerstwie Robót Publicznych: Stefan Jasiński — referendarzem w VIII. st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Warszawie: inż. Ludomir Sikorski — urzędnikiem VI st. sł.; Roman Moszyński, inż. Mieczysław Kazon — urzędnikami VII st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Lublinie: inż. Stefan Nowicki — Dyrektorem Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w V st. sł.; inż. Jakób Kuraś, inż. Feliks Milewski, inż. Kazimierz Flakowicz, Tadeusz Węgorzewski, inż. Andrzej Wasilewski — urzędnikami VII st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Łodzi: inż. Kazimierz Jasiński — urzędnikiem VI st. sł.; inż. Roman Bielawski, inż. Stanisław Moor — urzędnikami VII st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Kielcach: inż. Kazimierz Krug — Dyrektorem Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w V st. sł., inż. Ludwik Skopiński — urzędnikiem VI st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Białymstoku: inż. Zdzisław Świątkowski, Mieczysław Pawluk, Jan Zasztowt, inż. Jan Chodakiewicz — urzędnikami VII st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Łucku: inż. Stanisław Sikorski — urzędnikiem VI st. sł. i inż. Franciszek Raczynski — urzędnikiem VII st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Brześciu n. B.: inż. Jerzy Majmeskuł, inż. Adam Leje, Stefan Rodkiewicz — urzędnikami VII st. sł.

W okr. Dyr. Rob. Publ. w Wilnie: Bronisław Zagrodzki urzędnikiem VII st. sł.

W Wojew. Okręgowej Dyrekcji Rob. Publ. w Krakowie: inż. Ludwik Wierzbowski, inż. Feliks Januszke, inż. Juwenal Niewiadomski, inż. Józef Mach — urzędnikami VI st. sł.; inż. Emil Winnicki, inż. Stefan Matwijko, inż. Maksymilian Urabin, inż. Roman Hubl, inż. Józef Sobolewski, inż. Dominik Turski, inż. Kazimierz Kulczyński, Wincenty Pieguszewski, Bronisław Sedlak — urzędnikami VII st. sł.

W Wojew. Okr. Dyr. Rob. Publ. we Lwowie: inż. Marjan Przybyłowski, inż. Marjan Starzecki, inż. Stanisław Januszew-

ski, inż. Władysław Burgielski, inż. Ludwik Morawetz, inż. Aleksander Pareński, inż. Stefan Posacki — urzędnikami VI st. sł.; inż. Jakób Messing, inż. Marjan Rapaczyński, inż. Konrad Lisowski, inż. Łazarz Vogel, inż. Teofil Hormicki, inż. Władysław Kokuszyn — urzędnikami VII st. sł.

W Wydziale Robót Publ. Wojew. Poznańskiego: Władysław Bullant — urzędnikiem VII st. sł.

W Wydz. Robót Publicznych Wojew. Pomorskiego inż. Franciszek Gerstman — urzędnikiem VI st. sł.

Przeniesienia:

Urzędnicy VI st. sł. inż. Stanisław Przybylski, inż. Władysław Kowalski, inż. Artur Kozłowski; urzędnicy VII st. sł. inż. Juljusz Horn, inż. Bolesław Swierczyński, inż. Kazimierz Brąglewicz, inż. Roman Nadachowski, inż. Maksymilian Geisler, inż. Mieczysław Zagórski; urzędnicy VIII st. sł. inż. Zygmunt Muszyński, inż. Stefan Szarliński — z Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Krakowie do Tymczasowego Wydziału Samorządowego we Lwowie.

Urzędnicy VI st. sł. inż. Kazimierz Sawicki, inż. Stanisław Kleja, inż. Wiktor Tołłoczko, inż. Leon Groch, inż. Karol Pielech, inż. Jan Linek; urzędnicy VII st. sł. inż. Mieczysław Zieliński, inż. Franciszek Link, inż. Czesław Gólkowski, inż. Alfred Weślak, inż. Adam Piątkiewicz, inż. Mieczysław Krykowski, inż. Franciszek Przewirski, inż. Jan Barwiński, inż. Franciszek Jakubik; urzędnicy VIII st. sł. inż. Stanisław Rzewuski, inż. Kazimierz Barancewicz, inż. Władysław Weigel — z Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie do Tymczasowego Wydziału Samorządowego we Lwowie.

Urzędnik VI st. sł. inż. Adolf Wizimirski — z Wojewódzkiej Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Warszawie do Tymczasowego Wydziału Samorządowego we Lwowie.

Urzędnik VII st. sł. inż. Karol Freund — z Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie do Okr. Dyr. Rob. Publ. w Lublinie.

Urzędnik prowiz. VII st. sł. inż. Henryk Sadowski — z Okr. Dyr. Rob. Publ. w Lublinie do Okr. Dyr. Rob. Publ. w Brześciu nad Bugiem.

Zwolnienia:

Inż. Wacław Krynkowski, urzędnik VII st. sł. Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Lublinie.

Część nieurzędowa.

Inż. Artur Born.

Badania objętości materiału unoszonego Wisłą pod Toruniem.

Poznanie przyrody rzeki, będące podstawowym warunkiem wszelkiej celowej pracy na polu regulacji rzek, nie może się ograniczyć jedynie do zbadania i ustalania zmienności przepływu w ciągu pewnego okresu czasu, poznania spadku podłużnego i charakterystycznych przekrojów poprzecznych, lecz musi obejmować również oznaczenie ilości materiału wleczonego i unoszonego przy rozmaitych stanach. Uzyskuje się przez to wyobrażenie o pracy rzeki, która w pierwszej linii musi być uwzględniona w projektach, mających na celu jej ujarznienie i wprowadzenie pewnego stanu równowagi w korycie uregulowanym.

Celem niniejszej pracy jest podanie wyników badań, przeprowadzonych na dolnej Wiśle pod Toruniem w roku 1923, dla wyznaczenia związku, jaki zachodzi pomiędzy objętością przepływu a ilością materiału unoszonego, a w następstwie dla

wysnucia dalszych wniosków co do przybliżonego rozmiaru pracy, którą rzeka wykonuje w ciągu roku, unosząc materiał zawieszony.

Rzeka, niosąc namul i drobny materiał w wyższych częściach swojego profilu, używa ich do podnoszenia terenu inondacyjnego, czem z jednej strony pomaga usiłowaniu inżyniera, zmierzającym do skoncentrowania jej w jednym korycie, przez zamulenie starych ramion, z drugiej zaś działa przeciwko jego intencjom, podnosząc ponad miarę brzegi i sąsiednie grunta. Podniesienie takie może być podwójnie szkodliwe:

1. dla wegetacji, ponieważ różnica wysokości pomiędzy zwierciadłem wody normalnej a powierzchnią terenu, stale wzrastając, pociąga za sobą w konsekwencji względne obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej; równocześnie zaś powoduje podwyższenie się brzegów, zmiany warunków odpływu

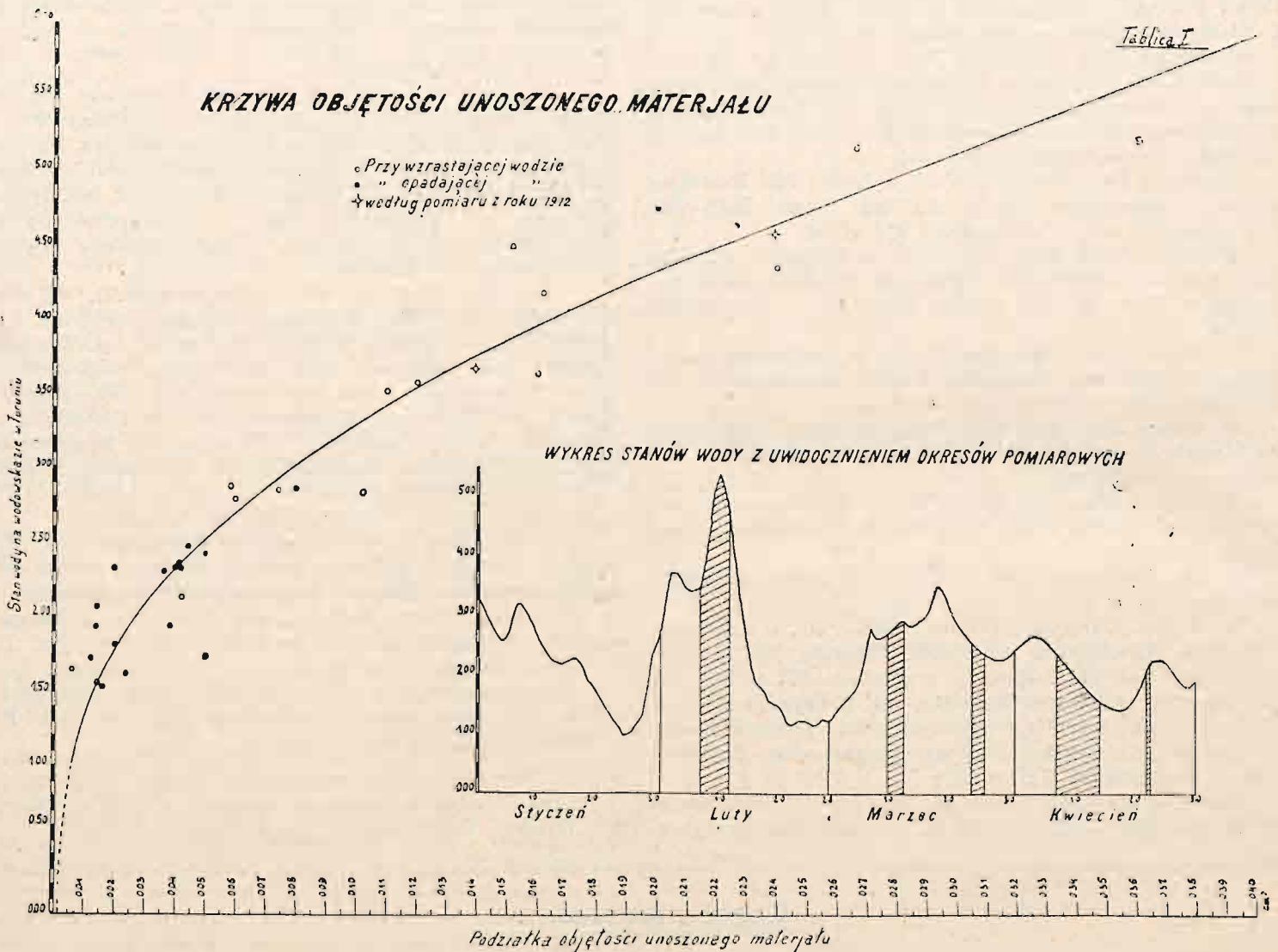
przez skoncentrowanie w korycie przepływu wyższych wód, przyczyniając się przez to do pogłębiania koryta i tem samem do bezwzględnej obniżenia zwierciadła wód normalnych;

2. dla odpływu wielkich wód, bo przez podniesienie się koryta inundacyjnego zmienia na niekorzyść jego pojemność dla odprowadzenia wielkich wód, skutkiem czego po pewnym czasie musi się przedsiębrać nieraz na wielką skalę roboty, mające na celu przywrócenie tej pojemności przez skopanie profilu powodziowego.

Cząstki unoszone przez wodę pochodzą po części z działania korozyjnego w terenach o lekkim materjał, które w dorzeczu Wisły prawie nie ustaje, jeżeli się zważy, że Wisła w dolnym swym uregulowanym biegu nawet podczas niskich stanów posiada wodę zmaconą, po części jednak pochodząc

zostaje narazie nic innego, jak tylko bezpośrednimi pomiarami starać się o otrzymanie danych, potrzebnych dla inżyniera w praktyce. Pomiarów i doświadczeń mamy w tym kierunku stosunkowo mało, tak, że na ich podstawie dadzą się wyciągnąć tylko bardzo ogólne wnioski i te muszą być bardzo ostrożnie przyjmowane, wobec skomplikowanej natury zagadnienia.

Sprawą ustalenia ilości materiału unoszonego przez Wisłę interesowała się już administracja pruska, jednak przeprowadzone badania obejmują bardzo skromny materiał. W r. 1912 dokonano mianowicie pomiaru unoszonego materiału na Wiśle pod Toruniem przy stanach wody 460 i 368 na wodowskaziu toruńskim. Pomiar wykonano z łódki za pomocą wiadra, o pojemności 10 litrów. Wiadrem tem zaczerpnięto wodę z rzeki, zatem tylko we wierzchniej warstwie.



Tablica 1.

może materiał unoszony także z erozji w dnie. Mianowicie przy wyższych stanach wody, kiedy ruch dna jest ogólny, a ruch cząstek wody wskutek nieregularnego układu dna i zwiększonych oporów wewnętrznych nieregularny, wykazujący wiry pionowe i poziome, bywa porywany z dna i unoszony także i drobny piasek, który normalnie woda wleczę po dnie. Na dolnej Wiśle ruch ten odbywa się napewno w większych rozmiarach, ponieważ spadek zwierciadła Wisły w dolnym biegu, po przedarciu się jej przez wzniesienia krawędziowe ku morzu Bałtyckiemu, zwiększył się znacznie, wskutek czego siła erozyjna rzeki jest w stosunku do materiału stanowiącego koryto bardzo duża.

Ponieważ ruch i objętość materiału unoszonego są zależne od ruchu wody w rzece, w swoich elementach dotychczas nie ujętego matematycznie, ponadto zaś od różnych czynników, których wpływ nie da się wyrazić analitycznie, nie po-

Zawartość wiadra pozostawiano przez 8 dni w spokoju aż do zupełnego oczyszczenia się, poczem wodę spuszczano za pomocą lewara aż do objętości mniej więcej 0.5 litra. Pozostałość przelano do naczynia szklanego, z którego po ponownym oczyszczeniu z wody, oddalono przeważną jej część w sposób wyżej podany, poczem resztę odparowano. Dodac wypada jeszcze, że pierwszą próbę wykonano w czasie podnoszenia się, drugą w czasie opadania wody.

Otrzymana w ten sposób ilość unoszonego materiału ważyła przy stanie 4.60 m 3.0 gr, przy stanie 3.68 m 1.75 gr. Oczywiście pomiary dokonane w tak małych rozmiarach nie mogą dać należytej podstawy do dalszych wniosków co do unoszenia przez rzekę materiału zawieszzonego.

Pomiarami wykonanymi na wiosnę 1923 r. starano się zrobić dalszy krok do rozwiązania tego zagadnienia. Chodziło o stwierdzenie objętości materiału unoszonego przy różnych

TABELA I.
Zestawienie wyników pomiarów unoszonego materiału.

L. p.	Data pomiaru	Stan wody na wodowsk. w Toruniu	Waga właściw. wody	Objętość namułu		Procent objętości	Waga namułu w 1 ltr.	Ciężar jednostki w 1 dm ³
				w 1 litrze	w 1 m ³			
				cm ³	m ³			
1	7 II. 1923	351	1·0003	0·110	0·000110	0·0110	0·141	1·31
2	7 II. "	357	1 0002	0·120	0·000120	0·0120	0·154	1·28
3	7 II. "	364	1·0001	0·160	0·000160	0·0160	0·182	1·14
4	8 II. "	418	1·0002	0·162	0·000162	0·0162	0·178	1·10
5	8 II. "	436	1·0003	0·240	0·000240	0 0240	0·292	1·22
6	8 II. "	450	1·0002	0·152	0·000152	0·0152	0·244	1·60
7	9 II. "	516	1 00024	0·2658	0·0002658	0·02658	0·3920	1·47
8	9 II. "	524	1·0003	0·360	0·0003600	0·0360	0·442	1·23
9	11 III. "	475	1·0002	0·200	0·000200	0·0200	0·280	1·40
10	11 III. "	279	1·0003	0·060	0·000060	0 0060	0·108	1·80
11	11 III. "	283	1·0003	0·102	0·000102	0·0102	0·1725	1·71
12	11 III. "	284	1·0004	0·074	0·000074	0·0074	0·110	1·49
13	12 III. "	282	1·0002	0·058	0·000058	0·0058	0·078	1·35
14	12 III. "	286	1·0003	0·080	0·000080	0·0080	0·116	1·45
15	24 III. "	247	1·0002	0·044	0·000044	0·0044	0 048	1·09
16	25 III. "	242	1·0002	0 050	0·000050	0·0050	0 054	1·08
17	26 III. "	235	1·0002	0·041	0·000041	0·0041	0·052	1·27
18	26 III. "	233	1·0002	0·040	0·000040	0·0040	0·050	1·25
19	26 III. "	232	1·0002	0·042	0·000042	0·0042	0·042	1·00
20	7 IV. "	232	1·0002	0 020	0·000020	0 0020	0·022	1·10
21	7 IV. "	230	1·0002	0·036	0·000036	0·0036	0·026	0·72
22	9 IV. "	206	1·0002	0 014	0·000014	0·0014	0 018	1·29
23	10 IV. "	194	1·0002	0·038	0·000038	0·0038	0·046	1·21
24	10 IV. "	193	1·0002	0·014	0·000014	0·0014	0·028	2·00
25	11 IV. "	181	1·0002	0·020	0·000020	0·0020	0·032	1·60
26	12 IV. "	174	1·0001	0·050	0·000050	0·0050	0·052	1·04
27	12 IV. "	172	1·0002	0·012	0·000012	0 0012	0·018	1·50
28	13 IV. "	164	1·0003	0·006	0·000006	0·0006	0·008	1·33
29	13 IV. "	162	1·0003	0·024	0·000024	0·0024	0·030	1·21
30	14 IV. "	156	1·0003	0·014	0·000014	0·0014	0·016	1·14
31	14 IV. "	154	1·0004	0·016	0·000016	0·0016	0·018	1·13
32	22 IV. "	213	1·0002	0·042	0·000042	0·0042	0·048	1·14

stanach wody, przyczem objęto badaniem okresy podnoszenia się stanów wody i opadania. Ponieważ wysokie stany wody występują na dolnej Wiśle przeważnie na wiosnę, daleko rzadziej podczas miesięcy letnich i jesiennych, wybrano do wykonania pomiarów falę wezbrania wiosennego, która przeszła w roku 1923 w miesiącu lutym. Nadmienić należy, że zima w r. 1923 była bardzo łagodna, tak, że dorzecze Wisły w czasie fali wezbrania w lutym było przeważnie nie zamrożone.

Wskutek nastania kilkodziennego okresu mroźnego w połowie lutego, pomiary przerwano i prowadzono je dalej przez kilka dni w marcu, następnie w kwietniu podczas opadania wody.

Pomiary wykonano z mostu w Toruniu, a badanie ograniczono na jedno przeszło mostu wychodząc ze założenia, że zawartość materiału unoszonego jest mniej więcej ta sama w rozmaitych punktach przekroju przepływu, ponieważ zupełnie nieregularny ruch wody w korytach naturalnych wytwarza jednostajną prawie mieszaninę cząstek zawieszonych w całym profilu.

Przyjęcie to nie odbiega w każdym razie daleko od prawdy, jak się następnie okazało z wyników pomiarów, które wykonano częściowo w różnych pionowych tego samego przesła.

Że założenie takie jest dopuszczalne, wynika również z doświadczeń praktycznych inżynierów, a w szczególności z doświadczeń Baumgartena, jednego z pierwszych, którzy w tym kierunku pracowali, na Garonne¹⁾ i Blohma na Elbie²⁾.

¹⁾ Baumgarten: „Notice sur la portion de la Garonne. Annales des ponts et chaussées“ 1848.

²⁾ Blohm: „Über die im fließenden Wasser suspendiert enthaltenen Sinkstoffe“ — Zeitschrift des Arch. u. Ing. Vereins in Hannover 1867.

