

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 4 marca 1914.

Nr 10.

TREŚĆ: *Paszkowski W.* Badanie wytrzymałości żelazno-betonowej konstrukcji wiaduktu w Al. Jerozolimskich w Warszawie. — *Kucharski F.* Piśmiennictwo techniczne polskie. — *Karbowski E.* Obliczanie korbowodów. — Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów. — *Nestorowicz M. W.* Sprawozdanie z I-go Zjazdu działaczy w sprawach szosowych w d. 8–12 lutego r. b. w Petersburgu. — Z towarzystw technicznych. — Rozstrzygnięcie konkursu im. Jakóba Heilperna.

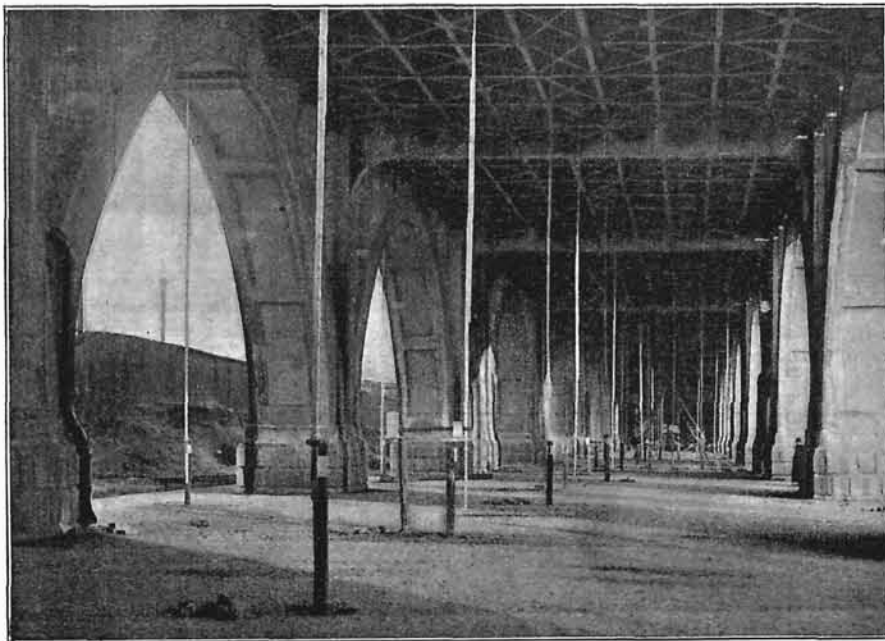
Architektura. Z pierwszego kongresu estetyki i nauki o sztuce (Berlin, 1913). — Ruch budowlany i różnorodności. Z 12-ma rysunkami w tekście.

Badanie wytrzymałości żelazno-betonowej konstrukcji wiaduktu w Al. Jerozolimskich w Warszawie.

Podał **Wacław Paszkowski** inż.

Według warunków technicznych na budowę wiaduktu, badanie wytrzymałości wszystkich jego przęseł po wykonaniu powinno być przeprowadzone w sposób następujący:

turalnej wielkości, widocznych między innymi na rys. 1. 2) przyrządów drążkowych, wskazujących odkształcenie, powiększone 10-krotnie (rys. 2 i 3); 3) przyrządu Griota, również wskazującego 10-krotne powiększenie odkształceń.



Rys. 1.

a) przez obciążenie całej szerokości wiaduktu, nie wyłączając chodników, obciążeniem równomiernym rachunkowym (440 kg/m^2), z pozostawieniem tego obciążenia nie krócej niż 6 godzin na każdym przęśle;

b) przez przeciągnięcie po wiadukcie, przy pomocy odpowiedniej liczby koni, 4-ech wozów ciężkich, naładowanych tak, by dwa z nich ważyły po 20000 kg ., a dwa po 10000 kg . i ustawionych parami, przyczem za cięższym wozem znajduje się lżejszy i odwrotnie;

c) prócz tego po wiadukcie może być przepuszczona artyleria w takim szyku, w jakim zazwyczaj znajduje się w pochodzie i w takiej ilości, aby każde przęśle wiaduktu było obciążone na całej swej długości. Przejazd artylerii powinien się odbyć najpierw stępą, potem kłusem a w końcu galopem;

d) poszczególne części ustroju mogą być poddane obciążeniu podwójnemu.

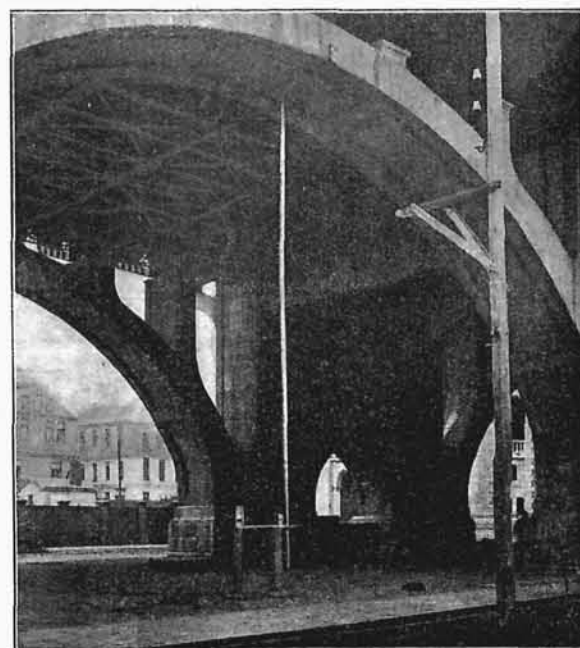
W myśl warunków powyższych, w miarę wykończania bruku na wiadukcie, przystąpiono do przeprowadzenia badań nad wytrzymałością ustroju, które trwały od 8 października do 5 grudnia r. 1913 włącznie.

W czasie tym komisja techniczna zbierała się na miejscu 46 razy, w celu stwierdzenia położenia lub ruchu obciążenia oraz odczytań na przyrządach mierzących ugięcia ustroju.

Pomiary ugięć łuków i belek żelazno-betonowych były dokonywane przy pomocy przyrządów trzech rodzajów: 1) ołówków sprężynowych, samopiszących, kreślących ugięcie w na-

Obciążenie statyczne opisane powyżej pod lit. a) zostało dokonane za pomocą warstwy żwiru. Rozłożenie tej warstwy równomiernie na całej szerokości jezdni i chodników okazało się niepraktyczne, gdyż zatałmowałyby roboczy ruch pojazdów po wiadukcie i uniemożliwiło układanie kabli i innych przewodów w specjalnych kanałach, znajdujących się przy obrzeżach granitowych. W celu uniknięcia tych niedogodności, przyjęto warstwę żwiru z odpowiednimi przerwami (rys. 4), lecz na tyle grubszą, by ogólny jej ciężar był równy ciężarowi równomiernie rozłożonej warstwy, odpowiadającej ciśnieniu 440 kg/m^2 . Ponieważ obciążenie statyczne stwarza najniekorzystniejsze warunki dla łuków i fundamentów, takie czy inne rozłożenie danego ciężaru w stosunku do środka belek poprzecznych nie posiada żadnego znaczenia.

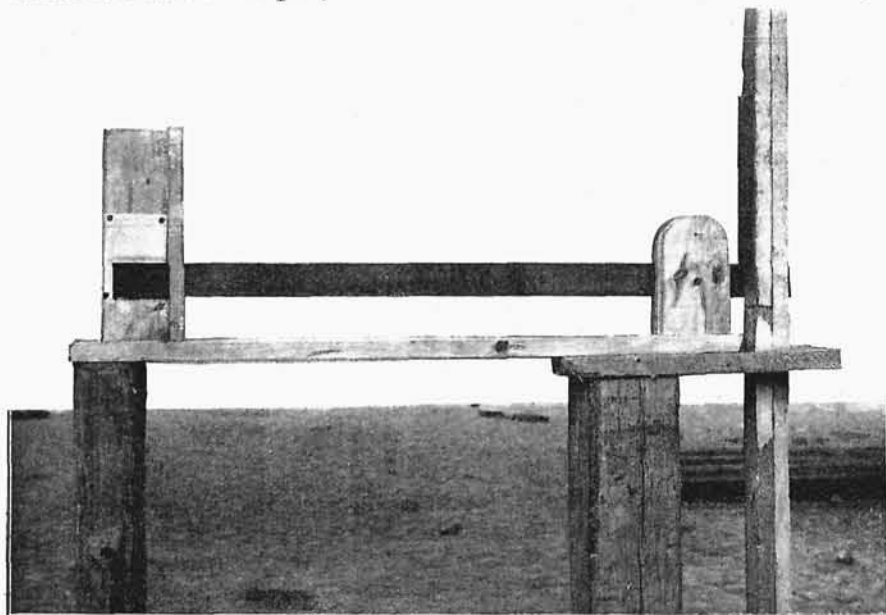
Warstwą o wyżej określonym przekroju poprzecznym, posiadającą normalnie długość dwóch przęseł wiaduktu czyli 49 m , obciążenie posuwało się o $1/2$ przęsła na dobę przez prze-



Rys. 2.

sypywanie końcowej części naprzód, przyczem w celu oszczędzenia czasu dokonywano jednocześnie obciążenia wiaduktu na obu jego końcach, zbliżając się ku środkowi,

gdzie warstwy żwiru się spotkały. Na rys. 5 jest uwidocz-
niona chwila gdy odległość, dzieląca obie warstwy żwiru wy-
nosiła zaledwie kilka przeszł.



Rys. 3.

Po spotkaniu nastąpiło stopniowe usuwanie obciążenia
(po pół przeszła z każdej strony na dobę), z czego skorzystano,
by obciążyć kilka żelazno-betonowych belek poprzecznych
podwójnie, jak o tem była mowa powyżej (lit. d).

i po zupełnem zejściu obciążenia z łuku; dla belek żelazno-
betonowych — przed obciążeniem, przy największym obcią-
żeniu i po zejściu obciążenia.

Jednocześnie sprawdzano zachowanie się
fundamentów zapomocą niwelowania cokołów
każdego oporu wiaduktu, przed obciążeniem,
przy największym jednostronnem parciu, przy
największym pionowym obciążeniu i po zupeł-
nem usunięciu obciążenia.

Przesypanie obciążenia na nowe miejsce
kończono zazwyczaj pomiędzy godz. 12-ą a 2-ą
w nocy, a odczytania notowano między 10-ą
a 11-ą rano, każde więc nowe obciążenie dzia-
łało na konstrukcję przynajmniej 8 godzin, za-
nim zaobserwowano wywołane przezeń ugięcia.

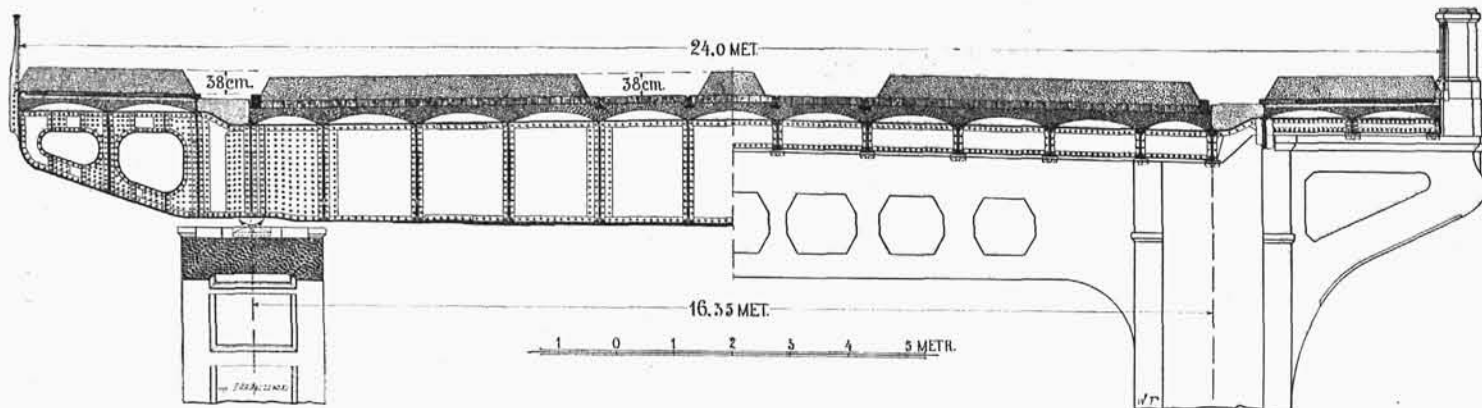
Wszystkie obserwacje i odczytania wpisy-
wano do dziennika, prowadzonego sposobem
kartkowym.

Całkowite obciążenie statyczne, przypa-
dające na jeden łuk żelazno-betonowy o roz-
piętości 20 m w świetle, wynosiło 130 t, a na
jedną żelazno-betonową belkę poprzeczną 38 t.

Po ukończeniu obciążenia statycznego
przepuszczono po wiadukcie ciężkie wozy sto-
sownie do warunku pod lit. b).

