

# CZASOPISMO TECHNICZNE

Prenumerata z przesyłką pocztową w Austrii wynosi

rocznie . . . . . 6 złr.  
półrocznie . . . . . 3 „  
Numer pojedynczy kosztuje 60 ct.

Prenumeratę przyjmują:  
we Lwowie Redakcja, a w Krakowie Zarząd Tow. technicznego.

ORGAN

TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

KRAKOWSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNICZNEGO.

Wychodzi dnia 20. każdego miesiąca.

Redakcja i administracja znajduje się przy ulicy Wałowej l. 4.

Zużytkowane artykuły będą honorowane.

Członkowie obydwóch Towarzystw otrzymują Czasopismo bezpłatnie.

Rękopisma nie użyte zwraca Redakcja na żądanie.

**Komitet redakcyjny:** Stanisław Chołoniewski, budowniczy-przedsiębiorca (Lwów); Mieczysław Dąbrowski, inż. asyst. budown. miejskiego (Kraków); Józef Jankowski, inż. Wydz. kr. (Lwów); Napoleon Kovats, starszy inż. kolei Lw. Czern. (Lwów); Władysław Kretkowski, (Lwów); Henryk Lindquist, arch. i prof. Akad. przem. techn. (Kraków); Maciej Moraczewski, c. k. radca budown. (Lwów); Stanisław Przychocki, inż. asyst. kolei Kar. Ludw. (Lwów); Tadeusz Stryjeński, architekt (Kraków); Paweł Stwiertnia, inżynier elew. kolei Kar. Ludw. (Lwów); Stanisław Świerzyński, inż. asyst. budown. miejsk. i budowniczy (Kraków); Karol Zaremba, rząd. upoważn. arch. (Kraków).

## Wzory

do obliczania przepływu wody w rzekach i potokach przy normalnym i najwyższym stanie wody na podstawie charakterystycznych cech dorzecza.

Podał

R. I s z k o w s k i,

c. k. starszy inżynier przy min. spr. wewn.

(Ciąg dalszy.)

### A. Przepływ wody w rzekach i potokach przy wysokich wodostanach.

Uważając wszystko powyżej przytoczone poniekąd jako dalszy ciąg rozprawy umieszczonej w pierwszych numerach „Czasopisma technicznego“ z r. 1883, i przystępując do działu, w owej rozprawie nie poruszonego, winienem przedewszystkiem, by się nie narazić na zarzut niekonsekwencji, zwrócić uwagę szanownego czytelnika na następującą okoliczność.

W poprzedniej rozprawie doszliśmy do wzorów 1) i 2) wprawdzie w drodze szczegółowego szacowania czynników, od których odpływ zależy, przytem jednakże wprowadzanie w rachubę parowania i wsiąkania w ziemię wody, roślinności i t. p. miało jedynie na celu oznaczenie czynników stałych, zawartych we wzorach 1. i 2., mianowicie 0.014 i 0.022, na których byłbym zresztą mniej polegał, gdyby za nimi nie przemawiały podane równocześnie, a na badaniach pp. Graevego i Michaelisa oparte wyniki, utwierdzające mię w przekonaniu, że powyższe stałe czynniki, przy braku dowodniejszych, można uważać nadal jako uzasadnione.

Jakkolwiek już przy oznaczaniu zmiennych współczynników obrałem milcząco indukcyjny sposób, konieczna potrzeba tego sposobu wystąpiła o wiele wybitniej w chwili, kiedy przystąpiłem do dalszych poszukiwań, zmierzających do ujęcia odpływu rzek przy wysokich wodostanach we wzór ogólny, ile możliwości uproszczony. Tu bowiem wchodzi w grę jeszcze większa ilość różnorodnych, w skutkach swych krzyżujących się wpływów, przez co uwzględnianie każdego z osobna, wydaje mi się na razie,

przy wielkim braku odpowiednich spostrzeżeń meteorologicznych, wręcz niemożliwym.

Indukcyjne postępowanie polega na tem, że pokładając bezwzględną ufność w konsekwencyę ogólnych objawów przyrody, pomijamy szczegółowe, a nieuchwytnym wpływom ulegające zjawiska, przeprowadzamy obliczenia w wielkich tylko liczbach, wyrównywając popełniane błędy przytem przez wzajemną kontrolę otrzymanych wyników.

Jak poprzednio, tak i w tym razie idzie w pierwszym rzędzie o ułożenie dotychczas brakującego ogólnego systemu, przy którego pomocy, możnaby daty bądź już zebrane, a dotychczas po różnych dziełach bez wzajemnej łączności sporadycznie rozsypane, bądź też daty jakie uzyskamy w przyszłości, zużytkować w innych mniej lub więcej analogicznych wypadkach.

W drugim rzędzie system ten ma na celu podać, o ile mi to było możliwym przy użyciu dotychczasowych zbyt często w sprzeczności z sobą stojących punktów oparcia, sposobność przybliżonego obliczania odpływu wód wysokich, na podstawie charakterystycznych cech dorzecza; ostatecznem i najważniejszym zadaniem naszym jest wreszcie takie ułożenie systemu, aby ile możliwości nadawał się do dalszego rozwoju.

#### a) Doroczne wysokie wody $Q_3$ .

Nie mając dotychczas odpowiednich danych dla bliższego określenia odpływu rzek przy tym wodostanie, ograniczam się na wzmiance, że ten odpływ wynosi w większych rzekach, dla których  $P > 1000 \text{ km}^2$ , według kilku pod tym względem dostrzeżonych wypadków około  $\frac{1}{3}$  największych znanych odpływów.

Oznaczenie wzoru odpływu  $Q_3$  przedstawia tylko przy większych rzekach ważną praktyczną wartość, podczas gdy dla potoków, względnie mniejszych rzek największy odpływ, na jaki wypada w danym razie liczyć, może być zwykle wprost zmierzonym. Ponieważ znajomość największego odpływu jest zwłaszcza dla większych dorzeczy ważną rzeczą, przystępujemy wprost do jego bliższego określenia.

b) Największy przepływ w rzekach i potokach  $Q_4$ .

Największy prawdopodobny odpływ rzeki, wzięty na uwagę w chwili najwyższego stanu wody, składa się w ogóle z normalnego odlewu  $Q_2$  i z nadmiaru  $Q_x$ , który mamy oznaczyć. Okoliczność, że nadmierny dopływ wywołujący najwyższą powódź, może się zdarzyć podczas wodostanu większego lub mniejszego niż normalny, nie zmienia jednak przy indukcyjnym postępowaniu istoty rzeczy, tak samo jakby jej nie zmieniała, gdybyśmy zmierzali wprost do określenia największego odpływu  $Q_4$  w całości, nie dzieląc go na  $Q_2$  i  $Q_x$ . Rozdział ten uważamy jednak za odpowiedni najpierw z powodu, że skoro odpływ  $Q_2$  w ciągu roku najdłużej się utrzymuje, największe też zachodzi prawdopodobieństwo, że powódź w tym czasie się zdarzy, a powtóre, aby mieć równocześnie stosunek między ściślej ograniczonymi przepływami, jakimi są według założenia  $Q_2$  i  $Q_4$ .

Nadmiar odpływu  $Q_x$  możemy podobnie jak odpływ wody normalny wyrazić wzorem:  $Q_x = f(c_w \omega P)$  t. j. trzema głównymi zmiennymi czynnikami, a te są: zmienny współczynnik najwyższego odpływu  $c_w$  uwzględniający zarazem wszystkie z osobna, w liczby ująć się nie dające wpływy, dalej opad  $\omega$  i powierzchnia dorzecza  $P$ .

Biorąc na uwagę odpływ z dowolnego dorzecza podczas najwyższego stanu wody, nie ulega wątpliwości, iż skoro sobie wyobrazimy to dorzecze zmienione pod względem topograficznym, geologicznym i klimatycznym tudzież pod względem wielkości przestrzeni, energia (dzielność) odpływu, (pod którą rozumiemy odpływ z  $1 \text{ km}^2$  na sekundę) wypadnie w ogóle inna, niż w pierwotnych warunkach. Chcąc jednak bliżej określić w pojedynczych dorzeczach te względne różnice, wywołane różnorodnością meteorologicznych cech dorzecza, winniśmy, opierając badania na porównaniu różnych dorzeczy, stworzyć przede wszystkim obojętną podstawę porównawczą, do której można odnosić wyniki spostrzeżeń. Każde inne bowiem postępowanie na tej drodze sprawia wrażenie planu o nieznanym podziałce.

Mając w obecnym wypadku zamiar wprowadzenia w rachubę ogólnie znanych dat, n. p. podanych pod względem odpływu wód w dziele „Wasserbau von Franzius & Sonne“, a odnoszących się przeważnie do t. zw. większych dorzeczy, obieramy w przypuszczeniu, że dorzecze Wisły do Krakowa odpowie temu ostatniemu, nie zbyt jasno określone warunki, od którego się zasadniczo uwolnić będzie naszym staraniem, to stosunkowo najlepiej nam znane dorzecze za podstawę dalszego wyводу, powołując się przytem na profile Wisły, podane w 2. i 3. numerze „Dźwigni“ z r. 1879, według których największy odpływ z r. 1813 wynosi około  $3.120 \text{ m}^3$  na sekundę. Mamy dalej powierzchnię dorzecza  $P = 8.230 \text{ km}^2$ , a według obliczenia w pierwszej części tej rozprawy  $Q_2 = 50 \text{ m}^3$ , współczynnik średniego odpływu  $c = 0.39$ , przeciętny opad  $\omega = 0.712$ , jak to przy sposobności sprawdzania wartości współczynników  $c$ , znaleziono.

Czy powyższy odpływ  $3.120 \text{ m}^3$  jest prawdziwym, trudno dowieść, zważywszy, że wzory służące do obli-

czania chyżości dają często nie zbyt dokładne wyniki. Przy braku pewniejszych dat przyjmujemy jednak liczbę za punkt wyjścia w nadziei, że możliwa niedokładność podanej liczby nie jest tak znaczna, aby trzeba było szukać innego, jeszcze mniej pewnego punktu oparcia.

Dla dorzecza Wisły, do Krakowa, mamy zatem równanie:  $Q_x = Q_4 - Q_2 = 3120 - 50 = 3070 \text{ m}^3$ , a rozdzieliwszy ten wynik na  $1 \text{ km}^2$  dorzecza,

$$q_x = \frac{3070}{8270} = 0.373 \text{ m}^3,$$

odpływ przy najwyższym dotychczas znanym wodostanie na  $\text{km}^2$  dorzecza, z którego po porównaniu z odpowiednimi danymi z innych rzek zarazem wynika, że większej wody trudno chyba spodziewać się kiedykolwiek w Wiśle pod Krakowem.

Jak z późniejszych wywodów wyniknie, wypadaloby właściwie wziąć za podstawę dorzecze, którego współczynnik średniego odpływu  $c_s$ , równy współczynnikowi największego odpływu  $c_w$ , który to stosunek łatwo zająć może, jednakowoż tylko w pewnych dorzeczach się zdarza. Wisła odpowiada i temu stosunkowi dostatecznie, bo różnica między  $c_s = 0.30$  a  $c_w = 0.373$  jest nieznaczną.

Przypuszczając, że powódź z r. 1813 była dotychczas bezwzględnie największą, mówimy innymi słowy, że przyroda wyteżyła w tym wypadku wszelkie siły potrzebne do wytworzenia tego objawu, który zależąc w pierwszej linii od stosunków meteorologicznych i topograficznych dorzecza wypadłby bez wątpienia inaczej, skorobyśmy Wiśle podsunęli inny grunt, inny klimat i w ogóle inne warunki bytu. Pozostawiając chwilowo wielkość dorzecza niezmiennie, podsuwamy Wiśle grunt o idealnej charakterystyce  $= 1$ , t. j. wyobrażamy sobie dorzecze Wisły przeniesione w okolicę, której charakterystyka średniego odpływu  $c_s = 1$ , zarazem zaś roczny średni opad  $\omega = 1$ , nie naruszając warunku bezwzględnie największego wysilenia się przyrody, a otrzymamy wnosząc indukcyjnie współczynnik największego odpływu z  $1 \text{ km}^2$  tak pomyślanego dorzecza:

$$\frac{q_x}{c_s \omega} = \frac{0.373}{0.39 \times 0.712} = 1.34 \text{ m}^3.$$

Wprowadziwszy dalej w zamiarze zogólnienia tej cyfry w rachubę dorzecza Sanu i Dniestru, które wspólnie z dorzeczem Wisły wykazały według poprzedniej rozprawy charakterystykę  $c_s = 0.44$ ,  $\omega = 0.705$ , co wobec niezupełnej pewności pod względem wielkości odpływu ( $3120 \text{ m}^3$ ) jest poniekąd i dla samego dorzecza Wisły jednakowo usprawiedliwionem —

otrzymujemy  $\frac{q_x}{0.44 \times 0.705} = \frac{0.373}{0.310} = 1.2 \text{ m}^3$ , jako bezwzględnie największy, do pewnego stopnia warunkowy, odpływ z dorzecza  $P = 8230 \text{ km}^2$  przy tegoż charakterystykach  $c_s = 1$ ,  $\omega = 1$ .

