

Szkoła techniczna średnia.

Okolo r. 1880 poruszoną była myśl założenia wyższej szkoły technicznej w Warszawie. W „Przeglądzie Technicznym“ ś. p. *Zygmunt Michałowski* pisał o potrzebie i zasadach urządzenia u nas takiej szkoły (zesz. czerwcowy 1880 r.), a obecny profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, matematyk p. *Maryan A. Baranowski* rozwijał swe poglądy na tę kwestyę w „Ateneum“ (zesz. wrześniowy, 1880 r.). Przeciwno tym poglądom wystąpiła wtedy redakcja „Przeglądu Technicznego“ (zesz. październikowy, 1880 r.), a omawiając potrzebę założenia u nas szkoły technicznej, zaznaczyła, że od szkoły wyższej potrzebniejszą nam jest drugorzędna, „albowiem brak drugorzędnych sił technicznych najwięcej daje nam się we znaki i najtrudniej w tym kierunku walczyć nam przychodzi z żywiołem cudzoziemskim.“

Po latach kilkunastu położenie rzeczy w tym ostatnim względzie nie uległo zmianie. Potrzeba szkoły technicznej pozostaje ta sama, ale silniej jeszcze jest obecnie odczuwaną a przytem pojmovaną lepiej. O wyższej szkole technicznej w Warszawie niema już mowy i wszyscy uznają pilniejszą potrzebę założenia szkoły drugorzędnej. Okolo urzeczywistnienia tej myśli, krzątają się nawet, o ile wiadomo, ludzie dobrej woli. Może więc będzie na dobre streszczenie wiadomości o szkołach takich we Francji, Niemczech i Austrii, oraz rozpatrzenie warunków, w jakich oczekiwana szkoła warszawska mogłaby powstać.

Przyjęto powszechnie dzielić szkoły techniczne na wyższe, średnie i niższe. Wyższe, zwane również politechnikami, wydają inżynierów. Szkoły średnie, znane także pod nazwą szkół przemysłowych, kształcą najbliższych pomocników inżyniera, mianowicie konduktorów, techników, werkmajstrów (zawiodowców warsztatów) i t. d. Szkoły techniczne niższe są właściwie szkołami rzemieślniczymi i dawać powinny odpowiednie wykształcenie podmajstrzym, dozorcóm robót i t. d.

Przedmiotem naszych rozważań będzie szkoła techniczna średnia. Stosownie do swej specjalności szkoła taka może być budowlaną, mechaniczną, chemiczną, górniczną lub wreszcie poświęconą przygotowywaniu pracowników dla pewnych specjalnych gałęzi przemysłu, jak np. istniejące zagranicą szkoły farbarstwa, tkactwa, przedziałnictwa i t. p.

I.

We Francji, niższe szkoły techniczne, zwane tam zwykle profesjonalnemi albo praktyczno-przemysłowemi, rozwijając się swobodnie, dążą wciąż do rozszerzania swego zakresu i wydają jeżeli jeszcze nie średnich techników, to przynajmniej kandydatów tak już dobrze przygotowanych, że nieraz krótkie studia uzupełniające, połączone z paroletnią praktyką, pozwalają tym kandydatom zajmować stanowiska techników średnich. W niektórych gałęziach, jak np. w korpusie dróg i mostów, technik średni ma ściśle określony zakres wiadomości, składa on mianowicie egzamin na konduktora; w innych znowu—specjalne szkoły przygotowują techników średnich. Z pomiędzy tych szkół, najdawniejsze i najwięcej znane są szkoły sztuk i rzemiosł istniejące w Aix, Angers i Chalons. Szkoły te, rozwijając się powoli i dążąc jak wszystkie inne do rozszerzania zakresu wiadomości udzielanych uczniom, jakkolwiek do dziś jeszcze stanowią typ szkół technicznych średnich, stosunkowo jednak wydają więcej inżynierów i przemysłowców aniżeli rzeczywistych średnich techników, to jest konduktorów robót, werkmajstrów i t. p. Z tego też powodu, ograniczając nieco program, otworzono specjalną szkołę werkmajstrów w Cluny. Do kategorii szkół technicznych średnich należą dalej we Francji wyższe szkoły przemysłowe, mianowicie ogólna w Bordeaux i specjalna tkacka w Lyonie. Szkoły: chemii w Bordeaux oraz fizyki i chemii przemysłowej w Paryżu, uważać już wypada jako wyższe, a instytut przemysłowy w Lille, wydający dawniej także i średnich techników, zamyka stopniowo odnośnie klasy i wydaje już tylko inżynierów przemysłowych. Wreszcie do kategorii średnich szkół technicznych zaliczyć można jeszcze szkołę werkmajstrów w Dellys w Alge-

ry, szkoły górnicze w Alais i Douai (szkoła w St. Etienne, jako wydająca prywatnych inżynierów górniczych we Francji, należy już do zakładów wyższych), wreszcie szkoły zegarmistrzostwa.

Szkoły sztuk i rzemiosł przyjmują wyłącznie Francuzów, wieku ściśle określonego od lat 15 do 17, na zasadzie egzaminu wstępnego, złożonego z trzech części: piśmiennej, rzemieślniczej i ustnej. Część piśmienna składa się z ćwiczenia francuskiego, kaligrafii, rysunku liniowego, rysunku ornamentu piórkim, dwóch zadań z arytmetyki i dwóch z geometrii. Część rzemieślnicza stanowi, zależnie od wyboru kandydata, wykonanie według rysunku przedmiotu z żelaza (robotą ślusarską lub kowalską) lub z drzewa (stolarska), albo też wykonanie formy i odlanie przedmiotu z ołowiu. Kandydaci składający egzamin piśmienny i rzemieślniczy w stopniu dostatecznym, dopuszczani są do egzaminu ustnego. Program tego egzaminu obejmuje z matematyki całą arytmetykę i geometryę, algebrę do zrównań pierwszego stopnia włącznie, z innych zaś przedmiotów ogranicza się do zakresu szkół początkowych wyższych (écoles primaires supérieures). Kandydatów nie brak, bo np. w r. 1892 stanęło do konkursu na miejsca uczniów w trzech szkołach, 1263 młodych ludzi, z których do egzaminu ustnego dopuszczono 679, a na zasadzie tego egzaminu uznano za dostatecznie przygotowanych 465. Z tych wreszcie przyjęto na pensjonarzy 301 a na przychodnich 43. Każda bowiem szkoła, przy trzyletnim kursie ma pomieszczenie na 300 pensjonarzy i kilkunastu przychodnich. Pensjonarze płacą 405 franków wstępnego i 600 fr. rocznie; uczniowie przychodni korzystają z nauk bezpłatnie. Szkoły urządzone są z rygiorem prawie wojskowym, uczniowie noszą mundury. Kurs jest trzyletni, w połowie poświęcony nauce a w połowie zajęciom w warsztatach. Kurs nauk obejmuje: algebrę, trygonometrię, kosmografię, miernictwo i niwelację, początki geometrii analitycznej, geometryę wykreslną z zastosowaniem do cieniów, perspektywy, kamieniarki i ciesiolki, cynematykę teoretyczną i praktyczną, mechanikę czystą i stosowaną, fizykę i chemię z zastosowaniami przemysłowemi, rysunki z takiemiż zastosowaniami, technologię i budowę maszyn, język francuski, historię i geografję, rachunkowość, krótkie wiadomości z ekonomii i higieny przemysłowej. Kurs praktyczny w warsztatach rozpada się na stolarstwo z modelarstwem, odlewnictwo (giserstwo), ślusarstwo i kowalstwo. Każdy uczeń idzie do tego warsztatu, do jakiego odnosiło się jego wypracowanie rzemieślnicze przy egzaminie wstępnym.

Szkoła werkmajstrów w Cluny przyjmuje także wyłącznie Francuzów, w wieku od lat 15 do 17. Egzamin wstępny ogranicza się do części piśmiennej i rzemieślniczej. Część piśmienna składa się z kaligrafii, dyktanda francuskiego, rysunku liniowego, ćwiczenia z arytmetyki i geometrii, dwóch zadań z arytmetyki i dwóch z geometrii. Wymagany od kandydatów zakres wiadomości jest tu znacznie mniejszy niż przy egzaminach do szkół sztuk i rzemiosł, mianowicie: arytmetyka do pierwiastków kwadratowych włącznie i geometrya płaska. Część rzemieślnicza polega na wypracowaniu, wedle wyboru kandydata, z zakresu stolarstwa, ślusarstwa, kowalstwa lub giserstwa. Z pomiędzy dostatecznie przygotowanych szkół przyjmuje 70 pensjonarzy,—przyjmuje ona także bez egzaminu i to na każdy kurs tych uczniów szkół sztuk i rzemiosł, którzy nie otrzymali promocyi. Pensjonarze dostarczają własną wyprawę i płacą tylko 105 fr. wstępnego. Opłata roczna wynosi 500 fr.; uczniowie przychodni korzystają ze szkoły bezpłatnie. Podobnie jak w szkołach sztuk i rzemiosł, tak i tu znaczny procent uczniów uwalniany bywa od opłaty rocznej. Kurs trzyletni obejmuje co do nauk: arytmetykę z postępani i wiadomościami o logarytmach, geometryę elementarną z początkowemi wiadomościami z geometrii analitycznej, wiadomości elementarne z trygonometrii i geometrii wykreslniej, z cynematyki prawa ruchu i zamiana ruchów jednych na drugie z zastosowaniami, wiadomości elementarne z mechaniki przemysłowej, opis głównych organów maszyn oraz maszyn i przyrządów nżywanych przy obróbce drzewa i metali, silnice parowe i motory wodne, wiadomości elementarne z nauki o wytrzymałości materyałów, fizyki i chemii, rysunek przemysłowy, kaligrafję, rachunkowość, gramatykę, historję i geografję Francji, wiadomości z higieny. Kurs praktyczny obejmuje warsztaty: ślusarski i mechaniczny z oddziałem wyrobu narzędzi precyzyjnych, stolarski z oddzielną sekcją modelarstwa, giserski

z oddziałami odlewów z żelaza i miedzi, oraz odlewów artystycznych, wreszcie warsztat kowalski z kotlarskim żelaznym i miedzianym.

Wyższa szkoła handlowo-przemysłowa w Bordeaux przyjmuje na oddział przemysłowy uczniów mających co najmniej lat 15, na zasadzie egzaminu wstępnego, który co do zakresu wymaganych wiadomości teoretycznych nie wiele się różni od egzaminu piśmiennego w Cluny. Kandydaci mający stopień bakałarza (bachelier ès sciences) lub ci, którzy uznani byli za dostatecznie przygotowanych przy egzaminie wstępnym do szkół sztuk i rzemiosł, wchodzą do szkoły w Bordeaux bez egzaminu. Uczniowie są wyłącznie przychodni i płacą za naukę 200 fr. rocznie. Kurs dwuletni obejmuje: w pierwszym roku arytmetykę, geometryę, miernictwo i niwelację, trygonometrię, algebrę, mechanikę, geometryę wykreślną, fizykę, chemię, język francuski, ekonomię polityczną, rysunki; — w drugim zaś roku mechanikę i matematykę (uzupełnienie kursu pierwszorzecznego), budowę machin, fizykę i chemię przemysłową, metalurgię, architekturę i budownictwo, drogi żelazne, rachunkowość, ekonomię polityczną, rysunki, obróbkę kamienia, drzewa i żelaza. Jak widzimy, zakres jest zbyt rozległy na dwa lata i musi wynikać stąd pobieżność wykładów, nadmienić jednak wypada, że szkoła w Bordeaux przygotowuje do egzaminu na stopień konduktora dróg i mostów. Zajęcia praktyczne na obu kursach dotyczą kamieniarstwa, stolarstwa, tokarstwa, slusarstwa i kowalstwa.

Szkoła handlowa i tkacka w Lyonie ma kurs jednoroczny tkactwa, obejmujący wykłady: jedwabnictwa, przędzenia i tkania jedwabiu, oraz zajęcia praktyczne w warsztatach, nader bogato zaopatrzonych w maszyny tkackie różnych systemów. Opłata roczna wynosi 800 fr. od przychodnich, 1165 fr. od półpensjonarzy i 2400 fr. od pensjonarzy.

Szkoła werkmaistrów w Delys urządzeniem i warunkami przyjmowania uczniów nie różni się prawie od szkoły w Cluny. Szkoły górnicze w Alais i Douai (écoles des maitres ouvriers mineurs) przyjmują francuzów liczących co najmniej 18 lat wieku, zdatnych do pracy w kopalniach. Kandydaci, którzy odbyli półtoraletnią lub dłuższą praktykę, mają pierwszeństwo. Egzamin wstępny obejmuje czytanie, pisanie, dyktando, początki arytmetyki i system metryczny. Kurs jest dwuletni, teoretyczny i praktyczny. Jedna połowa roku poświęcona jest robotom górniczym a druga nauce początków matematyki, fizyki i chemii, górnictwa, rysunku, miernictwa i t. d. Pensjonarysze opłacają: w Alais 400 fr., w Douai 500 fr. rocznie.

Szkoły zegarmistrzostwa zakresem swych kursów teoretycznych odpowiadają mniej więcej szkole w Cluny. Jest ich we Francyi rządowych dwie, w Cluses w Sabaudyi i w Besançon, jedna wspierana przez rząd w Paryżu, wreszcie prywatne w Anet i Nantes.

II.

O ile we Francyi, przy szerokim rozwoju szkół początkowych z kierunkiem technicznym, szkoły techniczne średnie są mniej liczne i średni technicy, już to wychodząc z tych szkół, już też wyrabiając się drogą praktyki z więcej rozwiniętych uczniów szkół profesjonalnych, przedstawiają w swej masie wielką różnorodność co do stopnia przygotowania, — o tyle znów w Niemczech szkoły techniczne średnie, nader licznie reprezentowane, dostarczają znacznej liczby techników średnich z dość ściśle określonym zakresem wiedzy. Stowarzyszenie techników niemieckich (Deutscher Techniker-Verband) podjęło nawet w ostatnich latach systematyczną pracę, mającą na celu ujednostajnienie średniego wykształcenia technicznego. Rozpisano konkurs na przewodniki mające wskazywać kandydatom lub rodzicom, jakie są najwłaściwsze drogi dojścia do stanowiska technika średniego. Dwie takie książeczki ułożono już i wydano. Pierwsza traktuje o wykształceniu technika budowlanego, druga poświęcona jest mechanikom ¹⁾.

¹⁾ Preisschriften des Deutschen Techniker-Verbandes. I. Wie soll sich der Bautechniker eine zweckentsprechende Ausbildung erwerben? Aus den preisgekrönten Arbeiten zusammengestellt und herausgegeben von Deutschen Techniker-Verband. Halle a. d. S. 1892.

Preisschriften II. Wie soll sich der Maschinentechniker ... Halle a. d. S. 1893.

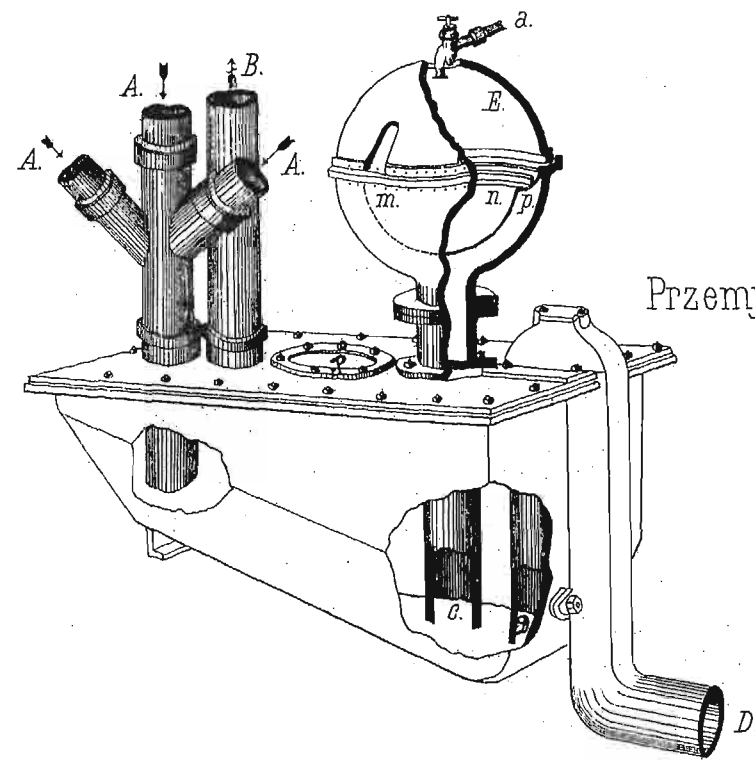
Stowarzyszenie tak ich określa. Technik budowlany (n. Bautechniker) jest to pomocnik budowniczego, inżyniera lub przedsiębiorcy budowlanego, konduktor robót, rysownik lub rachmistrz w biurze, dochodzący nieraz do stanowiska prywatnego budowniczego lub inżyniera cywilnego. Technik zaś mechaniczny (n. Maschinentechniker), to pomocnik inżyniera mechanika lub fabrykanta, wykształcony praktycznie i teoretycznie, mogący się podjąć zawiadywania maszynami w zakładach mechanicznych, odlewniach, kotłowniach, walcowniach, przędzalniach, tkalniach, papierniach i t. p., dozoru maszyn parowych i kotłów w gazowniach, zakładach wodociągowych, cukrowniach, browarach, fabrykach chemicznych, wreszcie pracy biurowej przy budowie maszyn, urządzeniu ogrzewań i palenisk. Według poglądów Stowarzyszenia, kandydat na jedno lub drugie stanowisko może w ostateczności poprzestać na ukończeniu szkoły ludowej (n. Volks-schule), lepiej zrobi wszakże, gdy ukończy sześcioklasową szkołę miejską, albo pierwsze sześć klas szkoły realnej. Kończenie niższych klas gimnazjalnych uznaje Stowarzyszenie za zupełnie nieodpowiednie dla zawodu technika.

Tak przygotowany kandydat na technika budowlanego, powinien zacząć swe studia od praktyki w któremkolwiek z rzemiosł budowlanych. Za najodpowiedniejsze w tym celu Stowarzyszenie uważa mularstwo, ciesielkę lub kamieniarstwo, nie dając pierwszeństwa żadnemu z tych trzech rzemiosł a główny nacisk kładzie na to, aby kandydat na technika pracował w obranem rzemiosle jak każdy inny uczeń lub czeladnik na placu budowy i nie uważał się ani też nie był uważany przez innych za coś lepszego lub wyższego. Pożądanem jest oczywiście, aby majstrowie i podmajstrowie zwracali uwagę na praktykanta i używali go kolejno do wszystkich robót. Gdy zaś on sam nie będzie się lenił i wieczorem przeczyta sobie jeszcze w jakim przystępnym podręczniku o tem co robił lub widział w ciągu dnia, korzyść z praktyki będzie tem większą. Praktyka ciągnąć się powinna co najmniej przez trzy letnie półrocza. Pierwsze półrocze zimowe praktykant powinien spędzić w biurze majstra, przedsiębiorcy i t. p., gdzie robiąc kalki i przepisując kosztorysy może się obznajmić ze stroną wewnętrzną interesu budowlanego. Dopiero po nabraniu przez praktykanta dostatecznej wprawy w robotach rysunkowych i piśmiennych, pożytecznem stać się może wejście do szkoły specjalnej, co przy pilności i silnej woli praktykant nieraz już może skuteczniej w drugim półroczu zimowym. Jeżeli jednak nie ma jeszcze dostatecznej wprawy w robotach biurowych, to lepiej będzie, gdy i drugie półrocze zimowe przepędzi w biurze.

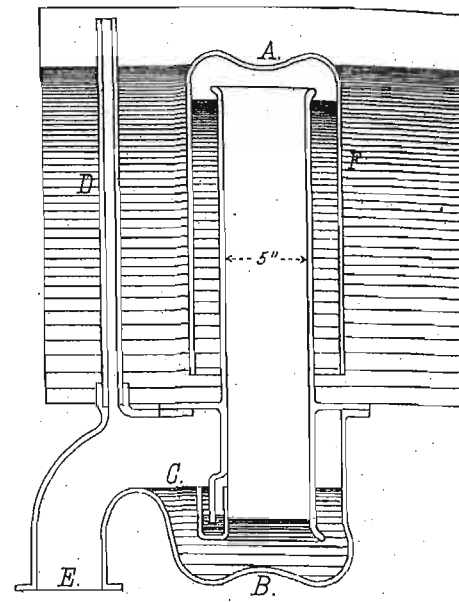
Rzecz się ma tak samo z kandydatem na mechanika. Powinien zaczynać od praktyki i to nie jako ochotnik lub aplikant (uczeń), ale jako robotnik, najlepiej w fabryce machin średniego zakresu, posiadającej jednak wszystkie oddziały, jak odlewnia, kuźnia, slusarnia, monternia i t. p. Praktyka trwać powinna co najmniej lat dwa, czas ten wszakże jest zależnym od zdolności kandydata i od sposobu kierowania jego pracą w fabryce. Stowarzyszenie radzi, by podczas praktyki kandydat uczęszczał do szkoły niedzielnej lub wieczornej, na naukę rysunku i innych przedmiotów.

Po praktyce dopiero następuje szkoła. Stowarzyszenie, po zebraniu szczegółowych wiadomości o wszystkich szkołach technicznych średnich istniejących w Niemczech, zestawilo programy normalne, zapewniające technikowi średniemu wystarczający zapas wiadomości. Do tych programów znaczna już liczba szkół pośpieszyła się zastosować w szczegółach, co do których istniały różnice. Programy niemieckich szkół technicznych średnich, rozkładają się na dwa semestry przygotowawcze i trzy do pięciu specjalnych. Dwusemestrowy kurs przygotowawczy, przeznaczony dla kandydatów wychodzących ze szkoły ludowej, ma na celu uzupełnienie ich wykształcenia, tak, aby pisali ortograficznie i nabyli pewnej wprawy w układaniu zdań, pisaniu listów, sprawozdań i t. p. Dalej, w ciągu tych dwóch semestrów powtarzają gruntownie arytmetykę i przerabiają sporo zadań liczbowych, dla nabrania wprawy w rachowaniu, przechodzą całą geometryę płaską, algebrę do zrównania stopnia drugiego, oraz wprawiają się w robienie rysunków geometrycznych i ręcznych. W pozostałych drobniejszych szczegółach programy semestrów przygotowawczych stosować się muszą do programów semestrów specjalnych i przed-

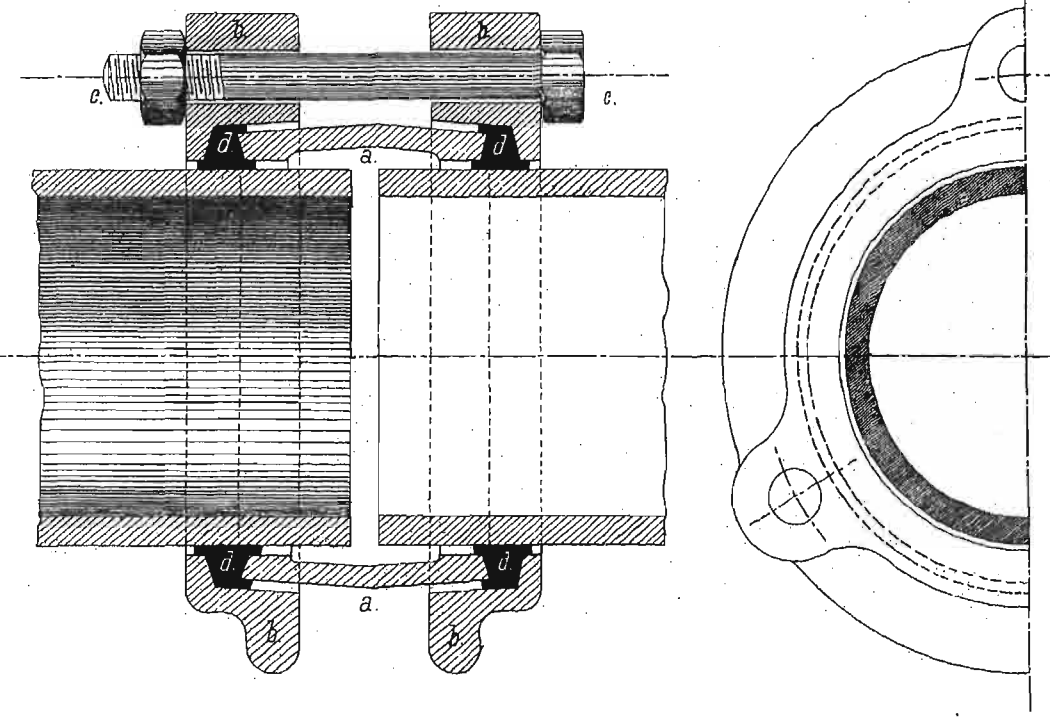
Do art. KANALIZACYA KIJOWA.



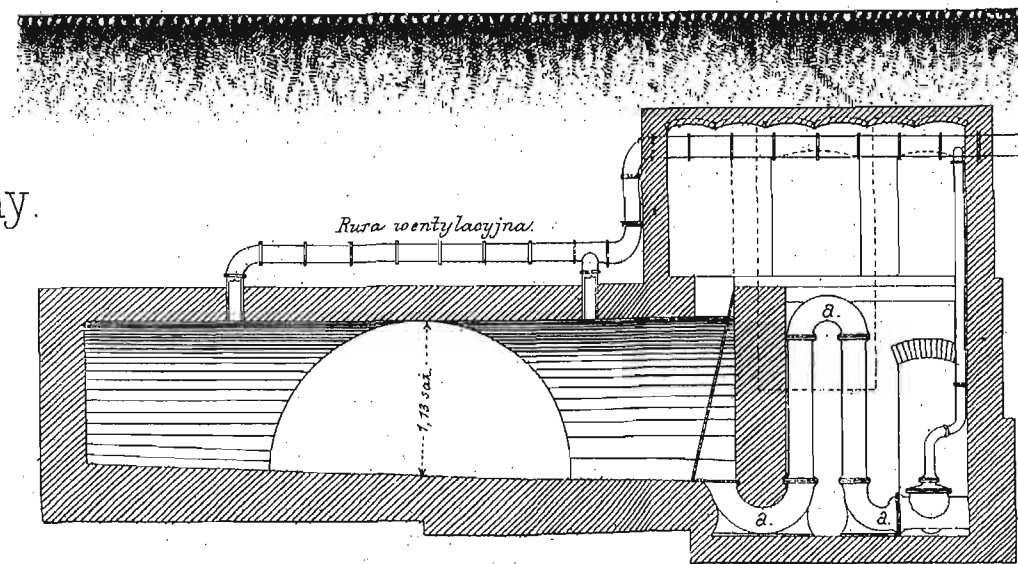
Rys. 5.
Przemycacz (Flushtank)
Shone'a.



Rys. 6.
Przemycacz
Geneste'a i Herscher'a.

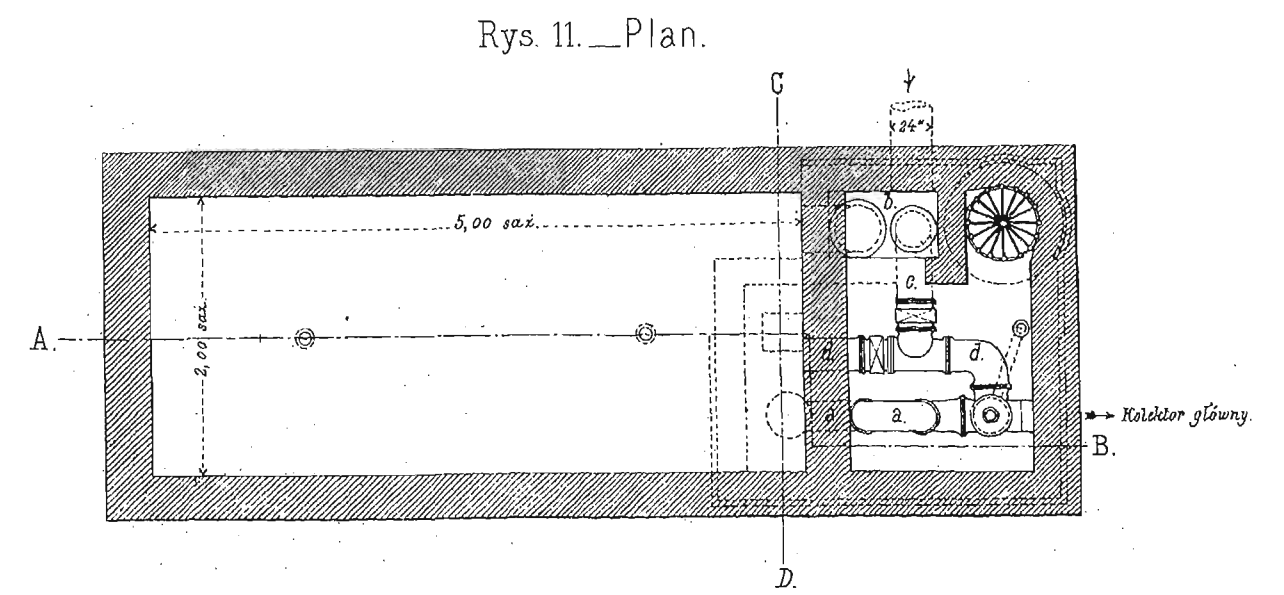
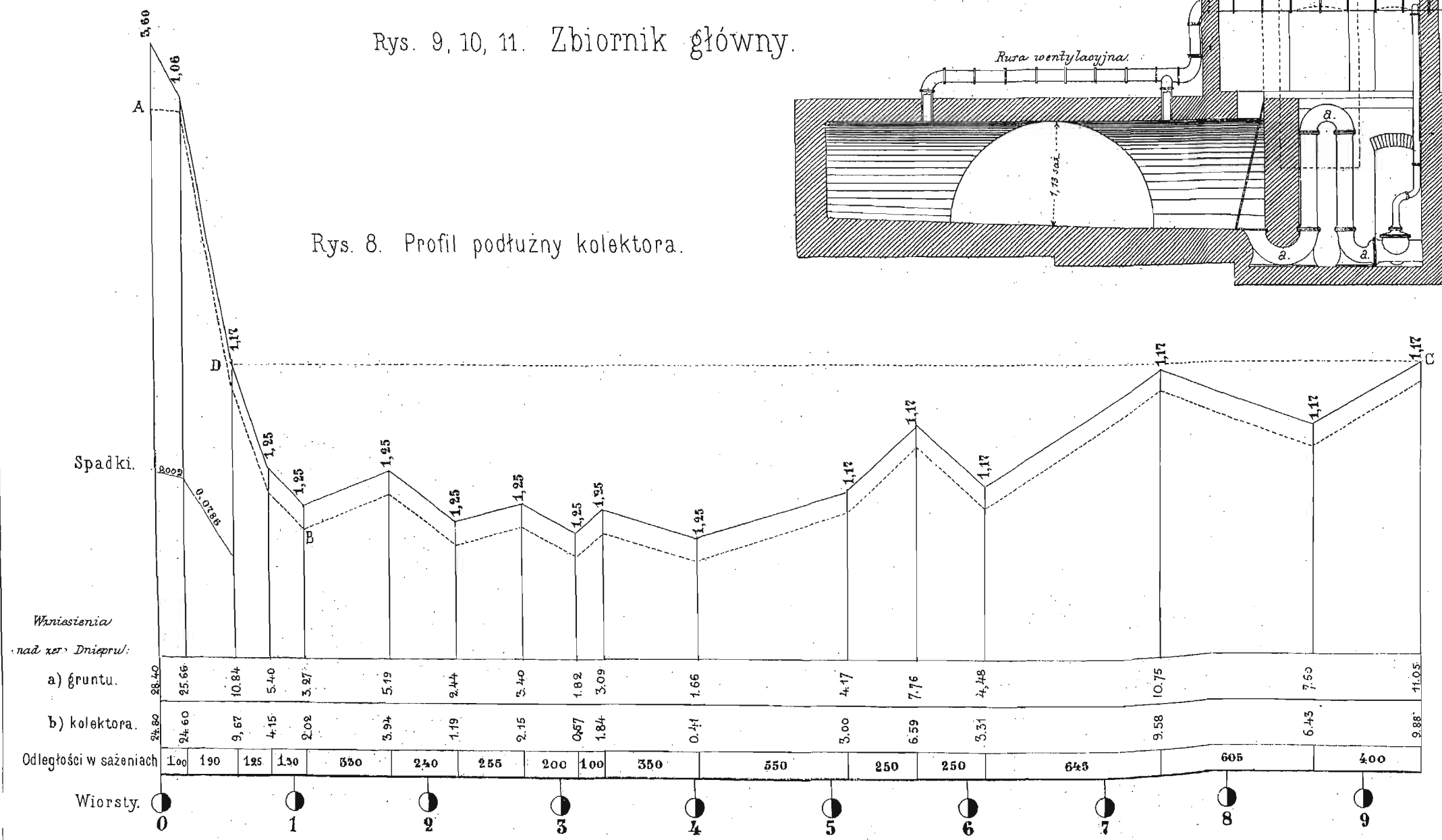


Rys. 7.
Połączenie
rur żelaznych
systemu
inż Gibot'a.



Rys. 9.
Przekrój A-B.
(patrz rys. 11.)

Rys. 10
Przekrój C-D.
(patrz rys. 11.)



stawiają pewne małoważne zresztą różnice, stosownie do tego, czy szkoła jest budowlaną, czy też mechaniczną.

Program semestrów specjalnych szkół budowlanych obejmuje: geometryę wykreslną z zastosowaniami, miernictwo i niwelację z ćwiczeniami w polu, naukę o materiałach budowlanych, budownictwo, naukę o formach architektonicznych, budownictwo wiejskie, ogrzewanie, oświetlanie, wentylację, elektryczność, wodociągi i kanalizację, układanie kosztorysów, analizę cen, prowadzenie fabryk budowlanych, prawa i przepisy policyjne odnoszące się do prowadzenia i zabezpieczenia od ognia budowli, sposoby i przyrządy do gaszenia ognia, budowę dróg i mostów, służbę przy drogach żelaznych w zakresie zajęć dozorców drogowych, rysowanie i modelowanie ornamentów, zdejmowanie szkiców z budowli wiejskich i miejskich. Nieobowiązkowo wykładane są: ogólne wiadomości z technologii, hydraulika i higiena.

