

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLVIII.

Warszawa, dnia 31 marca 1910 r.

№ 13.

## Doświadczenia Bacha z belkami żelaznobetonowymi.<sup>1)</sup>

Podał dr. Maksymilian Thullie.

Znakomity uczony profesor BACH ogłosił niedawno wyniki ostatnich swych bardzo licznych doświadczeń z belkami żelaznobetonowymi, które przedsięwziął głównie dla wyznaczenia przyczepności żelaza do betonu, czyli właściwej mowy, oporu przeciw przesunięciu. Bardzo słusznie wyznaczano opór przeciw przesunięciu w belkach zginanych, nie zaś przez wydobywanie z betonu lub wtłaczanie w beton prętów żelaznych, bo opór w tym ostatnim wypadku jest inny, niż przy belkach zginanych, o które nam przedewszystkiem chodzi. Najprzód badano:

### 1) Wpływ dodatku wody do betonu

i otrzymano:

Dla dodatku wody w %	6,8	7,8	9,0	10
Początek przesunięcia przy	18,7	18,0	16,3	15,5 kg/cm <sup>2</sup>
Najw. naprężenie przyczepne	24,9	21,7	20,0	18,2 "

Zatem opór przeciw przesunięciu zmniejsza się przy większym dodatku wody. Dalej wynosiła:

Wytrzym. na ciśnienie kostek	274	224	201	166 kg/cm <sup>2</sup>
" " " " " " " " " "	20	19	17	17,3 "
Naprężenie żelaza przy pierwszym pęknięciu betonu	1172	1125	941	903 "

Widzimy więc, że większa ilość wody zmniejsza znacznie wytrzymałość na ciśnienie, mniej na ciągnięcie.

Wpływu rozmaitych rodzajów piasków bliżej nie omawiamy i przystępujemy do

### 3) Wpływu stosunku mieszaniny,

przyczem dodatek wody  $\alpha$  jest najmniejszy,  $\beta$  największy, do zwykłego użytku w ustrojach żelaznobetonowych.

	Mieszanina 1:3:4		1:2:3		1:1,5:2	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
Dodatek wody	15,1	14,2	18,0	16,3	24,7	25,4
Początek przesunięcia	17,5	17,3	21,7	20,0	32,9	30,6
Opór przeciw przesun.	146	138	224	201	232	264
Wytrzym. na ciśnienie	13,9	12,4	19	17	23,2	22,8
" " " " " " " " " "						
Naprężenie żelaza przy pierwszym pęknięc.	859	868	1125	941	1513	1432

Widzimy więc, że tłustsze mieszaniny mają nie tylko większą wytrzymałość na ciśnienie i ciągnięcie, ale także pierwsze rysy występują przy wyższych siłach ciągnących żelaza.

Stosunek obliczonego ciągnięcia betonu przy ukazaniu się pierwszych pęknięć do wytrzymałości na ciągnięcie okazuje się:

1,3	1,5	1,3	1,2	1,4	1,3.
-----	-----	-----	-----	-----	------

### 4) Wpływ wieku.

Wiek dni	Stosunek mieszaniny 1:2:3.					
	28		45		miesiące 6	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
Dodatek wody	15,4	13,1	18,0	16,3	21,8	21,5
Początek przesunięcia	19,6	17,0	21,7	20,0	27,7	26,7
Opór przeciw przesun.						
Naprężenie żelaza przy pierwszym pęknięc.	1057	854	1125	941	1427	1374
Ciągnięcie betonu przy pierw. pęknięciu	23,7	18,9	24,8	20,5	30,8	29,2

### 5) Wpływ sposobu przechowywania.

Dotychczas wymienione belki były utrzymane aż do próby wilgotno, leżały na piasku wilgotnym i były przykry-

te worami mokrymi. Teraz pomówimy o doświadczeniach z belkami, które trzymano wilgotne tylko 7 dni, potem przechowywano je na powietrzu, a także są dwie sery doświadczeń z belkami przechowywanymi wilgotno 38 dni, a potem 7 dni na powietrzu.

Mieszanina 1:2:3.

	45 dni mokro		38 mokro, 7 mokro, 7 na powiet.		7 mokro, 7 na powiet. żniejsucho	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
Dodatek wody						
Początek przesunięcia	18,0	16,3	17,5	17,4	18,7	15,4
Opór przeciw przesun.	21,7	20,0	21,0	19,9	22,5	20,6
Wytrzym. na ciśnienie	224	201	238	203	253	209
" " " " " " " " " "	19	17	15,5	13,8	13,7	11,8
Napr. żel. przy pierw. pęknięciu	1125	941	864	715	688	668

Widzimy więc, że sposób przechowywania nie ma wpływu widocznego na opór przeciw przesunięciu, natomiast ma wpływ znaczny na wytrzymałość na ciągnięcie i pierwsze pęknięcia. Przechowywanie wilgotne jest tu stanowczo korzystniejsze. Wpływ na wytrzymałość na ciśnienie nie jest wielki; suche przechowywanie zwiększa nieco wytrzymałość.

### 6) Wpływ kształtu powierzchni nierównej wkładek.

Dalsze doświadczenia tyczyły się wpływu powierzchni nierównej prętów okrągłych. Robiono doświadczenia z prętami Johnsona, z żelazami Diamond, Lug i Cup, jako też z żelazem falistym Doucasa. Wyniki były następujące:

	Mieszaniny 1:2:3, 45 dni					
	Żelazo okrągłe	John-son	Dia-mond	Lug	Cup	Dou-casa
Ciężar pręta	8,3	7,8	8,7	8,5	8,3	9,4
Początek przesunięcia	18,8	32,5	32,5	29,0	28,5	15,2
Opór przeciw przesunięciu	22,7	33,7	36,3	36,2	30,8	16,1
Napr. żelaza przy pierw. pęknięciu	1387	1384	1431	1398	1309	1232

Widzimy więc, że amerykańskie żelaza specjalne wykazują znacznie większy opór przeciw przesunięciu (około 50%) niż żelazo okrągłe, z wyjątkiem żelaza falistego Doucasa, które jest gorsze od żelaza okrągłego. Przed początkiem przesunięcia były widoczne wszędzie pęknięcia podłużne. Przy najwyższym obciążeniu żelaza rozsadały beton.

### 7) Wpływ jakości powierzchni żelaza okrągłego.

Badano tutaj zwykle żelazo handlowe i żelazo bardzo zardzewiałe. Otrzymano wyniki następujące:

	Zwykle żelazo okrągłe		Bardzo zardzewiałe	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
Dodatek wody				
Początek przesunięcia	18,8	28,3	28,3	30,2
Opór przeciw przesunięciu	22,7	32,8	32,8	32,5
Napręż. żel. przy pierw. pęk.	1387	1336	1336	1206

Bardzo zardzewiałe pręty wykazują zatem znacznie większy opór przeciw przesunięciu, prawie tak wielki, jak żelazo specjalne amerykańskie. Na pierwsze pęknięcie nie miała wpływu rdza prętów.

### 8) Wpływ kształtu przekroju prętów żelaznych.

Wykonane następujące doświadczenia. Pręty były najpierw zwykle okrągłe, potem żelazo płaskie stojące, leżące kątowniki o osi symetrii pionowej z ramionami u góry i u dołu, teowniki, dwuteownik stojący.

Wyniki doświadczeń były następujące:

<sup>1)</sup> Por. „Mitheil. u. Forschungsarbeiten“. Zeszyt 72—74. Rok 1909.

	płaskie		kątownik o ramionach				
	okrągłe	stojące	łożące	u góry	u dołu	teownik	dwuteownik
Ciążar <i>kg</i>	8,3	7,9	7,9	8,6	8,0	8,7	12,3
Począł. przesun.	18,8	15,8	14,4	12,6	9,7	12,8	12,4
Opór przeciw przesunięciu	22,7	18,0	14,4	13,1	9,7	12,8	12,6
Napr. żel. przy pierw. pęk. 1387	1429	1346	1300	1343	1277	1066	

Z powyższego zestawienia widzimy, że żelazo okrągłe przedstawia największy opór przeciw przesunięciu, żelazo płaskie mniejszy, a kształtowniki jeszcze mniejszy, wynoszący około połowy oporu żelaza okrągłego. Przy wszystkich kształtownikach następowało zawsze po pierwszym przesunięciu żelaza rozsądzenie betonu.

### 9) Wpływ punktu przyłączenia siły.

Belki obciążano dwoma ciężarami w odstępnie 1 m. Aby wyznaczyć wpływ oddalenia punktu przyłączenia siły od

podpory, przyjęto tu odstęp 25, 50 i 75 cm, tak, że rozpiętość była 1,5, 2,0 i 2,5 m.

Otrzymano następujące wyniki:

	Mieszanka 1:2:3, 45 dni		
	Odległość punktu przyłączenia siły od podpory		
	25 cm	50 cm	75 cm
Początek przesunięcia	33,6	18,0	16,0
Opór przeciw przesunięciu	34,8	21,7	20,2
Napr. żelaza przy pierw. pęk.	1185	1125	1070

Widzimy więc, że przy małej długości, na której działa przyczepność, wzrasta ona znacznie, jednak pomiędzy 50 a 75 cm różnica jest bardzo mała.

Wszystkie doświadczenia wykonał BACH z nadzwyczajną starannością i aby uzyskać pewne liczby, powtarzał każde doświadczenie trzy razy, z tych zaś doświadczeń brał średnią. Tak wykonane doświadczenia posuwają rzeczywiście naukę naprzód, dane uzyskane z tych doświadczeń są już dostatecznie pewne.

## PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### II. Inżynieria z miernictwem.

(Ciąg dalszy do str. 121 w № 10 r. b.)

Z kolei mówić nam przychodzi o pismach inżynierów ówczesnych. Wspominany w dziale architektury JOACHIM HEMPEL w Puławach przełożył z niemieckiego „Nowe teoretyczne i praktyczne opisanie Torfu i jego użycie, z rękopismu bezimiennego praktyka, z przydanymi niektórymi uwagami przez konsyliarza Riema, Sekr. Tow. Ekon.“<sup>1)</sup> Uwieczniony przez Trembeckiego w „Zofiówce“, LUDWIK METZEL (ur. 1764 r.), pierwotnie artylerzysta, później budowniczy u Szczęsnego Potockiego w Humaniu, był od r. 1816 inżynierem naczelnym przy Komisji Spraw Wewnętrznych. Od niego wziął nazwę kanał Metzłowski, odprowadzający dawniej ścieki z rowu okopowego do Wisły. METZEL projektował także most łańcuchowy na Wisłę, wprost ul. Mostowej, oryginalnie pomysły, z pokładem opartym na łańcuchach, przewieszonych między filarami. Jeden taki łańcuch, naturalnej wielkości (rozpiętości 450', strzałka  $\frac{1}{12}$ ), zawieszony został przy cegielni Pulkowskiej i o próbie wykonanej z obciążeniem, napisał METZEL artykuł, podany w № 20 *Gazety Warszawskiej* z r. 1820. Artykuł ten (3 $\frac{1}{2}$  szpalty druku), podznaczony literą M, obejmuje szczegółowe „wyrachowanie siły łańcuchów“ projektowanego mostu, ogólny opis projektu a w końcu wzmiankę: „Miejsce wystawienia mostu przeznaczone byłoby naprzeciwko Mostowej ulicy, gdzie położenie rzeki odpowiada zupełnie prawidłom hydraulicznym, oraz gdzie wjazd do stolicy będzie daleko wygodniejszy. Szerokość rzeki zajmie tu blisko podwójną długość dzisiejszego mostu. W temże miejscu stał most drewniany przez wiek cały; zaczęto go budować pod panowaniem Zygmunta Augusta w r. 1557. Spalony został przez Szwedów pod Karolem Gustawem w r. 1657“.

Artykuł METZELA zwrócił uwagę Wydziału umiejętności Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Na posiedzeniu 8 marca 1820 r. poruczył Wydział deputacji, złożonej z członków: ABRAHAMA STERNA i JERZEGO KAROLA SKRODZKIEGO „uczynić sobie raport o tak ciekawem doświadczeniu, ile że i sam projekt obojętnym Towarzystwu być nie może“. STERN i SKRODZKI udali się na miejsce i postarali się „przekonać o wszystkich szczegółach w doniesieniu przytoczonych“. Autor projektu dał im wszelkie objaśnienia, i w raporcie wykazują szczegółowo zasadność jego obliczeń, zbijając zarzuty, jakie stawiano projektowi i powołując się na różne mosty, zbudowane w ostatnich latach w Anglii. „Raport o doświadczeniach z żelaznym łańcuchem, zawieszonym oboma końcami przy cegielni Pulkowskiej, jako wzorem naturalnej wielkości tych łańcuchów, które mają służyć do dźwignienia projektowanego mostu na Wisłę, uczyniony Towarzystwu Królewskiemu Przyjaciół Nauk w Maju 1820 r.“ wydrukowany został w t. XIV *Roczników T. P. N.* z r. 1821.

<sup>1)</sup> Lublin 1802, 8°, z rycinami, st. 173, n. l. 11, tabl. 3.

FRANCISZEK KSAW. CHRISTIANI (ur. 1772, zm. 1842) rodem z Galicyi, pierwotnie inżynier wojskowy a następnie inżynier dróg i spławów w Austrii, powołany był w r. 1819 na dyrektora generalnego dróg i mostów w Królestwie. Bibliografia wymienia cały szereg instrukcji i sprawozdań, dotyczących budowy dróg bitych, drukowanych lub litografowanych w latach 1819—1834. Niektóre z instrukcji były istotnymi podręcznikami dla służby drogowej, jak „Początkowa nauka praktyczna dla konduktorów drogowych“<sup>2)</sup>, albo „Przepisy robienia adamizacji, czyli pokrywania tłuczonym gładem dróg i ulic w miastach“<sup>3)</sup>. CHRISTIANI, inżynier naukowo i praktycznie wykształcony, pracował gorliwie nad budową dróg w Królestwie, był członkiem Towarzystwa Naukowego Krakowskiego.

