

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVI.

Lwów, dnia 25 marca 1908.

Nr. 6.

TREŚĆ: Władysław Skwarczyński: Wysokie kominy fabryczne (Dokończenie). — Stefan Pawlik: Teorya i praktyka pomiaru i podziału pól w gospodarstwach ziem polskich (Ciąg dalszy). — Konkurs na projekt rekonstrukcy gmachu ratuszowego we Lwowie (z 10-ma tablicami). — Inż. Wiktor Łuczaków: Wycieczka naukowa Wydziału Inżynierii lwowskiej Szkoły politechnicznej przez nowe koleje alpejskie do Tryestu (Ciąg dalszy). — Inż. J. J.: Uproszczony wzór do obliczania przepływu wody w kanałach betonowych. — Dział górniczy. — Nekrologia. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Od Redakcyi.

## Wysokie kominy fabryczne.

Opracował Władysław Skwarczyński, c. k. radca budownictwa.

(Dokończenie).

### d) Sprężnice.

Zabezpieczenie trzonu blaszanego komina, aby go wiatr nie przewrócił da się dokonać co najmniej trzema sprężnicami; czem więcej jednak sprężnic, tem większa odporność trzonu przeciw chwianiu się od wiatru. Ilekolwiek wszakże będzie tych sprężnic, to trzeba je koniecznie rozmieścić tak symetrycznie, aby punkta ich przecięcia z poziomą płaszczyzną, połączone liniami prostymi, tworzyły figurę umiarową: a więc punkta trzech sprężnic trójkąt równoboczny, czterech kwadrat itd.

W jednym z poprzednich rozdziałów zastrzeżliśmy już, że komin będą przytrzymywały cztery sprężnice, aby go wiatr nie wywrócił; czy jednak będzie ich trzy lub cztery, to zawsze się może wydarzyć, że cały napór wiatru przypadnie wyłącznie tylko na jedną sprężnicę, i ten też przypadek obciążenia, jako najniekorzystniejszy uwzględnimy w naszych obliczeniach. Z poprzedniego wyводу wiemy również i to, że każda sprężnica będzie narażona li tylko na rozciąganie, i że według obliczenia pod 129) siła powodująca to rozciąganie  $Z=1493\cdot90$  kg.

Skoro zatem wiatr zawieje w kierunku nachylenia jednej ze sprężnic, to cała siła  $Z$  będzie działać na nią rozciągająco, a przekrój jej wypadnie odnośnie do wzoru 152):

$$f_s = \frac{Z}{k} \quad \dots \quad 160)$$

Jeżeli sprężnica będzie prętem z kutego żelaza, to według powyższego wzoru:

$$f_s = \frac{\pi}{4} \delta^2 = \frac{Z}{k},$$

a stąd grubość tej sprężnicy

$$\delta = 2 \sqrt{\frac{Z}{\pi k}} \quad \dots \quad 161)$$

Pamiętać przytem należy o najsłabszych miejscach tego rodzaju sprężnicy prętowej, t. j. o miejscach górnego i dolnego jej przymocowania, oraz połączenia ze zwyczajnym kluczem służącym do napinania, tak zwanym kotwiovym. Gdy poszczególne pręty łączą się wzajemnie hakami,

to haki te powinny mieć możliwie małe otwory i grubość dwa razy większą, niż sprężnica.

Powszechnie używają sprężnic z lin drucianych skręcanych, żelaznych lub stalowych. Liny wykonują o średnicy  $\delta = 13$  do  $70$  mm, skręcone z 36 do 180 drutów, których poszczególna grubość  $\delta_1 = 1\cdot4$  do  $2\cdot8$  mm, a nawet do  $3\cdot2$  mm.

Przekrój zatem jednego z drutów tworzących linę będzie  $\delta_1^2 \frac{\pi}{4}$ , a jeżeli na jedną linę składa się  $n$  takich drutów, to przekrój liny, względnie sprężnicy  $f_s = n \delta_1^2 \frac{\pi}{4}$ ; wstawiwszy tę wartość we wzór 160) otrzymamy:

$$n \delta_1^2 \frac{\pi}{4} = \frac{Z}{k},$$

a stąd wreszcie grubość jednego druta wchodzącego w skład liny:

$$\delta_1 = 2 \sqrt{\frac{1}{\pi} \frac{Z}{n k}} \quad \dots \quad 162)$$

Wspomniany kilkakrotnie „podręcznik statyki budowli“ p. prof. Thulliego podaje przybliżony wzór na średnicę liny drucianej w centymetrach:

$$\delta = 1\cdot59 \delta_1 \sqrt{n} \quad \dots \quad 163)$$

który po wstawieniu wartości  $\delta_1$  z wzoru 162) zmieni się na:

$$\delta = 2 \times 1\cdot59 \sqrt{\frac{1}{\pi} \frac{Z}{n k}} \sqrt{n} = 3\cdot18 \sqrt{\frac{Z}{\pi k}} \quad \dots \quad 164)$$

Wreszcie ciężar 1 m liny skręconej oblicza się w przybliżeniu:

$$g = 0\cdot75 n \delta_1^2 \text{ do } 0\cdot80 n \delta_1^2 \quad \dots \quad 165)$$

gdzie  $\delta_1$  w centymetrach a  $g$  w kilogramach.

Podstawiając w wyprowadzone wyżej wzory  $Z=1493\cdot90$  kg, i odpowiadający materiałowi spójczynnemu wytrzymałości  $k$  otrzymamy:

Dla sprężnicy z prętów żelaznych kutyh o dopuszczalnym  $k=600$  kg/cm<sup>2</sup> według wzoru 161)

$$\delta = 2 \sqrt{\frac{1493\cdot90}{3\cdot14 \times 600}} = 2 \times 0\cdot8905 \approx 1\cdot78 \text{ cm} = 18 \text{ mm}.$$

Dla sprężnicy z liny drucianej skręconej z żelaza zlewnego w najlepszym gatunku, o dopuszczalnym  $k=800$  kg/cm<sup>2</sup> według wzoru 164)

$$\delta = 3 \cdot 18 \sqrt{\frac{1493 \cdot 90}{3 \cdot 14 \times 800}} = 3 \cdot 18 \times 0 \cdot 7711 = 2 \cdot 453 \text{ cm} = 25 \text{ mm.}$$

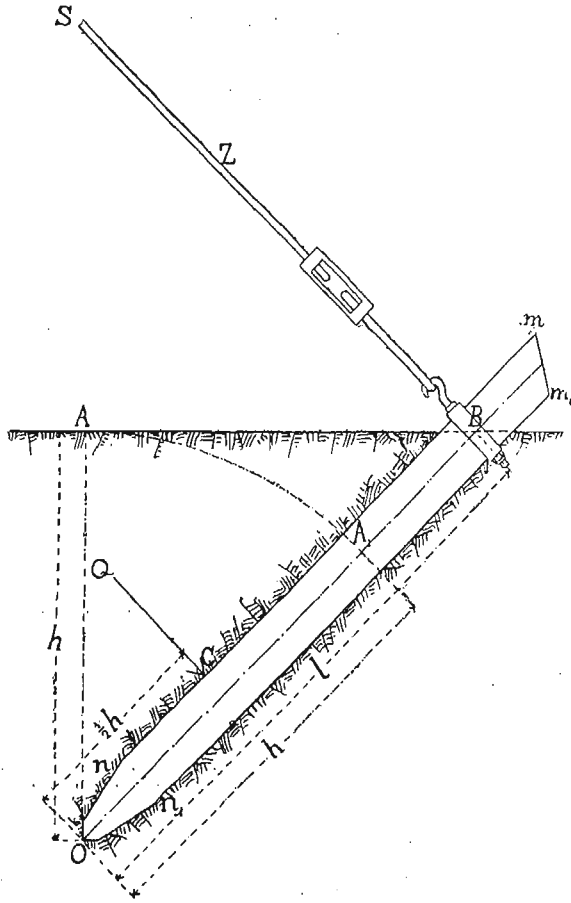
Dla sprężnicy z liny drucianej skreconej stalowej w dobrym gatunku o dopuszczalnym  $k = 1000 \text{ kg/cm}^2$  według wzoru 164):

$$\delta = 3 \cdot 18 \sqrt{\frac{1493 \cdot 90}{3 \cdot 14 \times 1000}} = 0 \cdot 6897 \times 3 \cdot 18 = 2 \cdot 193 \text{ cm} = 22 \text{ mm.}$$

Przymocowania sprężnic w dolnym końcu dokonują zapomocą pali drewnianych odpowiednio grubych albo w ziemię wbitych, albo silnie zakopanych i wzmocnionych przewiązkami, albo zapomocą bryły muru o stosownej objętości i wmurowanych w nią kotwi — albo też wreszcie zapomocą istniejących w pobliżu stałych przedmiotów nadających się do tego celu.

Zastanowimy się tylko nad obydwojma pierwszymi sposobami przymocowania.

Niechaj rysunek 22 przedstawia sposób przymocowania sprężnicy do pala drewnianego  $mm_1nn_1O$  pod kątem  $45^\circ$  na długość  $BO = l$



Rys. 22.

w ziemię wbitego, a zatem prostopadłego do kierunku sprężnicy  $SB$ . Przyjmujemy, że dolne ostrze pala jest zacięte klinowo z dwu stron, że głębokość wbicia w ziemię  $AO = h$ , i że grubość pala prostopadła do płaszczyzny rysunku jest  $d$ .

Jak widno z rysunku na pal działa w punkcie  $B$  siła składowa  $Z$  w kierunku sprężnicy  $BS$  pod prostym kątem i usiłuje obrócić pal około dolnej jego krawędzi  $O$ . Temu się opiera wytrzymałość gruntu, która na obwodzie przecięcia się powierzchni terenu z palem jest zerem, a stąd idąc w głąb wzrasta stopniowo i dochodzi do właściwej swej miary w miejscu  $A_1$ , odległym od

krawędzi obrotu  $O$  o długość  $A_1O = AO = h$ . Punkt  $A_1$  bowiem w razie obrotu pala około  $O$  nie mógłby już wyjść z wnętrza, lecz po obwodzie kołowym spadłby z punktem  $A$  i natrafiłby tu jak i wzdłuż całej swej drogi na normalny opór wytrzymałości gruntu. Oporu gruntu powyżej  $A_1$  aż do  $B$  jako wcale nieznaczny nie uwzględnimy, co w każdym razie przypadnie na korzyść odporności pala przeciw obrotowi.

Jeżeli dopuszczalne natężenie na  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni gruntu nazwiemy  $k_g$ , to całkowita odporność gruntu, jaką wzbudzi wzdłuż części pala  $A_1O = h$  składowa  $Z$ , dążąca do obrócenia pala około punktu  $O$ , będzie oczywiście:

$$Q = k_g d h.$$

Gdy jednak głębokości  $h$  nie można bezpośrednio pomierzyć, więc trzeba ją zastąpić długością  $l$  pala wbitego w ziemię, która będzie zawsze daną. Związek pomiędzy  $h$  i  $l$  jest łatwy do wyznaczenia, gdyż trójkąt  $OAB$  jest prostokątny i równoramienny, a bok jego  $OA = AB = h$ ; będzie zatem  $l^2 = h^2 + h^2 = 2h^2$ , a stąd:

$$h = \frac{l}{\sqrt{2}}$$

Podstawiając tę wartość w równanie poprzednie, otrzymamy:

$$Q = k_g d \frac{l}{\sqrt{2}} \quad \dots \quad 166)$$

gdzie  $d$  i  $l$  w centymetrach a  $k_g$  i  $Q$  w kilogramach.

Ponieważ  $Q$  jest siłą jednostajnie działającą na całą część  $A_1O$  pala, więc ma swój punkt zaczepienia w samym środku, t. j. w odległości:

$$\frac{A_1O}{2} = \frac{h}{2} = \frac{l}{2\sqrt{2}}$$

od krawędzi obrotu  $O$ .

Na pal działają zatem dwie siły  $Z$  i  $Q$  w kierunkach przeciwnych, warunkiem zaś równowagi tego działania jest równość momentów:

$$Zl = Q \frac{h}{2} \quad \dots \quad 167)$$

Wprowadzić zwykle wymagają podwójnej pewności przeciw wywróceniu, t. j. aby moment  $Q \frac{h}{2} = 2Zl$ ; gdy jednak na pal tak ukośnie wbity w ziemię działa nadto ciężar odnośnej objętości ziemi, oraz jej spoistość, której nie uwzględniamy, więc zostaniemy przy powyższem pojedynczem równaniu momentów pod 167).

Po wstawieniu w to równanie wartości  $h = \frac{l}{\sqrt{2}}$

otrzymamy  $Zl = Q \frac{l}{2\sqrt{2}}$  a po skróceniu:

$$Q = 2Z\sqrt{2} \quad \dots \quad 168)$$

Wstawiając wreszcie z wzoru 166) wartość na  $Q$ :

$$k_g d \frac{l}{\sqrt{2}} = 2Z\sqrt{2}, \quad k_g dl = 4Z,$$

a stąd ostatecznie długość wbicia pala w ziemię potrzebna ze względu na wytrzymałość:

$$l = \frac{4Z}{k_g d} \quad \dots \quad 169)$$

W tem równaniu mamy dwie niewiadome  $l$  i  $d$ , musimy zatem przyjąć wartość dla  $d$  w centymetrach, a  $l$  wypadnie również w centymetrach. Czem grubość  $d$  będzie większa, tem  $l$  wypadnie mniejsze i na odwrót, wśród równych zresztą warunków. Gdyby  $l$  wypadło za wielkie, to można

je zmniejszyć, powiększając oporność  $Q$  gruntu zapomocą wkopania i założenia przewiązek poziomych przed palem, zakotwionych w stosowny sposób.

Pamiętać tu wszakże należy, że  $d$  jest rozmiarem poprzecznego przekroju pala, prostopadłym do płaszczyzny wyznaczonej kierunkami sił  $Z$  i  $Q$ ; drugi zaś prostopadły do poprzedniego rozmiar będzie się równał  $d$ , gdy przekrój będzie kołem lub kwadratem, a w przeciwnym razie będzie odmienny. Ten drugi zatem rozmiar nie ma wprawdzie żadnego wpływu na wielkość  $l$ , atoli ma rozstrzygające znaczenie dla wytrzymałości samego pala, i dla tego też musimy jeszcze w każdym razie zbadać, czy przyjęte dowolnie  $d$  nie leży niżej najmniejszej granicy zawarowanej wytrzymałością pala.

Celem umożliwienia zbadania w tym kierunku uważamy pal  $BO$  jako belkę w końcach  $O$  i  $B$  wolno podpartą a w punkcie  $C$  obciążoną siłą  $Q$ . Wprawdzie w punkcie  $B$  działa właściwie składowa siła wiatru  $Z$  przeniesiona ze sprzężnicy, i tej to siły nacisk wzbudzi oporność gruntu, której wypadkową  $Q$  poznaliśmy już poprzednio; w istocie rzeczy jednak nic się nie zmieni, jeśli pomyślimy stan wprost odwrotny, t. j. że siła  $Q$  działa w  $C$  jako czynna, a  $Z$  jest tylko oddziaływaniem na oporze  $B$  ową siłą wywołanem.