W szkołach średnich mechanicznych Stowarzyszenie wymaga więcej jeszcze matematyki niż w budowlanych. I tak, z algebry wchodzi do programów: zrównania stopnia drugiego, logarytmy, zrównania wykładnicze z jedną niewiadomą, szeregi, dwumian Newton'a; z geometrii analitycznej — przecięcia ostrokątne i krzywe stosowane w technice. Odpadają zastosowania geometrii wykreslniej do kamieniarki i ciesiołki, a samo budownictwo podane jest w bardzo szczupłym zakresie. Za to mechanika i fizyka traktowane są szeroko, nauka o częściach maszyn oraz rysunki i szkicowanie maszyn rozpoczynają się zaraz w pierwszym semestrze. Technologia mechaniczna ciągnie się przez dwa semestry a technologia chemiczna z metalurgią przez dwa drugie. Wogóle programy Stowarzyszenia, dotyczące szkół średnich mechanicznych, są tak rozległe że tylko uczeń bardzo dobrze przygotowany i pilny przejść może szkołę bez pozostania na jednym z kursów. Programy te, co do zakresu, są nawet nieco rozleglejsze od programu szkół sztuk i rzemiosł we Francji, gdzie znów ścisła kontrola ćwiczeń rachunkowych i rysunkowych, ułatwiona przez internat, pozwala na zmniejszenie liczby godzin wykładów oddzielnych przedmiotów.

Jako zasady ogólne przeprowadzania programów średnich szkół technicznych, Stowarzyszenie wskazuje naprzód ścisły utilitaryzm, t. j. uczenie wyłącznie tego, co absolutnie konieczne w zawodzie technika budowlanego lub mechanika, — następnie gruntowność, t. j. wyczerpanie w ten sposób wybranych rzeczy do głębi, ze wszelkimi szczegółami; — wreszcie metodę graficzną, polegającą na uczeniu jak można najwięcej przez przerysowywanie pod okiem nauczyciela a nawet w ślad za nauczycielem rysującym na tablicy.

Jako odpowiadające programowi Stowarzyszenia, wskazane są dla kandydatów na techników budowlanych w Prusach tak zwane „Baugewerkschulen“, mianowicie: wyłącznie przez rząd utrzymywana szkoła w Nienburgu nad Wezerą w Hanowerskiem, dalej utrzymywane wspólnie kosztem rządu i miast szkoły we Wrocławiu, Eckernförde (Szlezwig-Holsztyn), Höxter (Westfalia), Idstein (Hessen Nassau), Deutsch-Krone (Prusy zachodnie), Berlinie, Buxtehude (Hanowerskie), Magdeburgu i Poznaniu. Wszystkie te szkoły pozostają pod ścisłą kontrolą rządową a liczba uczniów w każdym oddziale tak jest uregulowaną, aby na każdego nauczyciel mógł zwracać dostateczną uwagę¹⁾. Specjalne komisje delegowane są corocznie do egzaminowania uczniów kończących szkoły. Klasy półroczne są zimowe i letnie; opłata wynosi za klasę w lecie 50 M, w zimie zaś 80 M. W Kolonii jest także podobna szkoła, również czteroklasowa, z opłatą 75 M. W Saksonii istnieją rządowe Baugewerkschulen w Dreźnie, Lipsku, Chemnitz, Plauen i Zittau, a nadto oddział budowlany wyższej szkoły przemysłowej w Chemnitz. W Bawaryi szkoły budowlane stanowią oddziały już to tak zwanych szkół przemysłowych, już też szkół realnych. Programy są rozmaite i rozkładają się w Württembergu na trzy, w Monachium na cztery a w Norymberdze²⁾ na pięć kursów półrocznych. W Stutgarcie, rządowa Baugewerk-

¹⁾ W ostatnim zeszycie (za maj) czasopisma: „Zeitschrift für Gewerblichen Unterricht“ podane są wiadomości odnoszące się do liczby uczniów w niektórych z tych szkół. I tak, w Eckernförde w semestrze letnim 1892 r. było 40 uczniów, a w zimowym 1892/3—214, w Nienburgu w ciągu tychże semestrów było 45 i 230 uczniów, w Höxter 64 i 299, we Wrocławiu 68 i 243, w Poznaniu 16 i 141. Nadmienić wypada, że były to dopiero półroczna drugie i trzecie istnienia szkoły poznańskiej.

schule ma oprócz czterech semestrów specjalnych, trzy przygotowawcze. W Karlsruhe, także szkoła ma oddział pedagogiczny dla kandydatów na nauczycieli podobnych szkół a nadto oddziały specjalne, kształcące na dozorców kolejowych i drogowych. W Niemczech północnych średnie szkoły budowlane istnieją w Hamburgu, Holzminden (Brunświk); w Oldenburgu wielkksiążęjącym licznie uczęszczana Baugewerkschule stanowi przedsiębiorstwo prywatne architekta Diessner'a, opłata wynosi 100 M za semestr; w Neustadt (Meklemburg Schwerin) w miejskiej Baugewerk-Tischlers-Maschinen und Mühlenbauschule, pobierana jest opłata w wysokości 110 M za semestr a 15 M za naukę przygotowawczą w klasie czterotygodniowej. Do Strelitz przeniesioną została z Buxtehude, po przyłączeniu Hanoweru do Prus, prywatna szkoła budowlana architekta Hittenkofer'a, stosująca odmienny system nauczania. Wykłady postępują tam nie klasami ale pojedynczymi przedmiotami, według planu specjalnego dla każdego ucznia, który stosownie do posiadanych wiadomości, pilności, zdolności i dalszych zamiarów, odpowiednio jest kształcony. Stowarzyszenie wyraża opinię, że system ten zasługuje na uwagę, gdyż nauczanie klasami z powodu nierówności przygotowania i pilności oraz różnic w dalszych zamiarach uczniów, przedstawia poważne niedogodności. Wszakże rząd pruski i władze miejskie w Buxtehude w miejsce szkoły Hittenkofer'a uznały za odpowiedniejsze urządzenie „Baugewerkschule“ na wzór innych istniejących w Prusach. To też mimo praktyczności i jasności systemu Hittenkofer'a, ze stanowczym o nim sądem wstrzymać się trzeba jeszcze, dopóki nie wyjdzie z ograniczonego kółka ludzi, skupionych w około Hittenkofer'a, którzy mogą nie znaleźć odpowiednich następców. W Niemczech środkowych istnieją średnie szkoły budowlane: w Kobergu i w Gotha Herzogliche Baugewerkschulen, w Darmstademie Landesbaugewerkschule, w Roda (Sachsen Altenburg) i Sulza (Sachsen-Weimar) Bauschulen, wspierane przez rządy i władze miejskie, w Weimarze Grossherzogliche Baugewerkschule, w Zerbst Anhaltische Bauschule, utrzymywana wspólnie przez rząd i miasto, z oddziałami specjalnymi dla dozorców drogowych, hydraulików, techników zajmujących się robotami około ogrzewań centralnych i t. p. Tak zwane Technikum w Gera (w księstwie Reuss młodszej linii) jest przedsiębiorstwem prywatnym, zapowiadającym i przyrzekającym w programach bardzo wiele. Technikum w Hildburghausen (Sachsen-Meiningen) jest wspierane przez rząd i pozostaje pod staranym kierunkiem.

(D. n.) Feliks Kucharzewski.

Kanalizacja Kijowa.

PODAJ

Stefan Stolzmann,
Inżynier.

(Tab. XIX. — Dokończenie)³⁾.

Przejdźmy z kolei do opisu oddzielnych części kanalizacji i ich urządzenia.

Wszystkie kanały, przez które ścieki będą spływały spadkami naturalnymi, za wyjątkiem kolektora głównego, kanału idącego od studni przy rogu ulicy Instytutowej do zbiornika głównego i dolnych części rur na zjeździe Andrejewskim i Wozniesińskim, będą ułożone z rur kamionkowych (sztejnutowych). Jak to już powyżej wspomnieliśmy, kanały te powinny mieć takie wymiary, aby mogły spławić ścieki pochodzące od liczby mieszkańców dwa razy większej od obecnej, przyjmując po siedm wiader ścieków na osobę, lecz spadki ich powinny być też dostateczne, aby przy teraźniejszej ludności i zużyciu tylko po trzy wiadra wody na każdego mieszkańca, nie tworzyły się w nich osady. Dwom tym warunkom w wielu wypadkach jest dość trudno zadość uczynić. Praktyka poucza, że prędkość,

²⁾ „Baugewerkschule“ w Norymberdze miała w semestrze zimowym 1892/93 r. 338 uczniów.

³⁾ Patrz zeszyt kwietniowy „Przeгляdu Technicznego“ z r. b., str. 81.

przy której ścieki miejskie nie pozostawiają już w kanałach osadu, musi wynosić nie mniej jak 2,5 a przynajmniej jak 2 stopy ¹⁾ na sekundę. Dla rur sześciocalowych ²⁾ przy przepływie pełnym przekrojem prędkości 2,5' odpowiada spadek 0,0065, zaś prędkości 2' — spadek 0,005. Jakkolwiek większość ulic górnego miasta ma spadki znacznie większe i wskutek tego potrzebna prędkość będzie urzeczywistnioną nawet przy przepływie niecałym otworem, to jednakże jest wiele i takich ulic, na których, dla osiągnięcia potrzebnego spadku, trzeba by układać rury na znacznej głębokości. Stosownie do praktyki miast angielskich, skanalizowanych według systemu Shone'a, przyjęto najmniejszą średnicę rur kamionkowych dla Kijowa, na 6 cali. Wskutek tego, zwłaszcza w najwyższych punktach, na początkach kanałów, będą takie oddziały kanałów, w których ścieki nigdy nie będą płynęły przekrojem pełnym. Ponieważ rzeczono oddziały w większości wypadków, wskutek warunków miejscowych, przytrafiają się na ulicach z małymi spadkami, na których i spadki rur będą minimalne, przeto widocznym jest, że ścieki nie osiągną w nich tej prędkości, jaka jest konieczną aby nie tworzyły się osady. Stąd wynika konieczność sztucznego przemywania rur. Przemywanie to zasadza się na wpuszczaniu do rur, w pewnych odstępach czasu, takiej ilości wody czystej lub ścieków, któraby zapełniła cały przekrój rury i wskutek tego wywołała szybkość przepływu dostateczną do zmycia wszystkich osadów, jakie się utworzyły w rurze.

Według projektu pierwotnego, do tego celu miały służyć przemywacze, czyli flushtanki Shone'a (rys. 5). Przemywacz taki stanowi zbiornik z żelaza lanego, o zawartości 20-tu lub więcej wiader, z dnem pochyłym. Ścieki spływają do niego rurami A, wychodzą zaś rurą DD, zaczynającą się ponad niższą częścią dna i wygiętą w kształcie syfonu. Między temi dwiema rurami znajduje się trzecia rura C z kulistym rozszerzeniem E, wewnątrz którego znajduje się miska mn, obracająca się na osi ekscentrycznej, i do którego wchodzi rurka wodociągowa a. Czwarła rura B służy do wentylacji, zaś szczelnie zamknięty właz P umożliwia rewizję przyrzędu. Ścieki napełniają zbiornik stopniowo, współcześnie zaś woda z rurki a leje się do miski. Gdy ta ostatnia się napełni i woda zapełni wystający nosek p, miska traci równowagę, przewraca się i wylewa około jednego wiadra wody do zbiornika. Jeżeli zdarzy się to wtedy, gdy zbiornik jest już pełny, naówczas taki nagły przypływ zapełnia odrazu górne zgięcie syfonu D, wprowadza go w działanie, a cała zawartość zbiornika wylewa się do rury. Przemywacze Shone'a są lepsze od innych podobnego rodzaju przyrzędów z tego względu, że do przemywania rur pozwalają używać samych ścieków, zbierając takowe i następnie wylewając je do rur dość wielkimi ilościami odrazu, by nadać im dostateczną prędkość. Nadto, pod względem sanitarnym, są one, można powiedzieć, doskonałe. Ale przyrząd ten, sam przez się, jest dość drogi, wymaga oddzielnej studni i pogłębienia rury odprowadzającej na 0,40 saż. w porównaniu z doprowadzającą. Oprócz tego nie można uregulować przepływu wody tak, aby przewracanie się miski następowało mianowicie w chwili zapełnienia zbiornika ściekami, przypływ których nie może być równomierny. Wskutek tego konieczne część wody wylewanej z miski będzie się marnowała bezcelowo; z drugiej zaś strony będą peryody, w których z przepelnionego zbiornika ścieki będą się wylewały stopniowo w miarę przypływu, zanim następne przewrócenie się miski nie zapełni odrazu syfonu. Wreszcie miska obracająca się na osi może uleść zepsuciu. Względy powyższe spowodowały przyjęcie w projekcie ostatecznym innego typu przemywaczy, a mianowicie systemu Geneste'a i Herscher'a. Urządzenie ich jest następujące (rys. 6): W zbiorniku o objętości około 30 wiader ustawioną jest rura pionowa z żelaza lanego, mająca 5" średnicy, pokryta dzwonem żelaznym A, tworzącym z nią syfon. W dzwonie znajduje się mały otwór F. W dolnym końcu rury, zanurzonej w naczyniu B, umieszczono mały syfonik C. Naczynie B powinno być zawsze napełnione wodą. Od niego zaczyna się rura odprowadzająca E i rurka wentylacyjna D. Do zbiornika doprowadza się wodę rurą, mającą 1" średnicy. Działanie przyrzędu jest następujące: Dopóki zbiornik napełnia się wodą do poziomu otworu F, woda w zbiorniku i pod dzwonem znajduje się ciągle na tym samym poziomie, ponieważ po-

wietrze z pod dzwonu może wychodzić przez otwór F. Gdy jednak woda zamknie otwór F, poziom wody w zbiorniku będzie się podnosił szybciej, aniżeli pod dzwonem; powietrze pod dzwonem i w rurze, nie mając ujścia, zacznie się zgęszczać i ciśnieniem swem obniży poziom wody w dolnej części rury w porównaniu z poziomem jej w naczyniu B. Gdy wreszcie poziom ten opadnie na tyle, że odsłoni otwór syfonika C, powietrze zgęszczone wyjdzie gwałtownie przez ten otwór, na jego miejsce wleje się z pod dzwonu woda, zamknie syfoni cała zawartość zbiornika wyleje się od razu. Przyrzędy Geneste'a i Herscher'a są nie tylko bardzo czułe, lecz nadto, nie mając części ruchomych, odznaczają się trwałością. Użycie czystej wody do przemywania zwiększy wprawdzie koszt eksploatacyi, ale też za to przemywanie będzie doskonalsze. Przemywacze, w liczbie około 200, mają się ustawić wszędzie na początku kanałów, w najwyższych ich punktach, a także na kanałach z małymi spadkami w odległości wzajemnej od 100 do 200 saż.

Do obliczenia przekrojów rur kanalizacyjnych trzeba było sporządzić szczegółowy wykaz mieszkańców nie tylko każdej ulicy, ale i każdej posesyi oddzielnie, aby mieć możność obliczenia tej ilości ścieków, jaką miała odprowadzać dana rura. Nadto trzeba było mieć na względzie, że przypływ ścieków do rur w ciągu doby nie będzie równomierny; w dzień będzie on oczywiście większy aniżeli w nocy. Według König'a największy przypływ ścieków na minutę bywa pomiędzy 3-ą i 4-ą godziną po południu i stanowi 0,13% całkowitego przypływu na dobę. Przyjmując zużycie wody na każdego mieszkańca po 7 wiader, czyli 3 stopy sześć. na dobę, otrzymamy:

$$Q_1 = \frac{0,13 \times 3}{100} = 0,0039 \text{ stóp sześć. na minutę.}$$

Shone oblicza zwykle przekroje rur kanalizacyjnych w taki sposób, aby 50% całego przepływu na dobę mogło przejść w ciągu 450 minut, t. j.

$$Q_2 = \frac{3 \times 0,50}{450} = 0,00333 \text{ stóp sześć. na minutę.}$$

Ponieważ według warunków, postawionych przez miasto, kanały powinny być obliczone na podwójną ilość mieszkańców, przeto przy obliczaniu rur trzeba było przyjąć:

$$2 Q_1 = 0,0078 \text{ (według König'a)}$$

$$\text{lub } 2 Q_2 = 0,0067 \text{ (według Shone'a),}$$

czyli średnio $2 Q = 0,007$ stóp sześć. na minutę.

Mnożąc przez spóliczynnik powyższy obecną liczbę mieszkańców, od których ścieki mają się odprowadzać daną rurą, otrzymywano największy ich przypływ na minutę i według niego obliczano średnicę rury. Najmniejszą średnicę rur, jak to już zaznaczyliśmy powyżej, przyjęto na 6". Wskutek tego całe obliczenie przekrojów rur polegało na określeniu tej ilości ścieków, jaką może odprowadzić rura sześciocalowa przy danym spadku. Jeśli ta ilość była większą od tej, którą rzeczywiście trzeba było odprowadzać, to naówczas rurę sześciocalową uznawano za dostateczną; jeśli zaś nie, to przyjmowano rurę o większej średnicy. Przeważnie rury sześciocalowe okazały się dostatecznymi i tylko mała część rur będzie posiadała większą średnicę. Na 28783 saż. bież. wszystkich rur kamionkowych, 26054 saż. bież. będzie miało średnicę sześciocalową i tylko na pozostałe 2729 saż. bież. złożą się rury o średnicach 7", 9", 12" i 14".

Obliczenie szybkości przepływu ścieków w rurach i tej ich ilości, którą rura o danej średnicy i przy danym spadku może przepuścić, było zrobionem według uproszczonego wzoru inżynierów szwajcarskich Gangwilllet'a i Kutter'a:

$$v = \frac{23 + \frac{1}{n}}{\sqrt{R + 23n}} R \sqrt{I}$$

w którym:

v ... oznacza prędkość w metrach na sekundę,

I ... spadek,

$R = \frac{A}{P}$... hydrauliczny promień przekroju, przyczem A oznacza powierzchnię przekroju zapełnionego wodą, w metrach kwadr., zaś P długość obwodu zwilżonego tegoż przekroju, wyrażoną w metrach.

¹⁾ 1 stopa ang. v. ros. = 0,305 m. — ²⁾ 1 cal ang. v. ros. = 0,025 m.

Jeśli współczynnik n dla rur polewanych i ścieków kanałowych przyjmujemy $= 0,012$, to:

$$v = \frac{106,3 RV\sqrt{I}}{\sqrt{R} + 0,276} \text{ metrów na sekundę,}$$

albo też

$$v_1 = \frac{192,52 RV\sqrt{I}}{\sqrt{R} + 0,5} \text{ stóp ang. na sekundę.}$$

Ilość przepływu będzie zatem:

$$Q = 60 A. \frac{192,52 RV\sqrt{I}}{\sqrt{R} + 0,5} \text{ stóp sześć. na minutę.}$$

Na wszystkich rurach sieci kanalizacyjnej w odstępach wynoszących od 35 do 70 saż., jak również na każdym przecięciu się dwóch rur magistralnych projektują się studnie rewizyjne w ogólnej liczbie około 630. Studnie te przeważnie (około 465) będą okrągłe, o średnicy 0,50 saż., pozostałe zaś będą prostokątne, a w przybudowanych do nich komorach będą się mieściły przyrządy Geneste'a i Herscher'a do przemywania rur. Rury kanalizacyjne będą przerwane w studniach, tak że łatwo je będzie można dozorować.

Z uwagi na wentylację sieci kanalizacyjnej większa część studni rewizyjnych (na małych spadkach wszystkie, a na wielkich co druga) będzie zaopatrzona w rury wentylacyjne, umocowane na ścianach frontowych najwyższych domów w pobliżu i wyprowadzone ponad ich dachy. W celu wywołania ciągu w rurach wentylacyjnych będą ustawione na ich wylotach deflektory. Pokrywy studni wentylowanych będą dziurkowane, w celu dopuszczania powietrza świeżego, pozostałe zaś studnie będą miały pokrywy pełne.

Objętość ezektorów, ustawionych po dwa w studniach okrągłych, obliczono tak, aby po dodaniu w przyszłości trzeciego ezektora do każdej studni, objętość wszystkich trzech starczyła na pomieszczenie ścieków, przybywających w ciągu jednej minuty, przyczem ilość ścieków liczono już od podwójnej liczby mieszkańców po siedm wiader na dobę na każdego, a nadto ma się rozumieć, uwzględniono już i poprawkę, dotyczącą nierównomiernego przyływu ścieków w ciągu doby, o której wspomnieliśmy przy obliczaniu rur. W ten sposób każdy z dwóch obecnie ustawionych ezektorów przy zużyciu 3-ch wiader wody na każdego mieszkańca, na dobę, będzie się napełniał mniej więcej co trzy minuty. Obliczone według powyższego ezektory dla Kijowa, będą miały objętości od 155 do 850 gallonów, czyli od 25 do 135 stóp sześć. Rury, odprowadzające ścieki z ezektorów, będą pracowały pod pewnym ciśnieniem i dlatego mają być wyrabiane z żelaza lanego. Średnice ich obliczono dla prędkości przepływu, nieprzekraczających 3-ch stóp na sekundę; dla rur prowadzących powietrze zgęszczone do ezektorów przyjęto natomiast prędkość 20 stóp na sekundę.

Połączenia wszystkich rur żelaznych (tak dla powietrza, jak i dla ścieków) będą systemu inżyniera francuskiego *Gibat'a* (rys. 7). Połączenie takie składa się z nasówki *aa* i dwóch pierścieni *bb*, które za pomocą śrub *cc* ściągają się i przyciskają hermetycznie do łączonych rur dwa pierścienie gumowe *dd*. Połączenie powyższe, mało co droższe od mufowego lub flanszowego, zaleca się swą sprężystością, oraz łatwością założenia i powrotnego rozebrania.

Na stacyach maszyn projektują się do zgęszczania powietrza — zgęszczacze (kompresory), zaś w celu przechowywania zapasu powietrza zgęszczonego — odpowiednie zbiorniki. Stosownie do największej wysokości, na jaką trzeba będzie podnosić ścieki za pomocą ezektorów, z uwzględnieniem strat ciśnienia, wypadnie zgęszczać powietrze do ciśnienia 3-ch atmosfer.

Główny zbiornik ścieków na rogu Kreszczatyka i ulicy Aleksandrowskiej, w którym będą się zbierały ścieki prawie z całego górnego miasta i od którego zaczyna się główny kolektor prowadzący ścieki na pola irygacyjne, ma nadto jeszcze spełniać specjalną i bardzo ważną funkcję przemywania kolektora. Jakkolwiek początek kolektora przy wyjściu ze zbiornika (24,80 saż. nad zerem Dniepru) leży o 13,75 saż. wyżej aniżeli jego koniec przy wyjściu na pola irygacyjne (11,05 saż.), to kolektor nie posiada bynajmniej spadku jednokierunkowego, lecz, jak to uwidatniono na rys. 8, profil podłużny kolektora

przedstawia cały szereg fal. Oczywiście, że przy takim profilu cała część kolektora leżąca poniżej wylotu (t. j. od *D* do *C*) będzie stale zapełniona ściekami. Aby zapobiedz tworzeniu się osadów, prędkość w kolektorze, jak to już wspomnieliśmy, powinna być nie mniejszą aniżeli $2\frac{1}{2}$ stopy na sek. Chociaż, wbrew warunkom wymaganym przez Zarząd miasta, zmniejszono przekrój kolektora, obliczając go na połowę wymaganej ilości przepływu, mimo to nie można było osiągnąć pożądanej prędkości, jeśliby kolektor odprowadzał bezpośrednio przyływające do zbiornika ścieki. Do obliczenia przyjęto bowiem obecną liczbę mieszkańców (zamiast wymaganej podwójnej), lecz po 7 wiader na mieszkańca i dobę. Gdyby ta ilość spływała równomiernie, to prędkość byłaby dostateczną, gdyż przeszło 3 stopy na sek.; ponieważ jednak obecnie ścieki wyniosą zaledwie po 3 wiadra na mieszkańca, a przytem ich spływ będzie z natury rzeczy nierównomierny, prędkość przez całą prawie dobę, za wyjątkiem może godziny lub dwóch, byłaby o wiele za małą i niedostateczną.

Zaradzono złemu wytwarzając z głównego zbiornika ścieków zbiornik przemywający (a. flushtank), który w pewnych odstępach czasu wylewa nagle całą swą zawartość do kolektora. Zbiornik ten (rys. 9) murowany i zasklepiony (5 × 2 saż. przy wysokości 1,13 saż. w środku) łączy się z kolektorem głównym za pośrednictwem syfonu z żelaza lanego *aaa*. W komorze nad zbiornikiem ustawia się wielki przemywacz systemu Geneste'a i Herscher'a, który będzie perodycznie wlewał do zbiornika ilość wody wynoszącą przeszło 50 wiader. Ilość ta, wpadając do napełnionego już ściekami zbiornika, przepelni syfon i wtedy cała zawartość zbiornika przeleje się jednym ciągiem do kolektora. Kanał, doprowadzający ścieki do zbiornika głównego (24-calowa rura z Kreszczatyka) kończy się w studziencie *b* połączonej ze zbiornikiem. Gdyby zaszła potrzeba wyłączenia zbiornika w celu rewizji lub naprawy, można rurami *cd* złączyć bezpośrednio kanał idący z Kreszczatyka z kolektorem. Podobnie rura *dd*, łącząca bezpośrednio zbiornik z kolektorem, da możność wyłączenia syfonu *aa*, w razie potrzeby. Połączenia te, oczywiście, będą zwykle zamknięte.

Wymiary zbiornika powinny być takie, by zawartość jego, wlewając się do kolektora, mogła przesunąć stojące w nim ścieki z taką prędkością, przy której przeniosłyby się wszystkie osady na możliwie wielką odległość. Z drugiej strony za wielką objętość powodowałaby zbyt znaczne odstępy czasu pomiędzy następującymi bezpośrednio po sobie przemywaniami, jak również niepotrzebnie wielkie koszta budowy zbiornika. Teoretyczne zbadanie tej kwestji jest bardzo ciekawe, ale przedstawia wielkie trudności, gdyż ma się do czynienia z wieloma ciągle zmieniającymi się czynnikami, związanymi wzajemną zależnością. Pomijając więc tę kwestję, zaznaczmy jeszcze tylko, że prędkość na spadku 0,0786, dla pełnego ciśnienia i przekroju, byłaby przeszło 18 stóp na sek., a więc wielokrotnie większą, od prędkości wypływu w punkcie *C*. Na wspomnianej sekcji przekrój rury nie będzie zatem wypełniony i nastąpi przerwa ciśnienia hydrostatycznego, co znacznie utrudnia obliczenie.

Heż razy na dobę zbiornik będzie się opróżniał? Do niego będą obecnie spływały ścieki pochodzące mniej więcej od 58000 mieszkańców. Licząc na początek po trzy wiadra na osobę, otrzymamy przyływu na dobę: $3 \times 58000 = 174000$ wiader $= 75500$ stóp sześć. Ponieważ zaś objętość zbiornika z rurą kreszczatycką, tworzącą niejako część zbiornika, wynosi około 7000 st. sześć., przeto zbiornik będzie się opróżniał około 11-tu razy na dobę. A że przekrój 18-to calowej rury kolektora wynosi około $\frac{1}{4}$ □, więc po każdym opróżnieniu zbiornika ścieki przebędą drogę około 4000 stóp, cały zaś kolektor aż do pól irygacyjnych przejdą one po ośmiu opróżnieniach, czyli średnio w $17\frac{1}{2}$ godzin. Właściwie mówiąc, czas ten będzie mniejszy, ponieważ ścieki w kolektorze będą się ciągle powoli przesuwały z powodu przyływu ścieków dodatkowych ze stacyi pomp na Podole oraz z Andrejewskiego i Wozniesińskiego kolektora.

Dla uzupełnienia opisu kolektora wypada dodać jeszcze parę szczegółów. Do wyprowadzenia powietrza z pustej części kolektora przy napełnieniu jej ściekami w czasie opróżniania zbiornika, ułożoną będzie ponad nim rura żelazna 6-calowa. Rura ta w połączeniu z rurą wentylacyjną zbiornika głównego będzie wyprowadzona na szczyt sąsiedniej góry (Carskij sad),

a tutaj ponad dach wieży ciśnien wodociągu miejskiego. Na kolektorze w odległości średniej 100 saż. będą ustawione zasuwki (szluz), za pomocą których, gdy zajdzie tego potrzeba, można będzie odcinać daną jego część i przepompowywać z niej zawartość do następnej, naprawić, lub wymienić części uszkodzone. Nareszcie we wszystkich wierchołkach fal profilu kolektora projektują się samodiałające wentyle powietrzne.

Co się tyczy pól irygacyjnych, to tylko w zarysach ogólnych wskażę zasady, według których projektuje się ich urządzenie.

W celu zupełnego oczyszczenia ścieków przy przesączeniu ich przez grunt, konieczne są pewne warunki, a mianowicie:

1) Wysokość warstwy ścieków na polach irygacyjnych nie powinna przenosić 0,05—0,07 saż. Grunt, przykryty cieczą przez czas dłuższy, przestaje takową oczyszczać, chociaż ją w dalszym ciągu przez siebie przepuszcza.

2) Oczyszczanie odbywa się przy przejściu całej warstwy, zawierającej mikroorganizmy, grubości której wynosi 0,25—0,35 saż. i dlatego grunt na polach irygacyjnych powinien być wolny od wód zaskórnych przynajmniej w głębokości 0,40—0,50 saż.

3) Przy racjonalnem prowadzeniu irygacji w ciągu miesięcy letnich można przepuścić przez grunt warstwę grubą na 0,30 saż. miesięcznie, ale przy takiej ilości ścieków, chociaż oczyszczenie ich byłoby jeszcze zupełne, uprawa roślin na polach byłaby bardzo trudną. Przy ciągłej uprawie warstwa ta nie powinna być większą od 0,10 saż. miesięcznie, co stanowi w ciągu całej pory letniej nie więcej jak 0,50 saż.

Zimą, gdy grunt przemarznie, oczyszczanie ścieków, powyżej przytoczonym sposobem, staje się niemożliwym, co dla Rosyi, z powodu długich i surowych zim, ma bardzo ważne znaczenie. Doświadczenie uczy jednakże, iż warstwa ścieków 0,50—0,60 saż. wysokości, zebrana w czasie mrozów na ziemi poprzednio przemarzniętej, daje na wiosnę ciecz zupełnie przezroczystą i bez zapachu, którą bez obawy można spuszczać do rzeki.

Posiadłość miejska, przeznaczona na pola irygacyjne Kijowa, zawiera 271 diesiatin¹⁾, z których do danego celu nadaje się właściwie tylko 160 diesiatin; z pozostałych zaś, 11 diesiatin zajmie folwark, zaś 100 diesiatin—łąki. Na początek 80000 mieszkańców, licząc po trzy wiadra na osobę, dostarczy codziennie 240000 wiader, czyli 300 saż. sześć. ścieków, licząc zaś po siedm wiader na każdego — 560000 wiader, czyli 700 saż. sześć. ścieków na dobę. Ilość ta przez ośm miesięcy letnich da na 160 diesiatinach warstwę płynu grubą w pierwszym przypadku na 0,19 saż., w drugim zaś na 0,44 saż. Powierzchnia zatem pól irygacyjnych na dość długi przeciąg czasu będzie dostateczną. Dla wypuszczenia ścieków w czasie pozostałych czterech miesięcy zimowych, część pól, za pomocą odpowiednich grobelek, będzie zamienioną na zbiorniki, w których ścieki będą się zbierały w warstwie grubej na 0,50 saż. do czasu odmarznięcia gruntu.

Na zakończenie pozostaje nam jeszcze kilka słów powiedzieć o koszcie urządzenia kanalizacji w Kijowie. Według kontraktu, zawartego przez miasto z p. K. Bałkinem, koszt ten ma się oznaczyć ostatecznie dopiero po wypracowaniu całego projektu szczegółowego, ale w żadnym razie nie może on przewyższyc sumy 1 232 480 rubli. Według tegoż kontraktu miasto, płacąc corocznie sumę nieprzenoszącą 154 706 rubli i 66 kop., na koszt eksploatacji, procenta od wyłożonego kapitału i amortyzację, umorzy w ciągu 36 lat cały kapitał, stając się właścicielem kanalizacji i w przyszłości będzie potrzebowało wydawać corocznie tylko około 50000 rubli na eksploatację. Jeśli zauważymy, że obecnie właściciele domów tej części miasta, która ma być skanalizowaną, wydają corocznie przeszło 200 000 rubli na wywózkę nieczystości beczkami, to nie wliczając kosztu skanalizowania posesyi, wynik finansowy przedstawiałby się również korzystnie. Minimalny koszt skanalizowania najmniejszej posesyi obliczono w przybliżeniu na 300 rubli, ale suma taka okaże się wystarczającą zaledwie dla małej liczby posesyi. Przypuszczamy, że koszt kanalizacji domów wyniesie średnio nie mniej jak 500—600

rubli na posesyę, co na 2000 posesyi da sumę 1 000 000—1 200 000 rubli.

Ponieważ kanalizacja, urządzona wyłącznie w celu odprowadzenia ścieków, nie mogłaby bez takowych działań prawidłowo, przeto Zarząd miejski uchwalił w lipcu r. z. przymus kanalizacyjny. Stosownie do tego postanowienia wszystkie posesye w skanalizowanej części miasta powinny być skanalizowane do 1 lipca r. b. Jakkolwiek otwarcie kanalizacji ma nastąpić dopiero w jesieni r. b., oznaczono tak wczesny termin skanalizowania domów, ze względu na to, aby Zarząd miejski miał parę miesięcy w zapasie na przymusowe skanalizowanie tych domów, których właściciele nie wykonają dobrowolnie uchwały Zarządu miasta.

WINDY PŁYWAKOWE

do podnoszenia statków, przechodzących z jednego oddziału kanału do oddziału o wyższym poziomie.

(Tab. XX).