Obaj zgodnie stwierdzają, że jest obojętne dla ustalenia zamięcia wody przez cząstki zawieszane, czy się bierze próbki ze środka czy też z powierzchni profilu. Ostatecznie sprawdzenie ścisłości powyższego założenia pozostawić należy dalszym badaniom w tym kierunku.

Pewne różnice w zamęciu wody mogą występować przy przepływie ponad terenem inundacyjnym, gdzie następuje częściowe osadzenie się materiału, jednak dla obliczenia ogólnej ilości unoszonego materiału w danym profilu nie mają wspomniane różnice większego znaczenia, jeżeli się weźmie pod uwagę, że obliczenie to wobec nieuniknionych innych niedokładności może być naogół tylko mniej lub więcej przybliżone.

Pomiarów dokonano prymitywnymi sposobami w granicach skromnych środków, któremi rozporządzała b. Dyrekcja Okręgu Regulacji Wisły w Toruniu, ponieważ wydatki na te badania nie były objęte w budżecie r. 1923. Uważałem pomiary te jako pierwszą próbę uzyskania danych co do ilości unoszonego materiału, aby następnie móc, po otrzymaniu wyników przydatnych dla praktyki, przeprowadzić dalsze badania na odpowiednio szerszej podstawie. Do pomiarów użyto flaszek, które były obciążone na dole żelazem kilkukilogramowej wagi.

Flaszki próżne, zaopatrzone korkiem, uwiązany na osobnym sznurku, spuszczano na dno, podnoszono następnie w górę mniej więcej o 1 m i po odkorkowaniu wyciągano zwoła w górę.

Próbki wody, w szczelnie zamkniętych fiolkach, wysłano następnie do Państwowego Naukowego Instytutu Rolniczego w Bydgoszczy, który przeprowadził pomiary ciężaru i objętości materiału, zawartego w jednostce objętości wody

Wyniki te zestawiono w powyższej podanej tabeli I., uzupełnionej dalszemi danymi co do procentowej zawartości materiału unoszonego i jego ciężaru jednostkowego.

Z tabeli tej wynika, że ciężar jednostkowy materiału unoszonego waha się pomiędzy 1000—1800 kg na m^3 i wynosi przeciętnie 1250 kg/m^3 .

Niestety nie przeprowadzono równocześnie analizy składu chemicznego materiału, ani badania co do wielkości cząstek unoszonych, aby móc ściśle określić ciężar gatunkowy cząstek i ustalić jego pochodzenie.

Wyniki, otrzymane z pomiarów, uwidoczniono następnie graficznie (tablica I.) w odniesieniu do stanów wody na Wiśle pod Toruniem, przyczem oznaczono wyniki uzyskane podczas podnoszenia się stanów wody odrębnie od wyników, otrzymanych przy opadającej wodzie.

Wartości otrzymane przy niskich stanach odchylają się od siebie stosunkowo znacznie, co pochodzi stąd, że oznaczenie zawartości przy bardzo małych ilościach nie mogło być zupełnie dokładne.

Obraz roju punktów nie upoważnia do bezwzględnego twierdzenia, że objętość unoszonego materiału jest przy tym samym stanie wody podczas opadania mniejsza, niż podczas podnoszenia się zwierciadła. Natomiast zdaje się istnieć na dolnej Wiśle pewne prawidło, według którego zwiększa się ilość unoszonego materiału w jednostce objętości przepływu, czyli zmącenie wody ze wzrostem stanów wody, ponieważ odnośne punkty, przedstawiające wartości, uzyskane z pomiarów, skupiają się widocznie około krzywej, podobnej do paraboli. Że kształt tej krzywej nie jest przypadkowy, lecz odpowiada charakterowi rzeki, zdaje się potwierdzać okoliczność, że wyniki pomiarów wykonanych w innych warunkach, w inny sposób i w innym miejscu w roku 1912 przez zarząd niemiecki, prawie dokładnie wpadają we wspomnianą krzywą. Wyniki te uwidoczniono są na tablicy I. odmiennym znakowaniem, zapomocą kółeczek z krzyżkami.

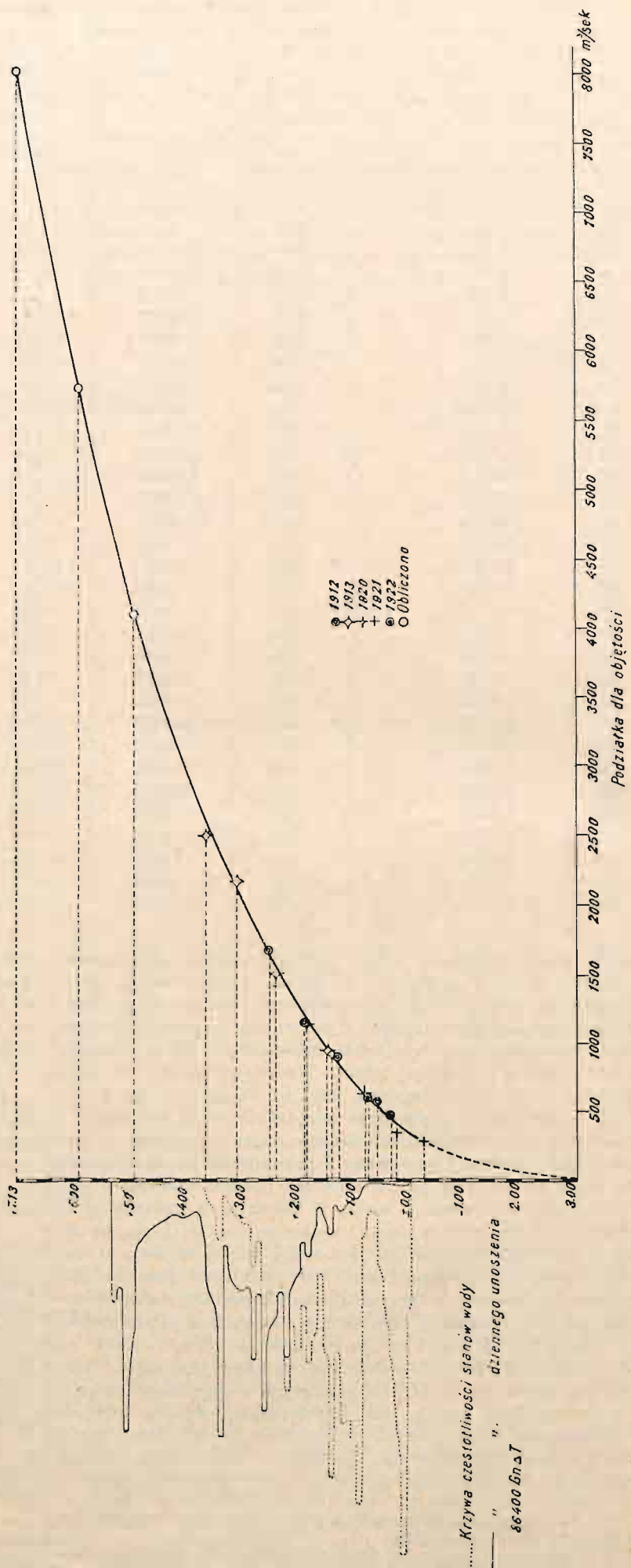
Pewne znaczenie dla dalszych wniosków ma fakt, że pomiary wykonywane były w okresie przeszło dwumiesięcznym, zatem nie w pewnym charakterystycznym okresie, w którym panują specjalne warunki hydrograficzne w dorzeczu. Na podstawie krzywej związku pomiędzy stanem wody a odpływem materiału unoszonego można tedy w przybliżeniu obliczyć ilość materiału zawieszony, przeprowadzonego przez Wisłę w profilu pod Toruniem w ciągu roku 1923.

Obliczenia objętości wody, która przepłynęła w ciągu roku 1923 przez profil Wisły pod Toruniem dokonano na podstawie krzywej przepływu, którą wyznaczono z pomiarów hydrometrycznych zupełnych, wykonanych pod Toruniem w latach 1912 i 1913 w profilu *km* 20·705 aż do stanu wody 370 m na wodowskazie toruńskim, i w latach 1920 i 1922 w profilu wodowskazowym przy stanach niższych, oraz z obliczenia objętości przepływu z profilu *km* 20·705, dla którego przyjęto współczynniki wzoru Ganguilleta i Kuttera, otrzymane z pomiarów.

Krzywą tę przedstawiono na tablicy II., na której równocześnie uwidoczniono z lewej strony krzywą częstotliwości stanów wody w ciągu roku 1923 linią kreskowaną i odpowiednio sumaryczne objętości przepływu cząstek zawieszonych, obliczone przy pomocy krzywej przepływu wody i krzywej objętości unoszonego materiału. Wyniki liczbowe zestawione są w tabeli III.

Obliczona w ten sposób objętość namułu, która przeszła prawdopodobnie przez profil Wisły pod Toruniem w roku 1923 wynosi okrągło 1,400.000 m^3 .

Jeżeli się zważy, że rok 1923 nie był mokry i że najwyższy stan fali wielkiej wody osiągnął w owym roku tylko wysokość 5·36 m czyli o 1·73 m niższą od kulminacji fali z roku 1924, jeżeli się ponadto uwzględni,



Tablica II. Krzywa objętości przepływu Wisły pod Toruniem w *km* 20·705 z diagramem częstotliwości stanów wody i dziennego unoszenia materiału zawieszony.

TABELA II.
Obliczenie objętości unoszonego materiału.

Stan wody <i>k</i>	Objętość przepływu <i>Q</i>	Objętość namułu w 1 m ³ <i>g_n</i>	$G_n = Q g_n$	86.400 G_n	Czas trwania stanów wody ΔT	86.400 $G_n \Delta T$	$\Sigma 86400 G_n \Delta T$
<i>m</i>	m ³ /sek	m ³	m ³ /sek	m ³ /dzień	dni	m ³	m ³
5.35	4685	0.0003250	1.5226	131553	0.33	43851	
5.25	4480	0.0003107	1.3919	113960	0.33	37987	
5.15	4290	0.0002963	1.2495	108057	0.84	90768	
5.05	4090	0.0002820	1.1533	99645	0.62	61780	
4.95	3952	0.0002694	1.0646	91981	0.23	23156	
4.85	3819	0.0002568	0.9794	84420	0.23	19417	
4.75	3676	0.0002442	0.8977	77560	0.23	17839	
4.65	3538	0.0002316	0.8193	70796	0.23	16283	
4.55	3400	0.0002190	0.7446	64331	0.24	15439	316520
4.45	3282	0.0002079	0.6823	58952	0.24	14148	
4.35	3164	0.0001968	0.6227	53800	0.24	12912	
4.25	3046	0.0001857	0.5656	48870	0.24	11729	
4.15	2928	0.0001746	0.5112	44170	0.31	13693	
4.05	2810	0.0001635	0.4594	39695	0.31	12305	
3.95	2718	0.0001541	0.4188	36187	0.31	11228	
3.85	2626	0.0001447	0.3800	32830	0.31	10177	
3.75	2534	0.0001353	0.3429	29622	0.50	14811	
3.65	2442	0.0001259	0.3074	26564	1.51	40112	
3.55	2350	0.0001165	0.2738	23654	1.85	43750	
3.45	2277	0.0001089	0.2480	21425	4.34	92985	
3.35	2204	0.0001013	0.2233	19290	1.17	22569	
3.25	2131	0.0000937	0.1997	17252	1.97	33986	
3.15	2058	0.0000861	0.1772	15310	2.47	37816	
3.05	1985	0.0000785	0.1558	13460	2.98	40111	
2.95	1907	0.0000725	0.1383	11946	3.15	37630	
2.85	1829	0.0000665	0.1216	10509	6.15	64630	
2.75	1751	0.0000605	0.1057	9132	4.41	40272	
2.65	1673	0.0000545	0.0912	7878	10.58	83349	
2.55	1595	0.0000485	0.0756	6532	7.93	51899	
2.45	1526	0.0000441	0.0672	5803	8.83	51240	
2.35	1457	0.0000397	0.0578	4997	7.95	39726	
2.25	1388	0.0000353	0.0490	4233	15.11	63961	
2.15	1319	0.0000309	0.0408	3522	10.37	36523	
2.05	1250	0.0000265	0.0331	2862	12.28	35145	
1.95	1190	0.0000238	0.0283	2447	8.91	21803	
1.85	1130	0.0000211	0.0238	2060	13.12	27027	
1.75	1070	0.0000184	0.0197	1701	11.23	19102	
1.65	1010	0.0000157	0.0159	1370	6.72	9206	
1.55	950	0.0000130	0.0124	1067	12.39	13220	
1.45	899	0.0000115	0.0103	893	21.56	19253	
1.35	848	0.0000100	0.0085	733	12.23	8964	
1.25	797	0.0000085	0.0068	585	17.52	10249	
1.15	746	0.0000070	0.0052	451	17.28	7793	
1.05	695	0.0000056	0.0039	336	18.92	6357	
0.95	652	0.0000050	0.0033	283	23.41	6625	
0.85	609	0.0000045	0.0027	237	3.92	807	
0.75	566	0.0000040	0.0023	196	2.34	459	
0.65	523	0.0000035	0.0018	158	2.33	368	
0.55	480	0.0000030	0.0014	124	6.33	785	
0.45	449	0.0000028	0.0013	108	10.00	1080	
0.35	418	0.0000026	0.0011	93	14.00	1302	
0.25	387	0.0000024	0.0009	80	18.00	1440	
0.15	356	0.0000022	0.0008	68	27.00	1836	
0.00	325	0.0000020	0.0007	56	9.00	504	1401407

że dla ogólnej objętości niesionego materiału miarodajne są stany wyższe powyżej 2.0 m, jak to widać z odnośnego wykresu na tablicy II., to otrzyma się pełny obraz o wielkości transportu cząstek unoszonych przez Wisłę w ciągu roku.

Przeważna część tych objętości unosi Wisła do morza,

ponieważ n. p. w roku 1923 tylko około 1% powyżej obliczonej ilości materiału unoszonego przypadło w przekroju pod Toruniem na inundację.

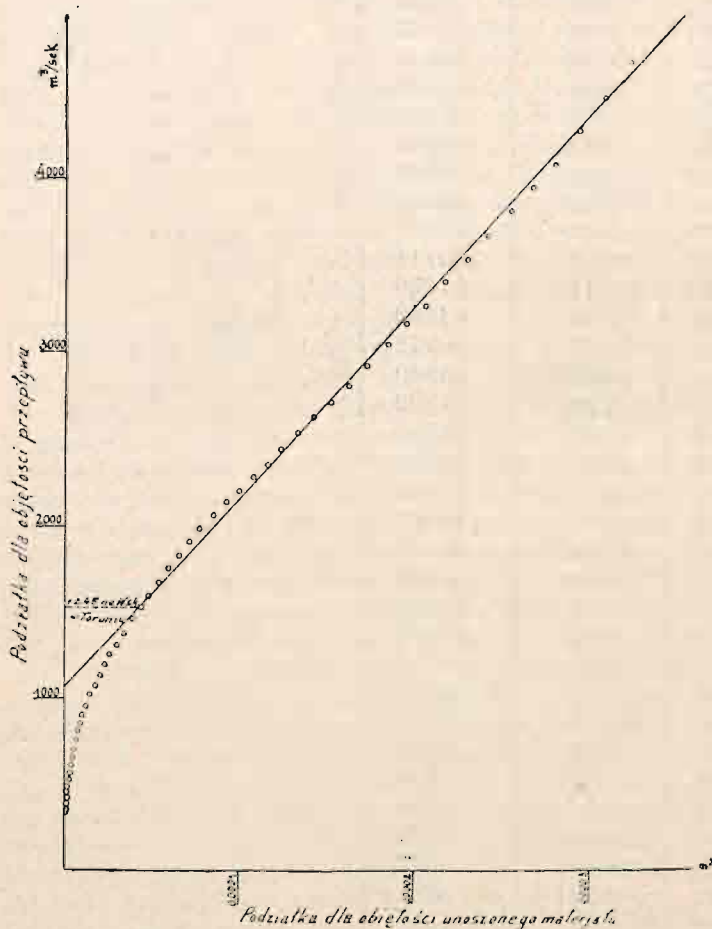
W broszurze pod tytułem „Vorschläge zum weiteren Ausbau der Weichsel zur Förderung der Schiffbarkeit“ Niese

i Schmidt obliczają na podstawie pomiarów wykonanych w ujściu ilość materiału, który Wisła składała przeciętnie rocznie w okresie od 1895—1914 przy ujściu w Schiewenhorst na $576.000 m^3$ piasku, przyczem pomiary rozciągały się na przestrzeni o powierzchni $1730 ha$ poniżej ujścia.

Z pomiarów ilości unoszonego materiału, wykonanych w roku 1923 pod Toruniem, wynikałoby jednak, że Wisła odprowadza rocznie do morza daleko większą objętość cząstek zawieszonych, które bywają jednak dalej unoszone i składane, że zatem pomiary osadu przy ujściu rzeki nie dają podstawy do oceny ilości materiału, rzeczywiście transportowanego do morza.

Wisła występuje na teren zalewowy dopiero przy stanie około $2.5 m$ wyższym od średniego, wskutek czego dopiero stany wody powyżej $3.8—4.00$ na wodowskazie w Toruniu wogóle mogą być brane w rachubę dla transportu materiału zawieszonoego poza korytem uregulowanym.

Fala wezbrania w roku 1923 była stosunkowo krótka, a zwłaszcza szczyt jej był wąski, jak to widać z grafikonu stanów wody umieszczonego na tablicy I., to też ilość materiału przypadająca na inundację w r. 1923 jest nadzwyczajnie mała. Jeżeli się weźmie pod uwagę, że średnio wysoka woda na Wiśle odpowiada stanowi $4.54 m$ na wodowskazie toruńskim, to możnaby stąd wnioskować, że przy obecnej



Tablica III. Krzywa związku pomiędzy objętością przepływu Wisły pod Toruniem a objętością unoszonego materiału.

szerokości koryta regulowanego przeciętnie niewiele materiału składa Wisła rocznie na terenie zalewowym. W rzeczywistości jednak stwierdzić można znaczne podniesienie się wspomnianych terenów, muszą tedy znaczne ilości namułu i piasku, niesionego w górnych warstwach, dostawać się na teren zalewowy.

Będzie to zrozumiałe, jeżeli się uwzględni, że ilości unoszonego materiału rosną przy wyższych stanach w prostym stosunku do objętości przepływu.

Uwidocznia to wykres przedstawiający związek pomiędzy objętością przepływu a ilością materiału unoszonego w $1 m^3$ wody (tablica III.). Objętości przepływu rosną zaś w stosunku

parabolicznym do stanów wody, a zatem właśnie przy tych miarodajnych wyższych stanach bardzo szybko. Jeżeli zatem fale powodziowe są wyższe i trwają dłuższy czas, jak to miało miejsce szczególnie w roku 1924, wówczas też duże objętości materiału unoszonego przechodzą ponad terenem zalewowym, gdzie w przeważnej części osadzają się. Znane przytem inżynierom wodnym zjawisko, że brzegi wzdłuż koryta właściwego są bardziej podniesione, niż teren dalej od rzeki położony, tłumaczy się tem, że wzdłuż brzegów następuje nagle zmniejszenie chyżości, które powoduje stosunkowo silniejsze osadzanie materiału unoszonego, niż w dalszych partjach terenu zalewowego.

Pomiary wykonane na Wiśle pod Toruniem stanowią, jak to już zaznaczono, pierwszy krok do zbadania stosunków przepływu materiału unoszonego we Wiśle. Zdają sobie z tego sprawę, że pomiary przeprowadzone na małą skalę, mają tem samem braki i nie mogą być uważane za tak dokładne, aby stanowiły niewzruszoną podstawę do rozwiązania tego zagadnienia, chociaż wyniki pomiarów dawniejszych zdają się przemawiać na ich korzyść. Chodziłoby więc o systematyczne zbadanie tych stosunków, w pierwszej linii na przestrzeni od ujścia Bugu wdół rzeki, ponieważ wspomniany dopływ wprowadza stosunkowo wiele materiału zawleczonoego do Wisły.