Dla dalszego usprawiedliwienia tych wywodów nadmienić trzeba, że chwilowo chodzi mniej o rzeczywisty skutek, na jaki się tu i owdzie zdobyła przyroda, aniżeli o stosunek, w jakim się skutki odbywają w pojedynczych razach pod wpływem charakterystycznych własności dorzeczy. Mając bowiem do rozwiązania równanie o wielu niewiadomych, wiemy z góry, że wystarczy znać ich stosunek, jakoteż bezwzględną wartość jednej tylko nie-

wiadomej, aby ich resztę dokładnie określić. W drugim wypadku nie znamy dokładnie ani tego stosunku, ani też żadnej z niewiadomych, nie pozostaje zatem nic innego, jak dążyć do ich poznania na drodze indukcji, mając ciągle na myśli, że wzajemna kontrola stosunku skutków i ich bezwzględnych wartości oraz na odwrót, doprowadzi nas wreszcie o tyle blisko do poznania prawdy, o ile zjawiska przyrody odbywają się konsekwentnie już w tych granicach, które możemy jeszcze poddać rozpatrywaniu.

Przyjmując zatem tę poniekąd warunkową, a zarazem idealną wartość 1:2 za punkt wyjścia, uzyskaliśmy przynajmniej na logice myśli opartą podstawę porównawczą dla dalszych badań w tem znaczeniu, iż pomyślawszy sobie wyżej omówiony szczegółowy wypadek, dorzecze Wisły, jako ogólny, mamy rzeczywiste, temu dorzeczu odpowiednie czynniki  $c_s$  i  $\omega$  pomnożyć tylko liczbą 1:2; aby otrzymać prawdziwy odpływ  $Q_x$ ; z czego dalej wynika pewne prawdopodobieństwo, iż skoro czynniki  $c_s$  i  $\omega$  z innego, równie wielkiego dorzecza zdjęte, pomnożymy wartością 1:2, ujmemy tem samem prawdopodobnie momenty porównawcze, które nadają się do wyrażenia odpływu odpowiedniego wysilenia się dorzecza Wisły podczas powodzi z r. 1813, a zarazem odpływu odpowiedniego o tyle, o ile rzekoma różnica polega na różnorodności czynników  $c_s$  i  $\omega$ .

Bezpośrednie wprowadzenie średniego rocznego opadu  $\omega$  w rachubę, polega wreszcie na tem doświadczeniem i naturą rzeczy popartem przekonaniu, że największe opady stoją w prostym stosunku do meteorologicznego charakteru okolicy, objawiającego się przeważnie w średnim rocznym opadzie, że zatem największe opady, wywołujące największe powodzie, stoją w prostym stosunku do rocznych średnich opadów dotyczących okolic. Nie ulega bowiem wątpliwości, iż przeprowadzając w wielkich liczbach rachunek prawdopodobieństwa, oparty na konsekwencji zjawisk w przyrodzie, musimy spodziewać się w ogóle większych wód w okolicach, podlegających silniejszym opadom, i odwrotnie.

Z reszty ważniejszych czynników, pod których wpływem odbywa się największy odpływ wody, mamy jeszcze do uwzględnienia obszar dorzecza, dla którego to czynnika wypada również wytworzyć odpowiednią porównawczą podstawę.

Że dzielność odpływu słabnie w miarę zwiększania się dorzecza, okazują to pomiary wód w sposób niewątpliwy; odnośny stosunek jednakowoż, jak na teraz nie jest jeszcze dokładnie zbadany.

O ile mi wiadomo, inżynier Lauterburg\*) był pierwszym, który zestawił przy pomocy danych, zdjętych z szwajcarskich dorzeczy, ten stosunek odpływu największych wód, t. j. o ile takowy stoi pod wyłącznym wpływem wielkości obszaru opadowego, a to dla dorzeczy od 100 do 36000  $km^2$ .

Trzymając się, przy braku podobnych danych, zebranych z innych dorzeczy, tych przez inżyn. Lauter-

burga podanych współczynników ( $\gamma$ ), uzupełniłem takowe częścią przez indukcję, t. j. przy pomocy znanych wypadków, częścią przez wykresny rachunek dla dorzeczy od 10 do 100 i od 36000 do 100000  $km^2$ , przyczem zażąda konieczność wprowadzenia nowego przejściowego współczynnika  $\varepsilon$ , w celu ustalenia ciągłego przejścia od małych do większych dorzeczy; wpływ przejściowego współczynnika  $\varepsilon$  kończy się przy dorzeczu wynoszącem 2000  $km^2$ , odkąd  $\varepsilon = 1$ , czyli odkąd stosunek podany przez Lauterburga pozostaje aż do dorzecza o 36000  $km^2$  nienaruszony.

Dla dorzecza Wisły o powierzchni 8230  $km^2$  wynosi tedy według Lauterburga współczynnik  $\gamma = 0.35$ ; chcąc zatem funkcję  $f(c_w \omega P)$ , poprzednio na  $c = 1$  i  $\omega = 1$  zredukowaną, sprowadzić równocześnie do średniej wielkości dorzecza, mnożymy otrzymaną powyżej wartość: 1:2 ułamkiem  $\frac{1}{0.35}$ , przez co otrzymujemy ogólną podstawę porównawczą, przy równoczesnem uwzględnieniu tylko trzech, w zwykłych stosunkach najważniejszych czynników, mianowicie

$$Q_x = \frac{1.2}{0.35} c_w P \gamma \varepsilon = 3.427 \gamma \varepsilon c_w P,$$

a tem samem wzór indukcyjny do obliczania wody przy najwyższym wodostanie:

$$Q_4 = Q_1 + Q_x = \{0.022 c_s + 3.427 c_w \gamma \varepsilon\} \omega P, \text{ przyczem } c_s = c_w.$$

Spółczynnika  $c$  nie wyjąłmy dla tego z nawiasów, ponieważ tenże jest tylko w danym wypadku, t. j. dla dorzecza Wisły w przybliżeniu jednakowem dla zwykłego i dla największego odpływu, co się jednakowoż w ogóle nie często wydarzy. W chwili zatem, kiedy powyższemu wzorowi nadajemy ogólny charakter, trzeba podstawić również dla każdego z współczynników  $c$ , odpowiednią wartość. Celem uproszczenia wzoru ściągamy dalej współczynniki 3.427,  $\gamma$ ,  $\varepsilon$ , odnoszące się wyłącznie do obszaru dorzecza, jako samodzielnego warunku dzielności odpływu w jeden zbiorowy współczynnik „ $m$ “ poczem otrzymujemy dla największego odpływu rzeki lub potoku wzór:

$$Q_4 = (0.022 c_s + m c_w) \omega P \dots 3$$

w którym oznaczają:

$Q_4$  = największy odpływ rzeki w metrach sześcienn.

$C_s$  = zmienny współczynnik średniego odpływu znany z wzorów 1. i 2.

$C_w$  = równoczesny zmienny współczynnik największego odpływu.

Oba te współczynniki są podane w 1. tabl. przy równoczesnem uwzględnieniu drugorzędnych, do  $c_w$  odnoszących się kategorii gruntu. Współczynnik  $c_s$ , który odnośnie do wzorów 1. i 2. został rozgatunkowanym według wzniesienia gruntu nad poziom morza, w odniesieniu do wzoru 3. pozostawiamy na teraz w ogólniejszej formie, przeważnie dla tego, że nie posiadamy odpowiednich dat do analogicznego rozgatunkowania równoczesnych współczynników  $c_w$ , dalej, że wpływ współczynnika  $c_s$ , rozstrzygający we wzorach 1. i 2., jest w odniesieniu do wzoru 3. mało znaczącym.

Kategorie dorzeczy przyjmujemy na teraz następująco:

\*) Versuch zur Aufstellung allgemeiner Übersicht der aus der Grösse u. Beschaffenheit der Flussgebiete abgeleiteten schweizerischen Stromabflussmengen etc. von Robert Lauterburg, Ingenieur in Bern.

I. kategoria: grunt silnie przepuszczalny, względnie o bujnej roślinności, lub grunt orny.

II. kat.: średnie stosunki pod każdym względem, n. p. okolica, w której las zajmuje około 1/4 powierzchni, reszta uprawiona, grunt średnio przepuszczalny.

III. kat.: grunt mało przepuszczalny, słaba roślinność.

VI. kat.: ziemia zamrożona, bez roślinności, względnie pokryta warstwą śniegu, który po roztopieniu przyczynia się do zwiększenia odpływu.

Od tych ogólnikowych warunków będzie można uwolnić się do pewnego stopnia dopiero po zebraniu odpowiedniejszych dat, których jednakowoż dotychczas nie mamy.

„*m*“ \*) oznacza zbiorowy współczynnik największego odpływu, zmieniający się wraz z wielkością dorzecza, podany w 2giej tablicy.

$\omega$  = roczny opad wyrażony w metrach, n. p.  $\omega = 0.705$ , który zestawilem dla galicyjskich stacyj w rozprawie ogłoszonej w pierwszych numerach Czasopisma z r. 1883.

$P$  = powierzchnia dorzecza wyrażona w  $km^2$ .

Wzór 3. daje nam zatem geometryczne położenie krzywej, obejmującej graniczne wartości systemu krzywych, których rzędne pionowe wyrażają największe odpływy, odpowiednie powierzchniom dorzeczy, przedstawionym przez rzędne poziome.

Rzędne poziome, które przechodzą te granice, zaliczamy według budowy systemu do powodzi  $Q_s$ , wprawdzie jeszcze możliwych, jednakowoż usuwających się z pod wszelkiego obliczenia. W razach zatem, gdyby chodziło o ubezpieczenie bardzo kosztownych budowli, wypadłoby zastosować takowe do  $Q_s$ , zwiększonego o 30%.

**Tab. I.**

Równoczesne współczynniki odpływu  $c$ , i  $c_w$  dla wzoru 3.

Kategorie gruntu pod względem topograficznym	Współczynnik średniego odpływu $c_s$	Współczynnik $c_w$ największego odpływu dla podkategorii gruntu				Uwaga 1.
		I.	II.	III.	IV.	
Moczary i niziny piaszczyste . . . . .	0.2 do 0.25	0.035	0.05	0.06	—	Podkat. IV, jeżeli $P < 4000 km^2$
Grunt płaski lub lekko pagórkowaty . . . . .	0.28—0.32	0.06	0.10	0.15	0.18	„ III „ $P < 8000$ „
„ niezbyt stromy pagórkowaty . . . . .	0.35—0.42	0.30	0.35	0.40	0.45	„ II „ $P < 15000$ „
„ stromy pagórkowaty . . . . .	0.5	0.40	0.45	0.50	0.60	Podkategoria I odnosi się do wszelkich dorzeczy skoro $P > 15000 km^2$ .
Najwyższe góry . . . . .	0.6 do 0.65	0.45	0.50	0.60	0.65—0.7	

Uwaga 2. Dane zawarte w uwadze 1. są tylko tymczasowe, co się, jakkolwiek w mniejszej nieco mierze, odnosi do wszystkich liczb, podanych w tabl. 1.

**Tab. II.**

Współczynnik „*m*“ dla wzoru 3., zależny od powierzchni  $P$ , wyrażonej w  $km^2$ .

