

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXX.

Lwów, dnia 5 lutego 1912.

Nr. 3.

TREŚĆ: Od Redakcyi. — Dr. Maksymilian Matakiewicz: Projekt noweli kanałowej. — Prof. K. Skibiński: O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon i tunelu przez Lötschberg (Ciąg dalszy). — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Rozmaitości. — Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystw. — Polskie piśmiennictwo techniczne.

OD REDAKCYI.

Z dniem dzisiejszym *Czasopismo Techniczne* zamienia się z dwutygodnika na pismo wychodzące trzy razy w miesiącu. Numery ukazywać się będą 5-go, 15-go i 25-go dnia w miesiącu, w tym samym co dotąd formacie i objętości.

Czasopismo nasze wstępuje w nowy okres rozwoju, prowadzącego o jeden stopień bliżej do upragnionego przez wszystkich celu, którym jest przemiana na pismo tygodniowe.

Projekt noweli kanałowej.

Referat Dr. Maksymiliana Matakiewicza, profesora budownictwa wodnego w Szkole politechnicznej, na zebraniu Towarzystwa Politechnicznego w dniu 24/I 1912.

Szanowni Panowie! Zaproszony przez Wydział Towarzystwa Politechnicznego, mam omówić projekt noweli kanałowej, wniesiony przez Rząd do Izby posłów w ostatnich tygodniach zeszłego roku.

Zanim do tego przystąpię, pragnę przedstawić tok sprawy kanałów i sprawy regulacji rzek aż do chwili obecnej.

A) Kanały żeglugi.

Sankcyonowaną ustawą państwową z 11 czerwca 1911 r. (Dz. u. p. Nr. 66) zapewniono wykonanie kanału żeglugi, łączącego Dunaj z Odrą, Odrę z Wisłą pod Krakowem, oraz Wisłę z Dniestrem. Na Galicyę przypadało z tej drogi wodnej, licząc od granicy śląskiej do Dniestru 465 km, koszta obliczone przez Rząd 337 milionów koron, przyczem udział kraju w kosztach miał wynosić $\frac{1}{8}$, zatem z kwoty tej na ogólny fundusz państwowy przypadłoby

	$\frac{7}{8}$ tj.	294.9	milionów koron
na fundusz krajowy	$\frac{1}{8}$	42.1	" "
razem		337.0	milionów koron.

W myśl ustawy budowa kanałów trwać miała lat 20 tj. od r. 1904—1923; według takiego programu roczny fundusz budowy dla Galicyi powinienby był wynosić około 16.8 milionów koron

		14.7	milionów koron
z czego na fundusz państwowy przypadłoby			
na fundusz krajowy	2.1	"	"
razem		16.8	milionów koron.

Rząd wydał w roku 1902¹⁾ program budowy dróg wodnych, według którego na pierwszy okres budowy kanału galicyjskiego tj. od r. 1904—1912 włącznie, tj. na lat 9 przeznaczono tylko fundusz budowy 30-u milionów koron, a zatem 3.33 miliona koron rocznie.

Program ten zbudowany był na następujących podstawach:

Według ustawy kanałowej upoważniono Rząd do emitowania na pierwszy okres budowy, pożyczki co najwyżej 4-ro procentowej w wysokości nominalnych 250 milionów koron, z czego na regulację rzek użytych być miało 75 milionów koron efektywnych, odpowiadających kapitałowi nominalnemu 78 948 000 kor.

Po odtrąceniu tej kwoty pozostała na drogi wodne reszta w kwocie 171 052 000 koron nominalnych, do czego dodać należy datki krajów interesowanych w wysokości $\frac{1}{8}$ kapitału budowy, czyli $\frac{1}{7}$ powyższej kwoty.

Łącznie kapitał budowy, przeznaczony dla dróg wodnych na pierwszy okres, wynosił zatem 195 448 000 koron nominalnych, co według ówczesnych obliczeń odpowiadało czynnemu kapitałowi budowy:

185 713 600 koron.

Kwotę tę rozdzielił Rząd w sposób następujący:

1. Na kanalizację rzek Wełtawy i Łaby w Czechach	35 000 000 koron
--	------------------

¹⁾ *Denkschrift des Handelsministeriums über das Bauprogramm der durch das Gesetz vom 11 Juni 1911 R. G. Bl. Nr. 66 sichergestellten Wasserstrassen, in der ersten Bauperiode 1904—1912, Wien 1902.*

2. „ kanał Dunaj-Odra (Austria Dolna i Morawy)	120 713 600 koron
3. Na kanał galicyjski (od granicy do Krakowa).	30 000 000 „
Razem	185 713 600 koron

Taki program wydał Rząd w r. 1902 w lipcu — już jednak w grudniu tego samego roku uzupełniono ten program dodatkiem¹⁾, że z powodu gwałtownej potrzeby usunięcia wylewów na przestrzeni Łaby Melnik-Königgrätz trzeba w tej partyi wykonać roboty regulacyjne, skutkiem czego kosztów na kanalizowanych rzekach czeskich powiększyć trzeba o 16 400 000 koron, a to kosztem funduszu przeznaczonego na kanał Dunaj-Odra.

Nowy rozdział funduszy przedstawił się więc w ten sposób:

1. Na kanalizację rzek Wełtawy i Łaby w Czechach	51 400 000 koron
2. „ kanał Dunaj-Odra (Austria Dolna i Morawy)	104 313 600 „
3. Na kanał galicyjski (od granicy do Krakowa)	30 000 000 „
Razem	185 713 600 koron

Jak z tych zestawień widzimy, już finansowe postanowienia ustawy kanałowej z r. 1901 zawierały zarodek choroby austriackiego przedsięwzięcia kanałowego, a to z tego powodu, że na pierwszy okres budowy dróg wodnych przeznaczono zbyt małe fundusze, zwalając przez to przeważną część ciężaru na okres drugi od r. 1913—1923. Jeżeli jednak za postanowienia ustawy z r. 1901 nie możemy mieć dziś do nikogo pretensyi, bo ostatecznie uchwalono ustawę taką, jakiej czynniki ustawodawcze chciały, — ustawę zresztą dla całego państwa i dla Galicyi niezmiernej doniosłości, — to już co do programu budowy z r. 1902, a przedewszystkiem co do rozdziału funduszy musimy mieć wielkie pretensye, gdyż widzimy tu forytowanie czeskich dróg wodnych kosztem tej wielkiej drogi wodnej Dunaj-Odra-Wisła-Dniestr, w której cztery kraje koronne pokładają wielkie nadzieje. Do tego dodać trzeba jeszcze, że Czechy już znacznie przed wyjściem ustawy kanałowej otrzymały fundusze na kanalizację Wełtawy i Łaby od Pragi do Melnika i od Melnika do Ujścia (Aussig); mianowicie już w r. 1893 postanowił Rząd, na którego czele stał wówczas prezydent ministrów hr. Kazimierz Badeni, kanalizować te rzeki, kosztem około 26-u milionów koron, z czego na fundusz państwowy przypadło $\frac{2}{3}$, zaś na fundusz krajowy $\frac{1}{3}$ ²⁾. Gdy w r. 1904 ten fundusz został po wykonaniu tylko części budowy w zupełności wyczerpany, uchwalono dla Czech nowy fundusz w kwocie 18 600 000 koron (również $\frac{2}{3}$ państwo, a $\frac{1}{3}$ kraj), tak że poza ustawą kanałową zawotowano dla Czech fundusz budowy w kwocie łącznej 44 500 000 koron, z czego na fundusz państwowy wypada okrągło 30 milionów koron.

Nie należy zazdrościć Czechom ich sukcesów, możemy ich tylko podziwiać, że pragną usilnie swój kraj postawić na wysokim stopniu kultury, możemy jednak i musimy mieć słuszne pretensye do tych czynników, które decydując w rozdziale funduszy państwowych, forytują pewne kraje na niekorzyść

¹⁾ W tej samej publikacji.

²⁾ Klir: *Die Bauten der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbflusses in Böhmen*. Praga 1908.

innych, które w rozwoju ekonomicznym, skutkiem przewrotów politycznych cofnięte, tem więcej wymagają przynajmniej sprawiedliwego i równomiernego traktowania.

Jeszcze większego rozgoryczenia doznamy przypatrując się dalszemu tokowi wypadków, złączonych z wykonaniem programu budowy dróg wodnych z r. 1902. Z przeznaczonych tym programem funduszy na pierwszy okres budowy (1904—1912) Rząd wydał po koniec r. 1910¹⁾ (z funduszy państwowych i krajowych):

1. Na kanalizację Wełtawy i Łaby w Czechach	30 425 921 koron
2. „ kanał Dunaj-Odra	7 053 341 „
3. „ „ galicyjski	5 280 625 „
Razem	42 759 887 koron

zamierza zaś wydać w latach 1911 i 1912 t. j. do końca pierwszego okresu budowy:

1. Na kanalizację Wełtawy i Łaby w Czechach	11 957 237 koron
2. „ kanał Dunaj-Odra	4 163 207 „
3. „ „ galicyjski	8 286 336 „
Razem	24 406 780 koron

W ten sposób według zamiarów Rządu pierwszy okres budowy austriackich dróg wodnych zamknie się następującym rezultatem:

Na kanalizację rzek w Czechach wydane będzie	42 383 158 ²⁾ koron
„ kanał Dunaj-Odra wy- dane będzie	11 216 548 „
„ kanał galicyjski wyda- ne będzie	13 566 961 „
Razem	67 166 667 koron,

tak że z zezwolonego ustawowo funduszu budowy (na który składa się fundusz państwowy i fundusze krajowe) w łącznej kwocie . 185 713 600 koron pozostanie niewydana reszta czynnego kapitału budowy okrągło³⁾. . 118 500 000 koron

Zwrócić tu należy jeszcze uwagę na następujące okoliczności:

1. Aż do końca r. 1911 nie rozpoczynano właściwej budowy ani kanału Dunaj-Odra, ani kanału galicyjskiego, a wymienione powyżej kwoty wydano tylko na kosztą personalu (6 534 000 koron), kosztą częściowego wykupna gruntów, budowę przegrrody doliny na Bystrzycze, budowę bulwarów i kolektorów w Krakowie, zatem na roboty, które nie są robotami kanałowemi; aż do tego czasu starano się więc właściwą budowę kanału Dunaj-Odra-Wisła-Dniestr wstrzymać, względnie wogóle kanału tego nie wykonywać.