Zbadanie tych stosunków na Wiśle dolnej uważam za tembardziej aktualne, że na porządku dziennym jest sprawa dodatkowej regulacji Wisły na terenie byłego zaboru pruskiego dla celów żeglugi.

W celu oznaczenia przeciętnego rocznego uniosu, należałoby przyjąć kilkuletni okres dla wykonywania pomiarów. Pomiary powinnyby ponadto obejmować w pojedynczych latach 3 okresy: 1. fali powodziowej wiosennej, 2. fali wyższych stanów letnich, 3. niskich stanów zimowych. Te ostatnie pomiary będą wskazane nietylko dla celów praktyki, ponieważ minimalne ilości cząstek unoszonych w zimie nie będą miały praktycznie wielkiego znaczenia, ile dla wiedzy hydrotechnicznej, dla poznania natury rzeki.

Pomiary najlepiej będzie wykonywać z mostów, przyczem dla stwierdzenia słuszności przyjęcia, że w profilu rzeczonym wytwarza się jednorodną mieszaninę unoszonego materiału, należałoby kilka razy w ciągu pomiarów mierzyć równocześnie w kilku pionowych i to w różnych głębokościach.

Pomiary te powinnyby być wykonane w kilku profilach rozmieszczonych na wskazanej powyżej przestrzeni, tak, aby dały zupełny obraz stosunków unoszenia materiału na badanej przestrzeni, zwłaszcza przy stanach wyższych, bo te są miarodajne.

Jako odpowiednie uważałbym profile mostowe w Płocku, Włocławku, Toruniu, Grudziądzu i Tczewie. Pomiary te nie powinny być kosztowne, chodzi bowiem o to, aby ich było jak najwięcej. Zaleca się tedy stosowanie metody najprostszej. Do wykonywania pomiarów należałoby używać naczyń większych, około dwulitrowych, ponieważ dokładne oznaczenie ilości materiału zawieszonoego jest wielce utrudnione, jeżeli próbki wody zawierają bardzo małą objętość tego materiału, na co zwrócił uwagę Państwowy Instytut Rolniczy. Jako odpowiednie do pomiarów uważałbym większe faszki o szerokiej szyjce i płaskim dnie. Faszki szklane dają największą pewność, że materiał zawieszony nie przyłgnie do ścian, co jest bardzo ważne wobec małych objętości, z którymi się ma do czynienia. Urząd, któryby miał wykonać pomiar, powinien mieć w zapasie kilka faszek dla bezpośredniego pomiaru, ponadto około 50 naczyń szklanych, najlepiej słoików dwulitrowych ze szczelnymi pokrywkami, do których wlewałoby się próbki, uzyskane z pomiarów.

Pomiary może wykonywać jeden z funkcjonarjuszów zarządu, odpowiednio pouczony. Główny koszt stanowić będzie przeprowadzenie analizy mechanicznej i chemicznej.

Uzyskałoby się w ten sposób, przy niewielkich stosunkowo wydatkach, dane, nietylko ciekawe ze stanowiska wiedzy technicznej, lecz także bardzo pożądane dla wszechstronnego poznania charakteru rzeki, które stanowi w wysokim stopniu o udaniu się robót przedsięwziętych na niej już to dla

jej uregulowania, już też dla wyzyskania jej dla celów przemysłu.

Badania te dadzą między innymi podstawę do ocenienia, jak daleko można iść ze zwięzieniem naturalnego łożyska rzeki dla skoncentrowania przepływu normalnego, ażeby nie stworzyć równocześnie niekorzystnych warunków dla wykształcenia się profilu wielkich wód.

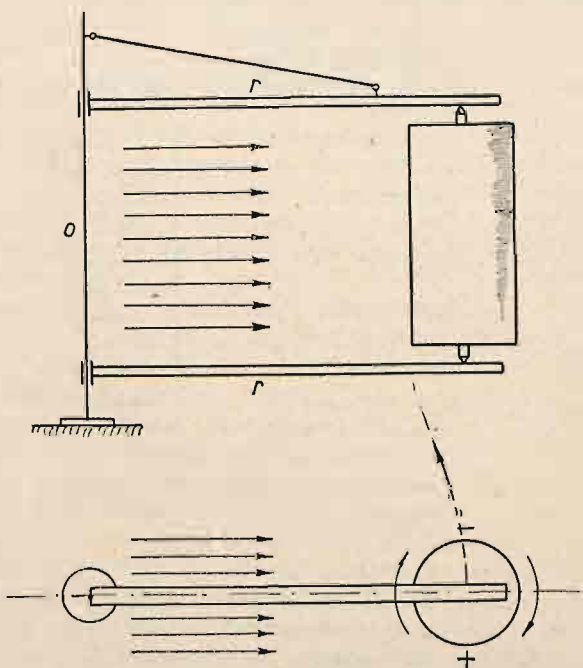
Regulacja rzeki bowiem dopiero wówczas uważana być może jako racjonalnie ujęta, jeżeli uwzględni w równej mierze wykształcenie się profilu wód normalnych i wysokich. Tylko kalkulacje, oparte na dokładnej znajomości warunków ruchu materiału wleczonego po dnie koryta i unoszonego przy różnych stanach przez rzekę, dadzą hydrotechnikowi pewność, że cel zamierzony projektem rzeczywiście osiągnie.

Inż. Dr. Zygmunt Fuchs.

Statek rotorowy Flettner'a i jego podstawy fizyczne.

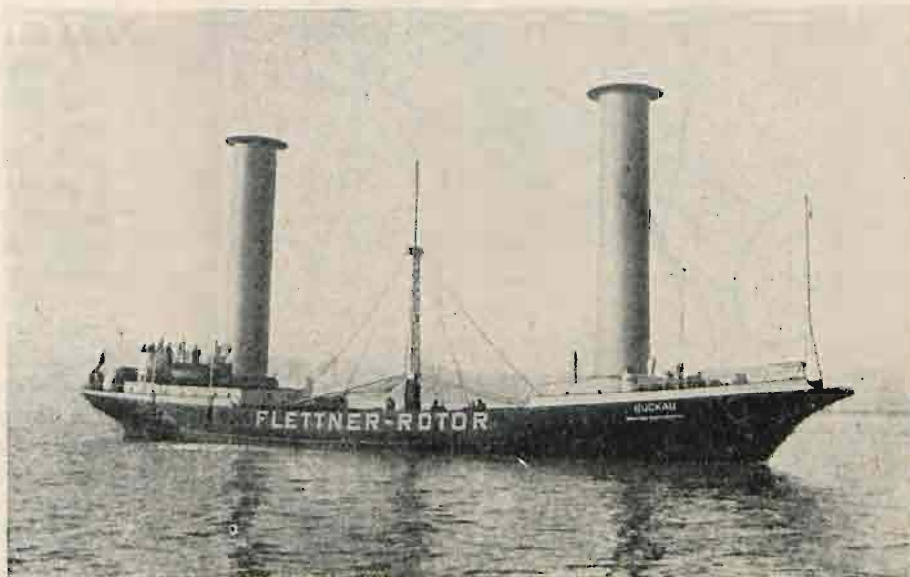
Do zdobyczy techniki nowoczesnej przybywa obecnie jeszcze jedna, doprawdy zdumiewająca: statek rotorowy Flettner'a (ryc. 1). Przez niezwykłą wprost propagandę dziennikarską wynalazek ten stał się dziś niemal popularnym. A jednak wiadomości, jakie podały czasopisma, są tak mętne i nieraz wprost błędne, że warto doprawdy zaznajomić czytelnika z istotnym stanem rzeczy. Urodziny wynalazku Flettner'a są pięknym i naśladowania godnym przykładem ścisłej współpracy teorii z praktyką. Historia jego sięga czasów bardzo odległych, gdyż zaczyna się właściwie od czasu spostrzeżeń artylerzystów i graczy w piłkę, że kula obdarzona ruchem obrotowym zbacza od normalnego toru ruchu. Należy zaznaczyć, że już w roku 1742 B. Robins wyraził przypuszczenie, że przyczyną zbożenia kul działowych jest ich obrót w powietrzu; później udało mu się wykazać to doświadczalnie. W r. 1794 rozpisła Berlińska Akademia konkurs na wytłumaczenie zjawiska zbożenia pocisków. Dopiero jednak w 58 lat później, t. j. w r. 1852, udało się Gustawowi Magnus'owi, profesorowi fizyki na uniwersytecie w Berlinie, nauczycielowi i poprzednikowi słynnego H. Helmholtz'a, wykonać kilka prób laboratoryjnych, które wyjaśniły należycie odnośne zjawisko.

Pomiędzy innymi przeprowadził on następujące doświadczenie przy pomocy urządzenia przedstawionego na ryc. 2:



Ryc. 2.

Przy pomocy sznurka wprawił on w ruch obrotowy walec mosiężny osadzony na osi pionowej (analogicznie jak wprawia się w ruch baki), który pozatem przy pomocy ramion r mógł się obracać dookoła osi o ; następnie wentylatorem puszczał prąd



Ryc. 1.

powietrza na walec w kierunku prostopadłym do jego osi. Efekt zjawiska był taki, że walec zbaczał w kierunku prostopadłym do kierunku prądu powietrza i prostopadle do osi walca i to w tę stronę, po której kierunek prądu powietrza był zgodny z kierunkiem prędkości obwodowej walca. Ponieważ wentylator

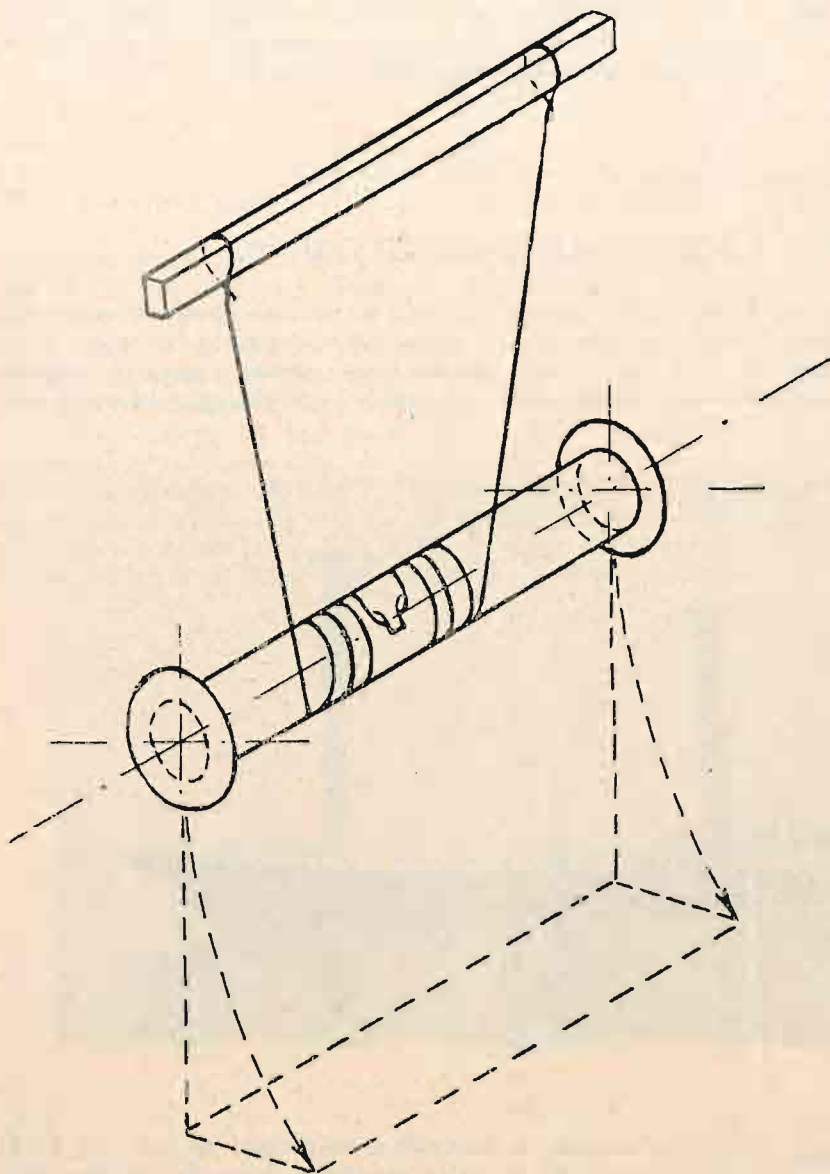


Ryc. 3.

był w ten sposób wbudowany w aparat, że stale prąd powietrza trafiał w walec, przeto odnośne zjawisko zbaczenia walca występowało ciągle, czyli walec krążył około osi o . Przy zmianie kierunku obrotu walca około jego osi występowała też

zmiana kierunku okrążania walca dookoła osi o . Z tego doświadczenia wynika niezbicie, że jeśli w strumieniu powietrza ustawimy prostopadle do niego obracający się walec, to wystę-

puje napór na walec w kierunku prostopadłym do płaszczyzny utworzonej przez kierunek strumienia i oś walca. Kierunek tego naporu jest zależny przy równych zresztą warunkach od kierunku obrotu walca.



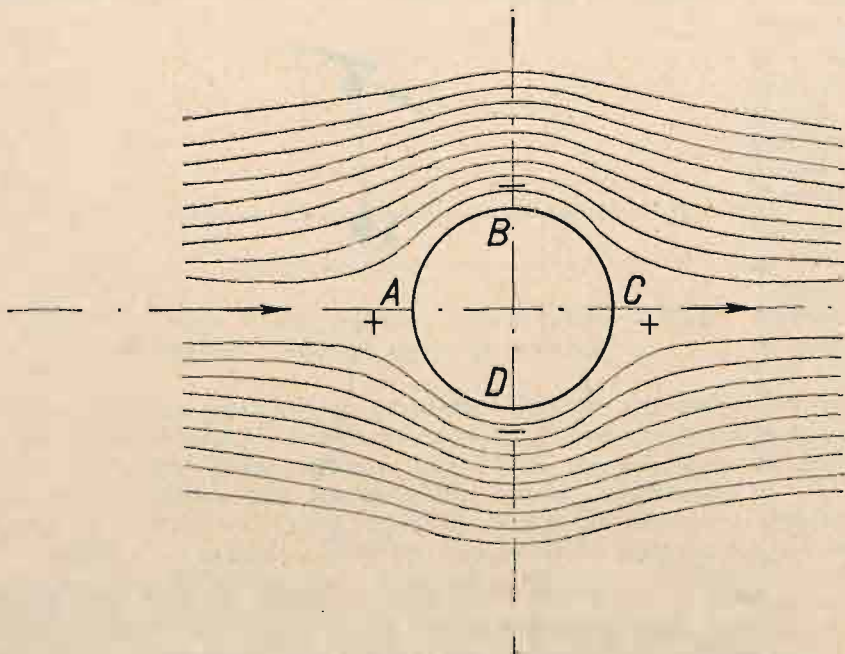
Ryc. 4.

To zjawisko nazwano, w uczczeniu zasług Magnusa'a, efektem Magnusa'a. Efekt Magnusa'a tłumaczył należycie zbaczanie pocisków kulistych, tudzież zbaczanie piłek przy grze w tenisa. Znanym jest bowiem, że piłka tenisowa, uderzona mimośrodowo z prawej strony (ryc. 3.), a więc obdarzona dodatkowym ruchem obrotowym w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki na tarczy zegara, zbacza na lewo od pierwotnej pionowej płaszczyzny rzutu i odwrotnie; odnośny prąd powietrza występuje w tym wypadku wskutek ruchu piłki.

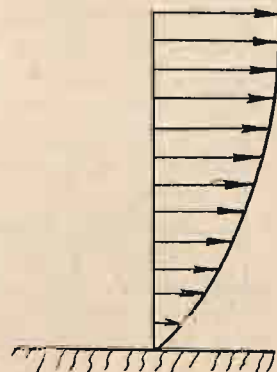
Efekt Magnusa'a można doskonale zaobserwować przy pomocy długiego walca z tektury, zaopatrzonego na końcach w wystające denka (ryc. 4), który zawieszamy na dwu sznurkach owiniętych na walec. Przy spadaniu tego walca występuje dobitnie zбочzenie od płaszczyzny pionowej w jedną lub drugą stronę zależnie od kierunku nawinięcia sznurków.

Wytlumaczenie efektu Magnusa'a jest następujące: Wyobraźmy sobie, że w prąd powietrza o równoległych linjach prądu wstawiamy długi walec; natenczas linje prądu okrążają walec (ryc. 5.), przyczem w miejscach B i D występuje widocznie zagęszczenie linii, co przy założeniu nieściśliwości cieczy połączone jest ze zwiększeniem prędkości przepływającej tam strugi powietrza. Według znanego prawa D. Bernoulliego*) musi w tych miejscach zmaleć ciśnienie powietrza. I w istocie, jeśli wzdłuż pewnej strugi w kierunku od A do B , wzgl. od A do D rośnie prędkość pewnej cząstki płynu powietrza, to w każdym razie odnośne przyspieszenie cząstki musi być wywołane odpowiednią różnicą ciśnień przed i za tą cząstką, czyli ciśnienie musi maleć w kierunku od A do B , wzgl. od A do D . W danym wypadku otrzymujemy zatem w B i D niższe ciśnienie aniżeli w A i C .

Dotychczas nie zwracaliśmy zupełnie uwagi na wpływ tarcia wewnętrznego (lepkości) powietrza na linje prądu. Niewątpliwie można ten wpływ czasem pominąć wobec sił bezwładności. A jednak w pobliżu powierzchni walca nie można tego wpływu pominąć, gdyż, jak wykazano niezbicie, przylega do powierzchni jego warstewka płynu (powietrza), tak, że cząstki, które bezpośrednio dotykają powierzchni, znajdują się względem niej w spoczynku. Następne warstwy mają już pewną prędkość, która wzrasta razem z odległością od powierzchni ciała stałego (ryc. 6).



Ryc. 5.



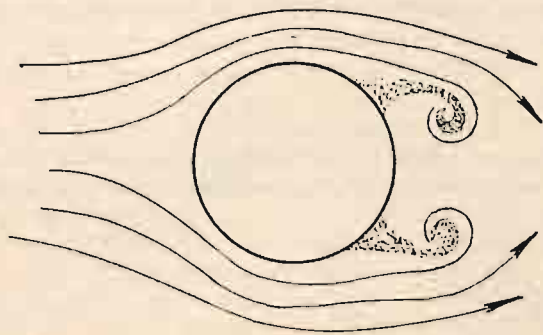
Ryc. 6.

Należy sobie przedstawić, że każda warstwa przesuwana wzdłuż warstwy sąsiedniej, mając do pokonania opór tarcia we-

*) $p + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{stałej}$ (p — ciśnienie, v — prędkość, ρ — gęstość cieczy).

wnętrznego. Wpływ tarcia wewnętrznego na rozkład prędkości w pobliżu powierzchni walca rozciąga się praktycznie, biorąc w warstwie o grubości $\frac{1}{50}$ do $\frac{1}{300}$ średnicy walca, zależnie od tego, czy odnośna ciecz jest więcej lub mniej „lepka“.

