

Spółka Akcyjna Budowy Transmisji i Maszyn i Odlewni Żelaza

Wielka Nagroda (Grand Prix) od Rządu i Wielki Złoty Medal na P. W. K.

J. JOHN W ŁODZI

Adres telegraficzny:
Transmisja — Łódź,
Transmisja — Warszawa itp.

wykonywa :

PĘDNIE nowoczesne i wszelkie ich części.
NAPRĘŻACZE jedno- i dwuramiennie na kulkach.
PRZEKŁADNIE zębate w skrzyniach oliwnych.
KOŁA ZĘBATE i ślimakowe z zębami surow. i frez.
WALCE ŻELIWNE twarde młyńskie i hutnicze.
TOKARKI i WIERTARKI budow. serjami do obróbki metali.
GŁADZIARKI (KALANDRY) dla przem. włókienn. i papierniczego.
ORYGINALNE KOTŁY STREBEL'A i radiatorzy do central. ogrzewania.

27

24-1

DROGI KITONOWE

System „Kitonowania“ umożliwia wybudowanie tanim kosztem doskonałych, nowoczesnych nawierzchni bitumicznych, posiadających następujące zalety:

długotrwałość

bezwzględna nieprzepuszczalność wody

wolne od kurzu i błota

wytrzymałość na znaczne obciążenia

pewność ruchu kołowego z powodu szorstkości powierzchni

łatwy sposób wykonania

tania i łatwość konserwacji

Posiadamy pierwszorzędne referencje władz polskich i zagranicznych.

Fabryka Kitonu „POLSKI KITON“

Fabryka:

„Polski Kiton“ Fabryka Kitonu i przetworów bitumicznych do budowy i konserwacji dróg, Bielsko (Śląsk) Kaz. Wielkiego 32 (Gazownia Miejska) Telefon 10-24, 11-97.

Biuro Handlowe:

„Polski Kiton“ Kraków, ul. Zaczysze 12, Telon 140-24. — Adres telegraficzny: „Polkiton“, Kraków.

Biuro budowy dróg kitonowych:

Dypl. Inż. Michalski i Wexner, Kraków, ul. Dunajewskiego 2. Telefon 117-88.

Spółdzielnia Studentów Politechniki we Lwowie

zarejestr. stow. gosp.-spożywcze z ogr. por.

141

ul. Leona Sapiehy, gmach Politechniki, tel. 52-78
poleca P. T. inżynierom i biurom konstrukcyjnym
wszelkie **przybory rysunkowe i kancelaryjne**
po cenach najtańszych.

24-18

Nr. dz. IX/2/189/31.

29

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie
ogłosiła przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym:
ok. 20.000 kg sztab z brązu fosforowego i czerwonej leżnicy,
różnych grubości.

Termin składania ofert do dnia 23 marca 1931.

Bliższe szczegóły ogłoszone są w „Monitorze Polskim”
Nr. 46 z dnia 2 marca 1931. 1-1

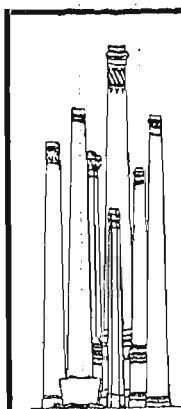
KONKURS

na opracowanie planu rozbudowy stołecznego miasta
Poznania, ogłoszony w dniu 9 września 1929 r.,
uzupełnia się tem, że termin składania prac prze-
dłużono do 30 czerwca 1931 r. godz. 18-tej.

Magistrat

Stołecznego Miasta Poznania. 1-1

27



Inż. TADEUSZ GOEBEL

Lwów, ul. Kopernika L. 9

tel. 50-74

BUDOWA
KOMINÓW

OMUROWANIE
KOTŁÓW

PALENISKA

FABRYCZNYCH

PAROWYCH

OSZCZĘDNOŚCIOWE

ROBOTY IZOLACYJNE

12

28-1

Zwyczajne

Walne Zgromadzenie

członków Pol. Towarzystwa Politechnicznego

odbędzie się

dnia 25 marca 1931 r. o godzinie 17 (5 po
południu) w sali Towarzystwa Politechnicz-
nego we Lwowie, ul. Zimorowicza 9.

OGŁOSZENIE KONKURSU

Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie ogłasza niniejszem konkurs
na **PROJEKT ODZNAKI** dla swoich członków.

Odznaka, przeznaczona do noszenia na klapie surduta, ma być z metalu o rysunku
prostym i kolorze jednolitym, i ma o ile możności — symbolizować cele Polskiego Towarzystwa
Politechnicznego.

Udział w konkursie zastrzega się dla studentów Politechniki we Lwowie.

Projekty odznaki, wykonane w skali czterokrotnej naturalnej wielkości na papierze lub
w odlewie gipsowym, nadsyłać należy najpóźniej **do dnia 15 marca br.** do Polskiego Towar-
zystwa Politechnicznego (Lwów, ul. Zimorowicza 9 parter) w godz. od 17-19. Do projektu należy
dołączyć w zamkniętej kopercie nazwisko i adres autora.

Wydział Główny Polskiego Towarzystwa Politechnicznego rozpatrzy i osądzi nadesłane
projekty i dokona wyboru najpóźniej do dnia 30 kwietnia br., poczem zarządzi ogłoszenie tego
wyniku w najbliższym numerze „Czasopisma Technicznego”.

Za najlepszy projekt wyznacza się nagrodę w kwocie zł 100.—. Wydział Główny zastrzega
sobie prawo ewentualnego podziału tej kwoty na dwie nagrody.

We Lwowie, dnia 28 stycznia 1931 r.

Sekretarz

Inż. Stanisław Kozłowski mp.

Prezes

Inż. Stanisław Rybicki mp.

TR E Ś Ć: Inż. Dr. A. Chmielowiec: Mechanika cięgien rozpiętych i jej zastosowanie w elektrotechnice i miernictwie. (Ciąg dalszy). — Dr. Inż. A. Freudenthal: Zasady teorii plastyczności. — Inż. Wł. Kollis: Budowa limnigrafu na Wiśle w Warszawie. — Inż. H. Griffel: Ekonomiczne konstruowanie fundamentów mimośrodkowo obciążonych. — R. Gryglaszewski: Punkt Podstawowy Niwelacji Precyzyjnej „Brześć”. — Inż. A. Pawłowski: Treść obrad i uchwał ostatniego Kongresu (VI) Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej (Bruksela 1930). — 53. Sprawozdanie Wydziału Głównego Polskiego Tow. Politechnicznego za r. 1930. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografja. — Różne sprawy. — Kongresy i Zjazdy. — Zebrania i odczyty w Towarzystwie.

Inż. Dr. Alfons Chmielowiec.

Mechanika cięgien rozpiętych i jej zastosowanie w elektrotechnice i miernictwie.

(Ciąg dalszy).

3. Ciężno opatrzone tylko na jednym końcu instrumentami.

Dane c, s, ϑ_1, N_1 .

Wg. (32) $h = y - y_1$ (a)

Wg. (20) i (18) $y_1 = \frac{N_1}{c} = a \sec \vartheta_1$ (b)

Wg. (10) $H = N_1 \cos \vartheta_1$ (c)

Wg. (12) $a = \frac{H}{c}$ (d)

Wg. (15) i (33) $\operatorname{tg} \vartheta_1 = \sin v$ (e)

Wg. (15), (36) i (e) $\operatorname{tg} \vartheta = \operatorname{tg} \vartheta_1 + \frac{s}{a} = \sin u$ (f)

Znalazłszy stąd ϑ, u i v otrzymamy y wg. (18), zaś l wg. (64).

Wpływ sprężystości i temperatury.

Wg. (d) $da = -\frac{H}{c^2} dc = -a \frac{dc}{c}$,

więc z uwagi na (52): $\frac{da}{a} = \frac{ds}{s}$,

Wg. (f) $d \operatorname{tg} \vartheta = d \left(\frac{s}{a} \right) = \frac{ds}{a} - \frac{s}{a^2} da = \frac{ds}{a} - \frac{s}{a} \frac{ds}{s} = 0$.

Zatem ϑ nie ulega zmianie, czyli krzywa zwisania pozostaje podobna, stąd r. (59).Pochodne cząstkowe l i h względem wielkości pomierzonych.

Wg. (a), (b) i (18) $h = a \sec \vartheta - \frac{N_1}{c}$,

stąd z uwagi na 64a:

$$dh = \sec \vartheta da + a \sec \vartheta \operatorname{tg} \vartheta d\vartheta - \frac{dN_1}{c},$$

zaś wg. (18) i (20) $c dh = N \left(\frac{da}{a} + \operatorname{tg} \vartheta d\vartheta \right) - dN_1$.

Różniczkując (f) otrzymamy:

$$\sec^2 \vartheta d\vartheta = \sec^2 \vartheta_1 d\vartheta_1 + \frac{ds}{a} - \frac{s}{a^2} da.$$

Nazwijmy:

$$\operatorname{tg} \vartheta: \sec^2 \vartheta = \sin \vartheta \cos \vartheta = \beta,$$

zaś $1 - \frac{s}{a} \beta = \gamma,$

to $cdh = N \left[\beta \left(\sec^2 \vartheta_1 d\vartheta_1 + \frac{ds}{a} \right) + \gamma \frac{da}{a} \right] - dN_1$.

Wg. (d) i (e) $dH = \cos \vartheta_1 dN_1 - N_1 \sin \vartheta_1 d\vartheta_1$, więc:

$$\frac{dH}{H} = \frac{da}{a} = \frac{\cos \vartheta_1}{H} dN_1 - \frac{N_1}{H} \sin \vartheta_1 d\vartheta_1,$$

albo z uwagi na (10):

$$\frac{da}{a} = \frac{dN_1}{N_1} - \operatorname{tg} \vartheta_1 d\vartheta_1. \quad (g)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{Zatem} \quad \frac{\partial h}{\partial s} &= \frac{\beta N}{ac} = \sin \vartheta \\ \frac{\partial h}{\partial N_1} &= \left(\gamma \frac{N}{N_1} - 1 \right) : c \\ \frac{\partial h}{\partial \vartheta_1} &= \frac{N}{c} (\beta \sec^2 \vartheta_1 - \gamma \operatorname{tg} \vartheta_1) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (71)$$

Wg. (e), (64a), (4): $\sec^2 \vartheta_1 d\vartheta_1 = \operatorname{Cos} v dv$, albo:
 $dv = \sec \vartheta_1 d\vartheta_1$ (h)

Wg. (f) $\sec^2 \vartheta_1 d\vartheta_1 + \frac{ds}{a} - \frac{s}{a^2} da = \operatorname{Cos} u du$,

albo z uwagi na (16) i (18):

$$du = \frac{y_1}{y} \sec \vartheta_1 d\vartheta_1 + \frac{ds}{y} - \frac{s}{y} \frac{da}{a} \dots \dots \dots (i)$$

Wstawmy (h), (i) w (65) to:

$$\begin{aligned} dl &= a \left(\frac{y_1}{y} \sec \vartheta_1 d\vartheta_1 + \frac{ds}{y} - \frac{s}{y} \frac{da}{a} - \sec \vartheta_1 d\vartheta_1 \right) + l \frac{da}{a} = \\ &= \frac{a}{y} ds + a \sec \vartheta_1 \left(\frac{y_1}{y} - 1 \right) d\vartheta_1 + \left(l - \frac{as}{y} \right) \frac{da}{a}. \end{aligned}$$

Ale $\frac{y_1}{y} - 1 = -\frac{h}{y}$, wg. (67) $l - \frac{as}{y} = n \cos \vartheta$, więc z uwagina (g) i ponieważ $\cos \vartheta : \cos \vartheta_1 = \sec \vartheta_1 : \sec \vartheta = y_1 : y$:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial l}{\partial s} &= \frac{a}{y} = \cos \vartheta \\ \frac{\partial l}{\partial N_1} &= \frac{n \cos \vartheta}{N_1} = \frac{n \cos \vartheta_1}{N} \\ \frac{\partial l}{\partial \vartheta_1} &= -\frac{y_1}{y} h - n \cos \vartheta \operatorname{tg} \vartheta_1 = -\frac{y_1}{y} (h + n \sin \vartheta_1) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (72)$$

Przykład 15.

 $c = 0.1 \text{ kg/m}$, $s = 100 \text{ m}$, $N_1 = 6.35 \text{ kg}$, $\vartheta_1 = -36^\circ 2'$,
 $\operatorname{tg} \vartheta_1 = -0.7274$, $\sec \vartheta_1 = 1.2366 = \operatorname{Cos} v$, $v = -0.675$.

Wg. (b) $y_1 = \frac{6.35}{0.1} = 63.5 \text{ m}$, $a = 63.5 : 1.2366 = 51.4 \text{ m}$,
 $\frac{s}{a} = 100 : 51.4 = 1.947$.

Wg. (f) $\operatorname{tg} \vartheta = -0.7274 + 1.947 = 1.22 = \sin u$,
 $u = 1.0287$, $\sec \vartheta = 1.5774$.

Wg. (17) $y = 51.4 \cdot 1.5774 = 81.0 \text{ m}$.

Wg. (a) $h = 81 - 63.5 = 17.5 \text{ m}$.

Wg. (64) $l = 51.4 (1.0287 + 0.675) = 51.4 \cdot 1.704 = 87.6 \text{ m}$.

Jeżeli $ds = 30.18 \text{ mm}$, jak w przykl. 14:

$$\frac{ds}{s} = 1 : 3320$$
, to wg. (59) $dl = 86.6 : 3320 = 26.4 \text{ mm}$,

$$dh = 17.5 : 3320 = 5.275 \text{ mm}$$
.

Niechaj $ds = \pm 2 \text{ cm}$, $d\vartheta_1 = \pm 5' = \pm 1.45 \cdot 10^{-3}$,
 $dN_1 = \pm 0.01 \text{ kg}$.

$$\sin \vartheta = 1.22 : 1.577 = 0.775 = \partial h / \partial s$$

$$\cos \vartheta = 1 : 1.577 = 0.635 = \partial l / \partial s$$

$$\beta : a = 0.4905 \cdot 1.947 = 0.956$$

$$\gamma = 1 - 0.956 = 0.044$$

$$\gamma N : N_1 = 0.044 \cdot 8.1 : 6.35 = 0.056$$

$$1 - 0.056 = 0.944.$$

$$\frac{\partial h}{\partial N_1} = -0.944 : 0.1 = -9.44 \text{ m/kg} = -944 \text{ cm/kg},$$

$$\beta \sec^2 \vartheta_1 = 0.4905 \cdot 1.2366^2 = 0.750$$

$$\gamma \operatorname{tg} \vartheta_1 = -0.7274 \cdot 0.044 = -0.032$$

$$0.782$$

$$\partial h / \partial \vartheta_1 = 0.782 \cdot 8.1 : 0.1 = 63.46 \text{ m} = 6346 \text{ cm}.$$

$$(h_s) = 0.775 \cdot 2 = 1.55 \text{ cm} \quad 2.4 \text{ cm}^2$$

$$(h N_1) = 944 \cdot 0.01 = 9.44 \text{ "} \quad 89.0 \text{ "}$$

$$(h \vartheta_1) = 6.346 \cdot 1.45 = 9.20 \text{ "} \quad 84.5 \text{ "}$$

$$dh_{\max} = \pm 20.19 \text{ cm} \quad 175.9 \text{ cm}^2$$

$$dh_s = \sqrt{175.9} = \pm 13.27 \text{ cm}.$$

$$l \sec \vartheta = 87.6 \text{ m} \cdot 1.5774 = 138 \text{ m}, \quad n = 138 - 100 = 38 \text{ m}.$$

$$\frac{\partial l}{\partial N_1} = \frac{0.635 \cdot 38}{6.35} = 3.8 \text{ m/kg} = 380 \text{ cm/kg},$$

$$n \sin \vartheta_1 = -38 \cdot 0.7274 : 1.2366 = -22.3 \text{ m}$$

$$h + n \sin \vartheta_1 = 17.5 - 22.3 = 4.8 \text{ m}$$

$$\frac{\partial l}{\partial \vartheta_1} = 4.8 \cdot 63.5 : 81 = 3.76 \text{ m},$$

$$(l_s) = 0.635 \cdot 2 = 1.27 \text{ cm} \quad 1.615 \text{ cm}^2$$

$$(l \vartheta_1) = 0.376 \cdot 1.45 = 0.545 \text{ "} \quad 0.298 \text{ "}$$

$$(l N_1) = 380 \cdot 0.01 = 3.800 \text{ "} \quad 14.4 \text{ "}$$

$$dl_{\max} = \pm 5.615 \text{ cm} \quad 16.31 \text{ cm}^2$$

$$dl_s = \sqrt{16.31} = \pm 4.04 \text{ cm}.$$

4. Ciężno opatrzone na obu końcach instrumentami. Wyrównanie.

Dane c .

Pomierzone s , ϑ , ϑ_1 , N , N_1 z błędami średnimi ds , $d\vartheta$, $d\vartheta_1$, dN , dN_1 .

Szukamy l , h i ich błędów średnich dl_s , dh_s .

Jak widzieliśmy powyżej, dla dokładnego określenia kształtu ciężna wystarczy znać którekolwiek trzy z pośród 5 wielkości pomierzonych. Dwa są zatem spostrzeżenia zbyteczne. Za niewiadome możnaby uważać którekolwiek trzy spostrzeżenia, albo wielkości od nich zależne np. l , h , s , albo l , h , a i każde spostrzeżenie wyrazić jako funkcję tych trzech niewiadomych. Będzie więc 5 równań o 3 niewiadomych, których najprawdopodobniejsze wartości znajdziemy przy pomocy wyrównania spostrzeżeń pośrednich. Spostrzeżenia te są niejednorodne, t. j. o różnych wymiarach (długości, kąty i siły). Podręczniki rachunku wyrównawczego nie dają żadnych wskazówek, jak wyrównywać spostrzeżenia pośrednie o różnych dymensjach (11*, 12*, 12a*). Autorowie przyjmują milcząco, że spostrzeżenia są jednorodne. Nie znalazłem np. nigdzie przykładu wyrównania trójkąta, w którym pomierzono wszystkie boki i wszystkie kąty. Prof. Weigel poświęca tylko parę słów wagom spostrzeżeń niejednorodnych (11a*), ale o ich wyrównaniu nie wspomina. Musimy tedy wielkości pomierzone sprowadzić do jednego wymiaru, albo je od wymiarowości uwolnić. Obierzmy pewną okrągłą długość b , tego rzędu co s , ewentualnie równą s . Jako spostrzeżenia możemy uważać wielkości abstrakcyjne:

$$\left. \begin{aligned} L_1 &= \sec \vartheta_1, & L_2 &= \sec \vartheta \\ L_3 &= N_1 : (bc), & L_4 &= N : (bc) \\ L_5 &= s : b. \end{aligned} \right\} \dots (a)$$

Odpowiednie błędy średnie wg. prawa przenoszenia się błędów będą:

$$\left. \begin{aligned} dL_1 &= \frac{\partial L_1}{\partial \vartheta_1} d\vartheta_1 = \sec \vartheta_1 \operatorname{tg} \vartheta_1 d\vartheta_1 \quad (\text{por. } 64a) \\ dL_2 &= \sec \vartheta \operatorname{tg} \vartheta d\vartheta, & dL_3 &= dN_1 : (bc) \\ dL_4 &= dN : (bc), & dL_5 &= ds : b \end{aligned} \right\} \dots (b)$$

Waga spostrzeżenia L_i będzie:

$$P_i = C : (dL_i)^2, \dots (c)$$

jeżeli C jest wartością dowolną, stałą dla wszystkich

spostrzeżeń. Dla uproszczenia rachunku wyrównawczego przyjmiemy jako niewiadome:

$$X = \sec \vartheta_1 = \operatorname{Cos} v, \quad Y = \sec \vartheta = \operatorname{Cos} u, \quad Z = a : b. \dots (d)$$

Znalazłszy je bowiem, łatwo obliczymy szukane długości l i h . Zamiast a możnaby też s użyć do określenia trzeciej niewiadomej np. $Z = s : b$, przez co jednak rachunekby się skomplikował.

Długość s możemy pomierzyć z dokładnością bardzo wielką, tak, iż błąd jej może być mniejszy niż np. 2 cm. Jeżeli taśma, czy drut cienki, jest kalibrowany co 1 m, to zawsze możemy za s przyjąć wartość okrągłą w metrach tj. między dwoma znakami na drucie. Natomiast błąd kątomierza i dynamometru będzie z reguły tak wielki, że waga p_s jest praktycznie biorąc nieskończenie wielka, w porównaniu z wagami innymi. Wpływ błęd ds na błędy dl i dh , o które nam chodzi, jest znikomo mały w porównaniu z wpływem błędów $d\vartheta$ i dN . Uprościmy zadanie, jeżeli uważać będziemy s jako bezbłędne, przez co ilość niewiadomych k zmniejszy się do 2, zaś ilość spostrzeżeń n zmniejszy się do 4.

Jeżeli spostrzeżenia L_i skażone są błędami δ_i to równania błędów będą miały kształt (11* str. 457).

$$\delta_i = f_i(X, Y) - L_i,$$

przyczem $f_1 = X$, $f_2 = Y$. $\dots (e)$

Z uwagi na (63) i ponieważ wg. (15) i (5):

$$\operatorname{tg} \vartheta = \operatorname{Sin} u = \sqrt{\operatorname{Cos}^2 u - 1},$$

zaś wg. (20) i (18): $N = ca \sec \vartheta$,

mamy: $f_3 = \frac{s}{b} X : \varphi$, $f_4 = \frac{s}{b} Y : \varphi$, $\dots (f)$

przyczem: $\varphi = \operatorname{tg} \vartheta - \operatorname{tg} \vartheta_1 = \sqrt{Y^2 - 1} - \sqrt{X^2 - 1}$. $\dots (g)$

Przybliżone wartości niewiadomych niech będą X_0 i Y_0 . Wówczas wartości poprawione (wyrównane) będą:

$$X = X_0 + x, \quad Y = Y_0 + y. \dots (h)$$

Wprowadźmy skróty:

$$f_i(X_0, Y_0) - L_i = l_i \dots (i)$$

$$\frac{\partial f_i}{\partial X_0} = a_i, \quad \frac{\partial f_i}{\partial Y_0} = b_i,$$

to równania błędów przyjmą postać:

$$\delta_i = a_i x + b_i y + l_i, \dots (j)$$

przyczem: $a_1 = b_2 = 1$, $b_1 = a_2 = 0$

$$\left. \begin{aligned} a_3 &= \frac{s}{b} \left(\varphi + \frac{X^2}{\sqrt{X^2 - 1}} \right) : \varphi^2, & a_4 &= \frac{s}{b} \frac{XY}{\sqrt{X^2 - 1}} : \varphi^2 \\ b_3 &= -\frac{s}{b} \frac{XY}{\sqrt{Y^2 - 1}} : \varphi^2, & b_4 &= \frac{s}{b} \left(\varphi - \frac{Y^2}{\sqrt{Y^2 - 1}} \right) : \varphi^2 \end{aligned} \right\} \dots (k)$$

Przyjąwszy $X_0 = L_1$, $Y_0 = L_2$, otrzymamy:

$$l_1 = l_2 = 0. \dots (l)$$

Z warunku najmniejszości kwadratów (Gaussa):

$$\Sigma p \delta^2 = [p \delta \delta] = \min.$$

wynikają równania normalne zredukowane (11*, str. 468).

$$\left. \begin{aligned} [paa]x + [pab]y + [pal] &= 0 \\ [pbb.1]y + [pbl.1] &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (m)$$

przyczem wg. znakowania Gaussa, klamry [] oznaczają sumy Σ rozciągnięte na wszystkie 4 równania błędów, zaś

$$\left. \begin{aligned} [pbb.1] &= [pbb] - \alpha [pab] \\ [pbl.1] &= [pbl] - \alpha [pal] \\ \alpha &= [pab] : [paa]. \end{aligned} \right\} \dots (n)$$

Błąd średni spostrzeżenia o wadze $p=1$ jest μ_0 , przyczem dla n spostrzeżeń, k niewiadomych:

$$\mu_0^2 = [p \delta \delta] : (n - k), \dots (o)$$

zaś dla $k=2$:

$$[p \delta \delta] = [p ll] - [p al]^2 : [p aa] - [p bl.1]^2 : [p bb.1]. (p)$$

Błędy średnie niewiadomych są dy i dx , przyczem:

$$\left. \begin{aligned} dy^2 &= \mu_0^2 : [p bb.1] \\ dx^2 &= dy^2 [p bb] : [p aa] \end{aligned} \right\} \dots (r)$$

Wg. (h) jest $dX=dx, dY=dy$, zatem:

$$da = \frac{\partial a}{\partial X} dx + \frac{\partial a}{\partial Y} dy.$$

Wg. (63) jest $a=s:\varphi$, więc wg. (g):

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial a}{\partial X} &= -\frac{s}{\varphi^2} \frac{\partial \varphi}{\partial X} = -\frac{s}{\varphi^2} \frac{X}{\sqrt{X^2-1}} = -\frac{a^2}{s \sin \vartheta_1} \\ \frac{\partial a}{\partial Y} &= -\frac{s}{\varphi^2} \frac{\sec \vartheta}{\operatorname{tg} \vartheta} = -\frac{a^2}{s \sin \vartheta} \end{aligned} \right\} \quad (s)$$

Wg. (d) $du=dy$: $\sin u=dy \operatorname{ctg} \vartheta$, podobnie $dv=dx \operatorname{ctg} \vartheta_1$.

