

## SPRAWOZDANIE DELEGACJI OPAŁOWEJ

wybranej na tegorocznym posiedzeniu kwietniowym Sekcji II W. O. T. P. P. i H.<sup>1)</sup>

Delegacja wybrana na ostatnim zebraniu cukrowników dla opracowania wniosków, dotyczących środków, jakie przedsięwziąć wypada w celu osiągnięcia oszczędności na ilości paliwa zużywanego w naszych zakładach przemysłowych w ogólności, a w cukrowniach w szczególności, po bliższym zbadaniu stanu rzeczy doszła do przeświadczenia: 1) że główną przyczyną wywołującą nadmierny rozchód paliwa tkwi w braku środków niezbędnych dla należytego oceniaenia urządzeń mechanicznych w naszych fabrykach, a więc i wykrycia czynników ujemnych, i 2) że dokładne zbadanie stanu pomienionych urządzeń jest możliwym tylko przy rozgraniczeniu stacyi wytwarzania pary od stacyi zużycia tej ostatniej, t. j. kotłowni od wewnętrznych urządzeń fabrycznych.

Przy oddzielnym badaniu każdej z dwóch powyżej wyszczególnionych stacyj, można dojść do świadomości który z dwóch czynników i w jakim stopniu wpływa na nadmierny rozchód paliwa, która ze stacyj wymaga ulepszeń i jakich,—a wreszcie, przekonać się czy odnośne zmiany mają dotyczyć urządzeń mechanicznych, czy też ich obsługi technicznej.

Gruntowne rozpoznanie sprawy zużycia paliwa w zakładach przemysłowych może być osiągnięte jedynie tylko na drodze doświadczeń, przeprowadzonych systematycznie w pewnym oznaczonym peryodzie czasu i wspartych na zasadach nauki, przy spólczesnym badaniu zarówno samych przyrządów jak i odnośnych czynności fabrycznych. Ponieważ kotłownia jest pierwszym i może najważniejszym czynnikiem wpływającym na rozchód paliwa, a takowa za pomocą znanych doświadczeń może być zbadana dokładnie, zaś przez ściśle oznaczenie ilości wytwarzanej pary zdobywa się podstawę do oceniaenia innych urządzeń fabrycznych, przeto na kotłownię należy przedewszystkiem zwrócić uwagę.

Ażeby mózdz ocenić czy stacya kotłów działa prawidłowo, potrzeba przedewszystkiem znać następujące dane: system kotłów i rodzaj ich obmurowania, liczbę kotłów, powierzchnię ogrzewalną, system rusztów i stosunek takowych do powierzchni ogrzewalnej, przekrój kanałów dymowych, wysokość i przekrój komina, oraz gatunek paliwa i jego siłę opałową teoretyczną obliczoną na zasadzie składu chemicznego. Ponieważ skutek użyteczny stacyi kotłów wyraża się przez stosunek zużytej ilości paliwa danej siły ogrzewalnej do ilości odparowanej wody, przeto dla oznaczenia takowego, należy ważyć dokładnie paliwo i mierzyć wodę zasilającą kotły parowe. Następnie, należy mieć na względzie ustrój samego kotła t. j. brać pod uwagę ilość paliwa spalanego na jednostce powierzchni rusztów i ilość wody odparowywanej przez jednostkę pow. ogrzewalnej, a wreszcie, baczyć na ilość pary przepływającej w danym czasie z powierzchni wody odparowywanej w kotle. Każdej z powyższych ilości, zależnie od systemu kotła, odpowiada pewna praktyczna maksymalna granica, której przekroczenie wpływa natychmiastowo ujemnie na „skutek użyteczny“ stacyi kotłów.

Co się tyczy procesu palenia, to jest oczywistem, że im dokładniej materiał opałowiy spalać będziemy, tem i odparowywanie będzie wyższe. Skutek użyteczny stacyi kotłów zależy w tym względzie od pewnej liczby czynników. Pomijając rodzaj obsługi i utrzymywanie w stanie czystości powierzchni ogrzewalnej i kanałów, należy mieć na uwadze że ilość powietrza dopływającego pod ruszty nie powinna być większą od ilości niezbędnej (a praktycznie oznaczonej) do zupełnego utlenienia węgla i wodorodu znajdujących się w danym paliwie. Minimalna ilość powietrza potrzebnego do spalenia pewnego gatunku materiału opałowego, w danym palenisku, różni się mniej lub więcej od ilości teoretycznej, a zadanie doświadczeń praktycznych i obsługi kotłów polega na oznaczeniu pomienionego minimum i pozostawianiu w jego granicach.— Rozbiór chemiczny gazów

kominowych stanowi dokładny i łatwy do użycia środek, prowadzący do określenia ilości powietrza dopływającego pod ruszty,— umożliwia kontrolowanie szczelności kanałów ogniowych w miejscach czerpania gazów, a wreszcie dozwala obliczyć całkowitą ilość gazów uchodzących do komina. Ponieważ ilość gazów na wagę, pomnożona przez ciepło właściwe i temperaturę gazów oznaczoną za pomocą pirometru, daje straty kominowe wyrażone w ciepłostkach, przeto rozbiór chemiczny gazów kominowych dostarcza ważnej wskazówki kierującemu kotłownią i stanowi o tem czy przez podniesienie lub opuszczenie szybra zwiększyć lub zmniejszyć dopływ powietrza pod ruszty.

To wszystko co powyżej zaznaczyliśmy, daje się streścić w następujących słowach: Jeżeli za pomocą odpowiednich doświadczeń określimy ilość spalonego materiału opałowego, ilość odparowanej wody i zużytego z tego powodu ciepła, ilość ciepła uchodzącego wraz z gazami kominowymi, oraz stratę ciepła w węglu przechodzącym do popielnika, i sumę powyższych ilości ciepła wyrażoną w ciepłostkach odejmiemy od siły ogrzewalnej paliwa wyrażonej również w ciepłostkach, to odnośna różnica wykaże w ciepłostkach straty spowodowane promieniowaniem i uchodzeniem ciepła przez ściany kotła i obmurowanie do otaczającej atmosfery. Nadmienić też należy, że straty ciepła przez obmurowanie mogą być z dostatecznym przybliżeniem obliczone, gdy wymiary takowego są znane.

W powyższy sposób można pozyskać dokładny obraz działania „stacyi kotłów“ t. j. oznaczyć ciepło spożytkowane, oraz poniesione straty, i określić przyczyny takowych.

Jakkolwiek w niniejszem sprawozdaniu nie założyliśmy sobie bynajmniej usprawiedliwiać przez wywody teoretyczne pożyteczności doświadczeń, o których mowa, to jednakże sądzimy, iż przytoczenie kilku przykładów i cyfr przeciętnych uprzytomni, o ile wpływają one w praktyce na umiejętnie prowadzenie kotłowni.

Przeciętna ilość teoretyczna powietrza potrzebnego do spalenia 1 kg węgla kamiennego wynosi 10 kg; 1 kg węgla brunatnego, 7 kg; a 1 kg drzewa suchego, 5 kg. Ciepło właściwe gazów wytwarzających się przy spalaniu powyższych materiałów opałowych stanowi przeciętnie 0,244.

Weźmy pod uwagę węgiel, którego siła ogrzewalna, obliczona według składu chemicznego, wynosi 6872 ciepłostek (*Schwackhäfer*). Jeden kilogram takiego węgla przeobraża teoretycznie w parę:

$$\frac{6872}{637} = 10,8 \text{ kg wody, podnosząc jej temperaturę od } 0^{\circ} \text{ C. do } 100^{\circ} \text{ C., i wytwarza przy pojedynczym dopływie powietrza (względnie do teoretycznego) } 11 \text{ kg gazów. Powyższemu wynikowi odpowiada, teoretycznie, początkowa temperatura stanowiąca}$$

$$\frac{6872}{(10 + 1) 0,244} = 2560^{\circ} \text{ C.}$$

Przy różnych dopływach powietrza, względnie do teoretycznego, osiągnane są następujące wyniki:

Ilość powietrza względnie do ilości teor. n	Temperatura początkowa w palenisku, wyrażona w stopn. C.	Ilość gazów w kilogramach
1,5 n	$\frac{6872}{\{1,5 \times (10 + 1)\} 0,244} = 1760$	16
2 n	$\frac{6872}{\{2 \times (10 + 1)\} 0,244} = 1341$	21
3 n	$\frac{6872}{\{3 \times (10 + 1)\} 0,244} = 908$	31
4 n	$\frac{6872}{\{4 \times (10 + 1)\} 0,244} = 686$	41
1 n	$\frac{6872}{(10 + 1) 0,244} = 2560$	11

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt majowy Przeglądu Technicznego z r. b., str. 114

Jasnym jest, że im wyższą jest temperatura w palenisku przy użyciu danego materiału opałowego, a mniejszą ilość gazów wytwarzanych przez spalanie, oraz im niższą jest temperatura gazów uchodzących przez komin, tem mniejsze ponosi się straty, a tem samem tem większy skutek użyteczny daje kocioł. Zaznaczyć należy, że temperatura gazów uchodzących kominem nie może stanowić jedynej miary ponoszonych strat, gdyż jak to poniżej podane zestawienie wykazuje, straty ciepła przy niskiej temperaturze i znacznym dopływie powietrza mogą być stosunkowo większe aniżeli przy wyższej temperaturze i mniejszym dopływie, są one bowiem zależne nietylko od samej temperatury gazów, lecz również i od ich ilości.

Ilość powietrza dopływającego pod ruszty, na wagę, względnie do ilości teoret. "	Temperatura gazów kominowych				
	150° C.	200° C.	300° C.	400° C.	450° C.
	Strata ciepła wyrażona w odsetkach siły ogrzewalnej węgla				
1,5	8,3	11,1	16,6	22,2	24,9
2	10,9	14,6	21,8	28,1	32,7
3	16,2	21,5	32,3	43,1	48,5
4	21,4	28,5	42,7	57,0	65,0

Niezupełne spalanie materiału opałowego, spowodowane bądź to za małym ciągiem w kominie bądź też nieumiejętną obsługą rusztów, stanowi również źródło strat ciepła. Przypuszczając że  $\frac{2}{3}$  danego gatunku węgla spala się na  $\text{CO}_2$ , a  $\frac{1}{3}$  na  $\text{CO}$ , otrzymuje się z 1 *kg* węgla zamiast 6872 ciepłostek tylko 5459, a więc strata ciepła wyrażona w odsetkach siły ogrzewalnej paliwa wynosi

$$\frac{(6872 - 5459) 100}{6872} = 20,5\%$$

Według doświadczeń *Schwachhöfer'a*, straty ciepła wywołane przy nieodpowiednim urządzeniu rusztów, przechodzeniem węgla do popielnika, mogą osiągnąć 15 a nawet 20%.

Z powyżej przytoczonych danych, opartych na własnym doświadczeniu i spostrzeżeniach poczynionych przez różnych badaczy, wynika, iż w bardzo wielu wypadkach, główne straty ciepła pochodzą ze złej obsługi kotłowni, i że takowe dają się w znacznej mierze ograniczyć przez zastosowanie umiejętnej kontroli, ulepszenie obsługi, oraz przez zmiany w rusztach i odpowiednie ustawienie szybrów. Na podstawie znanych wyników osiągniętych przy prowadzeniu kotłowni krajowych, oraz na zasadzie sprawozdań zagranicznych stowarzyszeń dozoru kotłów parowych można przyjąć, że posługując się tak prostymi i niekosztownymi środkami jak te które powyżej zaznaczyliśmy, daje się osiągnąć 25% oszczędności na ilości używanego paliwa.

Uważamy jeszcze za niezbędne, przytoczyć poniżej wyniki bardzo starannych doświadczeń, przeprowadzonych w 1878—9 r. przez stowarzyszenia „Bergische Dampfkessels Revisions Verein“ i „Schweizerische Verein für Kessel Besitzer“ w celu zbadania wpływu obsługi paleniska na rozchód paliwa. W zastosowaniu się do obowiązujących w tym względzie przepisów, wybrano z pośród fabryk stowarzyszonych 10, a w drugim razie 14 palaczy, którzy byli już poprzednio czynni przy obsłudze kotłów przynajmniej w ciągu lat 3 i posiadali świadectwa należytej znajomości rzeczy. Palaczom tym pozostawiano dowolny czas na rozniecenie ognia i swobodę co do użycia szybra, przy kontroli prowadzonej przez stowarzyszonych odnośnie do ilości wody, wagi węgla, ciśnienia pary i składu chemicznego gazów kominowych. Palacze uczestniczący w konkursach, obsługiwali w ciągu 12 godzin tenże sam kocioł, przy jednakowych warunkach technicznych, t. j. przy tej samej wytwórczości pary, jednostajnym jej ciśnieniu i przy użyciu tegoż samego paliwa. Wyniki 2-ch konkursów stwierdziły, że przy wytwarzaniu tejże samej ilości pary, różnice w rozcho-

dzie paliwa dosięgały w pierwszym razie 31% a w drugim 20% i że takowe przypisać należało jedynie tylko nierównomiernemu użyciu szybrów i oczyszczaniu rusztów, oraz sposobowi nakładania na takowe paliwa. Zestawienie poniżej podane, zaczerpnięte ze sprawozdania z 1-go konkursu palaczy, uwidocznia różnice w obsłudze paleniska.

	W ciągu 12 godzin	minimum	maximum
Jeden palacz otwierał drzwiczki	122 razy,	innny	300 razy
" narzucał paliwo	78 "	" "	168 "
" rozgarniał paliwo	17 "	" "	106 "
" rozniecał ogień	2 "	" "	28 "
" oczyszczał ruszty z żuzlu	1 "	" "	14 "
" nastawiał szyber	3 "	" "	64 i t.d.

Niejednokrotnie przytrafiają się błędy w urządzeniu kotłowni nie dające się na razie usunąć, jak np. zbyt mała pow. ogrzewalna kotłów zmuszająca do nadmiernego wyzyskiwania takowych, lub też niedostateczne wymiary kominu. W podobnych wypadkach mogą zachodzić dwojakiego rodzaju okoliczności, a. m. albo kotłownia jest bezwarunkowo za małą i w takim razie musi być powiększoną, albo też przez zmniejszone zużycie pary może być ona doprowadzoną do warunków prawidłowych.

Do oceny zużycia pary mogą posłużyć poniższe dane zaczerpnięte z praktyki. Cukrownia mączkowa odciągająca około 135% soku z dyfuzji, posiadająca średnią ilość maszyn parowych i przyrząd odparowujący o potrójnym działaniu odpowiedniego ustroju i wymiarów, przy racjonalnym prowadzeniu przerobu oraz zastosowaniu kaloryzatorów i przyrządów samodiałających służących do odprowadzania pary skroplonej, zużywa na 100 *kg* buraków około 100—110 *kg* pary, resp. wody zasilającej kotły. Mniej dobrze urządzone cukrownie zużywają przeciętnie 140 a nawet i 200 *kg* pary, a cyfry te nie są wcale przesadzone, gdyż wiadomo nam, iż niektóre cukrownie w Królestwie Polskiem zużywają do 40% węgla grubego a przeciętnie około 26%, co w zwykłych warunkach odparowywania odpowiada 150—200% pary.

O ile uorganizowanie kontroli nad biegiem kotłowni może oddziaływać na rozchód paliwa, świadczy o tem sprawozdanie podane niedawno w berlińskim czasopiśmie cukrowniczym *Herbertz'a*, dotyczące wyników osiągniętych przez pragskie stowarzyszenie kotłowe. Uczestnicy stowarzyszenia płać po 300 *złr.* na rok i mają za to umiejętnie przeprowadzaną kontrolę kotłowni. W końcu kampanii i przed rozpoczęciem takowej dokonywaną bywa rewizya wszystkich urządzeń i zarządzane zostaje usunięcie dostrzeżonych wadliwości. Na początku kampanii odbywa się 24-godzinna próba palenia dla wykrycia braków obsługi i zapobieżenia takowym, oraz dla wskazania najracjonalniejszego sposobu użycia wszelkich przyrządów. W powyższym celu zarząd stowarzyszenia przysyła na tydzień wyczonego palacza, zaś co dni 10, inżynier stowarzyszenia wraz z palaczem kontrolują w ciągu całego dnia urządzenie kotłowni i jej obsługę. Zaznaczamy, że miejscowi technicy fabryczni i palacze muszą uczęszczać corocznie na odpowiednie wykłady.

Jakkolwiek fabryki czeskie są urządzone wybornie odnośnie do zużycia paliwa, i pod tym względem o wiele nasze cukrownie przewyższają, to pomimo to przecież i tam, w ciągu ostatniej kampanii osiągnięto 10% oszczędności na paliwie. Przypuszczając śmiemy, że w obec naszych urządzeń, podobnego rodzaju kontrola i obsługa kotłowni może spowodować przeciętnie około 25% oszczędności na paliwie, jak to zresztą stwierdziły już próby przeprowadzone w niektórych cukrowniach, podczas ubiegłej kampanii.

\* \* \*

Delegacya wybrana na tegorocznym posiedzeniu kwietniowem Sekcyi II dla opracowania wniosków odnoszących się do sprawy zaoszczędzenia paliwa, po bliższem rozpoznaniu stanu rzeczy i zbadaniu zarówno wyników osiągniętych w ostatnich czasach w zakładach zagranicznych, jak i czynników, które tamże przeważnie wpłynęły na znaczny postęp w tym kierunku, przyszła do przeświadczenia, że tylko siłami zbiorowemi można przyjsć w pomoc naszemu przemysłowi i wpłynąć skutecznie na rozwiązanie tak ważnej kwe-

sty. Mając przy tem na uwadze, że znaczne straty w majątku narodowym są ponoszone corocznie w skutek nieekonomicznego zużycia paliwa, delegacja postanowiła przedstawić projekt stowarzyszenia mającego za zadanie (o ile stosunki miejscowe pozwolą) usunąć przyczyny wpływające ujemnie na prowadzenie kotłowni i tamujące postęp w tym kierunku.

Jedną z ważniejszych przyczyn, dla których nasz przemysł cukrowniczy nawet wtedy, gdy ogólny zastój ekonomiczny zmusza do obniżenia kosztów produkcji do możliwego minimum, nie podąża w sprawie zużycia paliwa za ogólnym postępem, stanowi brak stałej instytucji, któraby na wzór istniejących stowarzyszeń zagranicznych, mogła pokonać trudności, na jakie natrafiają kierownicy zakładów fabrycznych przy ocenie obecnych urządzeń i usunąć niebezpieczeństwo niepowodzeń przy zaprowadzeniu ulepszeń. Gruntowne poznanie rzeczywistego stanu rzeczy i ścisłe określenie korzyści wynikających z zamierzonych ulepszeń, stanowiące bezwątpienia jedno z najtrudniejszych zadań technicznych, jest jednakże w praktyce bezwarunkowo koniecznym, ze względu na gwarancję kapitału będącego podstawą wszelkich urządzeń technicznych.

Kierownicy zakładów fabrycznych mający na uwadze rozwiązanie powyższego zadania, muszą w zwykłych warunkach polegać na wskazówkach i zapytywaniach pojedynczych osobistości, które chociaż są ze sprawą tą obznajmione, to jednakże dla braku odpowiednich środków technicznych i nagromadzonych danych, nie mają odpowiedniej podstawy do działania, z czego znowu wynika, iż odnośne zmiany w urządzeniach bardzo często nie sprawdzają oczekiwanych korzyści.

W krajach sąsiednich o wyższym stopniu rozwoju ekonomicznego, uznano już dawno konieczność usunięcia powyższych braków i prawie wszędzie uorganizowano stowarzyszenia techniczne, oddające, jak to wieloletnie doświadczenie poucza, poważne usługi stowarzyszonym i wytykające pewną drogę dla postępu.

Zbadanie zakładów przemysłowych pod względem ekonomicznego zużycia paliwa i odkrycie wad w odnośnych urządzeniach technicznych, może być dokonane zasadnie tylko na drodze systematycznych, ścisłych i na nauce opartych prób i doświadczeń. Tego rodzaju badania, wykonywane koniecznie w pewnym peryodzie czasu, wymagają oprócz wprawy i umiejętności w postępowaniu, znacznego zasobu wiedzy technicznej, chodzi bowiem o to ażeby wnioski wyprowadzone z wyników doświadczenia, często nader złożonych, przeprowadzonego przy użyciu odpowiednich i skomplikowanych środków technicznych, były racjonalne.

Doświadczenia o których powyżej mowa, pojęte w szerszym zakresie, należy rozdzielić na peryodyczne i stałe. Pierwsze, powinny być dokonywane w pewnych odstępach czasu, w miarę przeprowadzanych zmian w urządzeniach fabrycznych. Mają one za zadanie dokładne zbadanie stanu odnośnych urządzeń i ścisłe oznaczenie ich skutku użytkowego pod względem zużycia paliwa, oraz określenie granic rozchodu dla materiału opałowego, których przekraczać nie należy przy wykonywaniu pewnych czynności fabrycznych, przy danym ustroju przyrządów wytwarzających i zużywających parę. Natomiast doświadczenia stałe, powinny mieć za zadanie ciągle kontrolowanie rozchodu paliwa czyli sprawdzanie o ile takowy znajduje się w granicach powyżej nakreślonych, a więc mają stanowić stałą kontrolę czynności fabrycznych i być regulatorem obsługi technicznej, która, jak to wiadomo, przeważnie wpływa na większe lub mniejsze zużycie paliwa. Ostatecznie, badania jednego i drugiego rodzaju mają na celu nagromadzenie danych mogących posłużyć do oceny istniejących urządzeń i wprowadzania ulepszeń, o ileby się takowe okazały koniecznymi.

