

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ. Ś. p. Adam Braun.—*Milkowski B.* O ramach wieloprzęsłowych.—I-szy Powszechny Polski Zjazd Mierniczy.—Bibliografia.—Ciekawe uszkodzenia pompy odśrodkowej.  
**Architektura.** *Domaniewski Cz.* Politechnika a odrodzenie kraju.—Sprawozdanie z działalności Koła Architektów za r. 1918—Związek budowniczych polskich [dok.]—W sprawie soboru na placu Saskim.—Bibliografia.  
**Komunikacje.** W sprawie przebudowy węzła kolejowego warszawskiego.—*Nestorowicz M.* Naturalna powinność drogowa we Francji [dok.]—*Steciewicz J.* O warunkach urzeczywistnienia potrzebnej długości toru dróg żelaznych w Polsce [c. d.].  
**Elektrotechnika.** *Wysocki S.* Elektrownie publiczne w Poznańskim, Prusach Królewskich i Książęcych i na Śląsku Górnym [c. d.]—Uchwały Koła Elektrotechników w sprawie prądów ziemnych w Warszawie.  
 Z 10-ma rysunkami w tekście.

## WSPOMNIENIE POZGONNE.

### Ś. p. ADAM BRAUN.



Z szeregu b. redaktorów, którzy w ciągu czterdziestu czterech lat ubiegłych prowadzili *Przegląd Techniczny*, po zmarłych: w r. 1894 Józefie Grabowskim a w r. 1910 Jakubie Heilpernie, ubył poprzedzający ich w redaktorstwie Adam Braun, zmarły w Warszawie w d. 6 stycznia r. b.

Urodzony w r. 1844, kończył gimnazjum w Warszawie, brał udział w powstaniu 1863 r. i był więziony w Chęcinach; wykształcenie techniczne pobierał w Gandawie. Jako inżynier pracował przy budowie kolei podkarpackich a w roku 1874 wszedł do biura technicznego dyrekcji dr. ż. W. W. i W. B. Przez długi szereg lat był inżynierem referentem w dyrekcji tych dróg a po otrzymaniu emerytury, zmęczony pracą biurową, szukał odpoczynku w pracy swobodniejszej, w dziedzinach ogrodnictwa i pszczelarstwa.

Na polu piśmiennictwa technicznego działalność swą rozpoczął w *Przeglądzie Technicznym*, w pierwszym roku wydawnictwa, pisząc „O zachowaniu się żelaza i stali pod wpływem peryodycznie powtarzających się działań zewnętrznych“ (1875 r.) i „W kwestyi szyn“ (1875/6 r.). W tej ostatniej pracy wykazywał ważność kwestyi dla technika kolejowego i rozważał trudności nastrożające się przy praktycznym stosowaniu poglądów wyrażonych na zjeździe w Düsseldorfie w r. 1874. W r. 1877 podał dwa większe artykuły:

„Pieczę cegielniane systemu Bocka“ i „Nowa dr. ż. górską w Szwajcaryi (Zurich-Uetli)“, a następnie wstąpiwszy do grona redakcyi zajmował się przygotowaniem do druku prac nadsyłanych przez innych autorów. Dbaly o czystość języka i o słownictwo, w tę korektę redakcyjną wkładał wiele pracy i *Przegląd Techniczny* zawdzięcza mu staranną szatę zewnętrzną wielu rozpraw, wtedy drukowanych. Sam pisał dalej o kolejnictwie, podając przytem znaczną liczbę sprawozdań z różnych działów techniki, których spis znaleźć można w *Bibliografii 37-tu tomów P. T.* Edwarda Wawrykiewicza.

W początku 1884 r. przyjął Braun, z rąk ustępującego z redaktorstwa kolegi, tekę redakcyjną *Przeglądu* i z cechującą go zawsze gorliwością zajął się redakcją i administracją wydawnictwa. Z inicjatywy jego zawiązała się w roku 1885 Spółka techników, na którą ówczesny wydawca a jeden z jej członków, Władysław Kronenberg, przejął swe prawa wydawnicze. Spółka ta, prowadząca do dziś wydawnictwo, przystosowując się do wymogów prawnych, zamienioną została w r. 1913 na stowarzyszenie p. n. *Koło popierania wydawnictwa P. T. w W.* W uznaniu zasług Brauna, jako inicjatora dawnej spółki, pierwsze ogólne zebranie członków Koła obwołało go, w myśl § 4 Ustawy, członkiem honorowym Koła.

W sprawie zespolenia techników polskich uwydatniła się również działalność zmarłego. Gdy obejmował redakcję, technicy tutejsi, nie znający oprócz *Przeglądu Technicznego* innego łącznika, zbierali się w prywatnym gronie, jakie się utworzyło wokół Józefa Spornego w Resursie Obywatelskiej. W r. 1889 grono to, przy współdziałaniu Brauna, przeniosło się do stworzonego w Warszawie z inicjatywy Władysława Kiślańskiego Oddziału Towarzystwa Popierania Przemysłu i Handlu. Do pierwszego zarządu tego Oddziału należał Braun w charakterze sekretarza. Technicy utworzyli następnie w łonie Oddziału Sekcję Techniczną, jednocząc się w niej aż do powstania w r. 1898 Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

W r. 1890 stan zdrowia nie pozwolił Braunowi zajmować się dalej kierownictwem *Przeglądu*. Pracując w innych dziedzinach nie przestał uprawiać piśmiennictwa i w r. 1911 wydał broszurę p. t. „Z dziejów bartnictwa w Polsce. W sprawie art. 3 ustaw bartnych Mazowieckich z r. 1901“.

Ciężkich przejęć czasów wojennych nie przetrwał nadwątłony pracą i wiekiem organizm i 10 stycznia r. b. odprowadziliśmy na cmentarz Powązkowski śmiertelne szczątki b. Redaktora *Przeglądu*, głoścąc imieniem Koła Spółniakców i Redakcyi, nad otwartym grobem:

Cześć pamięci zasłużonego technika polskiego!

## STATYKA BUDOWLANA.

### O ramach wieloprzęsłowych.

Podał B. Milkowski, inż.

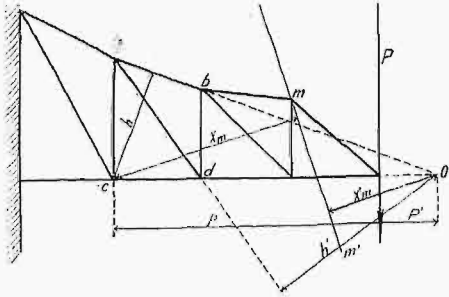
W poprzednim mym artykule „Przyczynki do teoryi układów niewyznaczalnych“ (patrz *Przeł. Techn.* z r. 1916, №№ 29 i 30) starałem się wykazać, że wszelkie tego rodzaju zadania rozwiązują się przez umiejętne zastosowanie kilku bardzo prostych twierdzeń o geometrycznych własnościach

odkształceń. Do zadań nieobjętych dotąd przeciętnym podręcznikiem statyki budowlanej należą układy ramowe i łuki wieloprzęsłowe. Układy tego rodzaju spotykamy już w starożytności jako wiadukty kamienne, a w ostatnich czasach w budowlach żelazo-betonowych, które, mówiąc nawiasem, prawie wszystkie są statycznie niewyznaczalne. Z tych względów uważam, że zwięzłe przedstawienie teoryi ram wieloprzęsłowych powinno być na czasie. Jako punkt wyjścia obrałem również geometryczne własności odkształceń, które już ze względu na stosowane znakowanie musiało być tu w krótkości przytoczone. Nie mogłem również pominąć wzorów dla belek ciągłych, gdyż, jak niżej zobaczymy, sta-

nowią one część teorii układów ramowych. Natomiast pominąłem kreślenie wieloboków ugięcia, linii wpływowych i innych powszechnie znanych szczegółów.

*Geometryczne własności odkształceń* można wyrazić ogólnym twierdzeniem:

Jeżeli w układzie kratowym, statycznie wyznaczalnym, wydłuża się jeden pręt, to węzły i pręty obracają się około stałych punktów. Kąty obrotu i przesunięcia są proporcjonalne do wydłużenia pręta.



Rys. 1.

W szczególnym wypadku, w układzie trójkątowym (rys. 1), umocowanym z lewej strony, wydłużenie pręta pasa *ab* o  $\Delta l$  wywołuje obrót prawej części około przeciwnego węzła *c* o kąt  $\omega = \frac{\Delta l}{h}$ . Przy wydłużeniu pręta kraty *ad* środkiem obrotu będzie punkt *O* przecięcia kierunków odpowiednich pasów.

Jeżeli wydłużenie pręta jest wywołane działaniem siły *P*, to kąt obrotu  $\omega = \frac{\Delta l}{h} = \frac{Pp \cdot l}{E F h^2}$ . Przesunięcie dowolnego węzła *m* w prawej części układu w danym kierunku *mm'* będzie:

$$\delta_{mm'} = Pp \cdot x_m \frac{l}{E J h^2} = Pp x_m g.$$

Wyrażenie  $g = \frac{l}{E J h^2}$  przedstawiamy sobie jako ciężar, zaczepiony w środku obrotu pręta. Przy wydłużeniu wszystkich prętów wskutek działania siły *P* przesunięcie będzie:

$$\delta_{mm'} = P \Sigma p x_m g.$$

Wyrażając ostatni wzór słowami, mówimy, że przesunięcie węzła w danym kierunku, wywołane działaniem siły *P*, jest iloczynem tej siły przez moment zбочення ciężarów „sprężystości” *g* względem kierunków siły i przesunięcia. W szczególnym wypadku, gdy oba te kierunki się zlewają, przesunięcie jest momentem bezwładności ciężarów *g* względem danego kierunku, pomnożonym przez *P*:

$$\delta_{ap} = P \Sigma g p^2.$$

Dla belki o pełnym przekroju (rys. 2), uważanej jako kratownica o długości pola *dx*, bez uwzględnienia odkształcenia kraty, ciężary *g* będą:

$$g = \frac{2 dx}{E F h^2} = \frac{dx}{2 E F \left(\frac{h}{2}\right)^2} = \frac{dx}{E J}.$$

Przesunięcie punktu osi *a* w danym kierunku *mm'* wskutek działania siły *P* będzie:

$$\delta_{am} = P \int \frac{x_m p \cdot dx}{E J},$$

a przy stałym przekroju belki

$$\delta_{am} = \int \frac{M x_m dx}{E J} = \frac{1}{E J} \int M x_m dx.$$

Wielkość pod znakiem całki jest momentem statycznym powierzchni momentów względem kierunku przesunięcia. Ostatni wzór stosuje się również do wielu sił równoległych, działających na różne części belki, lecz nie uwzględnia krzywizny osi.

Z symetrii wzorów dla przesunięcia w danym kierunku

wynika bezpośrednio znana zasada zwrotności przesunięć, na którą w dalszym ciągu powoływać się będę.

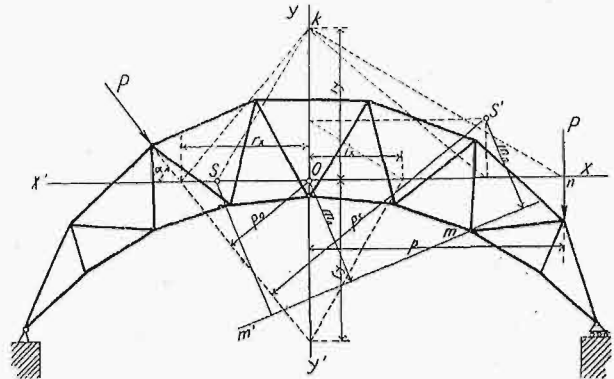
Przy rozwiązaniu niżej podanych zadań często wypadnie wyznaczać środek obrotu danego węzła, do czego służą znane wzory mechaniki dla ruchu obrotowego:

$$x_0 = \frac{\Sigma \omega x}{\Sigma \omega}, \quad y = \frac{\Sigma \omega y}{\Sigma \omega}.$$

Zgodnie z powyższym  $\Sigma \omega x$  jest przesunięciem w kierunku osi *XX'*, a  $\Sigma \omega y$  — przesunięciem w kierunku osi *YY'*.

Niech dla belki *ab*, umocowanej z lewej strony (rys. 3), będzie *O* środkiem ciężkości ciężarów *g*, a *OX* i *OY* położenie osi głównych, t. j. będzie  $\Sigma g x = 0$ ,  $\Sigma g y = 0$  i  $\Sigma g x y = 0$ . Przypuśćmy, że siła *P* ma kierunek równoległy do osi *OY*, to przesunięcie punktu *m* w kierunku *OX* będzie

$$\delta_{mx} = P \Sigma g x (y + p) = P (\Sigma g x y + p \Sigma g x) = 0.$$



Rys. 3.

Stąd wynika, że przesunięcie w kierunku poziomym będzie równe zeru i środek obrotu leży na osi *OX*. Odległość jego od osi *OY* będzie:

$$X_s = \frac{P \Sigma g y (y + p)}{P \Sigma g (y + p)} = \frac{\Sigma g y^2}{p \Sigma g} = \frac{J_y}{p \Sigma g},$$

gdzie  $J_y$  jest momentem bezwładności ciężarów *g* względem osi *OY*. Oznaczając promień bezwładności przez  $i_y$ , czyli przy  $J_y = i_y^2 \Sigma g$ , otrzymamy  $X_s = \frac{i_y^2}{p}$ .

Dla wyznaczenia środka obrotu *S* trzeba odmierzyć od środka ciężkości *O* odcinek *Ok* =  $i_y$ , połączyć *k* z *n* i poprowadzić *ks* prostopadle do *kn*. Wtedy:

$$Ok^2 = OS \cdot On, \quad \text{czyli } OS = \frac{i_y^2}{p}.$$

W ten sam sposób można wyznaczyć środek obrotu dla przesunięcia wskutek działania siły *P'* równoległej do osi *OX* i odległej od niej o *l*

$$Y_s = \frac{i_x^2}{l}.$$

Jeżeli daną jest siła skośna, przecinająca osie *OX* i *OY* w odległościach  $r_x$  i  $r_y$  od środka *O*, to rozkładając ją na składowe  $P_1 = P \cos \alpha$  i  $P_2 = P \sin \alpha$ , dla rzędnych środka obrotu otrzymamy wzory:

$$X_s = \frac{P_1 \Sigma g (x + r_x) + P_2 \Sigma g x y}{P_1 \Sigma g (x + r_x) + P_2 \Sigma g y} = \frac{\Sigma g x^2}{r_x \Sigma g} = \frac{i_x^2}{r_x},$$

$$Y_s = \frac{i_x^2}{r_y}.$$

Wykres na rys. 3 nie wymaga bliższych wyjaśnień.

Niech odległość środka obrotu *S'* od kierunku siły *P* będzie  $p_s$  i od kierunku przesunięcia —  $m_s$ . Takie same odległości środka ciężkości oznaczmy przez  $p_0$  i  $m_0$ . Dla przesunięcia punktu *m* w kierunku *mm'* napiszemy wzór:

$$\delta_{mm'} = P p_s m_0 \Sigma g = P p_0 m_s \Sigma g.$$

Dla przesunięcia punktu *m*, którego rzędne oznaczamy przez  $x_m$  i  $y_m$ , otrzymamy:

w kierunku osi *YY'*

$$\delta_{my} = P \cdot p_0 \left( x_m + \frac{i_y^2}{r_x} \right) \Sigma g,$$

i w kierunku osi *XX'*

$$\delta_{mx} = P \cdot p_0 \left( y_m + \frac{i_x^2}{r_y} \right) \Sigma g.$$

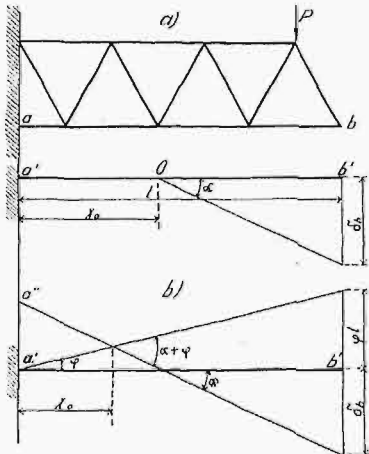
Stosowanie powyższych wzorów jest korzystne dla układów symetrycznych, dla których wyznaczenie środka ciężkości ciężarów  $g$  i kierunków osi głównych nie przedstawia trudności. Przytoczę jeszcze niektóre własności, które mogą być przydatne przy rozwiązywaniu zadań o odkształceniu:

1) Środek obrotu przesunięcia, wywołanego działaniem pary sił, jest środkiem ciężkości ciężarów  $g$ .

