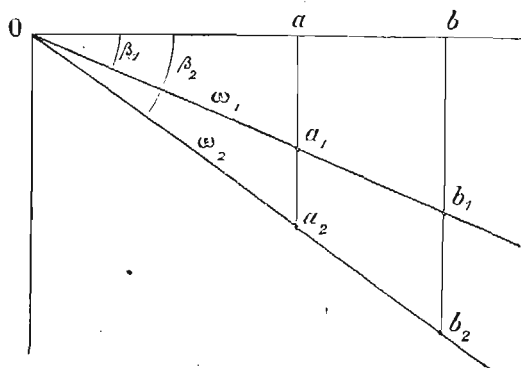


## Regulatory odśrodkowe płaskie.<sup>1)</sup>

Napisał Ignacy Czarnowski, inżynier.

Zadaniem wszystkich regulatorów odśrodkowych jest utrwalenie równowagi pomiędzy siłą czynną a oporem, działanie więc ich polega najczęściej na przestawieniu tych części stawidła, które bezpośrednio wpływają na rozdział pary, jak np. suwaki, wentyle i t. p. Przy regulatorach odśrodkowych stożkowych, dogodniej jest przestawiać suwak za pomocą różnych mechanizmów złączonych z tak zwaną mufą regulatora, przy płaskich zaś, o których tu mówić zamierzamy, mufy ciężkiej niema—na jej miejsce przychodzi sprężyna—służąca, jak wiadomo, do utrzymania całości w równowadze.



Rys. 1.

W regulatorze płaskim wszystkie jego części składowe poruszają się w stałych płaszczyznach normalnych do osi obrotu, niezależnie od prędkości kątowej, z jaką ona się porusza, tu więc przeniesienie ruchu na stawidło, w celu zmiany napełnienia, musi być wykonane w inny sposób, aniżeli w stożkowych. Najłatwiejsze, jak dotąd, rozwiązanie tego zadania polega na zmianie w położeniu mimośrod, przez co, ogólnie rzecz biorąc, zmienia się równocześnie jego promień, jako też kąt wyprzedzenia, tu więc brak mufy, jako części do przeniesienia ruchu służącej, jest usprawiedliwiony. Cel sprężyny ją zastępującej jest już nam wiadomy, ze względu jednak na sposób umieszczenia jej w regulatorze, wpływ teje, jak to poniżej zobaczymy, jest inny. Wskutek tego cechy wyróżniające regulatory płaskie od stożkowych są: brak ciężkiej mufy, przeniesienie ruchu na mimośród, w celu zmiany jego położenia i odmienny sposób działania sprężyny.

Siła odśrodkowa wyraża się wogólności wzorem

$$C = \frac{G}{g} \omega^2 r \dots \dots \dots (1),$$

gdzie  $G$  jest ciężar obracającego się ciała,  $\omega$  jego prędkość kątowa obrotu, a  $r$  odległość środka ciężkości ciała od osi obrotu; zmieniając więc jedną z tych wielkości, zmieni się  $C$ . Dla regulatora już istniejącego  $G$  jako ciężar wahadła jest ilością stałą,  $\omega$  zaś i  $r$  zmieniać możemy w pewnych granicach; dla powiększenia więc  $C$  możemy zwiększyć bądź  $r$ , bądź nareszcie równocześnie obie te wielkości. Rys. 1 najlepiej to objaśni. Załóżmy naprzód, że  $\omega = st$ , to

$$C = (st) \cdot r \dots \dots \dots (2);$$

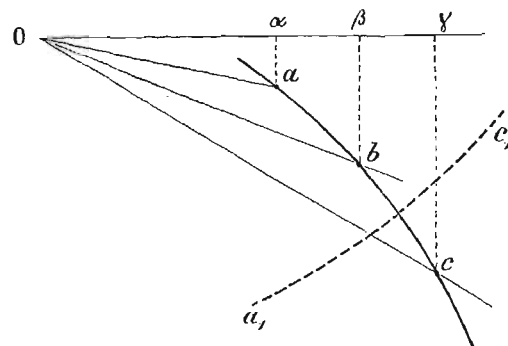
biorąc więc odległość  $r$  za odcięte (np.  $Oa$ ,  $Ob$ ...) odpowiednie zaś  $C$  ( $aa_1$ ,  $bb_1$ ...) za rzędne, otrzymamy linię prostą, przechodzącą przez początek współrzędnych  $O$  i pochyloną do osi odciętych pod kątem  $\beta_1$ , takim, że

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{C}{r} \dots \dots \dots (3).$$

<sup>1)</sup> Jest to wyjątek z pracy obszerniejszej, przygotowywanej do druku.

Gdybyśmy nadali następnie prędkości kątowej obrotu wartość różną od poprzedniej, np.  $\omega_2$ , to, pamiętając na zwizek (3), zauważymy, że kąt pochylenia  $\beta_2$  nowej linii sił odśrodkowych do osi jest większy, czyli ogólnie: *Z powiększeniem się prędkości kątowej obrotu, zwiększa się pochylenie linii prostej, wyobrażającej zmiany sił odśrodkowych względem osi odciętych i odwrotnie.*

Regulator, działający na ustalenie równowagi w maszynie przez zmianę położenia stawidła, znajduje się w ruchu (zmiana położenia jego części składowych) tak długo, dopóki ta równowaga osiągnięta nie zostanie i z tą chwilą rozpoczyna się dla niego okres spoczynku względnego, wskutek czego środek ciężkości wahadeł przestaje zmieniać swe położenie względem innych części składowych; takie więc położenie nazywamy *położeniem równowagi odpowiadającym prędkości kątowej  $\omega$* , przy czem siła odśrodkowa posiadać będzie wartość ściśle określoną, np.  $a$  a (rys. 2). Znalazszy wielkość tej siły i jej położenie (na rysunku) dla różnych położeni równowagi, zatem dla różnych  $\omega$  i  $r$ , otrzymamy z połączenia ze sobą tak otrzymanych punktów  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , linię wogólności krzywą, zwaną *krzywą sił odśrodkowych*, dającą obraz własności regulatora. Z poprzedniego albowiem wiemy, że powiększeniu siły odśrodkowej powinno towarzyszyć jednocześnie zarówno  $\omega$ , jako też i  $r$ , zmniejszeniu pierwszej—zmniejszenie dwóch pozostałych, jeśli więc krzywa sił odśrodkowych posiada taki kształt i takie położenie względem osi, jak pokazano na rysunku, to regulator jest użyteczny i nazywa się *stacycznym*, w razie zaś przeciwnym (krzywa  $a_1$   $c_1$ ) (rys. 2)—*niestacycznym*. Ruch maszyny powinien być o tyle jednostajny, o ile tego wymaga potrzeba; prędkość więc obrotu może się zmieniać jedynie w granicach przepisanych. Skoro przeto nazwiemy największą wartość dozwoloną dla  $\omega$ , t. j.  $\omega_{\max} = \omega_1$ , najmniejszą zaś  $\omega_{\min} = \omega_2$  i przyjmujemy w przybliżeniu, że prędkość średnia, czyli t. zw. normalna, jest średnią arytmetyczną skrajnych, to nazwawszy ją przez  $\omega_n$ , otrzymamy  $\omega_n = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ . Znajdźmy nakoniec stosunek różnicy prędkości skrajnych do prędkości średniej, oznaczmy go głoską  $d$  i nazwijmy *stopniem niejednostajności ruchu*, to



Rys. 2.

gdzie  $\omega_n = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ . Znajdźmy nakoniec stosunek różnicy prędkości skrajnych do prędkości średniej, oznaczmy go głoską  $d$  i nazwijmy *stopniem niejednostajności ruchu*, to

$$d = \frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_n} = 2 \frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1 + \omega_2} \dots \dots \dots (4).$$

Oznaczmy jeszcze stosunek prędkości skrajnych przez  $i$  i nazwijmy go *stopniem izochronizmu*, to  $i$  wskaże, o ile te prędkości różnią się od siebie procentowo

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} \dots \dots \dots (5).$$

Z połączenia wzorów (4) i (5) znajdzie się także:

$$d = 2 \frac{i-1}{i+1} \dots \dots \dots (6)$$

$$i = \frac{2+d}{2-d} \dots \dots \dots (7)$$

oba zaś wyrażenia na  $i$  wskazują o ile ono zbliża się do jedności.

Weźmy wypadek graniczny, t. j.  $i=1$ , czyli  $\omega_1 = \omega_2$ , to wtedy krzywa sił odśrodkowych zamieni się na linię prostą, przechodzącą przez początek współrzędnych. Przy najmniejszej zmianie prędkości kątowej obrotu wahadła regulatora przejdą w jedno z położen skrajnych, zmieniając odpowiednio napełnienie, a przez to i prędkość maszyny, wskutek czego wahadła przejdą w drugie położenie skrajne, tak, że ich kołysanie ciągle się będzie powtarzać. Taki regulator jest nieużyteczny, a nazywa się *astatycznym*; można go jednak uczynić zdatnym do użycia, zmieniając w sposób właściwy niektóre jego części.

Regulator rzeczywisty podczas swego ruchu, doznaje we wszystkich punktach złączenia jego części składowych oporu (szkodliwego) tarcia. Zobaczymy więc, jaki ono wpływy wywiera na ruch i w tym celu zrobimy przypuszczenie idealne, że wskutek np. doboru materiałów potrafilibyśmy tarcie w zupełności usunąć, to najmniejsza zmiana (nieskończenie mała) w prędkości kątowej obrotu spowodowałaby ruch regulatora. Takie zmiany prędkości kątowej i to nie tylko nieskończenie małe, lecz skończone, są w wielu wypadkach nieuniknione; dość albowiem przytoczyć maszynę parową jednocylin্দrową zwykłego typu; w niej, jak wiadomo, zmian w prędkości (od największej do najmniejszej) jest co najmniej 4 podczas jednego obrotu wału, wskutek czego regulator ani na chwilę nie ustaliby na miejscu, posiadałby zaś *czułość zupełną*, własność bardzo szkodliwą. Z tego się okazuje, że w pewnych granicach tarcie jest użyteczne, w następstwie zobaczymy, jak oznaczyć jego wielkość.

W chwili zerwania równowagi pomiędzy siłą czynną a oporem w maszynie, siła odśrodkowa regulatora posiada wartość  $C_0$ , czemu odpowiada prędkość kątowa  $\omega_0$ , lecz pomimo to ruch regulatora nastąpi dopiero wtedy, gdy  $C_0$  przybierze wartość  $C$  taką, iż przyrost jej, dodatni lub ujemny, przewyżczy tarcie. Nazwijmy więc prędkość kątową obrotu, odpowiadającą przyrostowi dodatniemu siły odśrodkowej przez  $\omega'$ , ujemnemu przez  $\omega''$ , to, przyjmując w przybliżeniu, że  $\omega_0 = \frac{\omega' + \omega''}{2}$ , co prawie zgadza się z rzeczywistością, oznaczamy wyrażenie  $\frac{\omega' - \omega''}{\omega_0}$  głoską  $\epsilon$  i mianujemy je *stopniem nieczułości regulatora*:

$$\epsilon = \frac{\omega' - \omega''}{\omega_0} \dots \dots \dots (8)$$

Z tego się okazuje, że regulator pozostanie w spoczynku nie tylko dla prędkości  $\omega_0$ , lecz i dla wszystkich prędkości pośrednich pomiędzy  $\omega'$  i  $\omega''$ ; że zaś zwykle  $\epsilon$  powinno posiadać wartość przepisana, przeto w naszej jest mocy tak ją wybrać, aby wzmiankowane powyżej kołysania wahadeł nie zachodziły. Gdy np. regulator ma być użyty do maszyny parowej wiadomej, to już tem samym najmniejsza wartość dla  $\epsilon$  jest określona, gdyż powinna być przynajmniej o kilka procentów większa, aniżeli stopień niejednostajności ruchu koła zamachowego, oznaczany zwykle głoską  $\delta$ .

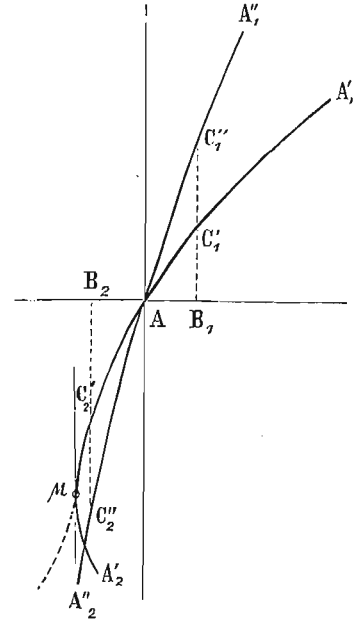
Wyrażeniu na  $\epsilon$  nadać możemy jeszcze inną postać, w wielu razach użyteczną i w tym celu mnożymy licznik przez  $\frac{1}{2}(\omega' + \omega'')$ , mianownik zaś przez  $\omega_0$ , to  $\epsilon = \frac{\omega'^2 - \omega''^2}{2\omega_0^2}$ ; że zaś zmiany prędkości kątowej obrotu zachodzą przy tej samej odległości  $r$ , przeto możemy wyrazi w liczniku i mianowniku zastąpić siłami odśrodkowymi, odpowiadającymi  $C'$  i  $C''$ . Nazwijmy nadto przyrost dodatni lub ujemny siły odśrodkowej  $C_0$  przez  $\Delta C_0$ , to  $C' = C_0 + \Delta C_0$  i  $C'' = C_0 - \Delta C_0$ , co podstawione i po przywiedzeniu do najprostszej postaci daje:

$$\epsilon = \frac{\Delta C_0}{C_0} \dots \dots \dots (8a)$$

t. j., że stopień nieczułości równa się stosunkowi przyrostu siły odśrodkowej do niej samej.

Teraz przystąpić możemy do wynalezienia dalszych związków pomiędzy temi wielkościami i w tym celu wybieramy drogę wskazaną przez prof. SALAB'A.