Zadanie powyższe może być rozwiązane tylko za pomocą takich środków, któremi rozporządzać może projektowane przez delegację stowarzyszenie, zorganizowane przy współdziałaniu miejscowych sił technicznych, i rozporządzające odpowiednio urządzoną stacją centralną, zawiadywaną przez osoby specjalnie w tym celu powołane, wykształcone fachowo i zaopatrzone w odpowiednie środki działania.

\* \* \*

Delegacja mając na względzie należyte wywiązanie się z poruczonego jej zadania, rozpatrzyła wiele prac techników zagranicznych, dotyczących sprawy zużycia paliwa i pary, oraz rozważyła gruntownie zasady i cele stowarzyszeń dla dozoru kotłów parowych, zawiązanych i działających w krajach sąsiednich. Zbadanie odnośnego stanu rzeczy u nas i na obczyźnie, doprowadziło delegację do przeświadczenia, że z nader małym wyjątkiem, brak nam systematycznej i umiejętnej kontroli nad stanem urządzeń fabrycznych i obsługą kotłowni, — że nie posiadamy niezbędnych w tym celu danych, że więc pomimo najlepszych chęci jednostek i ogólnej dążności do osiągnięcia jak największych oszczędności na paliwie, bardzo nie wielkim w tym kierunku możemy się poszczycić postępem.

Wyniki dotychczasowej naszej działalności stwierdziły, że osiągnięcie pożądanego celu stanie się możliwym w takim tylko razie, gdy korzystając z przykładu i doświadczenia krajów więcej przemysłowo rozwiniętych, zorganizujemy się odpowiednio do danych środków i warunków, dla podjęcia wspólnej na tem polu pracy.

Uzasadniony powyżej potrzebę zawiązania stowarzyszenia dla dozoru kotłów parowych, oraz stałej kontroli nad biegiem kotłowni, podajemy zarazem naszkicowany przez nas projekt odnośnej ustawy i szematu, dla wyczerpującego i krytycznego rozważenia takowych na najbliższym posiedzeniu Sekcji II mającym się odbyć w dniu 22 b. m. i r.

### Zarys ustawy stowarzyszenia dla dozoru kotłów parowych.

#### *Cel stowarzyszenia.*

##### § 1.

Stowarzyszenie ma na celu osiągnięcie możliwych oszczędności na paliwie w zakładach przemysłowych w ogólności, a w cukrowniach w szczególności.

Środki techniczne mające zadość uczynić powyższemu zadaniu, polegają na utworzeniu inspektoratu technicznego, i uorganizowaniu kontroli nad rozchodem paliwa i zużyciem pary w zakładach przemysłowych należących do stowarzyszonych.

#### *Obowiązki stowarzyszonych.*

##### § 2.

Stowarzyszeni obowiązani są:

- a) dostarczać wszelkich danych dotyczących urządzeń technicznych mających związek z wytwarzaniem i zużyciem pary;
- b) nabywać niezbędne dla prowadzenia kontroli przyrządy wskazane przez inspektorat techniczny;
- c) zaprowadzić dokładną kontrolę nad zużyciem paliwa i pary, według odnośnej instrukcji, i odpowiednie sprawozdania przysyłać do biura stowarzyszenia;
- d) dostarczać instytucji niezbędnych środków pieniężnych.

#### *Skład stowarzyszenia.*

##### § 3.

Stowarzyszenie składa się z członków rzeczywistych i honorowych.

##### § 4.

Członkiem rzeczywistym może być każdy zakład przemysłowy, zastąpiony przez kierującego takowym lub jego pełnomocnika.

##### § 5.

Członkiem honorowym może być każdy technik, interesujący się urządzeniem kotłów i zużyciem paliwa, zaproszony przez stowarzyszonych.

##### § 6.

Członków rzeczywistych i honorowych przyjmuje i zaprasza zgromadzenie ogólne.

##### § 7.

Członkowie rzeczywisci przy wstąpieniu do stowarzyszenia wnoszą wpisowe, a następnie opłacają składkę roczną oznaczoną przez zgromadzenie ogólne.



§ 16.

Skład osobisty biura technicznego, przy utworzeniu inspektoratu, stanowi inspektor czyli naczelny inżynier i jego pomocnik. W miarę zwiększania się liczby stowarzyszonych, rada nadzorcza będzie władną wzmocnić skład biura przez powołanie jeszcze jednego lub większej liczby pomocników.

§ 17.

Naczelnego inżyniera biura technicznego czyli inspektora wybiera zgromadzenie ogólne z liczby kandydatów przedstawionych przez radę nadzorczą. Pomocnika inspektora zatwierdza rada nadzorcza na przedstawienie inspektora.

§ 18.

Naczelnym inżynierem jest zarazem sekretarzem rady nadzorczej i kierownikiem biura stowarzyszenia.

§ 19.

Do zakresu czynności biura technicznego należy:

a) zorganizowanie i przeprowadzenie stałej kontroli nad zużywaniem paliwa i pary w zakładach przemysłowych należących do stowarzyszenia, z zastosowaniem się do potrzeb i warunków miejscowych, i udzielanie odpowiednich instrukcyj;

b) zgromadzanie szczegółowych opisów urządzeń technicznych istniejących w fabrykach stowarzyszonych, oraz zbieranie i zestawianie danych dotyczących stałej kontroli fabrycznej;

c) wykonywanie prób i doświadczeń, odnośnie do istniejących lub wprowadzić się mających urządzeń i ulepszeń;

d) wyprowadzanie wniosków na zasadzie zestawionych danych,—opracowywanie projektów potrzebnych zmian, z ugrupowaniem takowych stosownie do stopnia ich donio-

śłości, a to w celu wskazania zarządom fabryk najkorzystniejszego porządku w jakim takowe przeprowadzone być powinny w miarę posiadanych środków;

e) przedstawianie pod rozpoznanie rady nadzorczej projektów zmian i opracowanych przez biuro ulepszeń;

f) szczegółowe opracowywanie projektów szkół dla palaczy, z uwzględnieniem warunków miejscowych.

*Środki techniczne.*

§ 20.

Biuro techniczne, dla odpowiedniego prowadzenia swych czynności, zaopatrzone być winno w przyrządy i materiały nabyte z funduszu stowarzyszenia.

*Fundusze stowarzyszenia.*

§ 21.

Na utrzymanie inspektoratu, w pierwszym roku, przeznaczoną będzie suma około 8000 rubli, a. m.

a) na koszty organizacji biura i zakup przyrządów około 1500 rubli, która to kwota pokrytą będzie z wpisowego, i

b) na płace pracowników biura stowarzyszenia około 6500 rubli, która to suma zyskaną będzie ze składki rocznej stowarzyszonych.

Nadto, stowarzyszeni pokrywać będą koszty podróży inspektora i jego pomocnika, oraz płacić im dyety, w wysokości oznaczonej przez radę nadzorczą.

Inspektor i jego pomocnik nie będą pobierali dodatkowego wynagrodzenia przez czas pobytu w fabryce, o ile dostarczane im będzie przez zarządy fabryk odpowiednie utrzymanie i pomieszczenie.

księgi kontroli paliwa.

Woda odparowana.			Temperatura wody zasila- jącej, ° Cel.	Przeciętna analiza gazów komino- wych.	Przeciętna temperatura gazów komi- nowych ° Cel.	Popiół i żużel w kg.	Otwarcie szybrów w cm.	Ciąg komina w mm słupa wody.	Stan barometru w mm.	Wilgotność powietrza w %.	Przeciętna temperatura w kotłowni, ° Cel.	Przeciętna temperatura zewnątrz, ° Cel.	46									
Całkowita ilość w kg.	Przeciętnie odparowywa 1 m <sup>2</sup> pow. ogrzewalnej kg.	1 m <sup>3</sup> pow. ogrz. pojedynczych ko- tłów odparowywa kg.																				
28	29a	29b	30	31a	31b	32	33	34	35	36	37	38a	38b	39	40	41	42	43	44	45		

U w a g i.

Wskazówki: 1) co do jakości wody użytej przy dyfuzji;  
2) gdzie użyto wodę z pomp warzelnych (n. Brüden-pompe);  
3) kiedy miernik próbowano;  
4) skąd brano gazy dymowe do analizy i t. d.

Skład chemiczny paliwa:  
Węgiel . . . . . %  
Wodór. . . . . „  
Azot . . . . . „  
Woda chemicznie  
związana . . . . . „  
Woda hygrosko-  
pijna . . . . . „  
Popiół . . . . . „

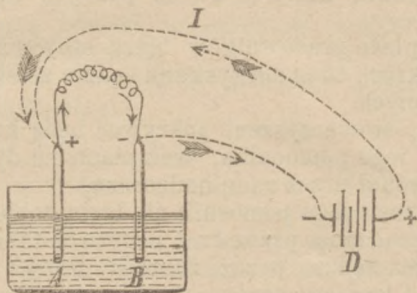
100

Zawartość węgla w popiele, w % wagi.....  
Cena węgla za 100 kg =

## OGNIWA WTORNE

jako piorunochrony oraz jako regulatory dynamaszyny.

Ogniwa wtórne (akumulatory) nie ziszcili dotąd nadziei elektrotechników, przy oświetleniu elektrycznym. Przyrządy te byłyby bardzo pożytecznymi gdyby były lżejszemi, trwałszemi i wydajniejszymi. Są one dla prądu elektrycznego tem samem, czem jest staw zbierający wodę małego strumyka dla koła wodnego, które następnie krócej ale za to silniej pracuje. W zasadzie, ogniwo wtórne (*Planté'go*) składa się z naczynia zawierającego wodę zakwaszoną (10‰) kwasem siarczanym, w którym zanurzone są dwie zbliżone do siebie i odosobnione blachy ołowiane *A* i *B* (szkic N. I). Je-



żeli przeprowadzamy prąd o sile elektromotorycznej większej aniżeli 2,5 Volt z ogniw galwanicznych *D* (lub z dynamaszyny *D*), to naówczas tlen wywiązujący się na anodzie *A*, połączy się z ołowiem i osadzi tam brunatno-czekoladową warstwę dwutlenku ołowiu, zaś wodoród, odtleni równocześnie na katodzie *B* (na czysty gąbczasty ołów), tworzący się tamże siarczan ołowiu. Ażeby po raz pierwszy przysposobić właściwie podobny akumulator, potrzeba kilkomiesięcznej manipulacji, której opisywać nie będziemy. Po upływie pewnego czasu, blacha *A* będzie nasyconą dwutlenkiem ołowiu, a tlen, wydzielający się na niej licznymi bankami, ostrzeże, iż czas przerwać ładowanie. Jeżeli wówczas odłączymy od akumulatora prąd ładujący (kropkowany), a złączymy blachy zewnątrz, przewodnikiem *R*, to przekonamy się, że w nim płynie prąd polaryzacyjny w kierunku pełnych strzałek (szkic N. I). W czasie odładowywania akumulatora, blacha *A* z nadtlenkiem jest jej biegunem dodatnim, zaś blacha *B* ołowiu — jej biegunem ujemnym.

Ogniwa wtórnych nie potrzebujemy codziennie zestawiać i rozbierać, tak jak to czynimy z konieczności przy użyciu ogniw *Bunsen'a*.

Za pośrednictwem akumulatorów, ładowanych dynamaszyną w godzinach rannych, możemy otrzymać wieczorem światło równe bez migotania, niezależne od zmiennego rytmu ładującej dynamaszyny. Akumulatory, zbierając powolnie rozporządzalną energię dynamaszyny o wysokim potencyale (system *Brush - Swan'a* <sup>1)</sup>), spowodowują oszczędność na kosztach grubych kabli, a przytem, oddają równomierne prądy małego potencyału, przydatne dla lamp żarowych. Wyzyskując w ciągu dnia pracę motorów i dynamaszyn, oszczędzamy na ich liczbie t. j. na kapitale nakładowym, a oświetlenie staje się mniej zależnem od nieprzewidzianych wypadków.

Pomimo powyższych zalet i licznych udoskonaleń od r. 1860 (*Planté*), akumulatory mało się jeszcze rozpowszechniły, albowiem nie zdołano usunąć innych ich wad. Tak np. akumulator zwraca w najlepszym razie tylko połowę energii zużytej na jego ładowanie. Następnie, pierwsze przysposobienie akumulatora *Planté'go* wymaga, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, kilkomiesięcznej manipulacji, którą wpraw-

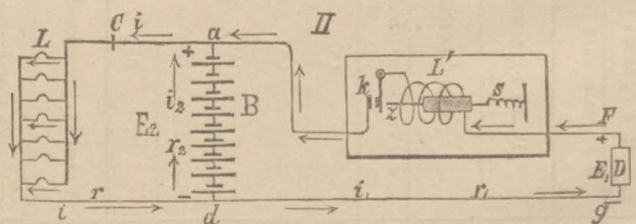
dzie skrócić umiemy sposobem *Fauré'a* (t. j. pokrywając blachy ołowiu warstwą minii), jednakże kosztem trwałości przyrządu (*Barker*).— Siła elektro-motryczna ogniwa wtórnego, bardzo znaczna w pierwszej chwili odładowywania (2,5 Volt), spada szybko szczególnie przy podłużnem połączeniu licznich ogniw na czas dłuższy. Naówczas, przy nierównej grubości warstwy dwutlenku ołowiu na blachach dodatnich (+), osad ten zużywa się szybciej w niektórych ogniwach, i, odwracając następnie swą polaryzację, osłabia zbiorową siłę elektro-motryczną baterji.

*Edison* zarzuca systemowi *Brush-Swan'a*, że mniemaną oszczędność na kapitale zakładowym maszyn, równoważy szybsze ich zużycie. Oszczędność na grubości kabli okupujemy niebezpieczeństwem wysokiego napięcia ładującego (2000 Volt) i dodatkowym kosztem ciężkich a nietrwałych akumulatorów.

Co się tycze dłuższego a prawidłowego oświetlenia za pośrednictwem baterji wtórnych, to brak nam dotąd liczb wiarogodnych, nie zaprawionych wątpliwą reklamą. Nawet sama teoria reakcyj chemicznych, zachodzących na blachach ołowiu, przedstawia wiele wątpliwości pomimo prac *Gladstone'a* i *Tribe'a*, *Aron'a* i t. d. Nie mam zamiaru poruszać na teraz tej kwestji teoretycznej. Pragnąłem tylko zwrócić uwagę czytelnika na projekt *Barker'a* z Filadelfji, który przeznaczają akumulatorom rolę skromną i bierniejszą, ale w elektrotechnice bardzo obiecującą <sup>1)</sup>.

Wiadomo, jak jest męczącym dla wzroku migotanie lamp elektrycznych, zasilanych prądem o zmiennej sile elektromotrycznej. Wprawdzie i prądy zmiennego kierunku (a zatem i napięcia), skoro takowe powtarzają się w bardzo szybkim rytmie, mogą dać piękne i stałe światło, ale może to mieć miejsce przy stałej liczbie obrotów zbroi dynamomaszyny, bez peryodycznych zwolnień i przyspieszeń. W przeciwnym razie, każdy prąd (stateczny lub zmienny) sprowadzi migotanie światła, nieznośne zwłaszcza w lampkach żarowych, służących do dokładniejszego oświetlenia.

Pomimo użycia regulatorów szybkości, bardzo jest trudno o zupełnie równomierne motory gazowe a nawet i o parowe, gdy takowe nie są specjalnie zbudowane dla dynamomaszyny. Każda zmienność zewnętrznego oporu odbija się na liczbie obrotów zbroi, t. j. na odpowiedniemu powiększeniu lub zmniejszeniu proporcjonalnej sily elektromotrycznej prądu. Aby, nawet z nierównomiernym motorem, otrzymać piękne i równe światło żarowe, *Barker* zaprzęga (szkic N. II) w obwód dynamomaszyny *D* i lamp żarowych *L*, osobne odgałęzienie (shunt) dla baterji akumulatorów *B*.



Przyopusćmy że obwód połączyliśmy w *F* z biegunem dodatnim statecznej dynamomaszyny, zaś w *G* z jej biegunem ujemnym. Po zamknięciu ręką sprężyn *k* w przyrządzie, *L'* (którego działanie objaśnimy później), prąd dynamomaszyny łączy drutem *FkaC*, przez lampy *L* równolegle wprężone, i zawraca przez *dg* do bieguna ujemnego. Równocześnie bateria podłużna połączonych akumulatorów *B*, której biegun (+) znajduje się w *a*, zaś biegun (-) w *d*, zachowuje się biernie lub czynnie stosownie do oporów i do sily elektromotrycznych występujących w obwodach. Prof. *Hagen* <sup>2)</sup> twierdzi, że, przy stałej sily elektromotrycznej *E2*, baterji *B* akumulatorów, obwód *aLd* lamp jest zawsze zupełnie wolnym od migotania światła, pomimo możliwych pulsacyj sily elektromotrycznej *E1* dynamomaszyny *D*. Nadto, jego zdaniem, różnica potencyałów *e* pomiędzy punktami

<sup>1)</sup> Por. *Hagen'a* die elektr. Beleuchtung s. 182—189.

<sup>1)</sup> Por. *Hagen'a* s. 190.

<sup>2)</sup> Str. 190.

$a$  i  $d$  jest zawsze równą stałemu napięciu  $E_2$  baterji  $B$ .—Pomimo powagi znakomitego profesora, można się łatwo przekonać, że powyższe twierdzenia są błędnymi.

Oznaczmy przez:

- $r$ ..... opór w obwodzie  $aLd$  lamp (szkieł N. II)
- $i$ ..... natężenie prądu
- $r_1$ .... opór w obwodzie  $aDd$  (dynamomaszyny i drutów)
- $i_1$ .... natężenie prądu
- $E_1$ .... siłę elektromotryczną dynamomaszyny  $D$
- $r_2$ .... wewnętrzny opór akumulatorów  $a$  i  $d$
- $i_2$ .... natężenie w obwodzie  $a$  i  $d$
- $E_2$ .... siłę elektromotryczną baterji  $B$ .

Zastosujmy do tego szematu dwa znane prawa Kirchhoff'a. Według pierwszego prawa, suma algebraiczna natężeń prądu zbiegających się w jednym punkcie  $a$  lub  $d$  jest równą zeru. Zatem

$$i_1 + i_2 - i = 0$$

czyli  $i = i_1 + i_2$  . . . . . (1).

Według drugiego prawa Kirchhoff'a, w każdym obwodzie zamkniętym (wielokacie), suma algebraiczna iloczynów z pojedynczych oporów boków wielokąta przez płynące przez nie natężenia, jest równą sumie algebraicznej sił elektromotrycznych występujących w obwodzie.

Zatem w obwodzie  $DaLdGd$

$$i_1 \cdot r_1 + i \cdot r = E_1 \quad (2),$$

w obwodzie  $aLda$ :

$$i_2 \cdot r_2 + i \cdot r = E_2 \quad (3).$$

Odnośnie do wymienionego drugiego prawa Kirchhoff'a zachodzi okoliczność bardzo ważna, a jednakże w podręcznikach zwykle mało uwzględniana. Mianowicie, prawo to stosować można i do niezamkniętych odgałęzień, np. do obwodów  $aLd$ ,  $ad$ ,  $aDd$ , byleby wprowadzić natomiast do wzorów różnicę potencjałów  $e$  pomiędzy krańcowymi (przerwanymi) punktami obwodu  $a$  i  $d$ . Ta różnica potencjałów  $e$  jest wówczas zupełnie równoważną ujemnej sile elektromotrycznej, która by, bez żadnego dodatkowego oporu, zastąpiła skutek dalszych odgałęzień. Tak np. możemy zestawiać następujące zrównania Kirchhoff'a:

dla obwodu przerwanego  $aLd$ :

$i \cdot r = e$ , gdyż w tym obwodzie nie występuje oprócz  $e$ , żadna siła elektromotryczna;

dla obwodu  $ad$ :

$$i_2 \cdot r_2 = (E_2 - e);$$

dla obwodu  $aDd$ :

$$i_1 \cdot r_1 = E_1 - e.$$

Musimy więc rozróżniać napięcia  $e$  biegunów  $a$  i  $d$  baterji  $B$ , i siłę elektromotryczną  $E_2$ , gdyż  $e = E_2$  wtedy tylko gdy  $i_2 = 0$ , t. j. gdy przez baterję nie przepływa żaden prąd. Podobnie, różnicę potencjałów  $P$  u dwóch najbliższych biegunów dynamomaszyny  $D$  możemy wymierzyć wprost elektrometrem lub voltmetrem, lecz jej siłę elektromotryczną  $E_1$  możemy tylko obliczyć ze wzoru:

$$(E_1 - P) = i_1 \cdot r'_1,$$

w którym  $r'_1$  oznacza opór wewnętrzny dynamomaszyny pomiędzy dwoma jej biegunami.

Mając dane  $i_1$ ,  $r'_1$ ,  $P$ , obliczamy  $E_1 = P + i_1 \cdot r'_1$ .

Otrzymaliśmy poprzednio trzy zrównania (1), (2), (3), o trzech niewiadomych  $i$ ,  $i_1$ ,  $i_2$ , które drogą zwykłej eliminacji prowadzą do wzorów:

$$i = \frac{E_1 \cdot r_2 + E_2 \cdot r_1}{r \cdot r_1 + r \cdot r_2 + r_1 \cdot r_2} \quad (4)$$

$$i_1 = \frac{E_1 \cdot r_2 - r(E_2 - E_1)}{r \cdot r_1 + r r_2 + r_1 r_2} \quad (5)$$

$$i_2 = \frac{E_2 \cdot r_1 - r(E_1 - E_2)}{r r_1 + r r_2 + r_1 r_2} \quad (6)$$

Według wzoru Ohm'a i wzoru (4) różnica potencjałów  $e$  pomiędzy punktami  $a$  i  $d$  wynosić będzie:

$$e = r \cdot i = \frac{r(E_1 r_2 + E_2 r_1)}{r r_1 + r r_2 + r_1 r_2} \quad (7).$$

Widzimy więc, że wbrew twierdzeniu Barker'a i Hagen'a, zarówno natężenie prądu lamp  $i$ , jak i różnica potencjałów  $e$  (wzory (4) i (7)) są funkcją (pulsacyi siły elektromotrycznej)  $E_1$  dynamomaszyny, pomimo przypuszczalnej stałej siły elektromotrycznej  $E_2$  akumulatorów.