Poziomy kanałów żeglownych przystosowują się w pewnym stopniu do nierówności terenu, a przewyciężenie różnicy poziomów między dwoma sąsiednimi oddziałami kanału wymaga kosztownych budowli, jako to: szluz komorowych, równi pochyłych, lub wind podnoszących statki pionowo. Szluz komorową przewycięża się zazwyczaj niezbyt wielką różnicę poziomów, do niedawna zaledwie 4 m; przed kilku laty, na kanale du Centre we Francji, zbudowano szluz o spadku 5,2 m, wreszcie w r. 1892. na kanale S. Denis w Paryżu, zastosowano spadek 9,92 m dla jednej szluzi. Dla przewyciężenia wielkich różnic poziomów buduje się szereg szluz za sobą, t. zw. schody szluzowe, które jednakże wymagają wiele czasu na przeszluzowanie statku. Z tego powodu zastąpiono je miejscami równią pochyłą, po której statek na wózku przeciąga się po torze szynowym z jednego oddziału kanałowego do drugiego. Małe statki stawiano bezpośrednio na wózku; lecz statek wyciągnięty z wody może uleść uszkodzeniu, gdyż towar zawarty w statku rozpiera na zewnątrz ściany, na które ciśnienie wody przestało przeciwdziałać. Większe statki wypadałoby więc wprowadzać do wielkich żłobów, napełnionych wodą, a ustawionych na wózku i w ten sposób bez uszkodzenia przeciągać przez równię pochyłą.

Pierwszą windę, dla małych statków, zbudowano w Anglii, zawieszając dwa, równoważące się wzajemnie żłoby na końcach łańcucha, przewieszzonego przez ogromną tarczę łańcuchową. Gdy żłób, napełniony wodą, doszedł do poziomu odnośnego oddziału kanałowego, uszczelniano szczelinę, między żłobem i końcowem obudowaniem kanału (przyczółkiem kanałowym), włączając wodę w wąż gumowy, ułożony w owej szczelinie. Rozdęty wąż wypełniał szczelinę i uszczelniał ją należycie, poczem otwierano wrótnie, stanowiące ścianę końcową żłobu, oraz podobne wrótnie kanału, a statek ze żłobu wypływał do kanału, — drugi zaś z kanału mógł wpłynąć do żłobu, aby po windzie przebyć drogę odwrotną. Do podniesienia jednego, a opuszczenia drugiego żłobu wystarczało obciążenie drugiego na tyle więcej, aby przewaga przewyciężała opory tarcia i t. p., oraz nadawała pożądanę przyspieszenie całemu systemowi mas w ruchu będących. Ponieważ zaś ciężar statku, przy danym poziomie wody w żłobie, nie wchodzi wcale w rachubę, usuwa on bowiem ze żłobu równy sobie ciężar wody, więc przez wyższe napełnienie wodą mającego się opuszczać żłobu łatwo otrzymać pożądaną i ściśle oznaczoną przewyżkę ciężaru.

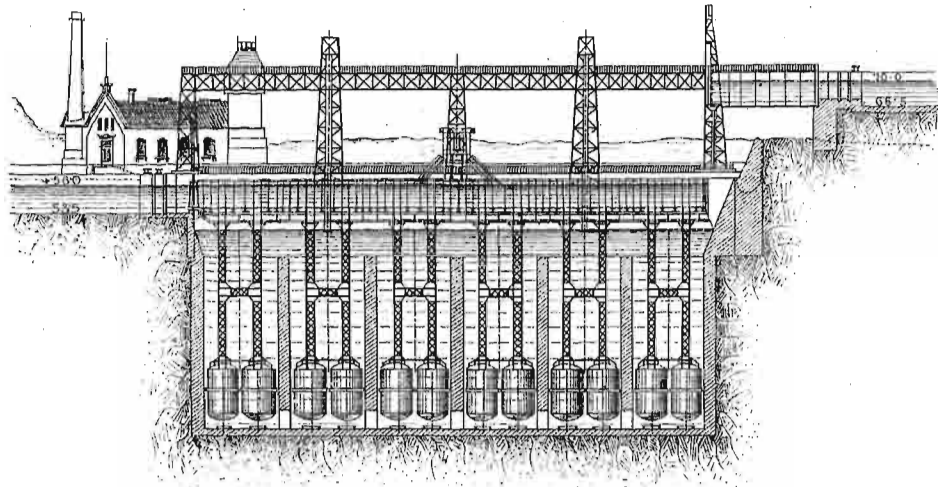
W razie zerwania się łańcucha w systemie powyższym, katastrofa jest nieuniknioną. Ulepszono więc konstrukcję, zarzucając łańcuch i stawiając natomiast owe 2 żłoby na tłokach cylindrów hydraulicznych, złączonych ze sobą rurą. W ten sposób oba żłoby, na wzór wagi hydrostatycznej, utrzymywały się wzajemnie w równowadze. Przewyżka ciężaru wody musiała jednakże przewyciężać dodatkowo opory, spowodowane zanurzaniem się jednego i wynurzaniem się drugiego tłoka. Pomińmy nawet trudności konstrukcyjne przy budowie

¹⁾ 1 dies. = 1,092 ha = 1,951 m. n. p.

Winda pływakowa, systemu Krupp-Grusonwerk. (rys 1-8)

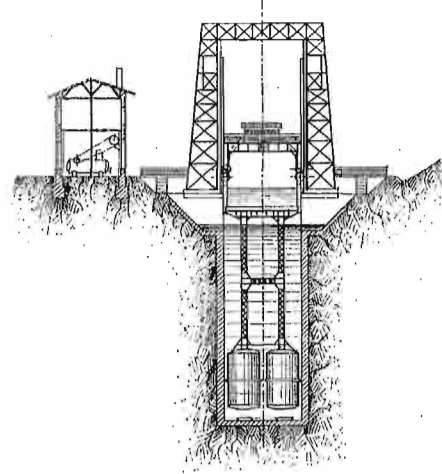
Rys. 1. — Przekrój podłużny.

1:1000.



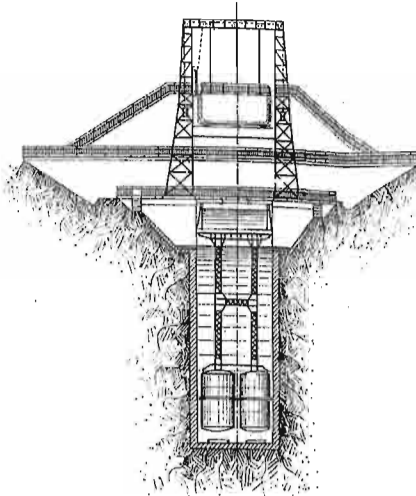
Rys. 2. — Przekrój poprzeczny przy niższym oddziale kanału.

1:1000.



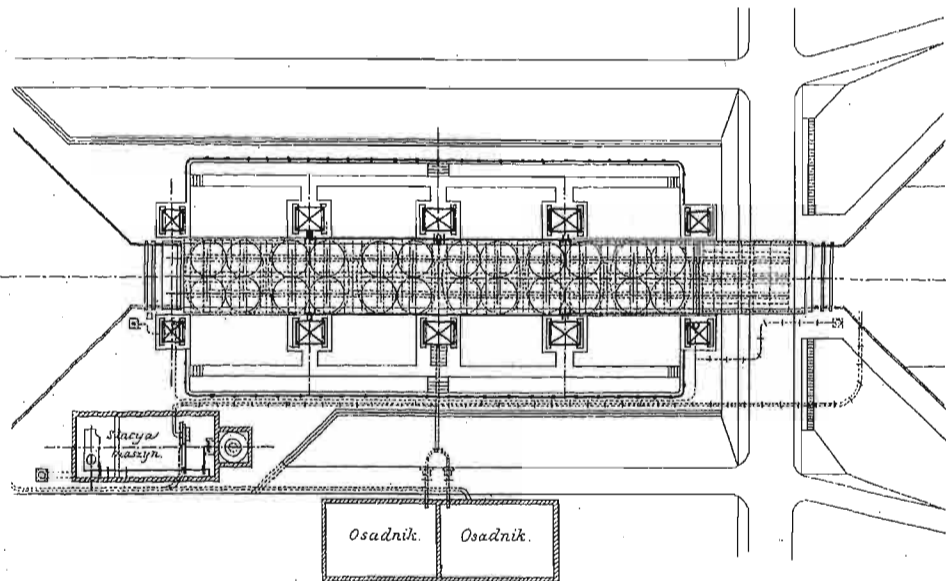
Rys. 3. — Przekrój poprzeczny przy wyższym oddziale kanału.

1:1000.



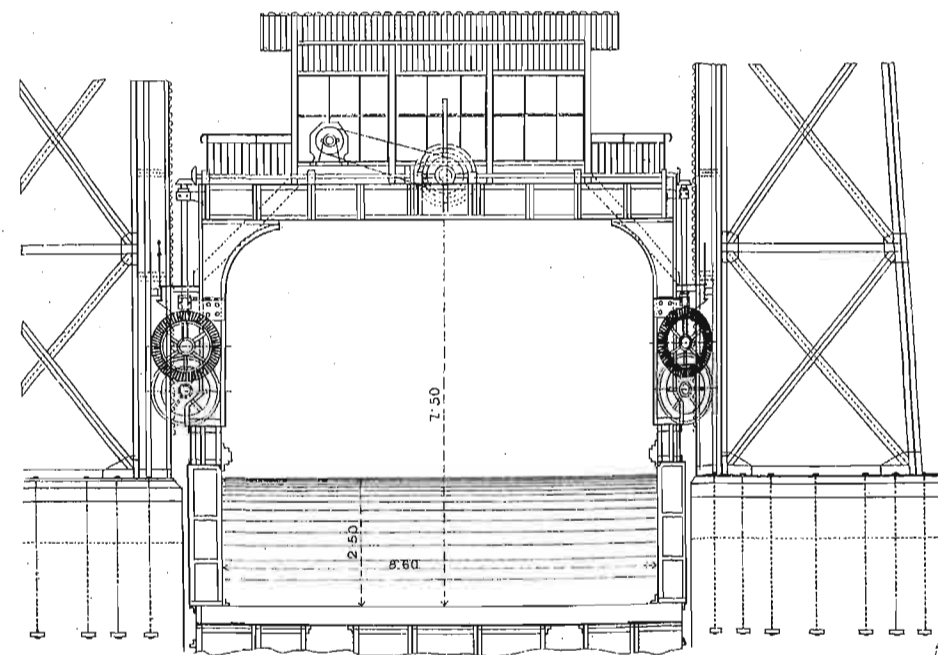
Rys. 4. — Plan.

1:1000.



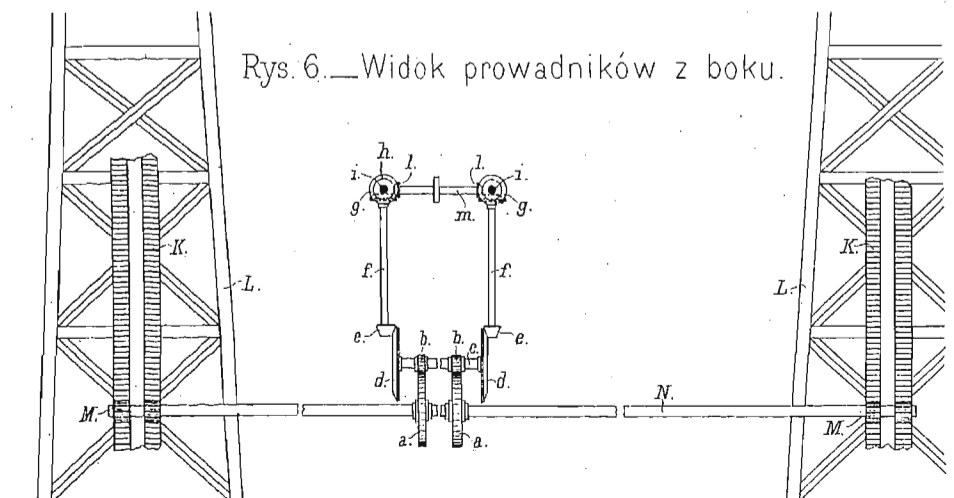
Rys. 5. — Przekrój poprzeczny z przewodnikami.

1:150.

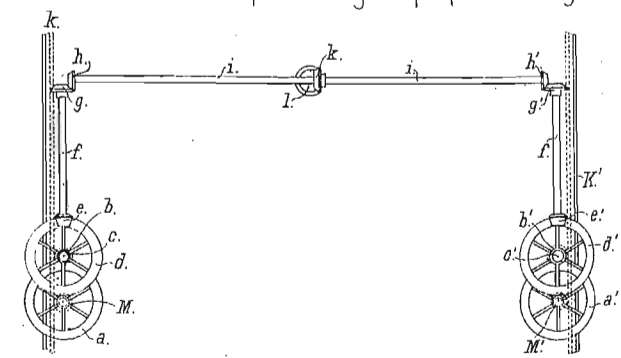


Szczegóły przewodników. (rys 6, 7, 8.)

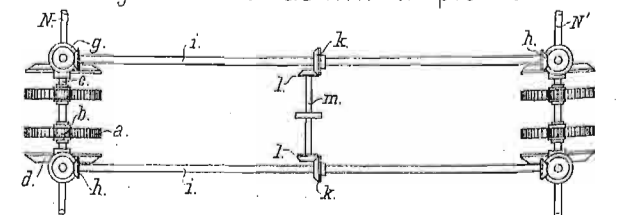
Rys. 6. — Widok przewodników z boku.



Rys. 7. — Przewodniki w przekroju poprzecznym.



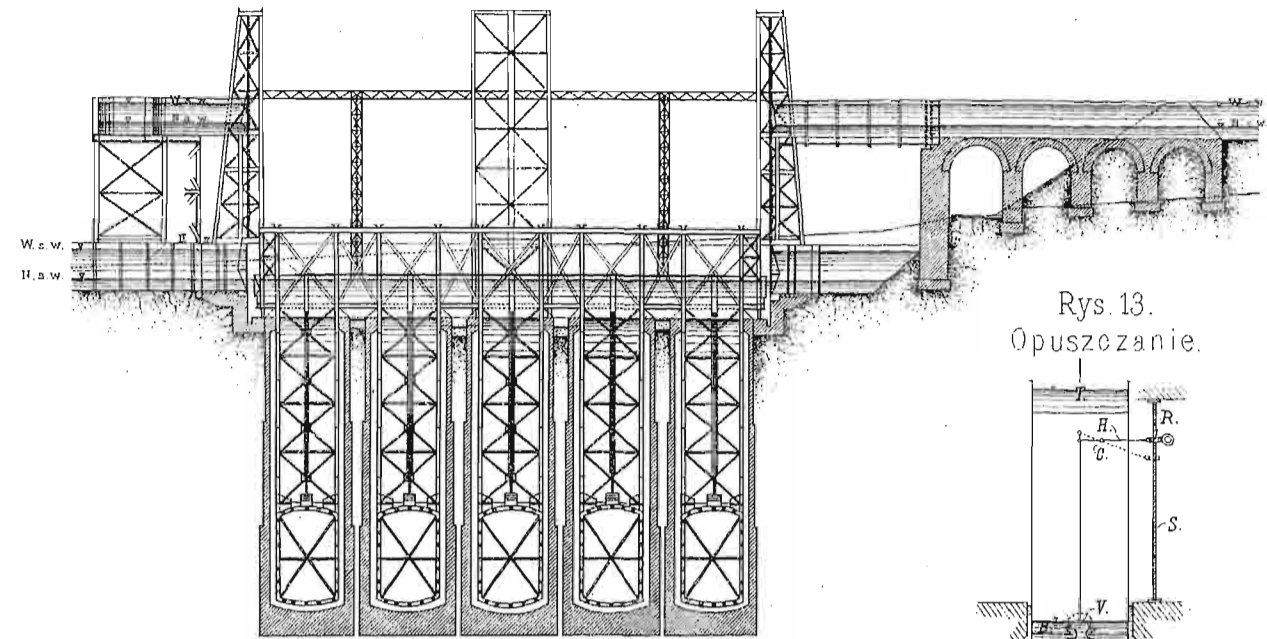
Rys. 8. — Przewodniki w planie



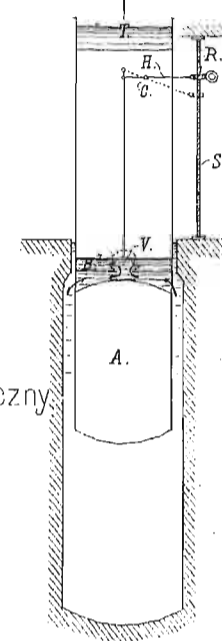
Winda pływakowa systemu Prüsmann'a. (rys. 9-16)

Rys. 9. — Przekrój podłużny.

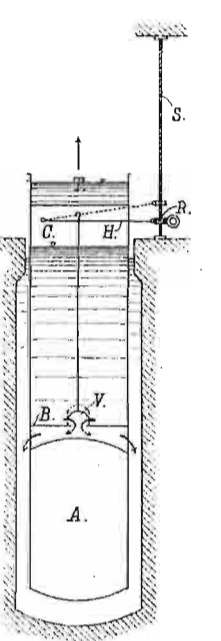
1:1000.



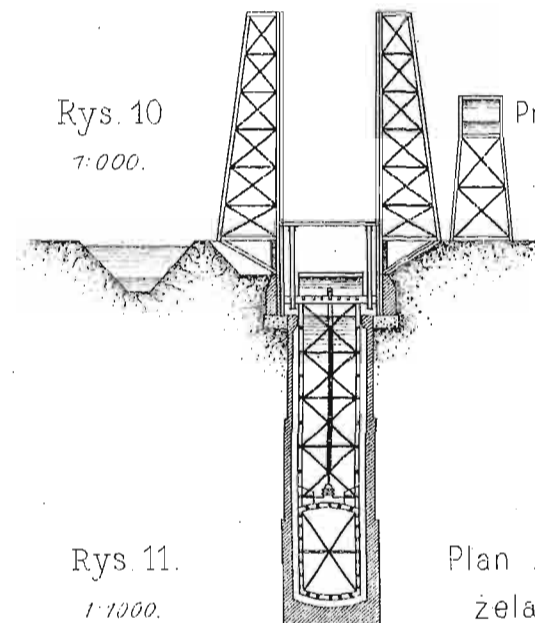
Rys. 13. — Opuszczanie.



Rys. 14. — Podnoszenie.

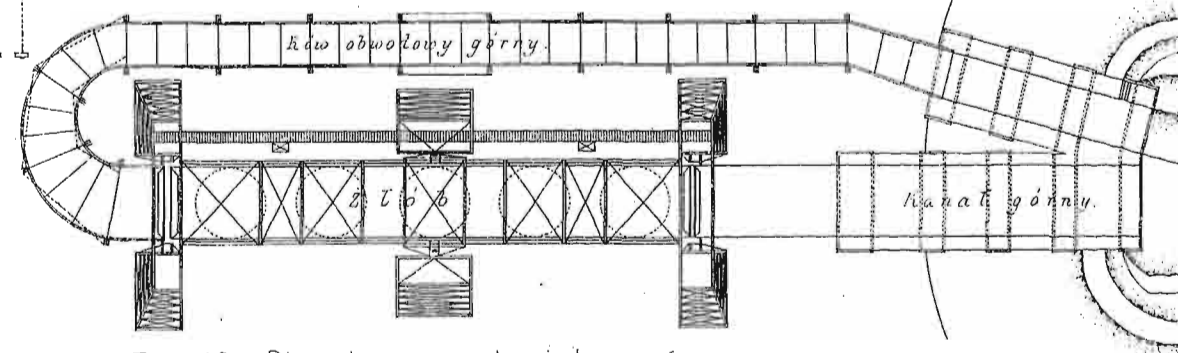


Rys. 10. — 1:1000.



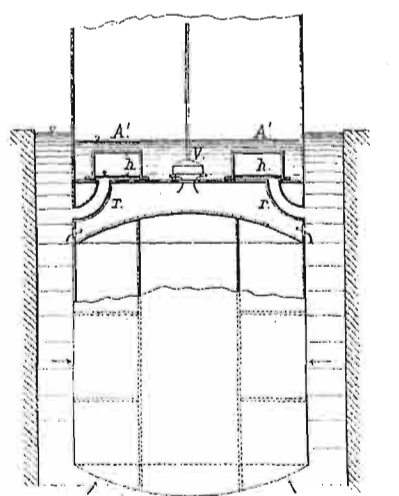
Przekrój poprzeczny środkowy.

Rys. 11. — 1:1000.

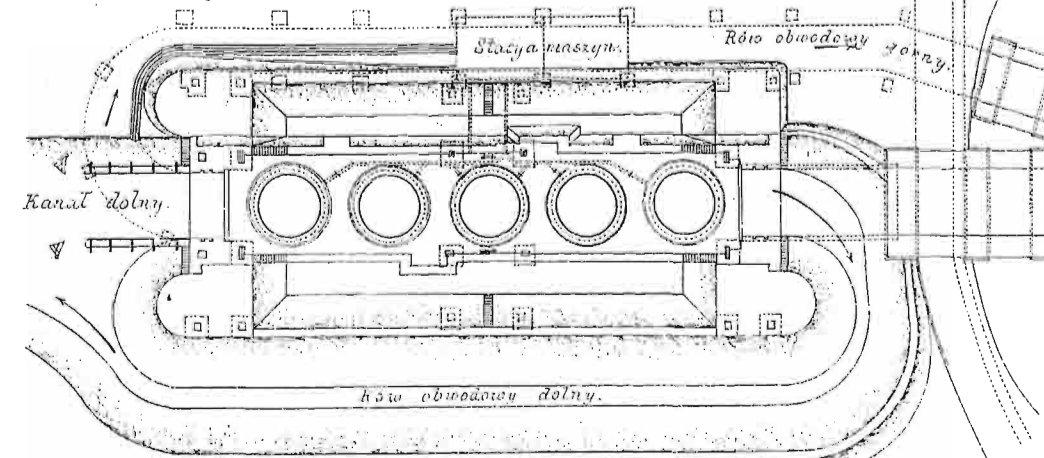


Plan zespołu żelaznego.

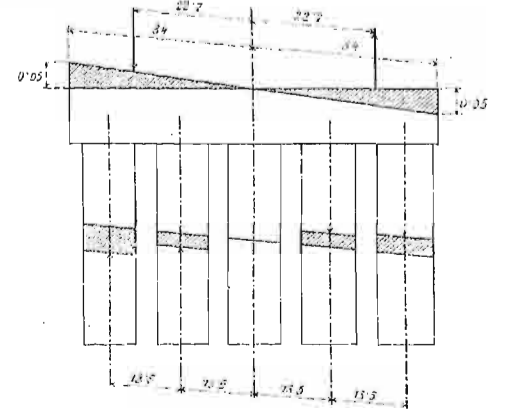
Rys. 15. — Szczegóły pływaka.



Rys. 12. — Plan bez zespołu żelaznego. 1:1000.



Rys. 16.



cylindrów hydraulicznych, o średnicy 2 m i więcej, przy ciśnieniu kilkudziesięciu atmosfer— trudności wynikające z przewieszania się na kilkanaście, lub kilkadziesiąt metrów, końców żłobu, spoczywającego środkiem na jednym tylko tloku — trudności w urządzeniu należytych przewodników, niedostateczne bezpieczeństwo, wykazane wypadkiem przy windzie w Anderton, w 1882-gim r. i t. p., a weźmy pod uwagę przedewszystkiem zasadniczą niedogodność tych wind, polegającą na konieczności zbudowania i poruszania dwóch, równoważących się żłobów, nawet dla kanałów o nader nieznacznym ruchu, dla których jeden żłób mógłby czynić zadość potrzebom ruchu.

By osiągnąć pożądane uproszczenie, trzeba było szukać innego sposobu zrównoważenia żłobu i znaleziono go, zastępując ciśnienie kilkudziesięciu atmosfer na tlok cylindra hydraulicznego wyporem¹⁾ wody na pewną liczbę pływaków, wspierających żłób, a zanurzonych w odpowiednio zbudowane studnie.

Na tab. XX przedstawiamy dwie takie windy²⁾, a. m. w rys. 1—8 windę systemu *Krupp-Grusonwerk*, na 13—16 m spadku, zaś w rys. 9—16 windę systemu inż. *Prüsmann'a*, na 23 m spadku, obie dla równych statków, po 600 t zawartości. Zasada obu tych systemów wspólna, natomiast opracowanie szczegółów—zupełnie odmienne.

Wspólne zasady są następujące: Końce górnego i dolnego kanału, zamknięte wrótniami, nie łączą się ze sobą bezpośrednio, lecz tylko za pośrednictwem żłobu żelaznego, napełnionego wodą, w której pływa statek, a poruszającego się pionowo od dolnego kanału do górnego i naodwrot. Żłób posiada w obu końcach wrótnie, które otwierają się dla przepuszczania statku, gdy żłób znajduje się w jednym z krańcowych położeni i gdy szczelina między żłobem i kanałem jest należycie uszczelnioną rozdętym węzłem gumowym, jak to już wyżej wspomniano. Dno żłobu spoczywa na ruszcie z belek żelaznych, wspartych na słupach kratowych, żelaznych, rozmieszczonych możliwie równomiernie pod całym dnem żłobu. Słupy te wspierają się dołem na pływakach, zanurzonych zupełnie w wodzie oddzielnych studni, złączonych jednakże ze sobą tak, aby poziom wody w studniach mógł się wyrównywać. Dla 600 tonowych statków wymiary żłobów są: 68 m dług., 8,6 m szer. i około 2,5 m głębokości wody.

W projekcie *K.-G.* mamy 6 studni, a w każdej z nich grupę z 4-ch pływaków mniejszych, poziom zaś wody w studniach zupełnie równy, bo przedziały międzystudzienne górą nie dochodzą do poziomu wody, dołem zaś posiadają znacznie otwory. W projekcie *P.* mamy natomiast 5 większych pływaków, każdy w oddzielnej studni; studnie zaś łączą się ze sobą względnie ciasnymi kanalikami, dozwalającymi wprawdzie z czasem wyrównać się poziomom wody w studniach, czasowo jednak, z powodu ciasności kanalików łączących, poziom w danej studni może podnieść się ponad poziomy pozostałych, co, jak poniżej zobaczymy, zużytkowano w nader dowcipny sposób w celu utrzymania żłobu w położeniu poziomym.

Pływaki te są to puste cylindry żelazne, roboty kotlarskiej, o dnach wypukłych, zanurzone zawsze zupełnie w wodzie studni. Wypór ich jest więc niezmienny i tak unormowany, aby dokładnie równoważył ciężar całego systemu ruchomego, łącznie ze średnim napełnieniem żłobów, w położeniu ich środkowym, t. j. w połowie drogi. Wypór bowiem wody, działający na zanurzające się słupy, wzrasta w miarę ich zanurzania się. Jeżeli przeciętny przekrój zanurzających się, wszystkich słupów razem, będzie $f m^2$, zaś wysokość drogi $h m$, to ciężar niezrównoważony, powodujący przyspieszenie, będzie: w położeniu górnym żłobu $+f \frac{h}{2}$ ton; w położeniu średnim 0; w położeniu dolnym $-f \frac{h}{2}$ ton.

Gdybyśmy mieli podobny system, poruszający się bez oporu (tarcia i t. p.) i doprowadziwszy żłób do najwyższego położenia, puścili go swobodnie, to zacząłby on opadać z pewnym przyspieszeniem, zmniejszającem się, w miarę zbliżania się do

¹⁾ Wyporem nazywamy siłę, z jaką woda wypiera z siebie w górę ciało w nią zanurzone lub w niej pływające. Wypór (n. *Auftrieb*) równa się zatem ciężarowi wody wypartej przez objętość ciała zanurzonego, resp. przez objętość części zanurzonej ciała pływającego.

²⁾ Opis i rysunki zostały zaczerpnięte z Czasopisma Austriackiego Towarzystwa Inż. i Arch. 1894.

położenia środkowego; tu przyspieszenie byłoby zerem, zaś prędkość opadania największą. Dalej przyspieszenie stałoby się ujemnem, skierowanem w górę, bo wypór na zanurzające się słupy coraz więcejby przeważał. Bezwzględnie zwiększające się to ujemne przyspieszenie zwalniałoby bieg żłobu, dopóki w najniższym położeniu prędkość nie doszła do zera, poczem żłób, pod wpływem owego przyspieszenia ujemnego, rozpocząłby bieg w górę, w warunkach wprost odwrotnych, doszedłby do położenia najwyższego, z którego znów rozpocząłby opadać i t. d. Słowem otrzymalibyśmy wahadło hydrauliczne³⁾.

Zatrzymując wahający się tak żłób w położeniu najwyższym lub najniższym, moglibyśmy przeszluzowywać statki bez straty wody, o ile ruch statków w obu kierunkach byłby równomiernym, a nawet z zyskiem wody dla górnego kanału, o ileby przeważała ilość towarów w dół idących. Ponieważ jednakże system materyalny nie porusza się bez tarcia, gdyż opory pływaków w wodzie, żłobu w powietrzu, przedewszystkiem zaś tarcie w przewodnikach jest znaczne, więc w rzeczywistości trzeba dla opuszczenia żłobu przepełnić go nieco wodą, ponad stan normalny — a dla podniesienia go, naodwrot niedopełnić. W projekcie *K.-G.*, przy średniej prędkości ruchu 0,16 m na sek., potrzeba na ten cel 41 m³ wody, a że powierzchnia wody w żłobie wynosi $68 \times 8,6 = 585 m^2$, więc wysokość przepełnienia, względnie niedopełnienia będzie $\frac{41}{585} = 0,07 m$. Średnią głębokość w żłobie przyjęto na 2,5 m, a zatem z góry puszcza się żłób napełniony do 2,57 m, z dołu zaś do 2,43 m ponad dno żłobowe, przyczem wypada żłób tak zatrzymywać, aby dno stanęło od razu na odpowiedniej wysokości, względnie do zmiennych poziomów wody w kanale górnym lub dolnym. W systemie *P.*, z powodu zastosowania skrzynek powietrznych, o czem poniżej, zużycie wody, oraz wysokości przepełnienia, odnośnie niedopełnienia żłobu mają być dwa razy mniejsze. Przepełnienie i niedopełnienie żłobu można zastąpić siłą silnic wodnych lub parowych, co też oba projekty przewidują, chociażby dla doprowadzenia żłobu w położenie krańcowe, na wypadek, gdyby z nieprzewidzianych powodów żłób miał się zatrzymać w położeniu pośrednim.

Licząc na jedno przeszluzowanie przez szluzę o 3 m spadku, dla równowielkich statków, wodę zużytą na $3 \times 68 \times$

³⁾ Jeżeli, dla dowolnego położenia żłobu, oddalenie jego od położenia środkowego oznaczmy literą x , licząc takowe w dół jako dodatnie, a objętość wody, której ciężar równa się ciężarowi całego systemu, będącego w ruchu, nazwiemy A , to przyspieszenie w dowolnym położeniu będzie:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{f}{A} \cdot g \cdot x$$

$$v^2 = \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 = -\frac{fg}{A} \cdot x^2 + C, \text{ a że dla } x = -\frac{h}{2}, v = 0,$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \sqrt{\frac{fg}{A} \cdot \frac{h}{2} \sqrt{1 - \left(\frac{x}{\frac{h}{2}}\right)^2}}, \text{ z czego, dla } x = 0, \text{ otrzymamy:}$$

$$v_{\max} = \frac{h}{2} \sqrt{\frac{fg}{A}}. \text{ Z poprzedniego zaś mamy:}$$

$$dt = \sqrt{\frac{A}{fg}} \cdot \frac{d\left(\frac{x}{\frac{h}{2}}\right)}{\sqrt{1 - \left(\frac{x}{\frac{h}{2}}\right)^2}}, \text{ albo}$$

$$t = \pm \sqrt{\frac{A}{fg}} \cdot \arcsin \frac{x}{\frac{h}{2}} + \text{Const.}$$

Czas wahania od najwyższego położenia $\left(-\frac{h}{2}\right)$ do najniższego $\left(+\frac{h}{2}\right)$ będzie zatem:

$$T = \mp \sqrt{\frac{A}{fg}} [\arcsin 1 - \arcsin (-1)], \text{ czyli: } T = \pi \cdot \sqrt{\frac{A}{fg}}.$$

Porównywając wzór ten ze wzorem dla zwykłego wahadła, widzimy, że czas wahania jest taki sam, jak przy wahadle zwykłym, o długości $\frac{A}{f}$, t. j. równej wysokości słupa wodnego o przekroju f (przekrój słupów) i wadze równającej się ciężarowi całego ruchomego systemu.

$\times 8,6 = 1646 m^3$ i potrącając ilość potrzebną dla działania windy na ruch podwójny: $2 \times 41 = 82 m^3$, otrzymamy oszczędność wynoszącą $1646 - 82 = 1564 m^3$, zaś w systemie P. nawet nieco większą. Przyjmując dalej, że tylko 20 statków przechodzi w każdym kierunku przez szluzy w ciągu 10-cio godzinnej działalności szluz na dobę, otrzymamy dzienną oszczędność wody, $20 \times 1564 = 31280 m^3$. Dla kanałów nieobfitujących w wodę jest to względ nader ważny; jeśli zaś kanał jest zasilany obficie, to zaoszczędzoną wodę można korzystnie zużyć w turbinach; licząc np. 75% skutku użytecznego i również tylko 10 godzin pracy, moglibyśmy otrzymać, przy 15 m spadku windy, silnicę wydającą na czysto:

$$\frac{31280 m^3 \times 1000 kg \times 15 m \times 0,75}{10 \text{ godz.} \times 60' \times 60'' \times 75 kgm} = 130,2 \text{ koni parowych.}$$

W obu projektach widzimy silne słupy boczne, a raczej już wieże żelazne, kratowe, do których mocują się prowadniki, zapewniające prawidłowe położenie żłobu. Pod tym względem, jako też co do konstrukcji przyczółków kanałowych, wrótni, podnoszonych hydraulicznie w górę, uszczelnienia żłobu do przyczółka kanałowego węzami gumowymi, wydymnymi ciśnieniem wody i t. p. oba projekty zasadniczo bardzo mało różnią się od siebie. Przystępujemy obecnie do rozpatrzenia części odmiennych w każdym z projektów i przekonamy się, że w szczegółach, zwłaszcza w sposobie kierowania ruchem, projekty te różnią się tak dalece, że w istocie stanowią one dwa, zupełnie różne systemy. (D. n.) O.

ŚRODKI STOSOWANE W ŁUKACH

dla ułatwienia przejścia taboru kolejowego.

PRZEJŚCIA PARABOLICZNE¹⁾.

(Dokończenie)¹⁾.

