

TREŚĆ: Część urzędowa. — Część nieurzędowa. Inż. M. Mazur: Wyznaczenie objętości przepływu wody w łożyskach rzecznych i kanałowych według wzoru Prof. Dra M. Matakiewicza. — Prof. Edwin Hauswald: Metodyka umiejętnej organizacji. — Prof. Edwin Hauswald: Wydział mechaniczny Politechniki lwowskiej. — Prof. Edwin Hauswald: Pierwsze wrażenia z Wystawy Krajowej w Poznaniu. — Inż. Mag. Z. Rudolf: Wykształcenie techniczne w Stanach Zjednoczonych, a u nas. — Rozporządzenie Ministra Rob. Publ. — Recenzje i krytyki. — Różne sprawy. — Bibliografia. — Sprostowania.

### Część urzędowa.

#### Obwieszczenie.

Na podstawie § 5 rozporządzenia z dnia 26 lutego 1926 r. (Dz. U. R. P. Nr. 33 poz. 203) Pan Minister Robót Publicznych zamianował rozporządzeniem z dnia 23 sierpnia 1929 r. L. II-1695 na okres trzech lat od 1 sierpnia 1929 r. począwszy skład Państwowej Komisji Egzaminacyjnej na mierniczych przysięgłych w Warszawie i we Lwowie, a mianowicie:

a) w skład Komisji Egzaminacyjnej w Warszawie wchodzi:

P. Inż. Antoni Ponikowski, Profesor Politechniki w Warszawie, Przewodniczący Komisji.

P. Inż. Tadeusz Niedzielski, Naczelnik Wydziału Min. Rob. Publ., zastępca przewodniczącego Komisji.

P. Inż. Mikołaj Maksyś, Radca Ministerjalny Min. Rob. Publ., członek Komisji i sekretarz tejsze Komisji.

P. Antoni Fabjan, Dyrektor Państwowej Szkoły Mierniczej, członek Komisji.

P. Inż. Emil Kapliński, Naczelnik Wydziału Technicznego Okręgowego Urzędu Ziemskiego w Warszawie, członek Komisji.

P. Marjan Jankowski, mierniczy przysięgły w Warszawie, członek Komisji.

b) w skład Komisji Egzaminacyjnej we Lwowie wchodzi:

P. Dr. Inż. Kasper Weigel, Profesor Politechniki we Lwowie, Przewodniczący Komisji.

P. Inż. Józef Bily, Inspektor Ewidencyjny Izby Skarbowej we Lwowie, zastępca przewodniczącego.

P. Inż. Edward Hillbricht, Radca Budownictwa Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie, członek Komisji i sekretarz tejsze Komisji.

P. Inż. Władysław Wojtan, Profesor Politechniki we Lwowie, członek Komisji.

P. Michał Mikulski, Naczelnik Wydziału Technicznego Okręgowego Urzędu Ziemskiego we Lwowie, członek Komisji.

P. Marjan Bilski, mierniczy przysięgły, członek Komisji.

### Część nieurzędowa.

## Wyznaczenie objętości przepływu wody w łożyskach rzecznych i kanałowych

według wzoru Prof. M. Matakiewicza, z zastosowaniem tablic rachunkowych i wykreslnych.

Podał inż. M. Mazur, konstruktor katedry Budownictwa wodnego Politechniki lwowskiej.

W roku 1925 została ogłoszona przez Akademię nauk technicznych praca prof. M. Matakiewicza p. t. „Ogólna formuła na średnią chyżość przepływu w łożyskach rzecznych i kanałowych”, w której autor podaje swój wzór w postaci następującego równania wykładniczego:

$$v = 35,4 I^m R^{0,7} \quad 1$$

W tem równaniu oznacza  $I$  spadek jednostkowy zwierciadła wody,  $R$  promień hydrauliczny, a dla rzek średnią głębokość przekroju rzeki  $T$ ,  $m$  wykładnik spadku, który jest zmienny w zależności od  $I$  i jest wyrażony w formie dwumianu.

$$m = a + b I^r \quad 2$$

współczynniki  $a$  i  $b$ , oraz wykładnik  $r$ , są różne dla rozmaitych łożysk.

Autor podaje wykładnik  $m$  dla 22 kategorii łożysk, z których tylko kilka ważniejszych zamieszczono tu w tablicy Nr I. i w tablicach Nr. IV. i V. Ponadto wprowadza się tu nową kategorię 6a dla kanałów miejskich, identyczną ze wzorem Kuttera, o współczynniku szorstkości  $\delta = 0,35$ ; najbardziej bowiem do niego zbliżony wzór według kat. 7, daje wyniki za duże przy spadkach większych od 2‰, właśnie przy kanalizacji najczęściej się zdarzających.

Dla łożysk rzecznych, których dno tworzą materiały luźne, t. j. o t. zw. dnie ruchomem, jest autor za jednolitą formułą, stojąc słusznie na stanowisku, że spadek, powodując odpowiednie sortowanie materiałów dna, urabia sobie szorstkość. Dla rzek (t. j. kategorii 1-iej) wykładnik spadku jest:

$$m = 0,493 + 10 I \quad 3$$

Charakterystycznym jest dla rzek, czyli łożysk o dnie ruchomem, wzrastanie wykładnika  $m$  ze wzrostem spadku, co jest równomierne ze wzrostem szorstkości, dla której charakterystyką jest wykładnik  $m$ . Przeciwnie jest przy wszelkich innych łożyskach, t. j. kanałowych, o dnie stałym (tabl. I). Jak to już nadmieniono, powodem tego jest splukiwanie przy większych spadkach drobnego materiału, a pozostały gruby decyduje o szorstkości koryta rzeki.

Ponadto zauważa się, że wzór ten według kategorii 1, t. j. dla rzek, należy stosować przy spadkach nie większych jak 15‰, gdyż powyżej 17‰ krzywa spadku zaczyna maleć, przechodząc przez maximum.

Dla żłobów potoków górskich, wyłożonych szorstkim brukiem oraz dla kanałów sztucznych ze starym, szorstkim brukiem radzi autor używać wzoru według kategorii 4-tej o wykładniku

$$m = 0,493 - 2 I \quad 4$$

Wzorów według kategorii 6, 7 i 14 należy używać tylko dla kanałów o małych spadkach, a więc nie wyżej jak 2‰, gdyż przy większych wartości funkcji spadku wypadają za duże.

Po tem krótkim zapoznaniu się ze wzorem, nie omawiając szerzej wartości naukowej tej pracy, dość obszernie w literaturze zagranicznej już omawianej, przejdę do zastosowania praktycznego tego wzoru przy obliczeniach hydrologicznych. Jako największą zasługę autora, wobec inżyniera praktyka, należy uważać przedstawienie wzorów na przepływ w formie dotychczas w literaturze technicznej niespotykanej, t. j. jako iloczynu oddzielnych

funkcji spadku i promienia hydraulicznego, względnie średniej głębokości, w następującym kształcie:

$$v = F(I) \cdot f(R) \quad . . . . . 5$$

Ten wzór jest identyczny ze wzorem . . 1, jeżeli napiszemy

$$F(I) = 34 \cdot I^m \quad . . . . . 6$$

$$f(R) = 1.04 \cdot R^{0.7} \quad . . . . . 7a$$

$$\text{względnie } f(T) = 1.04 \cdot T^{0.7} \quad . . . . . b$$

W załączonej tabeli cyfrowej Nr. 1 są zamieszczone wartości funkcji promienia hydraulicznego, względnie średniej głębokości, ważnej dla wszystkich łożysk<sup>1)</sup>.

W tabeli Nr. 2 podano wartości funkcji spadku tylko dla kategorii 1-szej t. j. dla rzek<sup>1)</sup>.

Zamiast tabel cyfrowych podaję wykresną tablicę 1., z której wszystkie potrzebne wartości oznaczyć można sposobem wykresnym. Prócz funkcji spadku dla rzek są tu podane krzywe funkcji spadku także dla niektórych łożysk kanałowych, najczęściej przy obliczeniach w praktyce zachodzących, a mianowicie: kategorie 4, 6, 6a, 7, 14, 17, 18 i 20. Funkcja głębokości, względnie promienia hydraulicznego, jest oznaczona na tej tabeli linią przerywaną. Linja *a*) oznacza funkcję promienia hydraulicznego dla rur o danej średnicy; (wartości średnicy napisano obok linii *a*). Natomiast funkcja promienia hydraulicznego, względnie średniej głębokości jest przedstawiona na liniach przerywanych *b*) i *c*). Na linii *c*) podane są wartości dla małych głębokości, które nie mogły się zmieścić na linii *b*).

Użycie tablicy jest łatwe; proste pionowe wskazują wartości funkcji spadku, względnie funkcji głębokości, a na poziomych liniach czytamy spadki, głębokości, promienie hydrauliczne i średnice.

#### Przykłady. Użycie tabel cyfrowych (dla rzek).

Przykład 1:

$$\text{dane: } I = 0,37\text{‰}, T = 0,65 \text{ m}$$

$$\text{wyznaczyć: } v = ?$$

Według tabeli 1. dla  $T = 0,65 \text{ m}$  jest  $f(T) = 0,77$

" " 2. "  $I = 0,37\text{‰}$  "  $F(I) = 0,67$

$$\text{więc } v = F(I) \cdot f(T) = 0,67 \cdot 0,77 = 0,516 \text{ m/sek}$$

Przykład 2:

$$\text{dane: } T = 2,50 \text{ m} \quad v = 2,1 \text{ m/sek}$$

$$\text{wyznaczyć: } I = ?$$

Według tabeli Nr. 1 dla  $T = 2,50 \text{ m}$  jest  $f(T) = 1,975$

$$\text{z równania 5 jest } F(I) = \frac{v}{f(T)}$$

$$\text{więc } F(I) = \frac{2,1}{1,975} = 1,062$$

Z tabeli Nr. 2 dla  $F(I) = 1,062$  jest  $I = 1\text{‰}$ .

Przykład 3:

$$\text{dane: } Q = 12,7 \text{ m}^3/\text{sek} \quad I = 1,2\text{‰} \quad B = 24 \text{ m}$$

$$\text{wyznaczyć: } T = ?$$

$$Q = F \cdot v$$

$$\text{wstawiając za } F = B \cdot t$$

$$\text{ i } v = f(T) \cdot F(I)$$

$$Q = B \cdot T \cdot f(T) \cdot F(I)$$

$$\text{Stąd: } T \cdot f(T) = \frac{Q}{B \cdot F(I)}$$

Z tabeli Nr. 2 dla  $I = 1,2\text{‰}$  jest  $F(I) = 1,135$

$$\text{więc } T \cdot f(T) = \frac{12,7}{24 \cdot 1,135} = 0,466$$

Z tabeli Nr. 1 łatwo drogą prób przy pomocy suwaka to równanie rozwiązać, a mianowicie dla  $T = 0,62$  jest  $f(T) = 0,745$ , a więc iloczyn  $T \cdot f(T) = 0,462$ .

W powyższych przykładach w łatwy sposób można także oznaczyć wartości  $f(T)$  i  $F(I)$  z tablicy wykresnej 1. Wyjaśnia się, że dla spadków i głębokości wypisanych poziomo, przy tych samych skrajnych liniach pionowych odczytuje się funkcję spadku, względnie funkcję głębokości, wypisane pionowo, przy tych samych skrajnych liniach poziomych. Tylko przy linii *c*) podającej funkcję głębokości dla głębokości bardzo małych, należy z uwagi, że linja ta jest przesunięta na prawo, tam gdzie funkcja jest 10 razy większa, nie brać jako wartość funkcji cyfr wypisanych u spodu, lecz 10 razy mniejsze wypisane przy samej linii *c*). Podobnie rzecz ma się z prostą *a*) (dla rur), o czym powiedziano już powyżej; tu znowu średnic nie należy czytać przy skrajnej pionowej, lecz trzeba je czytać przy prostej *a*), natomiast funkcję czyta się przy skrajnej poziomej. Wszystkie inne linje tu nakreślone są funkcjami spadku i oznaczone są numerem kategorii łożyska.

Co do tabel cyfrowych 1 i 2 zauważa się, że przy obliczeniach praktycznych interpolacja jest zbyt rzadka, a dokładność przez stosowanie tylko wartości najbliższych, podanych w tabelach, jest wystarczająca.

Przechodząc następnie do dalszego zaćnienia w tytule zaznaczonego, t. j. do wykresnego przedstawienia wzoru, uważam za stosowne zapoznać czytelnika najpierw z ogólnymi prawidłami matematycznymi do wyznaczenia systemów wykresnych, poczem na przykładach wyjaśnię konstrukcję i wykonanie tablic dla omawianego wzoru.

Uważajmy funkcję trzech zmiennych, z których dwie są dowolne a trzecia zależna od nich i wynika z równania:

$$F(u, v, w) = 0 \quad . . . . . 8$$

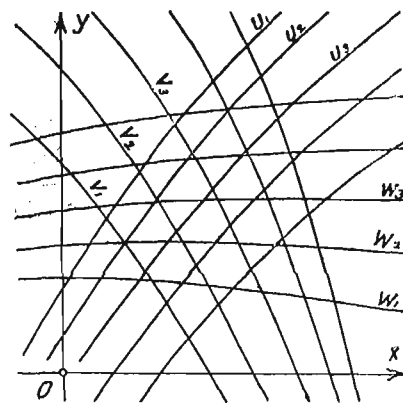
Funkcję tę,  $u, v, w$  można jeszcze inaczej określić, a mianowicie przy pomocy współrzędnych  $x, y$  układu prostokątnego.

$$u = f_1(x, y) \quad . . . . . 9a$$

$$v = f_2(x, y) \quad . . . . . 9b$$

$$z = f_3(x, y) \quad . . . . . 9c$$

Powyższe trzy równania  $9a, b, c$ , określają trzy systemy krzywych  $u, v, w$  jak na rys. 1, które są w wzajemnej zależności, wynikającej z powyższych równań.



Rys. 1.

Rozszerzając pojęcie układu współrzędnych, t. j. uważając dwa dowolne systemy krzywych  $u$  i  $v$  za nowy układ współrzędnych krzywoliniowych, możemy w tym wypadku określić system krzywych  $w$  w zależności od systemów  $u$  i  $v$ .

To samo rozumowanie można zastosować do krzywych  $u$  oraz do krzywych  $v$ , które dadzą się określić przez 2 systemy krzywych pozostałych.

Tak rozważając można napisać:

<sup>1)</sup> Wyjęte z cytowanej powyżej pracy prof. Matakiewicza.



$$\begin{aligned} u &= \varphi_1(v, w) \dots \dots \dots 10a \\ v &= \varphi_2(w, u) \dots \dots \dots b \\ w &= \varphi_3(u, v) \dots \dots \dots c \end{aligned}$$

Możemy zatem układ współrzędnych  $x, y$  opuścić, a rozważania funkcji i ich wartości przeprowadzić na systemach krzywych  $u, v, w$ .

Uważajmy funkcję 4-rech zmiennych, z których 3 są dowolne, a 4-ta zależna od nich, określoną równaniem:

$$F(u, v, w, t) = 0 \dots \dots \dots 11$$

Równanie to można napisać jeszcze w innej formie (o ile działania arytmetyczne na to pozwalają),

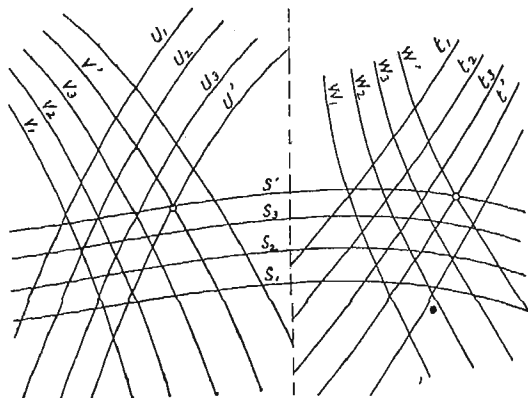
$$\begin{aligned} \text{albo} \quad f_1(u, v) &= f_2(w, t) \dots \dots \dots 12 \\ s &= f_1(u, v) \dots \dots \dots 13a \\ s &= f_2(w, t) \dots \dots \dots b \\ \text{albo} \quad F_1(s, u, v) &= 0 \dots \dots \dots 14a \\ F_2(s, w, t) &= 0 \dots \dots \dots b \end{aligned}$$

Te dwa ostatnie równania, tj. 14a i b, są identyczne z równaniem 8, wobec czego można je analogicznie przedstawić przy pomocy dwu układów, zawierających po trzy systemy krzywych (rys. 2). Jeden system krzywych  $s$  jest wspólny dla obu układów. Linja kreskowana dzieli całe pole na dwie części, a mianowicie układ krzywych  $F_1$  i układ krzywych  $F_2$ , połączonych ze sobą systemem krzywych „ $s$ ”.

Przykład 4. rys. 2.