Z rys. 22 widać, że punkt zaczepienia  $C$  siły  $Q$  znajduje się od punktu podparcia  $O$  w odległości:

$$OC = \frac{h}{2} = \frac{l}{2\sqrt{2}},$$

a od podparcia  $B$  w odległości:

$$BC = l - \frac{h}{2} = l - \frac{l}{2\sqrt{2}} = l \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right).$$

Według teorii wytrzymałości zaś dla opisanego właśnie wyżej sposobu obciążenia belki największy moment:

$$M = Q \cdot \frac{l}{2\sqrt{2}} \cdot l \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right) = Q \cdot \frac{1}{2\sqrt{2}} \cdot l \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$$

Ponieważ według 168)  $Q = Z2\sqrt{2}$ , a więc

$$M = Z2\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{2}} \cdot l \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right) = Zl \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right),$$

po podstawieniu wreszcie wartości na  $l$  z wzoru 169) otrzymamy:

$$M = \frac{Z^2}{k_g d} \cdot 4 \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right) = 2 \cdot 5858 \frac{Z^2}{k_g d} \quad . \quad 170)$$

Moment ten sił zewnętrznych pala, względnie belki równa się momentowi sił wewnętrznych, a zatem:

$$2 \cdot 5858 \frac{Z^2}{k_g d} = k W \quad . \quad . \quad 171)$$

Dla przekroju kołowego pala będzie moment bezwładności:

$$W = \frac{\pi}{32} d^3 = 0 \cdot 098175 d^3$$

stąd

$$2 \cdot 5858 \frac{Z^2}{k_g d} = 0 \cdot 098175 k d^3,$$

$$2 \cdot 5858 \cdot \frac{Z^2}{k_g} = 0 \cdot 098175 k d^4, \quad d^4 = \frac{2 \cdot 5858}{0 \cdot 098175} \cdot \frac{Z^2}{k_g k}$$

$$d = \sqrt[4]{26 \cdot 338681 \frac{Z^2}{k_g k}} = 2 \cdot 2654 \sqrt[4]{\frac{Z^2}{k_g k}}$$

ostatecznie dla przekroju kołowego pala:

$$d = 2 \cdot 2654 \sqrt[4]{\frac{Z^2}{k_g k}} \quad . \quad . \quad . \quad 172)$$

Dla przekroju kwadratowego pala  $W = \frac{d^3}{6}$  stąd:

$$2 \cdot 5858 \frac{Z^2}{k_g d} = k \frac{d^3}{6}, \quad 2 \cdot 5858 \frac{Z^2}{k_g} = k \frac{d^4}{6},$$

$$d^4 = 15 \cdot 5148 \frac{Z^2}{k_g k}$$

$$d = 1 \cdot 9847 \sqrt[4]{\frac{Z^2}{k_g k}} \quad . \quad . \quad . \quad 173)$$

Dla przekroju prostokątnego pala o długości czyli grubości  $d$  jak wyżej, a szerokości  $c$ , moment bezwładności  $W = \frac{d c^2}{6}$ ; będzie zatem:

$$2 \cdot 5858 \frac{Z^2}{k_g k} = k \frac{d c^2}{6}, \quad 15 \cdot 5148 \frac{Z^2}{k_g k} = d^2 c^2,$$

$$d c = Z \sqrt{15 \cdot 5148 \frac{1}{k_g k}}$$

$$c = 3 \cdot 9389 \frac{Z}{d} \sqrt{\frac{1}{k_g k}} \quad . \quad . \quad . \quad 174)$$

Z pomocą wzorów właśnie wyprowadzonych obliczymy długość  $l$  wbicia pala w ziemię i rozmiary jego przekroju po podstawieniu szczegółowych wartości, a mianowicie  $Z = 1493 \cdot 90 \text{ kg}$ ; nadto przyjmujemy, że dopuszczalna wytrzymałość gruntu, w który pal będzie wbity  $k_g = 2 \text{ kg}$  na  $1 \text{ cm}^2$ , że pal będzie dębowy a jego współczynnik wytrzymałości na wygięcie  $k = 100 \text{ kg/cm}^2$  i że długość przekroju pala prostopadła do płaszczyzny działania sił  $d = 20 \text{ cm}$ .

Według wzoru 169) będzie:

$$l = 4 \times \frac{1493 \cdot 9}{2 \times 20} = 149 \cdot 39 \text{ cm},$$

okrągło  $l = 150 \text{ cm} = 1 \cdot 50 \text{ m}$ .

Jeżeli pal ten będzie krągłakiem to z wzoru 172) otrzymamy:

$$d = 2 \cdot 2654 \sqrt[4]{\frac{1493 \cdot 9}{2 \times 100}} = 2 \cdot 2654 \times \frac{38 \cdot 641}{3 \cdot 761} =$$

$$= 2 \cdot 2654 \times 10 \cdot 277 = 23 \cdot 28 \text{ cm},$$

czyli okrągło  $d = 24 \text{ cm}$ , z czego widać, że przyjęte przez nas poprzednio  $d = 20 \text{ cm}$  było za małe ze względu na wytrzymałość pala.

Skoro teraz wstawimy tę obliczoną wartość we wzór 169) to będzie:

$$l = 4 \times \frac{1493 \cdot 9}{2 \times 24} = 124 \cdot 49 \text{ cm} \cong 125 \text{ cm} = 1 \cdot 25 \text{ m}.$$

Jeżeli pal będzie o przekroju kwadratowym to według 173):

$$d = 1 \cdot 9847 \times \sqrt[4]{\frac{1493 \cdot 90}{2 \times 100}} = 1 \cdot 9847 \times 10 \cdot 277 =$$

$$= 20 \cdot 40 \text{ cm} \cong 21 \text{ cm},$$

a dla tego przekroju będzie:

$$l = 4 \times \frac{1493 \cdot 9}{2 \times 21} = 142 \cdot 28 \cong 145 \text{ cm} = 1 \cdot 45 \text{ m}.$$

Jeżeli wreszcie przekrój pala będzie prostokątny, to według wzoru 174):

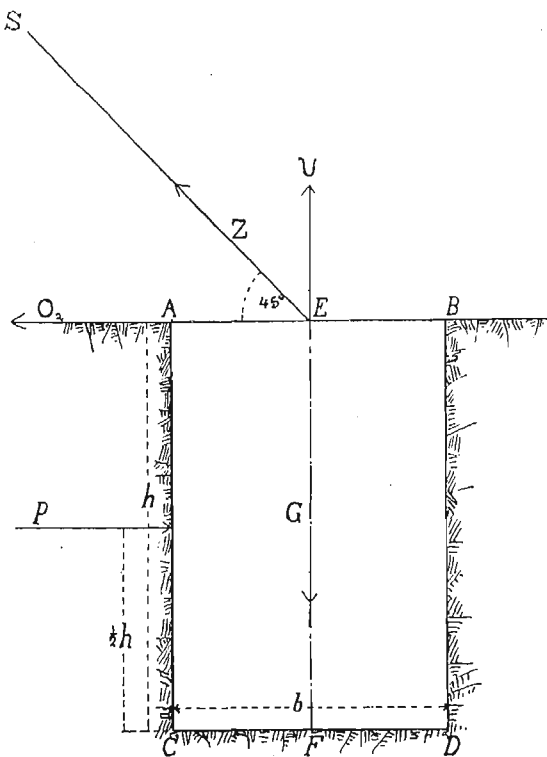
$$c = 3 \cdot 9389 \times \frac{1493 \cdot 90}{20} \sqrt{\frac{1}{2 \times 100}} =$$

$$= 3 \cdot 9389 \times \frac{74 \cdot 695}{14 \cdot 142} = 20 \cdot 80 \text{ cm} \cong 21 \text{ cm}.$$

Zamiast pala drewnianego w ziemię wbitego można użyć do przymocowania sprzężnic także

bryły muru ceglanego lub betonowego o stosownej objętości, względnie ciężarze i odpowiedniej kotwi głęboko w bryłę wmurowanej.

Rysunek 23 przedstawia w rzucie pionowym bryłę  $ABCD$ , wymurowaną w ziemi w całej swej



Rys. 23.

wysokości  $AC=h$  z cegieł na przedłużonej zaprawie cementowej. Podstawą bryły jest prostokąt z bokami przyległymi  $a$  i  $b$ ; w osi zaś pionowej  $EF$  bryły jest osadzona żelazna kotwa, do której górnego końca  $E$  jest przymocowana sprężnica  $ES$  pod kątem  $45^\circ$  do poziomemu.

Siłę  $Z$  działającą na kotwę w kierunku sprężnicy możemy rozłożyć na dwie składowe, poziomą  $O_2$  i pionową  $V$ , z których właśnie powstała (rys. 20), i które są sobie równe, jak wykazało wyżej obliczenie pod 130). Składowa pozioma  $O_2$  będzie usiłowała wyrzucić bryłę około krawędzi  $C$ , i miarą tego usiłowania będzie moment  $O_2 h$ , czemu jednak przeciwdziałać będzie oporność gruntu oraz naturalne parcie ziemi na ścianę  $AC$  bryły.

Rzeczona oporność gruntu:

$$P = a h k_g \quad \dots \quad 175)$$

gdzie  $k_g$  jest dopuszczalnym obciążeniem w kilogramach na  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni gruntu, punkt zaś zaczepienia tej siły  $P$  będzie leżeć w wysokości  $\frac{h}{2}$  po nad krawędzią  $C$  ściany.

Równowaga między działaniem tych obu sił nie będzie zatem tak długo zakłócona, jak długo będzie moment

$$O_2 h \leq P \cdot \frac{h}{2} \quad \dots \quad 176)$$

Z tego równania momentów zaś wynika warunek:  $P \geq 2 O_2$ .

W regule jednak wymagają podwójnej pewności przeciw wyrzuceniu, więc musi być co najmniej:

$$P = 4 O_2 \quad \dots \quad 177)$$

Jeżeli grubość bryły  $a = 0.90 \text{ m}$ , szerokość  $b = 1.05 \text{ m}$ , wysokość  $h = 1.50 \text{ m}$ , a oporność gruntu  $k_g = 2 \text{ kg/cm}^2$ , to będzie  $P = 90 \times 150 \times 2 = 27.000 \text{ kg}$ ; gdy zaś według obliczenia poprzedniego pod 130)  $O_2 = 1056.35 \text{ kg}$ , to w myśl warunku pod 177) będzie  $4 O_2 = 4225.40 \text{ kg}$ , co jest w porównaniu do obliczonej właśnie oporności gruntu, wynoszącej  $27.000 \text{ kg}$ , tak nieznaczne, że niema wcale potrzeby liczyć się z działaniem składowej poziomej  $O_2$  i to tem mniej, że w tym samym kierunku, co oporność gruntu, działa tu nadto znaczne naturalne parcie ziemi na ścianę  $AC$  bryły, oraz w pewnej mierze także i ciężar własny tejże bryły.

Pozostaje jeszcze druga składowa pionowa  $V = O_2$ , która działając na bryłę muru za pośrednictwem stosownie osadzonej kotwi będzie się starała podnieść całą bryłę do góry. Aby to nie nastąpiło, musi być ciężar bryły  $G \geq O_2$ ; gdy zaś i tu wymaga się podwójnej pewności, więc warunek wyrazimy równaniem:

$$G = 2 O_2 \quad \dots \quad 178)$$

Ciężar bryły  $G = a b h \gamma$ , gdzie  $\gamma$  jest ciężarem  $1 \text{ m}^3$  muru; po podstawieniu szczegółowych wartości wypadnie:

$$G = 0.90 \times 1.05 \times 1.50 \times 1600 = 2268 \text{ kg},$$

gdy zaś  $2 O_2 = 2 \times 1056.35 = 2112.70 \text{ kg}$  i jest mniejsze od  $G$ , więc bryła muru o przyjętych wyżej rozmiarach wystarczy z dostateczną pewnością do przymocowania sprężnicy.

Bryła na ten sam cel z betonu byłaby korzystniejsza, gdyż ciężar  $1 \text{ m}^3$  betonu wynosi 2000 do 2400  $\text{kg}$ , rozmiary zatem bryły betonowej wypadłyby mniejsze, a także umocowanie i osadzenie kotwi byłoby o wiele łatwiejsze, tańsze i lepsze z powodu naturalnej przyczepności betonu cementowego do żelaza.

O sposobie zresztą obliczenia wytrzymałości kotwi, względnie jej rozmiarów, niema co tym razem mówić, sprawę tę bowiem przeprowadziliśmy już wyżej szczegółowo podczas obliczania kotew zapuszczonych w mur podnóża celem przymocowania do tegoż podnóża dolnej płyty żelaznej ramy, stanowiącej osadę trzonu blaszanego komina.

Koszt trzonu blaszanego komina o średnicy 50 do 80  $\text{cm}$  w świetle, a do 25  $\text{m}$  wysokiego z kompletnym zmontowaniem, ustawieniem na miejscu i uposażeniem, za robotę ślusarską i materiały wynosi od 1  $\text{m}$  wysokości po 110 do 140 koron.

W szczególności zaś wypadnie:

1  $\text{kg}$  trzonu komina z blachy 3 do 8  $\text{mm}$  z nitowaniem, szczeblami, kompletnym zmontowaniem i ustawieniem na miejscu . . . . . 50 do 100  $\text{h}$

1  $\text{kg}$  ramy żelaznej lanej wraz z kotwiami i śrubami służącej do osadzenia trzonu blaszanego komina na podnóżu . . . . . 40 do 70  $\text{h}$

1  $\text{kg}$  liny drucianej z krążkami, z kluczami do naprężania i wszelkimi przyborami na sprężnicę . . . . . 5.50 do 6.50  $\text{K}$

Pozwalam sobie na tem miejscu złożyć serdeczne podziękowanie Panu Inżynierowi Edmundowi Zieleniewskiemu, dyrektorowi fabryki maszyn, odlewni i kotlarni w Krakowie za wiele uprzejme i łaskawe udzielenie mi kilku dat praktycznych co do ciężaru poszczególnych części składowych blaszanych kominów i odnośnych kosztów wraz ze szkicem.

## Teoria i praktyka pomiaru i podziału pól w gospodarstwach ziem polskich.

Skreślił: *Stefan Pawlik*, prof. Akademii rolniczej w Dublanach.

(Ciąg dalszy).

Jeszcze o jednym u nas autorze Geometrii słów kilka. Jest nim Joach. Stegman<sup>1)</sup>, który w swoim: „*Podręczniku matematycznym dla szkół polskich za Zygmunta III-go*“, w drugiej części, na 212 stronicach omawia Geometrię i Miernictwo. Zaznaczyć należy, że Stegman już w r. 1830 był zwolennikiem miar dziesiętnych, i szczególnie w pomiarach geometrycznych uważa go za bardzo pożyteczny. Autor uczy się posługiwać cyrklem i linijką, mówi o wytyczaniu linii na gruncie, o najprostszymi narzędziach mierniczych, łańcuchu mierniczym i innych. Przechodząc do praktycznego miernictwa, objaśnia szczegółowo użycie stolika mierniczego i zdejmowanie planów z natury za jego pomocą, nadto przenoszenie na grunt figur z planów.

Według Stegmana „łan frakoniecki“ przedstawia prostokąt, mający 90 sznurów (funes) długości a jeden sznur szerokości; dodaje „*in nostra Polonia*“ ma sznur 90 łokci długości. O „łanie chełmińskim“ czyli „włóce“ pisze, iż jest to prostokąt 90×1 sznurów mający, przyczem sznur ma tylko 75 łokci.

To, cośmy dotąd powiedzieli, odnosi się wszystko do ról kmiecych. A folwarki? Jakaż była ich wielkość? Czy tychsanych miar i do nich używano? Czy je wymierzano tak starannie? Obszar ziemi, który uprawiał rycerz, późniejszy szlachcic — nie różnił się w 11 czy 12 wieku od gospodarstw chłopskich. Niewielkim więc on był. Rycerz uprawia tak samo „pług“ roli. Gdy zawitała do nas kolonizacja wsi, szlachta zadowalała się czynszami z niej płynącymi (t. zw. Grundherrschaft), nie rozwijała swego odrębnego dworskiego gospodarstwa, choć ziemi do dworu dość należało, ale w przeważnej mierze bez użycia pod uprawę roli. Dopiero w 15 wieku, a silniej w wieku 16, gdy czynsze szlachcic nie wystarczają już, a dla zboża otwiera się możliwość zbytu do miast, rozwijających się coraz lepiej, a nawet i dalej, Wisłą przez Gdańsk za granicę do zachodniej Europy, szlachta zaczyna te grunta dotąd odłogiem leżące, poza wsią brać w uprawę, powstaje i wzrasta folwark. W 16 wieku Piotr Crescentyn — opierając się na pismach Palladiusza i Varrona, z których żywcem bierze — takie daje co do zakładania folwarków rady. W dziele p. t. „*Księgi o gospodarstwie i opatrzeniu rozmnożenia rozlicznych pożytków w każdymu stanowi potrzebne*“ drukowane w Krakowie u Heleny Florianowej 1542 roku) na stron. 140 i nast. w rozdziale, O położeniu pola, które przysłuży rolom dla ich płodności.

1. Rzecz, by była bezpieczna ziemia.
2. Aby w sąsiedztwach było miasto, by

<sup>1)</sup> Wiadomość o tym uczonym podaję według odnośnej pracy Henryka Merczynga *Rozpr. Akademii Umiej.* Kraków 1908, str. 199—217. Książkę Stegmana wydano w Krakowie w 1630 r., w druk. Sebastjana Sternackiego.

Stegman, z pochodzenia Niemiec, przybył w r. 1626 do Polski i został z Gdańska, gdzie jakiś czas przebywał powołany na rektora uczelni w Rakowie w Sandomierskiem.

można było sprzedać swoje płody i kupić to, czego gospodarz potrzebuje.

3. Aby rola twa i folwark tak daleko był od takowego miejsca, skądby trudno mógł nabyć albo dostać potrzeby w dom, takowa rola jest nie pożyteczna.

4. Przyjazd łatwy i schodzenie dróg rozmaitych, którymi by mógł wozić wozmi, albo też i łodziami po wodzie, aby się też mógł dowiadować rzeczy potrzebnych od ludzi przemijających.

Jest też rzecz bardzo potrzebna: by sąsiad miał w pobliżu las, dąbrowę, wiedz, iż tam bliżej nie możesz sadzić drzewa oliwnego. Granica sąsiedzka dziedzinę czyni niepłodną! zwłaszcza w oliwie i winie i w niektórych rzeczach rosnących.