$P$	$m$	$P$	$m$	$P$	$m$	$P$	$m$
10	7.88	450	5.70	1800	2.12	9000	1.13
25	7.76	500	5.50	2000	1.98	10000	1.10
50	7.60	550	5.31	2500	1.85	12000	1.03
75	7.50	600	5.14	3000	1.71	15000	0.99
100	7.40	700	4.82	3500	1.64	20000	0.92
150	7.10	800	4.45	4000	1.54	24000	0.89
200	6.86	900	4.18	4500	1.47	27000	0.86
250	6.54	1000	3.91	5000	1.40	35000	0.82
300	6.34	1200	3.39	6000	1.30	50000	0.75
350	6.10	1400	2.94	7000	1.23	70000	0.72
400	5.90	1600	2.50	8000	1.16	100000	0.65

(Dok. n.)

### Ogrzewanie wozów kolejowych parą.

(Wykład miany na zgromadzeniu tygodniowym towarzystwa politechnicznego dnia 10. marca 1883 r. przez Jana Markowskiego, inżyniera asystenta kolei Karola Ludwika).

(Z rys. na tabl. II. i III.) \*)

Para wodna oziębiając się skrapla się i oddaje tak zwane utajone ciepło, które na jeden  $kg$  skroplonej pary wynosi 531 kaloryj, przyczem ciepłota wody skroplonej pozostaje ta sama co pary. Tę własność pary wodnej wyzyskano do ogrzewania wozów kolejowych.

Na tej zasadzie urządziła fabryka Haaga w Augsburgu około roku 1866 niektóre wozy na kolejach bawarskich.

System ten ogrzewania uwidoczniiony na tabl. II. używany dotychczas z rozmaitemi odmianami składa się z rury przewodowej, przeprowadzonej wzdłuż pod każdym wozem. Rura kończy się obustronnie kurkami metalowymi, na których u wylotu wycięto zewnątrz gwinty, wewnątrz zaś wytoczono stożek.

Kurki powyższe zastąpiono później zatyczkami, bądź metalowemi, bądź też stalowemi, które tak samo u wylotu mają zewnątrz gwint, a wewnątrz stożek. Rury przewodowe sąsiednich wozów są za pomocą kieszek kauczukowych połączone (tabl. II, rys. 4).

Rury służące do ogrzewania, które flaszami nazywamy, są w wozach za pomocą podpórek żelaznych

\*) Będą dołączone do następnego numeru. *Prz. red.*

nad podłogą przymocowane i łączą się za pomocą rur dopływowych z rurą przewodową.

Flasze są to rury z kutego żelaza 100 do 150 mm średnicy, obustronnie ściankami nieco zaokrąglonemi zakończone i ku środkowi lekko wygięte. Długość ich zależy od podziału wozu. Na najniższym punkcie w środku łączą się flasze z rurami dopływowemi.

Położenie flasz w wozie zależy od jego konstrukcyi, mianowicie we wozach z przedziałami umieszcza się flasz pod siedzeniami, we wozach przechodnich, pod siedzeniami lub też wzdłuż ścian bocznych wozu.

Jeden koniec połączonych rur przewodowych łączy się z kotłem parowym, drugi zaś kończy się kurkiem metalowym, który za pomocą naśrubka skrzydlatego na zatyczce ostatniego wozu jest umocowany.

Para dostaje się z kotła do rur przewodowych, a z tych przez rury dopływowe do flasz, w których się oziębia i skrapla, a w końcu jako woda odpływa. Celem umożliwienia przyływu pary należy odpływ tejże ułatwić i na zewnątrz ją odprowadzić. Temu warunkowi czyni zadość nachylenie flasz ku środkowi; rury zaś dopływowe powinny być położone ze spadkiem ku rurze przewodowej.

Rury przewodowe układano początkowo ze spadkiem od środka ku obu końcom wozu, co się jednak okazało zbyt cennym, gdyż rura poziomo położona umożliwia odpływ wody w skutek ruchu wozu i nierównego pochylania się. Z rur przewodowych odpływa woda do kieszek kauczukowych, w których się częściowo zbiera, częściowo zaś bywa prądem pary porwana i na końcu rury przewodowej odpływa przez tamże umieszczony kurek wraz z częścią pary. Kurek ten ma około czopa wytoczony rowek tak, że nawet przy zamkniętym kurku woda odpływa rowkiem. Nadto ustawia się kurek w ten sposób, żeby podczas jazdy woda wraz z małą ilością pary odpływać mogła, w stacyach zaś otwiera się go całkiem i spuszcza wodę, która się uzbiera.

Kiszki kauczukowe składają się z dwóch rur kauczukowych, które są połączone za pomocą kolana metalowego. Na obu końcach znajdują się rurki metalowe, które łączą się za pomocą naśrubka skrzydlatego z zatyczkami na wozach. W kolanie środkowym znajduje się otwór, który zamyka naśrubek, w którym jest umieszczony wentyl, kończący się u góry bębniem miedzianym, u dołu zaś opierający się o sprężynę mosiężną. Jeżeli w systemie rur znajduje się para, wówczas pod jej ciśnieniem wentyl się zamyka. Skoro prężenie zmniejszy się niżej  $\frac{1}{2}$  atmosfery, to sprężyna umieszczona pod wentylem otwiera go, a woda nagromadzona w kieszce odpływa. Łatwo dostrzec, że podczas ogrzewania parą woda może odpływać tylko kurkiem końcowym. Celem odprowadzenia wody nagromadzonej w kurkach, podnosi się na stacyach drążkiem wentyle.

Zupełny odpływ wody ma wielkie znaczenie z dwóch względów, a mianowicie: dla umożliwienia wolnego odpływu pary, i dla zabezpieczenia rur od pęknięcia w skutek zamarzania wody. Ażeby uchronić rury przewodowe i dopływowe od utraty ciepła, otacza się je złymi przewodnikami. W tym celu umieszcza się rury w skrzynkach napełnionych wełną żużlową, lub też owija się je

krajkami albo sznurami wolno skręconymi. Dla zabezpieczenia od ognia nasycy się sznury rozcynem krzemianku potasu. Pary potrzebnej do ogrzewania dostarcza parowóz albo kocioł parowy ustawiony w osobnym wozie. Ponieważ naprężenie pary w rurach nie powinno przewyższać  $2\frac{1}{2}$  atmosfery, umieszcza się na parowozie lub na kotle o wyższej prężności przepustnik, którym naprężenie pary w rurach dowolnie zmniejszyć można. Na przepustniku jest umieszczony manometr, który naprężenie pary w rurach wskazuje.

Ażeby rury tem pewniej uchronić od pęknięcia podczas ogrzewania parą z parowozu, znajduje się na końcu jaszczyka (tendra) w rurze przewodowej wentyl bezpieczeństwa obciążony sprężyną, której odpowiada ciśnienie  $2\frac{1}{2}$  atmosfery.

Kotły parowe do ogrzewania są zwykle stojące kotły o otwartych rurach płomiennych, ustawione w osobnych wozach. Wóz ten umieszcza się w środku pociągu i łączy za pomocą kieszek z oboma sąsiednimi wozami, tak, że kocioł w obu kierunkach wozy ogrzewa. Najwyższa dozwolona prężność pary w tych kotłach wynosi od  $2\frac{1}{2}$  do 5 atmosfer.

Jeżeli najwyższa dozwolona prężność w kotle wynosi  $2\frac{1}{2}$  atmosfery, natenczas dwa wentyle służące do regulowania wpuszczają parę do obu rur przewodnych oddzielnie. Na kotłach, których najwyższa dozwolona prężność większą jest niż  $2\frac{1}{2}$  atmosfery, znajduje się tak jak na parowozie przepustnik, którym prężność pary w rurach dowolnie zmienić można.

Ten sposób ogrzewania przy odpowiednio wielkich flaszkach i dostatecznym dopływie pary, okazuje się praktycznym, ma jednak tę wadę, że ciepłota w pojedynczych wozach nie da się regulować i dla tego bywa tylko przy wozach 3. klasy używany. Do regulowania ciepłoty w pojedynczych przedziałach wozu umieszcza się w środku przedziału nad podłogą osobne przyrządy. Przyrządy te są najrozmaitsze zacząwszy od pojedynczych kurków aż do wentylu o dość zawiłym ustroju.

W ten sposób były urządzone pospieszne pociągi kolei Północnej i Karola Ludwika w r. 1872. Regulowanie kurków odbywało się za pomocą dźwigni i drążków znajdujących się wewnątrz wozu pod lub nad siedzeniami, albo też zewnątrz wozu. Zależało to od zapatrywania, kto powinien regulować ciepłotę, czy podróżni czyli też służba kolejowa.

Ten system był wprawdzie lepszy od poprzedniego, miał jednak wiele wad i niedogodności, a mianowicie:

Jeżeli kurek zamknięto, para świeża wprawdzie do flasz dostać się nie mogła, ta jednak, która się we flaszy znajdowała, ogrzewała jeszcze bardzo długo i w skutek tego powietrze w wozie bardzo mało się oziębiało. Woda, która się skraplała we flaszy, oziębiała się, a zamarzając w końcu psuła wentyl.

Kurek lub wentyl, to jest część podlegająca najłatwiej zepsuciu, znajdowała się w środku wozu i w razie ich zepsucia para dostawała się do wnętrza wozu.

Dla zapobieżenia tej wadliwości umieszczono wentyl pod podłogą. W ten sposób przeszkodzono dopływowi pary do wnętrza wozu w razie zepsucia wentylu. Powstała jednak inna niedogodność, a mianowicie, woda znajdu-

jąca się we flaszy przy zamkniętym wentylu nie mogła odpływać, a zbierając się w rurze dopływowej zamarzała i ją rozsadzała.

Tym wszystkim wadliwościom mógł zapobiec tylko stosowny wentyl, któryby utwierdzony na rurze przewodowej w jednym położeniu parę do flaszy przepuszczał, w drugim zaś zamykał, a równocześnie umożliwiał odpływ wody i pary z flaszy na zewnątrz. (C. d. n.)

## Przegląd czasopism i dzieł technicznych.

### IV. Roboty wodne.

Zestawił M. Moraczewski.

— Katastrofom powodziowym zapobiegać ma — jak czytamy w artykuliku pod napisem „Verhütung von Hochwasserschäden“ — stosowna regulacja rzek i należycie urządzone ich obwałowanie. Uwagi autora, który widocznie ma na oku tylko dolny bieg rzek, nie dają żadnych nowych poglądów na sprawę regulacji, natomiast zawierają kilka słusznych uwag o obwałowaniu. W najnowszych czasach zaczęto występować przeciw obecnemu systemowi wałów powodziowych, prowadzonych równoległe do biegu rzeki; wały takie wywołując powolne podnoszenie się dna rzeki, utrudniają odwodnienie nizin, zamieniają je powoli w podmokłe bagniska, a prócz tego narażają, w razie przerwania, na groźne zalewy. Niziny zabezpieczyć można tylko przez obwałowanie skombinowane z wałów lekkich letnich, czyli półwałków (Sommerdeiche) równoległych do rzeki i wałów głównych, powodziowych (Winterdeiche) prostopadłych do niej. — Taki układ, przy którym półwałki mają być zaopatrzone w górnej części systemu szluzą dopływową, w dolnej szluzą odpływową, a w środku przelewem, w rodzaju jazu przewałowego, chroni obwałowane niziny oczywiście od powodzi letnich, a wysokie wody wiosenne wysyskiwać ma jako wody namulające i podnoszące tem samem poziom całej doliny nadrzecznej. Poprzeczne wały powodziowe łamiąc prąd wielkich powodzi wiosennych, paraliżują jego działanie i chronią ziemie zalane od uszkodzenia. Otóż przeciwko tym nowoczesnym, a raczej „modnym“ zapatrywaniom występuje autor, przyznając, że system obecny posiada różne niedogodności, wywodzi z drugiej strony, że nieomal niepodobniestwem jest skazać żyzne niziny, chronione wielkimi wałami powodziowymi od wszystkich zalewów, na zalewy wiosenne, a tem samem zamienić je z pół, wysoki plon przynoszących, na pola półplenne lub zgoła na pastwiska. Miasto spodziewanych użyźniających namulań łatwo nastąpić mogą jałowe zapiaszczenia, a cóż stać się ma z zabudowaniami i całemi wsiami, które dziś zakryte, byłyby wedle nowego systemu rok rocznie zatapiane?

Zastosowanie w praktyce owego modnego systemu, który jak każda nowość niemało liczy zwolenników, przedstawia zatem nieprzezwyciężone trudności.