P. Leber wychodzi z zasady, że jeżeli w tym ostatnim razie można urządzić przejście paraboliczne pomiędzy prostą i łukiem jedynie pod warunkiem, że w pewnym punkcie przejścia dopuszczimy promień krzywizny mniejszy od promienia łuku, to celem uniknięcia skoku należy pomiędzy punktem o najmniejszej krzywiznie i łukiem koła zastosować także same przejście paraboliczne jak pomiędzy tymże punktem i linią prostą. Wykreśla więc w tym celu (fig. 4)²⁾ parabolę abc , mającą w punkcie b tenże sam promień R co i łuk koła, zaś w punkcie c promień równy $0,81 R$. Od punktu c wykreśla łuk paraboliczny cd , otrzymany przez obrót łuku bc około osi Oc i spotyka łuk koła w punkcie d , w którym krzywa przejściowa $abcd$ ma z kołem wspólną styczną i jednakowy promień krzywizny. Krzywą $abcd$ nazywa p. L. „parabolą o sztucznym wierzchołku.“

Rozwiązaniu powyższemu nie można odmówić oryginalności i uzasadnienia teoretycznego. Jeżeli jednakże przypatrzymy mu się bliżej, to łatwo zauważymy, że w rzeczywistości nie wiele jest ono lepsze od rozwiązania Nördling'a, gdyż i tu promień krzywizny zmniejsza się aż o 19%. Wprawdzie p. L. twierdzi, że promień minimalny spotyka się tylko w jednym punkcie i natychmiastowo zwiększa się w obie strony, lecz dość jest powiedzieć, że długość łuku bcd wynosi zwykle zaledwie kilka lub kilkanaście metrów, ażeby się przekonać, że na tak nieznacznej przestrzeni niepodobna jest osiągnąć ściśle teoretycznej krzywizny toru i że w rzeczywistości uwydatni się tylko w tem miejscu dość raptowne załamanie.

W dziele swem p. L. wielką przypisuje wagę wyborowi określonej liczby stałych C w formule paraboli przejściowej, tak, ażeby na każdej linii kolejowej wszystkie przejścia paraboliczne były wytyczone przy jednakowej wartości stałej C , wybranej odpowiednio do warunków miejscowych, a więc miały

jednakowe współrzędne, licząc od początku przejścia. W tym celu proponuje on skalę sześciu stałych 24000, 12000, 6000, 3000, 1500 i 750, które zdaniem jego czynią zadość wszelkim potrzebom. Im większą jest prędkość jazdy, a mniejszem dopuszczone pochylenie szyny zewnętrznej, tem większą ma być stała wybrana dla przejść parabolicznych, gdyż jak to widziliśmy powyżej, $C = n \frac{V}{i}$. I tak np. jeśli przyjmiemy $n = 0,7$,

zaś pochylenie szyny zewnętrznej w przejściu $i = 0,002$, to stała $C = 24000$ odpowiadać będzie prędkości $V = 68 km$ na godzinę. Dopuszczając zaś większe pochylenie $i = 0,004$ i mniejszą prędkość $V = 35 km$ na godzinę, można będzie zastosować stałą $C = 6000$.

Przyjęcie na całej drodze jednakowej wartości dla C , ujednostajnia wprawdzie wytyczenie oddzielnych punktów parabol, gdyż jej współrzędne pozostają niezmiennie przy jakimkolwiek promieniu łuku, ale uproszczenie to, zdaniem naszym, jest tylko pozornem. W rzeczywistości dla wytyczenia całego przejścia potrzeba, oprócz tablicy współrzędnych parabol, jeszcze tablic dających co najmniej położenie początku, wierzchołka i końca łuku parabolicznego. A więc bez cyfr, dla każdego łuku innych, obejść się nie można.

Z tego też względu, przedewszystkiem zaś z uwagi na znaczne, bo 19% wynoszące, skrócenie promienia w sztucznym wierzchołku parabol, nie wydaje nam się, ażeby metoda p. L. znalazła ogólniejsze zastosowanie w praktyce kolejowej, jakkolwiek podobno przyjętą ona została przez austriackie ministerium handlu i robót publicznych.

Ażeby zastosowanie przejść parabolicznych miało widoki rozpowszechnienia się na kolejach, należy przedewszystkiem obmyślić jak najprostszyszy sposób ich wytyczania, który mógłby być łatwo zrozumianym i wykonywanym przez każdego dozorcę drogowego. W tym to celu proponujemy następujący sposób wyznaczania przejścia parabolicznego, który w zasadzie jest zbliżonym do objętego instrukcją obowiązującą na państwowych drogach belgijskich³⁾.

Przypuśćmy (fig. 3)⁴⁾, że mamy linię prostą AB styczną w punkcie B do łuku BCD o promieniu R i że przejście pomiędzy nimi wyznaczmy, zmniejszając promień łuku na przestrzeni bc do r i przeprowadzając następnie pomiędzy nowym łukiem cbB' i linią prostą odległą od niego o m , łuk paraboliczny ab . Współrzędne punktów początku i końca łuku parabolicznego ab i łuku koła bc , odnośnie do dawnego początku łuku B oraz linii AB otrzymują się z prostej zależności geometrycznej⁵⁾:

$$q = \frac{RCV \sqrt{48r^3(R-r)} - C^2}{24r^3(R-r)}$$

$$k = \frac{R}{R-r} \cdot \frac{C^2}{24r^3}$$

$$l = \frac{C}{r}$$

$$Y = \frac{C^2}{6r^3}$$

$$p = \frac{C}{2r} - \frac{R-r}{R} \cdot q.$$

Stosunek $\frac{r}{R} = n$ może być przyjętym $n = 0,95$, gdyż

przy takiej jego wielkości zmiana krzywizny w punkcie C będzie bardzo mało znaczącą. Podwyższenie szyny zewnętrznej zaczynające się w punkcie a , powinno osiągnąć całkowitej swej wartości w punkcie b ⁶⁾, odkąd podwyższenie ma być jednostajnym na dalszej przestrzeni łuku bcD . Przyjmijmy $C = Nv$, czyli $l = N =$ długości stałej, wybranej tak, ażeby przy najmniejszym promieniu, jaki się spotyka na danej linii kolejowej, pochylenie szyny zewnętrznej na długości l nie przewyższało przyjętej normy. Jeżeli następnie określimy

³⁾ Por. Comptes rendus du congrès intern. des ch. d. f. IV session IX B. Annexe II. p. 188.

⁴⁾ Por. Sarrazin u. Oberbeck. Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen. V. Aufl. 1890, str. 38.

⁵⁾ Właściwie nieco wcześniej, a. m. w punkcie, w którym promień krzywizny parabol równa się R .

¹⁾ Patrz zeszyt kwietniowy „Przeglądu Techn.“ z r. b. str. 84.

²⁾ Patrz Tab. XV w zeszyt kwietniowym „Przeglądu Technicznego“ z r. b.

w zależności od tych danych, współrzędne q, k, l, Y, p , to łatwo się przekonać o tem, że odcięte będą dla wszystkich łuków stałe, zaś rzędne wyrażać się będą przez ilości stałe, podzielone przez R , a więc będą proporcjonalne do strzałek łuku o promieniu R , a tem samem będą mogły być określone za pomocą bezpośredniego pomiaru tych strzałek na gruncie. Objasnimy to na przykładzie (por. fig. 3 i 5)¹⁾. Jeśli najmniejszy promień łuku na danej linii kolejowej $R = 400 m$, największa prędkość jazdy (V) wynosi $60 km$ na godzinę, zaś pochylenie przejściowe szyny zewnętrznej ma być nie większe, jak $\frac{1}{500}$, to zważywszy, że w tych warunkach podwyższenie szyny zewnętrznej powinno wynosić

$$h = 0,7 \frac{V}{R} = 0,105 m$$

otrzymamy $l = 0,105 \cdot 500 = 52,5 m = N$.

Dla $r = nR = 0,95R$ i $C = Nr = 52,5 r$ współrzędne krzywej przejściowej otrzymują się:

$$q = \frac{N}{24 n^2(1-n)} \sqrt{48 n^3(1-n) - \frac{N^2 n^2}{R^2}} =$$

$$= 48,476 \sqrt{2,058 - \frac{2488}{R^2}}$$

Przy $R = 400 m$ $q = 69,27 m$

„ $R = 1000 m$ $q = 69,51 m$.

Wobec tak nieznacznej różnicy można przyjąć średnio

$$q = 69,4 m$$

$$p = \frac{l}{2} - (1-n)q = 26,25 - 0,05 \cdot 69,4 = 22,8 m.$$

Okazuje się więc, że odcięte p i q są dla wszystkich łuków stałe.

$$Y = \frac{N^2}{6nR} = \frac{483,6}{R}$$

$$k = \frac{2417,8}{R}$$

Dowolna rzędna łuku parabolicznego:

$$y = \frac{x^3}{6NmR} = \frac{x^3}{229,25R}$$

Strzałka, odpowiadająca $100 m$ łuku o promieniu R , równa się:

$$f = \frac{(100)^2}{8R} = \frac{1250}{R} \text{ a więc}$$

$$Y = \frac{483,6}{1250} \cdot f = 0,387 f = \frac{5}{13} f$$

$$k = \frac{2417,8}{1250} \cdot f = 1,934 f = \frac{29}{15} f.$$

Pośrednie rzędne łuku parabolicznego, jak np. rzędne $y_1 = 0,05 f$; $y_2 = 0,1 f$; $y_3 = 0,2 f$; $y_4 = 0,3 f$ odpowiadają odciętym:

$$x_1 = \sqrt[3]{229,25 R y_1} = \sqrt[3]{18703} = 26,5 m$$

$$x_2 = \sqrt[3]{229,25 R \cdot 2y_1} = \sqrt[3]{37406} = 33,4 m$$

$$x_3 = \sqrt[3]{229,25 R \cdot 3y_1} = \sqrt[3]{74812} = 42,1 m$$

$$x_4 = \sqrt[3]{229,25 R \cdot 4y_1} = \sqrt[3]{112218} = 48,2 m.$$

Tym sposobem wytyczenie krzywej przejściowej sprowadza się:

1) do zmierzenia (lub wyliczenia) strzałki f danego łuku pomiędzy dwoma pikietami (odległymi od siebie np. o $100 m$);

2) do odmierzenia po linii prostej, od początku łuku, kilku odciętych, których długość będzie na całej linii i przy jakimkolwiek promieniu jednakową;

3) do odmierzenia rzędnych odpowiadających tymże odciętym, przyczem długość rzędnych wyrażać się będzie w ułamkach, dla wszystkich łuków jednakowych, strzałki f danego łuku.

¹⁾ Patrz Tab. XV w zesz. kwietniowym „Przeglądu Techn.” z r. b.

W powyżej przytoczonym przykładzie, z powodu dość znacznej prędkości jazdy i małego pochylenia szyny zewnętrznej, przejście wypadło dość długiem. W warunkach spotykanych na naszych kolejach nie powinno to stanowić przeszkody, zresztą długość ta może być zmniejszoną, dopuszczając zmniejszenie promienia więcej niż o 5%, lub też większe pochylenie szyny w przejściu.

Według tego, co było powiedziane powyżej, podwyższenie szyny zewnętrznej należy rozpoczynać w punkcie a , w którym zaczyna się przejście i doprowadzać je do całkowitej wielkości, wyznaczonej dla łuku danego promienia, w punkcie, w którym promień paraboli przejścia zmniejsza się do promienia łuku R . Promień krzywizny paraboli określa się ze zrównania $\rho = \frac{C}{x}$, a więc odcięta punktu, w którym $\rho = R$, otrzymuje się: $x = \frac{C}{R} = \frac{NrR}{R} = Nr$, czyli jest wielkością stałą i w naszym przykładzie równą $x = 52,5 \cdot 0,95 = 49,9 m$.

Rozszerzenie toru należy również przeprowadzać stopniowo, przyczem oczywiście ma ono otrzymać całkowitą wielkość w tym samym punkcie, co i podwyższenie szyny zewnętrznej. Jednakże nie zachodzi potrzeba rozpoczynania rozszerzenia od samego początku krzywej przejściowej, lecz należy je mieć na względzie dopiero w tym punkcie, w którym promień paraboli maleje o tyle, że rozszerzenie staje się niezbędnem. Ścisłe określenie tego punktu niema jednak znaczenia praktycznego, dość będzie gdy przyjmijemy, że przejście rozszerzenia ma być uskutechnione na 2-ch lub 3-ch parach szyn. W.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Zeszkady metalowe, sprężystość i wytrzymałość materiałów, żelaza lanego, kutego i stali, przez Jana Résal'a. Paryż. R. 1892. (Constructions métalliques, élasticité et résistance des matériaux, fonte, fer et acier, par Jean Résal. Paris. 1892).

Pod tym napisem wyszedł spory tom (652 str.) encyklopedyi robót publicznych (encyclopédie des travaux publics) Lechalas'a, opracowany przez znakomitego inżyniera Jana Résal'a, autora znanego dzieła o mostach żelaznych (Ponts métalliques), na który chcielibyśmy zwrócić uwagę czytelników „Przeglądu.”

W rozdziale pierwszym podaje autor w krótkości zasady matematycznej teorii sprężystości i omawia zjawiska sprężystości materiałów. Ciekawem jest tu, w jaki sposób autor tłumaczy istnienie granicy sprężystości. Materiały, z którymi mamy do czynienia w praktyce, są niejednorodne, a zresztą żelazo i stal są właściwie mieszaniną drobiny rozmaitych ciał, żelaza, węgla i innych domieszek. Z tego wynika, że w działaniu sił międzycząsteczkowych zachodzi niejednostajność przy przejściu z jednej drobin na drugą. Natężenie więc, które mierzymy, jest tylko natężeniem średnim; w niektórych drobinach siły te są znacznie większe, w innych mniejsze. Jeżeli więc natężenie średnie wzrasta, to zdarza się, że wytrzymałość niektórych drobin zostanie przewyższoną i powstanie szereg pęknięć miejscowych bardzo małych, które przy wzroście sił powiększają się i sprowadzają nareszcie przerwanie ciała. Autor przypuszcza, że granica sprężystości odpowiada początkowi małych pęknięć, które spowodowują odkształcenie stałe. A ponieważ po ustaniu działania sił zewnętrznych drobin nie mogą zająć miejsca pierwotnego, więc też i siły międzycząsteczkowe, wywołane siłami wewnętrznymi, nie mogą zniknąć zupełnie. A zatem, po przekroczeniu granicy sprężystości pozostają pewne natężenia utajone, które zmieniają własności sprężyste materiału. Z tego wynika, że koniecznie starać się potrzeba, aby żadna część zeszkładu nie pracowała powyżej granicy sprężystości, a ze znanych powodów przyjmujemy natężenie dopuszczalne znacznie mniejsze od granicy sprężystości.

Autor omawia następnie doświadczenia Wöhler'a, oraz wzory na ich podstawie przez rozmaitych inżynierów wypracowane, i twierdzi, że w obecnym stanie nauki, przy braku dostatecznej ilości pewnych doświadczeń, należy przyjmować wzory jak najprostsze, w przybliżeniu zgodne z doświadcze-

niami. Uwzględniając wstrząśnienia, autor wyprowadza wzór analogiczny do wzoru Wöhler'a, lecz dość zawyły.

Rozdział drugi poświęcił autor wytrzymałości materiałów. Podnieść tu musimy jeden ustęp, który nas zadziwił. Autor mówiąc o momencie bezwładności twierdzi, że dla wielkich belek o przekroju Γ , zwyczajem konstruktorów oblicza się moment bezwładności ze względu na oś równoległą do główki lub też nakładek, nie uwzględniając ścianki blaszanej. Autor dodaje, że ten sposób obliczania daje zawsze wyniki dostatecznie dokładne. Z poglądem tym nie możemy się zgodzić; nie widzimy najmniejszej potrzeby nieuwzględnienia ścianki, gdyż nie spowoduje ona wcale trudności przy obliczaniu a moment jej może być dość wielki.

Oddzielny ustęp poświęca autor tym okolicznościom, które mogą uczynić niedokładnymi zwykłe wzory wytrzymałości materiałów. Odnosi się to zwłaszcza do sił działających na boki belki w kierunku poprzecznym. Autor omawia obszernie wypadek, gdy siła działa tylko na część przekroju poprzecznego i oblicza wzmocnienie rdzenia żelaznego przez pochwę drewnianą. Dalej, zastanawia się autor nad nagłą zmianą przekroju belki, nad jej wpływem na wytrzymałość, oraz nad wytrzymałością na wyboczenie.

Rozdział trzeci jest poświęcony żelazu lanemu, kutemu i stali. Autor opisuje najprzód własności fizyczne i chemiczne tych materiałów, a następnie daje ich klasyfikację. Zaznacza też wpływ domieszek do żelaza i stali i podnosi zwłaszcza dodatek manganu 2%, który przy zawartości 0,56% węgla nadał stali wytrzymałość 8400 kg/cm^2 przy wydłużeniu 16%. Autor omawia między innymi obszernie siły drobinowe ukryte, powstałe wskutek sposobu fabrykacji; siły te mogą być dość znaczne.

Następnie roztrząsa autor kwestję granicy sprężystości, którą różni autorowie rozmaicie określają. *Bauschinger* jest zdania, że w praktyce należy odróżniać granicę sprężystości od granicy płynięcia (f. limite de grande extension, n. Fließgrenze) i że co do pierwszej, trzymać się trzeba dla jej określenia reguły teoretycznej proporcjonalności zupełnej, wydłużenia do natężeń, która wyłącza całkiem odkształcenia stałe. *Consideré* zaś wnosi, aby przyjmować jako granicę sprężystości natężenie, przy którym odkształcenie jest dwa razy tak wielkie, aniżeli było przy zachowaniu proporcjonalności odkształceń do natężeń. Ta reguła prowadzi, zwłaszcza dla żelaza i stali, do przyjęcia granicy płynięcia, jako granicy sprężystości. Prawidło *Consideré*'a przedstawia tę korzyść w praktyce, że granicę płynięcia łatwo wyznaczyć nawet za pomocą przyrządów nie bardzo dokładnych, gdy przeciwnie na wyznaczenie granicy sprężystości, według *Bauschinger*'a wywiera wielki wpływ dokładność przyrządów. *Bauschinger*, mający przyrządy bardzo dokładne, znalazł tę granicę, przy której ustaje prawo proporcjonalności, daleko niżej aniżeli inni badacze, nierozporządzający takimi przyrządami. Któż wie, czy przy użyciu przyrządów jeszcze dokładniejszych granica sprężystości jeszcze się nie przesunie? Dla żelaza spawalnego otrzymujemy według *Bauschinger*'a granicę sprężystości przy 1500 kg/cm^2 , według *Consideré*'a zaś przy 2250 kg/cm^2 . Różnica jest zatem znaczna. Autor idąc za inżynierami francuskimi sądzi, że w praktyce jest o wiele dogodniejszym oznaczanie granicy sprężystości według *Consideré*'a, zwłaszcza że granica płynięcia jest tem natężeniem, którego nie można przekroczyć bezkarnie w zeskładach budowlanych. Naszem zdaniem jednakże określenie *Bauschinger*'a jest trafniejszym, gdyż nie powinniśmy dopuszczać żadnych odkształceń trwałych, a zresztą po przekroczeniu granicy proporcjonalności wszystkie wzory używane przy obliczaniu belek, opierające się na niej, tracą swą wartość. Z powodu tej różnicy określeń pamiętać należy, że granica sprężystości według badaczy i autorów francuskich leży zawsze wyżej, aniżeli według niemieckich. Autor przyjmuje też i współczynniki sprężystości niższe, aniżeli zwyczajnie, bo dla żelaza spawalnego np. $\epsilon = 1900000 \text{ kg/cm}^2$, zamiast 2000000 .

Omawiając ugięcie belek, bada autor wpływ przekroczenia granicy sprężystości. Po ustaniu siły zewnętrznej pozostają w belce natężenia ukryte, które po odpowiedniej ilości zmian natężenia mogą doprowadzić ciało do złamania. Autor oblicza ugięcie belki po przekroczeniu granicy sprężystości.

Co się żelaza lanego dotyczy, to zwykle przyjmujemy natężenie dopuszczalne na zginanie większe od natężenia dopuszczalnego na ciągnięcie (np. 250 zamiast 150 kg/cm^2), a to

z powodu, że pręt z żelaza lanego łamie się przy większym natężeniu od tego, jakie odpowiada współczynnikowi wytrzymałości na ciągnięcie (rozciąganie). Autor uznaje to, ale twierdzi, że granica sprężystości nie leży wyżej dla zginania, aniżeli dla ciągnięcia i dlatego też nie jest uzasadnionem przyjmowanie większego natężenia dopuszczalnego dla zginania. Nie możemy się z tem zgodzić, ponieważ, jak wiadomo, żelazo lane nie wykazuje prawie wcale granicy sprężystości, a zresztą nie jest rzeczą obojętną z powodu jakiego natężenia następuje złamanie.

Autor podnosi ważność doświadczeń na uderzenie. Pomimo doświadczeń dokładnych na ciągnięcie, nie znamy jeszcze natężeń ukrytych, które grają ważną rolę przy wytrzymałości przeciw uderzeniom. Kruchość stali fosforowych nie da się wykazać, jak tylko doświadczeniami na uderzenie.

Ostatni wreszcie rozdział ma napis: „Metody ogólne i wzory używane w praktyce.“ Autor podaje tu wyniki badań poprzednich i zastosowanie ich do praktyki, omawia rozporządzenia ministerjalne francuskie, rosyjskie i austriackie, oraz oblicza belki proste, łuki, belki blaszane i kratowe. Obszernie mówi autor o siłach działających w nitach i połączeniach nitowanych, zwraca uwagę na wielkie siły podłużne, powstające w kierunku osi nita w następstwie stygnięcia, wskutek czego, według odnośnego rozporządzenia francuskiego, należy zmniejszyć natężenie nitów pracujących także na ciągnięcie, do 300 kg/cm^2 . Taki wypadek zdarza się np. przy przytwierdzeniu podłużnie do poprzecznic i poprzecznic do belek głównych, wskutek momentów tu powstających.

Przy belkach łukowych z żelaza lanego, przylegają do łuku części mostu trapezowe. Gdy ze zmianą ciepłoty zmienia się promień krzywizny łuku, przystawianie nie może być zupełne i śruby łączące części powyższe z łukiem, przerywają się. Aby temu zapobiedz, zastosował autor w tych wypadkach śruby sprężynowe (boulons à ressorts), wstawiając pod naśrubek wkładkę okrągłą sprężynową. W praktyce okazały się te śruby bardzo dobrymi, gdyż ustały liczne dotychczas przerywania się śrub. Autor twierdzi, że wszędzie, gdzie nity lub śruby potrzeba często wymieniać, należałoby użyć mniej tęgiego sposobu połączenia, dopuszczającego małych odkształceń.

Staraliśmy się tu zaznaczyć i podnieść niektóre myśli, zdania i zapatrywania nowe zawarte w omawianem dziele, które możemy polecić do przeczytania wszystkim zawodowcom.

Maksymilian Thuillie.

Podręcznik praktyczny ikonografii chrześcijańskiej. Skreślił *Ks. A. Brykczyński*. Warszawa. R. 1894.

Znany autor podręczników w zakresie sztuki kościelnej, jak „Dom Boży“ i innych, ksiądz *A. Brykczyński*, spolszczył i uzupełnił pracę księdza *B. de Montault* p. t. „Traité d'Iconographie chrétienne“ i podaje ją (jak się wyraża w przedmowie) do rąk artystów i miłośników sztuki religijnej.

Zaznaczyć nam należy, że pomieszczona w „Bibliotece Warszawskiej“ z r. 1856 praca p. *J. Łepkowskiego* p. n. „Iconographie de nimbach, aureolach, gloriach i symbolach świętych, używanych na obrazach,“ stanowi doskonały i wyczerpujący podręcznik, poparty i należycie objaśniony rysunkami.

Nadmieniamy też, że „Złota legenda artystów“ przez *Mrs. Jameson*, wydana w Wilnie w r. 1848, w przekładzie dokonanym przez *J. I. Kraszewskiego*, zawiera bogaty materiał wyjaśniający, zebrany przez autorkę w galeriach europejskich.

Praca *ks. Brykczyńskiego*, tak pod względem wyjaśnień, jak i określeń nie dorównywa wyczerpującej pracy archeologa *Łepkowskiego*, która przejrzana i dopełniona stanowiłaby prawdziwy podręcznik praktyczny ikonografii. Twierdzenie *ks. B.* że pisać należy w naszym języku nimbus a nie ta nimba, jak to czyni p. *Łepkowski*, dlatego że po łacinie i po francusku wyraz nimbus jest rodzaju męskiego, nie może być poczytane za uzasadnione.

Zdaniem naszym podręcznik ikonografii winien w sobie mieścić tylko określenia i objaśnienia, podane wyczerpująco i krytycznie, rady więc i wskazówki, jak malować i jakich atrybutów używać należy, są w takiej książce zbyteczne.

Zarzuty stawiane przez *ks. B.* ze względu na nagość w obrazach religijnych (obraz *Styki* „Chrystus dzwigający krzyż“), oraz co do stóp *Matki Boskiej*, niepoparte jak należy, uważamy za bezpodstawowe. Jako przykład mylności postawionych określeń można przytoczyć określenie *Sv. Rozalii*

„obok niej wiazanka z róż, właściwiej niż wieniec z róż na głowie,“ kiedy wiadomo z życiorysu Ś. Rozalii, że Chrystus Pan włożył na głowę Świętej wieniec z róż.

Każdy z artystów sumiennie i z zamiłowaniem uprawiający sztukę religijną, szukać będzie gdzie należy źródeł dotyczących ubiorów, atrybutów i określeń.

Podziękować jednakże należy ks. A. Brykczyńskiemu za powiększenie wydanym przez siebie podręcznikiem, małej liczby prac, traktujących w naszym języku o ikonografii chrześcijańskiej.

Z. K.

Podręcznik dla opracowujących projekty i kosztorysy oświetlenia elektrycznego oraz przesyłki energii elektrycznej. Wydawnictwo berlińskiego Towarzystwa akcyjnego „Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.“ (Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung, Hilfsbuch zur Anfertigung von Projekten und Kostenanschlägen). In 4^o, str. 218, cena 10 M.

Książka powyższa, wydana z niezwykłą starannością pod względem druku, rysunków i oprawy, stanowi systematycznie ułożony katalog wszystkich wyrobów znanej firmy berlińskiej. Wstęp ogólny zawiera krótkie wskazówki praktyczne o obliczaniu energii mechanicznej, w stosunku do zaprojektowanej liczby lamp łukowych i lampek żarowych; podane są przytem dane o ciężarze, o wymiarach i o „przybliżonej“ cenie potrzebnych (przy zakładaniu sieci) kotłów, silników, dynamomaszyn, akumulatorów i dynamosilników. Ugrupowanie owych przyrządów jest objaśnione dla przykładu na kilku szkicach, z dołączeniem odnośnych kosztorysów z uwagi na kapitał nakładowy i obrotowy. Myliłby się jednak, ktoby szukał w omawianym katalogu (na zasadzie jego tytułu) cen rozmaitych dynamomaszyn, przewodników, lamp i wszelkich w ogóle części składowych sieci elektrycznej, które są opisane szczegółowo w dziesięciu rozdziałach następujących.

Firma berlińska *nie ujawniła* cen wszystkich owych przyrządów i poprzestała tylko na podaniu ich wymiarów, ciężarów, numeracji i rysunków, co ułatwia wprawdzie robienie zamówień, wyboru, oraz przedstawia pewną wartość przy opracowywaniu projektów, ale nie zwalnia klientów fabryki od oddzielnych pertraktacji o kosztach — w każdym wypadku poszczególnym.

Tak zwane „kosztorysy przybliżone,“ zamieszczone w rozdziale wstępnym, nie obowiązują bynajmniej firmy (według jej wyraźnego zastrzeżenia) i nie wyszczególniają one nawet, do którego typu maszyn owe ceny przybliżone stosują się, jakie są koszty montażu i t. p.

Ten brak jawności handlowej, oraz wyłączne uwzględnienie wyrobów własnych, wskazują że omówiony katalog posiada więcej cech rozumnej reklamy handlowej, aniżeli bezstronnego podręcznika dla elektrotechników.

Pomimo uwag powyższych, sądzę że wydawnictwo to zasługuje na wzmiankę ze względu, iż obejmuje ono rysunki i wymiary wielu przyrządów technicznie udatnych, a ułatwia przede wszystkim opracowywanie projektów oświetlenia elektrycznego. H.

NOWE KSIĄŻKI.

- Alheilig.** — Construction et Résistance des machines à vapeur; par Alheilig. In- 16, 224 p. Paris, lib. Gauthier.—Villars et fils. 2 f. 50.
- Annuaire-Agenda des électriciens et de l'électricité,** à l'usage des ingénieurs, architectes, constructeurs, commissionnaires en marchandises, négociants et contremaîtres électriciens. (2-e année, 1894.) In- 32, 646 — XXII p. Arcis, impr. Frémont, Paris, librairie Michélet.
- Barberot (E.).** — Traité pratique de serrurerie. Constructions en fer, Serrurerie d'art; par E. Barberot, architecte. Orné de 972 dessins de l'auteur. 2-e édition. In- 4^o, XV — 419 p. Paris, lib. Baudry et C^o.
- Borderel (J.).** — Conférences sur l'art du charpentier et la charpente pratique; par I. Borderel, membre de la chambre syndicale des entrepreneurs de charpente de la ville de Paris et du département de la Seine. In- 8^o, 74 p. Paris, impr. Chais.
- Foris (G.).** — Installation de la station centrale d'électricité à Bruxelles; par G. Foris. In- 8^o, 8 p. et planche. Paris, imp. Chais; 6, rue de la Chaussée d'Antin.
- Lambert (A. A.).** — Etude sur la transmission de la chaleur; par A. A.

Lambert, ingénieur des établissements Kuhlmann. In- 8^o, 73 p. avec figures. Zille, imp. Danel.