Zatem wg. (65):

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial l}{\partial x} &= \frac{l}{a} \frac{\partial a}{\partial X} - a \operatorname{ctg} \vartheta_1 = \frac{a}{\sin \vartheta_1} \left(\frac{l}{s} - \cos \vartheta_1 \right) \\ \frac{\partial l}{\partial y} &= \frac{l}{a} \frac{\partial a}{\partial Y} + a \operatorname{ctg} \vartheta = \frac{a}{\sin \vartheta} \left(-\frac{l}{s} + \cos \vartheta \right) \end{aligned} \right\} \quad (t)$$

Wg. (35) i (d) $h=a(Y-X)$ (u)

więc:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial h}{\partial x} &= \frac{\partial h}{\partial X} = (Y-X) \frac{\partial a}{\partial X} - a \\ \frac{\partial h}{\partial y} &= \frac{\partial h}{\partial Y} = (Y-X) \frac{\partial a}{\partial Y} + a \end{aligned} \right\} \quad (w)$$

Przyjąwszy znakowanie wg. (60) otrzymamy dh , i dl , wg. (62).

Przykład 16.

$c=0.1 \text{ kg/m}, s=100 \text{ m}, \vartheta_1=-35^\circ 5'.$
 $\vartheta=+50^\circ 40', N_1=6.325 \text{ kg}, N=8.1 \text{ kg}.$
 $d\vartheta_1=d\vartheta=\pm 5' = 1.45 \cdot 10^{-3}$ (por. przykł. 13),
 $dN_1=dN=\pm 25$ gramów, $ds=\pm 2 \text{ cm}.$

Przyjmijmy $b=s=100 \text{ m}$, więc $bc=10 \text{ kg}.$

Wg. (a) $L_1=X_0=\sec \vartheta_1=1.2374$
 $L_2=Y_0=\sec \vartheta=1.5777$
 $L_3=6.325:10=0.6325, L_4=0.8100, L_5=1.$
 $\operatorname{tg} \vartheta_1=-0.7288$
 $\operatorname{tg} \vartheta=1.2203$

Wg. (g) $\varphi=1.9491$

Wg. (b) $dL_1=1.237 \cdot 0.729 \cdot 1.45 \cdot 10^{-3}=1.308 \cdot 10^{-3}$
 $dL_2=1.578 \cdot 1.22 \cdot 1.45 \cdot 10^{-3}=2.796 \text{ "}$
 $dL_3=dL_4=0.025:10=2.500 \text{ "}$
 $dL_5=0.02:100=0.2 \text{ "}$

Wagi $p_2=p_4=1$ (przyjęcie).
 $p_1=(dL_3:dL_1)^2=(2.5:1.308)^2=3.66$
 $p_2=(2.5:2.796)^2=0.8015$
 $p_5=(2.5:0.2)^2=156.$

Widzimy więc, że waga p_5 jest bardzo wielka.

Z tego powodu we współczynnikach równań normalnych spostrzeżenia 1-4 nie pochodzą prawie do głosu, przytoczone współczynnikami piątego równania błędów, pomnożeniemi przez p_5 . Lepiej tedy uważać s za bezbłądne. Będzie więc wg. (k)

$a_3 \varphi^2 = 1.949 + 1.237^2 : (-0.729) = 1.949 - 2.1 = -0.151$
 $b_4 \varphi^2 = 1.949 - 1.578^2 : 1.22 = 1.949 - 2.04 = -0.91$
 $a_3 = -0.151 : 1.949^2 = -0.151 : 3.8 = -0.0398$
 $b_4 = -0.91 : 3.8 = -0.2397$
 $b_3 = -1.237 \cdot 1.578 : (3.8 \cdot 1.22) = -0.4205$
 $a_4 = 1.237 \cdot 1.578 : [3.8 \cdot (-0.729)] = -0.704.$

Tablica I

	p	a	b	$10^4 l$	$pa a$	$p a b$	$p a l$	$p b b$	$p b l$
1	3.66	1			3.66				
2	0.8015		1					0.8015	
3	1	-0.0398	-0.4205	+24	0.00158	0.01673	-0.955	0.1770	-10.10
4	1	-0.704	-0.02397	-5	0.4950	0.01685	+3.520	0.0006	+0.12
Σ					4.1566	0.03358	+2.565	0.9791	-9.98

Tablica I podaje współczynniki równań normalnych. Wg. (n) $\alpha=0.0336:4.157=0.008075.$

$[pbb.1] = 0.9791 - \alpha \cdot 0.0336 = 0.9788$

$[pbl.1] = -9.98 - \alpha \cdot 2.565 = -10.001$

Wg. (m) $y=10.001:0.9788=10.2$
 $-4.157x=0.03358 \cdot 10.2 + 2.565 = 2.909$
 $x=-2.909:4.157=-0.7.$

Uwzględniając błąd $ds=\pm 2 \text{ cm}$ otrzymaliśmy rachunkiem żmudnym $y=11.6, x=-0.60$. Ze względów wyżej przytoczonych wartości obliczone z zaniedbaniem błędu ds są pewniejsze.

Wg. (h) i (d):
 $X=1.2374-0.0001=1.2373 = \cos v = \sec \vartheta_1$
 $Y=1.5777+0.0010=1.5787 = \cos u = \sec \vartheta.$
 Stąd $u=1.0298 \quad \sin u=1.2217$
 $v=-0.6760 \quad \sin v=-0.7287$

Wg. (34) $l:a=1.7058 \quad \varphi=1.9504$

Wg. (63) $a=100:\varphi=51.30 \text{ m}$
 $l=1.7058 \cdot 51.30 = 87.504 \text{ m}.$

Wg. (u) $h:a=1.5787-1.2373=0.3414$
 $h=0.3414 \cdot 51.30 = 17.513.$

Wg. (s) $\frac{\partial a}{\partial X} = \frac{100}{1.95^2} \frac{1.237}{-0.729} = -44.78$
 $\frac{\partial a}{\partial Y} = -\frac{100}{1.95^2} \frac{1.5787}{1.2217} = -34.00.$

Wg. (t) $\frac{\partial l}{\partial x} = -1.7058 \cdot 44.78 - 51.30 : (-0.7287) = -76.5 + 70.5 = -6.0 \text{ m}$
 $\frac{\partial l}{\partial y} = -1.7058 \cdot 34.0 + 51.30 : 1.2217 = -58.0 + 42.0 = -16 \text{ m}$

Wg. (w) $\frac{\partial h}{\partial x} = -0.3414 \cdot 44.78 - 51.30 = -15.3 - 51.3 = -66.6 \text{ m}$
 $\frac{\partial h}{\partial y} = -0.3414 \cdot 34 + 51.3 = -11.6 + 51.3 = 39.7 \text{ m}.$

Wg. (p) $[pdd] = (24^2 + 5^2) - \frac{2 \cdot 565^2}{4 \cdot 157} - \frac{10 \cdot 001^2}{0.9788} =$
 $= 576 + 25 - 1.6 - 102.2 = 497.2 \cdot 10^{-4}.$

Tablica II

	ax	by	$10^4 l$	δ	$pa \delta$	$p b \delta$	$p \delta^2$
1	-0.7			-0.7	-2.560	0	1.8
2		10.200		+10.2	0	+8.180	83.5
3	+0.028	-4.250	24	+19.778	-0.787	-8.320	390.4
4	+0.492	-0.242	-5	-4.750	+3.340	+0.114	22.6
Σ					-0.007	0.026	498.3

Tabelarycznie znaleziono $[pdd]=498.3.$

Wg. (o) $\mu_0^2 = 498 : (4-2) = 249.$

$\mu_0 = \sqrt{249} = \pm 15.8 = dL_3' = dL_4' (25).$

Odpowiednie błędy spostrzeżeń L_1 i L_2 będą:

$dL_1' = \sqrt{249} : 3.66 = \pm 8.25 \cdot 10^{-4} (13.08)$

$dL_2' = \sqrt{249} : 0.8015 = \pm 17.62 \cdot 10^{-4} (27.96).$

W nawiasach podano błędy średnie tychże spostrzeżeń przed wyrównaniem, które oczywiście są nieco większe.

Wg. (r) $dy = \sqrt{249} : 0.9788 = \pm 15.93 \cdot 10^{-4}$

$dx = 15.93 \sqrt{0.9791} : 4.1566 = \pm 7.72 \text{ "}$

Wg. (60) $(lx) = 6.0 \cdot 7.72 \cdot 10^{-4} = 4.64 \text{ mm}$

$(ly) = 16.0 \cdot 15.93 \text{ " } = 25.55 \text{ "}$

$(hx) = 66.6 \cdot 7.72 \text{ " } = 51.50 \text{ "}$

$(hy) = 39.7 \cdot 15.93 \text{ " } = 63.4 \text{ "}$

Wg. (61) i (62) $dl_{max} = 4.64 + 25.55 = \pm 30.19 \text{ mm}.$

$dl_s = \sqrt{4.64^2 + 25.55^2} = \sqrt{672} = \pm 26 \text{ mm}$

$dh_{max} = 51.5 + 63.4 = 114.9 \text{ mm}$

$dh_s = \sqrt{51.5^2 + 63.4^2} = \sqrt{6666} = \pm 81.5 \text{ mm}.$

Oczywiście błędy te zmniejszą się, jeżeli zwiększymy dokładność kątomierzy i dynamometrów, t. j. jeśli zmniejszymy błędy $d\vartheta$ i dN . (Dok. nast.).

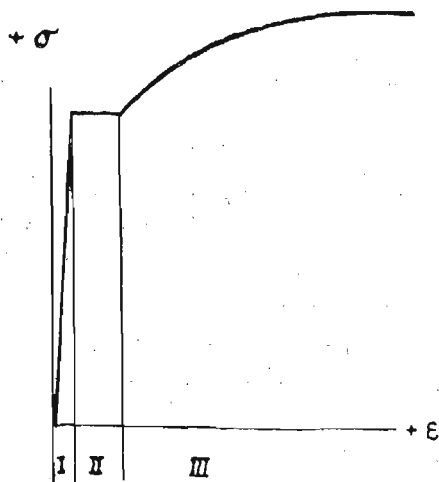
Zasady teorii plastyczności.

Teoria plastyczności jako najnowsza część nauki o wytrzymałości materiałów powinna budzić zainteresowanie nie tylko fizyka, lecz także inżyniera; tworzy ona bowiem podstawę wszelkich obliczeń, mających na celu ustalenie stopnia bezpieczeństwa konstrukcji nośnych.

Niestety teoria ta, uważana jeszcze przez inżynierów jako praktycznie bezwartościowa, znajduje się, aby tak powiedzieć, w pierwszym stopniu rozwoju, w stadium zbierania doświadczeń. Sprawozdania z tych doświadczeń, pochodzących od fizyków jakoteż od kilku inżynierów, rozrzucone są w czasopiśmie technicznych i fizykalnych całego świata; prawie na każdym doświadczeniu autor stara się oprzeć hipotezę teoretyczną mniej lub więcej prawdopodobną tak, że tak zwana „teoria plastyczności” składa się dotychczas tylko ze szeregu sprzecznych po największej części ze sobą hipotez. Najważniejszym zadaniem przyszłości więc jest zbudowanie jednolitej teorii ciał plastycznych.

Pierwsze próby do tego już są czynione, przeważnie przez fizyków i matematyków; inżynier o postępach tych nie jest poinformowany, ponieważ, zajęty zawodową pracą, niema możliwości studiowania czasopism matematyczno-fizykalnych i zbierania materiału; dlatego też uważa teorię tę jako ściśle fizykalną, nie zdając sobie sprawy z wartości i doniosłości jej dla techniki. Chciałbym więc dać krótki zarys teorii plastyczności i możliwości jej zastosowania do zagadnień praktycznych.

Podstawą mechaniki ciał stałych jest dotychczas prawo Hooke'a. Dopiero prawo to, określając kontinuum elastyczne, pozwoliło zbudować wyczerpującą, ściśle matematyczną teorię ciał elastycznych, która daje inżynierowi podstawę do obliczeń.

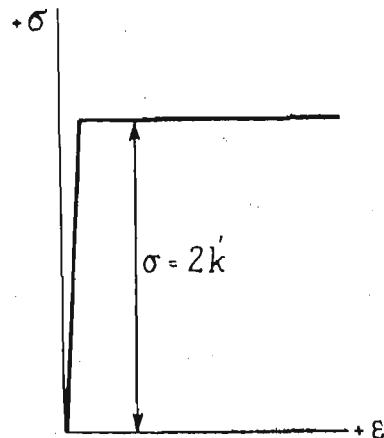


ryc. 1

Ważność prawa Hooke'a jest jednak ograniczona, a ciało stałe, elastyczne, pod działaniem sił, przekraczając w pewnych warunkach ten punkt graniczny, traci właściwość, którą nazywamy elastycznością i staje się plastyczne. Dopiero po przebyciu tego stanu „plastyczności” następuje złamanie. Zważając, że głównym zadaniem inżyniera jest ustalenie tych sił, które powodują złamanie, staje się zrozumiałym, że droga do tego musi prowadzić przez teorię plastyczności, a więc teorię, która ustala prawa obowiązujące poza obrębem ważności prawa Hooke'a.

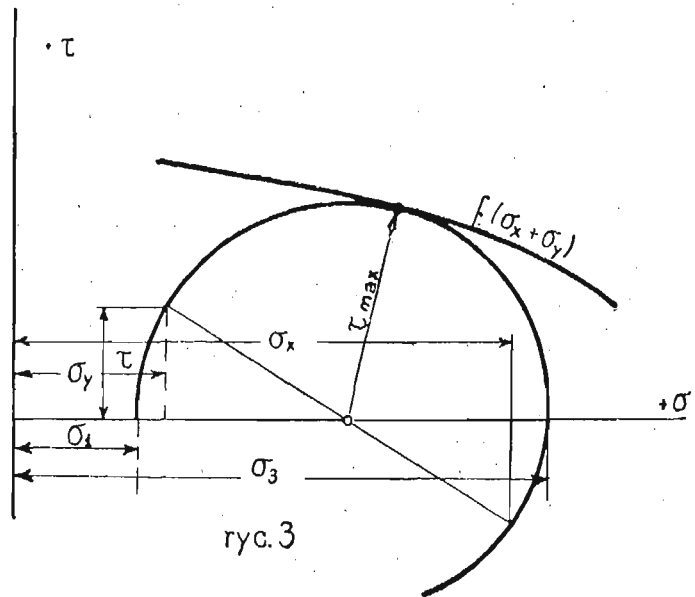
Biorąc pod uwagę idealny wykres σ - ϵ próby rozciągania pręta żelaznego (ryc. 1) z całą dokładnością rozróżnić można trzy obręby: 1. obręb elastyczny, 2. obręb plastyczny, charakteryzowany silnym przyrostem wydłużenia przy niewzrastającym naprężeniu, 3. obręb dalszego

przyrostu wydłużenia przy ponownym wolnym wzroście naprężenia. Wykres ten z powodu różnorodności tych trzech części jest zanadto skomplikowany, by służył jako podstawa matematycznej teorii. Dla uproszczenia więc prof. Prandtl z Getyngi stworzył pojęcie „ciała idealnie plastycznego”, z opuszczeniem obrębu 3-go tak, że wykres przedstawia się w formie ryc. 2: po osiągnięciu wartości $\sigma = 2k$, naprężenie nie wzrasta więcej; $2k$ jest t. zw. granicą płynności. Ponieważ obręb 3 uważać można jako wyraz bezpieczeństwa nadliczbowego, nieuwzględnionego, uproszczenia Prandtla jest dozwolone, a daje podstawę do matematycznego ujęcia teorii.



ryc. 2

Podstawowe pytanie tej teorii jest następujące: pod jakimi warunkami ciało stałe przechodzi w stan ciastowatości?



ryc. 3

Istnieje tu szereg hipotez opartych na doświadczeniach, z których żadna nie okazała się zasadniczo słuszną. Każda z nich wykazała w stosunku do szeregu materiałów sprzeczność z rzeczywistością, jednak mimo starań, nie udało się znaleźć ogólnie obowiązującego prawa. Dopiero w roku 1929 na podstawie nowych doświadczeń prof. Roś w Zurychu ustanowił, że: „postawienie ogólnej teorii wytrzymałości, która nie bierze względu na strukturę materiału, jest ze względu na różne zachowanie się różnorodnych materiałów niemożliwe. Każdy materiał ma swoją własną teorię”.

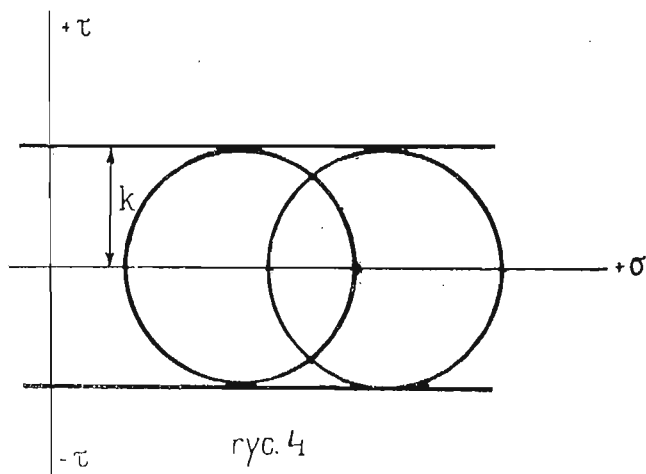
Przez to twierdzenie wykazał Roś i bezcelowość szukania ogólnego warunku plastyczności. Co do wartości istniejących hipotez udowadnia on, że dla metali obowiązuje hipoteza t. zw. „stałej pracy odkształcenia“, pochodząca od prof. Hubera (Warszawa), dla materiałów kruchych (kamieni) hipoteza Mohr'a, opierająca się o nateżenie ścinające. Matematycznym wyrazem pierwszej hipotezy dla trójosiowego problemu jest:

$$(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 = 8k^2, \quad 1.$$

gdzie $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$, są nateżeniami głównymi. Hipoteza Mohr'a przedstawia się w formie:

$$\tau_{max} = f(\sigma_x + \sigma_y) \quad 2.$$

Nawiązując do ogólnie znanego pojęcia „koła nateżenia Mohr'a (ryc. 3) oznacza to, że miarodajne dla osiągnięcia stanu plastycznego jest maksymalne nateżenie ścinające, przyczem krytyczna wartość jego zależy od sumy naprężeń normalnych, czyli, geometrycznie mówiąc, koła nateżenia należące do stanu plastycznego, dotykają lub przecinają linię $f(\sigma_x + \sigma_y)$, t. zw. obwiednią Mohr'a,



której forma zależy od struktury materiału. Obwiednią tą dla ciała „idealnie plastycznego Prandtla“ (praktycznie dla metali) są dwie proste równoległe do osi σ w odległości k (ryc. 4). W przeciwieństwie do hipotezy Hubera, Mohr wyłącza wpływ średniego nateżenia głównego σ_2 .

Istnieją jeszcze hipotezy, które dziś nie mają już wartości. Także najnowsza hipoteza Schleicher'a (1929), starająca się objąć hipotezy Hubera i Mohr'a jest zbyt skomplikowana, aby służyć mogła jako podstawa praktycznych obliczeń. O ile więc następnie mowa będzie o „warunku plastyczności“, należy zrozumieć pod tem hipotezę Hubera dla metali, Mohr'a dla materiałów kamiennych¹⁾.

Drugi zasadniczy problem teorii plastyczności stanowi kwestja znaczenia figur płynności, znanych także pod nazwą linii Hartmann'a.

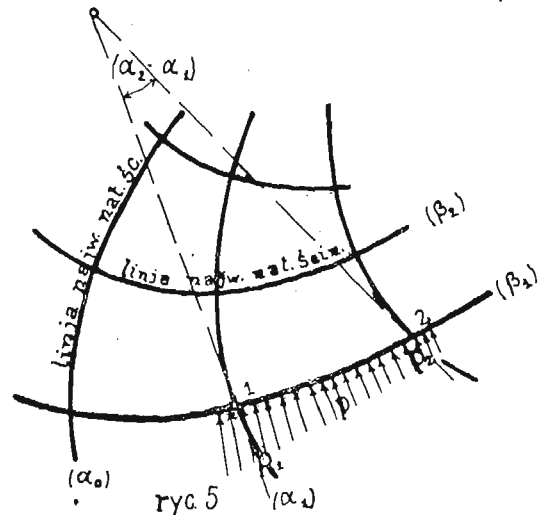
Na czysto polerowanych prętach z miękkiego żelaza obserwować można przy pierwszej deformacji trwałej ukazania się mniej lub więcej cienkich linii, tworzących po krótkim czasie prawie regularną siatkę. Linje te (niem. Gleitlinien, franc.: lignes de cession), powstałe przecięciem silniej odkształconych warstw przez powierzchnię, już dawniej znane (Piobert, Lüdere), dokładnie zostały zbadać dopiero w roku 1894 przez francuskiego kapitana artylerji Hartmann'a. Najcenniejszą właściwością linii tych jest ich nakrywanie się z kierunkami, w których nateżenia ścinające osiągają maksymalną wartość²⁾. Przez

¹⁾ O ile w odniesieniu do ciał kruchych może być mowa o teorii „plastyczności“ tak ogólnej, jak np. dla miękkiej stali. (Przypisek Redakcji).

²⁾ Niestety przeczy to w ogólnym wypadku teorii Duguet'a-Mohr'a, według której płaszczyzny poślizgu są od kierunków naprężeń stycznych największych tembardziej odchyłone im bardziej różnią się od siebie stałe krytyczne materiału przy jednoosiowym

to linje te zdają się być wielką pomocą dla badania stanu nateżenia ciał stałych w obrębie plastycznym. Albowiem geometrycznie-mechaniczne właściwości pól linii największego nateżenia ścinającego w stanie plastycznym, znalezione przez prof. Prandtl'a w Getyndze i Hencky'ego w Delft pozwalają obliczyć nateżenia z geometrycznej formy pola, do której ustalenia wystarcza podanie dwóch przecinających się linii. O ile więc na podstawie doświadczenia przyjąć można 2 linje, całe pole nateżenia jest ustalone i wymaga tylko (co tu podaję bez dowodu) całkowanie równania różniczkowego normalnej formy hyperbolicznej:

$$\frac{\partial^2 \sigma}{\partial x \partial y} = 0. \quad 3)$$



Twierdzenie Prandtla, które pozwala obliczyć nateżenia ma formę (ryc. 5):

$$p_2 - p_1 = 2k (\alpha_2^0 - \alpha_1^0) \cdot \frac{\pi}{180^0}, \quad 4)$$

gdzie p oznacza nateżenie normalne wzdłuż linii największego nateżenia ścinającego. Jeżeli więc p znane jest w jednym punkcie, obliczyć go można w każdym innym, znając geometryczną formę pola.

Poza już podanymi istnieje jeszcze jedna właściwość tych linii. A mianowicie linje największego nateżenia ścinającego w stanie plastycznym są charakterystykami warunku plastyczności problemu dwuwymiarowego. Warunek ten przedstawia się w formie:

$$(\sigma_1 - \sigma_2)^2 = \tau_{max}^2 = 4k^2, \quad 5)$$

albo:

$$(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau^2 = 4k^2 \quad 6)$$

Wprowadzając funkcję Airy'ego F według:

$$\sigma_x = \frac{\partial^2 F}{\partial y^2}; \quad \sigma_y = \frac{\partial^2 F}{\partial x^2}; \quad \tau = -\frac{\partial^2 F}{\partial x \partial y} \quad 7)$$

otrzymujemy:

$$\left(\frac{\partial^2 F}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 F}{\partial x^2}\right)^2 + 4\left(\frac{\partial^2 F}{\partial x \partial y}\right)^2 = 4k^2. \quad 8)$$

Jest to równanie różniczkowe formy hyperbolicznej o charakterystykach rzeczywistych, którei właśnie, jak już w roku 1902 udowodnił Massau, są linje największego nateżenia ścinającego. Uwzględniając teorię charakterystyk, możemy zestawieć różne całki równania 8) wzdłuż tych linii w sposób nieanalityczny, co bardzo ułatwia dostosowanie rozwiązań do rzeczywistości.

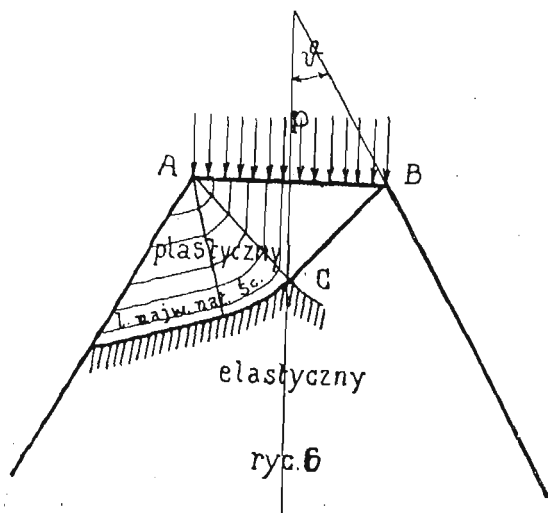
rozciąganiu i ściskaniu. Podobnie i dla stali udowadniając prawdziwość (1), wykazał Roś, że cytowany fakt niema miejsca. (Przypisek Redakcji).

³⁾ Raczej $\frac{16k^2}{3}$ — jeśli użyto warunku (1). (Przyp. Redakcji).

Na podstawie wymienionych właściwości pól linii największego nateżenia ścinającego oparte są wszystkie, nieliczne dotychczas, istniejące rozwiązania z teorii plastyczności, z których najważniejszym jest problem nośności ostrza (klin stępiony, ryc. 6) rozwiązany przez Prandtl'a (1921). Przyjmując pole według ryc. 6, względnie dwie linie AC i BC , Prandtl dochodzi do wzoru:

$$p = \sigma_D (1 + \vartheta), \quad (9)$$

ustalającego stosunek dopuszczalnego obciążenia klina p do σ_D , gdzie σ_D jest wytrzymałością na ciśnienie. Zaznaczyć jeszcze należy, że Prandtl przyjmuje jako granicę części plastycznej i elastycznej danego ustroju dwuwymiarowego linie największego nateżenia ścinającego, motywując postępowanie to twierdzeniem, że ze względu na wielkość deformacji plastycznych dozwolonem jest nieuwzględnienie deformacji elastycznych.