Z powodu wystąpienia warstwy „granicznej“ dokoła obwodu walca zmienić się musi nieco ruch cieczy w pobliżu powierzchni walca, przedstawiony na ryc. 5, a zatem ważny tylko dla cieczy „idealnej“ (bez lepkości). Oto cząstki płynu, których energia kinetyczna wzrasta na drodze od *A* do *B*, tracą następnie tę nadwyżkę energii na drodze od *B* do *C*. Atoli cząstki znajdujące się w warstwie granicznej tracą jeszcze dodatkowo pewną część energii kinetycznej wskutek tarcia o nieruchomą powłokę cieczy na walcu, wskutek czego nie mogą się dostać do miejsca o wyższym ciśnieniu w *C* i pod wpływem spadku ciśnienia w kierunku od *C* do *B* nawracają z powrotem do *B*.



Ryc. 7.

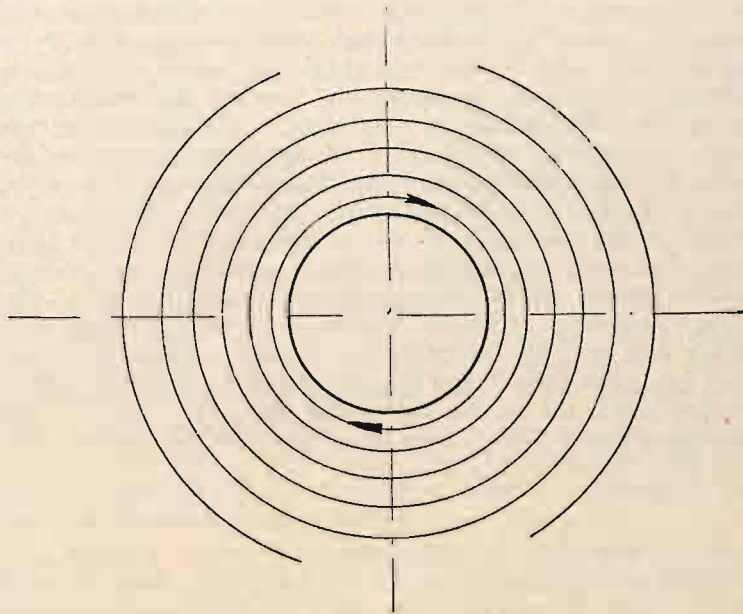
Niewątpliwie wywierają strugi poza warstwą graniczną pewną siłę pędzącą naprzód strugi w warstwie granicznej, wskutek czego efekt nawracania się strug zmniejsza się odpowiednio.

Widocznym jest, że najbardziej upośledzone co do zasobu energii kinetycznej strugi tuż przy powierzchni walca nawracają najwcześniej; za nimi postępują warstwy następne aż do strug zewnętrznych warstwy granicznej, które zostają porwane przez otaczające je strugi „swobodne“, w których zanika prawie wpływ tarcia wewnętrznego. Wskutek ciągłego przepływu od *B* do *C* powstaje pomiędzy *B* i *C* zator cząstek nawracających, obdarzonych przytem z powodu tarcia ruchem obrotowym, zator, który po zderzeniu się ze skierowanymi naprzód strugami zostaje wypchnięty poza walec jako „wir“ (ryc. 7). Z nieznacznych napozór przyczyn powstające ciągle wiry zmieniają całkowicie przebieg strugi, która wskutek tego odrywa się już w pobliżu *B* wzgl. *D* od powierzchni walca, okrążając przestrzeń, w której zachodzą pewne nieregularne, nikłe ruchy. Z. Prandtl'owi, niestrudzonego badaczowi hydro- i aerodynamicznych zjawisk, zawdzięczamy to piękne wytłumaczenie powstawania wirów.

Wracając do wytłumaczenia efektu Magnus'a, wypada nam zająć się przedewszystkiem skutkiem, jaki obrót walca wywołuje w otaczającym go powietrzu. W tym celu wyobraźmy sobie najpierw, że dokoła walca wywołujemy cyrkulację powietrza jak na ryc. 8. Gdybyśmy założyli, że przepływ powietrza wedle ryc. 5. zachodzi równocześnie z cyrkulacją wedle ryc. 8., to w następstwie otrzymalibyśmy ruch wypadkowy przedstawiony na ryc. 9., przy którym prędkość strugi w każdym miejscu jest sumą geometryczną obu prędkości składowych. W tym wypadku z powodu znacznego zwiększenia prędkości w miejscu *B*, zaś ubytku prędkości w miejscu *D*, co uwidacznia się dobitnie na ryc. 9. przez zagęszczenie linii prądu w *B*, zaś rozrzedzenie tychże w *D*, musi wedle zasady Bernoulli'ego znaleźć ciśnienie

w *B*, natomiast wzrósć w *D*; wskutek tego otrzymalibyśmy siłę działającą na walec w kierunku od *D* do *B*, która wyjaśnia nam efekt Magnus'a.

Przy efekcie Magnus'a powstaje odnośna cyrkulacja wskutek obrotu walca dokoła jego osi. Ażeby jednak zrozumieć powstanie cyrkulacji w danym wypadku, uciekamy się do wielkości Γ zwanej „cyrkulacją“, którą otrzymamy, jeśli wzdłuż

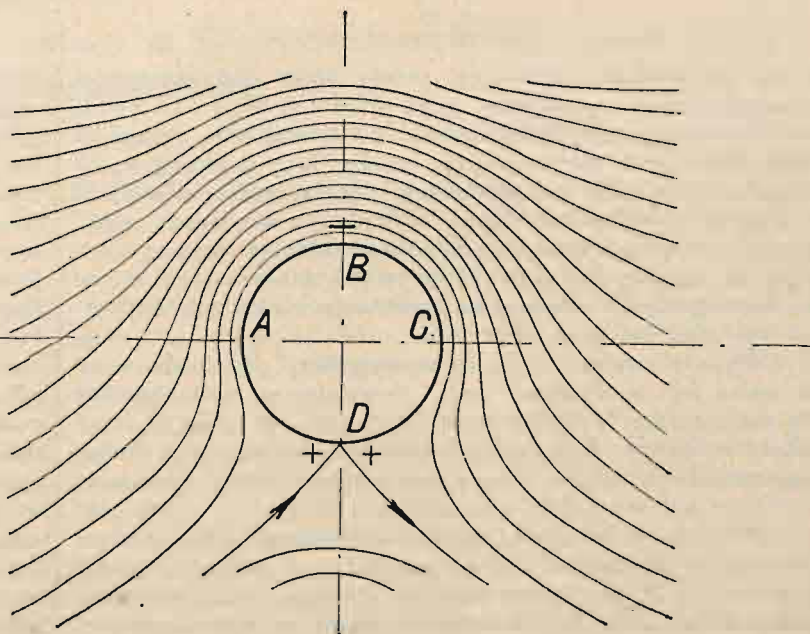


Ryc. 8.

dowolnej krzywej zamkniętej, okalającej n. p. dany walec, znajdziemy sumę (całkę) iloczynów z elementów drogi s i składowych v' prędkości v wpadających w kierunku danego elementu drogi, czyli:

$$\Gamma = \int_0 v' ds$$

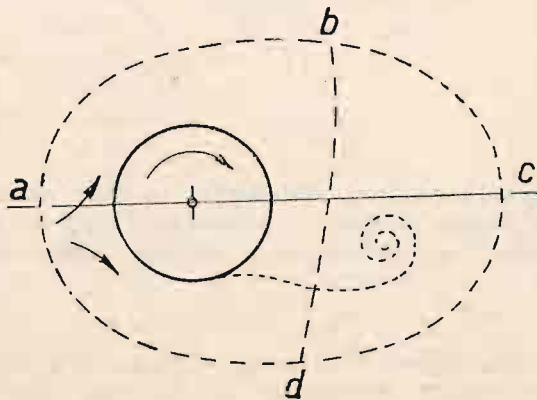
Wedle twierdzenia Williama Thomson'a musi być Γ dla cieczy idealnej, wyznaczone dla dowolnej krzywej tej



Ryc. 9.

samej cieczy, wartością stałą, niezależną od czasu. Twierdzenie to ważne jest w danych warunkach i dla ruchu „niepotencjalnego“ cieczy rzeczywistych. Jeśli zatem walec poruszający się ruchem postępowym w cieczy idealnej obdarzymy następnie ruchem obrotowym, to ponieważ cyrkulacja dla cieczy przed udzieleniem ruchu obrotowego była równa zeru, musi też i po wystąpieniu ruchu obrotowego walca pozostać niezmienną,

a więc równa zeru. Na podstawie poprzednich wywodów wiemy atoli, że ruchowi postępowemu walca w cieczy lepkiej towarzyszą stale dwa wiry, które wywiązują się na przedniej powierzchni walca (ryc. 7). Otóż przy równoczesnym szybkim ruchu obrotowym walca w kierunku zgodnym z ruchem wskazówki na tarczy zegara mają cząstki w warstwie granicznej w *B* (ryc. 9) prędkość wypadkową tak dużą, że nawracanie tych cząstek wstecz nie może dojść do skutku, wobec czego wir nie może się wytworzyć, natomiast po stronie przeciwległej w *D*, gdzie prędkości strugi przepływającej obok walca i prędkości cząstek w warstwie granicznej walca odejmują się nawzajem, wytwarzają się doskonale warunki do powstawania tam wirów. Wskutek tego otrzymujemy jednostronne wytwarzanie się wirów (ryc. 10). Jeśli zwrócimy uwagę na dowolną krzywą zamkniętą *abcd* okalającą dany walec wraz z wirami, to na podstawie przytoczonego twierdzenia Thomson'a musimy uznać cyrkulację *I* dla tej krzywej równą zeru. Możemy atoli przez wprowadzenie linii *bd* podzielić dany obszar na dwie części: jeden obejmujący sam walec bez wiru, dla którego obliczamy cyrkulację wzdłuż drogi *abda* i drugi obejmujący sam wir, dla którego wyznaczamy cyrkulację wzdłuż drogi *cbdc*; ponieważ droga *bd* zostaje przebieżona tam i z powrotem, przeto nie ma ona wpływu na cyrkulację wzdłuż drogi zamkniętej *abcd*. Wobec tego, że droga *cbdc*, obejmująca wir,



Ryc. 10.

posiada niewątpliwie cyrkulację, przeto droga *abda* musi mieć cyrkulację równą i przeciwną, gdyż suma ich musi być równą zeru. Wobec tego należy stwierdzić, że wystąpienie cyrkulacji dokoła walca jest możliwe tylko wtedy, gdy z cieczy wyłaniają się wiry. Zmiana cyrkulacji dokoła walca odpowiada w ogólności różnicy cyrkulacji wirów, opuszczających wzgl. wstępujących w przestrzeń ograniczoną dowolną krzywą zamkniętą. Z tego wynika jasno, że wystąpienie cyrkulacji w cieczy idealnej, niedozwalającej na powstanie wirów pochłaniających energię, jest niemożliwe.

Wypada jeszcze dodać, że w wypadku, gdy liczba obrotów walca jest stosunkowo mała, powstają w ogólności dwa wiry jak na ryc. 7, tylko jeden wir jest mniejszy a drugi większy aniżeli w wypadku, gdy walec nie obraca się, wobec czego cyrkulacja dokoła walca jest równą różnicy cyrkulacji obu wirów wychodzących z powierzchni walca.

Załóżmy obecnie, że prędkość obwodowa walca wzrasta stale tak, że przekracza wielkość największej prędkości strugi cieczy w *B* i *D*. Natenczas warstwa graniczna na powierzchni walca nie może być już w dalszym ciągu w żadnym miejscu zatrzymana, czyli po wystąpieniu pewnej określonej cyrkulacji niema już warunków do powstawania (i odrywania się) wirów. Wolno przypuścić, że w tym wypadku wystąpi największa możliwa siła odpowiadająca efektowi Magnus'a, a zarazem obraz linii prądu stanie się podobny do przedstawionego na ryc. 9. obrazu ruchu potencjalnego cieczy idealnej.

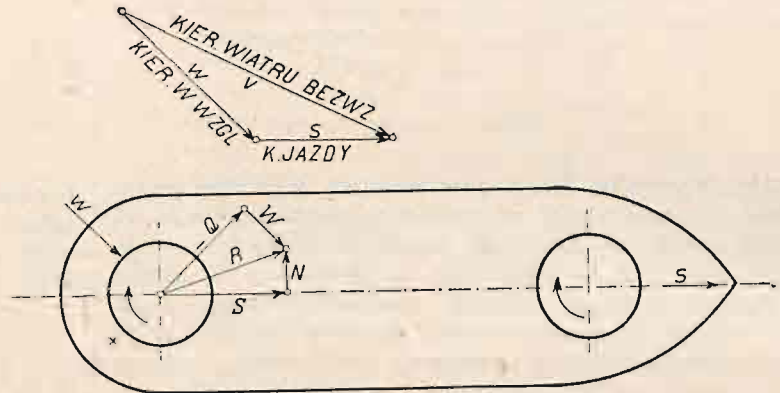
Teoria wykazuje, że największa prędkość strugi w miejscach *B* i *D* osiąga wartość podwójnej prędkości *v* strugi przepływającej; otóż prędkość cieczy cyrkulującej wedle schematu

na ryc. 8. musi przeto wynosić również $2v$, wskutek czego w *B* wystąpi prędkość wypadkowa $4v$, zaś w *D* równa zeru. Wedle twierdzenia Bernoulli'ego będzie zatem w *D* ciśnienie o $q \frac{v^2}{2}$ wyższe aniżeli w strudze swobodnie przepływającej z prędkością *v*; *q* oznacza przytem gęstość cieczy. W miejscu *B* zaś, gdzie prędkość osiąga wartość $4v$, musi wystąpić ciśnienie o $16 q \frac{v^2}{2}$ niższe aniżeli w *D*. Z powyższego wynika jasno, że efekt Magnus'a występuje głównie dzięki działaniu ssącemu po stronie *B* walca.

Pierwsze pomiary celem wyznaczenia ilościowego efektu Magnus'a wykonał, zdaje się, Francuz Lafay w r. 1912. Ażeby uzyskać pewne wyobrażenie o wielkości tego efektu, wprowadźmy, podobnie jak to się dzieje w lotnictwie, t. zw. współczynnik „wyporu“, który w tym wypadku powinniśmy raczej nazwać współczynnikiem oddziaływania poprzecznego:

$$c = \frac{P}{F \cdot q \cdot \frac{v^2}{2}}$$

gdzie *P* oznacza wielkość siły działającej na walec, zaś $F = 2rl$, przyczem *r* jest wielkością promienia, zaś *l* długością walca.



Ryc. 11.

Obliczenie teoretyczne wykazuje, że w najkorzystniejszym wypadku może być $c = 4\pi = 12,57$, która to wielkość jest prawie dziesięć razy większą od analogicznego współczynnika dla skrzydeł aeroplanów, oczywiście w tych samych warunkach i przy tej samej wielkości *F* największego rzutu powierzchni skrzydła. Otóż Lafay otrzymał wielkość *c* równą dwukrotnej wartości tego współczynnika dla dobrego skrzydła aeroplanu, co oczywiście nie pozostaje w żadnym stosunku do wartości teoretycznej. Zagadka niepowodzenia tego wyjaśniła się dopiero w instytucie aerodynamicznym w Getyndze, gdzie przy podobnych próbach przeprowadzanych przez Ackert'a, który otrzymał już $c = 4$ zamiast 12,57, wykazał L. Prandtl, że przyczyną tego stanu rzeczy jest wyrównywanie się ciśnień po obu końcach walca z ciśnieniem zewnętrznym, wskutek czego tylko w środkowej części walca mogły zachodzić warunki przewidziane przez teorię. Aby zapobiec temu „wzdzieraniu się“ powietrza do miejsc o silnej depresji, względnie zaniku nadwyżki ciśnienia, polecił Prandtl zaopatrzyć walec rotujący w prądzie powietrza w wystające poza obwód walca tarcze, jak na ryc. 4., poczem współczynnik *c* osiągnął wartość 10, a więc dostatecznie zbliżoną do wartości teoretycznej.

Antoni Flettner, dyrektor instytutu dla aero- i hydrodynamiki w Amsterdamie, który właśnie w owym czasie nosił się z myślą zastosowania metalowych żagli przy okrętach, zwrócił z miejsca tę myśl na wiadomość o doskonałych rezultatach pomiarów efektu Magnus'a w laboratorium aerodynamicznym w Getyndze i postanowił przeprowadzić próby co do użyteczności walców rotujących w prądzie powietrza dla poruszania statków.

W tym celu przebudowano statek żaglowy „Buckau“ o 900 t pojemności i 1000 m² powierzchni żagli w ten sposób, że zastąpiono żagle przez dwa walec pionowe o 15,6 m wysokości i 3 m średnicy, zaopatrzone u dołu i u góry denkiem wystającym poza obwód walca. Walce wykonano z blachy żelaznej o grubości tylko 1–1,5 mm i zawieszono je, każdy z osobna, na maszcie sięgającym do połowy wysokości walca; u podnoża masztu znajduje się drugie łożysko. Ciężar walców wraz z masztami wynosi tylko jedną piątą ciężaru żagli, które były na statku. Ruch obrotowy otrzymują walec za pośrednictwem kół ząbionych od dwóch motorów elektrycznych, każdy o mocy do 15 HP. Walce mogą się obracać dowolnie w jedną lub drugą stronę. Przy szybkości wiatru 10 m/sek. i 130 obrotach na minutę osiąga wartość poprzecznego oddziaływania na oba walec 5 t.

Schematyczna rycina 11 pozwala łatwo przeniknąć warunki jazdy statku Flettner'a przy pewnej prędkości v wiatru wiejącego w zaznaczonym na rycinie kierunku. Wiadomą jest rzeczą, że człowiek znajdujący się na statku będącym w ruchu z prędkością s odczuwa wiatr w kierunku strzałki w z prędkością w , czyli t. zw. prędkość względną wiatru. Jak łatwo zauważyć, jest t. zw. prędkość „bezwzględna“ v wypadkową (sumą geometryczną) prędkości w i s . Rzecz jasna, że tylko wiatr „względny“ o prędkości w wywołuje efekt Magnus'a, a więc siłę poprzeczną Q na walec. Ponieważ oprócz Q działa jeszcze na walec napór W wiatru względnego w kierunku prędkości w , przeto walec obracający się w zaznaczonym kierunku doznaje w ogólności siły wypadkowej R , z której tylko składowa S w kierunku prędkości s statku występuje jako siła „użyteczna“.

Przy zmianie kierunku obrotów walców zmienia się przy niezmiennym kierunku wiatru kierunek jazdy na wprost przeciwny. Jeśli jeden walec obraca się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówki na tarczy zegara, drugi zaś w kierunku wprost

przeciwnym, natenczas statek obraca się wkółko, nie ruszając z miejsca. Z powyższego widać, jak łatwo może jeden człowiek manewrować statkiem Flettner'a nie opuszczając swego stanowiska na mostku komendanta.

Doświadczenia w laboratorium Prandtl'a wykazały, że przy stosunku prędkości obwodowej walca do prędkości wiatru równym 4 występuje największa siła oddziaływania poprzecznego. Jeśli zatem przy niezmiennionej prędkości obwodowej walca wzrośnie szybkość wiatru, to siła poprzeczna maleje. Jest to bardzo ważne w wypadku burzy, gdy prędkość wiatru wzrasta do 30–40 m/s. Natenczas wartość oddziaływania poprzecznego maleje szybko, a jeżeli zatrzymamy motory, natenczas napór wiatru na walec jest nawet mniejszy aniżeli na równorzędny statek żaglowy, z którego zdjęto żagle. Z tego widać, że burza nie przedstawia wielkiego niebezpieczeństwa dla statku Flettner'a, co potwierdziła też jazda próbna statku Buckau w czasie burzy. Nie potrzeba dodawać, że w zupełnie odmiennych warunkach znajduje się statek żaglowy, jeśli go burza zaskoczy zniemacka.

Warto może też podnieść znaczną różnicę co do ilości załogi koniecznej dla obsługi statku „rotorowego“ i statku żaglowego, którego żagle zatrudniają cały sztab marynarzy.