- Le Bris (G.).** — Les constructions métalliques; par Guy Le Bris, ingénieur, chef du service central de la direction des travaux à la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest. In- 8^o carré, 384 p. avec fig. Paris, imprim. et libr. May et Motteroz.
- Marchena (R. E. de.).** — Machines frigorifiques à air; par R. E. de Marchena. In- 16, 198 p. Paris, lib. Gauthier-Villars et fils; libr. G. Masson. 2 fr. 50.
- Raffard (N. J.).** — Considérations sur le régulateur de Watt; Régulateur à double action centrifuge et tangentielle et à stabilité variable; Obturateur à mouvement louvoyant; par N. J. Raffard. In- 8^o, 29 p. avec figures. Clermont, imprim. Daix frères. Paris.
- Sagnier (U.).** — Du gazogène et de ses applications; par U. Sagnier, ingénieur des arts et manufactures. In- 8^o, 46 p. avec figures. Lille, imprimerie Danel.
- Tainturier (C.).** — Mémento de l'électricien; par C. Tainturier, ingénieur des arts et manufactures. In- 32, 98 p. Paris, lib. Fritsch.
- Arnold, E.,** die Theorie u. Berechnung der asynchronen Wechselstrom-Motoren. (Ans: „Zeitschr. f. Elektrotechnik.“) gr. 8^o. (52 S. m. 30 Fig.) B., Polytechn. Buchh. A. Seydel. M. 1,60.
- Bauschinger, † Prof. J.,** Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule in München. 22. Hft. Imp.-4^o. München, Th. Ackermann.
22. Mittheilung 26: Verhandlungen der in Dresden (1886) u. Berlin (1890) abgeh. Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden f. Bau- u. Constructions-Materialien. Nachruf. v. A. Martens. Mit 1 Portr. in Lichtdr. u. 4 Abbildgn. im Text. (VIII S. u. 326 Sp.) M. 12.
- Bethke, Archt. H.,** Land- u. Gartenhäuser, Vorhallen, Gartensitze, Gartenlauben, kleine Wohnhäuser, Pavillons etc. m. vorzügl. Rücksicht auf ornamentale Holzarbeiten f. Bauhandwerker u. techn. Schulen. 10 — 12. (Schluss-) Lfg. gr. Fol. (à 6 farb. Taf.) St., K. Wittwer's Verl. , à M. 6.
- Biscan, Prof. Wilb.,** Konstruktionen f. den praktischen Elektrotechniker nach ausgeführten Maschinen, Apparaten, Vorrichtgn. etc. Ein Hilfsmittel zum Entwerfen u. Konstruieren, sowie f. den Unterricht. (I. Bd. in 12 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 4^o. (6 Taf. m. III, 12 S. illustr. Text.) L., O. Leiner. M. 1,50.
- Castner, Ingen. W.,** der Cement u. seine rationelle Verwerthung zu Bauzwecken, M. Berechnungs-Beispielen u. f. die Praxis brauchbaren Mörtel-, Concret- u. Betontabellen erläutert. 2. Aufl. 12^o. (II, 30 S.) L., K. Scholtze. Geb. pf. 80.
- Geitel, Reg.-R. M.,** Karte vom Dortmund-Ems-Kanal, bearb. nach Angaben der Kanal-Kommission in Münster. 1:200,000. 41×112 cm. Farbendr. Mit e. kurzen Beschreibg. hrsg. Fol. (4 S.) B., M. Pasch. M. 3.
- Häder's Zeitschrift f. Montage u. Maschinenbetrieb.** Sammlung v. Resultaten aus der Praxis, zugleich e. Sparbüchse f. Industrielle, hrsg. v. Civ.-Ingen. Herrn. Haeder. 2. Jahrg. 1894. 26 Nrn. gr. 4^o. (Nr. 1. 8. S.) Duisburg. (Düsseldorf, L. Schwann.) Vierteljährlich. M. 2.
- Heilmann & Littmann, Architekten Baumstr.,** Familienhäuser - Colonie Nymphenburg - Gern. 3. Aufl. gr. 4^o. (7 S. m. 14 Taf. Abbildgn. u. 2 Plänen.) München, L. Weruer in Komm. M. 1.
- Hittenkofer, Bauschuld. Archt. M.,** Baufach. Sammelbriefe f. den Selbst-Unterricht (Methode Hittenkofer). Nr. 36, V, 41, I, 41, II A. u. C., 42, II u. 46. Lex.-8^o. Strelitz, M. Hittenkofer.
36. V. Konstruieren landwirtschaftlicher Gebäude. V. Pferde-stall. Unterweisungen u. e. Aufgabe. (19 S. m. 26 Abbildgn.) M. 1,60. — 41, I. Der Fassadenbau. I. Th. Haussteinbau. (In den Formen der Renaissance.) 3. Aufl. (271 S. m. 365 Abbildgn.) M. 18; geb. M. 20. — 41, II A. Dasselbe. II. Th. A. Backsteinbau. (Architekturrichtung der hannoverschen Schule.) (95 S. m. 226 Abbildgn.) M. 6. — 41, II. C. Dasselbe. II. Th. C. Verblendbau. (54 S. m. 145 Abbildgn.) M. 3,50. — 42. II. Entwerfen der Wohngebäude. II. Th. (31 S. m. 20 Abbildgn.) M. 2. — 46. Innerer dekorativer Ausbau. (40 S. m. 36 Abbildgn. u. 2 Aufgabentaf.) M. 3,60.
- Hoyer, Prof. Egbert. v.,** kurzes Handbuch der Maschinenkunde. 6. Lfg. gr. 8^o. (S. 481—576 m. Abbildgn.) München, Th. Ackermann. M. 2,40.
- Kerl, Geh. Bergr. Prof. Bruno,** Probirbuch. Kurzgefasste Anleitung zur

- dokimast. Untersuchg. v. Erzen, Hütten- u. anderen Kunstprodukten, m. Ausschluss derer des Eisens, auf trockenem u. nassem Wege. 2. Aufl. gr. 8°. (XII, 195 S. m. 84 Holzschn.) L., A. Felix M. 7.
- Kerpely's**, Ant. v., Bericht. üb. die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im J. 1890/91. Nebst. e. Anh., enth. die Fortschritte der übr. metallurg. Gewerbe. Hrsg. v. Dir. Thdr. Beckert. Neue Folge. 7. u. 8. Jahrg. (Der ganzen Reihe 27. u. 28. Jahrg.) I. Thl. gr. 8°. (440 S. m. 350 Abbildgn.) L., A. Felix M. 26.
- König**, Ingen. Gust., üb. die Kanalisation kleinerer Städte u. Reinigung der Abwässer (Aus: „Haarmann's Zeitschr. f. Bauhandwerker“) gr. 8°. (40 S. m. 27 Abbildgn.) Halle, W. Knapp. M. 4.
- Kratzert** Ingen. Gewerbesch.-Lehr. Heint., Grundriss der Elektrotechnik. Für den prakt. Gebrauch, f. Studierende der Elektrotechnik u. zum Selbststudium. I. Thl. gr. 8°. Wien, F. Denticke.
1. Masse, Messungen, elektrische Maschinen u. Motoren, sammt e. Einleitg. üb. allgemeine Elektrizitätslehre. (X, 298 S. m. 278 Abbildgn.) M. 6; geb. M. 7.
- Meyer**, Ob.-Ingen. F. Andr., das Wasserwerk der freien u. Hansestadt Hamburg unter besond. Berücksicht der in den J. 1891 — 1893 ausgeführten Filtrationsanlage. Imp.-4°. (36 S. m. 35 Abbildgn. u. 4 Taf.) Hamburg, O. Meissner's Verl. M. 6.
- Neumeister**, Reg.-Baumstr. A., u. Archit. Ernst Häberle, Proff., deutsche Konkurrenzen. 3. Jahrg. 4. Hft. Nr. 28. 8°. L., E. A. Seemann. Subskr.-Pr. M. 1,25; Einzelpr. 1,50.
4. Zwei evangelische Kirchen f. Düsseldorf. (31 S.)
- Schuffenhauer**, Archit. W., kleine Landhäuser u. Villen. Orig.-Entwürfe, nebst Bau-Anschlüssen u. Berechngn. 4. Aufl. Fol. (6 Steintaf. m. 10 S. Text.) L., K. Scholtze. M. 4,80.
- Willmann**, Ingen. Prof. L. v., Aufgaben aus dem Gebiete der Bauconstructions-Elemente. Zum Gebrauch beim Unterricht an techn. Lehranstalten. 2 Hfte. 2. Aufl. Fol. Darmstadt, A. Bergsträsser. In Mappe à M. 8.
1. Steinschnitt u. Steinverband. Fenster u. Thüren. (4 S. u. 32 Bl. m. 43 Aufgaben u. 525 Fig.) — 2. Holzconstructions. Bauentwürfe. (4 S. u. 32 Bl. m. 19 Aufgaben u. 612 Fig.)
- Atezoł a sastajani i diejatelnosti geologiczeskawo kamitieta w 1893 g.** Spiet. 1894. Tip. A. Jakobsona. 8 d., 48 str., 150 ekz.
- Bielelubskij (N.)**, prof. Iz mastowoj praktiki. Swobodnaja prajezżaja czast' i žostkost' pralotnawo strajeniija. (Izwl. iz žurn. „Inženier“ za 1894 g.) Kijew, 1894. Tip. tawar. I. N. Kusznierew.
- Bielow**, W. D. Czerdynskaja gornozawodskaja pramyszleność. S. Piet. Tip. B. Wolfa. 8 d., 22 str. 220 ekz.
- Czechowicz P. S.**, inż. Zapiska a nuždach odieszkawo porta, jewo razzirenii i utoczzenii. Odieska. 1894. Tipog. „Odieszkawo Listka.“ 8 d., 174 + 2 str., u. tab. 309 ekz.
- Czernow**, D. K. A nastuplenii waznožnosti miechaniczeskawo wozducho-pławaniija biež pomoszezi bałłona. S. Piet. 1894. Tip. P. Sojkina. 8 d., 35 str. i 1 tab. czert., 450 ekz.
- Hippius (I.)**. A wahnistych topkach Haswela ili Meja; ich raszczot i nstowija biežapasnosti. (Ottisk iz zapisok Imp. russ. tiech. obszczestwa). S. Piet., 1894. Tip. Jewdokimowa. 8 d., 4 str. i 2 tab. czert., 200 ekz.
- Horodisskij**, P. M. Sprawocznaja kniga dla chimikow i tiechnołogow. Wyp. I. Kijow. 1894. Tip. S. Kulženka. 8 d., XXVIII + 711 str. i tab. czert. 1200 ekz. C. 3 r. 75 k.
- Jaczewskij**, L., gorn. inż. Siewiernyj jenišciskij gornyj okrug. S. Piet. 1894. Tip. P. Sojkina. 8 d., 20 str. i 1 tabl., 50 ekz.
- Kobieckij**, Os., gorn. inż. Pa waprosu ab osuszenii bałot Czernihowskoj gubernii. Kratkija saabraženija ab arganizacii specijalnych predwaritelnych izyskanij dla sastawlenija prajekta asuszenija i wazdieływanija bałot Czernihowskoj gub. Czernihow, 1893. Tip. ziemskaja. 8 d., 51 str.
- Krat**, W. A. gorn. inż. Markszejdierskaja praktika. Sabranie statiej iz marksz. praktiki awtora w altajskom gornom okrugie. Cz. XIII. S. Piet. 1894. Tip. A. Benke. 8 d., 76 str. i 4 plana. 500 ekz.
- Michajłow (M. D.)**, gražd. inż. Straitielnyja raboty. Paniatija a sastawlenii śmiet i acienkie strajenij i rascienocznaja wiadomost'. Dla gg. inżucierow, architektow, straitielej, damowładielcow i padriadczikow, a także wsiech kazionnych niezreždienij, garažskich i ziemskich uprawlenij. Kazań. 1894. Tip. gubern. prawl. 8 d., XII + 84 str., 300 ekz.
- Nastawlenije k izgatawleniju sałomienno-kawrowych niesgarajemych kryszstien, patałkow i brandmauerow** pa sposobu firmy krasnonfimska-wo realnawo ucziłiszczu i k saaruženiju sałomienno-glinianych „li-

- tuszek.“ 8 tabl. risunkow. Izd. 9-e A. Dewrjena. S. Piet. 1894. Tip. M. Stamilewicz. 8 d., XIV + 33 str., 3000 ekz. Cena 25 kop.
- Parowoznaja služba w Siewiero-Amierikanskich Sajedinionnych Szatach.** (Izwl. iz žurn. „Ministerstwa Putiej Saabszczenija“ 1894 g.) Spiet. Tip. M-stwa Putiej Saabszcz. (tawar. I. N. Kusznierow i Ko). 8 d. 95 str., 100 ekz.
- Pawlinow**, A. M., akad. Istorija russkoj architektury. Maskwa, 1894. Tip. tawar. I. M. Kusznierew i K^o, 8 d., 5 + 264 str., 600 egz.
- Prawdzik (B.)**, gražd. inż. Ataplenije i wientilacija Sałjskawo katedralnawo sabora w Nowgorodie. Prajektrowano i ispołnieno tawar. „Łukaszewicz i Ko.“ Spiet. 1894. Tip. W. Sztejna. 8 d., 15 str., 200 ekz.
- Rudnickij**, W. W., inż. Differencjalnaja pneumaticzeskaja sistemi dła atwodu nieczistot. S. Piet. 1894. Tip. H. Biernsztejna. 8 d., 60 str., 100 ekz.
- Swientorzeckij**, L. Wlijanije jomkosti i samoindukeyi na rabotu maszin pieremiennawo toka. S. Piet. 1894. Tip. W. Tichunowa. 8 d., 58 str. i 2 tab. czert., 50 ekz.
- Waznagraždienije za trudy zodeczich.** Wyrabotano s-pietiersburgskim obszczestwom architektow k 1-u sjezdu russkich zodeczich w 1892 g. w S. Pietierburgie. Izd. žurnała „Zodeczij.“ S. Piet. Tip. W. Sztejna. 8 d., 14 str., 400 ekz.
- Wilke**, A. Elektrizestwo, jego istoczniki i primienienija w pramyszlenosti. Wyp. VIII. Pierewioł i dapałnił D. Golow. Izd. F. Szczepanskawo. S. Piet. 8 d., str. s 337 pa 384, 2100 ekz.

KSIĄŻKI I BROSZURY NABYTE PRZEZ REDAKCYĘ.

- Figuler (L.)**. L'année scientifique et industrielle. Trente-septième année (1893) contenant une revue de l'Exposition universelle de Chicago Paris, 1894.

KSIĄŻKI I BROSZURY ZAOFIAROWANE REDAKCYI.

- Sprawozdania meteorologiczne** za pierwsze półrocze 1892 r. Wydawnictwo Sekcyi VI (czekrowiczej) O. W. T. P. R. P. i H. Warszawa R. 1894.
- A. Pawłowski**. Ab uregulowaniu pierewozok po wsiej sieti russkich żelieznych darog. Iz żelieznodorożnawo dieła 1894 g., NN. 6, 7, 9 i 10. SPietierburg. 1894.

Bibliografia cenniejszych czasopism technicznych.

A. Architektura.

O przepisach budowlanych obowiązujących w Nowym Yorku i w Chicago. (*Ziřt. des Oest. Ing. u. Arch. V. Z. 11/94*). Pod tym tytułem wygłosił inż. Stradel odczyt na zebraniu członków stowarzyszenia techniczno-sanitarnego w Wiedniu. Prelegent podał treściwie, zebrane w czasie swych podróży po Ameryce wiadomości, odnoszące się do sposobów wykonywania robót budowlanych różnych kategorii, przy zastosowaniu się do przepisów budowlanych obowiązujących w miastach powyższych. Rzezone przepisy odstępują znacznie w wielu punktach od odpowiednich przepisów europejskich. Inż. S. zaznaczył, że jeżeli nie można zalecać bezwzględnie naśladowania Amerykanów, to możnaby jednakże przyzwolnić sobie od nich z korzyścią nie jedno, zarówno z zakresu prawodawstwa budowlanego, jak i pod względem systemów budowania. J. G.

Komin stalowy 12-to piętrowego domu w Chicago. (*The Engineering Record Nr. 10/94*). W olbrzymich domach amerykańskich budowano dla urządzeń ogrzewalnych, wodociągowych i wentylacyjnych kominy z cegieł, o wymiarach kominów fabrycznych. Zastosowanie stali zaoszczędza kosztownej przestrzeni, zwłaszcza w niższych piętrach, gdzie grubość ścian kominowych byłaby w innym razie dość znaczną. O.

B. Ogrzewanie i przewietrzanie mieszkań i budowli.

Koszta urządzenia, utrzymania i prowadzenia zakładów centralnego ogrzewania i przewietrzania, według różnych systemów. (*Centrbl. der Botg. Z. 2A i 3A z r. 94*). Jest to zestawienie cyfr zaeczerpiętych ze sprawozdań urzędowych za rok 1892/93, dających możność porównania między sobą różnych systemów, ze względu na warunki ich działania. J. G.

Ogrzewanie i przewietrzanie ratusza w Hamburgu. (*Ziřt. des Ver. deut. Ing. Z. 9/94*). W treściwym artykule, uzupełnionym rysunkami, są dokładnie opisane urządzenia, jakie przy wykonywaniu odnośnych robót były stosowane. Większe sale mają być ogrzewane za pomocą powietrza, mniejsze zaś — parą o niskim ciśnieniu. J. G.

Ogrzewanie centralne pawilonu ogrodnictwa na wystawie w Chicago. (*The Engineering Record*, Nr 9 / r. 94). Wysokość kopuły szklanej, wynosząca 113 stóp ang., zmusiła do zastosowania systemu nieużywanego w oranżeryach, a. m. „ogrzewania powietrznego z cyrkulacją mechaniczną.“ Wentylatory wciągały powietrze oziębione warstw niższych do kaloryfera parowego, zaś powietrze w nim ogrzane wyrzucały powrotnie pod dach szklany pawilonu. O

Ogrzewanie kościoła Przenajświętszego Odkupiciela, jednego z największych kościołów w N. Yorku, systemem wodnym. (*The Engineering Record*, Nr. 12 / r. 94). Pod każdą ławką ułożono oddzielne rury cyrkulacyjne, łączące się z rurami głównymi, poprowadzonymi w dwóch liniach równoległych do osi głównej kościoła. O.

Ogrzewanie i przewietrzanie teatru nowojorskiego „American Theater,” mieszczącego w sobie do 2700 widzów. (*The Engineering Record*, NN. 14 i 16 / r. 94). Ogrzewanie parowe, wentylacja mechaniczna. Powietrze, podgrzewane kaloryferami parowymi, wciąga się wentylatorem do widowni i otaczających ją pomieszczeń; powietrze uchodzi kanałami na dach, bez ssania mechanicznego. O.

C. Urządzenia miejskie (kanalizacja, wodociągi, bruki i t. d.).

Kanalizacja śplawna i uzdrowienie Sekwany. (*Le Génie civil*, T. XXIV. Z. 12, 13 i 15 / r. 94). W obszernym artykule, podanym pod tytułem powyższym, mieści się historia urządzeń sanitarnych Paryża, poczynając od r. 1553, w którym polecono urządzić w każdym domu doły kloaczne, a kończąc na roku zeszłym, w którym rozpoczęto roboty, mające na celu sprowadzenie nieczystości miejskich na równiny Achères, pod lasem Saint-Germain. Odnośnie tych ostatnich robót, autor artykułu zaznacza między innymi, co następuje: Kanały miejskie w Paryżu dostarczają dziennie 400000 m³ ścieków. Dla zużycowania tej masy wód w celach trygajnych potrzebaby 3500 ha, licząc po 40000 m³ na rok i hektar. Powierzchnia pół poł. Gometiers, zraszanych obecnie ściekami miejskimi, wynosi 775 ha. Pozostaje więc jeszcze wielki nadmiar ścieków, którego część przynajmniej postanowiono użyć do nawodnienia pół pod Achères. W tym celu wypadło zbudować przewód, służący do przeprowadzenia części ścieków z głównego kolektora pod Cliehy. Przewód ten, obliczony dla przepływu 10 m³ na sekundę, bierze początek w Cliehy, przecina Sekwanę syfonem, i przedostaje się pod dnem rzeki na jej brzeg lewy. Syfon, o średnicy 2,50 m, składa się z pierścieni z żelaza łanego, każdy zaś pierścień z czterech odcinków z żoberkami, złączonych ze sobą za pomocą sworzni. Budowę syfona prowadzono według systemu Inż. Berliora, przy zastosowaniu powietrza zgęszczonego. Ścieki będą wtłaczane z kolektora do syfona, pompami systemu Farcaota, w których koło zamachowe jest poziome i pomieszczone poniżej powierzchni gruntu, zaś jego wał pionowy służy jednocześnie jako wał pompy obrotowej. Syfon żelazny przechodzi na lewym brzegu Sekwany w kanał murowany, o przekroju kolistym i średnicy 3 m. Ten ostatni zamienia się w następstwie na dwie rury z blachy stalowej, o średnicy 1,10 m. Przecinają one po raz drugi Sekwanę na moście, pod którego pokładem są przytwierdzone. J. G.

Wodociągi bizantyjskie w Konstantynopolu. (*Centrb. der Botg.* Z. 4 / r. 94). Jest to streszczenie dzieła, opracowanego i wydane pod tytułem powyższym przez inżynierów Strzygowskiego i Forchheimer'a. Autorowie nagromadzili w swem dziele szereg wiadomości, zajmujących zarówno pod względem technicznym jak i historycznym, o budowlach wykonanych od czasów Konstantyna W., mających na celu zaopatrzenie miasta w wodę. Zbiorniki wody w Konstantynopolu, między którymi jedne są otwarte, a drugie kryte (cysterny), mieszczą w sobie milion m³ wody. Niektóre z nich są olbrzymich wymiarów; zbiornik np. w dzielnicy Exi Marmora ma 170 m długości, 147 m szerokości i 12 m głębokości. J. G.

Zawalenie się żelaznej wieży ciśnień wodociągów w East-Providence, R. I. (*The Engineering Record*, Nr. 9 i 19 / r. 94). O.

Filtry wodociągowe w Lawrence Mass. (*The Engineering Record*, Nr. 10 / r. 94). Nadzwyczaj proste i tanie urządzenie, które jednakże dla zastosowania w naszym klimacie wymagałoby niektórych uzupełnień. O.

Tramwaj linkowy na Broadway w N. Yorku. (*The Engineering Record*, Nr. 16 / r. 94). Opis stacji centralnej o sile 4800 k. p., objaśniony rysunkami. O.

E. Mosty, tunele i zespoły (konstrukcje) metalowe.

Licowanie ścian tunelu, którym dopływa woda dla wodociągu Bostońskiego, bez przerwania działalności tegoż tunelu. (*The Engineering Record*, Nr. 11 / r. 94). O.

Szluz mechaniczna dla kesonów pneumatycznych. (*The Engineering Record*, Nr. 11 / r. 94). Powietrze zgęszczone wprowadza się z kesonu do cylindrów, w których działając na tłoki, wykonywa ono czynności, potrzebne przy przeszluzowaniu materiałów, a. m. otwieranie i zamknięcie wrótni (klap) szluzowych. Artykuł jest uzupełniony rysunkami szczegółowymi. O.

Tunel pod rzeką East-River, służący do doprowadzenia gazu do Nowego Yorku. (*The Engineering Record*, Nr. 15 / r. 94). Z powodu znacznych trudności, stosowano po części system pneumatyczny (niejako keson pneumatyczny, zagłębiany w kierunku poziomym). Licowanie ścian przeważnie pierścieniami z żelaza łanego. Artykuł zawiera bardzo szczegółowo opisy narzędzi i przyrządów pomocniczych. O.

F. Hydrologia i Hydrotechnika.

O budowie portu morskiego w Boulogne-sur-mer. (*Annales des ponts et chaus.* Z. 11 / 93). Po krótkim wstępie historycznym, dotyczącym różnych projektów portu powyższego, z których pierwszy powstał w r. 1794, a ostatni, zalecony do wykonania, w 1876, podaje autor opis dzieł sztuki, z jakich się port składa. Następnie mówi o materiałach użytych do budowy, o sposobie wykonania robót i o maszynach pomocniczych, jakimi się posługiwano. Rzecz swą kończy autor podaniem szczegółowego wykazu cen jednostkowych i zestawieniem kosztów ogólnych. J. G.

Nowy deszczomierz. (*Zift. des Oester. Ing. u. Ar. Ver.* Z. 3 / 94). Inżynier Pollack opisuje deszczomierz własnego pomysłu, zastosowany na centralnej stacji meteorologicznej w Tyrolu. Przyrząd powyższy jest tani, okazał się zaś bardzo praktycznym w użyciu i dostatecznie dokładnym. J. G.

O regulacji mniejszych rzek w miejscowościach płaskich i pagórkowatych. (*Zift. des Oest. Ing. u. Ar. V.* Z. 6 / 94). Autor artykułu nie ma na względzie uszlakowania rzek, lecz zastanawia się nad sposobami zabezpieczenia okolic nadbrzeżnych od spustoszeń, spowodowywanych przez wylewy. Uwydatniwszy różnice pomiędzy właściwościami rzeczek i potoków górskich i rzek przepływających przez krainy mniej więcej równe, wykazuje następnie, czemu są spowodowane wysokie wody i objaśnia jakim warunkom powinny czynić zadość roboty regulacyjne, aby, zabezpieczając daną miejscowość od zalewów, nie pogorszyły prawidłowego odpływu wód w innych miejscowościach, poniżej lub powyżej położonych. W końcu swej pracy dochodzi autor do wniosku, że cel pożądaný daje się osiągnąć w wielu razach, przez pobudowanie nłowskich tam, w odstępach odpowiednio obranych i wytworzenie tym sposobem zbiorników wody w górnych częściach doliny rzecznej. Otwory stawidłowe w tamach pozwalałyby przepuszczać nadmierne ilości wody ze zbiornika wyżej położonego, do niższego i utrzymywać tym sposobem poziom wód rzecznych na właściwej wysokości. Przestrzeń zajęta pod zbiorniki mogłaby być użytkowana, po spuszczeniu wód, jako łąki albo pastwiska. J. G.

G. Silnice, kotły parowe, pompy, przesyłka ruchu.

Podgrzewacze pary systemu Juliusza Grouvelle'a i H. Arqueburg'a. (*Le Génie civil*, T. XXIV. Z. 12 / r. 94). Liczne doświadczenia wykazały znaczną oszczędność na paliwie, osiąganą przez zastosowanie podgrzewaczy. Przenosi ona niekiedy 25%, jeśli para musi się przedostawać z kotła do maszyny, za pośrednictwem długich przewodów i dochodzi tam zmieszana już z wodą kondensacyjną. Przy normalnym, prawidłowym stanie kotła i maszyny, oszczędność na paliwie nie bywa tak znaczną, nie spada jednakże poniżej 10%. Omawiany podgrzewacz stanowi nowy typ, udoskonalony pod wieloma względami. Zaleca się on prostotą budowy, bardzo korzystnym zużycowaniem ciepła, oraz łatwością zamiany uszkodzonych węzłownie i ich oczyszczania. J. G.

Silnica parowa o ruchu eliptycznym. (*Le Génie civil*, T. XXIV. Z. 15 / r. 94). Ustrój nowego typu silnicy parowej pomysłu inżyniera de Montrichard'a, sądząc z odnośnego opisu, wydaje się dość złożonym. Silnica ta ma jednakże posiadać wiele zalet stwierdzonych dokonaniem z nią doświadczeniami. Z pośród nich do najcenniejszych należy podatność maszyny do bardzo wielkich prędkości, co by ją zalecało szczególnie przy zastosowaniach elektryczności oraz dla celów żeglugi. J. G.

Nowy system skraplaczy (kondensatorów). (*Le Génie civil*, T. XXIV. Z. 16 / r. 94). Z teorii stwierdzonej doświadczeniem, wypada że oszczędność osiągnana na paliwie w silnicach parowych, pracujących z kondensacją, wynosi co najmniej 25%. Jednakże przy skraplaczach powszechnie używanych potrzeba 200, a często 400 l wody na konia i godzinę. Okoliczność ta sprawia, że w wielu bardzo razach silnice parowe ze skraplaczami wypadają drożej od maszyn pracujących bez nich. Wynalazca nowego systemu, p. Grangé, odstępuje od typów dawnych

i urządza swój skraplacz w sposób pozwalający na znaczne zaoszczędzenie wody przy zwiększonym skutku skraplania. Doświadczenia dokonane z przyrządem powyższym stwierdziły, że ilość wody zużywaną do zasilania kotła i przy skraplaczu, jest mniejszą od ilości wody, potrzebnej dla silnicy pracującej bez skraplacza. System p. Grangé znalazł już zastosowanie przy wielu maszynach, o sile 40—150 koni.

J. G.

Zbiorniki energii, oraz wytwarzanie jej siłą spadku wody. (*The Engineering Record*, Nr. 10 / r. 94 i nast.). Zbiorniki gazu, zbiorniki energii elektrycznej (akumulatory), zbiorniki ciepła, zbiorniki siły wodnej. Porównanie kosztów siły pary i wody. O.

I. Maszyny pomocnicze (warsztatowe).

Nowy przyrząd hamulcowy. (*Zift. des Oest. Ing. u. Ar. Ver. Z. 9 r. 94*). Jest to kombinacja różnicowego hamulca taśmowego z hamulcem szeregowym (n. Backbremse). Rachunek, jaki przeprowadza autor odnośnego opisu, wykazuje jego zalety. J. G.

Przyrządy do toczenia i polerowania kolumny granitowej, 4½ stopy wysokiej, o 6½ stopach średnicy dolnej, ważącej po obróbeniu 82 t (około 5000 pudów) są opisane i objaśnione rysunkami. (*The Engineering Record*, Nr. 12 / r. 94). Dla obróbenia jednej takiej kolumny nie można było budować kosztownych urządzeń, dlatego też cała praca tokarnia została wykonana z drzewa. O.

Cisnienie potrzebne do nitowania mostów i kotłów. (*The Engineering Record*, Nr. 14 i 16 / r. 94). Artykuł ten mieści w sobie wiele szczegółów praktycznych, będących wynikiem doświadczenia inżynierów wielkich fabryk amerykańskich. O.

II. Elektrotechnika.

Przegląd ogólny dynamomaszyn oraz ich klasyfikacja według odmiennych typów zbroi i elektromagnesów. (*Diagn. Pol. Jour. T. 292, zesz. I-IV*). W pomienionym artykule P. C. v. Engelmeier'a, zestawione są treściwie i przystępnie szematy główniejszych dynamomaszyn i dynamosilników. II.

Nowe wzorce natężenia świetlnego, według badań berlińskiej „Reichsanstalt.“ (*Lum. Electr. Zesz. 57, str. 189*). Jest to streszczenie (pióra C. Guillaume'a) odnośnych prac pp. Lummer'a i Kurlbaum'a, nad promieniowaniem platyny rozgrzanej poniżej temperatury jej topliwości. Praktyczne urzeczywistnienie tej jednostki fotometrycznej, z błędem mniejszym od 1%, wymaga nader ścisłych przyrządów mierniczych (bolometru, galwanometru i naczynia pochłaniającego, ze ściankami kwarcowymi, wypełnionego wodą, ale wyniki tych pomiarów mają być stałszymi, aniżeli przy stosowaniu dawnej jednostki Violle'a, zatwierdzonej niegdyś na kongresie r. 1884. II.

O rozwoju obecnym niemieckich linii telefonicznych. (*Elektr. Zift. Z. 12 / r. 94, str. 172*). Odczyt Münch'a, wygłoszony w berlińskim Stowarzyszeniu elektrotechnicznym. II.

Metody i przyrządy służące do pomiaru różnicy faz pomiędzy prądami sinusoidalnymi. A. Hess'a. (*Lum. Electr. Z. 11 / r. 94, str. 509*). II.

O przemyśle elektrotechnicznym w Stanach Zjednoczonych Ameryki półn. E. J. Brunswick'a. (*Lum. Electr. Z. 11 / r. 94, str. 414, 520, 570 i 608*). Sprawozdanie delegacji francuskiego ministerstwa handlu. II.

Metody miernicze, służące do oznaczenia magnetycznych własności żelaza. Gisberta Kapp'a. Sprawozdanie z ang. Institution of Electrical Engineers, 22 lutego 1894. (*Lum. Electr. Z. 12 / r. 94, str. 584*). Dyskusja nad tem sprawozdaniem podana jest w zesz. 13, na str. 624. II.

Mierniki telefoniczne. A. Hess'a. (*Lum. Electr. Z. 13 / r. 94, str. 601*). Opis miernika Borth von Wehrenalp'a, zapisującego trwanie oraz liczbę rozmów telefonicznych. II.

PRZEGLĄD

wynalazków, ulepszeń, celniejszych robót i t. d.

BUDOWNICTWO.

Przebudowa domu № 1722 w Alei Ujazdowskiej, w Warszawie. (Tab. XXI). Posesya stanowiąca do niedawna własność hr. Ożarówskiej, była zabudowana domem jednopiętrowym od strony Alei Ujazdowskiej, dwiema oficynami dwupiętrowymi w podwórzu, oraz budynkami gospodarskimi od strony ulicy

Wiejskiej, przypartymi do muru odgradzającego posesję od tejże ulicy, w którym była brama wjazdowa. Obecny właściciel tej posesyi, p. D. J. Moraczyński, z uwagi na małą wartość użytkową wszystkich tych budynków i ruder, postanowił przeprowadzić budowlę do porządku, a nadto część placu od strony ulicy Wiejskiej użyć dla wzniesienia domu dochodowego o parterze i 3-ch piętrach, z mieszkaniami średniej wielkości, zaopatrzonemi w wygody właściwe domom warszawskim, budowanym starannie w ostatnim lat dziesiątku. Dom ten, zgodnie z programem powyższym, został wybudowany i wykończony zupełnie w roku zeszłym.

Jednocześnie prawie ze wspomnianą nową budową, przedsięwzięto przebudowę domu starego od Alei Ujazdowskiej, który nie tylko że był bardzo zniszczony wskutek różnych zaniedbań i opuszczenia, lecz posiadał nadto bardzo niedogodny układ sal i pokoi mieszkalnych, tak na parterze jak i na 1-em piętrze.

W domu tym postanowiono urządzić dwa wygodne, do specjalnych wymagań zastosowane apartamenty, a. m. jeden na parterze, a drugi na piętrze. Dla parteru wszelkie urządzenia gospodarskie miały się znaleźć w suterynach, dla piętra zaś — na półpiętrze, a raczej na 2-em piętrze w części domu od strony podwórza. Co też i wykonano. Różnicę w układzie starej budowy, od strony Alei, uwydatniają dołączone planiki. Trudności przebudowy polegały na tem, że stare mury w wielu miejscach były mocno porysowane, że wiele ścian było w dawniejszych czasach prostowanych i nakładanych za pomocą przyłepki z cegły, często stawianej katem a przyklepianej swoją wielką płaszczyzną do murów. Kruchość i niejednorodność starych murów, przy wybijaniu w nich otworów lub przesuwaniu w inne miejsca, była powodem wielu kłopotów i zachodu. Pomimo to jednak wyjęto na parterze część ściany starej wąskiej oficynki, w celu urządzenia miejsca dla łazienki. Mur ten był szczególnie i bardzo mocno spękany. Wyjęto również na parterze znaczną część ściany zewnętrznej od podwórza, w celu wytworzenia sali jadalnej. Rozebrano ścianę kominową na parterze, dla znacznego powiększenia przedpokoju. Wreszcie, na dość małej stosunkowo długości muru frontowego od Alei Ujazdowskiej, gdzie było pierwotnie jedyne wejście na parter, urządzono dwoje wygodnych drzwi zewnętrznych, z których jedno prowadzi do sieni lokalu parterowego, drugie zaś służą dla pierwszego piętra. Nad temi drzwiami wejściowemi zawieszono erker wystający, z kamienia sztylowieckiego, wyosobniającej oddzielną, niższą trochę część fasady frontowej. Na rozdiale wejście całość budynku dużo zyskała. Większość natrafionych trudności przy dokonywaniu przeróbek i zmian w pierwotnym układzie murów, nie była przewidzianą w zasadniczym projekcie przebudowy. Trudności wynikały ze spotykanych niejednokrotnie niespodzianek we wnętrzu starych murów. W ogólności niewielki ten dom, z uwagi na ogromną ilość pracy jaką jego przebudowa pochłonęła, stanowi niezłoty i oczywisty dowód, że w bardzo wielu przykładach budowlanych, a szczególnie też gdy idzie o radykalne zmiany w układzie ścian, nie wszystko można i da się przewidzieć i obliczyć z góry, że pierwotnie szkicowane i zatwierdzone przez urzędy budowlane kontury i rozmiary przeróbek, są tylko bardzo niedokładnym obrazem tego, co potem dokonywa się w naturze i co dokonać się musi. Jest to rzecz warta zastanowienia.

Mieszkanie parterowe w omawianym domu jest w znacznej części ogrzewane paleniskami, urządzone w suterynach. Lokal parterowy podwyższono przez rozebranie stropu drewnianego nad dawniejszymi suterynami mieszkalnymi, które zamieniono na piwnice. — a natomiast urządzenie bliżej powierzchni gruntu sklepień na belkach żelaznych. Dodajmy wreszcie, że z uwagi na ogólną całość i harmonię dobudowano na froncie domu balkon kryty z kamienia.

W celu uzupełnienia opisu przebudowy w mowie będącego domu, zamiast szerokiego określenia jego nowej fasady od strony Alei Ujazdowskiej, dajemy jej rysunek, który ją dostatecznie objaśnia. Ozdoby tej fasady są pomyslane na motywach architektury krakowskiej, a rysunek szczegółów ornamentacyjnych jest wzięty z fragmentów architektury francuskiej. Jedyną może, a w każdym razie najważniejszą jej zaletą stanowi to, że użycie gipsu na niej, sprowadzono do minimum, a usunięto go zupełnie, gdyby ta budowa nie była przeróbką ze starej. Za możliwość użycia do fasady domu materiałów trwałych, t. j. ka-

DOM N°1722 w ALEI UJAZDOWSKIEJ, w WARSZAWIE.

przebudowany przez p. Józefa Dziekońskiego bud.

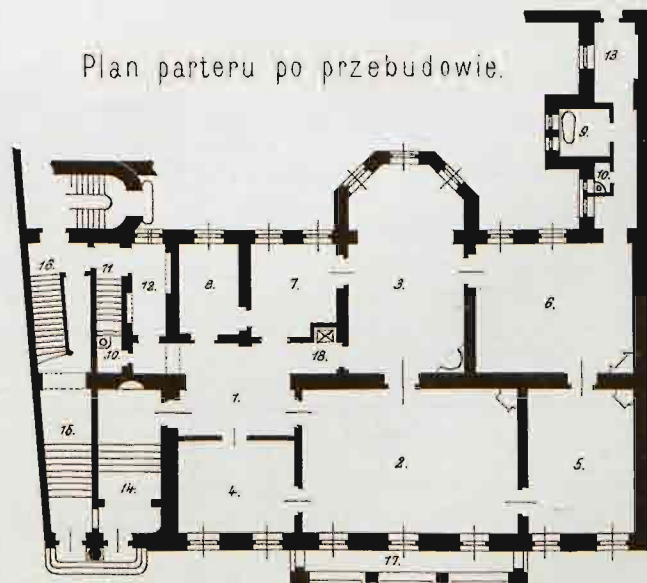
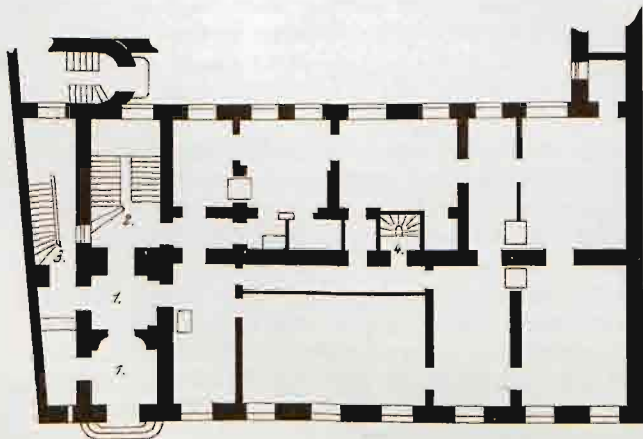
Elewacja po przebudowie.