Wzajemne rozstawienie i ciężar poszcze-
gólnych wozów naładowanych gęsiami surow-
cowymi jest wskazany na rys. 7. Do wozów cięższych zaprzę-
żono po 16 koni, do lżejszych po 8 koni. Jeden z cięższych
wozów jest widoczny na rys. 8.

Wozy we wskazanym porządku przejechały po wiaduk-



Rys. 4.

Stopniowe posuwanie się po wiadukcie obciążenia sta-
tycznego jest uwidocznione na schemacie rys. 6.

W miarę posuwania się obciążenia, ustawiano przyrzą-
dy do mierzenia ugięć na środkach łuków, jak również na
środkach żelazno-betonowych belek poprzecznych typu Vi-

cie dwa razy; raz w kierunku od Wisły do Nowego-Światu
i raz w kierunku odwrotnym, a to w celu dania możności
obserwowania ugięć każdej jednostki żelazno-betonowej przy
mniejszej liczbie ugięciomierzy.

Nakoniec w celu zupełnego wyczerpania kwestyi ba-



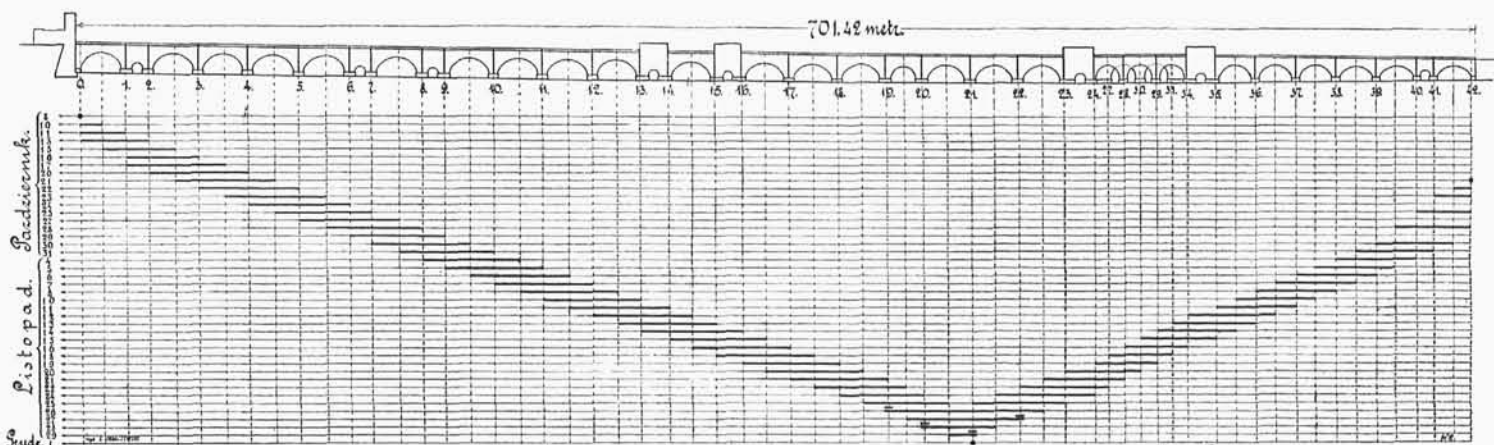
Rys. 5.

rendeela i notowano przy pewnych położeniach obciążenia
względem danej jednostki konstrukcyjnej przeczyty ugięcio-
mierzy. Mianowicie: dla łuków — przed obciążeniem, przy
obciążeniu połowy przeszła, przy obciążeniu całego przeszła

dań konstrukcyi wiaduktu, dokonano nieobowiązującej pró-
by dynamicznej przez przepuszczenie artylerji zgodnie z wa-
runkiem wymienionym wyżej pod lit. c). Na rys. 9 jest
uchwycony moment przejazdu artylerji klusem po wiadukcie.

W czasie przejazdu wozów i artylerii przy każdym ugięciomierzu drążkowym lub Griota, które nie posiadają

niej sygnalizacji chorągiewkowej lub dźwiękowej, dawano znać obserwatorom znajdującym się pod wiaduktem o poło-



Rys. 6.



Rys. 7.

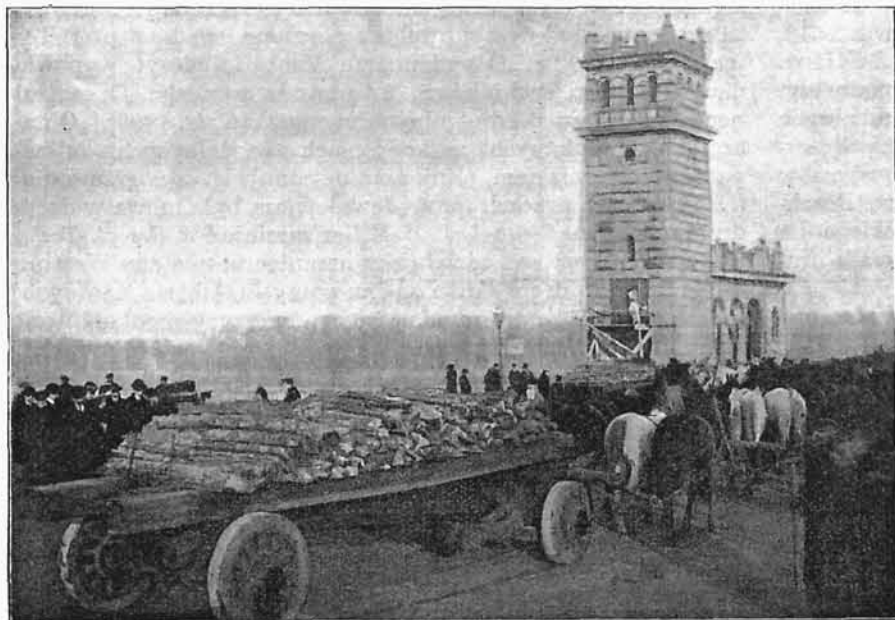
zeniu wozów lub artylerii na jezdni, w celu skupienia ich uwagi na przyrządach w odpowiednim momencie.

Ogółem zbadano przy powyższych obciążeniach zachowanie się wszystkich jednostek żelazo-betonowych wiaduktu, mianowicie 40 belek poprzecznych oraz 58 łuków, jak również zbadano 74 opory wiaduktu, przyczem zanotowano ogółem około 1000 odczytań, licząc wszystkie pomiary czynione w celu otrzymania średniej za jedno odczytanie.

Wyniki tych badań zestawione w tabelicy poniższej, dowodzą dużej sztywności ustroju żelazo-betonowego wiaduktu, co zresztą stanowi powszechnie znaną własność tego materiału.

Tablica ugięć łuków i belek żelazno-betonowych przy próbach wiaduktu.

	Ugięcia przy obciążeniu statycznym		Ugięcia przy przejeździe wozów		Drgania przy przejeździe artylerii galopem	
	Łuków mm	Belek mm	Łuków mm	Belek mm	Łuków mm	Belek mm
Największe . .	2,2	1,5	0,2	0,4	0,2	0,25
Pozostające . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dopuszczalne max. 1=1000 l	20,0	16,5	—	—	—	—



Rys. 8.



Rys. 9.

ołówków samopiszących, znajdował się obserwator do zanotowania największego odchylenia. Przy pomocy odpowied-

niej nazwą III mostu na Wiśle i dojazdów, została oddana do użytku publicznego.

Największe ugięcie belki pod obciążeniem podwójnym wyniosło 1,8 mm.

Opory nie wykazały żadnych dających się zanotować odkształceń lub osiadania.

Prócz tego badano przy obciążeniach dynamicznych zachowanie się belkowania żelaznego, które wykazało aż nadto wystarczającą sztywność.

Na podstawie tych dodatkowych wyników badania ustroju, w dniu 4 stycznia r. b. otwarto wiadukt dla ruchu miejskiego, czyli w dniu tym cała nowa budowla miejska, znana pod

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

III. Mechanika.

(Ciąg dalszy do str. 85 w № 7 r. b.)

Inż. Stanisław Werner pisał w *Przeł. Techn.* „O dyagramach rozdziału pary z uwzględnieniem długości korbowodu“, „Zastosowanie palenisk gazowych do ogrzewania kotłów parowych“ (r. 1888), „Kilka słów o przyczynach wybuchów kotłów parowych“ (r. 1889), „Przenoszenie siły motorowej na odległość zapomocą ścięzionego powietrza“ (r. 1890). Inż. Kazimierz Matecki, o którego artykule z r. 1888 była wzmianka w dziale drugim¹⁾, opisywał także „Ulepszenia ogrzewań parowych“ (r. 1891).

Inż. mech. Kazimierz Bruchnalski, autor broszury: „Ustrój szkół przemysłowych w Berlinie“²⁾, zorganizował c. k. szkołę zawodową ślusarską w Świątnikach pod Krakowem i jako kierownik tejże ogłaszał „Sprawozdania“³⁾. W *Czasop. Techn.* krak. podał interesujące sprawozdanie z wycieczki: „Szkoly zawodowe dla przemysłu metalowego w Niemczech“⁴⁾ (r. 1892), w którym opisał szkoły w Remscheid, Iserlohn i Aue. Słownictwu technicznemu polskiemu przysłużył się podana w temże czasopiśmie praca: „Terminologia kłodkarska w Świątnikach górnych pod Krakowem“⁵⁾ (r. 1893), w której, jak mówi na wstępie, zestawiał „wszystkie wyrazy techniczne, używane przez kłodkarzy świątnickich, co tem więcej zdaje się być pożądanem, że przemysł żelazny w Świątnikach, ma za sobą przeszłość kilkowiekową. Nie ulega wątpliwości, że w r. 1613, na podstawie istniejącego już tam prawdopodobnie od XIII w. przemysłu żelaznego, sprowadzono do Świątnik płatnerzy. Znaczenie tej terminologii redukuje się o tyle do minimalnych rozmiarów, o ile kłodkarstwo samo jest tylko częścią ślusarstwa ogólnego i o ile niektóre tylko z tych niewielu wyrazów mogą mieć rzeczywistą wartość“. Wyszyły jeszcze inż. Bruchnalskiego: „Książka do nauki szkolnej języka niemieckiego dla ślusarzy“⁶⁾ i „Opowiadania i obrazki z technologii żelaza i innych kruszców“⁷⁾.

W Poznaniu, na posiedzeniach wydziału technicznego Tow. Przyj. Nauk, w lutym r. 1888 referował p. Vogt o aparacie elektrycznym do pisania, własnego pomysłu a p. Witajewski o takimże aparacie do pisania i reprodukcji nut.

We Lwowie w r. 1888 ukazała się książka: „Państwowa służba telegraficzna“. Podręcznik dla c. k. nie eraryalnych urzędów pocztowych połączonych z telegrafem, ułożył na podstawie źródeł urzędowych J. Jabłoński, c. k. oficyał pocztowy⁸⁾. Pierwsze rozdziały tej książki poświęcił autor przedstawieniu najgłówniejszych zasad nauki o elektryczności, w rozdziale piątym omówił urządzenie linii telegraficznej, w szóstym podał opis przyrządów znajdujących się na mniejszych stacjach, w siódmym opis połączeń, tak między przyrządami każdej stacji, jako też między rozmaitemi stacjami, przy użyciu prądu roboczego i krążącego. Rozdział ósmy podaje wskazówki, w jaki sposób należy odnajdywać i usuwać przeszkody ruchu, które bądź to na linii, bądź też w przyrządach, mogą się zdarzyć. Pozostałe rozdziały (9—12) poświęcone są przepisom służby telegraficznej. Recenzja⁹⁾, obok drobnych usterek zaznaczała dobre nowe wyrazy: zmiennik, przenośnik, prąd roboczy, prąd krążący. Książeczka rozeszła się, a w r. 1899 wyszło drugie wydanie, uzupełnione przez St. Bałlabana¹⁰⁾.

W r. 1889 wyszło dziełko: „O młynarstwie czyli podręcznik do użytku pracowników kunsztu młynarskiego“¹¹⁾, napisane przez Fr. Al. Kickiego „młynarza“. Autor pisał na wstępie:

„Stosując się do życzenia kolegi („Młynarza z nad Nurca“¹²⁾, zamierzyłem opracować rzecz nieco obszerniejszą o młynarstwie... Pracując od lat kilkunastu w młynach t. zw. amerykańskich, czyli urządzonych według nowszych systemów, nabyłem trochę wiadomości z praktyki i wiadomościami temi chcę się podzielić z szerszym gronem kolegów“. Z dwóch części tego pożytecznego dziełka, pierwsza traktuje o wszystkich czynnościach niezbędnych przy przerabianiu ziarna na mąkę, kaszę i t. p., zawiera więc wskazówki o czyszczeniu ziarna na rozmaitych przyrządach i aparatach, o wyrobieniu mąki i jej gątkowaniu, o mieleniu mąki na kamieniach i walcach, o mieleniu kaszek i maszynach używanych do ich czyszczenia. Druga część, oprócz krótkiej historii młynów, zawiera wiadomości dotyczące budowy wiatraków i młynów wodnych. Kieki pisywał do *Gazety Przem. Rzem.*: „W sprawie młynarstwa“ (r. 1886), „O nauce rzemiosła w szczególności młynarstwa“ (r. 1890).