Dane:  $u', v', w'$   
wyznaczyć:  $t' = ?$

Na przecięciu się krzywych  $u'$  i  $v'$  w układzie  $F_1$  wyznaczamy krzywą pomocniczą  $s'$ . Przechodząc zaś do układu  $F_2$ , na przecięciu się krzywych  $s'$  i  $w'$  wyznaczymy wartość  $t'$ .



Rys. 2.

Stosując powyższe rozważania do praktyki, będzie nam chodzić przede wszystkim o korzyść w liczeniu. Sposób wyznaczania wartości na danych wykresach jest, jak z powyższego przykładu widać, łatwy i nie wymaga innych wyjaśnień. Druga rzecz to sprawa wykonania diagramów. Wykreślenie trzech, czy więcej systemów krzywych, przez wyznaczenie dostatecznej ilości punktów, jest niezmiernie uciążliwe. Wzór nowy, chociażby dobry, może pozostać nieużywany jeżeli przedstawia trudności w stosowaniu wykresów. Najłatwiejsze do wyznaczenia są systemy prostych, gdyż dwa punkty wyznaczają prostą najdokładniej. Wzór więc, którego zmienne można przedstawić zapomocą systemów prostych, będzie z uwagi na możliwość wyznaczania tablic wykresalnych najodpowiedniejszy.

Innymi słowy, funkcję trzech zmiennych jak w równaniu 8).

$$F(u, v, w) = 0$$

da się określić 3-ma systemami prostych, jeśli można ją

rozwinąć przez odpowiednie przekształcenie arytmetyczne do kształtu następującego równania linjowego funkcji:

$$A F_1(u) + B F_2(v) + C F_3(w) + D = 0 \dots \dots 15$$

Do takiego kształtu można najczęściej dojść drogą zastosowania zasad logarytmowania.

Przykład 5. Wzór prof. Matakiewicza na obliczenie chyżości i objętości przepływu w rurach żelaznych lanych używanych (wodociągi). Tablica III.

$$v = 35,4 I^{0,410} - \sqrt{I} R^{0,7}$$

$$\text{albo wstawiając } R = \frac{d}{4}$$

$$v = 13,41 I^{0,410} - \sqrt{I} d^{0,7}$$

$$\text{albo gdy } v = \frac{Q}{F} = \frac{Q}{\frac{d^2 \pi}{4}}$$

$$Q = 10,5 I^{0,410} - \sqrt{I} d^{2,7}$$

przez logarytmowanie obustronne otrzymuje kształt wyznaczony jak pod 15.

$$\log Q = \log 10,5 + (0,400 - \sqrt{I}) \log I + 2,7 \log d$$

Na tablicy III. jest to równanie przedstawione przy pomocy systemów linii prostych, oczywiście w podziałce logarytmicznej.

Przykład 6. Wzór prof. Matakiewicza na obliczenie chyżości i objętości przepływu wody w łóżyskach naturalnych, czyli w rzekach, potokach, etc. (Tablica II).

$$v = 35,4 I^{0,493} + 10 I T^{0,7}$$

$$\text{ponieważ } Q = F \cdot v$$

$$F = B \cdot T$$

$$\text{więc } Q = B \cdot T \cdot 35,4 I^{0,493} + 10 I T^{0,7}$$

które sprowadza się do formy podanej pod 12.

$$\text{Można napisać: } \frac{Q}{B} = 35,4 I^{0,493} + 10 I T^{1,7} \dots \dots 16$$

względnie jak pod 13

$$q = \frac{Q}{B}$$

$$q = 35,4 \cdot I^{0,493} + 10 I T^{0,7}$$

Przez logarytmowanie dadzą się te dwa równania sprowadzić do formy linjowej określonej pod 15.

$$\log q = \log Q - \log B$$

$$\log q = \log 35,4 + 0,493 + 10 I \log I + 1,7 \log I$$

Na tablicy II. przedstawiono te równania na wykresach. Linja oznaczona  $B = 2,0 m$  dzieli całość na dwa różne układy prostych, wykreślonych w podziałce logarytmicznej. Systemem linii łączących oba układy są proste pionowe, oznaczone literą  $q$ , która to wartość jest identyczna z objętością przepływu wody na 1 metr szerokości łóżyska rzeki.

UWAGA: Dobór podziałki logarytmicznej dla odstępu prostych, oraz ich wzajemne nachylenie da się wyznaczyć na podstawie prawideł analitycznych, których jednak z powodu braku miejsca w tym artykule się nie podaje.

**Przedstawienie graficzne funkcji 3-eh, względnie 4-eh zmiennych za pomocą podziałek, czyli t. zw. nomogramów.**

Tu rozważamy szczegółowy przypadek funkcji 3-eh zmiennych, z których dwie są dowolne a 3-cia wynika ze związku jak pod 8.

$$F(x, y, z) = 0$$

Zakładamy, że funkcja ta da się przedstawić przy pomocy pewnych przekształceń w formie

$$A \cdot F_1(x) + B \cdot F_2(y) + C \cdot F_3(z) + D = 0 \dots \dots 17$$

$$\text{albo dla uproszczenia } u = F_1(x) \dots \dots \dots 18a$$

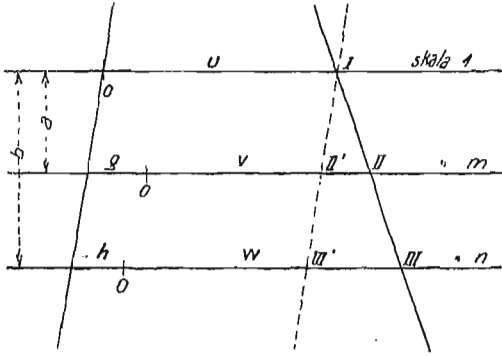
$$v = F_2(y) \dots \dots \dots b$$

$$w = F_3(z) \dots \dots \dots c$$

Wtedy równanie 17 przekształci się na

$$A u + B.v + C w + D = 0 \quad 19$$

Na rysunku Nr. 3 mamy trzy proste, na których znajdują się podziałki funkcji określonych równaniami 18 odpowiadające skalom  $m$   $n$   $p$ .<sup>1)</sup>



Rys. 3.

Z trójkątów podobnych I II II' i I III III' wynika następujące równanie:

$$\frac{n(v+g) - mu}{a} = \frac{p(w+h) - m.u}{b} \quad 20$$

Po odpowiednim przekształceniu będzie:

$$m(a-b)u + nb.v - pa.w + (b.g - a.h) = 0 \quad 21$$

jest to równanie identyczne z równaniem 19; jeżeli napiszemy:

$$\begin{aligned} m(a-b) &= A & 22a \\ nb &= B & b \\ -pa &= C & c \\ bg + ah &= D & d \end{aligned}$$

Z równań 22 widać, że iloczyny skal podziałek i odcińków równych odległościom podziałek są proporcjonalne do współczynników przy odnośnych niewiadomych. Wyraz wolny jest w związku z odległością punktów zerowych podziałek od podstawy przyjętej do obliczeń, a wykreślonej przez jeden punkt zerowy. Przez przesunięcie podziałek w kierunku poziomym można uczynić te odległości  $g$  i  $h$  równe zeru, wobec czego wyraz wolny odpadnie i na inne wartości podane w równaniach 22  $a$ ,  $b$ ,  $c$  nie ma żadnego wpływu.

Dla uproszczenia jednak rozważań napiszmy funkcję wyrażoną równaniem 19 w formie nieco prostszej, a mianowicie opuścimy wyraz wolny  $D$ , gdyż przez odpowiednie przesunięcie podziałek potrafimy zawsze uczynić  $g$  i  $h=0$ , a dalej podzielimy całe równanie przez  $A$ , wobec czego kształt równania będzie następujący:

$$u + \frac{B}{A}v + \frac{C}{A}w = 0 \quad 23$$

$$\text{albo } u + M.v + N.w = 0 \quad 24$$

$$\text{podstawiając } \begin{aligned} M &= \frac{B}{A} & 25a \\ N &= \frac{C}{A} & b \end{aligned}$$

Podobnie ustawmy na podstawie rysunku 3 proporcję wynikłą z podobieństwa trójkątów

$$\frac{mv - u}{a} = \frac{nw - u}{b} \quad 26$$

z której po przekształceniu otrzymujemy równanie:

$$(a-b)u + m.b.v - n.a.w = 0$$

$$\text{albo } u + \frac{mb}{a-b}.v - \frac{na}{a-b}.w = 0 \quad 27$$

Będzie ono identyczne z równaniem 24 jeżeli wstawimy

$$\frac{mb}{a-b} = M \quad 28a$$

<sup>1)</sup> Na rys. 3 przyjęto w myśl poniżej podanego działania uproszczonego skale 1,  $m$ ,  $n$ .

$$\frac{-na}{a-b} = N \quad 28b$$

Z tych dwu równań o 4-rech niewiadomych  $a$ ,  $b$ ,  $m$ ,  $n$ , przyjmując dwie z nich, łatwo oznaczymy pozostałe dwie.

Działania powyższe wyjaśnimy na przykładzie.

Przykład 7. Wzór prof. Matakiewicza do obliczenia prędkości w kanałach ziemnych. Kategoria 2. (Tablica IV).

$$v = 35,4 \cdot I^{0,483} \cdot R^{0,7}$$

$$\text{albo } \log v - 0,483 \cdot \log I - 0,7 \log R - \log 35,4 = 0$$

z uwagi na równania 28 musi być

$$\frac{mb}{a-b} = -0,483$$

$$\frac{-na}{a-b} = -0,7$$

Przyjmując ponadto odstęp  $v$  od  $R$  równy  $b = -9,3 \text{ cm}$ , oraz skalę logarytmiczną podziałki  $v$ , dla której  $1-10 = 12,5 \text{ cm}$  i skalę logarytmiczną podziałki dla  $R$  o jednostce równej  $17,5 \text{ cm}$  otrzymamy

$$n = \frac{17,5}{12,5} = 1,4$$

Wstawiając te wartości w równania powyższe wyznaczamy z nich

$$\begin{aligned} a &= -b = +9,3 \text{ cm} \\ m &= 2 \cdot 0,483 = 0,966 \end{aligned}$$

Z tego wynika, że podziałkę dla  $I$  należy umieścić po przeciwnej stronie w odległości równej odległości przyjętej dla  $R$ , zaś skalę logarytmiczną dla  $I$  należy przyjąć tak, aby odstęp dziesiątek był równy  $0,966 \cdot 12,5 = 12,1 \text{ cm}$ .

Wyraz wolny, t. j. odpowiednie zestawienie podziałek, traktujemy w ten sposób, że n. p. dla danego  $I=1,0\%$  i  $R=1,0 \text{ m}$  obliczamy drogą zwyczajną wartość  $v$ , która w tym wypadku równa się

$$v = 35,4 \cdot (0,001)^{0,483} \cdot 1^{0,7} = 1,26 \text{ m/sek};$$

dla tych 3-ech wartości uzgodni się odpowiednie zestawienie podziałek, nieznaczając bezpośrednio punktów zerowych.

UWAGA: Cyfry oznaczone w  $\text{cm}$  podano w skali rysunku bez uwzględnienia zmniejszenia tablicy IV., podanej w załączeniu.

Podobne rachunki można przeprowadzić także dla innych kategorii wzoru, a mianowicie kategorii 1-szej i 6-tej, zamieszczonej na tej samej tablicy IV., oraz kategorii 6a, 17 i 18, zamieszczonych na tablicy V. Wzór 6a wyznaczono osobno dla kanałów o przekroju kołowym i o przekroju jajowym.

Znaczenie matematyki stosowanej przy wszelkiego rodzaju obliczeniach technicznych wzrasta w ostatnich dziesiątkach lat bardzo wydatnie. Przedewszystkiem należy tu wymienić suwaki logarytmiczne, których zasada polega na zastosowaniu prawideł matematycznych, dotyczących zakresu nauki o nomografii. Oprócz suwaków zwyczajnych, mamy już sporą ilość suwaków specjalnych, których podziałki dostosowano do funkcji pewnych wzorów, używanych często w praktyce inżynierskiej. Ze względu jednak na wielką ilość wzorów i ich specjalne znaczenie, znajdujemy tylko stosunkowo niewiele wzorów w ten sposób przy pomocy suwaków przedstawionych, resztę musi inżynier sam sobie uzupełnić. Wykonywanie jednak systemów linii krzywych należy w ogólności odrzucić ze względu na ich żmudne wykonanie, najłatwiej natomiast wykonać systemy prostych, oczywiście przy podziale logarytmicznym. Zadanie jest bardzo ułatwione, gdyż można nabywać w handlu papier logarytmiczny, t. j. z podziałką logarytmicznym, podobnie jak papier milimetrowy.

Ćwiczenia z zakresu przedstawienia pewnych wzorów inżynierskich na papierze logarytmicznym byłyby bez wątpienia bardzo ważnym i pożądanym zagadnieniem przy wykładach matematyki stosowanej na Politechnikach.

Celem niniejszej pracy było podanie do użytku kolegów zawodowych tablic i wykresów dla ograniczenia do minimum pracy przy stosowaniu wzorów prof. M. Ma-

takiewicza, które z uwagi na swą praktyczną wartość i prostą budowę, coraz więcej wchodzi w użycie, tak w kraju jak i zagranicą. Podane tu krótkie uwagi z zakresu konstrukcji tablic wykresowych, względnie monografii, miały tylko na celu wyjaśnienie budowy i użycia tablic wykresowych I—V.

Kolegom asystentom J. Czeszykowi i E. Lebdzie dziękuję za pomoc rysunkową.

Prof. Edwin Hauswald.

## Metodyka umiejętnej organizacji.

W swym dążeniu do badania i doskonalenia wszelkiego rodzaju tworów technicznych, organizacyjnych, społecznych itp. używa nowoczesny organizator wielu charakterystycznych metod naukowych i praktycznych, z których najważniejsze podam w krótkim zestawieniu.

1. Metoda szukania związków między zjawiskami.

Wszelkie prace typu naukowego polegają na hipotezie popartej doświadczeniem, że między różnymi zjawiskami i przebiegami istnieją pewne, niezmiennie się objawiające zależności funkcyjne, wyjaśniane zwykle zasadą przyczynowości, to zn. ścisłego związku między „poprzednikami“ albo przyczynami a ich koniecznymi „następnikami“ czyli skutkami.

Zasada przyczynowości, czyli ścisłego związku między przyczyną a skutkiem, wydaje się nam jasną i prostą. Krytyka filozoficzna wykazuje jednak przy jej sprawdzaniu szereg poważnych wątpliwości i trudności, skutkiem czego mówi się nieraz tylko o „poprzednikach“ i „następnikach“, nie przesądzając, czy mamy zawsze do czynienia z istotną przyczyną i jej skutkiem. (Westaway: Scientific Method. London).

2. Jakościowa i ilościowa zależność wyników (zjawisk) od warunków i czynników.

Praktyka techniczna i naukowa okazuje możliwość rozpoznania jakościowej i ilościowej zależności wyników (skutków) od pewnych warunków i czynników (przyczyn).

Zadaniem pracy badawczej jest trafne ustalenie istotnych zależności przy pomocy umiejętnej obserwacji, analizy, tworzenia wstępnych hipotez, dokonywania planowych doświadczeń i pomiarów, następnie krytyki otrzymanych wyników a wreszcie wyrażenie spostrzeżeń i wyników w sposób bezbłędny i jednoznaczny (ścisły).

3. Metoda dokładnego określenia zadania.

Każde studjum zacząć należy od postawienia sobie lub swym pomocnikom dokładnie i wyraźnie określonego zadania, ponieważ tylko tak ujęte zagadnienia dadzą się dokładnie zbadać, zmierzyć i wyjaśnić. (Taylor, Le Chatelier i inni).

Taylor użył tej metody w dziale organizowania jakiegokolwiek pracy, ustalając dla każdego pracownika wyraźnie określone zadanie robocze, z podaniem potrzebnego do tego czasu podstawowego i najlepszego sposobu wykonania pracy (task, pensum).

4. Badanie.

Umiejętne badanie zagadnień i przebiegów odbywa się najpierw przez dokładne obserwowanie odnośnych zjawisk w różnych warunkach, przy wiernym, nieuprzedzonym zapisywaniu dokonanych spostrzeżeń w przejrzystych zestawieniach.

W dalszym toku badania obmyśla się i kolejno wykonywa celowe doświadczenia celem stwierdzenia, które warunki i czynniki są istotnie konieczne do otrzymania określonych w danym razie wyników. Przykłady tego mamy w badaniach przyrodniczych i technicznych.

5. Analiza.

Analiza polega na gruntownym i krytycznym rozbiórce zebranego materiału obserwacyjnego po dokładnym jego zestawieniu i uporządkowaniu. Descartes polecał tu dokładne wyliczenie (enumeratio) i uporządkowanie (classificatio).