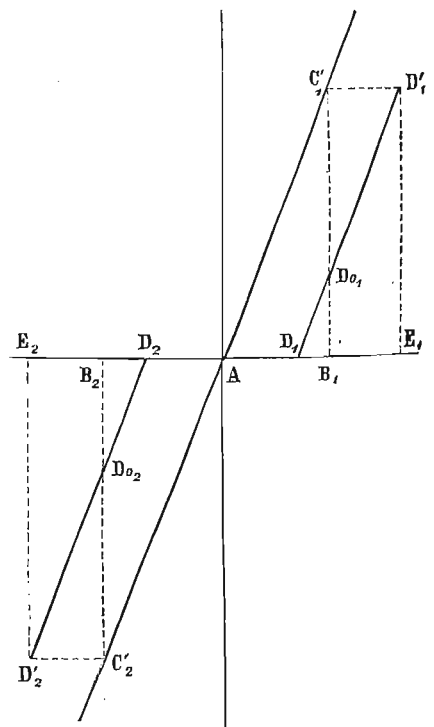
Siła odśrodkowa wahadeł ma utrzymać w równowadze ciężary części składowych, napięcie sprężyny i t. p., wielkość więc jej zależy zarówno od tych ciężarów, jako też od względnego położenia części składowych (ramiona momentów), dla każdego więc położenia możemy obliczyć siłę odśrodkową, a z niej odpowiednie  $\omega$ . W tym celu rysujemy regulator (pojedynczemi liniami) dla obu położen skrajnych i kilku pośrednich, przez co znajdują się nie tylko potrzebne do obliczenia ramiona momentów, lecz także kształt i długość drogi opisanej przez jeden z wybitniejszych punktów regulatora, jak np. przez punkt na mufie (dla stożkowych), środek ciężkości wahadeł, punkt złączenia mimośrodu z regulatorem i t. p., tę albowiem drogę także do rachunku wprowadzić należy. Wiedząc to wszystko, rysujemy dwie osie do siebie prostopadłe (rys 3); na osi odciętych odkładamy wartości stosunku przyrostów dodatnich lub ujemnych prędkości kątowej obrotu do prędkości średniej, czyli t. zw. normalnej (dodatnie na prawo, ujemne na lewo od początku współrzędnych); na osi zaś rzędnych — drogi odpowiednie przyjętego punktu, liczone także od średniego jego położenia, pamiętając na to, że dodatnim przyrostom  $\omega$  odpowiadają rzędne nad osią, ujemnym zaś — pod osią. Tak znalezione punkta łączymy ze sobą linią ciągłą, przechodzącą przez początek współrzędnych. Z przebiegu tej linii można wnioskować o własnościach regulatora. Gdyby np. na krzywej znalazł się punkt  $\mu$ , w którym można do niej poprowadzić styczną pionową, to, z uwagi na sposób tworzenia się krzywej, doszlibyśmy do wniosku, że dwom po sobie następującym położeniom regulatora odpowiadają jednakowe przyrosty prędkości kątowej, t. j., że dla tej części drogi, prędkości  $\omega$  są sobie równe. Zgodnie więc z tem, co poprzednio było powiedziane, mamy do czynienia z *punktem astatycznym*. Jeśli więc dalsza część krzywej jest taka, jak pokazana na rysunku linią pełną, to jest ona dla regulatora nieużyteczna, z powodu niestateczności; w razie zaś przebiegu wyobrazonego linią przerywaną, regulator w dalszym ciągu wykazuje cechy stateczności, punkt zaś astatyczny jest jedynie punktem przegięcia krzywej.



Rys. 3.

Jeśli więc dalsza część krzywej jest taka, jak pokazana na rysunku linią pełną, to jest ona dla regulatora nieużyteczna, z powodu niestateczności; w razie zaś przebiegu wyobrazonego linią przerywaną, regulator w dalszym ciągu wykazuje cechy stateczności, punkt zaś astatyczny jest jedynie punktem przegięcia krzywej.

Oprócz tego nakreślona przez nas linia jest jeszcze z innych powodów ograniczona, gdy bowiem  $\omega$  dosięgło jednej z wartości skrajnych  $\omega_1$  lub  $\omega_2$ , to poza to położenie krzywa już przejść nie może.



Rys. 4.

Biorąc to wszystko pod uwagę i ze względu, że chcąc, aby regulator był w stanie zmienić położenie stawidła dla wszystkich napełnień w granicach żądanych, niekiedy znacznie od siebie odległych, musi przedstawiający punkt opisać dużą drogę; linia przeto znamienna regulatora powinna posiadać pewne określone pochylenie średnie, aby obu warunkom rzeczonym zadość uczynić. Że zaś dla regulatora jest korzystniej, jak o tem się wkrótce przekonamy, aby małym zmianom prędkości kątowej obrotu odpowiadały nie nazbyt małe przyrosty drogi punktu branego pod uwagę, przeto ten regulator okaże się lepszym, którego linia znamienna będzie bliższa kierunku pionowego, a taką na rysunku jest  $A_1''A_2''$ . Dla niej położenia skrajne są  $C_1''$  i  $C_2''$ , t. j., że  $B_1C_1'' + B_2C_2''$  jest całkowitą drogą opisaną przez uważany punkt regulatora, podczas przechodzenia prędkości kątowej  $\omega$  od wartości  $\omega_1$  do  $\omega_2$ . Ze względu zaś na sposób tworzenia się krzywej jest  $AB_1 = AB_2 = \frac{1}{2}d$ , a stąd  $B_1B_2 = d =$  stopniowi niejednostajności ruchu dla regulatora wolnego od wszelkich oporów, czyli, jak go nazywają, *regulatora nieobciążonego*. Gdybyśmy w celach porównawczych wzięli krzywą  $A_1'A_2'$  zamiast poprzedniej, to zauważymy, że temu samemu  $d$  odpowiada teraz daleko mniejsza przebieżona droga, jest ona bowiem jedy-

nie  $B_1C_1' + B_2C_2'$  czyli, że, opierając się na poprzedzającym, regulator jest gorszy.

Lecz mamy do czynienia z regulatorem rzeczywistym, a nie idealnym, zatem obciążonym zarówno przez szkodliwy opór tarcia jako też użyteczny, pochodzący od przestawienia stawidła, należy więc do rachunku wprowadzić całkowity stopień nieczułości, pochodzący od tych oporów. W tym celu, pamiętając na znaczenie  $\epsilon$ , obliczamy sposobem powyżej podanym stosunki przyrostów prędkości kątowej do prędkości średniej, przez co znajdują się dwie nowe krzywe  $D_1, D_1'$  i  $D_2, D_2'$  (rys. 4), mające tę własność, że jedna z nich służy dla ruchu odpowiadającego dodatnim przyrostom prędkości kątowej, druga zaś dla przyrostów ujemnych. Gdybyśmy życzyli sobie wielkość drogi  $B_1C_1' + B_2C_2'$  pozostawić bez zmiany, to wtedy, jak jest widoczne z rysunku, powiększy się wartość  $d$ , która w tym razie będzie  $E_1E_2$ . Gdybyśmy zaś chcieli utrzymać dawniejszą wartość  $d$  bez zmiany, to i to jest możliwe, lecz kosztem drogi, która w tym razie będzie jedynie  $B_1D_{01} + B_2D_{02}$ . Przy obliczaniu nowych regulatorów oba te sposoby są w użyciu, w zasadzie bowiem nie różnią się od siebie, a wybór zależy jedynie od tego, które wielkości przyjmujemy jako dane. (C. d. n.)

## NOWSZE KOTŁY PAROWE.

Podał St. Zientarski.

(Ciąg dalszy; p. Nr 41 r. b., str. 585).

4) **Kotły wodnorurowe dwukomorowe.** Pominąć tu musimy kotły STEINMÜLLER'A, jako powszechnie znane. Najpodobniejszym doń będzie kocioł systemu BÜTNER'A, obecnie dość już rozpowszechniony w Niemczech (rys. 16). Dodane w cylindrze górnym koryto BÜTNER'A ułatwia przepływ prądu od przedniej do tylnej komory; w kotłach w przyrząd taki niezaopatrzonych zawsze muszą powstawać częściowe wiry, znacznie osłabiające siłę żywą prądu.

Kocioł PETRY-DEREUX z Düren (rys. 17, 18, 19), o średnicy 95 m i długości 5 m, posiada pow. ogrzewalną 296 m<sup>2</sup> przy powierzchni rusztu 5,8 m<sup>2</sup>. Stosunek 51 : 1. Spawane komory o szerokości 3,16 m zapomocą odwiniętych kołnierzy łączą się z cylindrem górnym. Komora przednia, o poprzecznym wymiarze wewnętrznym 200 mm, tylna 250 mm. Komora tylna posiada przegrodę, która ma kierować prąd chłodny do rur dolnych, co ma zabezpieczać rury dolne od przepalania (rys. 20). Ma to stanowić poważne, przez firmę opatentowane ulepszenie. Wobec jednak znanego faktu, iż w kotłach wodnorurowych, o nieznacznym wzniesieniu kotła górnego nad rurami, zawsze powstają w rurach górnych prądy zwrotne, niosące z sobą parę do komory tylnej, łatwo przewidzieć, iż w górnej części komory tylnej zbierać się będzie para, która silnie może osłabić tak tu konieczne krążenie. Kocioł górny nad przednim sztuczerem ma naprzemian ustawione ścianki poprzeczne (rys. 21), mające za zadanie przechwytywać wodę, zawartą w wywiązanej parze.

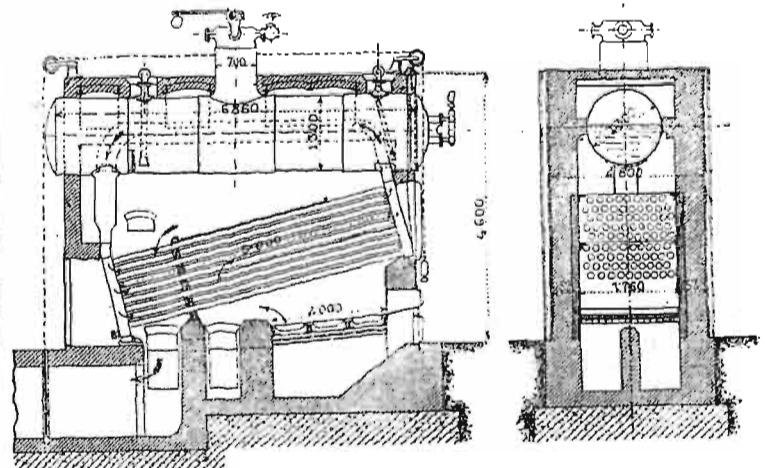
Nie podajemy tu opisu kotła syst. FITZNERA & GAMPERA, albowiem opis szczegółowy tego kotła był już podany w Przeglądzie Technicznym<sup>1)</sup>.

Na tejsze zasadzie co kotły FITZNERA & GAMPERA oparte są kotły N. ROSER'A z St. Denis i kotły „Etablissement Cail“.

Kocioł ROSER'A (rys. 22 i 23) ma tylną komorę, ustawioną na poprzecznym cylindrze średnicy 550 mm, stanowiącym wraz z rurą G także szlamownik, jaki mamy i w kotle FITZNERA & GAMPERA. Wskazane na rysunku rozmieszczenie rur w rzędach pionowych nie może wpływać na należyte wyżyskanie paliwa. Komory przednie i tylne całą długością łączą się z poprzecznym kotłem górnym i szlamownikiem.

W kotle zbudowanym przez „Etablissement Cail“ (rys. 24 i 25) widzimy zupełnie ten sam system. W szczególach różni się kocioł ten rozmieszczeniem racjonalniejszym rur

i zupełnie wadliwą budową komór; obie komory były złożone z blach, których brzegi boczne, zagięte pod kątem prostym i znitowane, tworzyły wąskie ścianki boczne, dno zaś przedniej, względnie wierzch tylnej komory, był utworzony z blachy zagiętej korytkowo (L) i przynitowanej do dużych arkuszy. Wskutek tego otrzymano łączenia nitowe, wystawione na działanie płomienia, a nie ochładzane przez wodę. Rury oznaczone na rysunku ciemniej są to rury wiążące.



Rys. 16.

Z kolei podajemy dwa kotły wodnorurowe, różniące się od innych odmiennym kształtem komór.

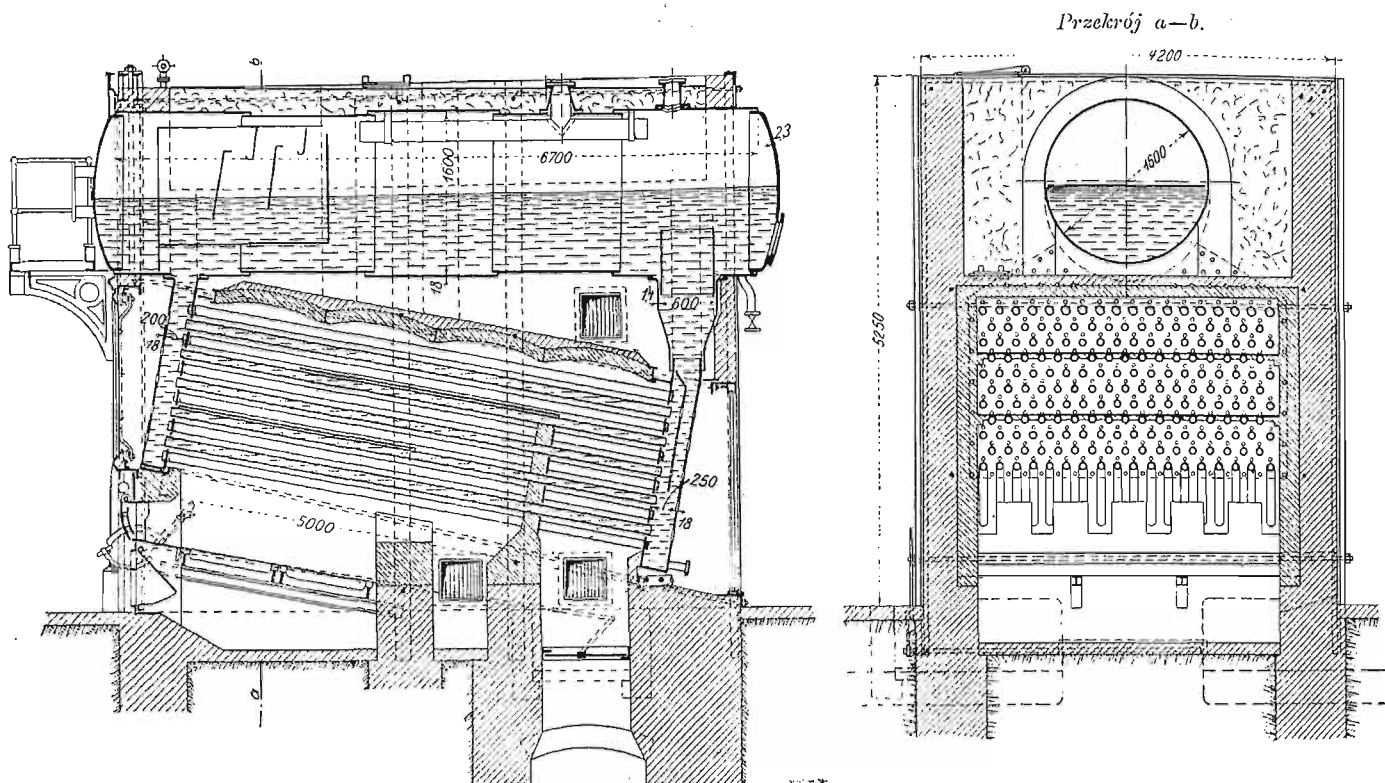
Kocioł, zbudowany przez T-wo „Stahl u. Eisen“, posiada zamiast komory przedniej i tylnej dwa cylindry poprzeczne ze spłaszczonymi bokami wewnętrznymi (rys. 26), przez które przechodzą rury wodne. Cylindry miały średnicę 1900 mm, przy długości 3500 mm, że zaś chciano utrzymać ciśnienie do 10 atm., wypadło więc płaskim ściankom dać grubość do 37 mm. Rur wodnych było 140 w ośmiu rzędach skośnych, długości 5 m.