2. Przy tym ostatnim kanale kosztą personalu wyniosły w stosunku do przebudowanej kwoty przeszło 26%, osiągnęły zatem wysokość nigdzie niepraktykowaną.

¹⁾ *Entwurf eines Gesetzes, womit ergänzende Bestimmungen zum Wasserstrassengesetze vom 11 Juni 1901 R. G. Bl. Nr. 66, getroffen werden* (Regierungsvorlage 1911).

²⁾ W pewnej sprzeczności z tą liczbą stoi sprawozdanie rządowe z maja 1910, według którego kwota wydatków, względnie zobowiązań w Czechach, na pierwszy okres budowy wynosiła 50 961 000 koron. (*Bericht über den Stand der Wasserstrassenfrage* str. 43).

³⁾ Fundusz państwowy i krajowe.

3. ze faktycznie na seryo traktowano budowę dróg wodnych tylko w Czechach.

4. Ze Galicyi należy się jeszcze według programu budowy z r. 1902, prócz kwot przewidzianych przez Rząd na lata 1911 i 1912, na pierwszy okres budowy t. j. do końca r. 1912 kwota 16 500 000 koron efekt., z czego na fundusz państwowy przypada okrągło 14 100 000 koron, za którą to kwotę można było oddać do wykonania, prócz oddanych już 2 losów w łącznej długości około 12 km, jeszcze około 28 kilometrów kanału.

5. Pomimo istnienia od lat 8-u Ekspozytury Dyrekcyi budowy dróg wodnych w Krakowie i pomimo, że dopiero teraz rozpoczęto budowę 2 losów kanału, Ekspozytura ta wykonała tylko szczegółowy projekt kanału na przestrzeni od granicy śląskiej do Krakowa (77 km), a rewizję trasy przeprowadzono tylko na 43 kilometrowej przestrzeni Zator-Kraków, natomiast dla 388-kilometrowej przestrzeni kanału Wisła-Dniestr nie sporządzono dotychczas projektu szczegółowego, ani nawet definitywnego generalnego projektu, lecz istnieje dopiero projekt wstępny.

6. Z zestawień cyfrowych wynika, że lwia część korzyści z ustawy kanałowej osiągnęły dotąd Czechy, Galicya zaś na równi z Austryą Dolną i Morawami została pokrzywdzona.

Na ten niekorzystny stan sprawy kanałowej złożyło się wiele okoliczności. Przedewszystkiem wewnętrzne stosunki w Austrii były nieuporządkowane i ułożyły się w ostatnim dziesięcioleciu w ten sposób, że tak rząd jak i parlamenty były przejściowe, niezdolne do rozpoczęcia polityki ekonomicznej zakreślonej na szeroką skalę. Powtórę sfery dolno-austriackie okazały przez pewien czas wahanie co do potrzeby budowania kanału Dunaj-Odra, a także przyznać trzeba, że i u nas nie było początkowo wielkiego zainteresowania się sprawą galicyjskiego kanału żeglugi.

To dodało śmiałości przeciwnikom sprawy kanałowej wogóle, a w szczególności przeciwnikom kanałów galicyjskich, do których głównie należeli wielcy przemysłowcy austriaccy, którzyby pragnęli, aby Galicya wiecznie pozostała rynkiem zbytu dla przemysłu zachodnio-austriackiego, ażeby zatem nie otrzymała tej podstawy do rozwoju wielkiego przemysłu, jaką nam ma dać kanał. Tego rodzaju indywiduala nurtowały pod ustawą kanałową z r. 1901, starając się nasunąć decydującym czynnikiem wątpliwości co do pożyteczności całego przedsięwzięcia kanałowego.

Nie będę tu wszystkich tych szkodliwych zakusów omawiał, pragnę tylko pokrótce wspomnieć o jednym z ostatnich przeciwników kanałów galicyjskich, który ze szczególną złośliwością rzucił się nie tylko na ustawowo zabezpieczone nam kanały, ale na nasz kraj, oraz na naszą reprezentację parlamentarną; człowiekiem tym był Dr. Emil Sax, były profesor ekonomii politycznej.

W szeregu artykułów gazetarskich¹⁾, oraz w osobnej broszurze²⁾ przedstawił swe zapatrywania, które tu pokrótce strześcimy.

Zasady p. Saxa. 1. Dobrze założone kanały mają łączyć przedewszystkiem rzeki żeglowne ze sobą

¹⁾ Zeit z 9 i 16 lipca 1911.

²⁾ Nicht galizische, nicht innerösterreichische: Europäische Kanäle!

na najkrótszej drodze i tworzyć z niemi rozgałęzioną sieć dróg wodnych.

2. Celem dróg wodnych jest transportowanie towarów na wielkie odległości, przyczem koszta transportu mają być niższe od kosztów transportu kolejowego.

3. W krajach takich jak Galicya, w których przemysł i rolnictwo stoją na niskim stopniu, oddziaływanie kanału na powstanie nowych gałęzi przemysłu jest tylko bardzo ograniczone.

4. Kanał oddziałuje przez zmniejszenie kosztów transportu tylko na okolicę najbliższą, przy transportie mieszanym, złożonym z transportu wodnego i kolejowego korzyści nie będzie żadnej, lecz owszem strata.

5. Kanał galicyjski traktowany jako kanał dla transportu węgla nie przyniesie również korzyści, bo cały transport węgla wyniesie tylko 10 000 ton (!) rocznie.

6. Cały ruch kanału galicyjskiego obejmie co najwyżej 50 milionów tonkilometrów {t. j. przeciętnie 107 000 ton (!!)}, czyli że płacąc za 1 km fracht 1 halerza, otrzyma się z niego dochód roczny zaledwie 500 000 koron, która to kwota wystarcza zaledwie na pokrycie $\frac{1}{4}$ kosztów utrzymania kanału, nie mówiąc o oprocentowaniu i amortyzacji kanału (!).

7. Kanał galicyjski jest przedsięwzięciem absurdalnym i nastrocza wiele materiału do humorystycznych wniosków.

8. Wykonanie kanału galicyjskiego pociąga za sobą wykonanie w dalszym ciągu kanału do Wiednia; koszt tych kanałów w całości wykonanych wynosi przynajmniej 800 milionów koron, co przedstawia roczne obciążenie państwa kwotą przynajmniej 40-u milionów i powiększenie długu państwowego o miliard koron, a nie przynosi żadnych korzyści.

9. Wobec tego zarzucić należy projekt kanału Dunaj-Odra-Wisła-Dniestr, a natomiast wykonać kanał Dunaj-Odra z połączeniem do Łaby, gdyż będzie to kanał europejski, przechodzący przez kraje o wysokiej kulturze i łączący 3 główne rzeki dążące do morza.

Co do tych wywodów p. Saxa stwierdzić trzeba, że góruje w nich nieściskość i przewrotność, niezgodna ze stanowiskiem uczonego, a przytem przebijają się z nich nienawiść do Galicyi, niezgodna znowu ze stanowiskiem obywatela austriackiego.

Przedewszystkiem zauważyć trzeba, że według obecnych zapatrywań, nie tylko te kanały mogą być ekonomiczne, które łączą ze sobą wielkie rzeki na najkrótszej drodze, ale najważniejszym celem kanałów jest łączyć wielkie centra produkcji materiałów masowych z obszarami zbytu tych produktów. Widzimy, że tak w Niemczech, jak i we Francyi wiele dróg wodnych sztucznych rozpoczyna się na obszarach o wielkiej produkcji górniczej.

Ten kanał jest ekonomiczny, który ma zapewnić wielką ilość transportu na długiej przestrzeni, jak długa zaś ma być ta przestrzeń, ażeby transport wodny był tańszy od transportu kolejowego, poucza statystyka ruchu na drogach wodnych. Otóż z przykładów z praktyki wziętych okazuje się, że już przy długości transportu około 100-u kilometrów, transport wodny jest tańszy od transportu kolejowego.

wego¹⁾. A przecież kanał galicyjski ma połączyć zagłębie górnicze krakowskie z całą Galicyą wschodnią, na drodze 465-u kilometrów, a zapomocą Wisły, Dniestru i Sanu, wytworzyć rozległą sieć dróg wodnych, więc i w tym kierunku spełni życzenie p. Saxa. Wprawdzie p. Sax twierdzi, że regulacja Wisły i Dniestru pochłonie „piękne sumy“, jednak przecież nawet bez względu na projekt kanału, rzeki te musiałyby zostać uregulowane i rzeczywiście regulacja ich od szeregu lat jest w toku.

Nieprawdziwe jest twierdzenie, jakoby kanał oddziaływał tylko na strefę kraju w najbliższej jego okolicy położoną i jakoby mieszany transport, złożony z ruchu wodnego i kolejowego był niekorzystniejszy od czystego transportu kolejowego. O fałszywości tego twierdzenia poucza nas wydana w zeszłym roku statystyka ruchu dróg wodnych niemieckich²⁾ za r. 1909, w której I tomie stwierdzono, że z ogólnej ilości transportu wodnego, wynoszącego w roku sprawozdawczym przeszło 73 miliony ton, przypada wżwyż 17 milionów ton na transport kombinowany wodno-kolejowy i odwrotnie, w drugim zaś tomie tej statystyki znajdujemy uwagę, że dane te nie są dokładne, (wobec nienadesłania z wielu większych portów potrzebnych dat) i z wielkiem prawdopodobieństwem przyjąć należy, że transport kombinowany objął około 30 milionów ton, czyli 40% całej ilości transportowanych na drogach wodnych towarów. Wynika z tego, że założenia p. Saxa nie są ściśle a raczej tendencyjnie fałszywe³⁾. Jaką kwotą obciążą kanały galicyjskie budżet państwowy w przyszłości, na to przybliżona odpowiedź nie jest tak trudna.