6. Klasyfikacja.

Klasyfikacja materiału badań obejmuje systematyczne zestawienie warunków i czynników zjawisk wedle ich ważności i wzajemnego związku. Czynniki trzeba przytem rozdzielić na główne, uboczne, obojętne, zaburzające i t. d.

Do ułatwienia tej roboty używa się w dziale organizacji sortowania w kartotekach.

7. Rozdzielenie czynników.

Jeżeli jakiś przebieg zależy od wielkiej liczby czynników lub warunków, wtedy zarządza się szeregi doświadczeń specjalnych, każdy dla zmienności tylko jednego czynnika, przy pozostawieniu pozostałych bez zmiany.

W miarę możliwości dążymy do zupełnego oddzielenia czynnika głównego od innych, zwykle mu towarzyszących. (Le Chatelier).

8. Metoda mierzenia.

Zamiast przybliżonej tylko oceny stosuje się odpowiednio dokładne i obiektywnie wykonywane pomiary, z ostrożnym wyłączeniem wszelkich wpływów zaburzających właściwy przebieg zjawiska.

Metody tej używali Taylor i Gilbreth podobnie, jak się ją stosuje w elektrotechnice, technice maszynowej i w naukach przyrodniczych.

9. Metoda separacji albo izolacji wpływów.

Przez stosowne zabiegi należy z grupy równocześnie występujących czynników wydzielić tylko jeden.

Tu należy także polecać przez Milla metodą reszty (residual method).

10. Metoda podziału zawiłych przebiegów na najprostsze elementy, zastosowana przez Taylora i innych do ustalenia czasów potrzebnych do wykonania danych zadań, oraz do udoskonalenia narzędzi przez wprowadzenie stali szybko tnącej. Oddzielne badanie każdego elementu ułatwia zrozumienie zjawisk i tworzenie nowych kombinacji.

11. Metoda szczegółowego studjowania ruchów roboczych i doskonalenia ich przez ustalenie wzorowych ruchów lub zabiegów normalnych. (Gilbreth: motion studies).

12. Wyniki badań i pomiarów ująć trzeba w tabele i wykresy, ale nadto wyprowadzić z nich pisemnie utrwalone reguły, zasady lub „prawa“.

Najlepszym rozwiązaniem każdego zadania badawczego jest matematyczne i geometryczne ujęcie funkcyjnej zależności zjawisk we wzory, wykresy i nomogramy.

13. Metoda ustalania norm.

Najlepsze w danej chwili warunki produkcji, urządzenia, sposoby przeróbki i prędkości robocze ustala się

doświadczalnie i przez obliczenia jako wzory normalne, z którymi porównywa się potem wyniki praktyczne.

Metoda ta, wprowadzona przez Taylora a rozwinęta przez Gantta w jego tabelach i wykresach sprawności a stosowana także w pracach zbiorowych, jak n. p. w badaniach opisanych w dziele „Marnotrawstwo w przemyśle“ (INO) uznana jest za jedną z najlepszych podstaw do kierowania zorganizowaną produkcją.

### 13. Metoda badania odchyłek.

Poprzednio opisana metoda norm daje możliwość kontroli nad tem, czy poszczególne działy produkcji pracują prawidłowo. Każda niezwykła odchyłka wyniku rzeczywistego od idealnego, którego wyrazem jest wzorzec normalny, zwraca natychmiast uwagę kierownika. Kierownik ograniczyć się wtedy może do ścisłego kontrolowania zdarzających się przebiegów w nienormalnych albo wyjątkowych. Tego rodzaju postępowanie nazwano w Ameryce „metodą wyjątków“ (exception method).

### 15. Metoda przybliżeń.

W zakładach przemysłowych trzeba wszelkie doświadczenia i badania wykonywać prędko, celowo i tanio, przy użyciu możliwie prostych przyrządów i sposobów, zadowalając się na razie przybliżonymi wynikami badań, podczas gdy w naukach przyrodniczych wymaga się obecnie jak największej dokładności.

Późniejsze pogłębienie i doskonalenie pomiarów pozostawia się dalszym badaniom w laboratorjach.

### Metoda statystyczna.

Planowe zapisywanie i studjowanie (niem. Auswertung) zdarzeń i przebiegów w zakładach przemysłowych umożliwia wyjaśnienie wielu zagadnień i kontrolę wydanych przedtem zarządzeń. Roboty z tem związane ułatwiają maszyny do badań statystycznych Holleritha i Powersa.

### 16. Samoczynna kontrola.

Obok osobistego nadzoru stosuje się też samoczynną kontrolę przebiegów i czynów przez obserwowanie i notowanie ich z dwu niezależnych stron. np. ze strony produkcji technicznej i wartości kupieckiej, ze strony przedmiaru technicznego i zapisków księgowych, ze strony kalkulacji kosztów własnych w przeciwstawieniu do cen targowych itp.

17. Metoda podziału planowania, przygotowania produkcji i właściwego jej wykonania.

Metoda ta, znana w świecie techniki w postaci opracowywania wstępnych projektów, rysunków, kosztorysów itp. została zastosowana przez Taylora do produkcji w pracowniach przemysłowych (warsztatach).

### 18. Metoda używania specjalnych organów.

Dane zadanie robocze dzieli się na szereg czynności specjalnych, których załatwienie powierza się specjalnym pracownikom; Taylor nazwał ich przodownikami funkcyjnymi (functional foremen).

Sposób ten był też w użyciu w sztabach wojskowych i w wielkich biurach technicznych.

### 19. Metoda jednolitego kierownictwa.

Zorganizowaniem stosownie rozdzielonych robót zajmuje się osobne Biuro organizacji (BO) albo rozdzielcze, które wydaje na czas pisemne lub telefoniczne rozkazy co do dokonywania poszczególnych zadań roboczych. Podobny sposób, zwany w Ameryce „dispatching“,

u nas zaś odprawianiem albo dysponowaniem, jest podstawą porządkowania ruchu pociągów kolejowych.

Do kierowania zakładami przemysłowymi itp. koniecznym jest wydawanie rozkazów i dopilnowanie porządnego ich wykonywania.

### 20. Metoda stawiania terminów.

Do szybkiego wykonywania otrzymanych zamówień koniecznym jest wykonywanie poszczególnych robót w odpowiednich terminach. Do tego używa się planów czasowych albo też wykresów terminowych i wydawania na nich opartych rozkazów lub zleceń.

### 21. Metoda planowej koordynacji.

W celu należytego wyzyskania zdolności wytwórczej czyli mocy większych zespołów koniecznym jest planowe koordynowanie robót w określonych z góry terminach. Zatrudnienie poszczególnych posterunków wytwórczych powinno być możliwie nieprzerwane czyli ciągle. Do tego celu trzeba zmierzyć wydajność każdego środka produkcji i tak je ze sobą koordynować, aby każde zadanie dało się wykonać w możliwie krótkim czasie. Czynność tę nazywamy harmonizacją. Do kontroli używa się zapisków co do faktycznych postojów lub bezczynności poszczególnych maszyn i pracowni (idle times records).

Zbadanie tego, czy koordynacja produkcji różnych członów fabrykacji jest poprawna oraz usunięcie spostrzeżonych przytem błędów jest zwykle pierwszym i to wdzięcznym zadaniem organizatora.

22. Metoda przeróbki kolejnej, rytmicznej i ciągłej.

Wyrazem doskonałej już koordynacji jest zwykle zastosowanie metody przeróbki kolejnej, bądźto rytmicznej, bądź też ciągłej, znanej z wielu dziedzin produkcji, jak z wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej, z fabryk chemicznych, wielkich fabryk samochodów i t. d.

Zaletą jej jest między innymi przekazanie zawitych robót Biura organizacji mechanicznie sterowanemu tokowi przeróbki kolejnej.

### 23. Metoda automatyzacji.

Czynności regularnie się powtarzające można ująć w stałe polecenia alboważ przekazać je automatycznie działającym mechanizmom. Automatyzacja czyni obecnie ogromne postępy, obejmując transportowanie, regulowanie prędkości i mocy, obsługę maszyn, kontrolę produkcji itd.

### 24. Zasada dobrej wydajności.

Każda praca powinna się odbywać z możliwie wysoką wydajnością lub sprawnością, przy zastosowaniu najlepszych sposobów działania i narzędzi.

Zasada ta nie wiedzie bynajmniej do przetężania sił ludzkich lub maszyn dzięki temu, że racjonalnie zorganizowana praca odbywa się mimo wielkiej swej wydajności w sposób stosunkowo lekki i gładki.

Dlatego też nazywa się doskonałą technikę pracy także umiejętną organizacją pracy.

Literatura. Alford: Laws of Scientific Management. Hauswald: dzieło „Przemysł“ (Lwów).

„ Naukowa Organ. Taylora, 1926.

„ Produkcja kolejna lub ciągła, 1928.

Le Chatelier: Filozofia systemu Taylora.

Prof. Edwin Hauswald.

## Wydział mechaniczny Politechniki lwowskiej.

Wydział mechaniczny Politechniki lwowskiej obejmuje ogromny obszar techniki i wiedzy, zarówno maszynowej jak też elektrotechnicznej w trzech Oddziałach: maszynowym, naftowym i elektrotechnicznym.

Ostatnio wymieniony oddział będzie wkrótce przeobrażony na osobny Wydział elektrotechniczny.

Oddział maszynowy rozwinął się szybko w latach 1908 do 1920, odpowiednio do znanych postępów

techniki maszynowej, otrzymując szereg nowych katedr technicznych wraz z laboratorjami. Wobec wzrastającej z roku na rok liczby wykładów i ćwiczeń trzeba było wprowadzić podział olbrzymiego obszaru wiedzy na kilka grup, odpowiadających najważniejszym w praktyce kierunkom techniki przemysłowej, aby umożliwić studentom ukończenie studjów obowiązkowych w czterech latach szkolnych. Rozwiązanie tej trudnej a doniosłej sprawy nastąpiło przez ułożenie minimalnych programów w studjów maszynowych dla czterech grup wybieralnych, mianowicie grupy: konstruktorskiej, technologicznej, ruchowej i maszyn kolejowych, oraz wydanie stosownych przepisów o zakresie egzaminów dyplomowych w dziale maszynowym. Opracowany jeszcze w roku 1903 system grup wybieralnych okazał się w długoletniej praktyce bardzo dobrym i rozszerzył z czasem na inne wydziały i politechniki. Przygotowanie fachowe i naukowe obejmuje w każdej grupie wybieralnej pewną całość wiedzy technicznej, potrzebną dla dobrego inżyniera - mechanika, kształci go nadto dokładniej w obranym kierunku, nie pozbawiając go możliwości skutecznej pracy także w innych działach techniki maszynowej i przemysłowej.

Ważna dla Małopolski grupa techniki naftowej otrzymała ustrój osobnego Oddziału.

Zadania tak wielkiego Wydziału mechaniczno-elektrotechnicznego, obejmującego razem 6 różnych kierunków techniki maszynowej, względnie elektrotechnicznej są nader trudne, po części z powodu właściwości samej techniki maszynowej, wymagającej szczególnych zdolności wrodzonych i poruszania się od wczesnych lat życia w środowisku maszynowo-przemysłowym, po części zaś z powodu niekorzystnego położenia m. Lwowa, zdala od głównych ośrodków życia przemysłowego, skutkiem czego wydziałowi naszemu brak jest pomocy, jaką daje bezpośrednia bliskość wielkich zastosowań maszynowości w zakładach przemysłowych. Tem większą więc byłaby dla lwowskiego Wydziału potrzeba utworzenia wzorowych pracowni szkolnych (warstatów) i kilku laboratorjów maszynowych oraz przemysłowych.

Ze względu na brak odpowiedniej atmosfery przemysłowej zwinęto w r. 1919 istniejącą dawniej katedrę technologii materiałów włókienniczych, sądząc, że odnośny instytut lepiej się rozwinie, jeżeli się go oprze bezpośrednio o wielki przemysł tekstylny, jaki posiadamy w Łodzi. Natomiast oddział naftowy ma znowu lepsze warunki rozwoju we Lwowie, niż np. w Warszawie. Podobne względy rozstrzygnęły w swoim czasie o utworzeniu osobnej Akademii górniczej w Krakowie i kursu inżynierów - lotników w Warszawie.

Prace nad planowym rozwojem Wydziału mechanicznego i elektrotechnicznego prowadzono od lat 25 ze znacznym powodzeniem, dzięki czemu zdołano nawet w pewnej mierze wyrównać braki geograficznego położenia i dać Polsce setki dobrych inżynierów, z których wielu pracuje twórczo i kieruje wielkimi zakładami przemysłowymi lub też działa wybitnie na stanowiskach inżynierów różnych władz; kilkunastu zaś poświęciło się z powodzeniem pracy profesorskiej. Wczesne wprowadzenie do wykładów naszego Wydziału także nauki o organizacji i zarządzie przemysłowym (w r. 1904) oddało już poważne usługi i zainteresowało tą dziedziną wielu dzielnych organizatorów przemysłu i urzędów publicznych.

Wydział posiada obecnie 19 katedr i około 28 wykładów zleconych (docentur); korzysta nadto z wielu wykładów wspólnych, odbywających się staraniem innych Wydziałów. W r. 1928/29 było w programie wydziału 112 wykładów lub ćwiczeń różnego rodzaju.

Stan katedr Wydziału mechaniczno-elektrotechnicznego z końcem r. 1929 był następujący: katedra maszynoznawstwa (nieobsadzona), budowy maszyn I, maszyn

dźwigowych, motorów wodnych i pomp, motorów spalinywych, turbin parowych, budowy maszyn kolejowych, teori maszyn cieplnych (nieobsadzona), pomiarów maszyn, technologii metali (nieobsadzona), obróbki metali i budowy obrabiarek, wiertnictwa naftowego (oddział naftowy), matematyki, geometrii wykreślnej, mechaniki technicznej (nieobsadzona).

Na oddziale elektrotechnicznym istnieją katedry: elektrotechniki ogólnej, pomiarów elektrycznych (z laboratorjami), urządzeń elektrycznych i nowa katedra maszyn elektrycznych, dotąd nieobsadzona. Do wydziału tego należy także nieobsadzona katedra ekonomii, którą w dwu ostatnich budżetach opuszczono.

Ostatni fakt nasuwa tu uwagę, że w prawidłowej technice budżetowej nie powinno się zaburzać porządku planowej organizacji. Istniejące więc stałe katedry powinny być w budżecie zawsze wyliczone, w razie potrzeby z dodatkiem, że w danym roku obsada katedry nie nastąpi, wobec czego nie wstawia się na ten cel kwoty rocznej. O tem zaś, czy dane stanowisko etatowe ma być utrzymane, czy też zniesione, rozstrzygać muszą poważne względy rzeczowe i zasadnicze, a nie przypadkowa przerwa w obsadzie, lub też doraźnie potrzebna oszczędność w przedmiarze.

Wydział mechaniczny korzysta także, podobnie jak inne z działalności profesorów przydzielonych do innych wydziałów Politechniki, wykładających jednak przedmioty wspólne, jak np. drugi kurs matematyki, fizykę, chemję, mechanikę ogólną, geologję dla oddziału naftowego, nauki prawne, ekonomiczne i t. d.

W najbliższej przyszłości potrzebne będą jeszcze nowe katedry: organizacji i zarządu fabryk, obróbki mechanicznej i prowadzenia robót warsztatowych, maszynoznawstwa wiertniczego; druga katedra elementów maszyn i katedra technologii wyrobów tekstylnych.

Oddział elektrotechniczny potrzebować będzie katedry: urządzeń i przyrządów teletechnicznych czyli telegrafji i telefonji, radjotechniki w miejsce istniejącej już docentury i t. d.

Pomieszczenia. Katedry i laboratorja Wydziału pomieszczone są obecnie w trzech różnych budynkach: w gmachu głównym od czasu jego wystawienia, w nowym budynku laboratorjum maszynowego od 1928 r. i w filji przy ul. Sapiehy 55.