Należy zaznaczyć, że Flettner nie zamyśla budować statków wyłącznie „rotorowych“, lecz zamierza zastosować rotory i to w liczbie trzech jedynie do pomocy na wielkich ciężarowych statkach motorowych.

Wypada wstrzymać się na razie od rozważań na temat ekonomji statku Flettner'a aż do czasu, gdy nie doświadczenia laboratoryjne, lecz jazdy tych statków na morzu wykażą prawdziwy stan rzeczy. Jakkolwiek jednak wypadną te próby, musimy przyznać, że dorobek współczesnej nauki powiększył się znowu o nowe poznanie, które odsłania nam oblicze Natury ku chwale nauki a może i na pożytek ludzkości.

Ustrój Administracji Drogowej w Polsce.

Referat Inż. M. Nestorowicza dla Nadzwyczajnego Komisariatu Oszczędnościowego przy Radzie Ministrów.

(Ciąg dalszy).

Dyskusja nad referatem inż. M. Nestorowicza w Sekcji Samorządowej Państwowej Rady Oszczędnościowej.

Sekcja Samorządowa Państwowej Rady Oszczędnościowej pod przewodnictwem Senatora J. Zdanowskiego poddała dyskusji wyżej wymieniony referat na pięciu posiedzeniach w dniu 29. grudnia 1924 r., 30. stycznia, 4., 14. i 20. lutego 1925 r.

W dyskusji przyjmowali udział: 1. członkowie stali Sekcji Samorządowej Nadzwyczajnego Komisariatu Oszczędnościowego pp.: St. Moskalewski, Nadzwyczajny Komisarz oszczędnościowy, senator Julian Zdanowski, przewodniczący Sekcji Samorządowej Państwowej Rady Oszczędnościowej, oraz członkowie tej Rady J. Weinfeld, Stanisław Leśniowski, Antoni Olszewski, Piotr Drzewiecki, K. Koralewski, P. Kłosowski, E. Zienkowski, Senator L. Janta-Półczyński, poseł P. Romocki. 2. Przedstawiciele związków samorządowych: naczelnik wydziału budownictwa w starostwie krajowym w Poznaniu inż. M. Pospieszalski, starosta krajowy w Toruniu dr. J. Wybicki i jego zastępca dr. H. Żeleński, przedstawiciele Rady Zjazdów Sejmików powiatowych: Senator J. Zdanowski prezes tej Rady, wiceprezes starosta W. Gajewski i członek Rady p. Z. Tyralski (przedstawiciel Związku Rad powiatowych czterech województw małopolskich). 3. Przedstawiciele interesowanych Ministerstw: Kierownik Ministerstwa Robót Publicznych M. Rybczyński, Wice-Minister Skarbu B. Markowski, Dyrektor Departamentu Samorządowego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych dr. Wł. Wejsbrod, Naczelnik Wydziału w Ministerstwie Skarbu G. Tworzyno, Komisarz drogowy Sztabu generalnego ppułk. A. Tarczyński, Naczelnik Wydziału Samorządowego Urzędu Woje-

wódzkiego w Lublinie G. Szajnowski; Dyrektor Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Warszawie inż. W. Tryliński, b. Dyrektor Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Lublinie, obecnie Naczelnik Wydziału Budownictwa w Magistracie m. Warszawy inż. Z. Słomiński, Dyrektor Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Łodzi inż. B. Stawiski wreszcie 5. przedstawiciel Związku państwowych inżynierów drogowych, działającego na terenie b. zaboru rosyjskiego, inż. St. Siła-Nowicki, naczelnik oddziału drogowego Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Lublinie.

Widzimy więc, że udział w dyskusji przyjmowały interesowane czynniki rządowe, samorządowe i fachowe; wśród tych ostatnich byli zwolennicy różnych kierunków administracji drogowej.

Po wygłoszeniu referatu rozwinęła się bardzo ożywiona dyskusja. Dyskusja podzielona została na trzy części stosownie do treści referatu:

1. O ustroju administracji drogowej, jaki jest wskazany w Polsce po powołaniu do życia samorządu w całej jego rozciągłości, a więc samorządu wojewódzkiego, powiatowego i gminnego.

2. O zmianach, jakie należy przeprowadzić w obecnej administracji drogowej ze względu na oszczędnościowych i ze względu na przyszły ustrój administracji drogowej.

3. O sprawach, dotyczących się służby drogowej.

W niniejszym sprawozdaniu podane zostały w streszczeniu najważniejsze momenty dyskusji, odzwierciedlające poglądy różnych sfer miarodajnych i interesowanych na sprawę admi-

nistracji drogowej oraz uchwały, zapadłe co do tego postawionych przez referenta.

Część pierwsza dyskusji.

O przyszłej organizacji administracji drogowej.

Tezy wysunięte przez referenta o przyszłym ustroju administracji drogowej, gdy samorząd zostanie powołany do życia w całej pełni, przewodniczący p. senator J. Zdanowski sformułował w sposób następujący:

1. Zasadniczo administrację dróg państwowych Państwo powierza samorządom z wyjątkiem dróg w pewnych okolicach, których administrację ze względu na szczególną wagę Państwo zatrzymuje w swoim zarządzie.

2. Drogami państwowymi (w razie ich przekazania), wojewódzkimi i powiatowymi powinien administrować samorząd wojewódzki.

3. Należy utrzymać źródła pokrycia kosztów gospodarki drogowej, przewidziane przez ustawę drogową z 10. grudnia 1920 r. Wysokość opodatkowania na cele drogowe winna być określona indywidualnie w zależności od miejscowych warunków.

4. Aparat techniczny wojewódzki (jego organy wykonawcze) administruje także drogami gminnymi.

5. Zarząd drogowy wojewódzki posiada organy wykonawcze okręgowe działające na terenie poszczególnych powiatów.

6. W powiatach funkcjonują powiatowe komisje drogowe, które kontrolują czynności okręgowych organów drogowych.

Środkami ciężkości dyskusji były tezy pierwsza i druga.

Przedstawiciele Rady Zjazdów samorządów powiatowych, senator J. Zdanowski i starosta Gajewski, wypowiedzieli się przeciwko centralizacji gospodarki samorządowej w samorządzie wojewódzkim, a za decentralizacją tej gospodarki pomiędzy powiaty, motywując swoje stanowisko tem, że ich zdaniem powiat jest tą jednostką samorządową, która ma te cechy, jakie powinna mieć jednostka administrująca drogami w myśl uchwał międzynarodowego Kongresu Drogowego z 1913 r. przytoczonych w referacie inż. Nestorowicza.

W szczególności przedstawiciele Rady Zjazdów Sejmików powiatowych wypowiedzieli się jak niżej.

P. starosta Gajewski. Nie podziela też wysuniętych przez referenta z wyjątkiem tezy trzeciej. Ze względów oszczędnościowych jest przeciwnikiem tworzenia dwutorowego zarządu i uważa za ideał ześrodkowanie administracji w jednym ręku wszystkich dróg. Za najprostszą i najracjonalniejszą konstrukcję uważa zarządy drogowe powiatowe, działające pod nadzorem samorządu wojewódzkiego lub urzędu wojewódzkiego. Zarządy okręgowe na kilka powiatów miałyby wadę, gdyż byłyby to twory biurokratyczne, nie mające bliskiego, bezpośredniego kontaktu ze społeczeństwem; zarządy takie wymykałyby się z pod kontroli społeczeństwa. Komisje powiatowe nie posiadające odpowiednich kompetencji nie spełnią swego zadania.

Urzednicy techniczni takich zarządów drogowych byłiby z konieczności uniezależnieni od starostów-przewodniczących sejmików powiatowych — i nie mogliby być przez nich kontrolowani.

Lepiej byłoby, gdyby w każdym powiecie byli urzednicy drogowi choćby o mniejszym wykształceniu i gorzej wynagradzani a zależni od miejscowych samorządów.

Samorządy powiatowe są w zupełności przygotowane do prowadzenia całkowitej gospodarki drogowej; odczuwają one jaknajlepiej potrzeby gospodarki drogowej; dowodem — znaczne pozycje na cele drogowe w budżetach sejmików powiatowych mimo nadzwyczaj ciężkich czasów.

Zdaniem mowcy, samorząd wojewódzki będzie miał małą styczność z miejscowym społeczeństwem. Aby personel techniczny powiatowych zarządów drogowych stał na wysokości zadania winien być art. 14 ustawy drogowej z dnia 10. grudnia 1920 r. znowelizowany w kierunku umożliwienia samorządom wojewódzkim usuwania nieodpowiedniego personelu samorządów powiatowych.

Ze względów oszczędnościowych, ze względu na największą ilość dróg powiatowych, na możliwość związania admi-

nistracji drogowej bezpośrednio ze społeczeństwem - gospodarzem, na możliwość najlepszego wykorzystania współdziałania władz administracyjnych, zarząd drogami powinien być oddany samorządowi powiatowemu, przy jednoczesnym zabezpieczeniu samorządowi wojewódzkiemu (obecnie wojewodzie) wpływu na dobór personelu technicznego i na sposób gospodarki drogowej przez rozszerzenie uprawnień przysługujących władzy nadzorczej na mocy art. 14 ust. drog. z 10. grudnia 1920 r. na: 1. możliwość usunięcia nieodpowiedniego kierownika technicznego powiatowego zarządu drogowego i 2. możliwość wstawienia do budżetu kwot potrzebnych dla wykonania niezbędnych robót drogowych i wykonania tych robót przez specjalnie zaangażowany personel na koszt samorządu powiatowego.

Zarząd dróg gminnych należy pozostawić w rękach gmin, gdyż art. 14 ust. drog. z dnia 10. grudnia 1920 roku odpowiednio znowelizowany może w sposób dostateczny zabezpieczyć skuteczność oddziaływania wydziałów powiatowych na zarządy gmin.

P. senator Zdanowski jest zdania, że administracja dróg państwowych i Rząd powinien mieć możliwość przekazania administracji tych dróg samorządom; należy to pozostawić swobodnemu uznaniu Rządu; dopuszcza dwutorowość administracji drogowej: jednej w ręku Państwa dla dróg państwowych; co się zaś tyczy dróg samorządowych, to te wszystkie winny być w ręku samorządu powiatowego.

Przy odpowiedzi na pytanie, czy administracja dróg państwowych ma być przekazana samorządowi wojewódzkiemu, czy też powiatowemu, wypowiada się za utrzymaniem tych dróg raczej w rękach organów państwowych, jedynie tam przekazywać samorządowi powiatowemu, gdzie można to zrobić ze względu na rozwój samorządu powiatowego i inne względy państwowe. Jest zdania, że środek ciężkości działalności samorządów we wszystkich jego dziedzinach powinien znajdować się w samorządzie powiatowym, a samorząd wojewódzki nie powinien być rozbudowywany i powinien być raczej organem nadzorczym.

P. wice-starosta krajowy Żeleński twierdzi, że inna organizacja powinna być tam, gdzie dróg bitych jest dużo i trzeba drogi te utrzymywać, inna tam, gdzie przeważnie trzeba budować drogi bite, a istniejących jest mało.

Jest zdania, że należy stanowczo odrzucić trzytorową gospodarkę drogową; natomiast dwutorowości nie uważa za szkodliwą i sprzeczną z zasadami oszczędności, gdyż drogi o znaczeniu magistralnych arteryj muszą być inaczej zarządzane, niż drogi o znaczeniu dla jednego powiatu względnie dla kilku gmin. Dwutorowość (samorządową, ale skoordynowaną) osiągnąć można, przekazując drogi państwowe w zarząd samorządów wojewódzkich.

Co się zaś tyczy dróg samorządowych t. j. wojewódzkich i powiatowych należy rozmaicie traktować województwa, w których sieć dróg bitych nie jest jeszcze rozbudowana, gdzie przeto główny ciężar pracy iść będzie w kierunku wybudowania nowych linii komunikacyjnych i w województwach, gdzie sieć dróg bitych jest już rozbudowana (dotyczy to głównie województw Poznańskiego, Pomorskiego i Śląskiego), gdzie chodzi głównie o należyłą konserwację sieci dróg.

W pierwszym wypadku zarząd dróg powinien spoczywać w ręku organów samorządu wojewódzkiego jako tych, które będą rozporządzać lepszym personelem technicznym i mogą lepiej ogarnąć politykę drogową na większym terytorjum.

W drugim wypadku mogłyby samorządy wojewódzkie przekazywać drogi poszczególnym powiatom wraz z funduszami potrzebnymi na ich budowę i utrzymanie pod ścisłą kontrolą techniczną samorządów powiatowych.

Drogi o znaczeniu lokalnym, t. j. drogi gminne powinny być zarządzane przez powiaty, przyczem aparat techniczny samorządów wojewódzkich może służyć samorządom powiatowym.

Przekazanie dróg państwowych samorządom wojewódzkim oraz objęcie przez te samorządy zarządu dróg wojewódzkich i powiatowych niczem nie przesądza istniejącego podziału na kategorie dróg. Jak dotychczas, tak i przy nowym ustroju administracyjnym powinny drogi dzielić się stosownie do ich znaczenia dla komunikacji na drogi państwowe, wojewódzkie i po-

wiatowe, a dla każdej kategorii tych dróg winien być oznaczony zasadniczy typ drogi pod względem szerokości, spadków, łuków, dopuszczalnych obciążeń mostów i t. d.

Samorząd wojewódzki ustalałby oddzielnie budżet konserwacji dróg państwowych, które utrzymuje się wyłącznie z funduszy państwowych; oddzielnie zaś dla dróg wojewódzkich i oddzielnie dla dróg powiatowych.

Wydatki na drogi wojewódzkie pokrywałyby się z podatku wojewódzkiego rozkładanego równomiernie na wszystkie powiaty, na drogi zaś powiatowe z podatków rozkładanych na te powiaty w stosunku do długości sieci dróg powiatowych w każdym powiecie.

W razie przekazania zarządu dróg powiatom, przekazywałby samorząd wojewódzki samorządom powiatowym kwoty potrzebne na ich utrzymanie w stosunku do długości sieci drogowej. Podobny rozdział wydatków miałby miejsce przy wydatkach inwestycyjnych (budowa nowych dróg i mostów).

P. dyrektor inż. W. Tryliński wypowiada się za odrębną administracją dróg państwowych w rękach organów państwowych na całym terenie Rzeczypospolitej z wyjątkiem województw Poznańskiego i Pomorskiego.

Zarządy państwowe dróg państwowych będą miały tę dodatnią stronę, że będą miały dobry personel, będą prowadzić gospodarkę drogową lepiej pod względem technicznym, niż samorządy, i będą niejako pod tym względem przykładem dla samorządów.

Co się tyczy gospodarki drogowej samorządowej, to powinna być ona ześrodkowana w samorządzie powiatowym.

Samorząd wojewódzki powinien jednoczyć, reprezentować gospodarkę drogową powiatów, wykonywać niektóre (ważniejsze) roboty.

Przekazanie dróg państwowych samorządom powiatowym uważa za przedwczesne i niewskazane, a komisje powiatowe dla kontroli, zdaniem jego, nie będą pożyteczne.

Co do finansowania gospodarki drogowej jest zdanie, że:

1. Fundusze samorządu powiatowego na cele drogowe winny być oparte na celowych samoistnych podatkach drogowych.
2. Najlepszą formą samorządowego podatku drogowego jest podatek od zwierząt pociagowych, jako najsprawiedliwszy.
3. Fundusze państwowe na cele drogowe powinny być oparte na podatku pośrednim od benzyny.

P. Wice-Minister B. Markowski. Przez dłuższy czas samorządy nie będą mogły przeznaczać na cele drogowe tyle, wiele potrzeba; gospodarka drogowa z konieczności nie będzie mogła mieć takiego rozmachu, jakby należało; przeważnie będzie miała na celu utrzymanie tego, co istnieje. Przy małych środkach potrzebna jest koncentracja środków, z tego względu skupienie gospodarki drogowej nie w samorządach powiatowych, a w samorządzie wojewódzkim uważa za celowe. Akceptuje tezy referatu i idzie nawet dalej, gdyż uważa za możliwe przekazanie dróg państwowych samorządom wojewódzkim nawet na wschodzie, gdyż Rząd na samorząd wojewódzki zawsze będzie miał dostateczny wpływ. Nie zgadza się na postawienie sprawy finansowania gospodarki drogowej w sposób zakreślony przez referenta, gdyż nie zgadza się on z ogólną polityką i teorią skarbową.

Minister P. Rybczyński podkreśla, że środki finansowe na dany cel winny być podstawą organizacji. Widzi konieczność koncentracji gospodarki drogowej. Zbyt małe jednostki dla gospodarki drogowej są niecelowe. Gospodarka drogowa winna być ześrodkowana w samorządzie wojewódzkim, gdyż przez to uniknie się nierównomierności w wydatkach na cele drogowe w poszczególnych powiatach.

Nieskonkretyzowanie dotychczas zakresu działania samorządu powiatowego i wojewódzkiego utrudnia do pewnego stopnia decyzję. O ile samorząd wojewódzki ma być daleko posunięty, winien mieć gospodarkę drogową w swoim ręku. O ile samorząd wojewódzki będzie mało rozwinięty, jako czynnik wykonawczy, winien przy nim zostać nadzór, a administracja drogowa może być przekazana powiatom.

Naczelnik Szaynowski jest zwolennikiem odrębnej państwowej administracji dróg państwowych. Co do tezy drugiej uznaje wyższość samorządów wojewódzkich nad powiatowymi. Nie uznaje objekcyj p. Gajewskiego co do samorządu wojewódzkiego; będzie w nim taki sam czynnik obywatelski, jak w samorządach powiatowych.

Za samorządem wojewódzkim przemawia możność racjonalnej gospodarki i możność przeprowadzania większych inwestycji drogowych. Pozatem referat przewiduje możność przystosowania administracji drogowej do warunków miejscowych, co jest dobre.

Nie zgadza się, aby dla administracji dróg gminnych używany był aparat techniczny samorządu wojewódzkiego; winien być do tego powołany specjalny aparat techniczny przez powiaty. Uznaje za niemożliwe powiatowe komisje kontrolujące z tego względu, że komisje te wyłonione z samorządu powiatowego kontrolowałyby czynności samorządu wojewódzkiego.

P. senator Janta Połczyński twierdzi, że organizacja administracji drogowej winna uwzględnić różnorodność warunków w różnych dzielnicach. Wpływ Państwa powinien być silnie zawarowany. Zwraca uwagę, że rozkwit gospodarki drogowej w samorządach, jak widzimy z praktyki samorządów w Prusach, zależy prawie wyłącznie od jednostek, które gospodarkę tę ujmą w swoje ręce i poprowadzą; chodzi o to, aby jednostek takich było jak najwięcej.

Referent inż. Nestorowicz ze względu na aktualność i związek z referatem zakomunikował o najnowszych zamierzeniach w dziedzinie gospodarki drogowej we Francji:

1. O projekcie ustanowienia przy Ministerstwie Robót Publicznych „Urzędu Drogowego“ („Office des Routes“), który ma stanowić jednostkę prawną i autonomiczną z prawem zaciągania pożyczek, dyspozycji funduszami, podatkami i opłatami pobieranymi bezpośrednio lub pośrednio z używania dróg, podatkami i opłatami celnymi, nakładanymi na materiały pędne i oleje, opłatami drogowymi od przemysłu za używanie dróg i t. p.

„Office des Routes“ ma być według powyższego projektu, wniesionego przez rząd francuski do parlamentu, oprócz powyższych atrybucyj organem doradczym w sprawach technicznych oraz ma udzielać pomocy finansowej na utrzymanie tych dróg departamentalnych i innych komunalnych, które zaliczone będą do „marszrut o wielkim, względnie o wyjątkowym ruchu“. Projekt tego urzędu, wywołany jest potrzebą skoordynowania wysiłków finansowych i technicznych państwa i samorządów z powodu przewrotu w stosunkach komunikacji kołowej, jaki wywołany został przez rozwój ruchu samochodowego.