Przekonamy się jednakże poniżej, że pulsacye siły elektromotrycznej  $E_1$ , wpływają *mniej* na lampy  $L$  przy zastosowaniu akumulatorów  $B$ , aniżeli bez nich:

1) Gdyby baterji  $B$  nie było

$$i = i_1 = \frac{E_1}{(r_1 + r)}$$

czyli  $\frac{di}{dE_1} = \frac{1}{(r_1 + r)}$  . . . . . (8).

Przy zastosowaniu akumulatorów  $B$ , różniczkując wzór (4) otrzymujemy:

$$\frac{di}{dE_1} = \frac{r_2}{r r_1 + r r_2 + r_1 r_2} = \frac{1}{\left(\frac{r r_1}{r_2} + r + r_1\right)} \quad (9).$$

Z porównania wzorów (8) i (9), wynika oczywiście, że pochodna (9) jest *mniejszą* od pochodnej (8). Przy jednakich, w obydwóch razach, oporach  $r$  i  $r_1$ , niezależność prądu lamp od zmian  $E_1$ , czyli od pulsacyi dynamomaszyny, będzie tem większą, im większym będzie ułamek  $\left(\frac{r \cdot r_1}{r_2}\right)$  w mianowniku wzoru (9), t. j. im *mniejszym* będzie opór  $r_2$  akumulatorów. Wskazuje to na konieczność zastosowania ogniów wtórnych o wielkich blachach ołowiu, możliwie zbliżonych. Całkiem podobna dyskusya i takżę rachunek nad wzorem napięcia  $e$  (wzór 7), przekonają czytelnika, że pochodna  $\left(\frac{de}{dE_1}\right)$  jest *mniejszą* przy akumulatorach, aniżeli bez nich.

Z wzoru (5) widzimy, że natężenie  $i_1$  jest dodatkiem (t. j. płynie w kierunku narysowanych strzałek), dopóty dopóki, przy  $E_2 > E_1$ ,

$$E_1 \cdot r_2 > r \cdot (E_2 - E_1)$$

$$i_1 = 0, \text{ przy } E_1 \cdot r_2 = r(E_2 - E_1)$$

t. j. gdy opór lamp  $r = \frac{r_2 \cdot E_1}{(E_2 - E_1)}$  . . . . . (10).

Gdy  $r$  przekracza wartość (10), natężenie  $i_1$  staje się *ujemnym*, t. j. płynie przez dynamomaszynę  $D$  w kierunku *odwrotnym* do jej własnej siły elektromotrycznej  $E_1$  (i strzałek). Przy przerwaniu obwodu lamp  $L$ , t. j. przy  $r = \infty$

$$i_1 = \frac{E_1 \cdot \frac{r_2}{r} - (E_2 - E_1)}{r_1 + r_2 + \frac{r_1 r_2}{r}} = - \frac{(E_2 - E_1)}{(r_1 + r_2)} \quad (11).$$

Jeżeli prąd ujemny  $i_1$  posiada dostateczne natężenie, to wówczas *odwróci* on znak biegunów stałych elektromagnesów dynamomaszyny:  $+E_1$  we wzorze (11) stanie się  $(-E_1)$ . Natomiast dynamomaszyna  $D$  okaże się, wbrew naszej woli, połączoną *napięciem* z akumulatorami, a prąd przebiega w kierunku  $aDda$  z natężeniem  $-\frac{(E_2 + E_1)}{(r_1 + r_2)}$ . Przy wielkiej przewadze  $E_2$  nad  $E_1$ , dynamomaszyna  $D$  wprawioną by była w ruch odwrotny wbrew jej motorowi parowemu, co by zniszczyło kolektory i mogło spowodować nieszczęśliwy wypadek. Podobny wypadek zdarzył się w New-Yorku przy pierwszych próbach Edison'a. Tęgo niebezpieczeństwa odwrócenia dynamomaszyny  $D$  (gdysmy ją pierwotnie łączyli *równolegle* z baterją  $B$  lub z *drugą dynamomaszyną*  $B$  o większej sile elektromotrycznej  $E_2 > E_1$ ) można uniknąć. Przy *równoległym* połączeniu dwóch dynamomaszyn  $B$  i  $D$ ,  $i_1$  jest zawsze dodatnim jeżeli  $E_1 = E_2$ , t. j. jeżeli *zbroje*

dwóch równych dynamomaszyn obracają się z jednakową szybkością. I rzeczywiście, według wzorów (5) i (6)  $i_1 = i_2 = 0$ , nawet wtedy gdy  $r = \infty$ .

Tę równość liczby obrotów zbroi dwóch równoległych dynamomaszyn, osiąga Edison przez użycie wyborowych motorów parowych, i zastosowanie specjalnej regulacji <sup>1)</sup>. Gramme zapobiega możliwemu odwróceniu, przy nierównych siłach elektromotr. dwóch równoległych dynamomaszyn, przez użycie osobnego odgałęzienia opisanego w książce *Urbanitzky'ego* <sup>2)</sup>.

Wracając do szematu II, przy akumulatorach *B*, wypada zaznaczyć, że w ich odgałęzieniu *ad* nie przepływa żaden prąd gdy  $i_2 = 0$ , t. j. gdy (wzór 6)  $E_2 r_1 = r(E_1 - E_2)$ , czyli gdy  $\frac{E_1}{E_2} = \frac{(r_1 + r)}{r}$  . . . . . (12),

t. j. gdy  $r = r_1 \frac{E_2}{(E_1 - E_2)}$  . . . . . (13).

W takim razie, różnica potencjałów *e* jest równą i przeciwną sile elektromotrycznej  $E_2$  baterji, zaś  $i_1 = i$ , gdyż  $i_2 = 0$ . Powyższy wynik jest możliwym, o ile  $E_1 > E_2$ . W takim razie, bateria *B* zachowuje się zupełnie biernie i ani oddaje ani przyjmuje żadnego prądu. Gdy opór lamp *r* przekracza wartość (13),  $i_2$  jest ujemnym t. j. prąd płynie przez akumulatory w kierunku odwrotnym siły elektromotrycznej  $E_2$  (i strzałek).

Wzór (4) wskazuje dla prądu *i* (w obwodzie lamp) zawsze wartość dodatnią (strzałek), jednakże przy wypadkowym odwróceniu dynamomaszyny *D*, i przy zmianie znaku jej siły elektromotrycznej  $E_1$ , w skutek znacznej przewagi  $E_2$  nad  $E_1$

$$i = \frac{E_2 r_1 - E_1 r_2}{r r_1 + r r_2 + r_1 r_2}.$$

Zatem, teoretycznie, odwrócenie staje się wówczas możliwym.

W pomysle *Barker'a*, zapobiega wszelkiemu niebezpieczeństwu przerywacz *L'* (szkieł N. II). Po zetknięciu ręką dwóch sprężynek *k*, prąd dodatni  $i_1$ , przechodząc przez zwoje elektromagnesu *L'*, wciąga z dostateczną siłą wewnętrzne jądro żelazne, które naciska sztyft *z* na sprężynki *k* i utrzymuje wtedy stałe ich zetknięcie. Jeżeli motor dynamomaszyny *D* zwolni liczbę jej obrotów, a przeto zmniejszy jej siłę elektromotryczną  $E_1$ , to wraz ze zmniejszeniem nateżenia  $i_1$ , a przed jego odwróceniem, sprężynka *s* będzie mogła odciągnąć sztyft *z* i przerwać połączenie *k*. Sprężynkę *s* można odpowiednio uregulować. Równocześnie dzwonek (nie narysowany na szkicu) zaalarmuje mechanika, wskazując na konieczność przyspieszenia biegu motoru. W czasie przerywania, lampki nie zgasną, gdyż zostają zasilane akumulatorami. Wypadnie potem, po sprostowaniu szybkości zbroi, połączyć znowu sprężynki *k*.

Podobnego rodzaju przerywacze stosowano już dawniej w obwodzie dynamomaszyn połączonych z kąpielami galwanoplastycznymi, aby zapobiedz odwróceniu prądu. Wyzyskując akumulatory (ciągle naładowane) tylko pomocniczo, według pomysłu *Barker'a*, możemy uniknąć (po części) migotania lamp i znacznych kosztów bezpośredniego oświetlenia samymi akumulatorami.

\* \* \*

Przed niedawnym czasem <sup>3)</sup> pp *d'Arsonval*, *Daussin* i *Raynaud*, toczyli w Akademii paryskiej żywą polemikę co do pierwszeństwa pomysłu podobnego odgałęzienia baterji wtórnych. Poniżej streszczam wyniki tej ciekawej dyskusji.

Przypuśćmy najprzód (szkieł II), że połączyliśmy lampy wprost z dynamomaszyną *D* (bez odgałęzienia baterji *B*) i że w dowolnym punkcie *C* obwodu przerywamy raptownie drut. Wtedy, pomimo iż stosujemy prąd względnie słaby i o słabej sile elektromotr., możemy nieraz otrzymać niebezpieczną iskrę (jednokierunkowego) prostego ekstraprądu. Ta samoindukcja <sup>4)</sup> będzie tem silniejszą, im prąd w ele-

ktromagnesach i w zbroi przebiega przez większą liczbę zwojów o większym przekroju (polu).

Niebezpieczeństwo iskry będzie o wiele mniejszem, gdy odgałęzimy baterję *B*, której elektrody polaryzują się.

Każde ogniwo polaryzujące się, chociażby wymiary jego elektrodów były bardzo znacznymi, a opór bardzo małym, nie przepuszcza żadnego prądu o sile elektromotrycznej mniejszej aniżeli jego polaryzacja. Tak np. stosując elektrody platynowe, musimy dla rozkładu wody zakwaszonej w jednym voltametrze użyć siły elektromotr. nie mniejszej od 1,45 Volt <sup>1)</sup>; dla rozkładu roztworu siarczanu cynku — co najmniej 2,39 Volt; dla siarczanu miedzi — 1,26 Volt i t. d. Przeciwnie możemy najstabszą siłą elektromotryczną rozłożyć np. siarczan miedzi, stosując elektrody miedziane; lub siarczan cynku przy anodzie cynkowej; w tym razie elektrody nie polaryzują się wcale (lub b. mało), gdyż prąd nie zużywa energii na rozkład chemiczny elektrolitu i osadza tyleż metalu na katodzie, ile jej rozpuszcza na anodzie. Elektrolit niepolaryzujący się zachowuje się więc tak jak drut metalowy, przepuszcza zawsze część prądu stosownie do swego oporu. Złączmy podłużnie (różnoimiennymi biegunami) baterję *B* wielkich polaryzujących się blach ołowiu, lub platyny, i t. d., zanurzonych w wodzie zakwaszonej, wtedy otrzymamy siłę elektromotryczną  $E_2$  polaryzacji, proporcjonalną do liczby ogniw. Bateria, przy bardzo małym wewnętrznym oporze, nie przepuści jednakże żadnego ujemnego (przeciw strzałkom) prądu, dopóki różnica potencjałów *e* (pomiędzy punktami *a* i *d*) nie będzie większą od  $E_2$ , czyli (12) dopóki  $E_1 > E_2 \frac{(r_1 + r)}{r}$ . Za to, gdy przy przerywaniu obwodu w punkcie *C*, siła elektromotryczna (ekstraprądu)  $E_1$  chwilowo znacznie się podniesie, bateria wtórna stawia b. mały opór ekstraprądowi i o tyleż zmniejszy niebezpieczną iskrę.

*P. d'Arsonval* krytykuje słusznie p. *Daussin'a*, który stosował (r. 1869) w odgałęzieniu niepolaryzujące się elektrody (druty miedziane w słupie wody) dla zmniejszenia iskier ekstraprądu w swym przenośniku (f. relai) telegraficznym. *P. Daussin* sądził, że takie same elektrody w odgałęzieniu dynamomaszyny, będą działały jako piorunochrony. Pomysłu tego nie można nazwać udatnym, gdyż elektrody niepolaryzujące się są skutecznymi o tyle, o ile ich opór jest małym, a więc wymiary są znaczne. Naówczas jednakże większa część prądu przechodzi wprost przez odgałęzienia *ad* ze stratą dla użytecznego obwodu *aLd*.

*P. Raynaud* radzi wprowadzać w odgałęzienie dynamomaszyny, albo zwyczajne piorunochrony o zbliżonych metalowych ostrzach albo też kondensatory.

Wiadomo, że w cewkach *Rumkorff'a* kondensator zmniejsza znacznie iskrę przerywacza (ekstraprądu), a doświadczenia *d'Arsonval'a* dały ten sam wynik dla dynamomaszyny połączonej z wielkimi płaskimi kondensatorami. Układ ten, korzystny dla trwałości kolektora (zbieracza) powiększa jednak niebezpieczeństwo tych krótszych iskier, które przy przerywaniu obwodu, sprawiają tem silniejsze porażenie nerwów. — *D'Arsonval* zabijał mniejsze zwierzęta, kilku przerywaniami prądu dynamomaszyny *Gramme'a*, o nateżeniu 2 Amperów i o sile elektromotrycznej zaledwie 30 Volt. Kondensatory są więc bardzo niebezpiecznymi piorunochronami. O wiele lepszymi są odgałęzione baterje z blach polaryzujących się, gdyż sprowadzają one podwójny skutek a. m. zwiększają bezpieczeństwo obsługi i spowodowują równomierność oświetlenia za pomocą lamp elektrycznych.

Inż. dr. fil. *Holowiński*.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Sprzęt, suszenie i przechowywanie zboża, napisał *Z. A. Szaniawski*. — Warszawa. 1885. Str. 82 in 16°, z 34 drzeworytami w tekście.

Pod powyższym tytułem wydana została broszura, którą do prac technicznych zaliczyć należy, gdyż opis sposobów

<sup>1)</sup> Por. *Hagen'a* str. 73.

<sup>2)</sup> *Beleuchtungsanlagen* str. 17.

<sup>3)</sup> *Compte Rendus* zeszyty 3 i 9, r. 1885.

<sup>4)</sup> *P. Silo. Thompson* przekł. polski § 404.

<sup>1)</sup> *Silo. Thompson* § 414.



suszenia i przechowywania zboża, oraz niezbędnych w tym celu budowli i przyrządów. stanowi główną jej ośnowę, podczas gdy część rolnicza, dotycząca sprzętu zboża, mieści się na trzech tylko stronicach, stanowiąc rodzaj wstępu.

W rozdziale o suszeniu zboża, opracowanym według wzorowego dzieła *Czernopiatowa* prof. piotrowskiej Akademii rolniczej, autor, oprócz ogólnych uwag o oznaczaniu najwłaściwszego stopnia do którego zboże ma być dosuszane, podał sposoby suszenia takowego w snopach na powietrzu, oraz suszenia snopów i ziarna w suszarniach ogrzewanych różnego ustroju, jak pp. *Meischen'a*, *Johnson'a*, *Reche'go*, *Küszel'a* i *Rolland'a*. Budowa powyższych suszarni, jest zbyt kosztowną, ażeby takowe mogły wejść u nas w powszechne użycie, zwłaszcza też gdy w klimacie naszym w wyjątkowych tylko wypadkach, zachodzi potrzeba sztucznego dosuszania zboża.

Ważniejszym jest dla nas rozdział trzeci, w którym autor rozważa sposoby przechowywania zboża tak w snopach jak i w ziarnie. — Budowa stert została tu opisana dość obszernie, natomiast o brogach i stodołach znajdujemy zaledwie wzmiankę na dwóch stronicach, przyczem autor odseła czytelnika, chcącego się zapoznać bliżej z budową stodoł, do artykułu p. *Zajączkowskiego*, podanego w „Gazecie rolniczej“, w r. 1880.

Najlepiej opracowaną jest rzecz o przechowywaniu zboża w ziarnie. Autor podaje najprzód sposoby przechowywania zboża w ziarnie *bez dostępu powietrza*, w jamach ziemnych wyscielanych słomą lub matami i w takichże jamach omurowanych lub wyłożonych blachą cynkową albo ołowianą (t. z. silosach), których budowę w krótkości opisuje, wykazując zarazem ich zalety i wady. Autor zaznacza słusznie, iż przechowywanie zboża w dołach i silosach, jest właściwszem w krajach gorących, aniżeli w naszym klimacie, gdyż z powodu wilgotności gruntu niepodobna jest uniknąć stęchlizny w zbożu, jeżeli się takowego często nie przewietrza. — Przechodząc do sposobów przechowywania zboża *przy dostępie powietrza*, autor dzieli spichrze zbożowe na *zwyczajne* czyli piętrowe, na spichrze *skrzynkowe*, w których zboże przechowuje się w skrzyniach, zajmujących całą wysokość piętra, i na spichrze *prostopadłe* czyli mechaniczne, w których przeróbka zboża odbywa się mechanicznie, przy zastosowaniu wind lub elewatorów. Z pomiędzy odmian tego ostatniego rodzaju spichrzów, autor opisuje spichrz pierwotny *Sinclair'a*, ulepszony w Rosyi przez *Wojekow'a*, i spichrz *Baum'a*, w którym cała skrzynia podzieloną jest na małe przedziały odwroconemi rynienkami przewiewnemi *Sinclair'a*. — W końcu rozdziału autor wspomina jeszcze o spichrzach przenośnych *Raynolds'a*, którym wielkich zalet nie przyznaje, i zamyka rzecz swoją podaniem praktycznych uwag i rad, dotyczących przechowywania zboża w spichrzach.

Z całego wykładu widnieje, iż autor jest praktycznie obeznany z przedmiotem; słabą jednakże stroną opracowania stanowi zbytnia pobieżność i niejasność w opisie przyrządów i budowli, tem bardziej gdy dołączone drzeworyty nie wiele się do objaśnienia rzeczy przyczyniają, jako narysowane odrębnie, bez zachowania właściwej podziałki, któreby mogła dać wyobrażenie o wymiarach części składowych.

Pod względem czystości języka niewiele pracy p. *Szaniawskiego* zarzucić by można, spotkaliśmy się jednakże z kilkoma zwrotami obcemi naszej mowie np. „jakięby one nie były“ (str. 62). Zauważyliśmy też kilka błędów drukarskich, w ogóle jednakże wydanie jest dość staranne. W obec tego jak niemniej i ze względu, iż czysty dochód ze sprzedaży książki przeznaczony został na rzecz kolonij letnich dla dzieci, oczekiwać należy jaknajspieszniejszej rozsprzedaży broszury p. *Szaniawskiego*. I. H.

#### Przesyłka siły za pomocą prądów elektrycznych.

Na ocenę rozprawki ogłoszonej pod powyższym napisem <sup>1)</sup> odpowiedziałem w zeszycie marcowym Przegl. Techn. z r. b. (str. 56), a szanowny sprawozdawca dr. *Hołowiński*, dodał do tej odpowiedzi uwagi ze

swjej strony. Ponieważ zdaniem mojem, pomienione uwagi nie wyświecają należycie sprawy, przeto uważam za niezbędne podać następujące sprostowania. Twierdzenie „że nie jest dobrze nadawać dynamomaszynom więcej jak 500 Volt napięcia“ opierałem na doświadczeniach przeprowadzonych w Peszcie (zeszyt marcowy P. T. z r. b. str. 56 szp. 1). Zaznaczyć winienem, iż nie powoływałem się przy tem na dawne nieudane doświadczenia *Deprèz'a*, lecz na nowsze, które i sz. krytyk miał na względzie, a które bynajmniej nie dowiodły ażeby granicę napięcia można było przesunąć po za 500 Volt. Zdanie d-ra *Hołowińskiego*, jakoby wzór niebezpieczeństwa względnego prądów statecznych i przemiennych (zeszyt marcowy P. T. z r. b. str. 56 szp. I) miał wątpliwą wartość i nie uwzględniał ekstraprądów, uważam także za nieuzasadnione, albowiem ekstraprądy stanowią właśnie podwalinę na której ten wzór zbudowano. Jeżeli prof. *Hagen* uważa że 300 Volt stanowi granicę bezpieczeństwa dla prądów przemiennych, przeto dla prądów statecznych granica ta byłaby  $300 \times \frac{\pi}{2} = 471$

Volt, t. j. tyle właśnie ile utrzymywałem. Nadmienić także muszę że *Weston* (na którego sz. krytyk powołuje się wspominając, że jego maszyny pracują o 1000 Volt bez narażenia ludzi na niebezpieczeństwo) buduje teraz maszyny, w których napięcie nie przekracza 350 Volt. Maszyny takie ustawione są w obrębie 19 kilometrowym New-Yorku, który *Weston* oświetla lampami łukowemi.

Odnosnie do określenia „dyny“, którego używają pierwsi fizycy, a którą sz. krytyk uważa za słuszną tylko w szczególnym wypadku, zaznaczyć mi wypada że wyrazy „przyśpieszenie“ i „chyżość na sekundę“ są synonimami, że więc określają jedno i toż samo pojęcie, skutkiem czego o „dwuznaczności“ mowy być nie może.

W kwestyi różnicy jaka zachodzi pomiędzy maszynami *magneto* i *dynamo*-elektrycznemi, sz. krytyk jest w błędzie, twierdząc że obydwie te maszyny różnią się od siebie zastosowaniem elektromagnesów w miejsce magnesów stalowych. Maszyny *magneto*-elektryczne mogą mieć tak samo elektro-magnesy, jak maszyny *dynamo*-elektryczne, — od sposobu przeprowadzenia prądu zależeć będzie nazwisko typu.