Zdawało się, że tą samą drogą można będzie rozwiązać i trudniejsze problemy, na razie dwuwymiarowe, a później przez utworzenie teorii matematycznej pól linii największego nateżenia ścinającego w przestrzeni, i trójwymiarowe. Ukazał się także szereg artykułów traktujących sprawę z punktu widzenia czysto matematycznego bez zważania na stronę mechaniczną. Spodziewano się, że po przygotowaniu dróg przez matematyków łatwo będzie dojść do rezultatów praktycznych. Jednak trudności matematyczne są bardzo znaczne, i od roku 1923 rozwój teorii plastyczności, abstrahując od doświadczeń prawie że stanął.

Badając w mojej desertacji przyczyny tego zastoju, (ukazuje się ona niebawem po części w czasopiśmie niemieckim), przyszedłem na podstawie najnowszych doświadczeń, jakoteż teoretycznych rozważań do przekonania, że trudności dalszego rozwoju nie leżą bynajmniej w tej mierze po stronie matematyki, lecz powstały one przez mylne pojęcie objawów podstawowych stanu plastycznego; a więc przede wszystkim przez ogromne przecenienie pól linii największego nateżenia ścinającego. Niemożliwym jest udowodnić to w krótkim sprawozdaniu, dlatego też pragnę tylko podać najważniejsze wyniki badań moich, po dowody i szczegóły odsyłając do mających się ukazać artykułów niemieckich.

1. Założenie Prandtl'a co do nieuwzględnienia deformacji elastycznych w stosunku do plastycznych jest mylne i prowadzi do rezultatów sprzecznych z rzeczywistością, ponieważ na granicy stanu plastycznego i elastycznego rząd wielkości obu rodzajów deformacji jest równy.

2. Granica ta utworzona jest nie przez linie największego nateżenia ścinającego stanu plastycznego, których równanie jest: $\frac{\partial \tau_{max}}{\partial \varphi} = 0$,

lecz przez linję: $\tau_{max} = k$ stanu elastycznego.

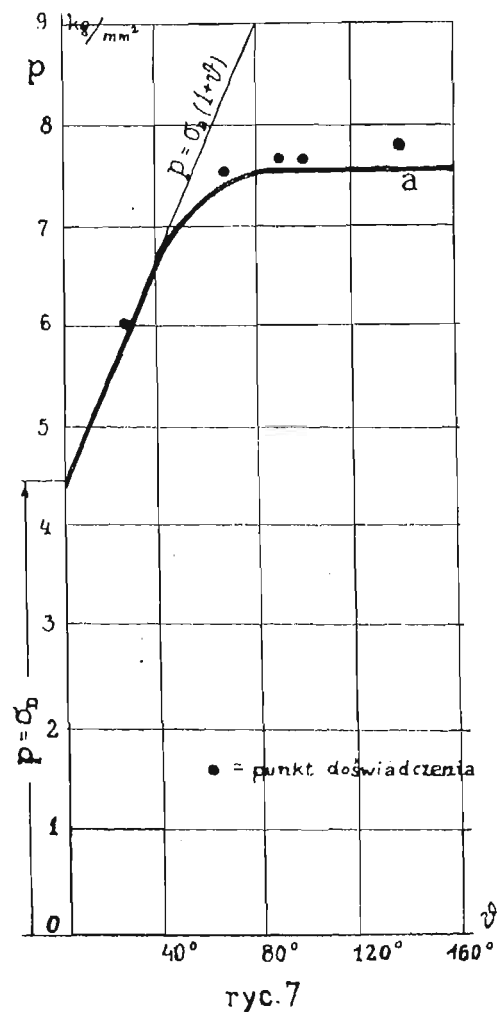
Na podstawie tego ostatniego twierdzenia możliwym było obliczyć ostateczną nośność niektórych ustrojów, np. ostrza, łożyska wałkowego (wałka i podkładki) i t. p. Dla problemu ostrza obliczono nośność dla $0 < \vartheta < 90^\circ$:

$$p = \sigma_D \cdot \frac{\left(\vartheta + \frac{\pi}{2}\right) \sin \vartheta + \cos \vartheta}{1 + \sin \vartheta} \quad (10)$$

dla $\vartheta > 90^\circ$: $p = \sigma_D \cdot \frac{\pi}{2} \quad (11)$

Rysunek 7 przedstawia powyższy wzór w przeciwstawieniu do wzoru Prandtl'a 9). Okazało się, że krzywa a odpowiada zupełnie doświadczeniom.

Dotychczas omówiono zastosowanie teorii plastyczności do ustalenia nośności pewnych utworów dwuwymiarowych, t. zn. do ustalenia sił granicznych, które jeszcze pozwalają na utworzenie się stanu równowagi ze względu na płynność materiału. Przy dalszym, chociażby najmniejszym wzroście sił, równowaga, która w punkcie granicznym jest niestała, zostaje zakłócona, materiał płynie, problem statyczny przechodzi w problem dynamiczny.



Dla systemów statycznych (jednowymiarowych), przede wszystkim statycznie niewyznaczalnych, droga podana, wymagająca specjalnych badań każdego stanu, jest zbyt uciążliwa.

Chciałbym więc na koniec zaznaczyć, że istnieje jeszcze jedna droga ogólna pozwalająca ustalić nośność graniczną systemu statycznie niewyznaczalnego, a mianowicie zastosowanie twierdzenia Castigliano'a. Nie istnieje wprawdzie jeszcze dowód matematyczny, wykazujący ścisłość tego twierdzenia i dla stanu plastycznego, udało się jednak prof. Fritsche'mu w Pradze czeskiej udowodnić twierdzenie to w specjalnym zastosowaniu do belki wmurowanej i ciąglej.

Jeżeli A oznacza pracę odkształcenia całego ustroju pod wpływem siły P , X wielkość statycznie niewyznaczalną, twierdzenie Castigliano' a, pozwalające obliczyć X , brzmi:

$$\frac{\delta A}{\delta X} = 0,$$

przyczem:

$$\frac{\delta^2 A}{\delta X^2} > 0.$$

Według Fritsche'go wartość siły P , której osiągnięcie powoduje zakłócenie równowagi, daje w następstwie:

$$\frac{\delta^2 A}{\delta X^2} = \infty.$$

Na tej podstawie Fritsche obliczył nośność, a temsamem stopień bezpieczeństwa belek ciągłych na trzech, czterech i pięciu podporach w stosunku do belki na dwóch podporach, a udowadnia znany już z praktyki objaw, że bezpieczeństwo konstrukcji żelaznej wzrasta ze stopniem niewyznaczalności statycznej.

Staralem się pokazać, czym jest i do czego dąży teoria plastyczności. Znajduje się ona dopiero w pierwszych początkach rozwoju i należy się spodziewać, że będzie miała w przyszłości doniosłe znaczenie, tworząc podstawę racjonalniejszego wyzyskania materiałów, w pierwszym rzędzie żelaza.

Inż. Władysław Kollis.

Budowa limnigrafu na Wiśle w Warszawie.

W maju 1930 roku Centralne Biuro Hydrograficzne Ministerstwa Robót Publicznych przystąpiło do budowy w Warszawie na Wiśle limnigrafu, według projektu opracowanego w tem biurze. Z tytułu czynności kierownika budowy¹⁾ w czasie robót wykonawczych musiałem się zetknąć z wieloma szczegółami, zasługującymi, moim zdaniem, na omówienie ze względu na pewne znaczenie praktyczne.

Projekt limnigrafu przewidywał opuszczenie na lewo-brzeżnym bulwarze Wisły około mostu Kierbedzia studni betonowej, sięgającej swą podstawą poza najniższy notowany stan wody w rzece. Studnia ta miała stanowić jednocześnie zbiornik wody dla pływaka aparatury limnigrafu oraz fundament nadziemnej części budowli — pawilonu betonowego. Dla doprowadzenia wody do studni miała ona być połączona rurociągiem z Wisłą. Wyszczególnione urządzenia widoczne są na rys. 1.

Zgodnie z projektem studnia winna była być opuszczona w miejscu obecnej skarpy bulwaru Kościuszkowskiego, nie wychodząc swoją zewnętrzną krawędzią poza linię podstawy skarpy. Cel, któremu miała służyć studnia, oraz warunki, w których będzie mogła się znaleźć, wymagały odpowiednio mocnej jej konstrukcji. Projekt przewidywał studnię betonową w rzucie poziomym, posiadającą kształt ośmioboku na zewnętrznej powierzchni, oraz prostokątu wewnątrz.

Wobec konieczności wykonania jeszcze przed opuszczeniem studni otworu w jej ścianie dla umożliwienia połączenia z rurociągiem, opuszczenie jej uwarunkowane zostało pewnym, ściśle określonym położeniem w planie. Warunek ten specjalnie przemawiał przeciwko kolistemu kształtowi płaszcza, a to z tych względów, że studnie okrągłe w czasie opuszczania często, jak stwierdza praktyka, mają ruch obrotowy. W naszym wypadku stosunkowo nieznaczny obrót mógłby uniemożliwić założenie rury do wykonanego otworu, zwłaszcza, że zadany kierunek osi rurociągu nie ulegał zmianie. Ponieważ studnia po wykonaniu nie zawsze będzie wypełniona całkowicie wodą, przeto ścianki jej musiały wytrzymywać parcie ziemi. Przyjęta konstrukcja studni nie przewidywała wprawdzie uzbrojenia poza wieńcem, niemniej jednak warunek wytrzymałości został osiągnięty przez dostatecznie grubą ściankę (0.65 m). Pomijając omówienie różnych przyczyn, dla których zatrzymano się na tej koncepcji, musimy tu podkreślić, że grube ścianki studni nadały jej ciężar (76 tonn), przy którym opuszczenie mogło się odbywać prawie bez użycia sztucznego obciążenia. Ostrze studni wykonane z kształtowników, połączone zostało z płaszczem przy pomocy żelaznych prętów. Poza tem pozwoliłem przedsiębiorcy do płaszcza studni włączyć ściągi drewniane, po-

łączone z wieńcem w wierzchołkach jego kątów. Pozostając w płaszczu po zabetonowaniu, miały one jednocześnie służyć jako szkielet formy do betonowania.

Wprowadzenie tych ściągów drewnianych, będących szkieletem deskowania, wzmacniało jednocześnie konstrukcję przy opuszczaniu, wobec czego nie widziałem przeszkód do jego zrealizowania. Uzbrojenie drewniane, proponowane przez inż. W. Marca²⁾, w zastosowaniu nawet do kesonów, w danym wypadku uważałem za możliwe dopuścić z następujących względów: W czasie opuszczania studnia może uleże rozerwaniu. W tych wypadkach uzbrojenie przeciwdziała podobnemu niebezpieczeństwu.

Ściągi drewniane mogą pracować jak uzbrojenie sztywne, zwłaszcza że wytrzymałość ich na rozciąganie przy znacznym przekroju jest dostatecznie duża, ze wszystkich zaś rodzajów nateżeń dla drzewa, jak wiadomo, najbezpieczniejszą formą byłaby właśnie praca na rozciąganie.

Poza tą specjalną rolę, moim zdaniem, byłoby niewłaściwie uważać ściągi drewniane za stałe uzbrojenie konstrukcji, to też nie nadano im poza powyższem żadnego znaczenia.

Po całkowitem wybetonowaniu studni rozpoczęto jej opuszczanie dnia 5 czerwca. Ogólna wysokość studni wynosiła 5.47 m; wymiary zewnętrzny obrys w planie 2.20 × 3.20 m, wymiary wewnętrzne 1.60 × 1.95 m. W pierwszym dniu w ciągu 8 godzin opuszczono 0.54 m studni; grunt nasypowy: ziemia, kawałki cegieł.

W drugim dniu natrafiono na przeszkody. Początkowo były to resztki tamy faszynowej, na głębokości zaś 0.80 m od poziomu rozpoczęcia opuszczania zaobserwowano strop krytego drewnianego kanału kanalizacyjnego, wykonanego z bali drewnianych o grubości 0.10 m. Kanał ten obecnie nie czynny, wypełniony był wodą prawdopodobnie pochodzącą z przesiąkających do gruntu opadów i nie posiadał odpływu. Usuwanie wspomnianej przeszkody zatrzymało szybkość pracy. Bale musiały być wyrąbywane każdy z osobna i wyciągane stopniowo z wielką ostrożnością, by nie wywołać niepożądanego raptownego przechylenia się studni. Mimo zarządzonej pracy na 2 zmiany do dnia 13 czerwca opuszczono 1.87 m studni. Stan opuszczania w tym dniu, oraz położenie przeszkody przedstawia rys. 2. 14-go czerwca, podczas nocnej zmiany, po wydobyciu gruntu z wnętrza studni, z części kanału położonego poza ściankami wdarła się woda z mułem, podnosząc się do wysokości 1.25 m. Jednocześnie studnię wypełniły gazy, które się wytwarzały w kanale pozabawionym wszelkiego odpływu. Robotę chwilowo przerwano. Wobec napływu wody i mułu oraz utrudnienia wyrąbywania bali drewnianych, zdecydowano wykonać następujący zabieg. Przy zewnętrznej ścianie studni od strony

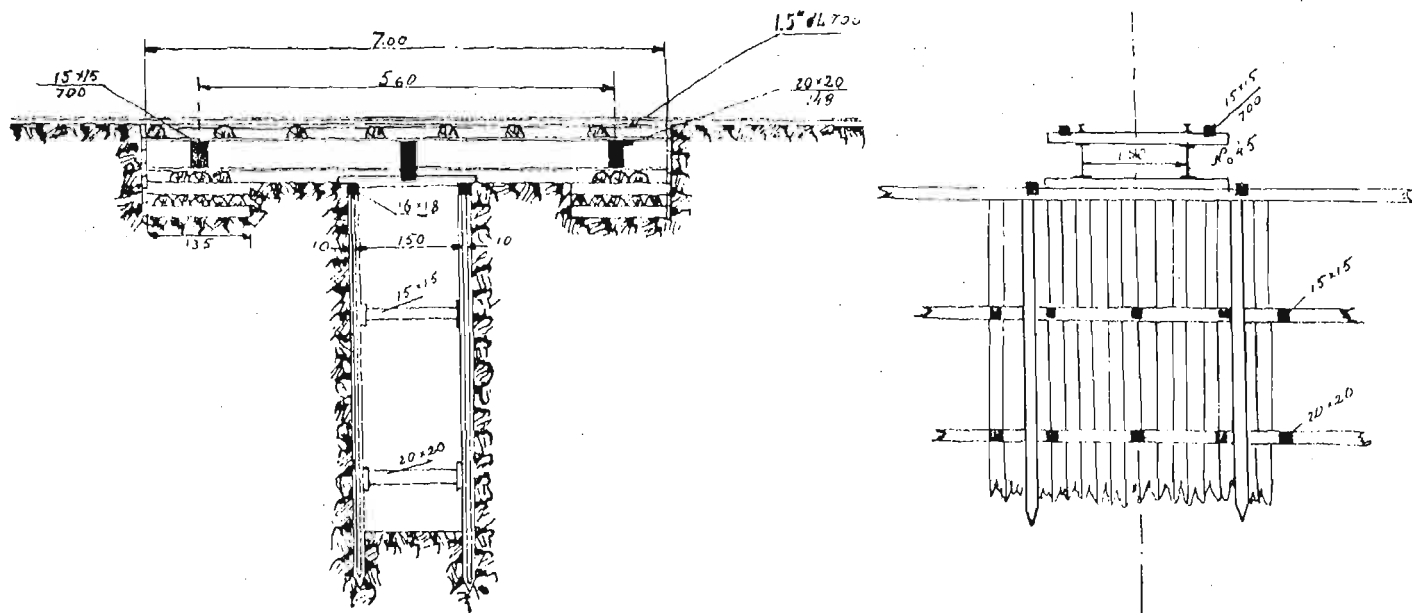
¹⁾ Reskryptem Ministerjalnym Kierownictwo Budowy powierzone zostało autorowi, w charakterze zastępcy wyznaczony został referent A. Kramer. Roboty wykonawcze prowadziło „Przedsiębiorstwo Budowy inż. W. Marzec“.

²⁾ W. Marzec. Keson drewniano-betonowy i żelazo-betonowy z uzbrojeniem sztywnym. „Inżynier Kolejowy“, 1930 r., str. 105.

przypuszczalnego dopływu wody wydobyto ziemię do stropu kanału drewnianego i przegrodzono go deskami, zasypując z przeciwnej strony ziemią. Pod taką osłoną, przy stałym czerpaniu wody czerpakami, udało się następnie całkowicie usunąć przeszkody. W dalszym ciągu po nocnej 8-godzinnej pracy, przy stałym dopływie gruntowej wody, udało się opuścić studnię zaledwie na 0,20 m. Grunt stanowił muł. Dla zwiększenia efektu pracy rozpoczęto wydobywanie ze studni gruntu przy pomocy bagra, częściowo wypompowując napływającą do otworu studni wodę. Metodę jednoczesnego bagrowania i wypompowywania wody stosowano wobec ukazania się kurzawki. Pompowanie wody w tym wypadku wykonywano wyłącznie dla zmniejszenia parcia wody na grunt wewnątrz studni i wywołania ruchu kurzawki od ostrza wieńca do

wego na Wiśle w Krakowie o wymiarach zbliżonych do naszych, opuszczona została na podobną do naszej głębokości (4,60 m) w 26 dni⁴⁾, z których właściwa praca wydobywania gruntu trwała wprawdzie 9 dni, lecz przy tem nie pokonywano przeszkód.

Po posadowieniu studni przystąpiono do wykonania dna. Zaznaczyć należy, że dno stanowić miało właściwy fundament całej budowli, gdyż wielkość tarcia bocznego ścian studni o grunt nie osiągnęła wartości, przy której możliwość opuszczania się studni na większą głębokość byłaby wykluczona. Z tego względu zwrócono uwagę specjalnie na odpowiednie wykonanie dna. Woda gruntowa w studni dosyć szybko napływała, wobec czego należałoby ją wypompowywać bez przerwy podczas betonowania. Z drugiej strony wypompowywanie takie w czasie beto-



Rys. 4.

środku, przez co studnia szybciej się opuszczała. Dnia 30 czerwca studnia posadowiona została na przepisanej głębokości 4,60 m. Jednak wewnątrz studni nie uzyskano potrzebnej głębokości dla wykonania dna. Mimo wydobywania kurzawki ze środka pogłębienie postępowało bardzo wolno, gdyż z zewnątrz ponownie napływała ona do studni. Ponieważ pod wpływem dalszego wydobywania studnia zaczęła się dalej opuszczać, poleciłem zaklinować narożniki górnej podstawy studni (widoczne na zdjęciu fotograficznym u góry) (ryc. 3) ubitą ziemią. Naogół studnia wykazywała już tylko bardzo słabą tendencję opuszczania się, po zaklinowaniu zaś stanęła. Dopiero wtedy dało się przystąpić do wykonania dna.

Naogół opuszczanie studni na głębokość 0,80 m w gruncie nasypowym trwało około 14 godzin bez sztucznego obciążania. W gruncie mulistym (mokry piasek i ił) 2,40 m opuszczania trwało, wliczając pokonanie przeszkód, 76 godzin; wreszcie w kurzawce 1,40 m pokonano w ciągu około 102 godzin. Zatem razem użyto 192 godziny robocze.

Z powyższego widzimy, że postęp opuszczania wynosił przeciętnie:

w ziemi	0,06 m na godzinę	
w piasku z iłem	0,03 m " "	(przeszkody)
w kurzawce	0,01 m " "	

Biorąc pod uwagę napotkane przeszkody wartości te nie odbiegają znacznie od podanych przez Rychtera³⁾ dla podobnych robót. Ogólny czas opuszczania studni wraz z pracami przygotowawczymi w naszym wypadku trwał 25 dni. Jedną ze studzien fundamentowych mostu drogo-

nowania niekorzystnie mogło wpłynąć na moc betonu, gdyż ruch wody wywołany pompowaniem powodować mógł wypłukiwanie cementu z opuszczanej mieszanki. Z tych względów zastosowano przy wykonaniu dna beton sypany pod wodą. Wyjątkowo doniosłe znaczenie, które miało odgrywać dno, (nieprzepuszczalność) oraz sposób jego wykonania, zmusiły do zastosowania konsystencji betonu jak 1:2:2. Stosunek mieszanki 1:2:4 proponowany przez prof. Rychtera⁵⁾ mimo dostatecznej nieprzepuszczalności nie odpowiadał warunkom betonu sypanego pod wodą.

Ostateczne zabetonowanie dna utrudniała woda, wydobywająca się z żyły wodnej. Zwłaszcza w miejscu jej występowania betonowanie zostało prawie uniemożliwione. Trudność tę pokonano w sposób następujący: Ustawiono rurkę dla wypływu wody z dołu z pod dna, zabetonowując całą jego powierzchnię poza tą rurką. Dopiero po stężeniu całego dna, zacementowano ten otwór.

Drugim etapem prac było połączenie studni z Wisłą.

Ze względu na przeznaczenie budowli (limnigraf), wykonanie tego połączenia powinno było odpowiadać następującemu warunkowi: Woda z Wisły powinna dopływać do studni przy każdym nawet najniższym stanie bez przeszkód, przytem stan wody w studni winien ściśle odpowiadać stanowi w Wiśle, a wahania poziomu rzeki powinny być natychmiast oddane studni.

Warunek powyższy może być naruszony w wypadku zamulenia rurociągu względnie zatkania go naniesionymi przez wodę przedmiotami.

⁴⁾ W. Marzec. Fundowanie na studniach opuszczanych. Przegląd Techniczny, 1930 r. Nr. 40.

⁵⁾ J. Rychter l. c., str. 188.

³⁾ J. Rychter. Roboty wodne. Część II-Fundamenty. Lwów 1910 r., str. 465, 468.

Dla zabezpieczenia przed podobnymi ewentualnościami należało ułożyć rury ze spadkiem skierowanym od studni do rzeki oraz wykonać odpowiedni wylot rurociągu do Wisły.

Wykonanie wykopu dla ułożenia rur było znacznie utrudnione wobec niemożliwości przerywania na dłuższy czas ruchu na dojazdowej linii kolejowej, przechodzącej dolnym bulwarem, oraz ożywionego towarowego ruchu kołowego około przystani. Po uzgodnieniu z władzami kolejowymi wykonano ponad wykopem tymczasową konstrukcję odciążającą tory, która jednocześnie odgrywała rolę mostu dla ruchu kołowego. (Rys. 4). Ponieważ poziom, w którym miały być układane rury, położony był poniżej zwierciadła wody w rzece, wykop wykonano pomiędzy zabitą po obu stronach ścianką szczelną.

W czasie tych prac na odległości około 5-8 m od studni i na głębokości 3-27 m natrafiono na zasypany bulwar betonowy wzmocniony okładziną z bloków granitowych. Dopiero po usunięciu tej przeszkody wykop mógł być prowadzony na całą głębokość. (Przeszkody uwidocznione są na rys. 2).

Wykonanie wykopu i zakładanie rur zdecydowano przeprowadzić odcinkami w kierunku od studni ku rzece. Dla zabezpieczenia niezmienności nadanego rurze spadku przy ułożeniu na świeżo podsypnym żwirze przy napływie wody gruntowej odcinki rury w czasie ich zasypywania ziemią zawieszono na drutach, przymocowanych do bocznych ścianek szczelnych.

Dla zredukowania możliwego osiadania rur do minimum, starano się uzyskać jaknajwiększą zwartość ziemi narzuconej. Osiągano to między innymi przez zalewanie częściowo zasypanego odcinka rury wodą i utrzymywanie go przez pewien czas w takim stanie.

Do wykonania rurociągu użyto 3-metrowych odcinków rur lanych, zabezpieczonych powłoką asfaltową. Wewnętrzna średnica rur wynosiła 30 cm. Łączenia flasz odbywały się przy pomocy śrub, uszczelnienie stanowiły pierścienie gumowe.

Wylot rurociągu ze względu na wspomniane wyżej niebezpieczeństwo zamulania wymagał specjalnie ostrożnego rozwiązania. Pierwotny projekt przewidywał zakończenie rurą zakrzywioną w kierunku przeciwnym do prądu, z zabezpieczeniem otworu koszem ochronnym. Ponieważ po zbadaniu na miejscu okazało się, że rura taka musiałaby być ułożoną na dnie rzeki i przytem dosyć blisko od brzegu, zamulenie jej prawie nie ulegało wątpliwości.

Wniosek ten potwierdziła zresztą praktyka warszawskich wodociągów⁶⁾. Pobór wody dla wodociągów warszawskich pierwotnie odbywał się przez ułożone na dnie Wisły żelazne rury (smoki) otwarte u góry i zabezpieczone kratą. Smoki te były corocznie zasypywane piaskiem, a koszt odgarniania sięgał takich kwot, że zdecydowano się wykonać nowe ujęcie. Zastosowano przytem komory ujęcia w postaci otwartej zatoki-osadnika.

Zakończenie zwykłą rurą niebezpieczne było również z innego względu. Końcowy odcinek rury poza zamulaniem narażony być mógł na uszkodzenie przez lody. Okoliczności te skłoniły mnie do przedłożenia kilku warjantów odmiennego rozwiązania wylotu, z których jeden jako najbardziej racjonalny a mało od innych droższy, specjalna komisja Centralnego Biura Hydrograficznego akceptowała do wykonania. Sprowadzał się on do wybudowania przy wylocie rury studzienki-osadnika. Studzienka posiada dno o 0-50 m niżej wylotu rury oraz otworu łączącego ją z Wisłą. Ta dolna część przeznaczona została na osiadanie mułu. Dostęp do wnętrza studzienki-osadnika umożliwia wbetonowany u góry żelazny właz typu wodociągowego. Zarówno wylot rury, jak i otwór

studzienki łączący z Wisłą posiadają zasuwy, wobec czego rurociąg i osadnik mogą być dowolnie zamknięte dla naprawy lub czyszczenia. Poza tem otwór studzienki broniony jest przed napływem kry, lub przedmiotów płynących rzeką przy pomocy usuwalnej kraty. Studzienka projektowana była w założeniu, że naogół nie da się uniknąć nanoszenia wraz z wodą wiślaną mułu. Godząc się z samym faktem, chodziło jednak o zredukowanie niepożądanych skutków do granic umożliwiających szybkie a łatwe usunięcie ewentualnych przeszkód w dopływie wody. Jednocześnie studzienka ta, mimo bezwzględnie zbyt małych wymiarów (z braku miejsca), zdaniem moim skutecznie chronić będzie rurociąg od zamulenia.