2) Jeżeli siła  $P$  przechodzi przez środek obrotu przesunięcia, wywołanego działaniem innej siły  $P'$ , to przesunięcie wskutek działania pierwszej siły będzie prostopadłe do kierunku siły  $P'$ .

Biorąc środek obrotu za środek współrzędnych i kierunek siły  $P$  za kierunek osi  $OX$ , otrzymamy:

$$X_s = \frac{P' \sum g p p'}{\sum g p} = 0, \quad \text{stad} \quad \delta_{m p} = P \sum g p p' = 0.$$



Rys. 4.

Jeżeli dany jest rzut przesunięcia tylko w jednym kierunku i kąt obrotu, to możemy wyznaczyć tylko jedną rzędną środka obrotu (rys. 4 a). Na przykład dla układu  $ab$  z danego ugięcia  $\delta_b$  i kąta obrotu  $\alpha$  wyznaczamy:

$$X_0 = l - \frac{\delta_b}{\alpha}.$$

Jeżeli oprócz tego układ obróci się na oporze o kąt  $\varphi$  (rys. 4 b), to rzędna środka obrotu będzie:

$$X_0' = l - \frac{\delta_b + \varphi l}{\alpha + \varphi} = \frac{\alpha l - \delta_b}{\alpha + \varphi}.$$

Prowadząc  $a'b' \parallel ab$ , otrzymamy:

$$X_0 = \frac{a'a''}{\alpha + \varphi}.$$

Dla ugięcia węzła  $b$  wskutek zaczepienia siły pionowej  $P$ , będzie:

$$X_0 = \frac{P \sum g x x'}{P \sum g x + \varphi},$$

a dla belki o pełnym przekroju

$$X_0 = \frac{P \int_0^l \frac{x x' dx}{EJ}}{P \int_0^l \frac{x dx}{EJ} + \varphi}.$$

Powyższe twierdzenie o odkształceniu belki wspornikowej można rozciągnąć na układy: belki dwuoporowej, łukowej i t. p. W tym celu należy wykonać rzeczywiste warunki oparcia po odkształceniu, przyczem wyrugujemy odpory, tak, że ostatecznie otrzymamy związki między odkształceniem i siłami zewnętrznymi.

Należy jeszcze zwrócić uwagę, w jakich jednostkach wyrażają się ciężary  $g$ ? Oznaczmy dla skrócenia miary długości w metrach przez  $m$  i wagi w tonnach przez  $t$ . Współczynnik sprężystości  $E = \frac{t}{m^2}$ . Przekrój  $F = m^2$ . Moment bezwładności  $J = m^4$ .

$$\text{Więc } g = \frac{l}{EFh^2}, \text{ lub } \frac{dx}{EJ}, \text{ będzie: } g = \frac{1}{t \cdot m}.$$

Czyli, że wielkości ciężarów  $g$  wyrażają się w jednostkach odwrotnych w stosunku do momentów sił.

Tym sposobem wielkości  $P \sum g x$ , lub  $P \int \frac{x dx}{EJ}$  wyrażają się w liczbach oderwanych, a wielkości  $P \sum g x^2$ ,  $P \sum g x x'$  lub  $P \int \frac{x^2 dx}{EJ}$ , względnie  $P \int \frac{x x' dx}{EJ}$  — w miarach długości.

We wzorach, w których opuszczamy siłę  $P$ , należy przyjmować ją za wielkość równą jednostce wagi: tonny lub kilograma.

## II. Belka ciągła.

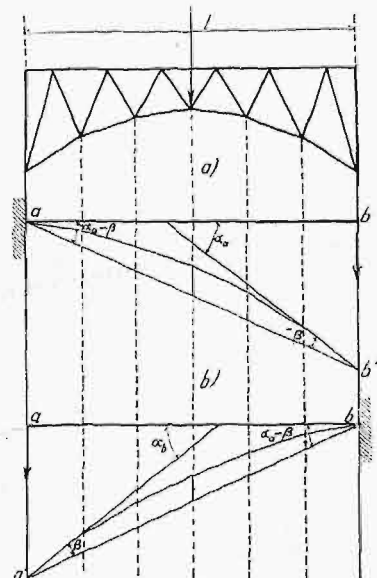
Belka ciągła jest szczególnym wypadkiem układu ramowego, gdy w tym ostatnim przypuścimy, że opory są sztywne i belka może bez oporu przesuwać się na łożyskach. Oczywiście belka ciągła, o ile nie jest na jednej oporze umocowana, może przeciwdziałać tylko siłom pionowym. Przeciwnie zaś, układ ramowy może przyjmować działanie sił pionowych i poziomych. Zasadnicze równania, wyrażające związki między siłami zewnętrznymi i odporami belki ciągłej, mogą być wyprowadzone, wychodząc z różnych własności odkształceń, a wyniki będą zawsze te same. Obecnie, ze względu na późniejsze zastosowania, korzystniejszym jest wyjść z zasady ciągłości linii ugięcia, która wymaga, aby kąty, zawarte między stycznymi odkształconej osi belki a pierwotnym jej kierunkiem były po obydwu stronach opory jednakowe. Tę wspólną styczną w przyszłości nazywać będziemy styczną podporową.

Przed wyprowadzeniem równań trzeba ustalić znaczenie czynników do nich wchodzących. Niech na wspornik  $ab$  działa pionowa siła  $P_b = 1$  (rys. 5 a). Poprowadźmy styczne do krzywej ugięcia dolnego pasa w punktach  $a$  i  $b$  i oznaczmy kąty, zawarte między nimi a cięciwą przez  $\alpha_a - \beta$  i  $\beta$ .

Z rysunku widzimy, że:

$$\beta = \frac{a a'}{l} = \frac{\sum g x x'}{l}; \quad \alpha_a - \beta = \frac{b b'}{l} = \frac{\sum g x_1^2}{l},$$

$$\alpha_a = (\alpha_a - \beta) + \beta = \frac{\sum g x_1^2 + \sum g x x'}{l} = \frac{\sum g x (x + x_1)}{l} = \sum g x'$$



Rys. 5.

Dla wspornika  $ba$  (rys. 5 b) obciążonego siłą  $P_a = 1$  w ten sam sposób otrzymamy wzory:

$$\beta = \frac{\sum g x x'}{l}, \quad \alpha_b - \beta = \frac{\sum g x^2}{l},$$

$$\alpha_b = (\alpha_b - \beta) + \beta = \frac{\sum g x^2 + \sum g x x'}{l} = \sum g x.$$

Dla belki o pełnym przekroju wzory powyższe przekształcają się w następujące:

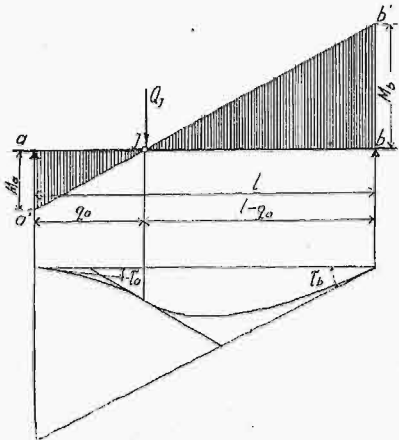


$$\alpha_a = \int_0^l \frac{x' dx}{EJ}, \quad \alpha_b = \int_0^l \frac{x dx}{EJ}, \quad \beta = \int_0^l \frac{x x' dx}{EJ}.$$

Przy stałym przekroju belki otrzymujemy proste wyrażenia:

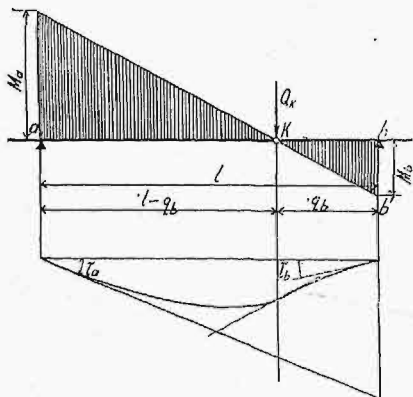
$$\alpha_a = \alpha_b = \frac{l^2}{2EJ}, \quad \beta = \frac{l^2}{6EJ}, \quad \alpha_a - \beta = \alpha_b - \beta = \frac{l^2}{3EJ}.$$

Jeżeli odkształcony wspornik  $ab$  obrócimy około opory  $a$  tak, aby punkt  $b'$  spoczął na dodanej oporze  $b$ , to będziemy mieli belkę dwuoporową z momentem równym  $l$  na oporze  $a$ , wywołanym obciążeniem poza tą oporą. Temu momentowi będą odpowiadały również kąty  $\alpha_a$  i  $\beta$ . Postępując w ten sam sposób ze wspornikiem  $ba$ , otrzymamy moment  $M_b = l$  i kąty  $\alpha_b$  i  $\beta$ .



Rys. 6.

Niech będzie (rys. 6)  $Q$  wypadkową odporów z lewej strony stałego  $J$  przesła  $ab$  belki ciągłej, zaś  $M_a$  i  $M_b$  odpowiednie momenty oporowe. Punktowi stałemu  $J$  odpowiada tak zw. punkt zwrotny krzywej ugięcia, w którym krzywizna zmienia kierunek, t. j. z wypukłej do góry przechodzi w krzywą wklęsłą. Niech  $q_a$  będzie odległością tego punktu stałego od opory  $a$ , to  $M_a = Q_J q_a$  i  $M_b = Q_J (l - q_a)$ .



Rys. 7.

Stąd 
$$Q_J = \frac{M_a - M_b}{l} \quad \text{i} \quad \frac{M_a}{M_b} = -\frac{q_a}{l - q_a}.$$

Wielobok momentów  $a a' b' b$  możemy uważać za różnicę dwóch trójkątów  $a a' b$  i  $a b b'$ . Kąt  $\tau_a$ , zawarty między styczną podporową na oporze  $a$  i kierunkiem osi belki będzie:

$$\tau_a = M_a \frac{\alpha_a - \beta}{l} + M_b \frac{\beta}{l}.$$

Taki sam kąt na oporze  $b$  (rys. 7) dla wypadkowej  $Q_K$ , przechodzącej przez punkt stały  $K$ , będzie:

$$\tau_b = M_a \frac{\beta}{l} + M_b \frac{\alpha_b - \beta}{l} \quad \text{i} \quad \frac{M_a}{M_b} = -\frac{l - q_b}{q_b}.$$

<sup>1)</sup> Wielkości kątów  $\alpha_a$ ,  $\alpha_b$  i  $\beta$  bierzemy z rysunku 5 a, b dla  $M_a = l$  i wzgl.  $M_b = l$ .

Rugując jeden moment, otrzymamy wzory:

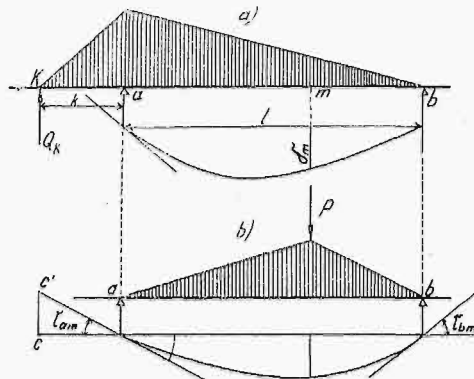
$$\tau_a = M_a \left( \frac{\alpha_a}{l} - \frac{\beta}{q_a} \right) = M_a \left( \frac{\alpha_a}{l} - \frac{\beta}{l - q_b} \right),$$

$$\tau_b = M_b \left( \frac{\alpha_b}{l} - \frac{\beta}{q_b} \right) = M_b \left( \frac{\alpha_b}{l} - \frac{\beta}{l - q_a} \right).$$

Dla kątów  $\varphi$ , odpowiadających  $M_a = 1$  wzgl.  $M_b = 1$ , mamy wzory:

$$\varphi_a = \frac{\alpha_a}{l} - \frac{\beta}{q_a} = \frac{\alpha_a}{l} - \frac{\beta}{l - q_b},$$

$$\varphi_b = \frac{\alpha_b}{l} - \frac{\beta}{q_b} = \frac{\alpha_b}{l} - \frac{\beta}{l - q_a}.$$



Rys. 8.

Kąt nachylenia stycznej podporowej do krzywej ugięcia, wywołanego siłą  $P=1$  zaczepioną między oporami, wyznacza się także z wykresów dla  $M_a = l$  wzgl.  $M_b = l$  (rys. 5). Wyobraźmy sobie, że momentowi  $M_a = l$  odpowiada pewna siła  $Q_K$ , zaczepiona w odstępie  $k$  poza oporą  $a$  (rys. 8 a, b). Oczywiście musi być  $Q = \frac{l}{k}$ . Ugięcie

punktu  $m$ , odpowiadające sile  $Q = 1$ , będzie  $\frac{\delta_m}{k} = \frac{\delta_m \cdot k}{l}$ . Siła  $P=1$ , zaczepiona w tym samym punkcie  $m$  (rys. 8 b) daje na oporze  $a$  kąt między styczną i poziomą  $\tau_{am} = \frac{c c'}{k}$ .

Według zasady zwrotności przesunięć musi być  $c c' = \frac{\delta_m \cdot k}{l}$ , czyli  $\tau_{am} k = \frac{\delta_m k}{l}$ . Stąd  $\tau_{am} = \frac{\delta_m}{l}$ . W ten sam sposób można dowieść, że  $\tau_{bm} = \frac{\delta_m'}{l}$ , gdzie  $\delta_m'$  oznacza ugięcie punktu  $m$  dla  $M_b = 1$ . (C. d. n.)

## Z J A Z D Y.

### I-szy Powszechny Polski Zjazd Mierniczy.

4 stycznia r. b., nastąpiło otwarcie I Powszech. Polskiego Zjazdu Mierniczego w Warszawie. Po wstępie zawierającym powitanie i przemówienia oraz po przyjęciu regulaminu Zjazdu przystąpiono do porządku dziennego programu Zjazdu.

Pierwszy referat „Cele i zadania miernictwa w dobie obecnej” wygłosił p. Bitny-Szlachto, poczem na ten sam temat przemawiał p. T. Kaczorowski z Galicyi. Wobec tego, że obaj referenci wypowiedzieli zasadniczo zgodne poglądy na ogrom pracy w miernictwie i ważność jego dla kraju, po krótkiej dyskusji przystąpiono do następnego punktu programu: „Organizacja Miernictwa Rządowego”, referowanego przez p. Kasińskiego i pokrewnego co do treści referatu p. Maksysia z Krakowa, który zilustrował ustrój miernictwa rządowego w Galicyi. Wywiązała się dłuższa ożywiona dyskusja w sprawie zasadniczej: Czy dążyć do utworzenia niezależnego głównego zarządu mierniczego z kierownikiem na prawach ministra fachowego (projekt geometrów z Kongresówki), czy też do utworzenia sekcji pomiarów przy Ministerstwie Robót Publicznych;



Wszystkie działy zawierają szereg rozwiązanych przykładów, ułatwiających zrozumienie przedmiotu. Wykład odznacza się wielką zwięzłością tak, iż pomimo bogactwa treści książka ma wymiary niewielkie i okoliczność ta, być może, utrudni nieco studyowanie. W każdym razie stwierdzić należy, iż omawiana książka stanowi podręcznik hydrauliki utrzymany na wyższym poziomie, w niczem nie ustępujący znanym i używanym podręcznikom obcym a nawet pod względem bogactwa treści, szczególnie tablic i danych liczbowych, przewyższa je znacznie.