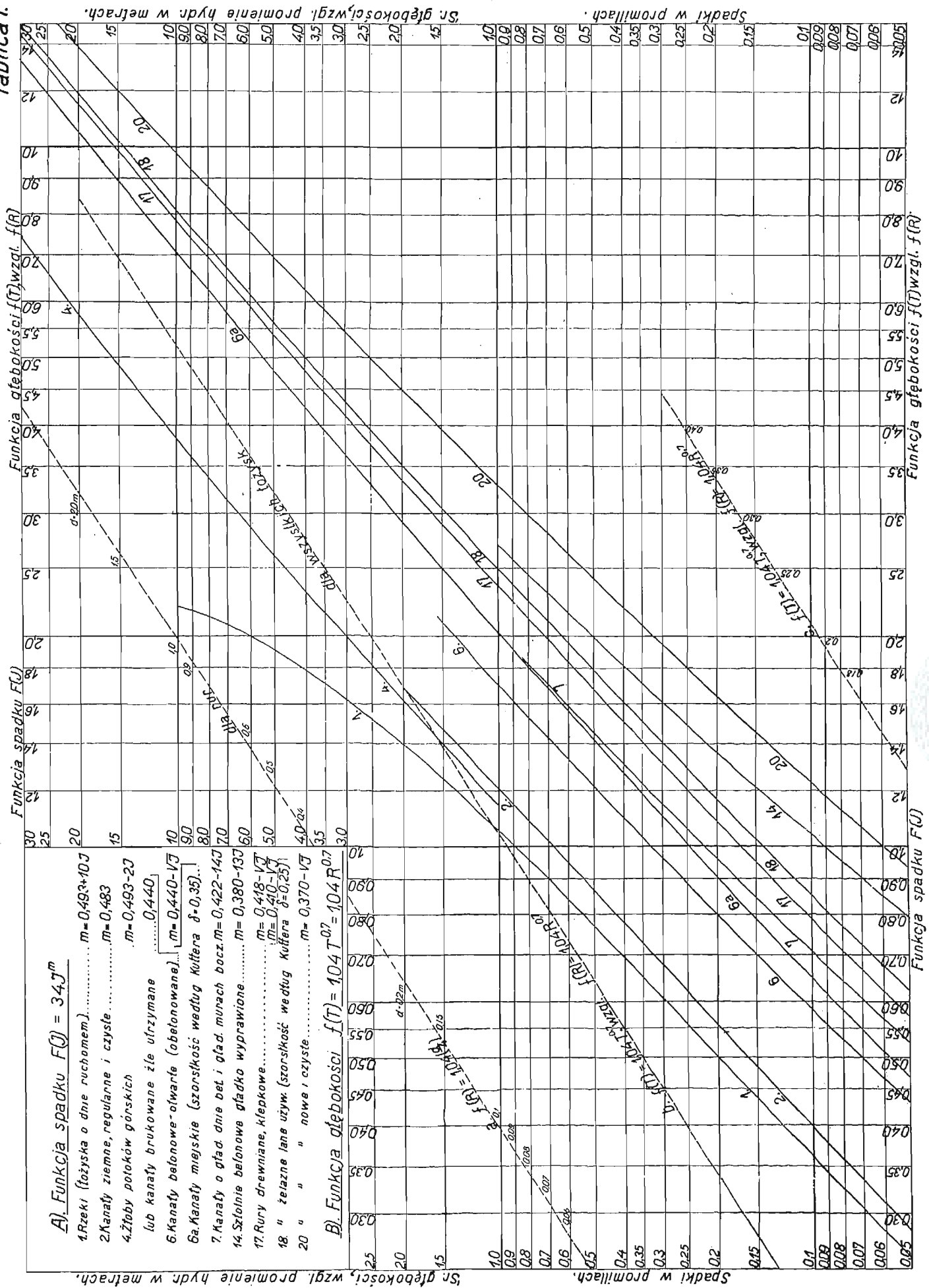
Mimo korzystnych pozorów istnieje faktycznie brak wielu ważnych lokali. Sala rysunków I roku (rysunki techniczne maszyn) pomieścić może zaledwie 35, zamiast 150 studentów, Sala II roku 60, zamiast 150, III roku 50, zamiast 150, a IV roku 80, zamiast zapisanych obecnie 200. Katedra technologii mechanicznej II uzyskała tymczasowo pomieszczenie swych obrabiarek w głównej hali laboratorjum maszyn, która będzie wkrótce potrzebna dla innych urządzeń. Wydział nie posiada odpowiednich lokali na pracownię i laboratorjum technologiczne do ćwiczeń praktycznych I i II roku. Pomieszczenie Muzeum maszyn jest już za małe i niedogodne. Laboratorjum elektrotechniczne i katedry tego Oddziału zajmują około 750 metrów kw. w gmachu głównym, potrzebują zaś obecnie nowoczesnie urządzonych laboratorjów i sal o powierzchni użytecznej około 3.400 m kw.

Katedry matematyki, maszyn kolejowych, maszynoznawstwa i t. d. mają tylko ciasne i niedogodne pomieszczenia, katedra zaś geometrii wykreślnej mieści się wraz z salami rysunkowymi w nieodpowiednim budynku prywatnym filji II.

W przewidywaniu koniecznego rozwoju urządzeń i potrzeb starał się Wydział mechaniczny od lat 20 o wielki budynek, planowo dostosowany do właściwości trudnych i osobliwych nauk zawodowych. W r. 1927 opracowano i zatwierdzono plan budowy osobnego budynku dla naszego Wydziału, z dołączeniem do niego także nowego Laboratorjum elektrotechnicznego. W r. 1928 nastąpiła



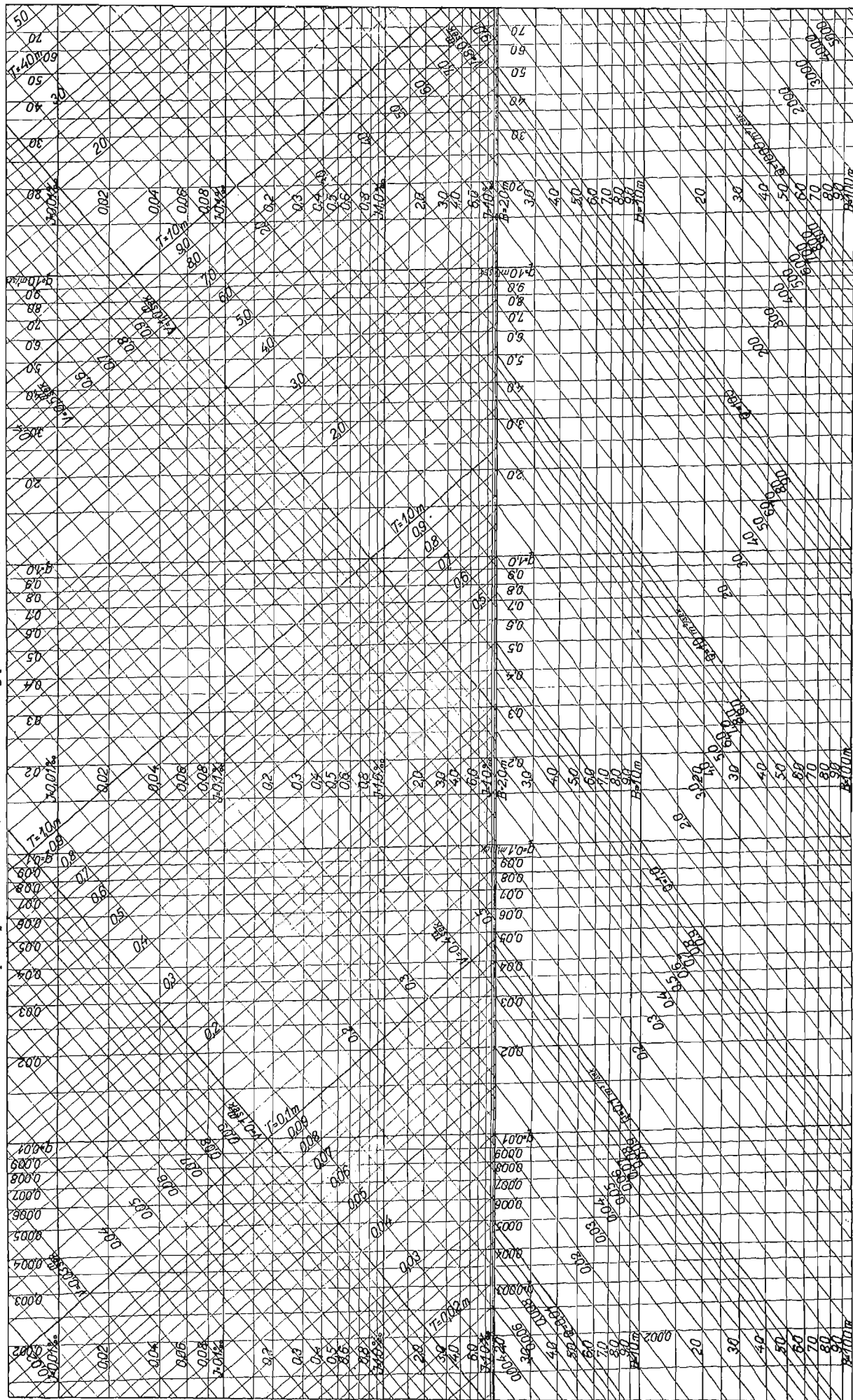
Tablica I.



Do artykułu inż. Michała Mazura: „Wyznaczenie objętości przepływu wody w łożyskach rzecznych i kanałowych.“

Tablica II.

OBLICZENIE OBJĘTOŚCI PRZEPŁYWU WODY W RZEKACH wedt. WZORU Prof. MATAKIEWICZA.  
 $Q = B \cdot q$   $q = 1 \cdot V$   $V = 35,4 \cdot J^{0,493} \cdot D^{1,707}$  względnie  $V = F(J) \cdot f(T)$

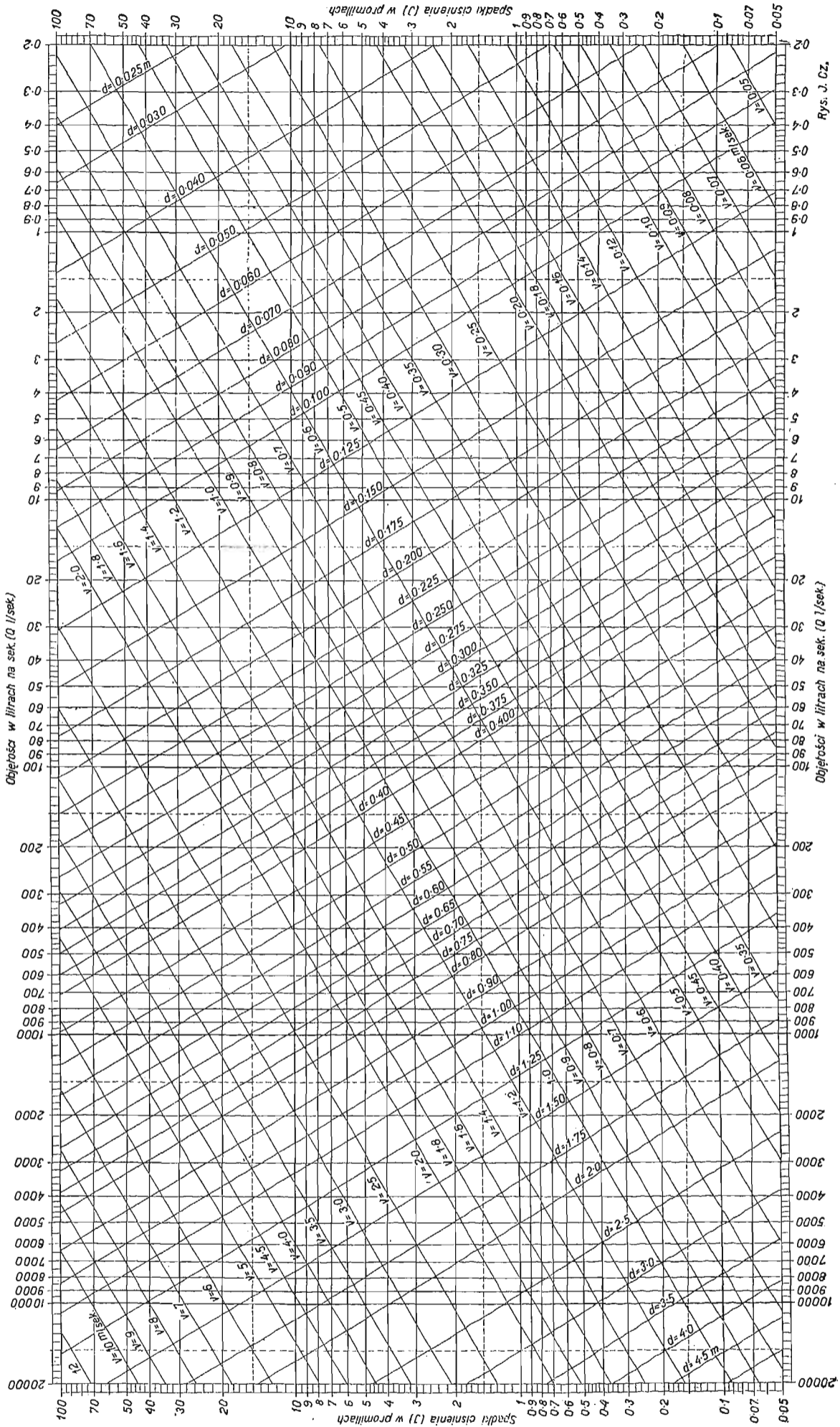


Do artykułu inż. Michała Mazura: „Wyznaczenie objętości przepływu wody w łóżyskach rzecznych i kanałowych“.

Tablica III

TABLICA DLA OBLICZENIA RUR ŻELAZNYCH (LANYCH UŻYWANYCH)

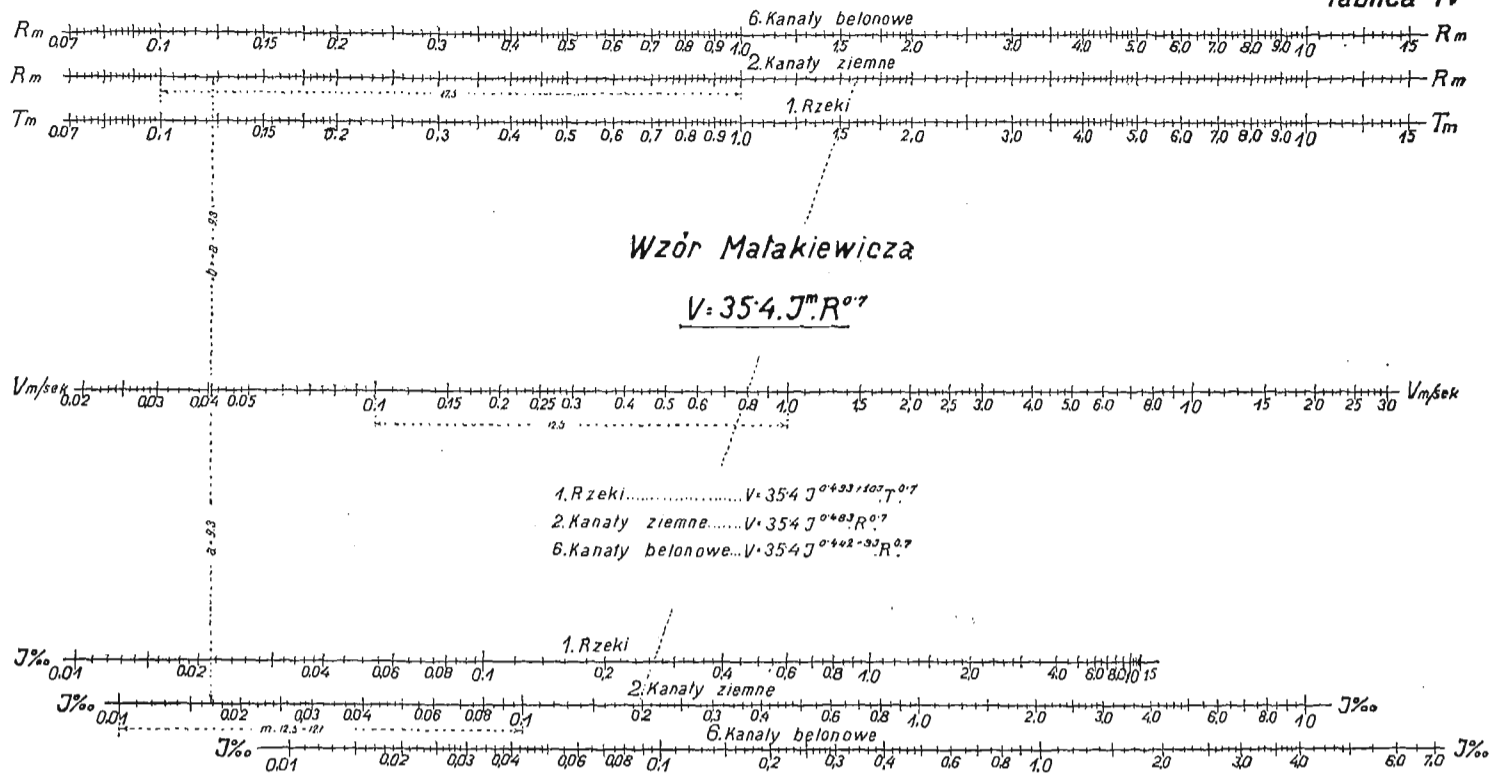
WEDŁUG WZORU Prof. MATAKIEWICZA (kateg. 18) [  $Q = \frac{d^{2.63}}{4} \cdot v$  ;  $v = f(R) \cdot F(C)$  ;  $f(R) = 1.04 R^{0.7} = 1.04 (\frac{d}{4})^{0.7}$  ,  $F(C) = 34.3 m$  , przy czym  $m = 0.410 - 1.1/2$  ]