Na te rzeczy więc zwracano uwagę, jakie ziemie brać pod folwark, gdzie go zakładać ze względu na łatwość zaopatrzenia się w potrzeby gospodarstwa (bliżej miast), oraz łatwość komunikacji, ale o wymierzaniu pól i ról mowy niema. I było to rzeczą zbędną. Inwentarze, które się już od 16 wieku spotyka, na co innego zwracają uwagę; na to, jakie są ciężary chłopów, jakie oni mają dawać robocizny w stosunku do wielkości gruntów posiadanych we wsi. To wiedzieć potrzebował właściciel folwarku, by podnieść ewentualnie robociznę, zastosować ją do potrzeb folwarku. Znajomość wielkości folwarku była mu zbędną, jeśli wiedzieć mógł, jakie 1. są dochody i korzyści jego ze wsi od chłopów, i 2. ile zboża na swoim folwarku pracą tych chłopów może wyprodukować, co wiedział z doświadczenia. A nadto trzeba uwzględnić ekstenzywność prowadzenia gospodarstwa; kilkanaście, nawet i znacznie więcej morgów nie stanowiło żadnej różnicy. A do tego trudno było o geometrę.

Wieleż gospodarstw folwarcznych nawet w dzisiejszej dobie zna ściśle i dokładnie swój obszar? Wystarczy przybliżona liczba morgów, a i za tę nikt nie ręczy. Najlepszym dowodem tego są kontrakty dzierżawne, w których nie zapomina się nigdy o formułce, odnoszącej się do liczby morgów. O hektarach większość nie chce nic wiedzieć!

W 18 wieku dopiero widać silniejszą dążność do przeprowadzenia pomiarów, także co do folwarków, nie tylko co do pól kmiecych. Kilka dzieł z tego czasu bliżej nas o tem objaśnia. Tak Księżna Jabłonowska<sup>1)</sup>, Wojewodzina bractawska, w swoich *Ustawach* (Warszawa 1786, nakład i druk Michała Groella) pisze w tomie pierwszym, w rozdziale: dyspozycya gubernatorska: Inwentarz nowo sporządzony dóbr N. N. z dokładnem opisaniem tego wszystkiego, cokolwiek się w obrębie tychże dóbr znajduje, służyć ma za prawidło do wiadomości, gdzie i jakie są położone grunta dworskie, miejskie i wiejskie, tudzież lasy, bory, gaje, stawy, młyny, i całych dóbr tych ograniczenie. Lustracyę których i objaźdżkę raz na miesiąc wyznaczam WM.Panu.

<sup>1)</sup> Takich szczegółowych rachunków, jakie przepisuje Ks. Jabłonowska w „*Ustawach dla dóbr moich rządców*“ dziś nikt nie prowadzi.

Przy omawianiu omlotów próbnych po skończonym użętku zbóż, skoszeniu siana, żąda Ks. Jabłonowska od p. Gubernatora tabeli morgowej. Ogród gubernatora ma mieć 12 zagonów 100 łokci długich; oryginalnie to opisane: „da mu sposób ogrodów koło gubernii więcej nie mieć, co zakazują“. W instrukcyi dla administratorów (str. 52 i n.) pisze: Morgowe znaki, żeby we wszystkich polach, tak wiejskich jako i skarbowych ucalone najdoskonalej były, osobliwszej pilności polecać będzie p. Gubernator administratorom, i przy oraniu w zagon ustawicznie to przypominac nie zaniedba, co pierwszym attencyi jego będzie celem przy miesięcznych objazdżkach; również, żeby i zagony najprościejsze porobione były, bo tych krzywość nic innego nie oznacza, jak tylko nie pilny dozór administratorów.

Wogóle, ks. Jabłonowska, należy do wyjątkowych niewiast w Polsce, uznających miary i wagi wszędzie, gdzie tylko zachodzi potrzeba dokładności rachunku. Popioły na łąki każe wywozić na móg 40 wozów. Wyznacza na paszę dla bydła skarbowego w pobliżu folwarku jedną włokę i morgów 10. Nie dość tego, każe te 40 morgów odgrodzić wierzbami i rowem otoczyć, a w środku podzielić tę sianożęć na 4 równe części po 10 morgów wierzbowemi płotami. Takich porządków nawet dziś u wielu nie znajdzie!

Wójtowie i administratorowie mają w piątek co 2 niedziele objeżdżać granice, ażeby spostrzeżoną szkodę na raporcie sobotnim donieść mogli.

Do 2-go tomu Ustaw dołączono 27 wzorów tablic, wśród których, odnoszących się do siewu nie tylko sam wysiew, ale i morgi mają być notowane.

W tomie 7, odnoszącym się do miast, przy nagrodach dla osób, składających urząd i inne funkcje publiczne pełniących, uwalnia Księżna „gmińskiego“ od prętowego od placów ogrodów i gumnick, to samo odnosi się i do 2 stróżów miejskich.

W dalszym ciągu wyszczególnia Ks. Jabłonowska prawa każdego mieszczanina: przez ostatni pomiar zostaje każdy właścicielem pola 15 morgów prawem emphiteutycznym, nadto 2 morgi sianożęci, prócz ogrodów i placów siedzianych, których pomiar będzie różnej wielkości z początku bez starania i rozmiaru zabudowany i nadany, być równie w powszechności wymierzony być nie może.

W ustawach „dla wsiów“ napotykamy również morgi. Każdy włościanin ma w swoim obrębie roli w 3 rękach morgów 12, sianożęci 2 m., ogrodu i placu siedzibowego 2 m.

w 8 tomie Ustaw przy wymiarze roboty pańszczyźnianej znowu wszystko ujęte w morgi. I tak n. p. trzebi morg pola na dzień 60 ludzi, wyrabia prętów 5 jeden, trzebi móg łąki 75 ludzi, wyrabia 4 pr. łąki jeden. Do przeorania nowiny pługiem na móg potrzeba 4 pługów, lub 5 soch i jeden pieszy z siekierą dla przecięcia pni i usunięcia korzeni. Do zabronowania nowiny 2 bronny, jeden chłop do podłożenia gruntu na 2 morgi, soch 3, inne orki jeden na móg jedna socha. Na móg zboża plennego 4 żeńców. Do skoszenia morga łąki 2 kosarzy i t. d.

Z tych cytata widzimy, iż w dobrach wojewodziny Braclawskiej wszystko szło według ścisłego rachunku; czy dzieło jej i praktyka wykonawcza znalazła wielu naśladowców? Trudno doć. Ale nie można zaprzeczyć, że pod koniec 18 wieku coraz więcej pisze się o potrzebie miar

w gospodarstwie. W „Instruktarzu ekonomicznym dla ludzi będących w służbie gospodarskiej“ (wyd. bezimienne dla dóbr Guzów i dóbr na Litwie będących, w Warszawie 1786 r.) w rozdziale: „O ziemi wyrobionej na Pana“ znajdujemy cenne uwagi o potrzebie pomiaru gruntów folwarcznych i na osadzenie ludzi. Pomiar musi być doskonały, a wówczas może być wiecznym. Autor podaje wskazówki, gdzie folwark zakładać. Pisze między innymi uwagami, by folwarku nie zakładać tam, gdzie gruntu mało, albo gdzie grunt zły, gdyż łatwo poznać, że expens przeniesie perceptę. Nie zakładać zbyt daleko od wsiów, bo robocizna niezręczna czynić będzie opóźnienie we wszystkim. Radzi nie osadzać chłopów na czynszach w pobliżu folwarku, jeno pańszczyźnianych. Przy miastach, przy rzekach wielkich, wogóle w takich miejscach, gdzie spieniężenie produktów jest dogodniejszym, gdzie uzyskuje się wyższe ceny, tam przedewszystkiem zakładać folwarki. W tych przypadkach opłaci się robić wkłady na budowle i t. p. Mówi też o rozmiarach folwarku: przeto jego zdaniem ma mieć folwark najwyżej 24 włoki, niemniej zaś jak 16. Przy folwarku mają być, ile to możliwem, łąki, wody i lasy. Wspomina wreszcie o potrzebie osadzenia ludzi, celem „przyczynienia“ robocizny, o zabudowaniach i grodzeniach najfundamentalniejszych, by później nie odrywać sił roboczych do uzupełnień i poprawek. Słusznie bardzo zaznacza potrzebę dobrych dróg wewnątrz majątku i dojazdu do folwarku.

W rozdziale o ziemi przymnażającej ludność nakazuje dobitnie Ichmć Dyspozytorom: „aby ludność w dobrach jak najwięcej pomnażali, bo to jest źródłem nieskończonego zysku“. Rozważa czy lepiej jest osadzić we wsi samych zamożnych równo obdzielonych gospodarzy, czy też postąpić inaczej i dochodzi do wniosku, że „pożyteczniej jest dla Pana we wsi, gdzie jest 30 gospodarzy, kiedy wszyscy się miernie mają, i Panu w tym co się mu należy uiszczają, jak 10 bogatych, a 20 żebraków“. Chłopska rodzina, dobrego gospodarza, potrzebuje zdaniem autora na wyżywienie siebie, rodziny i czeladzi, na kupno wołów, koni i krów włoki w trzech polach. W rozdziale „O gradacyi w Inwencyi“ pisze: Od pomiaru chłopskich gruntów, uregulowany grunt pomnoży gospodarzów, a per consequens czynsz i robociznę. Od pomiaru gruntów Dwornych i zabudowania stodół, obór spichrza, folwarków, a będziesz miał te zyski, że ci produkt ztemi będzie się we wszystkim podnosił.

Gubernatorowi, czyli komisarzowi, zaleca największe staranie o znajomość i doskonałość w poznaniu natury Dóbr, ich granic i t. p. Objeżdżanie granic i folwarków mocno się zaleca.

Pręty dla pomiaru gruntów morgowych, dla oraczki, albo pręty gospodarskie, raty, sążnie trackie, łokcie ciesielskie i t. p., to wszystko ma być pod pieczęcią gubernatora.

Ekonom ma przynajmniej 4 razy na rok objeżdżać granice<sup>1)</sup>; znaki stare na granicach odnawiać i drogi koło granic kazać obcinać. W rozdziale „Poddaństwo“: pomiaru gruntu, aby chłopci między sobą nie mieszali, znaków na ścianach ani słupów nie wybijali, miedze półłokciowe zostawiali i według przepisów Inwentarskich się rządźli, często i pilnie ma czynić dopatrzenie i rewizję IP. Ekonom. Las powinien być odgraniczony albo przez zaciosy, albo przez rowy.

<sup>1)</sup> A więc objazd powtarzający się częściej (zob. str. 1)

albo przez drogi koło niego robione. Następuje kilka uwag o podziale lasu i uregulowaniu gospodarki leśnej.

Komornik ma przeprowadzać rewizję gruntów. Do niego należą nowe rozmiary gruntów między poddaństwem, on ma robić nowe mapy gruntów. Szczegółowa instrukcja poucza, jak to wszystko ma przeprowadzać. I tak n. p. zanim do podziału przystąpi, ma zrobić wprzód obwodnicę całego gruntu, i z lasem na raptularz z przydanymi uwagami, co ma być na las zostawione, co jest nieużytecznym na błotach i mszarach, co może być wytrzebionem i dobytym i do gruntów przyłączonym, lub na łąki użytym, co powinno należeć do pól i łąk, folwarku Dworskiego, co do pól chłopskich. Wyszczególnia ponownie, gdzie ma być folwark założony, gdzie fabryki i t. p. Nakoniec komornik naznaczy i oświeci stare granice, kopce i znaki graniczne, lub gdzie dyferencja i o wiele zachodzi. Po porozumieniu się z właścicielem, zacznie nowy rozmiar na gruncie czynić i nowe mapy według niego rysować. Autor podaje na końcu swej książeczki literaturę potrzebną gospodarzowi. I mówi, że dobre książki o Ziemiomiernictwie są konieczne - zaleca dzieło p. t. Geometria, albo niektóre łatwiejsze sposoby do rozmierzenia wszelkich długości, szerokości i wysokości lub głębokości z francuskiego na ojczysty język przełożone.

Że nie wszędzie był pomiar, że wskutek braku tegoż bywały nadużycia, stwierdza tłumacz dzieła pod tytułem *Gospodarstwo* (z łac. Warszawa 1787. 2 tomy). W uwagach od siebie dodanych mieści się niejedna rzecz cenna, rzucająca światło na stan gospodarstw w Polsce w tej dobie. Żąda między innymi wymiaru chłopskich i pańskich pól, łąk, jako też i ogrodów, i z oburzeniem o braku tychże wspomina.

Toż samo zwraca na potrzebę najdokładniej spisane inwentarza gruntowego i rozmiaru chłopskich gruntów X. H. Ł. P., w swej *Ekonomicie polskiej* (Warszawa 1808. 2 tomy). Autorowi zależy bardzo na oddzieleniu gruntów dominialnych i łatwiejszym podziale chłopskich gruntów na 3 równe pola, aby w przeznaczonych na ten rok ugorach chłopskich, gromada bydła pasząc, ani jeden drugiemu, ani też dziedzicowi w zbożach szkody nie czyniono. Omawiając rachunki ekonomiczne konstatuje, iż nie wszędzie nawet sprzedają posiadłości podług wymiaru, ale kierują się ilością pańszczyźnianych dni, lub wysiewem zboża. Autor podaje na wzór list okupny, w którym jest mowa o sprzedaży dziedzicznego gospodarstwa z polem 15 korcy wysiewu, za 800 złotych.

Moglibyśmy przytoczyć wiele danych na to, że nie wszędzie znano obszar gruntów, przynależnych do posiadłości. Sprzedawała szlachta w XVIII. wieku stale majątki, nie według wielkości wymierzonego majątku, lecz jedynie według intraty. Ale jeśli to na ówczesne czasy było niewłaściwem z innych powodów, o ileż dzisiaj jest napiętnowania godnem brak dokładnego pomiaru i gospodarka często bardzo wskutek tego na oslep! Nie odbiegły w tym względzie zbyt daleko gospodarstwa od epoki z przed stukilkudziesięciu lat.

Ale przecież już dziś utrwaliło się lepiej przekonanie, że nie tylko pomiar ale i podział pól ma poważne znaczenie. (C. d. n.)

**Sprostowanie.** W Nr. 5 *Czasopisma* zaszyły następujące omyłki druku:

Str. 86 kol. pierwsza wiersz 6-ty wydrukowano rok 1863, a ma być 1683.

Str. 86 wiersz 17-ty wypuszczono po A nazwisko Haur i miało być: A. Haur w suplemencie p. t.

## KONKURS

na projekt rekonstrukcji gmachu ratuszowego we Lwowie.

(z 10-ma tablicami\*).

W przekonaniu, że tak dla szerszego koła naszych kolegów architektów, jak specjalnie dla tych, którzy w konkursie udział brali, przebieg Sądu konkursowego, oraz motywy, którymi się sędziowie powodowali przy rozdzielaniu nagród będą przedstawiać żywy interes, podajemy poniżej cały protokół sądu tego, udzielony nam łaskawie do przedruku przez Prezydium miasta.

Redakcja nasza wstrzymuje się wobec tego od własnej oceny nadesłanych na konkurs prac, jakkolwiek nie we wszystkich kierunkach zgadza się z ostatecznym rozstrzygnięciem sądu; sądźmy jednak, że czytelnicy nasi z większem zainteresowaniem się przeczytują protokół, będący wyrazem opinii najkompetentniejszych w tym względzie krytyków, bo sędziów, którzy do zadania tego dzięki swej wiedzy fachowej i stanowisku społecznemu powołani zostali, aniżeli subiektywną ocenę projektów tych przez redakcyę.

Pozwalamy sobie mimochodem tylko zaznaczyć, że na ogół uważamy wynik konkursu za korzystny. Zadanie to nie było bardzo pojętne, a to zarówno pod względem architektonicznym, jak i pod względem widoków finansowych. Wprawdzie przyznane przez miasto nagrody uważamy,

jak na stosunki nasze, za dość wysokie; była to ofiara, za które się reprezentacyi naszego miasta należy uznanie. Zważywszy jednak, że większość naszych wybitniejszych architektów może tylko w chwilach wolnych od przedsięwzięcia poświęcać czas na pracę tak specjalną, jaką jest praca konkursowa, że więc biorąc nasze architektoniczne nie są tak wyspecjalizowane do takich zadań, jak to ma miejsce w Niemczech lub we Francji, a przychodzimy do przekonania, że mimo tych nagród ryzyko dla biorących udział w konkursie było wielkie, jeśli zwłaszcza uwzględnimy znaczną liczbę nadesłanych tablic (14—19 tablic wielkiego formatu).

Pod względem architektonicznym było to zadanie — jak wogóle każda restauracya — o tyle trudne, że oprócz różnych warunków konkursowych, kłępujących zwykle fantazyę artystyczną, występowały tu także czynniki, wynikające z istniejącego starego, bardzo obszernego budynku, któremu tylko przez nieliczne wyburzenia i dobudowy, należało nadać kształt harmonijnego tworu artystycznego.

\*) Pierwszych 5 tablic dołączono do Nrów 3 i 5.



Jeśli więc w tych warunkach nadesłano na ten konkurs 11 prac, to przypisać to śmiało możemy wielkiemu zapalowi naszych architektów do zadań czysto architektonicznych.

### Protokół

sądu konkursowego w sprawie projektów architektów polskich na rekonstrukcję gmachu ratuszowego we Lwowie, spisany w dniach 14, 15 i 16 stycznia 1908 r.