Każdy z cylindrów poprzecznych łączył się dwoma sztuczerami o średnicy 740 mm z dwoma podłużnymi kotłami górnymi, o średnicy 1200 mm i długości 9675 mm. Wskutek tych dość znacznych wymiarów, kocioł ten łączył zalety kotła wodnorurowego i kotła o dużej zawartości wody. Sposób umo-

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. Nr 3 z r. 1901, str. 21.

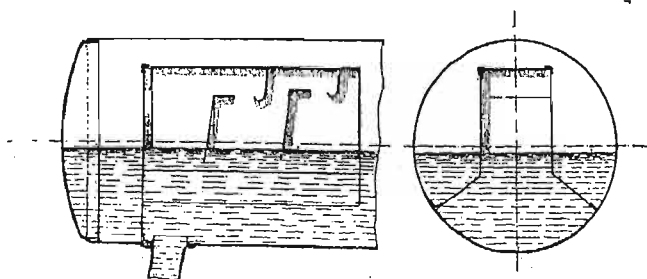
cowania rur w ściankach tem się różnił od zwykle używanego, iż końce rur miały nałożone pierścienie miedziane. Wytrzy-

urządzenie paleniska, które ogrzewa najprzód komorę przednią i tylko w następstwie, jak to wskazują strzałki, ogrzewa



Rys. 17, 18 i 19.

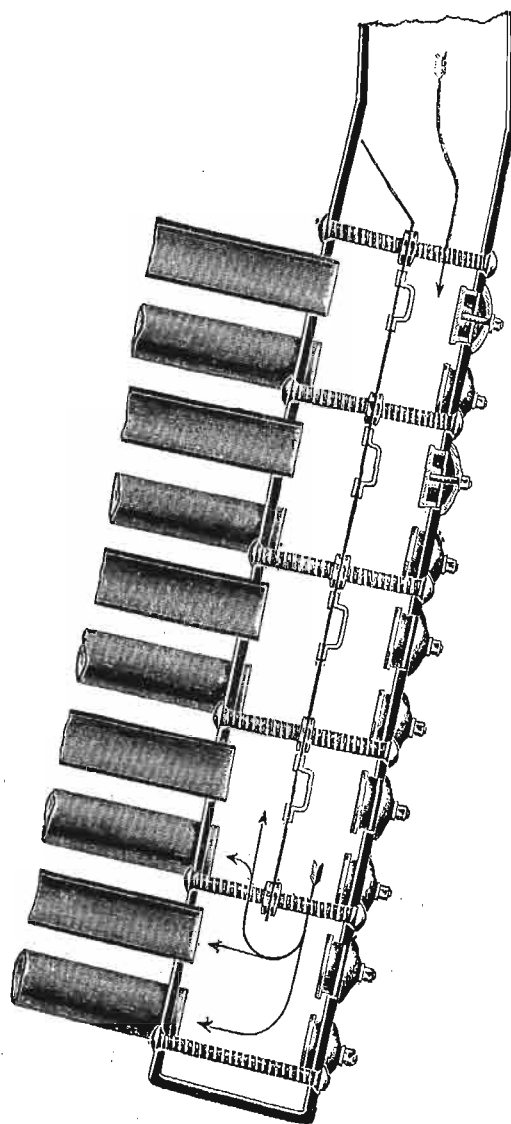
małość takiego umocowania sprawdził związek kotłowy w Dortmundzie. Okazało się przytem, że połączenie pozostało bez zmiany przy temperaturze, odpowiadającej 15 atm. i przy ciśnieniu wody do 200 atm. i tylko przy ciśnieniu chłodnej



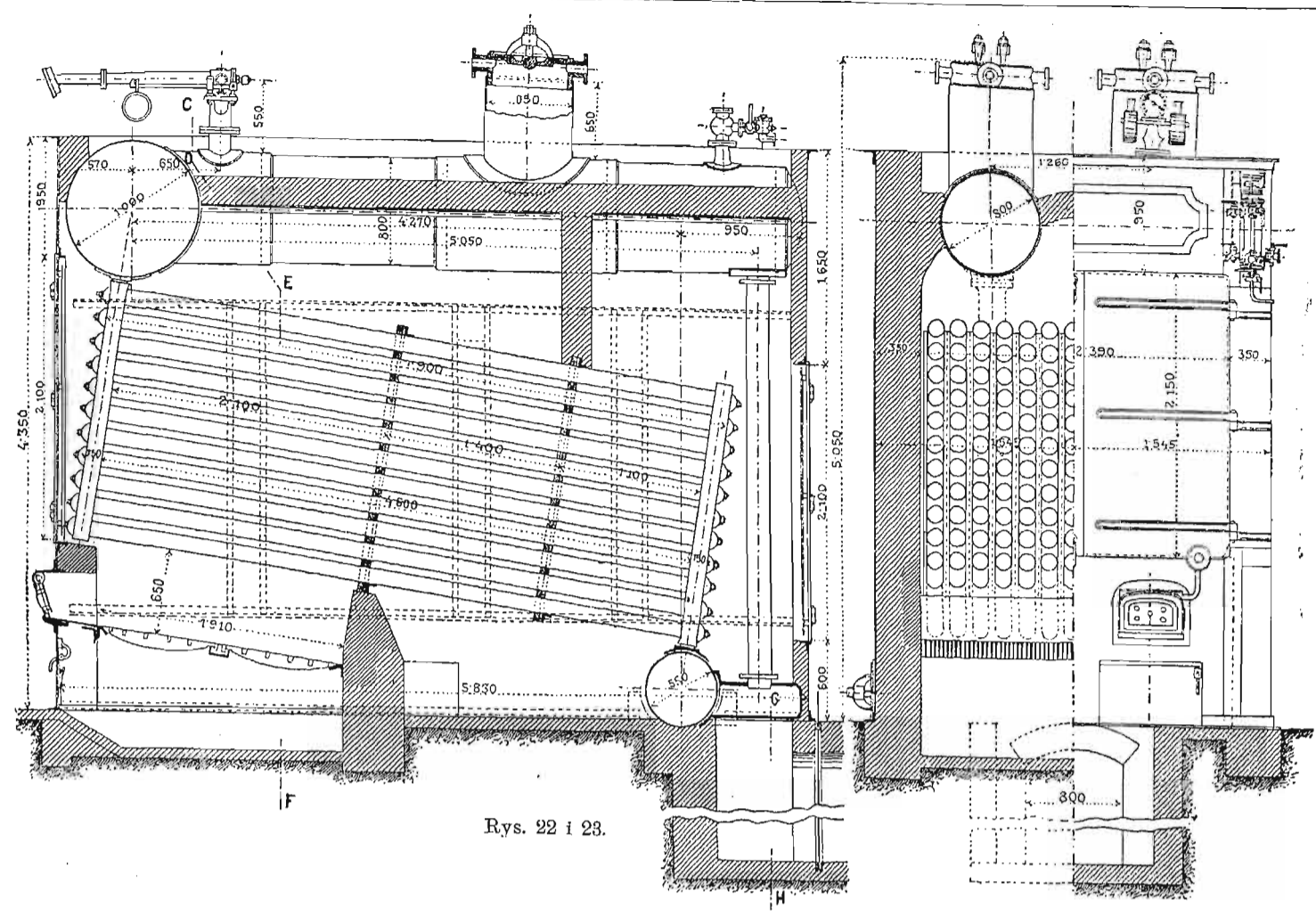
Rys. 21.

wody, dochodzącem do 250 atm., rura została wyciśnięta ze ścianki komory. Zwrócić także należy uwagę na odmienne

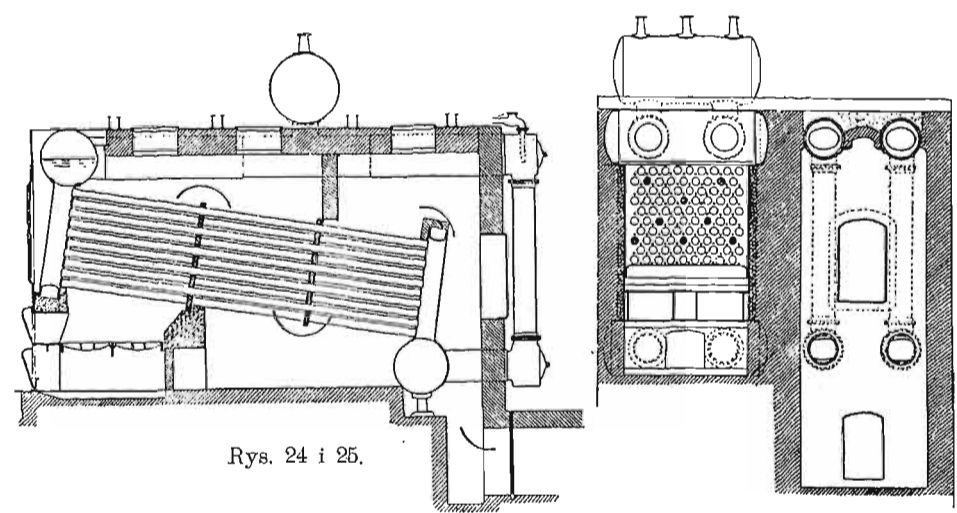
rury wodne. Z rysunku również widać, iż i cylindry górne należą do czynnej powierzchni ogrzewu.



Rys. 20.



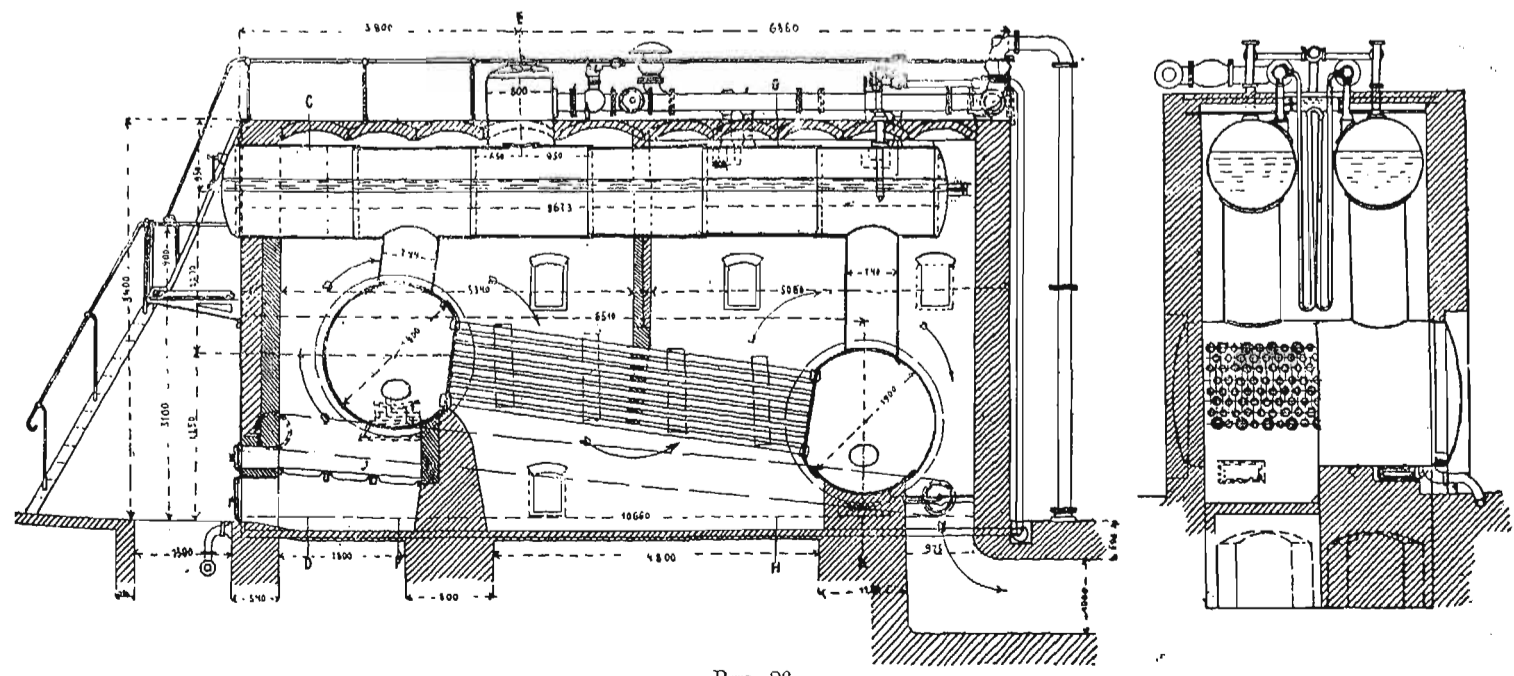
Rys. 22 i 23.



