

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 13 maja 1914.

№ 20.

TREŚĆ: *Huber M. T.* O wytrzymałości płyty prostokątnej podpartej wzdłuż całego obwodu [c. d.]. — *Bryła S. W.* Wysokie domy amerykańskie t. zw. drapacze chmur. — *Szczeniowski S.* O działalności Miejskiego Laboratorium Mechanicznego w Warszawie w r. 1913. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** Bibliografia. — Ruch budowlany i rozmaitości.

Z 12-ma rysunkami w tekście.

## O wytrzymałości płyty prostokątnej podpartej wzdłuż całego obwodu.

Napisał **M. T. Huber.**

(Ciąg dalszy do str. 211 w № 16 r. b.)

3. Proste rozwiązania równania różniczkowego płyty dadzą się znaleźć dla płyty *okrągłej* lub *eliptycznej*, obciążonej symetrycznie. Dla płyt prostokątnych rozwiązania przedstawiają się w postaci szeregów nieskończonych zbyt zawilich do zastosowań praktycznych. Zważywszy, że obliczenia naprężeń i odkształceń w nauce technicznej o wytrzymałości mają najczęściej charakter przybliżonej oceny, że w szczególności podparcie płyty na obwodzie różni się prawie zawsze dość znacznie od założeń teoretycznych, co ma poważny wpływ na odkształcenia, trudno nie uznać ważności i potrzeby przybliżonych metod obliczenia.

Jedną z tych metod, zwana w niemieckich podręcznikach metodą *Bacha*, jest tak powszechnie znana, że ograniczyć się tylko do jej wymienienia z zaznaczeniem, iż tylko w połączeniu z wynikami doświadczeń bezpośrednich daje dość pewne wzory. Metoda wspomniana na wstępie wymaga wprowadzenia większego aparatu rachunkowego niż powyższa, ale za to daje od razu dość pewne wyniki i ma bardzo ogólne znaczenie.

Ta metoda polega na przyjęciu z góry równania określającego analitycznie przybliżony kształt powierzchni ugięcia z nieoznaczonym parametrem tak, aby tylko warunki krańcowe były ściśle spełnione. Dla płyty prostokątnej na całym obwodzie swobodnie podpartej i obciążonej w środku siłą  $P$ , a na całej powierzchni stałym ciężarem jednostkowym  $q$  przyjmuje np. H. Lorenz.

$$\zeta = f \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} \dots (11)$$

Nieoznaczonym parametrem  $f$  jest tutaj widocznie *strzałka* ugięcia płyty.  $2a$  i  $2b$  oznaczają długości boków. Do obliczenia zaś tego parametru służy znane *równanie pracy* sił wewnętrznych i zewnętrznych.

$$L_w = L_z \dots (12)$$

Praca sił wewnętrznych, czyli *praca odkształcenia* lub *energia potencjalna* ciała sprężystego określa się w granicach ważności prawa Hooke'a wzorem:

$$L_w = \frac{1}{2} \iiint (\lambda_x \sigma_x + \lambda_y \sigma_y + \lambda_z \sigma_z + \gamma_x \tau_x + \gamma_y \tau_y + \gamma_z \tau_z) dx dy dz \quad (13)$$

w którym całkowanie rozciąga się na całą objętość ciała. W naszym przypadku można pominąć w powyższej całce wyraz trzeci z powodu założenia (5), a czwarty i piąty z tego samego powodu, dla którego przy obliczeniu pracy odkształcenia belek pomijamy wpływ sił poprzecznych, a więc przedewszystkiem z powodu założenia (1). Pracę odkształcenia płyty wyrazimy przeto w postaci:

$$L_w = \frac{1}{2} \iint (\lambda_x \sigma_x + \lambda_y \sigma_y + \gamma_z \tau_z) dx dy dz, \dots (13a)$$

albo po wstawieniu wartości z równań (3)–(6) i uporządkowaniu:

$$L_w = \frac{1}{2} \frac{m^2 E}{m^2 - 1} \iint \left[ \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \right)^2 + \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} \right)^2 + \frac{2}{m} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} + 2 \frac{m-1}{m} \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y} \right)^2 \right] dx dy dz \dots (14)$$

Całkując teraz względem zmiennej  $z$  między granicami  $\pm \frac{h}{2}$  znajdziemy:

$$L_w = \frac{1}{2} E' I' \iint \left[ \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \right)^2 + \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} \right)^2 + \frac{2}{m} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} + 2 \frac{m-1}{m} \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y} \right)^2 \right] dx dy \dots (14a)$$

przez całkowanie rozpościera się jeszcze na całą powierzchnię płyty.

Z drugiej strony będzie pracą sił zewnętrznych:

$$L_z = \frac{1}{2} \iint p \zeta dx dy \dots (15a)$$

w przypadku obciążenia ciągłego, a

$$L_z = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n P_i \zeta_i \dots (15b)$$

dla obciążenia siłami skupionymi  $P_1, P_2, \dots, P_n$ .

Przyjąwszy zatem dla przybliżonej postaci powierzchni ugięcia płyty prostokątnej w przypadku powyżej wymienionym równanie (11) i wstawiając za  $\zeta$  wartości w (14), otrzymamy:

$$L_w = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{2} \right)^4 E' I' f^2 \iint \left[ \left( \frac{1}{a^4} + \frac{1}{b^4} + \frac{2}{m} \cdot \frac{1}{a^2 b^2} \right) \cos^2 \frac{\pi x}{2a} \cos^2 \frac{\pi y}{2b} + 2 \frac{(m-1)}{m} \frac{1}{a^2 b^2} \sin^2 \frac{\pi x}{2a} \sin^2 \frac{\pi y}{2b} \right] dx dy,$$

albo po wykonaniu całkowań między granicami  $x = \pm a$ ,  $y = \pm b$  i uproszczeniu:

$$L_w = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{2} \right)^4 E' I' f^2 \frac{(a^2 + b^2)^2}{a^3 b^3} \dots (16a)$$

Podobnie obliczymy pracę sił wewnętrznych, wstawiając w równanie:

$$L_z = \frac{1}{2} P f + \frac{1}{2} q \iint \zeta dx dy$$

wartość na  $\zeta$  z (11) i wykonywując całkowanie:

$$L_z = \left( \frac{P}{2} + \frac{8}{\pi^2} a b q \right) f \dots (16b)$$

Przyrównując teraz do siebie według warunku (12) prawe strony równań (16a), (16b) i rozwiązując względem  $f$  znajdujemy:

$$f = \left( \frac{2}{\pi} \right)^4 \frac{1}{E' I'} \frac{a^3 b^3}{(a^2 + b^2)^2} \left( P + \frac{16}{\pi^2} a b q \right) \dots (17)$$

4. Obliczywszy w ten sposób parametr  $f$  w przybliżonym równaniu powierzchni ugięcia, znajdziemy łatwo przybliżone wartości naprężeń z wzorów (4) do (8) po podstawieniu wartości na  $\zeta$ . Zanim przystąpimy do tego obliczenia, spróbujemy oznaczyć stopień przybliżenia, jaki dają równania (11) i (17). W tym celu wstawmy po lewej stronie równania różniczkowego (10) wartość na  $\zeta$  z (11), a następnie wartość na  $f$  z (17), to otrzymamy kolejno:

$$\left( \frac{\pi}{E} \right)^4 E' I' f \left( \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right)^2 \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} = p \dots (18)$$

$$\left( \frac{P}{ab} + \frac{16}{\pi^2} q \right) \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} = p,$$

albo

$$p = p_0 \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b}, \dots (18a)$$

jeżeli oznaczymy:

$$\frac{P}{ab} + \frac{16}{\pi^2} q = p_0.$$

Równanie (18) określa widocznie takie obciążenie ciągle rozłożone nierównomiernie, któreby wywołało dokładnie powierzchnię ugięcia, przedstawioną równaniem (11). To obciążenie  $p$  miałoby największą wartość  $p_0$  w środku płyty i malałoby ku krawędziom do zera, różni się przeto znacznie od obciążen przyjętych w przybliżonym rachunku. Mimo to jednak okazuje się dokładność wzoru (17) dla strzałki ugięcia wystarczającą w wielu wypadkach, jeżeli go porównamy z odpowiednimi wzorami ścisłymi. Już Navier wyprowadził taki wzór, który w przypadku samego obciążenia jednostajnie rozłożonego ma postać ogólną:

$$\zeta = \left(\frac{2}{\pi}\right)^6 \frac{4q}{E'I'} \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos j \frac{\pi x}{2a} \cos k \frac{\pi y}{2b} \sin j \frac{\pi}{2} \sin k \frac{\pi}{2}}{jk \left(\frac{j^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2}\right)^2} \dots (19).$$

(Oryginalny wzór Naviera ma postać nieco odmienną, gdyż odnosi się do układu współrzędnych o osiach leżących na ścianach bocznych płyty). Kładąc  $x = 0$  i  $y = 0$ , otrzymamy stąd wzór dla strzałki ugięcia:

$$f = \left(\frac{2}{\pi}\right)^6 \frac{4a^4 b^4 q}{E'I'} \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin j \frac{\pi}{2} \sin k \frac{\pi}{2}}{jk (k^2 a^2 + j^2 b^2)^2} \dots (20)^1.$$

gdy z przybliżonego wzoru (17) wynika:

$$f = \left(\frac{2}{\pi}\right)^6 \frac{4a^4 b^4 q}{E'I' (a^2 + b^2)^2} \dots (20a).$$

Rzut oka na obydwie ostatnie wzory wystarcza, aby zauważyć, że zatrzymując we wzorze ścisłym tylko pierwszy wyraz szeregu (dla  $j = k = 1$ ), dostajemy wzór przybliżony (20a), polecany już dawniej przez inżynierów francuskich ze względu na dość silną zbieżność szeregu Naviera. Flamant np. zaznacza w dziele powyżej przytoczonym, iż drugi wyraz szeregu wraz z trzecim wynoszą, bezwzględnie biorąc, zaledwie  $\frac{1}{75}$  pierwszego, a czwarty już tylko  $\frac{1}{75}$ , jeżeli  $a = b$ . Dokładne obliczenie wykazuje, że dla płyty kwadratowej wzór przybliżony (20a) daje strzałkę o 2,4% za wielką, co dostatecznie uzasadnia jego praktyczną wartość. Dla płyt prostokątnych ( $a > b$ ) maleje dokładność wzoru przybliżonego wraz ze stosunkiem  $b : a = \varphi$  i np. dla  $\varphi = \frac{1}{2}$  daje wzór przybliżony strzałkę o 5%, dla  $\varphi = \frac{1}{3}$  o 15% (!) za wielką.

Do obliczenia tych wartości nadają się lepiej nowsze rozwinięcia ścisłego rozwiązania równania różniczkowego płyty, jakie np. dali M. Lévy, E. Estantave i H. Hencky. Ten ostatni autor wyprowadza<sup>2)</sup> dla powierzchni ugięcia płyty prostokątnej swobodnie podpartej wzdłuż całego obwodu i obciążonej jednostajnie ciężarem jednostkowym  $q$  ( $kg/cm^2$ ), a więc w przypadku właśnie przez nas rozpatrywanym, wzór:

$$\zeta = \frac{1}{8} \frac{a^3 q}{E'I'} \left| \frac{(a^2 - x^2)(b^2 - y^2)}{a^3} - \frac{64}{\pi^4} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{H(y, n\pi) \cos \frac{n\pi x}{2a} \sin \frac{n\pi}{2}}{n^4 (1 + \cosh n\pi\varphi)} - \varphi^3 \frac{64}{\pi^4} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{H(x, n\pi) \cos \frac{n\pi y}{2b} \sin \frac{n\pi}{2}}{n^4 \left(1 + \cosh \frac{n\pi}{\varphi}\right)} \right| \dots (21),$$

w którym

$$H(x, n\pi) = (a+x) \sinh \frac{n\pi}{2b} (a-x) + (a-x) \sinh \frac{n\pi}{2b} (a+x),$$

$$H(y, n\pi) = (b+y) \sinh \frac{n\pi}{2a} (b-y) + (b-y) \sinh \frac{n\pi}{2a} (b+y),$$

$\varphi = \frac{b}{a}$ , zaś  $\sinh$  i  $\cosh$  są skróconymi symbolami funkcji „sinus hyperbolicus“ i „cosinus hyperbolicus“ określonych równaniami:

$$\sinh z = \frac{1}{2} (e^z - e^{-z}),$$

$$\cosh z = \frac{1}{2} (e^z + e^{-z}).$$

Dla strzałki ugięcia wypadnie przeto równanie:

<sup>1)</sup> Por np. A. Flamant. „Résistance des matériaux“. Paris 1909. Str. 574, wzór (19), opatrzony niestety aż czterema błędami.  
<sup>2)</sup> H. Hencky: „Der Spannungszustand in rechteckigen Platten“. (München u. Berlin 1913).

$$f = \frac{1}{8} \frac{a^3 q}{E'I'} \left\{ a\varphi^2 - \frac{64}{\pi^4} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2a\varphi \sinh \frac{n\pi\varphi}{2} \sin \frac{n\pi}{2}}{n^4 (1 + \cosh n\pi\varphi)} - \frac{64}{\pi^4} \varphi^3 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2a \sinh \frac{n\pi}{2\varphi} \sin \frac{n\pi}{2}}{n^4 \left(1 + \cosh \frac{n\pi}{\varphi}\right)} \right\} \dots (22),$$

które po uwzględnieniu związku

$$1 + \cosh z = 2 \cosh^2 \frac{z}{2},$$

sprowadza się do uproszczonej postaci:

$$f = \frac{1}{8} \frac{a^4 \varphi^2 q}{E'I'} \left\{ 1 - \frac{1}{\varphi} \frac{64}{\pi^4} \left[ \frac{\sinh \frac{\pi}{2} \varphi}{\cosh^2 \frac{\pi}{2} \varphi} - \frac{1}{3^4} \frac{\sinh \frac{3\pi}{2} \varphi}{\cosh^2 \frac{3\pi}{2} \varphi} + \frac{1}{5^4} \frac{\sinh \frac{5\pi}{2} \varphi}{\cosh^2 \frac{5\pi}{2} \varphi} - \dots \right] - \varphi \frac{64}{\pi^4} \left[ \frac{\sinh \frac{\pi}{2\varphi}}{\cosh^2 \frac{\pi}{2\varphi}} - \frac{1}{3^4} \frac{\sinh \frac{3\pi}{2\varphi}}{\cosh^2 \frac{3\pi}{2\varphi}} + \frac{1}{5^4} \frac{\sinh \frac{5\pi}{2\varphi}}{\cosh^2 \frac{5\pi}{2\varphi}} - \dots \right] \right\} (22a),$$

Zbieżność szeregów po prawej stronie tego równania jest tak silna, że do obliczenia wartości wyrażenia w nawiasie {} na 4 miejsca dziesiętne wystarczają 3 pierwsze wyrazy. Mając pod ręką tablice funkcyj hiperbolicznych, jakie np. znajdują się w „Techniku“, można dość prędko obliczyć z powyższego wzoru dokładną wartość  $f$ . Natomiast wzory dla naprężeń, które wyprowadza Hencky z równania (21) na podstawie wzorów (4)–(8) są zbyt zawile do praktycznego zastosowania. Jeszcze zawilsze byłyby ścisłe wzory w przypadku ciężaru skupionego w środku płyty. Dlatego zapewne poprzestaje Hencky na ustawieniu wzorów tylko dla płyty kwadratowej.