Co się tyczy określenia potencjału, przyznaję się do błędu, albowiem napisałem w jednym miejscu mej rozprawki zamiast jedności statycznej — kolumbę. Stąd też powstała niejasność, którą sz. krytyk słusznie karci.

Gostkowski.

#### Odpowiedź na powyższe uwagi.

Po dwukrotnem rozpatrzeniu pracy p. bar. *Gostkowskiego*, uważam polemikę za wyczerpaną i oddaję takową pod sąd czytelników, nie cofając żadnej z uwag krytycznych podanych w Przeglądzie Technicznym. Doświadczenia *Deprèz'a* nie zupełnie udatne, odbywały się przy napięciach przekraczających 2000 Volt, które Ameryka stosuje oddawna, ale które tymczasowo wypadałoby ograniczyć do 1000 Volt, zupełnie bezpiecznych, przy odpowiednim ustroju typu. Wzór bezpieczeństwa względnego prądów statecznych i przemiennych, nie mieści w sobie wymiaru cewek, średnicy ich drutu, ani też liczy się z ich położeniem względnem w danym typie maszyny. A jednakże, pomimo równej siły elektromotrycznej w dwóch odmiennych typach dynamomaszyn, natężenie i napięcie *ekstraprądu* mogą być całkiem różne. Nie znam autora powyższego wzoru, ani zasad na których się opierał, ale twierdzę, iż ogólny wzór tego rodzaju (a priori) nie może być ścisłym.

Co się tyczy określenia „dyny“, to wyraz „chyżość“, użyty w dwóch odmiennych znaczeniach, pedagogicznie uważam za niestosowny, pomimo wysokich powag, które tę terminologię popierają.

Nie wypowiedziałem nigdzie błędnego zdania, o które sz. autor mnie pomawia, jakoby każda maszyna z elektromagnesem była już przez to *samowzbudzającą się dynamomaszyną*. Nazwałem 1) *magneto*-elektrycznemi — maszynami wzbudzane magnesami stalowemi (wyłącznie); 2) *elektro*-magnetycznemi — maszynami o elektromagnesach zasilanych obcym prądem i 3) *dynamo*-maszynami — maszynami o elektromagnesach zasilanych prądem własnej zbroi. Sz. autor oznacza ogólnym terminem *magneto* - elektryczne dwa systemy: 1) i 2), gdy według mego wyrazownictwa, maszyna *magneto*-elektryczna nie może mieć elektromagnesów

O właściwość takiej terminologii można się spierać, ale będzie to próżny spór o słowa, który nie zmieni istoty rzeczy. Najpoważniejsi specjaliści używają jeszcze innej terminologii, oznaczając (poniekąd słusznie) wyrazem *dynamo* wszystkie trzy systemy maszyn 1), 2) i 3), a to ze względu, iż we wszystkich typach otrzymujemy energię prądu kosztem zużytej energii dynamicznej motoru. Tak np. *Silv. Thompson* (s. 4) nazywa typy 1) „*magneto-dynamo*“, 2) „*separately-excited dynamo*“, 3) „*self-exciting dynamo*“. *Schellen* (na str. 377) używa podobnej klasyfikacji, która nie stanowi żadnego błędu, gdyż oznaczenie użytego wyrazu ściśle i jasno jest określone.

Inż. dr. fil. A. H.

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt grudniowy Przegl. Techn. z r. 1884, str. 138.

**Natężenia w żelaznych łukach kratowych i mostach kratowych.** przez *A. S. Heaforda*. Londyn i Nowy York 1883. (*Strains on braced iron arches and arched iron bridges by A. S. Heaford. London and New-York 1883*).

Autor zaznacza w przedmowie, że nosił się zawsze z tą myślą, że skoro plan sił daje się użyć do wyznaczenia sił wewnętrznych w wielu belkach, to winien się także nadawać i do innych wypadków. a cała trudność polega tylko na jego zastosowaniu. Ten węzeł gordyjski przeciął autor w sposób bardzo prosty, gdyż przyjmuje on *milezgo*, w łukach, trzy przeguby. Jak wiadomo, łuk jest w tym wypadku, statycznie wyznaczalnym; p. *Heaford* wyznacza więc znanym sposobem parcie poziome, i przyjmuje, że takowe jest jednakowe dla łuku dwu lub bezprzegubowego. Przypuszczenie to jest oczywiście mylne, a stąd i wszelkie plany sił, wykreślone na tej zasadzie są błędne. Dziwimy się, że autor, który musiał być przecież poniekąd obeznanym z odnośną literaturą, nie spostrzegł się przed ogłoszeniem swego dziełka, na jak błędnem oparł się przypuszczeniu.

M. T.

**Zarys teorii machin elektrycznych.** (*Skizze einer Theorie der Elektromotoren und Elektromaschinen von A. Lissner. Wien. 1883*).

O broszurze wydanej pod powyższym tytułem wspominać dlatego tylko, aby ostrzedz czytelnika ze względu na stratę czasu i pieniędzy. Autor pomijając zupełnie wyniki praktyczne i teoretyczne osiągnięte ze współczesnymi maszynami magneto- i dynamo-elektrycznymi, cofa się do wzorów *Neumann'a* z r. 1844, uzupełnia takowe po swojemu, i rozwija je z biegłością matematyka, lecz bez jasności w wykładzie i bez usprawiedliwienia domniemań wątpliwych.

Inż. dr. A. H.

## NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie, za maj 1885 r.

*Bauschatz*, 2. Serie. 1. Lfg. Fol. Wien, *A. Lehmann*. 12. —

Ausgewählte Werke v. *J.-B. Piranesi*. Hrsg. v. *P. Lange*. 1. Lfg.

*Busley*, C., die Schiffsmaschine, ihre Construction, Wirkungsweise u. Bedienung. 4. Abth. Mit Atlas in Fol. Kiel, *Lipsius & Tischer*. 10. —

*Freedden*, W. v., Barometerbuch zum Gebrauch der Seelente. Aus dem Engl. übers. Oldenburg, *Schulze*. 3. —; geb. 3. 80.

*Gossmann*, J., die Schmiermittel u. Lagermetalle f. Lokomotiven, Eisenbahnwagen, Schiffsmaschinen etc. Wiesbaden, *Kreidel*. 3. 60.

*Haase*, C. W., die praktische Müllerei. 2. Thl. Ergänzungsbd. zur 4. Aufl. Breslau, *Woywod*. 5. —

*Müller-Breslau*, H. F. B., Vereinfachung der Theorie der statisch unbestimmten Bogenträger. 4. Hannover, (*Schnorr* & v. *Seeveld*). 2. —

*Heiden*, E., A. Müller u. K. v. *Langsdorff*, die Verwerthung der städtischen Fäcalien. Im Auftrage d. deutschen Landwirthschaftsraths bearb. Ebd. 9. 50.

*Nördling*, W. v., die Selbstkosten d. Eisenbahn-Transportes u. die Wasserstrassen-Frage in Frankreich, Preussen u. Oesterreich. Wien, *Hölder*. 15. —

*Prill*, J., die Schlosskirche zu Wechselburg, dem ehemaligen Kloster Zschillen. Fol. Leipzig, *H. Lorenz*. 15. —; geb. 20. —

*Raddatz*, der technische Telegraphendienst bei den vereinigten Verkehrsanstalten d. Reichs-Post- u. Telegraphen-Gebiets. Frankfurt a/O., *Trowitzsch & Sohn*. 2. 25.

*Riebe*, O., das Brennerei-Betriebs-Verfahren. 2. Aufl. Cölleda, (*Brocke*). 15. —

*Schnablegger*, J., Leitfaden der allgemeinen Hüttenkunde. Wien, *Hölder*. 2. —

*Starke*, G., logarithmisch-tachymetrische Tafeln f. den Gebrauch der logarithmischen Tachymeter nach Patent: *Tichy & Starke*, nebst Beschreibg. u. Theorie d. Instrumentes. Wien, *Seidel & Sohn*. 6. —

*Stohmann*, F., Handbuch der Zuckerfabrication. 2. Aufl. Berlin, *Parey*. geb. 18. —

*Tait*, P. G., Wärmelehre, deutsch v. *E. Lecher*. Wien, *Toeplitz & Deuticke*. 8. —

*Taschenbibliothek*, deutsche bautechnische. 121. Hft. Leipzig, *Scholtze*. 1. 20.

Die Haus-Kanalisation v. *W. P. Gerhard*.

*Wilfert*, A., die Kartoffel- u. Getreidebrennerei. Wien, *Hartleben*. 5. 40.

*Zimmermann*, H., genietete Träger. Tabellen der Trägheitsmomente, Widerstandsmomente u. Gewichte. 2. Aufl. Berlin, *Ernst & Korn*. 4. —

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

## PRZEGLĄD

### WYNAŁAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

#### URZĄDZENIA MIEJSKIE.

**Kanalizacja m. Berlina** (Tab. XVI). W zakresie budowy wodociągów i kanalizacji miast, Niemcy słusznie chlubić się mogą specjalistami tej miary jak *Hobrecht*, *Wiebe*, *Claus* i inni.

Inż. *Hobrecht*, któremu przed niedawnym czasem poruczono opracowanie projektu wodociągów i kanalizacji dla m. Moskwy, jest również autorem ostatecznie przyjętego projektu kanalizacji m. Berlina, i pod jego też kierownictwem skanalizowano główne dzielnice stolicy Niemiec. Uzupełnianie sieci kanalizacyjnej m. Berlina, w miarę jego wzrostu, jak również nadzór nad utrzymaniem w stanie prawidłowym już ukończonych robót, stanowi jedno z bieżących zadań inż. *Hobrecht'a*. W obec tego, nie trudno sobie wyobrazić, iż obszerne dzieło wydane w roku zeszłym przez autora i wykonawcę kanalizacji berlińskiej, p. n. *Die Canalisation von Berlin*, wywołało powszechne zajęcie w kręgach specjalistów niemieckich. Poważna ta praca mieści nie tylko wyczerpujące sprawozdanie o obecnym stanie dotąd już ukończonych robót, lecz nadto wykazuje osiągnięte wyniki, a autor, omawiając w niej zasadnicze poglądy, któremi się powodowano, korzysta z każdej sposobności ażeby krytycznie rozwiązać wiele ważnych kwestyj dotyczących kanalizacji miast w ogólności.

Ponieważ przed oczami znacznej liczby czytelników „Przegl. Techn.“ wykonywane są obecnie roboty kanalizacyjne w m. Warszawie, przeto sądzimy, iż podanie treściwego wyciągu z dzieła inż. *Hobrecht'a*, według danych zaczerpniętych z dziennika „Centralblatt der Bauverwaltung“, będzie nam czasie.

Jakkolwiek potrzebę umiejętnego skanalizowania m. Berlina odczuwano już w początkach bieżącego stulecia i dużo w tej sprawie mówiono i pisano, to jednakże dopiero *Wiebe* opracował w 1861 r. pierwszy systematyczny projekt kanalizacji tego miasta. Pierwotny projekt *Wiebe'go* ulegał różnym zmianom i uzupełnieniom, i rozważany był przez rozliczne komisje i władze, dzieląc w tym względzie los wszelkich pomysłów kosztownych i wkraczających w zakres interesów społecznych. Nie uważamy za potrzebne wykazywać tu cały przebieg sprawy kanalizacji m. Berlina, począwszy od pierwszego projektu *Wiebe'go* aż do przystąpienia do robót, wskutek energicznego poparcia *Virchow'a*, według ostatecznie przyjętego projektu *Hobrecht'a*. Zaznaczymy tylko obszerny opis dotyczący powstawania i zmieniania projektów kanalizacji m. Berlina, który stwierdza dosadnie, iż osobom które stanowiąc miały w tej sprawie, nie brak było zmysłu praktycznego i że takowy objawiał się mianowicie w stanowczym wykluczeniu systemów niewypóbowanych dostatecznie. Berlin nie chciał ponosić kosztów doświadczeń, lecz gotów był wydatkować na swój własny i pewny pożytek. Temu przypisać należy, że podczas przedwstępnych narad nad wyborem systemu kanalizacji dla m. Berlina, usunięto stanowczo z pod rozpraw system *Liernur'a*.

Jak wiadomo, kanalizacja urządzona według *Liernur'a* <sup>1)</sup> polega głównie na tem, że oprócz 2-ch sieci kanałów, odprowadzających wody z opadów atmosferycznych i ze zlewów domowych, oddzielnie, znajdują się jeszcze żelazne przewody rurowe przeznaczone dla usuwania wydzielin ludzkich. Te ostatnie wciągane są za pomocą powie-

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. tom XI (1880) zeszyt VI str. 317.

trza rozrzedzonego do stosownie zbudowanych zbiorników, w których przez odparowywanie przetwarzane są na bezwonne proszek nawozowy. System ten zastosowano już w kilku miastach Holandii, tam też szczególnie, a również w Belgii, znalazł on wielu zwolenników, którzy do zalet tego urządzenia, zaliczają przede wszystkim jakoby mniejsze koszty wykonania, względnie do innych systemów. Pogląd taki nie poparty dostatecznie cyframi nie trafia do przekonania, mianowicie też skoro się weźmie pod uwagę, że przy oddzielnym systemie rur dla wydzielin ludzkich zachodzi też potrzeba stosowania podwójnych urządzeń w domach dla usuwania wszelkiego rodzaju nieczystości.

Przy zasadniczym pominięciu systemów niewypróbowanych wypadło ostatecznie wybierać pomiędzy projektem *Wiebe'go* i projektem *Hobrecht'a*. Jak to już powyżej nadmieniliśmy, przyznano pierwszeństwo projektowi inż. *Hobrecht'a*. W 1873 r. przystąpiono do robót, a prowadzono je tak sprężyście, iż już w r. 1875 można było rozpocząć łączenie przykanalików domowych z siecią kanałów miejskich.

Zaznaczyć winniśmy, iż projekt *Wiebe'go* (rys. 1) polegał na tem, iż wszelkie ścieki odprowadzane by były poniżej miasta do 2 ch głównych kanałów zbiornikowych czyli kolektorów *K*, z których należałoby je przepompowywać do r. Sprewy. Natomiast inż. *Hobrecht* zaprojektował system promieniowy (działowy) n. Radialsystem (rys. 2), przedstawiający niewątpliwie wiele zalet względnie do położenia topograficznego m. Berlina. Zaprojektowany przez inż. *Hobrecht'a* rozdział kanałów głównych nadawał się wybornie do nawodniania pól i łąk rozłożonych w okolicach podmiejskich, i zapobiegał zanieczyszczeniu i zamulaniu Sprewy, nieuniknionemu w innym razie z powodu nieznacznych wymiarów koryta rzeki, małego jej spadku i nie wielkiego przepływu. Urzeczywistnienie przewodniej myśli projektu inż. *Hobrecht'a*, dozwoliło podzielić Berlin na zupełnie niezależne od siebie okręgi kanalizacyjne. Ścieki kanałowe z każdego okręgu, można odprowadzać do innej miejscowości po za miastem, a ważną zaletę projektu stanowi ta okoliczność, że w miarę powiększania się miasta przez powstawanie nowych dzielnic, kanalizacja tych ostatnich może być dokonana w sposób nader prosty, bez naruszenia lub zmienienia już ukończonej i działającej sieci. Należy też podnieść i tę ważną okoliczność, że główne kanały systemu *Hobrecht'a*, jako budowane na mniejszej głębokości, mogą otrzymywać większe spadki aniżeli kolektory *K* (rys. 1), w skutek czego i całkowity koszt robót zmniejszy się pomimo zwiększenia liczby zakładów pomp.

Ponieważ cały niemal Berlin położony jest na poziomej prawie płaszczyźnie, przeto wykonanie projektu inż. *Hobrecht'a* nie przedstawiało żadnych trudności. Przy przystąpieniu do robót, podzielono miasto na 5 okręgów czyli dzielnic kanalizacyjnych, oznaczonych na planiku sytuacyjnym (rys. 3) liczbami I — V. Rozgraniczenie okręgów zarysowało się bądź to biegiem r. Sprewy i kierunkami licznych kanałów spławnych przecinających miasto, bądź też wskazane było przez granice nowych dzielnic według planu regulacyjnego miasta. Różnice pomiędzy obszarami pojedynczych okręgów kanalizacyjnych są dość znaczne, gdy bowiem najmniejszy N. I ma 271 *ha* powierzchni, to największy N. V obejmuje 862 *ha*.

Rozległość obszaru miasta, który miał być najprzód skanalizowany, wynosiła około 2700 *ha*, na której to przestrzeni zamieszkiwało około 800 000 osób, czyli niespełna 300 osób na powierzchni 1 *ha*. Przy obliczaniu przekrojów kanałów uwzględniono należyte wzrost ludności, i przyjęto że w przyszłości na 1 *ha* powierzchni przypadnie 783 mieszkańców, z których każdy zużytkowywać będzie po 127 *l* wody na dobę, a połowę tej ilości w ciągu 9 godzin, co ostatecznie odpowiada zużyciu 7 *l* na godzinę. Ta ostatnia ilość zgadza się z obecnym największym spotrzebowaniem wody, gdyż chociaż średnia z całego roku wykazuje tylko 70 *l* na dobę i mieszkańca, to jednakże 1/10 tej ilości przypada na niektóre godziny w porze letniej w czasie upałów. Jakkolwiek ilość wody przyjęta na jedną osobę jest prawdopodobnie cokolwiek za małą, to jednakże wyrównywa się ona przez przypuszczenie gęstego zaludnienia powierzchni na 1 *ha*.

Wiadomo zresztą jak podrzędna odgrywa rolę przy obliczaniu przekrojów kanałów, woda ze ścieków domowych i że w tym razie chodzi głównie o wody burzowe. Pomiar miejscowe najbardziej ulewnych deszczów wykazały wysokość wody spadłej w ciągu godziny na 23 *mm*, ponieważ zaś grunt jest przeważnie piaszczysty a powierzchnia prawie pozioma, przeto usprawiedliwionem jest przypuszczenie, że 2/3 spadłych wód burzowych wsiąka w ziemię i ulatnia się przez parowanie, a więc pozostała ilość wody mającej odpływać kanałami stanowi 21,185 *l* na sekundę z 1 *ha*. Wody ze ścieków domowych, obliczone w sposób powyżej zaznaczony, stanowią tylko 1,545 *l* na sekundę z powierzchni 1 *ha*.

Pozwolimy sobie małą tu zrobić uwagę co do grubości warstwy wody spadłej w czasie jednej godziny, przyjętej na 23 *mm*. Jakkolwiek inż. *Hobrecht* utrzymuje że w Berlinie nie zauważono większych opadów, to jednakże w wielu miejscowościach Europy zachodniej mierzono kolumny opadów wynoszące od 36—43 *mm*, a niezwykle ulewy w czasie ostatnich lat, które nawiedziły przeważnie wschodnie części naszego kontynentu, dają również wiele do myślenia. Widocznie też, projektodawca kanalizacji Berlina miał pewne w tym względzie wątpliwości, gdyż jeśli się nie mylimy, urządzono już podczas biegu robót, znaczną ilość przewalów dla wód burzowych we wszystkich takich kanałach, skąd do Sprewy lub innych otwartych przepływów wód bieżących można było spuścić wody atmosferyczne, jak się o tem przekonamy w dalszym ciągu sprawozdania.

Zaznaczyliśmy już powyżej, iż roboty rozpoczęto w r. 1873. Przystąpiono mianowicie do skanalizowania okręgu III, zaś irygację zaprowadzono w r. 1878 po stosownem urządzeniu gruntów podmiejskich w Osdorf i Friederikenhof, położonych na południe od Berlina (rys. 3), zakupionych w r. 1874 i mających 820 *ha* powierzchni. W r. 1875 rozpoczęto roboty kanalizacyjne w okręgach I, II, IV i V i jednocześnie nabyto dla nawodniania pól, 760 *ha* gruntów w Falkenberg i Bürknernsfelde; następnie zaś, w r. 1881, kupiono folwarki Heinersdorf (418 *ha*) i Grossbeeren (977 *ha*). Oprócz wymienionych powyżej gruntów, położonych na południowej i wschodniej stronie Berlina, zakupiono kilka posiadłości na północ miasta, tak iż ogólna powierzchnia gruntów dotąd nabytych stanowi 5370 *ha*. Tak znaczne zwiększenie w stosunkowo krótkim czasie powierzchni gruntów potrzebnych pod irygację, tłumaczy się szybkim wzrostem miasta, które w czasie opracowania pierwszego projektu *Wiebe'go* miało 547 000 mieszkańców, zaś w r. 1871: 826 000, w r. 1875: 966 000, a w r. 1880: 1 122 000. Z tej samej przyczyny uznano za właściwe przeprowadzić już obecnie, roboty kanalizacyjne w okręgach VI i VII, a jeśliby ludność miasta i nadal wzrastała w dotychczasowym stosunku, to może w niedalekiej przyszłości wypadnie przystąpić do robót kanalizacyjnych w okręgach VIII do XII, co pociągnęłoby za sobą potrzebę dalszego zakupu gruntów podmiejskich dla celów irygacji.

Przy tej sposobności uważamy za stosowne zamieścić parę uwag w przedmiocie będącej obecnie u nas na porządku dziennym sprawy ostatecznego ustalenia projektu kanalizacji m. Warszawy. Wiadomo, iż według projektu zatwierdzonego, wszystkie nieczystości z miasta miały być doprowadzane do tak zwanego kolektora głównego (białańskiego), mającego ujście bezpośrednio do Wisły, i że ułożenie sieci kanałów przystosowano w projekcie do tej zasady. Z uwagi na warunki miejscowe i topograficzne położenie m. Warszawy, system ten uznany został w swoim czasie jako stosunkowo najkorzystniejszy. Na skutek jednakże żądań właściwych władz, zasadnicza myśl projektu jest obecnie ponownie rozpatrywana, w celu ostatecznego orzeczenia, czy dla zapobieżenia możebnemu zamuleniu koryta rzeki, nie byłoby korzystnem odprowadzać ścieki w okolice podmiejskie, gdzie mogłyby być zużytkowane dla nawodniania i użyzniania gruntów, mających się zakupić i urządzić odpowiednio do tego celu. — Niewątpliwie, że odprowadzanie ścieków w okolice podmiejskie przedstawia pewne dogodności, zwłaszcza też przy sprzyjających warunkach miejscowych, — lecz zastosowanie systemu tego przy kanalizacji m. Warszawy, o ile uznane zostałoby w ogóle za możebne, spowodowałoby znaczne trudności techniczne i finansowe.