HILARY ZAKRZEWSKI, sekretarz dyrekcji dróg i mostów, a później inspektor objazdowy, podał w czasopiśmie *Izys Polska* (t. I z r. 1823/4) artykuł „O mostach wiszących“, który wyszedł także w oddzielnej odbitce<sup>4)</sup>. „Niezmierne koszta, mówi autor, jakie pociąga za sobą budowa mostów kamiennych a z drugiej strony niedogodność mostów drewnianych, z przyczyny, iż łatwo pożarom i więcej zepsuciu ulegają, stały się powodem do wynalezienia mostów żelaznych. Te jednak z lanego kruszcu, sposobem sklepienia budowane, nie tyle odpowiadają celowi, ile najpóźniejsze, na łańcuchach wiszące, w Anglii i w Ameryce wykonane mosty, którym dano otwory wielkości dotychczas nieużywanej“. Wspomina o najdawniejszym moście wiszącym dla pieszych na rzece Tees pod Winch w Anglii (74 stóp warsz. otworu), o mostach: pod Filadelfią w Ameryce (400 st.) i na rz. Merymak (244 st.) z r. 1809, w mieście Galashiels w Anglii (117 st.) z r. 1816, pod Annonay we Francji i o projekcie mostu pod Runcorn niedaleko Liverpoolu. Opisuje więcej szczegółowo i podaje rysunki mostów na rzece Tweed: pod Kingsmeadows (z r. 1817), pod Dryburgh (z r. 1818), pod Norham Ford (z r. 1820), mostu nad cieśniną Menai, wreszcie projekt mostu na rz. Almond w Anglii, między Edynburgiem a Queensferry. Wspomina w końcu, „że w roku przyszłym 1824, pomiędzy innemi mostami zbudować się mającemi na nowych w kraju drogach bitych, będzie jeden z gatunku wiszących“. W dalszym ciągu dołączyła redakcja *Izidy*: „Dodatek do powyższego wyjątku z pism zagranicznych o mostach na łańcuchach pod Warszawą“, zaczynający się od wzmianki o Metzlu: „Chłuba wynalazku mostów na łańcuchach prócz Anglii i Ameryki i naszemu po części się należy krajowi. Rodak nasz, którego talentowi, po-

<sup>2)</sup> Warszawa, druk N. Glücksberga, 1820, k. 20 i 1 tabl.

<sup>3)</sup> Warszawa, 1827, fol. k. 4 z planem litogr.

<sup>4)</sup> O mostach wiszących. Warszawa, Glücksberg, 1823, 8°, str. 32.

liczone między najpiękniejsze w Europie a pod nazwiskiem Zofijówki znane ogrody pod Humanem, swój pełen gust układ i wszystkie od sztuki przydane powaby są winne, podał był Rządowi krajowemu myśl zbudowania pod Warszawą na Wiśle mostu na łańcuchach, w odmiennym składzie, od wszystkich tego rodzaju dotąd w Anglii i Ameryce wykonanych i w czasie, kiedy u nas wcale jeszcze nie było wiadomo, jakimi gdzieindziej w tym względzie zatrudniano się projektami<sup>1)</sup>. Następuje opis projektu METZLA, z 1 tabl. rysunków<sup>1)</sup> oraz opis małego mostu wiszącego dla pieszych, zbudowanego przez METZLA w Łazienkach, między brzegiem stawu a sceną teatru na wyspie.

W *Pamiętniku Warszawskim* z r. 1821 podany był artykuł p. t. „Opis podróży po Francji w celu poznania zakładów inżynierii cywilnej”. Redakcja objaśnia we wstępie, że po otwarciu uniwersytetu, Komisya oświecenia wysłała „do Petersburga dwóch młodych Polaków, w celu wydoskonalenia ich w inżynierii cywilnej, czyli w umiejętności budowania dróg i mostów. Ci w ciągu lat dwóch ukończyli z zaletą w tamtejszym instytucie kursa właściwych nauk a teraz blizko drugi rok zostają w Paryżu, mianowicie zaś przez kończący się rok szkolny doskonalili się w paryskim instytucie dróg i mostów. W roku przeszłym, za pozwoleniem Komisji oświecenia, odbyli podróż po Francji, w zamiarze mającym związek z ich przeznaczeniem”. Stypendystami tymi byli: JAN SMOLIKOWSKI i TEODOR URBAŃSKI. W swej podróży po Francji zwiedzali znaczniejsze budowy kanałów żeglownych i regulacji rzek. Po powrocie do kraju w r. 1823, weszli do składu „Szkoły inżynierii cywilnej dróg i mostów”, którą z inicjatywy STASZICA urządzono przy uniwersytecie. Stanowisko dyrektora a zarazem profesora konstrukcji lądowej i wodnej objął URBAŃSKI, a wykłady mechaniki stosowanej prowadził SMOLIKOWSKI. Szkoła ta, nie posiadając dobrej organizacji, nie rozwijała się i później złączona została z Politechniką. W „Ogólnym programacie kursów wykładać się mających w Szkole Przygotowawczej, do Instytutu Politechnicznego w roku szkolnym 1829/30”<sup>2)</sup> na liście imiennej profesorów zamieszczono: „SMOLIKOWSKI JAN mag. filoz., inspektor jeneralny budowli wodnych, profesor szkoły P. I. P. wykłada kurs o spławianiu rzek i wprawia uczniów w rysunki inżynierskie. URBAŃSKI TEODOR, insp. jener. bud. wodn., profesor szkoły P. I. P., wykłada kurs komunikacji lądowych i wodnych”. Obaj wymienieni inżynierowie pozostawali później przez długie lata w służbie rządowej w Królestwie.

W Krakowie, wspomniany już w dziale architektury FELIKS RADWAŃSKI ojciec (zm. r. 1826), „Fil. doktor, w Szkole Głównej Akademii Krakowskiej Mechaniki i Hydrodynamiki wysłużony profesor” podał w *Roczniku Tow. Nauk. Krak.* (t. IX, r. 1824) „Rozprawę o Trytywach, czyli drogach publicznych, tak starożytnych, jak nowych, czytana na posiedzeniu publicznym Towarzystwa w roku 1820”. Powołuje się w niej na dzieło francuskie HENRYKA GAUTIER o tym przedmiocie z r. 1721 i na historią dróg rzymskich MIKOŁAJA BERGIER z r. 1622, przytacza ustęp z Witruwiusza i mówi o budowie dróg w różnych krajach, wymieniając między innymi drogę z Petersburga do Carskiego sióła i drogi okręgu krakowskiego (27 mil długie). Kończy cytataę z Wiebekinga<sup>3)</sup>.

W Wilnie MICHAŁ ŁAWICKI, wychowaniec uniw. wil., laborant przy katedrze fizyki a następnie nauczyciel gimnazjalny, drukował w *Dzienniku Wileńskim* artykuły tłumaczone: „Systema urządzania i poprawiania dróg przez p. MAC ADAM, według *Journal de St. Petersbourg* (r. 1825), „Drogi żelazne i działa parowe, z rossyjskiego” (r. 1825), „O drogach żelaznych i sposobie ich budowania, z niemieckiego (r. 1826/7). Dwa ostatnie stanowią pierwsze obszerniejsze wzmianki o drogach żelaznych po polsku.

Do posunięcia naprzód w onym czasie sprawy kształcenia w kraju inżynierów, przyczynił się najwięcej profesor matematyki w uniwersytecie warszawskim, KAJETAN GARBINŃSKI (ur. 1796, zm. 1848). Doktoryzując się w Warszawie

w r. 1822, napisał rozprawę: „Wykład syntetyczny powierzchni skośnych z ich przystosowaniem do konstrukcji maszyn, sklepień kamiennych i t. p.”<sup>4)</sup>. Jest to jeden rozdział geometrii wykreslonej z zastosowaniami, opracowany nader staranie, napisany porządnie i jasno. Rozprawa GARBINŃSKIEGO, wyszła podczas druku dzieła SAPALSKIEGO, który mówiąc o powierzchniach wchrowatych, wyraził uznanie dla młodego autora<sup>5)</sup>. GARBINŃSKI objawszy w r. 1820 w uniwersytecie warszawskim katedrę „matematyki niższej i geometrii opisującej, wykładał nie tylko słuchaczom wydziału filozoficznego, ale i studentom oddziału budownictwa i mierzniactwa, z którego to oddziału powstała w r. 1823 wspomniana „Szkoła inżynierii cywilnej dróg i mostów”. Na wadliwą organizację tej szkoły, zwracał uwagę w słynnym „Memoryale do Rady Instytutu Politechnicznego z 20 czerwca 1826 r.”<sup>6)</sup>, w którym przedstawił potrzebę zaprowadzenia zmian przy rekrutowaniu służby budownictwa lądowego i wodnego w Królestwie. Memoryał ten podpisał GARBINŃSKI, będąc już dyrektorem Szkoły Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego, otwartej z początkiem roku szkolnego 1826/7, do której przyłączoną została w 1829 wzmiankowana Szkoła inżynierii cywilnej. Zdając sprawę ze stanu Szkoły przygotowawczej w r. 1829/30<sup>7)</sup>, mógł już śmiało nie twierdzić, „że w upłynionym roku, przez uzupełnienie wszystkich katedr technologicznych, Szkoła przygotowawcza poruczone miała zastępstwo właściwego Instytutu Politechnicznego”<sup>8)</sup>.

W *Pamiętniku Umiejętności Sztuk i Nauk* z r. 1825 podał GARBINŃSKI „Krótką wiadomość o podziemnej drodze pod Tamizą, projektowanej przez Inżyniera BRUNEL”. Projekt BRUNELA budził wtedy ogólny podziw; GARBINŃSKI, po opisanu projektowanych szczegółów budowy, nie stanął w rządzie licznych podówczas tunelowych entuzjastów, nie przełożył podziemi nad mosty, zaznaczając słusznie, że „nigdy rozważny i nie gardzący gustem inżynier, bez naglących miejscowych okoliczności, zamiast mostu nie będzie projektował drogi podziemnej”.

Wbrew temu pogładowi wystąpił w r. 1828 młody wtedy budowniczy ADAM IDŹKOWSKI z rozprawą: „Projekt drogi pod rzeką Wisłą, dla połączenia Warszawy z Pragą, z dołączonym opisaniem i porównaniem systematu drogi pod rzeką Tamizą w Londynie. Obejmujący razem prawidła i sposoby upowszechnienia dróg podziemnych w naszym kraju, z wykazaniem ich korzyści, jako najbezpieczniejszych, najtrwałszych i najtańszych<sup>9)</sup>. Zwiedziwszy budowę tunelu BRUNELA pod Tamizą „już blisko w trzeciej części wykonaną”, opisuje pokrótce ten projekt i sposób budowy, dochodząc do wniosku, iż: „widocznem jest niepodobieństwo zastosowania wzmiankowanego sposobu do rzeki Wisły, grunt bowiem jej zbyt ruchomy...”. Wniosek ten wszakże nie odwiódł go od projektowania pod Wisłą tunelu, a przekroju poprzecznym jeszcze mniej wytrzymałym, bo gdy tunel londyński składał się z dwóch galeryi pokrytych półkolistymi sklepieniami o otworach 14', to Idźkowski projektował jedną galeryę ze sklepieniem owalnym 34' w świetle<sup>10)</sup>. Opisawszy projekt<sup>10)</sup>, przystępuje „do wykrycia licznych korzyści z skutecznienia projektowanej drogi”. Dowodząc, że droga podziemna będzie najtańsza, powiada: „Most najpodlejszy, jakim jest na łyżwach, kosztuje rocznie więcej jak 100 000 przy uszkodzeniach z powodzi pochodzących. Most na łańcuchach kosztowałby podług p. Mentzell (sic), Naczelnika Inżynierów przeszło 3 000 000 złotych. Most najdoskonalszy kamienny sklepiony, podług przybliżonego ra-

<sup>1)</sup> Warszawa, 1822, 8°, str. 96, z dwiema tablicami.

<sup>2)</sup> Ob. *Geom. Wykresln.* Fr. Sapalskiego, str. 122.

<sup>3)</sup> Memoryał ten przedrukował A. J. Rodkiewicz w swej monografii „Pierwsza Politechnika Polska”.

<sup>4)</sup> Ogólny programat na r. 1830/31, str. 1.

<sup>5)</sup> W Warszawie, 1828, 4°, str. 44 z 2 tabl. fig. Autor tytułuje się „architektem, akademii florenckiej sztuk pięknych członkiem”. Jako motto kładzie zdanie Jędrzeja Śniadeckiego: „Kto kiedykolwiek sam przez siebie myślał, temu nadzwyczajne wzruszenie i zapal, jaki nowe i ważne myśli wzniesają, nie jest niewiadomy”. Pracę swą dedykuje Ks. Fr. Xaw. Druckiemu-Lubeckiemu.

<sup>6)</sup> Tak przynajmniej wykazują dołączone do broszury rysunki.

<sup>7)</sup> W opisie tym wprowadza Idźkowski nowy wyraz „piechody”, objaśniając, że „właściwiej odpowiada swojemu znaczeniu aniżeli trotoary lub chodniki”.

<sup>1)</sup> Podobiznę tej tablicy podano w *Przeł. Techn.* z r. 1900, przy artykule: „Inżynier polski Feliks Panzer”.

<sup>2)</sup> Programatów wyszło pięć, w latach 1826—1831. Powyżej powołujemy się na przedostatni.

<sup>3)</sup> Theoretisch-praktische Strassenbaukunde. Sulzbach, 1808.

chunku przez P. ZAKRZEWSKIEGO, Sekretarza Jener. Dyrek. Dróg i Mostów, umieszczonego w dzienniku *Isyis*, kosztowałoby 20 do 30 milionów, wedle rodzaju materiału i kształtu arkad. Jakaż więc okazuje się korzyść projektowanej pod Wisłą drogi, gdy zawierając w sobie większe przymioty doskonałości aniżeli wszelkie inne, nie wymaga kosztu jak około półtrzecia miliona złp. na wystawienie, a na utrzymanie prawie nic nieznaczającego kapitału, gdyż jedynie światło stanowi roczny wydatek". W „oddziale trzecim, obejmującym skład budowy (construction)", porusza najdrażliwszy szczegół, mianowicie sposób wykonania tunelu i mówi: „Korzystając z niestałości koryta rzeki Wisły, lub też przynajmniej z łatwości jej zwrócenia już to pod samą Pragę, już znów pod Warszawę, sposób projektowany ma za zasadę, aby po rozdzieleniu na dwie części całej podziemnej drogi, połowa jedna mogła być wykonaną wtenczas, gdy główne koryto znajduje się przy Pradze, a druga połowa w roku następnym, gdy toż koryto zwrócone zostanie pod Warszawę". Proponuje wykop w dnie rzeki, otoczony wałem z ziemi, odpompowywanie wody przy użyciu maszyny parowej 50-cio-konnej i murowanie całego tunelu w otwartym wykopie! W oddziale czwartym opisuje „sposoby urządzenia zjazdów", projektując je po obu stronach tunelu w postaci okrągłych budowli, fortecznego wyglądu, wewnątrz których droga, zakreślając koło, podnosi się z tunelu do poziomu bulwaru i dodaje uwagę: „względem urządzenia dalszej komunikacji, między mającą być drogą bulwaru i środkiem miasta. Odległość nie jest wielka a wysokość znaczna, stąd więc pochodzi owe gwałtowne i tyle męczące zwierzęta i ludzi wstępowanie. Dla zaradzenia takowemu, wypada koniecznie przy drodze samego bulwaru poprowadzić drogę, zaraz obok przyległą, która by się wolnym postępowaniem wzniesć mogła do kilkunastu stóp wysokości. Natenczas zwróciwszy ją ku miastu, utworzyłaby się jak najłagodniejsza pochyłość drogi. Co łatwo wykonane teraz być może przy stawiającym się nowo bulwarze, z przyczyny, iż żadne w bliskości budowy, lub przeszkody zamiarowi podobnemu nie sprzeciwiają się. Tym to sposobem w pierw spuściłoby wypadało jedną drogę przy Kanoniam do Starego Miasta, drugą przy Zamku, zregulowawszy ulicę Marienstad, trzecią przy Wizytkach, naprzeciw Saskiego Placu". Przewidywał więc już Idzkowski zjazdy przy Zamku i przez Karową. Nieco za rozwekłą ale dobrym językiem napisaną rozprawę zamyka dość ogólnikowy „Wykaz kosztów" i gorące zalecenie tunelów: „W naszym kraju, gdzie wszystkie rzeki gwałtownie wzbierając na wiosnę, unoszą stosy niszczących mosty i groble lodów, w naszym kraju, gdzie mosty wszystkie wykonane z drzewa, podległe są licznym niedogodnościom, lub częstokroć uciążliwe i niebezpieczne przewozy, zastępować muszą tyle pożądaną w ościennych krajach komunikacją, najwłaściwszemi stać się mogą drogi podziemne".