Obecni: Prezydent miasta JWP. Stanisław Ciuchciński, I-szy Wiceprezydent miasta JWP. Dr. Tadeusz Rutowski, P. Emil Förster architekt i c. k. Rada ministerjalny w Wiedniu, P. Wincenty Gorecki Rada budownictwa miejskiego we Lwowie, P. Jakób Kroch budowniczy i Radny m. we Lwowie, P. Dr. Aleksander Lisiewicz adwokat i Radny m. we Lwowie, P. Sławomir Odrzywolski c. k. Rada budownictwa w Krakowie, P. Wincenty Rawski architekt i Radny m. we Lwowie, P. Stefan Szyller architekt w Warszawie, P. Hipolit Śliwiński budowniczy i Radny m. we Lwowie, P. Artur Schleyen budowniczy i Radny m. we Lwowie i P. Jan Zawiejski c. k. Rada budownictwa w Krakowie.

Po zebraniu się wszystkich sędziów konkursowych zagaił Prezydent miasta posiedzenie, witając zebranych i dziękując zamiejscowym za trudy, poniesione dla dobra stolicy kraju.

Następnie Rada budownictwa W. Gorecki przedłożył protokół konstatający nadesłanie 11 następujących projektów konkursowych w terminie oznaczonym:

1. Projekt opatrzony godłem „Na naszej ziemi“ zawierający kopertę, opis i 16 planów.
2. Projekt opatrzony godłem „Rok pański 1340“ zawierający kopertę, opis i 13 planów.
3. Projekt opatrzony godłem „A. D. 1700“ zawierający kopertę, opis i 19 planów.
4. Projekt opatrzony godłem „Senatoribus“ zawierający kopertę, opis i 14 planów.
5. Projekt opatrzony godłem „Nowa szata“ zawierający kopertę, opis i 12 planów.
6. Projekt opatrzony godłem „Twardy orzech“ zawierający kopertę, opis i 15 planów.
7. Projekt opatrzony godłem „W duchu ojców“ zawierający kopertę, opis i 10 planów.
8. Projekt opatrzony godłem „Trzy kółka czerwone“ zawierający kopertę, opis i 14 planów.
9. Projekt opatrzony godłem „Ideal“ zawierający kopertę, opis i 14 planów.
10. Projekt opatrzony godłem „S. P. Q. P.“ zawierający kopertę, opis i 15 planów.
11. Projekt opatrzony godłem „Pro publico bono“ zawierający kopertę, opis i 14 planów.

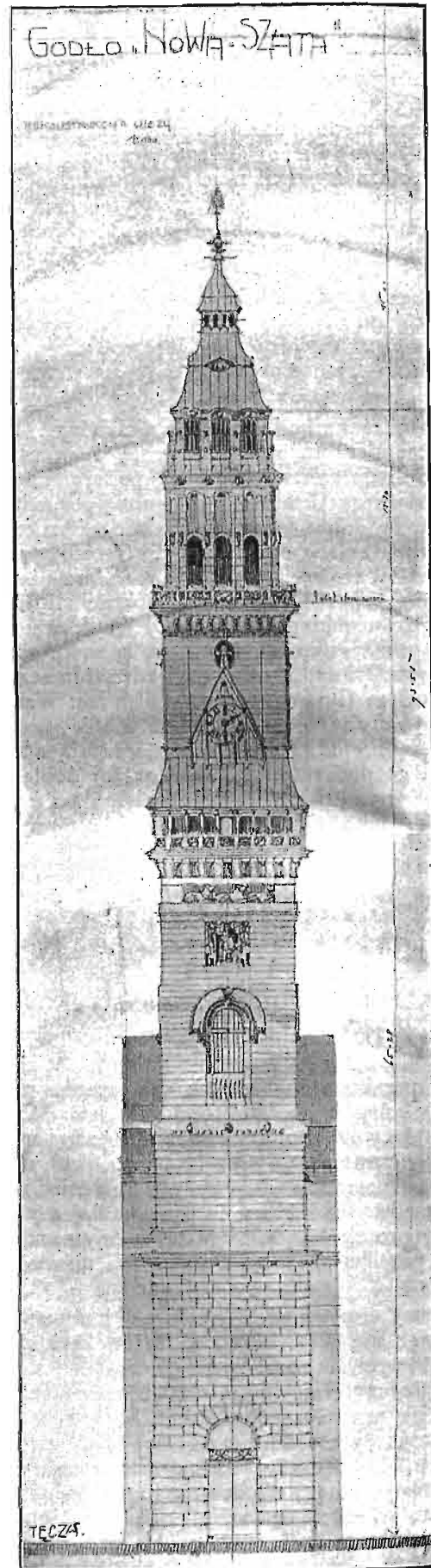
Po uproszeniu Wiceprezydenta Dr. Rutowskiego na przewodniczącego, zaś Radcę W. Goreckiego na sekretarza sądu konkursowego, przystąpiono do rozpatrzenia planów konkursowych, rozmieszczonych w sali posiedzeń Rady miejskiej.

Po pierwszym gruntownym zbadaniu projektów uznała komisja projekty:

pod godłem „Roku pańskiego 1340“ i pod godłem „W duchu ojców“ jako nie nadające się do nagród i zakupna i uchwaliła usunięcie tychże z pod obrad.

Po dalszem rozpatrzeniu usunięto również następujące projekty: Projekt pod godłem „Ideal“,

projekt pod godłem „Pro publico bono“ i projekt pod godłem „S. P. Q. P.“.



Widok wieży.

Projekt zakupiony.

Projektował Architekt Józef Piątkowski.



Pozostało zatem do ściślejszego wyboru sześć projektów. Każdy z tych projektów poddano szczegółowemu wszechstronnemu zbadaniu.

Po przeprowadzonej dyskusji zalecono do nagród trzy projekty, jako najczęściej odpowiadające warunkom konkursu, a to projekty pod następującymi godłami:

1. „Twardy orzech“
2. „Trzy czerwone kółka“ i
3. „Na naszej ziemi“.

Przeprowadzona w dalszym ciągu porównawcza dyskusja wykazała w odniesieniu do trzech wybranych projektów następujące zalety i wady:

1. Projekt pod godłem „Twardy orzech“.

Ogólne założenia rysu poziomego w szczególności hal wstępnych uznano za bardzo dobrze rozwiązane, chociaż klatka schodowa, prowadząca do sali posiedzeń Rady m. jest za obszerna, a prze-

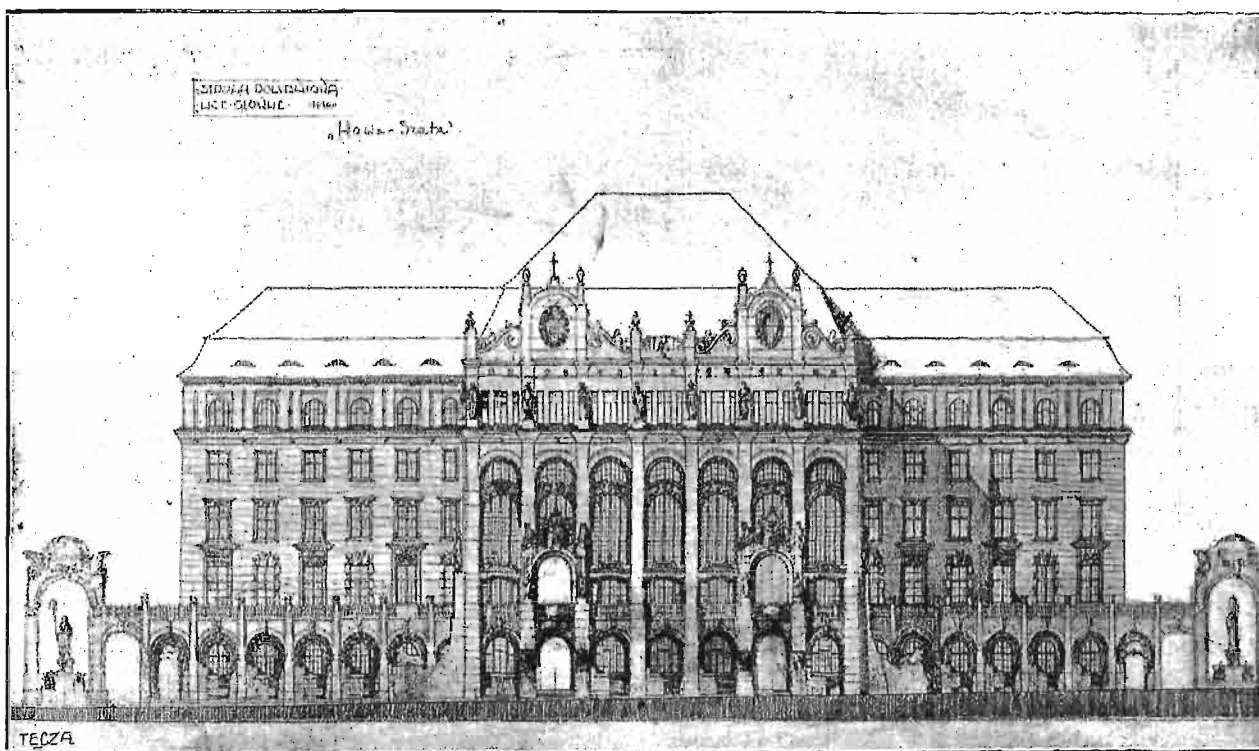
życie przejazdu przez wieżę uznano za niepraktyczne. Podjazd od strony północnej za długi, podcienie od południowej strony również za nadto rozciągnięte, czego ze względu na zaciemnienie lokalności parterowych nie można uważać za szczęśliwe.

Za ujemną stronę projektu uważa się brak od strony podcieni wejścia dla publiczności.

Przełożenie siedzeń w sali posiedzeń uznano za pożądane. Co do strony zewnętrznej projektu podnosi się jako zaletę dobry rozkład mas, charakterystyczny i harmonijny wygląd całości i piękne stosunki architektoniczne; jednakowoż mało zaznaczony charakter swojski.

3. Projekt pod godłem „Na naszej ziemi“.

Wprowadzenie myśli ogólnego założenia rysu poziomego jest dobra, jednak rozwiązanie nieosiowe, z jednego narożnika wejście do sali reprezenta-



Widok od strony południowej.

Projekt zakupiony.

Projektował Architekt Józef Piłkowski.

znaczona w projekcie dla publiczności mniej odpowiednia. Projekt posiada za wielką ilość schodów podrzędnych.

Wogólności uznano, że założenie całe jest praktyczne i tylko pewnych małych zmian wymaga przy zrealizowaniu projektu.

Projekt cały odznacza się niepospolicie pod względem artystycznym wykazując nadzwyczajną świeżość i wybitnie malowniczy wygląd i jest na wskrós w duchu swojskim pomysłany. Odnosnie do podcieni wyrażono życzenie ujednostajnienia arkad.

2. Projekt pod godłem „Trzy czerwone kółka“.

Rys poziomy tak w założeniu sali reprezentacyjnej i sali posiedzeń Rady m. z należącymi do nich westybulami, schodami i z wystarczającymi garderobami jak i w ogólnej dyspozycji projektu uznano za zupełnie jasny, dobry i zgodny z programem.

cyjnej, nieodpowiedne usytuowanie klatki schodowej głównej i brak w myśl żądań programu osobnych schodów głównych w pobliżu sali posiedzeń Rady m. należy uważać za poważne usterki.

Również nie uznano za praktyczne przecięcia dziedzińca głównego krużgankiem komunikacyjnym.

Z powodu niżej przytoczonych motywów nadaje się ten projekt najmniej do wykonania.

Jakkolwiek autor zużytkował wiele motywów swojskich, jednakowoż nie osiągnął w zupełności artystycznej rodzimej cechy.

Na podstawie jednogólnego osądzenia tych projektów przyznano projektowi pod godłem:

„Twardy orzech“ nagrodę pierwszą,

„Trzy czerwone kółka“ nagrodę drugą, i

„Na naszej ziemi“ nagrodę trzecią.

Po otwarciu kopert okazało się, że przyznano:

I. nagrodę Romanowi Bandurskiemu z Krakowa;  
 II. nagrodę Józefowi Handzelewiczowi z Darmstadtu, i  
 III. nagrodę Sylwestrowi Pajzderskiemu z Friedenau.

Drugi projekt „Senatoribus“ za oryginalną w myśl założenia sali posiedzeń Rady miejskiej w podwórzu.

Trzeci projekt „A. D. 1700“ ze względu na malowniczą fasadę, chociaż nie posiadającą charakteru ratuszowego i za pomysł wykonania



Widok perspektywiczny.

Projekt zakupyony.

Projektowali Architekci Tad. Stryjeński i Fr. Męczyński.

Sąd konkursowy w myśl programu zakupił jeszcze trzy projekty, a mianowicie: projekt pod godłem „Nowa szata“, „Senatoribus“ i „A. D. 1700“.

Pierwszy projekt ze względu na artystycznie przeprowadzoną fasadę, chociaż rozwiązania rysu poziomego nie uznano za szczęśliwe.

w podwórzu hali ludowej przy zabudowaniu całego podwórza, którego w programie rekonstrukcji nie żądano.

Na tem protokół zakończono i podpisano.

We Lwowie, dnia 16 stycznia 1908.

## Wycieczka naukowa

Wydziału Inżynierii lwowskiej Szkoły politechnicznej przez nowe koleje alpejskie do Tryestu.

Opisał: Inż. Wiktor Łuczaków, asystent Politechniki.

(Ciąg dalszy).

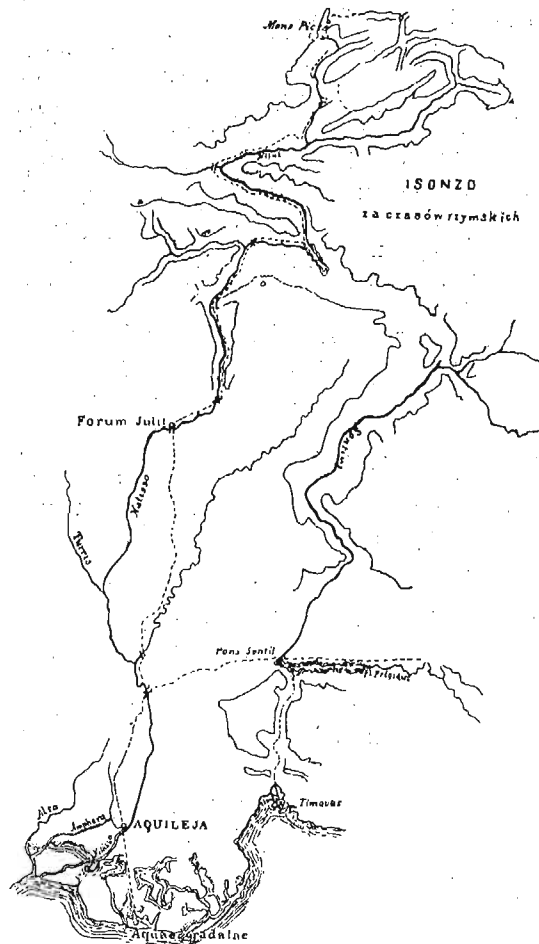
Na zachodzie, w pobliżu Aquilei znajdujemy nadbrzeżną rzeczkę Natisso.

Za czasów rzymskich system tych ścieków był zasadniczo innym, o czem się dowiadujemy z Pliniusza „Historia naturalis“ (L. XXII. 18.), w której najdokładniej wylicza wszystkie rzeki i potoki tej okolicy. Nie zna on żadnej wielkiej rzeki (amnis), wpadającej do morza między ujściami Natisso a Timavo. Natisso jest według Pliniusza wielką rzeką (amnis). Podział wód, który

był koniecznym, aby te rzeki napęlić, jest z tego względu zajmującym, że uległ on z biegiem czasu przez potężne ruchy na powierzchni ziemi zupełnej zmianie.

Natisso, obecnie dopływ ścieku Torre, był podówczas rzeką główną, wpadającą w pobliżu Aquilei do morza. Dziś jest tak Natisso, jak Torre niczem innym, jak tylko dzikim potokiem alpejskim, zwanym „torrento“, wysychającym w lecie zupełnie. W starożytności zasiliał rzekę

Natisso, obecny górny bieg Isonza, tworząc przy dzisiejszym Caporetto (Karfreit) jezioro, z którego w kierunku zachodnim wypływając dostawał się przez dolinę Staresiolo (Starasello) do łożyska Natisso.



Wody środkowego biegu Isonza, zatem Idrya z Bałą, zwracały się w innym kierunku. Płynęły one w obecnej dolinie Isonza, a więc od Św. Łucyi przez Canale i Gorycycę na południe, wpadając już pod nazwą Sontius do jeziora, położonego u podnóża Karstu. Zwierciadło tego jeziora leżało o jakichś 16 m wyżej od dzisiejszego poziomu rzeki, woda zaś uchodziła w szczeliny Karstu. Po przebyciu przeszło milowej drogi w podziemiu wybuchała ta woda pod wielkim ciśnieniem wyżej położonego jeziora z ogromnym hukiem jako rzeka Timavus i tworzyła poważną przeszkodę w żegludze starożytnej, która jak wiadomo odbywała się prawie wyłącznie wzdłuż brzegów.

Vergil uwiecznił tę rzekę w swej Aeneidzie (L. I. 24) w następujących słowach:

„Antenor potuit — — — — —  
 — — — — — fontem superare Timavi,  
 Unde per ora novem vasto cum marmure montis  
 It mare proruptum et pelago premit arva so-  
 [nanti“.