Dodać należy, że nawet założenie, na którym zbudowano tę nową teorię obwałowań, jest z rzeczywistością niezgodne, bo przecież nieraz, a u nas w kraju bardzo często, letnie wody wyżej wznoszą się od wód wiosennych, a nizina zakryta tylko półwałkiem, narażona jest zimą i latem na uszkodzenie ziemi i plonu. (Wochen. d. öst. I. u. A. V.)

— Archeologiczne zabytki budowli wodnych, należą do rzadszych przedmiotów. Nad Sawą, w Syrmii, w widłach pomiędzy Sawą a Dunajem znajdują się zajmujące pozostałości rzymskiego kanału, wykonanego za czasów cesarza Probusa około r. 280 naszej ery. Kanał ten, długi na 52 km składa się z dwóch ramion, zachodniego o 18,8 km i południowego o 38,2 km długości, które rozchodząc się z pewnego, wyżej położonego punktu doliny syrmijskiej tworzą z sobą kąt niemal prosty i wpadają oba do Sawy. Tam, gdzie kanał przerzyna grunt wyższy, łąkowy, zachował się po dziś

dzień starannie wyrobiony przekrój, głęboki na 3 — 6 m; o dnie 6 — 9 m szeroki i szkarpach 1 : 1½; w gruncie niższym pozostały z kanału tu i owdzie ślady w zarosłem i zabagnionem zagieciu, głębokiem zaledwie 0,5 m, a skutkiem znanej i u nas formacji „warg“ wyniesionem nad najbliższe otoczenie. Kanał ten służył nie tylko do odwodnienia, ale prawdopodobnie i do spławu, albowiem w przyległych miejscowościach znajdują się rzymskie ciosowe sarkofagi, kamienie pamiątkowe, ciosowe tablice z napisami, a to w tak wielkich rozmiarach i tak ciężkie, że prawie niepodobna przypuścić, aby je bez dróg, których Syrmia po dziś dzień nie posiada, na miejsce inaczej jak wodą sprowadzono, tem bardziej, że rodzaj ciosu wykazuje dowodnie jego pochodzenie z okolic górnej Sawy. Zapewne spławiano materiał ten Sawą, a następnie odnogami kanału. Że Rzymianie bez przyrządów mierniczych i niwelacyjnych budowle wodne praktycznie i odpowiednio zakładać umieli i należyte w tej mierze posiadali doświadczenie, wynika z okoliczności, że po wielu studiach i szczegółowych badaniach w najnowszych czasach, uznano kanał rzymski jako najodpowiedniejszy do odwodnienia okolicy, którą przerzyna, i że zdecydowano odbudowę tego 1500-letniego zabytku hydrotechnicznego. (Wochenschr. d. I. & A. V.)

— Niezwykle sposoby regulacji zastosowują Amerykanie na rzece Missouri, której wody toczą wielkie ilości nadzwyczaj drobnego piasku, tworzącego z pewną domieszką łu, tłustą zbitą glinę, zwaną „gumbo“. Tylko przy zejściu lodów nurty Missouri są dość czyste; zawierają zaś zazwyczaj ilość namułu zostającą do ilości wody w ogóle w stosunku 1 : 265.

Nawiasom dodajemy, że stosunek ten wynosi

w rzece Var . . . . .	1 : 30
„ Durance . . . . .	1 : 300
„ Sekwanie . . . . .	1 : 350
„ Gangesie . . . . .	1 : 430
„ Missisipi . . . . .	1 : 570
„ Łabie . . . . .	1 : 1000

z wyjątkiem więc rzeki Var, w południowej Francji, jest zazwyczaj o wiele mniejszym.

Wielka ta ilość namułu w Missouri jest powodem, że za lada przeszkodą łagodzącą prąd wody, powstają odsypiska, utworzone przez „gumbo“ i przez liście, trawy i korzenie, których nie brak w falach rzeki. Początkowo starano się wywoływać odsypiska za pomocą gałęzi, w dnie rzeki umocowanych, później gałęzie składano sztucznie w długości 10—17 metrów, nawiązując mnóstwo drobniejszych gałązek na linie 2 cm grubej. Takie składane gałęzie przymocowywano do beczek z nafty, uwiązanych na kotwicy, tj. zazwyczaj kamieniu, w kierunku linii regulacyjnej, w odległościach wynoszących 3—4 m.

Jasną jest rzeczą, że tego rodzaju konstrukcje, nie mogące ostać się lodom, działały tylko przez jedno lato, a że prócz tego okazywały i inne braki, gdyż np. wyrwanie jednej takiej gałęzi przez wodę pociągało natychmiast za sobą częściowe zmycie utworzonego już odsypiska, więc przekonawszy się, że mimo swej wadliwości budowa dawała jednak pewien pomyślny wynik, wzięto się do poprawy systemu i zaczęto urządzać plecionki z drutu i łożowych prętów. Gdy jednak chwytające się na tych plecionkach liście, korzenie i t. d. tworzyły tak gęste a przytem stosunkowo słabe ściany, że je napór wody przepierał wyrwijac łożynę, postąpiono znowo o krok dalej, a wyrugowawszy zupełnie użycie prętów, zamieniono plecionkę na siatkę drucianą o dość dużych okach, mierzących około 30 cm w jednym, a około 60 cm w drugim kierunku, mniejsze otwory zamykały się bowiem zawsze jeszcze za szybko.

Próby te, chociaż niszczone przez lody i pnie, dawały jednak wyniki zachęcające do dalszych studyów, a że najslabszą stroną konstrukcji była jej wiotkość, wynikająca z umocowania siatek na kotwicach i pływakach, przeto zastąpiono ten rodzaj przymocowania stałą ścianą palową, wbitą w rzekę w żądanym kierunku tamy równoległej czy ostrogi.

Siatki plotą się z drutu żelaznego, cynkowanego, grubego 2 mm w całej szerokości, równającej się mniej więcej podwójnej głębokości wody, gdyż siatka pochyła się w kierunku prądu rzeki w stosunku 1:2. Cała robota siatki odbywa się na promie, i z niego za pomocą walców zatapia, a w miarę postępu tej pracy prom posuwa się dalej. Siatka nie jest jednak wykonana jednolicie, w całej długości zbudować się mającej tamy, tylko składa się z pojedynczych płacht, nie dłuższych jak 50 m, a to dla tego, aby w razie jej uszkodzenia stracić tylko pewną jej część.

System powyższy zastosowuje się nietylko wyłącznie na Missouri, ale i na rzekach toczących dużo piasku, choć bez liści i korzeni, jak np. na Arkansas i na dolnym biegu Missisipi. Siatek używać można tak dobrze na tamy regulacyjne, jak i na opaski, celem ochrony brzegów, a zamulenie za nimi postępuje tak szybko, że przy zwykłej wodzie wynosi tygodniowo około 30 cm, a przy powodziach dziennie 1—2 metrów. Koszta tam tego rodzaju wynoszą 8—15 złr. za metr kwadratowy.

Budowa, jak na nasze stosunki, jest bardzo droga, bo np. w 3 metrowej głębokości kosztowałby metr bieżący tamy z siatki drucianej 48—90 złr., podczas gdy metr bieżący tamy faszynowej 4 m w koronie szerokiej zbudować u nas można za 40—50 złr., (Zeitschrift für Bauwesen.)

### V. Kolejnictwo.

Zestawił N. K.

— Elektryczne oświetlenie powozów kolejowych. Na linii kolejowej z Londynu do Southampton czyniono niedawno ponowne doświadczenia z nowym systemem oświetlania wozów osobowych światłem elektrycznym. U stropu każdego z czterech przedziałów powozu pierwszej klasy umieszczono dwie małe lampy żarowe systemu Swana. Każda z nich posiadała siłę pięciu świec, a koszt oświetlenia obliczono za godzinę i płomień na 0.66 centa. Światło było przyjemne i dozwalało czytać bez nateżenia wzroku. Doświadczenia zarządzone były na prośbę nowo utworzonego Towarzystwa „oświetlania powozów kolejowych“, które używając do stosów elektrycznych kwasu siarkowego, wody i przez siebie wynalezionego „oxidonu“, utrzymuje, że jego stosy wytwarzają daleko więcej światła a kosztują nierównie mniej, niż wszelkie inne dotychczasowe. Stos umieszczony jest na końcu pociągu w wozie tłumokowym, z kąd rozprowadza się prąd drutami od dachu do dachu. Nadzieje pokładane w owym oxidonie są bardzo wielkie, a mają być uzasadnione korzystnymi wynikami, otrzymanymi na angielskiej kolei północnej, u której to samo towarzystwo oświetla swoim sposobem w jednym wozie jadalnię a w drugim sypialnię. (C. B. f. E. u. D.)

— Kolej austriackie. Według statystyki c. k. ministerstwa handlu przypadła w Przedlitawii po koniec roku 1882. na jeden kilometr kwadratowy lub na 100.000 mieszkańców każdego pojedynczego kraju koronnego następująca ilość kilometrów kolei.

	na 1 km <sup>2</sup>	na 100.000 mieszk.
1. Czechy . . .	78 km	126 km
2. Austria dolna . . .	67 „	120 „
3. Szląsk . . .	62 „	88 „
4. Austria górna . . .	55 „	82 „
5. Morawia . . .	46 „	72 „
6. Styrya . . .	44 „	67 „
7. Karyntya . . .	40 „	57 „
8. Wybrzeże . . .	34 „	56 „
9. Solnogród . . .	28 „	55 „
10. Kraina . . .	26 „	47 „
11. Tyrol i Vorarlberg	20 „	42 „
12. Galicya . . .	19 „	26 „
13. Bukowina . . .	11 „	22 „
14. Dalmacya . . .	8 „	20 „

Jeżeli weźmiemy na uwagę nie bezwzględne zaludnienie każdego kraju, lecz liczbę mieszkańców przypadającą na 1 kilometr kwadratowy, otrzymamy inny znów porządek, obok

zaś umieścimy stosunek odsetkowy długości kolei każdego kraju koronnego do długości kolei całej Przedlitawii:

	na 100.000 mieszk. i 1 km <sup>2</sup>	%	całkow. dług.
1. Austria dolna . . .	1.2 km	33.0%	1. Czechy
2. Szląsk . . .	1.1 „	13.0 „	2. Galicya
3. Czechy . . .	1.1 „	11.2 „	3. Austria dolna
4. Morawia . . .	1.0 „	8.6 „	4. Morawia
5. Wybrzeże . . .	0.8 „	8.4 „	5. Styrya
6. Galicya . . .	0.7 „	5.6 „	6. Austria górna
7. Austria górna . . .	0.6 „	5.1 „	7. Tyrol i Vorarlb.
8. Bukowina . . .	0.5 „	3.5 „	8. Karyntya
9. Styrya . . .	0.5 „	2.7 „	9. Szląsk
10. Kraina . . .	0.5 „	2.3 „	10. Wybrzeże
11. Dalmacya . . .	0.4 „	2.2 „	11. Kraina
12. Karyntya . . .	0.3 „	1.7 „	12. Solnogród
13. Tyrol i Vorarlberg	0.3 „	1.0 „	13. Bukowina
14. Solnogród . . .	0.2 „	0.9 „	14. Dalmacya

Koleje te łączyły się z zagranicą w 40 punktach, a z Węgrami w 11. Z połączeń pierwszych wypada ku granicy pruskiej 12, saskiej 10, bawarskiej 9, rossyjskiej 3, włoskiej 3, szwajcarskiej 2, rumuńskiej 1. (C. B. f. E. u. D.)

### SPRAWY TOWARZYSTW.

LWÓW.

#### Sprawozdanie

z posiedzenia Zarządu odbytego dnia 20. lutego 1884.  
Przewodniczący p. Gostkowski. Obecni pp. Goltental, prof. Jägermann, Przychocki, Raciborski, Stahl, Stwiertnia.

Protokół z ostatniego posiedzenia przyjęto bez zarzutu. P. dr. Wicherkiewicz w Poznaniu jako przewodniczący wydziału gospodarczego IV. zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu, zaprasza Towarzystwo do wzięcia udziału na IV. zjeździe w czerwcu r. b. odbyć się mającym. Zarząd uchwała ogłosić to zaproszenie w Czasopiśmie i zachęcić członków do wzięcia jak najliczniejszego udziału. Zgromadzenie tygodniowe powzięło następującą uchwałę: „Poleca się Zarządowi, ażeby zechciał wnieść petycję do Koła Polskiego i Rady państwa, wykazującą mylne zapatrywanie większości komisji przemysłowej Rady państwa na koncesjonowany przemysł budowlany“.