„Projekt" Idzkowskiego wyszedł z druku w początku 1828 r. W № 115 *Gazety Polskiej* t. r., zapewne z inicjatywy autora, podane zostało bezimiennie „wezwanie do inżynierów i budowniczych, aby zdanie swe oświadczyli". Dopiero wszakże w № 151 i 152 *Gazety* ukazały się „Uwagi nad projektem drogi podziemnej pod Wisłą ogłoszonym przez P. Idzkowskiego", podznaczone literą P. „Zaraz po przeczytaniu rozprawy, pisać krytyk, miałem myśl przedstawić publiczności moje zdanie o tym projekcie, lecz zważywszy, że rzecz na tak słabych zasadach oparta, sama z siebie wkrótce upaść musi i wiedząc jaką opinię podzielają o niej znawcy, nie chciałem być pierwszym do nadwyrężenia dobrego mniemania publiczności o autorze, który mimo popełnianego błędu w innych częściach budownictwa, może być zdatnym i krajowi użytecznym". Pobudzony jednak „wezwaniami", krytyk staje do dzieła. Nie rozbiera projektu, opisanego szkicowo w rozprawie a tylko zajmuje się rzeczą najważniejszą, mianowicie „sposobem wykonania, czyli założenia drogi podziemnej w dnie rzeki na 54 stóp niżej poziomu wody zwyczajnej". Powołując się na prace inżynierów francuskich, wykazuje, że już ponad 10', przy gruncie przepuszczalnym, odpompowywanie wody ówczesnymi środkami, było bardzo utrudnione. „Już przy kilku stopach głębokości, woda przechodzi przez grunt, nie w kształcie potów, jak się autor wyraża, ale w kształcie żywych źródeł, które w miarę zagłębienia coraz większe się

robią i do nieograniczonego stopnia dochodzą. Naprzykład przy zakładaniu kamiennego czoła mostu na Narwi pod Modlinem, gdzie grunt jest złożony z piasku zwanego szorem, ze zwirem pomieszanego, kiedy zniżono wodę w skrzyni do 6' głębokości pod poziom wody zewnętrznej, można było naliczyć w gruncie kilkaset źródeł na kilkudziesiąt sążniach kw. powierzchni, chociaż zapora od strony rzeki będąca, opatrzona była ścianą szpuntową, wbitą w ziemię na kilkanaście stóp pod wodę najniższą i końcami daleko w ład wpuszczoną, z tyłu zaś pokład gliny tęgiej na kilka sążni wysokości, naturalną tamę formował. Z tych źródeł niektóre znacznej były wielkości i z szelestem wytryskiwały. Większa zaś część onych znajdowała się w tylnej części skrzyni, o kilka sążni od zapory i z góry zdawała się wypływać. Można jednak było przekonać się, że te tylko z wody rzecznej pochodziły, gdyż za opadnięciem teje w rzece i źródła o tyleż się zniżyły". Powołuje się dalej na przytoczony przez EYTELWEINA przykład wypompowywania wody przy budowie szluz kanału bydgoskiego i wykazuje dowodnie, że tylko w gruncie stałym odpompowywanie projektowane przez Idz., byłoby możliwem i to przy użyciu bardzo silnych pomp. „Widoczną tedy jest rzeczą, że projekt p. Idz. pod żadnym względem utrzymać się nie może. Gdyby droga podziemna pod Wisłą wykonana być miała, to chyba sposobem p. BRUNELA, z użyciem wszakże jeszcze dzielniejszych środków zastosowanych do naszego gruntu (co wszakże zbyt trudną byłoby rzeczą), albo też przez odwrócenie koryta rzeki w inną stronę. Lecz obydwie te sposoby są tak kosztowne, że o użyciu ich w naszym kraju wcale myśleć nie można ani tego dowodzić nie potrzeba". Zastanawia się w końcu nad samą drogą pod względem trwałości, przytacza przykłady murów 50' grubych (zbiorniki kanału Langwedockiego we Francji) przepuszczających wodę, wykazuje że „pod względem piękności i wygody droga podziemna ostatnie miejsce zajmuje", że w Londynie, z powodu ruchu statków, most musiałby być zwodzony i to tylko usprawiedliwiałoby budowę tunelu i kończy: „U nas od tej drogi zaczynać, kiedy most jest potrzebniejszy i wygodniejszy byłoby rzeczą nieprzyzwoitą i tylko nadzwyczajną taniością i łatwością wykonania (gdyby tak było) mogącą się usprawiedliwić".

Ścisłe wymotywowany sąd specjalisty pogrzebał na zawsze niefortunny pomysł Idzkowskiego. Po przeczytaniu tych „Uwag", podznaczonych literą P., łatwo było dojść do wniosku, że ich autorem był najznakomitszy z ówczesnych inżynierów naszych, FELIX PANCIER. Wniosek ten stwierdził pamiętający dobrze poglądy i sposoby wyrażania się PANCIERA, uczeń jego inż. JULIAN MAJEWSKI.

O pracach PANCIERA była już mowa w dziale architektury (I, 2). Powołany w r. 1827 na p. o. profesora architektury w Szkole Wojskowej Aplikacyjnej, wykładał w klasie II i III różne działy budownictwa, a w klasie IV obok nauki o machinach, budownictwo wodne i budownictwo komunikacyjne. Według znalezionej w pozostałych po nim papierach „Treści kursu Architektury" <sup>1)</sup>, w budownictwie wodnem była mowa w szczególności „o palach i kafarach, o odkopywaniu nad i pod wodą i wylewaniu teje, o różnych sposobach zakładania fundamentów dzieł wodnych, zapomocą zapór, skrzyń, przez zanurzenie rusztu, o upustach, spustach, szluzach, z wyłożeniem teorii wpływu wody"; a w budownictwie komunikacyjnem „o kanałach i spławach, uregulowaniu rzek, o mostach murowanych, drewnianych, żelaznych, zwyczajnych i łańcuchowych, o mostach ruchomych i zwodach, nakoniec o kolejach żelaznych". Komplektów wszakże tych kursów nie znaleziono w pozostałych po PANCIERZE papierach; o niewymienionym zaś we wzmiankowanej „Treści" wykładzie o drogach bitych, będzie jeszcze mowa.

W wydawanym w r. 1829 *Pamiętniku um. cz. i stos.* podał PANCIER drobne artykuły: „Wiadomość o robieniu i użyciu sztucznego wapna wodotrwałego (hydraulicznego) przy kanale augustowskim", „Rozpoznanie w krótkim czasie kamieni na mróz niewytrzymałych sposobem p. BRABE", „Nowy sposób używania wody do poruszania machin", gdzie wspomina o wodozbiornach na rzece Kamiennej: w Bobrzy,

<sup>1)</sup> Ob. *Inżynier Polski Feliks Pancer i jego prace* (Warszawa, 1900), str. 10.

Wąchocku, Starachowicach i Michałowie, wreszcie oryginalny swój pomysł „Kąt do przenoszenia rysunków z jednej podziałki na drugą”, w którym stosunek promienia do wstawy jest równy stosunkowi podziałek.

W *Pamiętniku fiz.-mat. i statyst. umiejętności z zast. do przemysłu* z r. 1830 zamieszczona została kapitalna praca PANCERA: „Wiadomość o nowym rodzaju mostów żelaznych na wielką otwartość, wynalazku F. PANCERA, porucznika Inżynierów Wojsk Pol., prof. Budownictwa w Szkole Wojskowej Aplikacyjnej; z zastosowaniem do rzeki Wisły pod Warszawą<sup>1)</sup>”. Jeszcze w r. 1821 pracować on zaczął nad projektem mostu na Wiśle z żelaza lanego i powziął „myśl arkady żelaznej pojedynczej, zdolnej utrzymać most na taką otwartość, jaka jest szerokość Wisły pod Warszawą, która wynosi około 2100 stóp pol. (576 m)”. Po opisie projektu, podaje rachunek wytrzymałości zworników, rozważa skutki, wynikające ze zmiany temperatury i nierównego rozłożenia ciężarów, w końcu porównywa most żelazny o jednej arkadzie, z takimże mostami o większej liczbie arkad, oraz z mostem o jednej arkadzie drewnianej. PANCER nader starannie opracował w rozprawie swe pierwsze pomysły, wykazując poważne studia, gruntowną znajomość odnosnej literatury i umiejętność ścisłego i jasnego przedstawienia rzeczy. W dalszym ciągu rozprawy podał artykuł „O mocy (resistance) prętów obciążonych pionowo, czyli w kierunku ich długości<sup>2)</sup>”, wyprowadzając w nim wzory na wytrzymałość prętów z żelaza lanego, zbliżone do użytych w rozprawie.

Wymieniony obok PANCERA w dziale architektury MIKOŁAJ ROUGET wydał w r. 1825 w Warszawie: „Dykcjonarz doręczny dla inżynierów, obejmujący wszelkie części fortyfikacji i innych nauk tejsze broni właściwych i ułożony w porządku alfabetycznym słów francuskich<sup>3)</sup>”. Książka ta, przy opisach robót fortyfikacyjnych, obejmuje liczne szczegóły z inżynierii cywilnej, ze starannie opracowanym słownictwem.

Oprócz prac PANCERA, w obu wymienionych *Pamiętnikach* niewiele spotykamy artykułów, odnoszących się do inżynierii i miernictwa. W *Pam. um. cz. i st.* z r. 1829 podał astronom JAN BARANOWSKI: „O połączeniu dwóch wymiarów łuku południka wykonanych w Rosyji”. Dzielnym współpracownikiem tego czasopisma był oficer artylerii STANISŁAW RZEWUSKI (zm. 1831), który zamieścił: „Zastosowanie smoczka (siphon) w wodociągach”, „Wiadomość o kompasiu p. JASTRZEMBOWSKIEGO”, „Wiadomość o planimetrze p. ZAREMBY”. WOJCIECH JASTRZEMBOWSKI (ur. 1799, zm. 1832), mag. fil. uniw. warsz., ogłaszał wtedy opisy swego wynalazku po francusku i niemiecku<sup>4)</sup>. Wynalazek oceniony był dobrze przez RZEWUSKIEGO, utrzymującego, że jakkolwiek to narzędzie, przy obserwacjach, nie może dawać bardzo ścisłych wyników, to jednak zupełnie odpowiada pierwotnemu swemu przeznaczeniu kreślenia kompasów i służyć może z korzyścią w szkołach, dla obeznania młodzieży z teorią przecięć ostrokągowych, z wzajemnymi stosunkami wielkości astronomicznych i z zagadnieniami stąd wynikającymi. SZCZESNY ZAREMBA, geometra przysięgły dóbr podolskich ks. Adama Czartoryskiego, wydał w r. 1829 broszurkę: „Planimetr, narzędzie jeometryczne, wymierzające powierzchnię wszelkich figur prostokreślnych bez wykreślenia i rachunku<sup>5)</sup>”, w której opisał wynaleziony przez siebie przyrząd, służący do obliczania powierzchni figur prostokreślnych.

<sup>1)</sup> Str. 219—281 z trzema tabl. rys.

<sup>2)</sup> Str. 282—285.

<sup>3)</sup> ... przez M. Rouget, pułkownika w korpusie inżynierów i weteranów. Warszawa, 1825, 8<sup>o</sup>, str. 396.

<sup>4)</sup> Description et usage du sciagraphie astronomique. Paris, 1829, 8<sup>o</sup>, str. 16 i 1 tabl. rys. Opis niemiecki drukowany był, wedł. Żebrowskiego, w Jahrb. für Slav. Literatur. O opisie polskim będzie mowa w dalszym ciągu.

<sup>5)</sup> Puławy, w drukarni bibliotecznej, 1829, 8<sup>o</sup>, str. 28 i 2 tab. rys.

Przyrządowi temu profesorowie KOLBERG i GARBINSKI przyznali bezwzględną wyższość nad wszystkimi znanymi wówczas planimetrami, a RZEWUSKI w swem sprawozdaniu zaznaczył, że pomysł uważania figury danej do obrachowania, jako złożonej z samej siebie i z dwóch linii prostych, stanowiących jakby „powierzchnię niksą”, ma styczność z metodą niepodzielnych<sup>6)</sup>.