C. Witoszyński

Dr. E. Probst. Wykłady o żelbecie. Tom I (23 × 15 cm), str. 564 z 171 rysunkami w tekście. Berlin, 1917. Juliusz Springer. (Vorlesungen über Eisenbeton, I Band).

Znany badacz, redaktor czasopisma *Armiertes Beton* obecnie profesor Szkoły Politechnicznej w Karlsruhe, Emil Probst, ogłasza pierwszy tom swych wykładów o żelbecie, który obejmuje ogólne zasady teorii żelbetu, oparte na wynikach doświadczeń.

Dzieło niniejsze jest bardzo zajmującym zestawieniem wyników doświadczeń, objaśnionem samodzielnymi wnioskami i zapatrywaniami autora, zajmującym dla obeznanego z teorią, jednak nie bardzo nadające się do nauki początkowych. Autor nagromadził nie tylko bardzo wiele wyników doświadczeń ale opisuje nawet te doświadczenia, sam zaś sposób obliczenia traktuje dość pobieżnie, zwłaszcza wyznaczenie wymiarów.

Ciekawym jest opis co do wpływu zmiany na wytrzymałość betonu. Już ciepłota 0 do + 5° C. utrzymuje tężenie wilgotnego betonu, miękki jednak beton (plastyczny) nie wykazuje znacznej różnicy wytrzymałości nawet przy mrozie — 5 do — 10° C. Z tego i z innych względów zaleca autor dla żelbetu używanie betonu miękkiego.

Przy obliczaniu słupów owijanych autor uwzględnia tylko pojedynczą powierzchnię rdzenia, chociaż sam przyznaje, że wytrzymałość betonu w rdzeniu jest większa, współczynnik  $n$  przyjmuje zaś 20 zamiast zwykle przyjmowanego 15. Wprawdzie 20 odpowiada lepiej przy złamaniu współczynnik sprężystości, ale tak jak przy zginaniu i tu przeciętna wartość 15 daje wyniki zgodniejsze z obliczeniem przy złamaniu.

Przy zginaniu zwykle rozróżniamy fazy I, I<sub>a</sub>, II<sub>a</sub>, II<sub>b</sub> i III. W literaturze przyjęto już nazwy tych faz. Autor tymczasem nazywa je inaczej i nazywa fazę II<sub>b</sub> fazą czwartą.

Na str. 273 nazywa autor przekrój idealny przekrojem ekonomicznie najkorzystniejszym. Wiemy, że tak nie jest, a zależy to całkiem od stosunku cen materiałów i opierzenia. Autor zasadniczo nie przemawia za uzbrojeniem pasa górnego i poleca wtedy raczej zastosowanie doń owinięcia.

W fazie I przyjmuje autor według Melana inny współczynnik sprężystości dla ciągnięcia a inny dla ciśnienia, a więc oblicza według I<sub>a</sub>. Wiemy jednak, że jest to tylko słuszne założenie, aby zmniejszyć naprężenie na ciągnięcie, które według I wypadają większe nieraz, niż współczynnik wytrzymałości.

Naprężenie dopuszczalne dla żelaza przyjmuje autor 1200 kg/cm<sup>2</sup>, świadomie przyjmując pewność dwukrotną. Czy to w porównaniu do innych belek pewność nie zamała? Przykładów obliczenia autor nie podaje wogóle, kilka przykładów tylko podał w XI rozdziale na 9 kartkach. W przykładach tych przyjmuje on w fazie I  $n = 7$ ,  $n' = 1/2$ . Nie podaje on też wyznaczenia wymiarów belki teowej wprost, lecz przyjmuje wymiary i liczy w fazie drugiej dla  $n = 10$ . Z tymi sposobami obliczeń nie mógłbym się zgodzić. W ostatnim rozdziale mówi autor między innymi o obliczeniu według Eddygo płyt bezdźwiga. belki będzie też sposób przybliżony obliczenia według Turneara i w

Chociaż nie na wszystko, co autor może, lecz pomimo tego pracę tę uważać musimy za poważny przyczynek do badań nad żelbetem i z ciekawością oczekujemy drugiego tomu dzieła.

Dr. M. Thullie.

Gubler. Tablice udźwigu słupów ze stali zlewnej, żelaza zlewne, żelaza lanego i drzewa. Str. 26 (24 × 18 cm). Bazylea. Wepf, Schwabe i Sp. (Tabellen über die Tragfähigkeit von Stützen aus Flusstahl, Flusseisen, Gusseisen und Holz von Ed. Gubler).

Autor podaje tablice dla słupów ciśnionych środkowo, z żelaza zlewne, lanego i drzewa. Szkoda, że nie wychodzi on z naprężenia dopuszczalnego lecz z pewności przypisanej w Bazylei dla żelaza zlewne 4, lanego 9, drzewa 5. Wobec tego w naszych stosunkach korzyść z tych tablic jest mała. Odstępy stężeń słupów o przekrojach złożonych oblicza on na podstawie możliwości wybożenia części przekroju między stężeniami. Jak wiadomo, należałoby przyjąć odstęp przynajmniej o połowę mniejszy.

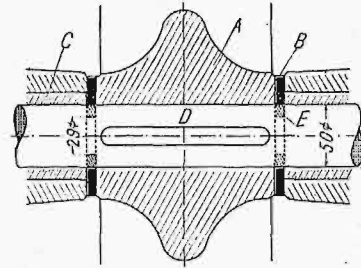
Dr. M. Thullie.

## R Ó Ż N E.

### Ciekawe uszkodzenie pompy odśrodkowej.

Pompa, o której mowa, zbudowana przez fabrykę pomp L. Dumont w Paryżu, pracowała przy wodociągu Huty Bankowej. Jest to zwyczajna pompa odśrodkowa, tłocząca do wysokości 10—12 m; normalna liczba obrotów około 850 na minutę, wydajność od 400—500 m<sup>3</sup> wody na godzinę, rura ssąca 250 mm średnicy, rura tłocząca 200 mm średn.

Pewnego dnia pompa przestała dawać wodę pomimo, że koło pasowe, a zatem i wałek obracały się z wymaganą prędkością.



Przy bliższej rewizji okazało się, że wałek urwał się przy samym wirniku pompy i wskutek tego wirnik się nie obracał.

Po rozebraniu pompy i dokładnem zbadaniu wałka wyjaśniło się, że przyczyną zerwania było przecięcie wałka do połowy jego grubości w dwóch miejscach, a mianowicie z obydwu stron piasty wirnika w miejscach *E* (rys.). Przyczyną uszkodzenia były pierścienie brązowe *B* i *B*, które przy poprzedniej zmianie wałka przed paru laty były wstawione, aby usunąć przesuwanie się wałka w kierunku jego osi. Zastanawiającą jest ta okoliczność, że pierścienie brązowe, które przecięły wałek stalowy na głębokość przeszło 10 mm prawie nie uległy zużyciu, ich otwór wewnętrzny, który nie mógł być mniejszy niż 50 mm, t. j. średnicy wałka, obecnie dochodzi zaledwie do 52—53 mm.

Przechodząc teraz do pytania, w jaki sposób można sobie wyjaśnić powyższe uszkodzenie, przypuszczam, że główną przyczyną była zawartość lotnego piasku w pompowanej wodzie. Kanał doprowadzający wodę jest mocno zamulony piaskiem, po części pochodzącym z podsadzki płynnej na kopalni węgla. To przypuszczenie zresztą nie wyklucza i innych hipotez.

Niezależnie od sposobu wyjaśnienia tego uszkodzenia nie ulegają wątpliwości następujące wnioski: że podobne pierścienie i podobne uszkodzenia na wałku są niedopuszczalne wewnątrz pompy odśrodkowej, że stal w danym wypadku ulega łatwiej zużyciu od brązu.

M. S.



# ARCHITEKTURA.

## POLITECHNIKA A ODRODZENIE KRAJU.<sup>1)</sup>

Powstające, po wiekowej niewoli, Państwo Polskie, dla swego politycznego i ekonomicznego ugruntowania, wymagać będzie pracy ogromnej i intensywnej, pracy twórczej całego narodu we wszystkich dziedzinach życia społecznego.

W zespole tych prac, praca związana z techniką będzie miała znaczenie pierwszorzędne w rozwoju sił gospodarczych narodu.

Dla podjęcia pracy tej w szerokim zakresie brak nam odpowiedniej liczby specjalistów: rzemieślników, majstrów, techników, inżynierów, architektów. Odpowiednia liczba szkół zawodowych musi być powołana do życia, ażeby naród polski nie był zmuszony posilkować się siłami cudzoziemców, dla zadośćuczynienia najpilniejszym potrzebom odradzającego się państwa. Rozwój szkół technicznych niższych i średnich musi być w równowadze z rozwojem szkół wyższych.

Szkoły wyższe techniczne, zwane u nas politechnikami, w pierwszym rzędzie winny mieć na celu: skupić najzdolniejsze jednostki, utworzyć ośrodki wiedzy i rozwijać wiedzę i twórczość. Muszą przygotowywać badaczy i kierowników pracy, związanej z przyrodzonem bogactwem kraju i wytwórczością, niezbędną do życia kulturalnego społeczeństwa.

Tworząc na nowo państwa i gruntując w niem uczelnie, winniśmy uczelnie te organizować nie naśladownictwem, lecz siłą twórczą narodu, mającego w sobie tradycje Wszechnicy Jagiellońskiej i Komisji Edukacyjnej. Geniusz twórczy narodu polskiego jest tak wielki, że nadawczy mu odpowiednie podstawy, kierunek i rozmach, stanie do współzawodnictwa z geniuszem najwięcej twórczych narodów.

Od swoistej organizacji, od swoistego kierunku nadanego uczelniom, zależy będzie i swoistość naszych przyszłych sił technicznych, wezutyh w swoiste tętno życia Państwa Polskiego. Tylko tą drogą możemy dojść do rodnej wytwórczości, która pod hasłem polskości i jej odrębności służyć powinna potrzebom wewnętrznym państwa, jak również na rynku światowym winna mieć swoje piętno, tak jak np. wytwórczość francuska, angielska i amerykańska.

Zadanie utworzenia tego kierunku podjąć muszą wyższe uczelnie techniczne. Szkoła wyższa, dając niezbędne podstawowe wiadomości z danego działu wiedzy, przede wszystkim mieć winna za zadanie rozwój myśli samodzielnej studentów, zaznajomienie z potrzebami i życiem ekonomicznym kraju i jego bogactwami przyrodzonymi.

Wiadomo, że młodzież ma zdolności różne, w dobrze więc zrozumianym interesie narodu zdolności te należy odpowiednio wykształcić i użyć na dobro społeczeństwa. Młodzież, nawet bardzo zdolna, kształcąc się w kierunku nie odpowiadającym ich zdolnościom przyrodzonym, marnuje się, zniechęca do pracy, nie odpowiadającej ich zamiłowaniu. Olbrzymi rozwój techniki we wszystkich gałęziach wytwórczości wymaga, ażeby w uczelniach wyższych wiedza, tycząca się różnych gałęzi wytwórczości, znalazła swój wyraz w odpowiednich ugrupowaniach studyów akademickich.

Odpowiednia liczba tych ugrupowań w postaci samodzielnych wydziałów politechniki, o wyraźnym charakterze, przyczyni się nie tylko do rozwoju wiedzy, lecz również do trafniejszego wyboru zawodu, któremu młodzież ma się poświęcić.

Wyższe szkoły techniczne w Niemczech, jak również politechniki w Warszawie i Lwowie obejmują wydziały: chemii, elektrotechniki, budowy maszyn, inżynierii lądowej i wodnej, melioracji rolnych i architektury. Niektóre z nich mają jeszcze kursa miernicze. Liczba ta wydziałów jest zbyt mała i wskutek tego nie dość zróżniczkowana. Wskutek te-

go młodzież, kończąc politechniki, w większości nie jest wyrobiona w kierunku specjalnym, lecz zbyt ogólnym, dlatego też w życiu często bardzo idzie tą drogą, na którą ją przypadkowo życie wepchnie, a nie drogą, na którą prowadzi wykształcenie specjalne. Dlatego też w Niemczech, obok szkół technicznych wyższych, są szkoły techniczne specjalne o średnim poziomie, poświęcone specjalnie jednej gałęzi techniki, jak tkactwo, ceramika i t. p. Specjalności te znaleźć powinny miejsce w wyższych szkołach technicznych, co przyczyni się do podniesienia tych gałęzi wiedzy.

Ugrupowanie badań i studyów w politechnikach na wydziały, uzależnić powinniśmy od naturalnego podziału wytwórczości.

Wydziały w politechnikach stanowić powinny samodzielne jednostki, oparte na jednorodności działu wiedzy technicznej, w której młodzież ma się kształcić. Ogólne wyrażenie: inżynier, t. j. wyrażenie, które w opinii ogółu określa człowieka, zapoznanego ze wszystkimi naukami technicznymi, jest dzisiaj nie nie mówiące, wobec zróżniczkowania się ogromnego techniki i przemysłu. Wydziały politechniki muszą kształcić ludzi o określonym kierunku, a nie ludzi o encyklopedycznych wiadomościach. Dlatego też wydziały, jako samodzielne instytuty, muszą stanowić takie środowisko nauki, w których tak studenci, jak i ciała specjalistów profesorów czułyby się u siebie i między sobą.

Student, wstępujący na dany wydział, powinien od pierwszego dnia poczuć, że znalazł się w takim środowisku, które go kształcić będzie na inżyniera takiej, a nie innej wiedzy technicznej lub też na architekta. Wiadomo, że środowisko, które wytwarzają profesorowie, studenci, tradycya, biblioteki specjalne, pomoce naukowe i t. p. tworzy tę atmosferę, bez której należyce wykształcić się w danym zawodzie jest bardzo trudno. Przy zbyt ogólnych wydziałach środowiska takie wytworzyć się nie mogą.

Wychodząc z tego założenia, politechniki polskie obejmować winny co najmniej następujące wydziały, jako samodzielne instytuty:

1) *Wydział inżynierii, chemii i przemysłu chemicznego.* Przemysł chemiczny obejmować powinien: chemikalia, barwniki, garbarstwo, nawozy sztuczne, gazownictwo, mydlarstwo, perfumerye, atramenty i t. p.

2) *Wydział inżynierii elektrotechniki i przemysłu elektrotechnicznego.* Przemysł elektrotechniczny obejmować powinien: prądnie, silniki, centrale elektryczne, oświetlenie, telegrafy, telefony, galwanizacje, wytwarzanie produktów zapomocą prądu elektrycznego, jak saletra i t. p.

3) *Wydział inżynierii górniczej,* obejmujący: wiertnictwo górnicze, kopalnie węgla, rud, nafty, kamieni rodzimych i t. p.

4) *Wydział inżynierii hutniczej i przemysłu hutniczego.* Przemysł techniczny obejmować powinien produkcję materiałów, otrzymywanych drogą ogniową, a więc metalurgię, wapiennictwo, gipsownictwo, cementnictwo, ceramikę, szklarnictwo i t. p.

5) *Wydział inżynierii budowy maszyn,* obejmujący: maszyny parowe, lokomobile, parowozy, pompy, siławki, maszyny pomocnicze, obrabiarki, walce, dźwigi, silniki wybuchowe, samochody i t. p.

6) *Wydział inżynierii budowy statków, okrętów, aeroplanów i hydroplanów,* obejmujący wszystko wchodzące w zakres żegluga wodnej i powietrznej.

7) *Wydział inżynierii miejskiej,* obejmujący: regulację miast, budowę ulic, kanalizacji, wodociągów, tramwajów, telefonów, poczt pneumatycznych i inne urządzenia użyteczności publicznej w miastach.