W celu odprowadzania bowiem ścieków w okolice podmiejskie, zachodziłaby potrzeba zastosowania zasadniczych zmian w układzie ogólnym sieci kanałów, których część już dotąd według projektu wykonaną została, — nabycie zaś gruntów podmiejskich i urządzenie tychże odpowiednio do celów irygacji, wpłynęłoby na pokaźne zwiększenie ogólnego kosztu robót kanalizacyjnych. Zważywszy nadto, że położenie gruntów podmiejskich w okolicach Warszawy jest dla irygacji ściekami miejskimi niekorzystne, następuje poważne pytanie, czy wprowadzanie zasadniczych zmian do projektu robót kanalizacyjnych, w chwili gdy część odnosnych robót już według tegoż projektu wykonaną została, może w ogóle być uważane za korzystne, i czy oczekiwane dogodności nie zostałyby zbyt drogo okupione. Nie przesądzając obecnie ostatecznego rozstrzygnięcia tego pytania, zaznaczamy jednak, że wyniki osiągnięte z zastosowania systemu kanalizacji połączonej z irygacją gruntów podmiejskich, w niektórych miastach zagranicznych, a zwłaszcza też w Berlinie, nie mogą służyć za podstawę do wyprowadzenia ostatecznych wniosków w przedmiocie systemu kanalizacji m. Warszawy, — gdyż wybór systemu kanalizacji zależnym jest od warunków miejscowych, a głównie od położenia topograficznego oraz rodzaju i układu warstw geologicznych. Pod tym zaś względem zachodzą wybitne różnice pomiędzy położeniem Berlina i Warszawy.

Berlin zbudowany jest na równinie niemal zupełnie poziomej, która w okolicach podmiejskich przedstawia łagodne pochylenie od wschodu ku zachodowi, grunty zaś zarówno w mieście jako też w okolicy, są z nieznacznymi wyjątkami, przeważnie piaszczyste. Rzeka Sprewa płynie przez środek miasta, przecinając je na dwie niemal równe części. W tych warunkach i z uwagi na łagodny spadek i mały stosunkowo przekrój koryta rz. Sprewy, słusnie uznano, iż odprowadzanie do tej rzeki ścieków z miasta liczącego już obecnie przeszło milion mieszkańców, byłoby niewłaściwe, gdyż spowodowałoby zamulenie koryta rzeki. Zaniechano więc tej myśli, tembardziej, iż położenie topograficzne m. Berlina sprzyjało zastosowaniu systemu kanalizacji połączonej z irygacją pól. Mianowicie, przy układzie sieci kanałów można było zastosować system niepołączonych ze sobą kolektorów okręgowych, których ujścia skierowane być mogły w różne okolice podmiejskie, za pomocą kanałów promieniowych, nie przecinających wcale rz. Sprewy.

Zupełnie odmienne warunki widzimy w Warszawie, położonej głównie na wysokim lewym brzegu Wisły. Okolice podmiejskie z tej strony rzeki, położone są na znacznym wzniesieniu i mają grunty przeważnie gliniaste; niżej zaś, w dolinie rzeki zalegające miejscowości, są dla irygacji nieodpowiednie. Natomiast okolice podmiejskie na północnym krańcu Warszawy mają lekkie pochylenie od miasta i w stronach tych (Wawrzyszew, Bielany, Wólka Węglowa) znajdują się większe przestrzenie gruntów jałowych i piaszczystych, które mogłyby być użyte pod nawodnienie. Od prowadzenia zatem na te grunty ścieków z dzielnicy Nowego Miasta i niektórych dzielnic północnych, nie przedstawiałoby znaczniejszych trudności technicznych, lecz jako pola irygacyjne dla centralnych i południowych dzielnic miasta możnaby przeznaczyć tylko miejscowości rozpościerające się na prawym brzegu Wisły, a zwłaszcza też rozpościerające się tam większe piaski i wydmy, przedstawiające wdzięczne pole do nawodniania i użyzniania. W tym celu jednakże wypadłoby przeprowadzić zbiorowy kanał ponad Wisłą, na moście, wymagający milionowych wydatków, lub też założyć kosztowny syfon pod rzeką. Przypadkowe zaś lub brakiem ostrożności spowodowane zanieczyszczenie syfonu lub zamrożenie kanału zbiorowego, mogłoby na czas dłuższy przerwać prawidłowe funkcjonowanie kanalizacji w pewnych dzielnicach miasta.

Ceny ziemi w podmiejskich okolicach Warszawy są wprawdzie niższe aniżeli pod Berlinem, nie mniej jednakże odnośne dane zaczerpnięte ze sprawozdań magistratu m. Berlina, mogą posłużyć do przybliżonego ocenienia wysokości kosztów, które należałoby ponieść na zakup i urządzenie pól irygacyjnych pod Warszawą. Nabycie folwarków Osdorf i Friederikenhof, obejmujących 820 ha obszaru, kosztowało 1 365 000 M., odpowiednio zaś urządzenie dla iry-

gacji i odrenowanie tychże gruntów: 1 470 000 M., czyli razem 2 835 000 M. przyczem dochód spodziewany wyniesie zaledwie 2,3% wyłożonych kapitałów. Zaznaczamy przytem, że powyższe wydatki odnoszą się do 820 ha gruntów, podczas gdy ogólna powierzchnia gruntów, potrzebnych pod irygacją w okolicach Berlina stanowi 5370 ha <sup>1)</sup>.

Z przytoczonych powyżej danych okazuje się, że zastosowanie w m. Warszawie systemu kanalizacji połączonej z irygacją pól, wpłynęłoby niewątpliwie na pokaźne zwiększenie przewidzianego pierwotnie kosztu robót kanalizacyjnych. Odnośnie do dzielnicy pragskiej zaznaczyć należy, iż położenie topograficzne okolicy sprzyja urządzeniu kanalizacji połączonej z irygacją pól. Przy przeprowadzeniu zatem oddzielnych robót kanalizacyjnych na przedmieściu Praga, nie zachodziłyby żadne poważniejsze przeszkody przeciwko zastosowaniu rzeczono systemu.

Główny i najczęściej przytaczany argument przeciwko odprowadzaniu ścieków miejskich do rz. Wisły, stanowi przewidywane zamulenie koryta rzeki. Przeciwnicy systemu tego opierają się przeważnie na niekorzystnych wynikach osiągniętych w niektórych miastach zagranicą, a zwłaszcza też w Londynie i Paryżu, gdzie odprowadzane do rzek nieczystości miejskie stopniowo zamulają koryta Tamizy <sup>2)</sup> i Sekwany, tak iż koniecznym okazało się przedsięwzięcie poważnych środków usunięcia powstałych stąd niedogodności i zapobieżenia na przyszłość dalszemu zanieczyszczeniu koryt rzecznych. Dzięki jednakże odmiennym warunkom miejscowym, obawa zamulenia koryta rz. Wisły zdaje się niezupełnie być uzasadnioną. Ludność Warszawy bowiem jest znacznie mniejszą od ludności Londynu i Paryża, a nadto, Tamiza w skutek dopływów morskich, nie ma nieprzerwanego biegu wody w dół rzeki, zaś korytem Sekwany przepływa w ciągu roku mniej wody aniżeli Wisłą, mającą do tego peryodyczne przybory kilka razy w roku. — W tych warunkach, dla zapobieżenia zamuleniu rz. Wisły, okazałoby się zapewne wystarczającym doprowadzenie kolektora głównego (bielańskiego) do nurtu rzeki i zaopatrzenie sieci kanałów w dostateczną ilość wody przepływającej, przy jednoczesnym urządzeniu peryodycznych sztucznych przemywań kanałów.

Po zboczeniu tem, które wydawało nam się usprawiedliwionem ze względu na żywotność jaką posiadają dla nas pytania łączące się ze sprawą kanalizacji m. Warszawy, wracamy do sprawozdania o robotach kanalizacyjnych w Berlinie.

(d. n.) E. P.

#### KONSTRUKCJE ŻELAZNE.

**Projekt wieży żelaznej, 300 m wysokiej.** Inżynierowie *Eiffel, Nougier i Koechlin*, zasadzając się na spostrzeżeniach poczynionych przy budowie wysokich słupów żelaznych unoszących wiadukty, opracowali, z powodu wystawy zamierzonej w Paryżu w r. 1889, projekt olbrzymiej wieży żelaznej. Część architektoniczna pomienionego projektu została obmyślona przez budowniczego p. *Sauvestre'a*. — Odrębność zaprojektowanego systemu polega na pominięciu w ścianach pionowych, prętów krzyżulcowych, które w podobnego rodzaju budowlach stanowią wiązanie przeciwstawiające się działaniu wiatru. Szkielet wieży zaprojektowany został w ten sposób, iż rozcinające działanie wiatru (f. effort tranchaut) będzie skierowane do wnętrza przestrzeni objętej słupami tworzącymi krawędzie budowli. Słupom nadaną została taka krzywizna, iżby styczne wyprowadzone do nich w punktach położonych na jednej i tejże samej wysokości, zbiegały się w punkcie przez który przechodzi wypadkowa sił wywieranych przez wiatr na tę część szkieletu która znajduje się ponad danymi punktami stycznymi. — Odnośnie do szczegółów budowli zaznaczyć należy, że projektowana wieża składa się z czterech słupów stanowiących krawędzie ostrosłupa ściętego o krzywych ścia-

<sup>1)</sup> Koszt ogólny wszystkich gruntów nabytych pod irygację w okolicach Berlina, nie może jeszcze obecnie być ściśle oznaczony, gdyż dotąd ukończone zostały ostateczne rachunki tylko za grunty nabyte w Osdorf i Friederikenhof.

<sup>2)</sup> Por. zeszyt sierpniowy Przegl. Techn. z r. 1884, str. 43.

nach. Przekrój poziomy każdego słupa ma kształt kwadrata, którego bok mierzy 15 m u podstawy a 5 m u wierzchołka. Odległość pomiędzy osiami słupów wynosi u spodu konstrukcyi 100 m. Na wysokości około 70 m ponad poziomem ulicy, zaprojektowane są sale z galeryami, mające 4200 m<sup>2</sup> powierzchni, przeznaczone na miejsce zebrań i na restauracje. Na samym szczycie wieży zaprojektowano kopułę oszkloną, z balkonami zewnętrznymi, o powierzchni 250 m; z której rozciągać się będzie widok w promieniu 120 kilometrowym. Kopuła ta ma również służyć i do spostrzeżeń naukowych. Ognisko elektryczne urządzone na wierzchołku wieży będzie oświetlało wystawę. — U spodu budowli znajduje się olbrzymia arkada mająca 80 m w świetle i 50 m wysokości, która stanowi główny motyw dekoracyi.

Obliczenia stateczności budowli zostały przeprowadzone w ten sposób, iż przyjmowano, że prawie cała wieża jest pełną, i że działanie wiatru wynoszące u podstawy 200 kg, dosięga 400 kg u wierzchołka. Odnosny moment wywrotności (f. moment de renversement) stanowi około 300 000 tonometrów. Całkowity ciężar konstrukcyi obliczony został na 6500 t; z takowego przypada 4800 t na sam metal, zaś 1700 t na wypełnienie stropów w belkowaniach. Ponieważ moment stateczności budowli wynosi 325 000 tonometrów, przeto nie zachodzi potrzeba stosowania ankrowań (f. amarrage); pomim to przecież, w celu zwiększenia stateczności wieży zaprojektowane zostało zankrowanie słupów z podstawą na której takowe będą spoczywały. Ciśnienie wywierane na grunt wyniesie w miejscach najbardziej obciążonych 4,6 kg na cm<sup>2</sup>. Budowa fundamentów nie przedstawi żadnych trudności. — Spółczynnik pracy żelaza przyjęto w wysokości 10 kg na 1 mm<sup>2</sup> i to licząc 5 kg na ciśnienie i 5 kg na działanie wiatru. Ten ostatni współczynnik, dosięga przy silnych wiatrach zwyczajnych 6 a niekiedy i 7 kg. — Odnosnie do strzałki konstrukcyi, należało mieć na względzie tylko zwykły silny wiatr, albowiem w innych razach wieża nie będzie dostępną.

Przy wiatrach średniej siły, strzałka wyniesie 4 do 5 cm  
 „ b. silnych „ „ 9 cm  
 „ gwałtownych „ „ 15 „  
 „ a w razie burzy „ „ 22 „

Powyzsze strzałki są bardzo nieznaczne, a ze względu na powolne pochylenie się wieży, spowodowane jej wysokością, będą tylko słabo odczuwane. — Strzałki takie miałyby o wiele większą doniosłość przy budowlu mrowanej. — Przy wieży mają być urządzone windy według projektu p. *Heurtebise'a*, a na jej szczycie będzie się można dostać w ten sposób w ciągu 15 minut. Pomimo tak nieznacznej prędkości, ustanowionej zresztą z umysłu, w obec danych wymiarów wind będzie się mogło wnieść na szczyt wieży, w ciągu godziny, 400 osób. — Ognisko elektryczne ma być urządzone według projektu pp. *Sautter* i *Lemonnier* w ten sposób, iż koło o średnicy 1000 m będzie należycie oświetlone. — Według szczegółowo dokonanych obliczeń, całkowity koszt urządzenia wieży, łącznie z fundamentami, windami i silnicami, wyniesie 3 155 000 franków. Ustawienie wieży nie przedstawi zbyt trudności i będzie mogło być spełnionem w ciągu jednego roku.

Wieża ma być wykonaną wyłącznie z żelaza i stali, gdyż zastosowanie przy tego rodzaju budowli żelaza i muru, lub też samego muru spowodowałoby według projektodawców nader znaczne koszty, a nadto, wysokość wieży musiałaby być zmniejszoną, i to mianowicie ze względu na wytrzymałość zaprawy mularskiej, niezależną od wytrzymałości kamienia. Powyzsze mniemanie popierają projektodawcy powołaniem się na najsmielsze pomniki budownictwa, w których ciśnienie, nie przenosi według *Navier'a*, 15 do 20 kg na cm<sup>2</sup>. Wyjątek w tym względzie stanowią słupy podpierające kopułę Panteonu które pracują pod ciśnieniem 29,4 kg. — Obelisk granitowy wzniesiony w Waszyngtonie, mający 169 m wysokości, jest dotąd najwyższym pomnikiem w świecie. Stanowi on ostrosłup ścięty o podstawie kwadratowej, której bok mierzy u dołu 16,8 m a u wierzchołka 10,5 m, podczas gdy grubość murów zmienia się od 4,57 do 0,5 m. Ciśnienie na podstawę wynosi 20 kg na cm<sup>2</sup>, biorąc zaś w rachunek parcie wiatru — dochodzi ono do 25 kg. Przykład powyzszej budowli nie zachęca bynajmniej do urządze-

nia w podobny sposób wieży 300 m wysokiej. — I rzeczywiście, obelisk w Waszyngtonie rozpoczęty w r. 1848, po doprowadzeniu do wysokości 46 m w ciągu lat sześciu, pochylił się o tyle, że musiano zawiesić roboty i przerobić w całości fundament, a nadto, zmniejszyć pierwotnie zamierzoną wysokość takowego ze 183 do 169 m. W 1880 r. rozpoczęto na nowo roboty i doprowadzono je do końca, jednakże w ciągu każdego roku, nie zdołano zbudować więcej jak 30 m wieży. Koszt budowli wynosi dotąd 6 222 000 franków, lecz po zupełnem wykończeniu wszelkich szczegółów i robót dodatkowych dosięgnie on sumy 7 100 000 franków. Tego rodzaju wieża, 300 m wysoka, kosztowałaby łącznie z fundamentami nie mniej jak 16 000 000 franków i ostatecznie przedstawiałaby się jako rodzaj komina przy którym nikła by wszelka ornamentacya.

Pożyteczność projektowanej wieży usprawiedliwia się nie tylko tą okolicznością, iż publiczność lubuje się widokami roztaczanemi ze znacznej wysokości, jak tego np. dowodzą podróże napowietrzne odbywane olbrzymim balonem *Giffard'a* w r. 1878, ale nadto i zastosowaniem jakie taka budowla może mieć przy poszukiwaniach naukowych. W tym względzie, inż. *Hervé-Mangon* i admirał *Mouchez*, przewidują wielkie korzyści dla meteorologii, — p. *Puiseux* — dla astronomii fizycznej, a pułkownik *Perrier* — dla telegrafii optycznej. Spostrzeżenia do których może służyć w mowie będąca wieża dotyczyłyby: a) w zakresie astronomii — praw łamania się promieni świetlnych, spektroskopii (f. raies telluriques); w zakresie chemii roślinnej — warunków rozwoju roślinności na wysokości 300 m, składu powietrza i ilości kwasu węglanego; w zakresie fizyki — odchylenia się spadającego ciała, elektryczność powietrzni i doświadczenie *Foucault'a*, a w zakresie sztuki wojennej — telegrafii optycznej i obserwacyj stanowisk. Uczeni, których nazwiska powyżej wymieniliśmy, przywiązują wielkie znaczenie do mających się osiągnąć zdobyczy naukowych, i kładą jednocześnie nacisk na tę okoliczność, że tego rodzaju wieża wzniesiona z muru, z powodu niemożności utrzymania się jej masy w równowadze z powietrzem, pod względem ciepłoty, nie dopuszczałaby ścisłych spostrzeżeń.

Inżynierowie *Eiffel*, *Nougier* i *Koechlin*, nie wątpią o możliwości urzeczywistnienia ich pomysłu, a przypuszczając że tego rodzaju pomnik pobudzi wiele osób do zwiedzenia przyszłej wystawy zaznaczają zarazem, że wzniesienie wieży wydatni stan sztuki inżynierskiej w wieku przemysłu i nauki, których drogi zostały utworzone przez rewolucyą 1789 r. — którą wdzięczna Francya w ten sposób upamiętni.

W. K.

#### MATERIAŁY BUDOWLANE.

**Zastosowanie drzewa bukowego w budownictwie.** Rozległe lasy bukowe południowych Niemiec, Austrii, a niemniej i południowych okolic kraju naszego, wtedy dopiero nabiorą prawdziwej wartości, gdy znalezionym zostanie sposób korzystniejszego zastosowania drzewa bukowego, które obecnie głównie tylko na opał jest spotrzebowywanem<sup>1)</sup>. Wprawdzie drzewo bukowe używane jest w ostatnich czasach do wyrobu mebli giętych, powozów, klepek bednarskich i t. d., lecz zapotrzebowanie takowego, z powyzszego powodu, jest bardzo ograniczonem i nie ma nadziei, ażeby o wiele wzrosło w przyszłości.

Zwiększonego użycia drzewa bukowego będzie można oczekiwać wtedy dopiero, gdy takowe znajdzie zastosowanie w budownictwie. To też od kilku już lat przedsiębrane są doświadczenia, mające na celu zbadanie, jakie przeznaczenie może otrzymać drzewo bukowe, jako materiał budowlany. — Ze sprawa powyzsza uważaną jest w Austrii za nader ważną, świadczy o tem ta okoliczność, iż w roku zeszłym, austro-węgierskie towarzystwo wytwórców drzewa, wraz z zarządem muzeum przemysłowego w Wiedniu, wyznaczyły z grona swych członków oddzielną komisję dla wyczerpującego jej rozpoznania. Pierwsze sprawozdanie z prac powyzszej komisji, p. n. „Przemysłowe zużytkowa-

<sup>1)</sup> Ze względu na zastosowanie drzewa bukowego przy budowie wierzchniej dróg żelaznych, patrz Przegl. Techniczny z r. 1884 Tom XX str. 85.

nie drzewa bukowego“, ukazało się już w handlu księgarskim (Wiedeń. *C. Gräser*).

Próby przeprowadzone w praktyce stwierdziły, iż bale bukowe użyte na *pokłady mostowe*, bardzo dobrze się zachowywały, a nawet dłużej opierały się zużyciu od bali dębowych. Jednakże powyższe zastosowanie buczyny do mostów, jak również częste jej użycie, w ostatnich latach, do budowy schodów, nie o wiele mogą powiększyć zapotrzebowanie tego gatunku drzewa. Natomiast wzrosłoby ono znacznie, gdyby zdobył sobie uznanie pomysł dyrektora Akademii leśnej w Mnichowie, prof. *Borggreve*'o, który proponuje użycie drzewa bukowego na *deski podłogowe*.

Zdaniem p. *Borggreve*'o, główne wady drzewa bukowego, polegające na skłonności do butwienia pod wpływem wilgoci i łatwości z jaką robaki toczą sztuki buczyny, nie wystawione na żadne wstrząśnienia, nie mogą mieć znaczenia przy zastosowaniu tego drzewa do podłóg, zaś paczeniu się drzewa bukowego i pekania takowego na sztorcach, można zapobiedz. Praktyka stwierdziła w zupełności powyższe przypuszczenia, gdyż podłogi układane z desek bukowych w Bawaryi, okazały się tak dobrymi, iż zyczyćby należało aby rozleglejsze mogły znaleźć rozpowszechnienie.