W tymże roku pisać zaczęli: Drzewiecki, Jewniewicz, Miller, Mitte, Sołtyński i Wilejszys, Inż. technol. Piotr Drzewiecki¹³⁾ podał w *Przeł. Techn.*, oprócz sprawozdań z posiedzeń sekcji technicznej i chemicznej, artykuły: „Wyrób rur żelaznych bez szwu zapomocą walcowania ukośnego“ (r. 1889/91), „Przyczynek do kwestyi o żelazie zlewnem, według prof. Tetmajera“ (r. 1893), „O wodomiarze Venturi, odczyt wypowiedziany w Stow. Techników“, „Z powodu artykułu: O centralnem ogrzewaniu poszczególnych pomieszczeń“ (r. 1899), „O najczęściej spotykanych uszkodzeniach w żelaznych kotłach parowych o niskiem ciśnieniu, używanych do ogrzewania“ (r. 1910). O pracach prof. Jewniewicza była mowa w dziale drugim¹⁴⁾. Inż. technol. J. M. Miller zamieścił w *Przeł. Techn.* artykuły: „Nowy samodiałający hamulec pospieszny Westinghousa“, „Miernik prędkości ruchu, pomysłu Alberta Kapteyna“ (r. 1889), „Indykator samodiałający, mierzący prędkość i czas jazdy, oraz ciśnienie w przyrządach hamulcowych, pomysłu inż. Alb. Kapteyna“ (r. 1890). Inż. gór. Maurycy Mitte (ur. r. 1845, zm. 1900), magister Szkoły Głównej, profesor Instytutu górniczego w Petersburgu, w końcu dyrektor średniej szkoły technicznej Wawelberga i Rotwanda, pisał po rosyjsku o motorach gazowych i naftowych, o inżektorach; w *Przeł. Techn.* podał artykuł: „Motor naftowy systemu Otto“ (r. 1889). Inż. August Sołtyński, o którym była wzmianka w dziale pierwszym¹⁵⁾, mówił w Tow. Politechn. lw. „O węglu prasowanym“ (r. 1889); w *Czasop. Techn.* lw. podał: „O barwicach używanych do wyściółek“, „O użyteczności i kosztach wyrobu wełny drzewnej“, „Ogniotrwałe maty słomiane inż. Uderskiego“ (r. 1890). Inż. Kom. Piotr Wilejszys wykonywał przy budowie mostu na r. Białej, pod d. z. Samarsko-Ufańską, doświadczenia nad układem zapraw cementowych i nad obróbką żelaza, a opis i wyniki podał w *Przeł. Techn.* w artykułach: „Oznaczenie składu zapraw cementowych“ i „Doświadczenia porównawcze nad obróbką żelaza przeznaczoną do mostów“ (r. 1889).

W *Przeł. Techn.* z r. 1890 pisał inż. technol. Aleksander Mierzejewski „O pompach Worthingtona“, E. Skarbek Rudzki „O teorii maszyny do wytwarzania ścięzionego powietrza i jego zastosowanie do przenoszenia ruchu na dalekie odległości“. Inż. Emil Schönfeld podał sprawozdania: „Zabezpieczenie żelaznych parowozowych ścian rurowych przeciwko rdzewieniu A. Rupperta“ (r. 1890), „Langner T. O powstawaniu, zapobieganiu i usuwaniu uszkodzeń blach kotłów parowozowych“ (r. 1891), „Ekspertyza maszyn parowych i kotłów w nowych wodociągach warszawskich“ (r. 1894); o sprawozdaniu napisanem wspólnie z inż. L. Rossmannem była wzmianka wyżej¹⁶⁾. Pod redakcją inż. Emila Schönfelda wyszedł w *Bibl. Przem.* przekład niemieckiego dziełka G. Lieckfelda: „Wiadomości praktyczne o motorach gazowych. Rady i wska-

1) Por. *P. T.* 1910, str. 496/7.

2) Lwów 1888, 8^o, str. 28.

3) Pierwsze... za lata 1888/9 i 1889/90. Kraków 1890, 8^o, str. 41. Toż, rok II 1890/91. Kraków 1891, 8^o, str. 30 i 1 tabl. Toż, rok III, 1891/92, Kraków 1892, str. 30.

4) Odbitka: Kraków 1892, 8-a mała, str. 25.

5) Odbitka: Kraków (1893), 8-a mała, str. 16.

6) Kraków 1893, 8^o, str. IV i 104.

7) Lwów 1898, 8^o, str. 198 z 88 rys. w tekście.

8) Lwów 1888, z 74 rycinami w tekście.

9) Inż. S. Ziobrowskiego w *Czasop. Techn.* lw. 1888, str. 39.

10) Lwów 1899, 8^o, str. X, 149 i XIII z 78 rys. w tekście i 14 wzorami.

11) Warszawa 1889, 8^o małe, str. VIII i 119.

12) Por. *P. T.* 1914, str. 83.

13) Por. *P. T.* 1910, str. 498.

14) Por. *P. T.* 1910, str. 497.

15) Por. *P. T.* 1908, str. 380.

16) Por. *P. T.* 1914, str. 84.

zówki, którei kierować się należy przy zakupie, ocenianiu i obchodzeniu się z motorami gazowymi¹⁾. Podręcznik ten nader potrzebny wydany został starannie co do języka i słownictwa²⁾. Drobne artykuły i recenzje pisywać zaczął w r. 1890 inż. Aleksander Rosset, członek redakcji *Przegl. Techn.* w latach 1900—1907. Między innymi pisał: „Amerykański inżynier Exhaust“ (r. 1902). Inż. Rosset był także współpracownikiem *Encyklopedji Rolniczej* i do artykułu „Motory“ (t. VII z r. 1898) napisał „Wstęp“ i rozdział „Motory parowe a) kotły b) maszyny stałe i lokomobile“.

Inż. Wiktor Biernacki, profesor fizyki w Politechnice Warszawskiej, ogłaszał w *Pracach mat. fiz.* rozprawy z dziedziny fizyki: „Załamania światła przez ciecz. Wyniki doświadczenia z benzolem“³⁾ (t. III z r. 1891/2), „O wahaniach elektrycznych wibratorze wtórnym“ (t. IV z r. 1893), „Badania wstępne nad oporem iskry“⁴⁾ (t. V z r. 1894), „O oporze iskry elektrycznej“⁵⁾ (t. VI z r. 1895), „Prosty sposób demonstrowania doświadczeń Hertza ze zwierciadłami“⁶⁾ (t. VII z r. 1897). W *Bibl. dzieł wyborowych* wyszła jego książeczka: „Nowe dziedziny widma, promienie Röntgena, promienie elektryczne, telegrafia bez drutu“⁷⁾. Przełożył: Boysa „Bańki mydlane, wykład początkowy o zjawiskach włoskowatości“⁸⁾, Balfour Stewarta „Fizyka“⁹⁾, i John Tyndalla „Sześć wykładów o świetle, wygłoszonych w Stanach Zjedn. w r. 1872—1873“¹⁰⁾. W *Przegl. Techn.* podał artykuły: „Szkoły techniczne średnie w Szwajcaryi“ (r. 1895), „Odkrycie Roentgena“ (r. 1896), „Telegrafia bez drutów“, „Zależność pojemności akumulatora od czasu wyładowania“, „Nowe postępy w eksploatacji linii kolejowych akumulatorami“, „Nowy gęstomierz z podziałką metryczną“, „W kwestyi piorunochronów“ (r. 1897).

Inż. technol. Józef Biernacki podał w *Przegl. Techn.* artykuły: „O przenoszeniu natężeń w ciałach sprężystych (streszczenie pracy A. Rittera“, r. 1891), „Motory naftowe na wystawie rolniczej w Charkowie, według odczytu prof. K. Zworykina (Motory naftowe i gazowe wogóle. Krótki opis części składowych charakteryzujących motory naftowe. Krótki opis motorów naftowych syst. Otto, Świderskiego i Lipgarda. Ocena tych motorów. Motor naftowy w porównaniu z maszyną parową. Uproszczenie motoru Lipgarda przez prof. K. Zworykina“, „Przyrządy różniczkowe we wrzesciennicach“, „Najnowsze postępy w maszynach parowych, według A. Witzla“, „Przyczynek do teorii obliczenia nagrzewacza syst. Sturtevant“, (r. 1895); „Maszyna do formowania rur żebranych“, „O nagrzewaniu ścianek cylindra silnicy parowej“, „Kocioł rurowy systemu Cahalla“, „30-konny motor gazowy systemu Charon“, „Młot tarciový“, „Parowóz syst. trybowego kolei prowadzącej na górę Gaisberg“, „Kolejki wiszące dla składów i fabryk“, „Hamulec pneumatyczny do tramwajów systemu Genetta“, „Hamulec kolejowy pneumatyczny - elektryczny systemu Chapsala“ (r. 1896); „O obliczaniu śrub“, „Uszczelnienia przewodów wodnych, według R. Zollingera i innych źródeł“, „Uszczelnienia przewodów parowych, według Zollingera i innych źródeł“, „Nowy dynamometr parowy“, „Przenoszenie ruchu z jednego wału na drugi przy pomocy pasa tarciovego“ (r. 1897); „Najnowsze postępy w motorach powietrznych“, „Odwodniacz, jego urządzenie, zastosowanie i znaczenie przy urządzeniu instalacji parowych“, „O asfaltowaniu rur (r. 1898); „O sposobach zmniejszenia straty gazu podczas ładowania wielkiego pieca, zapomocą podwójnego zamknięcia gichty“, „Najnowsze urządzenia do walcowania i ładowania bloków czyli gęsi przy wielkim piecu“ (r. 1899). „Z powodu artykułu: O generatorach gazowych“, inż. J. Wojciechowski (r. 1903). W *Czasop. Techn. lw.* podał: „Ważniejsze hydro-elektryczne instalacje do przesyłania energii na odległość“ (r. 1896), „Stosy wtórne (aku-

mulatory elektryczne), ich opis, obliczenie i zastosowanie“ (r. 1896/7).

Kand. n. mat.-fiz. Stefan Stetkiewicz (ur. r. 1862, zm. 1899), oprócz licznych recenzji i notat zamieścił w *Przegl. Techn.* artykuły: „Światło łukowe i jego stosowanie do celów oświetlenia, według prof. Elihu Thomsona“ (r. 1891), „O nowym sposobie technicznym oznaczania ciepłotajności materiałów opalowych“ (r. 1892), „O przesyłaniu energii elektrycznej na odległość, zapomocą prądów przemiennych wieloprzęstowych“, „Koszta energii elektrycznej, dostarczanej przez stacje centralne“, „O technicznych sposobach oznaczania natężenia światła różnobarwnych“ (r. 1893); „Tramwaje gazowe“, „Z wiecu elektrotechników w Chicago w r. 1893. Telefonowanie przez ocean. Sygnalizacja w przestrzeni zapomocą fal elektromagnetycznych. Nowa lampa łukowa“, „Postępy elektrotechniki w r. 1893“, „O zastosowaniu silników gazowych do oświetlenia elektrycznego“, „O wypadkach spowodowanych przez prąd elektryczny i o środkach ratowania porażonych“, „Lokomotywa elektryczna (nap. wspólnie z inż. L. Gembarzewskim)“, „O oświetleniu dróg publicznych“, „O rozprowadzaniu prądu stałego i najnowszych w tym kierunku ulepszeniach“ (r. 1894); „O technicznych sposobach mierzenia wysokich temperatur“, „O sposobach służących do oznaczania wody w parze kotłowej“ (r. 1895); „Postępy w fabrykacji gazu oświetlającego (odczyt w Sekcyi Chem.)“, „Badanie ognisk świetlnych i powierzchni oświetlonych, ze szczególnem uwzględnieniem Warszawy“ (r. 1896); „Nowy typ dynamomaszyn do prądów stałych“, „Telegrafia bez drutów“ (r. 1897). Dla *Biblioteki Przemysłowej*, wydawanej przez H. Wawelberga, przełożył Stetkiewicz „Zasady magnetyzmu i elektryczności, wyłożone dla uczniów elektrotechniki przez Andrzeja Jamiesona, prof. kolegium technicznego m. Glasgowa i Szkocji zachodniej, członka Instytutu inżynierów elektryków i t. p., uzupełnione przez d-ra I. Kollerta, prof. szkoły techn. w Chemnitz...“¹¹⁾. Tom pierwszy tego przekładu spotkał się z ostrą krytyką¹²⁾.