Koszta kanału galicyjskiego, licząc po cenach najdroższych kanałów w Europie wykonanych, nie mogą być wyższe jak 600 000 koron za kilometr, łącznie z interkalaryami, zakładając naturalnie krótki czas budowy, bo warunki terenowe są tu stosunkowo bardzo łatwe.

Koszt zatem 465 km kanału galicyjskiego wyniesie łącznie 279 000 000 koron

¹⁾ Vide *Zeitschrift für Binnenschifffahrt* zeszyt 11/1911 Rągoczy: „Sind die Wasserstrassen im Verhältnisse zu den Eisenbahnen leistungsfähig“?

²⁾ *Verkehr und Wasserstände der deutschen Binnenwasserstrassen I u. II Teil*. Berlin 1911.

³⁾ Opiera się w swych obliczeniach p. Sax na obecnych stopniowych taryfach kolejowych (Staffeltarife), nakładając przytem sute dodatki na koszta przeladowania, zmniejszenia wartości towarów itd. przy przeladowaniu. Zapomina przytem, że z powstaniem drogi wodnej i taryfy kolejowe będą się musiały dostosować do nowych warunków.

co przy stracie na kursie około 8-miu procent przedstawia nominalną wartość pożyczki około 300 000 000 koron

Licząc na koszta oprocentowania kapitału zakładowego (4%), amortyzacyi pożyczki i utrzymania kanału (1%), łącznie 5%, otrzymuje się koszt roczny kanału po wykonaniu 15 000 000 koron
z czego na kraj przypada $\frac{1}{8}$ tj. 1 875 000 „
zaś na fundusz państwowy $\frac{7}{8}$ „ 13 125 000 koron

Jakie jest teraz ryzyko państwa z powodu galicyjskich kanałów?

Przyjmując średnią roczną ilość transportu na kanałach galicyjskich po ich wykonaniu, według orzeczenia Komisji znawców, w ilości tylko 2 milionów ton, jednostajnie rozłożoną na całym kanale, to całkowity ruch obejmie 930 milionów tonkilo-metrów.

Przy nader taniej taryfie kanałowej wynoszącej przeciętnie 1 halerz za tonę i kilometr, oraz opłatach dodatkowych wynoszących około 0.2 hal. można przyjąć, że po pokryciu kosztów ruchu (trakcyi i personalu) pozostanie 1 halerz za tonę i kilometr, jako dochód z drogi wodnej, co przy powyższej ilości ruchu daje roczny przychód 9 300 000 koron.

W porównaniu z rocznymi kosztami kanału galicyjskiego pozostałby roczny niedobór 5 700 000 kor.; z czego na państwo przypada $\frac{7}{8}$ tj. około 5 milionów koron.

W razie zatem, gdyby ruch na kanale galicyjskim nie był większy jak 2 miliony ton, państwo wstawiać będzie do budżetu corocznie przez okres około 90-cioletni kwotę najwyżej 5 milionów koron, co stanowi około $\frac{1}{600}$ budżetu państwowego. Po tym okresie wszelkie ciężary odpadają, a państwu i krajowi przypadają wszelkie zyski z transportu.

Mówiliśmy tu tylko o korzyściach i przychodach bezpośrednich; korzyści pośrednio złączone z podniesieniem handlu, przemysłu i rolnictwa, oraz z podniesieniem siły finansowej państwa, będą bardzo znaczne, przewyższające w wielkiej mierze korzyści bezpośrednie. Możemy być pewni, że powyższą ilość transportu (2 miliony ton) uzyska się już w krótkim czasie po ukończeniu robót kanałowych; tę ilość da nam na razie sam węgiel, który dziś jest transportowany kolejami, inne produkty masowo transportowane, w które Galicya obfituje, zwiększą niewątpliwie ilość transportu na kanale w znacznej mierze¹⁾. (D. c. n.)

¹⁾ Rzecz tę obszerniej wyjaśnia „W obronie dróg wodnych“, Ankieta, Lwów 1910, nakładem Towarzystwa Politechnicznego.

O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon i tunelu przez Lötschberg.

Odczyt wygłoszony w Towarzystwie Politechnicznym w dniach 8, 15 i 22 listopada 1911 r. przez Prof. K. Skibińskiego.

(Ciąg dalszy).

Dalszem zadaniem było ustalenie systemu budowy.

Wobec znakomych doświadczeń, zrobionych przy Simplonie z równoległą pomocniczą sztolnią, pod względem ułatwienia w przewietrzaniu, w odpro-

wadzeniu wód i rozwózce materyałów, jest wskazane posługiwanie się taką sztolnią przy wszelkich przecięciach długich tunelów. W uważanym przypadku był, jak wiemy, pierwotnie tunel na jeden tor projektowany, a w takim razie byłaby sztolnia równo-

legła budowlą straconą, a bardzo kosztowną. Wprawdzie później zdecydowano się na tunel dwutorowy, ale dopiero po roku, gdy budowa była już w pełnym toku. Więc nie wykonano sztolni równoległej, a do tej decyzji prawdopodobnie przyczyniło się korzystne orzeczenie geologów. Gdy i pędzenie pionowych szybów pomocniczych okazało się niemożliwe, z powodu ich znacznej głębokości, zdecydowano zwykły sposób budowy od wlotów.

Z tą decyzją ściśle łączyło się rozstrzygnięcie systemu wiertarek, dla mechanicznego wiercenia otworów świdrowych. Po doskonałych wynikach otrzymanych wysoce udoskonalonemi wiertarkami obkrętnemi Brandta w tunelu simplonkim, zdawało się, że wybór wiertarek nie będzie wątpliwy. Tymczasem zarządzono inaczej. Nie mając do dyspozycji ani sztolni pomocniczej, ani szybów, wiedziano z góry, że należyte przewietrzenie, przedewszystkiem wąskiej sztolni kierunkowej będzie utrudnione, że zatem należy odświeżanie powietrza zapomocą wentylatorów jeszcze w inny sposób wspomóc. Postanowiono więc zastosować wiertarki udarowe pędzone zgęszczonym powietrzem, gdyż powietrze robocze uchodzące z wiertarek przyczyni się do odnowy powietrza w miejscu roboty, to jest właśnie tam, gdzie ta odnowa jest najbardziej potrzebna. W tym względzie poszło się jeszcze dalej, bo gdy przy innych dotychczas wykonanych tunelach stosowano wiercenie mechaniczne, jako bardzo kosztowne, prawie wyłącznie tylko w sztolni kierunkowej, w celu przyspieszenia jej przebiegu, zaś resztę odbudowy wykonywano tańszą robotą ręczną, to tu postanowiono, również przez wzgląd na odświeżenie powietrza, stosować wiertarki o ile możności do całej odbudowy.

Z wielu istniejących konstrukcyi wiertarek systemu udarowego pędzonych zgęszczonym powietrzem, wybrano dwie znane i uznane; jedna Ingersolla, stosowana także na kolejach alpejskich w Austrii, została przeznaczona dla południowej strony tunelu, druga Meyera dla strony północnej. Zarazem zawarto z dotyczącymi fabrykami, a to Ingersoll-Rand w Paryżu i Rud. Meyer A. G. w Mühlheim n. R. układy o dostarczenie potrzebnych kompresorów, wentylatorów, wiertarek i młotów wiertniczych, jakoteż lokomotyw powietrznych.

Instalacje mechaniczne służące do wytworzenia pierwotnej siły (u wlotów) dla Lötschbergu różnią się zasadniczo od innych do tej pory stosowanych. Gdy dla wszystkich dotychczas budowanych długich tunelów dostarczały siły pierwotnej pobliskie górskie potoki, należycie zregulowane i ujęte, a rurami ze znacznej wysokości sprowadzane do turbin, to tu po raz pierwszy zużytkowano jako siłę pierwotną prąd elektryczny, dostarczony przez owe już wspomniane zakłady elektryczne w Spiez i w dolinie Lonzy, do pędzenia kompresorów, wentylatorów, jakoteż do oświetlenia placów instalacyjnych i wnętrza tunelu. Tym sposobem zostały instalacje mechaniczne, jakoteż koszt siły pierwotnej znacznie ograniczone. Mimo to przedstawiają się place instalacyjne okazale.

Po stronie północnej w Kandersteg, gdzie jak już wspomniano przeznaczono na ten cel 16 ha gruntu, rozmieszczono 31 różnorodnych budynków o powierzchni 8350 m², w tem wielkie warsztaty; 10 budynków mieszkalnych dla urzędników i robotników, łącznie 2882 m²; założono 8510 m toru o sze-

rokości 0.75 m, z obrotnicą i 70 rozjazdami. Tę stację zaopatrzone w 5 lokomotyw parowych, 5 lokomotyw poruszanych powietrzem, 380 wozów skrzyniowych, 20 platformowych i 16 osobowych.

Dla wentylacji, której poświęcono szczególną uwagę, ustawiono dwa wielkie centryfugalne wentylatory Capell o średnicy 3.5 m z elektromotorami. Każdy ma dostarczyć przy 290 obrotach na minutę 25 m³ powietrza w sekundzie, przy ciśnieniu 250 mm słupa wody. Są urządzone na tłoczenie lub ssanie i mogą być sprzężone na ilość. Potrzebna siła dla wentylatora wynosi 170 HP. Jest to wentylacja pierwotna dla pełnego profilu tunelu. Poza tem, w partjach w robocie będących, urządzono wewnątrz tunelu wentylację wtórną, dwoma ruchomymi centryfugalnymi wentylatorami, które sprzężone mają dostarczyć 3 m³ powietrza na sekundę, przy 1200 obrotach na minutę, a ciśnieniu 600 mm słupa wody. Jeden wentylator wymaga 60 HP.

Dla pierwotnej wentylacji przewidziano kanał powietrzny o przekroju 6.3 m² w świetle, przedłużany w miarę postępu pełnego profilu, zaś dla drugorzędnej rury o średnicach 1200, 600 i 450 mm (w sztolni).

W celu wytworzenia zgęszczonego powietrza ustawiono dwa rodzaje kompresorów. I tak dla pędzenia wiertarek 2 kompresory z elektromotorami, które wytwarzały po 1 m³/s powietrza o ciśnieniu do 10 atm. Każdy wymaga 350 HP. Dla uruchomienia lokomotyw powietrznych 2 kompresory o wysokim ciśnieniu, również z elektromotorami, z których każdy dawał 0.3 m³/s o ciśnieniu 120 atm, a wymagał 220 HP. Osobny zakład dla światła elektrycznego.