Antenor zdołał pokonać (okrętem przebyć) źródło rzeki Timavus, skąd z dziewięciu paszczy, z okropnym rykiem góry wyrusza tenże, przedrzeć morze i głośną falą uciska (zlewa) łąki

Chodzi teraz o wytłumaczenie tych wielkich zmian, jakie zaszły w ustroju omawianych ścieków.

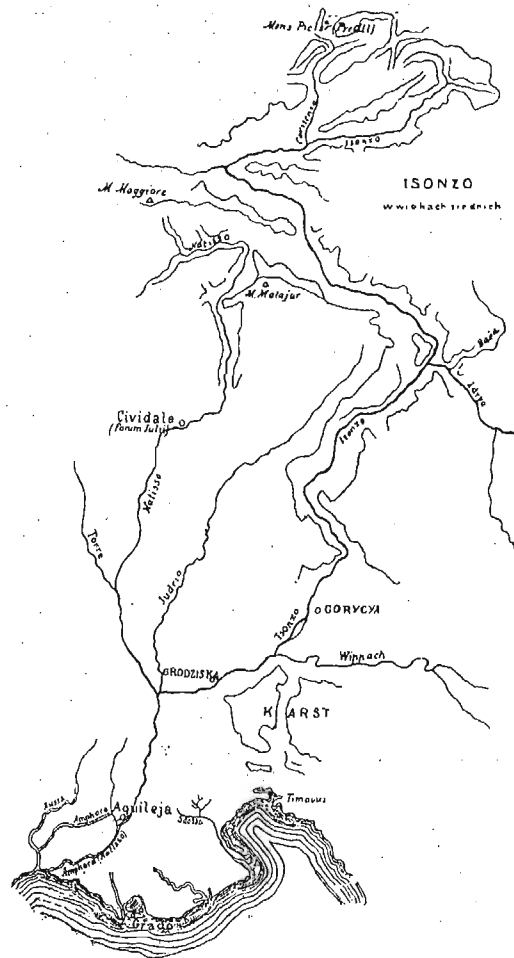
Otóż według zapisków historycznych podległa wschodnią część północnych Włoch z pogranicznymi krajami w VI. stuleciu po Chr. ogromnemu

przewrotowi w przyrodzie. Długotrwałe burze i często powtarzające się urwania chmury zalały i spustoszyły niemal cały kraj. Według wszelkiego prawdopodobieństwa runęła wtedy z powodu rozmoknięcia się, część góry Matajur w dolinę Staresiolo i odcięła swym rumowiskiem górny bieg Isonza.

Wody jego, spiętrzone w jeziorze, utorały sobie drogę na południowy wschód i dostały się koło miejscowości Św. Łucya w dolinę Idryi, względnie Sontiusa.

Tak połączone rzeki nie mogły się już zmieścić w szczelinach Karstu, zatkały je szutrem i namulem, same zaś przedarły się na zachód zdążając po pochyłości terenu do koryta Natisone (Natisso), następnie koło Aquileji do lagun.

Ale na tem nie koniec. Wszystkie ścieki alpejskie unoszą ze sobą z gór wiele rumoszu i szutru, wypełniając nim swe łożyska, z których jako wzniesionych, woda ustępuje, rozlewając się na oba brzegi. Pod tym względem pozostał dla Isonza do dyspozycji tylko lewy brzeg, jako piaszczysty, gdyż prawy tworzyła zwarta glina, która stawała odpowiedni opór przeciw rozszerzaniu się w tę stronę.



Z biegiem czasu posuwał się Isonzo ciągle na wschód, do czego przyczynił się również prąd morza, idący wzdłuż zachodniego wybrzeża Adryatyku z północy na południe, który kierował namuły na prawy brzeg rzeki i tam je osadzał.

W swym pochodzie na wschód dostał się Isonzo do koryta rzeczki Sdobba, wypływającej ze źródeł na Karscie i to służy mu po dziś dzień za ujście do morza.

Wynik tej wyprawy przepłacił jednak Isonzo kosztem własnego imienia, gdyż nie zdołał za-trzeć nazwy swej gospodyni, do której zagościł, tak że ostatnich parę kilometrów jego biegu noszą miano Sdobbba.

Jednak i po ustaleniu ujścia poruszał się on powyżej jeszcze wciąż na wschód, podmył w r. 1490 fundamenty kościoła w miejscowości St. Pietro i pochłoniął go w swych falach. Od tego czasu zamknięto go w wysokie i silne wały ochronne, które powstrzymują wszelkie dalsze wędrówki tej ciekawej rzeki.

Hałaśliwy w starożytności Timavus uspokoił się dziś zupełnie i zdaje się nie stać już w związku z Isonzem; prowadzi on tylko podziemne wody z Karstu. Także swego „*amnis Natisso*“ nie poznałby dziś Plinius, gdyż jest obecnie, jak wspominałem, małą rzeczką nadbrzeżną.

Wszystkie opisane tu zmiany biegu wód pozostały po sobie niezatarte ślady na powierzchni ziemi, jako świadectwa dawnego ich rozdziału i ruchu.

Przykładów zmian łożysk rzek dałoby się wiele naprowadzić, w tym przypadku zaszła jednak istotna zmiana całego systemu rzek i z tego powodu jest ta zmiana uwagi godną.

W środę 22 maja, udaliśmy się pieszo z Gorycyi do miejscowości Salzano, gdzie znajduje się kamienny most kolejowy, zajmujący co do swej rozpiętości drugie miejsce na świecie<sup>1)</sup>. Przeprowadza on w wysokości 36 m nową kolejkę przez Isonzo w tym miejscu, gdzie wązka dolina rzeki rozszerza się w większą płaszczyznę, na której leży miasto Gorycyja.

Wspaniała ta budowa o całkowitej długości 227 m składa się z głównego łuku o rozpiętości 85 m i sześciu mniejszych otworów (po trzy z każdej strony). O nader pouczających szczegółach budowy dowiedzieliśmy się z wykładu, wygłoszonego na miejscu przez inżyniera kolejowego p. Orleya.

Przy kopaniu fundamentów pod główne sklepienie spodziewano się napotkać na ławę zlepioną, ułożoną na wytrzymałej skale. Tymczasem okazało się, że grunt składa się z prawie luźnego szutru z wielkimi szczelinami, pod nim zaś znajduje się mało wytrzymała wapienna glina trzeciorzędowa, zwana „*Tegel*“.

W celu jednostajnego rozłożenia ogromnego ciężaru sklepienia na większą powierzchnię założono po obu stronach płyty żelazno-betonowe o grubości 2-20 m. Podstawa płyty na lewym brzegu obejmuje powierzchnię 320 m<sup>2</sup>, zaś na prawym 200 m<sup>2</sup>. Żelazne wkładki, składające się z szyn kolejowych, są ułożone (może z nadmiaru ostrożności) u dołu płyty i u góry. Ogółem zużyto tu 100 000 kg żelaza. Doły fundamentów wybetonowano a szczeliny wypełniono wciskaniem przez lejki cementem.

Na 1 cm<sup>2</sup> podstawy płyt przypada ciśnienie 4 kg; grunt wytrzymuje 5-6 kg/cm<sup>2</sup>. Główny łuk wykonano z ciosów wapienia górno-kredowego z Nabrezyny, wytrzymujących ciśnienie 1800 kg/cm<sup>2</sup>; do reszty budowli użyto łamanego wapienia miejscowego. Ciśnienie w kluczu wynosi 20 kg/cm<sup>2</sup>, przechodzi poniżej w 10 kg/cm<sup>2</sup> i spada w fundamencie z powodu wielkiego rozszerzenia do wspo-

<sup>1)</sup> Rozpiętość głównego łuku na moście w Luxemburgu = 84 m.

Rozpiętość głównego łuku na moście w Salcano = 85 m.  
w Saksonii, przez rzeczkę Syra = 90 m.

mnianych 4 kg/cm<sup>2</sup>. Objętość zużytego kamienia wynosi 1 860 m<sup>3</sup>.

Ciekawem było rusztowanie pod główny łuk. Spoczywało ono tylko na jedynym filarze murywanym w środku rzeki, z którego fundamentem zagłębiono się pneumatycznie 10 m pod zwierciadło małej wody Isonza.

Koszt budowy tego filaru, którego wierzchnią część następnie rozsadzono, aby nie tamowała wolnego przepływu rzeki, wynosił 150 000 K.

Rusztowanie drewniane wykonano z jak największą dokładnością. Składało się ono z 13 punktów węzłowych, z których rozchodziły się poszczególne podpory krążyn. Z daleka robiło to to wrażenie ogromnego polipa, wyłaniającego się tysiącem ramion z rzeki za pośrednictwem opisanego filaru.

Na dolne rusztowanie, pod krążyny i górne rusztowanie dla transportu materiałów budowlanych, zużyto 1 200 m<sup>3</sup> drewna, które kosztowało 130 000 K.

Kiedy rusztowanie już było gotowe i przystąpiono do sklepienia głównego łuku, zaczęło się ono pewnego pięknego poranku w kilku węzłach palić. Ogień był prawdopodobnie zbrodniczą ręką wzniecony.

Można sobie wyobrazić przerażenie kierowników budowy! Na szczęście spostrzeżono się dość wcześnie i zdołano ugasić pożar bez znaczniejszej szkody.

Wskutek tego musiano porozmieszczać w różnych miejscach rusztowania hydranty i ustawić stałą straż, złożoną z pięciu żandarmów, którzy dniem i nocą strzegli budowy.

Krążyny składały się z sześciu belek o szerokości 60 cm, wewnątrz wydrążonych do głębokości 14 cm. W celu obniżenia krążyn ścinano odpowiednimi piłkami krawędzie tych belek, wskutek czego osłabiono je tak, że pod ciśnieniem osiadającego się sklepienia zostały one zgniecione. W ten sposób uskuteczniło zdjęcie krążyn bez żadnych prawie wstrząśnień.

Zamiast spodziewanego obniżenia się sklepienia w kluczu około 18 cm, pokazało się, że wynosiło ono zaledwie 4 cm. Przypisać to należy bardzo racjonalnemu sposobowi wykonania tego kamiennego kolosu. Zestawiano go w ośmiu odrębnych sekcjach i kilku nad sobą położonych pierścieniach a poszczególne 16-milimetrowe fugi wybito zaprawą cementową (w stosunku 1:3) dopiero po zupełnym wykończeniu łuku, a to z tego powodu, ażeby ciśnienie rozkładało się równomiernie na całe sklepienie i nie natężało nadmiernie tylko dolnego pierścienia. Filarki otworów pachwinowych wykonano przed zdjęciem krążyn.

Objętość ciosów budowlanych wynosiła 0-33 do 0-90 m<sup>3</sup>. Jeden m<sup>3</sup> ciosu z Nabrezyny kosztował z dostawą na miejsce 155 K, zaś kamienia łamanego 27 K; metr bieżący gzymsu wypadł na 210 K, postumenty przy poręczy po 400 K.

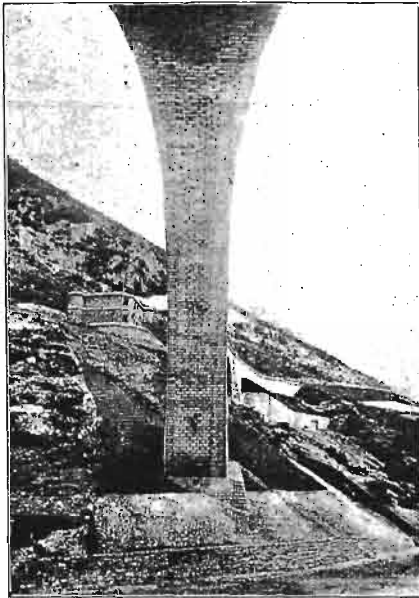
Dla umożliwienia dylatacji zostawiono po obu stronach nad pachwinami suche fugi, wyłożone płytami asbestowemi. Dotychczas nie zauważono w sklepieniu żadnego pęknięcia. Rzut poziomy mostu składa się z dwu odwrotnych łuków o promieniu 250 m, między którymi leży prosta o długości 20 m. Ciężar ruchomy stanowi 8% własnego ciężaru mostu. Przy budowie było zatrudnionych robotników około 300.

Koszt całego mostu, wraz z rozległym ubezpieczeniem brzegów wynosił 1 150 000 K. Z tego przypada na główny łuk 850 000 K, na przyległe



wiadukty 250000 K, reszta na ubezpieczenie brzegów.

Imponującą jest perspektywa łuku dla widza stojącego pod nim pod jednym z jego przyczółków. Widok ten przedstawia choć w części umieszczone obok zdjęcie fotograficzne.



Perspektywa głównego sklepienia kolejowego mostu w Salzano (widok od dołu). Fot. Wł. Martini.

Tegosamego dnia oglądaliśmy jeszcze w pobliżu południowego dworca Gorycyi żelazny most kolejowy przez Isonzo, na szlaku prowadzącym przez Cormons do Włoch i obok położony most drogowy również żelaznej konstrukcji (belka przestrzenna Haberkalta).

Pozostała przed nami jeszcze trzecia część nowej kolei, mianowicie kolej przez Karst (Karstbahn), na którą wyruszyliśmy z Gorycyi popołudniu w kierunku Tryestu, przez malowniczą dolinę rzeki Wippach na stację Reifenberg, położoną na potężnym nasypie o przekroju odcinkowym i brukowanej skarpie, 35 m nad doliną Brancicy i miejscowością Reifenberg. Przez tunel św. Daniela wjechaliśmy w Karst, którego lejkowate „Doliny“ następczy budowie kolei wiele trudności. Obok trasy widzieliśmy w wielu lejkach ogrody warzywne, pozakładane na czerwonej ziemi, jedynej pozostałości po rozpuszczonych wapieniach,

t. zw. *terra rossa*. Rzut poziomy tych ogródków jest regularnym kołem. Oprócz lejków widzieliśmy wiele wąskich a głębokich jarów, w sobie zupełnie zamkniętych, które powstały przez erozyję wody. To niezupełne tworzenie się dolin jest charakterystyczne dla tektoniki Karstu.

Dla nieobeznanego z okolicą tworzy wielką niespodziankę wjazd na stację Optina. Z tunelu Repentabor, 600 m długiego, który przebija wiele grof Karstu, wjeżdża się w głęboki przepok, a nim pociąg zdoła wydobyć się z kłębow dymu, które go ogarniają, roztacza się już wspaniały widok na morze, Tryest, Miramare, Grado, Duino, Aquileję, zaś przy pogodnym niebie widać nawet wybrzeża Wenecji. Wszystko to leży jak na dłoni przed okiem widza, który podziwia ten piękny krajobraz z wysokości przeszło 300 m, jakby jakie nadzwyczajne zjawisko przyrody. Słynną z pięknego widoku Optinę zwiedziliśmy dnia następnego, o czym poniżej.

Ażeby zjechać z tej wysokości na nowy dworzec kolei państwowej, położony 2 m nad poziomem morza, zatacza kolej potężny łuk naokoło miasta, przekraczając jary i żebra południowo-zachodniego stoku Karstu wiaduktami i tunelami. Pustkowie i zaledwie nikłą trawą i kosodrzewiną porośnięte grzbiety Karstu zastępuje bujna flora południowa. Wśród pięknych ogrodów palmowych przebiega się chwilami widok na miasto i zatokę.

Nowa kolej kończy się stacją czołową, którą zamyka z trzech stron budynek stacyjny urządzonej z wielkim komfortem i wszelkimi wygodami (jak n. p. łazienki) dla podróżnych. Cała budowa leży w St. Andrae na początku mola Santa Teresa, niedaleko latarni morskiej i następczyła przy fundowaniu wielkie trudności, tak z powodu napływu wody, jakoteż małej wytrzymałości gruntu. Hala stacyjna nakrywa jednym potężnym łukiem dwa tory wjazdowe i dwa wyjazdowe.

Z chwilą przyjazdu na dworzec Tryesteński osiągnęliśmy końcowy punkt nowych kolei alpejskich, a temsamem zakończyliśmy ich zwiedzanie. Tu nadmienię, że budowa tych kolei, które w całości tworzą poprzeczną drogę przez pasma Alp wschodnich i zawierają cztery potężne tunele wierzchołkowe o łącznej długości 28 km, była zaciętą walką z siłami przyrody, prowadzoną w najcięższych warunkach, walką, która wymagała wiele ofiar w pracy i pieniądzu, a zwyciężkie jej zakończenie daje chlubne świadectwo o rozwoju budownictwa kolejowego w naszym państwie.

(C. d. n.).

## Uproszczony wzór do obliczania przepływu wody w kanałach betonowych.

Do obliczania przepływu wody w kanałach murowanych betonowych o ścianach gładkich, używane są następujące wzory:

1. Dawny wzór Bazin'a

$$\frac{r i}{v^2} = 0.00019 \left( 1 + \frac{0.07}{r} \right), \text{ w których } r \text{ oznacza pro-}$$

mieść przekroju  $= \frac{A}{p}$  t. j. przekrój wody w  $m^2$  podzielony przez obwód zwilżony w metrach;

$i$  oznacza spadek na 1 m bieżący;

$v$  prędkość przepływu na 1 sekundę.