Rozpoczynając wtedy swe współpracownictwo w *Przegl. Techn.* podali artykuły: Mojżesz Gebotszrajber, przedzalnik ze szkoły w Mulhouzie „Ważniejsze nowe zmiany przy selfaktorach Platta“ (r. 1891), „O zwilgacaniu i wentylacji pracowni przedzalniczych i tkackich“ (r. 1892), „Gremple“ (r. 1893), „O oczyszczaniu bawełny. O budowie kanałów, piwnic, komór i kominów kurzowych w przedzalniach bawełny. Odczyt wygłoszony w Sekcyi Łódzkiej“¹³⁾ (r. 1902), „Przędzenie bawełny farbowanej i różnobarwnej“¹⁴⁾ (r. 1903); inż. technol. Jan Jeziorański „Sprawozdanie z XIV zjazdu inżynierów wydziału mechanicznego dróg żel., odbytego w Warszawie“ (r. 1891), „Porównanie warunków ruchu pociągu kolejowego, prowadzonego pojedynczą lub też podwójną trakcją, ze względu na bezpieczeństwo biegu (według prac prof. Pietrowa)“ (r. 1892); inż. technol. Edward Natanson „Zaprowadzenie oświetlenia elektrycznego i odbiór urządzenia stacji i sieci elektrycznej w cukrowni Sanniki“ (r. 1891), „Nowa metoda badania palenisk“ (r. 1891); inż. mech. Adolf Schuch (ur. r. 1860, zm. 1908) „O maszynach oziębiających systemu Lindego (odczyt wygłoszony w Sekcyi Technicznej)“ (r. 1891). Interesujące zastosowanie praw elektrycznych do administracji dróg żelaznych, zawarł inż. Józef Iglatowski w podanym w *Czasop. Techn. lw.* artykule: „Prawa przyrody w administracji kolejowej“ (r. 1891).

W r. 1892 pisał w *Przegl. Techn.* inż. Wiktor Bułakowski „O połączeniach rur w hamulcach Westinghousea i Wengera“. Inż. technol. Leszek Gembarzewski podał oprócz drobniejszych wzmianek: „Przyczynek do teorii przyrządów służących do przenoszenia ciał sypkich“, „Parowozy systemu sprzężonego typu R. Lindnera“ (r. 1892), „Wyznaczenie wielkości konstrukcyjnych mechanizmu kierowniczego Joya przy zadanem napełnieniu“, „O jednostkach technicznych“, „Ulepszenia w sposobach zdejmowania dyagramów indykatorowych“, „Doświadczenia nad sprężystością podłużną rur płomiennych w kotłach parowych“, „O wyznaczaniu ilości zębów w kołach zębatych czołowych (przekład pracy prof. W. Albickiego)“ (r. 1893), „Kilka typów motorów benzynowych i naftowych“, „Lokomo-

¹⁾ Z 33 rysunkami w tekście. Warszawa 1899, 8-a mała, str. VI i 86.

²⁾ Por. rec. prof. Tad. Fiedlera *Cz. Techn. lw.* 1900, str. 9.

³⁾ Odbitka: Warszawa 1892, 4^o, str. 135—140.

⁴⁾ „ „ „ 1894, 4^o, str. 85—102.

⁵⁾ „ „ „ 1895, 4^o, str. 146—150.

⁶⁾ „ „ „ 1897, 4^o, str. 144—149 z rys. w tekście.

⁷⁾ Z przedmową Jul. Ochorowicza. Warszawa 1898, 8^o mała, str. 144 z ilustr.

⁸⁾ Warszawa 1894, 8-a mała, str. IX i 158 z rys. w tekście i 1 tabl.

⁹⁾ Warszawa 1895, 16-a, str. IX i 235 z 48 rycinami.

¹⁰⁾ Warszawa 1899, 8^o mała, str. 253 z portr. aut. i rys. w tekście.

¹¹⁾ ... przełożył z uwzględnieniem 3-go wyd. angielskiego St. Stetkiewicz, kand. n. mat.-fiz., w dwóch tomach. Warszawa, 8^o, Tom I, 1897, str. 351 i II, Tom II, 1898, str. 494, z licznymi rys. w tekście.

¹²⁾ Por. *Czasop. Techn. lw.* 1898, str. 97.

¹³⁾ Odbitka: Warszawa 1903, 8-a, str. 21.

¹⁴⁾ Odbitka: Warszawa 1903, 8-a, str. 18.

tywa elektryczna Heilmana“ (r. 1894), „Samodziałający wentyl systemu Lethuillier i Pinel, zamykający przewody parowe“, „Maszyny do formowania kół pasowych“ (r. 1895), „Połączenia wodomiarów według F. Luxa“ (r. 1897), „Kalorymetr Carpentera“ (r. 1898), „Ze zjazdu wodociągowego w Odesie“, „Pompy Mamut“, „Normy niemieckie rur parowych do wysokich ciśnień“ (r. 1899), „Pompy Express“ (r. 1900), „Pompy szybkochochzące na wystawie paryskiej r. 1900“ (r. 1901), „Pompa szybkochochząca systemu Bergmana“ (r. 1902), „Pompy odśrodkowe wysokiego ciśnienia“ (r. 1903), „Uwagi krytyczne do dyskusji nad materiałami do słownictwa elektrotechnicznego“ (r. 1905). Inż. Jan Papłowski (ur. r. 1851, zm. 1912), oprócz drobniejszych wzmianek zamieścił: „Amerykański system obsłu-

gi parowozów“ (r. 1892), „Wytwórczość pary w kotłach parowozowych“, „Siła człowieka jako motoru“, „Połączenia sztang pociągowych u wagonów dróg żelaznych“, „Przyrząd Büssinga do zatrzymywania wagonów przy manewrach stacyjnych“ (r. 1894), „Pięciosiowe, cztery razy wiązane towarowe parowozy systemu compound pruskich państwowych dróg żelaznych“, „Opór pociągu spowodowany parciem powietrza“ (r. 1895), „Akumulatory ciepła na kotłach parowych“, „Styki szynowe“ (r. 1897). Inż. telegr. Albin Wychowski (ur. r. 1844, zm. 1896) pisał w *Czasop. Techn. lw.* o „Automatycznym przenoszeniu korespondencji“ (r. 1892).

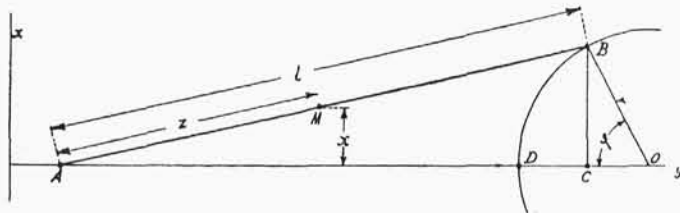
(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

OBLICZANIE KORBOWODÓW.

Przy obliczaniu korbowodów, szczególnie dla silników szybkoobrotowych, należy uwzględnić gięcie poprzeczne, wywołane wskutek prędkiego wahaniasię korbowodu około środka czopa w krzyżulcu. Gięcie to można łatwo obliczyć, biorąc na uwagę przyspieszenie, jakiego doznaje każdy punkt korbowodu w zależności od odległości tego punktu od środka czopa krzyżulca,

Niech będzie AB —korbowód (na rys. 1), $OB=r$ —promień korby, DB —tor czopa korby, φ —odległość kątowna ramienia korby od położenia początkowego.



Rys. 1

Rozpatrzmy ruch punktu M korbowodu; punkt M znajduje się na odległości z od środka czopa krzyżulca. Oznaczmy jeszcze przez l długość korbowodu, przez v —prędkość czopa korby, oraz ω —prędkość kątową. Obierzmy układ współrzędnych xy tak, aby oś y łączyła środek wału ze środkiem czopa krzyżulca; oś x prostopadła do y w dowolnym miejscu. Widocznym jest z rysunku, że:

$$x = \frac{B' \cdot z}{l}; \quad \text{lecz } BC = r \sin \varphi,$$

zatem
$$x = r \cdot \sin \frac{z}{l}.$$

Ponieważ kąt CAB w warunkach praktycznych jest mały, możemy przyjąć, iż przyspieszenie poprzeczne dla każdego punktu korbowodu będzie $\frac{d^2 x}{dt^2}$.

Różniczkując dwa razy wyrażenie na x , oraz przyjmując na uwagę, że $\frac{dx}{dt} = \frac{dx}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$ i że $\frac{dy}{dt} = \omega = \frac{v}{r}$, otrzymujemy:
$$\frac{d^2 x}{dt^2} = -\frac{v^2}{r} \cdot \frac{z}{l} \sin \varphi.$$

Największa wartość bezwzględna tego przyspieszenia będzie zachodziła dla $\sin \varphi = 1$; wartość ta będzie $\frac{v^2}{r} \cdot \frac{z}{l}$.

Zakładając stały przekrój korbowodu F , długość elementu dz , otrzymamy masę elementu korbowodu

$$dm = \frac{F \cdot dz \cdot \gamma}{g},$$

gdzie γ —ciężar właściwy,
 g —przyspieszenie ziemskie.

Bezwzględna wartość siły elementarnej, wywołującej gięcie poprzeczne, będzie:

$$dP = \frac{F \cdot dz \cdot \gamma \cdot v^2 \cdot z}{g \cdot r \cdot l} \quad (I),$$

oraz
$$\frac{dP}{dz} = \frac{F \gamma v^2 \cdot z}{g r l}.$$

Wielkość $\frac{dP}{dz}$ jest obciążeniem przypadającym na jednostkę długości korbowodu; jest ono proporcjonalne do z , czyli zwiększa się wprost proporcjonalnie do odległości przekroju danego od środka czopa krzyżulca. Obciążenie takie możemy przedstawić za pomocą wykresu AE (rys. 2), gdzie $AB=l$ —długości korbowodu. Dla dowolnego punktu na korbowodzie M , znajdującego się w odległości z od czopa krzyżulca A , będziemy mieli $\frac{dP}{dz} = MN = \frac{F \gamma v^2}{g} \cdot \frac{v^2}{r} \cdot \frac{z}{l}$; dla punktu zaś B będzie $\frac{dP}{dz} = BE = \frac{F \gamma v^2}{g} \cdot \frac{v^2}{r}$.

Jasną jest rzeczą, że wypadkowa P takiego całkowitego obciążenia będzie proporcjonalna do pola trójkąta ABE

$$P = \frac{F \gamma v^2 l}{2 gr}.$$

Wynika to również i stąd, że $P_z = \int \frac{F \gamma v^2}{gr l} \cdot z dz$ (z równania I),

czyli $P_z = \frac{z^2}{2} \cdot \frac{F \gamma v^2}{gr l}$, zaś P całkowite przy $z=l$ będzie $\frac{F \gamma v^2}{2 gr} \cdot l$.

Punkt zaczepienia g tej wypadkowej będzie się znajdował na odległości $\frac{l}{3}$ od końca korbowodu B .

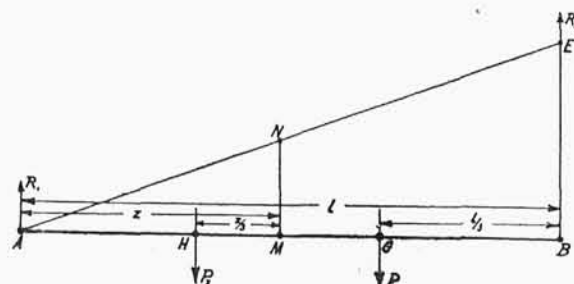
Odporu w punktach A i B podparcia korbowodu będą:

$$R_1 = \frac{1}{3} P = \frac{F \gamma v^2 l}{6 gr} \quad R_2 = \frac{F \gamma v^2 l}{3 gr},$$

Wypadkowa obciążenia, działających na część korbowodu $AM = z$ jest proporcjonalna do pola trójkąta AMN :

$$P_z = \frac{F \gamma v^2}{2 gr} \cdot \frac{z^2}{l};$$

punktem zaczepienia P_z będzie H , gdzie $HM = \frac{z}{3}$.



Rys. 2.

Wyznaczwszy w ten sposób obciążenie poprzeczne, możemy przystąpić do obliczenia odpowiedniego momentu gnącego M_g , w punkcie M , wziętym na odległości z od początku A :

$$M_g = R_1 \cdot z - \frac{P_z \cdot z}{3}.$$

Podstawiając we wzór powyższy wartości R_1 i P_z , otrzymamy:

$$M_g = \frac{F \gamma v^2}{6 gr l} (l^2 z - z^3)$$

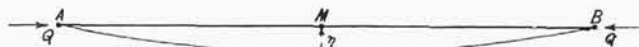
Moment maximum znajdziemy, przyrównując pierwszą pochodną $\frac{dM_g}{dz}$ do zera; otrzymamy: $\frac{dM_g}{dz} = \frac{F\gamma v^2}{6gr}(l^2 - 3z^2) = 0$,

stąd: $l^2 = 3z^2$, czyli $z = l\sqrt{\frac{1}{3}}$, podstawiając wartość z we

wzór na M_g , otrzymamy $M_{g, \max} = \frac{0,3849 F\gamma v^2 l^2}{6gr}$.

Moment gnący wywoła odkształcenia sprężyste korbowodu, tak iż w każdym punkcie otrzymamy odpowiednią strzałkę ugięcia.