8) *Wydział architektury,* obejmujący: architekturę i budownictwo wiejskie, miejskie, przemysłowe, handlowe, użyteczności publicznej, budowę miast, konserwację zabytków i t. p.

9) *Wydział inżynierii lądowej i wodnej,* obejmujący: drogi bita, drogi wodne, koleje, regulację rzek, budowę kanałów, tuneli, budowę mostów i t. p.

10) *Wydział inżynierii melioracji rolnych,* obejmujący meliorację, wiertnictwo studni, gospodarkę melioracyjną całego kraju, osuszanie i nawadnianie gruntów, drenowanie melioracje pól i łąk i t. p.

<sup>1)</sup> Artykuł niniejszy, ze względu na treść mogącą zainteresować szersze koła społeczeństwa naszego, został pomieszczony przez autora, z naszą wiedzą, również w jednym z pism codziennych.

11) *Wydział inżynierii przeróbki płodów rolnych* sposobem fermentacji, wycłacania, suszenia, sterylizacji i przeróbki. Wydział ten obejmować powinien: gorzelnictwo, piwowarstwo, cukrownictwo, suszarnictwo, konserwnictwo, chłodnictwo, młynarstwo, piekarstwo, olejnictwo i t. p.

12) *Wydział inżynierii przemysłu mechanicznego*, obejmujący zakłady przemysłowe, jak: tartaki, stolarstwo fabryczne, wagonnictwo, wozownictwo, narzędzia rolnicze, zakłady konstrukcyjno-ślusarsko-kowalskie, wyroby z blachy metalowej, zegarnictwo, włóknictwo, tkactwo, odlewnictwo, przeróbki metali i t. p.

Każdy z tych wydziałów zawiera w sobie ogromny dział wiedzy technicznej, nie może więc być częścią innego wydziału.

Większa liczba wydziałów z natury rzeczy wywołuje mniejszą liczbę słuchaczy na oddzielnych wydziałach. Jest to z punktu widzenia pedagogicznego nadzwyczaj ważne.

Przedewszystkiem profesorowie przy mniejszej liczbie studentów mają możność poznać się bliżej z nimi, a tem samem więcej na nich oddziaływać. Następnie, przy mniejszej liczbie studentów na wydziałach, studenci mogą się lepiej zżyć z sobą, utworzyć środowisko własne, w którym oddziaływanie jednych na drugich, starszych na młodszych, zdolniejszych na mniej zdolnych ma doniosłe znaczenie w kształceniu się.

Organizując wydziały, jako jednostki samodzielne, t. j. instytuty, zachodzi pytanie, czy wykłady wielu przedmiotów ogólnych winny być odbywane dla wszystkich wydziałów wspólnie, jak to się dzieje przeważnie obecnie, czy też dla każdego wydziału oddzielnie. Sprawa ta ma znaczenie tak pedagogiczne, jak i ekonomiczne. Przedmioty ogólne, jak matematyka, mechanika, geometria wykreślna, statyka, fizyka, ekonomia i t. p., nie dla wszystkich zawodów są w jednakowym zakresie potrzebne. Dla niektórych działów wiedzy zakres ich musi być bardzo duży, poziom bardzo wysoki, dla innych tak jedno, jak i drugie w znacznie mniejszych granicach. Każdy więc z tych przedmiotów powinien być dla każdego wydziału wykładany tylko w takim zakresie, jaki dla danego zawodu jest niezbędny, w przeciwnym razie zużywa się niepotrzebnie zbyt wiele czasu, który powinien być zużyty na wykłady przedmiotów, łączących studenta bezpośrednio z zawodem, któremu chce się poświęcić. Koniecznym jest, ażeby student odrazu mógł nabierać zamiłowania do danego zawodu, albo też przekonać się, że dany zawód nie odpowiada ani jego zdolnościom, ani upodobaniom. Poświęcenie 4-ech semestrów, prawie wyłącznie na przedmioty ogólne, uważam za zasadnicze zło obecnych politechnik. System ten z natury rzeczy dla studentów jest niesympatyczny, nużący i prowadzi do tego, że student dopiero w 5-ym lub 6-ym semestrze, po zetknięciu się bliższem z przedmiotami specjalnymi może się przekonać, że obrat niewłaściwy dla siebie kierunek. W następstwie tego studenci, przerzucając się z jednego wydziału na drugi, zbyt wiele tracą czasu, lub też porzucają politechnikę, zniechęceni zupełnie. Z punktu widzenia finansowego wykłady dla większej liczby studentów kosztują taniej, lecz dają też mniej pożytku słuchaczom. W wielkich bardzo salach, mogących pomieścić setki studentów, z końcowych miejsc mało co widać i słyszeć. Dlatego też często trzeba wykłady prowadzić, dzieląc studentów na grupy, co znowu kosztą powiększa. Przedmioty wymagające ćwiczeń i tak muszą mieć liczbę asystentów odpowiednią do liczby studentów, a przy zbyt dużej liczbie studentów, profesor sam nie może zapoznać się z pracą studentów. W rezultacie więc oszczędność jest bardzo mała.

Podzieliwszy politechniki na większą liczbę wydziałów i dając im większą niezależność jednych od drugich, aniżeli to się dzieje obecnie, można się zapytać, czy jest celowe tworzenie oddzielnych wydziałów, tworzące oddzielne instytuty, w jedną politechnikę. Niewątpliwie tak, gdyż politechniki oprócz wydziałów muszą mieć specjalne zakłady, obsługujące różne wydziały, a bardzo kosztowne, jak np. zakład badania wytrzymałości i użyteczności materiałów, muzea, biblioteki, laboratoria i t. p. Następnie łącząc młodzież techniczną w jeden zespół pracy społecznej, zawołanej ma olbrzymie znaczenie.

Nie każda jednak politechnika musi mieć wszystkie wydziały. Są wydziały tak ściśle związane z miejscowymi warunkami, że mogą być należycie prowadzone tylko w niektórych politechnikach, które odpowiadają tym warunkom, jak np. górnictwo w Krakowie, żegluga w Gdańsku, architektura przedewszystkiem w Warszawie, Krakowie i Wilnie.

Na ziemiach zjednoczonego państwa polskiego musimy mieć 6 politechnik, a mianowicie w Warszawie jako w centrum, na północy w Gdańsku, na wschodzie w Wilnie, na zachodzie w Poznaniu i na południu w Krakowie i Lwowie.

Przez ugruntowanie 6 politechnik kraj zyska bardzo wiele. Politechniki będą ośrodkami kultury i rozwoju życia przemysłowego kresów państwa, młodzież nie będzie się skupiała w jednych centrach, lecz kształcić się będzie bliżej swego miejsca zamieszkania, a tem samem więcej zżywać się będzie z miejscowym rozwojem ekonomicznym, któremu w następstwie swe sily i pracą poświęci.

Również ważnym czynnikiem będzie to, że większa liczba politechnik da możność wyrabianiu się większej liczby sił profesorskich, które w życiu ekonomicznem państwa, swemi pracami, poważną powinny odegrać rolę.

W zakończeniu jeszcze raz położę nacisk na twórczą samodzielność w urządzeniach życia państwowego odradzającej się Polski, bez oglądania się i naśladowania zmuszających rządzeń Austrii i Niemiec, które wytworzyły typowych austriackich biurokratów i niemieckie automaty.

Dziś Polska potrzebuje ludzi życia, z rozwiniętym poczuciem obowiązkowości i odpowiedzialności; ludzi, twórczych duchem i czynem, gorących patriotów, którzy w pracy swej zawodowej, znajdując zadowolenie, przyniosą pożytek sobie i ojczyźnie i będą dźwignią odrodzenia sił narodu.

Z nowem życiem w wyzwolonej Polsce przyjść powinni nowi ludzie z odrodzonym duchem. Geniusz Mickiewicza, owiany miłością ojczyzny, przekazał, w „Odzie do młodości“ niezapomniane hasło narodowi polskiemu.

Dalej z posad bryło świata!  
Nowemi cię pchnięmy tory,  
Aż zapleśniałej zbywszy kory,  
Zielone przypominisz lata.

Cz. Domaniewski, arch.  
dziekan wydziału architektury  
w Politechnice Warszawskiej.

## SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI KOŁA ARCHITEKTÓW ZA R. 1918.

W roku sprawozdawczym Koło odbyło 47 posiedzeń: pierwsze 4 stycznia, ostatnie 20 grudnia 1918 r.

Prezjdym stanowali koledzy: Jakimowicz Konstanty—przewodniczący, Trzciniński Gustaw—I sekretarz, Kozłowski Mieczysław—II sekretarz.

Komisję kwalifikacyjną tworzyli koledzy: Eychhorn—przewodniczący, Lilpop, Szanior, Jawornicki, Wóycicki Z.

Sąd koleżeński stanowali koledzy: Lilpop, Loewe, Niemiński, Oczkowski, Zieliński T.

Wstąpili do Koła Architektów nowi członkowie: Heyman Marcin, Tołoczko Kazimierz, Głowczewski Józef, Tomaszewski, Krzywda Polkowski, Hilchen Franciszek, Wasutyński Julian, Siennicki Jerzy, Paprocki Adam, Lalewicz Maryan, Noakowski.

Sąd koleżeński rozpatrywał jedną sprawę.

Rozstrzygnięto następujące konkursy: I. Na rozplanowanie dzielnicy Powiśla koło mostu Poniatowskiego. II. Na tablicę pamiątkową Kościuszki w Częstochowie. III. Na ratusz oraz fasady rynku w Kaliszu. IV. Na trybuny w parku Skaryszewskim. V. Szpital w Turku. VI. Ujęcie źródła w parku Skaryszewskim.

Ogłoszono następujące konkursy (jeszcze nie rozstrzygnięte). Na dom kąpieli ludowych w Kielcach, Pomnik Kościuszki w Łodzi. Plan zabudowania m. Płocka. Zabudowanie folwarczne.

W roku sprawozdawczym czynne były następujące Komisje Koła:

Rozpatrzenie projektu prawa na prowadzenie robót—Eber, Frankiewicz.



Sprawa planu zabud. m. Łodzi—Tołwiński, Michalski.  
 Sprawa lokalnych ustaw budowlanych, — Przybylski, Eber, Zieliński, Heyman, Michalski.  
 Sprawa powołania do życia szkoły sztuki stosowanej, — Sosnowski, Przybylski, Tomaszewski, Polkowski, Jankowski.  
 Komisye Koła:  
 Opracowanie prawa autorskiego arch. — Gravier, Dickstein, Kłos, Matuszewski.  
 Sprawa Zjazdu arch. i zrzeszenia bud. — Handzelewicz, Rogóyski, Mączewski.  
 Kom. organ. zjazdu art. plast. — Lalewicz, Jankowski, Sosnowski, później Noakowski.  
 Komisya słownictwa polsk. — Dickstein, Zieliński, Szyller, Eychorn, Eber.  
 W roku sprawozdawczym czynne były następujące Delegacje Koła:  
 D. A. P. — Dziekoński, Lilpop, Szanior, Gravier, Mączewski.  
 Kół i Wydziałów Stow. Techn. — G. Trzeiński, M. Kozłowski.  
 Biblioteki Stow. Techników—Dickstein.  
 Koło popierania wydawnictwa „Przeгляд Techniczny“ — J. Heurich.  
 Czasowej delegacji polskich Stow. Technicznych. — Władysław Jabłoński.  
 Komitetu wykonawczego I Zjazdu przemysł. bud. — Jakimowicz, Władysław Jabłoński.  
 Tow. Opieki nad zabytkami przeszłości. — M. Tołwiński.  
 Tow. Krajoznawczego—J. Heurich.  
 Tow. Hygienicznego—Wł. Michalski.  
 Wydział posiedzeń technicznych—Wł. Wróbel.  
 Łączność Koła Architektów z Wydz. bud. M. S. W. — Jabłoński, Lilpop, T. Tołwiński, T. Zieliński.  
 Odczyty i referaty wygłoszone:  
 11 stycznia Z. Kalinowski—Barok w Kazimierzu n/W.  
 18 stycznia Lauterbach—O stylu Stanisława Augusta.  
 25 stycznia T. Zieliński—O metodzie nauczania na wydz. Architekt. Politechn. Warszawskiej.  
 8 lutego W. Huzarski—Współczesna dekoracja architekt.  
 22 lutego J. Heurich—O potrzebie powstania Izby Architektów w Polsce.  
 1 marca Rogaczewski—Powstanie i działalność komisji budowl. C. T. R.  
 8 marca Michalski, Eber—Referaty o nagrodzonych projektach na rozplanowanie Powiśla.  
 22 marca Dickstein—Prawa autorskie architektów.  
 5 kwietnia Gutt—Plan regul. m. Sochaczewa.  
 19 kwietnia Lauterbach—O polskich teoretykach architektury w XVII i XVIII w.  
 10 maja Jakimowicz—Odbudowa Galicyi.  
 31 maja C. Przybylski—O książkach niemieckich „Witno“ prof. Webera i „Warschau“ bauterei Gerlita.  
 14 czerwca Skoczyła—O sztuce kościelnej Podhala.  
 21 czerwca Oskar Sosnowski—O polskich organizacjach archit. na Ukrainie.  
 28 czerwca T. Zieliński—Zabud. śródm. Kalisza w związku z wydaną ustawą budowlaną.  
 12 sierpnia Wasintyński—Jak może się rozwinąć styl polski.  
 13 września K. Jakimowicz—Odbudowa Prus Wschodnich.  
 27 września Lalewicz—Działalność artyst. w Petersburgu po przewrocie politycznym.  
 15 listopada Zieliński—O programie seminaryum dla architektów.  
 18 października K. Jakimowicz—O organizacji biura bud. gmachów państw.  
 18 października Handzelewicz—O organizacji biura odbudowy.  
 13 grudnia Gravier—Sprawa opracowania zasad do obliczenia robót budowl. przekazanej przez Min. Handlu i Przemysłu, Komitetowi Pomocy i Opieki nad technikami pozbaw. pracy.  
 20 grudnia Handzelewicz—W sprawie odbudowy m. Kalisza.  
 12 grudnia Polkowski—Zawodowe szkoły sztuki stosowanej.  
 Ważniejsze sprawy poruszane na zebraniach Koła Architektów:

1) Kol. Fr. Lilpopa wniosek, w sprawie dwustopniowości członków Koła. Prof. M. Tołwińskiego w sprawie przyjmowania nowych członków. 2) Sprawa inwentaryzacji zabytków w Polsce z udziałem członków Koła Architektów, Tow. Opieki nad zabytkami przeszłości z Krakowa dr. Tomkowiczem, przedstawicielami Rządu Polskiego, delegatami z Lublina. 3) Projekt statutu Stowarzyszenia Techników. 4) Uchwała, ażeby projekty budowli państwowych powstawały wyłącznie drogą konkursów. 5) Wyrażenie opinii Koła Architektów w sprawie zburzenia soboru na pl. Saskim. 6) Projekt prawa autorskiego. 7) Seminaryum architektów (z zapomogą rządową 6000 marek). 8) Wystawa architektoniczna wsi i miasteczka. 9) Zjazd delegatów od kół archit. w Krakowie, Lwowie i Poznaniu. 10) Sprawa ustawy budowlanej. 11) Sprawa odbudowy kraju.

M. K.

## Związek budowniczych polskich.

(Dokończenie do str. 12 w № 1—4 r. b.)

§ 15. Zebrania ogólne, zarówno doroczne jak nadzwyczajne, są prawomocne w pierwszym terminie zwołania przez Zarząd, o ile przybędzie na nie  $\frac{2}{3}$  części członków Związku. W razie nieprzybycia wymaganej liczby członków, Zarząd zwołuje Zebranie ogólne w drugim terminie, które jest prawomocne bez względu na liczbę obecnych na niem członków.