Rys. 24 i 25.

Przekroje podłużne.

Przekroje  
GH IK



Rys. 26.

W opisywanym kotle powierzchnia rusztu wynosiła 5,07 m<sup>2</sup>, cała zaś powierzchnia ogrzewalna miała 282,05 m<sup>2</sup>. Łatwo zauważyć, że ani zmiana uszkodzonej rury, ani oczysz-

czenie rur od osadu nie należy do rzeczy łatwych, stąd więc wniosek, iż kocioł ten należałoby zasilać wodą uprzednio oczyszczoną. (C. d. n.)

## Drogi żelazne w dużych miastach.

Napisał Adam Świętochowski, inżynier.

(Ciąg dalszy; p. № 42 r. b., str. 597).

### IV. Paryż (tabl. XLI).

Francuskie drogi żelazne przeważnie są prywatne i stanowią własność kilku wielkich towarzystw kolejowych. Każde z nich posiada w Paryżu swój dworzec końcowy, a mianowicie:

1) T-wo dr. ż. wschodnich— „Gare de l'Est“.

2) T-wo dr. ż. północnych— „Gare du Nord“.

3) T-wo dr. ż. zachodnich ma trzy dworce końcowe: w północnej stronie miasta „Gare St. Lazare“, największy dworzec paryski, w południowej stronie „Gare Montparnasse“ i wreszcie w samym środku miasta nad Sekwaną „Gare des Invalides“, ukończony w 1901 r.

4) T-wo dr. ż. Orleańskiej ma także trzy dworce: na placu Vallubert w południowo-wschodniej stronie miasta; dworzec ten do r. 1900 był dworcem końcowym, lecz w ostatnich latach ubiegłego stulecia T-wo Orleańskie przedłużyło swą główną linię o 4 km w głąb Paryża aż do Quai d'Orsay, gdzie obecnie ma nowy dworzec końcowy, a dawniejszy na placu Vallubert zamieniło na dworzec przejściowy. Trzeci wreszcie dworzec tego samego towarzystwa, przy ogrodzie Luksemburskim, służy dla podmiejskiej linii do Sceaux i Limour. Dworzec ten został również niedawno wybudowany i powstał tak samo jak dworzec na Quai d'Orsay z przedłużenia głównej linii do Sceaux o 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km w głąb miasta.

5) T-wo dr. ż. Lyonńskiej (Paris-Lyon-Mediterranée) ma dworzec we wschodniej części miasta „Gare de Lyon“.

6) Wreszcie obok ostatniego dworca leży dworzec T-wa dr. ż. podmiejskiej do Vincennes.

Wszystkich dworców końcowych jest w Paryżu 9, z których trzy służą jedynie dla ruchu podmiejskiego, a mianowicie: Gare des Invalides, de Vincennes i du Luxembourg, pozostałe zaś sześć obsługują ruch podmiejski i daleki.

Dworce dróg żel. w Paryżu, jak widać z planiku (tabl. XLI), leżą w samym mieście, w pewnej jednak odległości od dzielnicy środkowej, wzdłuż t. zw. bulwarów zewnętrznych. W czasie kiedy pierwotnie były budowane, t. j. między 1840 i 1860 r., Paryż był znacznie mniejszy i jego dworce mieściły się na przedmieściach, gdyż wtedy nie umiano jeszcze i obawiano się wprowadzać drogi żelazne w głąb miasta. W miarę wzrostu Paryża, wszystkie dworce znalazły się pośród gęsto zabudowanych nowych dzielnic i skutkiem tego musiały być odpowiednio przebudowane, aby nie tamować komunikacji miejskiej.

Pomimo takiego wogóle dogodnego rozmieszczenia dworców paryskich, dwa towarzystwa: dr. ż. Zachodniej i Orleańskiej uznały za korzystne przybliżyć się jeszcze więcej ze swymi dworcami do środka miasta. W tym celu kosztem dziesiątków milionów rubli wybudowane zostały podziemne linie kolejowe i nowe dworce „Quai d'Orsay“ drogi żel. Orleańskiej i „Gare des Invalides“ dr. ż. Zachodniej, leżące w samym środku Paryża<sup>1)</sup>. Oba te dworce leżą przytem tak blisko siebie, że z łatwością mogą być połączone, a wtedy Paryż byłby przecięty taką samą drogą żel. miejską średnicową, jak Berlin lub Wiedeń.

Połączenie takie było przewidziane w sytuacji obu stacji przez odpowiednie rozinieszczenie budynków i układ torów stacyjnych. Również przewidziane jest w przyszłości podziemne połączenie dworców północnych (Gare du Nord i de l'Est) z dworcami południowymi lionńskim i orleańskim, co odpowiednio jest uwzględnione w robotach miejskich, prowadzonych pod poziomem ulic, jak budowa nowych kanałów i kolei podziemnych; o których będzie niżej mowa.

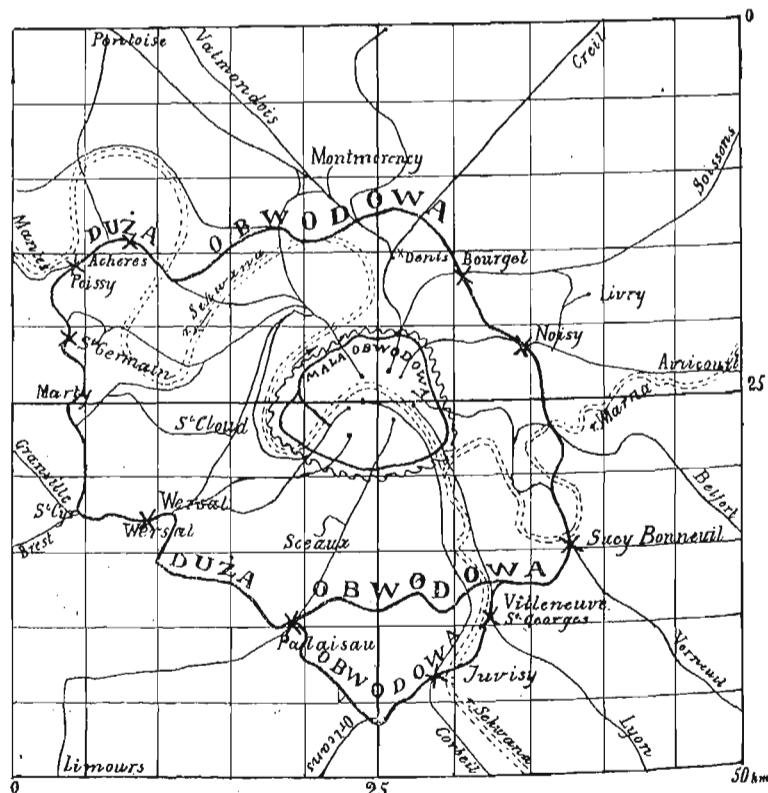
<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. 1900 r. № 21 „Wielkie roboty kolejowe, wykonane w Paryżu w związku z wystawą 1900 r.“.

Tymczasem jednak żadna droga żel. paryska nie ma jedną z drugą takiego bezpośredniego połączenia, jakiego przykład widzieliśmy w Berlinie i Wiedniu, a ogniwem, łączącym ze sobą drogi żel. paryskie, jest tylko dr. ż. Obwodowa „Chemin de fer de ceinture“.

Ta droga żel. wybudowana była dość dawno, bo pomiędzy 1852 i 1869 r. i pierwotnie służyła głównie do celów strategicznych, co tłumaczy przeprowadzenie jej wzdłuż okopów fortyfikacyjnych, otaczających Paryż dookoła. Z czasem rozwinął się na niej duży ruch towarowy, wynikający z potrzeby wymiany wozów kolejowych przechodzących pomiędzy schodzącymi się w Paryżu drogami żel. Wreszcie, w miarę rozrostu miasta i stopniowego zbliżania się jego nowych dzielnic do okopów, na dr. ż. Obwodowej rozwinął się duży ruch osobowy miejscowy, który razem ze wspomnianym ruchem towarowym wyczerpał zupełnie jej sprawność przewozową.

Wobec tego okazała się potrzeba usunięcia ruchu towarowego z dr. ż. Obwodowej i w tym celu w 1880 r. została wybudowana druga dr. ż. Obwodowa, o znacznie większym obwodzie, która dlatego została nazwana „La grande ceinture“. Długość jej wynosi 124 km, podczas gdy pierwszej, zwanej także „La petite ceinture“, tylko 31,5 km. Obie drogi żel. obwodowe stanowią wspólną własność tych towarzystw, do których należą także dr. ż. główne, radialne, schodzące się w Paryżu.

Okolice Paryża.



\* oznacza stacje towarowe nastawnicze.

Ruch osobowy na drogach żel. paryskich można podzielić na miejski, podmiejski i daleki, to jest tak samo jak i w miastach poprzednio rozpatrywanych.

Ruch miejski istnieje tylko na Małej Obwodowej; ponieważ jednak dla wytworzenia ruchu na obwodzie miasta należy obwód ten połączyć ze środkowymi dzielnicami, więc pociągi drogi obwodowej rozpoczynają swój bieg z jednego z 3-ch dworców dróg żel. głównych, a mianowicie:

z dworca St. Lazare . . .	wychodzi 160 par poc. miejskich
" Gare du Nord . . .	" 60 " " "
" Gare des Invalides . . .	" 105 " " "
Razem 325 par na dobę <sup>1)</sup> .	

Wogóle gęstość pociągów jest różna w różnych częściach dr. z. Obwodowej. Najwięcej pociągów kursuje w zachodniej jej części, w sąsiedztwie lasu Bulońskiego, gdzie liczba ich dochodzi do 300 par dziennie. Najmniej—w północnej części, około 90 par, a pociągów chodzących dokoła całej obwodowej jest około 60 par na dobę.

Ruch kolejowy miejski znajduje się pod zarządem Towarzystwa Zachodniego de l'Ouest, które czystym zyskiem dzieli się z innymi towarzystwami, współwłaścicielami dr. z. Obwodowej.

Opłata za przejazd pociągami miejskimi jest podzielona na dwie strefy:

W 1-szej strefie, między stacyami sąsiednimi, wynosi w I-szej klasie 40 centymów (15 kop.), a w II-jej klasie 20 cent. (7½ kop.). III-jej klasy niema wcale.

W 2-jej strefie, między dwiema dowolnymi stacyami drogi Obwodowej, z włączeniem do nich wszystkich głównych dworców paryskich: w I-szej kl. 55 centymów (20 kop.), a w II-jej—30 cent. (11 kop.).

Pociągi *podmiejskie* kursują po wszystkich liniach kolejowych, schodzących się w Paryżu. Przeważnie pociągi te chodzą po tych samych torach co inne pociągi osobowe i pociągi towarowe, jest jednak kilka takich linii, które wyłączają się zajęte ruchem podmiejskim, a mianowicie:

- a) Dr. z. do Vincennes.
- b) Dr. z. do Sceaux.
- c) Wreszcie nowa dr. z. do Wersalu, otwarta w r. 1901

i łącząca najkrótszą drogą Wersal z nowym dworcem na esplanadzie Inwalidów <sup>2)</sup>. Ta droga żel. należy do Towarzystwa dr. żel. zachodnich zarówno jak i dwie istniejące już dr. z. do Wersalu z dworców St. Lazare i Montparnasse. Wybudowanie jej wynikało zatem nie ze względów konkurencyjnych, lecz z rzeczywistej potrzeby zwiększenia komunikacji z Wersalem, której nie czyniły już zadość istniejące drogi żel. z blisko 150 pociągami na dobę i tramwaj parowy.

Wszystkich pociągów podmiejskich jest w Paryżu około 850 par na dobę, z których blisko połowa przypada na Towarzystwo dr. żel. zachodnich, posiadające prócz wspomnianych 3-ch linii do Wersalu jeszcze kilka innych nie mniej ruchliwych. To też dworzec dr. żel. zachodnich St. Lazare jest najruchliwszym dworcem nie tylko w Paryżu, lecz na całym lądzie stałym Europy.

Dworzec ten, mający 24 tory z chodnikami, przyjmuje i wyprawia w ciągu doby:

pociągów miejskich . . .	160 par
" podmiejskich . . .	330 "
" dalekich . . .	90 "
Razem 580 par.	

Ruch pociągów *dalekich* nie przedstawia w Paryżu nic osobliwego. Pociągi te, w ilości około dwustu kilkudziesięciu par na dobę, kończą w Paryżu swój bieg, za wyjątkiem tylko dwóch czy trzech ekspresów międzynarodowego Towarzystwa wagonów sypialnych, które mijają Paryż, przechodząc przez drogę obwodową dużą z linii jednego towarzystwa na linię drugiego <sup>3)</sup>.

Jest jednak na drogach żel. paryskich pewna osobliwość, którą, jak dotąd, można spotkać prócz Ameryki tylko w Paryżu. Jest nim popęd elektryczny, zastosowany do pociągów osobowych normalnego typu.

Jakkolwiek tramwaje elektryczne bardzo są już rozpowszechnione, zwłaszcza w Niemczech, jakkolwiek różne drogi żel. elektryczne miejskie znajdują się już w kilku miastach europejskich, jednak zastosowanie elektryczności do poruszania zwykłych pociągów na zwykłych drogach żel. i w warunkach normalnych można widzieć tylko w Paryżu, gdy tym-

czasem w Berlinie popęd elektryczny nie wyszedł jeszcze z okresu prób <sup>4)</sup>.

Pierwsza dr. żel. Orleańska zastosowała w 1900 r. zamiast parowozów — elektrowozy systemu Thompson Houston. Elektrowozy te kursują już trzeci rok na przestrzeni 4 km pomiędzy starym dworcem drogi żel. Orleańskiej na placu Vahlhubert i nowym na wybrzeżu Quai d'Orsay, prowadząc zwykłe osobowe pociągi w ilości około 150 na dobę, z prędkością około 40 km/g.