Komitet „Office des Routes“ ma być złożony z fachowców, urzędników państwowych i komunalnych oraz osób korzystających z dróg.

2. O projekcie ustawy wniesionym dnia 2. kwietnia 1924 r. do parlamentu francuskiego o zmianie klasyfikacji dróg. Według projektu tego sieć drogowa francuska ma być podzielona tylko na trzy kategorie (obecnie jest aż siedem):

a) państwowe obejmujące obecne drogi narodowe (Routes nationales), drogi departamentalne (Routes departamentales), drogi wycinalne główne (Chemins vicinaux de grande communication), drogi wycinalne ogólnego znaczenia (Chemins vicinaux d'interet commun).

b) drogi komunalne, obejmujące drogi wycinalne zwyczajne (Chemins vicinaux ordinaires) i drogi wiejskie (Chemins vicinaux ordinaires) i drogi wiejskie (Chemins ruraux),
c) drogi miejskie (Voies urbaines).

Pierwsza kategoria licząca około 38.000 + 13.000 + 172.000 + 76.000 = 300.000 km, t. j. połowę wszystkich dróg bitych w całej Francji, ma być administrowana przez rządowe organy, przytem na utrzymanie dróg departamentalnych i wycinalnych a zaliczonych do tej kategorii mają wpłacać utrzymujące dotychczas te drogi samorządy departamentalne sumy w wysokościach dotychczasowych.

(D. n.).

Przegląd ważniejszych czasopism inżynierskich wedle języków^{*)}.**Angielskie.**

Engineering News Record, dwutygodnik z dodatkami miesięcznymi: drogowy i t. p. Adres: New York, Frank C. Wight Editor. Najwygodniej prenumerować przez Księgarnię Techniczną Stow. Mech. Polskich, Warszawa, Fredry 2. Pren. rocz. 24 zł.

Bardzo poważne pismo inżynierskie amerykańskie, powstałe przez połączenie pism *Engineering News*, *Engineering Record* i *Contractor*.

Roads and road construction, mies., pren. rocz. 12 szylinów. Wychodzi rok 2-gi. Adres: Carriers Publishing Co. Ltd. 83 Farringdon Street, London E. C. 4. Zeszyt formatu 17 × 26 cm zawiera 30 stron. Zawiera liczne, przeważnie niewielkie artykuły o wszelkich sprawach drogowych technicznych i gospodarczych, przede wszystkim aktualnych. Nieco za mało rysunków technicznych.

The Surveyor London, E. C. 4. Fleet Street, Zeszyt o 16 stronach, 20 × 28 cm, cena 6 pensów. Tygodnik. Wyłącznie niemal sprawy drogowe, dużo o sprawach administracyjnych angielskich.

Report of the superintendent of the U. S. coast and geodetic survey. Waschingon.

Proceedings of the American Society of Civil Engineers. Mies., str. ∞ 300, form. 11 × 19 cm; pren. rocz. 8 dolarów; adres: N. York, 33 West, Thirty-ninth Street. Najważniejsze amerykańskie pismo inżynierskie z wszelkich dziedzin.

Public Roads, Waschingon. Organ Dep. Drog. St. Zj. Am. Półn.

Good Roads, mies., str. ∞ 20, form. 19 × 25 cm, pren. rocz. dol. 4.50; adres: N. York 53 Park Place.

Poświęcone finansom, budowie, utrzymaniu i ruchowi drogowemu. Drugie co do znaczenia drogowe pismo amerykańskie.

Railway Review, mies., str. ∞ 40, form. 18 × 25 cm, pren. rocz. dol. 4.00, adres: Chicago, 537 So. Dearborn St.

Omawia wszelkie sprawy kolejowe.

Railway Age, mies., str. ∞ 40, form. 18 × 25 cm, pren. rocz. dol. 8.00; adres: N. York, 30 Church. St.

Poświęcony kolejnictwu.

Czeskie.

Časopis československých inženýrů (Technický obzor), tyg., 18 × 25.5 cm, str. 16. Adm.: Praha, II., Bředovská čis. 3, V. p. Druk i papier b. dobre.

Podaje artykuły inżynierskie źródłowe czeskie i z obcych języków.

Zprávy veřejné služby technické, dwa razy mies., stron 32, 18 × 25 cm, pren. rocz. 120 K. č. Adres: Praha II., Jerusalemska 11.

Organ urzędowy Min. Robót Publ. z współudziałem Min. Kolejowego i departamentów technicznych innych ministerstw. Prócz obszernej części urzędowej podaje oryginalne prace inżynierskie i sprawozdania o pracach obcych.

Francuskie.

Annales des ponts et chaussées, dwumies., format 10 × 14 cm, stron od 100 do 150. Wychodzi lat 90. Adres adm.: A. Du-mas, 6 Rue de la Chaussée-d'Antin, Paris.

Najważniejsze pismo inżynierskie francuskie, zawierające znakomite, oryginalne i źródłowe prace wyłącznie z działów techniki inżynierskiej (budowle drogowy, kolejowe, wodne, mosty i t. d.) z licznymi rysunkami w tekście i na tablicach.

Le Génie civil, tyg., 20 × 28 cm, str. 24, Adm.: 6, rue de la Chaussée-d'Antin, Paris. Pren. rocz. 85 fr. fr.

Drugie po *Ann. d. p. et ch.* pismo inżynierskie francuskie. Prace źródłowe lub przedruki ważnych, dużo rysunków.

Annales des travaux publics de Belgique, dwumiesięcznik, 11 × 17 cm, str. 168. Adm.: Bruxelles, rue de Louvain 38. Pren. rocz. 50 fr. szw.

*) Redakcja prosi o uzupełnienia tego przeglądu i o poprawienie omyłek.

Organ Minister. rolnictwa i robót publicznych. Podaje opisy inżynierskich robót belgijskich źródłowe, ilustrowane rysunkami i tablicami.

Le Revue Générale des Chemins de fer.

Adres: 88 Rue Saint Lazare. Paris IX.

Journal des géomètres-experts. Paris.

Revue suisse de topographie et d'arpentage. Genf.

Bulletin des Congrès de la Route. Paris, 1 Avenue d'Jena.

Dwumies.

Holenderskie.

De Ingenieur, tygod. str. 20, form. 20 × 27 cm, cena zeszyt. florenów 0.85. Adres: Haag, Princessegracht 23.

Organ Król. Instytutu Inżynierskiego i Stowarzyszenia Inżynierów z Politechniki w Delft. Prace z różnych dziedzin inżynierji.

Niemieckie.

Der Bauingenieur, wychodzi 2 razy na miesiąc. 19 × 25 cm, str. 38, wydawca J. Springer, Berlin W. 9, Link-Strasse 23/24. Pren. kwart. 10.40 M. zł.

Obok *Schw. Bauztg.* najpoważniejsze obecnie inżynierskie pismo techniczne. Wiele artykułów z zakresu mostów, żelbetnictwa i t. d. Znakomite artykuły, dużo rysunków.

Die Bautechnik, tygodnik, 20 × 26.5 cm, str. 8 do 12, niektóre zeszyty o większej objętości. Wydawca W. Ernst, Berlin W. 66, Wilhelmstrasse 90. Pren. mies. 0.8 M. zł.

Dobre artykuły z różnych dziedzin inżynierji; dobre rysunki.

Verkehrstechnik, tygodn. 20 × 26.5 cm, str. 16. Adm.: Berlin S. W. Kochstrasse 22-26. Pren. mies. 1.5 M. zł.

Podaje artykuły z zakresu kolejnictwa, przede wszystkim kolei lokalnych i tranwajów, a też drogowy. Rysunków niewiele.

Zentralblatt der Bauverwaltung, tyg., 20 × 29.5 cm, str. 8. Adm.: Berlin S. W. 68, Lindenstr. 26. Pren. mies. 1.50 M. zł.

Organ władz państw. niemieckich. Podaje artykuły z inżynierji i budownictwa.

Zeitschrift des österr. Ingen. u. Arch. Vereines, tyg., 19 × 26.5 cm, str. 8-16, adm. Wien I., Eschenbachgasse 9. Cena zeszytu austr. kor. 10.000.

Niegdyś bardzo poważne pismo. Zawiera prace z inżynierji, budownictwa, budowy maszyn, elektrotechniki i t. p. Liczne rysunki. Zawiera liczne wyczerpujące artykuły z zakresu wyzyskania sił wodnych austr. Alp i elektryfikacji.

Zeitschrift für Bauwesen, kwartalnik 20 × 29 cm, str. 32. Adm. Berlin: Preussisches Finanzministerium.

Jeden zeszyt inżynierski, następny architektoniczny. Mnóstwo rysunków. Artykuły źródłowe z zakresu inżynierji lądowej i wodnej.

Schweizerische Bauzeitung, tyg., 20 × 27.5 cm, str. 8-12. Adm.: Zürich. Pren. rocz. 50 fr. szwajc.

Jedno z najważniejszych pism technicznych w języku niemieckim. Artykuły źródłowe z zakresu inżynierji, budownictwo, budowy maszyn i elektrotechniki, głównie ze stosunków szwajcarskich, dużo doskonałych rysunków i tablic.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten. Adres: R. Reiss, Liebenwerda, Sachsen. Wychodzi 3 razy mies., stron 16, 12 × 20 cm, pren. kwart. 3.75 M. zł.

Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen. Dwutyg., 18 × 26 cm, str. 12, pren. rocz. 12 fr. szw. Adres adm.: Zürich, Selnaustr. 11.

Zawiera poważne prace o drogach w każdym kierunku.

Technisches Gemeindeblatt, 2 razy na miesiąc, 20 × 27 cm, str. 16-20, adm.: Berlin, Mauerstr. 44, pren. kwart. 3 M. zł.

Organ związku wyższych urzędników technicznych miejskich. Przed wojną bardzo poważne pismo, omawiające niemieckie sprawy techniczne miejskie. Obecnie jakby dopiero rozwijało się. Mało rysunków.

Beton u. Eisen. Dwutygodnik 27 × 35 cm, str. 8-16. Administracja: Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin W. 66, Wilhelm-

strasse 90. Redaktor: prof. Dr. Kleinlogel, Darmstadt. Prenumerata kwartalna z przeglądem pism z zakresu inżynierji 6·4 M. zł.

Wychodzi od 25 lat. Wyczerpuje wszelkie zagadnienia z dziedziny konstrukcji żelbetowych i statyki z niem związanej. Bardzo liczne i dobre rysunki.

Der Städtebau, adres: E. Wasmuth, Berlin W. 8. Markgrafenstr. 31.

Po dwuletniej przerwie wychodzi od stycznia 1925 jako dwumiesięcznik. Czasopismo pierwszorzędne, poświęcone wyłącznie sprawom budowy miast, zarówno praktyce jak i teorii i estetyce. Światne, często barwne ryciny. Liczne projekta, szczególnie wyniki konkursów szczegółowo przedstawione.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Organ des deutschen Geometervereins. Adres: K. Wittwer, Stuttgart. Wychodzi 2 razy mies., str. 40, f. 10×19 cm, pren. półrocznie 6 M. zł.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung, dwa razy miesięcznie 19×26 cm. Adres: Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Najważniejsze czasopismo kolejowe niemieckie, pierwszorzędne artykuły, dużo rysunków i tablic.

Archiv des Eisenbahnwesens, mies.

Omawia kolejowe sprawy organizacji, polityki, ekonomji i t. d. Bez rysunków.

Gesundheits Ingenieur. Zeitschrift für die gesamte Städtehygiene, tygodnik wydawany w Monachium. (Verlag v. R. Oldenburg).

Znakomite artykuły z zakresu centralnego ogrzewania, wodociągów, kanalizacji miast, oraz technologii wody (oczyszczania wód wodociągowych, przemysłowych i kanalizacyjnych). W ostatnich czasach przeważają artykuły z zakresu ogrzewania.

Gas und Wasserfach. Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, tygodnik wydanie R. v. Oldenburg, Monachium, obejmuje artykuły i opisy z powyższych dwóch działów. Przeważa kwestja gazowa.

Die Wasserkraft. Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft.

Verlag Richard Pflaum et G. Monachjum, Herrnstrasse 10.

Dwutygodnik poświęcony przede wszystkim sprawie wyzyskania sił wodnych. Zakłady o sile wodnej, turbiny i działy pokrewne. Współpracownicy pierwszorzędni fachowcy.

Oesterreichische Zeitschrift für Vermessungswesen, Wien.

Veröffentlichung des königl. Geodetischen Institut Postdam.

Internationales Archiv für Photogrammetrie, Wien.

Zeitschrift für Instrumentenkunde, Berlin, Verl. v. J. Springer Berlin W. 9. Linksstrasse 23/24.

Mitteilungen des Mil. Geogr. Institut, Wien.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen u. Kulturtechnik.

Schweizerische Geometer-Zeitung.

Polskie.

Czasopismo Techniczne, wychodzi jako organ Ministerstwa Robót Publiczn. i Pol. Towarz. Politechn. we Lwowie, 2 razy miesięcznie, format 20·5×27 cm, str. 20, pren. rocz. 24 zł. Adres: Lwów, ul. Zimorowicza 9.

Podaje oprócz innych artykułów najwięcej prac z zakresu inżynierji z pośród wszystkich pism technicznych polskich.

Przegląd Techniczny, tyg., str. 16, 20·5×29 cm; adm. Warszawa, Czackiego 3—5, pren. kwart. 7 zł.

Podaje głównie prace z zakresu budowy maszyn, ale też i inżynierskie. Najstarsze pismo polskie techniczne.

Przegląd Gazowniczy i Wodociągowy, mies., str. 40, 12×18 cm, pren. kwart. 3 zł. Adres: Kraków, Gazownia Miejska.

Organ zrzeszenia gazowników i wodociągowców polskich oraz związku gospodarczego gazowni i zakładów wodociągowych w Państwie Polskiem.

Przegląd Mierniczy, mies., str. 24, form. 19×24 cm, pren. kwart. 6 zł. Adres: Warszawa, Wspólna 33.

Pierwsze pismo polskie dla spraw miernictwa polskiego: naukowych, bieżących i zawodowych.

Saper i Inżynier Wojskowy, mies., str. 94, form. 9×15 cm, cena zes. 1·50 zł.; adres: Warszawa, ul. Nowowiejska, Gmach Min. S. Wojsk.

Jako pismo poświęcone służbie saperów, fortyfikacji i budownictwu wojskowemu, porusza liczne odnośne zagadnienia.

Inżynier Kolejowy, mies., str. 24, form. 21×28 cm, pren. kwart. 5 zł.; adres: Warszawa, Al. Jerozolimskie 1/3.

Organ Związku Pol. Inż. Kolejowych, podaje sprawy kolejnictwa, przedewszystkiem ruchowe i eksploatacyjne i sprawy komunikacyjne.

Czasopismo Techniczne dla spraw pomiarowych.

Adres: Lwów, Łyczakowska 2.

Organ Stowarzyszenia Państwowych Urzędników Pomiarowych.

Wołyńskie Wiadomości Techniczne. Łuck.

Włoskie.

Annali dei lavori pubblici già giornale del genio civile. Mies., str. ∞ 100, form. 12×21 cm, pren. rocz. lirów 100.

Organ Min. R. Publ. Istnieje lat 63. Źródłowe artykuły ilustrowane bogato o różnych budowach inżynierskich.

Il Cemento armato, mies., str. 8, form. 20×29 cm, pren. z dodatkami „Le industrie costruttive“ i „Il costruttore edile“ rocznie lirów 60.

Le Strade, mies., stron ∞ 28, format 14×20 cm, pren. roczna lirów 6.

Organ „Touring Club Italiano“ zawiera interesujące informacje o drogach i o ruchu drogowym.

Rivista di topografia et catastro.

Adres: Torino.

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— **Zakład wodno-elektryczny Drac-Romanche.** *Le Génie Civil* 1924 Nr. 1., *Zentralblatt der Bauverwaltung* 1925 Nr. 10. Zakład wodny rzek Drac i Romanche pod Pont-de-Claix (połudn.-wsch. Francja w pobliżu Grenoble nad Izerą), zbudowany w latach 1919—1921 przez Towarzystwo Drac-Romanche, zużywa objętość wody $Q = 80 \text{ m}^3/\text{sek.}$ przy spadzie $H = 15 - 17,5 \text{ m}$. Moc całkowita zakładu wynosi około 14.000 KM. Zakład posiada sześć turbin bliźniaczych o wale poziomym, połączonym bezpośrednio z generatorem do wytwarzania energii elektrycznej. Maksymalna wydajność każdej turbiny wynosi 3.000 KM; ilość obrotów wynosi 300 na minutę. Zakład ten zasila energią elektryczną trzy wielkie fabryki w najbliższej okolicy.

Wodę rzeki Drac spiętrzone poniżej ujścia jej dopływu Romanche przy pomocy jazu segmentowego o 4-rech otworach

po 16 m światła i 3 m głębokości. Samo ujęcie wody do zakładu wykonano pod założeniem jak najstaranniejszego oczyszczenia wody ze żwiru i piasku oraz wszelkich przedmiotów pływających na powierzchni wody (rys. 1). Dlatego znajduje się tu osobny basen do osadzania się żwiru i piasku grubego o otworze płuczającym 16 m szerokim, a 5 m głębokim, zamkniętym dużą zasuwą Stoney'a. Następuje ścianka pływająca przy wlocie do basenu przejściowego, niedopuszczająca przedmiotów pływających na powierzchni wody do wejścia do kanału, podzielona na 14 otworów po 6 m światła. Poza basenem przejściowym (uspokajającym) znajduje się obszerny osadnik dla mialkiego piasku oraz drobnego namutu. Osadnik zaopatrzony jest w przelew 100 m długi, przez który nadmiar wody w czasie stanów wysokich dostaje się wprost do rzeki.

Z osadnika prowadzi kanał betonowy 750 m długi, 8 m szeroki, a 4 m głęboki. W dalszej partji, dla uniknięcia zbyt dużego nasypu, przechodzi kanał otwarty w rurę żelazno-betonową o średnicy 6 m, prawdopodobnie największą z dotychczas

wykonanych, w której woda przepływa pełnym przekrojem. Rura na całej swej długości ułożona jest na fundamencie z betonu chudego (rys. 2) znajdującym się w wykopie 4 m głębokim. Fundament w swej partji środkowej tylko około 50–70 cm grubości, jak to widać z przekroju poprzecznego. Natomiast części skrajne są masywnie zbudowane, tworząc w ten sposób

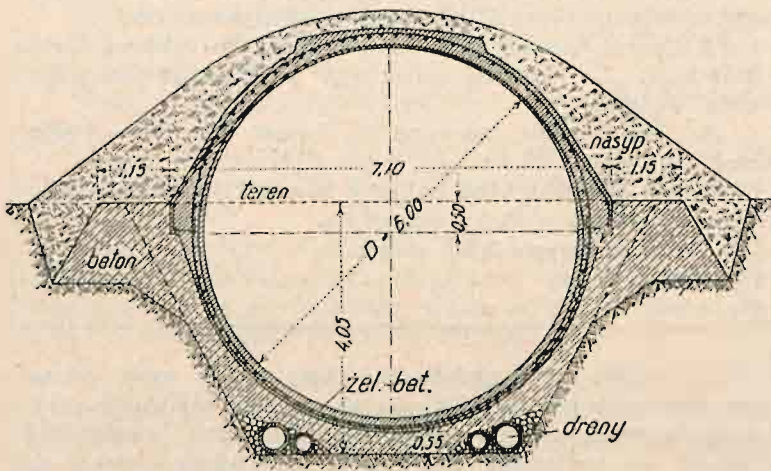
turbin. Dla zaoszczędzenia kosztów fundacji zbudowano komorę wyrównawczą nad komorami turbin, co było możliwem w tym wypadku z powodu niewielkiego spiętrzenia hydrostatycznego. Komora jest 50 m długa, 17,5 m szeroka, a 3,5 m głęboka.