Gdy w tym samym przedmiocie nadeszło pismo od czeskiego towarzystwa budowniczych, stałej delegacji drugiego zjazdu austr. inżynierów i architektów we Wiedniu, towarzystwa ku podniesieniu przemysłu w Czechach i krakowskiego towarzystwa technicznego, uchwała Zarząd uprosić p. Rawskiego, by zechciał wszystkie w tej sprawie do dotyczących władz wniesione petycje zbadać i Zarządowi odnośne wnioski przedstawić. Komisją dla zbadania projektu p. Tytza przedstawia wniosek o przyjęcie nazwy: „komisya melioracyjna“, tudzież względem zaproszenia kilku osobistości z poza grona towarzystwa w skład komisji. Zarząd uchwała przychylić się do pierwszego wniosku, a co do drugiego dopiero wtenczas, gdy projekt będzie oceniony ze stanowiska technicznego. Zarząd poleca prezydium wystosować zaproszenie do przedpłaty na podręcznik dla techników p. t. „Zasady elektrotechniki“, wydać się mający staraniem i nakładem towarzystwa pod redakcją p. bar. Gostkowskiego. Komisya do opracowania norm dla ruchomego obciążenia mostów drogowych, przedstawia wniosek o wystosowanie odezwy do członków, by zechcieli odpowiedzieć na pytania, zawarte w kwestyjonarzu komisji. Zarząd przychylił się do tego wniosku komisji i poleca prezydium wystosować w Czasopiśmie odnośną odezwę.

#### Sprawozdanie

z posiedzenia Zarządu odbytego dnia 18. marca 1884.  
Przewodniczący p. Gostkowski. Obecni pp. Goltental, prof. Jägermann, dr. Kretkowski, Rawski, Stahl, Stwiertnia.

Na porządku dziennym sprawozdanie p. Rawskiego w kwestyi ustawy o przemyśle budowlanym. P. referent przedkłada projekt petycji do Koła Polskiego w tej sprawie wystosować się mającej. Na posiedzenie został zaproszony p. Jägermann, inżynier cywilny ze

Stanisławowa, który przedstawia zapatrywania Izby inżynierskiej na tę sprawę. Zarząd uchwała przyjąć przedłożony projekt z niektórymi małemi zmianami stylistycznymi, polecając jednak p. referentowi, ażeby się porozumiał z izbą inżynierską w celu wystosowania równo-brzmiającej petycji przez obydwu towarzystwa. Na wniosek p. Rawskiego uchwalono do opracowania petycji do Rady państwa upoważnić p. Stwiertnię, który się porozumie z p. referentem. Przyjęto 10 nowych członków. Na tem zamknięto posiedzenie.

### Sprawozdania ze zgrupowań tygodniowych.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte dnia 9. lutego 1884 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 56 członków.

Na porządku dziennym wykład p. Gostkowskiego „O kolejach elektrycznych“. Nawigując na swój wykład z d. 19. stycznia, zwraca p. prelegent uwagę na okoliczność, że lubo elektryka nie nadaje się do przewozu na kolejach światowych, użyć ją przecie można z korzyścią tam, gdzie nie chodzi o przewóz wielkich mas, jak n. p. na kolejach miastowych, tramwajach i t. p. I na dalekich kolejach wypadnie siła elektryczna zwykle drożej, niż siła koni lub pary. Jeżeli n. p. ma się pod dostatkiem siły wody lub siły wiatru, lub jeżeli chodzi o przewóz w takich warunkach, w których ani koni ani pary używać nie można, to siła elektryczna nadaje się do zastosowania.

Określiwszy bliżej okoliczności, w pośród których koleje elektryczne mają rację bytu, przystępuje p. prelegent do opisu systemu i określenia zasady, na której polegają koleje elektryczne, a zwracając się w szczególności do kolei, które polegają na transmissji pracy, gdyż takie przedewszystkiem wchodzić poczynają w życie praktyczne, nadmienia prelegent, że koleje takie składają się z trzech razem do siebie należących, jedną nierozdzielalną całość tworzących części, a mianowicie z maszyny zwanej generatorem, który produkuje prąd elektryczny drutu przewodowego, przez który prąd elektryczny przenosi się z miejsca produkcji na miejsce, w którym wydaje pracę użyteczną, czyli tak zwanego przewodu, i wreszcie z maszyny zwanej receptorem, która konsumując prąd elektryczny, przeobraża go na pracę mechaniczną. Tak receptor, jakoteż i generator, są to maszyny dynamo-elektryczne jakiego bądź systemu (Gramme, Siemens, Brush, Edison, Szukert, Fain, Rychnowski i t. p.). Różnica, jaka zachodzi między receptorem a generatorem, jest tylko ta, że pierwszy prądy wytwarza i stoi stale w miejscu, drugi zaś prądy konsumuje i miejsce swe zmienia. Prąd wytworzony w generatorze, przechodząc przez przewód dostaje się do receptora, ustawionego na kołach tak, że ós jego połączone ze sprychą koła, skutkiem tego przenosi się wir receptora na koła, które uzyskują tym sposobem ruch postępowy. Receptor staje się lokomotywą. Cała trudność leży w przewodniku, gdyż ten rozgrzewając się, pochłania dużo użytecznej pracy, której wielkość prelegent liczebnie oznacza. Budowa przewodnika przedstawia również trudności, przeprowadzenie prądu przez szyny kolejowe wymaga, aby ós wozu, na którym receptor spoczywa, była w połowie swej długości przeciętą, gdyż obydwie połowy muszą być od siebie izolowane, ażeby prąd elektryczny, wychodzący z generatora idący przez jedną szynę, nie mógł się dostać przez ós wozu generatora do drugiej szyny, a przez nią napowrót do generatora, lecz zmuszonym był przechodzić przez zwoje receptora ustawionego na wozie. Ponieważ osie przecięte, a potem znów spajane, nie mogą być dla ruchu wielce bezpieczne, więc starano się ominąć trudność przeprowadzenia prądu w ten sposób, że go prowadzono po drutach umocowanych na słupach, ustawionych wzdłuż kolei tak, że po drucie toczyć się może mały wózek z przeciętą w środku osią, której oba końce są od siebie izolowane. Prąd elektryczny dostaje się przez drut do jednej połowy wózka, przepływa przez zwoje receptora i wychodzi z tamtąd do drugiej połowy wózka, z kąd znów osobnym drutem do generatora się dostaje. Prądem uruchomiony receptor, pociąga za sobą wózek toczący się w górze na drutach i sprawia, że ruch staje się możliwym.

Wchodząc w szczegółowy opis kolei elektrycznych okazywanych w Berlinie, Lichterfelde, Paryżu, Wiedniu i t. p., oblicza prelegent skutek użyteczny motorów elektrycznych, i zestawia kosztą przewozu elektrycznego. Na tem zamknięto posiedzenie.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte dnia 16. lutego 1884 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych członków 38 i 1 gość.

Na porządku dziennym wykład prof. Jägermanna, który przedstawia pogląd na dotychczasowy stan sprawy regulacji Górnego Dniestru. — Dosłowny wykład będzie podany w Czasopiśmie.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte dnia 24. lutego 1884 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 58 członków i 1 gość.

P. przewodniczący wita imieniem Towarzystwa obecnego na zgrupowaniu p. Napoleona Urbanowskiego inżyniera z Poznania. Na porządku dziennym wykład prof. Zbrożka „O libeli i—osi kulimacyjnej“. W dyskusji nad wykładem zabierał głos p. przewodniczący. Dosłowny wykład będzie podany w Czasopiśmie. — Na wniosek p. Stwiertni powzięło zgrupowanie następującą uchwałę: „Poleca się Zarządowi, ażeby zechciał wystosować do Rady państwa i Koła Polskiego w Wiedniu petycję, wykazującą zagrożenie przemysłu budowlanego przez wnioski komisji przemysłowej Rady państwa“. Na tem zamknięto posiedzenie.

### Do Towarzystwa przystąpili pp.:

Norbert Atlas, urzędnik techniczny kolei lwowsko czerniowieckiej w Stanisławowie;

P. Birnbaum, starszy inżynier kolei lwowsko czerniowieckiej w Stanisławowie;

Jan Blauth, inżynier-pomocnik Wydziału krajowego we Lwowie;

Józef Blumrich, inżynier kolei lwowsko-czerniowieckiej w Stanisławowie;

Gustaw Geyer, starszy inżynier kolei lwowsko czerniowieckiej w Stanisławowie;

Stanisław Latkowski, pomocnik inżyniera okręgowego w Stanisławowie;

Adam Mitscha, c. k. praktykant budownictwa w Stanisławowie;

Emilian Skowroński, inżynier c. k. dyrekcji lasów i domen we Lwowie;

Jan Szporek, adjunkt budownictwa miejskiego w Stanisławowie.

Petycja Towarzystwa politechnicznego do Koła Polskiego w Wiedniu, w sprawie ustawy o przemyśle budowlanym:

### Wysokie Koło!

Towarzystwo politechniczne we Lwowie, śledząc bacznie przebieg rozpraw komisji przemysłowej Rady Państwa w sprawie przemysłu budowlanego, a mianowicie w kwestyi uzupełnienia noweli przemysłowej z dnia 15. marca 1883, wzięło pod ścisłą rozagę wszystkie dotyczące wnioski i na tej podstawie ośmiela się przedstawić Wysokiemu Kołu swoje zapatrywania w tym ważnym przedmiocie, nie tylko dla całego stanu techników budowniczych, lecz także dla kraju, upraszając o łaskawe zastąpienie i poparcie tych zapatrywań w Wysokiej Radzie Państwa.

Już w r. 1878 wniosło towarzystwo politechniczne we Lwowie petycję do Wysokiego Sejmu kraj. względem polepszenia bytu techników budowniczych następującej treści: „Wysoki Sejm raczy uchwalić rezolucję do c. k. Rządu o zmianę §. 23. ustawy przemysłowej z r. 1859 w tym duchu, by w ustępie pierwszym w miejsce słowa „budowniczego“, zamieszczonem zostało: „cywilnego architektury lub inżyniera z upoważnieniem rządowem“, zaś drugi ustęp opuszczony był całkowicie“.

Wysoki Sejm, uznając potrzebę podniesienia krajowego przemysłu budowlanego przez pozyskanie gruntownie wykształconych sił technicznych, powziął rezolucję, wzywając c. k. Rząd, ażeby nadanie konsensów na budowniczych uczynił zawisłem od zdania egzaminów państwowych, zaprowadzonych w akademiach technicznych. Zaprzeczyc się nie da, iż oplakane stosunki budowlane w naszym kraju, spowodowane głównie zacofaną ustawą przemysłową z r. 1859 przez postanowienia §. 23. dwukrotnieby się w przyszłości pogorszyły, gdyby fachowe wykształcenie techniczne nie było ustawą uznane za jeden z najważniejszych czynników do podniesienia sztuki budowniczey.

Pomijając nawet budownictwo po miastach, potrzeba do racjonalnego wykonywania budowli wiejskich czegoś więcej, aniżeli rzemiosła.

Gdyby nawet w pojęciu ekonomicznem strona estetyczna bu-



downictwa lekceważoną była, pozostaje jednak jeszcze strona pod względem cywilizacyjnym i społecznym arcyważna, t. j. racjonalne założenie i urządzenie budynku, któreby odpowiedziało naszym wymagom sanitarnym i gospodarskim.

Już sama nazwa „sztuka budownicza“ zdradza, że nie można jej na równi stawiać z rzemiosłem, którego doskonałość głównie na wprawie mechanicznej polega. Przyjmując, że majster murarski miałby zastąpić budowniczego przy wykonywaniu budowli, a w dalszej konsekwencji miałyby być budownicy od niego zawisłym, łatwo przewidzieć, że wykonywane tylko przez rzemieślników budowli naraża ogół na niepowetowane straty, spowodowane brakiem znajomości technicznych, ze względu na bezpieczeństwo publiczne.

Jak historia budownictwa poucza, nawet w dalekiej przeszłości, uznano budowniczego nie tylko za twórcę planów, ale także za naczelnego wykonawcę wszystkich robót, wchodzących w zakres przemysłu budowlanego. Miałoby przeto budownictwo w drugiej połowie 19 wieku być w państwie austriackim poniżone do rzędu rzemiosła?