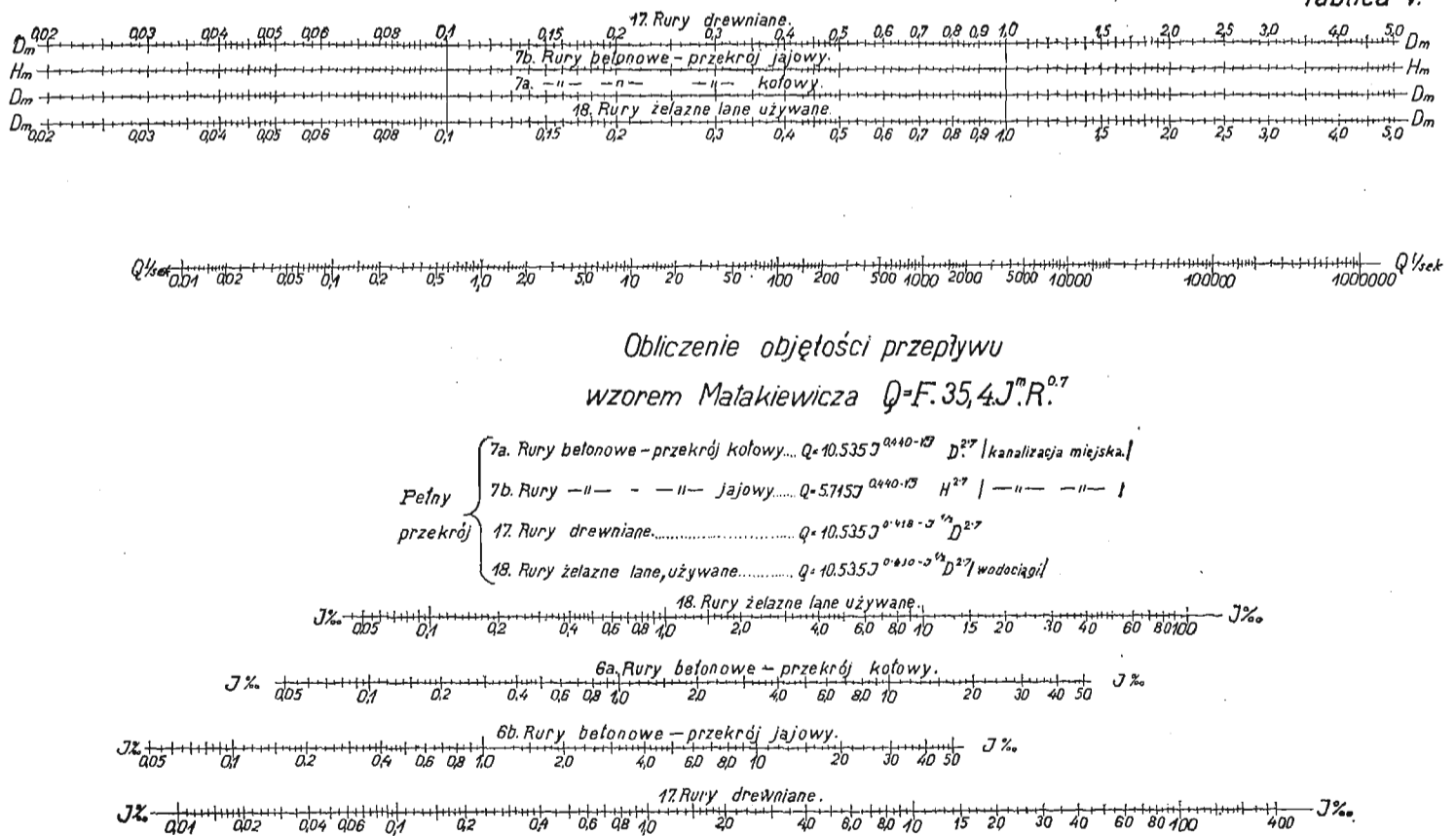
Rys. J. Cz.

Do artykułu inż. Michała Mazura: „Wyznaczenie objętości przepływu wody w łóżyskach rzecznych i kanałowych“.

Tablica IV



Tablica V



Do artykułu inż. Michała Mazura: „Wyznaczenie objętości przepływu wody w łóżyskach rzecznych i kanałowych“.

jednak nieprzewidziana zmiana skutkiem nieprzyznania żadanego kredytu budowy, a przeznaczenia nowych kredytów na inne budynki (biblioteki i budynku zastępczego dla gimnazjum IV).

Następstwem tego było odroczenie budowy nowego laboratorium elektrotechnicznego, mimo że od kilku już lat za zgodą przedstawicieli wszystkich Wydziałów Politechniki stawiano postulat budowy tego właśnie laboratorium na pierwszym miejscu.

Wydział mechaniczny, opiekujący się sprawami Oddziału elektrotechnicznego czynić będzie nadal wszelkie starania, aby sprawę tą, pierwszorzędnej doniosłości nie tylko dla elektrotechniki ale także dla zdrowego rozwoju gospodarczo-technicznego Polski, została w krótkim czasie należycie załatwiona. Polska posiada bowiem tylko dwa Oddziały elektrotechniczne, jeden na Politechnice warszawskiej, drugi lwowskiej. Pierwszy z nich posiada wielkie laboratorium, pochodzące jeszcze z czasów założenia tamtejszej politechniki, drugi zaś ma tylko małą część skromnego laboratorium, w którym nie można pomieścić nawet połowy kandydatów, jakich Oddział elektrotechniczny przyjąć i kształcić powinien. Szybki rozwój zastosowań elektrotechnicznych w Polsce wytworzył znaczne zapotrzebowanie dobrze wykształconych inżynierów tego kierunku a tymczasem Politechnika lwowska ma wprawdzie Oddział z kilkoma katedrami, ale nie posiada odpowiednich laboratoriów, na których wykształcenie elektrotechników głównie się opiera. To też sprawę przyspieszenia urzędzenia tych zakładów uznać trzeba za niecierpiącą zwłoki i przewidzieć w budżecie oświaty stosowne raty na wykonanie budynku i potrzebne wyposażenie techniczne.

Oprócz wspomnianej wady położenia geograficznego, braku terenów i budynków na laboratorium i warsztaty oraz braku miejsca w istniejących dotąd pomieszczeniach, ma wydział mechaniczny we Lwowie jeszcze inne trudności.

Od kilku lat napotyka się przy staraniach o dobrą obsadę katedr technicznych na szczególne trudności z tego powodu, że od kandydatów wymaga się oprócz pierwszorzędnych zdolności także odbycia wieloletniej praktyki fabrycznej oraz wykazania się wybitnymi pracami z zawodowymi względnie publikacjami o charakterze naukowym. Tymczasem kandydatów o podobnych kwalifikacjach szukają także szybko się rozwijające fabryki polskie i odpowiednie im dają wynagrodzenia, z którymi obecne pobory profesorów nie mogą spólować. Wydział nasz traci też nieraz dobre siły profesorskie na rzecz politechniki warszawskiej, której członkowie mają nie tylko o 20% wyższe pobory służbowe, ale także o wiele żywszą styczność z wielkim przemysłem tego działu.

Chwilowo ma wydział do obsadzenia 4 katedry, mianowicie Maszynoznawstwa, Technologji metalu, Teorji maszyn cieplnych, po ustąpieniu zasłużonego profesora dra hon. Tadeusza Fiedlera i katedrę Mechaniki technicznej. Komisje obsad starają się o wyszukanie odpowiednich kandydatów, zasięgając nadto opinii innych profesorów w kraju i zagranicą oraz rozpisując w razie opróżnienia katedry publiczne konkursy. Czyni się więc wszystko możliwe do pozyskania dobrych sił zawodowych, ale z podanych powodów niejedna katedra pozostaje parę lat nieobsadzona. Przyczynia się do tego może i ta okoliczność, że wybitni nawet inżynierowie z praktyki mają często zbyt skromne mniemanie o swej wiedzy i dlatego nie zgłaszają swej kandydatury mimo rozpisania publicznego konkursu.

Co do sił pomocniczych czyli konstruktorów i asystentów, to stan ilościowy był w r. 1928/9 taki: 10 konstruktorów wzgl. adjunktów (VII stopień), 19 etatów asystentów (VIII lub IX stopień) i dwadzieścia kilka ryczałtów asystenckich.

Ryczałty te, wynalezione przed kilku laty przy sposobności układania budżetów, są nowością organizacyjną,

która okazała się bardzo niepraktyczną i dlatego sędzę, że należałoby wrócić do normalnego porządku przez zamianę „ryczałtów“ na równą ilość etatów, z tem uzupełnieniem, że najwyższe uposażenie może odpowiadać VIII stopniowi płacy, o ile asystent ma przepisane pełne kwalifikacje zawodowe. W razie zajęcia etatu przez asystenta młodszego lub tymczasowego zastępcę, wynagrodzenie jego jest niższe, jak to przewidują odnośne przepisy.

#### Program studjów Wydziału mechaniczno-elektrotechnicznego.

Studentów przyjmuje się od kilku lat tylko na podstawie dość trudnego egzaminu wstępnego, który ma stwierdzić, czy zgłaszający się kandydat ma potrzebne wiadomości i pewne zdolności specjalne, jakie uważa się za konieczne do powodzenia w dziale zawodu maszynowca albo też elektrotechnika. Egzaminy te umożliwiają stosunkowo sprawiedliwe regulowanie liczby studentów na wydziale, która z powodu ciasnoty pomieszczeń nie może na I roku przekraczać liczby około 120 studentów.

Uznając egzamin wstępny za rzecz dobrą i użyteczną także dla samych kandydatów, którzy wcześniej dowiadują się o poważnych brakach swego uzdolnienia, jestem zdania, że obecny program egzaminów nie jest jeszcze odpowiedni i stanowi tylko tymczasowe przybliżenie do tego, co być powinno.

Cztery lata obowiązkowych studjów na różnych grupach wydziału mechanicznego względnie elektrotechnicznego są bardzo silnie, nawet za silnie obciążone. Nominalna liczba godzin obowiązkowych w tygodniu waha między 32 a 40, ale nie zawiera wcale czasu potrzebnego na samodzielne uczenie się i na rysowanie lub pracę w laboratoriach.

Rada wydziału usiłuje też co roku reformować programy studjów, aby nareszcie doprowadzić do pewnego odciążenia młodzieży, ale dotąd się to nie udało.

Wymogi co do projektów konstrukcyjnych lub większych prac innego rodzaju uregulowano na podstawie zasady wybieralności działów z pewnymi ograniczeniami, jak następuje:

Dla grupy konstruktorskiej obowiązkowo będzie wykonanie w czasie studjów 3 projektów a to:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. z dziedziny maszyn tłokowych | } jedna z nich ma być maszyną termiczną |
| 2. " " " obrotowych             |   |

3. dowolnie wybrany.

Jeden projekt ma obejmować całość urządzenia, dwa pozostałe mają być średniej wielkości.

Dla grupy technologicznej 3 projekty średniej wielkości a to:

1. maszyna tłokowa (cieplna),
2. projekt z działu obrabiarek albo dźwigarek, albo też urządzeń transportowych,
3. praca metaloznawcza albo warsztatowa, albo też projekt zakładu przemysłowego.

Dla grupy ruchowej obowiązuje wykonanie projektów:

1. maszyny tłokowej,
2. maszyny obrotowej (cieplnej),
3. projekt dowolny albo też praca doświadczalna w laboratorium maszynowym.

Dla grupy kolejowej:

1. projekt lokomotywy,
2. projekt dźwigarki, obrabiarki, albo motoru spalinowego.

Jako alternatywa:

1. lokomotywa,
2. wagon i jedno urządzenie kolejowe,
3. motor spalinowy.

Dla oddziału naftowego 2 projekty średniej wielkości:

1. maszyna tłokowa cieplna,
2. maszyna dźwigowa albo kocioł.

Sprawę obowiązkowych wykładów z głównych nauk zawodowych każdej grupy starano się ograniczyć do 6 większych przedmiotów.

#### Praktyka studentów w fabrykach.

W zrozumieniu podstawowego znaczenia praktyki w pracowniach przemysłowych wymaga się obecnie od każdego kandydata, zgłaszającego się do zdawania egzaminu dyplomowego, wykazania się przynajmniej 6-miesięczną praktyką warsztatową, częściowo zaś monterską lub ruchową.

Przepisy co do sposobów odbycia potrzebnej praktyki podawane są w programie Politechniki oraz w osobnych „książeczkach praktyki fabrycznej“.

W dziale konstruktorskim wymaga się odbycia 4 miesięcy praktyki warsztatowej i 2 montażowej,

w dziale technologicznym co najmniej 6 miesięcy praktyki warsztatowej,

w dziale ruchowym po 1½ miesiąca praktyki warsztatowej, montażowej i ruchowej, obejmującej obsługę kotłów, motorów, urządzeń elektrycznych itp.,

w dziale maszynowości kolejowej 4 miesiące praktyki warsztatowej, reszty zaś przez odbycie jazdy służbowej na parowozie,

w dziale naftowym przynajmniej ½ miesiąca w gazowni, 1 miesiąc w warsztatach i 4 miesiące przy wierceniach.

Na Oddziale elektrotechnicznym żąda się: 1½ mies. mechanicznej praktyki warsztatowej, 2 mies. praktyki montażowej w działach elektrotechnicznych, 1 mies. obsługi urządzeń elektrycznych.

W czasie praktyki powinien kandydat zapoznać się z właściwościami materiałów konstrukcyjnych i ruchowych,

z urządzeniem, użyciem i obsługą maszyn oraz nowoczesnych narzędzi, z robotami monterskimi, z regulowaniem wydajności maszyn i ich utrzymaniem we wzorowym stanie, następnie poznać na stopie równości robotników w ich codziennej pracy, zaznajomić się z tokiem zamówień, organizacją robót w pracowniach, zarządzaniem pracowni, z kontrolą tempa, jakości wyrobu i kosztami wytwarzania. Spostrzeżenia i doświadczenia zebrane w czasie praktyki ma kandydat zapisywać w notatce, którą potem przedkłada się referentowi praktyk do oceny.

W czasie tegorocznej podróży do Niemiec, Francji, Szwajcarii i Czech starałem się zapoznać z urządzeniami kilku znanych w świecie szkół podobnego typu, aby się przekonać, jakie tam poczyniono postępy. Pozostawiając przedstawienie tej sprawy osobnemu referatowi zauważyć mogę ogólniej, że lwowski Wydział mechaniczny stoi ogółem biorąc na równej wysokości z wydziałami zagranicznymi, które mają jednak o wiele lepszą atmosferę maszynowo-przemysłową z powodu bliskości dzielnic wielkiego przemysłu oraz lepsze wyposażenie laboratoryjne i warsztatowe. Czy i jakimi sposobami uda się Wydziałowi dorównać z czasem innym zakładom w tych ważnych kierunkach, to pokaże się dopiero w przyszłości, tem bardziej, że chwilowo niema nawet terenu do pomieszczenia najważniejszych nowych pracowni.

Z literatury: Dawniejsze publikacje.

Hauswald: Zasady kształcenia techników. 1910.	} (Skład u Gubrynowicza we Lwowie).
" Kształcenie techników zagranicą. 1912.	
" Z dziedziny kształcenia inżynierów-mechaników. <i>Przegląd Techniczny</i> 1912.	
" Racjonalna organizacja studjów technicznych. „ <i>Życie Techniczne</i> “ 1928, s. 55.	

Prof. Edwin Hauswald.

## Pierwsze wrażenia z Wystawy Krajowej w Poznaniu.

Wielka Wystawa Polska w Poznaniu, pomyślana na szeroką skalę, przygotowana z niezwykłą dokładnością we wszystkich swych szczegółach, wykończona w terminie z góry naznaczonym, a zawierająca istotnie nader pouczające i zajmujące zestawienie wspaniałego dorobku naszej twórczej pracy w ciągu dziesięciolecia, przyciąga liczne rzesze zwiedzających nie tylko z całej Polski, ale także z wielu krajów zagranicznych.

Śmiałość całego projektu wystawy tak wielkiej i wspaniałej, energia i wytrwałość w wykonaniu postawionego przed dwoma laty programu, niezwykła jednolitość w dekoracji wnętrza, udane połączenie kilku wielkich terenów mimo niekorzystnych warunków lokalnych, utrzymanie wzorowego porządku i czystości przez cały czas istnienia, są to rzeczy zasługujące na pełne uznanie i naśladowictwo w przyszłości.

Do powodzenia tak wielkiego przedsięwzięcia potrzeba było także reklamy w wielkim stylu i zorganizowania licznych zjazdów, któreby ściągały do Poznania wszystkie grupy społeczeństwa i przyczyniały się pośrednio do zwiększenia zainteresowania wystawą wśród pozostałych grup ludności. Dział ten był doskonale zorganizowany i prowadzony, mogąc służyć również za wzór dla innych.