5. Przyjmując przybliżony kształt powierzchni ugięcia według (11), otrzymamy z (4) przybliżone wartości naprężeń normalnych:

$$\sigma_x = \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 E' f \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{mb^2}\right) z \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b}$$

$$\sigma_y = \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 E' f \left(\frac{1}{ma^2} + \frac{1}{b^2}\right) z \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} \dots (23),$$

które dla  $z = \pm \frac{h}{2}$ ,  $x = 0$ ,  $\varphi = 0$ , t. j. w warstwach skrajnych na środku płyty osiągają wartości krańcowe

$$\sigma_1 = \pm \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 \frac{E' f h}{2} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{mb^2}\right)$$

$$\sigma_2 = \pm \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 \frac{E' f h}{2} \left(\frac{1}{ma^2} + \frac{1}{b^2}\right) \dots (23a)$$

Można je uważać za decydujące o wytrzymałości płyty, o ile naprężenia ścinające nie okażą się bardziej niebezpieczne. Dla tych ostatnich wypadają według (8) równania:

$$\tau_x = \left(\frac{\pi}{2}\right)^3 \frac{E' f}{b} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \left(\frac{z^2}{2} - \frac{h^2}{8}\right) \cos \frac{\pi x}{2a} \sin \frac{\pi y}{2b}$$

$$\tau_y = \left(\frac{\pi}{2}\right)^3 \frac{E' f}{a} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \left(\frac{z^2}{2} - \frac{h^2}{8}\right) \sin \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} \dots (24).$$

Z nich znajdujemy wartości naprężeń ścinających  $\tau_a$  na ścianach bocznych  $2a$  i  $\tau_b$  na ścianach bocznych  $2b$  przez podstawienie w pierwszym  $y = b$ , a w drugim  $x = a$ :

$$\tau_a = \left(\frac{\pi}{2}\right)^3 \frac{E' f}{b} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \left(\frac{z^2}{2} - \frac{h^2}{8}\right) \cos \frac{\pi x}{2a}$$

$$\tau_b = \left(\frac{\pi}{2}\right)^3 \frac{E' f}{a} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \left(\frac{z^2}{2} - \frac{h^2}{8}\right) \cos \frac{\pi y}{2b} \dots (24a).$$

Te naprężenia znikają zatem w rogach płyty ( $x = \pm a$ ,  $y = \pm b$ ), a osiągają największe wartości na środkach ścian bocznych. Oznaczywszy odpowiednio przez  $dV_a$  i  $dV_b$  pier-



nowe siły ścinające (poprzeczne) wzdłuż boków  $2a$  i  $2b$  przypadające na długość  $dx$  lub  $dy$ , obliczymy je z wzorów:

$$dV_a = dx \int_{-\frac{h}{2}}^{+\frac{h}{2}} \tau_a dz, \quad dV_b = dy \int_{-\frac{h}{2}}^{+\frac{h}{2}} \tau_b dz \quad (25).$$

A zatem:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dV_a}{dx} &= \left(\frac{\pi}{2}\right)^3 E' I' \frac{f}{b} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \cos \frac{\pi x}{2a} \\ \frac{dV_b}{dy} &= \left(\frac{\pi}{2}\right)^3 E' I' \frac{f}{a} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \cos \frac{\pi y}{2b} \end{aligned} \right\} \quad (26),$$

skąd przez całkowanie znajdziemy wypadkowe siły ścinające:

$$\left. \begin{aligned} V_a &= \frac{\pi^2}{2} E' I' \frac{a}{b} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) f \\ V_b &= \frac{\pi^2}{2} E' I' \frac{b}{a} \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) f \end{aligned} \right\} \quad (26a).$$

Stosunek obu sił

$$V_a : V_b = a^2 : b^2,$$

ich suma zaś wzdłuż całego obwodu:

$$2V_a + 2V_b = \frac{\pi^2 E' I'}{a^3 b^2} (a^2 + b^2)^2 f \quad (27),$$

albo po wstawieniu za  $f$  wartości z równania (17):

$$2V_a + 2V_b = \frac{16}{\pi^2} P + \frac{64}{\pi^4} 4abq = 1,693 P + 0,657 \cdot 4abq \quad (28).$$

Tutaj wychodzi na jaw sprzeczność, ponieważ dla równowagi suma pionowych sił ścinających na podpartym obwodzie płyty musi być równa całkowitemu obciążeniu, czyli:

$$2V_a + 2V_b = P + 4abq \quad (28^*).$$

Tylko dla szczególnej wartości stosunku obciążeń

$$P : 4abq = 0,343 : 0,693 = \sim 1/2,$$

spełniłoby się jednocześnie równanie (28\*) z równaniem (28). Ta sprzeczność tłumaczy się jasno tem, iż równanie (11) jest dla obciążenia siłą  $P$  i stałym ciśnieniem  $q$  tylko przybliżonym równaniem powierzchni ugięcia. Dokładnym jest to równanie, jak znaleźliśmy powyżej w ust. 4, dla obciążenia ciśnieniem:

$$p = p_0 \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b}, \quad (18a),$$

przyczem

$$p_0 = \left(\frac{\pi}{2}\right)^4 E' I' \frac{(a^2 + b^2)^2}{a^4 b^4} f \dots$$

Jeżeli z tego równania obliczymy  $f$  i wstawimy w równanie (27), to otrzymamy:

$$2V_a + 2V_b = \frac{16}{\pi^2} ab p_0$$

zgodnie z obliczeniem całkowitego obciążenia płyty

$$\iint p dx dy = \iint p_0 \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} dx dy = \frac{16}{\pi^2} ab p_0,$$

a więc bez powyższej sprzeczności.

(C. d. n.)

## Wysokie domy amerykańskie t. zw. drapacze chmur.

Podał dr. Stefan Władysław Bryła, inż.

Jednym z najciekawszych przykładów ogromnego rozkwitu sztuki inżynierskiej w Ameryce są tamtejsze wysokie domy „high“ lub „tall buildings“, zwane popularnie drapaczami chmur nieba, „skyscrapers“.

Zrodziła je potrzeba. W wielkich ośrodkach handlowych i przemysłowych Nowego Świata gromadzi się cały ruch „businessowy“ w pewnej, stosunkowo niewielkiej części miasta. W Nowym Jorku jest nią południowa część Manhattanu, zwana Down Town, czasem City; w Chicago kilka „bloków“ śródmiejskich. Ogromne zwiększenie się życia handlowego sprawiło, że już trzydziście lat temu zaczęło braknąć miejsca, że popyt na ubikacje biurowe wzrósł ogromnie, a ceny podskoczyły do niesłychanej wysokości. A że w bliskości City nie było miejsca na nowe budowle, przeto Amerykanin podjął śmiałą myśl rozszerzenia budynków tam, gdzie mógł — w górę.

Okolo r. 1880 zaczęły powstawać coraz częściej budynki, rosące kolejno w ośm, dziewięć, dziesięć pięter. Pomijając jednak nadzwyczajną wysokość, nie różniły się one niczem od budynków normalnych. Prosto zwykłą konstrukcją mrurową prowadzono wyżej, niż dotychczas, zmieniając jej grubość, odpowiednio do wzrastającego ku dołowi ciężaru. Żelaza używano tylko do konstrukcji dźwigów: stropów, balkonów i t. p.

Było widoczne jednak, że tą drogą niewiele dalej zejść można. Dwa, trzy piętra wyżej, a filary mrurowe stałyby się tak grube, że ubikacji niższych używaćby nie można, zaś ciężar byłby zbyt wielki, wręcz niemożliwy ze względu na fundamenty. To też dalszy rozwój wysokich domów uwarunkowany był wynalezieniem jakiejś nowej, odpowiedniejszej konstrukcji.

Przyniósł ją w r. 1889 jedenastopiętrowy budynek nowojorski, zwany Tower Building, w którym ustrój dźwigający wykonano po raz pierwszy z żelaza, tworząc w ten sposób nowy system budowania, t. zw. „szkieletowy“, czyli „formierowy“ (skeleton lub veneer construction). Miejsce filarów ceglanych zajęły słupy żelazne, idące przez całą wysokość budynku, a przenoszące na fundament wszystkie ciężary stropowe. Mury dźwigały wyłącznie ciężar własny, co znacznie zmniejszyło ich ciężar, a tem samem i grubość<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Równocześnie zastosowano ten system budowy w Chicago.

Amerykanie poszli jednak jeszcze dalej: oparli kolejno i mury na rusztowaniu żelaznym, tworząc w ten sposób system obecnie powszechnie używany przy budowie skyscraperów, t. zw. klatkowy (cage construction). Tu odpadają już zupełnie grube mury, ubikacje mogą być we wszystkich piętrach równie obszerne, a okna wielkie; dochodzimy do możliwie najekonomiczniejszego systemu budowy, jakimi obecnie szczyty się Ameryka.

Samo zastosowanie konstrukcji żelaznych nie było jednak jedynym warunkiem, umożliwiającym rozwój drapaczów. Niemożliwym do pomyślenia byłoby umieszczenie tysięcy nieraz ludzi w budynku, nie przedstawiającym zupełnie bezpieczeństwa od ognia; konieczną rzeczą było zastosowanie materiału ogniotrwałego do ochrony żelaza.

Są jeszcze warunki inne: przede wszystkim zaprowadzenie dźwigów i to dźwigów prędkich, wiozących w krótkim czasie na najwyższe nawet piętra, dalej użycie telefonów, umożliwiających prędkie porozumiewanie się, wreszcie postęp konstrukcji na wszystkich polach, przede wszystkim na polu głębokich fundamentowań. Ten ostatni wzgląd odgrywa tam oczywiście pierwszorzędną rolę, gdzie grunt odpowiednio wytrzymały ze względu na ogromne ciężary znajduje się w znacznej głębokości.

Trudno zastanawiać się w stosunkowo krótkiej, a więc nie mogącej wyczerpać przedmiotu, pracy nad wszystkimi zadaniami, z jakimi spotkać się można przy budowie drapaczów chmur, czy będzie to budynek biurowy, czy hotel, skład, lub też gmach, służący do jakiegokolwiek innego celu. Pragnąłbym raczej ograniczyć się do strony wyłącznie inżynierskiej, więc konstrukcyjnej. Dla pewnego poglądu jednak na całość, oraz dla lepszego zrozumienia szczegółów, konieczne jest jednak omówienie paru zasadniczych, charakterystycznych cech, a to tem bardziej, że tylko przy pełnym współdziałaniu inżyniera i architekta powstać może budynek, odpowiadający wszelkim potrzebom, budynek, o ile tego słowa można użyć — doskonały.

W pierwszym rzędzie zwrócić musimy uwagę oczywiście na cel, jakiemu omawiane budowle mają służyć, gdyż ten w pierwszym rzędzie jest miarodajny dla ich budowy. Pierwsze drapacze służyły wyłącznie, dzisiejsze po większej części na pomieszczenie biur. Przy tych budowlach

chodzi przede wszystkim o możliwe wyzyskanie miejsca, o dobre oświetlenie, o prędką komunikację wewnętrzną, zatem o odpowiedni rozkład rzutu poziomego. Wyzyskanie każdego metra kwadratowego ma tu swe znaczenie, bo też metr kosztuje nieraz od 4000—6000 rubli, a wyjątkowo i 12000 rubli<sup>1)</sup>.

Ale istnieją budowle biurowe o tak ogromnej wysokości, że nie dałaby się ona usprawiedliwić wyłącznie względem na wyzyskanie gruntu. Owszem, dzisiejsze najlepiej opłacające się drapacze w Nowym Jorku sięgają tylko około 10—15 pięter. Często jednak odgrywa rolę jeszcze wzgląd inny—reklama. Ten cel stworzył np. Times Building, Park Row Bldg<sup>2)</sup>, Metropolitan Life Bldg, wreszcie Wood-



Rys. 1. Marshal Field Store (Chicago).

worth Bldg, budynki, o kształcie wręcz wieżowym, w których silono się na to, by prześcignąć wszystkie inne, by stworzyć nowy „rekord”. Już ten powód wymaga jednak, by i zewnętrzna, architektoniczna strona budynku była odpowiednio traktowana.