§ 16. Wnioski członków na Zebranie ogólne powinny być składane Zarządowi na piśmie na dwa tygodnie przed terminem zebrania i decydowane są prostą większością głosów, za wyjątkiem wniosków:

- o rozwiązaniu Związku,
- o zmianie i dopełnieniu ustawy niniejszej,
- o wyłączeniu członków ze Związku.

Te wnioski powinny być złożone Zarządowi na miesiąc przed Zebraniem, poparte podpisem co najmniej 10-ku członków, a decyzja prawomocna, ich dotycząca, powinna zapadać głosami najmniej  $\frac{2}{3}$  części liczby członków obecnych na zebraniu.

§ 17. Rok sprawozdawczy Związku liczy się od 1 października każdego roku do 30 września roku następnego.

§ 18. Protokoły wszystkich zebrań zwyczajnych, ogólnych dorocznych i ogólnych nadzwyczajnych zapisują się w książce z ponumerowanymi kartami.

§ 19. Zarząd Związku składa się z 5 osób, wybranych przez Zebranie ogólne i wybiera ze swego grona prezesa, wiceprezesa, sekretarza i skarbnika. Liczba członków Zarządu może być zwiększona przez Zebranie ogólne bez zmiany ustawy niniejszej.

§ 20. Zarząd sprawuje ~~wszelkie interesy Związku~~ ~~prezentuje go nazewnątrz~~, załatwia jego sprawy bieżące, zarządza majątkiem Związku, oraz wydatkuje w granicach budżetu jego imieniem.

§ 21. Zarząd zbiera się w terminach, przez siebie ustanowionych, spisuje protokoły swych zebrań, a zebrania jego zwołuje prezes lub jego zastępca.

§ 22. Dla prawomocności zebrań Zarządu potrzebna jest obecność najmniej trzech jego członków.

§ 23. Uchwały Zarządu zapadają prostą większością głosów; w razie równości głosów, głos przewodniczącego decyduje.

§ 24. Corocznie ustępuje z Zarządu 2-ch jego członków, na miejsce których doroczne Zebranie ogólne wybiera nowych członków.

W pierwszych 2-ch latach ustępujących wskazuje losowanie, a w następnych zaś członkowie Zarządu ustępują kolejno według starszeństwa wyboru. Członek ustępujący może być wybrany powtórnie, poczem po przerwie jednego roku może być wybrany ponownie.

§ 23. Organizację Komisji rewizyjnej, Komisji kwalifikacyjnej, Sądu koleżeńkiego a także wszelkich Wydziałów, Oddziałów i Komisji Związku ustanawia Zebranie ogólne, które też zatwierdza ich regulaminy.

Ustawa została zatwierdzona na Zebraniu ogólnym Związku w październiku 1918 r.



## W sprawie soboru na placu Saskim.

Wypis z protokołu posiedzenia Związku Budowniczych Polskich odbytego w d. 27 stycznia 1919 r.

Na skutek zgłoszonej interpelacji Związek budowniczych polskich zajął się rozważeniem sprawy b. soboru na pl. Saskim.

W wyczerpującej dyskusji na dwóch posiedzeniach Związku w d. 13 i 27 stycznia r. b. odbytych, po obejrzeniu gmachu na miejscu, sporządzeniu odpowiednich rysunków w celu określenia przybliżonej wartości soboru i kosztu jego rozbiórki, wyłoniły się wnioski i uwagi, dające się streścić w punktach następujących:

1) Były sobór prawosławny w Warszawie, zbudowany w celach politycznych, jest symbolem gwałtu i przemocy nad Polską, nadaje Warszawie, zwłaszcza w jej sylwecie ogólnej, piętno Wschodu, obce duchowi narodu polskiego i jego architekturze.

2) Piętno to powinno być z Warszawy bezwarunkowo usunięte.

3) Były sobór, pomimo wszelkich zarzutów, jakie można mu czynić ze względu na charakter jego architektury i zbudowania go na placu Saskim, jest niezaprzeczenie dziełem, posiadającym w swem założeniu ogólnem i szczegółach elementy sztuk plastycznych o wysokiej wartości artystycznej.

4) Dzieła takie podlegają opiece społecznej.

5) Były sobór wykonany został nadzwyczaj starannie z materiałów wyborowych, z cegły prasowanej, granitu, marmurów i terrakoty, łączonych na silną zaprawę cementową. Po kilkunastu więc latach istnienia mury jego stworzyć już musiały jeden olbrzymi monolit, trudny do rozbiórki. Oczekiwać zatem należy, że przy rozbiórce tej budowli otrzyma się, z wyjątkiem niektórych jej części, nie materiał budowlany, nadający się do dalszego użytku, lecz gruz prawie bezwartościowy.

6) W tych warunkach przy rozbiórce nie można będzie uratować od zniszczenia licznych szczegółów architektonicznych, kutych artystycznie w marmurze i granicie, lub wyrobionych w terrakocie, ani też kolosalnych, wielkiej wartości mozaik i malowideł ściennych, zdobiących fasady i wnętrze budynku.

7) Według przybliżonego obliczenia wartość soboru wraz z jego dzwonnica wynosi około 40 000 000 marek, zaś rozbiórka w danych okolicznościach i warunkach kosztowałaby około 5 000 000 marek.

8) Nasuwa się stąd pytanie, czy należy w czasach obecnych tak wielkim kosztem burzyć gmach kilkudziesięcimilionowej wartości, będący już częścią naszego majątku narodowego i wyzbywać się zawartych w nim dzieł sztuki.

9) Rozbiórka gmachu kolosalnego, pokrytego sklepieniami, zbudowanego tak silnie, przedstawia poważne zadanie techniczne, którego wykonanie, o ile miałyby się obejść bez katastrof budowlanych, musiałyby być powierzone wykwalifikowanym cieślom, murarzom, kamieniarzom i innym fachowcom, pod kierunkiem wytrawnych budowniczych-praktyków, na zasadzie projektu technicznego, uprzednio szczegółowo opracowanego.

10) Robót zatem nie można byłoby rozpoczynać natychmiast, zwłaszcza, że po zrobieniu projektu rozbiórki, musiałyby być najpierw przygotowane kolosalne rusztowania, kosztem około pół miliona marek, które wobec braku materiałów budowlanych w Warszawie, nie prędko dałoby się zbudować.

11) Z powyższych względów rozbiórka soboru nie nadawałaby się do robót użyteczności publicznej, mających zatrudnić rzesze bezrobotnych niefachowców. Tych trzeba zająć mniej trudnymi robotami i to zaraz.

12) Nasuwa się stąd pytanie, czy wykwalifikowanych fachowców należy w obecnej chwili używać do burzenia, kosztem kilku milionów marek istniejącego gmachu, czy też tych ludzi i te miliony użyć do budowania nowych gmachów publicznych i nowych domów mieszkalnych, których brak w Warszawie i w całym kraju tak dotkliwie daje się odczuwać.

13) Były sobór ma w swej architekturze motywy sztuki bizantyjskiej o dużej wartości artystycznej, które jako bardzo pokrewne z romańskimi należą także do kultury Zachodu i na-

szej,—i motywy sztuki rosyjskiej, a ściślej mówiąc, moskiewskiej, jak kopuły cebulaste, t. z. kokoszniki, niektóre malowidła i t. p., obce naszej kulturze, które tak rażą i drażnią nasze estetyczne i narodowe uczucia.

14) Istnieje wiele dzieł architektury, pierwszorzędnej wartości artystycznej, powstałych drogą przebudowy i dobudowy, na których zaznaczona została historia cywilizacji i zmienności losu narodów

Pomijając w sprawie b. soboru stronę natury politycznej i wyznaniowej, która przy burzeniu soboru mogłaby obecnie odezwać się w sposób dla nas bardzo niepożądany, nie tylko na Wschodzie ale i na Zachodzie, i biorąc pod uwagę względy wyżej wyłuszczone, Związek budowniczych polskich wyraża zdanie, że zburzenie b. soboru nie jest w danych okolicznościach jedynie wskazanym sposobem usunięcia z Warszawy piętna kultury Wschodu, gwałtem nam narzuconego, i sądzi, że to dałoby się osiągnąć drogą przerobienia niektórych części tego budynku, noszących jaskrawe cechy sztuki moskiewskiej, obcej naszej kulturze.

Związek więc proponuje, by przed przystąpieniem do spełnienia zapadłych niedawno uchwał o burzeniu soboru, co, jak się okazuje, nie łatwo da się skutecznie, przekonać się drogą studyów architektonicznych, czy przez częściową jego przebudowę, nie dałoby się otrzymać gmachu, w którym ocalone byłyby jego dzieła sztuki, który służąc dla zaspokojenia naszych potrzeb religijnych, czy narodowych, wyrażałby zarazem tryumf polskości, tryumf swobody i wolności nad gwałtem i przemocą, a więc zwycięstwa tych wielkich idei, które rodziły się w Polsce, gnębione były wraz z Polską przez mocarstwa, które ją podzieliły, a po krwawym kataklizmie wszechświatowym ich upadku, stają się hasłem dalszego rozwoju całej ludzkości.

Niezaprzeczenie, zadanie to niełatwe, ale wykonalne, podjęcie jego byłoby czynem godnym wielkości ducha narodu Polskiego, a drogę jego rozwiązania wskazać nam może konkurs architektoniczny.

Te wnioski Związek budowniczych polskich postanowił poddać pod rozważenie społeczeństwa.

## BIBLIOGRAFIA.

Alfred Lauterbach. Styl Stanisława Augusta. Warszawa, 1918. Nakładem księgarni F. Hoesicka.

Już Stanisław Łoza, umieszczając w rzędzie „Architektów i Budowniczych Polaków“<sup>1)</sup> Poniatowskiego Stanisława Augusta, ur. 1732, um. 1798 w Petersburgu wbił nas, architektów, w dumę niebylejaką.

Niejeden z nas przeczytawszy to, rozkoszował się wizją postaci króla, schylonego nad rajsbretem, w poszukiwaniu subtelnych proporcji, może do pracy tej chętnie uciekającego od kłopotów rządzenia. Niejeden, stojąc razem przed dziełem architekta-króla, chciałby, Najjaśniejszego Kolegę po ramieniu klepiąc, parę mu słów pochwały powiedzieć, dodając: „Ale wicie, kolego, wartoby wrócić trochę do motywów swojskich. Jak myślicie?“

Niejeden wreszcie z sarkazmem pomyślał: „zbudował pałac,.... zburzył państwo...“.

Dr. Alfred Lauterbach, zastrzegając się, że nazwa ta „może budzić wątpliwości, może wyglądać na sensację, lub na tendencję nacjonalistyczną“, nadaje sposobowi budowania u nas za ostatniego króla Rzplitej miano: „Styl Stanisława Augusta“.

Nie ważymy się sądzić, czy miano to uzyska z czasem prawo obywatelstwa i, jeżeli uzyska, czy słusznie: jedynie mniemamy, że ułatwi orientację i skupi uwagę szerokiej publiczności. Czy nie większe jednak prawo ma na podobną reglamentację budownictwo czasów Sobieskiego?

Książkę zdobią liczne reprodukcje, oraz pełna smaku okładka Edm. Bartłomiejczyka.

<sup>1)</sup> Por. Stanisław Łoza. Słownik architektów i budowniczych Polaków oraz Cudzoziemców w Polsce pracujących. Warszawa 1917.



# KOMUNIKACYE.

## W sprawie przebudowy węzła kolejowego warszawskiego.

Wobec aktualności sprawy przebudowy węzła kolejowego w Warszawie a szczupłości środków, jakie na ten cel skarb państwa prawdopodobnie będzie mógł udzielić, nasuwa się pytanie: czy nie można, celem zmniejszenia kosztów, przebudowy węzła nieco inaczej ukształtować niż to przewiduje projekt dawniej opracowany, zwłaszcza co do ruchu osobowego, godząc się nawet na pewne ograniczenie dogodności poszczególnych podróży.

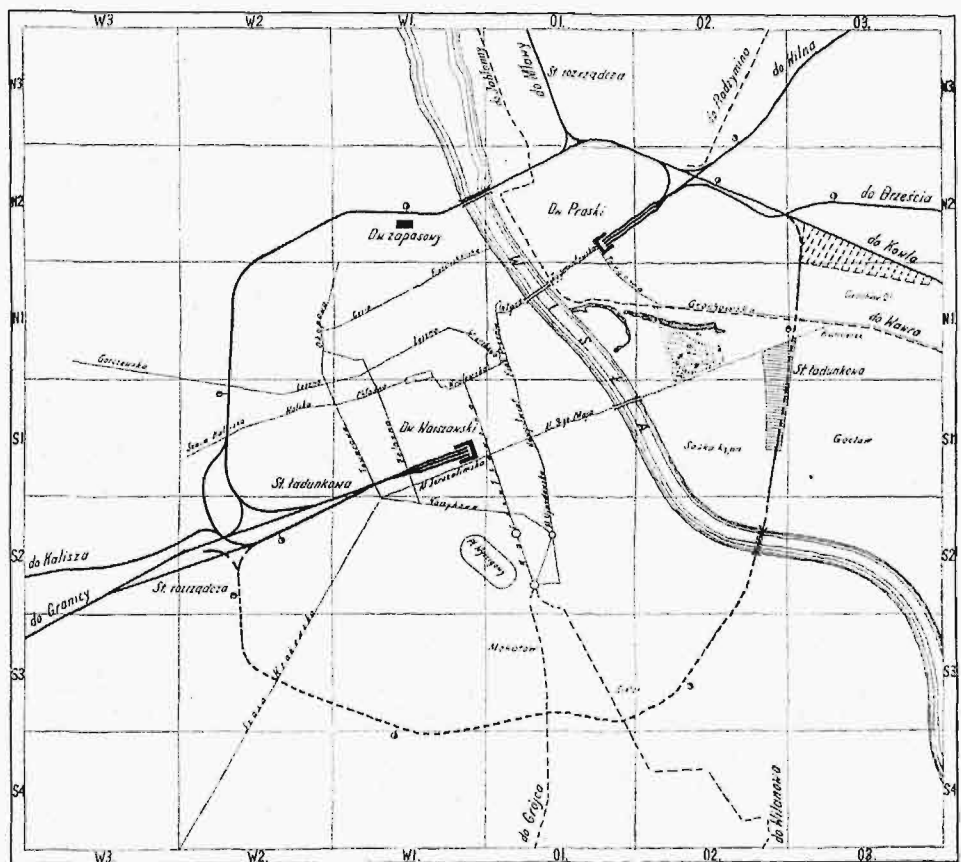
Najkosztowniejszą częścią projektu dawniej opracowanego jest budowa linii centralnej, łączącej mniej więcej w kierunku prostym dworce osobowe główne Warszawy i Pragi. Oprócz bardzo kosztownej budowy tuneli, wiaduktów na Powiślu i mostu na Wiśle, umieszczenie ich obok mostu ks. Józefa Poniatowskiego pod względem estetycznym jest bardzo niepożądane, gdyż szpeci całe wybrzeże warszawskie, które może i powinno być w przyszłości prawdziwą ozdobą miasta; z tych więc względów należy się wyrzec budowy linii centralnej. Ze zmianą warunków politycznych prawdopodobnie i kierunek główny ruchu osobowego w węźle się zmieni; gdy bowiem dawniej przeważał ruch w kierunku ze wschodu na zachód (Moskwa-Berlin), to w przyszłości może zapanować ruch z południowego wschodu na północ-zachód (Balkan-Gdańsk), co zmniejsza znaczenie linii centralnej, jako nie biorącej udziału w tym ruchu. Nie budując linii centralnej, zamiast dworców przejściowych będziemy mieli dworce czołowe. Im oba takie dworce będą położone bliżej środka miasta, tem będą dogodniejsze dla podróży i dlatego zdaje się być wskazaniem, aby dworzec praski był położony jak najbliżej mostu Kierbedzia.