Obliczenie momentu gnącego, przeprowadzone wyżej, jest jednak niedostateczne, gdyż oprócz obciążeń uwzględnionych w obliczeniu, na korbowód działa jeszcze siła ściskająca Q , pod której działaniem korbowód się ugnie. Kierunek tej siły Q będzie przecinał płaszczyznę normalnego przekroju korbowodu w punkcie znajdującym się na pewnej odle-



Rys. 3.

głości od jego środka ciężkości. Otrzymujemy więc dodatkowy moment gnący, który będzie wywoływał zwiększenie odkształcenia aż do chwili, kiedy zrównoważony będzie przez siły wewnętrzne.

Niech będzie η strzałka ugięcia w punkcie M ; (rys. 3) wówczas dodatkowy moment gnący M_{g_2} , pochodzący od siły Q , będzie: $M_{g_2} = Q \cdot \eta$.

Zaś moment gnący całkowity równać się będzie sumie obudwu obliczonych momentów:

$$M_g = M_{g_1} + M_{g_2} = \frac{F\gamma v^2}{6grl}(l^2 z - z^3) + \eta Q \quad (1)$$

Ugięcie η , dotychczas bliżej nieoznaczone, określimy przez zastosowanie znanego równania odkształconej:

$$\frac{d^2 \eta}{dz^2} = -\frac{M_g}{EJ}; \quad \text{czyli} \quad -EJ \frac{d^2 \eta}{dz^2} = \eta Q + \frac{F\gamma v^2}{6grl}(l^2 z - z^3)$$

Równanie to należy tylko scałkować; w tym celu dla łatwiejszego rachunku oznaczamy: $\frac{Q}{EJ}$ przez A , następnie $\frac{F\gamma v^2 l}{6grEJ}$

przez B , oraz $\frac{F\gamma v^2}{6grlEJ}$ przez C ; wtedy otrzymamy równanie następujące:

$$\frac{d^2 \eta}{dz^2} = -A\eta - Bz + Cz^3 \quad (2)$$

Chcąc scałkować to równanie, zastosujemy zmianę zmiennych. Oznaczmy $-A\eta - Bz + Cz^3 = X$,

wtedy $\frac{dx}{dz} = -A \frac{d\eta}{dz} - B + 3Cz^2$,

zaś $\frac{d^2 x}{dz^2} = -A \frac{d^2 \eta}{dz^2} + 6Cz$, czyli $\frac{d^2 x}{dz^2} = -Ax + 6Cz$ (3),

dalej oznaczmy $-Ax + 6Cz = y$; stąd $-A \frac{dx}{dz} + 6C = \frac{dy}{dz}$,

oraz $-A \frac{d^2 x}{dz^2} = \frac{d^2 y}{dz^2}$, czyli $\frac{d^2 y}{dz^2} = -Ay$,

lub też $\frac{d^2 y}{dz^2} + Ay = 0 \quad (4)$.

Całką tego równania jest:

$$y = \alpha \sin(\sqrt{A}z) + \beta \cos(\sqrt{A}z) \quad (5)$$

Wracając do dawnych zmiennych, otrzymamy:

$$-Ax + 6Cz = \alpha \sin(\sqrt{A}z) + \beta \cos(\sqrt{A}z)$$

$$-A(-Ay - Bz + Cz^3) + 6Cz = \alpha \sin(\sqrt{A}z) + \beta \cos(\sqrt{A}z)$$

Stałe całkowania α i β muszą odpowiadać warunkowi, że strzałka ugięcia η na początku i na końcu korbowodu musi równać się zeru.

zatem, gdy $(\eta)_{z=0} = 0$, $\beta = 0$,

gdy zaś $(\eta)_{z=l} = 0$, wówczas $ABl + 6Cl - AC l^3 = \alpha \sin(\sqrt{A}l)$.

skąd $\alpha = \frac{A(Bl - Cl^3) + 6Cl}{\sin \sqrt{A}l}$

$$\eta = \frac{[A(Bl - Cl^3) + 6Cl] \frac{\sin \sqrt{A}z}{\sin \sqrt{A}l} + ACz^3 - 6Cz - ABz}{A^2}$$

lub
$$\eta = \frac{\frac{F\gamma v^2}{gr} \frac{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} z}{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} l} + Q \cdot \frac{F\gamma v^2 z^3}{6grlEJ} - \frac{F\gamma v^2 z}{grl} - Q \cdot \frac{F\gamma v^2 lz}{6gr}}{\frac{Q^2}{EJ}}$$

Po podstawieniu wartości właściwych i uproszczeniu wzoru powyższego będziemy mieli, wstawiając wyrażenie na η we wzór na M_g (1):

$$M_g = \frac{F\gamma v^2}{gr} \frac{EJ}{Q} \frac{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} z}{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} l} - \frac{EJ F\gamma v^2 z}{Q grl}$$

ostatecznie zaś:

$$M_g = \frac{F\gamma v^2}{gr} \cdot \frac{EJ}{Q} \left[\frac{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} z}{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} l} - \frac{z}{l} \right] \quad (6)$$

Maximum momentu znajdziemy jak poprzednio, biorąc

$$\frac{dM_g}{dz} = 0$$

wówczas otrzymamy
$$\frac{\sqrt{\frac{Q}{EJ}} \cdot l \cos \sqrt{\frac{Q}{EJ}} z}{\sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} l} - 1 = 0$$

stąd
$$\cos \sqrt{\frac{Q}{EJ}} z_0 = \frac{\sqrt{\frac{EJ}{Q}} \sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} l}{l}$$

oraz

$$z_0 = \sqrt{\frac{EJ}{Q}} \cdot \arccos \left(\frac{\sqrt{\frac{EJ}{Q}} \cdot \sin \sqrt{\frac{Q}{EJ}} l}{l} \right) \quad (7)$$

W tej postaci wzory nie są jednak dogodnie do obliczeń.

Aby je uprościć, wprowadźmy zamiast siły Q współczynnik bezpieczeństwa m , odpowiadający tej sile według wzoru Eulera:

$$Q = \frac{\pi^2 EJ}{l^2 m}, \quad \text{stąd} \quad \frac{Q}{EJ} = \frac{\pi^2}{l^2 m}$$

zaś
$$\sqrt{\frac{Q}{EJ}} = \frac{\pi}{l \sqrt{m}}; \quad \frac{EJ}{Q} = \frac{l^2 m}{\pi^2}$$

te wartości podstawiamy we wzór na M_g (6):

$$M_g = \frac{F\gamma v^2}{gr} \cdot \frac{l^2 m}{\pi^2} \left[\frac{\sin \frac{\pi^2}{l \sqrt{m}} z}{\sin \frac{\pi^2}{l \sqrt{m}} l} - \frac{z}{l} \right]$$

Rozwijamy sinus według wzoru:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \dots$$

i bierzemy tylko dwa pierwsze wyrazy rozwinięcia, dalsze, jako zbyt małe, pomijamy.

Po podstawieniu i odpowiednim przerobieniu wzorów, otrzymamy ostatecznie:

$$M_g = \frac{F\gamma v^2}{6gr} lz \left[\frac{1 - \frac{z^2}{l^2}}{1 - \frac{\pi^2}{6m}} \right] = \frac{F\gamma v^2}{6grl} \left[\frac{l^2 z - z^3}{1 - \frac{\pi^2}{6m}} \right]$$

W tej postaci wzór nadaje się do użytku.

Jeżeli porównamy wielkość otrzymanego momentu z momentem M_{g_1} (tylko wskutek działania sił poprzecznych), łatwo zauważymy, że moment ten jest większy od M_{g_1}

$\frac{1}{1 - \frac{\pi^2}{6m}}$ razy; maximum zaś, jak i poprzednio, będzie

przy $z = l \sqrt{\frac{1}{3}}$, o czem również łatwo się przekonać:

$$M_g \max = \frac{0,3849 F \gamma v^3 l^2}{6 g r \left(1 - \frac{\pi^2}{6 m}\right)}$$

Przykład. Mamy korbowód brązowy wykonany do silnika spalinowego (na łodzi motorowej). Długość korbowodu $l=22,8$ cm, przekrój prostokątny 2 cm \times $1,5$ cm. Średnica cylindra $11,4$ cm, skok $11,4$ cm. Ciśnienie na tłok wynosi 15 atmosfer. Jaką liczbę obrotów największą może wykonywać silnik, aby naprężenie nie przekroczyło 600 kg/cm².

Obliczamy siłę ściskającą: $Q = \frac{\pi d^2}{4} p$

$$Q = \frac{\pi \cdot 11,4^2}{4} \cdot 15 = 1531 \text{ kg.}$$

Powierzchnia przekroju $F = 1,5 \times 2 = 3$ cm²,

naprężenie ściskające $\sigma = \frac{Q}{F} = \frac{1531}{3} = 510$ kg.

Wyznamy współczynnik m , według którego obliczono korbowód. W tym celu wyznaczamy momenty bezwładności.

$$J_1 = \frac{1,5 \cdot 2^3}{12} = 1 \quad J_2 = \frac{2 \cdot 1,5^3}{12} = 0,564,$$

według wzoru Eulera:

$$Q = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2 m}, \quad \text{stad } m = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2 \cdot Q},$$

E dla brązu = $900\,000$ kg/cm²,

$$m = \frac{9,8696 \cdot 900\,000 \cdot 0,564}{1531 \cdot 519,8} = 6,293,$$

(a więc do obliczenia był brany prawdopodobnie $m = 6$)

Określamy moment wytrzymałości korbowodu względem osi prostopadłej do płaszczyzny, w której waha się korbowód:

$$W = \frac{1,5 \cdot 2^2}{6} = 1$$

Moment gnący = $W \cdot \sigma_g$.

$$\sigma_g = 600 - 510 = 90 \text{ kg/cm}^2.$$

$$M_g = 1 \cdot 90 = 90 \text{ kg/cm.}$$

Podstawiamy wielkości wiadome i znalezione we wzór:

$$\frac{F \gamma v^2 \left[\frac{l^2 z - z^3}{1 - \frac{\pi^2}{6 m}} \right]}{6 g r l} = M_g,$$

γ dla brązu = $0,0086$ kg/cm³,

$$z = l \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$F = 3 \text{ cm}^2,$$

$$g = 981 \text{ kg/cm sek.}^2; \quad r = \frac{5}{2} = \frac{11,4}{2} = 5,7 \text{ cm.}$$

$$M_g = \frac{3 \cdot 0,0086 \cdot v^2 \cdot 0,3849 \cdot 519,8}{6 \cdot 981 \cdot 5,7 \cdot 0,7386} = 90,$$

z tego równania wyznaczamy v

$$v = \sqrt{\frac{90 \cdot 6 \cdot 981 \cdot 5,7 \cdot 0,7386}{3 \cdot 0,0086 \cdot 0,3849 \cdot 519,8}} = 657,3 \text{ cm/sek.}$$

$$v = \frac{2 \pi r n}{60},$$

$$\text{stad } n = \frac{v \cdot 30}{\pi \cdot r} = \frac{657,3 \cdot 30}{5,7 \cdot 3,14} = 1100 \text{ obr./min.}$$

Wynika, że silnik nie powinien robić więcej niż 1100 obr./min.

Eugeniusz Karbowski

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Sprawozdanie z I-go Zjazdu działaczy w sprawach szosowych w d. 8–12 lutego r. b. w Petersburgu.

W celu utworzenia stałej organizacji zjazdów działaczy w sprawach szosowych, Ministerium Komunikacji opracowało statut o zjazdach, zatwierdzony obecnie przez Ministra Komunikacji. Na podstawie rzeczonego statutu zjazdy w sprawach szosowych mają być organizowane co rok, w celu rozważania spraw technicznych, gospodarczych i ekonomicznych, związanych z budową i utrzymaniem tak szosowych jak wszelkiego rodzaju ulepszonych dróg kołowych w Państwie Rosyjskiem. Zjazdy te będą miały charakter doradczy i uchwały ich będą komunikowane odpowiednim instytucjom rządowym i społecznym. Jak widzimy, program zjazdów został zakreślony szeroko, dając możność roztrząsania najróżnorodniejszych spraw drogowych; należy przeto mieć nadzieję, że wiele tych spraw znajdzie należyte oświetlenie na zjazdach, a zapadłe na nich uchwały nie przebrzmiają bez echa.

W obradach zjazdu mają prawo przyjmować udział: 1) przedstawiciele instytucji rządowych, społecznych i prywatnych, ponoszących koszty organizacji zjazdów; 2) osoby, delegowane przez ministeria, mające styczność z budową i utrzymaniem dróg kołowych, i 3) osoby prywatne, interesujące się sprawami drogowymi i płacące ustanowioną składkę członkowską.

Sprawą organizacji zjazdów w sprawach szosowych zajmuje się stały komitet, składający się z prezesa, 6 członków i referenta. Komitet ten prowadzi biuro, do którego skierowywać należy referaty, zgłaszane na zjazd, zajmuje się ich drukowaniem, układą programy zjazdów i t. p.