Dla powietrza przeznaczonego do pędzenia wiertarek, ułożono rurę o średnicy 169 mm, od której prowadziły do poszczególnych wiertarek odgałęzienia o średnicy 50 mm. Oprócz tych przewidziano jeszcze przewodów o średnicy 115 mm dla wody pod ciśnieniem, służącej dla płukania otworów wiertniczych i dla rozpryskiwaczy wody, stosowanych w celu chłodzenia powietrza.

Potrzebną całkowitą pracę, której ma dostarczyć zmienny prąd o napięciu 15000 volt, obliczono najwyżej na 2500 HP, jednakże do tej granicy nie doszło się. Ku końcowi przebijania sztolni kierunkowej dostarczano na dobę sto kilkadziesiąt tysięcy m³ powietrza dla wiertarek, do 3 milionów m³ dla wentylacji pierwotnej, a do 80000 m³ dla wentylacji wtórnej.

Na południu w Goppenstein, z powodu że w wąskiej dolinie Lonzy jest miejsce ograniczone, przeznaczono na plac instalacyjny tylko 6.1 ha gruntu, na którym wzniesiono dla różnorodnych instalacji 35 budynków o powierzchni 7240 m², a dla pomieszczenia urzędników i robotników aż 39 budynków o powierzchni 5680 m², ponieważ dla braku wszelkich siedzib w pobliżu wylotu tunelu, trzeba było umożliwić noclegi dla 3000 do 4000 robotników. Stacja posiada 5390 m torów o szerokości 0.75 m, 40 rozjazdów, 6 lokomotyw parowych, 5 powietrznych, 260 wozów skrzyniowych, 10 platformowych a 30 osobowych.

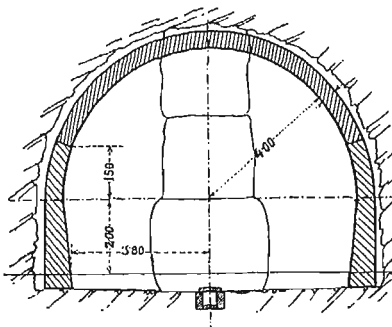
Maszynowe urządzenia, zapotrzebowanie pracy i napięcie prądu takie same jak po stronie północnej.

Za dostarczenie prądu na cały czas budowy płaci przedsiębiorstwo zakładom elektrycznym po milionie franków za każdą stronę tunelu.

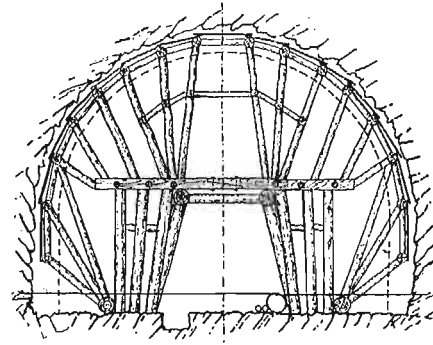
Co do szczegółów konstrukcyi wentylatorów, a szczególnie patentowanych kompresorów wyrobu wspomnianych fabryk, nic więcej powiedzieć nie mogę nad to co powyżej zestawilem, gdyż mi tych szczegółów nie dostarczono.

Opis wiertarek pozostawiam na później i przechodzę do budowy tunelu przez Löttschberg.

Jak już widzieliśmy, pędzono sztolnię kierunkową o przekroju stosunkowo dużym 6 do 7 m² tylko od wlotów. Do budowy zastosowano tak zwany system angielski, który na tem polega, że od sztolni kierunkowej wykonanej na spądze, wyrabia się nadsiewłamy (rys. 10 a), z których obustronnie pędzi się sztolnię stropową. Nadsiewłamy służą do zrzucenia



Rys. 10 a.



Rys. 10 b.

odbudowanej skały i do doprowadzenia dla wiertarek roboczego powietrza, zapomocą giętkich przewodów od głównego przewodu.

Od sztolni stropowej odbudowuje się na boki pełny profil tunelu. Po odbudowaniu całego profilu muruje się od dołu osklepienie.

W partyach gdzie skały były mniej zwięzłe, popękane lub pokruszone, stosowano tymczasową drewnianą obudowę płatewkową, albo lekką, składającą się z kilku płatwi, podpartych rozporami centralnymi opartymi o spągę, albo ciężką z kilkunastu płatwi, których rozpory oparte były na kozłach (rys. 10 b). Stosownie do ciśnienia gór otrzymało osklepienie 45 do 70 cm grubości.

W sztolni kierunkowej wiercono na włam czternaście otworów 60 do 70 mm szerokich, a do 1,4 m głębokich. Jako materię wybuchową stosowano dynamit. Podczas nabijania otworów wysuwa się wózek z wiertarkami na bezpieczną odległość. Po strzale należy wzruszony materiał usunąć. Jeżeli się zważy

że, jak w sztolni Löttschbergu, każdy włam wzruszał 7 do 8 m³ litej, a zatem dawał do 10 m³ wzruszonej skały, która do poszczególnych o małej pojemności wózków przygotowanego pociągu musiała być noszona, to się zrozumie, że czas trwania usuwania materiału wzruszonego znacznie przewyższa czas potrzebny na wiercenie. (Ob. tabliczkę na końcu). Jest to słaba strona wiercenia maszynowego, a wszelkie wysiłki, aby zapomocą szczególnych zarządzeń lub mechanicznych urządzeń ten czas skrócić, okazały się bezowocnymi, wobec szczupłości miejsca w sztolni. Naładowane pociągi wywoziło się koniem nawet na znaczne, do paru kilometrów dochodzące odległości do pewnego punktu, w którym i z innych partyi tunelu

dostawione wózki łączyło się w wspólny pociąg, zawierający do 70 wózków. Te pociągi wywoziła lokomotywa powietrzna na dzień, gdzie je zabierały lokomotywy parowe. W ten sam sposób odbywał się w odwrotnym kierunku ruch pociągów z wózkami czy to pustymi, czy też naładowanymi materiałami budowlanymi.

Powyżej opisana robota, zatrzymywana tylko chwilowo przez partye cisańcych gór, postępowała przez pierwsze dwa lata tak rażno, że były uzasadnione widoki ukończenia budowy tunelu przed ustanowionym terminem. Dał temu wyraz naczelny inżynier budowy Zollinger w odczycie wygłoszonym podczas walnego zjazdu towarzystwa byłych uczniów Politechniki zurychskiej, w dniu 5 lipca 1908 r., zakończonym słowami: miejmy nadzieję, że nie doznamy niespodzianek i że dzieło zostanie szczęśliwie doprowadzone do końca, na chwałę dzisiejszej techniki i tych, którzy się go podjęli.

(D. c. n.)

Wiadomości z literatury technicznej.

— Zastosowanie popiołów z parowozów do konserwacji nasypów kolejowych. Pod tym tytułem zamieszcza inż. A. W. Krüger artykuł w *Przeglądzie Technicznym* (nr. 2 z 1911, str. 371), w którym omawiane jest osiadanie się nasypów pod nawierzchnią, tworzenie się kociołków, w których zbiera się woda, gdy materiał nasypu jest nieprzepuszczalny i odwadnianie takich kociołków. Popioły z parowozów, jako materiał przepuszczający wodę, a o połowę lżejszy od żwiru, zaleca autor do wypełniania nim kociołków zamiast żwiru, oraz do wypełniania sączków i tworzenia odsadek u stóp nasypów.

— Układanie nawierzchni najnowszego systemu (A)

na austriackich kolejach państwowych omawia inż. Józef Löw z Lundenburga w *Mitteilgen. d. Ver. d. Ing. d. öst. Staatsb.* (zeszyt 6 z 1911) w artykule, obejmującym rozdziały, odpowiadające tokowi robót, a mianowicie: 1. Roboty przygotowawcze, jak zestawienie podkładów, przygotowanie i deponowanie materiałów nowej nawierzchni, zarządzanie zamknięcia toru. 2. Roboty przed zamknięciem toru, a to usunięcie żwirówki i rozluźnienie łączników szynowych. 3. Roboty w czasie zamknięcia toru; usuwanie starej nawierzchni i układanie nowej. 4. Roboty po zamknięciu toru. 5. Roboty uzupełniające i uwagi końcowe.

— Nowa forma amerykańskich parowozów. Z początkiem r. 1911 zbudowano w baldwińskiej fabryce pa-

rowozów nową lokomotywę, która się wyróżnia nie tylko swoją wielkością, ale i odmienną formą. Parowozu ustawienie w pociągu jest jakby odwrócone, gdyż stanowisko maszynisty jest zupełnie na przodzie, a komin w tyłu. Ma się rozumieć, że parowóz urządzone jest dla płynnego opału.

Parowóz jest przeznaczony dla linii o ostrych łukach, licznych tunelach i wykopach — maszynista przy tego rodzaju zakładzie ma ułatwioną możliwość doskonalszego obserwowania sygnałów. (*Ztg. d. Ver. d. E. V.* zeszyt 54 z 1911). W Europie są znane takie parowozy od r. 1900.

— **Wozy kolejowe „Slip“.** „Slip“ jest to wóz, który odłącza się od pociągów pospiesznych na stacjach kolei angielskich bez zatrzymywania pociągu. Wóz taki zostaje w czasie przejazdu pociągu przez stację odłączony i hamulcem ręcznym zatrzymany, podróżni wysiadają, a wagon odstawia się na tory boczne. Zeszłoroczne rozkłady jazdy wykazują 160 stacji, gdzie zostają wozy „Slip“. Dzieje się to w Anglii, ale nawet Ameryka nie wprowadza nowości, gdyż w stosunku osiągniętych korzyści na zbyt wielkie niebezpieczeństwa naraża się podróżnych. Z tego powodu wydarzyły się już dwie katastrofy. (*Ztg. d. Ver. d. E. V.* zeszyt 43 z 1911).