2. Nowy wzór Bazin'a:

$$v = \frac{87}{1 + \frac{1}{\sqrt{r}}} \cdot \sqrt{r i} \quad \text{dla } n=0.16.$$

3. Wzór Kutlera  $v = C \cdot \sqrt{r i}$ , w którym współczynnik:

$$C = \frac{23 + \frac{0.00155}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left( 23 + \frac{0.00155}{i} \right) \cdot \frac{n}{\sqrt{r}}} \quad \text{dla } n=0.012$$

Ze względu, że wzory 1) i 3) nie są w praktyce wygodne do obliczeń, używają w Niemczech wzoru uproszczonego:

$$v = \frac{100\sqrt{r}}{b + \sqrt{r}} \cdot \sqrt{ri}$$

w którym  $b=0.35$  dla zwykłej chropowatości rur i kanałów z cementu.

Wzór ten powstał z wzoru Kuttera w przypuszczeniu, że wyraz  $\frac{0.00155}{i} = 0$ , co też można przyjąć z dostatecznym przybliżeniem, ponieważ np. dla  $i=0.005$ ,  $\frac{0.00155}{i} = 0.31$ , a licznik współczynnika  $C$  wynosi

w tym przypadku dla  $n=0.013$

$$23 + \frac{1}{0.023} = \text{okrągliło } 100;$$

pozostaje zatem:

$$C = \frac{100}{1 + \frac{23 \cdot n}{\sqrt{r}}} = \frac{100\sqrt{r}}{\sqrt{r} + 23 \cdot n}$$

oznaczając  $23 \cdot n = b$ , dla  $n=0.015$ ,  $b=0.35$ .

Oprócz uproszczonego wzoru pod 4) inżynier F. Meyer w Kopenhadze w czasopiśmie *Gesundheits-Ingenieur* nr. 51 z 1907 r. proponuje przyjęcie wzoru jeszcze bardziej uproszczonego 5)  $v = C \cdot r^n \cdot i^p$ , w którym  $C=75$ ,  $n=0.75$ ,  $p=0.50$  czyli:

$$v = 75 \sqrt[4]{r^3} \cdot \sqrt{i} = 75 \cdot \sqrt[4]{r} \cdot \sqrt{ri}$$

Porównując wzór 4) z wzorem 5) tj. biorąc współczynnik  $\frac{100\sqrt{r}}{b + \sqrt{r}} = 75 \sqrt[4]{r}$  otrzymujemy  $b = \sqrt[4]{\frac{100}{75}} \sqrt{r} - \sqrt{r}$ ,

a dla  $r=1.00$ ,  $b=0.33$ , t.j. że wzór Meyera 5) w granicach od 0.02 do 1.25 jest zbliżony do wzoru 4), w którym  $b=0.35$ .

Dla porównania wszystkich powyżej wymienionych wzorów, obliczyłem wartości prędkości  $v$  dla  $r=0.05$ ,  $r=0.50$ ,  $r=1.00$  i  $r=1.50$  i dla spadków  $i=0.002$  czyli  $2\text{‰}$  oraz  $i=0.010$  czyli  $10\text{‰}$  i zestawilem w poniżej podanej tabeli.

Liczby w nawiasach oznaczają prędkości niedopuszczalne t. j., że przy  $r=1.50$ ,  $i=10\text{‰}$  wzory nie mają zastosowania.

Z powyższego zestawienia widać, że wzór  $v = \frac{100\sqrt{r}}{0.35 + \sqrt{r}} \cdot \sqrt{ri}$  najbardziej zbliża się do nowego wzoru Bazin'a, a w praktyce jest wygodniejszy do zastosowania, ponieważ zawiera czynnik 100 i łatwo się oblicza.

Wartości  $v = C \sqrt{ri}$

	Dany promień przekroju	Dawny wzór Bazin'a ściany gładkie	Nowy wzór Bazin'a $C = \frac{87}{1 + \frac{p}{\sqrt{r}}}$	Wzór Kuttera $n = 0.012$	Wzór używany w Niemczech $100\sqrt{r}$ $C = 0.85 + \sqrt{r}$	Wzór Meyera $C = 75\sqrt[4]{r}$
$i = 0.002$	$r=0.05$	0.47	0.50	0.47	0.39	0.35
	$=0.50$	2.15	2.24	2.42	2.12	2.00
	$=1.00$	3.14	3.36	3.70	3.31	3.35
	$=1.50$	3.84	3.67	4.76	4.26	4.54
$i = 0.010$	$r=0.05$	1.06	1.14	1.06	0.87	0.79
	$=0.50$	4.80	5.00	5.41	4.75	4.46
	$=1.00$	7.02	7.50	8.33	7.41	7.50
	$=1.50$	(8.60)	(10.00)	(13.00)	(11.60)	(12.50)

Wzór Meyera, dający wyniki dość zbliżone do wzoru powyżej wymienionego, może być także wygodny do obliczania. Kształt tego wzoru przypomina wzór inżyniera Matakiewicza do obliczania prędkości wody w rzekach (podany w *Czasopiśmie technicznym* Nr. 2 z 1906 r.):  $v = 34 \cdot i^m \cdot r^n$ .

$t$  oznacza głębokość średnią zamiast promienia  $r$ ,  $n = 0.50$  do spadku  $2\text{‰}$ ,  $m = 1 - t$  dla  $t < 1$  lub  $m = 0.75$  dla  $t > 1$ .

Z powyższego badania wynika, że przy obliczaniu kanałów lub rur betonowych o ścianach gładkich najlepiej używać wzoru podanego pod 4) t. j.:

$$v = \frac{100\sqrt{r}}{b + \sqrt{r}} \cdot \sqrt{ri}, \text{ biorąc } b = 0.45.$$

Są nawet grafikony ułożone do tego wzoru przez inżyniera Böhma z Döbeln (Beilage zur *Leipziger Bauzeitung* Nr. 45, 1906) dla rozmaitych wartości  $r, i$  i b. Ze względu jednak, że obliczenie powyższego wzoru nie jest trudne, układanie tablic współczynników lub grafikonów wydaje mi się niepotrzebne.

Natomiast, ze względu, że kanały betonowe wchodzi coraz bardziej w użycie, byłoby bardzo wskazaniem, ażeby instytucje naukowe, mające środki odpowiednie, zarządziły pomiary przepływu w rurach lub kanałach betonowych w celu sprawdzenia przyjętych wzorów i ustalenia lub poprawienia współczynników. W razie przeciwnym, wymyślanie nowych wzorów, opartych ciągle na tych samych dawnych pomiarach wykonywanych w czasie, gdy kanały z betonu lub cementowane były mało używane, wydaje się zupełnie zbytecznym.

Inżynier J. J.

## DZIAŁ GÓRNICZY.

### Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1906

zestawił W. Przetocki.

Według statystycznego rocznika, wydanego przez Ministerstwo rolnictwa za r. 1906, wynosiła wartość kruszców wydobytych w całej Austrii 260,374.095 K (+27,228.564 K czyli 11.68%), a wartość produktów hutniczych 117,952.247 K (+14,746.513 K czyli 14.29%).

Wartość produktów górniczych i hutniczych razem wziętych, a więc po strąceniu wartości kruszców użytych do przeróbki w hutach wynosiła 332,610.996 K. Udział Galicyi w powyżej przytoczonych liczbach

dotyczących samych kruszców t. j. bez soli, nafty i wosku ziemnego wynosił co do górnictwa 7,486 098 K (+545.493 K czyli 7.86%), a więc 2.88% produkcji całej Austrii, zaś co do hutnictwa 4,577.132 K (+779.362 K czyli 20.52%), a więc 3.88% produkcji całej Austrii.

Wartość produktów górniczych i hutniczych razem wziętych t. j. po strąceniu kruszców użytych w hutach, a ocenionych na 2,787.442 K wynosiła w Galicyi w r. 1906: 9,275.788 K (+885.187 K czyli 10.55%). — Do tego należy jeszcze dodać wartość wyprodukowanej bieli cynkowej za 1,742.200 K (+467.221 K).



W poszczególnych działach przedstawia się produkcja górnicza i hutnicza, jak następuje:

## Górnictwo

Kruszec wydobyty	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna za 1 q	
	w ogóle	w ruchu				K.	h.
Ruda żelazna ..	16	2	95	70.900	38.413	20	54.18
" ołowiana ..	2	1	447	38.385	768.481	7	02.00
" cynkowa ..	17	2	27	20.255	157.549	7	78.00
" siarkowa ..	1	.	.	.	.	.	.
Węgiel brunatny	11	2	49	247.000	148.200	.	60.00
" kamienny	14	8	4.787	13.036.862	6.373.455	.	48.89
Razem w r. 1906	61	15	5.406	13.413.402	7.486.098	.	.
" " 1905	62	17	5.546	11.837.988	6.940.605	.	.
zatem { więcej	.	.	.	1.575.414	545.493	.	.
w r. 1906 { mniej	1	2	141	.	.	.	.

Rudy żelaznej wydobyto o 10.358 q mniej o wartości mniejszej o 632 K przy cenie większej o 6.13 h za 1 q i zatrudniano o 36 robotników więcej niż w roku 1905.

Rudy ołowianej wydobyto mniej o 29.165 q o wartości mniejszej o 234.630 K, przy cenie większej o 5 K 17 h za 1 q i zatrudniano o 128 robotników mniej niż w roku poprzednim.

Rudy cynkowej wydobyto o 16.004 q mniej o wartości mniejszej o 28.302 K i cenie o 2 K 65 h wyższej za 1 q i zatrudniano o 8 robotników więcej, niż w r. 1905.

Rudy siarkowej nie wydobywano wcale.

Węgla brunatnego wydobyto o 233.912 q mniej o wartości mniejszej o 340.832 K przy cenie mniejszej o 340.832 K przy cenie mniejszej o 43.85 h i zatrudniano o 325 robotników mniej.

Węgla kamiennego wydobyto o 1.854.853 q więcej o wartości większej o 1.149.889 K przy cenie wyższej o 2.18 h za 1 q i zatrudniano o 268 robotników więcej niż w roku poprzednim.

Na jednego robotnika przypada roczna produkcja 2.723 q (+172 q) o wartości 1.351 K (+140 K).

Z powyższej produkcji przypada na:

1. Gwarectwo w Jaworzniu . . . . . 7,859.070 q
2. Dr. Andrzej hr. Potocki w Sierszy 3,609.015 „
3. Société anonyme minière et industrielle 631.364 „
4. Dr. Andrzej hr. Potocki w Tenczynku 553.605 „
5. Paweł Hlawiczka . . . . . 297.492 „
6. Ryszard Laskowski . . . . . 55.440 „
7. Dr. Arnold Porada Rapaport. . . . . 30.876 „

Produkcja węgla kamiennego w Galicyi stanowiła 9.67% (+0.79%) produkcji całej Austrii.

## Hutnictwo.

Produkt	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna za 1 q	
	w ogóle	w ruchu				K.	h.
Żelazo lane surowe .....	1	.	.	.	.	.	.
Ołów .....	.	.	.	95	3.643	38	35
Cynk .....	3	3	872	75.256	4.573.489	61	32
Razem w r. 1906	4	3	872	75.351	4.577.132	.	.
" " 1905	4	4	1007	78.825	3.797.770	.	.
zatem { więcej	.	.	.	.	779.362	.	.
w r. 1906 { mniej	.	1	135	3.474	.	.	.

Żelazo surowe lane nie było w tym roku wcale wyrabiane, albowiem wysoki piec w Węgierskiej Górze został całkiem zniesiony.

W 3 (+1) piecach kupolowych, z których tylko 2 były zawsze równocześnie w ruchu wyrabiano 85.955 q (+10.435 q) leżny o wartości 1,227.437 K (+173.933 K).

Ołów metaliczny wyprodukowany został w hucie cynkowej w ilości 95 q (+33 q) o wartości 3.643 K (+1.660 K) przy cenie wyższej o 6 K 37 h jak w roku poprzednim.

Cynku metalicznego wyprodukowano o 9.748 q więcej o wartości większej o 888.646 K i przy cenie wyższej o 4 K 52 h za 1 q i zatrudniano o 117 robotników więcej niż w roku poprzednim.

Huta w Niedzieliskach wyprodukowała 28.100 q (+5.774 q) bieli cynkowej o wartości 1,742.200 K (+467.221 K) o przeciętnej cenie 62 K (+4 K 89 h) za 1 q).

## Sól kuchenna.

R o k	Liczba salin	Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w kor.
1906	11	2.848	1,719.778	17,620.468
1905	11	2.759	1,764.933	19,163.305
zatem { więcej	.	89	.	.
w r. 1906 { mniej	.	.	45.155	1,547.837

Z wykazanej produkcji soli kuchennej przypada 348.301 q (+25.536 q) na sól kamienną spożywczą, 515.647 q (+28.355 q) na warzonkę, a 855.830 q (-90.046 q) na sól fabryczną.

Oprócz tego wyprodukowano w Kałuszu 173.000 q (+48.000 q) kainitu w bryłach i 115.530 q (-8.470 q) kainitu mielonego o wartości 153.134 K (-20.466 K).

Kainitu sprzedano w Galicyi, na Bukowinie i w Niższej Austrii 114.898 q.

Z robotników pracowało 2.097 (+66) przy górnictwie, a 751 (+23) przy hutnictwie i przy innych zakładach na powierzchni ziemi.

## Olej skalny.

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna za 1 q	
	w ogóle	w ruchu				K.	h.
1906	369	322	6.446	7,371.942	19,848.685	2	69
1905	343	304	6.650	7,943.912	19,587.433	2	47
zatem { więcej	26	18	.	.	256.252	.	22
w r. 1906 { mniej	.	.	204	571.970	.	.	.

Z powyżej wykazanych liczb przypada na okręg górnictwa:

1. w Jaśle przy 1.583 (-21) robotnikach produkcja 834.604 q (-267.058 q) o wartości 3,178.634 K (-576.323 K) po cenie 3 K 81 h (+40 h) za 1 q.

2. w Drohobyczu przy 4.597 (-286) robotnikach produkcja 6,424.726 q (-299.326 q) o wartości 16,309.359 K (+851.746 K) po cenie 2 K 54 h (+24 h) za 1 q.

3. w Stanisławowie przy 266 (+103) robotnikach produkcja 112.612 q (-5.586 q) o wartości 355.692 K (-19.171 K) go cenie 3 K 16 h (-1 h) za 1 q.

## Wosk ziemny.

R o k	Liczba przedsięwzięć		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 q	
	w ogóle	w ruchu				K.	h.
1906	18	10	2.258	26.982	3.352.363	124	24
1905	23	15	2.888	29.572	4.131.566	139	71
zatem (więcej w r. 1906 { mniej	5	5	630	2.590	779.203	15	47

Przy produkcji oleju skalnego i wosku ziemnego przypada na jednego robotnika przeciętna produkcja 850,06 q (+14,09 q) o wartości 2.664 K 99 h (+178 K 20 h).

We wszystkich działach wydobywania i przeróbki pól kopalnych w Galicyi w r. 1906 było zatrudnionych 17.829 (-1.021) robotników, a wartość produktów górniczo-hutniczych wynosiła 53.215.075 K czyli o 652.365 K mniej niż w r. 1905.

## NEKROLOGIA.

Ś. p.

## ŁUKASZ JULIAN BODASZEWSKI.

Wspomnienie pośmiertne.



W dniu 14 lutego b. r. nieubłagana śmierć zabrała z naszego grona jednego z najdzielniejszych inżynierów i pedagogów ś. p. Łukasza Juliana Bodaszeńskiego, pozostawiając wyłom nie łatwo i nie tak prędko dający się naprawić, gdyż była to w istocie postać niezwykła, cała oddana pracy z zupełnym zapomnieniem o sobie.

Urodzony we Lwowie dnia 18 października 1849 r. skończył tu studia techniczne z postępowym znanym. Od wczesnej młodości odznaczał się zmarły niezwykłymi zaletami ducha i charakteru, przez co zdobył sobie wielką miłość i szacunek tak u kolegów, jak też u profesorów.

Z zamiłowaniem oddawał się studiom przyrodniczym i matematycznym, a wrodzony zmysł spostrzegawczy zachęcał go zawsze do badania odwiecznych a jeszcze nieodkrytych praw przyrody.

Kiedy po reorganizacji Akademii technicznej i przemianie jej na obecną Szkołę politechniczną z polskim językiem wykładowym (w latach 1871—1877)

okazał się brak odpowiednich sił na kandydatów do rozmaitych katedr, ś. p. Bodaszeński, który po ukończeniu Akademii w r. 1872 otrzymał posadę inżyniera przy budowie kolei albrechtowskiej Lwów-Stryj, dał się nakłonić do objęcia asystentury przy katedrze fizyki. Zamiana dobrze płatnej posady inżyniera budowy na skromną co do płacy asystenta dowodzi najlepiej, jak serdecznie ukochał zmarły swój rodzinny kraj i jak wielkie posiadał zamiłowanie do pracy naukowej, której się też z całym zapałem oddał.