Celem uzyskania jak najmniejszych strat wskutek wirów starano się wodę z okrągłej rury żel.-betonowej przeprowadzić



Rys. 1.

odpowiednio silne przyczółki, dla oparcia górnej części rury, działającej tu jako sklepienie żelazno-betonowe obustronnie silnie uzbrojone, o grubości średnio około 30 cm. Dolna część przekroju rury, spoczywająca na środkowym mniej silnym podłożu, jest słabiej uzbrojona, tylko po jednej stronie, a grubość jej wynosi około 22 cm. Wzdłuż rury są ułożone drenaże, dla odwodnienia najniższych części gruntu pod fundamentem betonowym. Całość jest przykryta nasypem w najwyższym punkcie



Rys. 2.

około 40 cm grubości, a to celem uniknięcia działania zmian temperatury.

Dla zniweczenia zbyt dużych ciśnień, powstających w rurociągu w chwili nagłego zamknięcia wszystkich turbin, urządzono komorę wyrównawczą, w której woda wychodząc z rurociągu styka się z ciśnieniem atmosferycznym. Ciśnienie w rurze nie może więc wzrosnąć ponad to, które odpowiada poziomowi wody w komorze. W komorze wyrównawczej umieszczono przelew na wysokości poziomu hydrostatycznego, t. j. na wysokości korony jazu, celem odprowadzenia nadmiaru wody przepływającej z rur, w czasie nagłego zamknięcia dopływu do

komory przejściowej o przekroju prostokątnym 17,5 m szerokości, 3,5 m głębokości, przez zastosowanie przekroju zmiennego na długości około 15 m.

Dla pokonania różnicy poziomów dna rury i komory wyrównawczej, wynoszącej około 8 m, musiano tę partję przejściową umieścić w ukosie. Pierwsza część tej partji około 5 m długości posiada przekrój prostokątny 8,2 × 4,46 m i opiera się bezpośrednio na fundamencie, następną część, o przekroju 17,50 × 3,50, podzieloną przez dwie ścianki pionowe na trzy części, opiera się na 13-stu filarach żelazno-betonowych o przekroju 0,5 × 0,6 m. Przerwę dylatacyjną urządzono przy końcu partji przejściowej, t. j. przed samą komorą wyrównawczą. Urządzenie jej okazało się konieczne ze względu na duże siły podłużne, wskutek zmian temperatury, oraz kurczenia się betonu w okresie pierwszych 3-ch miesięcy po obetonowaniu. Zmiany temperatury uwzględniono do +15° od temperatury normalnej w okresie betonowania, kurczenie się betonu przyjęto 0,25 mm na 1 m długości konstrukcji.

Zakład czynny jest od r. 1921, do tego czasu nie okazały się w budowlach żadne znaczniejsze rysy ani pęknięcia.

Inż. M. Mazur.

Paliwa.

— Wiskozymetr Baume'go opisuje R. Marnot w le Génie Civil z 21. lutego 1925 (t. LXXXVI, Nr. 8), str. 190. Działanie tego przyrządu — podobnie, jak wszystkich wiskozymetrów — opiera się na prawie przepływu cieczy przez wąskie przewody, określone przez Poiseuille'a wzorem:

$$v = \frac{\pi g d h r^4 t}{8 \eta l},$$

gdzie v oznacza objętość przepływającej cieczy, g przyspieszenie ziemskie, d gęstość cieczy, h wysokość jej słupa, r promień przekroju rurki, t czas wypływu, η współczynnik tarcia wewnętrznej czyli wiskozę cieczy, l długość rurki. Dla pewnego aparatu

$$\frac{\pi g h r^4}{8 v l} = k$$

jest wielkością stałą, którą można wyznaczyć przy pomocy cieczy o znanej wiskozie i gęstości. Zatem:

$$\eta = k \cdot d \cdot t.$$

Będące obecnie w użyciu wiskozymetry, a mianowicie Redwood'a (Anglja), Sayboldt'a (Stany Zjednoczone Am. Płn.), Engler'a (Niemcy) i Barbey'a (Francja), posiadają tę wadę, że pomiar na nich trwa stosunkowo długo, a dalej temperatura cieczy, wraz z nią zaś gęstość d zmienia się w czasie wypływu w dość znacznych granicach.

Aparat Baume'go nie wykazuje tych braków. Zbudowany dla małej objętości v posiada dużą stałą k , skutkiem czego pomiar odbywa się szybko, a doskonale ogrzewanie termostacyjne zapewnia stałą temperaturę cieczy w czasie przepływu przez rurkę. Nowy ten wiskozymetr francuski pozwala nadto na dokładne wyznaczenie wiskozy, jako funkcji temperatury, przez zastosowanie czynników, utrzymujących bezwzględnie stałą temperaturę badanej cieczy, którymi są: topniejący lód ($0^{\circ} C$) oraz pary nasycone eteru (33.5°), acetonu (56.5°), benzolu (80.3°), wody (100°), chlorobenzolu (132°) i bromobenzolu (156°).

St. Golezewski.

Fabryki.

— **Centrala elektryczna zakładów Forda.** W River Rouge, w pobliżu Detroit (Stany Zjedn. Am. Płn.), wybudowano w roku 1921 elektrownię o maksymalnej mocy 500.000 KM dla napędu licznych fabryk i warsztatów firmy Henry Ford Co. Od chwili założenia (r. 1913) do września 1924 r. olbrzymie to przedsiębiorstwo wytworzyło 10 milionów samochodów. Najwydatniejszą była produkcja w ostatnich trzech latach, a obecnie dochodzi do 2.000.000 wozów rocznie przy cenie jednego wozu 295 \$ (w r. 1920 440 \$). Oprócz warsztatów mechanicznych i hut żelaza posiada firma własną stalownię, fabrykę kauczuku, tkalnię, fabrykę papieru i trzy huty szkła, a nadto eksploatuje duży kompleks lasów dla wyrobu drewnianych części karoserji.

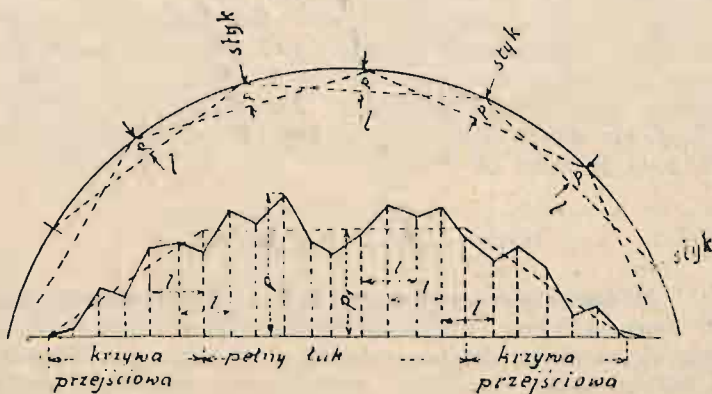
Elektrownia zakładów Forda obejmuje 8 turbogeneratorów po 35.000 KW = 47.500 KM mocy nominalnej (przy 1.200 obr./min), wytwarzających prąd trójfazowy o 60 perjodach i napięciu 13.200 V; maksymalna moc każdego turbogeneratorsa wynosi 62.500 KM, a więc w sumie elektrownia może dać 500.000 KM energii elektrycznej. Turbiny zasilane parą o ciśnieniu dołotowym $17\frac{1}{2}$ at, przegrzaną o $140^{\circ} C$, zostały wykonane we własnych warsztatach firmy. O wielkości tych maszyn świadczy ich ciężar — i tak: wirnik turbiny waży 48.5 t, osłona turbiny 70.75 t, osłona kondensatora 57.6 t, a cały kondensator około 150 t. Do wytwarzania pary służy 8 kotłów o największej na świecie powierzchni ogrzewalnej (każdy po 2.460 m²), opalanych gazem z wysokiego pieca i pyłem węglowym.

(Le Génie civil, t. LXXXVI, Nr. 13 z 28. marca 1925, str. 305).

St. Golezewski.

Drogi żelazne.

— **Regulowanie łuków w torach.** W praktyce regulację łuku poprzedza zawsze pomiar jego strzałki, na stykach i w połowie szyn przy cięciwie naciągniętego sznura lub drutu w zewnętrzny tok. Cięciwa równa się zazwyczaj długości szyny, lub przy krótszych szynach, podwójnej ich długości. Z pomiaru



strzałki i długości cięciwy oblicza się promień łuku w danym miejscu ze wzoru $R = \frac{l^2}{8p}$, gdzie l jest długością cięciwy

a p strzałki. Z otrzymanych ze zdjęć strzałek obliczamy strzałkę przeciętną p_1 i wedle tej regulujemy łuk. Zatem utrzymanie toru niepozwala na regulowanie łuku do promienia, jaki ma być w danym miejscu wedle profilu podłużnego, ale jaki odpowiada przeciętnej strzałce.

Przepisy kolei prusko-heskich (*Vorschriften für die Herstellung, Unterhaltung u. Erneuerung des Oberbaues*, Bromberg, 1909, str. 35) posługują się tu trafnym graficznym przedstawieniem, uwidocznionem na załączonym rysunku.

Na prostej poziomej odcięte są cięciwy, na prostopadłych rzędnych strzałki. Połączywszy punkta końcowe prostopadłych otrzymamy przebieg krzywizny w całym łuku. Średnia strzałka (p_1) daje nam bieg nowego łuku, jaki nam ma dać regulacja. W krzywych przejściowych strzałka spada od średniej (p_1) do zera.

— **Pięciolecie polskich kolei państwowych.** Inż. Adam Krzyżanowski zamieścił w *Inżynierze Kolejowym* z grudnia 1924 artykuł p. t. „Pięć lat eksploatacji polskich kolei państwowych 1919—1923“, z którego wyjmuję dane statystyczne o ilości taboru, jego pracy i ilości przewozów.

1. Ilość taboru:

Rok	Długość linii w km	Ilość parowozów		Ilość wagonów			
		ogółem	w naprawie	osobowych		towarowych	
				ogółem	w naprawie	ogółem	w naprawie
1919	6.613	1.935	853	4.193	1.331	39.752	3.981
1920	11.793	2.827	1.224	7.259	1.951	67.750	8.479
1921	15.365	3.764	1.594	8.680	2.382	64.044	15.286
1922	15.955	4.374	1.669	9.454	2.793	97.145	13.268
1923	16.583	5.030	1.675	11.710	2.520	118.471	15.036

2. Praca taboru:

Rok	Przebieg pociągów tysięcy kilometrów			Przebieg parowozów tys. km.	Przebieg wagonów tysięcy kilometrów		
	osobowe	towarowe	razem		osobowe	towarowe	razem
1919	18.057	12.863	25.920	41.679	148.702	427.442	576.144
1920	17.460	19.682	37.142	56.152	196.994	746.548	943.542
1921	33.535	24.877	58.412	86.189	350.724	934.531	1.285.755
1922	48.940	32.522	76.462	109.365	484.890	1.166.917	1.651.807
1923	51.636	37.721	89.357	128.863	568.304	1.452.367	2.020.671

3. Ilość parowozów:

Rok	Podróżni		Ładunki		Ogólna użyteczna praca ton/km (1 podróż = 75 kg)
	ilość tysięcy osób	przebieg tysięcy kilom.	ilość tysięcy tonn	przebieg tysięcy kilom.	
1919	61.451	4.255.459	11.899	2.263.048	2.572.207
1920	66.785	6.349.592	14.955	2.912.238	3.379.457
1921	121.605	7.269.070	28.216	5.186.703	5.731.884
1922	140.080	8.958.673	40.558	8.788.102	9.460.003
1923	168.903	9.551.645	76.536	10.582.541	11.298.914

Artykuł inż. Krzyżanowskiego konstatuje fakt o niedostatecznym zaopatrzeniu kolei polskich w tabor, zwłaszcza w parowozy.

— **Napawanie podkładów w Ameryce.** Na dwudziestym zgromadzeniu rocznym Stowarzyszenia napawania podkładów w Kansas-City omawiano rezultaty wszelkich sposobów napawania podkładów ze względu na ich praktyczność i ekonomiczność.

Na najdoskonalsze uznano napawanie kreozotem. Podnoszono, że przed napawaniem dobrze wysuszone podkłady trzymają się lepiej od mniej wysuszonych. Także siekierą obrabiane podkłady trzymają się lepiej od ciętych piłą. Stosowana przy napawaniu temperatura i ciśnienie odgrywają również wielką rolę.

Napawanie czystym kreozotem jest jednak bardzo kosztowne. Próbowano więc zwrócić się do odpowiednich mieszanin; z tych najlepszą okazała się mieszanina kreozotu z mazią węglową, ale i ten dodatek jest za kosztownym. Dla kolei Santa Fé użyto zamiast mazi węglowej odpadków oleju skalnego. Przyjmuje się 6 funtów mieszaniny kreozotu i ropy na 1 stopę sześcienną drzewa. Osiągnięte rezultaty takiego napawania dały korzystne wyniki.

W tym kierunku za koleją Santa Fé idą obecnie inne zarządy kolejowe w Ameryce.

Railway Age, 1924, zeszyt 3.

— **Hygroskopijne sygnalizowanie mgły.** W północnej Ameryce w Norfolk Lambert Point zaprowadzono sygnalizowanie mgły za pomocą urządzenia, które uruchamia się przy zmianie wilgoci powietrza. Cały przyrząd składa się z dzwonka, zapowiadającego mgłę, a uruchomianego przez element hygroskopijny, składający się ze sznura z kilkuset włosów ludzkich, napiętego poziomo na dwóch podporach.

Skoro powietrze nasyci się wilgocią do stanu gęstej mgły, natenczas ten hygroskopijny element wydłuża się i porusza motor o sile 0.5 PS., działający na młotek dzwonka. Przy skróceniu się hygroskopijnego elementu, przerywa się kontakt, motor zostaje wyłączony.

Sygnal taki umieszcza się w tej wysokości, w jakiej pragniemy obserwować zamglenie. *Engg. New Record* 1924 nr. 23; *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* 1924, r. 35.

— **O reformie kolejnictwa w Niemczech i Austrii** wyszło dziełko z pod pióra Adolfa Sartera i Henryka Witteka. Berlin 1924, Julian Springer.

— **Sprawa obsługi przejazdów w wysokości szyn,** ze względu na podrożenie sił roboczych i ośmiogodzinny czas pracy, zajmuje obecnie zarządy kolejowe Europy i była przedmiotem rozpatrywania jej w numerze 10 z r. 1924 *Bulletin de l'association internationale du congrés des chemins de fer*.

Wiele zarządów kolejowych dąży do znoszenia nadzoru przejazdów w poziomie, niektóre z nich osiągnęły tą drogą znaczne oszczędności. Koleje belgijskie uzyskały oszczędność 5,176.440 franków rocznie, co daje 1,513 fr. na rok i przejazd. Szwedzkie koleje państwowe oceniają na tem polu zysk roczny dochodzący do pół miliona koron. Czechosłowacja oszczędziła w r. 1922 1,460.000 koron.

Jako czynnik, zezwalający na usunięcie nadzoru, uważa się potrzebę dobrego przeglądu na drogę żelazną z drogi kołowej, sygnalizowanie optyczne i akustyczne przejazdu pociągów. Niektóre zarządy ustawiają sygnały ze światła migawkowego. Bardzo często posługują się palami gwizdkowymi, ustawionymi na 200 m przed przejazdem, gdzie maszynista ma dawać sygnał „bacność“ gwizdawką parowozu. Na linjach o wielkim ruchu jest to jednak zbyt absorbującą czynnością dla maszynisty.

Inż. A. W. Krüger.

Żelazo - beton.

— **O słupach żelbetowych** napisał poważną rozprawę John Tucker (*Transact. of Am. Soc. of Civ. Eng.* 1923, str. 1074) opierając się tylko na doświadczeniach amerykańskich. Inż. Mensch uzupełnia tę rozprawę doświadczeniami europejskimi.

— **Projekt przepisów żelbetowych czeskich** podaje prof. Rieger z Berna jako referent komisji towarzystwa inżynierów

morawskich w „Zprávy veřejné služby technické“ (1923). Inny projekt podali inżynierowie czescy z Pragi; oba mają być podstawą do wydania rozporządzenia dla budowli żelbetowych w Czechosłowacji. Podajemy tu tylko kilka przepisów różniących się od zwyczajnych. Dla słupów z pionowymi wkładkami bez owinięcia przyjmuje Rieger $F = F_b + 15 f + 15 f_2$, gdy my trzeci wyraz zupełnie opuszczamy. Procent najmniejszy uzbrojenia podłużnego przyjmuje 0.6% a nie 0.8%.

Oba projekty, morawski i pragski, różnią się w niektórych punktach bardzo. Ciekawi jesteśmy na przyszłe urzędowe przepisy czeskie.

Statyka budowli.

— **Statyczny charakter płyty betonowej** przekroju teowego („Statically character betonové deský průřezů žebrovitých“) przez prof. I. Riegera odbitka z *Technického Obzora*, 1923, Praga.

Autor uważa płytę zawartą między dwoma żebrami jako ramę i oblicza współczynnik η , którym należy pomnożyć $M = -\frac{1}{12} q l^2$ dla utwierdzenia zupełnego. Współczynnik ten ma wartość 0.6 do 0.988. Obciążenie pól sąsiednich ma mały wpływ na moment. Jeżeli szerokość żebra $b' > 2c$, gdy c grubość płyty, to można uważać płytę jako poziomo utwierdzoną. Jeśli $b' < 2c$, to jest ona częściowo utwierdzoną, a autor proponuje przyjąć $M = +\frac{1}{16} p l^2$, jeżeli l oznacza rozpiętość w świetle a dla obciążenia ciężarem skupionym $M = \frac{5}{32} P$.

— **Nowe doświadczenia amerykańskie nad parciem ziemi.** Inż. J. Feld ogłasza w *Transact. of Am. Soc. of Civ. Eng.* (1923, str. 1448) wyniki doświadczeń wykonanych w Uniwersytecie w Cincinnati w latach 1921 do 1922. Mierzył on parcie ziemi w skrzyni wysokiej 1.8 m, szerokiej 1.5 m. Autor twierdzi, że kąt stoku naturalnego nie jest jednoznaczny z kątem tarcia wewnętrzznego. Tu znowu rozróżnia dwa współczynniki tarcia dla początku ruchu (internal resistance), drugi w czasie ruchu (internal friction). Wpływ zmniejszający ścian bocznych wprowadza niepewność co do pomiaru parcia. Autor starał się usunąć ten wpływ, budując ściany boczne ruchome w kierunku równoległym do ściany przedniej. Autor wyznaczał wielkość, kierunek i punkt zaczepienia parcia. Sprawozdanie nieco dokładniejsze wymagałoby osobnego artykułu. Tu tylko w krótkości podam główne wyniki doświadczeń wedle zdania autora. Obciążenie naziomu wywołuje zmianę fizycznych własności nasypu i jego odkształcenia. Te zmiany po jakimś czasie znikają według nieokreślonego dotychczas prawa. Niema ostrego klinu i nie można było na powierzchni nasypu zauważyć powierzchni złamania. Jednak w praktyce obciążenie nasypu po za klinem i powierzchnie złamania nie wpływają na parcie ziemi. Obciążenie ziemi w obrębie klina nie wywołuje tak wielkiego wzmożenia parcia, jak to wymaga teoria Ponceta. Parcie ziemi dla jakiegokolwiek muru czy ściany i jakiegokolwiek obciążenia działa pod kątem do normalnej na ścianę równym statycznemu tarciu między ziemią a ścianą. Wysokość punktu zaczepienia jest powyżej $\frac{1}{3}$ a poniżej $\frac{4}{10}$ wysokości ściany. Teoria klinowa daje za małe wyniki dla ściany pionowej, lepiej użyć tej metody, nie uwzględniając jednak tarcia. Teoria Rankina nie zgadza się z doświadczeniem. Osiedanie ziemi zwiększa jej parcie, największe osiągamy po 2 godzinach, potem parcie w 24 godzinach zmniejsza się do minimum i łuk waha się między temi dwiema granicami. Parcie jest funkcją ciepłoty. Obciążenie ścisła ziemię i zwiększa parcie, które to jednak zwiększenie znika po 7 dniach. Dr. M. Thullie.