Towarzystwo politechniczne, mając na względzie, iż od prawidłowego rozwoju budownictwa w kraju zależy bardzo wiele polepszenia jego ogólnego dobrobytu, ośmiela się zwrócić uwagę Wysokiego Koła Polskiego na zgubne skutki, jakie dla naszego kraju z brzmienia §. 1 i 2, przez komisję przemysłową Rady Państwa uchwalonych, wyniknąć mogą.

W obec istniejącej, na mocy rozporządzenia ministeryalnego z dnia 11. grudnia 1860, instytucji inżynierów i architektów cywilnych z upoważnieniem rządowym, okazuje się instytucja budowniczych jako zupełnie zbyteczna, gdyż ci pierwsi mają przyznane prawo do dozorowania i wykonywania wszelkiego rodzaju budowli naziemnych.

W żadnym państwie europejskim majster murarski, ciesielski i kamieniarski nie mogą wykonywać samodzielnie dotyczących robót budowniczych, lecz tylko w każdym pojedynczym wypadku pod odpowiedzialnością architekta, względnie budowniczego.

Na mocy §. 2, 3, 4 komisji przemysłowej Rady Państwa, ściśle biorąc, w obec władz sądowych, trudno będzie odpowiedzieć duchowi ustawy co do bezpieczeństwa publicznego, gdyż budowniczego jako kierownika, a majstrów jako wykonawców, wiedzieć nie mogą, na kim cięży właściwie odpowiedzialność za nieodpowiednie kierownictwo z jednej, a za niedbałe wykonanie z drugiej strony. Projekt komisji przemysłowej Rady Państwa, a w szczególności §. 1, 2, 3, 4 nie da się w żaden sposób pogodzić z przepisem §. 114. ustawy przemysłowej z 15. marca 1883 r., gdyż w myśl tego projektu ukwalifikowałoby się z czasem z powodu większych korzyści materialnych daleko więcej majstrów aniżeli budowniczych. W dalszym następstwie pozostaliby budowniczowie przy obradach stowarzyszenia w mniejszości, a tem samem nie mogliby zadość uczynić wymogom §. 114 ustawy przemysłowej z r. 1883, a w szczególności nie byłoby w możności oddziaływać na fachowe wykształcenie czeladników i terminatorów, gdyż nie mając uprawnień do samodzielnego wykonywania robót (§. 2), nie pozostawaliby w bezpośredniej styczności z terminatorami i czeladnikami pojedynczych rzemiosł.

Co do przemysłu majstrów murarskich, ciesielskich i kamieniarskich, tudzież ich zakresu działania, określonego w §§. 3 i 4 projektu rządowego, pozwalamy sobie nadmienić, że dotychczasowe postanowienia oddziaływałyby w każdym razie nader szkodliwie na przemysł budowlany, gdyby dozwolone było nadal, jak to dotychczas się praktykuje, majstrom murarskim, ciesielskim i kamieniarskim prowadzić samodzielnie, bez kontroli i interwencji inżynierów lub architektów cywilnych, a względnie budowniczych, roboty wliczone w §§. 3 i 4 powyższego projektu. Przy wszystkich bowiem tych robotach nie da się żadną miarą oznaczyć ścisła granica, w których wypadkach bezpieczeństwo publiczne i interes zamawiających, ze względu na jakość i trwałość tych robót, zadowolnić się mogą empiryczną wiedzą majstrów murarskich, ciesielskich i kamieniarskich, a w których wymagają one wyższej znajomości teoretycznej i praktycznej inżyniera, architekta cywilnego lub budowniczego.

C. k. rząd, uznając szkodliwość połowicznie wykształconych chirurgów, zniósł tę instytucję, ażeby fachowa wiedza lekarska nie potrzebowała wystąpić do konkurencji z niepowołanymi zabiegami.

Miałyby sztuka budownicza stanowić tylko wyjątek w obec nowej ustawy przemysłowej z r. 1883, która przecież stawia dość

wysokie wymagania do kwalifikacji wszystkich samodzielnego przemysłowców?

Według uchwały komisji przemysłowej Rady Państwa postanowiono instytucję budowniczych, od których wymaga się wyższej wiedzy technicznej i złożenia odpowiedniego egzaminu w praktyce, na stanowisku zagadkowym i bez warunków egzystencji. Porównując zaś zakres działania budowniczego z zakresem działania majstra murarskiego, ciesielskiego lub też kamieniarskiego, przychodzi się do wniosku, iż od budowniczego są wymagane wyższe wiadomości techniczne, tak w teorii jako też w praktyce, aniżeli od majstrów. Zakres działania zaś tych ostatnich co do znajomości rzemiosła mieści się w zakresie działania pierwszych, podczas gdy §. 2. projektu komisji przemysłowej Rady Państwa, ograniczając działalność budowniczego do wypracowywania planów i kierowania budową, a nadto zabraniając mu wykonywanie tych czynności, jakie mają wykonywać majstrów murarscy, ciesielscy i kamieniarscy, dzieli budowniczych i majstrów na dwie kategorie, jak gdyby dwie samodzielne gałęzie przemysłu budowlanego istniały.

Przez takie ściśnienie zakresu działania budowniczego na polu przemysłu budowlanego, nie brałoby państwo w opiekę ustanowionych przez siebie instytucji naukowych i zniechęciłoby uczącą się młodzież do kontynuowania wyższych studiów technicznych.

Bezstronny bowiem krytyk przyznać musi, iż od czasu, gdy nasze szkoły techniczne poczęły dostarczać przemysłowi budowlanemu wykształconych budowniczych, rozwój budownictwa krajowego, szczególnie w większych miastach, bardzo wiele zyskał. Rok rocznie znaczny zastęp techników poświęca się budownictwu, a po większych miastach naszego kraju doszło już do tego, że dalsza ich egzystencja z powodu wielkiego napływu jest bardzo utrudnioną.

Niepowołana konkurencja dzisiejszych budowniczych empiryków, jakoteż majstrów murarskich uchodzących za budowniczych, jest jedynym powodem, że na prowincji technikowi budowniczemu trudno szukać pola do popisu, a tem samem przyczynić się tam do podniesienia przemysłu budowlanego.

Twierdzenie przeto posła hr. Mieroszewskiego, że zbyt mało jest wykształconych techników w Galicyi, którzyby się poświęcali zawodowi budowniczemu, jest co najmniej mylnem, gdyż mija się z rzeczywistością.

Łatwo przyznać, iż podług projektu rządowego i komisji przemysłowej Rady Państwa (§§. 2, 3, 4) jest wykluczoną możliwość egzystencji dla technika budowniczego na prowincji. Proponowane w projekcie rządowym i komisji przemysłowej Rady Państwa ustanowione paragrafy dążą chyba tylko do tego, ażeby technika zupełnie usunąć od współdziałania w pracy nad podniesieniem sztuki budowniczego.

W końcu pozwalamy sobie nadmienić, iż trudno odgadnąć potrzebę, która zniewoliła c. k. rząd zaproponować zaprowadzenie koncesyonowanych murarzy, cieśli i kamieniarzy (§. 5). Jeżeli do jednej i tej samej czynności ma być ustanowione dwie kategorie przemysłowców, które się tylko tem różnią, iż do pierwszej są stawiane wyższe wymagania, aniżeli do ostatniej, wówczas nastąpić może tylko konkurencja pomiędzy nierównymi, ze wszechmiar szkodliwa dla najżywniejszych interesów przemysłu budowlanego. Szczególnie w naszym kraju, gdzie jest brak rzemieślników należycie do tego zawodu przygotowanych, utworzyłoby tym sposobem drogę do wszelkiego rodzaju partactwa.

Wykazawszy, jakie zgubne skutki dla naszego przemysłu budowlanego wyniknąć by mogły z uchwalenia tak projektu rządowego, jakoteż komisji przemysłowej Rady Państwa, staraliśmy się przedstawić projekt ustawy, któraby z jednej strony przeznaczyła majstrów pojedynczych rzemiosł budowlanych, jako opiekunów i nauczycieli swoich terminatorów i rzemieślników, tak znowu z drugiej strony, aby architekt cywilny i inżynier, lub względnie budowniczego, jako w tym przemysle najwyższe wykształcony, miał w każdym wypadku powierzoną ścisłą kontrolę nad niżej wykształconymi majstrami.

Tym sposobem zakresy działania architektki cywilnego a majstrów wzajemnieby się uzupełniały ku pożytkowi rzemiosła i sztuki, tudzież usunięto by możliwość omijania ustawy, o czem przy projekcie rządowym i komisji przemysłowej zapomniano.

Tą przewodnią myślą kierowane towarzystwo politechniczne we Lwowie ma zaszczyt upraszać Wysokie Koło Polskie, by zechciało

użyć Swego skutecznego wpływu, ażeby projekty nasze na załączniku I, a ewentualnie na załączniku II uwzględnienie znalazły.

Nadto ośmielamy się nadmienić, iż równocześnie wyślemy do Wysokiej Izby poselskiej petycję, dotyczącą tego przedmiotu.

## K R A K Ó W.

Krakowskie Towarzystwo techniczne wniosło następną prośbę do c. k. dyrekcji lasów i domen we Lwowie o przedłużenie terminu konkursu na dworzec gościnny w Krynicy:

L. 111. **Prześwietna c. k. Dyrekcjo lasów i domen!**

Wśród trudnych warunków w jakich żyje nasze społeczeństwo, w obec materialnej niemocy naszej prowincyi, w najtrudniejszym zapewne ze wszystkich sztuk położeniu znajduje się budownictwo.

Nie mogąc szukać pola działania w dziedzinie architektury zagranicą, budowniczowie nasi zajmują się nieledwie wyłącznie budową domów prywatnych, przy których tylko wyjątkowo nadarza się sposobność zaspokojenia wymogów artystycznych, choćby cokolwiek ponad najzwyczajszą miarę wychodzących. Zadania monumentalne nadarzają się nader rzadko, a jednak takie dopiero zadania, bądź dla tego, że rozporządzać można przy nich większymi środkami, bądź też dla ich istoty następującej więcej różnorodności, mogą dać budowniczemu pewne zadowolenie, bez którego ani o większym, szerszym rozwoju sił budowniczych, ani o stworzeniu lepszych dzieł nie może być mowy.

To też śród tak niekorzystnych warunków dla rozwoju budownictwa, wśród braku zrozumienia i poczucia w społeczeństwie naszym prawdziwej sztuki monumentalnej, z tem większą niewątpliwie wdzięcznością i uznaniem przyjęli wszyscy przedstawiciele zawodu budownictwa wiadomość, iż Prześwietna c. k. władza, mając w pierwszym zdrowisku naszego kraju budować dworzec gościnny (*Kurhaus*) obrała w celu dojścia do odpowiednich planów drogę publicznego konkursu. Fakt ten świadczy niewątpliwie, że c. k. Dyrekcja lasów i domen, jak z jednej strony zamierzyła postawić dla użytku i przyjemności gości kąpielowych najodpowiedniejszy budynek, tak z drugiej pragnie, aby ten budynek był godnym miejsca, w którym ma stanąć, aby godnie reprezentował budownictwo nasze krajowe.

Z tych samych jednak pobudek, dla których z wdzięcznością przyjmujemy intencje Prześwietnej c. k. Dyrekcji lasów i domen, dla których tak bardzo życzymy powodzenia konkursowi, z tych samych pobudek pragniemy przedłużenia terminu, bo okres naznaczony, jako zbyt krótki, mógłby wynik konkursu utrudnić lub może nawet unicestwić, a tem samem zasadę konkursów architektonicznych cieszącą się we Francyi, w Austrii, a szczególnie w Niemczech tak zasłużonem uznaniem u nas zdyskredytować i podać mylne wyobrażenie o zdolnościach i sile twórczej krajowych budowniczych. Termin ten przedstawi się szczególnie krótkim, jeżeli się uwzględni ilość i wielki rozmiar w jakim rysunki mają być wykonane, oraz inne wymogi programu konkursowego.

Na inną jednak jako miejscową a wynikającą z warunków ekonomicznych Galicji okoliczność, ośmielają się podpisać zwrócić głównie uwagę Prześwietnej c. k. Dyrekcji. Jeżeli w krajach cieszących się ożywioną działalnością budowniczą, opracowanie gruntowniejsze projektu tej miary co *Kurhaus* w Krynicy, jest i w paru miesiącach możebnem, to w stosunkach naszych jest ono bez porównania trudniejszym, dla wielu nawet niemożliwem.