Strona finansowa zjazdów przedstawia się w sposób następujący: Zarząd dróg wodnych i szosowych Ministerium Komunikacji drukuje na swój rachunek wszystkie prace zjazdów, koszty zaś urządzenia zjazdów i wydatki na utrzymanie stałego komitetu zjazdów mają być pokrywane ze składek, zadeklarowanych przez instytucje rządowe, społeczne i stowarzyszenia, oraz składek osób prywatnych członków zjazdów.

W myśl więc streszczonego powyżej statutu, w dniu 8-ym lutego r. b. odbył się w Petersburgu zjazd działaczy w sprawach szosowych.

Posiedzenie zjazdu otworzył Minister Komunikacji p. Ruchłow mową, w której zaznaczył, że rząd przyszedł do przekonania, iż równoległe z rozwojem sieci kolejowej należy zwrócić baczną uwagę na rozwój ulepszonych dróg kołowych. Jak widzimy, Ministerium Komunikacji stanęło na punkcie zwrotnym swojej polityki, bo w ciągu ostatnich kilku dziesiątków lat cała niemal jego działalność była zwrócona w kierunku rozwoju tylko sieci kolejowej. Mimo zbyt późnego rozesłania zawiadomienia, zjazd względnie się udał. W zjeździe oprócz wielu przedstawicieli Ministerium Komunikacji, a w szczególności Zarządu dróg wodnych i szosowych oraz przedstawicieli poszczególnych okręgów dróg komunikacji, liczny udział przyjęły ziemstwa, w osobach bądź swoich inżynierów, bądź Zarządu. Liczba uczestników wynosiła około 200 osób. Z Królestwa, oprócz przedstawicieli Warszawskiego Okręgu Komunikacji, zaledwie jedna instytucja, a mianowicie Warszawski Komitet Giełdowy był zaproszony¹⁾.

Prace zjazdu trwały dni cztery, podzielić je można: 1) na prace organizacyjne, dotyczące się organizacji przyszłych zjazdów w ogóle a następnego zjazdu w szczególności i 2) prace bieżące t. j. debaty nad referatami, zgłoszonymi w swoim czasie na zjazd.

Co do punktu 1-go, zdecydowano 2-gi zjazd w sprawach szosowych urządzić w końcu stycznia roku przyszłego również w Petersburgu, następne zaś zjazdy co rok w innych miastach, aby mieć możność zbadania na miejscu stanu sprawy drogowej i przyjrzenia się miejscowej gospodarce drogowej; były głosy za Moskwą, Kijowem, Odesą, Warszawą i t. p., jako za miejscami zebrania przyszłych zjazdów,

¹⁾ Reprezentowany przez pp. b. posła W. Grabskiego, E. Kamińskiego i niżej podpisanego.

Następnie określono wysokość składki rocznej obowiązującej instytucje i towarzystwa oraz osoby prywatne a mianowicie:

ziemstwa gubernialne	rb. 100
ziemstwa powiatowe i zarządy miast	rb. 25
stowarzyszenia i instytucje o charakterze ogólnopanstwowym	rb. 100
stowarzyszenia i instytucje miejscowe	rb. 25
osoby prywatne	rb. 5

Każda z instytucji, należących do organizacji zjazdów, ma prawo wysyłać na zjazdy swoich przedstawicieli.

Na zjeździe wybrano również komitet zjazdów: na przewodniczącego komitetu powołany został W. W. Swieczyn, fligel-adjutant Jego Cesarskiej Mości i wiceprezes Cesarskiego klubu automobilistów; do składu komitetu weszło 3 przedstawicieli Zarządu komunikacji wodnych i lądowych Ministerium Komunikacji i 3 przedstawicieli ziemstw.

Wreszcie na zjeździe ustalono i zatwierdzono program następnego zjazdu.

Program ten jest bardzo obszerny: na zjazd mogą być zgłaszane referaty, dotyczące się spraw drogowych tak pod względem technicznym jak i ekonomicznym; referaty powinny być przysłane o 1½ miesiąca wcześniej przed terminem zjazdu.

Następujące tematy mogą być poruszane na zjeździe:

1) Rozwój sieci dróg szosowych i wogóle ulepszonych dróg kołowych budowanych przez rząd (na rachunek skarbu), następnie przy udziale rządu i społeczeństwa (system zapomóg i pożyczek od rządu), wreszcie rozwój dróg ulepszonych, których budowę podjęto na skutek inicjatywy prywatnej. Zastosowanie naturalnej powinności drogowej, myto, środki ku zmniejszeniu ceny materiałów budowlanych i t. p.

2) Sposoby odbioru materiałów i prób materiałów, używanych do budowy dróg i ulic.

3) Sposoby ulepszania nawierzchni drogowej; zastosowanie materiałów wiążących (zapełniających), zastosowanie kamieni sztucznych, typy nawierzchni dróg kołowych.

4) Typy i materiały nawierzchni ulic miejskich i sposoby ich konserwacji.

5) Normalna szerokość nawierzchni dróg i jej wymiary minimalne.

6) Systemy utrzymania powłoki szabrowej, normalna i najmniejsza grubość powłoki przy różnych warunkach konstrukcji drogi i ruchu.

7) Zastosowanie maszyn do walcowania i konserwacji powłoki szabrowej.

8) O stosowanych w praktyce typach budowli drogowych (mostów, przepustów, przepraw).

9) Przystosowanie dróg do ruchu samojazdowego.

10) Układanie kosztorysów na roboty drogowy, wzory kosztorysów oraz wzory rachunkowości technicznej i gospodarczej dotyczące się utrzymania dróg.

11) Przygotowanie niższego personelu drogowego dla potrzeb drogowych.

12) Zawiadywanie częściami dróg rządowych i ziemskich, przechodzącymi przez terytoria miast i osad.

13) Organizacja niższej służby na szosach.

14) Studya przy budowie dróg ekonomiczne i techniczne.

15) Sposoby wykonywania robót.

16) Porównanie centralizacji i decentralizacji Zarządu w sprawach drogowych w ziemstwach.

Jak widzimy z powyższego, program przyszłego zjazdu jest bardzo obszerny, należy życzyć tylko, aby został należycie obsesany. Królestwo Polskie powinien specjalnie interesować punkt pierwszy programu, dający możność poruszyć i zapoznać członków zjazdu z nieszczęsnym stanem sprawy dróg kołowych u nas i koniecznością szybkiego jej uregulowania.

W tym celu powinny być wygłoszone na przyszłym zjeździe odpowiednio opracowane referaty, przedstawiające sprawę w świetle należytem; w referatach powinna być wskazana potrzeba jak najrychlejszego wprowadzenia ziemstw, jako jedyne go sposobu do postawienia sprawy drogowej na stopie właściwej, bo dającej możność przede wszystkim rozwiązania jej pod względem ekonomicznym (możność znalezienia środków materialnych na cele drogowe), a następnie i pod względem technicznym (możność organizacji gospodarki lepszej niż obecna).

Słowem, jest tu pole do działania, którego nie należy zaniedbać. Należy przeto, aby, w braku ziemstw, różne insty-

tucje społeczno-ekonomiczne, jak Komitet Giełdowy, Centralne Towarzystwo Rolnicze, Stowarzyszenie Techników, Towarzystwo popierania przemysłu i handlu i t. p. przyjęły czynny udział na zjazdach w sprawach szosowych i aby przedstawiciele tych instytucji przedstawili stan sprawy drogowej w świetle właściwym, rozpraszając kursujące w Cesarstwie legendy o zupełnie zadowalającym uposażeniu Królestwa w dobre drogi.

Na razie wielkich rzeczy od zjazdów w sprawach szosowych nie należy się spodziewać, zwłaszcza dla Królestwa, bądź co bądź, nie należy jednak zaniedbywać sposobności wystawiania tej naszej bolączki przed to zgromadzenie publiczne a kompetentne, z którego głosem sfery decydujące liczyć się będą, przynajmniej do pewnego stopnia.

Trzeba tu wspomnieć o niektórych ważniejszych życzeniach, przyjętych przez ogólne zebranie zjazdu, które zapewne nie pozostaną bez echa, a mianowicie:

Ponieważ Ministerium Spraw Wewnętrznych ma wkrótkim czasie wnieść do Dumy Państwowej projekt prawa o drogach kołowych („ustaw o guzewych dorogach”), o którym na zjeździe odzywano się niepocholebnie, zjazd wypowiedział się za tem, aby—o ile to nie będzie zapóźno—wspomniany wyżej projekt mógł być omawiany na przyszłym zjeździe.

Następnie, wobec tego, że Zarząd dróg wodnych i szosowych, stosownie do projektu wniesionego do ciał prawodawczych ma mieć do swojej dyspozycji rocznie dziesięć milionów rubli, przeznaczone wyłącznie na zapomogi dla ziemstw na budowę szos, proszono o zakomunikowanie następnemu zjazdowi instrukcji, według której mają być wydawane zapomogi ziemstwom. Sprawa ta powinna do pewnego stopnia interesować i Królestwo: miałyby ono, wobec braku ziemstw, w osobie rządów gubernialnych, zarządzających szosami gubernialnymi, lub w osobie gmin prawo otrzymywania zapomóg skarbowych na budowę szos.

Przedstawiciele ziemstw prosili również o urządzenie na następnym zjeździe specjalnej sekcji ziemskiej, która by rozważała sprawy li tylko dotyczące się gospodarki drogowej ziemstw. Ciż sami ziemcy prosili o zwrócenie specjalnej uwagi na punkt pierwszy programu zjazdu i na potrzebę jak najszerzego omawiania strony ekonomicznej, bez której uregulowania wszelkie inne rozprawy na tematy czysto techniczne miałyby charakter czysto akademicki.

Poza tem proszono o zorganizowanie na rok przyszły specjalnej wystawy, na której byłby uwzględniony dział wydawnictw dotyczących się sprawy drogowej w ziemstwach.

Oto mniej więcej treść rozpraw organizacyjnych, które powinny właściwy kierunek nadać przyszłym zjazdom.

Przejdźmy teraz do krótkiego streszczenia referatów, odczytanych na zjeździe i rozpraw przez nie wywołanych.

Referatów zgłoszono kilkanaście, z tych prawie połowę nadesłano w ostatniej chwili, nie można więc było ich wydrukować i rozdać zawczasu uczestnikom zjazdu, coby skróciło znacznie rozprawy.

W kilku referatach rozważano o ulepszaniu dróg gruntowych przy pomocy maszyn, z tych na szczególną uwagę zasługuje referat znanego profesora Dubelira z Kijowa, oparty na doświadczeniach wykonywanych przez ziemstwo kijowskie pod jego kierunkiem. Doświadczenia te wykazały celowość stosowania maszyn przy profilowaniu i wyrównywaniu dróg gruntowych i znaczne oszczędzenie kosztów w porównaniu do pracy ręcznej; zdecydowano zbierać dalsze wyniki doświadczeń i systematyzować je w celu wydania ostatecznej uchwały w tej sprawie. Nas specjalnie sprawa ulepszania dróg gruntowych przy pomocy maszyn na wielką skalę nie wiele interesuje, bo drogi gruntowe, nawet ulepszone „sposobem amerykańskim” przy pomocy maszyn, już dla Królestwa są niewystarczające, gdyż nie zadowolą wymagań ruchu ciężarowego, wywołanego rozwojem przemysłu rolnego i fabrycznego w Królestwie.

Tenże prof. Dubelir podał w dobrze opracowanym referacie swoje wzory do obliczania otworów małych mostów, prosząc o nadsyłanie spostrzeżeń z ich stosowania praktycznego. Potrzeba nowych wzorów według zdania prof. Dubelira wynika stąd, że stosowane dotychczas znane wzory Köstlina dają za duże otwory, zaś wzory prof. Nikolai i bar. Rosena za małe. Normy prof. Dubelira dają wyniki średnie, a więc prawdopodobnie i najbliższe rzeczywistej potrzebie.

Następna serya referatów dotyczyła maszyn do tłuczenia szabru: inż. Dawidienkow wygłosił referat o najnowszych sy-

stemach takich maszyn; przedstawiciel ziemstwa petersburskiego mówił o wynikach pracy tych maszyn na szosach ziemstwa petersburskiego, a inż. Nikołajew o urządzaniu na wielką skalę stałych zakładów do tłuczenia szabru w kamieniołomach, opisując, oprócz innych, takie zakłady istniejące w Fastowie pod Kijowem. Z debatów okazało się, że maszyny te naogół dają szaber dużo gorszy, niż praca ręczna, bo zawierający bardzo dużo miazgi, jednak stosowanie ich jest wskazane w razie, jeżeli ręczne tłuczenie wypada drożej, lub gdy jest zapewniony zbyt lub użytek nadmiaru otrzymywanego miazgi (np. do robót betonowych), lub też jeżeli zachodzi potrzeba przygotowania dużej ilości szabru w krótkim czasie, co nie zawsze daje się uskutecznić przy robocie ręcznej.