Wstąpiwszy w tych czasach w szeregi młodego jeszcze Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika, zasilał fachowe wydawnictwo tego Towarzystwa *Kosmos* wielu rozprawami naukowymi, z których na szczególną uwagę zasługują prace, odnoszące się do mikroskopijnego badania ruchu cząstek ciał w stanie lotnym. Ze zrobionych spostrzeżeń na cząstkach pary, salmiaku, dymu wydawanego przez kwasy itp. postawił twierdzenie, że w niektórych ciałach są obdarzone samodzielnym ruchem nie tylko pojedyncze drobiny, ale nawet grupy dość znacznej wielkości z drobin złożone. Porównując te ruchy z ruchami Browna, zwracał wtedy uwagę na to, że te spostrzeżenia, aczkolwiek dla braku odpowiednich środków obserwacyjnych nie zupełnie ukończone, pozwalają w surowym zarysie sprawdzić zewnętrzną budowę par i dymów, która była dotychczas tylko domniemywaną i wspomniawszy, że przez rozszerzenie dotyczących obserwacji mogą się te spostrzeżenia przyczynić do uzupełnienia zapatrywań na ustrój materii.

Chociaż to twierdzenie spotkało się podówczas z ujemną krytyką kół fachowych, zostało ono w najnowszych czasach za zupełnie słuszne uznane i jako takie stwierdzone<sup>1)</sup>.

Na stanowisku asystenta spędził zmarły pięć lat, zaś po ustąpieniu ówczesnego profesora wykładał jako suplent fizykę przez trzy lata z wielkim zamiłowaniem i gruntowną znajomością przedmiotu, a jako dzielny pedagog zyskał w krótkim czasie sympatyę swoich uczniów.

Niestety nie było mu sądzonem pozostać u ołtarza wiedzy technicznej, gdyż wskutek powierzenia wykładowi komu innemu musiał ś. p. Bodaszeński rozstać się z tak umiłowaniem zajęciem naukowym, oddając się cywilnej praktyce inżynierskiej.

Po uzyskaniu autoryzacji (w 1881 r.) według dawnej modły, a więc dla wszystkich zawodów technicznych, wykonywał z całą sumiennością i ścisłością podjęte prace, a że nie była mu obcą prawie żadna

<sup>1)</sup> *Kosmos* 6. p. 49 (1881); 7. p. 177 (1882); *Dingler's polytechn. Journal* Bd. CCXXXIX, p. 325 (1881); *Chem. Zentralblatt* 12, p. 209 (1881); *Wiedemanns Beiblätter z. d. Annalen der Physik u. Chemie* Bd. VIII, p. 488 (1884); O. Lehmann: *Molekularphysik etc.* Bd. II, p. 5 (1889); M. v. Smoluchowski: *Annalen der Physik* p. 774 (1906); M. Smoluchowski: *Oddział mat.-przyr. Akademii Umiejętności w Krakowie t. VI A*, p. 257 (1906); H. Moleschott: *Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie*, p. 97 (1907).

diedzina obszernej wiedzy technicznej, dowodzą rozliczne działy, w których pracował.

W praktyce zmarłego napotykały budowle kościołów, pałaców, zakładów przemysłowych i humanitarnych, budowle domów mieszkalnych, urządzenia asanacyjne dla miast, budowy dróg, mostów, kolei i wiele wiele innych.

Szczególną uwagę zwrócił ś. p. Bodaszewski na technikę wodną, a wydatna praca w tym dziale zjednała mu szeroki rozgłos, za którym nigdy nie gonił. Jako hydrotechnik-rzeczoznawca był zmarły niedoścignionym. To też żadna ważniejsza sprawa wodna w kraju nie obeszła się bez zasięgnięcia jego świetłej rady. Zdanie jego było w bardzo wielu przypadkach ostatnią wyrocznią dla stron prywatnych, a wytyczną dla władz autonomicznych i politycznych.

Pomimo bardzo wielu zajęć praktycznych nie zaniedbał ś. p. Bodaszewski pracy teoretyczno-naukowej, a jał się znów jednego z najtrudniejszych problemów, mianowicie ujęcia praw ruchu wody w ścisłe wzory matematyczne, o czym już Newton się wyraził, że jest o wiele łatwiej obliczyć najzawilsze drogi jakiegoś ciała niebieskiego, aniżeli śledzić rachunkowo ruch jednej cząstki wody.

Hydrodynamiczne równania ruchu dały wprawdzie podstawę, według której spodziewano się rozwiązać dotyczące zagadnienia, jednakowoż zasady zastosowane w tych równaniach i poczynione przyjęcia nie stoją w zupełnej zgodzie z własnościami cieczy, co miało ten skutek, że i nieliczne wyniki tej teorii nie odpowiadają rzeczywistości, dla praktyki zaś musiano ustawić wzory wzięte z doświadczeń, które znów odpowiadają tylko tym warunkom, wśród których zostały spostrzeżone.

Dla ruchu wody ustawił ś. p. Bodaszewski oryginalną teorię na zasadzie ruchu falowego, której część I-sza wyszła w r. 1900 nakładem Towarzystwa dla popierania nauki polskiej we Lwowie.

Nie tu miejsce oceniać to dzieło, owoc długoletnich studyów i doświadczeń, powiemy tylko krótko, że odznacza się ono, jak wszystkie prace zmarłego, gruntownością i szerokim poglądem i jest istotną ozdobą naszej literatury technicznej. Ogromna tylko szkoda, że nie okazała się w druku część druga teorii, gdyż miałaby ona, sądząc z zakresu pierwszej części, nieocenioną wartość dla praktyki hydrotechnicznej.

Jak pierwsze prace Bodaszewskiego spotkały się z ujemną krytyką i sceptycyzmem, tak stało się i teraz. Zarzuty podniesiono przeciwko niektórym poglądom zawartym w teorii zmusiły go do odpowiedzi, która się ukazała w r. 1905<sup>1)</sup>.

Jak bystrym był umysł ś. p. Bodaszewskiego, dowodzi fakt, że daleko idące badania uczonych angielskich, jak Lorda Kelvina, Hick'a i i., które hydrauliczną podziemną pchnęły na nowe tory a wyszły z odmiennych założeń, popierają i dowodzą słuszności zasad, wytkniętych w teorii ruchu.

Chcąc dalej rozwijać swą pracę, marzył ś. p. zmarły o hydrotechnicznym laboratorium. To też kiedy Grono profesorów lwowskiej politechniki wobec braku sił naukowych nałożyło nań w r. 1902 obywatelski obowiązek objęcia wykładów z budownictwa wodnego, podjął się tej pracy, znów mimo wielkie ofiary materialne, głównie w nadziei, że się ziszczą jego długoletnie marzenia, że więc będzie mógł wydatniej pracować dla tak gorąco ukochanej wiedzy. Dzień przed śmiercią jego nadeszło zezwolenie ministerstwa na urządzenie tego laboratorium.

<sup>1)</sup> Teoria ruchu wody na zasadzie ruchu falowego i jej krytyka. Odpowiedź na krytykę. Lwów 1905.

Na stanowisku zastępcy profesora zachęcał ś. p. Bodaszewski przez sześć ostatnich lat swego życia młodzież technicką do pracy treściwym, na rozległym doświadczeniu opartym wykładem. Mówił głosem słabym, ale nieraz słuchaliśmy go z zaparciem tehu, zwłaszcza gdy wyłuszczał swe poglądy na najzawilsze zagadnienia z dziedziny hydrologii, aż w końcu porwani pięknosciami wykładu dziękowaliśmy mu gromkimi oklaskami za cenne wskazówki, jakimi się z nami dzielił. Nadzwyczajny wykład „O wyznaczeniu ilości przepływu wody w rurociągach, na podstawie wzorów ścisłych“, wygłoszony w Kółku inżynierów 19 lutego 1906 r.<sup>1)</sup>, wzbudził żywe zainteresowanie w kołach młodzieży i zadzierzgnął tem ściślej węzły sympatii, którą się zmarły wśród swych słuchaczy niepodzielnie cieszył.

Z niezbadanych wyroków boskich przerwała nie spodziewana i przedczesna śmierć to pasmo niestrudzonego życia, pełnego gorącej miłości nauki, kraju rodzinnego i młodzieży technicznej, której w ofierze niósł ś. p. Łukasz wszystkie zasoby bogatego ducha, wszystkie porywy szlachetnego serca i wszelki dorobek swej niezmordowanej pracy.

Umarł jak żołnierz na posterunku, nie sprzenie wierzywszy się ani na chwilę swoim nieugiętym zasadam.

To też młodzież, która boleśnie odczuła stratę kochanego profesora i przyjaciela, zanosła na swych barkach przy niebywałym udziale drogie zwłoki na miejsce wiecznego spoczynku, gdzie przez usta swego mowcy dała po raz ostatni wyraz swemu głębokiemu żalowi.

Cześć Jego pamięci!

W. Ł.

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Cement i żelazo-beton. Pod tym napisem ukazał się w Pradze pierwszy numer czasopisma zawodowego słowiańskiego. W pierwszym zeszycie znajdujemy artykuły, pisane w języku czeskim, polskim, rosyjskim, chorwackim, serbskim, słoweńskim i bułgarskim. Jak z pierwszego zeszytu widać, w czasopiśmie przeważać będzie część praktyczna tego działu inżynierii, redakcyi chodzi także o wspólne porozumienie się i nawiązanie stałych stosunków handlowo-przemysłowych wszystkich ziem słowiańskich. Jeżeli bojkot towarów pruskich nie ma się skończyć na czczych słowach, to my Polacy powinniśmy poprzeć gorąco podjętą przez redakcyę tego pisma myśl. Na razie będzie to miesięcznik i kosztuje rocznie 9-50. Administracya w Pradze Vinohrady, Halkowa třída č. 56. Nowemu pismu zasylamy staropolskie: Szczęść Boże!

— O obliczeniu sklepień mostowych bezprzegubowych pisze M. Ritter w *Schweiz. Bauzeit.* (1907 str. 25). Sklepienia takie oblicza się obecnie na podstawie teorii sprężystości i dla założenia, że spójczownik sprężystości jest stałym. Tymczasem dla kamienia i betonu spójczownik ten w rzeczywistości jest zmiennym. Autor przyjmuje zmiennosc spójczownika wedle prawa Bacha i stara się wyznaczyć zmiany wskutek tego założenia natężeń włókien skrajnych i oddziaływań. Autor przychodzi do wniosków, że różnice te są bardzo małe np. przy natężeniu  $40 \text{ kg/cm}^2$  wedle teorii Naviera, otrzymuje on  $38.9 \text{ kg/cm}^2$  według prawa Bacha. Na oddziaływania ma to prawo także bardzo mały wpływ, bo np. dla sklepienia o  $l=40 \text{ m}$  a  $f=4 \text{ m}$ ,

<sup>1)</sup> *Przegląd Techniczny* Nr. 24 p. 278 (1906); *Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Vereines* Nr. 21 (1906); *Annales des Ponts et Chaussées (Mémoires et documents)* t. XXIII 3-e trimestre p. 223 (1906).

otrzymał autor  $\Delta l = 0.004 m$ , więc tak małą zmianę rozpiętości, że powstanie ona już wskutek sprężystości fundamentów. A zatem w praktyce wystarcza zupełnie przy obliczeniu sklepień mostowych bezprzegubowych przyjmować współczynnik sprężystości stały.

— Most nad wąwozem Schwarzwasser kolei Berno-Schwarzenburg opisuje Ackermann w *Schweiz. Bauzeit.* (1907 str. 229). Most ma belki główne ciągle o pasie dolnym zakrzywionym, jak u belek łukowych. W czwartym węźle od obu filarów pośrednich urządzono tymczasowe przeguby. Po zestawieniu całego mostu wraz z pomostem przeguby te potem zanitowano tak, że dla ciężaru zmiennego dźwigary były ciągle bezprzegubowe. Obliczono je dokładnie z uwzględnieniem wszystkich przekrojów.

— Most kolejowy żelaznobetonowy na Rodanie pod Chippis w Szwajcarii opisuje *Schweizerische Bauzeitung* (1907 str. 307). Most nieco ukośny ma 59 m rozpiętości w świetle. Z powodu bardzo małej wysokości rozporządzałnej ustroju dźwigary główne są to łuki żelaznobetonowe umieszczone nad pomostem, który zawieszono na łukach. Most zbudowano dla toru przemysłowego fabryki glinu o torze normalnym. Łuki mają przekrój prostokątny w węzłowie o wysokości 2.6 m, szerokości 1.2 m, w kluczu 1.5 m, względnie 0.8 m. Odstęp łuków od środka do środka wynosi 4.8 m. Słupy wiszące urządzono co 4 m.

— Wpływ ustroju pomostu na wielkość drgań dźwigarów. Most des Saints-Pères trzeba było odnowić, a że odnowienie pomostu drewnianego miało kosztować 135 000 fr. zgodził się rząd na urządzenie pomostu żelaznego z pukłówek pod drogą, a blachy płaskiej pod chodnikami. Koszt tej odnowy wyniósł 220 000 fr. M. Pigeaud opisuje w *Ann. des ponts et chauss.* (1907<sup>III</sup> str. 151) pomiary drgań dźwigarów łukowych przed odnowieniem i po odnowieniu pomostu. Dla pomiarów ustawiono 6 przyrządów i na łuku skrajnym 1 i 4, na drugim 2 i 5, na średnim 3 i 6. Przyrządy 4, 5, 6 umieszczono blisko klucza, 1, 2 i 3 w  $\frac{1}{4}$  rozpiętości. Przy przejeździe jednego omnibusu otrzymano największe drgania o wielkości:

	przyrządy	1	2	3	4	5	6
przed odnowieniem pomostu		22	24	25	19	33	42
po odnowieniu	"	18	15	14	11	12	9
przy przejeździe dwu lub więcej omnibusów:							
	przyrządy	1	2	3	4	5	6
przed odnowieniem pomostu		25	29	28	19	33	42
po odnowieniu	"	20	19	19	14	19	16

Widzimy więc, że największy wpływ stężenia jest dla dźwigaru średniego i wpływ ten jest większym dla klucza, niż dla boków łuków.

— Most na Guindy w Trégnier trójprzegubowy łukowy opisuje Harel de la Noe w *Ann. des ponts et chauss.* (1907<sup>IV</sup> str. 34). Całe przeszło ma 88 m rozpiętości. Przeguby skrajne umieszczono jednak w odstępach 17 m od przyczółka, przez co skrócono przeszło o 34 m. Przeguby opierają się o zeskład kratowy 8 m wysoki, wymagający zatem słabych przekrojów. Potrzebne przekroje żelazne otoczono jeszcze betonem, zmniejszając w ten sposób natężenia.

— Rozszerzenie mostu na Sekwanie w Corbeil opisuje inż. Lorieux w *Ann. des ponts et chauss.* (1907<sup>IV</sup> str. 89). Pierwotna szerokość drogi była 5.4, chodników 2.15. Z powodu wielkiego ruchu potrzeba było rozszerzyć drogę na 8 m z obustronnymi chodnikami po 2.15 m. Wykonano to rozszerzenie zapomocą wsporników żelaznobetonowych.

— Doświadczenia co do wytrzymałości drewna wykonane w Mariabrunn, opisuje Gabryel Janka w *Zeit. d. österr. Ing. u. Arch.-Vereines* (1907 str. 565). Przy ciśnieniu musimy rozróżnić, czy kierunek ciśnienia jest równoległy do włókien, czy prostopadły.

W pierwszym przypadku wzrastają skrócenia proporcjonalnie do ciśnienia aż do granicy sprężystości, po której przekroczeniu następuje zaraz zgniecenie. Jeżeli siła działa prostopadle do włókien, to nie można stwierdzić właściwego zgniecenia. Zwiększające ciśnienie wywołuje tylko znaczne ugniecenie. Ważnym jest wpływ wilgoci, wyrażony w procentach zwiększonej przez wilgoć wagi. Wytrzymałość jest największą przy wilgoci 0%, którą możemy osiągnąć tylko dłuższem suszeniem sztucznem przy 100°C. Wilgotność 10—13% występuje w suchych opalanych ubikacjach, 13—16% w suchych, opalanych, 16—20% w wilgotnych piwnicach, 20—30% na wolnym powietrzu bez dachu, 100—200% pod wodą. Do 25% wilgotności zmniejsza się znacznie wytrzymałość i tak np. dla drewna świerkowego otrzymano

		wytrzym. w $kg/cm^2$
dla wilgotności	0	615
"	10%	430
"	15 "	340
"	20 "	260
"	100 "	180

Wytrzymałość zależna też jest od ciężaru gatunkowego i tak otrzymano dla drewna świerkowego przy 15% wilgotności dla ciężaru gatunkowego drewna suchego

	0.34	0.38	0.42	0.46	0.50	0.54
wytrzymałość	300	330	366	405	450	490 $kg/cm^2$

Dla drzew liściastych otrzymano dla drewna bukowego średnio przy wilgotności 13—14% 625  $kg/cm^2$ , dębowego 570  $kg/cm^2$ , najmniejszą wytrzymałość miało drewno jodłowe średnio 410  $kg/cm^2$ .