W krajach o szerszej działalności budowlanej każdy architekt w miarę rozległości swojej praktyki utrzymuje biuro architektoniczne, złożone z kilku a nawet kilkunastu ludzi pracujących od lat wielu pod jego kierunkiem i w jego duchu. Architekt taki w razie podjęcia jakiegos większego a naglącego zadania może na czas jakiś skupić około niego swoje siły pomocnicze, a gdy szkice przez niego samego zostały już wykonane, to opracowanie samego projektu pod jego kierunkiem rażno już zbiorowemi siłami postępować będzie. — Jakże inaczej mają się rzeczy u nas! — Przy nader słabej działalności budowlanej, ograniczeni do drobnych zadań, nasi budowniczowie często i paru pomocników nie posiadają, a tych jeszcze jako początkujących zaledwie użyć można do najprostszych robót mechanicznych lub administracyjnych. Tak, oprócz pracy twórczej i artystycznej, ciąży na samym budowniczym znaczna ilość pracy mechanicznej, której przy ważniejszych zadaniach nie ma komu poruczyć.

Jeżeli się nadto uwzględni, że żaden budowniczy praktykujący nie może dla konkursu choćby ze wszech miar nęcącego jak *Kurhaus* w Krynicy, porzucać stałej klienteli, która podtrzymuje jego egzystencję, przyjdziemy do przekonania, że w naszych stosunkach dla wielu budowniczych praktykujących (a przecież o tych głównie tu chodzi) krótki termin konkursu stworzy przeszkodę nieprzezwyciężoną, jeżeli wyjątkowo nie znajdzie pomocnika dość inteligentnego i samodzielnego. Wyjdzie to w pierwszym rzędzie na szkodę konkursu, w drugim na korzyść budowniczych zagranicznych. Jeżeli już sam przez się termin konkursu na dworzec gościnny jest jednym z najkrótszych, jaki kiedykolwiek przy rozpisaniu podobnego zadania był wymierzonym, jeżeli dalej zaznaczone przez nas okoliczności, jak i pora wiosenna, pora rozpoczęcia nowych i puszczenia w ruch dawnych budowli czynią go dla architektów w Galicji jeszcze mniej dostatecznym, to z drugiej strony wierzymy, iż prośbą niniejszą o przedłużenie terminu złożenia planów na *Kurhaus* do dnia 1. sierpnia b. r. nie przysporzylibyśmy Prześwietnej c. k. Dyrekcji lasów i domen żadnych trudności w przeprowadzeniu pożytecznego dzieła.

Sama budowa tak, czy tak, w tym roku zapewne rozpoczęta nie będzie, dwumiesięczna zwłoka żadnej zatem straty jej nie przyniesie.

Mogą istnieć jednak inne względy, obalające nasze życzenia i prośbę, — w każdym razie nie zmieni to w niczem uznania ogółu budowniczych dla Prześwietnej c. k. Władzy, dającej podniosły przykład opieki nad postępem architektury, do czego bez wątpienia konkursu będą zawsze potężną dźwignią.

Kraków dnia 26. marca 1884.

Towarzystwo techniczne krakowskie.

## Rozmaitości.

† Feliks Księgarski. Zaledwie kilka upłynęło tygodni od zgonu ś. p. Władysława Klugera, a znów świeży grób kolegi naszego przybył na cmentarzu krakowskim; dnia 8. kwietnia r. b. zakończył żywot doczesny ś. p. Feliks Księgarski.

Kolebki obu stały w grodzie podwawelskim, obaj zaszczytnie i wybitnie zajmowali stanowisko pomiędzy kolegami-technikami, pierwszy jako inżynier, drugi jako architekt, obaj też ku niepowetowanej stracie społeczeństwa naszego przedwcześnie a krótko po sobie, snem wiecznym zasnęli.

Ś. p. Feliks Księgarski urodził się w Krakowie 14. stycznia r. 1820., a ukończywszy tamże z chlubnymi świadectwami w r. 1835. liceum św. Anny, uczęszczał przez lat dwa na wydział filozoficzny uniwersytetu Jagiellońskiego.

Stryj jego Jacek Księgarski, senator prezydujący wolnego miasta Krakowa dostrzegłszy niepospolity talent do budownictwa w synowcu, który jeszcze jako gimnazysta nakreślił wcale udatny projekt na budowę pałacu w Modlnicy pod Krakowem, znajdujący się po dziś dzień w zbiorach Romana Konopki w Tomaszowicach, wysłał ś. p. Feliksa — po odpowiednim przygotowaniu — w r. 1837. do Monachium, do kwitnącej wówczas pod kierownictwem mistrza Piotra Corneliusa akademii sztuk wyzwolonych. Młody uczeń poświęcał się tutaj nauce architektury, pomocniczych zaś przedmiotów słuchał na uniwersytecie, a łącząc wykształcenia i w innych gałęziach zawodowych, przeniósł się w roku 1839. do szkoły politechnicznej w Karlsruhe, gdzie dyrektorem był słynny Hübsch i gdzie słuchał wykładów budownictwa lądowego i wodnego.

Korzystając z nadarzającej się sposobności zastosowania nauk akademickich do robót praktycznych, umieścił się przy architekcie departamentu dolnego Renu w Strasburgu, gdzie pozostając od roku 1840. do początku roku 1842. użyty był szczególnie do pomiarów i rysunku katedry strasburskiej i do projektowania budowli tak publicznych jak i prywatnych; stąd też wyniósł podstawy do szczególowej znajomości stylu ostrołukowego, w którym wiele pracował i z zamiłowaniem projektował.

Emigracja polska w Paryżu poznawszy się na niepospolitym talencie ś. p. Feliksa pragnęła go wykształcić w swoich celach na znakomitego wojskowego, a znający go dobrze Ludwik Mierosławski

czynił napróżno największe wysilenia, aby dlań uzyskać miejsce w szkole aplikacyjnej artylerii i inżynierii w Metz, dla cudzoziemców nieprzystępnej. Dopiero za wpływem księcia Adama Czartoryskiego, który przez ówczesnego ministra wojny wyrobił szczególne pozwolenie króla Ludwika Filipa, przyjęto ś. p. Feliksa do rzeczony szkoły. Po odbytych dwuletnich naukach i po złożeniu egzaminu w grudniu r. 1843. wystawił mu komendant szkoły marszałek polny baron Pron znakomite świadectwo, w którym nazywa go uczniem odznaczającym się rzadką inteligencją i zamiłowaniem do pracy.

Ś. p. Feliks celował w Metz szczególnie w nauce budowy fortec, dzieła Vaubana znał dokładnie i wysoko je cenił.

Mierosławski nie spuszczając z oka ś. p. Feliksa ściągnął go do Paryża, gdzie zamianowany w r. 1844. konduktorem dróg i mostów, sprawował urząd ten przez lat przeszło cztery przy projektowaniu i wykonywaniu budowli wodnych regulacyjnych, udzień niwelacji i zdejmowaniu planów doliny Sekwany, mających na celu uszluszenie tej rzeki.

Po rewolucji lutowej w r. 1848., gdy emigracja wracała tłumnie do kraju, przybył do Krakowa i ś. p. Feliks, który liczył się pośrednio do niej a choć już w kwietniu zmieniły się stosunki i rozpoczął się odwrót do Francji, Książarski jako Krakowianin pozostał bez przeszkody w mieście rodzinnem. W roku 1849. powołała go ówczesna rada administracyjna okręgu krakowskiego na więcej niż skromną posadę bezpłatnego aplikanta przy dyrekcji budownictwa.

Pierwszą jego czynnością był w przeciągu kilku dni wykończony projekt na szafy w gabinecie mineralogicznym uniwersytetu, które stoją po dziś dzień w gmachu kolegium fizycznego.

Zajęcie ś. p. Feliksa w Dyrekcji budownictwa trwało jednak bardzo krótko, gdyż z powodu rozpoczęcia na wielką skalę budowli fortyfikacyjnych w okolicy Krakowa, c. k. dyrekcja inżynierii udała się do prezesa rady administracyjnej z prośbą o przydzielenie jej jednego z młodszych urzędników technicznych; wybór padł na Książarskiego, zapewne ze względu na studia inżynierii wojskowej odbyte w Metz.

Wysoko wykształcony, bystry i nadzwyczajnie pilny c. k. podpułkownik Juliusz Wurmb, twórca krakowskich fortyfikacji, poznał zaraz, że w ś. p. Feliksie znalazł niepospolitą siłę i przez lat siedem trzymał go przy swoim boku, wyzyskując płodną jego pracowitość tak, że Książarski przez czas zajęcia w biurze fortyfikacyjnym po całych dniach i nocach ślezczał i pracował wyrabiając projekta nie tylko dla Krakowa, ale dla innych fortec i dla Wiednia; jedna z ujeżdżalni wiedeńskich zbudowana została według jego projektu, który z pomiędzy wielu innych uznano jako najlepszy i najodpowiedniejszy. Niezwykłą bystrość i łatwość szybkiego orientowania się ś. p. Feliksa cechuje fakt, że gdy z wytyczeniem fortyfikacji na postępiętej i jarami poprzerywanej górze św. Bronisławy (kopiec Kościuszki) najzdolniejsi oficerowie inżynierii uporać się nie mogli, jemu poruczono to zadanie, z którego się też świetnie wywiązał.

Mimo takiej czynności w c. k. dyrekcji inżynierii, któraby każdego innego technika zupełnie wyczerpywała, znaleźć potrafił ś. p. Feliks jeszcze czas i na inne zajęcia.

W r. 1851 zamianowany został zastępcą nauczyciela perspektywy i rysunków architektury, tudzież asystentem przy profesorze budownictwa w instytucie technicznym w Krakowie, które to obowiązki pełnił po konie r. 1856.

W r. 1852 złożył przepisany egzamin na budowniczego, wyrobiwszy jako temat projekt na odrestaurowanie spalonego kościoła XX. Franciszkanów w Krakowie; projekt ten z dwoma wieżami na froncie jest prawdziwym cackiem architektonicznym, szkoda że kłopot z braku funduszy wykonać go nie mógł! Według ówczesnej ustawy tylko skończony architekt uzyskać mógł patent na budowniczego, a jeżeli zważymy, że człowiek tej miary co ś. p. Feliks o tak szerokich podstawach zawodowych zebranych w Niemczech i we Francji, a wykazanych praktycznie zagranicą i w kraju, dalej o tak gruntownym wykształceniu humanitarnem, dwuletni słuchacz filozofii, władający oprócz rodzowitego wybornie językami francuskim i niemieckim, przecież z egzaminu nie był zwolniony tylko go składać musiał, to przyznać trzeba, że przed laty 32 sprawy te inaczej i daleko ściślej traktowano aniżeli teraz. Być może, że powodu dzisiejszych narzekających na podrzędne stanowisko techników, o którym dawniej mniej jakoś mówiono, szukać należy właśnie w owych późniejszych ułatwieniach.

Dopiero w r. 1854 ówczesny dyrektor budownictwa rządowego dr. Schenkl dowiedziawszy się prawie przypadkowo, że istnieje przy inżynierii wojskowej jakiś aplikant Książarski, odzyskał za pośrednictwem Prezydium rządu krajowego utraconego dla służby rządowej i mianował elewem budownictwa z płacą roczną 400 zlr. m. k.!

Jakkolwiek posady tej zyskanej przez tak inteligentnego człowieka w 34 roku życia po 17-letniej sumiennej pracy w zawodzie technicznym, nikt pewnie świetną nie nazwie, to przecież stanowiła ona ważną dla ś. p. Feliksa chwilę, bo odtąd rozpoczęła się znakomita jego działalność już wyłącznie na polu architektury tak publicznej jak i prywatnej.

Zaproszony w roku 1857 na członka Towarzystwa naukowego krakowskiego, otrzymał dyplom i przydzielony do oddziału archeologicznego i komisji balneologicznej pracował z tym większym pożytkiem, że równocześnie rozpoczął się peryod przebudowań i nowych budowli w zakładzie kąpielowym w Krynicy, których kierownictwo powierzyła dyrekcja finansowa w tym samym roku ś. p. Feliksowi.