W *Pam. fiz.-mat. i stat. um.* z r. 1830 podane były artykuły: RZEWUSKIEGO „Metoda podziałek sprowadzonych (zredukowanych), nowy sposób rysowania wynalazku p. BURG” i WINCENTEGO WRZEŚNIEWSKIEGO „O metodach rysunku topograficznego”. W artykule RZEWUSKIEGO, po krótkim przypomnieniu dawniejszych metod rysunku, mianowicie: perspektywy geometrycznej, metody prof. FARISH i metody podziałek perspektywicznych pani ALLENT, następuje szczegółowy rozbiór metody podziałek sprowadzonych, czyli skal zredukowanych prof. BURGA. RZEWUSKI, zwracający zawsze uwagę na naukową stronę przedmiotu, zaznaczył związek różnych metod rysunku z teoriami geometrycznymi. Wzmianka wszakże o teorii poprzecznych doprowadziła go do powołania się na rozprawę BROŻKA, o mierzeniu odległości niedostępnej bez użycia narzędzi<sup>7)</sup>, którą pomieszał z książeczką GŁOSKOWSKIEGO *Geometria peregrinans*<sup>8)</sup>. Pomyłkę tę sprostował w następnym zeszycie *Pamiętnika*, według wskazówek, jakich mu udzielił prof. AUG. FRĄCZKIEWICZ, również współpracownik omawianego czasopisma. WRZEŚNIEWSKI, mag. fil. uniw. warsz., wysłany w r. 1825 za granicę jako kandydat na profesora politechniki, podał w wymienionym artykule jeden z wyników swych studyów, mianowicie gruntowne roztrząśnienie używanych wtedy metod rysowania gór na kartach topograficznych. Studyował on miernictwo i po wakacjach 1830 r., rozpoczął w politechnice wykłady tego przedmiotu.

„O topografii gór<sup>9)</sup>” wydał równocześnie książeczkę w Krakowie generał FRANCISZEK PASZKOWSKI, przyjaciel Kościuszki, historyk. Wymieniamy ją tu, bo jej pierwsze rozdziały obejmują starannie opracowane słownictwo tego przedmiotu. Dalsze rozdziały są treści geologicznej.

Z wydanych w tym czasie w Warszawie książek elementarnych zasługuje tu na wymienienie pierwszy tom przekładu wybornego dzieła DUPINA: „Jeometrya i Mechanika Sztuk i Rzemiosł<sup>10)</sup>”, obejmujący krótkie wiadomości z geometrii, solidometrii i geometrii wykreslonej z zastosowaniami. Przekład P. CHLEBOWSKIEGO i A. TYLMANA odznacza się starannie dobranym słownictwem technicznym. W „Jeometrii dla szkół wydziałowych, ułożonej przez ONUFREGO LEWOCKIEGO, członka Towarzystwa do ksiąg elementarnych<sup>11)</sup>”, w rozdziale „o narzędziach używanych do pomiaru gruntów”, opisane są: łańcuch mierniczy czyli półsznur, węgielnica miernicza (koło z celownikami stałymi), busola, stolik, kątomiar (astrolubium z celownikami ruchomymi lub lunetami), oraz przenośnik (transportator). W rozdziale „o pomiarze gruntów” rozwiązane są główne zadania miernicze. Na końcu książki, po krótkich wiadomościach z trygonometrii, następują rozdziały: „przystosowanie trygonometrii do praktyki”, „o przerabianiu map” (przerysowywaniu na tę samą lub inną podziałkę), wreszcie „początki równoważenia” z opisem „równowagi wodnej”. Wykład ścisły, język poprawny.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

<sup>6)</sup> Por. *Planimetry polskie i ich wynalazcy* (Warszawa, 1902), str. 19.

<sup>7)</sup> Por. str. 2, przyp. 7.

<sup>8)</sup> Por. str. 3, przyp. 5.

<sup>9)</sup> W Krakowie, w druk. Józefa Czecha, 1830, 8<sup>o</sup>, str. 142 z tablicą, obejmującą porównanie najwyższych wyniosłości ziemi nad poziom morza.

<sup>10)</sup> Trzy tomy, Tom I Jeometrya. Warszawa, 1827, 8<sup>o</sup>, str. 335, 24, 10, k. n. 5, tabl. rys. 12.

<sup>11)</sup> Warszawa, 1828, 8<sup>o</sup>, str. 201, niel. 5, tabl. 7. 2-e wydanie tamże, 1830.

## Działanie młynów bębnowych i moc przez nie zużywana.

Inż. H. DREYER wydał w r. 1908 rozprawę doktorską<sup>1)</sup> o młynach bębnowych; korzystał on z pracowni mechanicz-

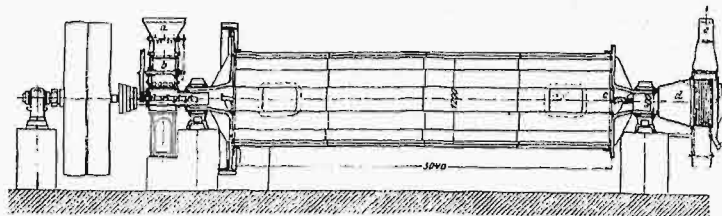
<sup>1)</sup> Die Berechnung des Arbeitsverbrauches der Griesmühlen (Rohrmühlen) bei Trockenmahlung. Dissertation von Dipl. Ing. H. Dreyer. Berlin, 1908. Verlag von Dinglers Polytechnischem Journal.

nej firmy Friedr. Krupp A. G. Magdeburger Grusonwerk i dzięki bogatym materiałom doświadczalnym osiągnął ważne teoretyczne i praktyczne wnioski.

Młyny bębnowe znalazły obecnie szerokie zastosowanie w technice, szczególnie w cementownictwie, przeto zaznajo-

mienie szerszego ogółu techników z wynikami pracy DREYERA jest rzeczą pożyteczną.

Młyn bębnowy jest to rura pozioma z grubej blachy, o prześwicie wewnętrznym 0,5 do 1,8 m i długości 2 do 8 m, wyłożona wewnątrz płytami stalowymi, kamionkowymi lub krzemionkami i napełniona do  $\frac{4}{10}$  kulami stalowymi lub krzemionkami. Rura z obydwóch końców zamyka się pokrywkami, wydłużonemi w kształcie czopów; czopy te spoczywają na łożyskach i stanowią oparcie i drogę zasilającą dla całego mechanizmu. Przez wydrążenie wewnątrz czopa, zapomocą ślimaka zasilającego, wchodzi do młyna mle-

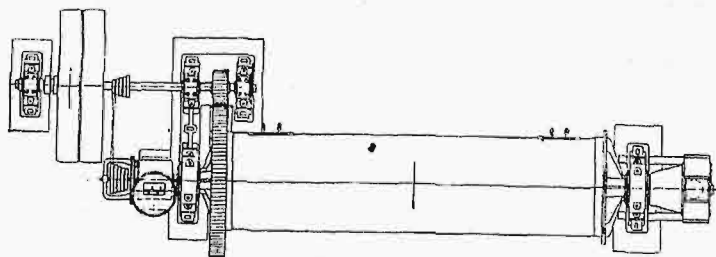


Rys. 1.

wo w postaci kaszki, i rozdrobnione działaniem kul przy obrocie bębna, wychodzi przez wydrążenie przeciwległego czopa, lub też przez otwory na obwodzie młyna.

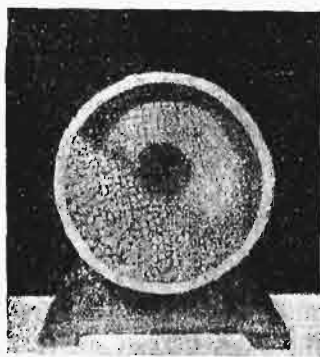
Rysunki 1 i 2 objaśniają bliżej budowę.

Pomimo prostoty konstrukcji i działania, o istocie odbywającej się w młynie pracy miano dotychczas zupełnie błędne pojęcie. Wyobrażano sobie, że kule wraz z mlewem, w miarę obrotu bębna, staczają się wciąż po jego ścianie, przesuując się względem siebie, na czem właśnie polegać

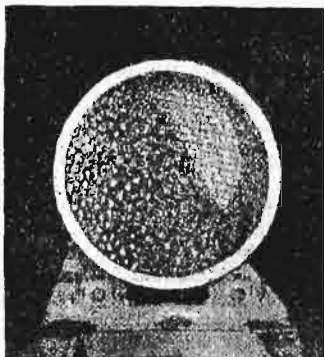


Rys. 2.

miało rozdrabniające ich działanie; dlatego też dawano pierwszeństwo krzemionkom o kształcie spłaszczonego jaja, w tem przypuszczeniu, że kształt taki sprzyja żywшему wzajemnemu przemieszczaniu się kul. DREYER pierwszy miał sposobność obserwowania wnętrza młyna w czasie pracy w laboratorium fabryki Magdeburger Grusonwerk. Zaopatrzył on niewielki młyn, zamiast zwykłej pokrywy, w rzadką siatkę, przez którą mógł widzieć wnętrze, a nawet dokonywać



Rys. 3.



Rys. 4.

zdjęcia fotograficzne. Młyn spoczywał na rolkach i poruszany był silnikiem elektrycznym, co pozwalało na zmianę ilości obrotów w dość szerokich granicach.

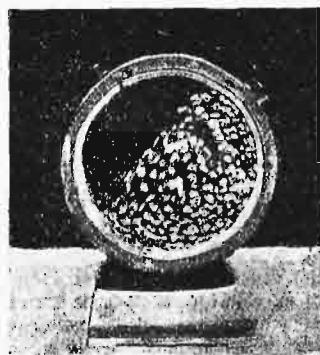
Rys. 3 przedstawia bęben młyna o prześwicie 1 m, obrócony powolnie rękami, o tyle, że wypełniające go krzemienie ułożyły się pochyło, i wierzchnie kamienie zaczęły się właśnie staczać ku przeciwległej ścianie.

Jeżeli będziemy wprowadzali młyn stopniowo w obrót coraz szybszy, zauważymy coraz szybszy i obfitszy ruch

wierzchniej części kamieni i spadanie ich ku przeciwległej ścianie, jak to uwidoczniają rys. 4, 5, i 6.

Przy dalszem zwiększaniu ilości obrotów, kule przestają wreszcie uderzać o przeciwległą ścianę i tworzą pierścien, nieruchomy względem ścian młyna, jak to widzimy na rys. 7.

Fotografia nie daje zupełnie jasnego pojęcia o biegu kul; obserwując jednak gołem okiem przebieg zjawiska przy normalnym obrocie bębna, spostrzegamy, że kule padają warstwami, jak to przedstawiono schematycznie na rys. 8. Światło, umieszczone po przeciwległej stronie młyna, prześwituje pomiędzy warstwami i pozwala je odróżnić.



Rys. 5.



Rys. 6.

Kule, wznosząc się ku górze po ścianie bębna w kierunku jego obrotu, nie ulegają ani przemieszczaniu się względem siebie, ani względem ścian młyna. Rozdrabniająca ich działanie polega li tylko na skośnych uderzeniach spadających warstw.

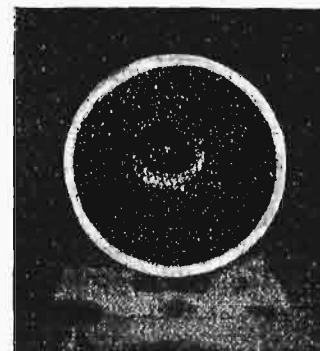
Zadaniem DREYERA było obliczenie mocy, jaką zużywają młyny bębnowe. Nie będziemy przytaczali całego biegu rozumowania, odsyłając czytelników do źródła. Podajemy tylko wyprowadzone przez DREYERA wzory, mające duże praktyczne znaczenie.

Produkcyjność młyna zależy od długości bębna, jego przekroju, wagi ładunku kul i ilości obrotów, która znów nie powinna przekraczać pewnego maximum. Jeżeli szybkość, z jaką padają kule, wystarcza do zmielenia pewnego materiału, to dalsze zwiększenie tej szybkości przez zwiększenie obrotów młyna jest bezużyteczne, gdyż wpływa tylko na ścieranie się samych kul i wewnętrznych wykładzin ścianek. Wreszcie, rozdrabniająca działanie kul może ustać zupełnie, jeżeli, jak na rys. 7, przez zbyt dużą ilość obrotów kule siłą odśrodkową rozłożą się pierścieniem na wewnętrznym obwodzie bębna.

Już w r. 1886 prof. H. FISCHER wyprowadził ogólny wzór dla najskuteczniejszej ilości obrotów młyna bębnowego:

$$n = \frac{c}{\sqrt{D}} \quad (1),$$

gdzie  $n$  oznacza ilość obrotów,  $D$ —przekrój bębna w świetle,  $c$ —liczba stała, którą należy oznaczyć doświadczalnie. DREYER, szeregiem doświadczeń nad młynami, mielącymi materiały na sucho, znalazł dla  $c$  wartość 32.



Rys. 7.

Wzór więc dla najskuteczniejszej ilości obrotów podług DREYERA przyjął postać:

$$n = \frac{32}{\sqrt{D}} \quad (2),$$

przyczem bęben powinien być napełniony kulami do  $\frac{4}{10}$  swej objętości.

Dla obliczenia zużywanej mocy, DREYER wyprowadził wzór:

$$N = C \cdot \frac{Q}{1000} \sqrt{D} \text{ m. k.} \quad (3),$$

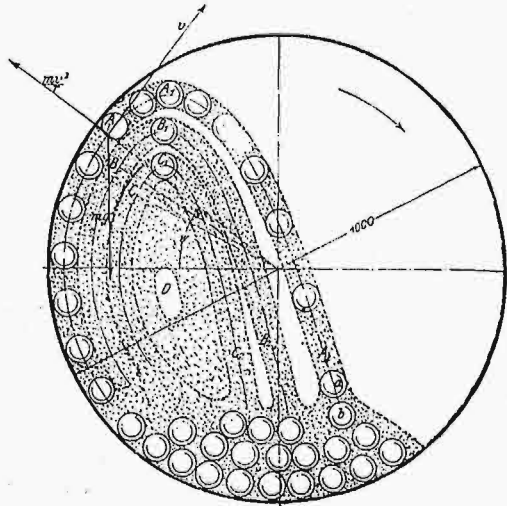
gdzie  $N$  oznacza moc zużywaną w m. k.,  $Q$ —waga napelnienia bębna,  $D$ —przekrój w świetle,  $C$ —liczba stała, określana doświadczalnie.

Jeżeli  $Q$  oznacza wagę kul wraz z mlewem, to dla stałej  $C$  znajduje DREYER wartość 7,6:

$$N = 7,6 \cdot \frac{Q}{1000} \sqrt{D} \text{ m. k.} \quad (4);$$

wzór ten mieści w sobie i moc, zużywaną na tarcie w łożyskach.

Ponieważ jednak wagę mlewa trudno jest oznaczać, a zmienia się ona w małych granicach, DREYER powiększa



Rys. 8.

stosownie wartość dla  $C$ , rozumiejąc pod  $Q$  tylko wagę kul, wypełniających młyn.