— **Wozy sypialne III klasy na szwedzkich kolejach państwowych,** opisuje inż. E. V. Friese ze Sztokholmu w *Org. f. d. Fortschritte des Eisenhwes. in tech. Bez.* (zeszyt 19 z 1/X 1911).

Każdy wóz taki posiada 7 przedziałów z poprzecznymi ławkami zwrotniczymi, dwa półprzedziały, dwie umywalnie, dwa wychodki i korytarz. Półprzedziały są zarezerwowane dla kobiet, każda ławka ma 4 siedzenia, po trzy miejsca nad sobą, urządzi się do spania, zatem w całym przedziale śpi 6 osób. Na każdą osobę przypada objętość przestrzeni $1.5 m^3$, zatem 60% objętości miejsca do spania w II klasie.

Cały wóz ma siedzeń 64 lub 48 miejsc do spania. Szczególną baczność zwrócono przy konstrukcji wozu na wentylację. Wóz taki waży 39.3 ton, kosztuje 38 200 marek, za użycie miejsca do spania dopłaca się 2.8 marek, za co otrzymuje każdy podróżny jeszcze koczek i poduszkę.

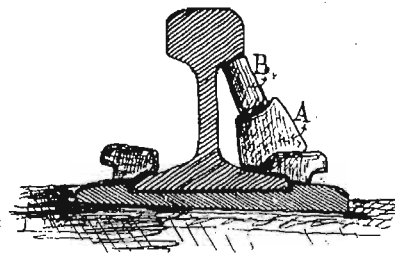
Wozy, których na razie dostarczono trzy, zbudowała fabryka w Arlöf, a urządzenie dały warsztaty kolei państwowych; 2 z tych wozów są w użyciu od 1 listopada 1910 na linii Sztokholm-Göteborg, trzeci w rezerwie. Dotąd przeciętnie po 13 podróżnych na wóz używało miejsc do spania, w maksymalnych przypadkach 24.

Za przykładem Szwecji poszła i Norwegia nawet na razie z korzystniejszymi rezultatami. W budowie wozów zachodzi ta różnica, jak podaje *Ztg. d. Ver. d. E. V.* (zeszyt 94 z 1911), że w Norwegii zastosowano w większych rozmiarach system półprzedziałów. W takim półprzedziale są trzy miejsca do spania. Wozy sypialne III klasy są w użyciu na najbardziej północnej części linii Chrystiania Drontheim i mają być także zaprowadzone na linii Chrystiania-Bergen.

— **Nowy sposób przeciwdziałania wędrowce szyn.** Ludwik Guba, nadzorca szlaku kolei busztegradzkiej obmyślił i opatentował nowy środek zaradczy przeciw wędrowce szyn, który nie wymaga dziurawienia ani szyn, ani podkładów, kosztuje niewiele, da się zastosować przy wszystkich systemach szyn i umieścić przy szynie w bardzo krótkim czasie i przez najzwyczajszego robotnika nawierzchni.

Urządzenie całe składa się z rozpieracza A, który wciągnięciem wchodzi między gwoździe płyty i klina B, ustalającego osadzenie rozpieracza. Z tego krótkiego opisu

wynika sposób osadzania urządzenia. Na rozpieraczu i klinach są strzałki oznaczające kierunek wędrowki szyn.



Techniczna wartość urządzenia prócz zapobiegania wędrowce szyn, zaleca się także tem, że szczególnie w łukach utrzymuje szyny w nachyleniu do osi 1:16, przeciwdziała powiększaniu się rozstawu szyn, przedwczesnemu zużywaniu płytek podkładowych i gwoździ, wżeraniu się płytek w podkłady i daje jednolite połączenie szyny z podkładem.

Jako ujemne strony należy podnieść potrzebę kontroli i łatwą kradzież.

Próby z rozpieraczem przeprowadzane od przeszło dwóch lat wydały pomyślne rezultaty. Ministerstwo austriackich kolei państwowych rozporządzeniem z 14 kwietnia r. 1911 poleciło przeprowadzanie prób z wynalazkiem Guby na liniach kolei państwowych w obrębie dyrekcji kolei w Pradze, Insbruku, Pilźnie, Ołomuńcu i kolei północnej.

Rozpieracze Guby są w użyciu na licznych liniach kolei busztegradzkiej, węgierskich kolejach państwowych, bośniackich itd.

Opis rozpieracza podaje *Erste öst. Bahnmeister Ztg* w zeszyt 18 z 1911 str. 7. Do opisu są dołączone 4 rysunki i obliczenie rentowności. A. W. Krüger.

RECENZYE I KRYTYKI.

Dr. inż. T. M. Gołogurski. „Praca narzędzi w ziemi“. (Studyum teoretyczne). Kraków, nakładem Tow. dla popierania polskiej nauki rolnictwa, 1911.

Celem obszerniej pracy jest ustawienie teorii narzędzi służących do obróbki ziemi, przyczem autor ma głównie na oku narzędzia rolnicze, jak plug, kultywator itd. Punkt wyjścia stanowią mechaniczne własności materiału, a więc tarcie i spójność, czyli wytrzymałość. Autor przytacza wyniki licznych badań doświadczalnych obcych i własnych, oświetla je krytycznie i wykazuje słusznie chaotyczność pojęć o wytrzymałości u różnych badaczy-rolników. Obserwując w swych doświadczeniach kierunek pęknięć ziemi pod wpływem nacisku stalowego ostrza, spróbował autor wyjaśnić teoretycznie powstanie tych pęknięć zapomocą modnej obecnie w Niemczech teorii wytrzymałości O. Mohra, a w szczególności przy pomocy pojęcia t. zw. kąta usuwiskowego owej teorii. Przyjęcie „kierunków usuwiskowych“ wraz z dodatkowymi hipotezami pozwala autorowi obliczyć ciężar „bryły partej narzędziem“, a w następstwie pracę narzędzia, przyczem jako opory występują obok ciężaru tarcie i spójność. W wyprowadzonym tą drogą ogólnym wzorze dla siły pociągowej jako funkcji ciężaru właściwego, kąta tarcia i współczynników wytrzymałości ziemi, tudzież głębokości i szerokości roboczej, podstawia autor szereg wartości szczególnych i znajduje zgodność z datami bezpośrednich pomiarów siły pociągowej wykonanych przez Gasparina.

Całość przedstawia się jako poważna i pracowita próba rzucenia światła w zbyt ciemną dotąd dziedzinę nauk technicznych, w której panowała przeważnie surowa empirya. O praktycznym powodzeniu próby rozstrzygną, rzecz jasna, dobre liczne doświadczenia; co się zaś tyczy powodzenia naukowego, to nasuwają się poważne wątpliwości. Wyrażam je tem skwapliwiej, że autor, jak widać, z wielu miejsc rozprawy, czuł dobrze ogromną trudność tematu i był przygotowany na uwagi krytyczne. Wszakże teoria naporu statycznego (parcia) ziemi nie jest dotąd należycie ustalona i dostarczyła tylko w nielicznych przypadkach szczególnych zupełnie zadowalających rozwiązań. Widać to dobrze z najnowszych prac F. Kötter'a, O. Mohr'a, H. Müller-Breslau'a i J. Résal'a. Wyniki ich badań nie przeszkadzają inżynierom do stosowania w praktyce po dziś dzień konstrukcyi Poncelet'a i Rebhann'a opartych na hipotezie płaszczyzny usuwowej i klina o największym parciu (Coulomb'a), albowiem teoria naporu ziemi polegająca na tej niewątpliwie błędnej hipotezie miała długotrwałe powodzenie praktyczne. O ileż większe trudności będzie mieć do pokonania zadowalająca teoria naporu kinetycznego (dynamicznego) ziemi, jakiego doznaje narzędzie odkształcające podczas ruchu ten tak trudny do fizycznego określenia materiał! Przecież nie posiadamy jeszcze ogólnej teorii naporu kinetycznego cieczy rzeczywistych, których własności fizyczne dadzą się przynajmniej łatwo i ściśle określić! Teoria naporu kinetycznego ziemi opracowana przez Dr. Gołogurskiego przypomina prostotę, a zarazem dowolnością, założeń dawną teorię naporu statycznego (Coulomb'a), ma zatem praktyczną rację bytu o tyle, o ile jej wyniki potwierdzą w granicach błędu praktycznego liczne doświadczenia. Tych na razie zbyt mało, skoro zaś pojawiają się w dostatecznej liczbie, to czyż nie lepiej użytkować je do ustawienia formuł empirycznych, jak się to robi obecnie w aerodynamice i w nauce o wytrzymałości? Prawda, że ta metoda badania jest o wiele dłuższa i kosztowniejsza, a w naszych warunkach prawie że wykluczona, wskutek niesłychanie skąpego wyposażenia laboratoryów techniczno naukowych, lecz jedyna, jakąbym zalecił autorowi odnośnie do omawianego tematu.

Z drugiej strony trudno się dziwić, że nasi inżynierowie z aspiracyami naukowymi muszą w braku warsztatów pracy badawczej poprzestać najczęściej na teoretycznym opracowaniu tematów, jakich praktyka wyprzedzająca zwykle naukę nastręcza bez liku. Tematy te są niestety najczęściej bardzo trudne, o ile nie zadowalały się małą dokładnością, wystarczającą często w praktyce. To też rozwiązania teoretycznego szukamy następującą metodą: Rozważamy, które z różnorodnych własności fizycznych ciał naszego zagadnienia mogą mieć największy wpływ na ich zachowanie w danych warunkach i pomijamy wpływ innych własności. W ten sposób budujemy niejako w myśli teoretyczny model zagadnienia, model uproszczony o tyle, aby jego zachowanie w danych warunkach dało się ująć w rachunek. Wynik rachunku porównujemy następnie z doświadczeniem i zależnie od stopnia zgodności uznajemy model za dobry lub nie. W różnych zagadnieniach odnoszących się do tego samego materiału (ciała fizycznego) wypadnie przeto użyć różnych modeli. Do obliczenia np. reakcyi belki spoczywającej poziomo na dwu podporach wystarczy zwykle model z materiału sztywnego; w przypadku trzech podpór potrzeba jednak modelu z materiału sprężystego i podlegającego bez ograniczenia prawu Hooke'a; atoli i ten model nie wystarczy, jeżeli chodzi o obliczenie wytrzymałości belki itd.