Plan parteru przed przebudową.

Plan parteru po przebudowie.

1. Dawna sień.
2. Schody na 1^o piętro.
3. " do oficyny.
4. " " suterenu.



1. Przedpokój
2. Salon
3. Stołowy
4. Gabinet
5. Salonik
6. Sypialny
7. Do palenia cygar
8. Gabinet
9. Wanna
10. Klozety
11. Schody do suterenu i wyjście na podwozie
12. Kredens
13. Służba
14. Sień
15. Sień dla 1^o piętra
16. Schody na 1^o piętro
17. Balkon
18. Winda z kuchenią

Podziałka 10 Metr.

Tab. I. Rury żeberkowe o średnicy zewnętrznej = 50 mm.

1	2	Sklepienie z cegły					Warnik Tenbrink'a				
		Ciąg w mm					Ciąg w mm				
		25	45	75	100	120	25	45	75	100	120
Zużycie węgla w ciągu godziny P	3,50	338	470	600	690	747	„	„	„	„	„
	3,00	345	483	620	720	780	„	„	„	„	„
	2,50	365	524	672	780	842	395	525	700	820	900
	2,00	408	540	690	800	876	428	565	715	828	907
Ilość wody odparowanej w ciągu godziny E	3,50	3,365	4,653	5,910	6,762	7,298	„	„	„	„	„
	3,00	3,368	4,724	6,014	6,910	7,449	„	„	„	„	„
	2,50	3,804	5,004	6,357	7,292	7,814	3,832	5,045	6,664	7,708	8,388
	2,00	3,815	4,995	6,313	7,232	7,840	4,019	5,254	6,585	7,535	8,181
Ilość wody odparowanej na 1 kg spala- nego węgla E/P	3,50	9,95	9,90	9,85	9,80	9,77	„	„	„	„	„
	3,00	9,85	9,78	9,70	9,61	9,55	„	„	„	„	„
	2,50	9,63	9,55	9,46	9,35	9,28	9,70	9,61	9,52	9,40	9,32
	2,00	9,35	9,25	9,15	9,04	8,95	9,39	9,30	9,21	9,10	9,02

Tab. II. Rury żeberkowe o średnicy zewnętrznej 65 mm.

Zużycie węgla w ciągu godziny P	4,00	440	580	730	834	895	430	565	718	815	870
	3,50	445	589	742	859	935	435	572	725	825	865
	3,00	460	612	775	910	999	445	600	763	872	900
	2,50	470	635	800	925	1025	451	610	778	880	980
Ilość wody odparowanej w ciągu godziny E	4,00	4,246	5,475	6,709	7,498	7,993	4,170	5,379	6,609	7,506	7,972
	3,50	4,258	5,507	6,752	7,537	8,163	4,216	5,434	6,750	7,573	8,190
	3,00	4,301	5,581	6,859	7,853	8,432	4,250	5,622	6,997	7,874	8,544
	2,50	4,080	5,314	6,480	7,243	7,780	4,082	5,374	6,624	7,354	7,938
Ilość wody odparowanej na 1 kg spala- nego węgla E/P	4,00	9,65	9,44	9,19	8,99	8,83	9,70	9,52	9,33	9,24	9,07
	3,50	9,57	9,35	9,10	8,89	8,73	9,68	9,50	9,31	9,18	9,05
	3,00	9,35	9,12	8,85	8,63	8,43	9,55	9,37	9,17	9,03	8,90
	2,50	8,70	8,40	8,10	7,83	7,59	9,05	8,81	8,51	8,30	8,10

a) *Próby z rurami gładkimi.* Dla każdej długości rur robiono doświadczenia ze sklepieniem z cegły ogniotrwałej w palenisku i bez niego, z warnikiem i bez warnika Tenbrink'a, oraz przy rozrzedzeniu w dymnicy, odpowiadającym 25, 45 i 75 milimetrów słupa wodnego. Jako wynik pomiarów doświadczeń stwierdzono co następuje: 1) Niezależnie od rozrzedzenia w dymnicy, ilość wody odparowanej na 1 kg spalnego węgla zmniejsza się w miarę skracania rur płomiennych. Różnica ta jednakże dla rur mających od 7,00 do 5,00 m długości jest bardzo nieznaczna. Występuje ona wyraźniej przy długościach od 5,00 do 4,50 m i jeszcze dosadniej przy długościach mniejszych. 2) Ilość wody odparowanej w ciągu jednostki czasu zwiększa się wraz ze zmniejszeniem długości rur płomiennych. Maksimum odparowalności otrzymano przy 4,0 metrowej długości rur. Poniżej 4 m odparowalność znacznie maleje, tak że przy 3 m długości rur, ilość odparowanej wody jest już tylko cokolwiek mniejszą od ilości wody odparowanej przy długości rur wynoszącej 5 m.

Aby uczynić zadość głównym wymaganiom, stawianym kotłom parowozowym odnośnie zwiększenia ich siły odparowalności z jednej, a ekonomicznego spalania węgla z drugiej strony, p. Henry przychodzi do wniosku, że najodpowiedniejszą długość dla rur gładkich mieści się w granicach od 4,00 do 4,50 m. Ostatni wymiar, t. j. 4,50 m, powinien znaleźć zastosowanie wtedy, gdy chodzi o zwiększenie ciężaru parowozu. W każdym jednakże razie długości rur płomiennych 4,50 m przekraczać nie należy. Rur krótszych od 4,00 m należy używać tylko w tym wypadku, jeżeli ciężar parowozu za jaką bądź cenę zmniejszonym być musi.

b) *Próby z rurami płomiennymi systemu Serve'a.* Mosiężne rury płomienne żeberkowe, z którymi robiono doświadczenia, miały dwie różne średnice, wynoszące 50 i 65 mm. W obu końcach na długości 120 mm rury te były gładkie, dla możliwości należytego ich uszczelnienia w ścianach sitowej. Główne wymiary kotła mieści w sobie następująca tabliczka.

	Średnica rury					
	50 mm	65 mm				
Liczba rur	185	113				
Całkowity przekrój wewnętrzny rur	W środku rury T	0,2676 m ²	0,30005 m ²			
	W sztućcach przy ścianie sitowej paleniska t	0,1883 m ²	0,2210 m ²			
Powierzchnia rusztów w rzucie poziomym G	2,240 m ²	2,240 m ²				
Stosunek T/G	0,119	0,134				
„ t/G	0,084	0,099				
Powierzchnia ogrzewalna paleniska	ze sklepieniem	10,120 m ²	10,120 m ²			
	z warnikiem	14,190 m ²	14,190 m ²			
Długość rur wyrażona w metrach	4,00	3,50	3,00	2,50	2,00	
Powierzchnia wewnętrzna rur w m ²	50 mm	—	165,24	144,10	117,14	93,09
	65 mm	163,54	142,72	121,90	101,68	—

Jak widzimy, długość rur o średnicy 50 mm zmieniała się w granicach od 3,50 do 2,00 m, zaś rur o średnicy 65 mm od 4,00 do 2,50 m. Doświadczenia były robione przy rozrzedzeniu 25, 45, 75, 100 i 120 mm słupa wodnego. Wyniki zestawione w dwóch obocznych tabliczkach (I i II) dają nam dokładne pojęcie o przebiegu odnośnych doświadczeń.

(D. n.) *Jakob Winnicki, inż.*

SILNICE, KOTŁY PAROWE i. t. p.

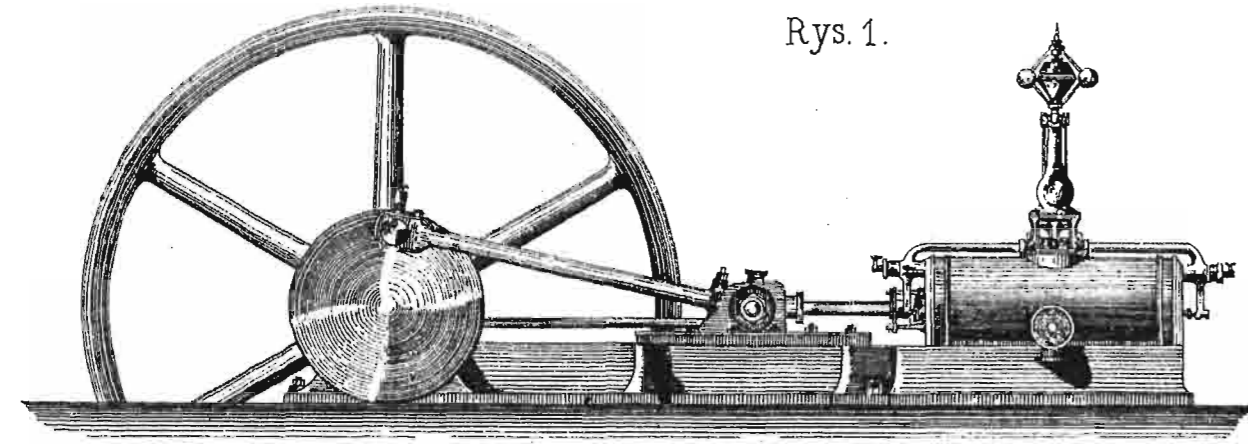
Silnice parowe systemu „Hoyois i Pornitz“ z centralnymi wentylami dopływowymi (tab. XXII). Patentowane silnice systemu Hoyois i Pornitz (rys. 1), które coraz więcej rozpowszechniają się na zachodzie Europy, wypierając wentylowe i klapowe maszyny precyzyjne, odznaczają się tem, że przesterżni szkodliwa w cylindrze parowym jest doprowadzona dla przyplwy pary prawie do zera, dla wypływu zaś do minimum. Przyplwy świeżej pary do cylindra pod tłok dokonywa się nie z boku, jak we wszystkich innych systemach, lecz środkiem, t. j. prostopadle do tłoka. Liczba części ruchomych mechanizmu rozdziela pary została w tej silnicy doprowadzoną do minimum, a. m. do dziewięciu sztuk, przyczem mechanizm dla przyplwy pary jest zupełnie niezależnym od mechanizmu wyprowadzającego parę użytą na zewnątrz.

Działanie mechanizmu rozdzielenego przedstawia się jak następuje: Do mufy regulatora p (rys. 18 i 2) są przymocowane dwa pręty podtrzymujące ramkę S . Ramka ta porusza się pionowo w przewodniku r (rys. 3) i jest zaopatrzoną w 2 sztyfty tt' (rys. 4). Rzeczony sztyfty naciskają pionowe odnogi kolan uu_1 (rys. 2) wskutek czego odnogi poziome, zaopatrzone w nakładki ze stali hartowanej rr' , zatrzymując podobne nakładki ll' , regulują długość skoku drągów gg' , otwierających wentyle przyplwowe. Drągi gg' otrzymują swój ruch za pośrednictwem korby w (rys. 5) od mimośrod, osadzonego na wale głównym maszyny.

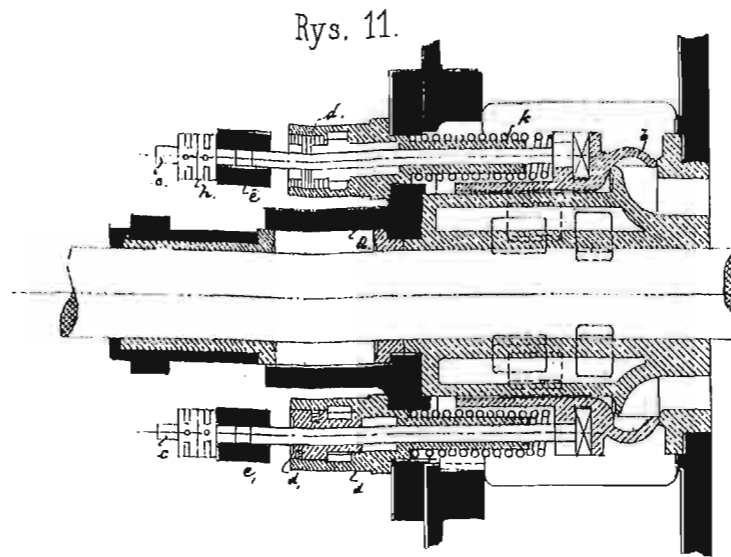
Mechanizm powyższy różni się bardzo mało od dawniej znanych systemów maszyn precyzyjnych, a zwłaszcza też od systemu Corliss-Bede, jednego z najprostszych i najlepiej działających. Ale rzecz całą kłkiem w nim nową i bardzo szczęśliwie obmyślaną jest centralny przyplwy pary, za pośrednictwem zrównoważonych wentyli parowych, umieszczonych w pokrywach cylindrów.

Szczegółowe urządzenie rzeczonych wentyli umieszczonych po środku obu przeciwległych pokryw cylindra parowego, przedstawiają rys. 6, 7, 19 i 20. Ruch wentyli dokonywa się w sposób następujący: Powyżej wspomniane drągi gg' , przyczepione do przewodników ff' zaopatrzonych w bufory powietrzne (rys. 15 i 8) rozdzielają się widłowato na gałęzie ee' (rys. 5), z których każda oddziaływa na odpowiedni sztyft cc' (rys. 11). Sztyfty cc' , poruszające się w przewodnikach dd' (rys. 11), otwierają wentyle przyplwowe b , przy jednoczesnym ścisaniu sprężyn spiralnych kk' . Te ostatnie, po skoń-

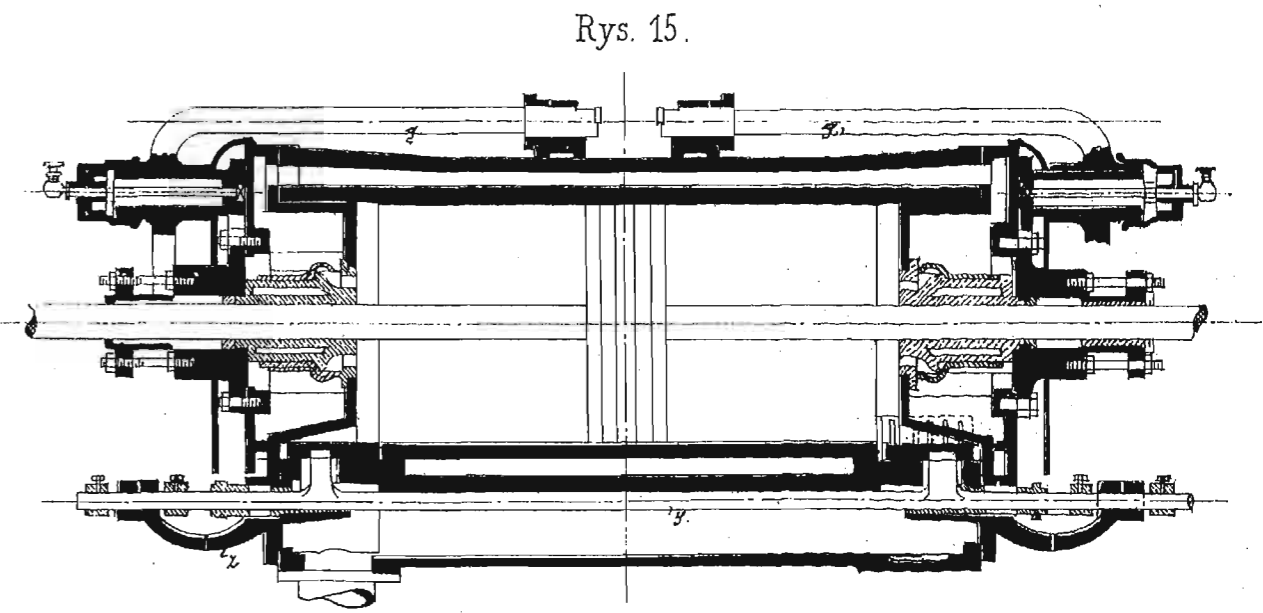
SILNICE PAROWE SYSTEMU „HOYOIS i PORNITZ” z CENTRALNYMI WENTYLAMI DOPIYWOWYMI.



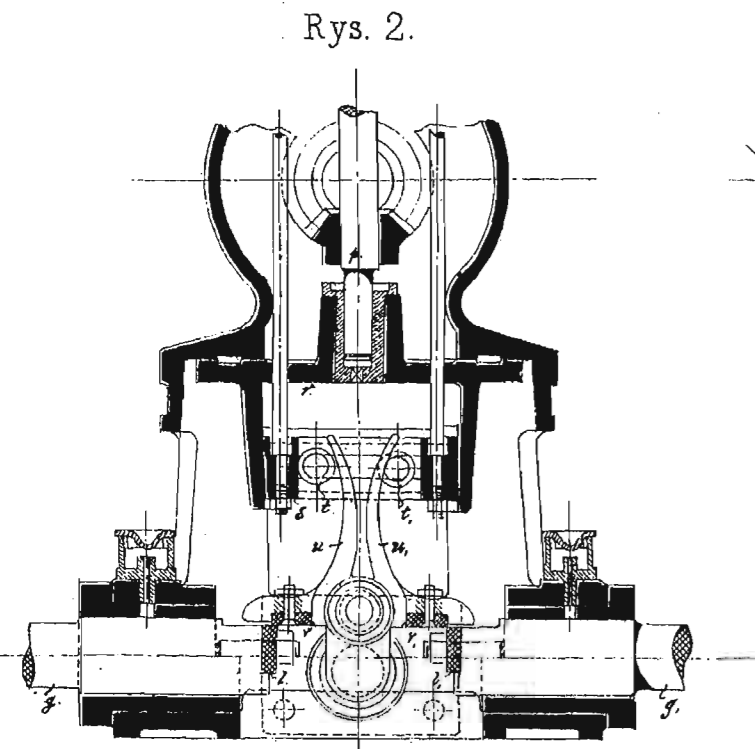
Rys. 1.



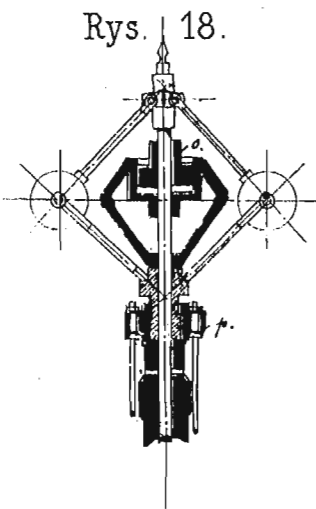
Rys. 11.



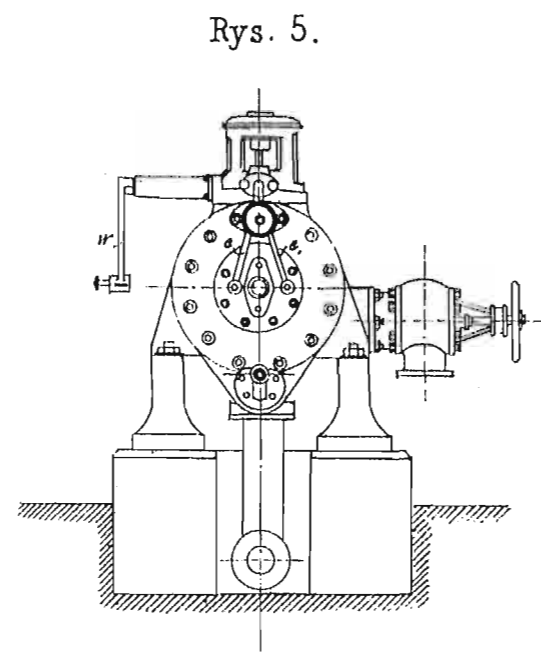
Rys. 15.



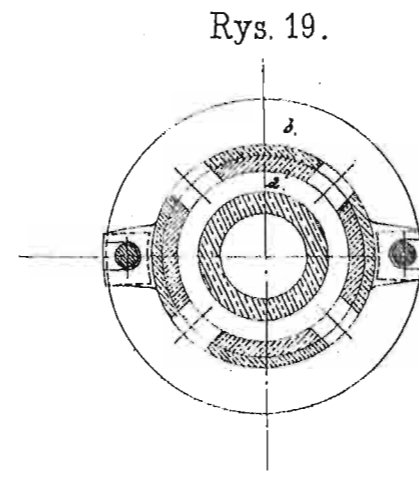
Rys. 2.



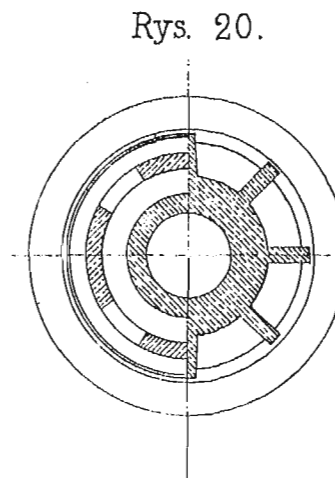
Rys. 18.



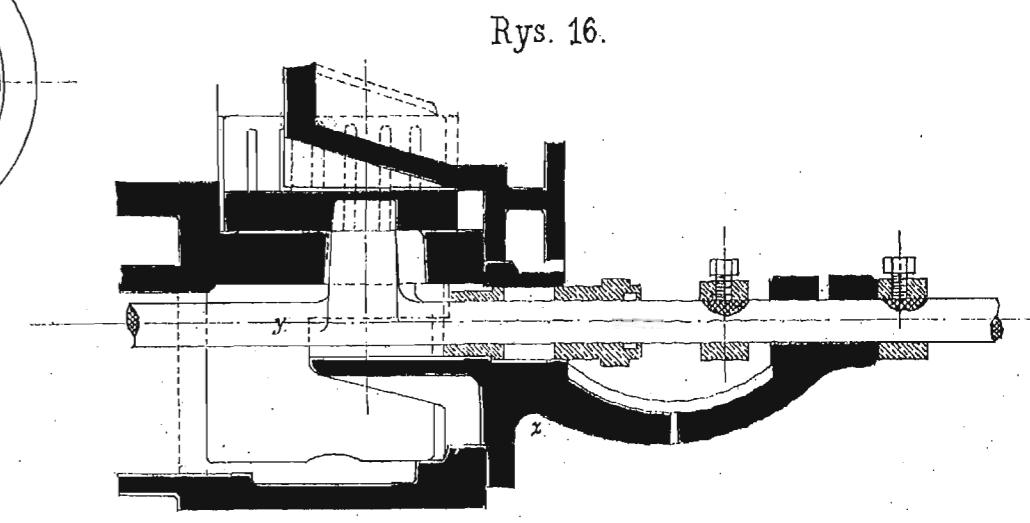
Rys. 5.



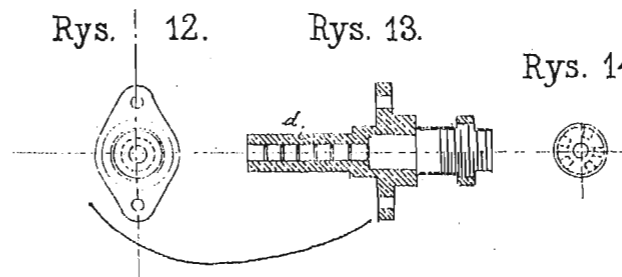
Rys. 19.



Rys. 20.



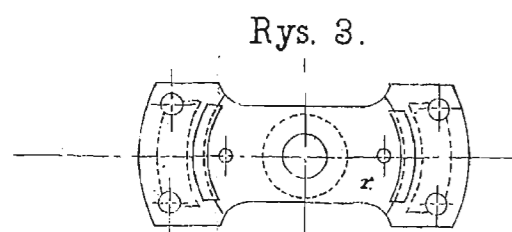
Rys. 16.



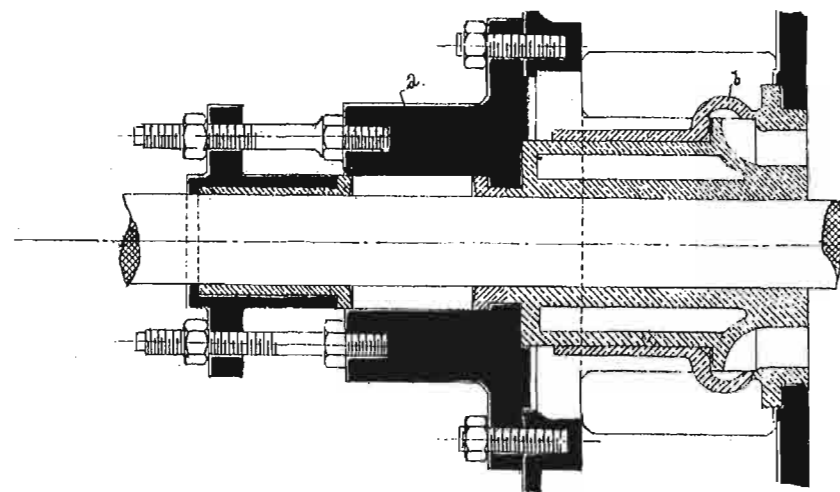
Rys. 12.

Rys. 13.

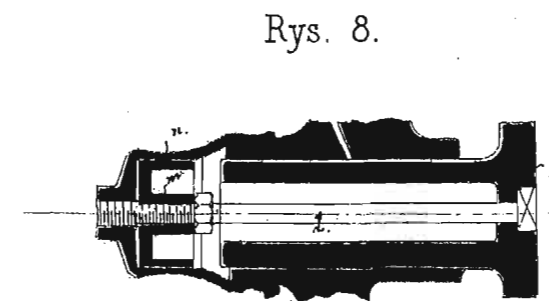
Rys. 14.



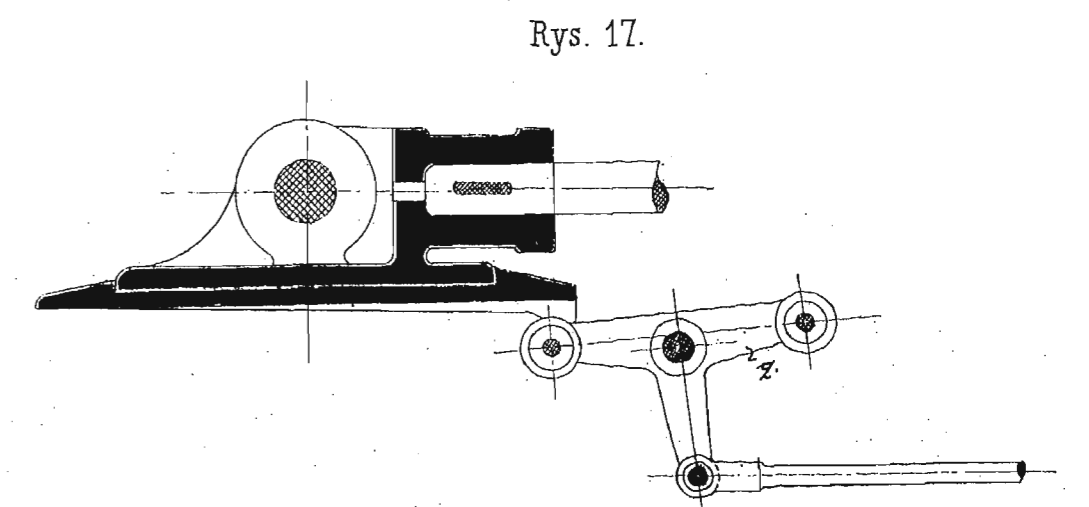
Rys. 3.



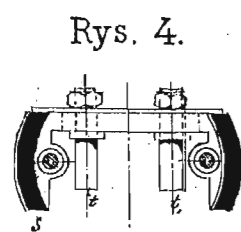
Rys. 6.



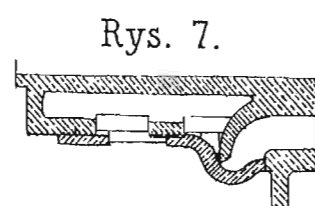
Rys. 8.



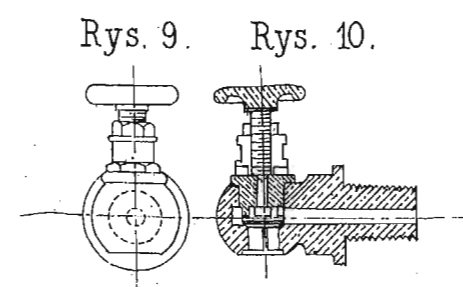
Rys. 17.



Rys. 4.



Rys. 7.



Rys. 9.

Rys. 10.

czonym przyprywie, rozprężaniem swoim w jednej chwili zamykają napowrót wentyle.

Para dostaje się pierwiastkowo do pokrowca parowego, otaczającego cylinder (rys. 15), a następnie przechodzi do pokryw cylindrowych i przez wentyle centralne—pod tłok.

Rys. 12, 13 i 14 przedstawiają szczegółowo urządzenie przewodników dławnicowych *dd'*, rys. 8 — urządzenie buforów powietrznych, zaś rys. 9 i 10 — ustrój wentyla smarowniczego a zarazem powietrznego.

W sposób powyższy przy regularności, niestępującej najlepszym maszynom precyzyjnym, otrzymuje się działanie pary centralne, normalne do tłoka i przestrzeń szkodliwą doprowadza się prawie do zera.

Również oryginalnie i szczęśliwie zostało obmyślane urządzenie wentyli a właściwie suwaków odpływowych, które stanowią płyty (rys. 16) zaopatrzone w pewną liczbę otworów poprzecznych, co umożliwia daniu szybrom bardzo małego skoku i uzyskanie w ten sposób szybkości otwierania i zamykania komunikacji pomiędzy cylindrem i rurą odpływową. Rzeczony suwaki otrzymują ruch od drąga *y*, połączonego z wahaczem trójramiennym *q* (rys. 17). Nakładka odpowiedniego kształtu, uderzając naprzemian to jedną, to drugą rolę poziomą belki wahacza, przesyła ruch drążkowi *y* tam i z powrotem i tym sposobem otwiera i zamyka naprzemian kanały odpływowe w końcach cylindra. *Szopski, inż.*

Turbina parowa pomysłu de Laval'a. Wzmiankę o turbinie de Laval'a, podaną w zeszycie kwietniowym „Przeгляdu Technicznego“ z r. b. (str. 98) uzupełniamy danymi następującymi.

Turbiny parowe de Laval'a zostały niedawno wprowadzone do Francji z inicjatywy ziomka naszego p. Sosnowskiego. Budową ich zajmuje się w Paryżu znana fabryka „La maison Breguet.“

Liczba obrotów silnie powyższych jest nadzwyczaj wielką. I tak np. turbina 25-konna, mająca 160 mm średnicy i łopatki 10 mm szerokie, robi 24000 obrotów na minutę; w tych warunkach siła odśrodkowa wynosi około 50 kg na 1 g ciężaru samej turbiny. Z tego powodu musiano przewyciężyć pewne trudności, pochodzące od złego zrównoważenia turbiny względnie do jej osi. W tym celu osi turbiny zrobiono możliwie cienką, aby przy pewnej jej giętkości sama turbina mogła się podczas obrotu równoważyć automatycznie (*f. se centrer automatiquement*) względem własnej swej osi geometrycznej, lub też osi bezwładności, około której może się swobodnie obracać, nie wywierając szkodliwych ciśnień na panewki.

Turbina 300-konna robi 15000 obrotów na minutę i ma tylko 500 mm średnicy. Prędkość obrotową zmniejszają tryby helisoidalne, sprowadzając takową do granic odpowiadających potrzebom praktyki.

Następujące typy zostały już zbudowane w Paryżu:

Siła w koniach parowych	Ilość pary zużywanej na konia i na godzinę			Ciężar w kilogra- mach	Liczba obrotów zredukowanego wałku	Cena we frankach
	Ciśnienie pary przypry- wającej	Bez skra- plania	Przy skra- planiu. Próżnia =63 cm			
5	kg. 6	kg. 22,5	kg. 16	130	3000	1400
10	6	22,5	15,9	200	2400	2000
15	6	22,5	15,9	235	2400	2600
20	6	22,5	15,5	365	2000	3200
30	6	22,5	15,5	410	2000	4400
50	6	16,0	9,0	1550	1500	7000

Cena turbiny stukonnej wynosi około 10000 fr. *A. S.*

TECNOLOGIA MECHANICZNA.

Amerykańskie maszyny i narzędzia. Profesor *Reuleaux* ma szczególne szczęście narażania się ziomkom swoim, za każdym razem, gdy wypowiada zdanie o przemyśle amerykańskim w porównaniu do niemieckiego. Tak było przed kilkunastu laty, gdy prof. R. scharakteryzował wyroby niemieckie słowami: „schlecht und billig.“ Ponowiło się to w r. 1892,

gdy słowa uznania i wielkie pochwały wyrzeczone z powodu amerykańskich kół wodnych Pelton'a¹⁾ wywołały namiętne zarzuty niejakiego p. Speiser'a, który uważał za niezbędne stanąć w obronie honoru fabrykantów niemieckich, którzy zdaniem p. S. budują turbiny, niestępujące w niczem kołom Pelton'a. Z podobnym objawem spotykamy się i obecnie, gdy powien ustęp przemowy prof. Reuleaux na międzynarodowym kongresie inżynierów, odbytym w roku zeszłym w Chicago, wywołuje liczne protesty nie już oddzielnych osób, lecz wielu kół i związków technicznych w Niemczech²⁾.

Sądząc bezstronnie, jako zupełnie niezainteresowani, musimy przyznać rację profesorowi R., który w ostatnim swem przemówieniu nazywa Amerykanów przodownikami na polu udoskonaleni w budowie maszyn, oraz podnosi wielkie ich zasługi położone w zakresie wyrobu narzędzi, przyborów i maszyn służących do robienia dokładnych pomiarów, oraz pod względem stosowania takowych przy budowie maszyn amerykańskich.