Dla mielenia cementu lub wapnia na sucho, wzory DREYERA przyjmą więc następującą postać:

Dla młynów, napełnionych krzemieniem:

$$N = 9,5 \cdot \frac{Q}{1000} \sqrt{D} \text{ m. k.} \quad (5).$$

Dla młynów, napełnionych kulami stalowymi:

$$N = 8,2 \cdot \frac{Q}{1000} \sqrt{D} \text{ m. k.} \quad (6).$$

Zastosujemy powyższe wzory w następującym przykładzie: młyn bębnowy o zewnętrznych rozmiarach  $1,24 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ , ma średnicę przeswitu  $D = 1,2$ .

Waga krzemieni . . . . . 4000 kg  
Waga mlewa . . . . . 1100 „  
 $Q = 5100 \text{ kg}$

Podług wzoru (2) najskuteczniejsza ilość obrotów na minutę:

$$n = \frac{32}{\sqrt{1,2}} = 29,2.$$

Podług zaś wzoru (4) zużyta moc w m. k. będzie następująca:

$$N = 7,6 \times 5,1 \times \sqrt{1,2} = 42,5 \text{ m. k.}$$

Miałkość otrzymywanego produktu ma dla każdego materiału pewną ekonomiczną normę, i dalsze zwiększanie miałkości pociąga za sobą znaczną stratę na sile. Wynika to stąd, że waga znajdującego się w młynie produktu jest dość mała w stosunku do wagi kul i samej maszyny.

Przytoczymy tu następujący przykład DREYERA: młyn o przeswicie  $1,2 \text{ m}$  miele na godzinę  $5200 \text{ kg}$  cementu o 20% pozostałości na sicie 4900 i 1% pozostałości na sicie 900. Jeżeli produkcję młyna niżymy do  $4500 \text{ kg}$  na godzinę, to ilość pozostającego stale w młynie materiału zmniejszy się o  $\pm 150 \text{ kg}$ , co stwierdzono doświadczalnie. Ponieważ zaś waga kul pozostała ta sama, to zużycie siły spadnie tylko o  $1,25 \text{ m. k.}$ , podług wzoru (4):

$$7,6 \times 0,15 \times \sqrt{1,2} = 1,25 \text{ m. k.}$$

Miałkość mielonego materiału będzie: 15% pozostałości na sicie 4900 i 0% na sicie 900.

Przy wprowadzeniu w bieg młyna bębnowego, trzeba zużyć więcej siły, niż normalnie, dla przewyciężenia bezwładności masy całej maszyny.

DREYER oblicza zużycie tej siły dla młyna o  $1,8 \text{ m}$  przeswitu i  $3 \text{ m}$  długości i znajduje, że młyn ten, zużywający normalnie  $129 \text{ m. k.}$ , w chwili włączania go zużywa  $162 \text{ m. k.}$ , t. j. o  $25\frac{1}{2}\%$  ponad normę. Jest to ważny szczegół, który należy mieć na uwadze tak przy obliczaniu nowych urządzeń, jak i przy prowadzeniu istniejących.

J. Rutkowski.

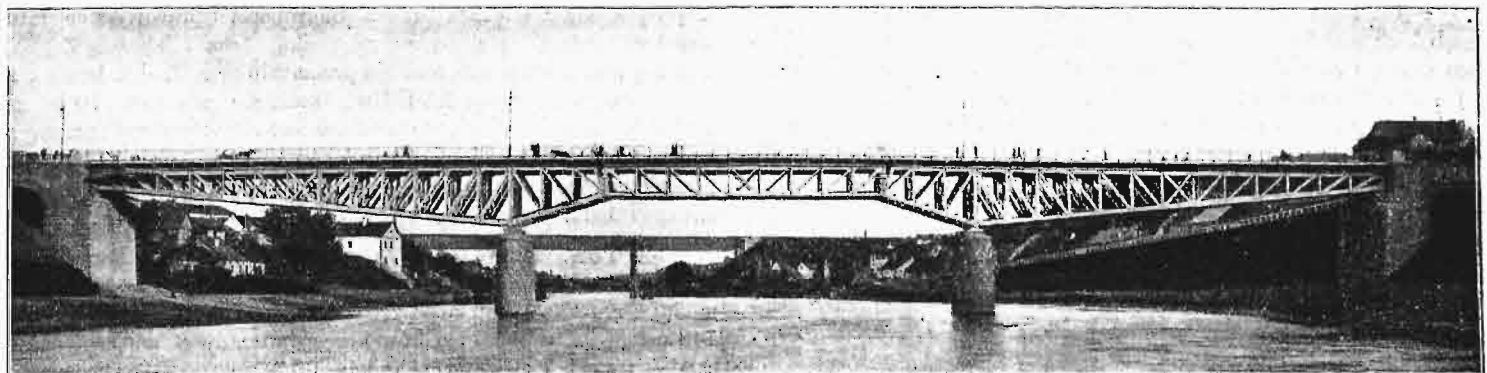
## Most drogowy przez Niemen w Grodnie.

W lipcu r. z. (1909) ukończono budowę pierwszego stałego mostu drogowego przez Niemen w Grodnie. Most ten posiada trzy przęsła żelazne i po jednym kamiennym łuku dojazdowym z każdej strony.

Dwa filary rzeczne zbudowano na kesonach żelaznych, podczas gdy przyczółki opierają się na palach drewnianych.

Zaznaczyć należy, że w tym wypadku udało się obejść bez kotwi i przeciwwagi w końcach ramion brzeżnych dźwigarów. W kierunku podłużnym pomostowi nadano spadek  $0,01$  w obie strony, licząc od środka mostu.

Całkowita szerokość mostu wynosi  $12,7 \text{ m}$ , z czego  $8,5 \text{ m}$  przypada na część jezdnią, a reszta na dwa chodniki po  $2,1 \text{ m}$ .



Ogólna długość przęseł żelaznych mostu wynosi  $164 \text{ m}$ . System dźwigarów wspornikowo-belkowy. Długość ramion brzeżnych dźwigarów wspornikowych— $52 \text{ m}$ , a rzecznych— $12 \text{ m}$ . Dźwigary przęsła środkowego, opartego na wspornikach rzecznych dźwigarów wspornikowych, mają rozpiętość  $36 \text{ m}$ .

W przekroju poprzecznym most ten posiada trzy dźwigary w odstępach co  $4,22 \text{ m}$ , tak, że chodniki wypadają na wspornikach belek poprzecznych, wykonanych jako kratowe belki ciągle na trzech podporach.

Poprzeczny spadek pomostu jezdni wynosi  $0,01$ , zaznaczyć należy, że powierzchni chodników nadano również

spadek 0,01, lecz skierowany ku balustradzie. Na części jezdnej ułożono bruk z kostek drewnianych na warstwie betonu, wypełniającej wgłębienia blach puklowanych o grubości 7 mm. Na chodnikach mamy warstwę asfaltu 3 cm grubą, pod którą ułożono beton na blasze falistej o grubości 3 mm.

Ustrój łożysk bocznych dźwigarów wspornikowych i dźwigara środkowego umożliwia przesunięcie się części żelaznych mostu w kierunku poprzecznym od podnoszenia się ciepłoty, gdyż zastosowano tu oprócz wałków ruchomych z osia-

mi prostopadłymi do osi mostu, również i wałki z osiami równoległymi i pochyleniami pod kątem do osi mostu. Składanie i nitowanie dźwigarów w otworach tak bocznych, jak i środkowym, odbywało się na drewnianym rusztowaniu stałym, z pozostawieniem jedynie w środku nieznacznie otworu wolnego dla żeglugi. Naczelnym kierownikiem robót był inżynier komunikacji E. Połozowski. Filary i przyczółki wykonywał przedsiębiorca Frumkin, a przeszła żelazna firma K. Rudzki i S-ka z Warszawy.

St. Koziński, inż.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Towarzystwo Naukowe Warszawskie.** W dniu 15 b. m. odbyło się posiedzenie Komisji Meteorologicznej przy Wydziale III-im Tow. Nauk. Warsz., na którym p. Wł. Gorczyński przedstawił potrzeby instrumentalne Obserwatorium Meteorologicznego pod Warszawą, a także zreferował postęp prac w dziedzinie organizacji nowej sieci stacji deszczowych pod kierunkiem Biura Meteorologicznego przy Muzeum w Warszawie. Ta sieć stacji deszczowych powstała dzięki staraniom Wydziału Doświadczalno-Naukowego, Centralnego Towarzystwa Rolniczego, które odniosły przychylny skutek w sferach towarzystw rolniczych okręgowych w Królestwie Polskim. Pomyślny i szybki wynik tej ważnej akcji jest szczególnie zasługą d-ra Ign. Kosińskiego z Chruszczewa.

Wreszcie p. I. Banachiewicz wygłosił referat o komecie Halleya.

Wł. J.

**Stowarzyszenie Techników w Łodzi. XXII i XXIII posiedzenie naukowo-techniczne d. 25 lutego i d. 4 marca 1910 r.** Odczyt p. E. Peplowskiego:

„Najnowsze zdobycze w technice głębokich wierceń“.

Sztuka wiertnicza znana była od niepamiętnych czasów w Egipcie, gdzie wiercono sposobem rotacyjnym, oraz w Chinach. Typ wiercenia chińskiego sposobem udarowym udoskonalono w Pensylwanii przy poszukiwaniu ropy. W Kanadzie po raz pierwszy użyto do wierceń udarowych żerdzi sztywnych zamiast lin. Największe rezultaty przy użyciu sposobu kanadyjskiego osiągnięto w Galicji, w kopalniach borysławskich, gdzie wśród trudnych warunków wyrobił się t. zw. żóraw wiertniczy borysławski, którym dziś wierci się masowo szyby, dochodzące 1500 m głębokości. W Baku żóraw kanadyjski, połączony z luźnospadem, dał nowy system wiercenia kaukaskiego. Odrębne stanowisko zajmuje system Fauvelle'a, który w r. 1845 zastosował wodę do płukania otworu wiertniczego. Ulepszenia w tym kierunku wprowadzili Fauck, Rak, a wreszcie Wolski, któremu zawdzięczamy doniosły wynalazek wiertniczego taranu wodnego.

Dyamentowe wiercenie egipskie zostało, po długiej przerwie, wskrzeszone przez Lechau. Dziś wiercenie dyamentowe ma szczególne znaczenie przy badaniach wiertniczych. Typ żórawia czyli rygu rotacyjnego został naogół dostosowany do ustroju rygów udarowych.

Najgłębszy z istniejących szybów, paruszowicki na Śląsku, został zagwożdżony na głębokości 2003 m. Drugim co do głębokości jest szyb w Schladebach (1784 m). Pod względem ilości głębokich szybów, skupionych na małej przestrzeni, pierwsze miejsce zajmuje Borysław. Odgważdżanie szybów odbywa się zapomocą przewiercania lub torpedowania uwięzłych świdrow.

W zakończeniu odczytu, prelegent opisał pożar szybu Oil City w Borysławiu, oraz oryginalny sposób odprowadzenia wody wybuchającej w nadmiernych ilościach, zastosowany przez Wojstawa przy studni arsenału w Briańsku.

Po odczycie prelegent udzielał szczegółowych wyjaśnień podczas dyskusji, w której zabierali głos pp. Bielicki, Hok, Jętkiewicz, J. Koźmiński, L. Koźmiński, Micheliś i Bąkowski.

XXIV posiedzenie naukowo-techniczne d. 11 marca 1910 r. Odczyt p. W. Szalkowskiego:

„O przemyśle ceramicznym ze szczególnem uwzględnieniem ceglarstwa“.

Prelegent, wspomniawszy o głównych własnościach wszelkich glin (plastyczność, możność wypalania, twardnienie), opisał główne wyroby przemysłu ceramicznego, jako to: kamionkę, fajans, porcelanę, ich glazurowanie i emaliowanie, poczem przystąpił do szczegółowego opisu fabrykacji cegieł wszelkiego rodzaju. Szczegóło-

wemu roztrząśnieniu podległy przytem wpływy: zawartości wody, różnych przymieszek, oraz sposobu wypalania na porowatość, wytrzymałość oraz trwałość cegły. Zaznaczywszy wyższość nie tylko ekonomiczną ale i technologiczną fabrykacji maszynowej nad ręczną, prelegent przystąpił do opisu pieca Hofmanowskiego i jego zalet. W końcu zostały wymienione dane i współczynniki wytrzymałości cegieł łódzkich w porównaniu z innymi, oraz opisane prostsze i praktyczniejsze konstrukcje maszyn do próbowania wytrzymałości cegieł zwykłych, piaskowych i wapniakowych. Treść odczytu była uzupełniona nader interesującym pokazem obfitego zbioru gliniek, oraz prób wyrobów ceramicznych.

W ożywionej dyskusji zabierali głos prócz prelegenta, pp. Holc, E. Hirsberg, Lemmené, Rychter, Szczygliński i Tolhemit.

XXV posiedzenie naukowo-techniczne d. 18 marca 1910 r. Odczyt prof. Adamowicza, p. t.:

„Z dziejów przemysłowego rozwoju Łodzi“.

Rozwój przemysłowy Łodzi został przedstawiony przez prelegenta na tle ogólnej historii uprzemysłowienia kraju w ciągu ostatnich lat stu kilkudziesięciu. Po nieudolnych próbach w końcu wieku XVIII, zjawia się za Księstwa Warszawskiego opieka rządowa i cła protekcyjne, za Królestwa Kongresowego zaś popierana i przywilejowana przez rząd krajowy emigracja kapitałów i zawodowców z zagranicy. Z przyczyn podrzędnego znaczenia, a po części niewyjaśnionych, wybrano Łódź na główną osadę tkacką. Rozwój przemysłowy miasta da się podzielić na trzy okresy: W pierwszym (od r. 1806—50) rozwija się przemysł ręko-dzielniczy wśród silnego napływu tkaczy zagranicznych. Powstają fabryki: Geyera, Grohmana, Landego, Petersa. W drugim okresie (od r. 1850—77), pobudzająco na rozwój przemysłu łódzkiego wpływa zniesienie granicy celnej pomiędzy Królestwem i Cesarstwem w r. 1850, umiejętna działalność Banku Polskiego, wreszcie zbudowanie kolei. W r. 1854 Scheibler wprowadza pierwsze warsztaty mechaniczne, dając początek swym potężnym zakładom przemysłowym. W jego ślady wstępują Poznański, Heintzel i Kunitzer. W trzecim okresie (od r. 1877 po dzień dzisiejszy) przemysł łódzki po wprowadzeniu w r. 1877 wysokich ceł protekcyjnych, dochodzi do potężnych rozmiarów, ale rozpęd rozwoju jego słabnie. Pojawia się konkurencja rosyjska (głównie w Moskwie), częściowo faworyzowana przez rząd. Pomyślnie dla Łodzi, na ogół biorąc, wyniki dotychczasowej walki konkurencyjnej dadzą się objaśnić większą przedsiębiorczością i pracowitością fabrykantów, wyższą inteligencją robotnika, oraz bliskością Zachodu. Tak się przedstawia rys rozwoju przemysłowego Łodzi, które z małej wioski na początku XVIII w., stało się w ciągu 110 lat miastem, o przeszło 400 000 mieszkańców, i o produkcji przemysłowej wartości 130 milionów rubli rocznie, t. j. prawie 1/3 rocznej produkcji przemysłowej całego Królestwa, wynoszącej około 450 milionów rubli.