Jeżeli przyjąć taki punkt wyjścia a także zasady:

- 1) że wszystkie linie kolejowe schodzące się w węźle warszawskim będą miały jednakową szerokość toru (1,432 m);
- 2) że tylko pociągi ruchu światowego przechodzą z jednego dworca na drugi, zaś wszystkie inne zaczynają i kończą ruch na swych stacjach;
- 3) że liczba pociągów podmiejskich na dworcach centralnych z czasem nie będzie się zwiększała lecz raczej może się zmniejszyć, gdy zostaną pobudowane, dla połączenia miasta z osadami podmiejskimi, nowe linie elektryczne, których pociągi mogą odchodzić wprost z placów i ulic miejskich a nie koniecznie z dworców centralnych;
- 4) że będzie, jeżeli nie zaraz, to w niedalekiej przyszłości, pobudowana linia obwodowa południowa;

to wtedy ogólny rozkład stacji i łączących je linii w węźle warszawskim będzie taki, jak widzimy na dołączonym planie, sporządzonym na podstawie planów szczegółowych (1 : 2000): stacji osobowej i towarowej Warszawa-Wiedeńska, stacji osobowej i towarowej przy ul. Zakroczymskiej i stacji osobowej centralnej na Pradze.

Obydwa dworce czołowe projektują się w nasypach<sup>1)</sup>: warszawski, na dawnym miejscu, przy ul. Wielkiej, na wysokości około 5 m nad poziomem ulic, a praski nieco niżej, wprost mostu Kierbedzia przy ul. Targowej. Ulice Warszawy od Wielkiej aż poza wiadukt kaliski przechodzą w swym poziomie pod torami osobowymi, a na Pradze ulice przedłużone Konopacka i Szwedzka pod torami obniżają się nieznacznie (do 1 m). Każdy dworzec ma po 12 torów i w ciągu doby może z łatwością obsłużyć 150 par pociągów, t. j. razem obydwą prawie 5 razy tyle pociągów ile ich było przed wojną. Przed obu stacjami centralnymi projektują się przystanki (przedstacje) z zapasowymi skrzyżowaniami torów głównych dla możliwości, w razie potrzeby, zmiany zwykłego porządku przyjmowania i wysyłania pociągów. Oprócz dwóch dworców centralnych, należy jeszcze urządzić na liniach obwodowych kilka stacji i przystanków, z pomiędzy których stacja przy ul. Zakroczymskiej będzie miała największe znaczenie, gdyż ona w czasie przebudowy węzła winna zastąpić dworzec wiedeński i dlatego musi być urządzona najpierw, z budynkiem osobowym odpowiednio obszernym i połączonym z peronami międzytorowymi.



Jeżeli dworce czołowe w porównaniu z dworcami przechodnimi mogą być mniej dogodne dla pewnej kategorii pasażerów, to znowu dla wszystkich wogóle podróży są one dogodniejsze od dworców przechodnich z torami opuszczonymi pod ziemię i ze schodami otwartymi na perony; schody takie dla pasażera zapóźnionego są bardzo niebezpieczne a dla wielu ludzi starszych lub nieco nerwowych wprost odstrasające.

Stacje zestawnicze osobowe projektuje się: na lewym brzegu Wisły jedną, wspólną dla wszystkich kierunków dworca wiedeńskiego, położoną między torami głównymi przy wiadukcie kaliskim, na Pradze zaś trzy: jedną dla kierunku na Mławę, na Pelcowiznie obok stacji głównej rozrządowej towarowej, drugą przy linii na Wilno, i trzecią przy linii do Brześcia, wspólną dla linii brzeskiej i kowelskiej; te dwie stacje zestawnicze położone są za linią nad-

<sup>1)</sup> Nasyp uważam za lepszy od wykopu, nawet nie tyle z powodu że jest tańszy, lecz że unika się przecięcia kanałów i wodociągów obecnie, a kolei podziemnych miejskich i innych urządzeń w przyszłości; znaczna ilość opadów atmosferycznych również przemawia za nasypem. (Przyp. autora).

wiślańską. Przy projektowaniu rozkładu stacji centralnej i zestawniczych na Pradze, linii wileńska i brzeska dla ruchu pociągów osobowych nie ulegają zmianom zasadniczym i, jak obecnie, przechodzą pod torem kolei Nadwiślańskiej. Pierwsza, zachowując swój kierunek dawny, minawszy wiadukt, podnosi się spadkiem 0,007 na 3,50 m do poziomu stacji centralnej, druga (brzeska), minawszy wiadukt kolei Nadwiślańskiej, spadkiem 0,008 podnosi się do jej poziomu na przystanku przedstacyjnym, aby następnie spadkiem 0,007 zejść na poziom dworca centralnego, do którego również opuszczają się nowe galérie, łączące dworzec ten z kierunkami na Mławę i Kowel.

Ze względu na znaczenie, jakie w czasie przebudowy węzła będzie miał dworzec przy ul. Zakroczymskiej, przy tej stacji winna być urządzona pomocnicza stacja zestawnicza osobowa, która po skończonej budowie może pozostać, tworząc razem z dworcem stację osobową zapasową. Stacja ta jednak na zawsze przestanie być stacją główną, jaką jest po dzień dzisiejszy dla kolei nadwiślańskich. Po przeniesieniu całego ruchu osobowego kolei nadwiślańskich z ul. Zakroczymskiej na Pragę na dworzec centralny, linia obwodowa północna dozna znacznego odciążenia, zwłaszcza na sekcji Wisły, co znowu ułatwi ruch towarowy w węzle.

Na prawym brzegu Wisły pociągi towarowe ze wszystkich linii idą wprost na Pelcowiznę na stację rozrządową i z niej tylko odchodzą, dlatego na liniach na Wilno i na Brześć należy zbudować krótkie (około 1,200 m długości) łącznice, ze spadkiem nie większym niż 0,006, między temi liniami a linią nadwiślańską. Umieszczenie stacji rozrządowej na Pelcowiznie jest wskazane dlatego, że leży ona na szlaku, którym cały ruch towarowy dążyć będzie do i od jedynego portu własnego Gdańska. Terytorium st. Pelcowizna jest dosyć obszerne, aby pomieścić stację rozrządową z rozdzielaczem torów głównych na osobowy i towarowy.

(D. n.)

J. P.

## Naturalna powinność drogowa we Francji.

(Dokończenie do str. 16 w № 1-4 r. b.)

Liczbę godzin roboczych dziennych określa instrukcja wydawana przez miejscową prefekturę; zwykle dzień roboczy trwa 10 godzin, nie licząc obiadu i odpoczynku; odległość miejsca robót od miejsca zamieszkania odbywającego powinność drogową nie przenosi 4-6 km; jeżeli odległość ta jest większa, odpowiednio zmniejsza się długość dnia roboczego.

Termin rozpoczęcia robót wyznacza i podział sił roboczych na różne odcinki dróg gminnych uskutecznia — mer danej komuny po porozumieniu się z odpowiednim funkcjonariuszem drogowym. Na 5 dni przed terminem rozpoczęcia robót są rozsyłane awizacje ze wskazaniem czasu i miejsca, dokąd każdy z odbywających powinność drogową w naturze ma się stawić z najprostszymi narzędziami, jak łopaty, siekiery i t. p. Więcej skomplikowanych narzędzi dostarcza komuna.

Wozy powinny być zaprzężone w dostateczną liczbę koni lub bydła pociągowego.

Obowiązani do odbycia naturalnej powinności drogowej mają prawo dać za siebie zastępców, jednak z warunkiem aby zastępca był zdolny do pracy, nie był za młody lub za stary.

Nadzór nad wykonaniem roboty należy do funkcjonariuszów drogowych, którzy w razie niesumiennego wykonania robót mają prawo nie zaliczyć roboty wykonanej niesumiennie.

Z powodu trudności kontroli robót, wykonywanych „na dniówkę” i małej produktywności tych robót, większość komun woli stosować odbywanie powinności drogowej „na akord” (préstation à la tâche).

Sposób ten jest dogodny zarówno dla administracji drogowej jak i dla osób, które są obowiązane do odbycia

powinności drogowej w naturze, gdyż daje mu możność odrobienia jej w czasie dla siebie najdogodniejszym.

Rady komunalne uchwalają taryfy akordowe, t. j. te ilości robót, jakie należy odrobić wzamian za pracę dniówkową przy budowie lub utrzymaniu dróg. W każdej komunie pozostawia się jednak pewną liczbę „dniówek”, ponieważ przy budowie lub utrzymaniu dróg zachodzi potrzeba rozporządzenia pewną siłą roboczą bez określonego przeznaczenia.

Nie posiadamy danych, w ilu komunach odbywana jest powinność drogowa na dniówkę a w ilu na akord, zdaje się jednak nie ulegać wątpliwości, że większość komun stosuje odbywanie tej powinności „na akord”. Jeżeli obliczyć wartość naturalnej powinności drogowej w pieniądzu według cen ustanowionych przez Rady departamentalne, to wartość ta wynosiła w pierwszych latach bieżącego stulecia około 59 milionów franków rocznie.

Jakie miejsce ta pozycja zajmuje wśród finansów drogowych — dają pojęcie liczby następujące:

W r. 1837 — wartość naturalnej powinności drogowej wynosiła 25,7 mil. franków i wtedy wynosiła 57% środków drogowych.

Od r. 1880 naturalna powinność drogowa stanowiła już tylko około 30% ogólnej ilości środków drogowych.

W każdym jednak razie pozostała bardzo poważnym czynnikiem dla rozwoju dróg kołowych we Francji. Dość charakterystyczną jest ta okoliczność, że w naturze powinność drogową odbywano:

w r. 1872 . . . . .	60 %	ogólnej	wartości
„ 1880 . . . . .	60 „	„	„
„ 1890 . . . . .	62 „	„	„
„ 1898 . . . . .	65 „	„	„
„ 1899 . . . . .	64 „	„	„
„ 1900 . . . . .	63 „	„	„

To świadczy, że pomimo możności uiszczenia opłaty wzamian za odbywanie powinności drogowej w naturze, z prawa tego powszechnie nie korzystano i odbywanie powinności drogowej w naturze utrzymało się dotychczas.

Należy tu zaznaczyć, że naturalna powinność drogowa stosowana jest nie tylko dla utrzymania dróg, ale i do budowy nowych.

W ciągu trzylecia 1898—1900 wykonano robót w naturze na rachunek powinności drogowej:

	Rok 1898	1899	1900
przy utrzymaniu dróg istniejących . . . . .	43 %	42 %	41 %
przy przebudowie dróg istniejących . . . . .	14 „	11 „	11 „
przy budowie nowych dróg . . . . .	6 „	5 „	5 „

Z czego się składa naturalna powinność drogowa we Francji?

Odpowiedź wyczerpującą daje statystyka za r. 1902.

Pociągnięto do naturalnej powinności drogowej	Ilość	Liczba dni roboczych	Wartość we frankach
Mężczyzn . . . . .	5 160 700	15 008 500	25 364 900
Koni . . . . .	2 356 300	6 973 600	15 803 200
Mułów, wołów, osłów . . . . .	2 817 300	8 360 300	7 653 900
Wozów i pojazdów . . . . .	2 611 400	7 675 400	9 756 800
Samochodów . . . . .	17 200	—	56 800
Razem . . . . .			58 640 240

Zarzuty, jakie są robione naturalnej powinności drogowej we Francji, dadzą się streścić w następujących punktach:

1) że powinność ta stanowi zabytek *starożytności*, przypominający pańszczyźnianą powinność drogową;

2) że powinność ta jest podatkiem podusznym, nakładanym bez różnicy na biednych i bogatych, bez względu na zamożność płatników;

3) że produktywność pracy jest mała, wynosząca średnio nie więcej niż  $\frac{2}{3}$  produktywności robotnika najemnego.

Zwolennicy naturalnej powinności drogowej powyższe zarzuty odpierają w sposób następujący:

1) że między dawną pańszczyźnianą powinnością drogową, a obecną niema nic wspólnego, ponieważ obecna obowiązuje wszystkich obywateli danej komuny, przezem stosuje się ją wyłącznie do robót przy drogach gminnych,



w których dobrym stanie zainteresowani są ci, których po- ciąga się do robót. Roboty odbywają się blisko od miejsca stałego zamieszkania, a powinność nie przenosi 4 dni robo- czych w roku, przyczem zawsze może być zamieniona na opłatę;

2) że charakter poduszne go podatku jest zachowany tylko w obowiązku osobistego stawienia się do roboty lub dania odpowiedniego zastępcy, w każdym jednak ra- zie powinność drogowa odrabiana jest w zależności od za- możności danego obywatela i jest w stosunku prostym do liczby służących, koni i wozów;

3) że mała produktywność powinności drogowej może być znakomicie podniesiona przez zastosowanie odrabiania jej „na akord”.

Wreszcie zwolennicy naturalnej powinności drogowej wskazują na tę okoliczność, że niejednokrotnie w drodze prawodawczej w ciałach prawodawczych francuskich, skła- dano wnioski bądź o skasowaniu naturalnej powinności dro- gowej, bądź też o zamianie jej na nowy podatek drogowy, i że zawsze projekty te na mocy opinii nadesłanych przez miejscowe Rady departamentalne upadały.

Należy zaznaczyć bardzo poważną reformę uchwaloną przez ciała prawodawcze francuskie w r. 1903.

Prawo z d. 31 marca 1903 r. upoważnia (ale nie obo- wiązuje) Rady municypalne komun do nałożenia podatku w postaci tylu dodatkowych centymów do czterech zasadni- czych podatków bezpośrednich (taxe vicinale), ile potrzeba, aby otrzymać wartość potrzebnej naturalnej powinności dro- gowej. Prawo to daje obywatelom możność odrobienia tego podatku w naturze, t. j. robocizną ręczną oraz sprzęża- jem, przyczem dopuszcza, że w naturze powinność drogo- wa może być odrabiana częściowo, a mianowicie: robocizna ludzka może być zamieniana na pieniądze, a robocizna sprzężaju może być odrabiana w naturze. Nowe prawo wprowadza więc opodatkowanie w stosunku prostym do za- możności, ponieważ „taxe vicinale” oblicza się jako dodat- kowe centymy do 4-ch podatków bezpośrednich. Drugą za- letą prawa jest możność odrabiania powinności drogowej częściowo w naturze, gdy stare prawo dopuszczało, albo od- bycie jej całkowicie w naturze, albo zamianę w całości na pieniądze.

Prawo powyższe ma i wady:

„Taxe vicinale” może być zastąpiona odbyciem po- winności w naturze, przyczem ta ostatnia może być w po- staci pracy „na dniówkę” (préstation á la journée), lub „na akord” (préstation á la tâche).

W pierwszym wypadku nie mogą być racjonalnie wy- korzystani starcy i kobiety, którzy są także opodatkowani (stare prawo zwalniało ich), w drugim wypadku niejaką trudność odrobienia na „akord” stanowią małe pozycye po- datku „taxe vicinale”, wynoszące sumy mniejsze, np. 1—3 franków; w ostatnim wypadku należy te sumy zaokrąglić do najbliższej wartości płacy na dniówkę i w takiej wysokości pociągać właściwych obywateli do odrabiania tej powinności.

Zastosowanie nowego prawa w świetle statystyki w pierwszych latach jego istnienia przedstawia się, jak na- stępuje:

W r. 1903 naturalna powinność była stosowaną w 35 284 komunach.

Po wydaniu prawa z d. 31 marca 1903 r. powinność ta pozostała:

w r. 1904 . . . . .	w 30 922 komunach
„ 1907 . . . . .	„ 22 692 „
„ 1910 . . . . .	„ 18 882 „

Wartość naturalnej powinności drogowej w r. 1903 wynosiła 58 522 000 fr., z tego:

robocizna ręczna . . . . .	25 305 000 fr., czyli 43,2%
sprzężaj . . . . .	33 217 000 „ „ 56,8%

W r. 1910 wartość naturalnej powinności przedstawia- ła się w sposób następujący:

Wartość robocizny ludzkiej w naturze	14 330 000 fr., czyli 3
Wartość robocizny sprzężaju w naturze	22 376 000 „ „ 1
Razem . . . . .	36 706 000 fr.
„Taxe vicinale” . . . . .	23 886 000 „
Ogółem . . . . .	60 592 000 fr.