I tak np. podłogi z klepek bukowych, ułożone w r. 1861 w salach roboczych fabryki wyrobów glinianych w *Schlierbach*, pomimo wystawienia tych podłóg na wielkie zużycie przez ruch fabryczny i częste zlewanie wodą, uległy w ciągu dwudziestu czterech lat tak małemu zniszczeniu, iż w roku zeszyłym mogły być na nowo przełożone z dodaniem tylko części nowych klepek.

Klepki bukowe do podłóg, wyrabiane były w *Schlierbach* w sposób poniżej opisany. Z kłoców ścinanych w miesiącach zimowych, począwszy od listopada, przygotowywano klepki podłogowe za świeża, dopóki drzewo nie stwardniało, gdyż buczyna posiada tę własność, iż na powietrzu nabiera z czasem coraz większej twardości, a więc przy obrabianiu jej zaraz po ścięciu, oszczędza się wiele siły. Klepki te, są heblowane zaraz po przyrżnięciu, zaś wpusty wyrabiane są przed samem układaniem podłogi, ażeby kanty nie uległy uszkodzeniu. Klepki bukowe najczęściej używane, mają od 1,5 do 2 m (5 do 6,5 stóp ang.) długości, 10 do 15 cm (4 do 6 cali ang.) szerokości i 2,5 cm (1 cal ang.) grubości.

Do wyrobu klepek należy używać tylko kłoców zdrowych i niebielastych, i przerywać takowe w ten sposób, ażeby słoje roczne były przecinane, o ile możliwości, prostopadle, gdyż przez to zapobiega się paczeniu się desek. Ażeby powyższy cel osiągnąć, należy przeciąć kłoc najprzód podwójnymi rzeźmami krzyżowymi na 5 krzyżulców, a następnie krzyżulce te, porządkować na klepki, prostopadle do słoików rocznych, jak to szkic oboczny wykazuje. Środkową część rdzenną na inny użytek należy przeznaczyć. — Potrzeba szczególną na to zwracać uwagę, aby wyrobione klepki, były przechowywane w miejscu suchym i przewiewnym, oraz ażeby takowe używane były do układania podłóg, w stanie zupełnie suchym.



Układanie podłóg z klepek bukowych, dokonywa się zupełnie tak samo jak przy zastosowaniu klepek jodłowych, tylko do przybijania pierwszych, należy używać gwoździ nieco grubszych. — Koszt wyrobu klepek bukowych jest takiż sam jak i klepek sosnowych, a niekiedy bywa nawet mniejszy, gdyż wynosi w Bawaryi około 1,5 M. na 1 m<sup>2</sup>, zaś trwałość podłogi ułożonej z klepek bukowych, jest trzy razy większą aniżeli podłogi sosnowej.

Rozleglejsze jeszcze zastosowanie mogłoby znaleźć drzewo bukowe przy *brukach miejskich*, gdyby pieńkiem z niego wyrobionym zdołano zapewnić odpowiednią trwałość. Wiadomo, iż buczyna jest bardzo trwałą, gdy pozostaje ciągle w miejscu suchym lub pod wodą, i że natomiast ulega szybkiemu zniszczeniu gdy wystawiona jest naprzemian na wpływ wilgoci i suszy, co właśnie przy użyciu jej do wyrobu bruków ma miejsce.

Dotychczas, kostki drewniane wyrabiano niemal wyłącznie z drzew iglastych, a bruk wykonany z sosny amerykańskiej *yellow pine*, lub z cyprysu był uważany za naj-

trwalszy <sup>1)</sup>. Jednakże doświadczenia przeprowadzone w ostatnich latach stwierdziły, że i z drzewa bukowego można otrzymać bruk bardzo trwały, jeżeli pieńki zostaną nasyczone smołą ziemną, lub innym środkiem przeciwgnilnym. Czynność nasycania jest w tym razie bardzo łatwą, gdyż wymiar krawędzi kostki sześcienną nie potrzebuje przynieść 10 cm (4 cale ang.). Pieńki powyższych wymiarów, wyrobione z dobrego i niebielastego drzewa, wysuszone należy najprzód na powietrzu a następnie sztucznie, nasycane są pod ciśnieniem przynajmniej 5 atmosfer, do tego stopnia, iż ich ciężar powiększa się o 20% pierwotnej wagi drzewa. Takie pieńki, ułożone ściśle na dobrej podstawie betonowej, mają dawać bruk drewniany nieustępujący w niczem najlepszym brukom tego rodzaju.

Zaznaczyć w końcu należy, iż rozleglejsze zastosowanie drzewa bukowego w budownictwie, będzie mogło nastąpić dopiero wtedy, gdy przemysł drzewny *wprowadzi* do handlu gotowe materiały, stosownie przygotowane, i o ile możliwości jaknajtańsze.

**Utrwalanie wyrobów gipsowych.** Na posiedzeniu pańskiej Akademii nauk, odbytem w d. 8 marca r. b., p. *Jukle* objaśniał nowo obmyślony sposób nadawania znacznej twardości, przedmiotom wyrobionym z gipsu. W powyższym celu dodaje się do 6 cz. dobrego gipsu, 1 cz. świeżo wypalonego i drobno przesianego tłustego wapna, i mieszaniny tej używa się do wyrobu odlewów, podobnie jak i gipsu zwyczajnego. Po wyschnięciu odlewu, powleka się takowy nasycionym roztworem jakiegokolwiek soli siarczanej, która pod działaniem wapna gryzącego, ulega rozkładowi, wydzielając osad nierozpuszczalny. Z pomiędzy soli siarczanych, najwłaściwsze są do powyższego użytku: siarczan cynku i siarczan żelaza. Teoria sposobu postępowania jest bardzo prostą i polega na tem, iż wapno gryzące rozdzielone w gipsie, rozkłada roztwór soli siarczanej, w skutek czego tworzą się dwa ciała nierozpuszczalne, t. j. siarczan gipsu czyli gips i tlenek metaliczny, które wypełniają w zupełności wszystkie pory odlewu gipsowego, nadając mu przez to większą twardość. — Gips utworzony w powyższy sposób pochłania, podczas twardnienia, znaczną część wody, w której sol siarczana była rozpuszczoną, pod postacią chemicznie połączonej wody krystalicznej, a powiększając przez to swą objętość przyczynia się jeszcze bardziej do wypełnienia porów odlewu.

Przy użyciu siarczanu cynku, odlew posiada kolor biały, przy użyciu zaś siarczanu żelaza, staje się z początku ciemno-zielonym, a następnie, po pewnym czasie i zupełnym wyschnięciu, nabiera charakterystycznej barwy czerwono-brunatnej, właściwej tlenkom żelaza.

Posługując się siarczanem żelaza, otrzymuje się najtwardszą powierzchnię odlewu, a wytrzymałość takowego na złamanie jest 20 razy większą od wytrzymałości zwykłego gipsu. — Wyrób gipsowy nasycony solą siarczaną staje się tak twardym, że paznokciem zrywać się nie daje, a przy większym dodatku wapna, powierzchnia odlewu staje się tak ścisłą, iż nie przepuszcza wcale ani wody ani oleju, przyjmuje piękny połysk i przy wycieraniu papierem szklistym lub szmerglowym zachowuje się zupełnie tak samo jak marmur. Wyrób gipsowy, nasycony siarczanem żelaza i pociągnięty gorącym olejem lnianym lub lakierem kopalowym, nabiera pięknego koloru mahoniowego.

Gipsu zmieszanego w powyższy sposób z wapnem gryzącem i napojonego solą siarczaną, można używać z korzyścią w mieszkaniach do wyrobu posadzek, którym łatwo jest nadać połysk zwierciadlany. Tego rodzaju posadzki gipsowe mogą zastąpić w wielu razach posadzki z drzewa dębowego, kosztując zaledwie czwartą część tego co te ostatnie.

Powyżej naszkicowany sposób utrwalania wyrobów gipsowych zasługuje w każdym razie na bliższe wypróbowanie, tak przy użyciu mieszaniny na tynki i odlewy, jako też i na posadzki, ażeby sprawdzić czy rzeczywiście postępowanie wskazane przez p. *Jukle*'o, spowoduje tak znaczne powiększenie twardości gipsu, jak to chce mieć wynalazca.

J. H.

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt kwietniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 84.

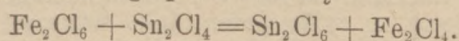
## TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

**Purpura Cassius'a.** Jakkolwiek barwnik czerwony zwany „purpurą Cassius'a“, nie dający się niczem zastąpić przy naśladowaniu sztucznych rubinów i innych drogich kamieni, oraz przy wyrobie szkieł purpurowych i malowaniu na porcelanie, jest już znany więcej jak od lat dwustu, to jednakże jego natura i skład chemiczny stanowiły dotąd dla najcelniejszych chemików i techników kwestyę sporną.

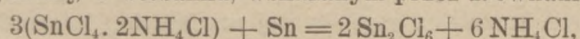
Odkrycie purpury złotej przypisywane jest powszechnie *A. Cassius'owi* z Leydy; zdaje się jednakże, iż barwnik ten był już znanym wcześniej, i że mianowicie *Hunckel*, dyrektor huty szklanej „Zechlin“ w Pfauninsel pod Potsdammem, posiadał już przed tem tajemnicę wyrobu purpury złotej i szkieł rubinowych, lecz zachowywał takową przy sobie na skutek stanowczego żądania wielkiego elektora. W każdym jednakże razie, *Cassius* podał po raz pierwszy do wiadomości publicznej, sposób przygotowywania purpury złotocynowej. — Metoda *Cassius'a* polegała na działaniu na obojętny roztwór chlorku złota, chlorkiem cyny zawierającym koniecznie pewną ilość chlorku, — a zaznaczyć należy, że we wszystkich nowszych sposobach przygotowania purpury *Cassius'a*, zasada powyższa pozostała niezmienną.

Pomimo że na pierwszy rzut oka fabrykacja purpury złotej wydaje się być nader prostą, to jednakże w rzeczywistości, natrafia się na wielkie trudności, gdy chodzi o przygotowanie barwnika danych własności i oznaczonego składu chemicznego. Dość powiedzieć, że nawet i w takim razie, gdy stosuje się jeden i ten sam sposób, nie podobna jest otrzymać dwa razy purpury zupełnie jednakich własności i tegoż samego składu. Według wyników rozbiorów chemicznych dokonanych przez *Proust'a*, *Berzelius'a*, *Buisson'a*, *Gay-Lussac'a*, *Oberkampff'a*, *Figuier'a*, *Fischer'a* i innych, różnice w zawartości złota w purpurze, mieszczą się w granicach: 24 — 79,42%. *Max Müller* robił analizę dwóch purpur, przygotowanych w różnych epokach, lecz według tegoż samego sposobu, podanego przez *Bolley'a*, i znalazł w jednej 28,1, a w drugiej 35,2% złota metalicznego.

Nadmieniłem już powyżej, że chlorek cyny używany do wyrobu purpury złotej, powinien zawsze zawierać pewną ilość chlorku; obecnie zaś wypada mi zaznaczyć, że przygotowanie odpowiedniego roztworu cyny stanowi właśnie główną trudność fabrykacji. — *Buisson* przygotowuje piękną i żywą purpurę <sup>1)</sup> dodając 1 cz. chlorku złota do roztworu cyny, zawierającego 2 cz. chlorku na 1 cz. chlorku. — *Fuchs* <sup>2)</sup> i *Capaun* <sup>3)</sup> podają następujący sposób otrzymania purpury *Cassius'a*: do bardzo rozcieńczonego, obojętnego roztworu chlorku złota, wlewa się po kropli ciecz otrzymaną przez dodawanie chlorku cyny do sześciochlorku żelaza, dotąd, dopóki ten ostatni nie zmieni swej żółto-brunatnej barwy na zieloną i to mianowicie w skutek działania chemicznego uwidocznionego przez formułę



Taki płyn, zawierający 1 cz.  $\text{Sn}_2\text{Cl}_4$  na 2 cz.  $\text{SnCl}_4$ , wlewa się do roztworu złota dotąd, dopóki wytwarza się osad. — *Bolley* <sup>4)</sup> stosuje inny sposób przygotowywania mieszaniny cynowej. Uznaje on również, że taki stosunek chlorku do chlorku jaki istnieje w sześciochlorku cyny, jest najodpowiedniejszy do wyrobu purpury złotej, lecz za punkt wyjścia bierze amoniakalny chlorek cyny ( $\text{SnCl}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{Cl}$ ), znajdujący się w handlu. *Bolley* rozpuszcza w roztworze tej soli cynfolię, w stosunku, wskazanym przez zrównanie:



i otrzymuje tą drogą płyn, który daje najpiękniejszą purpurę.

Co się tycze postaci, pod jaką złotą znajduje się w purpurze, to zdania chemików są bardzo podzielone. Jedni, a między nimi *Buisson*, *Gay-Lussac*, *Proust*, *Debray*, są zdania, że purpura zawdzięcza swą barwę złota metalicznego w stanie nadzwyczajnego rozdrobnienia, podczas gdy

*I. C. Fischer* utrzymuje, że takowa jest wynikiem szczególnej allotropowej odmiany złota; inni zaś, jak: *Berzelius*, *Buchner*, *Clarke*, *Desmarest*, *Dumas*, *Figuier*, *A. W. Fischer*, *Fuchs*, *Oberkampff*, *Robiquet* i *Strecker*, twierdzą, że złoto zawiera się w purpurze w stanie utlenionym.

Odnosnie do formuły chemicznej purpury złotej, nawet ostatnio wymienieni chemicy nie są ze sobą zgodni. Gdy *Berzelius* uważa purpurę za cynian tlenku złota i tlenku cyny, *Dumas* daje jej formułę  $\text{An}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Sn}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , *Fuchs*  $\text{An}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Sn}_2\text{O}_3 + 2\text{SnO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , a *Figuier*  $\text{An}_2\text{SnO}_3 \cdot 2\text{SnO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , zaś przeciwko wszystkim tym formułom przemawiają dwie okoliczności, a m. że purpura *Cassius'a* nie wydzielą tlenku przy ogrzewaniu i że kwas solny nie przeprowadza nawet śladów jej złota w roztwór.

W ogólności, rzec można, że do ostatnich czasów brakło danych, na podstawie których możnaby było oświadczyć się z całą stanowczością za jednym z powyżej zaznaczonych poglądów. Dopiero nowa, a ze względu na jej systematyczność i ścisłość, klasyczna praca *Maxa Müller'a*, dostarczyła umiejętnie dobranych faktów, w obec których nie podobna ociągać się z przyznaniem zasadności temu pogładowi, według którego złoto metaliczne w stanie nadzwyczajnego rozdrobnienia stanowi w purpurze *Cassius'a* czynnik barwiący.

Powszechnie wiadomem jest, że „purpura *Cassius'a*“ używaną jest z dawien dawna do wyrobu szkieł rubinowych. Prawie do końca pierwszej połowy bieżącego stulecia podawano też we wszystkich podręcznikach, że szkło rubinowe zawdzięcza swą barwę czerwoną „purpurze“ złotej; jeśli więc ośmielono się kiedykolwiek zalecać użycie innych związków złota, jak to uczynił *Fuss* <sup>1)</sup> w r. 1836, to zastrzegano zarazem, iż nieodzownem jest dodawanie do nich związków cyny, ażeby, jak mówiono, dopuścić utworzenie się prawdziwej purpury podczas topienia się szkła. Dopiero w 1844 r. *Splittberger* <sup>2)</sup> ogłosił, że w celu otrzymania najpiękniejszego szkła rubinowego dość jest zmoczyć chlorkiem złota zaprawę przeznaczoną do wyrobu takiego szkła. Sposób powyższy, óddawna znany w czeskich hutach szklanych, a na teraz stosowany powszechnie, stwierdza najlepiej, że samo złoto zabarwia szkło na czerwono, bez spółdziałania cyny, zawartej w purpurze *Cassius'a*.

Liczne doświadczenia, przeprowadzone w r. 1871 przez *Maxa Müller'a* <sup>3)</sup> udowodniły, że kolor czerwony szkła rubinowego pochodzi od rozpuszczonego w niem złota metalicznego. Warstwa tego metalu takiej cienkości jakiej sposobami mechanicznymi otrzymać nie podobna, jest przezroczystą, lecz tylko dla promieni czerwonych. O powyższem łatwo się przekonać, posługując się znanym powszechnie płynem ciemno-brunatnego koloru, o zapachu aromatycznym, używanym do zlocenia szkła i porcelany <sup>4)</sup>. Rozpostarłszy cienką warstwę tego płynu na powierzchni jakiegokolwiek bądź przedmiotu, otrzymuje się przez ogrzewanie do czerwoności w piecu muflowym, mocno błyszczącą pozłotę, która jest tak cienką, iż  $1\frac{1}{4} m^2$  odnośnej powierzchni zawiera zaledwie 1 g złota. Jeśli powyższy płyn rozcieńczymy zgęstniałą terpentyną do 10 lub 15 razy większej objętości, i tym ostatnim pokryjemy płytę porcelanową, to naówczas po ogrzaniu do czerwoności, tak jak poprzednio i ostudzeniu, płyta pokryje się jednostajną polewą czerwoną, ale złoty odbłask metaliczny da się dostrzedz tylko wtedy, gdy światło odbija się pod pewnym oznaczonym kątem. W tym ostatnim razie, złoto tworzy na powierzchni porcelany warstwę tak cienką, że staje się przezroczystym; 1 g złota w takim rozdrobnieniu, wystarcza na pokrycie  $15 m^2$  powierzchni. Światło zmuszone jest przejść dwa razy przez przezroczystą cienką warstwę złota metalicznego, pokrywającą porcelanę, gdyż dostaje się ono do oka, dopiero po odbiciu się od tej ostatniej. Okoliczność powyższa spowodowuje, że płytka szklana pokryta w podobny sposób

<sup>1)</sup> Dingler's polytechnisches Journal t. LX, str. 284.

<sup>2)</sup> Dingler's polytechnisches Journal t. XCII, str. 40.

<sup>3)</sup> Dingler's polytechnisches Journal t. CCI, str. 117.

<sup>4)</sup> Mieszanina złota metalicznego (osadzonego z roztworu kwasem szczawiowym) z jakimkolwiek topnikiem, zwykle  $(\text{BiO})\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , lub  $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ , zawieszona w olejku terpentynowym.

<sup>1)</sup> Dingler's polytechnisches Journal t. XXXVIII, str. 297.

<sup>2)</sup> Journal für praktische Chemie t. V, str. 318.

<sup>3)</sup> Journal für praktische Chemie t. XII, str. 152.

<sup>4)</sup> Dingler's polytechnisches Journal t. LXXXIII, str. 51.

tymże samym płynem, ogrzana do czerwoności, i obserwowana po ostudzeniu, pod światło, przyjmuje barwę czerwoną o mniejszym natężeniu aniżeli porcelanowa, i to dla tej prostej przyczyny, że w tym razie, promień światła dostający się do oka, przechodzi tylko jeden raz przez warstwę złota.

Z rozważenia powyższych danych praktycznych, dochodzi się do nader prawdopodobnego wyniku, że tak jak szkło bezbarwne i biała porcelana, zabarwiają się na czerwono złotem metalicznym odpowiednio rozdrobnionem, nie wchodząc z niem w połączenie chemiczne, tak też i w purpurze *Cassius'a*, biały tlenek cyny zabarwia się na kolor purpurowy złotem zredukowanym przez chlorek cyny, nie tworząc z nim jakiegokolwiek bądź związku chemicznego. Z takiego to wychodząc założenia, *Max Müller* przeprowadził szereg doświadczeń, których wyniki są nader ciekawe nie tylko pod względem teoretycznym, lecz i praktycznym, albowiem wskazują na zupełnie nowe sposoby wyrabiania złotej purpury

Ponieważ *Max Müller* przyjął, że tlenek cyny nie jest zasadniczym, a więc niezbędnym składnikiem purpury złotej, przeto postanowił zastępować takowy po kolei różnemi ciałami, posiadającemi całkiem inne własności chemiczne, aniżeli  $\text{SnO}_2$ . Odnosne próby rozpoczął od tlenku magnezu ( $\text{MgO}$ ), którego cechę stanowią, jak wiadomo, wyraźnie zasadowe własności, podczas gdy  $\text{SnO}_2$  jest kwasem. W celu otrzymania purpury złotej z tlenku magnezu, *M. Müller* dodaje do roztworu chlorku złota nadmiar magnezy ( $\text{MgO}$ ), zawieszony w wodzie, i mieszając bez przerwy, ogrzewa prawie do  $100^\circ \text{C}$ . Całkowita ilość złota osadza się wkrótce pod postacią tlenka  $\text{Au}_2\text{O}_3$ , lub może złotanu magnezu  $\text{Mg}(\text{AuO}_2)_2$ , odpowiednia ilość magnezy przechodzi do roztworu pod postacią  $\text{MgCl}_2$ , zaś żółty  $\text{Au}_2\text{O}_3$ , czy też  $(\text{AuO}_2)_2\text{Mg}$  osiada nader jednostajnie na pozostałym nadmiarze magnezy (która nie wchodziła do reakcji), o czem łatwo można się przekonać za pomocą drobnowidza. Następnie filtruje, przemywa osad i suszy go. Otrzymany jasno-żółty proszek, *Müller* ogrzewa w tygielku platynowym do czerwoności: wodan magnezu traci wtedy swą wodę związaną chemicznie, tlenek złota—tlen, a złoto pozostaje w stanie metalicznym. Jeżeli nadmiar magnezy był wystarczającym, naówczas otrzymuje się złoto w stanie nadzwyczajnego rozdrobnienia, t. j. drobne ziarenka magnezy zostają pokryte tak cienką warstewką złota, iż wszystkie zabarwiają się na czerwono. Zjawisko to jest całkiem podobne do przytoczonego powyżej gdy porcelana, pokryta lekką powłoką złota, przyjmuje barwę czerwoną. Zdziaływaniem jest, z jak znacznym natężeniem i z jak wielką jednostajnością najmniejsze ilości złota zabarwiają na czerwono całą masę. W obec tak prostej, rzec można, grubej manipulacji, mogłoby się zdawać, że obok zabarwionych cząsteczek magnezy znajdują się w osadzie i cząstki niezabarwione. A jednakże tak nie jest w rzeczywistości; niezależnie od szybkości preparowania, od zawartości złota w purpurze, otrzymanej w ten sposób, drobnowidz nie jest w stanie wykazać najmniejszej różnicy w stopniu zabarwienia pojedynczych cząsteczek. Wszystkie cząsteczki magnezy w danej purpurze, są zabarwione całkiem równomiernie.