Spółczynnik sprężystości dla drewna świerkowego wahał się od 80 000 do 160 000  $kg/cm^2$ , średnio wyniósł 110 000  $kg/cm^2$ . Mokre drewno świerkowe ma współczynnik sprężystości o 15% mniejszy.

— Rozporządzenie austr. kolejowej dyrekcji budowy dotyczące zeskładów żelaznobetonowych dla przepustów otwartych kolei normalnotorowych ogłasza *Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Vereines* (1907 str. 704). Jako ciężary właściwe przyjąć należy dla żelaza zlewnego Martina 7.850, betonu 2.4, gliny (nadsypki) 1.8, prochu 1.6, żwiru (żwirówki) 1.9, powłoki 1.2, drewna (podkład) 0.9, tor 60  $kg/m$ . Momenty należy obliczyć bez względu na żwirówkę i nadsypkę 0.5 m obliczać tak, jak gdyby ciężary działały wprost na belkę. Rozpiętość teoretyczna równa się rozpiętości w świetle więcej długości łożyska. Dla sił poprzecznych należy przyjąć rozkład ciśnienia wedle kąta 45°. W kierunku poprzecznym rozkłada się ciężar na  $10 + 2z$ , jeżeli  $z$  jest odstęp stopy szyny od powierzchni belki. Przy belkach teowych płytę należy uważać za częściowo utwierdzoną i można przyjąć obciążenie jednostajne. Belkę główną należy obliczać jako w dwu punktach podpartą. Obliczać należy belki, nie uwzględniając ciągnięcia betonu, przyjmując  $n = 15$ . Przy obliczeniu sił ścinających w żelazie, należy uwzględnić przekrój wszystkich wkładek żelaznych, które leżą w przekroju poprowadzonym przez dany punkt pod 45°. Natężenia dopuszczalne są następujące w  $kg/cm^2$ :

żelazo zlewne Martina	750 + 4l	na ciągnięcie
	600	" ścinanie
beton na ciśnienie dla $l \leq 2.0 m$		35
"	$2.0 > l > 5.0 m$	30
"	$5.0 > l$	25
"	"	ściananie 4.5
pryczepność	4.5	

Beton ma mieć po 28 dniach następną wytrzymałość

na ciśnienie na ścinanie  
dla stosunku mieszanki 1:3 najmniej 210 kg/cm<sup>2</sup> 25 kg/cm<sup>2</sup>  
" " " " 1:4 " 160 " 18 "

Przy zetknięciu wkładek muszą one zachodzić najmniej 30 d. Zdjęcie rusztowania może nastąpić wedle pogody, ciężaru i rozpiętości w 4 do 6 tygodni, obciążenie pełne może nastąpić dopiero w 6 tygodni.

— **Most Maryacki na kanale Dunaju w Wiedniu** opisuje Dr. Karol Rosenberg w *Zeitsch. des österr. Ing. u. Arch.-Ver.* (1907 str. 813). Nowo zbudowany most na kanale Dunaju w Wiedniu ma belki główne łukowe wystające z dźwigarami wyrównawczymi na końcach. Most ten jest bardzo płaski  $\frac{f}{l} = \frac{1}{15.07}$ . Wia-

domo, że najmn.  $\frac{f}{l} = \frac{1}{17.12}$  ma most Aleksandra w Paryżu, potem  $\frac{f}{l} = \frac{1}{16.05}$  most Mirabeau w Paryżu,

a  $\frac{t}{l} = \frac{1}{15.18}$  most Morand w Lugdunie. Wysokość belek środkowych wynosi w kluczu 1 m, więc  $h = \frac{l}{58}$ .

W przęśle głównym ułożony bruk drewniany 11 cm wys. na 8 cm gr. warstwie betonowej, w przęsłach skrajnych bruk granitowy. Chodniki mają warstwę 2.5 cm grubą asfaltu na 6 cm grubej betonu.

— **Doświadczenia Popplewella z filarami murywanymi** opisuje Dr. Emperger w *Zeit. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver.* (1907 str. 923). Wyniki dadzą się streścić w następującej tabliczce:

Liczba dośw.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Wytrzym.	} pękn.	95		129	90				224			kg/cm <sup>2</sup>
		290		274	390				5132			
Zaprawa		wap.		cem. wap. i żużel	cem.	wap. i żużel	cem.	cem.	wap.	wap.		
Wytrzym.	} gr. sprężyst.			27	26	62	24	44	88	33	11	11 "
		} pękn.	38	70	86	76	110	121	145	99	42	45 "
			} zgniec.	51	92	105	108	184	203	185	177	131

— **O wytrzymałości krzyżulców i słupów kratowych** pisze L. Prandtl w *Zeitschr. d. Verein. deutsch. Ingen.* (1907 t. 51, str. 1867). Autor oblicza wpływ kraty na wyoboczenie i otrzymuje siłę wybaczącą  $P = P_g + \frac{P_a P_k}{P_a + P_k}$ . Przytem  $P_g = \frac{\pi^2 \epsilon \sum J_g}{l^2}$  oznacza siłę wybaczącą dla pasu słupa,  $P_a = \epsilon \sum F \text{wst}^2 \alpha$  dost  $\alpha$  część siły wybaczącej wskutek kraty, zaś  $P_k = \frac{\pi^2 \epsilon}{l^2} \sum F_g h^2$ , gdzie  $h$  oznacza odstęp środka ciężkości pasu od środka ciężkości słupa. Jeżeli kraty wcale nie ma, to  $P_a = 0$ , więc  $P = P_g$ , jeżeli krata bardzo silna, to  $P_a = \alpha$ , to  $P = P_g = P_k$ , zatem słup działa jako całość, dla momentu bezwładności całkowitego przekroju.  $F_g$  oznacza przekrój pasów słupa,  $F_a$  przekrój krzyżulców słupa. Engesser zwraca w jednym z następujących numerów tego czasopisma uwagę, że wzór ten wyprowadził on już i ogłosił w r. 1891. Prandtl doszedł na nieco innej drodze do tego samego wzoru w 16 lat później.

— **Katastrofę na moście Ponts-de-Cé** opisuje *Génie civil* (t. LI str. 321). Most ten na Loarze, miał belki główne ciągle siedmioprzęsłowe, kratę gęstą a poprzecznicę przytwierdzone do belek głównych tylko 5 nitami. Dnia 4 sierpnia 1907, pociąg osobowy wykołysił się na moście, a poprzecznicę nie wytrzymały wstrząszeń przy tem powstałych i pomost wraz z parowozem i kilkoma wozami runął do Loary, przy czem zginęło 27 osób. Most był zbudowany w r. 1876 i nie odpowiadał obecnym warunkom ruchu a najbardziej

wadliwym było przytwierdzenie poprzecznic do belki głównej.

— **O stałości sklepień, użytych jako pomost mostów drogowych** pisze Caufourier w *Génie civil* (t. LI str. 391) z powodu wypadku przy moście na Chêlif w Algierii. Przy moście tym zbudowano na górnym pasie podłużnic i na kątówkach umieszczonych w równej wysokości na poprzecznicach sklepienia o rozpiętości 1.41 m i strzałce 0.14 m z cegieł próżnych. Na sklepieniu znajduje się nadmurowanie betonowe. Ostatnia poprzecznicę połączona jest z poprzecznicą drugorzędną sąsiednią dwoma ścięgami dla zniesienia parcia poziomego. Pod ciężarem walca wynoszącym 9.5 t zawaliły się dwa ostatnie sklepienia 2/VI 1908. Powodem tego jest odkształcenie ostatniej poprzecznicę, której ścięgna nie dość sjężały. Autor oblicza ugięcie jej na 5 m/m, dostateczne do pęknięcia i zniszczenia sklepienia.  
Dr. M. Thullie.

## ROZMAITOŚCI.

— **Rozdział katedry robót wodnych.** Dowiadujemy się, że Grono profesorów naszej Szkoły politechnicznej postanowiło podzielić zakres wykładów dotychczasowej katedry robót wodnych pomiędzy trzech docentów, tworząc dwie katedry i jedną docenturę. Z autentycznego źródła możemy też podać treść wykładów, a mianowicie:

Roboty wodne rolnicze reprezentować będzie 1) Katedra melioracyi z następującym programem:

- A) Wstępne wiadomości:
- Atmosfera — zastosowanie wyników badań meteorologicznych i klimatologii.
  - Woda — jej pomiary — teoria ruchu — rowy i kanały.
  - Ziemia — ze względu na roboty wodne i kulturę.
  - Roślinność — w stosunku do robót wodnych.
- B) Roboty wodne rolnicze (Melioracye):
- Usuwanie szkodliwego działania nadmiaru wody w przyrodzie: 1. powierzchniowej przez osuszenie rowami i regulację rzek rolniczą; 2. zaskórnej przez osuszenie rowami i drenami. 3. Kultura torfów.
  - Usuwanie braku wody w przyrodzie: 1. przez nawodnianie różnymi sposobami; 2. podtapianie.
  - Pomocnicze czynności rolnicze: 1. komasacya; 2. drogi polne; 3. pomiary i badania; 4. koszta i opłacalność powyżej wymienionych robót.
- C) Zabudowanie potoków górskich.
- Roboty wodne dla przemysłu i handlu reprezentować będzie: 2) Katedra robót wodnych i obejmować będzie:
- Budowle: 1. fundamenty; 2. jazy; 3. bulwary; 4. upusty, śluzy komorowe i inne; 5. ujęcia wody; 6. zbiorniki.
  - Kanały przemysłowe — siły wodne.
  - Regulacya rzek dla spławu — Spław naturalny i sztuczny.
  - Kanały spławne: a) sztuczne kanały, porty; b) zaopatrzenie kanałów we wodę; c) żegluga śródlądowa i związek jej z morską; d) warunki handlowe

i przemysłowe; e) prawa i przepisy; f) koszta i opłacalność.

Roboty wodne zdrowotne objęte będą: 3) docenturą kanalizacyi miast i wodociągów o następującym programie:

A) Wstępne wiadomości specjalne.

B) Wodociągi: 1. ujęcie wody; 2. zbiorniki zapasowe; 3. przeprowadzenie; 4. rozprowadzenie; 5. doprowadzenie wody.

C) Kanalizacja: 1. zasady; 2. różne systemy; 3. wysuszenie wody odpływowej.

D) Osuszenie terenów miejskich i gruntów pod budowlę.

E) Przepisy i ustawy.

F) Roboty inżynierskie innych działów konieczne w miastach — Koszta i opłacalność robót zdrowotnych.

Na razie obsadzoną będzie katedra melioracyi, która już jest systemizowaną i katedra robót wodnych. Na tę ostatnią zostanie niebawem rozpisany konkurs i nowo mianowany profesor będzie mieć obowiązek na razie wykladać również materiały objęte docenturą pod 3) aż do czasu systemizowania tej docentury, co niezawodnie nastąpi w r. 1909.

W ten sposób jest nadzieja, że do lat 2, zostanie ta piekająca kwestya naszej Politechniki z wielkim pożytkiem dla nauki samej i dla młodzieży rozwiązana, a przez podanie tej notatki sądzimy, że ułatwimy kompetentom dla objęcia katedry robót wodnych pod 2) orientację w materiale katedrą tą objętych jak również zachęcimy młodsze zwłaszcza siły do czynienia zabiegów habilitacyjnych na nowo tworzącą się docenturę pod 3).

— **Powszechna wystawa światowa w Brukseli** w r. 1910 będzie posiadała 22 działów, obejmujących wszystkie gałęzie wiedzy, przemysłu i handlu. Prospekt wystawy znajduje się w Izbie handlowej i przemysłowej we Lwowie do przejrzania. *Kr.*

— **Międzynarodowy kongres elektrotechniczny** odbędzie się w czasie od 14 do 20 września b. r. podczas wystawy elektrotechnicznej w Marsylii. Odpowiednio do programu wystawy będą tam omawiane sprawy, mające związek z rozmaitemi zastosowaniami elektryczności. Obejmie on 9 sekcji:

1. Kwestye prawne.
2. Budowa i ochrona linii elektrycznych.
3. Rozprowadzanie i sprzedaż energii elektrycznej.
4. Oświetlenie i zastosowania domowe.
5. Zastosowanie elektryczności w przemyśle, górnictwie, rolnictwie i trakcyi.
6. Elektrochemia i elektrometalurgia.
7. Telegrafia i telefonia;
8. Nauczanie i pomiary;
9. Zastosowanie w higienie i medycynie. *K. D.*

— **Nową kolej między Atlantykiem a Spokojnym Oceanem** otwarto dnia 21 stycznia 1908. Nowa linia łączy port Puerto Barrios nad Oceanem Atlantykiem ze stolicą Guatemali, skąd już prowadzi kolej do portu S. José. Pierwszy pociąg z Puerto Barrios oczekiwał w Guatemali prezydent, ministrowie i tysięczne tłumy. Kolej jest wielkiego znaczenia dla handlu i przemysłu kraju. *Kr.*

— **Zawalenie się tunelu w Chinach.** Przy budowie kolei Pekin-Kalgan, pierwszej linii głównej, budowanej przez Chiny, bez współdziałania sił obcokrajowych zawalił się, wedle wiadomości nadeszłych dnia 20 stycznia 1908 z Szanghaju, tunel, grzebiąc 180 ludzi. Wypadek ten przypomina u nas historię budowy tunelu łupkowskiego, gdzie po stronie węgierskiej niedaleko wlotu nastąpiła podobna katastrofa nie bez ofiar w ludziach; zawalonej części nie odbudowano tu, tylko zwrócono się do innej warianty.

W Chinach w omawianym przypadku nie brak było znaków ostrzegawczych i liczyć się należało jeszcze z brakiem praktyki u inżynierów krajowców, ale rząd to wszystko pomijał milezieniem. Spodziewać się należy, że wypadek ten nie zostanie bez wpływu na dalszy bieg budowy. *Kr.*

— **Teatr w pociągu kolejowym.** W Paryżu grupa bankierów, na czele której ma stać jeden z wybitnych mecenasów sztuki, nosi się z zamiarem dania podróżnym możliwości korzystania z przedstawień teatralnych, dawanych w pociągu. Miałyby się dodać pociągom pośpiesznym wagon teatralny, w którym byłaby pomieszczona scena i 60 miejsc dla gości. W projektowanym wagonie teatralnym pomyślano nawet o skromnej orkiestrze. Pierwszy taki eksperyment miałby być wprowadzony w życie na linii, przejeżdżanej przez podróżnych z Paryża na Riwierę.

Na wszelkie zarzuty, iż podobny pomysł nie ma widoków powodzenia odpowiadają projektodawcy, że tak samo wyrażano się swojego czasu o wagonach sypialnych i restauracyjnych, a przecież pesymiści doznali zawodu w swoich przypuszczeniach.

Nie da się zaprzeczyć, że tego rodzaju wagony dawałyby znakomite usługi podróżnym przy szczególnie długich jazdach, jakoteż po pustych i nieinteresujących szlakach jak w Ameryce, Rosyi itp. *Kr.*

— **Konkurs.** Celem obsadzenia zwyczajnej katedry Budownictwa wodnego w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, rozpisuje się niniejszem konkurs z terminem wnoszenia podań do 30 kwietnia 1908 r.

Do tej posady przywiązana jest VI ranga urzędników państwowych, tudzież stała płaca w kwocie 6400 K rocznie, dodatek aktywny w kwocie 1472 K, tudzież 5 dodatków kwinkwenalnych, a to: dwa po 800 K, dwa po 1000 K i jeden w kwocie 1200 K.

Podania o powyższą katedrę, wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty we Wiedniu, zaopatrzone w opis przebiegu życia, świadectwa odbytych studyów, świadectwa zajęć w praktyce i inne dokumenty jakoteż dowód dokładnej znajomości języka polskiego, należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej przed upływem wyżej oznaczonego terminu.

Nadto nadmieniam Rektorat, iż w lwowskiej Szkole politechnicznej istnieje osobna katedra melioracyi rolnych, obejmująca pokrewne działy budownictwa wodnego. Bliższe szczegóły konkursu podane są w niniejszym numerze *Czasopisma Technicznego*.

— **Konkurs.** Celem obsadzenia zwyczajnej katedry Mechaniki ogólnej i analitycznej w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie rozpisuje się niniejszem konkurs z terminem wnoszenia podań do 30 kwietnia 1908. Do tej katedry przywiązana jest VI ranga urzędników państwowych, tudzież stała płaca w kwocie 6400 K rocznie i 5 dodatków kwinkwenalnych, a to dwa po 800 K, dwa po 1000 K i jeden w kwocie 1200 K.

Podania o powyższą katedrę, wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty we Wiedniu, zaopatrzone w opis przebiegu życia, świadectwa odbytych studyów, świadectwa zajęć w praktyce i inne dokumenty, jakoteż dowód dokładnej znajomości języka polskiego, należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej przed upływem wyżej oznaczonego terminu.

Z Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej.

## OD REDAKCYI.

Do dzisiejszego numeru dołącza się tablice IX, X, XI, XII i XIII do artykułu p. t.: „Konkurs na projekt rekonstrukcyi gmachu ratuszowego we Lwowie”.