Jako jeden z przedstawicieli nauki racjonalnej organizacji i administracji stwierdzić mogłem z wielkim zadowoleniem, że nowoczesne metody wzorowego przygotowywania i prowadzenia wszelkich robót znalazły w dyrekcji wystawy zdecydowanych zwolenników i dzielnych wykonawców.

Wystawa krajowa zajmuje pięć obszernych pól, oznaczonych literami A do E. Teren A (62000 m kw) służył dotąd Targom poznańskim i posiadał już kilka wielkich i dogodnych hal wystawowych, do których dodano nowe hale. Znajdujemy tu piękną w swej wielkości i prostocie salę uroczystości, wystawy górnictwa, hutnictwa, maszyn, elektrotechniki, trzech monopolii oraz dwie hale przemysłu tekstylnego, chemicznego i papierniczego, otaczające wielki podwórzec piękną kolonadą.

Teren B (52000 m kw) odznacza się wielkością wolnych placów ogrodowych, na których mieszczą się wykończone kosztem miasta i wystawy nowe budynki szkolne, przeznaczone do użytku uniwersytetu, mianowicie gmachy anatomji, laboratorium chemicznego, wyższej szkoły handlowej oraz wielkiego hotelu wystawowego „Polonji“.

W budynku chemji, zaopatrzonego w wysoce dla mnie niesympatyczną a prawdopodobnie też zbyt zbytnią jednopiętrową „attykę“, pozbawioną od frontu okien, mieści się bardzo bogata co do treści i pouczająca wystawa instytucyj państwowych pod nazwą wystawy rządowej, podzielona według ministerstw.

W budynku anatomji znajduje się wystawa historycznej i współczesnej sztuki. W budynku szkoły handlowej pomieszczono działy higieny, wychowania fizycznego i sportów.

Między pałacem państwowym a hotelem wystawowym ustawiono nadto ogromną halę parterową, obejmującą bardzo bogatą i zajmującą wystawę różnych organizacji samorządowych, jak miast, powiatów i województw. Do należącego zwiedzenia tej jednej hali trze

baby zużyć dwa dni męczącej fizycznie i nerwowo pracy. Pewien wypoczynek stanowią w tym dziale dwa kinematografy (Poznania i Warszawy) i piękny lokal „Szopki“ krakowskiej.

Wystawa państwowa, nieobejmująca jeszcze kolejnictwa, rolnictwa i budownictwa, wymagała, jak się przekonałem, także dwu dni forsownego studjum.

Z terenem tym łączy się wprost teren C, obejmujący cały park im. Wilsona, zwany dawniej ogrodem botanicznym (86000 m kw). Prawie połowa parku służy teraz do celów wystawowych i tworzy bardzo piękny i efektywnie oświetlony plac spacerowy. Po drodze znajdują się wielkie pawilony wystawowe kolei państwowych, poczty i teletechniki oraz lotnictwa. Nadto wybudowano stały gmach, fundowany przez Polaków z Ameryki, przeznaczony na muzeum emigracji polskiej.

Przy wspomnianym placu spacerowym i wypoczynkowym znajduje się nowo zbudowana wielka Palmiarnia, zawierająca prócz wspaniałych okazów palm także inne piękne twory roślinne.

Przejście z terenu C na dalsze jest już uciążliwe, gdyż trzeba przejść dwukrotnie przez schody i mosty, umieszczone nad ulicami miasta.

Teren D obejmuje szereg sklepów, czyli t. zw. bazar, w którym mało kto się zatrzymuje, oraz wystawę różnych rzemiosł. Z terenu A do D można też dojechać popularnymi wózkami i samochodami, którymi się zmęczeniu chodzeniem goście wystawy chętnie posługują.

Poświęciwszy na zwiedzanie wyliczonych poprzednio terenów 5 do 6 dni, sądzi zwiedzający, że już widział wszystko. Tymczasem tak nie jest, bo gdzie byłaby wystawa rolnictwa i leśnictwa, przemysłu spożywczego, budownictwa i kilku innych działów?

Do ich pomieszczenia służy olbrzymi teren E (343.000 m kw) z piękną aleją centralną, wielką areną do różnych pokazów sportowych itp. i z 50 pawilonami. Na tym terenie znajduje się także masowo odwiedzany park zabawowy.

Wieczorem wszystkie tereny i wiele pawilonów jest oryginalnie i efektownie oświetlonych, dzięki czemu całość jest wtedy równie piękna jak w dzień.

Na każdym z terenów istnieją wielkie i małe restauracje i cukiernie albo mleczarnie, po części może zbyt sztywne i z tego powodu nie tanie. Największe powodzenie mają jednak małe a dobrze prowadzone mleczarnie, co może być wskazówką dla organizowania działu wyżywienia na przyszłych wystawach.

Nie wchodząc na razie w omówienie wrażeń i spostrzeżeń zebranych w poszczególnych działach, mogę tylko każdego zachęcić do wycieczki celem zwiedzenia tej wspaniałej wystawy i najpiękniejszego może miasta w Polsce.

Sam Poznań bowiem zasługuje na dokładne zbadanie, zwłaszcza przez techników miejskich. Planowe i prawdziwie wielkomiejskie założenie sieci ulic i placów, centralne umieszczenie dworca głównego w zagłębieniu, odpowiadającym linii dawnych fortyfikacji; zupełnie nowoczesne oświetlenie wnętrza dworca, jakiego

dotąd nie widziałem gdzieindziej, mimo, że właśnie wróciłem z podróży do Berlina, Paryża, Zurychu i Pragi.

Piękne ugrupowanie monumentalnych budowli zamku, uniwersytetu, opery, poczty i kilku innych zakładów w doskonale utrzymanym parku, z ozdobnym stawem; umiejętnie prowadzone i dobrze wybrukowane lub asfaltowane ulice, wielkomiejskie zabudowanie centrum miasta i przepiękne dzielnice willowo-ogrodowe, budzące zazdrość w sercach mieszkańców innych miast naszych, oto kilka właściwości technicznych tego na wskrósł nowoczesnego i wzorowego miasta.

Dla mieszkańców wschodniej Małopolski wskazaną byłaby wycieczka okrężna z zatrzymaniem się w Krakowie, posiadającym obok sławnych zabytków, wiele pięknych i cennych urządzeń technicznych i doskonałą krytą pływalnię, zbudowaną z inicjatywy amerykańskiego „Towarzystwa młodzieży chrześcijańskiej“; następnie w Katowicach, tem nowem ognisku wielkomiejskiem i przemysłowem, w Poznaniu celem przestudjowania odpowiednich działów wystawy i wzorowych urządzeń miejskich. Stamtąd można jeszcze zwiedzić Gniezno, Bydgoszcz i Gdańsk z wybrzeżem polskim, a wrócić przez Warszawę.

Dzielnym inicjatorom i twórcom wielkiej wystawy polskiej należy się nasza cześć i wdzięczność, gdyż dali nam możliwość przekonania się, jak wielkie zasoby zdolności i bogactwa Polska posiada.

Wszyscy zaś zwiedzający wystawę przekonają się naocznie, jak mylnie są często wypowiedziane zdania o „potrzebie uprzemysłowienia“ Polski wobec tego, że ona posiada faktycznie wszystkie możliwe gałęzie przemysłu a wiele z nich, jak n. p. przemysł górniczy, hutniczy, tekstylny, maszynowy itd. nawet w nadmiarze; trudności gospodarcze nie polegają u nas na braku przemysłu lecz na konieczności umiejętnego regulowania jego produkcji, aby uniknąć niepotrzebnych strat.

Widocznym jest też nadmiar urzędów, bądźto państwowych bądźteż samorządowych, a więc miejskich, powiatowych, wojewódzkich i zbyt silnie nas obciążających ubezpieczeń socjalnych. Na szkolnictwo wydaje Polska z funduszy publicznych przez rząd i samorządy około 560 milionów rocznie, co jest wydatkiem olbrzymim, jeżeli się zważy, że sieć szkół jest dopiero może w 60 procentach wypełniona i to przeważnie szkołami literackiego typu, podczas gdy szkolenie całej ludności w kierunku gospodarstwa rolniczo-hodowlanego i domowego znajduje się dopiero w zaczątkach. Dobrze wyposażone szkoły gospodarstwa domowego i wiejskiego posiada dotąd tylko Śląsk, Poznań, Pomorze i zaledwie kilka innych miejscowości.

Studjum naszej wystawy budzi u każdego z zwiedzających szczerą szacunek dla kroci tysięcy dzielnych a nieznanych ogółowi ludzi, którzy bez poparcia reklamą i bez oficjalnej zachęty pracują bądźto na zaszczytnem polu użytecznej produkcji, w rolnictwie, przemyśle, handlu i administracji, bądźteż na polu wychowania i kształcenia, tworząc swym trudem tę wielką całość, którą nazywamy współczesną Polską.

Inż. Mag. Z. Rudolf (Warszawa).

## Wyszkolenie techniczne w Stanach Zjednoczonych, a u nas.

W Stanach Zjednoczonych istnieje wiele średnich szkół technicznych, pierwszorzędnie postawionych. Są to przeważnie szkoły, które stanowią zamknięty zakres wiedzy, a więc słuchacze, po ich ukończeniu posiadają odpowiednie kwalifikacje techniczne i nie potrzebują obawiać się życia, mając dostateczne przygotowanie, by wydatnie pracować w swym zawodzie. Słuchacze najzdolniejsi zazwyczaj

z tych średnich szkół technicznych posiadających prawa jednakowe z High School (szkoła średnia), ewentualnie wstępują na odpowiednie wydziały szkół technicznych dla zgłębienia swej specjalności. Podkreślić tu należy, że z takich jednostek wychodzą najlepsi inżynierowie praktyczni. Naturalnie, że temu kierunkowi możnaby uczynić pewne zarzuty, szczególnie jeżeli chodzi o przygotowanie jedno-

stek, kierujących administracją i organizacją. Ale o to niema obawy, bo wśród tak wielkiej liczby studujących zawsze się znajdzie garstka ludzi specjalnie uzdolnionych organizacyjnie, którzy idą drogą własną i właściwą, by zdobyć silne podstawy naukowe dla swej przyszłej działalności.

U nas w gimnazjum kształcą ludzi bardzo ogólnikowo. Może to jest dobre dla wielu, którzy tego potrzebują. Jeżeli kto idzie na medycynę, filozofję, prawo lub pokrewne dziedziny, temu bezwzględnie to najszerze wykształcenie ogólne bardzo się przyda. Kto pragnie być kierownikiem administracyjnym w różnych kierunkach inżynierji, temu gimnazjum też przyniesie wielkie korzyści; ale jeżeli kto pragnie budować i tworzyć w inżynierji, ten musi być przede wszystkim inżynierem, a gimnazjum w tej postaci, w jakiej u nas istnieje, nie daje praktycznego przygotowania do studjów inżynierskich, i co więcej, nie rozwija w słuchaczach zamiłowania do nauk twórczych, do jakiej inżynierja się przede wszystkim ka-licza. Średnie szkoły techniczne niezawodnie spełniłyby swe wielkie posłannictwo, dając nietylko cały szereg ludzi, którzy ograniczyliby się do tego wykształcenia i stanowiliby ten najbardziej u nas pożądany średni personel techniczny, ale także stworzyłyby całe kadry lepszych i praktyczniejszych inżynierów z tych, którzy po ukończeniu średniej szkoły technicznej, wstąpiłiby na nasze Politechniki.

W Stanach Zjednoczonych miałem dużo do czynienia z ludźmi, którzy w ten sposób zostali inżynierami, i doświadczenie mi wyraźnie dyktuje, że ci, co chcą być dobrymi inżynierami, winni rozpoczynać swe studja jak najwcześniej i jak najwcześniej wchodzić w życie. Jest to rzecz powszechna w Ameryce i dlatego po części widzimy ten ogromny rozmach techniczny, ten objaw ciągłej produktywności. Jeżeli jest tak w Stanach Zjednoczonych, to tembardziej będzie to wskazane w Polsce, — jeżeli tylko uwzględnimy, że średni wiek życia w Ameryce jest wyższy niż u nas. Że żyjemy krócej, winny są nasze niekorzystne stosunki, w jakich dotąd żyliśmy, oraz obecne warunki ekonomiczne; naturalnie wskutek braku zamożności, zdrowie naszego ogółu nie da się utrzymywać temi wszystkimi środkami, jakimi rozporządza nowoczesna nauka. Stąd wniosek prosty; idźmy drogą najkrótszą, twórzmy ludzi produkcyjnych, a nie teoretyków, którzy tylko będą zapełniać biura i mimo wielu lat pracy będą się usuwać od budowy dzieł technicznych. Brak pola pracy naturalnie wiele się do tego przyczynia, ale życie wskazuje, że przygotowanie, zamiłowanie i inicjatywa jednostek szczególnie jeżeli chodzi o stosunek masowy, może wiele zdziałać. Powitać zatem należy z radością otwarcie każdej nowej średniej szkoły technicznej. Jak najprędzsz zrealizowanie programu, który prowadzi do podniesienia produktywności krajowej, będzie nader wskazane. Nie obawiajmy się naśladownictwa Ameryki, bo jeżeli chodzi o technikę, to Stany Zjednoczone są dzisiaj na czele.

Wchodzimy teraz na teren wyższych uczelni technicznych. W Stanach Zjednoczonych istnieje wiele Uniwersytetów stanowych czyli rządowych, a także prywatnych, ufundowanych przez ofiarności społeczeństwa. W każdym prawie Uniwersytecie znajduje się mniejsza lub większa szkoła inżynierji (Engineering School), która kształci inżynierów cywilnych, elektrotechników i mechaników prze-ważnie. Poziom tych szkół jest naogół wysoki, ale najlepiej są postawione dwa zakłady: Uniwersytet Harvarda w Cambridge i Instytut Technologiczny w Bostonie (stan Massachusetts).

Uniwersytet Harvarda posiada szkołę inżynierji i z tą szkołą miałem możność zapoznać się jak najdokładniej. Od samego przyjazdu do Stanów Zjednoczonych, aż do wyjazdu stamtąd, nasuwały mi się porównania co do racjonalności i celowości tych lub innych spraw w szkolnictwie technicznym. Na tem miejscu muszę mocno zaznaczyć, że porównanie to w wielu razach wypadło na korzyść naszych

wyższych uczelni technicznych. Istniejące niedomagania nasze dadzą się łatwo wytłómaczyć, ale i naprawić, jeżeli będziemy wytrwale dążyć do współpracy i do poprawy tego, co nie odpowiada celowi. Uczelnie nasze, można śmiało powiedzieć, dają dobre przygotowania teoretyczne, strona jednak praktyczna pozostawia nieco do życzenia. Ponieważ w Polsce trudno o korzystną techniczną praktykę dla studenta, wykształcenie z większym naciskiem na praktykę byłoby ze wszech miar wskazane. Prócz tego biblioteka i laboratorja są zbyt ograniczone i trudno studjować iść z postępem czasu, jakiego prawdziwa nauka wymaga. W Ameryce uczą się też sporo teorii, ale teoria ta jest wykładana w sposób bardziej dostępny i przejrzysty i nie wykracza daleko poza ramy, które w życiu inżyniera nie odgrywają roli. Jest to przeciw wstawienie systemowi b. rosyjskich Politechnik, gdzie siedziało się latami, a po skończeniu takiej uczelni, tylko ludzie wyjątkowi nie byli wyczerpani i zdolni rozpocząć pracę twórczą.

Stosunek ze światem winien nam przyświecać w pracy, będziemy nieraz dużo pewniejsi siebie, jeżeli się dowiemy, jak inni pracują. Pewność siebie i optymizm, to dwa ważne czynniki, prowadzące do twórczości, a właściwie ścisły kontakt ze światem naukowym, te czynniki najlepiej pielęgnują. Są u nas ludzie, którzy na tę sprawę patrzą zbyt krańcowo. Mając Politechniki w Warszawie i we Lwowie, posyłają swych synów i córki na studia zagranicę i co gorsza — w opinii publicznej obniżają nasze uczelnie. Wytwarza to nieraz dobrych ludzi, ale doświadczenie uczy, że ci ludzie przeważnie nie orjentują się w nauce polskiej i na każdym kroku stwarzają rzeczy obce polskim stosunkom. Uważam, że uprzednie ukończenie jednej z wyższych polskich uczelni jest bardzo wskazane przed wyjazdem na studia zagranicę, chociażby na czas krótki. Politechniki nasze dają dobrą orientację, a jeżeli ktoś posiada języki, to przy zdolnościach może w zupełności liczyć na powodzenie w studjach w krajach obcych. Ameryka szczególnie przedstawia wspaniałe warunki dla studjów technicznych, nasze czynniki miarodajne oddadzą krajowi wielkie usługi, jeżeli się postarają o nadawanie jak największej liczby stypendjów wychowawcom naszych Politechnik.