F. B.

**Z Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Roczne sprawozdanie z czynności wydziału przyrodniczego i technicznego w ciągu r. 1909.** Wydział przyrodników i techników liczył w r. 1909 143 członków, w tem członków korespondentów 8, miejscowych 64, zamiejscowych 79, razem techników 69, a reszta 74 zaliczona była do liczby przyrodników.

Skład komitetu był następujący: Stanisław Rzepecki wiceprezes, Mieczysław Powidzki sekretarz, Stanisław Domagalski zast. sekretarza. Długoletni zasłużony prezes wydziału radca dr. Fr. Chłapowski urząd swój złożył i pomimo ponownego wyboru jedno-myślnego urzędu nie przyjął.

Nowych członków przyjęto w r. 1909 — 6, wystąpiło 21,



zmarli: Józef Rydygier z Junikowa, K. Stelmachowski z Poznania i Filip Skuraczewski z Miłostawia.

Posiedzeń odbyło się 12.

Na I-em posiedzeniu w dniu 5 stycznia zdawał radca dr. Fr. Chłapowski sprawę z dwóch książek niemieckich nadesłanych wydziałowi, autorowie których są polacy, mianowicie: dr. Kazimierz Graff, astronom z Hamburga, autor książki p. t.: „Der Halleysche Komet“, oraz Maurycy Komorowicz, autor dziełka p. t. „Feuergewalten“, traktującego o wulkanizmie.

Posiedzenie drugie odbyło się d. 19 stycznia, na którym radca dr. Fr. Chłapowski przedstawiał poglądy na wulkanizm i na trzęsienia ziemi uczonego polihistora rzymskiego Atanazego Kirchera, według opisów i ilustracji w znakomitem dziele jego „Mundus Subterraneus“, Amsterdam 1656, a mianowicie ustępy, odnoszące się do cieśniny Messyńskiej, której głębokość dokładnie był wymierzył, tłumacząc zarazem powody częstych trzęsień ziemi, zachodzących tamże.

Posiedzenie trzecie d. 9 lutego wypełnił referat inż. St. Domagalskiego: „O najnowszych ulepszeniach w centralnem ogrzewaniu mieszkań“.

Na czwartym posiedzeniu inż. Kossowski wygłosił referat na temat: „Droga żelazna Kołobajkalska i przeprawa pociągów przez jezioro Bajkał r. 1904/5“.

Posiedzenie piąte było walne, odbyło się w d. 21 marca. Po zwiedzeniu nowej elektrowni miejskiej centralnej i filtrów wodociągowych, odbyło się zebranie w gmachu muzealnym, na którym wygłosili referaty pp. Stefan Suwalski: „O budownictwie w Ameryce“, a Wiktor Maćkowiak: „O nowoczesnych stopach żelaza“.

Na posiedzeniu szóstym w d. 6 kwietnia dr. Antoni Seyda wygłosił referat: „O rozwoju norweskiego przemysłu saletrzanego i obecnym jego stanie“. Poza tem referował radca dr. Fr. Chłapowski o podróży Maurycego Komorowicza, opisanej pod tytułem: „Quer durch Island“.

Następne posiedzenie odbyło się w d. 4 maja w sali zbiorów przyrodniczych, którego okazy, tymczasowo uporządkowane, pokazywał i objaśniał radca dr. Fr. Chłapowski. Potem wygłosił referat inż. St. Domagalski: „O pralniach mechanicznych“.

Na następnym posiedzeniu w d. 7 września referował architekt M. Powidzki: „O odpowiedzialności architektów wobec nowej ustawy o zabezpieczeniu pretensji budowlanych“.

Posiedzenie w d. 21 września wypełnił referat bud. St. Rzepeckiego: „O nowym projekcie Scherla sieci kolei jednoszynowych“.

W d. 19 października odbyło się dziesiąte posiedzenie, na którym wypowiedział inż. St. Hedinger referat: „O nowych przepisach poliecy budowlanej, dotyczących kanalizacji“.

Na jedenastym posiedzeniu w d. 9 listopada demonstrował radca dr. Fr. Chłapowski nowe dary, nadesłane do zbiorów przyrodniczych. Z tych mianowicie podnieść należy zbiory ś. p. ks. Kahla; kamienie polne, nadesłane przez Zofię hr. Szembekównę z Siemianic, wreszcie duży zbiór ślimaków i małż trzeciorzędowych z miocenu ziem polskich, nadesłany przez prof. M. Łomnickiego z muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Demonstracje powyższe poprzedził radca dr. Fr. Chłapowski krótkim zestawieniem wiadomości naszych o formacji trzeciorzędowej w ogólności, a w szczególności w Polsce.

Ostatnie posiedzenie odbyło się w d. 7 grudnia, na którym inż. W. Paliszewski wygłosił referat: „O zastosowaniu żelazo-betonu w budownictwie, z uwzględnieniem sufitów ceglanych“.

Wydział techniczny brał czynny udział w r. 1909 w zjazdach delegacji architektów polskich, wysyłając na posiedzenia osobnych delegatów, oraz w konkursie na dworek polski, mający być wystawiony w r. 1911 na wystawie w Rzymie, przez uchwalenie subwencji na cel tego konkursu, oraz wybór z grona wydziału członka sądu konkursowego.

Na jednym z posiedzeń wykazywał dr. Fr. Chłapowski konieczność utworzenia w Towarzystwie oddziału etnologicznego obok prehistorycznego w muzeum Tow. Przyj. Nauk.

Podnieść należy z uznaniem działalność jednego z nowych członków wydziału przyrodniczego, aptekarza Karola Maliskiego, który podjął się uporządkowania i zestawienia zbiorów florystycznych, znajdujących się w muzeum przyrodniczym, przyrzekając zdać z pracy swej obszernie sprawozdanie.

W łonie wydziału utworzyła się komisja słownikowa, zadaniem której będzie opracowanie i wydanie słownika technicznego. Posiedzenia wspomnianej komisji odbywały się regularnie, i przypuszczają należy, że prace ukończone będą w końcu roku bieżącego.

Wydział urządził w r. 1909 d. 25 lipca wycieczkę wspólną do kopalni węgla brunatnego w Jerce, przy bardzo liczny udział członków.

Z czasopism prenumerowano następujące: „Kosmos“ (Lwów), „Wszechświat“, „Pamiętnik Fizyograficzny“, „Chemik Polski“, „Natur u. Offenbarung“, „Kosmos“ (Stuttgart), „Jahresbericht der Naturwissenschaften“, „Architekt“, „Przeгляд Techniczny“ i „Czasopismo Techniczne“.

Sprawozdania z posiedzeń umieszczane były regularnie w „Przeглядzie Technicznym“, poza tem w „Dzienniku Poznańskim“ oraz „Kuryerze Poznańskim“. Podawały je: „Wszechświat“ i lwowski „Kosmos“ raz po raz.

Mieczysław Powidzki, sekr. wydz.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**XIII z kolei Zjazd rosyjskich techników i fabrykantów przemysłu cementowego, betonowego i żelazno-betonowego**, odbędzie się w czasie od 12 do 15 marca st. st. r. b. w sali aktowej Instytutu inżynierów komunikacji; na Zjazd zgłoszono przeszło 50 referatów. Urzędowe otwarcie Zjazdu, jak należy się spodziewać, nastąpi przez ministra komunikacji w d. 12 marca st. st., o godzinie 11 rano.

**Narady Rosyjskiego Towarzystwa dla prób materiałów.** Celem rozpatrzenia zasad ustawy Rosyjskiego Towarzystwa dla prób materiałów, ma być urządzone zebranie w d. 15 marca st. st. r. b. w gmachu Instytutu inżynierów komunikacji; o wzięcie udziału w rzeczonych naradach proszeni są członkowie Międzynarodowego Towarzystwa dla prób materiałów i wogóle wszyscy technicy, którzy interesują się badaniami materiałów budowlanych.

**Budowa nowych fabryk papieru w Finlandyi.** Pomimo tego, że przemysł papierniczy przechodził w ostatnich czasach kryzys, Finlandya przystępuje do budowy dwóch nowych fabryk papieru. Jedną z nich w Paukakoski, przy nowej dr. żel. Ioensun-Nurmes wyrabiać będzie tektury 45 tonn dziennie, druga zaś w Toisvesi korzystać będzie z siły wodnej wodospadu Kilinkoski i wyrabiać będzie masę drzewną i papiery drzewne.

**Wpływ światła dziennego na dalekość stacji radiotelegraficznych.** Wiadomo już, że Marconi podczas pierwszych doświadczeń nad telegrafem bez drutu (rok 1902) stwierdził, że w ciągu nocy stacje radiotelegraficzne były w stanie wysyłać sygnały na odległość trzy razy większą, aniżeli w ciągu dnia. Początkowo Marconi przypisywał tę różnicę rozproszeniu—pod wpływem światła słonecznego—ujemnego ładunku anteny stacji wysyłającej. Rozpatrywał on owo rozproszenie jako wynik zjawiska foto-elektrycznego, zlokalizowanego wyłącznie na stacji wysyłającej.

J. E. Taylor inaczej objaśnia tę rozmaistą dalekość radio-telegraficzną. Zdaniem jego, jedynym czynnikiem wpływającym na zmiany odległości, jest właściwość atmosfery pomiędzy stacją wysyłającą, a stacją otrzymującą.

Wreszcie doświadczenia J. J. Thomsona wykazują, że falowania elektryczne są w znacznym stopniu pochłaniane, jeżeli na swej drodze natrafiają na przestrzeń wypełnioną wolnymi elektronami. Ponieważ zaś światło słoneczne jonizuje atmosferę pomiędzy dwiema stacjami, to różnice szybkości pochłaniania fal, zależne od dnia lub nocy, a odpowiadające wahaniom stopnia jonizacji—mogłyby tłumaczyć różnice odległości na jakiej można wyczuć, gdyby nie przeświadczenie, że intensywność tej jonizacji a więc i pochłanianie tuż przy powierzchni ziemi są bardzo małe.

Mosler podejmuje tę ciekawą kwestję i próbuje rozwiązać zadanie zapomocą specjalnych doświadczeń, które pozwalają mu twierdzić, że wpływ zjawiska fotoelektrycznego, mającego jakoby miejsce na stacji wysyłającej, nie gra żadnej roli w doniosłości sygnałów; pochłanianie fal ma miejsce w środowisku między stacjami i zwiększa się w miarę wzrostu odległości. Pozostaje więc przypuścić, że ruch wypromieniowanej przez antenę energii przy znacznych odległościach odbywa się przez wysoko położone warstwy atmosfery. Stwierdzają to wreszcie najnowsze poszukiwania teoretyczne G. Zennecka. Ten ostatni godzi się z mniemaniem, że promieniowanie energetyczne odbywa się nie równoległe do powierzchni ziemi, lecz—w bliskości anteny wysyłającej—ku górze. W wypadku wielkiej odległości pomiędzy dwiema stacjami, promieniowanie to sięga tak znacznych wysokości, że napotyka tam intensywność jonizacji jest już dostateczna do wytlómaczenia owego pochłaniania fal radiotelegraficznych, jakie stwierdzamy w ciągu dnia.

Z powyższego wynika, że hipoteza Marconiego o fotoelektrycznym wpływie światła dziennego na antenę stacji wysyłającej winna być zastąpiona przez hipotezę jonizacji.

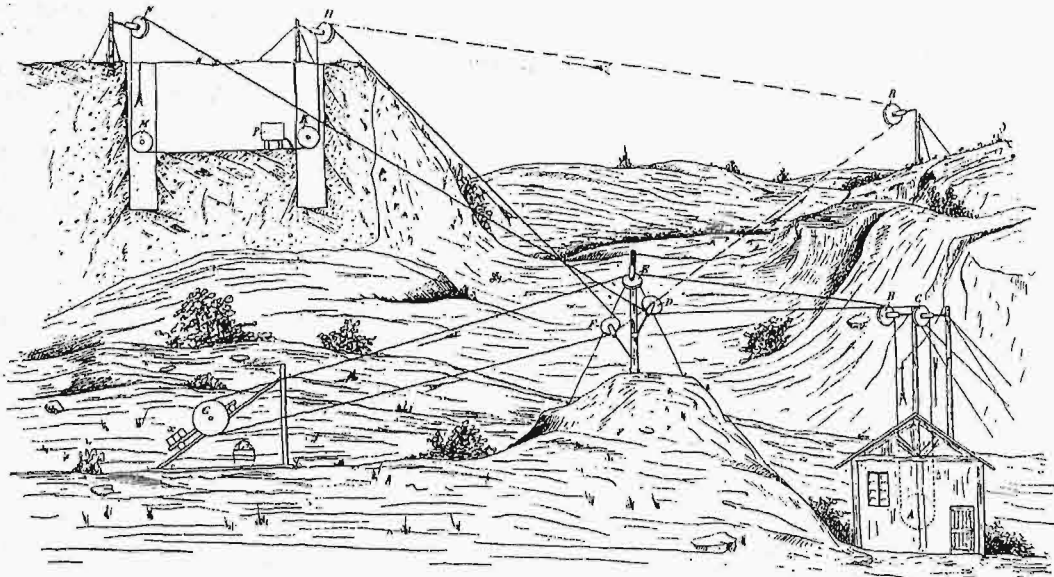
**Kolej Peking-Kaigan**, posiadająca 180 km długości, została otworzona w październiku r. z.: jest to początek kolei mongolskiej. Kaigan ma być połączony z Majmaczynem, leżącym na granicy Syberii, na południo-wschód od jeziora Bajkalskiego. Kolej Peking-Kaigan przecina kilka pasm gór—budowa więc przedstawiała pewne trudności, nie chcąc bowiem przekroczyć zastosowanego, najwyższego

spadku 1:30, trzeba było zbudować 4 tunele. Tunel pod Wielkim Murem ma 1092 m długości. Cała linia kolejowa zbudowana została siłami chińskimi, bez pomocy Europejczyków, z dochodów chińskich cesarskich kolei północnych. Illustrated London News przypomina przy tej okazji, że nie tak dawno jeszcze, jak w jednym z okręgów musiano przerwać roboty górnicze na skutek prośby podanej do tronu, że wiercenie ziemi przeszkadza smokowi ziemskiemu. W tym samym czasie szpiczasta wieża na jednym z kościołów misyjnych miała również niepokoić smoka-niebios. Wszystko to, jak widzimy, obecnie się zmieniło.