Natomiast względ ten nie odgrywa żadnej roli przy budowlach typu drugiego, służących na składy czy fabryki. Cel użyteczności wycisnął na nich swe piętno nadzwyczaj wybitnie. Założone zwykle na prostokątnym rzucie, nie mają z reguły żadnych wieńców, żadnych rozwinięć. Słupy wznoszą się w jednakowych odstępach, ściany naszpikowane są monotonnymi szeregami okien. Wysokość tych budynków sięga zwykle co najwyżej dwunastu pięter, t. j. 40—50 m. Zresztą nie mają one żadnych ciekawszych momentów, i w tem, co niżej, mówić będę głównie o budowlach pierwszego typu, budowlach biurowych (rys. 1).

Należy w nich zwrócić uwagę przede wszystkim na rzut poziomy.

Oczywiście możemy mieć do czynienia z działką większą lub mniejszą. Z małą niema zwykle większych trudności co do rozmieszczenia: jeżeli dotyka jednej lub dwu ulic, daje się od tyłu małe podwórko; jeżeli, co zdarza się niekiedy, budynek zajmuje cały (ale niewielki) „blok”, t. j. miejsce, ograniczone czterema ulicami, to podwórka nie potrzeba.

Jeżeli zaś budynek ma rzut poziomy większy, wtedy trzeba rozmieścić go inaczej, by uzyskać odpowiednie oświetlenie wszystkich ubikacji. Wykształciły się pod tym względem głównie dwa systemy: w jednym, dawniejszym, a obecnie używanym stosunkowo najczęściej na domy biurowe, widzimy wewnątrz podwórza, na które wychodzą okna biur wewnętrznych, często bardziej poszukiwanych od zewnętrznych. Drugi system wykształcił się później i używany jest zwłaszcza do budowli hotelowych. Polega on na tem, że wycina się front kilku odnogami, wydłużając go przez to znacznie i tworząc w ten sposób większą liczbę pokoi „frontowych”, co ma swe znaczenie z powodu odpowiednio wyższych cen hotelowych (rys. 2).

Przy wyższych budynkach spotykamy się często ze stopniowym zmniejszeniem rzutu poziomego ku górze, przez co tworzy się wieża wyrastająca z kadłuba niższego drapa-

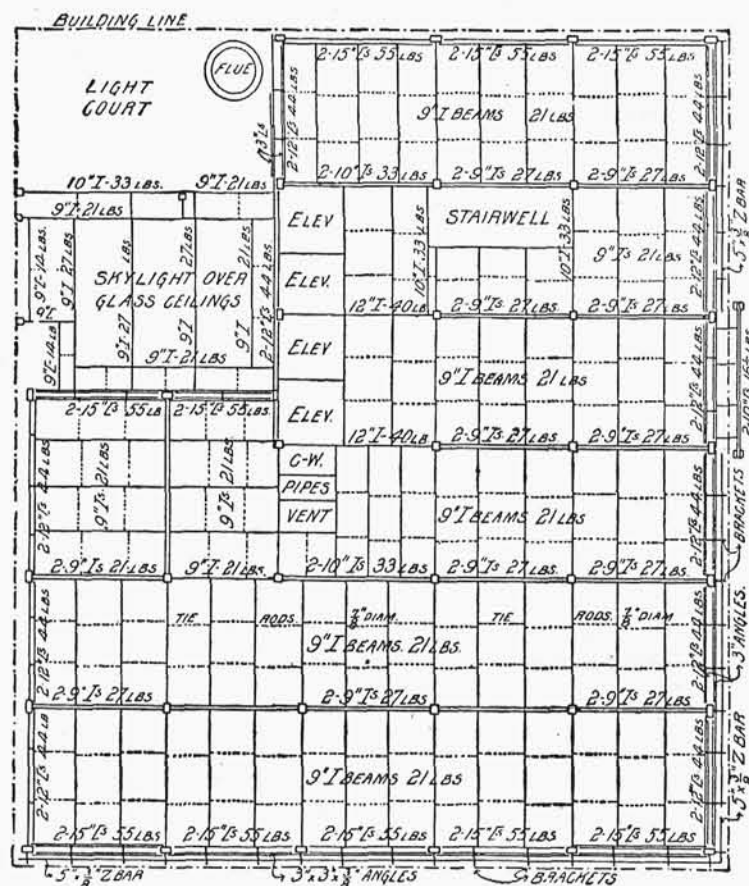
cza. Czyni się to po części w tym celu, by zmniejszyć parcie wiatru, po części z uwagi na koszt, wreszcie ze względów estetycznych.

W przyjętym kształcie rzutu poziomego należy następnie rozmieścić ubikacje. W budynku powinno być jak



Rys. 2. St. Francis Hotel (San Francisco).

najwięcej biur jasnych i „elewatorów” łatwo dostępnych. Pierwszy warunek da się wypełnić przez zastosowanie wielkich, szerokich okien; dla wypełnienia drugiego należy umieścić rząd dźwigów możliwie w środku budowli, obok nich schody używane do bezpośredniej komunikacji sąsiednich pięter, oraz w razie pożaru (rys. 3). Rzut parteru wygląda zwykle nieco inaczej, niż rzuty pięter wyższych zwłaszcza w większych drapaczach, a to dlatego, że mieści się w nim często pasaż, szerszy niż korytarze pięter, z którego po obu stronach są wejścia do dźwigów, oraz licznych sklepów.



Rys. 3. Fort Dearborn Building (Chicago). Rzut poziomy.

Pod uwagę trzeba wziąć także piętra podziemne, które Amerykanie wliczają też w ogólną liczbę. Mieszczą się w nich urządzenia maszynowe. Jest to wogóle część budynku, na której racjonalne rozmieszczenie zaczęto dopiero później zwracać uwagę.

<sup>1)</sup> Dodam tu, że roczny czynsz za 1 m<sup>2</sup> ubikacji biurowej wynosi nieraz do 80, 120, a w wyjątkowych wypadkach i 300 rb.

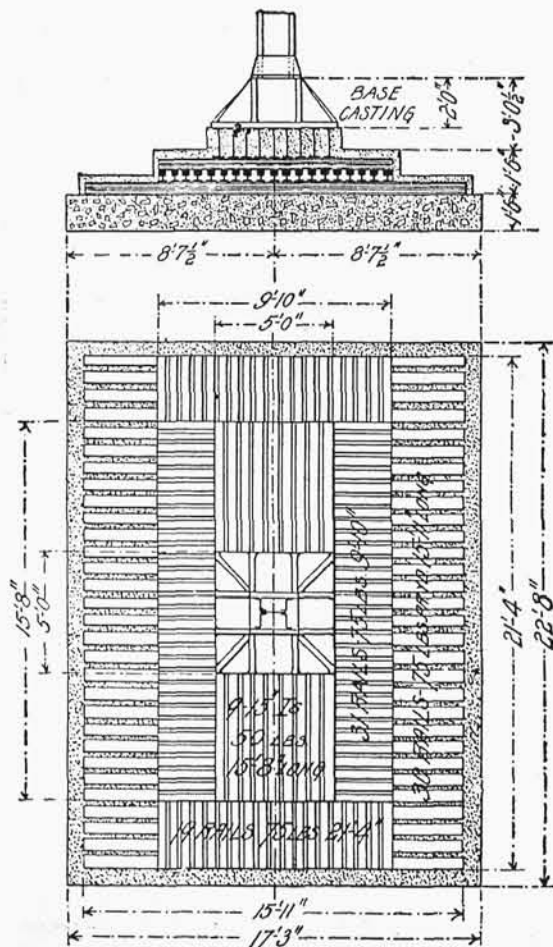
<sup>2)</sup> Bldg = Building (budynek).



**Fundamenty.**

Inżynier, projektujący fundamenty drapaczów, staje nieraz wobec zagadnień nadzwyczaj trudnych. Musi rozłożyć ogromne ciężary, dochodzące nieraz do 4000 tonn i więcej, na stosunkowo bardzo małej przestrzeni; musi nadzwyczajnie zważać na sąsiednie budynki, by nie spowodować niebezpiecznego ich osiadania, a co za tem idzie i uszkodzenia; ma wreszcie do czynienia z najróżniejszymi warunkami geologicznymi. A chodzi tu bardzo o możliwie doskonale wykonanie fundamentów, gdyż najmniejsza nierównomierność osiadania wywołać może znaczne odchylenie u góry, a w dalszej konsekwencji pęknięcia, jeżeli nie zawsze niebezpieczne, to zawsze odstrasające wyglądem od wynajmowania lokalów w budynku.

Pomiędzy różnymi systemami dadzą się rozróżnić trzy grupy: 1) fundamentowanie powierzchniowe, rozkładające ciśnienie na bardzo znaczną powierzchnię; 2) fundamentowanie na palach lub równowartych konstrukcjach; 3) fun-



Rys. 4. Rozszerzenie fundamentu zapomocą odsadzek.

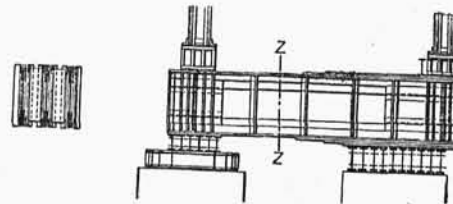
damentowanie głębokie, dochodzące do skały, ewentualnie gruntu bardzo wytrzymałego.

Z wielkich miast przedstawia Chicago najwięcej fundamentowań typu pierwszego. W parometrowej głębokości bowiem znajduje się tam 2—10-metrowa warstwa dość wytrzymałej gliny, zaś dopiero 10—20 m niżej warstwa bardzo wytrzymałej skały, przedzielona pokładem zupełnie niewytrzymałej glinki. Fundament opiera się więc najczęściej na wytrzymałej warstwie górnej, a rzadko zstępuje do skały.

W Nowym Jorku warunki geologiczne są zupełnie inne. Tam, w dolnej części miasta, poniżej 10-tej ulicy, gdzie się znajdują prawie wyłącznie drapacze, grunt wytrzymały, skała, leży w głębokości 30 i więcej metrów poniżej terenu, pod zmiennej grubości warstwą piasku, gliny, żwiru, miejscami pełnego źródeł i żył wodnych. To też konieczne tu jest najczęściej stosowanie fundamentowań głębokich.

System fundamentowań na palach znalazł szersze zastosowanie w bardzo wielu miastach; z większych wymienię np. Boston, nie brak jednak przykładów w Nowym Jorku czy Chicago.

Omówimy w krótkości kolejno wszystkie te systemy<sup>1)</sup>. Pomijając fundamentowanie na rusztach drewnianych, możliwych tylko poniżej zwierciadła wody wglębnej, systemem powierzchniowym najstarszym jest zwiększenie podstawy zapomocą odsadzek. Przy ogromnym ciężarze drapaczów rozszerzenie takie wymaga jednak bardzo wielkiej ilości materiału, przez co ciężar wzrasta niepomierne, a przytem pojemność ubikacji piwnicznych bardzo się uszczupla. Dla zmniejszenia wysokości odsadzek betonowych stosuje się dla uzyskania odpowiedniej szerokości ruszt z szyn lub, częściej, z dźwigarów walcowanych o wysokości 10—18 cali



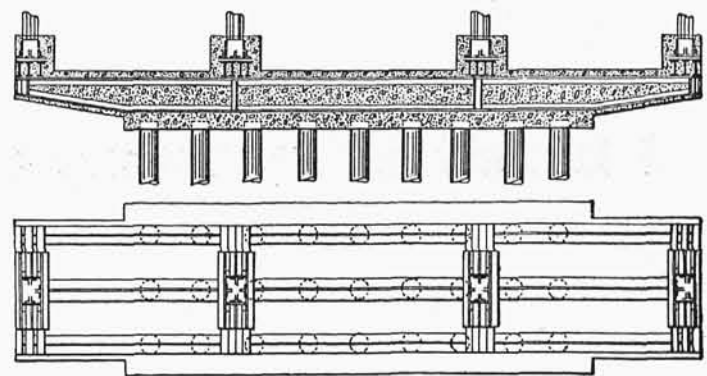
Rys. 5. Słup na belce wspornikowej.

( $\approx 25-45$  cm). Cały ruszt umieszczony jest w bloku betonowym, wystającym zwykle około 10 cm poza dźwigary, a pokrywającym je warstwą o grubości 2—3 cm; spoczywa zaś na ławie betonowej o grubości 50—70 cm, wystającej 15—30 cm poza ruszt (rys. 4).

Jeżeli chodzi o znaczne rozszerzenie, daje się niekiedy ruszt parostopniowy z kilku szeregami dźwigarów prostopadłymi naprzemian do siebie, przyczem najwyższe z nich, a zarazem najkrótsze, dochodzą czasem do wysokości 60 cm. Niekiedy też, dla bardzo znacznych ciężarów, spotykamy w najwyższym stopniu rusztowym mocne belki blaszane lub nawet kratowe, o ciężarze dochodzącym nieraz do 30—40 tonn.

Dla słupów stojących bardzo blisko siebie wykonywa się nieraz wspólną ławę. Dla uzyskania jednak najlepszego rozkładu sił, środek ciężkości powierzchni ławy musi leżeć na wypadkowej ciężarów przenoszonych przez filary. Uzycie takich „wspólnych ław“ (combined footings) wskazane jest także tam, gdzie nie można ciężaru słupów zewnętrznych przenieść bezpośrednio w pionie ze względu na mur sąsiedniego budynku. Wtedy podciąg najniższego stropu wykonywa się jako belkę wystającą, na końcu wspornika której stawia się żelazny słup zewnętrzny (rys. 5). Fundamenty połączone oblicza się jako belki proste, ewentualnie przy trzech i więcej słupach jako ciągłe.