Powyższy zarys naturalnej powinności drogowej we Francji nasuwa nam uwagę, że naturalna powinność drogo- wa w gospodarce drogowej państwa może stanowić bardzo poważną pozycję; tem większe znaczenie pozycya ta mieć będzie w Polsce, którą czekają olbrzymie wydatki na cele drogowe i która powinna uciec się do wszelkich możliwych źródeł, aby zdobyć jak najwięcej środków.

Z drugiej strony naturalna powinność drogowa, czyli jak ją powszechnie nazywają — „szarwark” nie jest nowością w życiu gospodarzem Polski — wszak większość dawniej- szych dróg z pokrywą kamienną była wybudowana przy po- mocy szarwarku. Nawet przy stosowaniu ustawy rosyjskiej drogowej dla Kongresówki z r. 1870, jeżeli wyzyskiwano na- leżycie szarwark — mógł on znacznie ulepszyć stan dróg.

Należy się więc spodziewać, że zreformowany i przy- stosowany do nowych warunków szarwark, może stać się poważnym czynnikiem w rozwoju dróg kołowych w Polsce.

M. Nestorowicz, inż.

## O warunkach urzeczywistnienia potrzebnej długości toru dróg żelaznych w Polsce.

(Ciąg dalszy do str. 14, w № 1—4 r. b.)

Długość toru kolejowego powinna być uzależnioną od powierzchni danego kraju i od gęstości zaludnienia. Analo- gicznie z pojęciem o gęstości zaludnienia t. j. ilości mie- szkkańców, przypadających na jednostkę kwadratową, mo- żemy użyć pojęcia gęstości kolei żelaznych, t. j. długości to- ru kolejowego, przypadającej na jednostkę kwadratową po- wierzchni kraju.

Jeżeli oznaczymy gęstość zaludnienia przez  $\delta$ , to  $\delta = \frac{L}{P}$ , gdzie  $L$  równa się ludności kraju, a  $P$  powierzchni kraju.

Tak samo gęstość dróg żelaznych  $\alpha$  równa się  $\alpha = \frac{D}{P}$ , gdzie  $D$  równa się długości toru kolejowego a  $P$  ma to sa- mo znaczenie, jak wyżej.

Nie ulega wątpliwości, że zaopatrzenie kraju w ko- leje jest najlepsze, jeżeli  $D$ , a co za tem idzie, i  $\alpha$  ma naj- większe znaczenie.

Również jest rzeczą jasną, że kraj jest tem lepiej za- opatrzony w koleje, im większa długość toru przypada na jednostkę ludności, t. j. im mniejsza jest wielkość  $\frac{L}{D}$ .

Słowem, współczynnik zaopatrzenia w koleje  $K$  jest proporcjonalny do gęstości dróg żelaznych i odwrotnie pro- porcyonalny do liczby mieszkańców, przypadających na je- dnostkę toru kolejowego, t. j.

$$K = \frac{D}{P} : \frac{L}{P} = \frac{D^2}{P \cdot L} = \frac{D^2}{P \cdot P \cdot \delta} = \frac{\alpha^2}{\delta}$$

czyli współczynnik zaopatrzenia  $K$  jest proporcjonalny do kwadratu gęstości sieci kolejowej i odwrotnie proporcjonal- ny do gęstości zaludnienia.

Aby wielkość  $K$  nie wypadła w postaci zbyt małych ułamków, jednostki powierzchni wyrażamy w większych liczbach: 100 lub 1000, przytem  $K$  nie zależy od tego, w ja- kich miarach są wyrażone wielkości  $D$  i  $P$  (w wiorstach lub kilometrach, aby tylko naturalnie w miarach jednego mia- nowania).

Stosując wyżej wskazane wyrażenie dla  $K$  do rozmai- tych krajów, według statystyki 1907 r. otrzymamy:

Nazwa państw	$\delta$	$a$	$K$
b. Rosya Europ.	24,0	1,07	0,049
Austro-Węgry	73 ludn./1 km <sup>2</sup>	6,7 km/na 100 km <sup>2</sup>	0,61
Szwecya	11,8	2,8	0,66
Anglia	139,0	11,7	0,98
Niemcy	112,0	10,6	0,98
Francya	73,0	8,7	1,03
Szwajcarya	80,0	11,1	1,54

Kraje Europy Zachodniej, jak Francya, Anglia i Niemcy, wykazują współczynnik  $K$ , równający się prawie jedności i można sądzić, że jest to norma w zupełności wystarczająca. Szwajcarya stanowi wyjątek wskutek ilości kolei, zastosowanych do ludności napływowej.

Dla Królestwa Polskiego i sąsiednich krajów, otrzymamy:

	$\delta$	$a$	$K$
Królestwo Polskie	102,8	3,01	0,088
b. gub. litewskich i białoruskich	43,2	2,33	0,125
Na Rusi	77,0	2,40	0,074
Galicya	102,0	5,26	0,270
W. Ks. Poznańskie	72,0 <sup>1)</sup>	9,54	1,110

Przy określaniu gęstości zaludnienia W. Ks. Poznańskiego, dawne dane statystyczne uzupełniliśmy, w braku innych, danymi z r. 1913.

Widzimy zatem, że Król. Polskie pod względem zaopatrzenia w koleje jest nadzwyczaj upośledzone, nawet Litwa i prowincje białoruskie stoją wyżej, a niektóre inne prowincje b. Państwa Rosyjskiego, na przykład nadbałtyckie mają  $K=0,17$ , Finlandya 0,10, okrąg Moskiewski 0,10. Biorąc pod uwagę stan kolei w poszczególnych gub. b. Królestwa Kongresowego, widzimy bardzo niejednakowe zaopatrzenie w koleje. Na zasadzie danych statystycznych, zaczerpniętych z sierpniowego zeszytu r. z. *Gazety Rolniczej*<sup>2)</sup>, mamy:

Nazwa gubernii	$\delta$	$a$	$K$
Siedlecka	71,5	3,56	0,180
Piotrkowska	185,1	5,37	0,160
Warszawska	152,7	4,76	0,150
Łomżyńska	61,6	3,08	0,150
Suwalska	52,9	1,93	0,070
Kielecka	103,2	1,91	0,040
Lubelska	93,8	1,47	0,020
Kaliska	116,1	0,71	0,005
Płocka	74,8	0,31	0,001

Wszystkie te określenia mają przeważnie znaczenie teoretyczne, uwzględniające tylko gęstość zaludnienia i gęstość sieci kolejowej; tymczasem na konieczność zaopatrzenia danego kraju w koleje wpływają i inne czynniki, jak np. stan przemysłu kraju, przewaga ludności przemysłowej lub rolnej, które jednak z trudnością dają się ująć w określone ramki.

Pewne światło może jednak rzucić stosunek ludności wiejskiej do miejskiej. Według statystyki Krzyżanowskiego i Kumanieckiego w r. 1915 procentowy stosunek ludności miejskiej do wiejskiej był następujący:

w b. Królestwie Kongresowym	22,9 %
„ Galicyi	19,8 „
„ Ks. Poznańskim	30,7 „

Z powyższego zestawienia wynika, że w b. Królestwie jest o 15% więcej ludności miejskiej, niż w Galicyi i o 34% mniej, niż w Poznańskim w stosunku do całej ludności, co powinno być uwzględnione przy porównaniu współczynników zaopatrzenia w koleje tych krajów.

Chcąc się dowiedzieć, ile trzeba byłoby wybudować w b. Królestwie Kongresowym nowych kolei, aby współczynnik zaopatrzenia równał się współczynnikom zaopatrzenia

Poznańskiego i Galicyi, musimy zrobić następujące zestawienie:

Dla porównania z Ks. Poznańskim, przyjmując  $K=1,1$ , należy znaleźć wielkość  $\alpha'$ , czyli (przy uprzedniej)  $\delta=102,8$  i przy  $\alpha=3,01$

$$1,1 = \frac{\alpha'^2}{\delta} = \frac{\alpha'^2}{102,8}; \quad \alpha' = \sqrt{102,8 \times 1,1} = \sqrt{113,08} = 10,63$$

$$\text{i stosunek} \quad \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{10,63}{3,01} = 3,53.$$

Długość toru kolei w b. Królestwie według rocznika Strassburgera w r. 1912 wynosiła 3596 km. Liczba ta pomnożona przez 3,53, daje 12 694 km, czyli trzeba byłoby wybudować 12 694 — 3596 = 9098 km.

Dla porównania z Galicyą, przyjmując  $K=0,27$  i przy uprzednich  $\delta=102,8$  i  $\alpha=3,01$ , otrzymamy:

$$0,27 = \frac{\alpha''^2}{\delta} = \frac{\alpha''^2}{102,8}; \quad \alpha'' = \sqrt{102,8 \times 0,28} = 5,36$$

$$\text{i} \quad \frac{\alpha''}{\alpha} = \frac{5,36}{3,01} = 1,8.$$

Długość potrzebnego toru 3596  $\times$  1,8 = 6473 km, czyli trzeba wybudować na nowo 6473 — 3596 = 2877 km.

Liczba ta przedstawia się nader skromnie, po pierwsze dlatego, że współczynnik zaopatrzenia Galicyi jest sam przez się niski, powtóre, że w Galicyi procent ludności miejskiej, mniej ruchliwej, jest większy i po trzecie, że w Galicyi dróg bitych, ułatwiających komunikację, jest prawie trzy razy więcej, niż w Królestwie<sup>3)</sup>.

Stoimy więc wobec konieczności wybudowania w jak najkrótszym czasie co najmniej 3000 km dróg żelaznych, i nie odkładania tej budowy na dłuższy termin, bo i liczba ta zwiększy się już przez sam przyrost ludności, a oprócz tego przy takim braku środków komunikacyjnych, jak wyżej było wskazane, szczególnie na lewym brzegu Wisły, nie można liczyć na prędki rozwój ekonomiczny kraju. Nowe koleje powinny być jednym z czynników rozwoju mającego powstać przemysłu.

Następnie trzeba wyjaśnić sobie, jaki system budownictwa kolejowego musi być obrany. Naturalnie niema mowy o tem, żeby przyjąć jakiś system innego kraju, trzeba stworzyć swój własny, stosując się do własnych potrzeb, ale wzorować się jednak możemy na przykładach krajów zachodnich, gdyż b. Królestwo Kongresowe, będąc krajem gęsto zaludnionym i zajmując pod tym względem szóstą miejsce w Europie, mało może mieć wspólnego z systemem kolejnictwa b. państwa Rosyjskiego. Jak wiadomo, wszystkie drogi żelazne, otwarte dla użytku ogólnego, mogą być ze względu na swe przeznaczenie podzielone na trzy główne kategorie:

- 1) Linie kolejowe magistralne, mające pierwszorzędne znaczenie.
- 2) Linie kolejowe, łączące z sobą oddzielne punkty linii magistralnych, mające znaczenie drugorzędne—i
- 3) Linie, mające charakter dróg miejscowych, dróg dojazdowych.

Jeżeli chodzi przy budowie nowych linii o nadanie im charakteru linii tranzytowych, to powinny być budowane linie pierwszej i drugiej kategorii, w przeciwnym razie, jeżeli chodzi o podtrzymanie i o rozwój miejscowego przemysłu i rolnictwa, powinny być budowane linie trzeciej kategorii. W b. Królestwie Kongresowym trzeba będzie budować koleje wszystkich trzech kategorii, ale przeważać będą linie dróg miejscowych; dlatego poświęcę kilka słów warunkom ich rozwoju.

(D. n.)

Józef Stecewicz, inż.

<sup>1)</sup> Statystyka za r. 1913. Krzyżanowski i Kumaniecki, r. 1915.

<sup>2)</sup> *Gazeta Rolnicza*, z sierpnia 1918 r., № 31 str. 399.

<sup>3)</sup> Przytem nie zostało uwzględnione, że w czasie wojny wybudowano kilka linii: Nadbrzeże-Ostrowiec, Rozwadów-Lublin, Bełżec-Zamość-Lublin i kilka mniejszych.



# ELEKTROTECHNIKA.

## Elektrownie publiczne w Poznańskim, Prusach Królewskich i Książęcych i na Śląsku Górnym.

Zestawił Stanisław Wysocki, inż.

(Ciąg dalszy do str. 19 w Nr 1-4 r. b.)

Przybliżoną liczbę odbiorców prądu otrzymamy, dodając liczbę liczników, automatów i odbiorców ryczałtowych. Na całym terenie b. zaboru pruskiego korzysta z prądu elektrycznego 59017 odbiorców. Średnio wypadłoby na jednego odbiorcę po 2,2 kW.

	Liczba odbiorców prądu		
	wszystkich razem	wyłącznie do światła	wyłącznie do siły
Prusy . . . . .	16496	10384	2011
Poznańskie . . . . .	13720	7040	1017
Śląsk Górny . . . . .	28801	5534	1003
Razem . . . . .	59017	22958	4031

Sądząc jednak z liczby liczników służących wyłącznie do siły i wyłącznie do światła, można przypuszczać, iż liczba odbiorców światła jest 5 razy większą od liczby odbiorców siły. Ponieważ jedni i drudzy mają w sumie mniej więcej równą liczbę zainstalowanych kilowatów, przeto możemy przyjąć, jako średnią pojemność instalacji oświetleniowej 1,2 kW, a instalacji silnikowej—6 kW. Aby już zakończyć ze sprawą odbiorców, zaznaczamy, iż kontrola zużywanego prądu odbywa się w przeważnej części zapomocą liczników. Na trzech odbiorców dwóch korzysta z liczników. Jedynie tylko elektrownia okręgowa Chorzów-Zaborze liczy aż 16 256 odbiorców ryczałtowych.

Większość elektrowni zaboru pruskiego korzysta z silników parowych, mniej ze spalinowych, a najmniej z wodnych. Siła wody używana jest głównie w Prusach, gdzie zresztą osiągnięto tą drogą zaledwie 6800 kW.

	Liczba elektrowni z silnikami		
	parowymi	spalinowymi	wodnymi
Prusy . . . . .	25	7	15
Poznańskie . . . . .	17	12	1
Śląsk . . . . .	12	7	3
Razem . . . . .	54	26	19

Co do rodzaju prądu, to znaczna przewaga jest po stronie prądu stałego. Na 86 elektrowni—62 wytwarzają wyłącznie prąd stały, 7—stały i trójfazowy i 17—wyłącznie trójfazowy. Stosunkowo najwięcej elektrowni trójfazowych jest na Śląsku. Natomiast stanowczą przewagę wykazuje prąd trójfazowy w elektrowniach większych. Z 15-tu elektrowni o mocy powyżej 1000 kW tylko 3 wytwarza prąd stały, 4—stały i trójfazowy i 8—wyłącznie trójfazowy. Co do elektrowni o dwóch rodzajach prądu, to niektóre z nich (Gdańsk, Tczew) wytwarzają prąd stały dla miasta, a trójfazowy dla okolic, inne (Toruń) wytwarzają poza miastem prąd trójfazowy, a w mieście przetwarzają go na stały, wreszcie jeszcze inne (Chorzów-Zaborze):

	Liczba elektrowni			Liczba podstacji pr. trójfaz.
	prądu stałego	pr. trójf. i stałego	pr. trójfaz.	
Prusy . . . . .	29	5	6	3
Poznańskie . . . . .	19	1	3	12
Śląsk . . . . .	14	1	8	2
Razem . . . . .	62	7	17	17

wytwarzają prąd stały tylko dla tramwajów.