Przy wykonaniu studzienki główną trudność stanowił ciągły dopływ wody w przygotowanym wykopie mimo zabezpieczenia go ze wszystkich stron ścianką szczelną. Od strony Wisły, poza istniejącą już ścianką szczelną bulwaru rzecznoego, zabito dodatkowo drugą, następnie zasypano ją ziemią, tworząc pewnego rodzaju grodzę. Rozpoczynający się przybór wody na Wiśle zmuszał do pośpiechu. Zdecydowano wykonać studzienkę z dwóch części podzielonych poziomo: do otworu dla rury i wyżej. Konieczność podobnego postępowania wynikała z dwóch względów: 1) niemożliwe było betonowanie w formach przy stałym dopływie wody; 2) wykonanie otworu dla rury w ściance studzienki, przy ustalonym już położeniu rury na miejscu, wymagałoby uszczelnienia deskowania częściowo w wodzie, co oczywiście było niemożliwością. To też studzienka w dolnej swej części wybetonowana została na ładzie, a w jej korpus włączono ścięgi drewniane stanowiące szkielet deskowania na całą wysokość.

Następnie zawieszając wykonaną część studzienki na wystających belkach drewnianych, opuszczono ją przy pomocy dźwigara i posadowiono na miejscu przeznaczenia. Dalsze betonowanie odbyło się już bez żadnych przeszkód zwykłą drogą.

Otwory dla rur zarówno przy wyjściu rurociągu ze studni jak i przy wlocie do studzienki wykonano o średnicy większej od średnicy rury, zostawiając w ten sposób luzy na wypadek ewentualnego osiadania studni głównej lub studzienki osadnika.

Dla zabezpieczenia jednak przed obsuwaniem się ziemi do otworów rurę w obu końcach wstawiono do szczytów drewnianych, wykonanych z poziomo ułożonych desek. Szczyty te posiadały otwory ściśle obejmujące swym obwodem rurę. W ten sposób luzy otworu studni i studzienki były zamknięte, zaś przy osiadaniu którejkolwiek części budowli ruchy jej nie wpływały na położenie rurociągu.

Na zakończenie chciałbym powiedzieć słów kilka o utrzymaniu wolnego dopływu do studni.

Jak już zaznaczyłem, osiadania namułu w studni, rurociągu i studziencie całkowicie prawdopodobnie nie da się uniknąć.

Wypadnie zatem w pewnych okresach wykonać oczyszczenie z nagromadzonych namułów. Zamykając dostęp wody z rzeki do studni zasuwaniami w osadniku, można będzie po wypompowaniu pozostałej wody ze studni i studzienki-osadnika, muł wyczerpać i wyrzucić.

Co się tyczy rurociągu, należałoby spróbować czyścić go, pompując wodę do rury od strony studni. Spłukany namuł dostawał się będzie przytem do osadnika, skąd, po zamknięciu zasuwy wyłączającej rurociąg, dałoby się wypompować wzmaczoną wodę. Gdyby praktyka pokazała, że ilość namułów osiadających w studni jest bardzo duża tak, iż wynikałaby potrzeba częstego wyczerpywania, przypuszczam, że dobry wynik mogłoby dać następujące zabezpieczenie.

Przed otworem ze studzienki-osadnika do rzeki należałoby ułożyć stożek kamieni o bardzo dużej średnicy. Stożek taki winien byłby zamykać cały otwór, opierając się częściowo na kratę, częściowo na ściankę szczelną.

⁶⁾ Gembarzewski. Czerpanie wody z Wisły do wodociągów. Przegląd Techniczny, 1910 r.

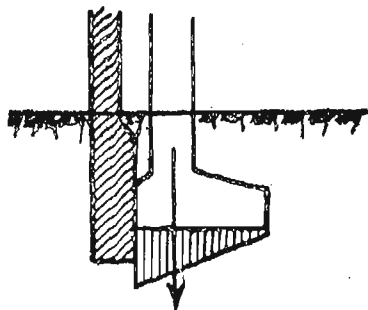
Oś stożka w rzece byłaby prostopadła do kierunku prądu. Tego rodzaju filtr zmniejszałby znacznie ilość mułu w studzienice a ograniczyłby do minimum ilość jego w studni. Ułożenie kamieni w samej studzienice-osadniku chroniłoby równie skutecznie przed przedostawaniem się mułu do

studni, lecz powodowałoby mojem zdaniem, zbyt szybkie zamulenie lub nawet całkowite zatkanie osadnika. W tym wypadku wynikałaby potrzeba bardzo częstego jego czyszczenia przytem dość uciążliwego, a więc cel możliwie rzadkich przerw czynności limnigrafu byłby nieosiągnięty.

Inż. Henryk Griffel.

Ekonomiczne konstruowanie fundamentów mimośrodkowo obciążonych.

Prowadząc swego czasu rozbudowę jednej z większych fabryk cementu w Polsce, byłem zmuszony z powodu warunków lokalnych wykonać szereg fundamentów pod filary mimośrodkowo obciążonych. Typowy taki wypadek, kiedy bardzo często nie można innego fundamentu wykonać zdarza się, gdy mamy umieścić filar tuż obok istniejącej już ściany lub fundamentu. (Rys. 1). Naturalnie



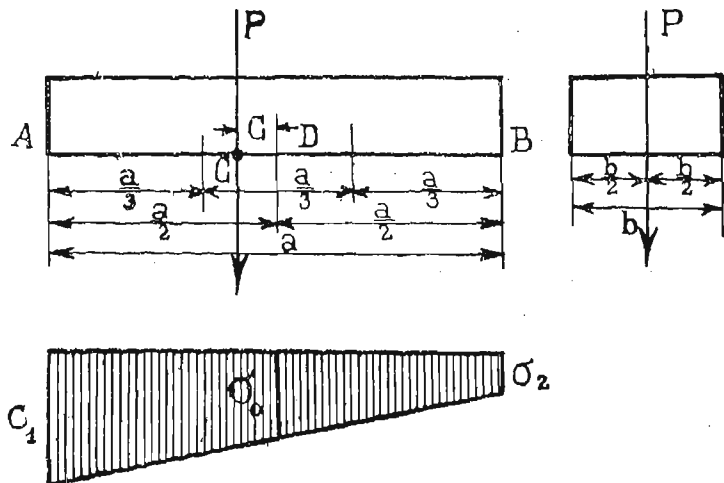
Rys. 1.

prócz tego często zdarzającego się przypadku, zachodzi cały szereg możliwości wykonania fundamentów mimoosiowo obciążonych tak w budownictwie inżynierskim jak i lądowym.

Jak z diagramu ciśnienia na grunt widać, fundament taki nie jest w całej pełni wykorzystany. W wypadku skrajnym bowiem, kiedy diagram ciśnienia jest trójkątem, powierzchnia fundamentu jest zaledwie w połowie

wykorzystana, zaś w innych wypadkach gdzie diagram jest trapezem, procent powierzchni wykorzystanej jest zależny od wielkości mimośrodu. W każdym razie widocznym jest, że fundament niewykorzystany w zupełności, musi być większy niż taki, który dozwolone ciśnienie na grunt w pełni wykorzystuje — musi być zatem droższy a przez to nieekonomiczny.

Zacząłem się nad tą sprawą zastanawiać i doszedłem do rezultatu, że najczęściej wystarczy stosunkowo mała zmiana kształtu fundamentu, by z fundamentu mimośrodkowo ciśnionego, otrzymać fundament ciśniony osiowo, zatem w pełni wykorzystany. Ta zmiana kształtu fundamentu da się rachunkowo wyznaczyć.



Rys. 2.

Jeżeli według rys. 2 oznaczymy przez:
a długość fundamentu
b szerokość tegoż
c mimośród, *P* wypadkową sił pion., to jak wiadomo skrajne ciśnienia na grunt σ_1 i σ_2 obliczamy z wzoru:

$$\sigma_{1,2} = \frac{P}{ab} \left(1 \pm \frac{6c}{a} \right) = \sigma_0 \left(1 \pm \frac{6c}{a} \right) \quad (1)$$

Zmieńmy teraz kształt tego fundamentu prostokątnego na trapezowy o wysokości tegoż trapezu *a*, zaś bokach *b*₁ i *b*₂, przytem założmy, że ciśnienie na grunt na całej powierzchni tego trapezu ma być jednostajne i wynosić σ_0 .

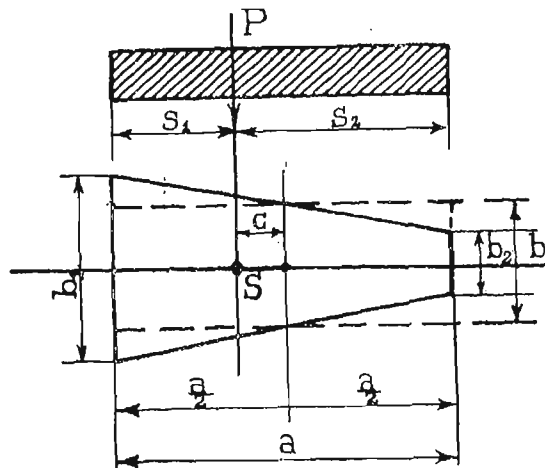
Jeżeli to ma nastąpić, muszą się spełnić następujące warunki:

1. Ciśnienie na grunt ma wszędzie wynosić σ_0 czyli (rys. 3).

$$\frac{P}{(b_1 + b_2)a} = \frac{P}{ab} = \sigma_0 \quad (2)$$

stąd po uproszczeniu i uporządkowaniu:

$$b_1 + b_2 = 2b \quad (3)$$



Rys. 3.

2. Jeżeli ciśnienie na grunt ma być na całej powierzchni jednostajne, warunek 1. nie jest wystarczający — warunek ten ogranicza nam tylko wielkość tego ciśnienia — potrzebny jest tu warunek 2. mianowicie wypadkowa *P*, aby ciśnienie było wszędzie jednostajne, musi przechodzić przez środek ciężkości podstawy, tj. naszego trapezu. Otrzymujemy zatem warunek 2. w następującej postaci:

$$S_1 = \frac{a}{2} - c = \frac{a}{3} \cdot \frac{2b_2 + b_1}{b_1 + b_2} \quad (4)$$

gdzie prawa strona tego równania przedstawia nam znany z mechaniki wzór na odległość środka ciężkości trapezu od jego podstawy.

Jeżeli w r. 4 wstawimy za *b*₁ + *b*₂ wartość 2*b* z r. 3 to otrzymamy:

$$\frac{a}{2} - c = \frac{a}{3} \cdot \frac{b_2 + 2b}{2b}$$

a stąd po uproszczeniu i uporządkowaniu:

$$b_1 = b \left(1 + \frac{6c}{a} \right) \quad (5)$$

$$b_2 = b \left(1 - \frac{6c}{a} \right) \quad (6)$$

Jak widzimy, równania te są w swoim układzie zupełnie podobne do r. 1, tylko zamiast σ , mamy tutaj wszędzie b . Jeżeli odpowiednie równania przez siebie podzielimy otrzymamy relację

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{b_1}{b_2} \quad (7)$$

czyli, że boki trapezu mają się tak do siebie jak ciśnienia na grunt, gdyby fundament był prostokątny.

Jak widzimy z wzorów 5 i 6 możemy zawsze obliczyć boki takiego trapezu, któryby czynił zadość wymienionym wyżej warunkom, czyli mamy zawsze możliwość skonstruowania takiego fundamentu, którego powierzchnia przenosi ciśnienie na grunt jednostajnie i równe wszędzie σ_0 ,

Przykład:

Niech będzie $P = 120 t$, $a = 3.50 m$, $c = 0.20 m$, $\sigma_{dop} = 2.0 kg/cm^2$

a) fundament o rzucie prostokątnym:

przyjawszy $b = 2.30 m$ otrzymujemy następujące ciśnienia na grunt:

$$\sigma_1 = \frac{120000}{350 \cdot 230} \left(1 + \frac{6.20}{350}\right) = 1.49 (1 + 0.34) = 2.0 kg/cm^2$$

$$\sigma_2 = \frac{120000}{350 \cdot 230} \left(1 - \frac{6.20}{350}\right) = 1.49 (1 - 0.34) = 1.0 \quad "$$

b) fundament o rzucie trapezowym:

dla $\sigma_{dop} = 2 kg/cm^2$, obliczamy dla $a = 3.5 m$

$$b = \frac{120000}{2.350} = 172 cm$$

$$b_1 = 172 \left(1 + \frac{6.20}{350}\right) = 172 (1 + 0.34) = 230 cm$$

$$b_2 = 172 \left(1 - \frac{6.20}{350}\right) = 172 (1 - 0.34) = 114 \quad "$$

$$b_1 + b_2 = 344 cm$$

$$\sigma = \frac{120000}{350 \cdot 172} = 2.0 kg/cm^2$$

Kontrola:

Wypadkowa sił pionowych musi przechodzić przez środek ciężkości podstawy.

$$\frac{a}{2} - c = \frac{350}{2} - 20 = 155 cm$$

$$s_1 = \frac{a}{3} \frac{2b_2 + b_1}{b_1 + b_2} = 1.17 \frac{228 + 230}{344} = 155 cm$$

Porównanie:

1. w wypadku a) powierzchnia fundamentu:

$$A_1 = 3.50 \cdot 2.30 = 8.05 m^2$$

1. w wypadku b) powierzchnia fundamentu:

$$A_2 = 3.50 \cdot 1.72 = 6.02 m^2$$

Powierzchnia fundamentu jest zatem w wypadku drugim o przeszło 2 m² mniejsza, co czyni 25.4%. W wypadkach o większym mimosrodzie możliwe jest naturalnie większa oszczędność, dochodząca do 50%. Przy tem wszyskciem nie należy zapominać, że ciśnienie na grunt jest w tym wypadku wszędzie jednostajne i wynosi σ_0 , co niekiedy jest bardzo pożądane, a łatwe do osiągnięcia przy zastosowaniu powyższej metody. Można ją także zastosować z powodzeniem i w tym wypadku, kiedy skrajne dopuszczalne ciśnienie na grunt przy rzucie prostokątnym zostaje przekroczone, wtedy zastosowanie powyższych wzorów umożliwia zaprojektowanie fundamentu przenoszącego na grunt ciśnienie w wielkości dozwolonej.

Roman Gryglaszewski.

Punkt Podstawowy Niwelacji Precyzyjnej „Brześć“.

W projekcie niwelacji precyzyjnej, przeprowadzanej przez Ministerstwo Robót Publicznych, leży założenie jednego centralnego punktu w okolicy Warszawy (prawdopodobnie Borowa Góra) oraz kilku punktów podstawowych w okolicy Lublina, Wilna, Krakowa, Poznania, Brześcia, Gdyni.

Punkty takie muszą być fundowane na bardzo głębokich fundamentach i na gruncie, dającym dużą gwarancję pewności i trwałości, to też wybór jakiegoś miejsca pod założenie punktu podstawowego wymaga głębokich wierceń dochodzących do 50 m głębokości i właściwych studjów geologicznych.

Punkt podstawowy składa się z reperu głównego i reperów kontrolnych, (ryc. 1) założonych w dość znacznej od reperu głównego odległości. Wszystkie te punkty są jednakowo dokładnie fundowane, na geologicznie zbadanych podłożach i identycznymi co do wartości markami oznaczone. Ich wzajemny związek pozwala przez porównanie powtarzające się pomiary nie tylko na ocenę ewentualnego osunięcia się jednego z nich, ale i na wykrycie ruchów podłoża, mających przyczynę w zachodzących zmianach układu geologicznego skorupy ziemskiej.

W roku bieżącym przy sposobności wykonywania niwelacji ścisłej (ryc. 2) dla Generalnego Projektu Meljoracji Polesia, założono punkt główny dla punktu podstawowego „Brześć“ na dziedzińcu Gimnazjum Państwowego im. R. Traugutta.

W roku 1929 zostały przeprowadzone wyczerpujące studia geologiczne przez docenta Uniwersytetu Warszawskiego Pana S. Wołosowicza na podstawie przeprowadzonego wiercenia do głębokości 55 m.

Badania te stwierdziły, że do głębokości 10 m znajduje się piasek (ryc. 3), poniżej do głębokości 34 m ility,

a jeszcze głębiej znowu piaski oraz, że warstwy piaszczyste są odpowiednie do założenia reperu.

W dniu 15 października 1930 r. rozpoczęto wykop pod budowę punktu podstawowego. W czasie kopania na głębokości 3.50 m od pow. ziemi natrafiono w jednym z boków wykopu na 15 centymetrowej grubości żyłą wodonosną, złożoną ze żwiru i piasku. Po obniżeniu dna wykopu do 4.50 m pod pow. ziemi i przerwaniu pracy z powodu święta (niedzieli), poziom wody ustalił się na wysokości 3.50 m od pow. ziemi. Napływ wody wynosił około 1/2 m³/godz. Wypływ żwiru i piasku z żyły wodonosnej zatamowano krótkim szalowaniem pionowym i zabiciem szpar starymi workami oraz liśmi. co też wpłynęło na zmniejszenie napływu wody do połowy.

Wobec stałego choć słabego napływu wody zdecydowano się na wykonanie fundamentu podstawowego na podsypie (ryc. 4) z szabru gr. 15 cm celem stworzenia warstwy, przez którą mogłaby spływać woda do zrobionego krótkiego drenu zbiorczego, zakończonego studzienką, z której w czasie betonowania pompowano wodę. Wykop zakończono na głębokości 5.25 m pod pow. ziemi w twardej glinie z piaskiem z trudem ustępującej pod uderzeniem łopaty.

W fundamencie w bloku do poziomu wody zaskórnej stosowano beton o składzie 1:2:4 (3.50 m od pow. ziemi) oraz w pokrywach bocznych i pokrywie górnej. Pozostałą część bloku wykonano z betonu o składzie 1:3:4.

Fundament został uzbrojony siatką żelazną o oczkach 10 cm z drutów o \emptyset 10 mm (ryc. 5), Dolna połowa bloku została uzbrojona 13-ma drutami pionowymi, a górna 9-ma drutami pionowymi \emptyset 10 mm na jeden bok bloku. Głowica bloku oraz pokrywy boczne i pokrywa górna zostały uzbrojone drutami pionowymi i poziomymi \emptyset 6 mm.

*

W czasie betonowania fundamentu (ryc. 6) oraz bloku punktu podstawowego, wodę napływającą wypompowywano do czasu związania betonu. W głowicy punktu podstawowego zgodnie z projektem osadzono w czasie betonowania 5 ochronnych pierścieni do reperów, a następnego dnia osadzono na cemencie 5 pozłożonych bolców (właściwych reperów).

Przed zasypaniem wykopu, wypompowano wodę i zabetonowano studzienkę oraz dren zbiorczy. Zasypując wykop, silnie ubijano ziemię, a nad wykopem pozostawiono warstwę ziemi grub. około 20 cm. Roboty zakończono dnia 8 listopada 1930 r.

Materiałów zużyto: na beton i podsyp pod fundament, szabru 5·20 m³, piasku 3·60 m³, cementu 10 beczek, żelaza na uzbrojenie 185·5 kg, drzewa na formy do betonu i oszalowanie wykopu 2·53 m³. Wykonano: wykopu około 33 m³, zasypu z ubiciem około 27 m³, żel-betonu 5·57 m³. Do wykonania powyższego zużyto: 76 godz. cieśli, 109 godz. pomocnika cieśli, 315 godz. robotników ziemnych, 216 godz. betoniarzy oraz 47 godz. zbrojarza.

Ogólny koszt budowy wyniósł 1534·06 zł. w tem robocizna 565·06 zł., materiały 882·80 zł. i różne 86·20 zł.

Inż. A. Pawłowski.

Treść obrad i uchwał ostatniego Kongresu (VI) Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej (Bruksela 1930).

Na posiedzeniu otwarcia Kongresu w Brukseli 4-go września 1930 roku, została obrana Warszawa jako miejsce Kongresu, który odbędzie się w roku 1932. Następny Kongres uchwalono odbyć w Wiedniu. Uchwalono również, że w ciągu roku 1931, zamiast Kongresu, Komitet Wykonawczy zbierze się w Paryżu.

Uchwalono uzupełnić skład Komitetu Wykonawczego przez 9-ciu stałych sekretarzy-korespondentów, w 9-u państwach Europy.

Na tym Kongresie przystąpiły urzędowo do Federacji Rumunja i Jugosławia. Obie delegacje nawiązały stosunki z delegacją polską.

W sprawozdaniu Sekretarza generalnego Federacji z jej działalności zostało umieszczone uzupełnienie do sprawozdań z Kongresu V (Barcelona—Madryt), dotyczące języków urzędowych. W tem uzupełnieniu, wywołanem przez reklamację Sekcji Polskiej, potwierdzoną została uchwała Kongresu V o nadaniu polskiemu językowi znaczenia języka urzędowego.

Na posiedzeniu otwarcia Kongresu Sekcja Polska, wzorem lat uprzednich, odczytała sprawozdanie ze swojej działalności. Jest to najbardziej dostępny i skuteczny sposób dać poznać co robimy, o ile nie mamy własnego biuletynu i sprawozdań, drukowanych w obcych językach. Sprawozdania Polskiej Sekcji wyróżniają się, w szeregu innych, objętością treści i rzeczowością.

Uchwały Kongresu, przygotowane w sześciu Komisjach i uchwalone na plenum są następujące:

Komisja I. Organizacja. Propaganda. Statystyka.

Prezes T. Colomina (Hiszpanja).

1. Przyjęto wniosek F. Carbonell'a (Hiszpanja), co do sposobów tworzenia Sekcyj Federacji w Ameryce Łacińskiej za pośrednictwem Sekcji Hiszpańskiej i przez sakncję Sekcyj drobnych miejscowych, liczących najmniej 5 członków.

Ten sposób propagandy za pośrednictwem Sekcji Polskiej mógłby znaleźć zastosowanie w Bułgarii, Turcji i Grecji.

2. Przyjęto wniosek Colica (Włochy), żeby wszystkie Sekcje złożyły na przyszłym Kongresie (w Warszawie) sprawozdanie co do stosunku, jaki istnieje w ich kraju między prasą Techniczną a Ogólną.

3. Przyjęto wniosek Pp. Ancy i Colomina utworzenia przy każdej Sekcji narodowej stałej wystawy i sprzedaży czasopism federacyjnych.

Na wniosek Sekcji Belgijskiej uznano za bibliotekę-korespondentkę Federacji La Bibliotheque de l'Office Commercial de l'Etat Belge, w Brukseli — 15, rue des Augustins.

5. Na wniosek p. Boutiller de Retail (Francja), uznano za pożądane, żeby za przykładem, już urzeczywistnionym,

w Hamburgu i projektowanym w Paryżu, wszystkie biblioteki federacyjne zajęły się utworzeniem zbiorów tek wycinków (dossier) z prasy swojego kraju, dotyczących ważniejszych spraw ekonomicznych i technicznych. Prasa każdego kraju winna ułatwić spełnienie tego zadania przez bibliotekę federacyjną krajową.

6. Na wniosek A. Pawłowskiego uchwalono:

a) Zażądać, żeby nie później jak 31 października 1930 wszystkie Sekcje zgłosiły do Komitetu Wykonawczego listy czasopism, należących do Federacji. Są one, według statutu Federacji (§ 14), obowiązane posyłać swoje pismo do bibliotek federacyjnych. Ma to na celu umożliwić bibliotekom zdać sobie sprawę, jakie czasopisma będą otrzymywane tą drogą, żeby ich nie prenumerować i — kontrolę otrzymywania. Przytem będzie wyjaśnione, ile czasopism faktycznie należy do Federacji. Sprawa ta była poruszana przez obie Politechniki Polskie.

b) W myśl inicjatywy P. S. Czaykowskiego, Prezesa Urzędu Patentowego w Polsce, który złożył odnośny memoriał Kongresowi w Barcelonie, — uchwalono przyjąć polską klasyfikację patentów i utworzyć, oraz prowadzić stałe spisy najważniejszych wydanych patentów, o możliwie skróconej treści, przy każdej bibliotece federacyjnej, — oraz prosić Sekcje Narodowe o wyjednanie od Urzędów Patentowych swoich państw wykonania spisów i przysyłania do odnośnych bibliotek.

Będzie to jednym ze środków opracowania — w przyszłości „powszechnego Indeksu postępu technicznego“.

II. Komisja. Sprawy pocztowe. Prace Sekcyj.

7. Na wniosek p. Radwanyi (Węgry), z powodu zażalenia przez delegację węgierską na wszystkich dotychczasowych Kongresach, na rządy państw ościennych, że utrudniają debiet czasopismom technicznym węgierskim, — uchwalono poczynić dalsze starania, żeby Rumunja, Jugosławia i Czechosłowacja zniosły regułę uprzedniego otrzymywania pozwolenia na debiet, przez czasopisma węgierskie.

8. Uchwalono czynić dalsze starania, żeby na najbliższym Kongresie międzynarodowym pocztowym, w roku 1934 w Kairze, i na następnych, Federacja mogła brać udział z głosem doradczym.

9. Uchwalono poczynić starania o wprowadzenie w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanji, Włoszech, Szwecji, Norwegji i Japonji zniżki 50% na przewóz czasopism technicznych, w porównaniu z innymi drukami, która to zniżka, w większości państw całego świata jest obowiązującą, na mocy protokołu Międzynarodowego Kongresu Pocztowego, odbytego w 1924 roku w Sztokholmie.