Rozszerzenie tej zasady doprowadzić musiało w konsekwencji do umieszczenia całego budynku na jednej płycie



Rys. 6. Fundament na palach według Shanklanda.

betonowej. Uzyskano przez to znaczne zwiększenie powierzchni podparcia budynku, a zatem zmniejszenie ciśnienia jednostkowego na grunt, a zarazem jedną sztywną podstawę pod budynkiem. System ten nie jest jednak racjonalny, gdy mamy do czynienia ze znacznymi różnicami sił w słupach; występują bowiem wtedy w ławie znaczne naprężenia zginające, a ciśnienie nie rozkłada się jednostajnie. Lepiej jest umieścić osobne fundamenty pod każdym słupem, lub pod grupą z paru (najwyżej 4) słupów.

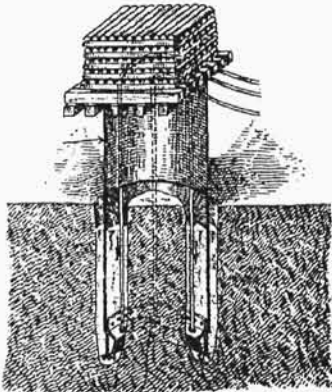
Dla wzmocnienia betonu używają też w Ameryce prę-

<sup>1)</sup> Prawie te same systemy znane są i w Europie, jednakże amerykańskie posiadają pewne cechy odrębne, i dlatego parę słów o nich pomówię.

tów gibkich, tworząc w ten sposób płyty żelazno-betonowe. Dotychczas jednak zastosowanie ich w Ameryce jest znacznie mniejsze niż u nas.

Naprężenie dopuszczalne na zginanie dla fundamentów według ustaw większości miast wynosi dla żelaza zlewego około  $840 \text{ kg/cm}^2$ , dla stali  $\sim 1120 \text{ kg/cm}^2$ .

Gdy grunt jest zbyt słaby, trzeba się odwołać do innych systemów, zapewniających odpowiedni rozkład naprężeń. Należy tu w pierwszym rzędzie wymienić fundamentowanie na palach.



Rys. 7. Keson hydrauliczny.

Do dziś dnia używa się w Ameryce najczęściej pali drewnianych. Zwykle mają one średnicę conajmniej  $25 \text{ cm}$  na węższym końcu, zaś między  $40$  a  $60 \text{ cm}$  u góry. Ścina się je poniżej zwierciadła wody gruntowej i łączy zwykle ławą betonową, zachodzącą około  $30$ — $45 \text{ cm}$  na pale, poczem na ruszcie dźwigarowym lub podstawie ciosowej ustawia się but słupa żelaznego. Rys. 6 przedstawia konstrukcję zastosowaną przez inż. Shanklana w Chicago. Dla odsunięcia się od murów budynków sąsiednich, których podparcia

chciano uniknąć, zastosowano pod każdą grupą (z czterech) słupów  $27$  pali skupionych w środku w trzech rzędach w odstępach  $2 \text{ m}$  od murów bocznych. Nad każdym szeregiem pali leżą wystające belki blaszane, na które przenosi się ciężar słupów przez krótkie ruszty dźwigarowe. Belki blaszane, ruszty i podstawy słupów umieszczone są w ławie betonowej.

Gdzie warunki nie pozwalają na zastosowanie pali drewnianych (np. niepewność co do zwierciadła wody gruntowej), używa się pali betonowych. Będą to albo pale wykonywane na miejscu w otworze wybitym poprzednio w ziemi<sup>1)</sup>, albo też gotowe piloty wbijane w ziemię. W obu wypadkach zastosować można dla wzmocnienia wkładki żelazne. Wypierają one w Ameryce pale drewniane coraz bardziej.

Co się tyczy obliczenia, to w Ameryce w większym stopniu niż gdzieindziej, niema zgody co do wzoru na ich wytrzymałość. Jest ich w użyciu  $14$ , dających nieraz najsprzeczniejsze wyniki, różne o  $500\%$  od siebie. Coraz większe uznanie jednak zyskuje i powoli wypierać inne poczynają

<sup>1)</sup> Praca odbywa się bardzo prędko; pal  $10$ -metrowy można wykonać zupełnie w przeciągu czterech godzin. Zaletą jest to, że można go wykonać w żądanej głębokości i średnicy.

t. zw. Engineering News Formula, zaproponowana przez A. M. Wellingtona, a przedstawione poniżej:

$$P = \frac{fwh}{s+c}$$

gdzie

$P$  — udźwig pala (w tonnach),

$w$  — ciężar młota (w funtach),

$h$  — wysokość spadu (w stopach),

$s$  — zagłębienie się pala pod ostatniem wrzecionem młota (w calach),

$c$  — stała wielkość przyjmowana zwykle  $c = 1$ ,

$f$  — współczynnik sześciokrotnej pewności przyjmowany  $f \sim 2$ .

Przy miarach i wagach metrycznych wzór powyższy wyraziłby się:

$$P = 2 \frac{fwh}{s+2,5}$$

Według przepisów nowojorskich, największe dopuszczalne obciążenie jednego pala wynosi  $20 \text{ t}$ , według chicagowskich  $25 \text{ t}$ .

Jednakże dla ogromnych ciężarów drapaczów najodpowiedniejszy byłby fundament sięgający bezpośrednio silnej, wytrzymałej skały, do której rzadko tylko dojść można wykopem. Z reguły, dla oparcia budynku na niej, użyć trzeba kesonów, używanych w Ameryce w dwóch typach, jako kesony hydrauliczne (zwane też otwartymi) i kesony pneumatyczne.

System pierwszy (rys. 7) zastosować można tylko w terenie wolnym od kamieni lub innych przeszkód podobnych. Polega on na zapuszczeniu w ziemię cylindrów żelaznych lub drewnianych, o przekroju okrągłym albo prostokątnym, aż do wytrzymałego gruntu. Żelazne, obecnie najczęściej używane, składają się zwykle z blach o grubości ok.  $10 \text{ mm}$ , łączonych z sobą na kątówkach nitami o śred.  $18 \text{ mm}$ . Do mniejszych głębokości używa się cylindrów znitowanych w warsztacie, do większych nituje się je częściami na miejscu. U dołu mają one ostrze z żelaza lanego lub stali dla łatwiejszego wciskania się w grunt. Wprowadzając do środka rurami wodę pod ciśnieniem, wymywając częściowo ziemię na zewnątrz oraz obciążając keson, zapuszczamy go do żądanej głębokości. Pozostały wewnątrz trzon ziemi wydobywa się następnie, a cały cylinder wypełnia betonem, albo też na ławie betonowej o grubości  $1$ — $2 \text{ m}$  wznosi się słup ceglany. Na szczycie umieszcza się ruszt dźwigarowy dla lepszego rozkładu ciężaru słupa na filar kesonowy.

(C. d. n.)

<sup>2)</sup> Wyrażone tu są  $w$  w  $\text{kg}$ ,  $h$ —w metrach,  $s$ —w centymetrach,  $f \sim 2$  (j. w.).

## O działalności Miejskiego Laboratorium Mechanicznego w Warszawie w r. 1913.

Prace Laboratorium w r. 1913 obejmowały jak i lat poprzednich, nietylko próby różnych materiałów i wyrobów dla Zarządu Miejskiego i jego oddziałów, lecz i znaczną liczbę badań tak materiałów, jako też i gotowych wyrobów na zlecenia postronne od różnych instytucji, zakładów przemysłowych i osób prywatnych. Ogólna liczba  $270$  zapytań rozdzieliła się, jak następuje:

Według rodzaju materiałów: cegły zwyczajne i różne kamienie sztuczne  $19$ , kamienie naturalne  $20$ , materiały wiążące  $27$ , metale  $58$ , drzewo  $3$ , wyroby gotowe i różne materiały techniczne, w tej liczbie węgiel kamienny  $124$ , smary  $19$ .

Według instytucji: Zarząd miasta i jego oddziały  $111$ , instytucje rządowe  $17$ , sądy  $2$ , drogi żelazne  $39$ , władze wojskowe  $3$ , fabryki, biura techniczne i różne instytucje prywatne  $84$ , osoby prywatne  $24$ .

W liczbie  $111$  zleceń dla Zarządu Miejskiego wykonano prób: dla kanalizacji  $64$ , dla wydziału budowlanego  $11$ , dla tartaka miejskiego  $9$ , dla zarządzającego robotami regulacyjnymi na Wiśle  $1$ , dla inspekcji elektrycznej  $2$ , dla wydziału administracyjnego  $5$ , dla wydziału kasowego  $1$ , dla straży ogniowej  $17$ , dla aresztu policyjnego  $1$ .

W ogólnej liczbie wykonanych  $973$  oddzielnych prób było:  $821$  mechaniczno-fizycznych i  $152$  chemicznych.

Prób cementów, używanych przy fabrykacji wyrobów betonowych w fabryce miejskiej, było wykonanych  $232$ ; prób wytrzymałości na złamanie płyt betonowych  $55$ , przy ogólnej liczbie okazów próbnych  $638$ .

Majątek Laboratorium Miejskiego w roku sprawozdawczym nie powiększył się poważnie. Nabyte zostały tylko pewne specjalne przyrządy pomocnicze, w tej liczbie barometr morski, systemu Fuessa, oraz najnowsze dzieła do biblioteki laboratoryjnej, która liczyła z końcem r. 1913  $196$  tomów. Ogólna wartość majątku Laboratorium (maszyny, przyrządy i części gospodarcze) wynosi obecnie  $50427 \text{ rb}$ .

Personel wykonawczy składa się z  $6$ -ciu osób, a mianowicie: 1) zarządzającego, 2) jego pomocnika, 3) chemika, 4) technika, 5) nadzorca maszyn i 6) kamieniarza do przygotowania prób na zgniatanie.

Pobierane przez Laboratorium opłaty za próby dla postronnych instytucji i osób stanowią dochód Kasy Miejskiej. W roku sprawozdawczym np. dochód ten wyniósł  $2961 \text{ rub}$ .  $30 \text{ kop.}$ , łącznie zaś z wliczeniem wszystkich prób dla Instytucji



Miejskich według zatwierdzonej taksy, wyniósł 6925 rub. 70 kop. Suma ta przewyższa rozchody z wyznaczonego na Laboratorium kredytu. Zaznaczyć należy wogóle stałe zwiększanie się tak liczby wykonanych badań, jako też i wpływów za nie. Świadczy to niezbicie, że Laboratorium Miejskie stało się instytucją pewnej użyteczności publicznej, bardzo potrzebną przy dzisiejszym rozwoju budowlanych i wogóle technicznych robót i urzędzeń nie tylko w Warszawie.

Zarządzający Laboratorium niezależnie od bezpośrednich prac przy próbach, spełnia jeszcze od r. 1904 czynności sprawdzania i zaświadczenia samojazdów. W r. 1913 zaświadczone ogółem 323 samojazdy o ogólnej mocy około 3933 koni mechanicznych. Z tej pozycji Kasa Miejska otrzymała dosyć poważny dochód.

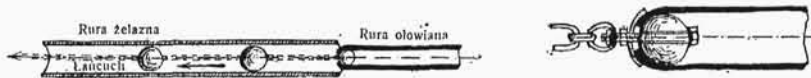
S. Szczeniowski, inż.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Wykładanie rur żelaznych ołowiem.

W fabrykach chemicznych może zająć niekiedy nagła potrzeba zabezpieczenia powłoką ołowianą rur, służących do odprowadzania jakichś szkodliwych dla żelaza kwasów, a których to rur niema czasu sprowadzić ze specjalnej fabryki. W takich razach może być zastosowany z korzyścią następujący łatwy i tani sposób ołowienia wewnątrz rur, nie wymagający żadnych specjalnych urządzeń, którego opis zaczerpnięty jest z *Zentralblatt der Röhrenindustrie*.

Do rury ołowianej, mającej służyć za płaszcz ochronny, wsuwa się uwiązaną na łańcuchu kulę drewnianą i koniec rury



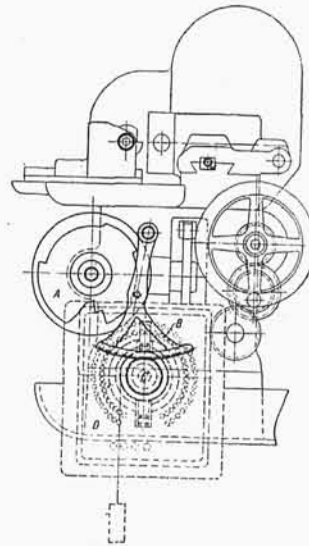
Rys. 1 i 2. Pokrycie wewnątrz rur żelaznych powłoką ołowianą.

zagina się przez uderzenie młotkiem drewnianym, jak wskazuje rys. 1. W razie, gdy przewidywany jest znaczny opór przy wciąganiu rury ołowianej do żelaznej, należy umocowywać kulę drewnianą według rys. 2, poczem przy pomocy wspomnianego łańcucha i odpowiedniego przyrządu wsuwa się rurę ołowianą w rurę żelazną. Ostatnia powinna być przedtem starannie wewnątrz oczyszczona, rura zaś ołowiana nasmarowana łożem, mydłem lub t. p. środkiem. Samo wciąganie powinno się odbywać z przerwami, przyczem dla ułatwienia wchodzenia rury ołowianej należy uderzać młotkiem w rurę żelazną. Po wsunięciu, wystające końce rury ołowianej odwijają się w kształcie kołnierza. W ten sposób wyołowioną wewnątrz rurę napełnia się wodą pod ciśnieniem, która dociska ołów do ścianek rury i zarazem daje możność rozpoznania, czy rura jest należycie szczelna.