Sposób technicznego nauczania przedstawia się w Ameryce następująco: prace w laboratorjum zabierają w każdym dziale co najmniej 50% całkowitego rozporządzalnego czasu, na ćwiczenia zwraca się uwagę większą, niż na wykłady, aczkolwiek uczęszczanie na wykłady jest konieczne. Słuchacz, który opuści 3 wykłady z rzędu, może być wykreślony z danego przedmiotu, jeżeli dostatecznie nie usprawiedliwi swej nieobecności. Ćwiczenia praktyczne w kreślarniach i laboratorjach są wydatnie wspomagane przez pracę naukową w bibliotece, która w Stanach Zjednoczonych stanowi niejako podstawę każdej instytucji naukowej lub nawet administracyjnej. Na wykładach profesorowie ograniczają się raczej do systematyki przedmiotu i duży nacisk kładą na czytanie rzeczy nowych, których oczywiście nigdy w Ameryce nie brak. Studjując na Uniwersytecie Harvarda, zawsze spoglądałem z zazdrością na te liczne książki i publikacje, napływające ze wszech stron, gdyż zdawałem sobie dobrze sprawę z tego, że tylko w Ameryce inżynierja tak się szalenie szybko rozwija i trzeba by raczej zwięzić ramy zainteresowania, jeżeli się chce zapoznać dokładnie z jakimkolwiek działem. Kładę tu wielki nacisk na bibliotekę, bo właśnie ta rzecz źle się u nas przedstawia. Należałoby jak najwięcej sprowadzać podręczników i czasopism zagranicznych, by zapewnić naszym profesorom oraz młodzieży dostęp do źródeł nauki, jakiej ich nie słusznie pozbawia życie, niedość u nas zorganizowane.

Przykładem uczelni, która wstępuje na powyższe tory, jest Państwowa Szkoła Higjenu, która dokształca personel sanitarny; zwraca ona dużą uwagę na utworzenie



podstawowej biblioteki w kilku językach oraz stara się o utrzymanie bezpośrednich stosunków z nauką Zachodu. Tą drogą winny iść i inne uczelnie, młodzież nie będzie się czuć wówczas zbyt odosobnioną od świata, a jednocześnie wykłady języka francuskiego i angielskiego, które już istnieją w naszych uczelniach, znajdą bezpośrednie praktyczne zastosowanie na drodze racjonalnej przez wytworzenie sposobności czytania dzieł naukowych w językach obcych.

Skoro mówię o naszych Politechnikach, porównuję je tylko z najlepszymi uczelniami w Ameryce, a więc przede wszystkim z Uniwersytetem Harvarda. Profesorowie tego Uniwersytetu, są ludźmi o wszechświatowej sławie. Praca z nimi staje się przyjemnością, bo aczkolwiek wymagają wiele i wciąż w ten lub inny sposób pobudzają ambicję słuchacza, są bardzo przystępni i jeżeli chodzi o naukę, to nigdy czasu nie szcędzą, by wyjaśnić słuchaczowi te zagadnienia, których sam wyjaśnić nie jest w stanie. Profesor nie tylko kieruje pracą słuchacza, ale również jest wciąż zainteresowany jego postępkami i poglądami na zagadnienia naukowe, a to daje słuchaczowi możliwość ciągłego z nim kontaktu, co właśnie stanowi najbardziej dodatnią stronę każdego wykształcenia.

To oczywiście nie jest tak łatwym do pomyślenia u nas, gdyż liczba studentów jest nadmierna. Jest nadzieja, że i nasze uczelnie będą odciążone od przeładowania, — wtedy to profesorowie na ćwiczeniach lub seminarjach (bo i te mają miejsce na inżynierji w Ameryce) będą mogli udzielać więcej czasu jednostce, która będzie mogła lepiej wykorzystać swój długoletni pobyt na uczelni przejmując naprawdę doświadczenie profesora. Bliski kontakt ze studentem oraz ciągłe śledzenie jego pracy powinno być najważniejszym zadaniem profesora. W ten sposób też najlepiej się prowadzi badania naukowe, w ten też sposób wśród słuchaczy znajdują się ludzie, którzy, będąc wciągnięci w sferę zasadniczych studjów, prędkiej pójdą na drogę badań. Ten moment należy specjalnie podkreślić. Zamało badamy, a za dużo orzekamy. Powinno być wręcz przeciwnie. Ameryka prowadzi kilkoletnie badania przed jakąkolwiek budową, — i to stanowi o racjonalności jej wielu urzędów. Na wykładach profesorowie stale zainteresowują słuchaczy nie tylko tem, co było zrobione, ale i tem, co powinno być zrobione, a to ogromnie ułatwia dalszą pracę i entuzjastycznie nieraz unosi słuchacza na drogę naukowych badań. Profesorowie Uniwersytetów do ostatnich dni życia swego myślą o twórczej pracy dla dobra nauki i kraju. Cechą Amerykanów wogóle jest zamiłowanie do badań, odznaczają się także wyjątkową wytrwałością i dążeniem do skoncentrowania myśli na jednym przedmiocie, wskutek czego dochodzą do pozytywnych wyników. Wpływ otoczenia jest wprost porywający, pobudza słuchacza do stawiania sobie wygórowanych wymagań, dochodzących aż do chęci robienia wynalazków, jakkolwiek to nie jest celem jego studjów. Ten wpływ otoczenia jest czynnikiem pierwszorzędnym, a to jest właśnie u nas niedoceniane. Lepiej zmniejszyć liczbę miejsc na wyższych uczelniach, a dać słuchaczowi to, co on z uczelni wynieść powinien, a więc doświadczenie profesora. Podczas studjów słuchacz amerykańskiej uczelni jest także w kontakcie z życiem. Nie mówiąc o praktykach wakacyjnych, wymaganych przez szkołę, uczęszcza on często na zebrania centralnych stowarzyszeń inżynierskich. Jedno z tych znanych stowarzyszeń, np. American Civil Engineer's Society ma oddział dla studentów, którzy są niejako młodszymi członkami organizacji (junior members), i mogą korzystać z tych wszelkich udogodnień naukowych, jakimi Stowarzyszenie rozporządza. Prócz tego Stowarzyszenia te, wciągając studentów do współpracy, już z góry wychowują sobie odpowiednich członków. Jeżeli zobaczymy, jak ta sprawa przedstawia się u nas, to raczej daje się zauważyć, że szkoła jest najzupełniej oddzielona od stowarzyszeń fa-

chowych, a obopólne zainteresowanie prawie że nie istnieje. Amerykański system może dać najprawdopodobniej dobre rezultaty. Byłoby bardzo pożądane, aby koła wydziałowe na naszych Politechnikach były w bliskim kontakcie z odpowiednimi sekcjami w Stowarzyszeniu Techników, aby współpraca i wzajemne zainteresowanie istniały, aby wpływ tego centralnego stowarzyszenia mógł naszej młodzieży technicznej przynieść praktyczne i naukowe korzyści.

Powracając do naszych wyższych uczelni, nie będzie rzeczą zbędną poruszyć w krótkości sprawę stopni naukowych w technice. Stopnie te w inżynierji w Stanach Zjednoczonych i u nas różnią się zasadniczo. Nasze Politechniki dają stopień inżyniera i doktora nauk technicznych; amerykańskie Uniwersytety wydają stopnie: bakałarza nauk (bachelor of science), magistra nauk (Master of science) i doktora nauk technicznych (Doctor of engineering science). Aczkolwiek osiągnięcie pierwszego stopnia inżynierskiego amerykańskiego wymaga mniej czasu, niż osiągnięcie naszego dyplomu inżyniera, to stopień bakałarza jest uważany za równorzędny z naszym dyplomem. Stopień magistra i doktora są równoważne w Stanach Zjednoczonych oraz na całym terenie Wielkiej Brytanji i różnią się tem, że stopień Magistra jest nadawany w dziedzinie jakiegokolwiek specjalności, po zdaniu wymaganych egzaminów z odznaczeniem, stopień zaś doktora dotyczy całej inżynierji i jest stopniem ogólnonaukowym.

W obydwóch jednak wypadkach kandydat musi wykazać się zdolnością do samodzielnej pracy badawczej (research work). Stopień bakałarza wymaga zdania egzaminów tylko na stopnie dostateczne i dlatego też prawie wszyscy praktyczni Amerykanie ograniczają się przeważnie do otrzymania tego tytułu. Bardzo niewiele stara się o stopnie magistra lub doktora inżynierji. Szkoła inżynierji Uniwersytetu Harvarda, posiadająca 7 wydziałów, wydała dopiero kilkanaście stopni magistra oraz kilka doktoratów. Widzimy więc, że Ameryka nie rzuca stopniami naukowymi i że wymagania są w wielu przypadkach większe, niż się u nas przypuszcza.

Jeżeli chodzi o samych profesorów, to wymagania na stanowisko profesora są znaczne, nie zwraca się tu wygórowanej uwagi na stopnie naukowe, ale na to, jakim się w zastosowaniu do nauki wykaże. Są w Ameryce znani wybitni profesorowie, którzy nie posiadają nawet średniej szkoły, ale potrafili napisać wiele cennych dzieł naukowych. Na Uniwersytetach amerykańskich są profesorowie i instruktorzy, gdzie stanowisko instruktora odpowiada naszemu docentowi. Wśród instruktorów nie spotyka się doktorów nauk technicznych, ale są to przeważnie ludzie zdolni, bardzo dobrze wykładający w swej specjalności. Jest wskazaniem, aby u nas panował system bardziej zachęcający do pracy naukowej młodszych inżynierów i aby stopień doktora nie był jedynym kryterjum do kwalifikowania inżyniera na stanowisko docenta, jak to poniekąd jest przewidziane w statucie Politechniki.

Mamy wielu inżynierów, którzy w przyszłości mogliby być dobrymi profesorami, ale nie znajdują poparcia naukowego i finansowego i przedwcześnie zniechęcają się do pracy naukowej, uważając, że podwoje Politechniki są przed nimi na zawsze zamknięte, a przecież przyszłość Politechniki zależeć będzie w znacznym stopniu od świeżych sił naukowych. Każda instytucja, o ile jest odpowiednio prowadzona, zyska sobie poparcie społeczeństwa, a przede wszystkim jej dawnych wychowawców. W Ameryce jest to zjawisko powszechne, nawet obcokrajowcy tak się przywiązują do amerykańskiego Uniwersytetu, że po powrocie do kraju stale są w łączności ze stowarzyszeniami tamtejszych wychowawców.

Wychowawcy naszych Politechnik powinni do końca życia swego utrzymywać kontakt z swą uczelnią, czerpać z niej siłę do pracy zawodowej i powinni być dumnymi ze źródła wiedzy, z którego korzystali w swej „Alma Mater“.

## Rozporządzenie Ministra Robót Publ. w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych z dnia 2 lipca 1929 r.

*o sporządzaniu i zatwierdzaniu projektów (planów) robót budowlanych i o trybie postępowania przy wydawaniu  
pozwoleń na budowę i na użytkowanie budynków.*

Na podstawie art. 381 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli (Dz. U. R. P. Nr. 23, poz. 202) zarządza się co następuje:

§ 1. Projekty (plany) robót budowlanych, wyszczególnionych w art. 333 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 lutego 1928 r. (Dz. U. R. P. Nr. 23, poz. 202) o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli, składane władzom w celu uzyskania pozwolenia na wykonywanie tych robót mają dokładnie przedstawiać i określać rodzaj i zakres robót zamierzonych, konstrukcje przy nich stosowane, tudzież materiały, jakie mają być użyte, w szczególności powinny czynić zadość wymogom podanym niżej w §§ 2—9. Wszelkie wymiary w planach mają być podane w miarach metrycznych.

§ 2. Projekty robót, wymienionych w art. 333 punktach *a)*, *b)* i *c)* rozporządzenia powołanego w § 1 powinny zawierać:

1. plan orientacyjny w skali nie mniejszej jak 1:10000 (1 *cm* = 100 *mtr.*), zorientowany na północ, wykazujący położenie działki względem przyległych ulic;
2. plan sytuacyjny w skali nie mniejszej jak 1:500 (1 *cm* = 5 *mtr.*), ze wskazaniem stron świata uwidoczniający:

*a)* położenie, wymiary i granice działki względem ulicy i sąsiednich działek, z podaniem nazwisk właścicieli tych działek, względnie ich numerów hipotecznych,

*b)* położenie i wymiary danego budynku,

*c)* położenie, wymiary i odległość sąsiednich budynków na danej działce,

*d)* położenie i odległość studzien, dołów kloaczych itp. urządzeń istniejących, względnie projektowanych na działce;

3. rzuty poziome wszystkich kondygnacji, oraz rzut więźby dachowej w skali 1:100 (1 *cm* = 1 *mtr.*), w wypadkach przewidzianych w art. 333 p. *a)* lub także rzuty właściwych kondygnacji względnie więźby dachowej, w wypadkach, przewidzianych w art. 333 p. *b)* i *c)* rozporządzenia powołanego w § 1;

4. przekroje w skali 1:100 (1 *cm* = 1 *mtr.*) w ilości dostatecznej dla wyjaśnienia układu pionowego budynku oraz wysokości poszczególnych jego kondygnacji;

5. widoki (elewacje, fasady) od strony ulic oraz podwórzy w skali 1:100 (1 *cm* = 1 *mtr.*) w wypadku przewidzianym w art. 333 p. *a)* rozporządzenia powołanego w § 1 oraz w tych wypadkach, przewidzianych w art. 333 p. *b)* i *c)* tegoż rozporządzenia, gdy wygląd zewnętrzny budynku jego części lub szczegóły architektoniczne ulegają zmianie;

6. obliczenia statyczne wszelkich ważniejszych konstrukcyj.

§ 3. Projekty (plany) robót budowlanych wyszczególnionych w art. 333 p. *a)*, *b)*, *c)* rozporządzenia powołanego w § 1, dotyczących parterowych budynków mieszkalnych, ewentualnie z mieszkalnym poddaszem, tudzież budynków gospodarskich w dzielnicach miast, które zachowały wiejski charakter zabudowania, określonych uchwałami rad miejskich względnie gminnych, powinny zawierać:

1. plan sytuacyjny czyniący zadość wymogom § 2 p. 2 niniejszego rozporządzenia,

2. rzut poziomy parteru a ewentualnie i mieszkalnego poddasza w skali 1:100 (1 *cm* = 1 *mtr.*),

3. przekrój budynku w skali 1:100,

4. widok od strony ulicy w skali 1:100.

Właściwe władze mogą jednak zażądać uzupełnienia powyższego projektu w myśl wymogów § 2 niniejszego rozporządzenia, o ile okaże się to konieczne ze względu na zdrowie lub bezpieczeństwo publiczne.

§ 4. Projekty robót, przewidziane w art. 333 p. *d)* rozporządzenia powołanego w § 1, z wyjątkiem projektów ogólnych domowych urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, powinny zawierać plan sytuacyjny, czyniący zadość wymogom § 2 p. 2 niniejszego rozporządzenia, oraz rysunki techniczne, niezbędne dla należytego wyjaśnienia zamierzonych urządzeń lub zmian w tych urządzeniach, w skali dostatecznej dla jasnego ich przedstawienia.

§ 5. Projekty robót, przewidzianych w art. 333 p. *e)* rozporządzenia powołanego w § 1 powinny zawierać plany orientacyjny i sytuacyjny, czyniące zadość wymogom § 2 p. 1 i 2 niniejszego rozporządzenia, oraz ponadto rzuty poziome i przekroje projektowanych ogrodzeń, względnie robót ziemnych lub murów oporowych oraz widoki ich od strony ulic, w skali 1:100.