10. a) Uchwalono prowadzić dalej prace nad porównaniem przepisów pocztowych w państwach całego świata, w celu ich ujednostajnienia, z uwzględnieniem potrzeb prasy. Sekcje są obowiązane dostarczyć materiały. Sprawa ta w Polsce ma aktualne znaczenie wobec zmian przepisów

pocztowych, wprowadzonych w roku 1930, które podrożyły pięciokrotnie przesyłkę okólników, ponieważ uznane zostały za listy. Mamy przed sobą okólnik Stowarzyszeń Polskich z Los Angeles (Kalifornia), przesłany jako „druk“.

b) Przyjęto wniosek utworzenia unji pocztowej pomiędzy Belgią, Luxemburgiem i Francją, z zastosowaniem taryfy wewnętrznej, wzorem Unji Pocztowej Hiszpańsko-Amerykańskiej, co do której wypowiedział się Kongres V (Madyr 1929).

11. Cofnięto wniosek Kongresu V-go, co do normalizacji formatu czasopism; ujednostajnienie formatu nie jest pożądane.

12. Na mocy referatów Pp. Masson (Francja) i Duchaine (Belgia) Kongres zwraca uwagę Sekcyj Narodowych, jakie poparcie one i Prasa Techniczna miejscowa może i powinna okazać, turystyce o s z c z e d n o ś c i o w e j w stosunkach międzynarodowych¹⁾.

Na wniosek p. Cezara Ancey polecono Sekcjom zwrócić uwagę Prasy Ogólnej na usługi, jakie mogą jej okazać biura informacyjne Federacji (Offices d'Informations).

Komisja III. Ekonomia polityczna. Sprawy jurydyczne.

Prezes Paul Duchaine (Belgia).

14. Zwrócono uwagę na konkurencję, jaką organy rządowe robią prasie prywatnej, zwłaszcza przez ogłoszenia płatne.

15. Uznano za niezbędne przedsięwziąć opracowanie międzynarodowego prawodawstwa, dotyczącego stosunków prasowych.

16. Obrano trzech delegatów (pułk. Roux, p. Schik, p. Massnata), którym powierzono stałe zaznajomienie się i referowanie na Kongresach Federacji o wszystkich uchwałach jej dotyczących, przyjętych w łonie: Ligi Narodów w Genewie, — Komisji Współpracy Intelktualnej w Genewie i Instytutu tejże Współpracy, istniejącego w Paryżu.

Komisja IV. Ogłoszenia. Rozpowszechnienie.

Prezes E. Greiffenhagen (Niemcy).

17. Normalne przepisy ogłoszeniowe (Contrat normal de publicité) polecono oddać ostatecznej redakcji przy udziale Pp. Duchaine, Lacan i Cezar Ancey i rozesłać projekt wszystkim Sekcjom dla zaopiniowania.

¹⁾ W roku 1928 codziemcy czasowo bawiący w Polsce dali wpływów 98 milionów złotych, a Polacy zagranicą wydali 169 milionów złotych. W roku 1928 ilość wiz polskich, danych cudzoziemcom wyniosła 217.000, a w roku 1929 — 324.000. Do Szwajcarii rocznie przybywa turystów około 2.000.000, do Włoch około 1.000.000.

18. Na wniosek p. Montagut (Hiszpanja) przyjęto uchwałę prosić Sekcje, żeby komunikowały Sekretarjatowi Generalnemu Federacji o targach i wszystkich wystawach, zamierzonych w danym kraju, żeby popierały otrzymanie dla członków Federacji ulgowych warunków uczestnictwa i żeby rozpowszechniały wiadomości o targach i wystawach pomiędzy członkami Sekcji.

19. Na wniosek p. Geo Bloch (Francja) przyjęto szereg uchwał, dotyczących wydania Rocznika prasy Technicznej i wybrano Komisję dla przygotowania Rocznika. Sprawa ta ma doniosłe znaczenie i będzie przedmiotem osobnego okólnika.

Komisja V. Organizacja gospodarcza.

Prezes Cezar Ancey (Francja).

20. Uchwalono utworzyć „Stałą Komisję dla spraw organizacji gospodarczej“ (Commission de l'organisation économique). W skład jej wchodzi wszyscy członkowie Komitetu Wykonawczego, prezesi Offices d'Informations, po trzech stałych delegatów od każdej Sekcji Narodowej. Komisja ma za zadanie informować organy Federacji, zdawać sprawę Kongresom z przebiegu prac międzynarodowych i uczestniczyć w propagandzie wzajemności i solidarności gospodarczej narodów.

Pierwszym krokiem Komisji jest zwrócenie się do Konferencji Europejskiej w Genewie z wnioskiem poddania roztrząsaniu rzeczoznawców sprawy zniesienia, lub zmniejszenia, cła od czasopisma, książki i wszelkie druki o treści technicznej i zawodowej, oraz ujednostajnienia odnośnych przepisów pomiędzy państwami.

Komisja wybrała w swoim łonie dwie podkomisje: jedną na Europę, drugą na obie Ameryki.

Komisja VI. Nauczanie techniczne a Prasa Techniczna.

Prezes A. Pawłowski. Referenci generalni: H. Luc i H. J. Thuau.

21. Uchwalono: a) Kongres uznaje, że w każdym państwie należy dążyć do nawiązania stałego stosunku pomiędzy nauczaniem technicznym a prasą techniczną a zawodową.

b) Zaleca zaopatrzenie bibliotek publicznych w dzieła treści technicznej, w którym powinny być też czasopisma.

c) Uważa za pożądane, żeby profesura i nauczycielstwo szkół technicznych brali możliwie bliski udział w kierownictwie i redakcji prasy technicznej.

d) Zaleca tworzenie przy fabrykach bibliotek specjalnie przystosowanych do potrzeb różnych kategorii pracowników fabrycznych.

53. Sprawozdanie Wydziału Głównego Polskiego Towarzystwa Politechnicznego za rok 1930.

Na czoło wszystkich zagadnień, jakie poruszały w ub. roku opinię sfer technicznych i gospodarczych, wysunęła się kwestja mieszkaniowa, która już od czasu zakończenia wojny światowej stanowi jeden z najtrudniejszych problemów społecznych w Polsce. W zrozumieniu ważności tej sprawy podjęły się Zrzeszenia techniczne całej Polski ustalenia linii wytycznych dla akcji mieszkaniowej i przyjscia z pomocą Rządowi w realizacji tej sprawy.

Polskie Towarzystwo Politechniczne zajmowało w tej sprawie kilkakrotnie stanowisko. Wyłoniło Komisję, złożoną z p. Prof. Krzyżkowskiego, Prof. Minkiewicza, Wiceprezesa Izby Przemysłowo-Handlowej M. Ulama, oraz inż. K. Biernackiego, która zajęła się ułożeniem programu Zjazdu fachowców w sprawie mieszkaniowej który zwołany przez Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych, odbył się dnia 30 września 1930 r. w Warszawie. Delegatami Towarzystwa na ten Zjazd byli P. Rektor Minkiewicz, Inż. Biernacki i p. Ula. Uchwały tego Zjazdu przyjęte zostały przez XII. Zjazd Delegatów P. Z. T., który

odbył się w dniach 25 i 26 października 1930 we Lwowie. Uchwały Zjazdu, dotyczące sprawy mieszkaniowej ogłoszone zostały w Nr. 43/45 *Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych*.

Z okazji utworzenia przez p. Ministra Pracy i Opieki Społecznej Prystora Centralnego Biura projektów budowli, mających być wzniesionych z funduszy Zakładów Ubezpieczeń Społecznych, odbył się dnia 29 stycznia 1930 r. w Towarzystwie wieczór dyskusyjny w tej sprawie, na którym po referacie p. Prof. Minkiewicza i Inż. Matzkego postanowiono przedstawić Ministerstwu Pracy i Opieki Społecznej memoriał wskazujący na ujemne skutki utworzenia takiego biura dla miast prowincjonalnych. Memoriał ten został wręczony Panu Ministrowi Prystorowi przez delegację, złożoną z przedstawicieli Polskiego Towarzystwa Politechnicznego, Lwowskiej Izby Inżynierskiej i Koła Architektów. Polskie Towarzystwo Politechniczne reprezentował Prezes Rybicki. Interwencja ta nie odniosła skutku lecz delegacja otrzymała obietnicę decentralizacji pracy nad projektami na r. 1931.

Na polecenie Pana Ministra Robót Publicznych Prof. Dr. Maksymiljana Matakiewicza opracowała Komisja złożona z p. Prof. Dyonizego Krzyżkowskiego, Prof. Witolda Minkiewicza, Inż. Tadeusza Wróbla i Arch. Henryka Zaremby trzy szczegółowe projekty takich mieszkań urzędniczych i robotniczych. Projekty te zostały przez Ministerstwo Robót Publicznych opublikowane.

Poza sprawami mieszkaniowymi kontynuowało Towarzystwo swą współpracę z Rządem w kierunku kodyfikacji całego szeregu ustaw i przepisów, opinując nadesłane projekty ustaw i rozporządzeń. Wymienić tu należy memoriał w sprawie tworzenia biur meljoracyjnych przy Urzędach Wojewódzkich na wzór dawnego Urzędu meljoracyjnego przy h. Wydziale Krajowym. Memoriał ten został opracowany przez Sekcję inżynierów meljoracji pod przewodnictwem h. Ministra Dra Andrzeja Kędziora.

Prócz tego wygotowano na wniosek p. Wiceprezesa Inż. Fryderyka Bluma memoriał do Ministerstwa Robót Publicznych w sprawie kanalizacji i asanizacji miast.

Na skutek przekazania projektu ustawy o Izbach Inżynierskich przez Ministerstwo Robót Publicznych Związkowi Polskich Zrzeszeń Technicznych, zajęły się tą sprawą wszystkie Zrzeszenia Techniczne, należące do Związku. Polskie Towarzystwo Politechniczne wygotowało na wniosek p. Prof. Nadolskiego i Inż. Gąsiorowskiego, Prezesa Izby Inżynierskiej we Lwowie, opinię Towarzystwa. Sprawą Izby Inżynierskich zajął się także XII. Zjazd Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, na którym jednak z powodu zbyt wielkich różnic w zapatrywaniach postanowiono rozpisac ankietę do Zrzeszonych Stowarzyszeń i opracować na podstawie tej ankiety projekt ustawy.

Ważnym faktem w dziejach Towarzystwa było również wręczenie przez specjalną delegację dyplomu Członka Honorowego Towarzystwa Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej Prof. Ignacemu Mościckiemu.

W skład delegacji weszli: Prezes Inż. St. Rybicki, Wiceprezes Inż. Fr. Blum, Minister Prof. M. Matakiewicz, Prof. Dr. M. T. Huber, Prof. Dr. O. Nadolski i Rektor Dr. K. Weigel.

Z działalności humanitarnej należy wymienić w pierwszym rzędzie wprowadzenie w życie fundacji stypendyjnej Im. Prezesa Inż. Stanisława Rybickiego. Rozpisano konkurs i udzielono od początku roku szkolnego 1930/31 stypendjum w kwocie zł. 100.— miesięcznie studentowi Wydziału Inżynierji Politechniki Lwowskiej p. Filarowi Rudolfowi.

Pozatem przychodziło Towarzystwo z pomocą „Kołu Pań Profesorowych Politechniki“ przez udzielanie bezpłatnie sali na zabawy przez powyższe Towarzystwo łącznie z Polskim Towarzystwem Politechnicznym urządzone.

Na prośbę wniesioną przez Koło Mechaników Studentów Politechniki, oraz przez Związek Słuchaczy Inżynierji lądowej i wodnej, Towarzystwo udzieliło Związkom tym subwencje na cele wycieczek naukowych zagranicę po 300.— zł. Również udzielono jednorazowej subwencji w wysokości 400.— zł. Związkowi Polskich Czasopism Technicznych i Fachowych.

W roku sprawozdawczym wznowiono starania o budowę nagrobku dla uczczenia śp. Prof. Dr. Karola Skibińskiego i stworzono w porozumieniu ze Związkiem Studentów Inżynierji Komisję konkursową w składzie: Prof. Krzyżkowski, Rektor Prof. Minkiewicz, Prof. J. Nalborezyk, Arch. Inż. Wiktor, Inż. Wróbel, oraz dwóch delegatów Związku Studentów Inżynierji. Został rozpisany konkurs na projekt nagrobka, w wyniku którego przyjęło projekt inżyniera arch. Witolda Rawskiego i artysty rzeźbiarza Mikołajskiego Juliana.

W uznaniu zasług, położonych około rozwoju techniki polskiej, oraz na polu pracy obywatelskiej, Walne Zgromadzenie członków P. T. P. nadało godność członka honorowego długoletniemu członkowi zwyczajnemu prof. Dr. Maksymiljanowi Thulliemu, Senatorowi Rzeczypospolitej Polskiej.

Z okazji jubileuszu pięćdziesięcioletniej pracy w dziedzinie nauki i piśmiennictwa technicznego polskiego Prof. Dr. Maksymiljana Thulliego, postanowiono w porozumieniu z Wydziałem Inżynierji lądowej i wodnej Politechniki Lwowskiej uczcić zasługi Jubilata przez wydanie książki pamiątkowej. Komitet w składzie: Prof. Emil Bratro, Prof. Stefan Bryła, Prof. Stanisław Brzozowski, Inż. Leon Groch, Prof. Maksymiljan Huber, Inż. Gustaw Jagiełło, Prof. Adam Kuryło, Dr. Aleksander Pareński, zebrał odpowiedni materiał i w najbliższym czasie książka pamiątkowa zostanie wydana.

W ubiegłym roku sprawozdawczym były czynne w łonie Towarzystwa następujące Koła fachowe: Koło Mechaników, Sekcja Naukowa Organizacji Pracy, Koło Architektów Polskich, Koło Elektryków, Sekcja Hydrotechniczna i Sekcja Inżynierów Meljoracji.

Towarzystwo wyznaczyło jako swych przedstawicieli: na Zjazd delegatów Związku P. Z. T. w Warszawie: Inż. Stanisława Rybickiego, Inż. Alfreda Broniewskiego, na Zjazd Delegatów Z. P. Z. T. we Lwowie Inż. Fryderyka Bluma, Prof. Zipsera i Inż. A. Broniewskiego.

Jako delegata do Komisji Z. P. Z. T. do współpracy z Rządem zaproszono Prof. Kazimierza Zipsera, do Rady Nadzorczej Muzeum Przemysłowego miasta Lwowa Prof. Dyonizego Krzyżkowskiego.

Postanowiono stworzyć odznakę dla członków Polskiego Towarzystwa Politechnicznego i ze sprzedaży tej odznaki zasilić fundusz stypendyjny im. Inż. Stanisława Rybickiego.

Dnia 14 czerwca 1930 r. odbył się w Warszawie XI. Zjazd Delegatów Polskich Zrzeszeń Technicznych, w którym kol. Prezes Rybicki i kol. Broniewski brali udział jako delegaci Polskiego Towarzystwa Politechnicznego. Sprawy słownictwa technicznego, węglowa, popularyzacji wiedzy technicznej, współpracy z Rządem, mieszkaniowa i t. d. były na porządku dziennym tego Zjazdu.

Na zaproszenie Towarzystwa XII. Zjazd Delegatów Polskich Zrzeszeń Technicznych odbył się w dniach 25 i 26 października 1930 r. we Lwowie. Zjazd, w którym wzięli udział delegaci 15 Zrzeszeń obradował nad ważnymi sprawami jak sprawą mieszkaniową, automobilową, węglową, Izby Inżynierskich, ustawy o ubezpieczeniu pracowników umysłowych, słownictwa technicznego i innych. Pierwszego dnia odbyła się wspólna kolacja uczestników Zjazdu, drugiego dnia wycieczka na Wysoki Zamek, na której kol. Tomaszewski przedstawił przebieg walk z czasów obrony Lwowa. Po zamknięciu Zjazdu, uczestnicy udali się do Mościc dla zwiedzenia Państwowej Fabryki Związków Azotowych, gdzie byli bardzo gościnnie przyjęci przez Zarząd Fabryki.

W dniach 20, 21 i 22 czerwca 1930 odbył się w Pradze V. Zjazd Federacji Inżynierów Słowiańskich (Fis'a), w którym wziął udział Prezes Rybicki, sprawujący mandat jako Prezes Fis'a w r. 1930. Na Kongresie przedstawiła Komisja czechosłowacka referat o normalizacji, komisja bułgarska referat o utworzeniu ognisk literatury technicznej słowiańskiej przy naukowych Związkach, komisja jugosłowiańska referat o Światowym Kongresie Inżynierów w Tokio, i projekcie utworzenia Światowego Związku Inżynierów i komisja polska referat o roli inżyniera słowiańskiego na tle światowego kryzysu gospodarczego. Członkowie Kongresu doznali bardzo gościnnego przyjęcia ze strony kolegów czechosłowackich i mieli sposobność zapoznania się z wspaniałym rozwojem stolicy Pragi i jej technicznych urządzeń.

Kryzys gospodarczy dotknął szczególnie dotkliwie przemysł lwowski i spowodował, że szereg poważnych przedsięwzięć znalazło się w trudnościach finansowych, a niektóre musiały nawet zawiesić pracę w swoich warsztatach. Polskie Towarzystwo Politechniczne postanowiło zbadać przyczyny zachwiania się licznych lwowskich zakładów przemysłowych i szukania dróg do przyjscia im z pomocą. Na podstawie uchwały Wydziału została zaproszoną Komisja złożona z przedstawicieli Województwa (naczelnik Wydziału Dr. Józef Kasztelewicz), Izby Przemysłowo-Handlowej (h. Minister Dr. Stesłowicz i h. Minister Dr. Władysław Byrka), Prezydium m. Lwowa (Komisarz Prof. Dr. Otto Nadolski), Politechniki (Prof. Inż. Edwin Hauswald), Instytucyj finansowych (Dyr. Dr. Stefan Uhma), Centralnego Związku Przemysłowego (Prezes Inż. Kazimierz Zardecki), Przemysłu (Dr. Stanisław Bieńkowski, Dr. Stanisław hr. Mycielski).

Komisja rozpatrywała orzeczenia fachowców co do położenia finansowego i organizacji technicznej poszczególnych zachwianych przedsiębiorstw i postanowiła podjąć starania u Władz centralnych o uzyskanie pomocy rządowej we formie pięcioletniej pożyczki dla sanowania zakładów. Delegacja Komisji, złożona z Panów Ministra Dr. Byrki, Prezesa Izby Przemysłowo-Handlowej Dr. Szarskiego, Komisarza m. Lwowa Prof. Dr. Nadolskiego i Dr. Stanisława Bieńkowskiego, przedstawiła Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej i zainteresowanym Panom Ministrom położenie lwowskiego przemysłu i prośbę o pomoc rządową.

Również poczuwamy się do miłego obowiązku podziękowania Ministerstwu Robót Publicznych za subwencję w wysokości 1.800 zł., przyznaną dla *Czasopisma Technicznego*.

Zamknięcie rachunków za rok 1930.

Rk rozchodów i przychodów.

Rozchód	Zł.		gr.		Przychód	Zł.		gr.	
Reprezentacja Towarzystwa:					Wpisowe			159	50
Stosunki z innymi Towarzystwami . . .	4.268	95			Wkładki bieżące			22.284	07
Subwencje własne	5.160	—	9.428	35	„ zaległe			2.192	87
Rk Domu własnego:					Rk domu własnego „czynsz“			7.952	40
Podatki	2.766	75			Redakcja „Czasopisma“:				
Konserwacja, administracja, asekuracja .	1.407	99	4.174	74	Prenumerata	15.658	45		
Rk Lokalu Towarzystwa:					Nadzwyczajne	1.304	25	16.962	70
Opał	570	—			Administracja „Czasopisma“:				
Oświetlenie	1.558	45			Ogłoszenia	15.635	19	16.635	19
Utrzymanie czystości	582	99	2.706	44	Nadzwyczajne	1.000	—		
Biura Towarzystwa:					Rk odsetek			16	01
Czytelnia	1.249	20			Subwencje i dary			6.800	—
Płace urzędników	5.732	75			Rk Odbitek autorskich			1.673	01
„ kursora	4.100	—			Wystawa Poznańska			4	—
„ posługujących	540	—			Zysk lat ubiegłych			4.908	68
Wydatki kancelaryjne	1.007	43			Niedobór r. 1930			1.733	80
Koszt ściągania wkładek	925	98							
Portorja, korespondencja	307	80							
Druki	601	79							
Remuneracja, Kasa chorych, podatki . .	1.129	78	15.594	73					
Redakcja „Czasopisma“:									
Honorarium redaktora	2.610	—							
„ autorskie	7.952	66							
Druk	21.943	89							
Tablice i klisze	3.131	18	35.637	73					
Administracja „Czasopisma“:									
Honorarium administratora	794	—							
Druk okładki	5.874	31							
Porto „Czasopisma“	799	12							
Prowizje i reklama	832	95							
Ekspedycja	1.623	92							
Inne	1.790	07	11.894	37					
Rk odbitek autorskich			1.649	90					
Rk. Zgromadzeń i odczytów			240	47					
Razem			81.321	73	Razem			81.321	73

Sprawdzono dnia 6. marca 1931 r.

Bilans za czas od 1. I. do 31. XII. 1930 r.

Stan czynny	Zł.		gr.		Stan bierny	Zł.		gr.	
Wartość realności Lk. 1721 ¹ / ₄			50.000	—	Czysty majątek			52.590	78
Ruchomości			4.619	—	Fundusz br. R. Gostkowskiego			2.122	37
Rk efektów i lokacji:					Fundusz im. prez. St. Rybickiego:				
Własne	—	94			Pokrycie w efektach	7.814	51		
Ks. MKO. Nr. 92.067 Fund. br. R. Gostkowskiego	1.122	37			Dotacja Towarzystwa	2.000	—		
Ks. MKO. Nr. 89.214 Fund. im. prez. St. Rybickiego	7.814	51	8.937	82	„ członków	534	—	10.348	51
Różni dłużnicy:					Różni wierzyciele:				
Za ogłoszenia	8.719	14			Za „Czasopismo“	5.928	37		
Filar Rudolf, stypendjum	300	—			„ honorarium autorskie	2.956	39		
Zaległe wkładki	5.000	—	9.019	14	Komitet uczczenia Dr. M. Thulliego	2.000	—		
Gotówka			4.954	33	Inni	2.614	85	18.499	61
Niedobór			1.733	80	Rezerwa na pokrycie wątpliwości			680	—
Razem			79.264	09	Rk. depozytów			22	82
					Razem			79.264	09

We Lwowie, dnia 6. marca 1931 r.

Sekretarz:
Inż. St. Kozłowski w. r.Skarbnik:
Inż. E. Bronarski w. r.Prezes:
Inż. St. Rybicki w. r.

Sprawdzono 6. marca 1931 r.

Komisja lustracyjna:

Inż. M. Kuczyński, Inż. E. Nechay, Inż. K. Gąsiorowski.

Sprawozdanie finansowe.

Rok budżetowy 1930 zamknięto niedoborem w kwocie 1.733 zł. 80 groszy.

Zaległości w płaceniu przez członków wkładek wynoszą 9.000 zł.

Komisja Rewizyjna sprawdziła dnia 6 marca 1931 r. zamknięcie rachunkowe, stwierdziła ich zgodność z książkami i wnosi na udzielenie absolutorjum Wydziałowi — z wyrażeniem uznania za sumienne prowadzenie spraw kasowych i rachunków, ludzi za wydatną pracę dla Towarzystwa.

Czasopismo Techniczne.

W ubiegłym okresie sprawozdawczym wydano 24 zeszytów *Czasopisma Technicznego* o łącznej objętości 448 stron druku, przyczem ilość rysunków wynosiła 534, tablic 2. Artykułów i prac umieszczono 70, nadto 192 notatek odnoszących się do sprawozdań z technicznej literatury wszelkich gałęzi.

W uznaniu tego faktu, iż *Czasopismo Techniczne* jest jednym z najbardziej widomych znaków działalności Towarzystwa, Wydział Główny w granicach stojących mu do dyspozycji środków materialnych starał się powiększyć objętość *Czasopisma*, wydając 7 numerów półrocznej wielkości, zaś 1 numer poświęcony specjalnie budownictwu stalowemu w objętości dwukrotnej.

Liczba prenumeratorów wynosiła w r. 1930 — 1.520, bezpłatnie oddawano 30 egzemplarzy, w drodze zamiennej zaś 50. Nakład *Czasopisma* wynosił 1.600 egzemplarzy. Wyrażamy przy tej sposobności serdeczne podziękowanie tym wszystkim, którzy *Czasopismo* ofiarnie swymi pracami zasilali, Syndykatowi Hut Żelaznych zaś podziękę za materialną pomoc umożliwiającą wydanie Nr. 18 omawiającego zagadnienia budownictwa stalowego.

Członkowie Towarzystwa.

W r. 1930 przyjęto 42 nowych członków, wystąpiło 14 członków. Zmarli: Inż. Leszek Czajkowski, Inż. Eugenjusz Czerwiński, Inż. Józef Chowaniec, Prof. Ignacy Drexler, Inż. Jakób Malinowski, Inż. Tadeusz Mydlarski, Inż. Karol Wolf, Michał Rembacz.

Z końcem r. 1930 liczba członków Towarzystwa wynosiła 822. Z tego członków zwyczajnych 802, nadzwyczajnych 6, honorowych 12, dożywcotnich 2.

Spis odczytów, wygłoszonych w r. 1930 w Polskim Tow. Politechnicznym.

Dnia 8. I. 1930 r. Odczyt p. Prof. Emila Brajry p. t.: „Krzyżowiny drogowe a motoryzacja ruchu drogowego“.

Dnia 22. I. 1930 r. Odczyt p. Prof. Stanisława Hubickiego p. t.: „Sprawa zabudowań potoków górskich w Małopolsce“ (liczne przeźrocza).

Dnia 29. I. 1930 r. Dyskusja nad projektem Centralnego biura projektów przy Min. Pracy i Opieki Społ. w Warszawie (Prof. Minkiewicz, Inż. Matzke).

Dnia 5. II. 1930 r. Odczyt p. Inż. Bogdana Łazoryka p. t.: „Nowoczesne metody oczyszczania wód kąpielowych“.

Dnia 12. II. 1930 r. Odczyt p. Inż. Dr. Tadeusza Świeżawskiego z Poznania p. t.: „Koło i jego tor“.