### Zalety napędu elektrycznego przy automatach.

W niedawno ogłoszonej pracy inż. Herberta Kienzlego o działaniu nowoczesnych tokarek automatycznych znajdujemy ciekawe dane o zaletach napędu elektrycznego w zastosowaniu do tych obrabiarek. Jak wiadomo, główna zaleta automatów polega na możliwości dostosowania najodpowiedniejszych prędkości skrawania i posuwów przy obróbce danego przedmiotu: najlepsza organizacja warsztatowa i najlepiej wyćwiczony personel robotniczy nie może mierzyć się pod tym względem

z automatem, dzięki któremu wytwarzanie może się odbywać ściśle według z góry przeprowadzonej kalkulacji. Aby zawsze dostosować prędkości skrawania i posuwu do żądanej operacji, istnieje dążność do usamodzielnienia przesuwów poszczególnych narzędzi, które w małych tanich automatach posiadają ruchy zależne jeden od drugiego. Prócz tego istnieje dążność do zmniejszenia t. zw. czasu martwego, zużywanego na zmiany prędkości obrotowej wrzeciona i na pokreślenie suportu rewolwerowego. Głowice automatów są budowane coraz częściej w postaci skrzynki zmianowych ze sprzęgłami ciernymi, dającymi możność prędkiej zmiany szybkości.



Jeszcze większe zalety przedstawia pod tym względem napęd elektryczny od elektromotorów nawrotnych ze stopniowaniem prędkości. Nastawnicę tych motorów można uzależnić bezpośrednio od szablonowej tarczy rozrządowej (rys.). Tarcza A działa przytem za pośrednictwem segmentu zębatego B na kółko zębate C zaklinowane na wałku nastawnicy D.

Tym sposobem unika się dodatkowych przekładni zębatych ze sprzęgłami, które nie dają zresztą tak subtelnej stopniowania prędkości i przy których zmiana prędkości lub kierunku nie odbywa się tak łagodnie, bez szarpań, a zarazem prędko, jak przy włączaniu oporów elektrycznych. Budowa obrabiarki upraszcza się bardzo, a wytwarzane przedmioty odznaczają się o wiele większą dokładnością. Prócz tego zjawia się zwiększenie wydajności automatu o 30% w stosunku do najwyższej wydajności przy napędzie mechanicznym.

Przy małych automatach można stosować motory o stałej liczbie obrotów, gdyż prędkości skrawania nie zmieniają się w tak szerokich granicach. Można przytem stosować wielkie prędkości obrotowe. Tak przy wykonywaniu małych przedmiotów mosiężnych i cynkowych wrzeciono otrzymuje nieraz 2400 obr./min.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego z d. 20 marca r. b.*

Po rozpatrzeniu i przyjęciu sprawozdania z posiedzenia zaprzeczonego, wskutek braku zapytań w „skrzynce“ oraz spraw bieżących, przewodniczący, inż. J. Eberhardt, zawiadomił zebranych, że odczyt p. Szyllera, przeznaczony był dla Koła Architektów i że, dzięki uprzejmości prelegenta i prezydium Koła Architektów, odczyt ten został przeniesiony na piątkowe posiedzenie techniczne, aby z odczytu skorzystać mogło szersze grono członków Stowarzyszenia, za co też przewodniczący Wydziału złożył podziękowanie Prezydium Koła Architektów.

Następnie zabrał głos prelegent p. St. Szyller, mówiąc na temat:

„Geneza myśli architektonicznej kościoła Del Gesù w Rzymie“.

Przytoczywszy najważniejsze dane z życia Barozzia de Vignola (r. 1507—1573), prelegent zwraca uwagę, że działalność jego, jako teoretyka architektury, zaemiła u potomnych jego sławę architekta praktyka, jaką cieszył się u współczesnych; wykazuje, jak Vignola we wszystkich swych budowlach stwarzał nowe, dotąd nieznanne grupowanie brył architektonicznych, nowe efekty perspektywiczne i jak tą drogą wpłynął na wytworzenie się nowego stylu, który nazwano „barokiem“.

Ze wszystkich dzieł Vignoli jego kościół „del Gesù“ w Rzymie wywarł największy wpływ na losy architektury, przyczynił się do nadania bazylice Ś-go Piotra tej formy, jaką obecnie posiada, t. j. o krzyżu łacińskim w planie, tworząc

prawzór dla kościołów t. zw. barokowych, które odtąd aż do naszych czasów w niezliczonej liczbie na całym świecie powstały.

Ponieważ kościół „del Gesù“ był pierwszym kościołem zbudowanym dla nowo powstałego zakonu Jezuitów, nasuwa się pytanie, czy tę myśl zwrotną w rozwoju budowy kościołów należy przypisać Vignoli, czy też pierwszym generałom zakonu, którzy byli hiszpanami; czy, zatem, stworzenie nowego typu kościoła świat zawdzięcza geniuszowi włoskiemu, czy hiszpańskiemu.

Przedstawiając rys ówczesnego stanu architektury hiszpańskiej, prelegent przychodzi do wniosku, że nie u hiszpanów należy szukać genezy Vignolowskiej idei; zastanawia się więc prelegent nad tem, jak w warunkach miejscowej rzymskiej architektury mogła ta geneza powstać. Odtwarza zatem prelegent obraz ówczesnej architektury Rzymu, wykazując jej za cofanie w porównaniu z architekturą innych miast włoskich i przychodzi do wniosku, że te naiwne jeszcze dzieła pierwszych wieków chrześcijańskich, które Rzym ówczesny wyłącznie był przepełniony, nie mogły też posłużyć Vignoli za natchnienie do stworzenia jego dzieła.

Wyjaśniając, następnie, jakie fakty historyczne złożyły się na ten stan architektury Rzymu, i w jaki sposób powrót papieża z Avignonu do Rzymu, a następnie zbudowanie i dekorowanie kaplicy Sykstyńskiej obudziły w Rzymie ożywiony ruch przełomowy artystyczny, jak ten ruch doszedł do największego napięcia przy budowie katedry Ś-go Piotra, prelegent opisuje koleje, jakim ta budowa ulegała, i namiętne, dziesiątki lat trwające, spory największych artystów renesansu o zasadniczą formę planu katedry, czy ma być on ściśle centralny o formie krzyża greckiego, czy też ma mieć nawę wydłużoną, t. j. formę krzyża łacińskiego.

Ten spór widocznie był powodem, że, chociaż budowano już kopułę katedry, jej licowej elewacji nie rozpoczynano.

Gdy po śmierci Michała Anioła, Vignola objął naczelny kierunek nad budową katedry, jej frontu też nie budował, co nasuwa prelegentowi przypuszczenie, że Vignola, skłaniając się do idei krzyża łacińskiego, nie chciał wypowiedzieć ostatniego słowa w trwającym sporze, jakim byłoby rozpoczęcie budowy tego frontu, zanim nie przekona wątpiących o wyższości dla potrzeb kościoła planu w kształcie krzyża łacińskiego już nie na rysunku lub drewnianym modelu, lecz na kościele „del Gesù“, którego projekt wówczas opracowywał, przeprowadzając właśnie ideę kopuły na planie o formie krzyża łacińskiego.

Prelegent wykazuje, jaką ideę wyrażają kościoły o centralnym układzie, a jaką o układzie wydłużonym; dlaczego pierwsze rozwinęły się na wschodzie, a drugie na zachodzie; zastanawia się nad zaletami kościoła „del Gesù“ i przychodzi do wniosku, że twórcą tej myśli mógł być jedynie architekt, który swą teoretyczną i praktyczną działalnością stwierdził zmysł krytyczny i twórczość niepospolitą, jakim był Vignola; tych zalet, z pewnością, nie mogli posiadać ani kardynał Farnese, ani pierwsi generałowie zakonu Jezuitów, z którymi Vignola miał do czynienia przy budowie tego kościoła. Jemu więc wyłącznie należy się chwała stworzenia tego epokowego dzieła. A jak z zasadniczej idei Michelangelowskiego projektu kościoła Ś-go Piotra, (który powstał z udoskonalenia pomysłów Bramanta i Albertiego) zrodziła się myśl kościoła „del Gesù“, który jak prelegent wykazał, jest jej uproszczeniem i przystosowaniem do życia kościelnego wiernych, tak z zasadniczej idei kościoła „del Gesù“ zrodziła się ostatecznie forma katedry Ś-go Piotra o łacińskim krzyżu w planie, jaką do dziś oglądamy i podziwiamy.

W stuletnim sporze o plan kościoła Ś-go Piotra odniosła tryumf myśl Vignoli, wyrażona w jego kościele „del Gesù“.

Odczyt, ilustrowany licznymi przezroczkami, prelegent zakończył wypowiedzeniem zdania, że barok, którego kościół „del Gesù“ był zapoczątkowaniem, wprowadziwszy w rozwój wnętrza kościołów doniosłe udoskonalenia, nie wypowiedział się ostatecznie w ich architekturze zewnętrznej, zeszedłszy na manowce w ubieganiu się o zbyt dekoracyjne efekty i że neobarok, który, zdaje się, zapowiadać swe narodziny, może lepiej rozwiąże nasuwające się tu trudności artystyczne, bo sztuka idzie w nieskończoność w swym rozwoju, l'arte è infinita!

Ponieważ po skończonym odczycie nikt głosu nie zabie-

rał, przeto przewodniczący podziękował prelegentowi za tak ciekawy odczyt i bezpośrednio potem zamknął posiedzenie.

Wł. Wr.

*Sprawozdanie z posiedzenia technicznego z d. 17 kwietnia r. b.*

Na propozycję przewodniczącego inż. I. Radziszewskiego przyjęto porządek dzienny bez zmiany. Sprawozdania z poprzedniego posiedzenia z powodu niewydrukowania w *Przeł. Techn.* nie rozpatrywano. W „skrzynce zapytań“ nie znalaziono. Odczytano ogłoszenie o konkursie na katedrę encyklopedyi górnictwa, górnictwa nafty i głębokich wierceń w Politechnice we Lwowie. Następnie zabrał głos inż. Edward Seget, mówiąc:

**„O ogólnych zasadach urządzenia sygnalizacji kolejowej; o sygnale elektrycznym (semaforze)“.**

Rozwój techniki sygnalizacji kolejowej datuje się od lat 50, t. j. od czasu silniejszego rozwoju kolejnictwa, a dziś stanowi już bardzo poważny dział z bogatą literaturą i całym zastępem inżynierów, pracujących nad dalszym rozwojem i udoskonaleniami. Zadanie techniki sygnalizacji kolejowej polega: 1) na możliwym zwiększeniu bezpieczeństwa ruchu i 2) na zwiększeniu zdolności przepuszczalnej drogi.

Technika sygnalizacji kolejowej rozpada się na dwa działy: pierwszy stanowi blokada liniowa, czyli urządzenia, zabezpieczające ruch pociągów na szlaku pomiędzy stacjami, i drugi — centralizacja zwrotnic i sygnałów, t. j. urządzenia zabezpieczające ruch pociągów w obrębie samych stacji.

Urządzenie blokady liniowej polega na tem, że, o ile na danym posterunku blokowym przyrządy znajdują się w takim stanie, który umożliwia wyprawienie pociągu, to dopiero po wyminięciu przez pociąg następnego posterunku blokowego, przyrządy na przejechanym odcinku mogą być doprowadzone do stanu normalnego i pierwszy posterunek blokowy otrzymuje możność wyprawienia w tym samym kierunku drugiego pociągu.

W urządzeniu centralizacji zwrotnic i sygnałów, przedstawienie zwrotnic i podawanie sygnałów zgrupowane jest w posterunkowych przyrządach centralizacyjnych, które uzależnione są od centralnego przyrządu stacyjnego. Podanie sygnału na wjazd lub wyprawienie pociągu możliwe jest tylko przy prawidłowo nastawionej i zamkniętej marszrucie, t. j. po należytem ustawieniu i zamknięciu zwrotnic, po których ma przechodzić pociąg, wchodzący z linii głównej na jeden z torów stacyjnych, lub też wyprawiany z pewnego toru na linię główną.

Najważniejszym elementem w obu wymienionych urządzeniach jest sygnał (semafor).

W początkach rozwoju kolejnictwa sygnały były stałe, bez części ruchomych. Następnie zaczęto stosować sygnały podawane z pewnej odległości zapomocą pędni drutowej pojedynczej. W miarę udoskonalenia, pędnię drutową pojedynczą zastąpiono podwójną; wprowadzone zostały przyrządy regulujące długość i napięcie pędni i zabezpieczające od wypadkowego otwarcia sygnału w razie pęknięcia pędni.

Jednakże ograniczona odległość, z której mogą być podawane sygnały zapomocą pędni drutowej, zmusiła techników do zajęcia się opracowaniem sygnałów elektrycznych, czyli elektro-semaforów. Elektro-semafor dzieli się na dwie grupy: Do pierwszej należą elektro-semafony „bezpośredniego działania“, t. j. te, przy których skrzydło poruszane jest zapomocą motoru lub solenoidu pod działaniem prądu silnego napięcia. Do drugiej grupy należą elektro-semafony „pośredniego działania“, t. j. takie, przy których siłą motoryczną, wprowadzającą w ruch mechanizm semaforu i ewentualnie jego skrzydło, jest działanie sprężonego powietrza, płynnego kwasu węglowego lub opadającego ciężaru. Zapomocą prądu stałego napięcia zwalnia się tylko lub przerywa ruch mechanizmu semaforu.

Prelegent przedstawił zebranyemu nowemu typowi elektro-semaforu swego wynalazku, należącego do semaforów drugiej grupy z mechanizmem nakręcanym, działającym zapomocą opadającego ciężaru.

Po wyjaśnieniu schematu konstrukcji elektro-semaforu, prelegent demonstrował jego działanie.

Przy demonstracji wykazane zostało: że sygnał, w razie potrzeby, może być zamknięty z dowolnego punktu w obrębie stacji; że w razie zerwania się przewodnika otwarty sygnał zamyka się automatycznie; że nie może być wypadku, żeby



sygnał został otwarty pod wpływem elektryczności atmosferycznej; że również nie może być wypadku, żeby sygnał pozostał w położeniu otwartym, jeżeli mechanizm nie został nakręcony i że, w razie pęknięcia linki, na której zawieszony jest ciężar, otwarty sygnał zamyka się automatycznie.