§ 6. Projekty ogólnych domowych urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, wymagane w myśl art. 333 p. *d)* rozporządzenia powołanego w § 1, powinny obejmować:

1. plan orientacyjny dzielnicy, w której znajduje się dana działka, wykazujący położenie tej działki względem przyległych ulic, w skali nie mniejszej jak 1:2500 (1 *cm* = 25 *mtr.*),

2. plan sytuacyjny w skali nie mniejszej, jak 1:250 (1 *cm* = 2,5 *mtr.*), a dla większych działek w skali co najmniej 1:500 (1 *cm* = 5 *mtr.*), uwidoczniający:

*a)* położenie, wymiary i granice działki względem ulicy i sąsiednich działek,

*b)* wszystkie znajdujące się na danej działce budynki, ustępy, doły ustępowe, studnie, pompy, gnojowniki, śmietniki i t. p.,

*c)* linię regulacyjną, względnie w braku tejże istniejącą linię ulicy,

*d)* położenie miejsca wprowadzenia wodociągu na działkę,

*e)* położenie wejścia i wyjścia głównych przewodów kanalizacyjnych z działki i położenie złączeń z przewodami ulicznymi,

*f)* położenie kanału ulicznego;

3. plany szczegółowe urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych w skali co najmniej 1:100 (1 *cm* = 1 *mtr.*), uwidoczniające w rzucie poziomym wszystkie szczegóły rozplanowania instalacji wodociagowej i kanalizacyjnej, mogące mieć znaczenie przy jej wykonywaniu a mianowicie:

*a)* rzuty poziome suterenu, parteru i w miarę potrzeby innych pięt istniejących na działce budynków,

*b)* projektowaną na działce sieć kanalizacyjną ze wszystkimi przewodami odpływowymi, pionami spustowymi od wskazanych na planach waterklozetów, pisuarów, umywalni, zlewów, wanien i t. p. urządzeń kanalizacyjnych, z rurami spustowymi wód deszczowych oraz wpustami projektowanymi w posadzkach i w podwórzach,

*c)* główny przewód wodociagowy z wentylami do zamknięcia,

*d)* przewody i wentyle wodociagowe, zbiorniki wody deszczowej, fontanny i t. p. wraz z projektowanymi rurami doprowadzającymi i odprowadzającymi,

*e)* poszczególne urządzenia wodociagowe i kanalizacyjne, zarówno domowe jak i podwórzowe, położenie osadników tłuszczu,

*f)* położenie kanału ulicznego i wpustów bocznych kanałowych,

*g)* kierunki kanałów otwartych, a także stare istniejące kanały,

*h)* wszelkiego rodzaju kształtki (kolana i t. p.), zamknięcia wodne, otwory rewizyjne, całkowite uzbrojenie sieci wodociagowo-kanalizacyjnej,

i) wszelkie inne szczegóły, mogące mieć wpływ na projektowaną instalację wodociągową i kanalizacyjną, a przede wszystkim właściwości gleby i stan wody gruntowej;

4. szczegółowe rozwinięcie i profile podłużne sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w skali 1:100, uwidoczniające w widokach i przekrojach pionowych:

a) położenie pionów spustowych i profile podłużne wszystkich projektowanych rur odpływowych, z oznaczeniem poziomu terenów wzdłuż tych rur, ich spadków i wyliczonej głębokości tych miejsc, w których zajdzie potrzeba ułożenia kształtek,

b) wysokość kondygnacji i głębokość dna sąsiednich piwnic, głównie zaś dna najniższej położonej sutereny, głębokość założenia fundamentów domu, poziom podwórza i chodnika,

c) wszelkiego rodzaju kształtki, zamknięcia wodne, otwory rewizyjne, redukcje i t. p., położenie i ewentualny poziom urządzeń kanalizacyjnych,

d) połączenie urządzeń kanalizacyjnych z pionami spustowymi i sposób wyprowadzenia pionów ponad dach, urządzenia wentylacyjnych rur odpływowych,

e) położenie przewodów wodociągowych,

f) formę i materiał przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz w razie potrzeby detale tychże,

g) średnice i spadki poszczególnych przewodów, kąty załamania spadków i punktów węzłowych; miejsc połączenia przewodów, przecięcia się przewodów z murami budynku, umieszczenia poszczególnych urządzeń, uzbrojenia sieci, odległości odnośnych punktów od początkowego punktu spadku danego przewodu;

5. przy znacznych posesjach ponad 2000 m<sup>2</sup> zabudowanej powierzchni obliczenie przewidywanego przepływu wód domowych i opadowych w poszczególnych częściach sieci, oraz obliczenie na tej podstawie wymiarów i spadków przewodów podwórzowych, przyczem za podstawę do obliczenia odpływu wód opadowych, należy przyjmować opad:

a) dla dachów i powierzchni zabrukowanych — 150 litrów,

b) dla pozostałych powierzchni — 50 litrów wody z 1 ha w ciągu sekundy.

§ 7. W razie gdy roboty, wymienione w art. 333 p. p. a), b), c), d) i e) rozporządzenia powołanego w § 1, dotyczą budynków, położonych w terenie zalewowym rzeki — w projekcie tych robót ma być wykazany najwyższy i najniższy stan wody.

§ 8. Przy sporządzaniu projektów, wymienionych w §§ 2, 4 i 5 niniejszego rozporządzenia należy stosować oznaczenia materiałów barwami jak następuje:

a) przekroje murów istniejących z cegły, kamienia, żuźla, gipsu i t. p. — jasnym karminem, murów istniejących z betonu, względnie żelazobetonu — barwą jasnofioletową,

b) przekroje części istniejących z drzewa lub innych materiałów nieogniotrwałych, jako też widoki istniejących wiązań dachowych z drzewa — sieną,

c) przekroje części istniejących z żelaza — błękitem pruskim,

d) przekroje murów na zaprawie wapiennej, projektowanych z cegły i materiałów wymienionych wyżej w punkcie a) — cynobrem; murów na zaprawie cementowej — jak wyżej, z zakreskowaniem czarnym tuszem; murów z betonu lub żelazobetonu — barwą fioletową ciemną; murów z kamienia — neutraltintą,

e) przekroje części projektowanych z drzewa lub innych materiałów nieogniotrwałych — sieną paloną; widoki projektowanych wiązań dachowych z drzewa — gunigutą,

f) przekroje z części projektowanych z żelaza — błękitem pruskim, zakreskowanym niebieskim tuszem,

g) przekroje nasypów ziemnych — sepją.

Części budynku przeznaczone do zburzenia, oraz wykopy należy oznaczać tuszem czarnym, rozwodnionym.

W projekcie ma być umieszczone wyjaśnienie, podające zapomocą prostokątów wypełnionych odpowiednią barwą znaczenie danej barwy.

Przy sporządzaniu projektów, wymienionych w § 3 niniejszego rozporządzenia, stosować należy oznaczanie materiałów barwami w sposób analogiczny, z tem jednak, że zamiast farb wodnych mogą być użyte barwne ołówki.

§ 9. Przy sporządzaniu projektów, wymienionych w § 6 niniejszego rozporządzenia, materiały należy oznaczać zgodnie z postanowieniami zawartymi w § 8 tegoż rozporządzenia. Ponadto materiały poszczególnych projektowanych urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych należy oznaczać jak następuje:

kamionkę — sieną paloną, żeliwo — ultramarzyną, przewody wodociągowe — kolorem zielonym.

Urządzenia istniejące wodociągowe i kanalizacyjne należy oznaczać kolorem czarnym.

Wody ściekowe, zanieczyszczone przy systemie rozdzielczym, należy znaczyć czerwono, wody zaś deszczowe — niebiesko.

Istniejące lub projektowane ścieki podwórzowe, oraz istniejące instalacje kanalizacyjne, które mają być zniesione, powinny być uwidocznione linjami przerywanymi, przyczem kierunki spływu powinny być oznaczone strzałką.

§ 10. Projekty (plany) wymienione w §§ 2—6 niniejszego rozporządzenia powinny być przedstawiane właściwej władzy I instancji, względnie właściwej władzy wyższej instancji za pośrednictwem władzy I instancji, w dwóch jednakowych egzemplarzach.

Projekty powinny być wykonane na trwałym papierze, trwałą techniką graficzną i składać się ze złączonych ze sobą arkuszy o wymiarze 21×33 cm naklejonych na sztywny (kartonowy) podkład.

Gdy chodzi o projekty ogólnych domowych urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, jeden egzemplarz projektu może być wykonany na kalce płóciennej.

Każdy egzemplarz projektu powinien być podpisany przez osobę, która go sporządziła, oraz przez ubiegającego się o pozwolenie.

Plany robót budowlanych wyszczególnione powyżej w § 3 niniejszego rozporządzenia, sporządzone być mogą także na kalce płóciennej.

§ 11. Rzeczoznawcy, których należy w myśl art. 387 i 388 rozporządzenia powołanego w § 1 powołać do wydania opinii, mogą wydawać opinie tylko o projektach takich robót, względnie o takich robotach, którymi uprawnieni są kierować w myśl art. 361, 362, 363 i 364 tegoż rozporządzenia.

§ 12. Zatwierdzony projekt (plan) z adnotacją o zatwierdzeniu — otrzymuje wraz z pozwoleniem na budowę osoba, ubiegająca się o to pozwolenie, drugi egzemplarz pozostaje w aktach władzy, powołanej do sprawowania nadzoru policyjno-budowlanego.

Egzemplarz zatwierzonego projektu, zwrócony ubiegającemu się o pozwolenie, powinien być przechowany na miejscu budowy w okresie jej wykonywania.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, wymagających wedle art. 358 i 359 rozporządzenia powołanego w § 1 technicznego kierownictwa, winien właściciel budowy spowodować złożenie władzom powołanym do sprawowania nadzoru policyjno-budowlanego deklaracji ustanowionej przezeń kierownika budowy, stwierdzającej objęcie przezeń obowiązku kierowania danymi robotami. Kierownik budowy musi mieć upoważnienie do kierowania odnośnymi robotami.

§ 13. Ubiegający się o pozwolenie na roboty, podпадаjące pod postanowienia art. 334 p. a) rozporządzenia powołanego w § 1, powinien zgłosić na piśmie lub ustnie do zarządu gminy prośbę o pozwolenie na budowę, w której należy podać: a) położenie działki z podaniem jej oznaczenia hipotecznego, gdy działka posiada urzędzoną hipotekę, względnie jej numeru katastralnego, gdy taki istnieje, obszar

i wymiary działki, *b*) oznaczenie właściciela działki, *c*) szerokość przyległej ulicy, *d*) długość, szerokość i wysokość budynku, *e*) oznaczenie przeznaczenia pomieszczeń, które budynek ma zawierać z podaniem ich powierzchni, *f*) odległość budynku od ulicy, z podaniem jego położenia w stosunku do kierunku ulicy, tudzież odległość od granic działki do sąsiednich istniejących budynków, *g*) materiały, z których mają być wykonane zewnętrzne ściany, fundamenty i dach budynku, *h*) wysokości poszczególnych pomieszczeń, *i*) ilości i wymiary okien i drzwi w poszczególnych pomiesz-

zeniach, *j*) wzniesienie podłogi nad terenem, *k*) ilość i rodzaj palenisk.

§ 14. Poza przepisami, zawartymi wyżej w §§ 1—13 niniejszego rozporządzenia, przy wydawaniu pozwoleń na budowę i na użytkowanie budynków mają zastosowanie przepisy rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 r. o postępowaniu administracyjnym (Dz. U. R. P. Nr 36, poz. 341).

§ 15. Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem ogłoszenia (17 sierpnia 1929), Dz. U. R. P. Nr. 58, poz. 456).

## RECENZJE I KRYTYKI.

**H. Cegielski Spółka Akcyjna w Poznaniu.** Z okazji Powszechnej Wystawy Krajowej wydała Fabryka Maszyn H. Cegielski i Ska w Poznaniu bogato ilustrowaną monografię obejmującą całokształt rozwoju fabryki od czasu powstania, t. j. od roku 1846 ze specjalnym uwzględnieniem okresu 10-lecia naszej niepodległości.

W obecnym stadium swego rozwoju przedsiębiorstwo to zajmuje, przy kapitale akcyjnym i rezerwowym wynoszącym 14,000,000 zł. i zatrudniając przeszło 4500 robotników i urzędników w różnorodnych warsztatach i biurach, jedno z najlepszych miejsc wśród rodzimych wielkich zakładów przemysłowych. Najlepszym dowodem żywotności tego przedsiębiorstwa jest stały i znaczny wzrost produkcji, której wartość w roku 1928 przekroczyła 43,000,000 zł.

Spółka Akcyjna H. Cegielski posiada obecnie trzy fabryki:

Oddział I-szy w Główniej pod Poznaniem zajmuje obszar terenów 312,400 m<sup>2</sup>, z których zabudowanych jest około 40,000 m<sup>2</sup>. Oddział ten obejmuje odlewnię żelaza, stali i spiżu, fabrykę śrub, nitów i drobnych przedmiotów kutych, fabrykę maszyn rolniczych, w której produkuje się młocarnie od najmniejszych kieratowych do największych parowych, kieraty, stertniki do słomy i siana, jakoteż siewniki rządowe, grabie konne, kartoflarki i t. p.

Oddział II-gi przy ul. Strumykowej zajmuje obszar terenów ok. 17,000 m<sup>2</sup>, z których zabudowanych jest ok. 5000 m<sup>2</sup>. Na oddziale tym skoncentrowano remont maszyn rolniczych i przemysłowych, budowę gorzelni i rektyfikacji spirytusu oraz krochmalni i syropiarni.

Oddział III-ci przy ul. Górnej Wildy zajmuje obszar terenów 220,000 m<sup>2</sup>, z których zabudowanych jest ok. 68,000 m<sup>2</sup>. Oddział ten obejmuje fabrykę parowozów i wagonów kolejowych, towarowych i osobowych, urządzeń cukrowniczych, kotłów parowych, zbiorników do gazów i płynów, konstrukcyj żelaznych, lokomobil parowych i walców drogowych.

Prócz tego posiada Ska Akc. H. Cegielski własną nowoczesną cegielnię parową oraz duże tartaki w Chodzieży.

Tereny należące do Ski Akc. H. Cegielski w Poznaniu i Chodzieży wynoszą ogółem 124,5 ha. Zabudowania fabryczne na tych terenach wynoszą przeszło 11,5 ha.

Pozatem posiada Ska Akc. H. Cegielski 29 domów mieszkalnych, w których znajduje się 260 mieszkań zajętych przez pracowników firmy.

## BIBLIOGRAFJA.

### Książki nadesłane.

Dr. inż. Adam Rożański: Najnowsze prądy i działania w osuszaniu gruntów mineralnych. Odbitka z *Inżynierji Rolniczej*. Warszawa 1929.

Związek Polskich Hut Żelaznych: Sprawozdanie z działalności w roku 1928 (istnienia Związku dziewiątym). Warszawa.

Stanisław Grzepski: Geometria rok 1655. Wydanie III. Warszawa 1929. *Przegląd Mierniczy*.

Józef Bogumił Cwikiel: Znaki drogowe. Warszawa 1929. Nakładem Ministerstwa Robót Publicznych, Departament drogowy.

## RÓŻNE SPRAWY.

**Wyższe Studium Handlowe w Krakowie** (3-letnie Studium akademickie). Wpisy na rok naukowy 1929/30 rozpoczynają się dnia 1 września 1929 w gmachu Studium przy ul. Sienkiewicza 4. Warunkiem przyjęcia w charakterze studenta, jest przedłożenie świadectwa dojrzałości szkoły średniej ogólnokształcącej, państwowej lub równorzędnej. Inauguracja roku naukowego odbędzie się dnia 1 października 1929. Początek wykładów 3 października 1929.

**Utworzenie Koła Odlewników w Warszawie.** W kwietniu r. b. powstało przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie Koło Odlewników. Zadaniem Koła jest popieranie rozwoju teoretycznej i praktycznej wiedzy technicznej w zakresie odlewnictwa przez urządzenie zjazdów, zebrań, odczytów, wystaw i t. p. Członkami Koła mogą być członkowie wszystkich Technicznych Stowarzyszeń Zrzeszonych, stałymi gośćmi wszystkie osoby pracujące w odlewnictwie. Składka członkowska wynosi 12 zł. rocznie i może być wpłacana w 2-ch ratach.

Zarząd Koła zwrócił się do naszego Towarzystwa z prośbą o wezwanie swych członków, pracujących w odlewnictwie do podania Zarządowi Koła Odlewników przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie, ul. Czackiego 3/5 następujących danych: Nazwisko i Imię, Firma, Zajmowane stanowisko, Dokładny adres.

## Sprostowania.

W Nrze 14 z dnia 25 lipca w artykule „Zbiorniki retencyjne i użytkowe w dorzeczu górnego Sanu“:

Str. 218 wiersz 32 od góry zamiast „jdney“ ma być: „jednej“

Str. 218 wiersz 3 od dołu zamiast „m = stosunek“ ma być: „a = stosunek...“

Str. 218 i 219 w adnotacji marginesowej zamiast „Siły wodne w Galicji II. Stryj—Opór z sześcioma tablicami. Nakładem funduszu krajowego. Lwów 1906.“ ma być: „Prof. Dr. Karol Pomianowski. Elektryfikacja Polski. *Czas. Techn.* 1926.“

W Nrze 15 z dnia 10 sierpnia 1929 na str. 229 prawa szpalta wiersz 27 z góry zamiast: urzędnik VII st. sł. Antoni Ryczak, powinno być: inż. Antoni Ryczak.

W artykule „Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu“:

Na str. 235 w 7 wierszu od dołu zamiast: „naturalnej“, powinno być: „naturalny“

Na str. 237 w 17 wierszu od dołu zamiast: stoków powinno być: tłoków

Na str. 237 w 10 wierszu od dołu zamiast: 1 *t m* powinno być: 1 *t/m*

Na str. 240 w rubryce 7 tablicy 5 zamiast: 8,084, 9,546 10,504 9,546 8,084 powinno być: 9,546 10,504 9,546 8,084 5,084

Na str. 240 w rubryce poziomej 8, pionowej 9 zamiast: 21,006 powinno być: 21,008

Na str. 241 w wierszu 24 od dołu zamiast: nowego z poprzecznicą powinno być: nowego a poprzecznicą.