Odnośnie do ziemi jako materiału okazał się odpowiednim model utworzony z małych jednakowych ziarn sztywnych, pomiędzy którymi zachodzi tarcie określone stałym współczynnikiem. Wszelako ten model wystarczy tylko dla ziarn o bardzo małej spójności, czyli ziem sypkich. Dla ziem spoistych należałoby raczej użyć modelu z materii ciągłej sprężystej, czyli pominąć tarcie. Obadwa modele nastroczają znaczne trudności matematyczne w poszczególnych zagadnieniach, które dotąd zwykle omijano przy pomocy dodatkowych, dość dowolnych hipotez (np. hipoteza płaszczyzny usuwowej w teorii naporu ziemi na mur); tem bardziej przeto nie ma widoków powodzenia użycie dokładniejszego modelu ziem spoistych, wyposażonego zarazem spójnością i tarcie. A taki właśnie model ma na myśli autor pisząc na str. 50 w ten mniej więcej sposób:

„Jeżeli jakieś ciało posiada tarcie wewnętrzne większe od spójności, to nie może nastąpić deformacya, gdyż zanim się cząstki przesuną, już materiał będzie zerwany. Jeżeli zaś tarcie jest mniejsze aniżeli spójność, to materiał odkształca się przed zerwaniem i okazuje plastyczność“.

To rozumowanie stanowi jeden z nielicznych wyjątków w szeregu wzorowych rozumowań autora i polega widocznie na nieporozumieniu dość rozpowszechnionem w dziełach traktujących o naporze ziemi. Pominąwszy dowolność w określeniu spójności przez średnią wartość natężenia stycznego w hipotetycznej płaszczyźnie usuwiskowej (Gleitfläche) na granicy równowagi i niestosowność nazwy „tarcie wewnętrzne“ na oznaczenie tarcia między konkretnymi cząstkami ziemi, wypada z naciskiem podnieść, że zjawiska spójności, czyli wytrzymałości są nierozdzielnie związane z odkształceniem, tak iż bez poprzedniego odkształcenia nie może być mowy o zerwaniu. Jeżeli w mechanice technicznej określa się wytrzymałość materiału tylko wielkością natężeń w chwili pęknięcia, względnie przekroczenia granicy sprężystości, to postępuje się tak dla wygody, gdyż zwykle daleko trudniej mierzyć i obliczać odkształcenia, niż pozostające z niemi w funkcjonalnej zależności natężenia. Nie ulega przytem wątpliwości, że wielkość odkształceń ma w pewnych wypadkach większy wpływ na wytrzymałość danego materiału niż wielkość natężeń. Ciało np. wszechstronnie ściśkane (hydraulicznie) nie doznaje nawet przy olbrzymich natężeniach tak znacznych odkształceń, jakie powstają przy prostem ściśkaniu słupka z tego samego materiału, ale też nie pęka, o ile jest dostatecznie jednolite (doświadczenia A. Föppl'a). Wogóle jednak będzie wytrzymałość materiału zależna najprawdopodobniej tak od odkształceń, jak i natężeń.

Nasuwa się tutaj jeszcze kwestya klasyfikacyi wytrzymałości, którą autor przeniósł z podręczników technicznej mechaniki i przedstawił tak, jakby miała ogólnonaukowe znaczenie. A zatem wytrzymałość: 1. na zgniatanie (ściśkanie), 2. na rozrywanie (rozciąganie), 3. na ścinanie; 4. na zginanie i 5. na skręcanie. Otóż ta klasyfikacya jest bardzo specjalną, gdyż kierowały nią względy czysto praktyczne. Te względy mianowicie ograniczyły badania technicznej nauki o wytrzymałości prawie wyłącznie do postaci prętów, czyli belek i do nich tylko ma ta klasyfikacya racjonalne zastosowanie. Wtedy bowiem znamy bodaj w przybliżeniu prawo rozmieszczenia natężeń w przekroju poprzecznym pręta i możemy te natężenia obliczyć z danej siły wypadkowej i momentu w przekroju, omijając bardzo trudne, a zwykle bezskuteczne badania ogólnej teorii sprężystości. Mając jednakże do czynienia z ciałami ogólniejszej postaci, nie możemy nie

prawie powiedzieć o rozmieszczeniu odkształceń i nateżeń bez całkowania równań różniczkowych ogólnej sprężystości. W każdym punkcie ciała będzie panował ogólny, czyli trójwymiarowy stan napięcia i odkształcenia, określony elipsoidą nateżeń, względnie odkształceń. Atoli znajomość rozkładu nateżeń i odkształceń nie ułatwia jeszcze kwestyi wytrzymałości, która przedstawia się względnie jasno tylko w przypadku prostego rozciągania, lub ściskania prętów o stałym przekroju. Można tu mówić o szczególnych rodzajach wytrzymałości materiału, ale te rodzaje odpowiadają tylko szczególnie prostym kombinacjom wartości trzech nateżeń lub wydłużeń głównych, których liczba jest oczywiście dowolna. Z tego powodu już oddawna usiłowano stworzyć teorię wytrzymałości, jako ważne uzupełnienie teorii sprężystości, która tak pięknie wydała owoce i stawiano zwykle kwestyę w następujący sposób:

Jest stosunkowo łatwo znaleźć doświadczalnie wielkości określające wytrzymałość materiału równokierunkowego przy prostym rozciąganiu i ścisnaniu. Zwykle określa się je wartością nateżenia, przy której pojawia się trwałe odkształcenie, względnie pęknięcie. Przyjawszy, że znalezione graniczne wartości nateżeń są stałymi charakterystycznymi dla danego materiału, podobnie jak dwie stałe sprężystości, należy ustawić związek między analogicznymi wartościami nateżeń głównych.

Tak postawiona kwestya teorii wytrzymałości nie znalazła dotąd zupełnie zadowalającego rozwiązania; niektórzy badacze wyrażają nawet zapatrywanie, że zjawiska wytrzymałości nie dadzą się wogóle określić stałymi właściwymi materiałowi. Zdaje się jednak, iż z praktycznego punktu widzenia nie jest tak źle, gdyż wytrzymałość żelaza kowalnego i stali kowalnej określa dość dobrze nawet jedna stała we wszystkich zrealizowanych dotąd stanach napięcia.

Z powyższych rozważań wylania się ostatni zarzut, jaki można zrobić autorowi, zarzut odnoszący się do zastosowania teorii wytrzymałości Mohr'a. Jakkolwiek ta teoria daje lepszą zgodność z doświadczeniem, niż np. najbardziej dotąd rozpowszechniona choć błędna teoria największego wydłużenia, to jednak wcale nie dlatego, jakoby spoczywała na pewniejszych podstawach, lecz tylko z tego powodu, że rozporządzając większą liczbą stałych, da się lepiej dopasować do rzeczywistości. Ale teoria Mohr'a nie zadowala się określeniem zależności wytrzymałości od stanu napięcia, lecz ma pretensje do wyznaczenia kierunku pęknięcia zapomocą t. zw. „kąta usuwiskowego“. Otóż ten pomysł wielce zasłużonego inżyniera-teoretyka muszę uważać za niefortunny. Przeczą mu zresztą najprymitywniejsze doświadczenia, nad którymi niepodobna się tutaj rozwodzić. Na szczęście autor więcej ufał swoim doświadczeniom niż teorii Mohr'a i tylko niepotrzebnie interpretował je w myśl tej teorii. Ta ostrożność pojawiająca się w paru jeszcze miejscach pracy, świadczy chlubnie o krytycyzmie autora i daje rękojmię dalszego postępu w obranym kierunku, jeżeli środki materialne umożliwią mu badania doświadczalne na większą skalę.

M. T. Huber.

ROZMAITOŚCI.

— Nowe elektrownie miejskie w Galicyi¹⁾.

Elektrownia miejska w Jasle. W Jasle buduje się obecnie nową elektrownię w miejsce starej, wykupionej przez miasto od Banku hipotecznego we Lwowie. Obejmować ona będzie 2 motory Diesla po 160 MK przy

180 obr/min. Z każdym motorem sprzęgnięta jest prądnica, dająca 110 KW przy 270 V. — Bateria akumulatorów daje $216/290$ amp.godz. przy $72/29$ amp i może być powiększona do pojemności $378/608$ amp.godz. przy $126/51$ amp. — Sieć przewodów elektrycznych otrzyma po przeróbce 2×120 V prądu stałego. — Koszt części mechanicznej 112 000 K; elektrycznej 46 000 K; przeróbka sieci 32 000 K; razem 210 000 K.

Motorów ropnych dostarcza Leobersdorf, części elektrycznej ATE „Sokolnicki i Wiśniewski“; akumulatorów Br. Schleyen i Sp. — Elektrownia ma być puszczona w ruch na wiosnę b. r.

Elektrownia miejska w Jaworowie. Część mechaniczna składa się z 2 motorów Diesla, po 50 MK i 205 obr/min. Część elektryczna: 2 prądnice po 32.5 KW przy 250 V i 1050 obr/min; bateria akumulatorów z 138 ogniów o pojemności $108/145$ amp.godz. przy $36/145$ amp; bateria może być zwiększona do pojemności $216/290$ amp.godz. przy $72/29$ amp. Do ładowania służy prądnica dodatkowa o 7.2 KW poruszana motorem 13.5 MK. — Oświetlenie publiczne ma się składać z 124 żar. 25—50 św. i 5 lamp łukowych, 8 amp. — Koszt całkowity 91 574 K. — Budowa elektrowni powierzona została Galic. Tow. Siemens-Schuckert; motory Diesla z Leobersdorf, akumulatory od Br. Schleyen i Sp. — Puszczenie w ruch w lecie b. r.

K. D.

SPRAWY BIEŻĄCE.

— II Dom Techników. Walne Zgromadzenie Oddziału Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie dnia 17 stycznia b. r. przyznało „Bratniej pomocy słuchaczy Politechniki“ we Lwowie z funduszu Oddziału 250 koron na budowę drugiego Domu Techników.