Odczyt zakończony został ogólną uwagą o wzrastającym stale popycie na tego rodzaju elektro-semafony.

W dyskusji zabrał głos p. Ochenkowski.

Przewodniczący, dziękując prelegentowi za ciekawy odczyt, wyraził życzenie, aby pomysł jego, dzięki któremu ruch kolejowy i bezpieczeństwo jego powinny się zwiększyć, jak najszerszej się rozpowszechnić. Ponieważ żadnych wniosków nie zgłoszono, posiedzenie na tem zostało zamknięte.

Wł. Wr.

*Sprawozdanie z posiedzenia technicznego odbytego w dniu 24 kwietnia r. b.*

Przewodniczącym był p. J. Eberhardt, sekretarzem p. A. Kühn. Po przyjęciu porządku obrad, przewodniczący przeczytał odpowiedź Koła Architektów na pytanie wyjęte ze skrzynki w sprawie, jaka odpowiedzialność ciąży na budowniczym cyrkulowym i budowniczym prowadzącym budowlę nowowznoszone. W odpowiedzi swej Koło Architektów przytacza parę paragrafów z broszury „O prawach i obowiązkach Architekta“, oraz powołuje się na instrukcję dla budowniczych cyrkulowych. Odpowiedź zebranie przyjęło do wiadomości.

Następnie zabrał głos p. Wiktor Matyjewicz, który wygłosił odczyt p. t.:

#### „Z podróży po Brazylii“.

W odczycie swym prelegent zapoznał przede wszystkim słuchaczy z warunkami podróży po Brazylii, następnie opisał i przedstawił na przezroczach stolicę Rio Janeiro i jej okolice. Dłużej zatrzymał się mówca nad plantacjami kawy brazylijskiej, objaśniając jak wielką rolę we wszechświatowym handlu kawą zajmuje Brazylia, produkując około trzech czwartych całej ilości kawy na kuli ziemskiej. Odczyt swój prelegent zakończył pokazem różnych gatunków kawy brazylijskiej oraz kawy sztucznej.

Obecnych na zebraniu było około 120 osób. A. K.

**Stowarzyszenie Techników w Sosnowcu.** Wszczęte przed rokiem starania o zalegalizowanie ustawy Stowarzyszenia Techników Zagłębia zostały uwieńczone pomyslnym skutkiem. Po otrzymaniu zatwierdzonej ustawy odbyło się zebranie, na którym, po załatwieniu spraw bieżących, przystąpiono do ukonstytuowania się Stowarzyszenia. Do władz powołano: na prezesa p. Stanisława Skarbińskiego, na wiceprezesów pp.: Stanisława Gadowskiego i Stanisława Szymańskiego; na członków zarządu pp.: Witolda Sagaję, Jana Brzostowskiego, Szymona Rudowskiego, Leona Rudowskiego, Karola Junga, Jana Obrąpalskiego i Józefa Kozłowskiego. Na zastępców powołano pp.: Ignacego Bereszke, Józefa Przedpeńskiego, Zenona Ronsnowskiego, Stanisława Świętochowskiego i Jana Zaborowskiego.

Komisję rewizyjną składają pp.: inż. Edmund Telakowski, Felicjan Gadowski, Franciszek Kuropatwiński; zastępcy pp.: Aleksander Tyszko i Michał Terech.

**Z krakowskiego Towarzystwa technicznego.** (Odczyty: inż. Stefana Stobieckiego, inż. A. Bobkowskiego, inż. Wł. Dziakiewicza, inż. Bartłomieja Tokarskiego. Doroczne walne zgromadzenie Towarzystwa).

Szereg tegorocznych odczytów w Towarzystwie rozpoczął inż. Stefan Stobiecki, który d. 9 stycznia r. b. mówił na temat:

#### „Muzeum Krajoznawcze w Krakowie“.

Prelegent przedstawił działalność powstałego przed trzema laty Komitetu i zawiązanego przez Komitet ten Towarzystwa Muzeum Krajoznawczego, jako też trudności, jakie działalność ta napotyka, tak z powodu braku funduszy, jak i obojętności społeczeństwa naszego. W dalszym ciągu omówił ważność istnienia takiego Muzeum, umożliwiającego najszerszym kołom zapoznanie się z przyrodą kraju ojczystego i podejmowanie prac na niwie przyrodniczej. Zakończył streszczeniem programu przyszłego Muzeum, który to program opracowało Towarzystwo.

W dyskusji, wywołanej odczytem, zastanawiano się nad obmyśleniem miejsca odpowiedniego na pomieszczenie i przechowanie zbiorów, zgromadzonych już w pokaźnej liczbie okazów dla przyszłego Muzeum.

Dnia 13 stycznia r. b. zaznajomił Towarzystwo ze sportami zimowymi inż. A. Bobkowski, mówiąc na temat:

#### „Sporty zimowe u nas i zagranicą“.

Wykład swój prelegent ilustrował szeregiem pięknych obrazów, rzucanych na ekran, a przedstawiających widoki z okolic alpejskich, norweskich i tatrzańskich, zakończył go zaś gorącą zachętą do udziału w sportach zimowych, wytwarzających zdrowie, energię i tężyznę ducha.

W dniu 27 stycznia r. b. przedstawił inż. Wł. Dziakiewicz swój:

#### „Projekt wodociągu, wykonanego dla miasta Stanisławowa“.

Prelegent opisał poszukiwania wody w dorzeczu Bystrzycy Nadworniańskiej, uwieńczone pomyslnym skutkiem, gdyż studnie próbne wykazały dostateczną ilość dobrej tak pod względem chemicznym, jak i bakteriologicznym zupełnie odpowiedniej wody. Następnie przedstawił dokładnie, wykonany przez siebie, na podstawie powyższych badań, projekt wodociągu stanisławowskiego, który rzeczoznawcy w zupełności zaaprobowali, a gmina stanisławowska w najbliższym czasie wykona.

Odczyt inż. Dziakiewicza wywołał ożywioną dyskusję, po której na wniosek d-ra Jana Rakowicza uchwalono jednomyślnie następującą rezolucję:

„Towarzystwo techniczne wysłuchawszy odczytu inż. Dziakiewicza o wodociągu dla miasta Stanisławowa, uznaje tę sprawę za doniosłą dla tego miasta i wyraża przekonanie, iż przy istniejących u nas technicznych siłach krajowych, wzywaniu do tego rodzaju prac znawców pozakrajowych jest zbyteczne“.

Dnia 3 lutego r. b. inż. Bartłomiej Tokarski wygłosił odczyt p. t.:

#### „Silniki“,

w którym zapoznał zebranych ze źródłami i z zasobami energii, występującej w przyrodzie, oraz ze sposobami przetwarzania jej na pracę użyteczną, zapomocą silników. Następnie zaś przedstawił poszczególne silniki, ich konstrukcję, ich sprawność, jako też koszt siły napędowej.

W dniu 21 kwietnia r. b. odbyło Towarzystwo *doroczne walne zgromadzenie*.

Po zatwierdzeniu protokołów poprzednich walnych zgromadzeń: dorocznego i nadzwyczajnego, oraz po uwolnieniu sekretarza od czytania drukowanego i rozesłanego członkom sprawozdania Wydziału za r. 1913, rozwinęła się długa i ożywiona dyskusja, w której wyrażono rozmaite życzenia, co do działalności przyszłego Wydziału. Dyskusję tę zakończono, na wniosek d-ra Jana Rakowicza, wyrażeniem uznania, przez powstanie, ustępującemu Prezydium i Wydziałowi Towarzystwa, za gorliwą i skuteczną pracę.

Następnie złożył sprawozdanie, w imieniu komisji lustracyjnej Towarzystwa, inż. Jan Barański, ze skontra kasy Towarzystwa, oraz wydawnictwa „Architekt“, stwierdził wzorowe prowadzenie odpowiednich rachunków i wniósł udzielenie absolutorium, z uznaniem i podziękowaniem za gorliwą pracę dla skarbnika Towarzystwa inż. Tadeusza Jaszczurowskiego i dla kierownika Administracji „Architekta“, inż. Eustachego Śmiałowskiego. Wniosek ten uchwalono jednomyślnie.

Przystąpiono do wyboru władz Towarzystwa na r. b.

Prezesem obrano ponownie radcę dworu inż. Józefa Horoszkiewicza, wice-prezesem, również ponownie, inż. Aleksandra Adelmanna. Do Wydziału weszli jako członkowie na lat dwa pp.: Kazimierz Duteczyński, Stanisław Krawczyk, Jan Krudysz, Jan Kwiatkowski, Ludwik Regiec, Władysław Spannbauer, a jako zastępca pan Józef Chmielewski. Do komisji rewizyjnej wybrani pp.: Jan Barański, Wiktor Drzymuchowski, Leon Kurkiewicz, Juliusz Bolesław Morawski, Onufry Piekarski.

Budżet funduszu administracji domu Towarzystwa przyjęto na r. b., w myśl wniosku Wydziału, tak w przychodzie, jak i w rozchodzie, kwotą 13 250 koron, tak samo budżet Towarzystwa, kwotą 10 410 koron.

Wskutek dalszych wyborów, do komisji przedwyborczej, tak zwanej komisji „Matki“, weszli pp.: Władysław Ekielski, Tadeusz Jaszczurowski, Piotr Król, Jan Peroś, Ludwik Regiec; jako członkowie, jako zastępcy zaś pp.: Teofil Kurnikowski i Władysław Spannbauer, wreszcie do Sądu Tow. pp.: Jan Czer-

wiński, Józef Horoszkiewicz, Władysław Kaczmarski, Leonard Nitsch, Sławomir Odrzywolski, Józef Pakies, Jan Peltz, Ludwik Regiec i Józef Sare.

\* Będąca na porządku obrad sprawę „Architekta“ odroczone, poczem obrady zakończono i zgromadzenie zamknięto.  
Inż. E. Sm.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Samoczynny przyrząd próbny do gazów.** W № 23 *Journal of the Soc. of Chem. Ind.* r. 1913, Thomas Gray podaje opis zbudowanego przez siebie samoczynnego przyrządu próbnego do gazów, nadającego się głównie do badań, przy których próba gazów dokonywana jest pod ciśnieniem stałym w ciągu kilku godzin. Ustalać można jednocześnie wyniki badań nad wpływem różnych płynów (woda, woda + chlorek magnezowy, woda + gliceryna) na skład gazów.

**Ogrzewanie kościołów gazem.** Po raz pierwszy gaz był zastosowany do ogrzewania kościoła św. Katarzyny w Hamburgu w r. 1856, lecz skutkiem wadliwego urządzenia ogrzewanie to działało źle i okazało się zbyt kosztowne, wobec czego zostało bardzo prędko zarzucone.

Po upływie dłuższego czasu, kiedy w technice gazowniczej zostały dokonane znakomite ulepszenia, powrócono znowu do myśli zastosowania gazu do ogrzewania kościołów. Próby, dokonane w tym względzie w ewangelickiej świątyni w Gelsenkirchen, wypadły bardzo dobrze. Dokładne pomiary, przeprowadzone w jednakowych warunkach, miały wykazać, że ogrzewanie gazem kościołów wypada o blisko 40% taniej od ogrzewania parą niskoprężną i o 20% taniej od ogrzewania powietrznego.

Fakt ten znajduje uzasadnienie właśnie w podatności gazu do takiego celu, jak ogrzewanie kościołów. W kościołach wierni przebywają zwykle tylko przez pewną część dnia, stąd niema potrzeby gruntownego nagrzewania ścian, jak w domach mieszkalnych, wystarczy podgrzać zawarte wewnątrz świątyni powietrze do pewnej temperatury i zapobiedz zbyt silnemu oddziaływaniu zimnych ścian. Im to się da zrobić prędzej, tem będzie lepiej i naturalnie taniej. Właśnie użycie gazu jest tu najodpowiedniejsze, gdyż ogrzanie nie trwa dłużej ponad 1½ 2 godz. w mniejszych i 2½—3 godzin w większych kościołach, gdy przy ogrzewaniu wodnym potrzeba na to od 10 do 12 godzin czasu.

Prócz tego, do zalet ogrzewania gazem należy zaliczyć również uniknięcie tych niedogodności, jakie są związane z innym rodzajem ogrzewania, jak składowanie materiału opałowego, dym, sadze i t. p., rzeczy zupełnie niepożądane obok takich budowli, jak świątynie.

Co do samych przyrządów ogrzewających, to przy ogrzewaniu gazem zarówno dobrze mogą spełniać swe zadanie radiatory, jak i t. zw. piece gorącego powietrza. Nader ważną rzeczą dla sprawności urządzenia jest jak w jednym, tak i w drugim wypadku, wybór odpowiedniej wielkości grzejników i należyte odprowadzenie spalin. Grzejniki powinny posiadać takie kształty i tak być ustawione, aby jak najmniej na nich gromadziło się kurzu i aby go łatwo było stamtąd usuwać do zapobieżenia powstawaniu gryzącego i duszącego zapachu od spalania się organicznych cząsteczek kurzu.

Do nagrzewania mniejszych pomieszczeń w kościele, jak np. zakrystyi, mogą służyć znane już ze swego zastosowania w sklepach i t. p. pomieszczeniach piecyki gazowe, wykładane gliną lub szamotem i w ten sposób gromadzące w sobie ciepło, które potem oddają stopniowo otaczającemu powietrzu.