Dalej następuje referat inż. Cwietkowskiego o zastosowaniu klinkieru do budowy dróg. Referat wywołał ożywioną dyskusję, bo sprawa poruszona przez referenta jest bardzo ważna dla wielu miejscowości Rosyi, pozbawionych zupełnie kamieni naturalnych do budowy dróg. Referent głównie omawiał wyniki stosowania klinkieru na drogach Ministerium Komunikacji w Lubelskiem, gdzie klinkier stosowany jest już od dawna z wielkim powodzeniem. W dyskusji zabierał głos inż. J. Zborowski, który przez długie lata prowadził rządowe cegielnie do wypalania klinkieru w Lubelskiem i stosował go do budowy i konserwacji dróg. Inż. Zborowski jest zdania, że z każdej gliny, lecz przy warunku odpowiedniego jej traktowania, może być wypalony klinkier; jest to rzecz bardzo ważna dla sprawy, bo daje możliwość otrzymania klinkieru wszędzie, gdziekolwiek jest glina. W dyskusji zabierał głos również i przedstawiciel ziemstwa czernihowskiego inż. Jakubowicz, który mówił o dodatnich wynikach stosowania klinkieru na szosach gubernii czernihowskiej; twierdzi on, że stosowanie klinkieru opłaca się pod względem ekonomicznym już tam, gdzie cena szabru granitowego wynosi 70 rb. za sążeń sześcienny. Sądziłibyśmy jednak, że twierdzenie to jest cokolwiek nieostrożne, bo przy zastosowaniu klinkieru do danej drogi w grę wchodzi, oprócz ceny klinkieru i szabru kamiennego, różne czynniki miejscowe, jak rodzaj i intensywność ruchu, klimat danej miejscowości

i t. p., które też powinny być przyjmowane w rachubę przy ocenie zalet klinkieru w poszczególnych wypadkach.

Z pośród reszty referatów na uwagę zasługuje referat inż. Oboleńskiego, wskazujący przy znaczniejszym ruchu na drodze konieczność przebudowy nawierzchni szabrowej drogi na bruk ulepszony mozaikowy („Kleinpflaster“) lub kostkowy granitowy, w zależności od rodzaju ruchu, a to z powodu, że przy silniejszym ruchu powłoka szabrowa nie jest w możności go znieść. Wywody referenta zjazd podzielił z tem zastrzeżeniem, że w każdym oddzielnym wypadku, w razie konieczności zamiany szabrowej powłoki na bruk, powinny być przeprowadzone odpowiednie badania, jakiego rodzaju bruk w danym wypadku jest najodpowiedniejszy. Poruszona sprawa ma pewne znaczenie i dla Królestwa Polskiego, gdzie jest dużo miejscowości mających ruch intensywny na szosach, szczególnie w okolicach podmiejskich, gdzie powłoka szabrowa jest bezwarunkowo zastępa i powinna być ze względów ekonomicznych zastąpiona brukiem.

Oto mniej więcej wybitniejsze referaty wygłoszone na zjeździe; o reszcie mówić tu nie będziemy, ponieważ nie posiadają one dla nas znaczenia.

Sumując wyniki 1-go zjazdu w sprawach szosowych, przychodzimy do wniosku, że są one dość skromne; zjazd zorganizowany był naprędce, wskutek czego prac nadesłano względnie niewiele; najważniejszy wynik zjazdu—to utworzenie stałego komitetu zjazdowego, który odtąd będzie się zajmował wyłącznie organizacją przyszłych zjazdów i prawdopodobnie będzie się starał zapewnić im więcej materyałów.

Aby ułatwić stowarzyszeniom społecznym i zawodowym, jak również osobom prywatnym, interesującym się sprawami drogowymi, zapisanie się w poczet członków zjazdów w sprawach szosowych, podajemy adres utworzonego obecnie komitetu zjazdów: Peterburg, Italjanskaja 17, Komitet sjezdow diejateliej po szossiejnym diełam, w którym można się zapisać na członka przyszłego zjazdu, wnosząc odpowiednią składkę.

Inż. M. Wł. Nestorowicz.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego z d. 13 lutego r. b.*

Przewodniczący: inż. I. Radziszewski, sekretarz inż. Cz. Skotnicki. Po przyjęciu sprawozdania z posiedzenia poprzedniego i zatwierdzeniu porządku dziennego, przewodniczący odczytał list głównego inżyniera miasta, zwrócony do Stowarzyszenia Techników z prośbą o wydelegowanie przedstawiciela swego do komisji, mającej za cel określenie sposobu układania szyn tramwajowych na podkładzie betonowym. Do tej komisji zebrał inż.: Paszkowskiego i Eberhardta.

W dalszym ciągu mówił inż. T. Balicki na temat:

„Rys historyczny robót wodnych na Wiśle pod Warszawą w związku z projektowanymi obecnie bulwarkami“.

Prelegent rozpoczął swój wykład od opisu starych łożysk Wisły od początku XV w., zapoznał następnie słuchaczy z pierwszym mostem starym naprzeciwko ul. Mostowej, wystawionym staraniem i kosztem króla Zygmunta Augusta i Anny Jagiellonki. Opisał pierwsze próby obulwarowania brzegów

Wisły za Królestwa Kongresowego i następny zastój w robotach koło uregulowania rzeki aż do końca siódmego dziesiątka lat ub. stulecia. Następuje dalej cały szereg prób rozwiązania tej kwestyi na drodze prywatnej budowy bulwarków i urządzenia Powiśla. Dopiero wszakże wraz z faktem odsunięcia się koryta rzeki w r. 1884 i od rozpoczynających działania smoków nowych wodociągów warszawskich, uregulowanie koryta rzeki powyżej Warszawy staje się rzeczą nieodwołalną, niebawem też zostaje urzeczywistnione z funduszy skarbowych i miejskich. Na tle wykonania dalszych robót w granicach miasta powstaje zatarg między Okręgiem komunikacji a Magistratem, który tamuje dalsze roboty. Wraz z nastaniem nowego naczelnika kraju, Maksimowicza, zatarg ten kończy się pomyślnie i następują szybko dalsze roboty w granicach miasta. Prelegent zakończył swój odczyt opisaniem obecnego ich stanu i widokami na dalsze ich przedłużenie poza mostem Kierbedzia.

Dyskusję, z powodu spóźnionej pory, odłożono do jednego z następnych posiedzeń.

Cz. S.

Rozstrzygnięcie konkursu im. Jakóba Heilperna

za najlepszą pracę wydrukowaną w Przeglądzie Technicznym w r. 1913.

Komitet konkursowy, wybrany przez Radę Stowarzyszenia Techników, złożony z pp. F. Bąkowskiego, M. Chorzewskiego, J. Eberhardta, A. Erbricha, S. Górskiego, K. Gnoińskiego, G. Kamińskiego, F. Kucharzewskiego, S. Okolskiego, W. Paszkowskiego, J. Radziszewskiego, C. Skotnickiego, E. Sokala i W. Wróbla na trzech posiedzeniach odbytych w dn. 6, 12 i 26 lutego r. b. postanowił przyjąć dodatkowe 150 rb., udzielone przez Redakcję Przeglądu Technicznego w celu zwiększenia funduszu konkursowego do sumy rb. 300, podzielić go na trzy równe części po 100 rb. i przeznaczyć je na nagrody za następujące prace:

Prof. W. Chrzanowskiego p. t. „Z dziedziny konstrukcji kół, napędzających linę wydobywczą“.

Inż. K. Pomianowskiego p. t. „Obliczanie wód burzowych w małych dorzeczach“.

Arch. S. Szyllera p. t. „Czy mamy architekturę polską?“.

ARCHITEKTURA.

Z pierwszego kongresu estetyki i nauki o sztuce (Berlin, 1913).

Artyści zwykli często lekceważyć i ironizować teoretyczne badania nad sztuką, wychodząc z założenia, iż rzeczą artysty jest tworzyć, lecz nie analizować. Jednakowoż wielcy mistrzowie nie cofali się przed teorią. Wystarczy przytoczyć takie nazwiska, jak Vitruwius, Leo Battista Alberti, Leonardo, Palladio i t. d.

Teorie nie tworzą wprawdzie sztuki, lecz wszelka krytyka wymaga pewnych norm, które są warunkiem uświadomienia sobie istoty danej sztuki. Zadaniem „nauki o sztuce“ jest analityczne i dedukcyjne wyprowadzanie norm estetycznych, a jednocześnie badanie psychologii twórczości i psychologii artystycznego odczuwania.

Zadaniem berlińskiego kongresu było zbliżenie artystów do teoretyków sztuki i wykazanie łączności praktyki z teorią. Kongres ten, organizowany przez berlińskiego profesora estetyki M. Dessoira, chciał wyświetlić zagadnienie estetyki z punktu widzenia historyka sztuki, psychologa i artysty. W mowie wstępnej zaznaczył Dessoir, iż dotychczas historia sztuki odnosiła się niedowierząco do estetyki, skutkiem czego była bardziej historią artystów, niż historią sztuki. Metoda ta prowadzi tylko do wyświetlenia zewnętrznych przejawów, w porządku historycznym, lecz nie zgłębia istoty rzeczy.

Intuicyjna, bezpośrednia percepcja idei artystycznej i to, co leży w podświadomości twórczości artystycznej, nie może być wyświetlone zapomocą takiej metody. Historia sztuki i estetyka eksperymentalna daje surowy materiał, tłumaczący mechaniczne warunki tworzenia i przyjmowania (apercepcji) sztuki. Style są możliwościami wyrazu jednakiej woli artystycznej, przy duchowej jedności ogniw historycznych. Wszystkie te sposoby pojmowania są tylko drogami, prowadzącymi do jakiejś granicy, poza którą, każdy, na swój sposób, zgodnie z własnym metafizycznym pojmowaniem, tłumaczyć może sztukę.

Z przyrodniczego punktu widzenia traktowany był referat Teodora Zichena „o współczesnym stanie estetyki eksperymentalnej“. Były to mniej lub więcej znane rewelacje obrońców „estetyki z dołu“, polegającej na doświadczalnej analizie wrażeń estetycznych.

Referent musiał jednak przyznać, że metoda ta uwzględnia tylko wrażenia zmysłowe, podobanie, przyjemne uczucie i t. p., lecz nie posiada miernika dla intensywności uczucia estetycznego, które jest różne u każdej osoby, a nawet u tej samej jednostki bywa bardzo zmienne, zależnie od dyspozycji. Nie mogąc mierzyć reakcyi oka i ucha wrażeniem, wywoływanem przez dzieło skończone, metoda eksperymentalna redukuje doświadczenie do wrażeń, wywoływanych przez pojedyncze, oderwane linie, kolory i tony.

Pomimo licznych zastrzeżeń, pomimo ciągłych poprawek, kontrolujących wrażenia i stałego konstatowania niedokładności przy mierzeniu wrażeń estetycznych, zwolennicy estetyki eksperymentalnej wierzą, iż metoda ta może stworzyć podstawę stałą i pewną dla zrozumienia i dla poznania sztuki. Jest to jednak bardzo wątpliwe, ponieważ objektem estetyki, doświadczalnej nie jest dzieło sztuki, lecz wrażenie estetyczne rozbite na atomy uczuć. Referent, jak i cała szkoła, do której należy, zarzutu tego nie uznaje.

Prof. J. Cohn mówił o „autonomii sztuki i stanowisku jej w kulturze współczesnej“. W stosunku do tego referatu każdy architekt mógł powiedzieć „tua res agitur“. Twórczość artystyczna nie jest przeciwstawieniem się życiu epoki; dzieło

sztuki nie jest ucieczką od rzeczywistości, lecz formalnym ujęciem życia współczesności. Temat ten, poparty historyczno-filozoficznymi wywodami, był osią referatu. Ucieczka sztuki od życia i t. zw. estetyzm jest zjawiskiem rozkładowym w kulturze.

W sekcji „sztuki plastycznej“ mówił młody, nadzwyczaj wszechstronny i głęboki historyk dr. W. Worringer, o „powstawaniu i kształtowaniu zasad ornamentyki“. Wywody te znane są z prac jego „Einführung und Abstraktion“ i „Formprobleme der Gotik“. Ornament geometryczny tłumaczy referent metafizyczną, wrodzoną tendencją człowieka do regularności. Powstanie motywów ornamentyki, rozumiane jako wynik warunków technicznych, referent konsekwentnie odrzuca, skłaniając się do interpretacji metafizycznej.

Przeciw materialistycznemu pojęciu ornamentyki i przeciw teorii naśladownictwa referent wysuwa argument o komplikacyjnym i wyszukany charakterze ornamentów. Początkowo ornament geometryczny był rodzajem wyrazu religijnego zaklęcia, amuletu i t. p., dopiero z biegiem czasu, wprowadzając motywy z natury, stał się zdobnictwem w naszym pojęciu.