**Wagon, oczyszczający szyny tramwajowe.** Przy oczyszczaniu ulic zapomocą śmieciarek, brud uliczny posuwany przez ukośnie nastawione walce, wlatczony jest do żłobków szyn, gdzie koła wagonów tramwajowych mocno go sprasowują. Ponieważ skutkiem powstałej warstwy błota, zużycie prądu niepomiarowo zwiększa się, więc dla uniknięcia tego, tory tramwajowe potrzeba gruntownie i często oczyszczać. Żeby zaś zmniejszyć wynikające stąd koszty, zarząd tramwajów hanowerskich zbudował specjalny wóz do czyszczenia szyn, który z wyglądu przypomina zwykły wóz dwuosowy silnikowy, poruszany dwoma po 25 k. p. silnikami. Oczyszczanie odbywa się w ten sposób, że cztery skrobaczki, umieszczone pomiędzy kołami, wydrapują znajdujące się w żłobku szyn błoto, które pompa ssąca wyciąga z pomocą czterech rur i przesyła do zbiornika, umieszczonego na podwoziu między osiami kół. Ssanie odbywa się zapomocą pomieszczonej przy zbiorniku pompy o napędzie elektrycznym. Dla uniknięcia kurzu w dniu pogodnym, szyny są lekko zwilżane. Potrzebna do tego wodę wiezie ten sam wóz w dwóch zbiornikach, zawartości po 3,5 m<sup>3</sup> każdy.

Ponieważ wagon, oczyszczający szyny, można dostosować do każdej szybkości wozów tramwajowych i pracuje on sprawnie, nawet przy szybkości 25 km na godzinę, więc można go zawsze wysłać podczas ruchu dziennego. Do obsługi potrzebny tylko jeden człowiek, i zużycie prądu wynosi, przy szybkości 15 km na godzinę, około 1500 woltów na kilometr. Wóz taki może dziennie oczyścić średnio do 70 km toru, zużywając na kilometr, zależnie od pogody, do 0,5 m<sup>3</sup> wody, i zbiera do 0,5 m<sup>3</sup> błota z jednego kilometra toru. *Nar.*

**Zastosowanie linki stalowej, jako piły w kopalniach kamienia.** Sposób wydobywania kamienia, polegający na odpilowywaniu dużych bloków od skały, pomimo, że stosowany jest już od lat trzydziestu za granicą, mało znany jest w naszym kraju. Belgia posilkuje się nim na każdym niemal kroku. We Włoszech system ten wchodzi coraz więcej w użycie. To samo wreszcie powiedzieć można o Hiszpa-



ni. Jedna Francja, choć wydobywa dużo kamienia, pod tym względem pozostaje w tyle i nie kroczy za postępem czasu.

Niezaprzeczone korzyści, wynikające ze stosowania tego sposobu, najlepiej zostaną wykazane przez przykład. W r. 1906 w Marienburgu (Belgia) udało się tym sposobem oddzielić blok marmuru, mający 1200 m<sup>3</sup> objętości. Bez pomocy linki, musiano by uciec się do prochu lub dynamitu, przyczem z oddzielonego bloku jakie 400 m<sup>3</sup> rozpadłoby się w gruzy, nie znajdujące żadnego użytku. W pozostałych 800 m<sup>3</sup> połowa okazałaby się wątpliwej trwałości ze względu na mniej lub więcej szkodliwy wpływ wybuchu. Pozostałoby zatem nie więcej nad 400 m<sup>3</sup> marmuru, na ścisłość którego całkowicie liczyćby można było. Tymczasem przy użyciu linki jedyną stratą materiału stanowi wypilowany rowek, czyli mniej więcej 4 m<sup>3</sup>, przyczem oddzielony bez wstrząśnienia, połączony z każdorazową eksplozją, blok nic nie stracił ze swej pierwotnej ścisłości.

Pilę stanowi linka o 8 do 10 mm średnicy, skręcona z trzech drutów stalowych. W razie przerwania linki, rozpoczętą pracę prowadzi się dalej zapomocą drugiej linki nieco cieńszej, o średnicy 6 do 8 mm, która wprowadza się do istniejącego już zagłębienia w skałę. Linka, właściwie mówiąc, nie gra tu roli piły; służy ona poprostu do przeniesienia drobnego piasku, który zapełnia wgłębienia między skrętami drutów i powoduje szybkie ścieranie kamienia, zabezpieczając przytem samą linkę od zniszczenia. W bryle marmuru o długości 3 m linka taka wycina w ciągu godziny rowek na 20 cm głęboki. W najtwardszym granicie, w ciągu godziny, 20 do 25 mm.

Urządzenie instalacji w górach<sup>1)</sup>. W obecnym czasie, dzięki silnikowi spalinowemu, zainstalowanie podobnego urządzenia należy uważać jako zupełnie łatwe przedsięwzięcie nawet w okolicy górzystej. Silnik o 10 k. p. wystarczy do wprowadzenia w ruch 1000 m linki; dla uniknięcia możliwych niespodzianek, należy użyć silnik o większej mocy, np. o 15-16 k. p.

W większości wypadków instalacje tego rodzaju składają się z czterech następujących części: 1) silnika; 2) słupa, nadającego linie odpowiedni kierunek; 3) ciężaru ruchomego, naprężającego linkę, i 4) kolumn rozdzielczych.

Kółko A (por. rys.) wprowadzamy w ruch zapomocą silnika. Kółka B i C, które możemy odpowiednio przesunąć, prowadzą linkę. Linka, opuszczając kółko A z szybkością 3 m na sekundę, przesuwa się w kierunku strzałki i dochodzi do koła B, umieszczonego na słupie. Ten ostatni stanowi żelazną rurę o średnicy 15 cm; ustawiony jest na niewielkim wzniesieniu, w połowie drogi między silnikiem a kolumnami rozdzielczymi; ze względu na wstrząśnienia, którym podlega, należy go silnie umocować w ziemi. Na słupie umieszczone są w dowolnych płaszczyznach trzy koła transmisyjne D, E i F. Linka od słupa przechodzi do koła G, sprzężonego z ciężarem, urządzonym w postaci wagonika na kółkach, mogącego się przesuwać po dwóch szynach pochyłych pod kątem 40°.

Od G linka wraca do słupa kierowniczego, a następnie biegnie do koła H, umieszczonego na jednej z kolumn rozdzielczych. Jest ich dwie, zapuszczone są w sztybach o średnicy 1,10 m po bokach skały, z której chcemy pewną część odpilować. Kolumny zrobione są z żelaza w kształcie litery U, w których przesuwa się łożyska dla kół K i M, kierowane łańcuchem i ślimakiem. Od kolumn linka wraca do silnika.

Potrzebny piasek znajduje się w pudle P, ustawionem nad otworem wypilowanym przez linkę. Cienki strumień wody, skierowany do pudła, czyni piasek mokrym i jednocześnie ochładza linkę.

Obowiązkiem robotnika jest pilne dozorowanie, by woda z piaskiem tworzyła gęstą masę i bezustannie wyciekła do wcięcia w skałę. Jeżeli długość przecięcia wynosi więcej niż 7-8 m, zachodzi potrzeba ustawienia drugiego naczynia z piaskiem.

Piłowanie powinno odbywać się bez przerwy. Jeżeliby takowe dla jakichkolwiek powodów zostało przerwane, należy wtedy przed zatrzymaniem linki podnieść kółka K i M ku górze na 15-20 cm, aby linkę wydstać z piasku mokrego i pyłu kamiennego. Zapomnienie o tem pociąga za sobą ewentualność ponownego rozpoczęcia pracy pilowania, gdyż linka w tym zlepie zasycha.

Gdyby linka uległa przerwaniam, wystarczy obciąć ją po obu bokach bryły i zastąpić przez nową o mniejszej średnicy. Robotę prowadzi się dalej, bez względu na pozostałą w kamieniu linkę. Nowa wyłobi sobie miejsce obok dawnej, omijając ją swobodnie.

Połączenie ze sobą dwu końców linki wymaga wielkich starań; najmniejsze zgrubienie spowodowałoby przerwanie linki. Należy też zważać, aby końce postronków, stanowiących linkę, nie odstawały od siebie, gdyż poodginane mogłyby też spowodować przerwanie.

Często zachodzi wypadek, że linka nie biegnie po prostej drodze między słupem a kółem H kolumny rozdzielczej. Należy wtedy użyć jeszcze jedno pomocnicze kółko transmisyjne R. *Sz. K.*

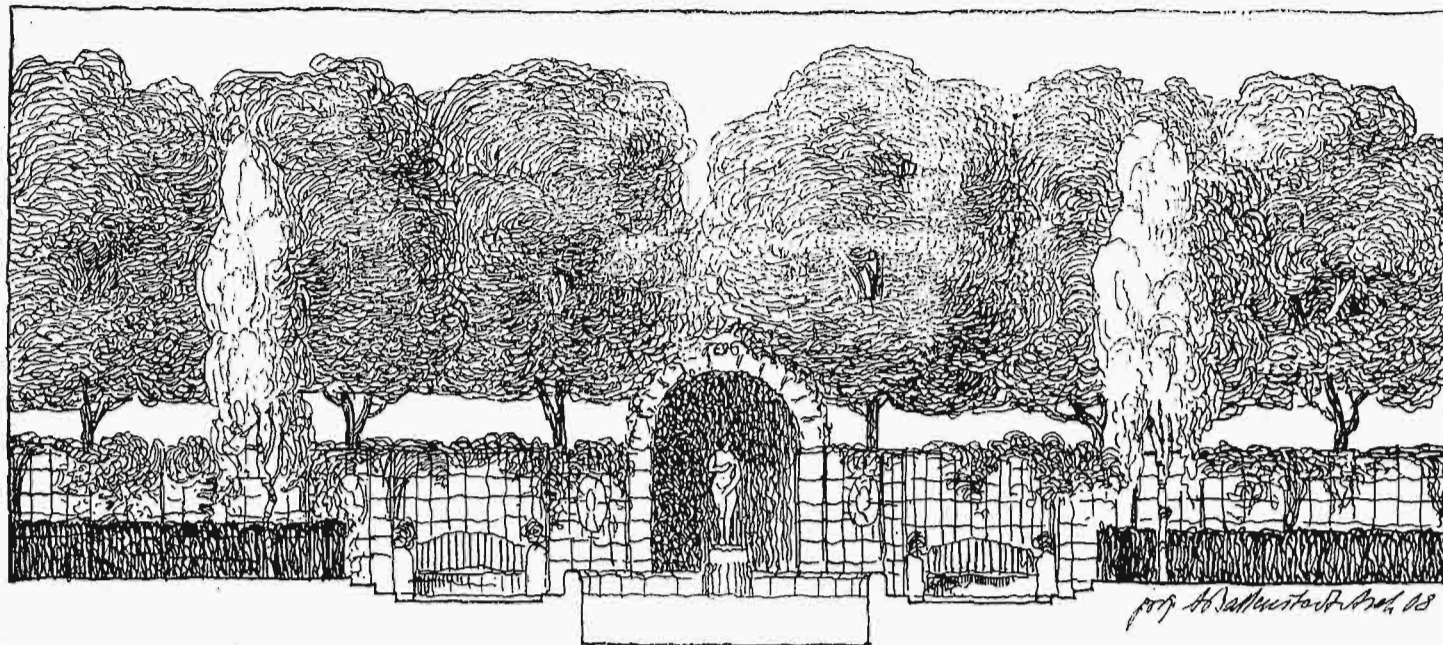
**Lutowanie glinu.** P. Schoop poleca następujący sposób lutowania drutów, blach i t. p. glinowych. W celu usunięcia pokrywającej metal warstwy tlenku, używa on mieszaninę złożoną z 60 części chlorku potasu, 12 części chlorku sodowego, 4 części kwaśnego siarczanu potasu i 20 części chlorku litowego; mieszaninę należy najpierw stopić w naczyniu platynowym, następnie sproszkować i przez dodanie wody zamienić na gęstą masę. Jeżeli do lutowania używa się płomieni o stosunkowo niskiej temperaturze, np. płomień dmuchawki tlenowej lub acetylenowej, należy zwiększać zawartość w mieszaninie kwaśnego siarczanu potasu, obniżając w ten sposób punkt topności takowej. Mieszanina ta odgrywa podwójną rolę: 1) uwalnia powierzchnię metalu od warstwy tlenku; 2) nie pozwala na dostęp powietrza do rozgrzanej powierzchni metalu. Punkt topności mieszaniny jest nieco niższy od topienia się glinu. Chcąc zlutować odpowiednio powierzchnie, należy takowe pokryć masą i następnie nagrzewać w odpowiednim momencie. Wkrótce stopi się masa, a następnie glin, łącząc się bezpośrednio ze sobą. *a. r.*

Na jeziorze Durendteich koło Norymbergii dokonano niedawno udatnych prób kierowania łodzi motorowej na odległość, przez fale elektryczne. Łódka została zaopatrzona w antenę odbierającą, której długość wynosiła 4 m, i odpowiedni aparat kierujący, wprawiany w ruch przez łącznik, i lampki sygnałowe, uprzedzające na jedną do dwóch sekund, działanie przyrządów kierujących.

Wysyłacz był jednakże umieszczony w bardzo blizkiej odległości od kierowanej łódki. Łódka posłuszna była sterowaniu, tylko lampy sygnałowe musiano podczas dnia zamienić przez klapy, jako więcej widoczne niż światło od lampek żarowych. *E.*

<sup>1)</sup> Revue Industrielle N° 47.

# ARCHITEKTURA.



Z teki szkiców architektonicznych.

Arch. Adam Ballenstedt.