**Jerzy Westinghouse †.** Jerzy Westinghouse zmarł 12 marca r. b. w Nowym Jorku w 68-ym roku życia. Już od roku, złożony ciężką niemocą, wywołaną przez wadę serca, porzucił on ster stworzonej przez siebie i swych pomocników wielkiej organizacji przemysłowej i technicznej, obejmującej liczne zakłady w Ameryce i w Europie. Jerzy Westinghouse urodził się w r. 1846 w Central Brigde w stanie nowojorskim, gdzie ojciec jego posiadał małą fabryczkę narzędzi rolniczych, przeniesioną nieco później do Schenectady. Młody Westinghouse uczęszczał do miejscowej szkoły, poświęcając większą część swego wolnego czasu przesiadywaniu w warsztacie ojcowskim. Otoczenie powyższe narzuciło mu w sposób naturalny zawód inżyniera maszynowego, wyrabiając równocześnie samodzielność osobistą, siłę woli i wytrwałość, które to przymioty w tak wielkim stopniu rozwinął on następnie w późniejszym dojrzałym życiu. Już w 15 roku życia Westinghouse obmyślił i własnoręcznie wykonał małą rotacyjną maszyną parową.

W r. 1863 Westinghouse pod wpływem zapału patriotycznego wstępuje w szeregi unionistów, z których występuje z odznaczeniem w roku następnym, wstępując jako inżynier-asystent do marynarki wojkowej. W r. 1865 wraca on do Schenectady, gdzie w ciągu dwóch lat studjuje nauki techniczne w miejscowym kolegium. W tym czasie daje on poznać swą twórczość wynalazczą, obmyślając urządzenie do wprowadzania na szyny wykolejonych wozów kolejowych. Urządzenie powyższe wykonane w zakładach Bethlehem Steel Comp. było wypróbowane z powodzeniem po katastrofie kolejowej w Troy, z powodu zderzenia dwóch pociągów towarowych. Przy zapoznaniu się z przyczyną tej katastrofy, Westinghouse powziął po raz pierwszy myśl swego największego i najpoważniejszego wynalazku, mianowicie mechanicznego hamulca kolejowego.

W owych czasach posilkowano się jedynie hamulcami ręcznymi, umieszczonymi na parowozie i na ostatnim wozie pociągu. Pomysł Westinghousea polegał na zastosowaniu cylindra parowego o długim skoku i poruszającego drąg zębaty, przechodzący pod wozami przez całkowitą długość pociągu. Urządzenie powyższe można było zastosować wyłącznie do krótkich pociągów. Nieco później próbował on zastosować zamiast drąga zębatego długi łańcuch, następnie zaś zmienił swój pierwotny projekt, umieszczając cylindry parowe pod

każdym wozem kolejowym. Skraplanie pary w długich przewodach stanęło na przeszkodzie do rozwiązania w ten sposób zagadnienia.

W tym czasie za pośrednictwem literatury technicznej zapoznał się Westinghouse z doniosłymi wynikami stosowania powietrza sprężonego przy przebijaniu tunelu Mont-Cenis. Wiadomości nabyte wywołały nową zmianę nurtującego wciąż pomysłu hamulca kolejowego. W r. 1867 Westinghouse opracowywał swój pierwszy patent na hamulec pneumatyczny, a w rok potem prawie własnoręcznie buduje go i próbuje na pociągu na linii Panhandle. Pierwsza próba wypadła pomyślnie i wkrótce Westinghouse poparty finansowo przez Baggaleya zaopatruje w nie na własne ryzyko dziesięć wozów kolejowych na linii pensylwańskiej. W r. 1869 powstaje Westinghouse Air Brake Comp., towarzystwo posiadające własne warsztaty w Reading pod Pittsburgiem.

Pierwsze urządzenia hamulcowe okazały się wadliwymi w użyciu z powodu powolnego działania i wskutek przerywania się głównego przewodu. Dopiero zastosowanie oddzielnych zbiorników z powietrzem sprężonym pod wozami i obmyślenie nader pomysłowych zaworów trójkątnych, łączących główny przewód ze zbiornikiem pomocniczym i cylindrem roboczym, postawiło sprawę na właściwej drodze. Zmniejszenie prężności w głównym przewodzie wywoływało samoczynne działanie zaworu powyższego i ruch cylindra roboczego.

Po pewnym czasie stosowanie hamulca pneumatycznego rozprószyło się w Ameryce i w Europie, nie tylko przy pociągach osobowych, lecz i towarowych, a nawet przy trakcji elektrycznej, ze względu na swą wyższość nad hamowaniem elektromagnetycznym. Zakłady w Reading zostały niezwykle rozszerzone, powstał szereg fabryk na całym świecie, będących własnością Westinghousea. Równocześnie rozwinął on twórczą działalność i w innych dziedzinach sztuki inżynierskiej. Tak np. udoskonalił znakomicie sygnalizację kolejową i zorganizował wytwarzanie przyrządów w tym zakresie pod egidą Switch and Signaling Comp.

Jeszcze poważniejsze wyniki dała jego praca na polu elektrotechniki prądu silnego. W r. 1886 założył on Westinghouse Electric Comp. z celem wytwarzania lamp elektrycznych i przyrządów do oświetlenia. W r. 1891 drogą fuzji trzech towarzystw powstało przedsiębiorstwo wszechświatowe Westinghouse Electric and Manufacturing Comp. Zasługą Westinghousea było wytknięcie kierunku rozwoju tego przedsiębiorstwa przez oddanie pierwszeństwa prądowi zmiennemu. Poparł on wybitnie prace twórcze w tej dziedzinie, wzywając w r. 1887 do Pittsburga Teslę, w celu stworzenia silnika z wirującym polem elektromagnetycznym. Patenty Tesli dały przedsiębiorstwu nadzwyczajne powodzenie przy urządzeniu wielkich elektrowni. Dostarczenie dziesięciu prądnic dwufazowych dla zakładu wodnego przy wodospadzie Niagary i prądnicy do prądu zmiennego na wystawę w Chicago w r. 1893 były pierwszymi momentami powodzenia i przejawami skutecznego współzawodnictwa z General Electric Comp. Poza Teslę Westinghouse miał do pomocy cały zastęp wybitnych inżynierów, jak np. Shallenberga, Scotta, Piotra Cooper-Hewitta, wynalazcę lampy ręciennej i prostownic prądu zmiennego, Lammea, Stillwella, Davisa i innych. Wszyscy oni swe powodzenia techniczne zawdzięczał w znacznej mierze Westinghouseowi, który umiał po mistrzowsku narzucać kierunek wytyczny pracy. Jego bezpośredni udział w badaniach dotyczył głównie trakcji elektrycznej, rozporządzał on w tym zakresie niezwykle bogatym doświadczeniem osobistym.

Westinghouse był jednym z pierwszych, którzy pojęli znaczenie szybkoobrotowych maszyn parowych do bezpośredniego napędu prądnicy i uznali odrazu doniosłość ekonomiczną turbiny parowej. Nabył on pierwszy patenty Parsonsa na Amerykę, ulepszając samodzielnie konstrukcję. Nieco później rozpoczął budowę wielkich silników spalinowych, a w ostatnich latach stosowanie napędu turbinowego do okrętów za pośrednictwem przekładni zębatach. W tej i w wielu innych dziedzinach wyprzedził on swych współzawodników.

Jako człowiek, Westinghouse zdumiewał wszechstronnością swego umysłu. Obok niepożytej działalności konstruktorskiej, cechującej zmarłego do ostatniej chwili życia i wyrażającej się nieraz w zagłębianiu w szczegóły, rozwinął on niesłychaną energię przemysłową, kierując nawa 30-stu przedsiębiorstw, zatrudniających przeszło 50 000 ludzi i rozporządzających kapitałem 200 do 250 milionów dolarów. Lord Kelvin, jeden z jego najbliższych przyjaciół osobistych, wyraził się kiedyś, że Jerzy Westinghouse jest jednym z najwybitniejszych wielkich ludzi epoki pod względem charakteru i czynów. Było to uznanie nie tylko jego wielkich zdolności wynalazczych, umiejętności pobudzania innych do twórczości, dzielności osobistej, ale i ocenienie niezwyklej prawości charakteru Westinghousea.

Zasługi Westinghousea zostały ocenione za życia. Trudno wyliczyć na tem miejscu wszystkie odznaczenia naukowe i techniczne, jakich mu udzielono. Politechnika w Charlottenburgu przyznała mu stopień doktora nauk technicznych honoris causa. Za wynalezienie i ulepszenie hamulca pneumatycznego był on drugim po lordzie Kelvinie laureatem medalu Johna Fritza. W r. 1912 otrzymał medal złoty imienia Edisona, „za niepożyty działalność na polu zastosowania prądu zmiennego do siły i światła“. W r. 1913 otrzymał wreszcie najwyższe odznaczenie zawodu inżynierskiego w Niemczech, medal Grashofa za wynalezienie samoczynnego hamulca kolejowego, za wprowadzenie prądu zmiennego w Stanach Zjednoczonych i za działalność konstruktorską w dziedzinie budowy maszyn szybkoobrotowych.



# ARCHITEKTURA.

## BIBLIOGRAFIA.

*Marie Luise Gothein. Geschichte der Gartenkunst.* Diederichs. Jena, 1914. Wielkie dwutomowe dzieło, subsydiowane przez berlińską Akademię „des Bauwesens“, obejmujące całą historię sztuki ogrodniczej od Egiptu aż do ostatnich czasów, jest, zdaje się, najobszerniejszą i najdokładniejszą pracą, jaka ukazała się w tej dziedzinie. Przeszło 900 stron tekstu, 637 ilustracji i planów, zwięzły język i nadzwyczajna erudycja czynią z tej książki rodzaj encyklopedyi sztuki ogrodnictwa. Dla wyczerpania tematu autorka posilkowała się często źródłami literackimi i dokumentami archeologicznymi najodleglejszych epok: egipskiej,azyatyckiej i europejskiej kultury. Dowiadujemy się tam o ogrodach egipskich, zakładanych przy grobowcach, a przeznaczonych dla kultu zmarłych, o asyryjskich i babilońskich parkach cedrowych, pałacowych ogrodach Sasherib-Assura i Sargona, o utrzymywaniu lasów przeznaczonych do polowań, o legendarnych ogrodach wiszących Semiramidy, które według źródeł greckich, założone były przez Nebukadnazara dla jego żony. Tradycja tych „wiszących“, t. j. na kolumnach lub arkadach wspartych tarasach ogrodowych przetrwała w Persyi do dzisiaj, o czym świadczą ogrody w Sziraz. Zamknięcie persów do roślin i poszanowanie drzew było powszechne, co potwierdzają legendy o Xerksie i świadectwa greków, między innymi, nawet Sokratesa. Typ ogrodów tarasowych był w Azji powszechny. Zbytecznym byłoby dodawać, że ogrody te były geometryczne i związane z architekturą. Ciekawe są też opisy ogrodów Buddy w Indyach, lecz najciekawsze jest to, co autorka mówi o ogrodach greckich i rzymskich. Ani Egipt, ani Azja nie stworzyły ogrodu miejskiego-publicznego. Początków ogrodów publicznych w Grecyi doszukiwać się można w gajach, otaczających świątynie. Lecz już w V wieku istnieją plantacje w śródmieściu. Agora w Atenach była zadrzewiona. W Sparcie słynny był ogród zasadzony platanami, zwany Platanistas. W Aleksandryi ogrody zajmowały czwartą część miasta. Antiochia słynęła ze swych ogrodów. W Rzymie ogrody cesarskie zapisywane były miastu, prócz tego Augustus założył parki publiczne. Sztuka ogrodnicza rzymska traktowana jest w książce bardzo obszernie i ciekawie.

W tomie drugim, prócz obszernego omówienia ogrodów włoskich, francuskich, hiszpańskich, angielskich i holenderskich, bardzo szeroko traktowane są ogrody niemieckie. Chiny i Japonia znalazły oczywiście też swe miejsce, przyczem zwraca uwagę opanowanie tego trudnego tematu i wyjaśnienia zasadnicze o sposobach planowania, charakterze i wpływie ogrodnictwa wschodnio-azyatyckiego. Niezmiernie ciekawe są dwa sztychy, przedstawiające ogrody cesarza Juen-Ming-Juen w Pekinie, założone według typu francuskiego przez jezuitów-misjonarzy w XVIII w., wraz z pałacem włosko-barokowo-chińskim. Nadzwyczajne bogactwo materiału przyczyniło się do zaciemnienia metody, która nie posiada dosyć wyraźnych linii wytycznych i orientacyjnych. W każdym bądź razie dzieło pani Gothein jest w swoim rodzaju pracą monumentalną.