RECENZJE I KRYTYKI.

W sprawie recenzji podręcznika: „Żelbetnictwo“, Cz. I. W numerze 9-tym *Czasopisma Technicznego* b. r. (str. 167), ukazała się recenzja, dotycząca części pierwszej mego podręcznika o żelbetnictwie. Czeigodny Autor recenzji ocenia go zbyt pochlebnie, posługując się okresem: „Poważnem tem dziełem przysłużył się autor naszej ubogiej literaturze technicznej“. Faktycznie jest to tylko popularna książeczka, mająca na celu niektóre względy dydaktyczne i praktyczne.

Ponieważ w recenzji poruszone zostały pewne szczegóły, jako ewentualnie wymagające uzupełnienia lub sprostowania, chciałbym im przy tej sposobności słów parę poświęcić.

1. Co do porównywania wytrzymałości elementów próbnych w przypadku ściskania i zginania, to porównywałem tylko wytrzymałość kostek i belek próbnych, ponieważ te dwa typy mają zastosowanie w praktyce. Pod względem teoretycznym możnaby użyć rozmaitych porównań, czego jednak, ze względu na popularny charakter książeczki, celowo (aby nie gromadzić balastu, zbytecznego dla inżyniera projektującego) nie uczyniłem.

2. Że obliczanie natężeń przyczepnych nie przedstawia, w zwykłych wypadkach, żadnej wartości, jasnym jest na podstawie doświadczeń. Przepisy polskie nakazują wprawdzie niekiedy obliczanie t. zw. „natężeń przyczepności“, ale jest to tylko ludzeniem konstruktora pozorną ścisłością.

3. Że faza II b jest okresem wytrzymałości, który dla zespołów żelbetowych ma jedynie praktyczne znaczenie, jest rzeczą ogólnie znaną i przyjętą. Nawet najnowszy projekt przepisów niemieckich (*Beton u. Eisen*, 1925, str. 70) opuszcza żądanie wykazania w belkach mostowych (narażonych na szkodliwe dymy i gazy) $\sigma_{br} < 24 \text{ kg/cm}^2$.

W ustrojach statycznie niewyznaczalnych podstawę sprawdzenia natężeń i przyjęcia przekroju wkładek żelaznych stanowi również faza II b. Przyjęte zgóry wymiary betonu (bez wkładek) mają dla ustrojów statycznie niewyznaczalnych charakter próbny dla ustalenia pewnych wielkości pomocniczych.

4. Oś obojętna w rys. 13 ma położenie zupełnie prawdopodobne, o czym można się przekonać n. p. kreśląc w odpowiedniej skali przekrój belki teowej, wraz z odstępem x , podanej w przykładzie na str. 89, a stosunek $\frac{x}{h}$ jest mniej więcej taki sam, jak w rys. 13.

5. Co do sprawy projektowania belek teowych, to wydaje mi się podany przeze mnie sposób (zresztą ogólnie znany) dostatecznie wygodny. Możliwe są zresztą i inne rozwiązania.

6. Na str. 79 podręcznika podany jest sposób projektowania belek o przekroju trójkątnym. Sprawdzenie natężeń w takim przekroju podano na str. 36, stosownie do budowy rozdziału, w którym naprzód zestawiono wzory do obliczania natężeń, a następnie, oparte na tych wzorach, metody projektowania, — czego Czcigodny Autor recenzji nie zauważył. — Dla momentu ujemnego przekrój trójkątny pojawić się może wyjątkowo, a wtedy prędkiej do celu prowadzi rozwiązanie graficzne (sprawdzenie natężeń), zwłaszcza, że taki kształt wyniknąć może z warunków konstrukcyjnych, więc niema potrzeby projektowania. W płatwiach szczytowych mamy n. p., dla momentu ujemnego, przekrój prostokątny strefy ciśnionej, zatem nowej metody do projektowania i sprawdzania natężeń nie potrzeba.

7. Wyznaczenie przekroju strzemion, dla przyjęcia pionowo działających ciągnięć głównych, nie jest w niczem gorsze od przyjęcia fikcyjnej belki kratowej, bo oba przyjęcia dają wyniki te same, na co zwraca uwagę Mörsch w swem klasycznym dziele o żelbetnictwie (wyd. 5., tom II, str. 41). Wybrałem uzasadnienie podane w podręczniku, gdyż uważam przypisywanie belce jednolitej działania belki kratowej za niezbyt przemawiające do przekonania i wykazujące pewne niedające się uzasadnić niejasności.

8. Najczęściej zdarzają się wypadki obciążenia mimośrodowego w przekrojach prostokątnych i teowych. Obliczanie przekrojów prostokątnych (sprawdzanie natężeń) jest w ogólnym przypadku rzeczą bardzo żmudną, a metody rachunkowe dla prętów, o przekrojach teowych, są tak uciążliwe, że mogą doprowadzić do samobójstwa; lepiej zatem, w przypadku stosowania belek teowych lub o przekroju nieregularnym, stosować wykreślną metodę sprawdzenia natężeń, co też podano na str. 134 podręcznika. O ile chodzi o projektowanie ustrojów obciążonych mimośrodowo, to musi być tak w przekroju prostokątnym jak i teowym zgóry dany (przyjęty) wymiar be-

tonu, inaczej bowiem nie można obliczyć momentów ani sił poprzecznych. A gdy dane są wymiary przekroju betonu, to dopasowanie przekroju wkładek odbyć się może w sposób bardzo prosty, podany na str. 144 podręcznika.

Adam Kurylto.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Krajewski Stanisław: „Szkic geologiczny okolicy Opaki“. — Borysław 1924, 11×18 cm, str. 34, 2 tablice.

„Polnische Nachrichten“. Pod tym tytułem zaczęła we Wiedniu wychodzić korespondencja w języku niemieckim dla spraw polskich, mająca na celu informować prasę wiedeńską i zagraniczną o wszystkich przejawach życia polskiego. Redakcja spoczywa w rękach Pp. Romana Harnicza i Adolfa Senensieba. Adres: Wiedeń VI. Stumpergasse Nr. 52.

„Ustawa o rozbudowie miast“. Nakładem Księgarni Ludowej we Lwowie ukazała się bardzo aktualna i potrzebna książeczka, zawierająca dosłowny tekst świeżo uchwalonej przez Sejm i Senat Ustawy o rozbudowie miast wraz z rozporządzeniem wykonawczem, wydanem przez Rząd i objaśnieniami, których autorem jest referent sejmowy tej ustawy, poseł Artur Hausner.

Książeczka ta powinna się znaleźć w rękach wszystkich zarządów miast i miasteczek, spółdzielni mieszkaniowych, budowniczych i wszystkich, pragnących wiaść czynny udział w wielkiej akcji zmierzającej do usunięcia klęski mieszkaniowej. Ustawa jest do nabycia we wszystkich księgarniach. Cena 2 zł.

Sprawozdanie Zarządu Wodociągowego m. Krakowa za r. 1916/17. Zeszyt XIX. Kraków 1925. 8-o, str. 75.

Spolek československých inženýrů, 1865-1925: Jubilejní adresář nákupních pramenů, průmyslových výrobků a podniků. Praha 1925.

Dziennik VII. Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Polskich, 4 zeszyty.

Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej od lipca do grudnia 1924 r. (Ciąg dalszy). 168. Hochdruck-Dampf. Berlin, 1924. St. 108. — 169. Techel Dr. H. Der Bau von Unterseebooten auf der Germaniaerft. II. Aufl. Berlin, 1923. St. 103. — 170. Wüst Dr. F. Legier und Lötunst. VIII. Aufl. Leipzig, 1923. St. VIII. 160. — 171. Grünbaum Dr. F. und Lindt Dr. R. Das physikalische Praktikum des Nichtphysikers. III. Aufl. Leipzig, 1921. St. XVI. 414. — 172. Blondlot R. Einführung in die Thermodynamik. Dresden, 1913. St. VIII. 102. — 173. Planck Dr. M. Vorlesungen über die Theorie der Wärmestrahlung. V. Aufl. Leipzig, 1923. St. IX. 221. — 174. Planck Dr. M. Vorlesungen über Thermodynamik. VII. Aufl. Berlin, 1922. St. VIII. 292. — 175. Aston F. W. Isotope. Leipzig, 1923. St. IX. 163. — 176. Siegbahn Dr. M. Spektroskopie der Röntgenstrahlen. Berlin, 1924. St. VI. 257. — 177. Berndt Dr. G. Physikalisches Praktikum. III. Aufl. Karlsruhe, 1922. 2 Bände. — 178. Loria G. Storia de la geometria descrittiva dalle origini sino ai giorni nostri. Milano, 1921, p. XXIV. 584. 179. Tammann G. Lehrbuch der heterogenen Gleichgewichte. Braunschweig, 1924. St. XII. 358. — 180. Ritter Dr. H. Kostenberechnung im Ingenieurbau. Berlin, 1922, St. 114. — 181. Melan J. Melan Joseph zum 70 Geburtstag. Leipzig, 1923. St. XIV., 322. — 182. Müller Dr. E. u. Kruppa Dr. E. Vorlesungen über darstellende Geometrie. Leipzig, 1923. St. XI 292. — 183. Goldschmidt Dr. R. Einführung in die Vererbungs-Wissenschaft. II. Aufl. Leipzig, 1923. St. XII. 547. 184. Lemcke H. Das königliche Schloss in Stettin. Stettin 1909. St. 126. — 185. Schlie Dr. F. Die Kunst- u. Geschichts-Denk-mäler des Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin. 5 Bände. Schwerin, 1896—1902. — 186. Strzygowski Dr. J. Das Et-schmiadrin - Erangelar. Beiträge zur Geschichte der Armenischen, Ravennatischen u. Syro-Aegyptischen Kunst. Wien, 1891. St.

VIII. 127. Tb. 8. — 187. Forchheimer Dr. Th. u. Strzygowski J. Die Bizantinischer Wasserbehälter in Konstantinopel. Wien, 1893. St. VII. 270. — 188. Diez Dr. E., Quitt Dr. x., Strzygowski Dr. J. Ursprung und Sieg der Byzantinischen Kunst. Wien, 1903, St. XXVIII, 126. Tb. 4. — 189. Lutsch H. Bildwerk Schlesischer Kunstdenkmäler. 3 Bände. Breslau. — 190. Buff Dr. C. Werkstattbau. II. Aufl. Berlin, 1923. St. VI. 227. 191. Hülle Fr. W. Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung. III. u. IV. Aufl. 2 Bände. Berlin, 1922/3. 192. Lippmann Dr. E. Entstehung u. Ausbreitung der Alchemie. Berlin, 1919. St. XVI. 742. — 193. Hülle Fr. W. Die Werkzeugmaschinen. IV. Aufl. Berlin, 1919. St. VIII. 611. — 194. Kelle Ph. Automaten. Berlin, 1921. St. X. 426. — 195. Jurthe E. u. Mietschke O. Handbuch der Fräseerei. VI. Aufl. Berlin, 1923. St. VII. 334. — 196. Dubbel H. Taschenbuch für den Fabrikbetrieb. Berlin, 1923. St. VII. 883. — 197. Strauss Dr. W. Von eisernen Pferden u. Pfaden. Hannover, 1925. St. XVI. 124. — 198. Bañki D. Energie-Umwandlungen in Flüssigkeiten. Berlin, 1921. St. VIII. 511. — 199. Scheffers Dr. G. Lehrbuch der darstellenden Geometrie. 2 Bände. Berlin, 1920/22. 200. Thirring H. Die Idee der Relativitätstheorie. II. Aufl. Berlin 1922. St. 171. — 201. Born Dr. A. Isostasie und Schwere-messung, ihre Bedeutung für geologische Vorgänge, Berlin, 1923. St. 159. — 202. Bohr N. Ueber den Bau der Atome. II Aufl. Berlin, 1924. St. 60. — 203. Levi-Civita F. Fragen der klassischen und relativistischen Mechanik. Berlin, 1924. St. VI. 110. — 204. Krauss F. Die Grundgesetze der Wärme-leitung und ihre Anwendung auf plattenförmige Körper. Berlin, 1917. St. VI. 100. — 205. Landolt-Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen. V Aufl. Berlin, 1923. 2 Bände. — 206. Thun R. Der Film in der Technik. Berlin, 1925. St. XX. 286. (C. d. n.).

NEKROLOGJA.

† **Ś. p. Profesor Leon Syroczyński.** Żałobne karty na murach Lwowa obwieściły 16. maja b. r. śmierć tej, zrosłej z naszym miastem, sędziwej postaci. Wieść padła jak grom niespodzianie, bo ś. p. Zmarły mimo podeszłego wieku, zachował niemal do ostatniej chwili rzeźkość umysłu i ciała, co pozwalało rokować, że do Jego ostatniej godziny jeszcze daleko. Obchód Konstytucji 3-go Maja był Jego ostatnim występem, widzieliśmy Go w tym dniu wszędzie jako reprezentanta Powstańców 63-go roku. Niestety przecenił swe siły, nadmiar trudu powalił Go na łożo, z którego już nie powstał.

Ś. p. Leon Syroczyński upatrywał Zbawienie Ojczyzny jedynie w pracy i tej oddał się z zapałem, kontynuując ją całe swe długie życie. Tą wytrzymałą i sumienną pracą zdobył sobie powszechnie miłość, szacunek i uznanie, czego dowodem tłumny, manifestacyjny udział publiczności ze wszystkich sfer w żałobnej uroczystości.

Ś. p. Zmarły urodził się w r. 1844 w Jurkowcach, Ziemi Kijowskiej. Po ukończeniu gimnazjum zapisał się w Kijowie na wydział medyczny, lecz niedługo przerwał Jego studja wybuch Powstania 63-go roku, w którym wziął czynny udział. Po wyparciu oddziałów Różyckiego do Galicji, udaje się ś. p. Leon do Warszawy, gdzie pod przybranem nazwiskiem pracuje w organizacji powstańczej. Uwięziony przez rząd moskiewski przesiedlony rok w cytadeli, poczem wydano Go Austrii jako rze-komo jej poddanego. Korzystając z wolności udaje się do Liège w Belgji, gdzie kończy w tamtejszym Uniwersytecie wydział górniczy i uzyskuje stopień inżyniera. Po paru latach pobytu w kopalniach belgijskich wraca do kraju, obejmuje miejsce inżyniera kopalń, a w kilka lat potem zostaje referentem górniczym w byłym Wydziale Krajowym we Lwowie, na którym stanowisku pozostał 30 lat. Powołany w r. 1897 na świeżo kreowaną katedrę górnictwa na Politechnice Lwowskiej, pierwszą na ziemiach Polski porozbiorowej, pracuje jako profesor do r. 1915, poczem z powodu przekroczenia przepisanej wieku

przechodzi na emeryturę. Jego zasługą było utworzenie kursu górniczego w Politechnice, który w ostatnich latach przekształcił się na Oddział Naftowy. Wybrany w r. 1904 w nagrodę zasług Rektorem, piastuje ten urząd z pożytkiem dla Szkoły.

Poza pracą pedagogiczną oddawał się ś. p. Zmarły wielu zajęciom społecznym. Interesował się żywo między innymi, sprawami Towarzystwa Politechnicznego, był długoletnim wiceprezesem, a potem prezesem, a w ocenieniu zasług, mianowało Go nasze Towarzystwo członkiem honorowym. Jako prezes Towarzystwa Weteranów r. 1863-go położył niemałe zasługi, przeprowadzając skutecznie postulaty w kierunku polepszenia doli swych kolegów.

Pracował do ostatniej chwili swego życia, dając młodemu pokoleniu przykład jak należy sprawować służbę dla Ojczyzny, i w tem, obok innych zasług Jego największa zasługa.

Cześć Jego pamięci!

F.

† **Stefan Nientowski**, zwyczajny profesor Chemji ogólnej i analitycznej Politechniki Lwowskiej. Zmarł po krótkich a ciężkich cierpieniach w 59 roku życia dnia 13. lipca 1925 r. w Warszawie.

Obrzęd pogrzebowy odbył się w sobotę 18. lipca 1925 r. o godz. 11-tej przedpołudniem z krypty kościoła OO. Bernardynów na cmentarz Łyczakowski do grobowca rodzinnego.

Szczegółowy życiorys podamy później.

RÓŻNE SPRAWY.

Jubileusz 50-letniej pracy zawodowej Dr. Inż. J. a. n. a Rakowicza obchodzono w Państw. Szkole Budowniczej i Mierniczo-Meljoracyjnej w Poznaniu, której Jubilat jest dyrektorem, w dn. 30. VI. b. r.

Po mszy odbyła się o godz. 11 uroczystość w auli szkolnej z następującym programem: 1. Prolog. 2. Odsłonięcie portretu pendzla Fr. Pautscha. 3. Przemówienie prof. J. Popieleckiego oraz wręczenie adresu pamiątkowego. 4. Przemówienie Jubilata. 5. Chór.

Konkurs na plany kiosku muzycznego w Krynicy, rozpisany za pośrednictwem Lwowskiego Koła Architektów Polskich, został rozstrzygnięty w dniu 20. VI. Trzy równorzędne II. nagrody otrzymali: 1. Inż. arch. Wiesław Grzymalski ze Lwowa, 2. Inż. arch. Tadeusz Jankowski ze Lwowa, 3. Inż. arch. Kazimierz Stepan ze Lwowa.

Konkurs na plany kościoła i plebanji w Stanisławowie, rozpisany za pośrednictwem Lwowskiego Koła Architektów Polskich został rozstrzygnięty w dniu 20. VI. 1925. Pierwszą nagrodę otrzymał: Inż. arch. Stanisław Trelła, drugą: Inż. arch. Irena Obmińska i Erwin Wieczorek; pierwszy zakup: Inż. arch. Kazimierz Stepan, drugi zakup: Inż. arch. Zbigniew Rzepecki. Wszystkie nadesłane projekty były wystawione przez 7 dni w Salonie Tow. Przyjaciół Sztuk Pięknych we Lwowie na Placu Powystawowym.

Komunikat. Wydział Główny zawiadamia Członków Towarzystwa, że powstał w naszym łonie Komitet budowy cementowni we Wschodniej Małopolsce. Komitet ten odbył szereg posiedzeń celem przygotowania danych potrzebnych dla wykazania rentowności przedsiębiorstwa; między innymi są potrzebne także i daty statystyczne, dotyczące zapotrzebowania cementu na rok bieżący i następne najbliższe trzy lata. Dane te z Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych i Dyrekcji Kolejowych we Lwowie i Stanisławowie zostały już zebrane, brak tylko dat z innych Instytucyj państwowych, samorządowych i prywatnych ze Wschodniej części naszego kraju.

Wobec tego zwraca się wspomniany wyżej Komitet z uprzejmą prośbą do wszystkich naszych Członków o podanie wyżej wymienionych danych i przesłanie do sekretariatu Towarzystwa Politechnicznego, Lwów, ul. Zimorowicza 1. 9.