Dobre wyniki popędu elektrowozowego, otrzymane na dr. żel. Orleańskiej, zarówno jak i własne próby, zachęciły również Towarzystwo dr. żel. zachodnich do wyłącznego już zastosowania elektrowozów na nowowyprowadzonej wyżej wspomnianej trzeciej drodze żel. do Wersalu.

W obu wypadkach popęd elektryczny był zastosowany głównie w celu usunięcia dymu parowozowego z dworca i tunelów. Otrzymało przytem pewne zwiększenie prędkości pociągów, wynikające z większej łatwości ruszania z miejsca i zatrzymywania pociągów i, wreszcie, oszczędność na opale, jaka pochodzi z zamiany dużej ilości silnic parowozowych na jedną centralną stację popędową.

Ruch *towarowy* skupił się w Paryżu we wschodniej przemysłowej części miasta, gdzie znajdują się także i główne stacje wyładunkowe. Stacje zaś towarowe ustawnicze są rozmieszczone poza miastem, tak samo jak w Berlinie, tylko jeszcze dalej od miasta. Stacje te są oznaczone krzyżykami na planiku okolic Paryża (str. 606). Widać z niego, że leżą one wzdłuż Dużej Obwodowej, która pośredniczy w wymianie wozów towarowych pomiędzy oddzielnymi stacyami.

Jedną z tych stacji ustawniczych: „Bourget triage“, należąca do Towarzystwa dr. żel. północnych, pokazywana była członkom kongresu kolejowego w r. 1900. Przeszły jednak układ tej stacji, składającej się przeważnie z torów martwych, t. j. zakończonych odpornikami (kozlami oporowymi), a po części i obrotnicami, dowodzi, że pod względem stacji ustawniczych inne państwa stoją wyżej od Francji.

Niezależnie od tylko co opisanych dróg żel., będących w organicznym związku ze wszystkimi drogami żel. francuskimi i wyzyskiwanych według ogólnie przyjętych sposobów, budowana jest obecnie w Paryżu cała sieć zupełnie odrębnych dróg żel. miejskich, t. zw. „Metropolitains“.

Sieć ta, opisana już w Przeglądzie Technicznym w r. 1900 (№№ 21 i 22), oznaczona jest na planie dr. żel. paryskich (tabl. XLI) liniami czerwonymi, według ostatecznie przyjętego kierunku.

Odsyłając czytelnika do rzeczonego opisu, obecnie przypomnimy tylko, że sieć cała dr. żel. „Metropolitains“, o długości ogólnej 64 km, składa się z 6-ciu następujących linii:

1) Linia średnicowa, idąca ze wschodu na zachód (od rogatki Mallo do rogatki Vincennes), otwarta dla ruchu w r. 1900.

2) Linia średnicowa z południa na północ (od rogatki d'Orleans do rogatki Clingancourt) znajduje się w okresie badań.

3) Część północna linii bulwarowej (od rogatki Dauphin do placu de la Nation) otwarta w r. 1901 i 1902 <sup>5)</sup>.

4) Część południowa linii bulwarowej (od placu de la Nation do placu Gwiazdy) na ukończeniu.

5) Od dworca St. Lazare do Père Lachaise.

6) Od dworca de l'Est do placu Włoskiego.

Drogi te przeprowadzone są, lub mają być, przeważnie pod poziomem ulic; według obliczenia 92% ogólnej długości sieci będzie w tunelu, a tylko 8% na wiadukcie żelaznym. Przecięcia jednej linii z drugą są w różnych poziomach, każda więc linia stanowi zamkniętą w sobie całość, po której odbywa się wahadłowy ruch pociągów tam i z powrotem.

Dla ułatwienia zmiany kierunku ruchu na końcowej stacji, każda linia kończy się tak zwaną pętlicą <sup>6)</sup>, po której tabor kolejowy może być z łatwością obrócony.

<sup>1)</sup> Gazety donoszą, że na podmiejskiej linii dr. żel. z Berlina do Grosslichterfelde (9,5 km) 15 lipca r. b. został otwarty prawidłowy ruch pociągów z popędem elektrycznym.

<sup>2)</sup> Na tej linii w miejscowości Menilmontant zdarzył się ów straszny wypadek pożaru w sierpniu r. b. (Por. Przegl. Techn., № 38 r. b., str. 562).

<sup>3)</sup> Por. rys. 7 na tabl. VIII z r. 1900.

<sup>1)</sup> W czasie wystawy w 1900 r. był czynny jeszcze dworzec wystawowy Champ de Mars, wyprawiający do 400 par pociągów.

<sup>2)</sup> Por. Revue general des chemins de fer, 1902.

<sup>3)</sup> Naprzykład ekspres z Calais do Brindisi, zwany Malle des Indes.

Pętlice te, których idea została zapożyczona z dr. żel. miejskich w Bostonie i Chicago, najwięcej odróżniają dr. żel. paryskie od poprzednio opisanej dr. żel. miejskiej elektrycznej w Berlinie, do której w innych zasadniczych rysach „Metropolitains“ paryskie są w ogóle podobne. Ten sam więc popęd elektryczny, ta sama szerokość toru równa normalnej, a zakres nieco mniejszy od normalnego, wreszcie ta sama gęstość pociągów, która może dojść do 30 par na godzinę.

Istnieje jednak jeszcze pewna ogólna różnica pomię-

dzy elektrycznymi dr. żel. miejskimi w Paryżu a w Berlinie, na którą należy zwrócić uwagę, a mianowicie: w Berlinie wybudowano dotąd jedną tylko linię z odgałęzieniem, a dalszy rozwój dr. żel. miejskiej stanowi jeszcze przedmiot ciągłych roztrząsań. Tymczasem w Paryżu zarząd miasta ustalił odrazu całą sieć dr. żel. miejskich, równomiernie rozprowadzoną po Paryżu i program stopniowego ich urzeczywistnienia, którego dotychczas trzyma się bardzo ściśle.

(C. d. n.)

## Przeгляд wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### Zjazd, w celu obmyślenia sposobów rozszerzenia zakresu zastosowań żelaza w Państwie Rosyjskiem.

(Ciąg dalszy; p. № 41 r. b., str. 590).

W sekcji V (naukowo - technicznej, profesjonalnej, ekonomicznej i ustawodawczej) wygłoszono 34 odczyty, podzielone pomiędzy 21 grup, a mianowicie: rozpowszechnienie żelaza i wyrobów żelaznych pośród ludności wiejskiej, wykształcenie techniczne, taryfy kolejowe, rozwój i ulepszenie komunikacji, rozwój budowy statków i maszyn, polepszenie bytu robotników, specjalizacja wytwórczości, administracja handlowa, przedsiębiorstwa i dostawy skarbowe, przepisy do zakładania instytucji przemysłowych, kredyty, poszukiwania złóż rud, rozpowszechnienie drobnych silnic, stacje doświadczalne, wprowadzenie systemu metrycznego miar i wag, zabezpieczenie pól od gradobicia, zjazdy, taryfy celne na wyroby drobnego przemysłu, pożyczki długoterminowe dla zakładów przemysłowych, założenie biura „Veritas“ i premia ubezpieczeniowe.

Wszystkie te referaty, poruszające tyle spraw żywotnych, obudziły niezwykle zajęcie, to też posiedzenia sekcji V wyróżniały się z pomiędzy innych rzadkiem ożywieniem i były uczęszczane przez największą liczbę członków Zjazdu, a nawet przez osoby do Zjazdu nie należące. Niektóre z odczytów miały nie tylko specjalny charakter, lecz poruszały sprawy większej doniosłości. Należy oddać sprawiedliwość prezesowi sekcji V, b. wice-ministrowi Skarbu, p. Kowalewskiemu, że z właściwą sobie umiętnością prowadził rozprawy i nader jasno i kategorycznie formułował wnioski, co również wiele przyczyniło się do ożywienia rozpraw i wyczerpującego wysświetlenia zawitych kwestyi.

„Prace sekcji V“, mówi sprawozdanie, złożone Zjazdowi przez sekcję, „poświęcone były przeważnie najważniejszej obecnie sprawie, z której należytem rozwiązaniem ściśle jest związane nie tylko możliwie szybkie usunięcie trudnego stanu, w jakim znajduje się obecnie przemysł żelazny, ale i zdrowy jego rozwój w przyszłości, mianowicie wynalezienie sposobów jak największego rozpowszechnienia żelaza i wyrobów żelaznych w masie ludności wiejskiej. Zwiększenie spożycia tego rodzaju niezbędnych wyrobów pośród ludności wiejskiej zarówno dla lepszego zaspokojenia jej potrzeb życiowych, jak i zwiększenia wydajności jej pracy, okaże się jednocześnie najlepszą pomocą dla przemysłu żelaznego i należytego dalszego jego rozwoju. W szeregu zasadniczych warunków, niezbędnych do urzeczywistnienia zamierzonego celu, pierwsze miejsce zajmować musi jak największy rozwój ekonomiczny samodzielności i oświaty ludu, jak również podniesienie jego dobrobytu, gdyż przy tych tylko warunkach może się wznieść jego zdolność spożywcza“.

Niema możliwości zatrzymać się szczegółowo na wszystkich 34-ch odczytach, wygłoszonych w tylu rozmaitych sprawach, ograniczymy się przeto do wybitniejszych, lub tych, które najżywsze wywołały rozprawy. Do rzędu tych ostatnich niewątpliwie należy rzecz współpracownika naszego pisma, inż. gór. A. Wolskiego, p. t. „Warunki zasadnicze rozszerzenia zbytu żelaza w Państwie Rosyjskiem“.

Zdaniem prelegenta, rozwiązanie zadania, postawionego przez Zjazd, byłoby niepełne, gdyby jednocześnie nie był przedstawiony dokładny obraz: 1) tego źródła, z którego ma się rozchodzić żelazo dla jak najszerszego jego zastosowania w Państwie i 2) sfery spożywczej, w której to zastosowanie żelaza ma się rozwijać.

Dla wysświetlenia tych pytań prelegent korzysta z materiału statystycznego, obficie zgromadzonego przez siebie, oraz Biuro Doradcze fabrykantów żelaza w Petersburgu i przedstawia obraz: 1) wytwórczości surowca, żelaza i stali w Państwie Rosyjskiem za ostatnie 6 lat; 2) obecnej możliwości wytwórczej rosyjskich fa-

bryk żelaza i 3) pozornego spożycia (wytwórczość, więcej przywóz z zagranicy, mniej wywóz zagranicę) w Rosyji surowca, żelaza, stali i wyrobów z nich za ostatnie 6 lat w przełożeniu na surowiec.

Co do pierwszego, to wytwórczość surowca w Państwie doszła do swego maximum 177 508 000 pud. w r. 1900, wytwórczość zaś żelaza i stali 129 285 000 pud. w r. 1901. W r. 1902 wytopiono surowca około 158 415 000 pud. i wyrobiono żelaza i stali około 116 336 000 pud., a zatem wytwórczość 1902 r. zmniejszyła się względnie do swego maximum: dla surowca o 19 093 000 pud., czyli o 10,7%, dla żelaza zaś i stali o 12 949 000 pud., czyli o 10%. Co do drugiego, na podstawie oględnie przeprowadzonego obrachunku, widać, że fabryki żelazne rosyjskie, przy całkowitem wyszukaniu ich możliwości wytwórczej, są w stanie dać rocznie: surowca 264 000 000 pud., a żelaza i stali 210 000 000 pud.; porównując te cyfry z rzeczywistą wytwórczością za r. 1902, okazuje się, że fabryki rosyjskie są urządzone na wytwórczość większą o 106 000 000 pud. dla surowca i o 94 000 000 pud. dla żelaza i stali, aniżeli dziś rzeczywiście produkują. To stanowi: 67% dla surowca i 81% dla żelaza i stali względnie do ich rzeczywistej wytwórczości w r. 1902. O tę właśnie najmniejszą ilość metalu powinno się zwiększyć ich spożycie, ażeby przemysł żelazny rosyjski mógł przyjąć do stanu normalnego, określonego równowagą pomiędzy podażą a popytem. Zjazd obecny powinien właśnie wskazać, gdzie można umieścić produkty owego nadmiaru sprawności wytwórczej fabryk, ciężącego obecnie nad rynkiem żelaznym? Jeżeli przechowywany w składach fabrycznych nadmiar wytworzonych towarów przygniata rynek, obniżając ceny i zmniejszając popyt, to nadmiar możliwości wytwórczej zatrzymuje podnoszenie się cen i wzrastanie bieżącego popytu. Co do punktu trzeciego, to pozorne spożycie w Państwie wszystkich produktów przemysłu żelaznego, wyrażone w surowcu, przedstawia się jak następuje:

w r. 1897 . . . . .	164 716 000	pudów surowca
„ 1898 . . . . .	191 864 000	„ „
„ 1899 . . . . .	219 452 000	„ „
„ 1900 . . . . .	206 839 000	„ „
„ 1901 . . . . .	195 011 000	„ „
„ 1902 . . . . .	175 749 000	„ „

Cyfry powyższe pokazują, że w ciągu ostatnich lat 4-ch pozorne spożycie surowca w Państwie ciągle spada i spadek ten szczególnie zauważyć się daje w roku ubiegłym w porównaniu z r. 1901: w ciągu ubiegłego czterolecia spadek pozornego spożycia surowca dosięgnął pokaznej cyfry 43 703 000 pud., czyli 20%.