Niemal wszystkie elektrownie prądu stałego posilkują się baterią akumulatorową. Napięcie robocze prądu stałego wynosi

w 25 elektrowniach . . . . .	220 V
„ 28 „ . . . . .	2×220 „
„ 19 „ . . . . .	2×110 „
„ 6 „ . . . . .	110 „

a napięcie specjalne dla tramwajów—440, 500 i 550 V. Przy prądzie trójfazowym napięcie bywa najrozmaitsze, najczęściej 120 V lub 220/380 V, a w liniach dalekonośnych 3000 V, 6000 V i 15000 V. Co do częstotliwości, to za wyjątkiem Huty Antoniego (41,6 okresów na sekundę) wszędzie używany jest prąd o 50 okresach.

Elektrownie w zaborze pruskim zaczęły powstawać w r. 1895, lecz dopiero w r. 1898 przybyła naraz większa ich ilość i to najpoważniejszych, jak Chorzów-Zaborze, Laurahuta, Gdańsk i Grudziądz. Również znaczna liczba elektrowni powstała w okresie r. 1904—1908.

**Elektrownie okręgowe.** Opisując elektrownie publiczne wogóle, nie pomijaliśmy elektrowni okręgowych. Jednakże ginęły one w całej masie drobnych elektrowni miejskich, gminnych i przemysłowych. Ze względu na wielką wagę elektrowni okręgowych, wydzielimy je osobno i rozpatrzmy nieco szczegółowiej. Tym razem wykroczymy tu i owdzie poza teren sześciu obwodów Poznańskiego, Prus i Śląska, gdyż miejscowości kresowe otrzymują nieraz prąd z obwodów sąsiednich.

Oprócz statystyki Dettmara, posilkowaliśmy się mapą dołączoną do dzieła Waltera Strausa „Elektrownie okręgowe w Niemczech”. Niestety, mapa ta, zatytułowana „wykonane i zaprojektowane elektrownie okręgowe” nie odróżnia żadnym znakiem okręgów istniejących od nieistniejących. Mapa ta jednak daje tak wyraźny obraz układu i wielkości okręgów, że zasługuje na rozpowszechnienie. Podajemy ją poniżej<sup>1)</sup> nieco uzupełnioną, przyczem okręgi bezsprzecznie istniejące wyróżniliśmy przez zacieniowanie. Posilkowaliśmy się przytem nie tylko statystyką Dettmara, lecz i mapką, podaną w „*Elektrotechnische Zeitschrift*”, r. 1918, zeszyt 5, str. 42.

Zacznijmy od Prus Książęcych. Okręgi wskazane na mapie, a otaczające miasta Głubin, Szczytno, Pruski Hóląd i Ilawa należą do kategorii projektowanych, lecz nie wykonanych. W ostatnich czasach powstał inny projekt elektryfikacji całych Prus Książęcych, opisany przez d-ra G. Roeslera w „*Elektrotechnische Zeitschrift*”, r. 1916, zeszyt 36. Lecz i ten projekt nie został wcielony w życie.

Prusy Królewskie obfitują w drobne elektrownie okręgowe:

1) *Bolszewo* (Bohlschau). Własność T-wa Akc. Zakł. Elektr. Bergmann. Elektrownia niewielka rozporządza mocą zaledwie 190 kW, zasila 5 miejscowości rolniczych. Główne źródło energii: niewielka rzeczka (dopływ Redy), pomocnicze źródło—para. Prąd trójfazowy 15000 V i 3150 V, transformowany na 220 V.

2) *Rutka* pod Żukowem (Ruthken). Elektrownia okręgowa powiatu Kurtuskiego również niewielka, korzysta z siły rzeki Raduni i rozporządza mocą 370 kW. Prąd trójfazowy 15000 V i 8000 V, zasila 35 miejscowości rolniczych. Silniki odbiorców otrzymują napięcie międzyprzewodowe 380 V, lampy—napięcie gwiazdowe 220 V.

3) *Straszyno-Prędziszyn* (Straschin-Prangschin). Sieć okręgowa wyżyny Gdańskiej, czerpiąca prąd z dwóch elektrowni wodnych nad rzeką Radunią w Straszynie i Prędziszynie o mocy ogólnej 880 kW. Sieć sasiaduje z okręgiem Rutki i w razie potrzeby czerpie zeń prąd dodatkowy. Elektrownia zasila 51 miejscowości rolniczych. Prąd trójfazowy o napięciu, jak w okręgu Rutki: 15000 V, 8000 V i 380/220 V.

4) *Gdańsk*. Właściwie jest to elektrownia miejska, zasilająca poza tem 8 miejscowości rolniczych. Razem z miastem jest to teren o obszarze 60 km<sup>2</sup> i ludności 167 000 mieszkańców. Całkowita moc elektrowni—4700 kW. Napęd zapomocą maszyn parowych i turbin parowych. Na potrzeby okolic wytwarza się prąd trójfazowy 3000 V. Odbiorcy otrzymują 120 V lub 380/220 V. W ostatnich czasach zaprojektowano budowę nowej elektrowni poza miastem.

5) *Skarszewy* (Schöneck). Elektrownia miejska o mocy zaledwie 200 kW czerpie siłę z rzeki Więteisy (dopływ Wierzyicy) i zasila 3 pobliskie miejscowości. Prąd trójfazowy, napięcie u odbiorców 230 V.

(C. d. n.)

<sup>1)</sup> W następnym numerze „Przeglądu Technicznego”.

**Elektrownie publiczne.** Oznaczenia: *el. i tram.* — elektrownia publiczna i zarazem tramwajowa; *el. okr.* — elektrownia okręgowa; *pr.* — własność prywatna; *kom.* — własność komunalna; *P* — silnik parowy; *S* — silnik spalinowy; *W* — silnik wodny; *T* — transformator; *Pw* — przetwornica; *Tr* — prąd trójfazowy; *St* — prąd stały; *Ak* — akumulatory; *N* — sieć napowietrzna; *K* — sieć kablowa.

1 № bieżący	2 Nazwa miejscowości, zakład połączony z elektrownią (miejscowe warunki gospodarcze)	3 Własność	2a Liczba miejscowości przyłączonych	4 Rok uruchomienia elektrowni	5 Liczba mieszkańców	6 Moc elektrowni kW	7 Moc przyłączonych silników kW	9 Moc wszystkich przyłączonych odbiorników kW	17 Energia sprzedawana rocznie 1000 kWh	10 Liczba odbiorców z licznikami		12 Ryczałtowych (korzystających z automatów)	13 Napęd	14 Rodzaj i napięcie prądu	15 Sieć
										świa- tła	siły				

### Prusy Książęce (Wschodnie).

#### Obwód Olsztyński.

1	<b>Olsztyn</b> , el. i tram. . . . .	<i>kom.</i>	—	1908	33 000	510	335	1360	587	414		—	<i>W Pw</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N K</i>
2	<b>Biała</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	1909	—	—	—	—	—	90	4	—	<i>P W</i>	<i>St Ak</i> 220	<i>N</i>
3	<b>Biskupiec</b> . . . . .	<i>kom.</i>	—	1909	5 430	185	70	223	97	242	22	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
4	<b>Bisztynek</b> , kąpiele . . . . .	<i>kom.</i>	—	1901	4 000	150	45	—	—	86	10	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
5	<b>Elk</b> . . . . .	<i>kom.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	<b>Hohendorf</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	<b>Jeziorany</b> , wodoc. i kąpiele	<i>kom.</i>	—	1907	3 068	99	88	191	76	194	21	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
8	<b>Straduny</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	1909	2 000	8	—	7	—	6	—	—	<i>W</i>	—	<i>N</i>
9	<b>Turośl</b> , młyn, tartak . . . . .	<i>pr.</i>	—	1905	600	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>St Ak</i> 110	<i>N</i>
10	<b>Wartembork</b> , młyn (rzem.)	<i>pr.</i>	—	1906	4 500	163	55	133	52	110	13	(4)	<i>P (W)</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N</i>

### Prusy Królewskie (Zachodnie).

#### Obwód Gdański.

11	<b>Kościerzyna</b> (do przem., roln.) . . . . .	<i>kom.</i>	—	1901	6 400	212	130	424	135	223	38	10 (8)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N</i>
12	<b>Bolszewo</b> , el. okr. (roln.)	<i>pr.</i>	5	1909	—	190	240	275	54	9	2	—	<i>W P</i>	<i>Tr</i> 15000/ 3150/220	<i>N</i>
13	<b>Gdańsk</b> (handel, nieco przem., roln.) . . . . .	<i>kom.</i>	8	1898	166 730	4780	4198	9580	3504	3552	698	1 (710)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×220 <i>Tr</i> 3000/120 220/380	<i>K N</i>
14	<b>Nowy Port</b> , el. i tram . . . . .	<i>pr.</i>	—	1899	10 000	476	459	1081	360	225	28	(39)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×250	<i>N</i>
15	<b>Tczew</b> , el. miejs. i okr. (rol. nieco przem.)	<i>kom.</i>	30	1899	40 000	930	1063	1937	729	562	122	(1)	<i>P W</i>	<i>St Ak</i> 2×220 <i>Tr</i> 15000/380	<i>K N</i>
16	<b>Elbląg</b> , el. i tram (przem. roln.) . . . . .	<i>pr.</i>	—	1895	60 000	916	1305	3186	1136	722	282	(1)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110 500	<i>N</i>
17	<b>Gielatkowo</b> , kąp. mor. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	<b>Kahlberg</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	1906	500	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>St Ak</i> 220	<i>N</i>
19	<b>Lipusz</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	<b>Malborg</b> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	<b>Nanico</b> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	<b>Oliwa</b> (gmina, kąp. mor.)	<i>kom.</i>	1	1907	9 036	21	11	22	—	2		—	<i>W</i>	<i>St Ak</i> 225	<i>N</i>
23	<b>Starogród</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	<b>Puck</b> (roln.) . . . . .	<i>kom.</i>	—	—	3 000	72	—	—	—	70	21	—	<i>S</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N</i>
25	<b>Rutka</b> , el. okr. powiatu Kartuszy (roln.) . . . . .	—	35	1910	—	360	—	—	—	—	—	—	<i>W</i>	<i>Tr</i> 15000/8000 380/220	<i>N</i>
26	<b>Skarszewy</b> . . . . .	<i>kom.</i>	3	1907	3 500	200	150	248	—	134	19	—	<i>W</i>	<i>Tr</i> 230	<i>N K</i>
27	<b>Sulęcín</b> . . . . .	<i>pr.</i>	—	1905	750	15	—	—	—	7		—	<i>W</i>	<i>St Ak</i> 220	<i>N K</i>
28	<b>Nowodwór</b> (przem.) . . . . .	<i>kom.</i>	—	1907	3 000	31	24	180	54	130	7	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
29	<b>Kępino</b> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	<b>Sopoty</b> (kąp. mor.) . . . . .	<i>pr.</i>	—	1897	16 000	980	368	1792	707	120	45	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N K</i>
31	<b>Straszyno-Przędziszyn</b> el. okr. wyżyny Gdańskiej . . . . .	<i>kom.</i>	51	1910	—	880	2785	3557	792	1200		1	<i>W</i>	<i>Tr</i> 8000/15000 380/220	<i>N</i>





1 № bieżący	2 Nazwa miejscowości, zakład połączony z elektrownią (miejscowe warunki gospodarcze)	3 Własność	2a Liczba miejscowości przyłączonych	4 Rok uruchomienia elektrowni	5 Liczba mieszkańców	6 Moc elektrowni kW	7 Moc przyłączonych silników kW	9 Moc wszystkich przyłączonych odbiorców kW	17 Energia sprzedawana rocznie 1000 kWh	10-12 Liczba odbiorców z licznikami			13 Napęd	14 Rodzaj i napięcie prądu	15 Sieć
										10 światła	11 sily	12 Ręczalowych (korzystających z automatów)			
68	Kostrzyń (gmina)	kom.	—	1911	3 200	64	18	39	—	40	2	—	S	St Ak 220	N
69	Kościeszyn	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Leszno (przem., roln.)	kom.	—	1907	17 600	250	236	—	—	—	—	—	P	St Ak 2×220	N K
71	Mechnacz	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P	—	—
72	Międzyrzecz	kom.	—	1899	8 500	92	202	461	119	261	46	—	P	St Ak 220	N K
73	Międzychód-Międzyrzecz-Skwierzyna, el. okr.	pr.	77	1910	9 520	1400	4950	5930	997	1975		—	P W	Tr 15 000	N
74	Orzeszkowo	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
75	Oscht	pr.	—	—	620	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
76	Paradies	pr.	—	—	560	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
77	Pleszew	pr.	—	1900	9 000	852	226	584	216	470	69	—	P	St Ak 220	N
78	Poppl.	pr.	—	—	360	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
79	Poznań	kom.	—	1904	—	2465	1924	6289	—	2813	475	86	P	St Ak 2×110 Tr 6000	N K
80	Przytocznia	pr.	—	—	1 200	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
81	Rogozniiec	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	Rokitno	pr.	—	—	680	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
83	Szamotuły (roln.)	kom.	—	1904	7 500	162	50	310	75	275	17	—	S	St Ak 220	N K
84	Swarzędz	pr.	—	1904	3 050	—	—	—	—	—	—	—	—	St Ak 110	N
85	Zemsko	pr.	—	—	440	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
86	Wetterau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87	Września	kom.	—	1901	7 000	—	—	—	—	—	—	—	P	St Ak 2×220	N
88	Wronki	kom.	—	1904	4 820	125	78	244	62	195	18	—	S	St Ak 225	N
89	Zollerndorf	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Uchwały Koła Elektrotechników w sprawie prądów ziemnych w Warszawie.

Koło Elektrotechników na posiedzeniu d. 28 października 1918 r. po wysłuchaniu referatu kol. Wendrowskiego, p. t. „Prądy ziemne tramwajowe“ i wynikłej dyskusji doszło do wniosków następujących:

ponieważ, jak wykazały przedstawione graficznie zestawienia, ilość uszkodzeń w sieci wodociągowej, wynikających w znacznej części wskutek elektrolitycznego działania prądów powrotnych tramwajowych z roku na rok, od czasu uruchomienia tramwajów miejskich, stale wzrasta;

ponieważ z drugiej strony wyjęcie przez b. władze okupacyjne części kabli powrotnych i zastąpienie części łączników szynowych miedzianych żelazniami, przyczyniło się bez wątpienia do wzmoczenia prądów błądzących i wywołać musi w przyszłości zwiększoną ilość uszkodzeń w sieci wodociągowej;

należy:

1) Możliwie prędko doprowadzić sieć powrotną tramwajową, t. j. kable powrotne oraz łączniki szynowe do stanu pier-

wotnego i zażądać odszkodowania, nie tylko wystarczającego na pokrycie kosztów dla tego celu niezbędnych, lecz i kosztów reparacji tych uszkodzeń w sieci wodociągowej, jakie wzmocnieniu działaniu prądów powrotnych przypisane być mogą.

2) Wobec wyjątkowo niedogodnych warunków, w jakich sieć wodociągowa miejska wskutek prądów powrotnych tramwajowych się znajduje, a mianowicie: wobec istnienia około 300 miejsc bezpośredniego dotyku składowych części sieci wodociągowej do sieci szynowej, ułożenia znacznej części szyn bezpośrednio nad rurami wodociągowymi, ułożenia rur w północnej i dolnej części miasta w gruncie nasypowym, przepojonym kwasami, należy poddać rewizji i przekalkulowaniu całą pierwotną sieć powrotną tramwajową, wychodząc przy tem dla określenia i rozmieszczenia punktów powrotnych z norm nawet ostrzejszych, aniżeli normy przewidziane dla sieci powrotnych kolei elektrycznych przez niemiecką komisję prądów powrotnych.

3) Zwrócić uwagę Zarządu Miasta na niebezpieczeństwo mogące zagrażać żelaznym konstrukcyom mostów skutkiem braku punktów powrotnych na prawym brzegu Wisły.