Przeciwnicy profesora R., a mianowicie też prof. *Herrmann* z Akwizgranu, zwracają uwagę na to, że maszyna do mierzenia (n. Messmaschine) wystawiona w Chicago przez *Reinecker'a* z Chemnitz pod względem swej czułości i dokładności o wiele przewyższyła takąż maszynę słynnej firmy amerykańskiej „Brown and Sharpe Mfg. Co. w Providence.“ Zarzut powyższy nie osłabia słów prof. R., które zresztą znalazły potwierdzenie w sprawozdaniu drugiego profesora berlińskiego p. *W. Hartmann'a*³⁾. Ten ostatni, zaznaczając w ogólności, że w Ameryce roboty nie wykonywają się z większą dokładnością aniżeli w Niemczech, wypowiada jednakże zarazem, że system ścisłego mierzenia (n. Feinmessung) części składowych maszyn, z dokładnością dochodzącą np. do $\frac{1}{40}$ mm, doskonale się tam wykształcił i praktykuje się we wszystkich lepszych warsztatach. Z części składowych parowozu, np. kamienie i wałki kulis, wałki krzyżulców i t. d. obrabiają się za pomocą krążków szmerglowych lub frezów, ściśle według nadzwyczaj dokładnych wzorów (kalibrów i szablonów). Rzeczony części mogą być przenoszone z jednego parowozu na drugi bez żadnego dopasowywania i przycierania jak u nas; stanowią one części t. zw. „exchangeable.“ System powyższy wykształcił się w Ameryce dzięki tylko warunkom miejscowym. Fabryki amerykańskie, nierozporządzające tak jak niemieckie, zastępem wprawnych robotników, są zmuszane nieraz pod naciskiem rozmaitych związków robotniczych do uwalniania biegłych, a przyjmowania nowych robotników, należących do związków, chociażby ci byli mniej wyćwiczeni w swym zawodzie. Przy wielkiem współzawodnictwie i wymaganiach pod względem dokładności w odrobieniu maszyn, fabryki powyższe muszą dawać do rąk swym robotnikom dokładne wzorce, a przytem ściśle kontrolować wymiary każdej sztuki. W Niemczech, gdzie robotnik jest bardzo biegły i inteligentny, dokładna robota jest możliwą i bez użycia wzorców. Polega ona np. dla wałków kulisowych i kamieni, na dopasowaniu każdego z osobna w odpowiednie mu miejsce za pomocą t. zw. przycierania lub przyszlifowania,—system zaś amerykański oparty na dokładnem mierzeniu, stosuje się w Niemczech przedewszystkiem przy wyrobie armat i pocisków.

W każdym razie nie ulega wątpliwości, że system amerykański budowy maszyn, polegający nie na dopasowywaniu pojedynczych, lecz na dokładnem wykonaniu wszystkich części jednorodnych, ściśle według jednego wzorca, ma również wielką wyższość pod względem ekonomicznym. Rzeczony system zmniejszając koszta wyrobu i ułatwiając montowanie każdej maszyny, dopuszcza wysyłanie części zapasowych do maszyn, jedynie według numerów, na wielkie odległości, z wszelką pewnością, że części te będą pasowały zupełnie dobrze. Dzięki tej okoliczności, jak również stosowaniu w rozciągłym zakresie zasady podziału pracy i specjalizacji, oraz wskutek wielkich ulepszeń urzeczywistnionych w ustroju maszyn narzędziowych i instrumentów ręcznych⁴⁾ i wytworzenia się całego szeregu maszyn specjalnych, służących do wykonywania pewnych określonych robót, posługiwanie się maszynami re-

¹⁾ Por. Zftf. des Ver. deut. Ing. z r. 1892, str. 1181 i 1551 i z r. 1893, str. 172.

²⁾ Por. Zftf. des Ver. deut. Ing. z r. 1894, str. 25, 88.

³⁾ Por. Zftf. des Ver. deut. Ing. z r. 1894, Z. 14, str. 417.

⁴⁾ Por. Zftf. des Ver. deut. Ing. z r. 1894, str. 320.

wolwerowemi i wiertarkami wielokrotnymi, a wreszcie dzięki stosowaniu przy każdej robocie przyborów przeznaczonych do szybkiego i dokładnego ustawiania i umocowywania obrabianych sztuk na maszynach (n. Einspannvorrichtungen, a. chucks) i t. p., amerykańskie maszyny, pomimo kosztu robocizny trzy do czterech razy wyższego, na ogół wypadają niedrożej od europejskich. Na polu budowy maszyn pomocniczych i narzędzi ręcznych Amerykanie nie mają obecnie współzawodników. Francuzi nie wchodzą tu w rachubę. Ich przemysł maszynowy już na wystawie paryskiej 1889 r. wyglądał, według słów Hartmann'a, jakby pozostały w tyle o jakie 15 — 20 lat; na wystawie zaś w Chicago liczne maszyny narzędziowe francuskie, wyrobione według modeli przestarzałych, były tego rodzaju, że, jak się wyraził sprawozdawca tygodnika „American Machinist“, żadna fabryka amerykańska, zaopatrzona w podobne maszyny i narzędzia, nie mogłaby wytrzymać współzawodnictwa i w ciągu 6-iu miesięcy musiałaby zbankrutować¹⁾. O Anglii, jeszcze w r. 1867, z powodu wystawy paryskiej, pisał prof. Reuleaux²⁾, że w zakresie wyrobu maszyn zaczyna ona tracić pierwsze miejsce, ustępując je Ameryce, gdzie młodzieńczo świeży przemysł zaatlantyki, otrzymujący dzielniejszą siłę z Europy, wsparty przytem właściwym sobie kierunkiem ducha narodowego, czyni tak olbrzymie postępy, że po wzory wypadnie wkrótce zwrócić się w tę właśnie stronę. Niemcy dość szybko podążają naprzód; w każdym jednakże razie najlepsze fabryki niemieckie, jak Reinecker'a³⁾, Löwe'go, M. Husse, Schress'a, przy budowie maszyn narzędziowych lub narzędzi i przyrządów ręcznych naśladowają jedynie lub rozwijają pomysły amerykańskie, pilnie śledząc i spożytkując każdy postęp techniki tamtejszej⁴⁾.

Jeżeli uprzytomnimy sobie teraz, że Amerykanie pierwsi pojęli doniosłość ekonomiczną wielkich prędkości w silnicach parowych⁵⁾, maszynach narzędziowych, przewodach ruchu i pompach, oraz że oni właśnie nauczyli nas zastępować wielkie a zatem kosztowne maszyny o małej prędkości małymi, a tanimi (przy jednakowej wydajności pracy) maszynami o wielkiej prędkości⁶⁾, — oraz gdy przypomnimy sobie, że oni to znakomicie udoskonalili maszyny do obróbki drzewa, wprowadzili w użycie frezy i krążki szmerglowe, a przytem w swoich dążeniach do postępu na polu przemysłowym, z młodzieńczą energią, nie cofającą się przed żadnymi trudnościami, nieobawiającą się zmian i nowości, niekrepującą się żadną rutyną, idą wciąż naprzód — to stanie się zrozumiałem, jak ważnem jest dla każdego przemysłu mieć dobre i szybkie informacje o postępach przemysłu amerykańskiego.

Z tych to względów uważamy za właściwe zwrócić uwagę na doskonały tygodnik „American Machinist“, podający opisy najnowszych maszyn narzędziowych, narzędzi ręcznych amerykańskich, wyniki tamtejszej praktyki warsztatowej, opisy najnowszych udoskonalonych sposobów używanych w górnictwie, praktyczne wskazówki dotyczące konstrukcji rozmaitych maszyn i t. p. Z czasopisma tego czerpane są obficie informacje dla wydawnictw periodycznych i książek europejskich, lecz oczywiście wiadomości otrzymywane z drugiej ręki,

1) Por. Zitt. des Ver. deut. Ing. z r. 1894, str. 417.

2) Por. Zitt. des Ver. deut. Ing. z r. 1892, str. 1556.

3) O Reinecker'ze wyraził się pewien Amerykanin: „that is the Brown and Sharpe of Germany.“ Rzecz godna uwagi, że fabryka ta, ciesząca się sławą wszechświatową, zajmująca obecnie przeszło 5000 m² powierzchni krytej, miała w r. 1859 bardzo skromny zakres działalności, podobnie jak słynna dziś fabryka Körting'a w Hanowerze, zaczęła od kilku robotników. O ile wiemy, Reinecker na swe narzędzia używa stali angielskiej z Sheffield, z fabryki Ellison, Hacksworth. Pokazuje się więc, że do stworzenia dobrej fabryki maszyn narzędziowych i narzędzi ręcznych potrzebną jest tylko wiedza, energia i praca. Przykład ten powinien wziąć do serca nasz technolodzy i inżynierowie-mechanicy, szukający szczęścia w służbie kolejowej.

4) Podobnie i znana fabryka Tanque Bros w Birmingham, wzrosła i zdobyła majątek, głównie wyrabiając różne przedmioty według zakupionych przez nią patentów i pomysłów amerykańskich (American Machinist. z r. 1893, № 6, str. 3).

5) Doniosłość znacznych prędkości dla silnic parowych, przy jednoczesnem stosowaniu wielkich stopni rozprężenia, pod względem spokojnego biegu, pierwszy zasadził Radinger, uwzględniając wyniki praktyki amerykańskiej w budowie maszyn o wielkiej prędkości.

6) Por. Zitt. des Ver. deut. Ing. z r. 1892, str. 1555.

dochodzą nieraz zbyt późno. I tak np. w książce prof. Pregel'a wydanej w Stuttgarcie w r. 1892, o nowszych maszynach do frezowania i szlifowania metali, odnośne opisy bardzo znacznej części maszyn są zapożyczone z „American Machinist“ jeszcze z r. 1887.

Byłoby zatem niezmiernie pożytecznem dla czytelników „Przeгляdu Technicznego“, gdyby Redakcyi udało się wejść w stosunek z wspomnianem wyżej czasopismem i otrzymywać klisze celniejszych maszyn i przyrządów, odtwarzanych tamże, przyczem nadzwyczaj jasne i treściwe opisy do nich możnaby podawać w tłumaczeniu dosłownem, nie uciekając się do streszczeń, zaś bardziej wybitne, użyteczne i potrzebne narzędzia i przybory mogłyby być z czasem nabywane do „Muzemu rzemieślniczego“ w celu uprzyśpieszenia postępu.

Wacław Łopuszyński, inż.

GÓRNICTWO (KOPALNICTWO I HUTNICTWO).

Pogłębianie szybów kopalnianych przy pomocy nurków.

W kopalniach Bjuf w Szwecyi, należących do Towarzystwa bezimiennego Kropp, wydobywano dziennie około 230 t węgla i glinki ogniotrwalej. Rzeczono kopalnie posiadały tylko dwa szyby, z których jeden służył wyłącznie do odprowadzania wody i do wentylacji. Węgiel zalegał tam w dwóch warstwach równoległych, nieco pochyłonych do poziomu, zwanych warstwą wyższą i warstwą niższą, pod nimi zaś rozciąga się pokład glinki ogniotrwalej. Eksploatacja kopalni odbywała się początkowo w kierunku wychodni, — gdy jednakże natrafiono na ośskoki, skierowano się w stronę upadu. Okoliczność ta, utrudniająca osuszanie kopalni, a głównie zamiar powiększenia jej wydajności, spowodowały, że Towarzystwo kopalniane postanowiło przystąpić do budowy trzeciego szybu na granicy przestrzeni eksploatowanej, w miejscu, w którym warstwy węgla znajdowały się najgłębiej. Miejsce to uznano za najodpowiedniejsze, tak z przyczyny bliskości drogi żelaznej, jak i ze względu na mające się wytworzyć warunki, sprzyjające osuszeniu kopalni.

W celu zbadania natury gruntu zarządzone sondowania. Sposób Mortensen'a, który przy tem stosowano, niemógł wprawdzie posłużyć do całkiem dokładnego określenia rodzaju warstw i ocenienia ilości zawartej w nich wody, lecz wnioskuje ze spostrzeżeń poczynionych przy szybach istniejących, uważano zadanie za łatwe i na tej zasadzie przystąpiono do budowy szybu sposobem zwykle praktykowanym, przy zastosowaniu obudowy drzewnej. Przebito najprzód warstwę gliny 7 m grubą, a następnie zupełnie suche warstwy piasku miążkiego, przeplatane żwirem gruboziarnistym z rozrzuconymi tu i owdzie kamieniami. Na głębokości 18 m od powierzchni ziemi, spotkano się nagle z taką obfitością wody, że silnica parowa i pompa, dotąd używane, okazały się za słabe i musiały być zastąpione innymi. Po zagłębieniu się jeszcze na 3 m natrafiono na piasek płynący, który udaremnił dalszą robotę, pomimo zastosowania przy pompie rozmaitych najnowszych systemów tłoków i wentyli. Przytem napotykanie kamienie utrudniały zakładanie obudowy drzewnej i wywoływały szkodliwe wgłębienia w gruncie ją otaczającym.

Dla zdania sobie sprawy z napotkanych trudności, zarządzone sondowania w samym szybie i przekonano się, że grubość warstwy piasku płynącego wynosi 14 m, że warstwa ta jest przeplatana słojami żwiru wodonośnego, że po niej następuje pokład piaskowca rozmaitej twardości, — wreszcie że na głębokości 45 m znajduje się pierwsza warstwa węgla z pokładem łupku, a na głębokości 50 m druga warstwa węgla, spoczywająca na pokładzie glinki ogniotrwalej.

Aby mógł dalej prowadzić robotę, musiano się uciec do środków nadzwyczajnych. Sposoby, powszechnie praktykowane przy napotkaniu piasku wodonośnego, nie dały się tu zastosować, z przyczyny rozsianych w piasku płynącym kamieni rozmaitej wielkości. Po gruntownem rozważeniu rzeczy nabyto przekonania, że patentowany sposób zamrażania gruntu F. H. Poetsch'a okaże się najodpowiedniejszym i z tego względu wynalazca był wezwany o sporządzenie odpowiedniego kosztorysu. Koszt jednak wliczony na 130 398 koron = 182 557,20 franków wydał się za wielkim i dlatego postanowiono jeszcze spróbować sposobu pogłębiania szybu przez opuszczanie oprawy murowej.

W tym celu rozszerzono dotychczasowy otwór, tak, aby w nim można było zbudować wieżę murowaną, o średnicy we-

wewnętrznej 4 m. Za podstawę muru służył wieniec z drzewa dębowego, składający się z 4 pierścieni ściśle ze sobą spojenych, z uwagi na zapobieżenie przeciekaniu wody. Wieniec powyższy zaopatrzone od spodu w wielki trzewik okrągły, wyrobiony z blachy stalowej, którego ostrza miały za zadanie wrzynać się w ziemię pod ciśnieniem muru. Z trzewika wychodziło 8 prętów żelaznych, z których naprzemian 2 były o przekroju $0,018 \times 0,075$ m i jeden o przekroju $0,035 \times 0,075$ m. Pręty te przechodziły przez wieniec i przez mur, aż do pokrycia otworu studni, gdzie zaopatrzone były w śruby stalowe. Dla osiągnięcia jak najmniejszego tarcia przy opuszczaniu muru, wieża zwięzła się ku górze, tak, że różnica w jej średnicach na wysokości 29 m wynosiła 0,25 m. W tym również celu oszalowano powierzchnię zewnętrzną muru deskami heblowanymi, przytwierdzonymi do pierścieni drewnianych, osadzonych do pewnej głębokości w murze. Grubość muru wynosiła od 0,515 m do 0,640 m.

Po wymurowaniu wieży do wysokości 9,38 m, przystąpiono do jej opuszczania. Zagłębienie dokonywało się początkowo przez wypompowywanie wody i wybieranie piasku. Jednakże wieża, po opuszczeniu jej na głębokość 3,80 m zaczęła się nachylać i w końcu zagłębienie się jej ustało całkowicie. Sądono, że powodem tego było za wielkie tarcie. Po długich jednak dociekaniach przekonano się, że ostrze trzewika oparło się o kamień. Po usunięciu tej przeszkody i po następnych usiłowaniach bezowocnych, sprowadzono z Anglii przyrząd do dragowania „Yessops patent grab“, lecz przekonano się niestety, że i on jest bezużyteczny, z powodu twardości warstwy piaszczystej, pomimo zupełnego jej przesylenia wodą. Powrócono więc znowu do pompowania, lecz w bardzo krótkim czasie pompy zaczęły się psuć i postęp roboty był tak mały, iż wypadało całkowicie ją zamiechać lub też obmyśleć jakieś stanowcze środki zaradcze. Zaznaczyć należy, iż osiągnięto głębokości 19,25 m, przy której stały poziom wody wynosił 4,60 m.

W obec takiego stanu rzeczy, inżynier górniczy p. M. Lindblad wpadł na myśl przyzwania na pomoc nurków. Projekt ten został przyjęty i wskutek tego zawarto stosowną umowę z odpowiednim Towarzystwem sztokholmskim¹⁾. Robotę poruczono dwom dozorcóm, którym dodano czterech nurków. Przygotowania nie były kosztowne, gdyż polegały tylko na zawieszeniu wewnątrz szybu, nad poziomem wody, pomostu, na którym można było ustawić pompy powietrzne i pomieścić dozorców kierujących robotami. Pomost ten nie opierał się na murze, nie mógł się więc jednocześnie z nim zagłębiać.

Praca nurków rozpoczęła się 23 września 1891 r. przy głębokości wody 4,95 m. Zagłębienie się studni było początkowo bardzo powolne z powodu znacznego napływu piasku z zewnątrz studni, a bardziej jeszcze z przyczyny napotykanego kamienia w sztukach, dochodzących do 2 t ciężaru. Były to odłamki skał pierwotnych, gnejsu, granitu lub dioritu, a niekiedy szczątki nowszych utworów, jak piaskowca i łupku. Mniejsze kawałki wydobywano obiegami lub za pomocą kubła, większe zaś potrzeba było przewiercać i działaniem silnie wyciągać łańcuchami, przytwierdzonymi do klinów wbitych w przewiercone otwory. Wiercenie odbywało się z pokładu nad wodą, a ostrza świdrów były kierowane przez nurków. Najwięcej trudu zadawały kamienie, o które opierało się ostrze pierścienia; wtedy bowiem trzeba było wiercić otwory pochyłe i przy wydobywaniu kamienia użyć całej zręczności i siły, podczas gdy wieża murowana utrzymywana była w położeniu pionowym przy pomocy wspomnianych wyżej prętów żelaznych, zawieszonych śrubami u pokrycia otworu szybu. W jednym wypadku ostrze oparło się o kamień niedostępny dla wiercenia otworu, gdyż o wystający niewielką tylko swoją częścią wewnątrz szybu. Po bardzo mozolnem wygrzebaniu przez nurków piasku i żwiru w około, kamień ten przechylił się pod naciskiem ostrza pierścienia i zniknął poza murem studni. Największe opuszczenie dzienne muru dochodziło do 0,19 m przy głębokości szybu od 22 do 32 m, na tej bowiem przestrzeni okazała się mniejsza ilość kamieni. Ilość wydobywanego materiału nie była proporcjonalną do zagłębienia się wieży, z przyczyny znacznego napływu piasku z zewnątrz, który spowodowywał zapadanie się gruntu zewnątrz szybu. Zapadająca się ziemia wywoływała obsuwanie się obudowy drzewnej, tak,

że od 12 grudnia 1891 r. do 22 lutego 1892 r., zajęcie nurków uległo przerwie, z powodu naprawy obudowy powyższej. Zapadanie się ziemi miało jednak swoją dobrą stronę, gdyż przyczyniało się do zagłębienia wieży. Tarcie jej powierzchni wewnętrznej, szczególnie w końcu roboty, było tak wielkie, że równoważyło ciężar muru. Zdarzało się, że długi czas wieża nie ulegała żadnemu ruchowi, pomimo wydobywania znacznej ilości piasku ze studni. Nagle, za okazaniem się śladów zapadania na powierzchni, następowało pogłębienie się muru.

Tym sposobem 22 kwietnia 1892 r. osiągnięto głębokości 33,515 m. Ostrze wieńca stanowiącego podstawę wieży oparło się w jednym punkcie na pokładzie piaskowca, przy czem napływ piasku z zewnątrz ustał. Górna powierzchnia piaskowca okazała się nachyloną o $1^{\circ} 30'$ do poziomu, aby więc wytworzyć trwałe oparcie dla wieży, potrzeba było uciec się do wykucia skały i do dalszego opuszczenia studni przynajmniej na 2 m, tembardziej, że piaskowiec w niektórych tylko miejscach był twardym, w innych zaś bardzo miękkim. Wszelkie jednak usiłowania w celu dalszego opuszczania muru okazały się bezużytecznymi; pozostawało więc tylko wyrównać, o ile możliwości, dno skaliste i przestrzeń pomiędzy ostrzem podstawy i dnem zapełnić zaprawą cementową, dla osiągnięcia możliwej nieprzepuszczalności.

Wspomnieć tu należy, że w m. kwietniu przytrafił się silny napływ wody, który spowodował nacisk na jeden z boków obudowy drzewnej, a następnie i na mur w szybie, tak, iż na głębokości 12 m od powierzchni ziemi pokazały się w murze cztery pęknięcia pionowe i jedno poziome. Rysy pionowe szły po kierunku prętów żelaznych, przerywających mur. Największa z nich dosięgała 3 m długości i 0,01 m szerokości. Rysa pozioma utworzyła się na $\frac{1}{3}$ wysokości wieży, w odległości 1 m nad poziomem wody. Poszukiwania, zarządzane pod wodą, nie wykazały żadnych uszkodzeń. W celu zrównoważenia wspomnianego parcia bocznego, założono nowe szalowanie zewnątrz muru, z przeciwległej strony wywieranego nacisku i przestrzeń pomiędzy murem i szalowaniem wypełniono ziemią, a przytem urządzono tymczasowe rozpory drewniane wewnątrz wieży. Wskutek tego nie tylko że dalsze pęknięcie muru ustało, ale i powstałe poprzednio rysy zaczęły się zamykać, tak, że rozpory drewniane po pewnym czasie mogły być usunięte.

W m. czerwcem 1892 r. przystąpiono do wypompowywania wody ze szybu. Przewidywania jednakże, co do nieprzepuszczalności dna, zawiodły zupełnie. Zaprawa cementowa stanowiła wprawdzie zabezpieczenie dostateczne, ale piaskowiec został zgnieciony ostrzem podstawy i przez utworzoną w ten sposób szczelinę przedostały się masy piasku płynącego, tak, że woda w studni wróciła do poziomu pierwotnego, podczas gdy miała już tylko 6 m głębokości. Potrzeba było znowu przywołać nurków. Usunięto naprzód naniesiony piasek w ilości około 11 m³, poczem przystąpiono do wykuvania piaskowca, aby się dostać do warstw twardszych i dających zupełną rękojmię bezpieczeństwa. Ponieważ wieża nie dała się dalej opuszczać, przeto do obudowy szybu postanowiono użyć w dalszym ciągu pierścieni z żelaza lanego. Każdy pierścień składał się z 16-tu oddzielnych wycinków łukowych, opatrzonych żebrami, mającymi 125 mm szerokości, biegnącymi wzdłuż brzegów i po środkach na krzyż, grubość zaś płyt wynosiła 25 mm. Wycinki łączono śrubami przechodzącymi przez stykające się żebra. Wysokość każdego pierścienia dochodziła do 0,6 m. Piaskowiec należytej twardości okazał się dopiero przy trzecim pierścieniu.

Nurkowie posilkowali się przy rozsadzaniu piaskowca ciałami wybuchowymi, oraz dragami żelaznymi, dla odłupywania mniejszych części i przy wyrównaniu boków. Czynność wiercenia otworów minowych dokonywana była długimi świdrami z pomostu nad wodą. Przestrzeń pomiędzy pierścieniem i nierównymi ścianami skały zapełniano cementem.

Praca nurków dla zagłębienia się na 2 m trwała 4 miesiące, t. j. prawie tyle czasu, ile potrzeba go było w celu opuszczenia wieży na 13,5 m w piasku płynącym.

Po upływie czasu, dostatecznego dla stwardnienia cementu, przystąpiono ponownie do wypompowywania wody, które odbyło się tym razem bez żadnych przeszkód. Przyplływ wody wynosił tylko 0,34 m³ na minutę, podczas gdy przy zagłębieniu w piasku płynącym dochodził do 1 m³ na głębokości 18 m.

¹⁾ Societé de sauvetage et de scaphandres de Stockholm.

Dalsze pogłębianie odbyło się bez przeszkód, sposobem zwykłym i 13 lutego 1893 r. na głębokości 43,8 m natrafiono na górną warstwę, składającą się z 0,25 m węgla, 0,275 m glinki ogniotrwałej i 0,45 m węgla chudego. Następnie przebito jeszcze pokład piaskowca 4,6 m grubo i pokład łupku gliniastego 0,3 m grubo, zanim napotkano niższą warstwę złożoną z 0,7 m węgla, 0,35 m piaskowca, 0,5 m glinki ogniotrwałej, 1,0 m piaskowca i 1,0 m glinki ogniotrwałej. Na tem zakończyła się budowa szybu.

Koszta roboty, dokonanej przez nurków, obliczone w koronach szwedzkich, były następujące:

Wynagrodzenie nurków, koszt podróży i przewozu do kopalni	25 797,58
Koszta pomocy dostarczonej przez Towarzystwo	
Kropp	14 024,78
Materyały, węgiel i t. d.	7 955,28
Różne wydatki.	2 104,02
Razem koron	50 782,56

czyli 70 531,33 fr. Suma ta, jak widzimy, stanowi zaledwie 39% sumy zażądanej przez Poetsch'a za dopięcie tegoż samego celu.

Ogólne koszta szybu 64 m głębokiego, nie wliczając wartości silnic, kotłów parowych i innych materyałów, dosięgły 161 700 kor. = 224 583 fr., czyli 2526 koron = 3509,10 fr. na 1 m. b. szybu.

Jak to już wspomnieliśmy powyżej, robota nurków rozpoczęła się w d. 23 września 1891 r. pod ciśnieniem słupa wody 4,95 m wysokiego. Wraz z pogłębianiem studni zwiększała się i głębokość wody i w d. 23 kwietnia dosięgła ona 18,625 m. Pod tem ciśnieniem nurkowie pracowali aż do 29 maja, przy zakładaniu cementu pod ostrzem podstawy. Od 17 czerwca do 6 listopada wydobyli 11 m³ namiesionego, podczas zatopienia studni, piasku i żwiru i dokonali pogłębiania szybu w piaskowcu, założenia pierścieni z żelaza łanego i zacementowania ich powierzchni zewnętrznych. W końcu tej mozolnej pracy głębokość wody wynosiła 21 m.

Początkowo nurkowie pozostawali pod wodą około dwóch godzin bez przerwy, poczem odpoczywali na powietrzu przez 15 do 20 minut. Następnie, gdy praca stała się mozolniejszą, szczególnie zaś w czasie pogłębiania szybu w kamieniu, byli w stanie pracować zaledwie od 1 do 1½ godzin z odpoczynkami wynoszącymi od 10 do 30 minut. Byli to ludzie niezwyklej siły i odwagi, zawsze gotowi wykonywać dane im polecenia, chociaż po raz pierwszy dopiero znaleźli się w podobnych okolicznościach. Proponowano im oświetlenie dna szybu elektrycznością, oświadczyli jednak, że z tego żadnej korzyści odnieść nie potrafią. W istocie, najmniejsze ich poruszenia wywoływały zmęczenie się wody do tego stopnia, że ta nie przepuszczała promieni najsilniejszego nawet światła. Odzież nurków czyniła zadość ostatnim w tym względzie wymaganiom; zastosowano też w tym razie ulepszenia naczelnego inżyniera szwedzkiego Towarzystwa ratunkowego, p. K. Santesson'a. Do ubrania należały rękawice z materyi, które mogły być dowolnie zdejmowane.

Zdaje się, że w żadnym kraju nie użyto dotychczas nurków do wykonania tak ważnego i trudnego zadania. Posługiwano się niekiedy nurkami, lecz praca ich nie przedstawiała nadzwyczajnych trudności i trwała bardzo krótko; między innymi zaznaczyć można wypadki następujące: W kopalniach cynku Scharley'a na Górnym Śląsku ¹⁾ zaszła gwałtowna potrzeba naprawy głównej pompy, uszkodzonej w r. 1875. Poziom wody podnosił się pomimo działania dwóch innych pomp. Dwaj nurkowie pracowali przy usunięciu uszkodzeń, — jeden przez 16, drugi przez 10 godzin; przyczem każdy z nich pozostawał pod wodą bez przerwy, co najwyżej przez czas dwóch godzin, pod ciśnieniem słupa wody od 25 do 26 m wysokiego. Drugi wypadek zdarzył się w kopalniach węgla „Bouches du Rhône“ w r. 1880. Wydobywanie węgla odbywało się za pośrednictwem dwóch szybów odległych o kilka kilometrów od dawnych szybów, wykonanych w r. 1840 i zalanych w zupełności wodą. Wskutek przybliżenia się z chodnikami do dawnych kopalni, potrzeba było takowe osuszyć. W tym celu zaszła potrzeba zburzenia wrot żelaznych zamykających jedną z galeryi podziemnych. Roboty tej dokonał nurek, który ze-

szedł do galeryi za pomocą drabiny i pod ciśnieniem słupa wody nie przenoszącego 5 m założył nabój dynamitowy.

Niemniej godnem uwagi było zadanie spełnione przez nurków w szybie tunelu „Tequixquiac“, zbudowanego kilka lat temu przy osuszeniu jednej z dolin meksykańskich. Pęknięcie pompy spowodowało zalanie tunelu na wysokość 19,30 m. Naprawa, polegająca na odśrubowaniu niektórych części składowych i zastąpieniu ich innymi, była wykonaną w ciągu 7 dni przez 3-ch robotników, weale nieobeznanych zużyciem przyrządów nurkowych. Cztery pierwsze dni ludzie ci pracowali pod wodą po 18 godzin 45 min., przez następne zaś 3 dni po 13 godz. 50 min. Nie zostawali jednak pod wodą bez przerwy dłużej nad pół godziny, pod ciśnieniem 17 m słupa wody.

Wobec powyższego, pracę dokonaną przez nurków w kopalniach Bjuf należy uważać za niezwykle i godną zapisania jej w poczet nowych zdobyczy, osiągniętych umiejętnością na polu technicznym i wytrzymałością.

(Rev. univ. des min. de la métal... № 1, r. 94)

Str.

ELEKTROTECHNIKA.

O zastosowaniu silników gazowych do oświetlenia elektrycznego. Paradoksem może się niejednemu wydać mniemanie, że chcąc otrzymać z gazu oświetlającego światło lepsze od gazowego a zarazem niedrogie, należy spalić gaz w motorze i energię gazów wybuchowych zużyć do poruszania maszyny dynamoelektrycznej, któraby prądem swoim bądź to rozżarzała nitki węglowe w lampce żarowej, bądź też rozniecała świetny huk Wolty. Droga to rzeczywiście nieco zawila i z konieczności prowadząca do znacznych strat energii, najpierw w motorze, następnie w przewodach, a wreszcie w samej dynamomaszynie. A jednakże można dowieść, że tak złożona przemiana energii potencjonalnej gazu oświetlającego w kinetyczną prądu elektrycznego, musi dawać światło korzystniejsze od powszedniego światła palników gazowych.

Aby uzasadnić założenie powyższe, należy wziąć za punkt wyjścia źródło siły, w danym więc razie — motor gazowy.

Na zasadzie prac tak poważnych, jak dzieło Schöttler'a „Die Gasmachine“, lub A. Witz'a „Traité des moteurs à gaz“, można uważać za rzecz pewną, że zużycie gazu we współczesnych motorach gazowych, powyżej siły 10 koni, nie powinno przenosić 900 l na konia-godzinę, zaś w słabszych silnicach — 1000 l.

Co się tyczy dynamomaszyn, to opierając się na zdaniu Heim'a ²⁾ możemy przyjąć, że dzielność mechaniczna dynamomaszyn, dobrze zbudowanych, powinna wynosić przy pełnem obciążeniu 90%, zaś przy pracy mniejszej 85%. Odliczając na straty w sieci 5%, możemy rozporządzać przy końcówkach lamp 80% energii, dostarczonej przez silnicę gazową.

W lampkach żarowych trzy czynniki powinny być braane w rachubę a. m. cena, trwałość i zużycie. Najlepszą jest taka lampka, której świeca-godzina wypada najtaniej. Niechaj P oznacza cenę lampki w kopiejkach, H — jej trwałość w godzinach, W — przeciętne zużycie energii w watach na świecę, zwane ekonomią lampki, C — koszt jednej watt-godziny w kop., B — natężenie światła w świecach normalnych. Naówczas cena świeco-godziny będzie:

$$x = \frac{P}{BH} + CW.$$

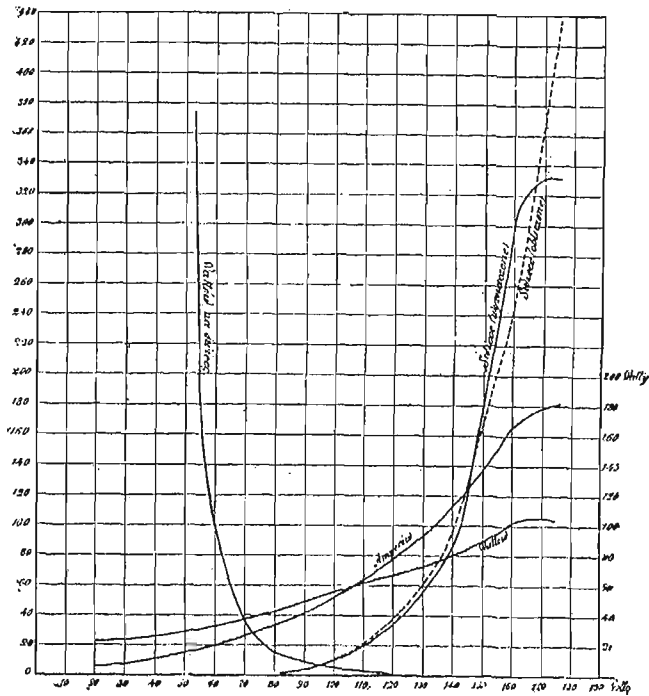
W zrównaniu powyższem wielkości P i C mają wartości zmienne, zależne od fabryki, okolicy, gwarancji, cel i t. d.; B , H i W są danymi doświadczalnemi, związanemi ze sobą tem, że każda z nich jest funkcją woltażu czyli napięcia końcówek lampki. Istotnie, wraz ze wzrostem potencjału, natężenie światła w lampce żarowej wzrasta się najpierw powoli, następnie zaś prędzej a po przekroczeniu pewnego potencjału normalnego, zaczyna znowu wzrastać woliciej; jednocześnie zmniejsza się zużycie energii na jednostkę natężenia światła. Związek powyższy, pomiędzy wielkościami elektrycznemi lampki, możemy przedstawić wykresnie odkładając wartości prądu i ekonomii jako rzędne, napięcia zaś im odpowiadające — jako odcięte.