Rozbiór powyższych danych statystycznych doprowadza do następujących wywodów: 1) dla pokrycia różnicy pomiędzy sprawnością wytwórczą fabryk żelaznych i ich wytwórczością bieżącą, t. j. dla przyprowadzenia przemysłu żelaznego do stanu normalnego, koniecznym jest stworzenie nowego olbrzymiego zbytu dla produktów żelaznych; 2) spożycie bieżące nie tylko nie wzrasta w stopniu wymagany przez warunki przyprowadzenia przemysłu żelaznego do stanu normalnego, lecz nie wykazuje nawet żadnej dążności do wzrastania, a przeciwnie, wykazuje nawet nader znaczne zmniejszanie się; 3) sprawność wytwórcza fabryk żelaznych co do surowca przewyższa o 45 000 000 pud., czyli o 20%, największe pozorne spożycie surowca, a zatem, nawet bezwzględne sprowadzenie do zera przywozu z zagranicy towarów żelaznych nie będzie w stanie doprowadzić przemysłu żelaznego do stanu normalnego; 4) różnica pomiędzy obecną sprawnością wytwórczą fabryk i bieżącym zapotrzebowaniem



niem może być pokryta albo w ciągu krótkiego czasu przez powstanie ogromnego sztucznego zapotrzebowania, albo też w ciągu długiego czasu, przez naturalny wzrost zapotrzebowania w Państwie.

Ale nawet w razie, gdyby środki, zaproponowane przez Zjazd w celu ratowania zagrożonego przemysłu żelaznego, okazały się zbawiennymi, nie będą one w stanie wywrzeć wpływu natychmiastowo, gdy tymczasem w danym razie konieczne są środki, działające właśnie natychmiastowo. Do takich należą: 1) celowe dostarczanie fabrykom żelaznym nowych dużych zamówień; 2) celowe regulowanie bieżącej wytwórczości w zależności od bieżącego zapotrzebowania i jednocześnie z tem, hodowanie sobie spożywców. Pierwsze zależy od rządu; nie uważa on jednak obecnie tego środka za odpowiadający ogólnym potrzebom Państwa. Co do drugiego, to już wiele mówiono w tym względzie, dotąd jednak więcej się skłaniano w kierunku regulowania przemysłu przy bezpośredniej pomocy rządu. Według zdania prelegenta, podobny sposób regulowania, niemożliwy zagranicą, jest również niemożliwy i w Państwie Rosyjskiem, i po wzięciu sprawy samego przemysłu. Próby prywatne, robione w tym kierunku, nie doprowadziły dotąd jeszcze do pożądanego skutku, gdyż stoją temu na zawadzie: 1) niedoskonałość obowiązującego obecnie prawodawstwa, łatwo zezwalającego na utworzenie administracji nad sprawami finansowo zachwianych przedsiębiorstw, które, zwolniwszy się od terminowych zobowiązań, rozwijają swe operacje na rachunek obniżania cen na swoje wyroby; 2) nieodpowiedni system podziału pomiędzy fabrykami rządowych zamówień, oparty na szczególnych poglądach rządu, niezależnie od obecnego stanu rynku. System ten, mający zresztą swoją historię, doprowadził do nadprodukcji materiałów kolejowych; np. gdy fabryki rosyjskie są w stanie wyprodukować około 60 000 000 pud. szyn kolejowych rocznie, zamówienia na nie wynosiły nie więcej niż 24 000 000 pud.; system ten jednak dotąd nie tylko się nie zarzuca, ale przeciwnie, w ostatnich czasach wprowadzono weni nawet nową zasadę kompensacji zamówień. Przy obecnej wytwórczości szyn kolejowych 19 000 000 pud., podzielonej pomiędzy 9-ma fabrykami, na każdą fabrykę wypada  $1\frac{1}{2}$ —2-ch milionów pud.; przy projektowaniu powiększeniu liczby fabryk, walcujących szyny, cyfra ta jeszcze się zmniejszy, gdy tymczasem tanie szyny można produkować, wyrabiając ich nie mniej niż 60 000 000 pud. rocznie. System ten nie obiecuje dać szyn tanich, dla osiągnięcia zaś tego rezultatu należy otrzymanie przez fabryki zamówień kolejowych pozostawić swobodnemu się ich współubieganiu. Wtedy walcowanie szyn ześrodkuje się w niewielu fabrykach, które przy tych warunkach będą w stanie produkować je tanio, pozostałe zaś fabryki będą zmuszone przejść do wyrobu innych gatunków żelaza i wprowadzić podobną specjalizację produkcji; 3) podtrzymanie zachwianych przedsiębiorstw przy pomocy wszelkiego rodzaju pożyczek i zapomóg z Banku Państwa i połączone z tem gospodarowanie w przedsiębiorstwach przemysłowych państwowych urzędników, biegłych w sprawach stanu, niż w sprawach prywatnego przemysłu i przedsiębiorczości. W rzeczy samej, na podobne operacje użyto już z sum Banku Państwa około 100 000 000 rub. Przedsiębiorstwa, które otrzymały podobne pożyczki, po większej części nie przystosowują swej działalności do stanu rynku, co odzywa się szkodliwie zarówno na samem przedsiębiorstwie, jak i na całym przemyśle żelaznym. Udzielanie pożyczek i zapomóg rządowych bezwarunkowo powinno być zniesione; oczywiście, wtedy zgniłe przedsiębiorstwa upadną, zdrowe zaś pod względem technicznym i ekonomicznym, ale chore finansowo, po przeszacowaniu, staną się przedsiębiorstwami zupełnie poważnemi. W podobny sposób stwarzał się przemysł żelazny zagranicą, pojedyncze tego przykłady spotykamy i w Państwie Rosyjskiem (np. Franko-Rosyjskie Towarzystwo Uralskie, na którego gruzach powstało obecnie Kamskie Towarzystwo Akcyjne). Niekiedy w podobnych razach zachodzi potrzeba podtrzymania ludności robotniczej; wtedy lepiej skutecznie to drogą zapomóg, wydawanych bezpośrednio samej ludności, rozsiedlając ją w innych miejscach, wykupując ziemie od podupadłych fabryk, lub urządzając dla ludności jakiegobądź inne, wzamian żelaznych, fabryki.

Słowem, środki, wypracowane przez Zjazd, zdaniem prelegenta, mogą przynieść pożądaną owoce tylko pod warunkiem pozostawienia przemysłu żelaznego własnej jego samodzielności, do czego należy: 1) ograniczyć w drodze ustawodawczej zbytnią swobodę urzędowania administracji nad interesami finansowo zachwianych przedsiębiorstw; 2) znieść obecny system podziału zamówień kolejowych i zastąpić go przez swobodne współzawodnictwo fabryk; 3) zaprzestać wydawania przedsiębiorstwom żelaznym wszelkiego rodzaju zapomóg, nie mających charakteru ściśle handlowego i 4) likwidować w jak najkrótszym czasie zobowiązania fabryk żelaznych wzglę-

dem Banku Państwa co do wydawanych już zapomóg, nie mających charakteru ściśle handlowego, nawet, gdyby w podobnych razach wypadło brać czasowo podobne przedsięwzięcia pod zarządek skarbu, lub nawet doprowadzić je do zupełnego bankructwa.

Wywiązały się nader ożywione rozprawy nad poruszoną w odczycie sprawą, które zajęły całe dwa posiedzenia sekcji; Zjazd uchwalił postanowienia, zgodne z trzema pierwszymi wnioskami prelegenta.

Drugim odczytem, poruszającym sprawy zasadnicze, była rzecz, przedstawiona przez naukowo-techniczną komisję Stowarzyszenia inżynierów górniczych w Petersburgu: „O robotnikach przemysłu żelaznego“, odczytana przez sekretarza Stowarzyszenia, inż. gór. prof. Łutgina. W odczycie zaznacza się, że przy rozpatrywaniu sposobów rozpowszechnienia żelaza w Państwie, należy przedewszystkiem gruntownie zbadać wszystkie składniki, stanowiące całokształt przemysłu żelaznego, przeglądając jednak program prac Zjazdu, nie napotykałyśmy w nim wzmianki o kwestyi robotniczej; lukę tę należało wypełnić, gdyż od tego mogą zależeć losy projektowanych przez Zjazd środków; pracę tę podjęło Stowarzyszenie inżynierów górniczych, jako najbliższe stojące spraw przemysłu żelaznego. Szeregi robotników, zajętych w przemyśle żelaznym w Państwie, który rozwinął się zaledwie w ciągu ostatnich 15 lub 20 lat, uzupełniają się przez żywioł, nie z przemysłem wogóle nie mający dotąd wspólnego; złożony ten proces wyłonienia się z masy ludności, specjalnej klasy robotniczej, dokonał się w ciągu niezwykle krótkiego czasu, dlatego też kwestya robotnicza w Państwie obecnie jest w stanie nieuporządkowanym.

Dzisiejsze przesilenie przemysłowe pogorszyło sprawę, dążność bowiem do obniżenia kosztów własnych i ulepszenia wyrobów powoduje doskonalenie się metalurgicznych, mechanicznych i wszelkich innych postępowań i ściśle z niem związane zmniejszenie w nich udziału robotników, jako siły mięśniowej. Na zasadzie obliczeń Stowarzyszenia inżynierów górniczych, przemysł żelazny w Państwie zatrudnia około 400 000 robotników, licząc zaś i robotników, zajętych przy wydobywaniu różnych potrzebnych dla tego przemysłu materiałów, liczba ta wzrośnie do 700 000, a więc, od tego lub innego stanu przemysłu żelaznego w Państwie, zależą losy 2—3 $\frac{1}{2}$  milionów ludzi. W ostatnich czasach tak ze strony rządu, jak i samych przemysłowców, wiele już zrobiono dla polepszenia bytu robotników i wogóle uregulowania kwestyi robotniczej, ale wiele, bardzo jeszcze wiele pozostało do zrobienia na tem polu. Referent szczegółowo zastanawia się nad środkami, zastosowanymi w tym względzie w krajach, których przemysł żelazny najbardziej nas obchodzi, a więc w Niemczech i Anglii i wskazuje na szereg środków, które niezwłocznie należy zastosować w Państwie.

Zjazd, po bardzo ożywionych rozprawach, uchwalił: uznając za nagląco potrzebne polepszenie bytu robotników przemysłu żelaznego w Państwie i uważając za rzecz pierwszorzędnej wagi uporządkowanie sprawy robotniczej przy pomocy: 1) zapewnienia większej samodzielności robotników, 2) zorganizowania pomocy dla robotników w rozmaitych wypadkach (choroba, nieszczęśliwe wypadki, starość, brak roboty i t. d.), 3) rewizji przepisów prawnych, regulujących wzajemne warunki najmu robotników, 4) uregulowania w dalszym ciągu długości dnia roboczego, 5) zakładania szkół i osobnych kursów, wreszcie 6) udoskonalenia sprawy pomocy lekarskiej, mieszkań i zaopatrywania robotników w niezbędne artykuły spożywcze, Zjazd uznał za konieczne prosić Towarzystwo Techniczne, ażeby wniosło podanie o zwołanie specjalnego zjazdu dla rozpatrzenia tej sprawy w całej jej rozciągłości, a jednocześnie uznał za nadzwyczaj ważne i pożądaną, ażeby sprawa ta została uprzednio wszechstronnie rozważona przez prasę, miejscowe zjazdy techniczne, oraz naukowe i towarzystwa techniczne.

Inż.-techn. K. Adamiecki wygłosił odczyt „Taryfu celna na blachę żelazną“, w którym zaznacza, że, jakkolwiek nowe taryfy celne są już ułożone i zatwierdzone, to jednak, ponieważ sprawy taryfowe weszły do programu Zjazdu, uważa za konieczne poruszyć tę sprawę na Zjeździe, tembardziej, że rozważenie jej na obecnym zgromadzeniu może przynieść z czasem korzyść rzeczywistą. Jak wiadomo, sprawa ta już była podnoszona niejednokrotnie, nawet przez Radę Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego podczas XXVI Zjazdu górniczego w r. 1901 w Charkowie, sekretarz Rady p. K. Srokowski wygłosił rzecz w tym przedmiocie; odpowiednia petycja była włączona do postanowień XXVI Zjazdu, ale ta, jak wiadomo, przy ostatnim rozpatrzeniu taryf celnych, uwzględniona nie została. P. Adamiecki wykazuje, że obecny roczny przywóz do Państwa białej i czarnej (t. j. pokrytej cyną i surowej) cienkiej blachy żelaznej z Anglii wynosi około 3 000 000 pud., co odpowiada

5 1/2 milionom pud. surowca, cyfra, którą nie można pogardzać, gdy jest mowa o zwiększeniu spożycia miejscowego żelaza. Wogóle, w szeregu środków do uskutecznienia tego ostatniego, zwiększenie spożycia wyrabianej w Państwie blachy jest jednym z najprostszych, gdyż zapotrzebowania na ten materiał stwarzać nie trzeba, ono istnieje i jest dość znaczne, przytem jest stałe i nie ulega wahaniom, jak na inne przedmioty żelazne, chodzi tylko o zastąpienie blachy angielskiej krajową. Ministerjum Skarbu dawno zwróciło już na to uwagę i jeszcze w r. 1877 podniosło taryfę celną na blachę (białą) z 1 rub. 25 kop. do 1 rub. 55 kop. w złocie od puda; nie tyczyło się to jednak cienkiej blachy niepobielanej, dzięki czemu taryfa ta okazała się rzeczywiście protekcyjną, ale tylko dla procesu pobielania blachy, nie zaś dla zasadniczego procesu walcowania cienkiej blachy. Dalej prelegent przytacza znaną historię zmian w taryfikacji cienkiej blachy aż do dni dzisiejszych, która doprowadziła do następujących stawek (nowa taryfa 1903 r. przez komory na europejskiej granicy morskiej): blacha grubsza ponad 3 mm 127 1/2 kop., przy grubości 3—1 mm 127 1/2 kop., 1—1/2 mm 127 1/2 kop., cieńsza aniżeli 1/2 mm 150 kop. i blacha biała 265 kop.; stawki na komorach lądowych, jak wiadomo, o 20% wyższe i przytacza, jako przykład, nową taryfę Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn., która ustanawia dla blachy niepokrytej cyną stawki wyższe, niż na blachę białą. Ameryka, oczywiście proteguje więcej przemysł żelazny, niż drobną gałąź fabrykacji.