Dnia 19. II. 1930 r. Odczyt p. Inż. St. Wiktora ze Stanisławowa p. t.: „Graficzne ujęcie kosztów utrzymania nawierzchni“.

Dnia 26. II. 1930 r. Odczyt p. Inż. Józefa Pruchnika p. t.: „Gospodarka wodna w Holandji. Roboty na Zuidersee“ (z przeźrocami).

Dnia 5. III. 1930 r. Odczyt p. Inż. Dr. W. Aulichy p. t.: „Problemy wielkości w konstrukcji maszyn“.

Dnia 12. III. 1930 r. Odczyt p. Prof. Witolda Minkiewicza p. t.: „Problem budowy tanich mieszkań zagranicą i u nas“ (z przeźrocami).

Dnia 19. III. 1930 r. Odczyt p. Prof. W. Minkiewicza p. t.: „Problem budowy tanich mieszkań zagranicą i u nas“ (II cz.).

Dnia 2. IV. 1930 r. Odczyt p. Inż. Dr. Tomasza Kluza z Warszawy p. t.: „Budowa lotnisk“.

Dnia 9. IV. 1930 r. Odczyt p. Prof. Dr. Jana Łopuszańskiego p. t.: „Nowoczesna technika budowy przegród dolinowych“ (50 przeźroczy).

Dnia 16. IV. 1930 r. Odczyt p. Inż. Ebenbergera Adama p. t.: „Nowoczesne oświetlenie sceny“ (liczne przeźrocza).

Dnia 23. IV. 1930 r. Odczyt p. Inż. Leonida Ciechanowicza p. t.: „Wielki Lwów a zagadnienie dróg“.

Dnia 30. IV. 1930 r. Odczyt p. Prof. Dr. Tadeusza Olmińskiego p. t.: „Przyczyny katastrofy budowlanej w Warszawie“.

Dnia 7. V. 1930 r. Odczyt p. Inż. Henryka Unucki: „Spostrzeżenia o przemyśle metalowym w Stanach Zjednoczonych Ameryki“.

Dnia 14. V. 1930 r. Odczyt p. Prof. Dr. S. Pilata p. t.: „Wrażenia z kongresu w Tokio“ (przeźrocza).

Dnia 21. V. 1930 r. Odczyt p. Inż. St. Kornickiego p. t.: „Akeja przeciwłodowa“ (z przeźrocami).

Dnia 4. VI. 1930 r. Odczyt p. Prof. Stefana Bryły p. t.: „Żelazne konstrukcje spawane“.

Dnia 16. VI. 1930 r. Odczyt p. Inż. Łukasza Dorosza p. t.: „O radjotechnice“.

Dnia 23. VI. 1930 r. Odczyt p. Inż. Łukasza Dorosza p. t.: „Zjawisko naskórkowości prądów szybkozmiennych“.

Dnia 24. IX. 1930 r. Wycieczka do Elektrowni na Persenkówce. Dnia 1. X. 1930 r. Wycieczka na ul. Rzeźniczą dla oglądnięcia robót około betonowania nawierzchni.

Dnia 15. X. 1930 r. Odczyt p. Prof. Drexlera Ignacego p. t.: „O skutkach przekształcenia kościoła św. Piotra Watykańskiego w Rzymie ze świątyni centralnej w formę krzyża łacińskiego“.

Dnia 22. X. 1930 r. Odczyt p. Inż. M. Altenberga p. t.: „O kongresie energetycznym w Berlinie“.

Dnia 29. X. 1930 r. Odczyt p. Prof. Hauswalda E. p. t.: „Światłowy kongres energetyczny. Zagadnienia poruszane w odczytach Einsteina, Baina i Eddingtona“ (przeźrocza).

Dnia 5. XI. 1930 r. Odczyt p. Inż. Stauha Fr. p. t.: „O laboratorjach zagranicznych metalograficznych“.

Dnia 19. XI. Odczyt p. Prof. St. Fryzego p. t.: „Moc rzeczywista, urojona i pozorna w obwodach elektr. o przebiegach odkształconych prądu i napięcia“.

Dnia 26. XI. 1930 r. Odczyt p. Inż. Ebenbergera p. t.: „Budowa Zakładu wodnoelektr. na rzece Shannon w Irlandji“ (z filmem).

Dnia 3. XII. 1930 r. Odczyt p. Inż. R. Maryniarczyka p. t.: „O górnośląskim wodociągu“.

Dnia 10. XII. 1930 r. Odczyt p. Dr. Inż. A. Chmielowca p. t.: „Międzynarodowa kolej Nicea - Coni“ (z przeźrocami).

Dnia 14. XII. 1930 r. Wycieczka do Katedry Ormiańskiej.

Dnia 17. XII. 1930 r. Odczyt p. Inż. Wł. Janowskiego p. t.: „Zjawiska lodowe w dorzeczu Górnego Dniestru (po ujście Zbrucza)“ (z przeźrocami).

Sprawozdanie z czynności Tarnowskiego Oddziału Polskiego Tow. Politechn. we Lwowie za r. 1930.

Wybrany na Walnem Zgromadzeniu w dniu 13 lutego 1930 nowy Wydział ukonstytuował się w dniu 24 lutego.

W ciągu roku sprawozdawczego czynność Oddziału naszego ujawniała się w tych samych kierunkach co i w poprzednich latach t. j. w urządzaniu odczytów, wycieczek i zebrań towarzyskich.

Odczyty wygłosili:

Prof. Dr. Rybczyński: *Twórczość i życie Jacka Makczewskiego*.

Dr. Piotrowski (muzeolog): *Pałac zimowy w dobie rewolucji bolszew. — dzieła sztuki i zabytki*.

Wycieczki urządzono do Porąbki pod Żywcem dla zwiedzenia budowy przegrrody na Solc. i do Wieliczki dla zwiedzenia kopalni soli.

Wieczory towarzyskie ze wspólną kolacją cieszyły się dobrem powodzeniem.

Z wycieczką XII. Zjazdu delegatów Polsk. Zrzeszeń techn. do Moście mieliśmy sposobność zetknąć się osobiście i oprowadzić ją po niektórych zabytkach Tarnowa.

W akcjach ogólnopństwowych czy narodowych braliśmy udział na zaproszenie odnośnych komitetów (uroczystość 3 Maja, miesiąc Pomorza i t. p.).

W ciągu roku utraciliśmy 6 członków z powodu wystąpienia, wzgl. wyjazdu z Tarnowa, zyskali natomiast 4 członków, liczymy tedy obecnie 48 członków.

Sprawozdanie kasowe wykazuje całkowity obrót roczny w kwocie 1.423 zł. 35 gr., pozostałość kasowa 242 zł. 85 gr.

Na dorocznem Walnem Zgromadzeniu Oddziału. — 19-em z rzędu — w dniu 10 lutego 1931 wybrano nowy Wydział w następującym składzie:

Prezes: inż. Brosch Robert. Wiceprezes: inż. Kubiński Stanisław. Wydziałowi: Byszewski Wincenty, Dyrdoń Antoni, Huber Kazimierz, Hüpsch Stanisław, Krynicki Tadeusz, Krzetuski Artur, Leuchter Mojżesz, Okoń Edward, Dr. Pawlikowski Stefan, Plechte Leon.

Delegatem do Wydziału Głównego Studnicki Witold, Komisja Rewizyjna Vayhinger Stanisław, Wojewski Kazimierz.

Sprawozdanie z czynności Oddziału w Przemysłu Polskiego Tow. Politechn. we Lwowie za r. 1930.

I. Skład Wydziału: Przewodniczący: Inż. Chmielewski Bolesław. Zast. przewodn.: Inż. Schramm Zygmunt major WP. Sekretarz: Inż. Osiński Kazimierz. Skarbnik: Inż. Małkowski Jan. Członkowie: Inż. Kozieł Jan, Inż. Baraniecki Jan.

II. Oddział odbył w r. 1930 — 2 Walne Zgromadzenia i 7 posiedzeń w sprawach organizacyjnych, na których wygłoszono wykłady na temat:

1. Inż. Kozieł Jan:
 - a) „O elektryfikacji wodociągów miejskich w Przemysłu”.
 - b) „O planie regulacji miasta Przemysłu”.
2. Inż. Baraniecki Jan:
 - a) „O przemyśle drzewnym ziemi przemyskiej”.
 - b) „O regulacji ulic Zasania w Przemysłu”.

3. Inż. Chmielewski Bolesław:
 - a) „O regulacji Sanu w śródmieściu w Przemysłu”.
4. Inż. Małkowski Jan:
 - a) „O potrzebie i konstrukcji nowych mostów na Sanie”.
5. Inż. Osiński Kazimierz:
 - a) „O planie robót ziemnych w Przemysłu”.
 - b) „O konserwacji Zamku Przemyskiego”.
 - c) „O koniecznych budowlach w Przemysłu” (Szkola, schronisko dla bezdomnych, domy dla delożowanych).

III. Członków czynnych liczy Oddział w Przemysłu 18.

IV. Stan kasy:

1. Zebrano wkładek na kwotę	zł. 733.08
2. Odprowadzono do kasy głównej Tow. Polit.	zł. 404.00
3. Złożono na książeczce Przem. Kom. Kasy Oszcz.	„ 298.87
4. Wydano na kursora	„ 30.21
Razem	zł. 733.08

Przy końcu roku administracyjnego funkcję skarbnika objął Mjr. Inż. Schramm Zygmunt z powodu przeniesienia Inż. Małkowskiego Jana do Dobromila.

Z powodu licznych zajęć służbowych członków Wydziału Oddziału przemyskiego i w Towarzystwach kulturalno-społecznych, szersza praca w Oddziale przemyskim nie mogła być w roku ubiegłym skuteczną.

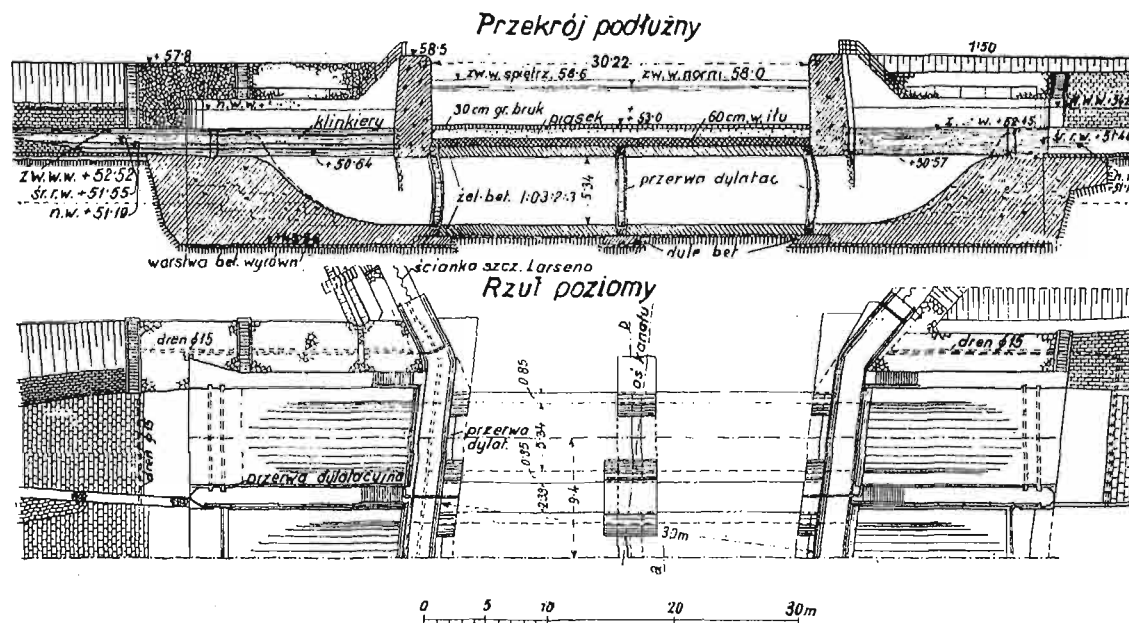
Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— **Największy lewar w rejonie górniczym.** W artykule „Der Emscher Dücker“ zamieszczonym w *Zentralblatt der Bauverwaltung* 1930, Z. 39. Dr. Ing. Stecher i Dr. Ing. Mügge podają opis lewara, wykonanego na skrzyżowaniu rzeki Emscher z kanałem żeglownym do Herne. Dla przeprowadzenia największej wielkiej wody oznaczonej w ilości $98,5 \text{ m}^3/\text{sek}$, a wielkiej wody dorocznej, w ilości $17,0 \text{ m}^3/\text{sek}$, zaprojektowano trzy rury o średnicy po $5,08 \text{ m}$. Wloty do rur wykonano

wzorami podanymi w podręcznikach inżynierskich Foerстера i Hütte, pomijając prędkość wody dopływającej, oraz uwzględniając straty na załomach pod kątem 45° tak przy wlocie w głowie górnej, jak i przy wlocie w głowie dolnej.

Całość budowli zaprojektowano pod założeniem, że wskutek położenia w rejonie górniczym, istnieje możliwość ruchów terenu. Możliwe największe osiądnięcie oznaczono na 1 m , t. j. 50% grubości warstw węgla możliwych do wydobycia. Mury głowy lewara wykonano tak, aby po ich obniżeniu się o 1 m nie pogorszyły się warunki odpływu wody i obsługi lewara. Przeciwno przesunięciom bocznym, względnie nierównomiernemu osiadananiu się terenu, co jest mało prawdopodobne z powodu



w różnych poziomach tak, że małe i średnie wody do ilości $17,0 \text{ m}^3/\text{sek}$ przepływają tylko otworem środkowym niżej założonym, a dopiero przy wyższych stanach woda przepływa także otworami bocznymi.

Straty ciśnienia względnie wysokości zwierciadła wielkiej wody, równe spiętrzeniu wywołanemu przez założenie lewara, oznaczono przyjmując przypadki i współczynniki najniekorzystniejsze, przy najwyższej wielkiej wodzie na 15 cm , a przy wielkiej wodzie do rocznej na 4 cm . Obliczenie przeprowadzono

położenia warstw węglowych w głębokości około 1000 m , zabezpieczono się przez podział całego obiektu na mniejsze części, zakładając przerwy dilatacyjne. W ten sposób podzielono budowlę, około 35 m szerokością, a 75 m długością, na 3 obok siebie położone lewary jedno-rurowe, z których każdy dzieli się jeszcze na 4 części t. j. na głowę górną, dwie części rury po 15 m długości i głowę dolną.

Przerwy dilatacyjne poprzeczne wykonano stosownie do ich celu, jako szczelne i dostatecznie elastyczne, t. j. pozwa-

lające na znaczne przesunięcia przy zachowaniu szczelności, którą uzyskano przez wstawienie dwu blach miedzianych zaopatrzonych w półkoliste wygięcia, zwrócone wklęsłością do siebie, a pozwalające na znaczne rozszerzenie się przerwy. W ten sposób ustawione blachy, ochroniono przed zniszczeniem przez kwasy zawarte we wodzie Emscher, obustronnie nałożonymi grubymi warstwami asfaltu, które zabezpieczono przed spłynięciem dylami drewnianymi napojonymi karbolineum.

Wewnętrzna powierzchnia rur miała być według projektu wyłożona klinkierami, czego jednak nie wykonano ze względu na wysokie koszty, a przypuszczalną niewielką korzyść. Jako ochronę przeciw niszczeniu betonu przez kwasy, zastosowano tu tylko powłoczenie powierzchni stykających się z brudną wodą roztworem „Fluat”. Rury zbudowano z betonu uzbrojonego, z mieszaniny cementu hutniczego, trasy, piasku i żwiru reńskiego w stosunku 1:0,3 i 2:3. Resztę zaś t. j. mury głów wykonano z mieszaniny w stosunku 1:0,3:3:4,5.

Dno rzeki Emscher ubezpieczono na długości 15 m powyżej głowy górnej i poniżej dolnej, 30 cm grubą warstwą bruku z kamienia łamanego, spajanego zaprawą cementową w stosunku 1:4. Podstawę bruku stanowi warstewka żwiru o grubości 20 cm. Dno kanału żeglownego przeprowadzonego nad lewarem uszczelniono po obu stronach lewara na długości 50 m, 60 cm grubą warstwą łu. Ił ten zabezpieczono przed zniszczeniem przez kotwice statków warstwą żwiru 55 cm grubości, którą następnie wybrukowano, dla otrzymania równej powierzchni dna kanału.

Każdą z trzech części lewara można niezależnie zamknąć i wyłączyć od prowadzenia wody, co jest konieczne zwłaszcza dla perjodycznego odczyszczenia rur. Zamknięcie dwu skrajnych części skutecznie się przy pomocy belek zakładanych we wpusty wykonane w obustronnych murach bocznych. Otwór środkowy, niżej założony, zamyka się przy pomocy iglic z rur żelaznych, opierających się u dołu o próg, utworzony przez zabetonowanie w dnie żelaznego przekroju Z; u góry zaś, o dźwigar żelazny I Nr. 28, założony poziomo ponad stanem najwyższej wielkiej wody.

Inż. M. Mazur.

— **Czeskosłowackie zamiary budowy sztucznych dróg wodnych.** Głównymi kanałami sztucznymi mają być w Czechosłowacji połączenia Odry i Łaby z Dunajem, przyczem węzłem ma być Przerów, skąd rozchodzić się mają trzy linje, prawie równej długości, na północ do Odry, na zachód do Łaby i na południe do Dunaju. Wykonanie tych kanałów żeglugi poprzedzić mają roboty regulacyjne i kanalizacyjne na rzekach, które stanowią dalszą część drogi wodnej, a więc pewne roboty regulacyjne na granicznej przestrzeni Dunaju, kanalizacja Łaby od Pardubic w dół (będąca już w toku), użegłownienie Odry od ujścia Oppy na zachód od Ostrawy Morawskiej aż do Kozła. Pozatem należy tu dalsza rozbudowa portów rzecznych, oraz regulacja dopływów.

Czas wykonania tych wszystkich robót ma być 27-letni i dzielić się na 2 okresy. W pierwszym, 12-letnim miałyby być wykonane wszystkie roboty stanowiące przygotowanie do budowy kanałów sztucznych (regulacje, kanalizacje rzek i porty), w drugim, 15-letnim, kanały żeglugi.

Koszta wszystkich robót obliczono na przeszło 5 miliardów Kč, z których wydanoby 2 miliardy w pierwszym, a 3 miliardy w drugim okresie. Środki finansowe uzyskać się ma przez założenie t. z. funduszu wodno-gospodarczego. Na ten fundusz miałyby się składać dotacje państwa w dotychczasowej wysokości (70 milj. Kč), dalej podatek od siły wodnej, czynsze zakładów elektrycznych urządzonych przez państwo ze środków funduszu, dochody z przegród dolin i portów, a wreszcie różne dopłaty krajowe, okręgowe, gminne, opłaty spółek etc. Te wszystkie dochody dadzą rocznie około 200 milionów Kč.

Wobec powyższego sfery interesowane tuszą nadzieję, że z początkiem lat czterdziestych Czechosłowacja przystąpi do budowy wymienionych kanałów żeglugi. (*Zeitschrift für Binnen-schiffahrt*, Z. 5/1930).

— **Drogi wodne i ich flota w Polsce.** Pod tym tytułem zamieszcza Dr. Steinert z Gdańska w *Zeitschr. für Binnen-*

schiffahrt Z. 5/1930 artykuł w którym stwierdza, że wykazana w polskiej statystyce urzędowej długość rzek żeglownych, wynosząca 16125 km, jest tylko pięknym marzeniem sennem, gdyż jeżeli się przyjmie, że nowoczesna droga wodna ma dopuszczać ruch statków przynajmniej 200-tonowych, to takich dróg wodnych jest zaledwie 600 km. Dodaje przytem, że Polska jest również niezmiernie uboga w sztuczne kanały, a wreszcie, że polska flota śródlądowa jest niezmiernie słaba i składa się przeważnie ze statków poniżej 50 ton ładowności, a w dużej części bardzo podeszłego wieku. Z uznaniem podnosi wydanie zarządzenia dotyczącego prowadzenia statystyki ruchu towarowego na drogach wodnych (*Dz. U.* Nr. 12/1930).

— **Przebudowa jazów kanalizacji Sekwany.** Jak wiadomo, kanalizacja ta dzieli się na dwie części, dolną od Paryża w dół aż do Rouen, dająca głębokość minimalną 3·20 m i górną od Paryża w górę, t. j. ujścia Marny aż do Montereau (98 km, wykonana w latach 1865—1870), na głębokość początkowa 1·60 m, później zwiększoną od Paryża do Corbeil na 3·20 m, a dalej w górę na 2 m. Otóż jazy w partji dolnej rozpoczęto obecnie przebudowywać w ten sposób, aby zapewniały głębokość dla żeglugi 5 m, natomiast w partji górnej przebudowana ma na celu zmniejszenie liczby stanowisk, zastąpienie zbyt wielu jazów przez mniejszą liczbę, ale za to wyższych, celem usprawnienia żeglugi.

Partja dolna. Do jazów, których wykonanie jest obecnie w toku, należą jaz Chatou, który zastąpi stary jaz Bezons, oraz jaz Suresnes (ustalający poziom paryski).

Jaz Chatou składa się z 3 otworów po 30·5 m światła, zamkniętych zasuwami Stoney'a. Wysokość zamknięcia wynosi 7·72 m, na co składają się dwie zasuwki ponad sobą umieszczone, każda o dwu belkach głównych poziomych; wysokość tych belek u dolnej zasuwki, ograniczonych parabolicznie, wynosi w środku aż 4·20 m.

Jaz Suresnes składa się z trzech otworów (72·38 m i 2×62·50 m), zamkniętych zasuwami Boulé na kozłach, tudzież zasłonami Caméré również na kozłach. Otóż w związku z ochroną Paryża od powodzi, otwór po stronie prawej ma być przebudowany w ten sposób, że powstaną tu dwa otwory po 30·5 m, zamknięte dwudzielnymi zasuwami Stoney'a, według typu jazu pod Ryburg-Schwörstadt na Renie. Wysokość zamknięcia wynosi tu 7 m.

Partja górna. Tu stare jazy, liczące już około 60 lat wieku, będą stopniowo przebudowywane na typy nowoczesne. Są tu jazy kozłowe iglicowe systemu Poirée, oraz klapy Chanoine. Najpierw ulegną przebudowie jazy Varennes, tuż poniżej Montereau położony i jaz Vives Eam, leżący mniej więcej w środku tej partji.

Klapy Chanoine, które oddały we Francji, a także i w Ameryce dobre usługi, okazały w ciągu długoletniego doświadczenia pewne niedogodności, których przy przebudowie jazów można będzie uniknąć. W ciągu czasu doznały już pewnych ulepszeń; tak naprzykład niedogodne przesuwanie nóżki klapy (arc boutant) zapomocą szyny biegnącej wzdłuż całego jazu (barre à talon), zastąpiono innymi sposobami kładzenia klapy, wprowadzając łożysko Pasqueau, zawsze jednak kładzenie i stawianie klapy przedstawiało pewne trudności i niebezpieczeństwa, czy manewry z klapą wykonywało się z brzegu, czy z zakotwionego czółna, czy z kładki na kozłach Poirée.

W Ameryce po wprowadzeniu w klapy Chanoine różnych modyfikacji, zastosowano następnie typy *Bebont* i *Heyning*, dużo już różniące się od typu Chanoine. We Francji istniało dążenie zachowania właściwości klapy Chanoine z usunięciem jednak jej braków. Konstrukcja jaka ma być obecnie zastosowana, przedstawia dawny typ z łożyskiem Pasqueau, zrekonstruowany przez *Aubert'a*. Różnica polega na tem, że tuż powyżej linii klapy umieszcza się kładkę służbową, opartą jednak nie na kozłach, lecz na filarach w dużych odstępach. Na kładce tej porusza się wyciąg do kładzenia i podnoszenia klapy, lecz ciągnięcie klapy przy kładzeniu i podnoszeniu jej nie następuje, jak to było dotąd, za koniec ramienia dolnego, lecz za koniec ramienia górnego, przyczem koniec ramienia dolnego

w czasie całej operacji ślizga się po progu. Klapy wykonane będą w całości z żelaza.

Jaz taki ma być tańszy jak jaz złożony z wielkich elementów; waga wszystkich części żelaznych, wraz z łożyskami, wynosi przy jazie Vives-Eaux 310 kg/1 mb, czyli około $\frac{2}{3}$ ciężaru jazu o wielkich elementach.

Winda, która ciągnie zapomocą łańcucha czy trzona przegubowego za górny koniec klapy, wisząca na torze umieszczonym na kładce i przesuwaną się wzdłuż przesła, poruszana jest elektrycznie. Może ona wytworzyć siłę 17 ton, choć obliczona wielkość oporu jaki będzie do pokonania nie przekracza 10 ton. (*Annales des travaux publics de Belgique* 1930/V).

Dr. M. M.

Turystyka.

— **Międzynarodowy Kongres turystyczny** odbył się tego roku z końcem września i na początku października w Madrycie.

Kongresy międzynarodowe delegatów Urzędów turystycznych odbywają się od r. 1925, pierwszy był w Hadze, następny w Czechosłowacji w r. 1926, w Jugosławii w r. 1927, na Węgrzech w 1928, a ostatni w r. 1929 w Polsce. Podczas gdy na szesnastym kongresie w Polsce było reprezentowanych 19 państw, a pośród nich 3 państwa poza europejskie t. j. Egipt, Japonia i Ekwador, w Madrycie jawili się tylko reprezentanci 14 państw europejskich.

Z Polaków referowali radca Jerzy Grabiński o projekcie międzynarodowego rozkładu jazdy na kolejach dla całej Europy i dr. M. Orłowicz o Związku międzynarodowym Urzędów turystycznych. Będzie on ograniczony tylko na państwa europejskie.

Kongres przyszłoroczny odbędzie się w r. 1931 w Rzymie na zaproszenie włoskiego Urzędu Turystycznego „Enit“.

Inż. A. W. Krüger.