Krzywe amperów i watów na świecę, w ten sposób otrzymane, rosną stopniowo i regularnie; w pobliżu zaś pun-

¹⁾ Patrz „Oester. Zttf. f. Berg. u. Hütten“. T. XXIV str. 214.

²⁾ Por. „Die Einrichtung des elektrischen Beleuchtungsanlagen“, str. 27.

ktu, w którym następuje przerwanie nitki węglowej, wskutek wzrastającego oporu, krzywa ekonomii w słabym tylko stopniu, zaś amperów wcale już nie rośnie.



Zależność pomiędzy świetlnymi i elektrycznymi właściwościami lampki żarowej.

Działalność lampki żarowej t. j. wysyłanie promieni świecących nie jest niezmiennem, lecz przy normalnym biegu rzeczy, zmniejsza się stopniowo aż do zupełnego zaniku. Prąd działa niszcząco na nitkę węglową; działanie to ujawnia się przez zwięzanie się nitki, od której podczas żarzenia się odrywają się cząsteczki węgla i osadzają na ściankach ampulki bliżej odjemnej gałęzi nitki (efekt Edison'a). Skutkiem zwięzania się nitki węglowej, opór wzrasta w stosunku prostym do kwadratu z ubytku średnicy; odpowiednio do tego słabnie na-

teżenie prądu i temperatura. Jednocześnie zmniejsza się powierzchnia nitki, ale tylko w stosunku prostym do ubytku średnicy, skutkiem czego różnica temperatury między nitką i otoczeniem, ponownemu ulega zmniejszeniu. Oczywiście, że wraz ze spadkiem temperatury, maleje udział promieni świecących w ogólnem promieniowaniu lampki, a więc jej wydajność świetlna. Zmniejszeniu światła sprzyja nadto wciąż rosnące pochłanianie promieni przez zwiększający się osad węgla na wewnętrznych ściankach ampulki. Trwać to będzie aż do chwili, gdy żarzenie stanie się ciemnem, a ampulka zczernieje ostatecznie. Czas upływający od chwili pierwszego zapalenia lampki aż do jej zużycia zwie się „trwałością“ lampki i oznacza się w godzinach palenia. Trwałość lampki zależy głównie od wymiarów i własności nitki węglowej, tudzież od stopnia rozrzedzenia powietrza w naczyniu szklanem.

Ponieważ ubytek światła postępuje o wiele prędzej, aniżeli zmniejszanie się zużycia energii (skutkiem zwięzania się średnicy nitki węglowej), przeto w miarę dłuższego palenia lampki, zwiększa się ilość watów, przypadająca na jedną świecę. Fakt ten staje się rażącym w lampkach o niskiem zużyciu energii na początku, wkrótce bowiem zużycie to przekracza wartości, do jakich dochodzą lampki z wyższem zużyciem początkowem. W zakresie powyższem były robione bardzo szczegółowe poszukiwania przez inż. *Feldmann'a* ¹⁾ z 17 lampkami, o rozmaitem zużyciu watów na początku, a. m. 1,72 watta, 2,76 wat. i 3,32 w. na świecę. Okazało się, że i lampki o małej ekonomii początkowej mogą być długotrwałe, ale moc światła tak dalece słabnie ku ich zanikowi, że użycie ich staje się nareszcie niemożliwem. Przy dzisiejszym stanie fabrykacji lampek żarowych, w większości wypadków, należy dawać pierwszeństwo lampkom zużywającym na początku swej służby 3,0—3,5 watów na świecę ²⁾. Do takiego wniosku przyjdzie musimy, gdy weźmiemy pod uwagę przeciętne wartości z wielu doświadczeń, jakie w ostatnich czasach wykonali z lampkami żarowymi pp. Thomas, Martin, Hassler, Hauptmann i Feldmann. Sprawdzono ogółem przeszło 500 okazów, należących do 49 typów pochodzących z 28 fabryk położonych w Ameryce, w Niemczech, Anglii, Francji, Holandyi, Włoszech, Austrii i Szwajcaryi. Wyniki te, jako nader pouczające, pozwalamy sobie podać w tabliczce poniższej.

Trwałość w godzinach		0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Zużycie początkowe 2,0—2,5 watta na 1 św. norm.	Jasność w % początk. mocy światła	100	31	70	59	53	48	45	41	39	38	37	36	35
	Ekonomia	2,4	2,8	3,3	3,7	4,2	4,6	4,8	5,2	5,3	5,5	5,7	5,7	5,8
2,5—3,0 watów na 1 św.	Jasność w % początk. mocy światła	100	93	85	81	76	71	67	64	62	59	56	53	50
	Ekonomia	2,9	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,2	4,4	4,7	5,0	5,3	6,0	6,3
3,0—3,5 watta na 1 św.	Jasność w % początk. mocy światła	100	95	91	88	84	79	76	72	69	67	64	62	59
	Ekonomia	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9	4,1	4,2	4,4	4,7	5,0	5,4	5,6
3,5—4,0 watów na 1 św.	Jasność w % początk. mocy światła	100	96	91	86	81	77	73	69	66	63	60	58	56
	Ekonomia	3,8	4,1	4,3	4,5	4,7	5,0	5,3	5,6	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7
powyżej 4,0 watów na 1 św.	Jasność w % początk. mocy światła	100	96	92	87	82	75	72	68	65	62	60	58	56
	Ekonomia	4,5	4,7	4,9	5,2	5,4	5,8	6,1	6,4	6,8	6,9	7,0	7,1	7,1

Widzimy więc, że najdogodniejszą w praktyce musi być kategoria 3,0—3,5 watta, ponieważ po upływie 1200 godzin palenia, daje jeszcze 59% pierwotnej mocy światła, przy zużyciu 5,6 watta na świecę. Zauważyć jednakże musimy, że w praktyce nie może chodzić o zupełne wyzyskanie lampki; dwie w tym względzie ważne zachodzą przeszkody, a. m. zbyt wielki spadek światła i wzrastające zużycie energii. Wprawdzie pierwszemu i drugiemu można zapobiedz przez potęgowanie napięcia końcówek, czyli przez tak zwane forsowanie (pusowanie) lampki, w skutek którego wzmagają się znacznie pierwotna moc światła i zmniejsza się zużycie energii, ale odbywa się to kosztem trwałości lampki, która nie może długo wytrzymać

tego z nią postępowania. W wypadku, który przytacza Palaz w swojej „Fotometrii przemysłowej“ lampka 16-swiecowa, utrzymywana ciągle przy normalnem natężeniu światła, nie przetrwała 100 godzin, przy większem zaś forsowaniu jeszcze wcześniej wyczerpałaby się. W pewnych wypadkach, gdy przedewszystkiem chodzi o zaoszczędzenie kosztownej energii, dodajmy wobec niewysokiej ceny dzisiejszych lampek żarowych ³⁾, może być rzeczą korzystną forsować lampkę, w in-

¹⁾ Por. Elektr. Zftf. R. 1892. Str. 667.

²⁾ Patrz: Herzog u. Feldmann „Elektrische Leitungsnetze,“ 1893.

³⁾ Aż do 1 M za lampkę 16 św., podczas gdy dawniej cena dochodziła do 20 M.

nych znomych wypadkach, gdy energia jest tania, można trwałość lampki przedłużyć, utrzymując ją przy niższym trochę potencyale, chociaż światło będzie wtedy nieco słabsze. Jak jedna tak i druga metoda postępowania nie jest klasyczną; przeciwnie, po największej części należy starannie utrzymywać w lampce spadek potencjału, do jakiego ją przeznaczono, gdyż to jedynie stanowi rękojmię trwałości i wystarczającej na długo mocy światła.

Na zasadzie tego, co powyżej powiedzieliśmy, za podstawę dla naszych obliczeń przyjmijmy lampkę żarową, zużywającą przeciętnie 4 watty na godzinę, t. j. 3 w pierwszej chwili i 5 na końcu, wystarczającą przytem na 800 godzin palenia (przy ostrożnem obchodzeniu się lampka z łatwością może świecić w ciągu 1000 godzin) ¹⁾.

Obecnie możemy już z łatwością powiedzieć, jaka korzyść może być osiągnięta z 1 m³ gazu w dwóch wypadkach następujących:

1) Bierzemy palnik gazowy Arganda Bengela, dający 16 świec przy zużyciu 175 l (5,51 stóp sześć.) gazu na godzinę, czyli 11 l na świecę. Naówczas z metra sześciennego otrzymujemy:

$$\frac{1000}{11} = 91 \text{ świecogodzin.}$$

2) Motor gazowy zużywa 900 l na konia-godzinę rzeczywistą, czyli w tym razie 1 m³ daje 1,11 koniogodzin. Biorąc pod uwagę 80% wydajności dynamomaszyny i linii i licząc 4 watty na świecogodzinę otrzymujemy:

$$\frac{1,11 \cdot 0,8 \cdot 736}{4} = 163,4 \text{ świecogodzin.}$$

Krótki ten rachunek wskazuje, że korzyść osiągnięta z gazu oświetlającego, użytego do wytwarzania światła elektrycznego, jest znacznie wyższą, aniżeli w razie bezpośredniego spalania gazu w odpowiednich palnikach. Odpowiedzi na to, dlaczego energia gazu w drugim wypadku tak się źle przedstawia, należy szukać w samej istocie płomienia gazowego. Nie ulega kwestyi, że zjawisko świecenia w danym razie wyłącznie prawie pochodzi od żarzenia się zawieszonych w płomieniu cząsteczek węgla stałego, pochodzących z rozkładu ciężkich węglowodorów, wchodzących w skład gazu. Wysoka temperatura płomienia pochodzi ze spalania gazów palnych, takich jak wodór, tlenek węgla, metan. Jednakże mała tylko cząstka ciepła idzie na produkcyjny użytek świecenia, nieporównanie większa ilość jest unoszona w przestrzeń przez gazy obojętne i wytwory spalania, — wiele też ciepła zużywa się na dysocjacyję owych węglowodorów i pary wodnej. Im zupełniejszy jest rozkład węglowodorów, tem płomień świeci mocniej. To stanowi właściwe zaletę najlepszego palnika gazowego.

I w lampce żarowej świecenie osiąga się przez wysoką temperaturę, do jakiej prąd elektryczny doprowadza nitkę węglową. Ale tutaj próżnia, możliwie doskonała, sprawia, że nie ma prawie straty skutkiem unoszenia ciepła przez gazy; cała strata wyłącznie pochodzi z promieniowania. Ciepło potrzebne do wytworzenia 1 świecy w lampce żarowej przedstawia pracę 4 wattów, tymczasem w płomieniu gazowym — 67,5 wattów.

Jednakże samo zużycie energii nie stanowi jeszcze o koszcie danego światła; musimy więc wziąć pod uwagę i inne wydatki, ażeby sobie utworzyć obraz rzetelny.

Wyobraźmy sobie w Warszawie instalację, w której 20 lampek żarowych pali się przez 1300 godzin w ciągu roku, czyli od chwili zmierzchu do 10 godziny; święta są uwzględnione.

A. Koszt gazu.

$$\begin{aligned} 4 \cdot 16 \cdot 1300 \cdot x &= 83200 x \text{ wattogodzin} = \\ &= \frac{83200}{736} x = 113,4 x \text{ koniogodzin.} \end{aligned}$$

Biorąc pod uwagę 80% wydajności dynamomaszyny i linii, mamy dla motoru

$$\frac{113,4 \cdot 100}{80} x = 141,75 x \text{ koniogodzin.}$$

Licząc na konia-godzinę 900 l i przyjmując gaz po cenie dla motorów najwyższej w Warszawie, t. j. po 1 rub. 90 kop.

za 1000 st.³ czyli 6,7 kop. za 1 m³, roczny wydatek na gaz wyniesie:

$$141,75 \cdot 0,9 \cdot 6,7 x = 8,5 x \text{ rub.}$$

B. Motor.

Motor bliźniaczy, jaki bywa zwykle używany do oświetlenia elektrycznego, powinien mieć sprawność

$$C = \frac{4 \cdot 16 \cdot 100 \cdot x}{736 \cdot 80} = 0,108 x \text{ konia.}$$

Cena motoru, jako w ogólności zależna od ilości robocizny i materiałów użytych do jego budowy, musi być funkcją wielkości a więc i sprawności motoru. Rzeczona cena może być dla każdej fabryki z dostatecznem przybliżeniem określona. Korzystamy właśnie z takiej funkcji obliczonej przez p. Bourquin dla pewnej fabryki w Liège, a która, jak się o tem przekonaaliśmy, stosuje się weale dobrze i do motorów z Deutz (5% pomyłki, — ceny z r. 1889) i do angielskich Crossleya. Cena obejmuje motory wraz z wszelkimi przyborami jako to: miechami, regulatorem, ankrami do umocowania i t. d., oraz koszt opakowania.

1) Motory poniżej 20 koni kosztują:

$$\varphi_1(C) = (972 + 152 C) \text{ rub.}$$

2) Motory powyżej 20 koni:

$$\varphi_2(C) = (2456 + 84 C) \text{ rub.}$$

Zwiększając ceny powyższe o 30%, z uwagi na cła i koszt przewozu, oraz o 15% na koszt ustawienia, czyli razem o 45%, otrzymujemy:

$$\varphi_1(C) = 1409,4 + 220,4 C = (1409,4 + 23,8 x) \text{ rub.}$$

$$\varphi_2(C) = 3561,2 + 124,8 C = (3561,2 + 13,1 x) \text{ rub.}$$

Przyjmując na amortyzację, procenty od sumy powyższej, oraz na koszt napraw 10%, wydatek roczny wyniesie:

$$(1409,4 + 23,8 x) \text{ rub.} \quad \dots \quad (1)$$

$$(3561,2 + 13,1 x) \text{ rub.} \quad \dots \quad (2).$$

C. Dynamomaszyna.

Dynamomaszyna mająca zasilać jednocześnie 20 lampek 16 świecowych, powinna mieć sprawność

$$w = \frac{4 \cdot 16}{1000} x = 0,064 x \text{ kilowattów.}$$

I w tym razie cena musi być pewną funkcją pracy ludzkiej i materiału, zastosowanych do wymiarów maszyny. Mamy w tym względzie wzór, przedstawiający ceny Międzynarodowego Towarzystwa elektrycznego w Liège; ceny te jednakże równie dobrze mogą się stosować z niewielką pomyłką, nie dochodzącą 5%, i do wyrobów innych fabryk, o czem przekonaaliśmy się dzięki uprzejmości generalnego przedstawiciela firmy Siemens'a i Halske'go w Warszawie, p. Bronisława Rejchmana.

Otóż aż do 12 kilowattów odnośna cena wynosi:

$$\psi_1(w) = (180 + 76 w) \text{ rub.; zaś}$$

od 12 do 72 kilowattów

$$\psi_2(w) = (400 + 50 w) \text{ rub.}$$

Dodając z uwagi na cła i koszt przewozu 25%, zaś 15% na koszt ustawienia, czyli razem 40%, a nadto licząc na amortyzację, procenty i naprawę 10%, wydatek roczny wyniesie:

$$25,2 + 10,64 w = (25,2 + 0,68 x) \text{ rub.} \quad \dots \quad (3)$$

$$56 + 7,2 w = (56 + 0,46 x) \text{ rub.} \quad \dots \quad (4).$$

Krótki rachunek wskazuje, że ostatnio podane wzory, stosują się do dynamomaszyn w tych samych granicach pracy, co i poprzednie dla motoru gazowego, albowiem

$$\frac{12 \text{ kilow.} \cdot 100}{80 \cdot 736} = 20 \text{ koniom.}$$

D. Woda do oziębiania motoru, w ilości 25—35 l ²⁾ na konia-godzinę, wobec sprawności motoru 0,108 x i ceny wody w Warszawie wynoszącej 14 kop. za 1 m³, kosztować będzie:

$$0,108 x \cdot 0,030 \cdot 14 \cdot 1300 = 0,59 x \text{ rub.}$$

E. Nie wiele się zapewne pomylimy, gdy ilość smaru potrzebnego do motoru i dynamomaszyny ocenimy na 25 g na konia-godzinę, co przy cenie 45 kop. za 1 kg uczyni na rok

$$0,0025 \cdot 0,108 \cdot 1300 x \cdot 45 = 1,58 x \text{ rub.}$$

¹⁾ Por. Grawinckel u. Strecker: „Hilfsbuch f. Elektrotechnik,“ str. 380.

²⁾ Por. Schaars Kalender f. Gastechnik. R. 1893.

F. Za wynajęcie lokalu liczymy 100 rub. oraz 20 rub. na drobne narzędzia, służące do kompletowania warsztatu, razem więc 120 rub.

G. Założenie jednej lampki żarowej, czyli kosztu przewodników, bezpieczników, oczochronów i t. d. oceniamy, za poradą jednego z tutejszych poważnych instalatorów, na 10 rub., odnośny koszt wyniesie więc 10 x rub., zaś roczny wydatek 10% tej sumy czyli x rubli.

H. Przyjmując, że lampka będzie się paliła w ciągu 800 godzin i że kosztuje 52 kop. (cena bieżąca w Warszawie), otrzymamy, że koszt odnawiania na rok wyniesie

$$\frac{1300}{800} \cdot 52 \cdot x = 0,895 x \text{ rub.}$$

I. Co się tyczy gazomierzy, to Towarzystwo gazowe w Warszawie pobiera za ich wynajęcie opłatę według pewnej normy, którą dość dobrze wyraża wzór

$$p = (2,18 + 0,124 b) \text{ rub.},$$

w którym b oznacza ilość płomieni. Wiedząc o tem, że motor zużywa na rok $141,75 \cdot 0,9 x m^3$ gazu, a zatem na godzinę $\frac{141,75 \cdot 0,9}{1300} x$, możemy ilość tę wyrazić w palnikach, dzieląc ją przez 0,175 (zużycie Argandowego 16 św. palnika); natomiast otrzymamy

$$b = \frac{141,75 \cdot 0,9}{1300 \cdot 0,175} x = 0,56 x \text{ palników.}$$

$$p = (2,18 + 0,069 x) \text{ rub.}$$

K. Wynagrodzenie maszynisty przyjmujemy w wysokości 180 rub., uważając je za możliwe, z uwagi, że pracownik ten po za doглядaniem motoru i dynamomaszyny w ciągu 1300 godzin palenia się lampek i po za czynnością przy niezbędnej drobnej naprawie części maszyn, może korzystać z pozostałego czasu według swego uznania.

Sumując wydatki powyżej wykazane, otrzymamy wydatek roczny na całe urządzenie, nie przenoszące 20 koni. Przedstawia się on jak następuje:

A. Gaz	8,50 x	rub.
B. Motor	140,94 + 2,38 x	"
C. Dynamomaszyna	25,20 + 0,68 x	"
D. Woda	0,59 x	"
E. Smary	1,58 x	"
F. Lokal i t. d.	120	"
G. Instalacja	1 x	"
H. Odnawianie lampek	0,895 x	"
I. Gazomierz	2,18 + 0,069 x	"
K. Pensya maszynisty	180	"

Razem 768,32 + 15,69 x rub.

Porównajmy teraz wydatek powyższy z kosztem oświetlenia gazowego.

A'. Koszt gazu.

x palników po 16 św. (175 l) i po cenie 2 rub. 10 kop. (7,4 k. m^3) za gaz, kosztuje rocznie

$$7,4 \cdot 0,175 \cdot 1300 \cdot x = 16,835 x \text{ rub.}$$

B'. Koszt założenia przeciętnego palnika gazowego w Warszawie, zdaniem osoby kompetentnej, wynosi 12 rub., czyli roczny wydatek z tego źródła stanowi 1,2 x .

C'. Od gazomierza płaci się jak wyżej

$$(2,18 + 0,124 x) \text{ rub.}$$

Całkowity więc wydatek roczny na oświetlenie gazowe wynosi

$$(2,18 + 18,16 x) \text{ rub.}$$

Porównyując wyrażenia

$$768,32 + 15,69 x = 2,18 + 18,16 x$$

i rozwiązując odnośnie x , przekonujemy się, że przy wysokiej cenie gazu motorowego, oba rodzaje oświetlenia są jednakowo kosztowne z chwilą, gdy liczba lampek (x) wynosi 310; po za tą liczbą oświetlenie elektryczne żarowe staje się tańszem.

Wiadomo jednakże, że cena gazu motorowego bywa i 6 kop. za $1 m^3$, czyli 1 rub. 70 kop. za 1000 stóp sześć., gdy zużycie gazu jest większe. Przyjmując tę cenę i uwzględniając amortyzację motoru i dynamomaszyn dla sprawności powyżej 20 koni, otrzymujemy ową równość kosztów już przy 219 lamp-

kach. Rozumie się, im niższą jest cena gazu, tem oświetlenie elektryczne wypada taniej. Biorąc naprzykład za podstawę cenę praktykowaną w Niemczech 5,5 kop. za $1 m^3$ (11 fenigów) czyli 1 rub. 55 kop. za 1000 stóp sześć., mamy już równość wydatków w obu razach przy 193 lampkach i t. d. Ekonomiczna wyższość światła elektrycznego następuje jeszcze wcześniej, gdy liczba godzin palenia jest większą. S. Stelkiewicz.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

stowarzyszeń technicznych.

SEKCJA TECHNICZNA WARSZAWSKA.

Posiedzenie z d. 1 maja r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, sekretarz Sekcji p. Sokal, inż., odczytał pierwsze sprawozdanie z działalności Biura rekomendacji pracy technicznej¹⁾, zawierające wiadomości o waktujących posadach i o osobach poszukujących pracy; z liczby tych ostatnich jeden z kandydatów pomimo dotychczasowego krótkotrwałego istnienia biura, otrzymał już zajęcie za jego pośrednictwem.

Następnie wiceprezes Sekcji p. F. Kucharszewski odczytał list p. Rakiewicza bud., przewodniczącego w komisji powołanej w swoim czasie przez Sekcję, w celu zbadania pod względem technicznym cegły wyrabianej w Warszawie. P. Rakiewicz prosi Sekcję: 1) o udzielenie członkom komisji listu otwartego do właścicieli cegielni podmiejskich, którzyby im ułatwił wstęp do rzeczonych zakładów i 2) o uzyskanie współdziałania i pomocy, w sprawie zbadania jakości cegły, pracowni chemicznej istniejącej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

Z powodu listu p. R., st. inżynier m. Warszawy p. Mościński, objaśnił w jakim stanie znajduje się sprawa urządzenia miejskiej pracowni doświadczalnej. Otóż już w r. 1891 była wniesiona do budżetu m. Warszawy suma 1900 rub., przeznaczona na zakup maszyn służących do badania wytrzymałości materiałów. W projekcie budżetu na r. 1893 była zamieszczoną, w tymże samym celu, suma 4800 rub. Gdy jednakże tę ostatnią zmniejszono o rub. 3000, pozostało do rozporządzenia zarządu miejskiego przeszło 3000 rub. Za sumę tę urządza się obecnie miejską pracownię mechaniczną doświadczalną, w budynku starych wodociągów przy ul. Dobrej, pod kierunkiem inż. Szczeniowskiego, Dotychczas sprowadzono maszyny (od Amsler'a w Szwajcaryi) do próbowania cementu (aparatu do prób na rozrywanie z przekładnią: 1 : 50, 6 sił i t. p.), i prasę hydrauliczną o sile 70000 kg dozwalającą badać wytrzymałość cegły w całkowitej sztuce i mogącą służyć do wykonywania prób z belkami żelaznymi. Z urzędzeń powyższych będzie mogła korzystać komisya, której przewodniczy p. Rakiewicz.

W sprawie powyższej zabierali też głos Pp. Jabłoński i Rogoyski, zaznaczając iż brak doświadczalni dawał się tak dalece odczuwać, iż nawet właściciele cegielni podmiejskich wystąpili do Rządu gubernialnego warszawskiego z prośbą, o zakupienie na ich koszt odpowiednich maszyn służących do próbowania cegły. Wystąpienie powyższe było spowodowane wzrastającymi wymaganiami wydziału budowlanego, istniejącego przy Rządzie gubernialnym, w kwestyi wartości cegły oraz zamierzonym zorganizowaniem stałego i ścisłego nadzoru, z uwagi na cegłę używaną do robót budowlanych w Warszawie.

Z odnośnej skrzynki wyjęto zapytanie: „Jak zachowuje się pokrycie dachowe wykonane sposobem Monier'a.“ O odpowiedź na to pytanie odniesie się Sekcja do osób bliżej z konstrukcjami systemu Monier'a obznajmionych.

W dalszym ciągu posiedzenia p. Rogoyski bud., odczytał swój referat „o potrzebie ustalenia normy wytrzymałości materiałów przy konstrukcjach budowlanych w Warszawie.“

Właściwą treść pracy p. R. stanowiło poruszenie sprawy potrzeby ustalenia u nas norm i przepisów budowlanych

¹⁾ Patrz zeszyt kwietniowy „Przeglądu Technicznego“ z r. b., str. 102.

w ogólności. Obowiązujące dotychczas w Królestwie przepisy bądź to nie odpowiadają już współczesnym postępowi techniki i wiedzy, bądź też są tak nieokreślone a przytem niezbrane razem, iż posilkowanie się nimi jest bardzo utrudnione a niekiedy wprost niemożliwe. Prelegent przytoczywszy jako przykład obecnie obowiązujące w innych miastach przepisy, dotyczące się obciążenia cegły, grubości ścian, powierzchni podwórzy i zamieszkiwania suteryn, dowodził konieczności unormowania i wypracowania u nas nowych w tym względzie przepisów. W końcu swego odczytu p. R. postawił wniosek, aby Sekcja techniczna podjęła sprawę zbadania omawianych przepisów, wybierając w tym celu komisję, która by rozważywszy rzecz należyście zaprojektowała normy obciążeń naszych materiałów oraz przepisy odpowiadające współczesnym wymaganiom sztuki budowlanej, — oraz aby Oddział warszawski T. P. R. P. i H. poparł tę sprawę u odnośnych władz, w celu urzeczywistnienia reformy w tym kierunku.

Uczestnicy posiedzenia podziękowali p. Rogoyskiemu oklaskami za poruszenie tak doniosłej dla Warszawy kwestyi i po naradzie wybrali przez głosowanie komisję złożoną z trzech budowniczych i dwóch inżynierów. Do komisji tej powołani zostali Pp. Cichocki, Loewe i Rogoyski z grona budowniczych i Pp. Obrębowicz i Sokal z grona inżynierów.

D.

Kronika bieżąca.

Bocznicza Łuków-Lublin. Według „Dziennika rozporządzeń Ministerjum Komunikacji (Ukaz. № 14/r. 94)“, p. Minister Kriwoszejn zezwolił w d. 9 kwietnia r. b. na to, aby p. Glezorowi, nac. inżynierowi budowy linii Ostrołęka-Warszawa, zostało poruczone dokonanie pomiarów przedwstępnych, potrzebnych do sporządzenia projektu boczniczy kolejowej Łuków-Lublin.

—β—

Chodniki ruchome. Zamknięty w sobie łańcuch chodników ruchomych, t. j. platform, które poruszają się na torze, stanowiącym obwód zamknięty, należał do ciekawszych okazów szeszciorocznej wystawy chicagowskiej.

W roku bieżącym zawiązało się w Chicago towarzystwo „The Central Construction Company“, które otrzymało nadanie na zbudowanie podobnych chodników ruchomych w śródmieściu, które, z powodu trudności wprowadzenia do niego pełnej sieci kolei elektrycznych, cierpi na brak środków komunikacji.

Na wysokości około 1.4 stóp nad chodnikami ulicznymi, projektuje się chodnik stały, a obok niego tor kolejowy o obwodzie zamkniętym. Po rzeczonym torze ma się poruszać, działaniem elektryczności, zamknięty w sobie łańcuch wózków, tworzący pierwszy chodnik, posuwający się z prędkością 3 mil ang. (4,8 km) na godz. Po kołach wózków powyższych porusza się będzie drugi łańcuch platform z prędkością podwójną, tworząc właściwy chodnik ruchomy, o prędkości postępowej 6 mil ang. (9,6 km) na godz. Chodnik ten nie będzie posiadał łańcuch poprzecznych urządzonych w kolejce okazowej¹⁾, zajmujących całą prawie jego szerokość, lecz ma być istotnym chodnikiem. Komu pilno, ten, zmierzając w kierunku ruchu chodnika, zaoszczędzi jeszcze czasu, kto zaś nie bardzo się śpieszy, będzie mógł przysiąść na ławeczkach, ustawionych na brzegu chodnika i nie tamujących ruchu biegnącym.

Wielkim odbytem zapewne ławeczki te cieszyć się nie będą, gdyż w imię zasady: „czas, to pieniąż“ buduje się właśnie ten chodnik, bez względu na nieodzowne oszpecenie nim miasta. Postulowany zasadzie powyższej Amerykanin będzie też zapewne kosztem nóg własnych przeciwdziałał głównej wadzie systemu, t. j. zbyt małej prędkości postępowej. Większej jednak projektować nie było można, bo różnica prędkości wynosząca 3 mile ang. (4,8 km) na godzinę, między stałym chodnikiem i pierwszym ruchomym, oraz między tym ostatnim i drugim ruchomym, jest właśnie prędkością odpowiednią, przy której jeszcze dogodnie można przejść z jednego chodnika na drugi.

¹⁾ Patrz zeszyt październikowy Przegl. Techniczn. z r. z. str. 241.

Linie projektowanych chodników mają się przeprowadzić w kierunku ulic o głównym ruchu pieszych, dodatkowe przeprowadzenie ich w kierunku poprzecznym wymagałoby skrzyżowań, czyli umieszczenia odnośnych torów o piętro wyżej, wskutek czego też, na razie, omawiany projekt rzeczonych kierunków nie uwzględnia.

(The Engin. Record. 1894. XXIX, № 11).

Droga żelazna ku północy Rosyi. Według „Głosca urzędowego“ (Nr. 51/94), Podkomisya, której przewodniczył Dyrektor departamentu d. ż., sporządziła porównawcze zestawienie ilości mogących się przewieźć towarów, ich przebiegu, oraz przewidywanego dochodu brutto, odnośnie trzech projektowanych kierunków „północnej d. żelaznej“: Wołogda - Archangelsk, Kazań-Kotłas i Perm-Kotłas.

—α—

System Etienne'a, znoszenia się telegraficznego pociągów d. żelaznych będących w biegu, — pomiędzy sobą i ze stacyami. W № 18 z r. z. czasopisma „Le Génie civil“, podana została wzmianka o udanych próbach dokonanych z systemem Etienne'a, w Algierze, na linii mokrzyńskiej drogi żelaznej. Oduśno doświadczenia miały za przedmiot: a) przesyłanie depesz z pociągów będących w biegu, na stacje; b) przesyłanie depesz z pociągu do pociągu, będącego w biegu; c) zatrzymanie pociągu którego ze stacyi nie można było widzieć; depeszą zalecono wstrzymać pociąg i cofnąć się z nim na stację; d) zatrzymanie dwóch pociągów, idących ze znaczną prędkością, na spotkanie. Próby odbywały się pod bezpośrednim kierownictwem wynalazcy systemu, który stanowi dotychczas jego tajemnicę. Z pociągów zaopatrzonych w aparaty Morse'go, obsługiwane przez telegrafistów, można się było łączyć z latwością ze stacyami; podobnie porozumiewanie się pomiędzy sobą osób jadących różnymi pociągami, nie przedstawiało trudności.

(Izw. Sabr. inż. p. s. № 9/93).

—β—

W sprawie słownictwa technicznego. Każde słownictwo techniczne przyswaja sobie nazwy obce wraz z przedmiotami i pojęciami nowymi, jakie dostają się w miarę rozwoju i postępu techniki. Wobec warunków jednak, w jakich rozwija się nasz język, wkradają się doń często nazwy obce, takich nawet przedmiotów i pojęć, które były już oddawna znane i posiadały nazwy swojskie. Na parę nazw podobnych pragnę zwrócić uwagę Sz. czytelników w tej nadziei, że może się uda przywrócić im prawo obywatelstwa, którego najnieśluszniej zostały pozbawione.

Jednym z takich wyrazów jest *kotlina*, którego znaczenie pierwotne *Linde* określa w ten sposób: „Wydrążenie, w którym kocioł bywa *wmurowany*.“ *Zebrawski* określa go jeszcze szczegółowiej: „Miejsce nad ogniskiem *obmurowane* do osadzenia kotła... n. Kesselfeuerung; f. âtre de chaudière.“

Pierwsze kotły, jakie się u nas pojawiły, były otwarte i prawdopodobnie osadzano je wprost w dołach, wykopanych w ziemi, co i obecnie niekiedy widzieć można. Stąd podobne zagłębienia, choćby największych wymiarów, nazywają przez przenośnię *kotlinami*, chociaż one nie mają nic wspólnego z kotłami, gdy tymczasem w znaczeniu właściwym, wyraz ten niestety wyszedł zupełnie z użycia i został zastąpiony przez opisanie „obmurowaniem kotła.“

Wprawdzie obecnie kotły parowe bywają często całe zamurowywane, ale toby powinno właściwiej wpłynąć na zaniechanie użycia wyrazu powyższego w znaczeniu jego przenośnym, jako nieodpowiadającym postaci obecnej przedmiotu tak nazwanego, a nie odwrotnie, jak się to niestety stało.

Drugim wyrazem, który spotkał los podobny, jest *przywara*, zrozumiały obecnie tylko w znaczeniu przenośnym wad moralnych człowieka; właściwie zaś wyraz ten podług *Lindego* oznacza „to, co *przywarło* do garnka, przygorzałość.“ *Eubecki* zaś pisze: „Przywary panwiowe, *osad, kamień* panwiowy, wykowiny z panwi; sól, która wśród warzenia solanki *przywarła* do blachy panwiów, n. Pfannenstein.“

Czyż może być wyraz lepszy pod względem formy i dosadniej określający dany przedmiot? Nie godzi się doprawdy pogardzać takim wyrazem po to, aby go zastąpić niemczalem opisaniem: „kamień kotłowy.“

Podworski.