Tą drogą powinno iść i Państwo Rosyjskie, biorąc jednak za

zasadę kosztu własne produkcji różnych gatunków cienkiej blachy i różne inne okoliczności, prelegent projektuje nieco odmienny schemat stawek taryfowych na blachę, a mianowicie:

blachą grubsza ponad 3 mm . . . . .	125 kop. od puda
„ 3—1 mm . . . . .	145 „ „
„ 1—1/2 mm . . . . .	180 „ „
„ cieńsza aniżeli 1/2 mm . . . . .	195 „ „
„ biała . . . . .	295 „ „

Prelegent nie obawia się podniesienia wskutek tego cen na blachę w kraju, gdyż wytworzy się wtedy współzawodnictwo krajowych wytwórców blachy, jak to już zaszło pod względem blachy dachowej, zresztą blacha biała używa się przeważnie w postaci wyrobów, na które już i teraz istnieje duże współzawodnictwo.

Wprowadzenie tej nowej gałęzi przemysłu żelaznego mogłoby dać zajęcie 120 walcownikom. Prelegent przechodzi do następujących wniosków: 1) zmiany taryfikacji blachy w celu większego różniczkowania stawek muszą mieć za podstawę kosztu własne produkcji różnych jej gatunków; 2) jako projekt podobnej taryfikacji, osnuty na tej właśnie zasadzie, może służyć wyżej przytoczony schemat; 3) projektowaną taryfę należy zastosować zarówno na granicy lądowej jak i morskiej, a głównie na tej ostatniej; 4) w miarę powstawania tej gałęzi przemysłu w Państwie, ograniczać wóz bez cła białej blachy do Batumu.

(C. d. n.)

Stanisław Żukowski, inż. gór.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Od Redakcji.** Wobec rozpoczętego okresu posiedzeń towarzystw technicznych, prosimy uprzejmie zabierających głos na posiedzeniach o wręczanie naszym sprawozdaniem lub przesyłanie do biura redakcji, nie później aniżeli w sobotę po posiedzeniu, albo do mieszkania redaktora (Nowogrodzka 11) nie później aniżeli w niedzielę po posiedzeniu, dokładnej treści ważniejszych przemówień i tych odczytów, które w piśmie naszym nie mają być drukowane. Te autoreferaty, o ile to uznamy za możliwe i potrzebne, będą uwzględniane w podawanych przez nas sprawozdaniach z posiedzeń.

Reklamacye z powodu pominięcia lub niedokładnego powtórzenia przemówień, co do których autoreferatów nam nie przesłano, nie będą w piśmie naszym uwzględniane.

**Warszawska Sekcja Techniczna.** Posiedzenie z d. 20 października r. b. Przewodniczący inż. p. A. Rosset wita zebranych po letnich czasach, wzywa i zachęca do pracy.

Wskutek obfitości spraw porządku dziennego, sprawozdanie z całorocznej działalności Sekcji odłożono do przyszłego zebrania.

Kiedy przed dwoma laty zastanawiano się nad tem, co tamuje rozwój Sekcji, zalecano rozmaite środki uzdrowienia. Prezydium zainicjowało szereg zjazdów z różnych działów techniki, które wymagają jednak odpowiedniego przygotowania. Wobec zaciągnięcia przez miasto znacznej pożyczki (33 000 000 rub.) nadarza się dla Sekcji sposobność współpracownictwa z przedstawicielami miasta, w celu najkorzystniejszego zużycia rozporządzalnych sum.

Inż. p. M. Lutosławski zdaje sprawę z zebrania ogólnego elektrotechników<sup>1)</sup>, które było jednym z liczniejszych zebrań zawodowców. Zebrania takie mają rację bytu, ponieważ w Sekcji Technicznej mogą być właściwie poruszane tylko sprawy, ogół techników obchodzące. Sprawozdawca podnosi z uznaniem prace samodzielne inż. p. Lenártowicza i prof. Kowalskiego, oraz zaznacza, iż poczyniono kroki w celu ujednostajnienia słownictwa elektrotechnicznego i porozumienia się z Przeglądem Technicznym, w celu otwarcia w piśmie tem działu elektrotechnicznego.

Następnie inż. p. Kojusa wypowiedział część pierwszą odczytu: „O współczesnej silnicy parowej stałej“. Część drugą wygłosi na przyszłym posiedzeniu. Ponieważ odczyt ten ma być drukowany w Przegl. Techn., przeto tu treści jego nie podajemy.

Przewodniczący odczytuje następnie zaproszenie pp. Lutosławskiego i Sosnowskiego, przedstawicieli Tow. „Hennebique“, na wybieżkę dla obejrzenia budowy mostu żelaznobetonowego pomiędzy Piasecznem a Żabieńcem, przy którym po raz pierwszy w kraju zastosowano pale żelaznobetonowe, co powinno obudzić żywe zainteresowanie naszych techników. Roboty te wykonywane są na zlecenie Warszawskiego Okręgu Komunikacji.

Wreszcie przewodniczący komunikuje program i warunki pierwszej międzynarodowej wystawy artystycznego przemysłu oraz wyrobów z metalów i kamienia, mającej się odbyć w Petersburgu z końcem r. b. Bliższych szczegółów co do tej wystawy udziela kancelarya Oddziału Towarzystwa.

**Stowarzyszenie Techników.** Posiedzenie z d. 16 października r. b. Prof. J. J. Boguski wygłosił rzecz „O ciałach promieniotwórczych“. Ponieważ o przedmiocie tym podaliśmy już obszerniejszy artykuł w r. 1901, przeto tu treści odczytu nie powtarzamy.

Przewodniczący p. H. Karpiński zachęcał do popierania utwo-

żonego przy Stowarzyszeniu Techników Wydziału wydawnictw popularnych.

Posiedzenie z d. 23 października r. b. Inż. p. M. Lutosławski, zapraszając członków Stowarzyszenia do obejrzenia robót przy budowie mostu żelazno-betonowego, systemu Hennebique'a na rzece Jeziorce, pomiędzy Piasecznem a Żabieńcem, opisał szczegółowo przebieg dotychczasowych robót, a w szczególności zabijanie pali betonowych zapomocą kafara parowego.

Następnie p. Matejewicz mówił:

„O instytucjach humanitarnych w przemyśle fabrycznym“.

Podkreśliwszy na wstępie antagonizm, wpływający z natury rzeczy, pomiędzy robotnikiem a kapitalistą i ciążący na tym ostatnim obowiązek przyczynienia się do podniesienia materialnego i moralnego klas pracujących, zaznaczył, że w tym kierunku poczyniono już na Zachodzie pewne kroki. Zrozumiano tam również, że dopiero przy osiągnięciu przez klasy pracujące, dzięki własnym oszczędnościom, względnej niezależności, myśleć można o podniesieniu ich poziomu etycznego. To też pierwszym krokiem na polu poprawy losu robotników jest zakładanie kas oszczędnościowych. Tak np. zakłady Kruppa w Essen, posiadając kasę emerytalną, wypłacili w 1897 r. 729 000 marek rocznej emerytury. Pod Antwerpią posiada swe zakłady Towarzystwo akcyjne papieru Wilbruck, które dla swoich robotników założyło kasę oszczędności i sklep spożywczy. W celu zachęcenia robotników do kupna za gotówkę, wspomniane Towarzystwo ustanowiło ceny dla płacących gotówką, o 20% niższe od normalnych, a dla biorących na kredyt o 20% wyższe od normalnych. Oprócz tego zbudowano przytułki i szkoły dla dzieci, a zawsze instytucjom tym nadawano charakter samopomocy, nigdy—jałmużny.

U nas podobnemu rozwojowi przeszkadza mała zasobność przemysłu, drożyzna kapitału i ospałość. Niektóre fabryki rozpoczęły pracę w tym kierunku, ale to jest niczem w porównaniu z tem, co robią w Belgii i w Niemczech.

W końcu p. Matejewicz wyraził życzenie, aby przy Stowarzyszeniu Techników utworzono specjalny wydział, w celu badania instytucji tego rodzaju i dawania wskazówek i rad tym chętnym przemysłowcom, którzy zechcą pracować w kierunku ulżenia doli robotników.

**Krakowskie Towarzystwo Techniczne.** Posiedzenie z d. 19 października r. b. P. Stanisław Horoszkiewicz mówił o wykonanym przez siebie

„Projekcie wodociągu dla gminy Zakopane“.

Paradoksalne hasło: uzdrowotnienia Zakopanego stało się przedmiotem żywych rozpraw i zapasów polemicznych tak pomiędzy gośćmi jak i u dwu władz miejscowych: zarządu gminnego i klimatyki.

<sup>1)</sup> Sprawozdanie z prac tego zebrania podaliśmy w № 40 (str. 581).

Antagonizmy te wychodzą oczywiście na szkodę samej sprawie; główną jednak trudnością, o którą rozbijają się tamtejsze usiłowania, jest sprawa finansowa. Tak np. sejm zabezpieczył na cele wodociągu i kanałów dla Zakopanego pożyczkę w sumie 400 000 koron, ministerjum jednak jej nie zatwierdziło. Finansowanie projektu przez banki napotyka na trudności nieprzewidywane, ponieważ gmina nie jest w stanie ułożyć planu amortyzacji długu, który wypadłoby zaciągnąć na różne inwestycje, dla rozwoju tego uzdrowiska konieczne. Tymczasem statut klimatyki jest ułożony tak wadliwie, iż dochody z taks (opłat gości) mogą być obracane tylko na „upiększanie miejscowości“ i „uprzyjemnianie gościom pobytu“, lecz uzdrowotnienie samo nie leży w programie statutu. Dlatego to zarząd gminy, wobec szczupłych funduszy, jest bezsilny i na wszelkie zarzuty reagować może raczej obroną, niż obietnicą poprawy tych stosunków, jakie, bez przesady rzecz można, prowadzą wprost do upadku Zakopanego.

Jeżeli ta piekąca sprawa na obecnej sesji sejmowej nie dozna skutecznej reformy, to bynajmniej nie można jej wróżyć rychłego załatwienia i wszelkie projekty przez czas długi mogą mieć jeszcze, niestety, tylko znaczenie akademickie

Dr. Janiszewski poruczył temu lat kilka firmie wiedeńskiej „Rampel“ opracowanie projektu wodociągu, którego ocena powierzona została inżynierowi p. Emilowi Sokalowi w Warszawie i była przedmiotem odczytu, wygłoszonego w Warszawskim Stowarzyszeniu Techników d. 17 kwietnia r. b., następnie drukowanego w Przeglądzie Technicznym<sup>1)</sup>.

Z polecenia d-ra Chramca i na jego koszt wykonał prelegent inny projekt, obliczony na zaspokojenie najniezbędniejszych potrzeb, w granicach szczupłych funduszy rozporządzalnych. W opracowaniu projektu dopomagał prelegentowi dr. med. p. Leonard Bier. Zebrana ad hoc statystyka stwierdziła, że Zakopane liczy 575 domów, przeważnie budowy prymitywnej; licząc po 2 osoby na 1 pokój oraz po 1 na kuchnię i sklep, cyfra ludności w pełnym sezonie uczyni 3900 osób. Wydawane przez zarząd klimatyki listy gości notują jak zwykle tylko frekwencję osób przybyłych, nie uwzględniają natomiast czasu zatrzymania się gościa, dlatego za dane statystyczne służyć nie mogą.

Prelegent przedstawił na tablicy wykresnej przyrost frekwencji Zakopanego, który z wyjątkiem lat wystawy krajowej i otwarcia dr. żel. Chabówka-Zakopane, przebiega dość umiarkowanie.

Za punkt wyjścia do obliczeń spożycia wody przyjęto ludność 20 000, którą według wykresów posiadać ma Zakopane w r. 1916, choć faktycznie, czas ten dla uzdrowisk wogóle, a dla Zakopanego w szczególności, nawet w przybliżeniu oznaczyć się nie da.

Do ujęcia służą 2 źródła: w Kuźnicach naprzeciw papierni hr. Zamoyskiego i na drodze pod Regłami, z których ostatnia jest początkiem potoku Czarne. Wodę obu źródeł badano w krakowskim zakładzie do badania środków spożywczych, gdzie uznano ją za zdrową i do picia zdatną. Jej stopień twardości jest 7, a temperatura 6–5½° C.

Źródło w Kuźnicach już w roku ubiegłym zostało ujęte, celem zaopatrzenia w wodę tamtejszych mieszkańców oraz zakładu wychowawczego hr. Zamoyskiej.

Co do ilości wody z tych źródeł płynącej, prowadził prelegent obserwacje przez zastosowanie drewnianych skrzyń z przelewami. Obserwacje te, prowadzone przez dłuższy przeciąg czasu, wykazały w rozmaitych porach roku przy źródle w Kuźnicach 10–14 l/s., zaś przy źródle pod Regłami w lipcu 20, a w grudniu 10 a nawet tylko 9,3 l/s.

Ponieważ urządzenia mieszkań przeważnie są skromne i na

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 26 i 27 z r. b.

wykwintniejsze instalacje wodociągów w Zakopanem liczyć nie można, przyjął przeto prelegent na głowę mieszkańca w lecie 70 l, w zimie zaś 50 l zużytej wody na dobę. Do stawki letniej dodać także należy ilość wody potrzebnej do polewania ulic, co w sumie wynosi na dobę letnią 1800 m<sup>3</sup> i na zimową 1000 m<sup>3</sup>. Cyfry te, podzielone na sekundy, dadzą 11,6 l/s. w zimie i 20,8 l/s. w lecie.

Gdyby znajdujące się na gruntach hr. Zamoyskiego źródło w Kuźnicach miało być użyte, to ten ostatni zastrzegł sobie 2 l/s, które do powyższych norm dodaneby być musiały.

Zakopane, jak wiadomo, odznacza się znacznymi różnicami terenu; sprawdzono, iż dochodzą one do 260 m, wobec czego koniecznym jest zastosowanie zbiorników wody. Rury żelazne, jakkolwiek w fabrykach próbowane są pod ciśnieniem do kilkunastu atm., to jednak wskutek przewidywanych udarów wodnych nie powinny być wystawione na większe ciśnienie niż 8 atm. Celem wyrównania tak znacznych różnic wysokości podzielono sieć na dwie partje: górną i dolną, którym odpowiadają dwa zbiorniki: jeden w Kuźnicach, drugi w Zakopanem naprzeciw kościoła. Zapomocą automatycznych wentyli redukcyjnych ma być regulowany przyływ wody.