Sprawy przemysłowe.

— **Francuski kapitał w przemyśle polskim.** Udział francuskiego kapitału w polskich przedsiębiorstwach przemysłowych przedstawia się według *Messenger Polonais* jak następuje:

Kapitał francuski już w okresie przedwojennym był w Polsce reprezentowany w dość silnym stopniu w Sosnowcu, Dąbrowie, Częstochowie, Łodzi, Warszawie i t. d. Po wojnie udział ten znacznie się zwiększył i doszedł z końcem roku 1929 do 629 milionów zł. Kapitał francuski jest przeważnie ulokowany w przemyśle naftowym, węglowym, włókienniczym, chemicznym i elektrycznym. W przemyśle naftowym kapitał francuski wynosi 55% całego kapitału zakładowego. Na górnym Śląsku kapitał francuski wynosi około 15%. Połowa kapitału w Banque de Silesie należy do przedsiębiorstw francuskich.

„Banque Franco-Polonaise“ w Paryżu, którego kapitał zakładowy wynosi 50 milj. franków, posiada oddziały w Warszawie, Łodzi, Poznaniu, Katowicach i Gdańsku. Wogólności kapitał francuski pracuje w Polsce, zwłaszcza na Śląsku, w warunkach pomyślnych.

Inż. A. W. Krüger.

Mosty.

— **Most łukowy stalowy na Kill van Kull** między Port Richmond a Bayonne Am. Półn. opisuje Dr. Haller w *Zentr. d. Bauverw.* (1930, str. 338). Łuk ten kratowy ma rozpiętość 510·54 m, a więc największą w świecie. Ma on być wykonany w r. 1931. Pas dolny wykonano ze stali niklowej, górny ze stali krzemowej. Naprężenia dopuszczalne były dla stali zlewnej 1450 kg/cm², krzemowej 1900 kg/cm², a niklowej 2390 kg/cm².

— **Projekt mostu na Łabie pod Tangermünde** wykonał Prof. Bernhard (*Zentr. d. Bauverw.* 1929 str. 551). Ma to być most dla drogi i kolei. Kolej umieszcza on na pasie dolnym, drogę na górnym. Największe przesła ma 120 m rozpiętości. Tu dodano wedle układu Langer'a jeszcze łuk gibki.

— **Działanie mechaniczne obciążeń ruchomych** omawia D. De Cuyper w *Annales der tran. publ. de Belgique* (1929

str. 223) na podstawie wykładów na II. Kongresie międzynarodowym mostowym w Wiedniu. Wykłady te mieli pp. Gudard (Paryż), Strelecki (Moskwa), Almon Fuller (Jawa Stan. Zjed.) i D. Mendizabal (Madryd). Autor omawia wyniki doświadczeń i wzory powojennych uczonych i dochodzi do wniosku, że sprawa nie jest jeszcze dostatecznie oświetloną, aby można się oświadczyć za jednym wzorem. Doświadczenia robione na pewnych rodzajach mostów są nieliczne i nie pozwalają wyciągać wniosków ogólnych. Zresztą przyrządy pomiarowe są jeszcze niedoskonałe i wykazują często wielkie różnice pomiarów.

— **Przenios gotowego mostu** na Eendracht pod Tholen w Hollandji opisują *Ann. des trav. publ. De Belgique* (1929 str. 309). Most ten długi 100 m zbudowano całkowicie we fabryce w Kinderdijk na palach, bo ważył on 705 t. Zapomocą wiatr podniesiono go o 2 m, przesunięto na 4 barki 400 tonowe, które zapomocą holownika sprowadzono na przeznaczone miejsce i spuszczone potem na łożyska.

— **Największy łuk żelbetowy w Anglii** jest na Tweed w Berwick. (*Ann. des trav. publ. De Belg.* 1929 str. 611). Ma on cztery przesła po 50, 74·5, 79·5 i 108 m. Strzałka największego łuku wynosi 136 m.

— **Most drogowy żelbetowy na Oise** w Conflans-Fin-d'Oise opisuje Vallette w *Gen. Civ.* (1930 str. 101). Rozpiętość łuku jest 126 m, pomost jest zawieszony w wysokości $\frac{1}{3}$ strzałki, która wynosi 16·6 m. Łuk ma przekrój skrzynkowy o wysokości w kluczu 2·1 m, szerokości 1·2. Pomost niesie jezdnię 5 m i dwa chodniki po 1 m. Słupy wiszące w odstępach 6 m mają przekrój ośmiokątny o grubości 20 cm. Łuk jest bezprzegubowy.

Dr. M. Thullie.

Drogi.

— **Organizacja drogowa w Stanach Zjed. Ameryki Płn.** jest przedmiotem obszernego studjum Dr. W. Feilchenfelda, sekretarza berlińskiej Izby Handlowo-Przemysłowej, wydanego jako sprawozdanie z naukowej podróży, odbytej w roku 1929. Sprawozdanie to zajmuje się zasadniczo problemem podatku od pojazdów mechanicznych i w dziale III traktuje szczegółowo o organizacji drogowej.

Z końcem r. 1928 posiadały Stany Zjed. 24,493.124 samochodów, z czego osobowych 21,379.125 przy całkowitem zaludnieniu 118.5 mil. mieszkańców. Charakterystycznym jest, iż równocześnie posiadają Stany Zjed. tylko 18.75 mil. aparatów telefonicznych. Przemysł samochodowy, który należy do czołowych w Stanach Zjed. ma zainwestowany kapitał 1965 mil. \$, zaś produkcja z r. 1928 w ilości 4.6 mil. sztuk samochodów przedstawia wartość 3.162 mil. \$, przy 400.000 zajętych w tym przemyśle robotnikach. Wedle przybliżonych obliczeń wydatki związane z automobilizmem wynoszą w Stanach Zjed. 14 miliardów \$, z czego przypada: 3.8 miliarda na samochody i części wymienne, 2,3 miliarda na materiały pędne i smary, 2 miliardy na części zapasne i gumy, 1.5 miliarda na szoferów.

Na przemysł samochodowy przypada 84% produkcji gumy, 80% wszystkich materiałów pędnych, 74% produkcji szkła, 60% produkcji skórzanej i 18% produkcji stali. Cyfry te ilustrują dostatecznie ogrom i powagę tego przemysłu. Na tle tych cyfr jest rzeczą zrozumiałą silne zajęcie się sprawą drogową ze strony Rządu Związkowego pomimo, iż zasadniczo organizacja drogowa spoczywa w rękach pojedynczych Stanów, a mieści się w ramach hrabstw (Counties) i powiatów (Townships). Utworzony w r. 1906 „Office of Public Roads“ przy urzędzie centralnym i pomysłany z początku jako instytucja badawcza, zaczyna od r. 1913 brać bezpośredni udział w budowie dróg przez udzielanie świadczeń pieniężnych, początkowo dość skromnych. W r. 1916 następuje przereorganizowanie całego systemu drogowego na podstawie tzw. „Federal Aid Road Act“.

Ustawą tą zostaje zabezpieczonych w okresie lat 5, 75 mil. \$ jako datki Rządu Związkowego na rozbudowę drogową, co prawda tylko na tzw. drogi pocztowe, a przeprowadzenie całej akcji powierzona zostaje „Bureau of Public Roads“, pod-

porządkowanemu Ministrowi Rolnictwa. W r. 1919, z uwagi na konieczność zajęcia zdemobilizowanych żołnierzy następuje rozszerzenie programu, przez podwyżkę udziału Rządu Związkowego do kwoty 200 mil. \$ na okres lat 3 oraz objęcie nią nie tylko dróg pocztowych, ale również dróg wyższego rzędu. Równocześnie pomoc rządowa zwiększa się z 10.000 \$ na 20.000 \$ na 1 milę ang. (1.609 km). Od r. 1917 do 1922 wykonano z pomocą Rządu Związkowego 17.716 mil ang. nowych dróg kosztem 132.07 mil. \$.

Pomimo tych, na europejskie stosunki gigantycznych postępów, okazało się, iż rozwój komunikacji drogowej nie odpowiada zupełnie rozwojowi automobilizmu. Okazała się konieczność opracowania szerokiego programu rozbudowy drogowej, zcentralizowania całej organizacji tak pod względem finansowym jakoteż technicznym i rezultatem tego było wydanie w r. 1921 nowej ustawy „Federal Highway Act”, obowiązującej do dzisiaj i rozszerzającej i uzupełniającej „Federal Aid Road Act”. Na podstawie tej ustawy wien każdy Stan przedłożyć centralnemu biuro do zatwierdzenia projekt budowy pewnej ilości dróg, które z reguły nie powinny przekraczać 7% wszystkich dróg w danym Stanie położonych. Z tego 3% powinno należeć do dróg międzystanowych (Interstate Highways), zaś 4% do dróg wewnątrzstanowych (Intrastate Highways). Odpowiadałoby to do pewnego stopnia naszemu pojęciu o drogach dalekobieżnych i lokalnych. Datki ze strony Związku nie mogą przekraczać 50% kosztów budowy i nie mogą być używane na utrzymanie, które wyłącznie należy do Stanów. Rozdział datku Związkowego pomiędzy poszczególne Stany następuje wedle ustalonego klucza w zależności od powierzchni Stanów, zaludnienia i długości istniejących dróg, z tem jednak, iż żaden Stan nie może dostać mniej jak 1/2% całkowitej, na dany okres przeznaczonej kwoty. Dla Stanów uboższych istnieje możliwość podniesienia dotacji ponad 50%. Główne znaczenie wydanej ustawy polega jednak na wpływie Rządu Związkowego na ujednostajnienie sieci dróg dalekobieżnych we wszystkich Stanach. Jak dotychczas, dopiero 3 Stany potrafiły ukończyć budowę wymierzonych 7% dróg.

Z dniem 1 stycznia 1928 przedstawiały się drogi Stanów Zjed. w odniesieniu do nawierzchni następująco:

	mil ang.	%
1. Drogi ziemne, częściowo wyrównane i odwodnione	2,408.859	80.44
2. Drogi o wyrobionej nawierzchni	585.603	19.56
	<u>./ 2,994.462</u>	<u>100.00</u>

Z dróg ad 2. posiadają nawierzchnię

Glinowo-piaskową	83.835	14.31
Żwirową	347.139	59.28
Makadam	62.721	10.71
Utrwaloną powierzchnie bitumami	26.703	4.56
Beton asfaltowy	11.799	2.02
Beton cementowy	48.438	8.27
Bruki	4.968	0.85
	<u>./ 585.603</u>	<u>100.00</u>

Stosunek dróg o utrwalonej nawierzchni do ziemnych usprawiedliwiony jest statystyką, która wykazała, iż 10% wszystkich dróg pokonuje 75% całkowitego ruchu, a tylko 20% może być uznanych za drogi pierwszorzędne; 80% posiada zatem tylko lokalne znaczenie.

Jak z zestawienia widoczne, przeszło 4/5 dróg właściwie nawierzchni nie posiada i musi być uważana za drogi polne. Z tych zaś, które zaliczone zostały do kategorii o nawierzchni utrwalonej, tylko 25% posiada jezdnie wyższego typu, 75% zaś zadowalać się musi właściwie tzw. nawierzchniami ziemnymi wzmocnionymi.

Podstawę dla poszczególnych typów nawierzchni uzyskuje się na podstawie statystyki ruchu. Przy dziennym nasileniu 0—100 pojazdów buduje się drogi ziemne, 100—300 pojazdów ziemne, wzmocnione, 300—500 pojazdów nawierzchnie żwirowe, 500—1500 makadam, utrwalenie powierzchniowe i inne lżejsze typy, wreszcie przy >1500 pojazdów asfalt, beton i bruki.

Drogi jednotorowe otrzymują szerokość jezdni 10 stóp (3 m), pobocza po 1.20 m, razem 5.40 m, dwutorowe 8.40 m przy minimalnej szerokości jezdni 5.50 m.

W pobliżu miast i wielkich centr przemysłowych budowane są tzw. „Super-Highways”, drogi, dochodzące do 66 m szerokości. Środkiem pasmo przeznaczone na promenadę i tramwaj, oraz 2 jezdnie na 4—5 rzędów pojazdów. Wszystkie nowe drogi posiadają poprzednie dość szerokie pasy gruntu, celem uniknięcia w przyszłości trudności przy rozszerzaniu jezdni.

Organizacja służby drogowej jest we wszystkich Stanach ujednostajniona wspomnianym powyżej „Federal Highway Act'em”. Centralną władzą państwową jest „Bureau of Public Roads”, które dzieli się na 3 oddziały: techniczny, administracyjny i badawczy. Z biurem tem złączony jest oddział melioracyjny. Celem wykonywania nadzoru budowlanego podzieloną została cała Unia na 12 dystryktów, które są organizacjami pośrednimi między centralnym biurem a zarządami drogowymi pojedynczych Stanów. Stany mają od r. 1916 jednolitą organizację drogową. Rozmiary sieci drogowej są w rozmaitych Stanach bardzo różne. Tak np. Stan Pensylwania wykazuje 23.300 mil, podczas gdy Rhode Island ma ich zaledwie 512.

Zarządom stanowym podlegają zarządy drogowe hrabstw i powiatów. W odróżnieniu do wykazanej poprzednio jednolitości urzędów drogowych stanowych, panuje tu bardzo wielka różnorodność organizacji.

Środki finansowe na budowę i utrzymanie dróg dostarczane są częściowo z ogólnych dochodów podatkowych, częściowo zaś jako dochody celowe. Te ostatnie dzielą się na opłaty rejestracyjne od samochodów i podatki od materiałów pędnych. Co do opłat rejestracyjnych, to w r. 1928 wynosiły one przeciętnie od samochodu osobowego 13 1/2 \$. Autobusy i samochody ciężarowe opodatkowane są znacznie wyżej, w granicach 30 do 800 \$. W r. 1928 wynosiły opłaty rejestracyjne sumaryczną kwotę 322 mil. \$.

Podatek od materiałów pędnych pobierany jest w rozmaitych Stanach w rozmaitej wysokości i waha się w granicach 5—30 gr. od 1 litra. Wyniósł on w r. 1928 kwotę 304 mil. \$.

W szerokiej mierze użytkowywane są również rozmaitego rodzaju pożyczki drogowe dla celów budowlanych, przyczem odnośne papiery oprocentowywane na 4—6% są przez publiczność chętnie nabywane. Użycie pożyczki na cele konserwacyjne jest niedopuszczalne. Okres umorzenia 20—30-letni.

E. B.

Drogi wodne.

— **Kanał Suezki w r. 1929.** Towarzystwo Kanału Suezkiego wydało Sprawozdanie za rok 1929, które, jak i w latach poprzednich, daje nam obraz konjunktury handlowej świata. Przychody wynosiły 1.116 milionów franków, t. j. o 4% więcej jak w roku poprzednim. Wydatki 311 milionów franków stanowią tylko 28% przychodów.

W roku 1929 przejechało przez kanał 6.274 okrętów (w r. 1928 6.084) o tonaży 33.5 milionów ton (31.94). Ruch osobowy obejmował 325.855 głów (w r. 1928 317.718).

Towarzystwo znajduje się wobec tego w bardzo korzystnych warunkach i postanowiło zniżyć stawki przewozowe. (*Verkehrstechnische Woche* 33/1930).

Inż. A. W. Krüger.

Koleje.

— **Straty przy transporcie na kolejach Ameryki.** Według statystyki, która obejmuje 95% sieci kolejowych Stanów Zjednoczonych, a 60% Kanady za straty i uszkodzenia towarów zapłacono w r. 1929 o 2.4% więcej jak w r. poprzednim, co daje przeszło 150 milionów marek. Świeże owoce, melony i jarzyny pochłonięły z tej kwoty 27.8%, 15.8% przypada na zatracone towary, 59.4 na uszkodzone, a 7% na spóźnioną dostawę (*Verkehrstechnische Woche* 21/1930).

— **Zwiększenie przebiegu parowozów.** Amerykańska kolej Great Northern Ry. przedłużyła z dobrym wynikiem dzienny bieg swych parowozów. Jednym ze skutków tego była możliwość

zamknięcia 14-tu warstatów parowozowych. Koszta ruchu na parowozokilometer spadły w niektórych przypadkach o 30%, średnio zaś o 10%. W stosunku do 1 godziny pociągu wykonywał parowóz w r. 1921 średnio 26.500 *tkm.*, zaś w r. 1928 42.000 *tkm.* Najdłuższy odcinek przebywany bez zmiany parowozu wynosi dziś 750 *km* z St. Paul do Winnipeg, przedtem zaś jazda ta wymagała dwukrotnej zmiany parowozu. Średni przebieg parowozu pospiesznego wynosi obecnie 460 *km*, gdy przedtem wynosił 230 *km*, parowozu towarowego 495 *km.* (*Railway Gazette* 18/4 1930).

— **Parę słów o pociągach pancernych.** Pod tym tytułem zamieszcza inż. Korlakowski artykuł w *Przeglądzie wojskowym technicznym* (sierpień 1930, str. 229).

Pierwsze pociągi pancerne były użyte w latach 1899/1900 przez Anglików w wojnie z Boerami w Transwalu. Podczas wojny rosyjsko-japońskiej stosowano pociągi pancerne w Mandżurji. W czasie wojny światowej każda armia posiadała swoje pociągi pancerne.

Literatura na ten temat jest bardzo skromna, niema nigdzie danych konstrukcyjnych i właściwie każdy konstruktor zdany jest na swoją pomysłowość.

Autor artykułu podaje przegląd historyczny w swoim opisie, następnie mówi o typach i organizacji pociągów pancernych, o lekkich i ciężkich pociągach pancernych i o znaczeniu ich w wojnie ruchomej i pozycyjnej.

— **Budowa stalowych wagonów osobowych w Niemczech.** W celu podniesienia bezpieczeństwa podróżnych w razie nieszczęśliwego wypadku przy pociągach, zwrócono się w Niemczech do budowy wagonów stalowych, gdy przed wojną używano do tego celu powszechnie drzewa.

Wszystkie części składowe wagonów, narażone w razie wypadku na działanie sił zewnętrznych, wykonuje się ze stali, a części składowe wagonu są wiązane ze sobą nitami. Podwozie, ściany i dach tworzą tu jedną konstrukcję. W razie wypadku uszkodzenie odczuwa się tylko na ścianach czołowych, gdy przy wagonach z drzewa często zachodziły szufiadkowe zbijania się wozów.

Co do wewnętrznych części konstrukcyjnych, jak pokrycia ścian, podłóg i t. d. utrzymuje się nadal drewno, jako materiał do tego celu doskonalszy. (*Die Reichsbahn, Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens* 16/1930).

— **Tory z połowy ubiegłego stulecia.** Między Detroit a Kalamaroo odkopano kawałek toru kolejowego, który miał być ułożony około roku 1846, a cała linja liczyła 200 *km.* Składa się on całkowicie z drzewa, którego też nie oszczędzono. Szyna drewniana jest na krawędziach jezdnych uzbrojona żelazem, które stanowiło tylko osłonę przeciw zużyciu. Podstawę toru stanowią dwa podkłady podłużne, ułożone prostopadle pod szyną 23 x 30 *cm*, które są obrabione siekierą tylko na górnej i dolnej powierzchni. Styki tych podłużnic są łączone 8 x 30 *cm* dylami 1.5 *m* długości na wzór łubków. Na tych podłużnicach spoczywają w odległości 1.06 *m* podkłady poprzeczne o przekroju trapezowym. U spodu posiadają szerokość 20 *cm*, u góry 10 *cm*, wysokość 20 *cm*, a długość 2.45 *m.* W nie są wpuszczane 15 x 18 *cm* podłużnice do głębokości 13 *cm.* (*Der Bahnbau* 31 sierpnia 1930).

— **Linja kolejowa Morze Kaspijskie - Zatoka Perska,** której budowę swojego czasu przerwano wskutek nieporozumienia rządu perskiego z budującym ją konsorcjum amerykańsko-niemieckiem, w krótkim czasie będzie dalej budowaną.

— **Stulecie kolei żelaznej Liverpool-Manchester.** Pierwszą koleją świata była kolej Stockton-Darlington, otwarta 27 września 1825. Uroczysty obchód stulecia jej odbył się przed pięć laty. Ale dopiero 15 września 1930 upłynęło 100 lat od otwarcia prawidłowego ruchu osobowego i towarowego na linii Liverpool-Manchester parowozem Stephensona „Rocket”. Długość linii tej wynosiła 50 *km*, a wyniki eksploatacji były tak korzystne, że konsorcjum budowy tej linii w r. 1832 otrzymało koncesję na budowę linii z Londynu do Birmingham, w r. 1833 z Birmingham do Liverpoolu, w r. 1834 z Londynu do Southampton, a w r. 1835 z Londynu do Bristolu.

Pochód tryumfalny kolejnictwa, które objęło cały glob ziemski, ma właściwie początek w drodze żelaznej Liverpool-Manchester.

Jedno z czterech wielkich konsorcjów Anglii „London—Midland and Skottish”, do którego obecnie ta linja należy, obchodziło uroczystie stulecie tej drogi macierzystej. Uroczystości trwały od 13 do 20 sierpnia 1930. Prócz wystawy kolejowej odbywały się codziennie w Liverpoolu pochody, przedstawiające rozwój kolejnictwa w ciągu ubiegłego stulecia. Punkt kulminacyjny tych pochodów stanowiło odtworzenie etjopskiego transportu z czasów Kleopatry. Wielbłądy, słonie, zaprzęgi psów, pojazdy wszelkiego rodzaju z 3.500 osobami odtworzyły ten obraz. (*Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens* 15/10 1930 i *Die Lokomotive* zeszyt 10 za październik 1930).

— **Drogi żelazne i automobilizm w Stanach Zjednoczonych P. A.** Prawie przez 20 lat patrzyły Zarządy kolejowe S. Z. P. A. bezczynnie na rozrost automobilizmu. Automobile i omnibusy rozszerzały z każdym rokiem swoją sieć, porywając się na największe odległości, a koleje mogły za nimi podążać, ściszając się coraz bardziej w kosztach i redukując personal. Ocean Spokojny z Atlantykiem, San Francisco i Nowy Jork, Detroit i Nowy Orlean są dzisiaj wprost połączone omnibusami, pracując na niekorzyść kolei. Nie widzi się w tem nic dziwnego, gdyż autobus pracuje o 60% taniej od kolei. Potworzyły się wielkie konsorcja automobilowe, które postawiły sobie za zadanie połączenie wszystkich miast w Stanach tak na północy i południu, jak i na wschodzie i zachodzie bez względu na to, czy ich odległość wynosi 100, 1000 lub 3000 mil. (1 ang. mila = 1.609 *km*).

Obecnie posiadają Stany sieć omnibusową, obejmującą 800.000 mil.

Porównajmy niektóre ceny jazdy: za drogą z Los Angeles do Nowego Jorku płaci się autobusem 70 dolarów, koleją 110. Z Nowego Jorku do Waszyngtonu 5.5 dol. autobusem, koleją 9 dol. Z Nowego Jorku do Chicago 20.5 dol. autobusem, koleją 45 dol.

Koszta przeciętne wynoszą przy omnibusach 2 do 2.75 centimów za milę, zaś na kolejach 3.6 do 4.56 cent.

Najświeższą nowością wozów automobilowych są sypialnie, gdzie się dopłaca 1.5 dolara za noc.

New Jork City posiada cztery dworce automobilowe w centrum miasta.

Wprawdzie w automobilach niepodaje się jedzenia, jak w wagonach kolejowych, ale na poszczególnych punktach węzłowych potworzone są stacje odpoczynkowe, gdzie się autobusy przeczyszcza i zmienia szoferów. Tam są potworzone dobre bufety dla podróżnych.

Jeden z wielkich dworców autobusowych w New Jork City może pomieścić na raz 400 automobili, 1500 wozów wjeżdża nań i wyjeżdża dziennie, 5 do 10.000 podróżnych z bagażem po 60 funtów wyjeżdża stamtąd dziennie. Obecnie posiadają S. Z. P. A. 81.000 omnibusów, rocznie przewozi się 2 miljardy podróżnych i ujeżdża 1.9 miliardów mil.

Taki stan rzeczy zmusił zarządy kolejowe do wystąpienia do walki konkurencyjnej już to przez zakładanie własnych linii automobilowych, już też przez wykupywanie istniejących.

78 wielkich zarządów kolejowych posiada obecnie 2389 własnych omnibusów. Na kolej Pensylwańską przypada z tego 705, na Southern Pacific 223, na Great Northern 175, na Missouri Pacific 151. Kolej Pensylwańska objęła ostatnio największe konsorcjum autobusowe Greyhound, którego sieć ogarnia całe Stany.

Tak powolnie dochodzi się do zlania kolei żelaznych z automobilizmem — a w przyszłości może przyłączy się do tego i lotnictwo. (*Der Bahnbau* 37/1930).

Inż. A. W. Krüger.

RECENZJE I KRYTYKI.

Inż. Stanisław Bac: „Osiedla na torfowiskach”. Wydawnictwo Min. Reform Rolnych. Warszawa 1930. Skład

główny Księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie. Cena 3·20 zł.

Z uwagi na realizującą się powoli sprawę melioracji i zagospodarowania Polesia, zajął się autor zagadnieniem budowy osiedla na torfowiskach, wychodząc ze słusznego założenia, iż przez umieszczenie budynków na torfowisku, zostaje osadnik ściśle z nim związany i zmuszony do bezustannego opiekowania się urządzeniami melioracyjnymi.

Autor opierając się na literaturze zagranicznej, przeważnie niemieckiej, oraz na doświadczeniu, zwłaszcza zebraniem w czasie wycieczki naukowej, opracował całość sumiennie i z pożytkiem dla kolonistów.

W osobnym rozdziale traktuje o budowie dróg i mostów na torfowiskach, których dobre założenie i trzymanie warunkuje możliwość transportu produktów rolnych, oraz ich zbytu.

„Wzory obliczeń mostów drewnianych“ pod redakcją prof. Dr. Andrzeja Pszenickiego opracowali Z. i R. Dowgirdowie. Warszawa. 1930. 222 str., 150 rysunków.