Przeniesiony w r. 1861 do Lwowa, powrócił wnet na własne żądanie do swego rodzinnego, ukochanego Krakowa, a w r. 1862 odbył kosztem rządu podróż do pierwszorzędných miejsc kąpielowych czeskich, celem studyj do budowy nowych łazienek w Krynicy, które też wedle własnych projektów wkrótce wykonał.

Już w lipcu r. 1862 powierzyło mu ministerstwo stanu wykonanie projektu na dalszą odnowę restaurującego się kolegium jagiellońskiego oraz nadzór nad całą budową, którą zajmował się ś. p. Feliks z zamiłowaniem przez dość długi szereg lat, bo aż do zupełnego jej ukończenia około r. 1873.

Dosłużywszy się tymczasem stopnia starszego inżyniera otrzymał 27. sierpnia r. 1872 od ministerstwa wyznani i oświaty chlubne wezwanie do dalszego prowadzenia budowy rezydencji gr. or. metropolity w Czerniowcach, której rzekł się był z powodu słabości pierwotny architekt Józef Hlavka. Zadanie było trudne, bo nie tylko całość rozpoczętą już w bogatym fantastycznym stylu okragło-łukowym, ściśle w tym samym a nie zwykłym kierunku wykończyć było trzeba, ale walczyć jeszcze wypadło z trudnościami konstrukcyjnymi, albowiem wybudowana poprzednio kopuła na kościele seminaryjskim, stanowiącym część rezydencji, groziła zawaleniem. Ś. p. Feliks objawwszy prowadzenie budowy, wziął się z wielką energią i znajomością rzeczy do niezbędnej rekonstrukcji owej kopuły, którą czterema narożnikami, mniejszemi kopułkami wzmocnił w sposób tak harmonijny i stylowy, że patrzący dzisiaj na całość nie przypuszcza nawet, iż ma przed sobą utwór tylko koniecznością ratunku wywołany. Fundamentowanie tych kopulek tuż obok zagrożonej części głównej tak było trudne i niebezpieczne, że robotnicy pracować w tem miejscu nie chcieli i trzeba było osobistego przykładu ś. p. Feliksa, iżby im dodać odwagi.

Jak się Książarski z poruczonego mu zadania wykończenia całości, którą w r. 1878 ukończył, wywiązał, świadczy lepiej owa na wyniosłej górze nad doliną Prutu wspaniale wynosząca się rezydencja, dzieło pierwszorzędnego znaczenia, aniżeli najmówniejsze słowa.

Odnaczony orderem Franciszka Józefa i mianowany w r. 1874 radcą budownictwa, krótko przed tem przeniesiony został do Lwowa, a posiadając niezmiennie zaufanie nie tylko każdoczesnego namiestnika ale i ministerstwa, pracował ciągle nad obszernymi projektami i budowlami.

Gdy rząd rumuński zamierzając odrestaurować wielce zaniebdaną i nader uszkodzoną starą katedrę w Jassach, udał się do rządu austriackiego o wskazanie mu ku temu celowi architektów w sztuce biegłych i na zaufania zasługujących, ministerstwo poleciło ś. p. Feliksa jako osobistość ze wszech miar najodpowiedniejszą; przyjął on też te misję i udał się do Jass, gdzie brał udział w obradach komisji, która się tą sprawą zajmowała i udzielał jej swego zdania i szkiców zaznaczających, w jakiby sposób miała być utrzymana katedra ta grożąca zawaleniem sklepień.

Takie wezwania jak do Czerniowiec i Jass wyjaśniają najlepiej stanowisko ś. p. Feliksa jako architekta; znaczenie jego i imię sięgało daleko poza granice Galicji, a centralne władze we Wiedniu uznawały go jako godnego reprezentanta sztuki architektonicznej cesarstwa nawet wobec rządów zagranicznych.

Ostatnie lata życia poświęcił Książarski, zrezygnowawszy prawie zupełnie z prywatnej praktyki, przeważnie dwom wielkim budowlom publicznym. W r. 1876 rozpoczął budowę gmachu namiestnictwa we Lwowie, dziś prawie ukończoną, a od r. 1873 zaczął szkicować i

projektować nowy budynek, na t. zw. *collegium juridicum* w Krakowie, z którego powoli rozwijać się zaczęła budowa uniwersytetu obecnie w toku będąca.

Ś. p. Feliks najchętniej i najwięcej budował w Krakowie, rzeczy krakowskie z zamiłowaniem obrabiał i tu też zamierzając budową gmachu uniwersyteckiego zakończyć w ogóle swoją działalność, z czem się niejednokrotnie dawał słyszeć, pragnął to zakończenie mieć godnym siebie. Projekt jest rzeczywiście wspaniały, ale właśnie owa chęć stworzenia czegoś doskonałego, powodowała twórcę do ciągłych przemian, poprawek i udoskonalień, wobec których postęp wykonania stał się bardzo powolnym. Największe trudności były jednak już usunięte i w roku bieżącym prace byłyby rażno postępowały, gdy w tem rozwijającą się od kilku miesięcy coraz groźniej choroba, położyła kres pracowitemu życiu jednego z najzdolniejszych naszych architektów.

Wdawać się w ocenę prac ś. p. Feliksa rzecz zbędna. Z ciężkimi trudnościami walczy za życia architekt, ale tę przynajmniej ma pociechę, że sam sobie pomniki stawia, jego jest rzeczą jakie postawi! To co zbudował ku zachowaniu swego imienia ś. p. Feliks, te pamiątki z cegły i ciosu nie potrzebują szumnych pochwał, bo same najpiękniej i najdobitniej przemawiają. I spotykamy pamiątki te na każdym kroku, bo płodność jego w wyrabianiu szkiców i projektów, które przeważnie doczekiwały się wykonania, acz nie zawsze przez ich autora była niesłychana. Podamy później zestawienie prac jego, częściowo według własnych zapisków zmarłego, częściowo według zasiągniętych z różnych stron wiadomości; zestawienie to nie jest wcale zupełne a przecież obfitość jego tem większą budzi podziw, że ś. p. Feliks Księgarski bardzo niechętnie i prawie nigdy nie posługiwał się obcą pomocą przy projektowaniu i rysowaniu, tylko sam własną ręką wszystko wypracowywał. Lecz nie dość na tem; zbierając gorliwie zabytki architektoniczne krajowe przez długi szereg lat; zostawił kolekcję znakomicie szkicowanych licznych zdjęć i szczegółów w ilości przeszło 160 arkuszy, pracę zasługującą w wysokim stopniu na to, aby wyszła z teki zmarłego na światło dzienne.

Liczba projektów i budowli, któreśmy zebrać zdołali, a między którymi fortyfikacje Krakowa, rezydencya w Czerniowcach, biblioteka Jagiellońska w Krakowie i uniwersytet tamże pierwszorzędnę co do architektury zajmują miejsce, dochodzi do dwustu, a choć są i rzeczy drobne, to przecież niemało wielkich budowli jak kościoły, pałace i budowy publiczne.

Ś. p. Feliks Księgarski nie usuwał się nigdy od usług męża dobrej woli. Widzimy go około r. 1852 członkiem komitetu ekonomicznego dawnej Rady m. Krakowa, później wspomaga on gminę krakowską swą znajomością zawodową przy odrestaurowaniu pałacu Wielopolskich przebudowanego na ratusz, bierze udział w naradach o odbudowę Sukiennic, które nawet w r. 1872 ofiarował się odbudować kosztem 200—220 tysięcy złr., żądając dla siebie w sposób wysoce bezinteresowny za szkice, plany szczegółowe i kosztorysy i za kompletne prowadzenie budowy przez lat trzy skromnego rzeczywiście wynagrodzenia w kwocie 8.500 złr. Rada m. Krakowa ze względów formalnych nie korzystała z tej propozycji, a jakkolwiek jeszcze w r. 1875 ówczesny prezydent dr. Zybkiewicz zapraszał ś. p. Feliksa do komitetu odbudowy, to przecież wkrótce potem sprawa weszła na inne tory. Ś. p. Feliks pełnił aż do śmierci honorowe obowiązki doradcy technicznego Arcybractwa Miłosierdzia i radcy Towarzystwa Dobroczynności, był członkiem komitetu odnowy wielkiego ołtarza Wita Stwosza w kościele NP. Maryi w Krakowie, komitetu pomnika Kościuszki i komitetu pomnika Mickiewicza, a Wydziałowi krajowemu niejednokrotnie był pomocnym. Proste a serdeczne słowa podziękowania wystosowanego do ś. p. Feliksa w imieniu Gminy m. Krakowa, cechują stanowisko i ogólną działalność zmarłego tak dobitnie, że niech wolno mi będzie ich przytoczeniem zakończyć to wspomnienie pośmiertne:

„Chlubne stanowisko, któreś sobie pan w zawodzie architektonicznym celującymi zdolnościami tak na polu teorii jak i praktyki „zjednać i utrwalił potrafił, spowodowało mnie, iż przy zamierzonej „restauracji nabytego przez gminę m. Krakowa t. z. pałacu Wielopolskich na umieszczenie w nim biur magistratualnych, zasięgałem Jego „zdania, rady i gruntownych wiadomości.

„Przywykły zawsze i wszędzie, gdzie idzie o dobro sztuki „nie dać się nikomu wyprzedzać, raczyłeś i tu Swemi talentami wesprzeć chęci Magistratu i nietylko żeś pojedyncze pomysły częściowej separacji tego gmachu, w harmonijną; estetyczną całość złąć „usiłował, ale nadto samodzielnie zrobiłeś plan ogólny do mającego „nastąpić przeobrażenia budowy.

„Gmina m. Krakowa jest panu za prace te wdzięczna a przydyum Magistratu składa Mu za nie winne a serdeczne i szczere „podziękowanie.“

Cześć pamięci znakomitego architekta, skromnego a zasłużonego męża i obywatela, który pojmował i spełniał swoje obowiązki. Pokój jego duszy!

Budowy i projekta wykonane od r. 1850 aż do zgonu przez ś. p. Feliksa Księgarskiego podamy w następnym numerze.

Maciej Moraczewski.

## Z Obserwatorium c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie.

Zestawienie spostrzeżeń meteorologicznych za

Marzec 1884.	Średnia	Maxim.	Dzień	Minim.	Dzień
Stan barometru w milimetr.	734.05	745.92	15	724.22	9
Ciepłota powietrza w stopn. C.	+0.79	+17.5	21	-11.9	6

Średnia prężność pary . . . . . 4.22 mm.

„ wilgoci względnej . . . . . 85.20%

„ stanu nieba . . . . . 7.96.

Suma opadu w tym miesiącu wynosi 24.8 mm.; największa ilość opadu 8.0 mm. przypada na dzień 24ty mies.

Ilość dni z opadem 16, ze śniegiem 7.

Wiatr wiał o sile 6 do 10 — razy 0.

Kierunek wiatru był	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisza
o 2h	1	1	4	2	0	0	2	2	19
o 9h	1	1	3	3	2	1	0	0	20
o 19h	0	1	3	2	1	0	2	1	21

### Odpowiedzi i wyjaśnienia.

Nadesłano redakcyi następnę zagadnienie:

1. Dane są trzy dwójścienne, rozwiązać trójkąt.

Odpowiedź na to zagadnienie nastąpi w następnym numerze

Czasopisma.

L. 4008/84.

### Obwieszczenie.

C. k. gal. Dyrekcya dóbr państwowych we Lwowie zawiadamia niniejszem, iż termin przedłożenia projektów na budowę dworca gościnnego (Kurhaus) w Krynicy oznaczony tutejszem ogłoszeniem z dnia 23. lutego b. r. l. 1408 na 1. czerwca — przedłuża się o jeden miesiąc, t. j. do 1. lipca 1884.

C. k. Dyrekcya dóbr państwowych.  
Lwów dnia 10. kwietnia 1884.

Treść: Wzory do obliczenia przepływu wody w rzekach i potokach przy normalnym i najwyższym stanie wody. (Ciąg dalszy). — Ogrzewanie wozów kolejowych parą. — Przegląd czasopism i dzieł technicznych: IV. Budowy wodne. V. Kolejnictwo. — Sprawy towarzystw. Rozmaitości. — Z Obserwatorium c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie. — Odpowiedzi i wyjaśnienia

Odpowiedzialny redaktor: Maksymilian Thullie.

Nakładem obydwóch Towarzystw.

Z L. Związkowej drukarni we Lwowie.

Papier z fabryki Czerlańskiej.