Prelegent na wykresach uwidocznił linię ciśnień panujących w sieci, która, celem wywołania w niej potrzebnego krążenia, ma być kilkakrotnie z sobą związana. Unikano przytem t. zw. ślepych odnog, które chwilowo z konieczności będą musiały być tolerowane na ulicy Kościeliskiej i na Kasprusiu, lecz i te, wobec projektowanego połączenia Przeczniczy z Kościeliską ulicą nową, z czasem będą mogły otrzymać węzeł.

Spożycie przypadające na 1 km obliczono w przybliżeniu na 4 l/s. Przekroje rur obliczył prelegent według wzoru Lueger'a i otrzymał dla głównego dopływu średnicę 150 mm, która stopniowo się zmniejsza, dochodząc w końcu do 80 mm.

Zbiornik I, zaopatrujący Bystre i górną część Zakopanego, ma dostarczać przy największym spożyciu 15,7 l/s. Ponieważ źródło, jak powiedzieliśmy wyżej, dostarcza 12 l/s., z czego Kuźnice zabierają 2 l/s, pozostaje przeto 10 l/s. do napełnienia zbiornika; jego pojemność wynosi 180 m<sup>3</sup> i wystarcza na przeszło 8 godzin największego zapotrzebowania wody. Jeżeli przyjmiemy, że w nocy płynie ze źródła całe 12 l/s., ponieważ Kuźnice wtenczas wody nie potrzebują, to wynika, że zbiornik napełni się w ciągu 4,17 godzin.

Na zasadzie takiegoż obliczenia, zbiornik II wykaże wypróżnienie w ciągu 6,9 godzin dziennych i napełnienie w 5,2 godzin nocnych.

Kosztyorys składa się z następujących pozycji:	
Ujęcie wody . . . . .	5 000 koron
Rurociąg . . . . .	122 630 „
Wykop, wyszabrowanie i naprawa ulic . . . . .	66 640 „
Ryczałt za przewody pod potokami . . . . .	8 000 „
Zbiorniki i ich fundamenty . . . . .	69 555 „
Armatura . . . . .	5 860 „
Hydranty . . . . .	13 340 „
30 studni publicznych . . . . .	5 250 „
Wykup gruntu i serwituty . . . . .	18 000 „
Łącznie 314 275 koron.	

Suma ta, rozłożona na głowę mieszkańca, da stawkę 15 koron, która w porównaniu z innymi wykonanymi wodociągami jest bardzo niska.

Zabezpieczona przez kraj pożyczka wynosi 400 000 koron, zostanie przeto jeszcze pewna kwota na inne inwestycje.

Wyraziwszy wdzięczność prof. Rychterowi ze Lwowa za przychylną opinię wydaną o tej pracy, prelegent wykład zakończył. Przewodniczący p. Steingraber podziękował prelegentowi za zajmujący odczyt, a obecni potwierdzili to podziękowanie oklaskami.

St

## KRONIKA BIEŻĄCA.

### Wiadomości techniczne i przemysłowe.

**Drugi typ cegły normalnej niemieckiej.** W Niemczech, jak wiadomo, przyjęta jest ogólnie cegła wymiarów t. zw. normalnych, mająca 25 cm długości, 12 cm szerokości i 6,5 cm wysokości, która najprzód zaprowadzona była w Prusach, reskryptem Ministerjum robót publicznych, z d. 13 października 1870 r. (za № III. 13404. IV. 12799). Cegła ta daje spoiny boczne 10 mm grube. Na 1 m wysokości muru liczy się 13 warstw, przyczem spoiny łożyskowe mają 12 mm grubości.

Do budowli monumentalnych okazała się cegła ta, z powodu zbyt małych wymiarów, pod względem estetycznym, nieodpowiednią, gdyż zbyt liczne i cienkie spoiny w licu budowli czynią wrażenie niespokojne. To też od dawna już w Niemczech przemawiano za potrzebą stosowania w budynkach monumentalnych cegły wymiarów większych, przy której użyciu spoiny w licu byłyby mniej liczne, lecz wyrazistsze i która tem samem umożliwiałaby nadawanie budowlom tego wyrazu spokoju, mocy i powagi, który tak korzystnie znamionuje zabytki budownictwa średniowiecznego. Potrzeba stosowania takiej cegły większej była odczuwana tak żywo, że władze

państwowe musiały z prądem tym się liczyć i zezwalać na stosowanie nawet w wielu budowlach kosztem państwa wznoszonych cegły większej od normalnej. W tych warunkach jednak każde zezwolenie na stosowanie cegły większej od normalnej stanowiło niejako wyjątek od zasady, wskutek czego cegły duże do każdej budowli oddzielnie były zamawiane i w różnych budowlach miały wymiary rozmaite, co oddziaływało naturalnie niekorzystnie na cenę cegły i na terminy dostawy.

Ażebym zapobiedz tym niedogodnościom i umożliwić cegielniom wyrabianie cegły większej na zapas, Ministerjum pruskie robót publicznych, reskryptem z d. 10 października r. z. (za № III. 8838<sup>1)</sup>. I. D. 7474<sup>1)</sup>) ustanowiło dla budowli monumentalnych, a zwłaszcza dla kościołów, nowy typ cegły normalnej większej, mającej 28,5 cm długości, 13,5 cm szerokości i 8,5 cm wysokości<sup>1)</sup>. Cegła ta daje spoiny boczne 15 mm grube; na 1 m wysokości muru liczy się 10 warstw, przyczem spoiny łożyskowe mają również 15 mm grubości. Grubość murów przy użyciu cegły tej wynosi: w murze na ½ cegły 13,5 cm, na 1 cegłę 28,5 cm, na 1 ¼ cegły 43,5 cm,

<sup>1)</sup> Por. C. d. B. № 85 r. z., str. 517.

na 2 cegły 58,5 cm, na 2½ cegły 73,5 cm, na 3 cegły 88,5 cm, na 3½ cegły 103,5 cm.

W Prusach sądzą, że stosowanie tej cegły wywrze wpływ korzystny na wygląd budowli monumentalnych: spoiny będą mniej liczne lecz dostatecznie wyraziste, wymiary wysoku członków architektonicznych, zwłaszcza gzymsów, opasek i pilastrów, będą większe, w budynkach, a zwłaszcza w kościołach okna osadzać będzie można głębiej i t. d. To wrażenie dodatnie można będzie spotęgować jeszcze bardziej przez stosowanie cegły ręcznej, która, nie odznaczając się taką gładkością ani czystością barwy jak maszynowa, jest do murów nagich w budowliach monumentalnych odpowiedniejszą.

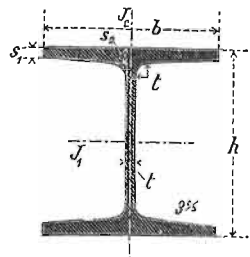
Ze względów estetycznych nie obojętnym jest układ spoin w licu muru nagiego. Ten układ spoin zależy od typu wiązania. Wiązanie krzyżowe może być odpowiedniem, gdy chodzi o zastosowanie układów wzorzystych, np. w polach z cegły poniędzy filarami z ciosu; gdy natomiast mur nagi ma być jednolity i wywierać masą swą wrażenie powagi i siły, to odpowiedniejszym będzie wiązanie koziołkowe (blokowe). Jeżeli w murze jest nadmiar wytrzymałości, to można, ze względu na korzystny układ spoin zewnętrznych, zastosować wiązanie polskie (wozówka i główka naprzemian w każdej warstwie) lub brandeburskie (ogniwa kolejne, złożone z dwóch wozówek i jednej główki w każdej warstwie), jakkolwiek te dwa ostatnie wiązania (polskie i brandeburskie), jak wiadomo, pod względem konstrukcyjnym nie są całkiem poprawne.

Grubsza spoina przedstawia i tę zaletę praktyczną, że znie-wala brać do zaprawy piasek lepszy i utrudnia tak ulubione przez mularzy murowanie na puste spoiny. Z tego powodu zamierzano nawet pierwotnie grubość nowej cegły ustanowić jeszcze większą, a mianowicie 9 cm i liczyć 9 warstw na 1 m wysokości muru, przy-czem grubość spoiny łożyskowej byłaby 20 mm; obawiano się jednak słusznie, że przy dość prawidłowym kształcie cegły, obecnie wyrabianej, osiadanie muru przy spoinach tak grubych byłoby już zbyt znaczne.

Cegła większa podroży mury, nie tylko ze względu, że sama będzie stosunkowo droższą aniżeli cegła mniejsza, lecz także z powodu, że wielokrotnie zmusi do nadawania murom grubości większej, aniżeli przy stosowaniu cegły małej. Ze jednak cegła duża ma być brana wyłącznie do budowli monumentalnych, w których pogrubienie niewielkie murów może spowodować wydatek tylko bardzo nieznaczny w porównaniu z ogólnym kosztem budowli, przeto niedogodności rzeczonyj przeceniać nie należy, tem bardziej, że np. w kościołach grubsze mury przynoszą nawet pewną korzyść, skuteczniej zabezpieczając wnętrze kościoła od zimna i wilgoci. Przytem i to uwzględnić należy, że niekiedy cegła większa może spowodować zmniejszenie grubości muru, tak np. jeżeli potrzebna jest grubość 70 cm, to przy użyciu cegły mniejszej należałoby wznieść mur na 3 cegły, mający 77 cm, gdy tymczasem cegła większa umożliwiałaby w danym wypadku zastosowanie muru na 2½ cegły, mającego tylko 73,5 cm grubości.

J. Hlt.

**Żelazo dwuteowe o kryzach szerokich.** Od dawna już usiłowano znaleźć sposób walcowania profili dwuteowych o kryzach szerokich i szybkach stosunkowo cienkich. Obecnie, przy stosowaniu do kształtowników wyłącznie już niemal żelaza zlewne-go, usiłowania te uwieńczone zostały pomyslnym skutkiem, albowiem, według wskazówek inż. H. Grey'a, zbudowano specjalną dla rzeczonych profili walcownię w Differdingen (Luksemburg), należąca do „Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten - Aktiengesellschaft“, a druga podobna walcownia wznoszona jest w Duluth (w stanie Minnesota) nad jeziorem Górnem, przez firmę „American Universal Mill Company“ w New-Yorku.



Wszystkie wymiary i dane, odnoszące się do profili w Differdingen walcowanych, zestawione są w następującej tablicy:

Profile szerokokryzowe żelaza dwuteowego (Grey'a) walcowni w Differdingen.

№	Wysokość <i>h</i>	Szerokość kryzy <i>b</i>	Grubość kryzy		Grubość szyjki <i>t</i>	Przekrój  <i>cm</i> <sup>2</sup>	Ciężar  <i>kg/m</i>	Momenty bezwładności		Momenty wytrzymałości (oporu)	
			<i>s</i> <sub>1</sub>	<i>s</i> <sub>2</sub>				<i>J</i> <sub>1</sub>	<i>J</i> <sub>2</sub>	<i>W</i> <sub>1</sub>	<i>W</i> <sub>2</sub>
			<i>mm</i>					<i>cm</i> <sup>4</sup>		<i>cm</i> <sup>3</sup>	
24D	240	240	10,5	20,85	10,0	96,8	76,0	10 260	3 043	855	254
25D	250	250	10,9	21,7	10,5	105,1	82,5	12 066	3 575	965	286
26D	260	260	11,7	22,9	11,0	115,6	90,7	14 352	4 261	1104	328
27D	270	270	11,95	23,6	11,25	123,2	96,7	16 529	5 920	1224	365
28D	280	280	12,35	24,4	11,5	131,8	103,4	19 052	5 671	1361	405
29D	290	290	12,7	25,2	12,0	141,1	110,8	21 866	6 417	1508	443
30D	300	300	13,25	26,25	12,5	152,1	119,4	25 201	7 494	1680	500
32D	320	300	14,1	27,0	13,5	160,7	126,2	30 119	7 867	1882	524
34D	340	300	14,6	27,5	13,4	167,4	131,4	35 241	8 097	2073	540
36D	360	300	16,15	29,0	14,2	181,5	142,5	42 479	8 793	2360	586
38D	380	300	17,0	29,8	14,8	191,2	150,1	49 496	9 175	2605	612
40D	400	300	18,2	31,0	15,5	203,6	159,8	57 834	9 721	2892	648
42½D	425	300	19,0	31,75	16,0	213,9	167,9	68 249	10 078	3212	672
45D	450	300	20,3	33,0	17,0	229,3	180,0	80 887	10 668	3595	711
47½D	475	300	21,35	34,0	17,6	242,0	190,0	94 811	11 142	3992	743
50D	500	300	22,6	35,2	19,4	261,7	205,5	111 283	11 718	4451	781
55D	550	300	24,5	37,0	20,6	288,1	226,1	145 956	12 582	5308	839
65D	650	300	25,0	37,5	21,1	314,6	246,9	217 402	12 814	6690	854
75D	750	300	25,0	37,5	21,1	335,7	263,5	302 560	12 823	8068	855

Nowe profile okażą się w wielu wypadkach znacznie korzystniejszymi od dotychczasowych, zarówno w mostach, jako też w budynkach; to też w Prusach zalecono już rozległe zastosowania profili szerokokryzowych w mostach dróg żel. państwowych.

(Z. d. B., № 17 r. b., str. 112).

—j/h—

## Rozmaitości.

Konkurs międzynarodowy na pomnik Związku wszechświatowego pocztowego w Bernie<sup>1)</sup>. W konkursie tym przyznano nagrodę

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 2 r. b., str. 24.

I-szą „ex aequo“ projektem p. René de St. Marceaux w Paryżu, oraz p. Jerzego Morin'a w Berlinie.

**Pożar od pasa transmisyjnego.** Szczególny wypadek pożaru notuje rocznik związku amerykańskich towarzystw ubezpieczeń. Robotnik niosący bankę z benzyną zbliżył się do pasa transmisyjnego. Jak wiadomo, wskutek tarcia pasa o tarczę wytwarza się elektryczność statyczna, która często sprowadza iskry o znacznej długości. W danym wypadku jedna z takich iskierek przeskoczyła na bankę z benzyną, która wskutek gorąca eksplodowała. Robotnik bankę płonąca, z rąk wypuścił, a od rozlanej benzyny zajął się budynek, powodując stratę pół miliona rub. Sł. Z.