— Kurs inżynierski. Z pomiędzy 140 uczestników kursu podało tylko 122 żądane daty; zebraliśmy je w kilka następujących grup statystycznych:

Miejsce zamieszkania uczestników:

Kraków	uczestników	11
Lwów	„	69
Galicya z wyłączeniem Lwowa i Krakowa	„	41
Królestwo Polskie (3 zgłoszonych) „	„	1

Institucje zatrudniające uczestników:

Wydział krajowy	uczestników	41
Namiestnictwo	„	18
Rady powiatowe	„	10
Starostwa	„	7
Ekspozycja dróg wodnych	„	9
Dyrekcya kolei państwowych	„	12
Miejskie urzędy	„	15
Prywatni	„	10

Zawód techniczny uczestników:

Inżynierowie dróg i mostów	uczestników	55
Budownictwo wodne	„	45
„ lądowe	„	17
Inne zawody	„	5

Wiek uczestników:

Poniżej 25 lat	„	4
W wieku 26 do 30 „	„	35
„ 31 „ 40 „	„	54
„ 41 „ 50 „	„	22
„ 51 „ 60 „	„	6
Powyżej 60 „	„	1

Najmłodszy uczestnik miał 24, najstarszy 63 lata.

¹⁾ Por. *Czas. Tech.* 1910, str. 219.

— Posiedzenie Delegacji Polskich Górników i Hutników odbyło się w Krakowie d. 13 i 14 stycznia b. r. Uchwalono statut Delegacji, omówiono sprawozdanie skarbnika i sekretarza, obradowano nad sprawami Szkoły górniczej w Dąbrowie na Śląsku, do której uczęszcza obecnie na 2 kursach 32 uczniów.

W dalszym ciągu omawiano sprawozdanie Komisji zakładów naukowych i kwestyę wydawnictw, z których Monografia węglowego Zagłębia krakowskiego jest na ukończeniu, prace około Monografii przemysłu naftowego w pełnym toku, a rozpoczyna się wydanie Monografii soli w Polsce; wysłuchano również sprawozdanie Komisji polskiego słownictwa górniczego.

Na zakończenie odczytano pismo Organizacji bojkotu towarów pruskich we Lwowie w sprawie akcji krajowej celem uratowania węglowego Zagłębia krakowskiego przed zupełnem dostaniem się w ręce pruskie i postanowiono zająć się sprawą po myśli tejże Organizacji.

— **Konkurs.** Celem obsadzenia posady adjunkta przy katedrze elektrotechniki w Szkole politechnicznej we Lwowie, ogłasza Rektorat konkurs z terminem wniesienia podań do 15 go kwietnia 1912.

Do tej posady przywiązana jest stała roczna płaca w kwocie 2400 K, dodatek aktywalny 960 K rocznie, tudzież prawo do trzech dodatków trzyletnich po 300 K.

Kandydaci mający zamiar ubiegać się o tę posadę, winni przed upływem oznaczonego wyżej terminu wnieść na ręce Rektoratu podanie wystylizowane do c. k. Ministerstwa Wyznań i oświaty w Wiedniu i zaopatrzyć je w metrykę urodzenia, krótki opis przebiegu życia, świadectwa odbytych studyów, zajęć w praktyce, tudzież w dowód dokładnej znajomości języka polskiego i samodzielnego prowadzenia prac w laboratorium elektrotechnicznym.

Bliższych szczegółów co do rodzaju zajęć i obowiązków adjunkta, udzieli na żądanie Rektorat Szkoły Politechnicznej.

SPRAWY TOWARZYSTW.

ZWYCZAJNE WALNE ZGROMADZENIE

członków Towarzystwa Politechnicznego odbędzie się **we środę dnia 6-go marca 1912** w lokalu Towarzystwa, przy ul. Zimorowicza l. 9. — Początek o godzinie **6-tej wieczorem.**

Porządek dzienny:

1. Odczytanie protokołu z ostatniego zwyczajnego Walnego Zgromadzenia.
2. Sprawozdanie z czynności Towarzystwa za r. 1911.
3. „ kasowe za r. 1911.
4. „ Komisji lustracyjnej.
5. Preliminarz na r. 1912.
6. Wybór 2 wiceprezesów i 8 członków Wydziału na dwa lata.
7. „ Komisji lustracyjnej.
8. „ Sądu honorowego i polubownego.
9. Wnioski członków*).

W razie braku kompletu odbędzie się następne Walne Zgromadzenie tego samego dnia o godzinie 7-mej wieczór bez względu na komplet.

Za Wydział główny:

F. Gajczak, m. p.
sekretarz.

R. Ingarden, m. p.
prezes.

*) Wnioski członków winny być zgłoszone na ręce Wydziału głównego przynajmniej na 4 tygodnie przed terminem Walnego Zgromadzenia.

Kronika Tow. Politechnicznego

Nowi członkowie.

- 7 lutego — Dyskusya na temat: „Absolwenci szkół przemysłowych a służba techniczna przy kolejach państwowych“.
- 14 lutego — Odczyt Dr. M. Marcichowskiego: „Rozwój budownictwa betonowego“.
Z obrazami świetlnymi.

Początek o godz. 7 wieczór.

Po odczycie i dyskusyi zebranie towarzyskie.

2191. Zieliński Mieczysław, Wydział krajowy, biuro mel., Lwów.
2192. Zawadziński Kazimierz, Wydział powiatowy, Wadowice.
2193. Przetocki Maryan, Wydział krajowy, biuro mel., Lwów.
2194. Firich Antoni, inżynier mech. kolei państw., Nowy Sącz.
2195. Meus Juliusz, inżynier mech. kolei państw., Nowy Sącz.
2196. Małecki Jan, c. k. insp. leśn., Nowy Sącz.
2197. Rauch Zdzisław, inż.-mechanik, kierownik elektrowni miejskiej, Nowy Sącz.

2198. Bierówka Roman, Wydział krajowy, biuro mel., Lwów.
 2199. Witkiewicz Roman, konstruktor Szkoły politechn., Lwów.
 2200. Adam Karol, c. k. inspektor przemysłowy, Przemysł.
 2201. Stroka Kazimierz, Wydział powiatowy, Dolina.
 2202. Sawczuk Eustachy, c. k. inżynier Namiestnictwa, Lwów.
 2203. Katz Józef, inżynier budowy, Stanisławów.
 2204. Królikowski Józef, st. inż. miejski, Rzeszów.

Zebranie tygodniowe członków Tow. dnia 3 stycznia 1912 r.

Na porządku dziennym:

1. Dokończenie odczytu prof. Hauswalda: „O obmurowywaniu kotłów“.

2. Omówienie programu kursów inżynierskich dla mechaników w Szkole politechnicznej.

W dyskusji nad odczytem kol. Hauswalda zapytał kol. prof. Huber, czy były robione doświadczalne badania nad odkształceniami kotła z pomiarami tych odkształceń.

Kol. prof. Hauswald oświadczył, że o dokładnych doświadczeniach w tym względzie nie wie, w swoich zaś wywodach oparł się na własnych przybliżonych obliczeniach.

Kol. Dr. Biegeleisen zauważył, że podobne pomiary, wprowadzając nie dla kotłów, ale dla rur parowych przeprowadzono w laboratorium berlińskiej Politechniki, przyczem okazało się, że wydłużenia rur pod wpływem temperatury wynosiły 1 do $1\frac{1}{2}$ mm na mb.

Drugi punkt porządku dziennego „Program kursu inżynierskiego dla mechaników“ — referował sekretarz Komitetu kursów kol. prof. Bratkowski.

O sprawie tej umieścimy osobny artykuł, dlatego tu ograniczamy się tylko na streszczeniu dyskusji.

Kol. Drewnowski zapytuje, czy Komitet nie zastanawiał się nad urządzeniem kursu dla elektrotechników. Kurs taki byłby b. pożądanym ze względu na ogromne postępy i rozwój elektrotechniki w ostatnich latach, mógłby zaś i powinien odbyć się jednocześnie z kursem dla mechaników, gdyż część wykładów byłaby dla mechaników i elektrotechników wspólna.

Kol. prof. Hauswald, członek Zarządu kursów oświadczył, że kursu specjalnego dla elektrotechników nie brano pod rozwagę, miano bowiem na względzie kurs dla kolegów, którzy co najmniej 6 do 8 lat temu Politechnikę ukończyli, natomiast elektrotechnicy nasi to żywiol przeważnie młodszy.

Niezależnie od tego, uwagi kol. Drewnowskiego Zarząd kursów weźmie najchętniej pod rozwagę i niewątpliwie w miarę możliwości postara się wyrażonemu życzeniu uczynić zadość.

Kol. prof. Sochacki wyraził krytyczny pogląd na przedstawiony program wykładów. — Widzi tam brak ważnych i aktualnych tematów, a znajduje tematy zdaniem jego zbyt liczne.

Po wyczerpaniu porządku dziennego kol. prof. Sochacki poruszył 2 sprawy, polecając je uwadze Wydziału Towarzystwa:

1. W Ministerstwie kolejowym istnieje zamiar dopuszczenia do służby technicznej przy kolejach wychowanków Szkół przemysłowych. Ponieważ projekt ten dotkliwie atakuje dotychczasowy stan posiadania techników-

inżynierów, przeto Wydział Tow. Polit. winien sprawę zbadać i odpowiednie względem niej zająć stanowisko.

2. Sprawa honoraryów inżynierskich za znawstwo i prace techniczne jest stale sprawą nieuregulowaną u nas.

„Związek austriackich inżynierów i architektów“ wydał normy płac. — Mowca proponuje, ażeby normy te przetłómaczono na polski język i opublikowano w *Czasopiśmie Technicznym*, wreszcie, ażeby Wydział Tow. rozesłał je w osobnej odbitce ze stosownym pismem do interesowanych biur i instytucji.

Przewodniczący — wiceprezes Towarzystwa kol. Kuczyński, oświadczył, że pierwszą z poruszonych przez kol. Sochackiego spraw już Wydział Towarzystwa zajmuje się, a drugą weźmie pod rozwagę na najbliższym posiedzeniu.