A. L.

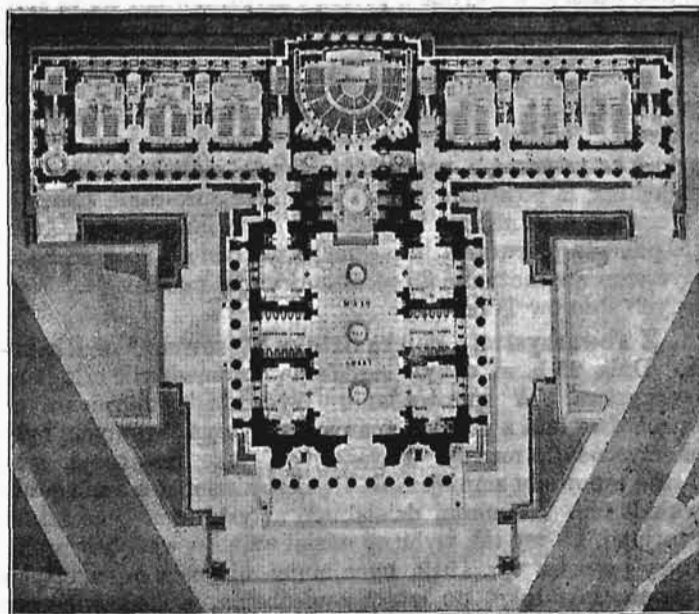
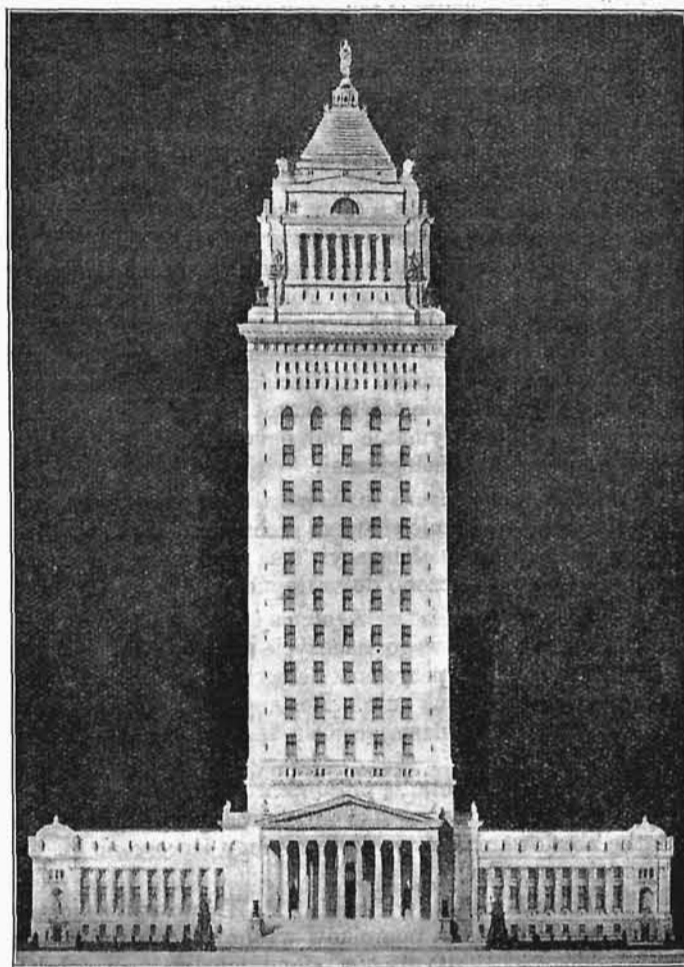
## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

**Koło Architektów.** Sprawozdanie z posiedzenia odbytego w dniu 24 kwietnia r. b.

Kol. Jul. Kłos w imieniu komisji referował nowy projekt norm wynagrodzenia za prace architektów. Po dyskusji § 1 przeszedł w redakcyi komisji z dodaniem: „ze požądanem jest podanie pierwotnej liczby honoraryum“. § 2 przeszedł cały bez zmiany. Rozpoczętą dyskusję nad § 3 odłożono do następnego posiedzenia.

Kol. Mączyński udzielił wyjaśnień dotyczących się wyborów do komitetu zjazdu architektów i budow., poczem przystąpiono do wyborów kartkami; obrani zostali koledzy: Heurich, Loewe, Rakiewicz i Kalinowski.

Odczytano list od p. Krzyzanowskiego z zapytaniem o tynki najlepsze. Uchwalono odpowiedzieć, że Koło fachowych odpowiedzi udziela tylko w sprawach społecznych lub instytucjom społecznym.



Ze ściślejszego konkursu na projekt gmachu sądowego w Nowym Jorku.  
Arch. Kenneth M. Murchison.

### Sprawozdanie z posiedzeń Wydziału Konserwatorskiego Tow. Op. n. Zab. Przeszł.

L XVIII posiedzenie z d. 21 kwietnia r. b. (obecnych osób 15).

1) *Kościół w Ciechanowie*. P. Szyller przedstawił i objaśnił projekt zamierzonych przeróbek, polegających na przeskłapieniu naw, dotychczas pułapowych, podniesieniu gżemsu głównego nawy środkowej celem umieszczenia w uzyskanej ścianie okien dla oświetlenia nawy głównej, dobudowaniu nowej zakrystyi ze składzikiem, oraz wzmocnienia niektórych ścian. Wobec tego, iż dyskutowana przed kilku laty na posiedzeniu Wydziału sprawa przeskłapienia kościoła nie została ostatecznie zdecydowana, propozycya zaś umieszczenia okien w nawie głównej wpływa na zasadniczą zmianę charakteru i wyglądu tak cennego zabytku, postanowiono przekazać projekt do uprzedniego rozpatrzenia komisji rozpoznawczej.

2) *Pomnik bisk. Krasińskiego w Bodzentynie*. Odczytano sprawozdanie rzeźbiarza, wysłanego na miejsce dla odnowienia pomnika kosztem prezesa T-wa p. hr. Krasińskiego, o postępie robót. Wobec powstałych wątpliwości co do celowości niektórych propozycji, postanowiono wydelegować p. Otto dla zbadania sprawy i udzielenia wskazówek.

3) *Kościół w Ómińsku* (pow. kielecki). Otrzymano wiadomość, iż na skutek opinii miejscowych władz budowlanych o bezwartościowości artystycznej kościoła, zburzenie jego zostało ostatecznie postanowione. Ponieważ w ciągu kilkuletniej akcji ratunkowej zostały już wyczerpane wszystkie środki bez pożądanego wyniku, co ostatecznie zmusiło T-wo do zwrócenia się o pomoc do Komisji Archeologicznej w Petersburgu, postanowiono zwrócić się telegraficznie do gubernatora kieleckiego z prośbą o powstrzymanie burzenia aż do chwili nadejścia decyzji Komisji Archeologicznej.

4) *Plebania i figura w Niegardowie* (pow. miechowski). Odczytano odpowiedź miejscowego proboszcza na odezwę T-wa, z prośbą o przysłanie delegacji dla udzielenia wskazówek. Wybory delegacji odłożono do następnego posiedzenia.

5) *Ruiny kościoła w Łapczynej Woli* (pow. konecki). Odczytano list miejscowego nauczyciela z wiadomością o niszczeniu ruin i prośbą o przysłanie delegata, który mógłby zdefiniować pochodzenie tych ruin. Postanowiono podziękować za informację i przy nadarzającej się sposobności wysłać delegację.

6) Odczytano notatkę p. Powichrowskiego w sprawie niszczonego pomnika za rogatką Grochowska, wystawionego na pamiątkę zbudowania szosy do Brześcia. Uproszono p. Otto o obejrzenie pomnika.

7) *Pomniki polskie w Padwie*. P. Wiśniowski zakomunikował, iż wśród licznych pomników wychowanców uniwersytetu padewskiego znajdują się też pomniki wybitnych Polaków, między innymi Sobieskiego. Pomniki są b. zrujnowane i pozostają bez żadnej opieki. Postanowiono zwrócić się do Circolo polacco-italiano w Rzymie z prośbą o zaopiekowanie się tą sprawą i poczynienie odpowiednich kroków u municypalności Padwy.

8) P. Husarski przedstawił odrestaurowaną przez siebie figurę ze zbiorów T-wa, pochodzącą z kościoła w Dóbrcu pod Kaliszem. Rzeźba wykazuje charakter średniowieczny, wielką wartość artystyczną i przypomina szkołę niemiecką, możliwe jest jednak, iż powstała w Polsce. Odrestaurowanie polegało w pierwszej linii na usunięciu kilku warstw farby olejnej, którą była pokryta pierwotna, b. piękna polichromia. Postanowiono dążyć w miarę możliwości do odrestaurowania znaczniejszej ilości cennych zbiorów T-wa.

J. K.

**Z Towarzystwa „Polska Sztuka Stosowana“ w Krakowie.** Dnia 23 b. m. odbyło się Walne Zgromadzenie członków Towarzystwa. W sprawozdaniu Wydziału podniesiono, że ostatnie dwa lata z powodu znanych przyczyn ogólnych były niekorzystne dla rozwoju Towarzystwa, jako instytucji, a to głównie z powodu zmniejszenia się liczby członków i zalegania z wkładkami. Nie mniej działalność artystów na polu sztuki stosowanej, którzy tak wybitny udział wzięli w wystawie architektury i wnętrza w r. 1912, bynajmniej nie osłabła, a sztuka stosowana jako taka, po latach zaniedbania, wchodzi obecnie na naczelną rolę oficjalnych programów naukowych, czego dowodem wzorowo urządzenie warsztatowe i naukowe w Muzeum Techniczno-Przemysłowym w Krakowie, reorganizacja Oddziału przemysłu artystycznego w państwowej Szkole przy-

mysłowej i powstający kurs architektury wnętrza przy Akademii Sztuk pięknych. Ze szczególnym zainteresowaniem śledzi Towarzystwo rozwój „Warsztatów Krakowskich“, które mieszczą się w Muzeum Techniczno-Przemysłowym i którego kierownicy należą od roku do Wydziału Towarzystwa. Przyjęto też z zadowoleniem wiadomość o przystąpieniu Towarzystwa z udziałem członka do „Warsztatów Krakowskich“ i powołaniu prezesa Tow. na przewodniczącego Rady nadzorczej warsztatów.

W roku ubiegłym „Sztuka Stosowana“ wzięła wybitny udział w krajowej wystawie kilimów we Lwowie, wysyłając kolekcję okazów, wykonanych według wzorów artystów oraz zbiór ludowych wełniaków z Królestwa. Jako premium dla członków wydano XVII zeszyt „Sztuki Stosowanej“ o 13 tablicach z reprodukcjami wykonanych dekoracji oraz różnych wyrobów przemysłu artystycznego. Fundusze Towarzystwa niestety zmalały, a to z powodu zmniejszenia się liczby członków, jak i skreślenia subwencji krajowej w kwocie 1000 kor., subwencje obecnie sprowadzają się do nieznaczącej kwoty 800 kor., z których 500 udziela Ministerium Robót Publicznych, 300 Rada m. Krakowa.

Walne Zgromadzenie, uznając doniosłość wydawnictwa Towarzystwa wyraziło życzenie, aby rozszerzono ich zakres, co oczywiście zależy od środków materialnych oraz ruchu księgarskiego, który, niestety, jest słaby. Polecono również Wydziałowi zastanowić się nad pewnymi zmianami statutu. Po sprawozdaniu kasowym i udzieleniu Wydziałowi absolutoryum, dokonano wyborów, które dały wynik następujący: Do Wydziału wybrani pp.: J. Czajkowski, J. Bukowski, A. Buszek, prof. S. Dębicki, prof. J. Gałęzowski, K. Homolacs, T. Grott, W. Jastrzębowski, W. Krzyżanowski, H. Kunzek, B. Lenart, K. Maszkowski, F. Mączyński, prof. J. Mehoffer, K. Młodzianowski, prof. J. hr. Mycielski, K. Stryjeński, prof. A. Szyszko-Bohusz, B. Treter, H. Uziembło, J. Warchałowski, K. Witkiewicz, J. Wyrwiński, W. Zarzycki. Do komisji kontrolującej pp.: W. Anczyce, L. Lepszy, F. Moskwa. Na zastępców pp.: T. Żuk-Skarszewski, W. Turski.

**Reforma Nowej Pinakoteki w Monachium.** Konieczność urządzania muzeów według bardziej racjonalnych zasad zmusza do przeinaczenia nawet bardzo konserwatywne instytucje. Z wyjątkiem muzeów francuskich, które są najbardziej pod względem urządzenia zacofane, wszędzie dążą do radykalnych zmian i rewizji przestarzałej rutyny, która z muzeów czyni spichrze i cmentarzyska sztuki. Wysiłki w celu nadania galeriom większej żywotności i aktywności zyskały już w Niemczech, we Włoszech, w Anglii, w Szwecji, nawet częściowo w Hiszpanii znaczne wyniki. Pierwszym warunkiem nowego kierunku jest wyzbycie się wszelkich cech osiemnastowiecznych „cabinets de curiosité“ i „Wunderkammern“ przy wysunięciu jakości nad ilość. W Niemczech Berlin pierwszy wstąpił na drogę reform, ponieważ nie ciążyła tam tradycja zbiorów arystokratycznych, ani ograniczenia powodowane próżnością zapisodawców. Reformę w Monachium zapoczątkował H. von Tschudi, przeinaczając Starą Pinakotekę, ku wielkiemu zgorzzeniu zaśniedziałych muzeowców. Obecnie dyr. Braune podjął się przekształcenia Nowej Pinakoteki, co było bardzo trudnym i ambarasownym zadaniem. Kto lubi prawdziwą sztukę, ten unika zazwyczaj wszelkich „nowych galerii“, t. j. zbiorów sztuki XIX stulecia. Z wyjątkiem galerii LUXemburskiej wszystkie „nowe galerie“ na całym świecie, są przeważnie zbiorem narodowych miernot, gdzie kilkanaście dobrych prac tonie w morzu kiczów i zdawkowych obrazków, kupowanych bądź przez nieoględność, bądź przez względy, sztuce najzupełniej obce. Nie inaczej było w Nowej Pinakotece, którą obecnie doprowadzono do porządku, w sposób dosyć radykalny, przy czym kilku rzetelnych malarzy otrzymało odpowiednie pomieszczenie. Do niedawna zapoznawany, a raczej nieznaną Hans von Marées otrzymał specjalną salę, którą dokompletowano zbiorem ze Schleissheimu. Sala ta jest bezwzględnie jedną w atrakcji Nowej Pinakoteki. Leibl pomieszczony został razem z Courbetem. Uwydatniają się obecnie wyraźniej Menzel i Liebermann. Böcklin wzbogacony został jednym obrazem. Obicia ścian i rozwieszenie obrazów jest bardzo dobre i pod względem techniki muzealnej pouczające, jakkolwiek dla lubiących krytykować, nasuwać może pewne uwagi. Na drodze reformy muzeów Nowa Pinakoteka jest ważną placówką, a dla Monachium stanowi znaczny krok naprzód.

A. L.