Przy zachowaniu odpowiednich stosunków, purpura złoto-magnezyowa, otrzymana w powyższy sposób, odznacza się tak silnym ogniem i takim natężeniem i żywością barwy, jakich nigdy nie posiada najpiękniejsza nawet purpura *Cassius'a*, przygotowana według dawnej metody. Zmieniając odpowiednio ilości złota i magnezy, *Max Müller* przygotował, według swego sposobu, cały szereg odcieni purpury złoto-magnezyowej, z których główniejsze przytaczamy poniżej.

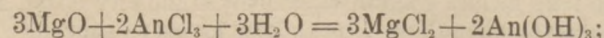
Przy 33,5% złota kolor brunatno-czerwony (barwnik ten zawierał już zapewne złoto w stanie więcej skupionym).

„ 25%	„	kolor ciemno-karminowy.
„ 20%	„	„ wyraźnie karminowy.
„ 10%	„	„ jasno-karminowy.
„ 5%	„	„ różowy, bardzo wyraźny.
„ 3%	„	„ różowy.
„ 1%	„	„ jasno-różowy.

Przy 0,2% złota kolor różowy słaby.

„ 0,1% „ „ słaby odcień czerwony, ale bardzo jeszcze wyraźny.

Chcąc otrzymać purpurę ze ściśle oznaczoną zawartością złota, należy o tem pamiętać, że reakcja chemiczna ma miejsce według następującego wzoru:



t. j. że ilość magnezy wykazana powyżej przechodzi w roztwór. Jeżeli więc chcemy mieć purpurę zawierającą np. 20% złota, to na 20 g złota pod postacią chlorku, należy użyć nie 80, lecz w okrągłej liczbie, 84 g magnezy palonej.

Przypuszczać należy, że w obec okoliczności, które dopiero co przytoczyliśmy, nie można mieć wątpliwości co do tego, że zabarwienie na kolor czerwony spowodowane jest przez złoto metaliczne. Pomimo to przecież, *Max Müller* chcąc wykazać dowodnie niemożność istnienia w tym razie jakiegokolwiek bądź tlenowych połączeń złota, prażył magnezę zawierającą tlenek złota, nie tylko na powietrzu lecz i w strumieniu wodoru, gazu oświetlającego, a wreszcie zmieszaną poprzednio z kwasem szczawiowym. We wszystkich tych wypadkach, powstawała barwa czerwona o jednakowym natężeniu, różniąca się tylko odcieniem nieco fioletowym.

Przy wyrobie purpury złoto-magnezyowej, w większym zakresie, należy baczyć na to, ażeby nie przedłużać zbyt długo prażenia i nie podnosić nadmiernie temperatury, gdyż w takim razie, wytworzony kolor purpurowy znikłby w skutek skupiania się (aglomeracji) cząsteczek złota w masę ściślejszą.

(d. n.)

W. Rospendowski, inż.-chemik.

#### MŁYNARSTWO.

##### Metody nakuwania kamieni młyńskich (c. d.)

b. Nakuwanie prostolinijne, przy którym brózd uboczne mają większą odśrodkowość aniżeli główne, czyli są względem tych ostatnich równoległe. Ten rodzaj nakuwania jest obecnie najwięcej rozpowszechniony, mianowicie też przy kamieniach francuskich.— Rys. 4 <sup>1)</sup> wykazuje, że brózd główne, po ich wydłużeniu, tworzą styczne do koła o promieniu równającym się wybranej odśrodkowości. Brózd uboczne, równoległe do poprzednich, mają tem większą odśrodkowość, im bardziej są oddalone od brózd głównych, gdyż wtedy leżą one dalej i od środka kamienia. Z tego powodu, kąty krzyżowania brózd głównych i ubocznych, w tem samym oddaleniu od środka kamienia, nie są jednakowo wielkie, a m. brózd uboczne tworzą ze sobą tem większe kąty krzyżowania, aniżeli główne, im więcej są one oddalone od tych ostatnich.

Jakkolwiek znane są dwa sposoby oznaczania kierunku i wymiaru takich brózd na powierzchni kamienia, to jednakże podajemy tu tylko jeden, jako nowszy i dziś powszechnie stosowany.— W oko kamienia wstawia się deszczułkę i ze środka takowej zakresła się koło promieniem, równym  $\frac{1}{6}$  części promienia kamienia. Koło to dzieli się na tyle równych części, ile powierzchnia kamienia ma mieć pól czyli kwater. Linie proste (*mn*), łączące każde dwa obok siebie położone punkty podziału, przedłużone w odpowiednim kierunku, wyznaczają kierunek brózd głównych, co na rys. 4 jest uwidocznionem.

Powyższy sposób jest dogodniejszym od poprzednio podanego<sup>2)</sup>, gdyż łatwiej jest wyznaczać i dzielić na gładkiej deszczułce, aniżeli na chropowatej powierzchni kamienia.

Jak widzimy, odrazu znajduje się tu tylne krawędzie brózd głównych (*mn*), podczas gdy przednie (*pq*) dają nam dopiero właściwe kąty krzyżowania. Z tego wynika, że koło, do którego przednie krawędzie (*pq*) są stycznymi, stanowi to koło, którego promień równa się odśrodkowości brózd głównych, a jak w tym razie, wynosi  $\frac{1}{10}$  część promienia kamienia.

Wyznaczanie brózd ubocznych uskutecznia się w podobny sposób, jak przy poprzednim wykreślaniu brózd, najczęściej za pomocą gotowego szablonu. Zaznaczamy, że

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt majowy Przegl. Techn. z r. b. Tabl. XIV.

<sup>2)</sup> Patrz zeszyt majowy Przegl. Techn. z r. b., str. 112, szp. II.



brzozy uboczne nie powinny być przedłużane aż do samej brzozy głównej następnego pola, i że koniec brzozy ubocznej ścina się zwykle równolegle do brzozy głównej, w odległości około 26 mm., jak to rysunek wykazuje.

W oddaleniu mniej więcej 20 cm od obwodu kamienia kreśli się koło spółśrodkowe, a w obrębie powstałego pierścienia zewnętrznego, stanowiącego właściwą powierzchnię mielącą, nakuwa się waziutkie równoległe brzożki, właściwy kierunek których przedstawia rys. 4. Jeżeli następnie promień kamienia podzielimy na 4 równe części (oznaczone na rys. NN. I — IV), a ze środka kamienia zatoczmy koła spółśrodkowe, przechodzące przez każdy z otrzymanych punktów podziału, to naówczas wielkość kątów krzyżowania brzoż głównych i ubocznych w danym oddaleniu każdego z tych kół od środka kamienia, da się odnaleźć w poniżej podanej tabliczce. Zauważymy w tem miejscu, że odśrodkowość ( $n$ ) brzoż głównych, jak to powyżej nadmieniliśmy, równa się  $\frac{1}{10}$ , podczas gdy promień oka =  $\frac{1}{4}$  części promienia kamienia ( $R$ ).

$R$  oznacza promień kamienia.

W kole	O promieniu $r =$	Wynoszą kąty krzyżowania ( $\alpha$ ) brzoż			
		głównych	pierwszych ubocznych	drugich ubocznych	przeciętna wielkość
I	$\frac{1}{4} R$	50°	—	—	50°
II	$\frac{2}{4} R$	24°	66°	—	45°
III	$\frac{3}{4} R$	16°	44°	72°	44°
IV	$R$	12°	32°	52°	32°

Poniżej podajemy zestawienie wielkości kątów krzyżowania dwunastopolowego nakucia z czterema brzożami ubocznymi na każdym polu, przy którym odśrodkowość ( $n$ ) brzoż głównych równa się  $\frac{1}{7}$ , a promień oka  $\frac{1}{5}$  części promienia kamienia.

$R$  oznacza promień kamienia.

W kole	O promieniu $r =$	Wynoszą kąty krzyżowania ( $\alpha$ ) brzoż					przeciętna wielkość
		głównych	pierwszych ubocznych	drugich ubocznych	trzecich ubocznych	czwartych ubocznych	
I	$\frac{1}{5} R$	91°	—	—	—	—	91°
II	$\frac{2}{5} R$	42°	73°	—	—	—	58°
III	$\frac{3}{5} R$	28°	47°	67°	—	—	47°
IV	$\frac{4}{5} R$	21°	35°	49°	65°	—	42°
V	$R$	16°	28°	39°	51°	63°	39°

Powyższe kąty można obliczyć jak poprzednio, ze zrównania:  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{n}{r}$ .

Przy powyższem nakucaniu bierze się także pod uwagę prędkość obrotu kamienia. Mianowicie, przy wielkiej prędkości daje się mniejszą odśrodkowość, w skutek czego i kąty krzyżowania odpowiednio się zmniejszają. Czyni się to dlatego, że siła wyrzucająca brzoż nie potrzebuje być w tym razie wielką z powodu znacznego natężenia siły odśrodkowej.

Powyższe nakucie prostolinijne z równoległymi brzożami ubocznymi, zastosowuje się tak do mielenia płaskiego, jak i wysokiego czyli kaszkowego. Przekonamy się jednakże poniżej, że dla obu tych wypadków nakucie nie może być wykonane w zupełnie jednakowy sposób.

Przy mieleniu płaskim, przy którym kamienie są bardzo blisko siebie ustawione i ziarno zostaje odrazu całkowicie zmielone, wytwarza się znaczne rozgrzanie, któremu

można zapobiedz tylko przez zwiększenie dopływu powietrza i ułatwienie posuwania się mlewa ku obwodowi zewnętrznemu, co znowu daje się osiągnąć przez przeprowadzenie większej ilości brzoż, gdyż wtedy pola, stanowiące właściwą powierzchnię mielącą, która właśnie wywiązuje największe ciepło, są mniejsze, a dopływ powietrza i wyrzucanie ku obwodowi zostają zwiększone. Że zaś kamienie są tu blisko siebie ustawione, przeto rozdrabianie ziarna następuje w dostatecznym stopniu na węższych polach.

Natomiast użycie tak znacznej ilości brzoż przy mieleniu wysokiem czyli kaszkowem jest wadliwem. W tym razie przy dość wielkiem oddaleniu względem siebie powierzchni mielących kamieni, żądane rozdrabianie mlewa staje się niedokładnem, gdyż niektóre ziarenka, przechodząc łatwo z jednej brzozy do drugiej, mogą być w końcu wyrzucane na zewnątrz zupełnie nierozdrobione.

W skutek tego, w praktyce przestrzegana jest powszechnie następująca reguła: *mielenie płaskie wymaga większej ilości brzoż, aniżeli wysokie czyli kaszkowe*. I tak np. kamienie do mielenia płaskiego o średnicy 1,26 — 1,58 m otrzymują do 50 wszystkich brzoż, zaś także kamienie do mielenia kaszkowego tylko do 30 brzoż (10 głównych i 20 ubocznych).

Dla uzupełnienia, podajemy jeszcze poniżej zestawienie, dotyczące prostolinijnego nakucania kamieni francuskich przy mieleniu płaskim.

Średnica kamienia w m	Ilość obrotów na minutę	Odśrodkowość w cm	Ilość pól czyli kwater	Ilość brzoż ubocznych w każdej kwaterze, jeżeli kamień	
				porowaty	pełny
0,70	200	6	6	2	3
0,85	180	6,5	7	2	3
1,00	160	7	8	3	4
1,15	145	7,5	10	3	4
1,30	130	8	12	3	4
1,45	120	9	14	3	4
1,60	110	10	16	4	5
1,75	100	11	18	4	5
1,90	90	12	20	4	5
2,05	85	13	22	4	5
2,20	80	15	24	4	5

(d. n.)

St. Małyszczycy, inż.-mech.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Wydajność kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, w r. 1884.** Węgiel kamienny wydobywano w Królestwie Polskiem, w r. 1884, w 28-iu kopalniach, które wydały takowego, w różnych gatunkach, 107 935 193 pudów, czyli o 6 148 597 pudów więcej aniżeli w r. 1883 <sup>1)</sup>.

1. Pierwsze miejsce pod względem produkcji, zajmują w roku sprawozdawczym, podobnie jak i w latach poprzednich, kopalnie spadkobierców *von Kramsta*, które wydały węgla 39 004 357 pudów, czyli o 1 850 234 pudów mniej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja tych kopalń przedstawia się jak następuje:

<sup>1)</sup> Por. zeszyt czerwcowy Przegl. Techn. z r. 1884 (t. XIX str. 148).

Nazwa kopalni.	W y d o b y t o w ę g l a							
	grubego	kostkowego	drobnego	orzyszko- wego	drobno-orze- szkowego	miału	niesortowanego	razem
	p u d ó w							
Jerzy . . . . .	11 710 146	5 086 571	6 373 388	849 331	1 791 167	668 066	—	26 478 669
Ignacy . . . . .	4 576 761	2 327 076	5 611 851	—	—	—	—	12 525 688
Razem . . . . .	16 286 907	7 423 647	11 985 239	849 331	1 791 167	668 066	—	39 004 357

W kopalniach działały 4 maszyny wyciągowe o sile 490 k. p. i 5 wodociągowych, o sile 685 k. p. Pracowało tu 538 górników i 1490 pomocników, czyli razem 2028 osób. Na głównej kopalni „Jerzy“ przypadło na jednego robotnika 80 238 pudów produkcji, — w r. 1883 stosunek ten wynosił 1 : 96 558.

2. Drugie z porządku miejsce zajmują w r. 1884, podobnie jak i w latach poprzednich, kopalnie Dąbrowskie, należące do pp. *Plemiannikow'a* i *Riesenkampf'a*, dzierżawione przez Towarzystwo francusko-włoskie. Kopalnie te wydały w roku sprawozdawczym węgla pudów 20 843 751, czyli o 1 004 899 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja powyższych kopalń przedstawia się jak obok:

Na powyższych kopalniach działały 4 maszyny wyciągowe o sile 570 k. p., 2 wodociągowe o sile 470 k. p. i 2 pomocnicze o sile 44 k. p. Kopalnie zatrudniały 742 górników i 717 pomocników, czyli razem 1459 osób. Najbardziej zadawalniający wynik pracy ludzkiej dała kopalnia „Paryż“, gdzie na jednego robotnika przypadło 31 363 pudów produkcji. W r. 1883 stosunek ten wynosił 1 : 33 169.

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla			
	grubego	kostkowego	drobnego	razem
	p u d ó w			
Ksawery-Koszelew	3 225 332	1 859 217	2 513 398	7 597 947
Paryż . . . . .	4 460 063	2 570 968	3 475 595	10 506 626
Hieronim . . . . .	1 162 764	670 298	906 116	2 739 178
Razem . . . . .	8 848 159	5 100 483	6 895 109	20 843 751

3. Trzecie z porządku miejsce zajmują kopalnie, należące do hr. *Mortimer-Czyrsky-Renarda* i hr. *Eulenburgerowej*, położone w pobliżu wsi Sielce i Strzyżowice. Kopalnie te wydały w roku sprawozdawczym 15 665 804 pudów węgla, czyli o 2 357 288 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja kopalń, o których mowa, wykazaną jest w poniższym zestawieniu:

Nazwa kopalni.	W y d o b y t o w ę g l a							
	grubego	kostkowego	drobnego	orzyszko- wego	drobno-orze- szkowego	miału	niesortowanego	razem
	p u d ó w							
Ludwigshoffnung-Andrzej . . .	2 591 861	1 906 146	1 944 978	2 066 340	476 430	1 096 439	1 980 242	12 112 436
„ Matylda . . . . .	11 033	17 765	412 579	87 850	10 102	11 286	1 184 941	1 725 556
Fryderyka . . . . .	699 213	329 663	27 195	82 308	526	229 640	199 494	1 568 039
Fanny . . . . .	—	—	—	—	—	—	53 504	53 504
Jan-Andrzej . . . . .	85 231	46 126	26 817	17 125	—	20 970	—	196 269
Razem . . . . .	3 387 338	2 349 700	2 411 569	2 253 623	487 058	1 358 335	3 418 181	15 665 804

Na powyższych kopalniach działało 5 maszyn wyciągowych o sile 452 k. p., 9 wodociągowych o sile 1335 k. p. i 19 pomocniczych o sile 171 k. p. Kopalnie zatrudniały 1038 osób, a m. 1014 górników i 24 pomocników. Najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej miał miejsce na kopalni „Ludwigshoffnung-Andrzej“, gdzie na jednego robotnika przypadło 22 472 pudów produkcji, podczas gdy w r. 1883 stosunek ten wynosił 1 : 21 664.

4. Czwarte z porządku miejsce zajmują kopalnie *Warszawskiego Towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych*, które wydały w roku sprawozdawczym 12 918 481 pudów węgla, czyli o 2 062 891 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Szczegółową produkcję kopalń *Warszawskiego Towarzystwa* wykazuje oboczna tabliczka:

Na powyższych kopalniach działało 8 maszyn wyciągowych o sile 620 k. p., 13 wodociągowych o sile 387 k. p. i 2 pomocnicze o sile 53 k. p. Kopalnie zatrudniały 324 górników i 557 pomocników, czyli razem 881 osób. Najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej przypadł na kopalnię *Feliks* w szybie *Gustaw*, gdzie jeden górnik wyrobił przeciętnie 44 236 pudów węgla. W r. 1883 powyższy stosunek wynosił 1 : 37 989.

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla				
	grubego	kostko- wego	drobnego	orzyszko- wego	razem
	p u d ó w				
Feliks, szyb <i>Gustaw</i>	4 843 912	619 833	2 359 169	139 599	7 962 513
Feliks, szyb <i>Leopold</i>	1 819 081	56 407	1 319 491	146 784	3 341 763
Kazimierz . . . . .	442 201	183 830	858 788	78 458	1 563 277
Teodor . . . . .	—	—	11 083	—	11 083
Jakób . . . . .	—	1 268	38 577	—	39 845
Razem . . . . .	7 105 194	861 338	4 587 108	364 841	12 918 481

5. Piąte z kolei miejsce zajmuje kopalnia „*Wiktor*“ p. *Szymona Kuźmickiego*, która w roku sprawozdawczym wyprodukowała 7 258 170 pudów węgla, czyli o 613 386 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja tej kopalni przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . .	3 047 100 pudów
„ kostkowego . . . .	810 834 „
„ drobnego . . . .	3 400 236 „
razem jak wyżej . . .	7 258 170 pudów.

Na kopalni „Wiktor“ działała 1 maszyna wyciągowa o sile 300 k. p., 2 wodociągowe o sile 250 k. p. i 6 pomocniczych o sile 198 k. p. Kopalnia zatrudniała 120 górników i 262 pomocników, czyli razem 382 osób. Na jednego robotnika przypadło przecięciowo 60 485 pudów produkcji. W r. 1883 powyższy stosunek wynosił 1 : 22 834.

6. Szóste z porządku miejsce zajmuje kopalnia „Mikołaj“ pod wsią Gołonogiem, należąca do pp. *Surmont'a, Toeplitz'a i Rau'a*, która wydała w r. 1884 węgla 3 543 235 pudów, czyli o 773 095 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja kopalni „Mikołaj“ przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . .	3 244 446 pudów
„ kostkowego . . . .	18 133 „
„ drobnego . . . .	280 656 „
razem . . . .	3 543 235 pudów.

Na kopalni działały 2 maszyny wyciągowe o sile 25 k. p., 5 wodociągowych o sile 50 k. p., i 5 pomocniczych o sile 10 k. p. Pracowało tu 267 górników i 119 pomocników, czyli razem 386 osób, a na każdego górnik przychodziło 13 271 pudów produkcji, podczas gdy w r. 1883, stosunek powyższy wynosił 1 : 12 257.

7. Siódme z kolei miejsce zajmuje tak jak w r. 1883 kopalnia „Jan“ pod Dąbrową, należąca do p. *Franciszka Lapińskiego*, która wyprodukowała w roku sprawozdawczym 2 600 802 pudów węgla, czyli o 81 018 pudów mniej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja kopalni „Jan“ przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . .	1 812 516 pudów
„ kostkowego . . . .	149 280 „
„ drobnego . . . .	639 006 „
razem . . . .	2 600 802 pudów.

Kopalnia „Jan“ posiłkowała się 2-ma maszynami wyciągowymi o sile 38 k. p., 7-ma wodociągowymi o sile 60 k. p., i 2-ma pomocniczymi o sile 5 k. p. Pracowało tu 326 górników i 57 pomocników, czyli razem 383 osób, a na każdego górnik przychodziło po 7 978 pudów produkcji. W 1883 r. powyższy stosunek wynosił 1 : 16 253.

8. Kopalnie „Michał“ i „Ernest“, położone pod osadą Czeladź, a należące do *Czeladzkiego Towarzystwa bezimiennego*, wydały w 1884 r. 2 508 180 pudów węgla, czyli zwiększyły swą produkcję względnie do r. 1883, o 1 859 730 pudów. Szczegółowa produkcja kopalni Czeladzkich przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . .	260 967 pudów
„ kostkowego . . . .	67 842 „
„ drobnego . . . .	1 686 159 „
„ mialu . . . .	493 212 „
razem . . . .	2 508 180 pudów.