Książka omawiana podaje szczegółowe przykłady obliczeń mostów drewnianych, przy czym uwzględniono tak mosty drogowe (4 przykłady), jak i kolejowe (również 4 przykłady). Znajdujemy w niej mianowicie: most kolejowy linjowy o rozp. 2×5 m, most kolejowy trójkątno-jednozastrzałowy o rozp. 6·90 m; most drogowy trapezowo-zastrzałowy o rozp. 7·40 m; most drogowy trójkątowo-wieszarowy o rozp. 12·5 m, most kolejowy Howe'a o rozp. 22 m, most kolejowy Rychtera o rozp. 22 m, most drogowy Lembkego o rozp. 26 m i most Pintowskiego o rozp. 20 m. Jak widać z tego zestawienia, uwzględniono nieomal wszystkie najważniejsze systemy.

Za podstawę obliczeń przyjęto: W obciążeniach przepisów Ministerstwa Robót Publ., wzgl. Min. Komunikacji, zaś w naprężeniach dopuszczalnych, przepisy M. R. P., gdyż Min. Komunikacji — jak podkreślono słasnie w przedmowie — nie wydało dotychczas żadnych wskazówek, odnoszących się do naprężeń mostów drewnianych.

Obliczenie każdego mostu obejmuje wszystkie szczegóły konstrukcji mostu, ilustrowane rysunkami tak obliczeniowymi, jakoteż szczegółami konstrukcyjnymi, przy czym wszędzie uwzględniono też obliczenie wszystkich szczegółów połączeń, tak że są to najzupełniej kompletne przykłady obliczeń.

Ktokolwiek projektować będzie most drewniany znajdzie tam ogromne bogactwo. Temsamem zaś książka wydana pod tak wytrawną redakcją ma ogromną wartość dla każdego, kto styka się z obliczeniem i projektowaniem mostów drewnianych i szczerze polecić ją można tak inżynierom praktykom, jakoteż studentom Politechniki.

St. Br.

„Prawo budowlane i zabudowanie osiedli“. Zbiór przepisów do r. 1931. Nakład „Pzzegładu Mierniczego“ (Warszawa, Żłota 29, m. 6). Rok 1931. Stron 315. Cena 10 zł. Pod powyższym tytułem ukazał się zbiór przepisów, traktujących o tworzeniu i zabudowaniu osiedli oraz o sprawach budowlanych.

Wydawnictwo to zawiera: dekret Pana Prezydenta Rzeczypospolitej o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli, wszystkie rozporządzenia wykonawcze, oraz wszystkie te przepisy uzupełniające (ustawy, dekrety i rozporządzenia), które mają bezpośredni związek z dziedziną prac budowlanych i zabudowaniem osiedli.

Rzecz niezmiernie wskazana dla wszystkich, interesujących się sprawą rozbudowy, a wprost nieodzowna dla Zarządów miast i miasteczek, oraz Zwierzchności gminnych, którym zebranie całości przedmiotowego materiału odda prawdziwą usługę.

„Polesie“. Jerzy Niezbrzycki. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy. Cena 22 zł. W oprawie 23 zł.

Polesie, wielki obszar na wschodzie Polski, stanowiący 1/6 kraju, jest stosunkowo mało znany przez szeroki ogół. To też źródłowo i wyczerpująco napisana praca przez Jerzego Niezbrzyckiego p. t. „Polesie“ odpowiada palącym potrzebom, jako dająca całkowity jego obraz i jednocześnie stanowiąca cenny dorobek w naszej literaturze naukowej.

W pracy tej autor poza stroną gospodarczą, której dużo poświęcił miejsca, rozpatruje „Polesie“ z punktu zastosowania go do potrzeb wojny ze specjalnem uwzględnieniem terenu tak w granicach Polski jak i po stronie rosyjskiej. Na szczególną uwagę zasługuje dokładnie podana charakterystyka i klasyfikacja bagien, co w odniesieniu do zagadnień wojenno-operacyjnych stanowi wielką wartość i pierwszą tego rodzaju próbę w wojskowej literaturze światowej. Autor jednocześnie obala pogląd, że przez meliorację kraj ten stanie się mniej obronny i twierdzi przeciwnie, że wówczas da się łatwiej dostosować do potrzeb obrony. W poszczególnych rozdziałach swego obszernego dzieła omawia przeszkody ruchowe, komunikację, łączność, ludność, zaopatrzenie, zakwaterowanie itd.

Autor przeprowadza pogląd o konieczności melioracji, która przez uregulowanie rzek, kanałów i osuszanie bagien, jest w stanie przyczynić się do zwiększenia ogólnej kultury przez wzmoczenie wywozu bogactw naturalnych, głównie lasu i przez racjonalną kolonizację elementem bardziej ideowym dla Państwa.

Praca ta, uwzględniająca wszystkie dotychczas w tej materji znane źródła i literaturę, jest jednocześnie owocem bezpośredniego badania tego kraju przez autora.

Jasny i wyczerpujący wykład wyróżnia tę pracę bardzo pożyteczną.

„Cegła cementowa, jej wyrób i użycie“ Warszawa 1930. Nakładem Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu wyszła jako zeszyt 5 rzeczonożego wydawnictwa, wymieniona broszura, obejmująca wyrób cegły betonowej, oraz sposoby jej użycia.

Cegła betonowa może znaleźć wszędzie szerokie zastosowanie, szczególnie jednak w wypadkach znaczniejszych odległości budowy od istniejących cegielni, względnie wówczas, gdy właściciel budowy z uwagi na oszczędność w wydatkach pragnie sobie sam potrzebny materiał przygotować.

Na wstępie omówiono w krótkości poszczególne składniki betonu, zatem cement, kruszywo oraz wodę, w dalszej części zarobienie betonu i to tak w sposób ręczny, jak również mechaniczny, przy czym jednak, z uwagi na cel rozpatrzono li tylko betoniarki wyrabiane w kraju z napędem ręcznym o pojemności 75 l. W końcu otrzymuje czytelnik dokładny opis przebiegu wyrobu cegły cementowej z niezmiernie bogatym działem ilustracyjnym. Dość powiedzieć, iż dział ten obejmuje 223 ilustracji bardzo starannie i celowo wykonanych.

Broszura ta wprowadza w układzie swoim pewną inowację, z uwagi na cel, do jakiego jest przeznaczoną, tzn. popularyzację użycia cegły betonowej bardzo szczęśliwą. Mianowicie pod każdym rysunkiem bardzo czysto i przejrzysto wykonanym bądź to w rzutach prostokątnych, bądź też w aksonometriji lub perspektywie, znajduje się dłuższy opis treści rysunku lub też całego przebiegu pracy ilustrowanej danym rysunkiem. Znajdują tu swój wykładnik naczynia murarskie, praktyczne sposoby odtoczenia poszczególnych warstw, typy układania cegły, sposoby wiązania, murowania fundamentów, wiązania w narożach i na skrzyżowaniach, osadzenie w murach belek, stropy, instalacje, sklepienie, łęki, kominy, najrozmaitsze urządzenia dodatkowe itp. tak, iż nawet fachowiec przegląda ją z prawdziwym zainteresowaniem.

W końcowej części opisana jest budowa ścian z pustymi przestrzeniami tak w budynkach mieszkalnych jakoteż gospodarczych. Całość kończy szereg fotografii budynków wykonanych z cegły cementowej tak w kraju jakoteż za granicą.

Zaznajomienie się z omawianą broszurą przyniesie każdemu rzetelną korzyść, dlatego też należy wydawcom życzyć jak najszerszego jej rozpowszechnienia.

E. B.

„Tabele krzywizn“ przez Sarrazin - Oberbeck - Höfera wyszły w r. 1929 w 44 wydaniu nakładem Juljusza Springera w Berlinie.

Ogólnie znany ten podręcznik w języku niemieckim wyszedł w nowem opracowaniu Höfera z Altony, przy czym pominięto rzeczy, przedstawiające drugorzędną wartość dla inżyniera, przez co pomniejszyla się objętość książki o 1/3.

Inż. A. W. Krüger.

Takabeja „Tablice ramowe“ Berlin 1930. Autor jest profesorem uniwersytetu Hokkaido w Saporu w Japonii i stara się uprościć bardzo trudne i żmudne zadanie obliczenia ram wielopiętrowych. Autor stara się to wykonać za pomocą tablic równaniowych. Jako nieznaną wprowadza on kąty węzłowe i kąty prętowe, odpowiedni systematycznym znakowaniem ułatwia autor układanie równań dla każdego węzła i dla każdego piętra. Momenty, wywołane obciążeniem, zestawia autor dla kilkudziesięciu rozmaitych wypadków. Dla ram symetrycznych równania się bardzo upraszczają. Tablice ramowe, które służą do układania równań, mają pewne właściwości, które ich ułożenie ułatwiają i ewentualne błędy uwiadcniają. Dla rozwiązania równań podaje autor dwie metody, eliminacyjną dokładną i iteracyjną, za pomocą której otrzymujemy coraz dokładniejsze wyniki i to znacznie prędzej, niż za pomocą pierwszej. Dalej podaje autor wiele przykładów i dla rozmaitych obciążeń zestawia tablice dla momentów.

„Doświadczenia na ciśnienie i zginanie prętów drewnianych złożonych“ nap. prof. Otto Graf. Berlin 1930.

Graf wykonał w Stuttgardzie liczne doświadczenia z prętami drewnianymi, złożonymi w ten sposób, że pomiędzy pręty wstawia się w pewnych odstępach wkładki drewniane, połączone śrubami. Niektóre pręty miały wkładki przyklejone. Nie dziw, że połączenie tak niedokładne jak tylko śrubami dało wyniki niedostateczne, znacznie mniejsze, niż obliczone, uważając przekrój jako lity; dla mnie było to jasnym bez tak licznych doświadczeń. Jedynie pręty z wkładkami przyklejonymi wykazały wytrzymałość, większą nawet niż dla prętów litych. Wynika z tego, że pręty złożone drewniane nie powinny być łączone tylko na śruby, klejenie zaś to okazało się bardzo skutecznym. Szkoda, że Graf nie wykonał doświadczeń dla innych połączeń z wcięciami, za pomocą zaperek i tarcz okrągłych.

Dr. M. Thullie

BIBLIOGRAFJA.

Wykaz dzieł nabytych przez Bibliotekę Politechniki w III. kwartale r. 1929. (C. d.).

III. Inżynierja, miernictwo, górnictwo.

Przepisy rachunkowo-techniczne dla podległych Ministerstwu Robót Publicznych urzędów i kierowników budowy (pomiarów) prowadzących roboty budowlane i pomiarowe. Warszawa 1928. — **Przepisy** o planach sytuacyjnych nieruchomości prywatnych zatwierdzonych lub opiniowanych w Dziale Regulacji i Pomiarów Wydziału Technicznego Magistratu m. st. Warszawy. 1928. St. 7. **Wykaz** rzędnych niwelacyjnych punktów stałych rzeki Sanu. Warszawa 1929. St. 26. — **Wyniki** pomiarów objętości przepływu w dorzeczu Sanu. Warszawa 1929. St. 81. — **Kataster** sił wodnych Polski. Wisła. Dunajec. St. 21. Tb. 11. — **Krynica**. Plan. 1928. St. 10. **Budryk W.** Ruch podsadki płynnej w rurociągach zamulaniowych. Dąbrowa Górnicza 1929. St. 78. — **Förster G. u. Schütz G.** Systematische Fehler in geodätischen Netzen. Potsdam 1929. St. 73. — **Nikuradse J.** Untersuchungen über die Strömungen des Wassers in konvergenten und divergenten Kanälen. Berlin 1929. St. 49. — **Gwikiel J. B.** Znaki drogowe. Warszawa 1929. St. 15. — **Schaechterle K.** Holzbrücken. Berlin 1927. St. 124. — **Melan J.** Eiserne Balkenbrücken. Berlin 1928. St. 105. — **Brysson Cunningham.** Port Studies. London 1928. St. 143. — **Wykaz** mierniczych przysięgłych upoważnionych w myśl ustawy z dnia 15. lipca 1925 r. do wykonywania prac mierniczych na obszarze całego Państwa. Warszawa 1929. St. 18. (C. d. n.).

RÓŻNE SPRAWY.

Kurs sztucznego kamienia i terrazzo. Staraniem Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu odbędzie się specjalny 4-ro tygodniowy kurs sztucznego kamienia i terrazzo, który rozpocznie się 15. maja br. o godz. 8 rano. Kurs będzie się odbywał w Państwowej Szkole Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna 1. 81 pod kierownictwem specjalisty inżyniera Leo Johna, który odbył kilkanaście podobnych kursów w Czechosłowacji, Niemczech, Jugosławii i Szwecji. Kurs będzie prowadzony

w języku niemieckim, przyczem na wykładach będzie się znajdował tłumacz.

Oplata za kurs wynosi 50 zł., która musi być wpłacona najpóźniej do 15. kwietnia b. r. do P. K. O. na konto Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu Nr. 19044.

Każdy z biorących udział w kursie musi przywieźć z sobą: zwykłą kielnię, kielnię do gładzenia, mały młotek, szpachtłę malarską (nóż malarski), lancet i pendzel o średnicy około 5 cm. Możliwe są również ulgowe pomieszczenia w cenie 2-50 zł. za dobę.

Kongresy i Zjazdy.

Kongres międzynarodowy doświadczalni odbędzie się w lecie 1931 w Zurychu (*Mitt. d. Prüf. f. Baustoff* 1930 IV., str. 8). Jeden z ważniejszych punktów programu jest kontrola betonu na placu budowy, próby sitkowe dla otrzymania krzywych sitkowych dla wyznaczenia należytej mieszanki ziarn piasku.

Dr. M. Thullie.

V Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji.

W lipcu 1932 r. odbędzie się w Amsterdamie V Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji. Zgodnie z uchwałą Międzynarodowego Komitetu Naukowej Organizacji liczba tematów jest ograniczona, co wyróżnia V Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji od wszystkich poprzednich. Referaty nie dotyczące podanych poniżej 12 tematów nie będą na Kongres przyjęte.

W myśl stosowanej przez wszystkie Międzynarodowe Kongresy Naukowej Organizacji zasady, jedynie referaty nadsyłane przez Narodowe Komitety Naukowej Organizacji będą przyjmowane przez Holenderski Komitet Wykonawczy V Kongresu amsterdamskiego.

Wobec powyższego Polski Komitet Naukowej Organizacji uprzejmie prosi o porozumiewanie się w sprawach Kongresu amsterdamskiego, jak również o przesyłanie referatów za jego pośrednictwem.

Zawiadomienie o zamiarze zgłoszenia referatu na Kongres amsterdamski, na jeden z 12 uchwalonych tematów, powinno być nadesłane do Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji w Warszawie, ul. Mokotowska nr. 51-53 do dnia 1. kwietnia r. b. Termin nadsyłania referatów do Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji upływa z dniem 1. października 1931 r.

Warunki nadsyłania referatów:

1. Referaty, zgodnie z decyzją Międzynarodowego Komitetu Naukowej Organizacji powinny być składane w jednym z trzech języków: francuskim, angielskim lub niemieckim.

2. Referaty powinny być napisane na maszynie jednostronnie, w dwóch egzemplarzach, na formacie normalnym A 4 (210 × 297 mm).

3. Ewentualne rysunki załączone do referatu powinny być wykreślone tuszem na białym papierze w normalnym wymiarze A 4, A 3, A 2 (210 × 297 mm, 297 × 420 mm, 420 × 594 mm) zależnie od wielkości rysunków.

Zebrania i odczyty w Towarzystwie.

W dniu 18. lutego 1931 r. wygłosił odczyt Inż. Jan Bruski-Kasyna p. t.: „Trakcja elektryczna i projekt elektryfikacji węzła warszawskiego“; w dniu 25 lutego 1931 Inż. Dr. Witold Aulich odczyt p. t.: „Energja termiczna oceanów i jej otrzymywanie sposobem Inż. Claude'a“; zaś w dn. 4. marca 1931 r. Inż. Józef Pruchnik odczyt p. t.: „Budowa Zakładu Wodnego na Dnieprze w Zaporoziu na Ukrainie Sowieckiej“.

URZĄD WOJEWÓDZKI KIELECKI — DYREKCJA ROBÓT PUBLICZNYCH

L. II—125.

OGŁOSZENIE PRZETARGU

Urząd Wojewódzki (Dyrekcja Robót Publicznych) w Kielcach ogłasza nieograniczony przetarg publiczny ofertowy pisemny na budowę dwóch przyczółków i trzech filarów mostu Nr. 71/1 na drodze państwowej Nr. 13 (Trakt Krakowski) na Pilicy pod Białobrzegami w powiecie Radomskim.

Rozpiętość mostu w świetle $4 \times 60,00$ m. Fundowanie przyczółków i filarów na studniach betonowych z wieńcami żelazno-betonowymi, zapuszczanych z brzegów (przyczółki), względnie z wysepek sztucznych (filary). Przyczółki i filary betonowe, częściowo wyłożone licówką granitową, skrzydełka przyczółków żelazno-betonowe zawieszane. Przetarg obejmuje prócz budowy przyczółków i filarów budowę dwóch baraków drewnianych, potrzebnych na czas wykonywania budowy. Dostawa materiałów budowlanych należy do przedsiębiorcy, z wyjątkiem cementu, który będzie dostarczany przedsiębiorcy franco wagon stacja kolejowa Radom. Termin ukończenia budowy ustala się na dzień 1 października 1931 r. z wyjątkami, zawartymi w warunkach szczegółowych. Oferty pisemne, sporządzone na urzędowych blankietach, (ślepych kosztorysach) należy wnosić w zalakowanych kopertach z napisem: „Oferta na budowę przyczółków i filarów mostu Nr. 71/1 na drodze państwowej Nr. 13” do Urzędu Wojewódzkiego (Dyrekcji Robót Publicznych) w Kielcach w terminie do dnia 20 marca 1931 r. do godz. 11 przed południem. Oferty winne być zaopatrzone przez oferenta w oświadczenie, że poddaje się postanowieniom ogólnym i szczegółowym warunków budowy we wszystkich stosunkach z oferty wynikających. Do oferty należy dołączyć dowód złożenia w Rachubie Dyrekcji Robót Publicznych wadium w wysokości 4% sumy oferowanej oraz zaświadczenie, że oferent wykonywał już podobne roboty. Kaucja wynosi 5% sumy oferowanej. Otwarcie ofert nastąpi dnia 20 marca 1931 r. o godz. 11 przed południem w Dyrekcji Robót Publicznych w Kielcach (ul. Sienkiewicza 30) w pokoju Nr. 19. Urząd Wojewódzki zastrzega sobie prawo swobodnego wyboru oferenta, bez względu na wysokość oferty oraz prawo unieważnienia przetargu bez podania powodów. Szczegółowych informacji zasięgać można od 3 marca b. r. w Dyrekcji Robót Publicznych w Kielcach, w pokoju Nr. 22, codziennie w godzinach od 10 do 12 przed południem, tamże można przeglądać plany oraz warunki przetargu i budowy i nabyć blankiety ofertowe (kosztorysy ślepe).

Kielce, dnia 25 lutego 1931.

Za Wojewodę:

(-) *Krug*

Dyrektor Robót Publicznych.

25

1—1

PRZETARG PUBLICZNY

Ministerstwo Robót Publicznych ogłasza niniejszem nieograniczony przetarg publiczny na wykonanie żelaznego ustroju niosącego mostów:

1. na Białej pod Mościcami na drodze gminnej Tarnów-Mościce o rozpiętości $2 \times 35 = 70$ m, wagi 180 t;
2. na Ujściu w Równem na drodze państwowej Nr. 7 Wołyńskiej o rozpiętości 20 m, wagi 80 t;
3. na Wiśle pod Puławami na drodze państwowej Nr. 9/2 Kurów Radom o rozpiętości $12 + 60 + (25 + 88 + 25) + 60 (25 + 88 + 25) + 60 + 12 = 480$ m, wagi 2.700 t;
4. na Wiśle pod Modlinem na drodze państwowej Nr. 1 Gdańskiej o rozpiętości $7 \times 76 = 532$ m, wagi 3.000 t;
5. na Wisłoku pod Tryńczą na drodze państwowej Nr. 10 Sandomierskiej o rozpiętości $3 \times 60 = 180$ m, wagi 575 t;
6. na Sanie pod Brandwicą na drodze powiatowej Brandwica-Chwałowice o rozpiętości $4 \times 40 + 2 \times 45 + 40 = 290$ m, wagi 660 t.

Rozprawa ofertowa odbędzie się dnia 12 marca b. r. o godz. 11-tej w Wydziale Mostowym Min. Robót Publicznych (plac Dąbrowskiego Nr. 8).

Do ofert należy dołączyć dowód na złożone w Kasie Skarbowej do dyspozycji Ministerstwa Robót Publicznych wadium w wysokości, przewidzianej w „Przepisach o oddawaniu państwowych dostaw i robót w zakresie działania Ministerstwa Robót Publicznych” L. XVI—1333,30.

Oferty na każdy most oddzielnie w zapieczętowanych lakowemi pieczęciami kopertach z napisem „Oferta do przetargu na budowę ustroju niosącego mostu na..... w dniu 12 marca odbyć się mającego” winny być wniesione lub przesłane do Ministerstwa Robót Publicznych Wydział Mostowy (pl. Dąbrowskiego Nr. 8) do dnia 12 marca b. r. do godziny 11-ej.

Projekty umów, projekty szczegółowe ustroju niosącego mostów, przepisy o oddawaniu państwowych dostaw i robót w zakresie działania M. R. P. oraz ogólne warunki budowy można przeglądać w Wydziale Mostowym Ministerstwa Robót Publicznych w godzinach od 11-ej do 13-ej codziennie do dnia przetargu.

Dyrektor Departamentu:

M. Nestorowicz.

24

1—1

80

PRZETARG OFERTOWY 1-1

5 Okręgowe Szefostwo Budownictwa w Krakowie rozpisuje przetarg ofertowy na budowę baraków koszarowych w Lublińcu i Tarnowskich Górach.

Druki ofertowe za zwrotem kosztów są do nabycia w 5 Okręgu Szefostwa Budownictwa od dnia 5 marca, gdzie również można otrzymać wszelkie informacje co do ogólnych warunków wykonywania robót.

Zabezpieczenia (wadjum) w wysokości 3% oferowanej kwoty należy składać w Kasie Skarbowej z tem, że po zatwierdzeniu oferty, musi być ono uzupełnione do dnia 8-miu do 5%.

Druki ofertowe w 2 egzempl. w zamkniętych podwójnych kopertach opieczetowanych i z napisem: „Oferta na budowę baraków w Lublińcu i Tarnowskich Górach“ należy składać w 5 Okręgu Szefostwa Budownictwa do dnia 16 marca b. r. godz. 11-ta poczem nastąpi ich komisyjne otwarcie.

Po odbytych przetargu żadne deklaracje o zniżkach nie będą uwzględnione.

Szef Budownictwa O. K. V.

Inż. Hackheil

Ppułkownik

Zwyczajne Walne Zgromadzenie
członków Towarzystwa.

Wydział Główny zwołuje w myśl postanowień §§ 30 do 32 Statutu, Zwyczajne Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Politechnicznego na dzień 25-go marca 1931 r. o godzinie 17: (5 popołudniu) w lokalu Towarzystwa ul. Zimorowicza l. 9, z następującym porządkiem obrad:

1. Odczytanie protokołu ostatniego Zgromadzenia.
2. Sprawozdanie Wydziału Głównego z działalności Towarzystwa.
3. Sprawozdanie kasowe i wnioski Komisji Lustracyjnej.
4. Sprawozdanie Redakcji *Czasopisma Technicznego*.
5. Wybór nowych członków Wydziału Głównego, Sądu Konkursowego i Honorowego.
6. Wnioski Wydziału Głównego.
7. Wnioski Członków.

W razie braku kompletu na tem zebraniu odbędzie się tego samego dnia, t. j. 25. marca 1931 r. o godzinie 18-tej (6-tej wieczór) w tym samym lokalu drugie Walne Zgromadzenie, którego uchwały będą ważne bez względu na liczbę obecnych członków.

Uwaga. W myśl postanowień § 15, lit. g, członkowie mają prawo przedstawiać wnioski na Walne Zgromadzenie, które muszą być jednak najpóźniej 4 tygodnie przed terminem zgromadzenia przedłożone na piśmie Wydziałowi Głównemu.

Wydział Główny.

Ochrona dachów blaszanych
przeciw rdzy i wpływom
atmosferycznym

**„Suboxem“
i Norbilakiem**

oraz asfaltowania
wszelkiego rodzaju i krycie
dachów papą i płaskie dachy
(holciment)

wykonuje:

Br. Świeży
Lwów, Na Błonie 50.

178

24-18

Każdy rozumie

że pieniądze jego są dobrze wyzyskane, gdy przynoszą bez ryzyka wysoki dochód. Jeśli Pan uważa zysk 25% rocznie od włożonych pieniędzy za dostatecznie wielki i chciałby Pan swój kapitał w ten sposób ulokować, proszę o zgłoszenie piśmienne pod „Wkład“ do biura ogłoszeń „Świat“, Lwów, Wałowa 14.

18

2-1

REFERATY i WNIOSKI

zgłoszone na II-gi Zjazd Polskich Techników
zrzeszonych we Lwowie 1927 r.

pod hasłem **PRACY GOSPODARCZEJ**
(stron 480 i kilka map)

do nabycia w sekretarjacie Pol. Tow. Politechnicznego we Lwowie, ul. Zimorowicza l. 9.

Cena 10.— zł.

218

Edward Kozłowski 12-7

SPAWALNIA I WARSZTATY MECHANICZNE WE LWOWIE,
UL. RYGERSKA 11 — Telefon 64-93

1. Specjalność: Spawanie acetylenowo-tlenowe i elektryczne.
2. Wykonanie: Kotle spawane, zbiorniki i rezerwoary wszelkich systemów.
3. Warsztaty mechaniczne, obróbki żelaza i metali.

**Czas odnowić
prenumeratę!**