Dla architekta niezmiernie ciekawy był referat P. Behrensa o „zasadach twórczości architektonicznej“. Behrens akcentował z naciskiem, iż dzieło sztuki nie może powstawać jedynie skutkiem spełnienia celu rzeczowego, lecz musi zadowalniać też wymagania psychiczne. Pogląd ten jest zupełnym zaprzeczeniem teorii (materialistycznej) Sempera, a zbliżeniem się do teorii Riegla. Dzieło sztuki nie jest wynikiem materiału i techniki, lecz spełnieniem woli artystycznej, w walce z materiałem i techniką. Styl tworzy wola artystyczna epoki, nie wola indywidualum.

Technika przystosowuje się do woli artystycznej. Dla naszego czasu, jako wyraz formy, najodpowiedniejsze są zamknięte i związane płaszczyzny architektoniczne. Przy używaniu nowych materiałów Behrens np. zaleca układanie szkła i żelaza w jedną płaszczyznę, ażeby, choć w części, wywołać wrażenie jednolitości, przyczem części konstrukcyjne powinny występować z płaszczyznę; z tego też względu wszelkie podpory powinny mieć pełne ściany. Głównym regulatywem estetycznym musi być rytm, przy unikaniu skomplikowanych szczegółów. Referent podkreślał parokrotnie, iż zadaniem architektury jest zamykanie przestrzeni i dlatego budowle czysto inżynierskie, jak wieża Eiffla, nie mogą uchodzić za dzieła architektury. Między optycznym i dynamicznym wyrazem a równowagą matematycznie wyliczoną, istnieje wielka różnica.

Budowla fabryczna, praktyczno-przemysłowa, jest typowym wyrazem naszej epoki, podobnie, jak był nim dla innych epok dom mieszczesański lub pałac królewski.

Prof. Artur Weese mówił o „estetycznych zasadach malarstwa ściennego“. Wychodząc z założenia, iż architekt dysponować powinien ścianą, referent rozróżnia: malarstwo ścienne związane z płaszczyzną, wywołujące wrażenie ornamentalne np. mozaiki, lub freski B. Gozzoli w pałacu Medici-Riccardi, albo też malarstwo niweczające ścianę, jako taką, za pomocą fresków „illuzyjnych“, np. ściennie malowidła barokowe, głównie malowidła na wnętrzu kopuł.

Z pomiędzy szeregu referatów, wymienione tu zostały tylko oryginalniejsze, potwierdzające żywotność i konieczność teorii sztuki, od której nie powinni odsuwać się artyści.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

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

LIII posiedzenie z d. 16 grudnia r. 1913 (obecnych osób 19).

1) Kościół w Zemborzycach (pow. Lubelski). P. Skórewicz

zawiadamia, iż kościółek modrzewiowy, dziś oszalowany, pochodzący według Słown. geogr. z XV w., obok którego wybudowano nowy mурowany kościół, ma być obecnie przeniesiony do innej parafii. Drzwi wejściowe wykazują charakter gotycki

i zakończone są oślim grzbietem. Wielki ołtarz drewniany, bardzo piękny, posiada tryptyk, czy też ankonę, prawdopodobnie z XVII w. Przy kościele dobudowano w XVII w. zakrystę murowaną, sklepioną beczkowo z lunetami, z ozdobami plecionkowymi na grzbietach sklepień. Zakrystya ta, po przeniesieniu kościoła, może pozostać jako kaplica pogrzebowa. W myśl wniosków referenta postanowiono zwrócić się do dozoru kościelnego z prośbą o zachowanie zakrystyi, oraz wysłać fotografa T-wa w celu porobienia szczegółowych zdjęć kościołka i tryptyku.

2) *Komunikat w sprawie stosunku duchowieństwa do T-wa.* Ks. kan. Górzyński w obszernym referacie poruszył cały szereg doniosłych spraw, wyjaśniających przyczyny napotykaną nieraz nieufności księży do działalności T-wa, proponując dla ułatwienia tych stosunków, aby członkowie Wydziału czynili niektóre ustępstwa, zmierzające do uniknięcia nieporozumień. W dłuższej, wyczerpującej dyskusyi, poruszającej zasadniczo najżywotniejsze kwestye, wyjaśniono stanowisko Wydziału i uchwalono kilka konkretnych wniosków.

3) *Raciazek.* Na wniosek ks. kan. Górzyńskiego postanowiono wysłać delegacyę, któraby wraz z ks. Górzyńskim i p. Raczyńskim wybrała miejsce pod budowę nowej kawiarenki. Na delegatów wybrano pp. Przybylskiego i K. Kłosa.

4) *Kościół w Ostrowitem.* Ks. kan. Górzyński komunikuje, iż parafia przyjęła bardzo chętnie uchwałę Wydziału co do zachowania starego kościołka i godzi się na to li tylko pod warunkiem, iż T-wo będzie własnym kosztem konserwować kościółek. Przyjmując w zasadzie tę propozycyę, postanowiono zwrócić się do Zarządu o wyasygnowanie na ten cel funduszków.

LIV posiedzenie z d. 19 grudnia r. 1913 (obecnych osób 16).

1) *Kościół P. Maryi na Lesznie.* Wykonany przez p. Wojciechowskiego drugi szkic na powiększenie kościoła przez dobudowanie wielkiego centralnego kościoła bezpośrednio do nawy istniejącej, po rozpatrzeniu przez komisję rozpoznawczą, w zasadzie zaakceptowano.

2) *Kościół w Kłomnicach.* Nadesłany do oceny projekt powiększenia, wykonany przez p. Blachutę, rozpatrzony został przez tąż komisję, która uznała, iż wobec ujawnionych w projekcie licznych usterek konstrukcyjnych i niefortunnego ukształtowania estetycznego, projekt ten do wykonania żadną miarą się nie nadaje.

3) *Kościół w Chlewie (pow. Kaliski).* Z nadesłanych do oceny dwóch szkiców na nadbudowę wieży wybrano do wykonania jeden, jako bardziej szarmonizowany z kościołem, uznając, iż nadbudowanie wieży jest możliwe, gdyż wszystko przemawia za tem, że obecna zakrystya mieści się w dolnej kondygnacji niedokończonyj wieży.

4) *Projekt prawa o ochronie zabytków.* P. Skórewicz zreferował nadesłany przez biuro T-wa pracy społecznej do rozpatrzenia projekt, mający niezadługo wejść pod obrady Dumy. Po dłuższej dyskusyi, w której skonstatowano szkodliwość projektu, nie uwzględniającego naszych warunków, skierowano sprawę do prezydium Zarządu, z prośbą o powierzenie wypracowania szczegółowego memoriału w tej sprawie specjalnie *ad hoc* wybranej komisji, z uwzględnieniem członków Wydziału.

5) *Kościół w Grójcu.* Miejscowy proboszcz zwrócił się do T-wa, zawiadamiając, iż nie był w możności zastosować się do wskazówek, udzielonych mu przez delegacyę, która była na miejscu przed dwoma laty, gdyż powiększenie i przebudowa kościoła okazała się niezbędną, wobec czego prosi o przysłanie delegacyi i wyznaczenie kierownika robót. Postanowiono odpowiedzieć, iż wobec posiadanego materiału inwentaryzacyjnego, delegacya jest zbyteczna, w myśl zaś ówczesnej, umotywowanej uchwały wszelkie powiększenie lub przebudowa kościoła jest niedopuszczalna, a niezbędne roboty restauracyjne wskazane były w wysłanej podówczas opinii. W sprawie kierownictwa tych robót doradzono zwrócić się do p. Polkowskiego, który wówczas tą sprawą się zajmował.

6) *Tryptyk w Długiej Kościelnej (pow. Nowomiński).* P. Marconi zawiadamia, iż w kościele tym na strychu znajduje się bardzo ciekawy tryptyk. W celu zbadania tryptyku postanowiono wydelegować pp. Husarskiego i Wojciechowskiego, oraz zawiadomić miejscowego księdza o przybyciu delegacyi.

7) Omawiano wewnętrzne sprawy Wydziału.

LV posiedzenie z d. 13 stycznia r. b. (obecnych osób 23).

1) *Kościół św. Anny w Warszawie.* P. Kuder zawiadomił,

iz prof. Makarewicz oczyścił jedną ze stacyi Męki Pańskiej i podjął się wypunktować ją bezinteresownie. Ks. rektor zamierza odnowić organy i wszystkie ołtarze; okazało się, że pod istniejącą farbą znajduje się pierwotne malowanie na marmurze zielony i różowy, co zresztą było rozpowszechnione w kościołach barokowych. Zachodzi pytanie, czy przywrócić te barwy pierwotne. Rozstrzygnięcie sprawy na miejscu pozostawiono komisji. P. Szyller zawiadamia, iż na skutek alarmujących wieści o stanie wieży wezwany został przez Magistrat do zbadania sprawy. Stan wieży okazał się nie tak groźny; przy sposobności p. Szyller zwrócił uwagę na rzadkiej piękności dzwon z datą r. 1508 i, jak świadczy napis, fundowany przez królowę Bonę z okazji ustania morowej zarazy. Umieszczone na dzwonie nazwiska osób, którzy pracowali przy jego odlewaniu, są rdzennie polskie, co świadczy, że kunszt ten wówczas był w Polsce bardzo rozwinięty. Postanowiono uprosić przez p. Kudera dozór o sporządzenie częściowego odlewu dzwonu i ofiarowanie go do zbiorów T-wa.

2) *Kamienica pod św. Krzysztofem w Kazimierzu n. W.* P. Witkiewicz odczytał wyczerpujący referat, ilustrowany licznymi planami i fotografiami, o robotach konserwatorskich, prowadzonych pod jego kierunkiem. Data budowy tego domu nie jest wiadoma; ze źródeł piśmiennych istnieje jeden tylko dokument z połowy XVIII w. o zezwoleniu królewskim na odnowienie „starej rudery, zwanej dom pod św. Krzysztofem“. Wielkie pokrewieństwo ozdób około okien na tym domu i domu Sobieskich w Lublinie nasuwa myśl, że oba te domy budował jeden i ten sam majster. Fasada i pomieszczenia parterowe będą zakonserwowane z przyszłą wiosną i wtedy zostaną szczegółowo zbadane; widocznym jest jednak, że ozdoby fasady i attyka znajdują się w niezłym stosunkowo stanie; wykonane z miejscowego kamienia i pokryte kilkoma warstwami pobiąły, reparowane były w ostatnich czasach cementem, przyczem dosztukowano zakończenia (szpice) na attyce. Dom składa się z głównego budynku ze ścianą frontową od rynku, i z późniejszej nieco dobudówki od strony południowej. Piwnice posiadają sklepienia beczkowe z wapniaka, bardzo dobrze zachowane. Mury pierwotne całego domu wykonane są z miejscowego kamienia, bez użycia cegły, jak również sklepienia nad parterem, i są nie tylko dobrze zachowane, ale i bardzo wytrzymałe, gdyż obie ściany kapitałne piętra stoją każda na trzech łukach, stanowiących powtórzenie podsieni. Dawne podsienia od rynku zostały zamurowane i włączone do sklepów, podłoga parteru została obniżona, niektóre otwory powybijane, żebrowania i zworniki z kamienia w obecnej aptece pozbijano. Dobudówka posiada również na parterze sklepienia, z zachowanymi pod grubą pobiąłą, zniekształconymi żebrowaniami i zwornikami. Na piętrze, odrestaurowanem obecnie, widoczne są późniejsze przeróbki, powybijane nowe, a zamurowane stare otwory, przyczem niektóre otwory nie posiadały wcale sklepień, miejsce których zastępował wał drewniany. Tynki nie wykazują śladów malowania, natomiast kolumna kamienna między dwoma oknami bliźniaczemi, bogato i delikatnie rzeźbiona, wykazuje pod pobiąłą ślady malowania jednobarwnego. W jednej izbie znajduje się palenisko kominka w kształcie muszli wgłębionej, budowane z cegły dużego formatu. Pułapy w obu izbach okazały się z belkami obciaganymi i szalówką na zakładkę, co zachowano po wymianie spróchniałych belek i szalówki. Pokój w przybudówce posiada dość charakterystyczny piec i szafki w murze. Dach jest wklęsły o trzech spadkach; dwa żygacze wyrzucają wodę: jeden na rynek, drugi na podwórko. Ślady na attyce dowodzą, że dach miał dawniej cztery spadki i że oba żygacze miały spadki na podwórko, a otwór na ulicę został później przebity, czego dowodzi jego nieregularność i częściowe zniszczenie gzymsu. Wiązania dachowe odnowiono, zachowując jednak pierwotny charakter, dach zaś pokryty został, zamiast gontu, dachówką rzymską. Rynny, zakończone żygaczami, wyrobione były każda z jednej sztuki drzewa, na łokieć grubego, około 20 m długości. Otwory w attyce na rynek, są murowane jednocześnie z attyką, za wyjątkiem jednego, zamurowanego jednocześnie z dekorowaniem attyk, co nasuwałoby przypuszczenie, że attykę dekorował nie ten sam majster, który budował dom. Kominy, murowane z kamienia, odnowiono i opatrzone przykryciami. Dalszy ciąg robót konserwatorskich będzie podjęty z wiosną.

(D. n.)

J. K.