Na tem zebranie zakończono.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Rozkład czynności na luty 1912:

7 lutego: Zebranie członków z odczytem p. Zdzisława Szpora p. t. „Ogniwo ekonomiczne do baterii elektrycz. własnego pomysłu“ (patent), z demonstracjami; początek o godzinie 8-mej wieczór. Sala posiedzeń Rady powiatowej.

14 lutego: Wycieczka członków do Knihinina za most Tyśmienicki w celu obejrzenia maszyny wycinającej elektrody cynkowe do ognia ekonomicznego pomysłu p. Z. Szpora i wykład o konstrukcji tej maszyny. Punkt zborny kawiarnia Krowickiego, godz. 8 $\frac{1}{2}$ po poł.

21 lutego: Zebranie członków z odczytem inż. Ozyasza Pinesa „O ciałach radiotwórczych“. Po odczycie zebranie popielcowe. Początek o godz. 8-mej wieczór. Sala posiedzeń Rady powiatowej.

28 lutego: Posiedzenia Wydziału w małej sali Kasyna miejskiego, początek o godzinie 7-mej wieczór.

Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.

(Dokończenie).

Następne posiedzenie Towarzystwa, odbyte d. 7 grudnia 1911 r., poświęcono wysłuchaniu odczytu prof. A. Maurizio, który mówił „O stanie politechnik w Austrii“¹⁾.

W otwartej nad referatem dyskusji, przyznano słusność wywodom prelegenta i podniesiono, że sprawą braków, na jakie cierpią politechniki, a zwłaszcza Szkoła politechniczna we Lwowie, należy zainteresować prasę naszą i społeczeństwo, oraz wpłynąć na naszych posłów parlamentarnych, ażeby się nią gorliwie zajęli. Wreszcie w myśl wniosku prelegenta upoważniono Wydział Towarzystwa, ażeby w porozumieniu z lwowskim Towarzystwem Politechnicznym i z austriackimi towarzystwami technicznymi, rozwinął akcję, mającą na celu przyznanie Ministerstwu oświaty większej samodzielności, oraz wyjednanie większych funduszy na należyte wyposażenie politechnik, jak niemniej przyrodniczych zakładów uniwersyteckich w monarchii austriackiej.

We wtorek, d. 12 grudnia 1911 roku, zapowiedziany odczyt prof. Jana Rakowicza: „O Zakopanem“, odbyć się nie mógł wskutek zasłabnięcia prelegenta i musiano się ograniczyć do pogadanki o najważniejszych potrzebach „letniej stolicy Polski“.

¹⁾ Ten sam odczyt wygłoszony był w Tow. Politechn. we Lwowie i będzie drukowany w naszym *Czasopiśmie*.

Pogadankę rozpoczął prezes Towarzystwa, Radca dworu Józef Horoszkiewicz, poddając stosunki pańskie krytyce, tak w ogólności, jak i w szczegółach: co do sposobu zabudowywania, braku kanalizacji, złego oświetlenia, stosunków komunikacyjnych, zdrowotnych itp.

Na tem tle rozwinęła się długa i bardzo ożywiona dyskusja, w której podniesiono między innymi, szczęśliwe położenie południowych stoków Gubałtówki i poruszono myśl zabudowania ich nowożytnie urządzonej willami.

Okazało się przytem, że jest to sprawa bardzo pilna, gdyż Niemcy śląccy zainteresowali się już tą częścią Zakopanego i myślą o jej opanowaniu przez zakupienie gruntów i pobudowanie na nich will, hoteli, oraz innych zakładów.

Że takie wdarcie się niemczyzny do najpiękniejszego zakątka ziemi polskiej byłoby rzeczą nad wyraz przykrą i niepożądaną, o tem dwóch zdań być nie może.

Poruszono również położenie doliny Kościeliskiej i możliwość utworzenia w niej kolonii will i domów.

Wyłoniły się nadto różne wnioski, które jednak, jak i dalszy ciąg dyskusji z powodu spóźnionej pory odłożono do jednego z następnych posiedzeń.

Polskie piśmiennictwo techniczne.

(Artykuły oznaczone gwiazdką zawierają ryciny).

Architekt. Kraków, zes. 1. Do kolegów-architektów z powodu wystawy w Krakowie (odezwa Komitetu). — Stanisław Goliński: Estetyka ogrodu*. — Wacław Krzyżanowski: Odczyty we Lwowie. — Kronika. — Piśmiennictwo. — Konkursy. — Na dwóch dołączonych tablicach: plany i widoki ogrodów rzymskich, włoskich i francuskich.

Przegląd techniczny. Warszawa. Nr. 3. K. Obrębowicz. Ogrzewanie skupione i przewietrzanie na wystawie w Dreźnie* (dok.). — Ośmiowrzecionowa tokarka rewolwerowa Wannera w Horgen*. — Wiadomości techniczne i przemysłowe*. — Krytyka i bibliografia. — Z Towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca*). — Architektura: Ś. p. P. F. Honoré Daumet. — E. Goldberg: O baroku (dok.). — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Nr. 4. W. Biernacki, Ciśnienie energii promienistej. — K. Nowicki. Przepisy o obsłudze kotłów parowych* (c. d.). — Krytyka i bibliografia. — Z Towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca. — Architektura: Tanie mieszkania fundacji Rótszyldów w Paryżu*. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Elektrotechnika: K. Podoski. Tramwaje elektryczne miejskie w Warszawie*. — Nowe książki. — Drobnie wiadomości.

Przegląd górniczo-hutniczy. Dąbrowa. Nr. 2. St. Doborzyński. Określanie zawartości minerału użytkowego w złożach i kopalniach kruszców*. — H. Wdowiszewski. Analiza hutnicza. — K. D. Przewóz z zagranicy węgla i koksu do państwa rosyjskiego przez komory w Królestwie Polskiem we wrześniu st. st. r. 1911. — J. H. Przemysł żelazny w państwie rosyjskiem w lipcu r. 1911. — A. K. Ruch wagonów węglowych w grudniu r. 1911. — J. Hofman. Wyrównywanie podziałów wagonów. — J. H. Przemysł żelazny w Król. Pol. w październiku r. 1911. — J. H. Handel zewnętrzny wytworami przemysłu górniczego i hutniczego w Rosyi w październiku r. 1911. — Regulamin stacji ratunkowej głów-

nej dla kopalń węgla w Żagłębiu dąbrowskiem. — Regulamin miejscowych stacji ratunkowych na kopalniach należących do stacji ratunkowej głównej dla kopalń węgla w Żagłębiu dąbrowskiem. — W. K. Przegląd literatury górniczo-hutniczej*. — Kronika bieżąca. — Dodatek. Podział zasadniczy wagonów węglowych na styczeń r. 1912.

Chemicz. Polski. Warszawa. Nr. 2. M. Kowalski i B. Miklaszewski. Przyczynek do znajomości rur miedzianych, cynkowych, ołowianych, żelaznych i innych. Ci sami, Przyczynek do poznania olein krajowych. Ci sami, Mączki mięsne jako nawóz. — St. Glixelli, M. Frankowski, M. Kowalski i B. Miklaszewski. Przyczynek do poznania wapniaków krajowych. — M. Kowalski i B. Miklaszewski. Analizy niektórych win rosyjskich. — H. Drozdowski. Spostrzeżenia nad włoskowatością roślin. — Analiza i chemia tłuszczów. — Sprawozdanie. — Bibliografia. — Wiadomości bieżące.

Nafta. Lwów. Nr. 1. Posiedzenie Wydz. kraj. Tow. Naftowego. — Przemysłowcy naftowi u ministra Długosza. — Produkcja ropy. — Produkcja szybów tustanowickich. — Odezwa. — Wiadomości handlowe. — Kronika. — Cena ropy. — Po zamknięciu numeru.

Ropa. Borysław. Nr. 1—2. Z doświadczeń rumuńskiej ustawy kontyngentowej. — K. Bauer. Kilka uwag o mierzeniu ilości gazu*. — M. Wieleżyński. Badania przy gazociągu Dąbrowa-Dobrohość. — St. Dzbański Sprawozdanie patentowe — Wykaz produkcji Borysławia i Tustanowic za grudzień 1911. — Wiadomości różne. Wykaz produkcji Borysławia i Tustanowic za lata 1901—1910. — Ogłoszenie i zawiadomienie władz górniczych. — Wyższe studia górnicze w kraju. — Ze stałej delegacji Zjazdu polskich górników i hutników. — Zawiadomienia Związku. — Wiadomości handlowe. — Wiadomości osobiste. — Ostatnie wiadomości.

Gazeta cukrownicza. Warszawa. Nr. 15 z 13 stycznia. C. Grabowski. Kilka słów o zastosowaniu pomp odśrodkowych w cukrownictwie*. — H. Classen. Jakie ilości cukru mogą być w czasie dyfuzji zniszczone przez bakterye? — I. Dąbrowski. O stowarzyszeniach kotłowych. — Z. Przyrembel. Przyczynki do historii cukrownictwa w Polsce i na Rusi. — Różności. — Wiadomości bieżące — Sprawozdania roczne cukrowni. — Ofiary.

Nr. 16 z 20 stycznia. C. Grabowski. Kilka słów o zastosowaniu pomp odśrodkowych w cukrownictwie (dok.). — Zawracanie wód dyfuzyjnych sposobem Dr. H. Classena*. — M. Treitel. Turbiny parowe w cukrownictwie*. — Z. Przyrembel. Przyczynki do historii cukrownictwa w Polsce i na Rusi (c. d.). — Korespondencye. — Wiadomości bieżące. — Od Redakcyi. — Ofiary.

Nr. 17 z 27 stycznia. F. Godlewski. Na Dobie. Stan rynku cukrowego u nas i za granicą. — C. Elsenberg. O rozkładzie cukru przemienionego w produktach cukrowniczych. — Sulfikarbonatycya Weisberga. — Z. Przyrembel. Przyczynki do historii cukrownictwa w Polsce i na Rusi (dok.). — Wiadomości statystyczne. — Z kampanii 1911/12 r. — Korespondencya. — Wiadomości osobiste.

Do dzisiejszego numeru dołączony jest prospekt kolejek wązkotorowych firmy Roessemann i Kühnemann, Juliusz Weiss we Lwowie.