## Opieka nad architekturą w Saksonii.

Stotnem zadowoleniem jest obserwowanie, jak się rozwija nanowo w starych krajach kulturalnych idea miłowania piękna we wszelkich jego objawach, tak jak to było przed paru wiekami, jakie szybkie postępy czynią liczne korporacje i stowarzyszenia, w tym celu do życia powołane. Idea ta przejawia się w dziedzinie budownictwa w działalności towarzystw, które czujnością swą ochraniają stare dzieła natchnionej sztuki przed drapieżnością wandalizmu, wreszcie w pracy nad rozbudzeniem potrzeby otaczania się pięknem i kultywowaniem prostych zasad sztuki czystej i szlachetnej. Specjalnie Niemcy poczęły w ostatnim lat dziesiątku silnie się rozwijać, zrywając ze starymi fałszywymi tradycjami i podnosząc architekturę, ową macierz sztuk plastycznych, do właściwej jej godności. Wojna ze starymi poglądami, regułami, kanonami, a więc z pretensjonalnością, z bezduszną koncepcją, z brakiem smaku, z atrofią piękna—wybuchła na całej linii. Poza restauracją architektury, posypały się estetyzujące książki, broszury i czasopisma, zaczęto stwarzać nie tylko estetyzujące stowarzyszenia, korporacje artystyczne, opiekujące się starymi pomnikami sztuki, ale całe kodeksy prawne, paragrafy których zabezpieczają kraj przed najazdem niekulturalności artystycznej, czyli zabraniają na oszpecanie kraju brzydkiemi budowlami, na dowolne przekształcanie rzeczy istniejących i t. d. Powstały również nadzwyczaj ważne towarzystwa, które pilnują, aby coś niestosownego, nieodpowiadającego wymaganiom piękna lub charakterowi otoczenia nie postawić, i nie uchybić zasadom idei piękna. To też dzięki takiemu współdziałaniu, dzięki uświadomieniu społeczności i rozbudzeniu wśród niej zamiłowania do wszystkiego co jest piękne, dzięki naturalnie poparciu rządowych instytucji i miejskich gmin, powstał okres, w którym architektura, a wraz z nią bujnie rozwijająca się sztuka stosowana weszły na szlachetne i właściwe tory, czego najlepszym dowodem są od czasu do czasu to tu, to tam wykwitające dzieła o prawdziwie artystycznej i pomnikowej wartości.

Smutno reasumować nam te potężne zdobycze obcych narodów, gdy się o własnym kraju pomyśli, gdy się choć myśla pobeżnie przeprowadzi paralelę... Tem smutniej, że nie widzimy możliwości równorzędnego sprawowania odpowiednich czynności, o których niżej, przez nasze władze budowlane; te ostatnie bowiem w rozwoju swoim nie dosięgły tej wysokości, na której stoją władze budowlane na Zachodzie.

Prawda, że i u nas od niedawna zawiął jakiś inny wiatr, że i w naszej architekturze zapoczątkował się zgoła odmienny kierunek od dotychczasowego, kierunek, który każe wierzyć, że ewolucja jego zubożyci nasze rodzime budownictwo wieloma arcydziełami; prawda, że młode Towarzystwo Opieki nad zabytkami przeszłości zadziwia nas swymi czynami, które wskazują nam, jak się pięknie rozwija i jakie zaczyna względem niego zajmować stanowisko społeczeństwo; jednakże to wszystko, co się robi, ginie wobec całego mnóstwa najcięższych grzechów, popełnianych u nas na każdym kroku względem najprostych zasad piękna i smaku.

W Saksonii dla walki z kołtuństwem estetycznym powstało towarzystwo „Sächsischer Heimatschutz“, towarzystwo, opiekujące się krajową kulturą artystyczną, a niedawno opublikowano prawo („Das neue Sächsische Gesetz gegen die Verunstaltung von Stadt und Land vom 10. März 1909“) przeciw oszpecaniu miast i wsi. Wobec tego, że, z jednej strony stoimy przed wprowadzeniem do naszych gmin miejskich samorządu, a z drugiej—przed okresem ruchu budowlanego, korzystnie będzie zastanowić się rzeczowo nad powyższem.

Przedewszystkiem zacniemy od prawa, które wskazuje nam, jakie doniosłe zadania obowiązkowe stawia sobie współczesne państwo kulturalne: nowe prawo w pierwszej swej części pozwala urzędowi policyjno-budowlanemu zabronić zawieszania i ustawiania wszelkiego rodzaju szyldów, napisów, reklam, ogłoszeń i t. p., o ile te przyczyniają się do oszpecania ulic, placów i oddzielnych budynków, lub parku, ogrodu, widoku na okolicę i t. p. Wolno też władzy budowlanej nie zatwierdzić planów budynków, lub przeróbek i przebudowań, jak również może się ona nie zgodzić na rozplanowanie i zabudowanie ulic, placów, lub całych czworoboków, o ile przez to oszpeciłoby się daną dzielnicę lub krajobraz (Orts- oder Landschaftsbild).

Druga część nowego kodeksu obejmuje ochronę budynków już istniejących: władza budowlana obowiązana jest zabronić wznoszenia budynków, mogących oszpecić lub zmienić charakter ulic, placów, które posiadają znaczenie historyczne lub artystyczne; prawo to rozciąga się dalej na plany budowli, które mogą wpłynąć na zmianę charakteru budynku pobliskiego, o wartości historycznej i artystycznej. Policja budowlana jest też upoważniona nowem prawem do niezezwalania na dobudówki i przeróbki wartościowych

zabytków architektury. O ileby w razie istotnej potrzeby odpowiedni urząd nie wydał koniecznych rozporządzeń, rozkaz odpowiedni wydaje ministerium. W wypadkach niebezpieczeństwa, wynikającego ze zwłoki, wydanie tymczasowych odpowiednich rozporządzeń, przysługuje we wszystkich wypadkach urzędowi powiatowemu (Kreishauptmannschaft).

Nowa ustawa daje daleko idące prawa rzeczoznawcom i wskazuje na bezpłatną pomoc i porady towarzystw „Sächsischer Heimatschutz“ i „Landesverein zur Pflege heimatischer Natur, Kunst und Bauweise“ (towarzystwa opieki nad przyrodą, sztuką i budownictwem kraju), jako źródła fachowej pomocy.

Przy wykonywaniu rozporządzeń urzędy powinny sto-

sować środki łagodne a unikać przymusu, siły brutalnej i policyjnego gwałtu. Posiadając prawo egzekutywy, urzędy powinny wyzyskiwać wychowawcze znaczenie nowego prawa, które nakreśliło sobie ideał rozbudzenia wśród ludu uspiętego poczucia piękna i smaku, jak również potrzeby wprowadzenia do życia codziennego czynników artystycznych.

To, co dawniej można było uzyskać tylko drogą ustępstw i dobrych chęci poszczególnych jednostek—teraz otrzymuje się dzięki kulturalności prawa! Oby i nasze gminy, w niedalekiej może przyszłości samorządne, zrozumiały znaczenie takich praw i co prędzej podobne u siebie zaprowadziły.

(D. n.)

Józef Kon, arch.

## KONKURSY.

**Konkurs XXVI-y Koła Architektów w Warszawie.**  
Z PROTOKÓŁU Z POSIEDZEŃ SĄDU KONKURSOWEGO  
w sprawie oceny nadesłanych projektów

### Szkoły 6-cio oddziałowej przy ul. Leszno w Warszawie.

(Tabl. XIII oraz rys. w tekście).

(Dokończenie do str. 160 w № 12 r. b.).

**№ 2.** Projekt opracowany szczegółowo; dobrze pomyślane wyzyskanie wysokości parteru i suterenu na mieszkania woźnych, stąd względnie mała kubeczność. Wszystkie okna klas zwrócone na południe. Główne wejście za wązkie, drzwi zamałe, schody zamało widoczne; wejście do sali gimnastycznej bezpośrednio przy schodach wadliwie umieszczone. Elewacja monotonna, bez charakteru szkolnego, nie wyraża przeznaczenia wewnętrznych pomieszczeń.

**№ 3.** Sytuacja budynku bardzo udatna; prosty układ planu. Dobre skierowanie wszystkich okien klas na zachód i zgrupowanie klas szkolnych po 3 na piętro. Gabinet dyrektora i kancelarya dobrze umieszczone przy wejściu do szkoły. Z mieszkania dyrektora widoczne oba boiska. Niepożądane umieszczenie wszystkich mieszkań woźnych w suterenu, przyczem korytarz słabo oświetlony. Elewacja ma dużo charakteru; dach wieżowy zbyt wysoki i w niewłaściwym miejscu skomponowany. Korytarze dobrze oświetlone. Pierwszorządne zalety rozmieszczenia i wogóle kompozycji zaliczają projekt do najlepszych.

**№ 5.** Dobre założenie głównego wejścia szatni i schodów do szkoły, lecz dwoje drzwi wejściowych niewłaściwe. Obszerne sale rekreacyjne, lecz niedostatecznie oświetlone. Z 8-ku klas okna 4-ch skierowane na południe. Niewłaściwie umieszczona i źle oświetlona klatka schodowa służbowa do mieszkania dyrektora. Część kłozetów w ochronie ciemna. Pokój lekarza szkolnego niedostępny bezpośrednio z ochrony. Boisko niewidoczne z mieszkania dyrektora. Elewacja bardzo udatna i dobrze charakteryzuje budynek szkolny.

**№ 6.** Elewacja robi wrażenie dodatnie, oświetlenie klas zachodnie—dobre, boiska rozmieszczone nieco wadliwie, odległości od sąsiednich miejsc wystarczające. Kubeczność 9243 m<sup>3</sup>. Mieszkanie dyrektora na 1-em piętrze z rozkładem niedogodnym, schody główne do mieszkania dyrektora nieforemne i zbyt szczupłe. Samo rozmieszczenie mieszkania wogóle zawielkie. 2 korytarze bardzo szczupłe 21,3 = 63 m<sup>2</sup> każdy, w oddzielnych piętrach, sal rekreacyjnych niema i ciemne. Kłozety i umywalnie rozmieszczone dobrze. Kancelarya i gabinet dyrektora pomieszczone dobrze na parterze. Szatnie rozmieszczone wadliwie. Pokój dla nauczycieli na 1-em piętrze oddalony, w samym kącie. Połączenie pomieszczeń szkolnych z boiskami bardzo dobre. Korytarz w ochronie niedostatecznie jasny. Mieszkania służby w suterenu, jadalnia tamże dobrze rozmieszczona, lecz przejście do niej ciemne. Sale rysunkowe i słojdowe widne i dobrze rozmieszczone. Projekt przy dokonaniu przeróbek możliwy.

**№ 7.** Układ planu oryginalny; przebija się w nim pewna z góry powzięta myśl, nie dająca się jednak jasno wytłumaczyć. Szatnia szkolna dobrze umieszczona; wejścia do szkoły i ochrony zawężone. Kłozety w ochronie dobrze rozmieszczone. Pokój lekarza złożony z dwóch części, połączonych korytarzykiem, nieopracowany. Przejście z kuchni ochrony do pokoju stołowego przez pokój służbowy i długi korytarz. Widok główny malowniczy w ugrupowaniu mas-

**№ 8.** Elewacja pospolita nie odpowiada celowi, oświetlenie klas wschodnie, boiska i ogród rozmieszczone niewłaściwie; od ulicy gmach odsunięty zadaleko, przymknięcie do zachodniej strony dobre. Kubeczność 9390 m<sup>3</sup>. Mieszkanie dyrektora ma schody główne i kuchenne wspólne, pomieszczone jest na 2-em piętrze; przedpokój zbyt obszerny, balkon wielki naokoło mieszkania. Korytarz na 2-em piętrze bardzo wązki 20,3.2,1 = 42 m<sup>2</sup> i mały, na 1-em piętrze sala rekreacyjna i korytarz źle rozmieszczony; w ochronie korytarz ciemny. Kłozety źle rozmieszczone w narożnikach wewnętrznych. Kancelarya na 1-em piętrze mało właściwa. Szatnie i wejście główne dogodne. Pokoiki dwa dla nauczycieli maleńkie i źle rozmieszczone. Sala rysunkowa na 1-em piętrze z dwóch stron oświetlona, słojdowa w suterenu. Mieszkania woźnych w suterenu, sala stołowa tamże źle rozmieszczona. Sala gimnastyczna pomieszczona w oddzielnym budynku, defiguruje boisko.

**№ 10.** Elewacja pospolita, niesmaczna, oświetlenie klas południowe, boiska rozmieszczone dobrze. Kubeczność 9185 m<sup>3</sup>. Wejście do jadalni ciemne, ze szkoły do ochrony—dobre, do jadalni jest wejście wprost z boiska; na boisko wyjście z ochrony i sali gimnastycznej oddzielne. Schody i wejście główne dobre. Jedno z mieszkań woźnych za szczupłe—oba w suterenu. Szatnie zamało przystępne, (można łatwo poprawić). Kolumny w środku westibulu zbyt wysokie—dadzą się usunąć, westibul ciemny (można oświetlić). Gabinet lekarza nie połączony z ochroną. Kłozety rozmieszczone wadliwie: wejście z podestu w kącie. Na 1-em piętrze 3 klasy z korytarzem 13,3.3,5 + 6,2 = 52,75 m<sup>2</sup> (zaszczupłe) z kłozetem w kącie dla nauczycieli. Kancelarya na 1-em piętrze, gabinet dyrektora nad kancelaryą na 2-em piętrze (wadliwie, chyba schodki wewnętrzne), w kącie obok kłozetów. Mieszkanie dyrektora z ciemnym przedpokojem—mało składne. Na 2-em piętrze mieszkanie dla woźnego oddzielne od szkoły. Wejście oddzielne dobre. Pokój dla nauczycieli na 2-em piętrze. Jedno mieszkanie dla woźnego w suterenu zbyt wysokie. Sala rysunkowa w poddaszu, oświetlona z boku wadliwie. Między mieszkaniem dyrektora a szkołą połączenia niema. Naogół plan nie pozbawiony pewnych zalet, prostoty.

Podpisano: *Ap. Nieniewski, Wł. Marconi, K. Tosio, Mieczysław Pfeiffer, Józef Holewiński.*

Otwarcie kopert z nazwiskami autorów nastąpiło na posiedzeniu Koła Architektów w d. 7 marca r. b. Nagrodę pierwszą przyznano pracy (Nr. 3) p. ZYGMUNTA MACIEJEWSKIEGO, drugą — p. ZENONA CHRZANOWSKIEGO.

Odnaczone i zakupiono prace (Nr. 5) p. TEOFILA WIŚNIEWSKIEGO i (Nr. 6) — p. HENRYKA GAYA, wszystkich z Warszawy.

**Konkurs międzynarodowy** na projekty boiska do gier olimpijskich rozpisuje komitet międzynarodowy w Paryżu z terminem 15 listopada r. b. Konkurs to ideowy, przyczem autorom pozostawia się wybór odpowiedniego miejsca, jak i rozkład poszczególnych zabudowań. Każdy z uczestników konkursu otrzymuje dyplom pamiątkowy, zwycięzca zaś medal olimpijski, który od roku 1894 przyznany był dopiero 17 razy. Sąd międzynarodowy z pięciu członków. Bliższe wiadomości zasięgnąć można w grudniowym numerze „Revue Olympique“, jak również u dyrektora szkoły architektury w Paryżu p. GASTONA TRÉLAT (Boulevard Raspail, 254).