Na kopalniach Czeladzkiego Towarzystwa działały 2 maszyny wyciągowe o sile 170 k. p. i 3 wodociągowe o sile 270 k. p. Pracowało tu 192 górników i 53 pomocników, czyli razem 245 osób, a na każdego górnik przychodziło przecięciowo po 13 063 pudów produkcji. W r. 1883 stosunek powyższy wynosił 1 : 8 208.

9. Dziewiąte z kolei miejsce zajmuje kopalnia „Maciej“ pod Gołonogiem, należąca do *austriackiego banku krajów* (Laenderbank). Kopalnia ta wydała w roku sprawozdawczym 1 759 231 pudów węgla, czyli zmniejszyła swą produkcję, względnie do r. 1883, o 529 021 pudów. Szczegółowa produkcja kopalni „Maciej“ przedstawia się jak następuje:

węgla grubego . . . .	1 363 654 pudów
„ kostkowego . . . .	198 809 „
„ drobnego . . . .	196 768 „
razem . . . .	1 759 231 pudów.

Na kopalni działały 3 maszyny wyciągowe o sile 34 k. p. i 3 wodociągowe o sile 65 k. p. Pracowało tu 206 górników i 220 pomocników, czyli razem 426 osób, a na każdego górnik przychodziło przecięciowo po 8 540 pudów węgla. W r. 1883, powyższy stosunek wynosił 1 : 30 922.

10. Kopalnie „Walerya“ i „Władysław“ położone pod wsią Grodziec, a należące do p. *Stanisława Ciechanowskiego*, wydały w roku sprawozdawczym 1 408 818 pudów węgla, czyli zwiększyły swą produkcję względnie do r. 1883 o 99 084 pudów. Szczegółowa produkcja tych kopalni przedstawia się jak następuje:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla		
	grubego	niesortowanego	razem
	p u d ó w		
Walerya . . . . .	326 778	653 730	980 508
Władysław . . . . .	148 308	280 002	428 310
Razem . . . . .	475 086	933 732	1 408 818

Na kopalni „Walerya“ działały 2 maszyny wodociągowe o sile 35 k. p. Obydwie kopalnie zatrudniały 60 górników i 170 pomocników, czyli razem 230 osób. Na jednego górnik przychodziło na kopalni „Walerya“ 17 509 pudów produkcji a na kop. „Władysław“ 17 846 pudów. W 1883 r. powyższy stosunek wynosił dla kopalni Grodzieckich 1 : 21 829.

11. Kopalnie „Antoni“ „Kazimierz“ i „Aleksander“, położone pod wsią Łogisza, a należące do pp. *Macieja Stochelskiego i Zendla Zmigroda*, wydały w r. 1884: 351 114 pudów węgla, czyli o 168 852 pudów mniej aniżeli w r. 1883. Szczegółowa produkcja tych kopalni wykazaną jest w poniższym zestawieniu:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla				
	grubego	kostkowego	drobnego	mialu	razem
	p u d ó w				
Antoni . . . . .	105 600	97 344	91 320	34 578	328 842
Kazimierz . . . . .	—	510	1 326	636	2 472
Aleksander . . . . .	—	—	—	19 800	19 800
Razem . . . . .	105 600	97 854	92 646	55 014	351 114

Na kopalniach powyższych działała 1 maszyna wyciągowa 10-konna, oraz 2 wodociągowe, o sile 18 k. p. Kopalnie zatrudniały 36 górników i 41 pomocników, t. j. razem 77 osób, przyczem na jednego górnik przychodziło 9 753 pudów produkcji. W r. 1883 powyższy stosunek wynosił 1 : 9 928.

12. Kopalnie „Herman“ i „Teodor“ położone pod Sławkowem (pow. olkuski, gub. kielecka), a należące do p. *Juliusza Aleksandra*, wydały w roku sprawozdawczym 69 300 pudów węgla, czyli o 16 149 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Szczegółową produkcję kopalni Sławkowskich wykazuje poniższe zestawienie:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla			
	grubego	kostkowego	drobnego	razem
	p u d ó w			
Herman . . . . .	4 800	4 000	10 000	18 800
Teodor . . . . .	13 400	12 900	24 200	50 500
Razem . . . . .	18 200	16 900	34 200	69 300

Na kopalni „Teodor“ działała jedna maszyna wodociągowa, 10-konna. Kopalnie zatrudniały 8 górników i 14 pomocników, czyli razem 22 osób. Na jednego robotnika przypadło 8663 pudów produkcji. W r. 1883 powyższy stosunek wynosił 1 : 6041 i 1 : 4226.

13. Kopalnia „August“ położona w pobliżu wsi Psary, a należąca do p. Ludwika Grabiańskiego, nie była czynną; zaś kopalnia „Witold“, wydała 2750 pudów węgla, a m. grubego 600, kostkowego 950 i drobnego 1200 pudów. Kopalnia ta nie posiadająca maszyn parowych, zatrudniała 2-ch górników i 2-ch pomocników. W 1883 r. kopalnie p. Grabiańskiego, pod Psarami, wydały o 10 000 pudów węgla więcej aniżeli w roku sprawozdawczym.

14. Wreszcie, kopalnia „Sylwestra“ pod Sarnowem, należąca do p. Sylwestry Bednarczykowej (1<sup>o</sup> voto Scislickiej), i nie posiadająca maszyn parowych wydała węgla niesortowanego 1200 pudów, zatrudniając 1 górnik i 3-ch pomocników.

Zestawiając powyżej podane cyfry przekonywamy się, że w ciągu r. 1884 wydobyto w kopalniach Królestwa Polskiego następujące ilości węgla kamiennego różnych gatunków:

węgla grubego . . . .	45 955 767 pudów	czyli około	42%
„ kostkowego . . . .	17 095 770 „	„	16%
„ drobnego . . . .	32 209 896 „	„	30%
„ orzeszkowego . . . .	3 467 795 „	„	3%
„ drobno - orzeszkowego . . . .	2 278 225 „	„	2%
„ mialu . . . .	2 574 627 „	„	3%
„ niesortowanego . . . .	4 353 113 „	„	4%
razem . . . .	107 935 193 pudów,		100%

Porównyując ilości odsetkowe, z takimiż danymi sprawozdania naszego za r. 1883, przychodzimy do przeświadczenia, że stosunek odsetkowy dla węgla grubego był w tym ostatnim roku nieco korzystniejszym aniżeli w r. 1884; natomiast dla węgla kostkowego, mamy w roku sprawozdawczym cyfrę o wiele korzystniejszą. Cyfry odsetkowe dla innych gatunków węgla, względnie do r. 1883, nie przedstawiają znaczniejszych różnic.

Jak w latach ubiegłych tak i w roku sprawozdawczym, największa produkcja przypada na kopalnię „Jerzy“, należąca do spadkobierców von Kramsty, która wydała 26 478 669 pudów węgla. Jednakże produkcja tej kopalni, względnie do r. 1883, zmniejszyła się o 4 323 388 pudów. Wynik pracy ludzkiej na tej kopalni, był również stosunkowo do innych kopalni Królestwa najbardziej zadawalniający, gdyż na jednego robotnika przypadło tu 80 238 pudów produkcji. W 1883 r. powyższy stosunek wynosił 1 : 96558. — Na kopalni „Jerzy“ pracowało 330 górników i 850 pomocników, czyli razem 1180 osób, przy działaniu 2-ch maszyn wyciągowych o sile 250 k. p., i 3 ch maszyn wodociągowych o sile 460 k. p.

We wszystkich kopalniach węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, było w r. 1884 czynnych 122 maszyn parowych, o sile ogólnej 6825 k. p. Tym sposobem liczba maszyn czynnych zmniejszyła się o jedną, względnie do r. 1883, lecz ogólna ich siła zwiększoną została o 965 k. p.

W ogólnej liczbie maszyn, czynnych w ciągu r. 1884, mieściło się:

maszyn wyciągowych . . . .	32 o sile	2709 koni par.
„ wodociągowych . . . .	54 „	3636 „
„ pomocniczych . . . .	36 „	481 „
razem j. w.	122 maszyn o sile	6825 koni par.

Na powyżej wyszczególnionych kopalniach, pracowało w ciągu roku sprawozdawczego 7585 robotników, a m. 3856 górników i 3729 pomocników. Tym sposobem liczba robotników, zatrudnionych na kopalniach, zwiększyła się względnie do r. 1883 o 707 osób, przyczem stosunek górników do pomocników pozostał prawie bez zmiany. W r. 1884 przypadło przeciętnie na jednego robotnika 14230 pudów produkcji, podczas gdy w r. 1883 powyższy stosunek wynosił 1 : 14798.

Cyfry niniejszego sprawozdania stwierdzają w ogóle, że w r. 1884, produkcja wszystkich kopalni względnie do r. 1883 zwiększoną została, gdyż niewielki wyjątek stanowią tylko kopalnie, wyszczególnione pod NN. 1, 7, 9, 11 i 13.

Podobnie jak i w latach poprzednich, oprócz kopalni węgla kamiennego, w r. 1884 była czynną kopalnia węgla brunatnego „Joanna“, położona pod wsią Poreba-Mszygłódzka, a należąca do p. Zygmunta Pringsheim'a. Kopalnia ta wydała 656 624 pudów węgla brunatnego, czyli o 50 056 pudów więcej aniżeli w r. 1883. Na kopalni „Joanna“ działały 2 maszyny wyciągowe o sile 20 k. p. i 2 maszyny wodociągowe takiejże siły. Pracowało tu 65 robotników, a m. 30 górników i 35 pomocników. Na jednego robotnika przypadło 21 887 pudów produkcji. W r. 1883, powyższy stosunek wynosił 1 : 20 219.

Tak więc wszystkich gatunków węgla kopalnego wydobyto w Królestwie Polskiem, w r. 1884: 108 591 817 pudów, czyli o 6 198 653 pudów więcej aniżeli w r. 1883.

Winc. Choroszewski, inż. górni.

#### Koszt oświetlenia elektrycznego ratusza paryskiego.

Z zarządzenia prefektury, dokonywane były w Paryżu, w ciągu sześciu miesięcy, ściśle badania mające na celu oznaczenie kosztu oświetlenia ratusza paryskiego elektrycznością, według systemu Edison'a, przy użyciu 477 lamp żarowych. Dwie 50-konne silnice parowe Wolf'a, wchodzące w skład odnośnego urządzenia, nie pozostawiają nic do życzenia pod względem ustroju, gdyż zużywają zaledwie 1 kg węgla na godzinę i konia parowego, przy wydajności 8,5 kg suchej pary o ciśnieniu 6,5 kg na cm<sup>2</sup>. Siła świetlna lampy Edison'a wynosi średnio 1,83 Carcel'a. Z obszernego sprawozdania dotyczącego kosztu oświetlenia elektrycznego okazuje się, że takowy na każdą lampę o blasku 1,83 Carcel'a wynosi tyleż co przy użyciu oleju. Względnie do światła gazowego takiejże samej siły, oświetlenie elektryczne jest trzy razy droższe przy cenie 16 fenigów za metr sześcienny gazu, a 2,17 razy droższe, gdy metr sześć. gazu kosztuje 24 fenigów.

(Ztg. des Ver. d. E. V. N. 37 z r. 1885).

**Telefonowanie na znaczną odległość.** Rząd belgijski porozumiał się z władzami francuskimi i hiszpańskimi, w celu upoważnienia p. Dembińskiego, wynalazcy nowego mikrofonu, do przeprowadzenia doświadczeń telefonicznych pomiędzy Bruksellą i Madrytem. Należy życzyć, ażeby przedsięwzięcie to przyczyniło się do urzeczywistnienia postępu w zakresie telefonowania na znaczną odległość.

(Mouvement Industriel).

W. K.

**Gaz z nafty.** Towarzystwo gazowe północnej Ameryki, wyrabia w oddzielnie w tym celu zbudowanych przyrządach, gaz z nafty, i osiąga znaczne zyski. Z 1 gallonu (4,5 l) ropy surowej kosztującej 25 centimów, otrzymuje się 2 m<sup>3</sup> gazu, którego siła świetlna jest pięć razy wyższą aniżeli zwykłego gazu oświetlającego, z węgla. Przyrządy odznaczają się prostotą ustroju, a fabrykacja sama, jest łatwą. Gaz naftowy używany jest również w Ameryce jako paliwo.

(Scient. Amer.—Kosmos Lwowski, Marzec 1885 r.)

#### NEKROLOGIA.

**Ludwik Gosławski** budowniczy, zmarł w d. 26 maja r. b. w Płocku. Urodzony w 1832 r., po ukończeniu warszawskiej Szkoły sztuk pięknych w r. 1854, wyjechał na własny koszt za granicę.—Przebywał przez 1½ roku w Rzymie, przez pół roku w innych miastach włoskich, i przez pewien czas w Paryżu. Po powrocie do kraju przyjmował udział w 1863—1864 r. w restauracji b. Zamku królewskiego w Warszawie, dokonanej pod kierunkiem budowniczego warszawskiego Józefa Orłowskiego i budowniczego petersburskiego Potolowa. W 1867 r. wyjechał do Płocka, wstąpił do służby rządowej, jako budowniczy powiatowy w m. Lipnie.—Pozostając w Rządzie Gubernialnym płockim do dnia śmierci, na posadach pomocnika budowniczego gubernialnego i budowniczego powiatu Sierpskiego, oprócz robót rządowych, wykonał według własnych projektów kilka kościołów katolickich, kościół protestancki w Lipnie, kierował restauracją Seminarjum w Płocku, restauracją Katedry płockiej, i wznosił kilka domów w m. Płocku. Nadto, zaprojektował i wykonał liczne dwory wiejskie wzniesione w ostatnich latach w gub. płockiej. Zmarł w skutek przeziębienia się przy pełnieniu obowiązków służby. Z. K.

# Sprawozdania fabryk cukru z kampanii 1884<sup>4</sup>/<sub>5</sub> r.

W sprawozdaniach z technicznego przebiegu roboty, wydawanych drugi rok z kolei, przyjęło udział 53 cukrowni, a. m. 39 cukrowni Królestwa Polskiego (a więc z wyjątkiem trzech, wszystkie), 12 cukrowni Ukrainy i 2 cukrownie zadnieprzańskie.

Ogólne dane statystyczne odnoszące się do przestrzeni obsianej w tym roku burakami, do urodzaju buraków i ich wydajności, zostały zebrane i ogłoszone staraniem Sekcyi II W. O. T. P. P. i H., a również podane w zeszycie marcowym Przegl. Techn. z r. b. <sup>1)</sup>. Według pomienionych danych, plantacja buraków w r. 1884 w całym państwie, była większą o 110% od plantacyi w r. 1883, że zaś urodzaj odniesiony do morga, był takż sam, przeto całkowity plon był również o 110% większy.

Dla Królestwa, odnośne cyfry są nieco różne. Przestrzeń obsiana burakami była o 107½% większą, ponieważ jednakże plon z morga był większym o 106½%, przeto całkowity zbiór buraków przewyższył zeszłoroczny o 114%. Powyższa różnica rozkłada się pomiędzy oddzielne fabryki bardzo niejednostajnie, a. m.

4 cukr. miały	55% do	80% buraków
9 "	"	100% "
17 "	"	110% do 120% "
5 "	"	130% do 140% "
2 "	"	155% i 201% "
2 "	nowopowstałe, które w roku ubiegłym	

przerobiły bardzo niewiele buraków, miały w roku sprawozdawczym mniej więcej ilość normalną. Z tego wnioskować by można, że w rzeczywistości, zbiór buraków był wyższym aniżeli owa średnia 114%, ale jeżeli się uwzględni że większość cukrowni obliczała przyrost biorąc za podstawę buraki pokwitowane i że przy przerobie prawie ogólnie okazuje się brak buraków, to wypada, iż zbiór obliczony według ilości buraków przerobionych przedstawi się istotnie jako tylko o 114% większy.

Na Ukrainie właściwiej (w Kijowszczyźnie), zbiór buraków można uważać za równy zeszłorocznemu; na Wołyniu był on mniejszym, ale tam nie wiele jest cukrowni, za to na Podolu był on znacznie większym, i jeżeli w całym państwie, zbiór wyniósł tylko 110% zeszłorocznego, to tylko z tego powodu że w guberniach zadnieprzańskich urodzaj był mniejszy.

Przedmiotu tego, jako odnoszącego się do rubryk 2 i 3 mających drugorzędne znaczenie w sprawie którą się zajmujemy, dotykamy zresztą tylko pobieżnie, przechodząc do rubryk następnych, dotyczących dyfuzyi.

Z liczby 53 cukrowni tylko jedna pracowała na prasach, wszystkie inne stosowały system dyfuzyjny. Powołując się na to co wypowiedzieliśmy w zeszłorocznym sprawozdaniu naszym <sup>2)</sup> o sposobie porównywania roboty dyfuzyjnej, podajemy poniżej także same zestawienie, przy układaniu którego pominieliśmy 12 cukrowni które tej stacyi albo u siebie nie kontrolują, albo też tylko wyników tej kontroli nie podały. Jakkolwiek z pomiędzy pozostałych 40 cukrowni, 14 nie wykazało objętości bateryi dyfuzyjnej, to jednakże ażeby nie zmniejszyć tablicy, dopełniliśmy tę do sprawdzenia tylko potrzebną rubrykę, według wiadomości zebranych przez urząd akcyzowy za kampanię 1882/3 r., gdyż nowsze dane nie są jeszcze ogłoszone. Przy sprawdzaniu rubr. 10 dostrzegliśmy odnośnie do niektórych fabryk błędy. W trzech są one tak znaczne, że nie umiemy ich sobie objaśnić inaczej jak tylko tem że w pomienionych

fabrykach musiały być ustawione nowe baterye, jeżeli nie pomyłono się w rachunku (N. 11, 23, 47); w czterech (N. 15, 20, 39, 51) dostawiono widocznie więcej dyfuzorów lub pomyłono się w rachunku, w innych zaś (N. 3, 4, 18, 25, 34, 38, 42, 49, 50) powodem błędu była prawdopodobnie instrukcyja tegoroczna, według której rubr. 10 dotyczy, niewłaściwie, czynnych w bateryi dyfuzorów. O ile przy obliczaniu czasu zetknięcia się buraków z wodą, należy brać pod uwagę wyłącznie tylko liczbę dyfuzorów czynnych jednocześnie w bateryi, o tyle przy obliczaniu szybkości roboty, należy dzielić przerób dzienny przez ogólną objętość całej bateryi.

Jakkolwiek wypadaloby przedewszystkiem rubr. 10-ą o ile jest błędnie podaną poprawić, to jednakże gdy w obec braku pewnych danych, możnaby popełnić pomyłki, przestajemy na cyfrach podanych, ale korzystamy ze sposobności aby zwrócić uwagę na to, jak dalece pominięcie jednego szczegółu, utrudnia korzystanie z całej pracy, ile wymaga sprawdzeń, niekiedy nawet niemożliwych i ile rodzi wątpliwości, osłabiając doniosłość podjętych przez ogół starań. Zadosyć uczynienie tylokrotnym wezwaniom Redakcyi Przeglądu Techn., o podanie objętości bateryi dyfuzyjnej, pozwoliliby sprawdzić obliczenie i usunąć wszelkie wątpliwości. W poniższem zestawieniu, gwiazdki przy N. oznaczają że objętość bateryi nie była podaną, lecz została zaczerpniętą z innych źródeł a przeto może być mylną.

Tablica I.

Nr. miesięcy	Jaki prze-rabia-no ma-teryał			Jak go prze-robio-no			Jakich użyto do tego sposobów		
	r. 10	r. 20	r. A	r. 7	r. 8	r. 9a	r. 11a		
2	11 × 50 = 550	470	13,8	0,25	41 68	14,7	159,8		
3*	22 × 64,4 = 1417	447	12,9	0,25	50 60	15,5	126,7		
4	12 × 104 = 1248	540	13,4	0,40	35 67	12,9	147,0		
6	11 × 315 = 3465	130	12,6	0,22	137 63	15,2	136,2		
7	11 × 48,5 = 533	384	12,7	0,45	53 65	15,6	137,0		
8*	11 × 100 = 1100	465	13,2	0,34	45 70	15,4	169,0		
9*	9 × 209,4 = 1885	280	13,7	0,14	67 70	14,8	184,1		
11*	9 × 208,5 = 1876,5	235	12,8	0,43	89 65	14,4	143,6		
12*	9 × 135 = 1215	329	11,5	0,29	58 65	16,0	141,4		
13	9 × 190 = 1710	336	13,5	0,21	63 64	16,3	143,8		
14	10 × 95 = 950	539	13,1	0,35	39 68	15,4	162,1		
15	10 × 80 = 800	560?	10,8	0,37	31 70	14,0	154,9		
16	10 × 160 = 1600	429	12,0	0,70	48 64	14,2	127,0		
18	12 × 140 = 1680	357	13,8	0,31	55 68	13,7	161,1		
19	10 × 80 = 800	608	11,5	0,71	29 65	13,6	114,3		
20*	9 × 60 = 540?	292	13,1	0,37	62 68	13,3	143,1		
23*	10 × 48,3 = 483?	224	12,5	0,42	37 68	14,0	118,0		
24	10 × 56,73 = 567,3	516	13,3	0,39	37 65	14,6	140,1		
25*	9 × 139 = 1251	309	12,8	0,13	73 65	15,7	128,4		
28	11 × 86 = 944	503	13,0	0,32	41 68	14,7	160,7		
30	?	271	14,2	0,27	80 64	15,2	145,5		
31	12 × 70 = 840	362	13,3	0,25	60 65	15,8	131,9		
33	12 × 48,8 = 586	386	13,5	0,22	52 69	14,0	168,0		
34	12 × 138 = 1656	455	12,6	0,34	49 60	15,4	130,0		
35	?	237	12,5	0,34	79 65	13,3	140,0		
36*	10 × 161,7 = 1617	346	14,2	0,27	67 67	16,2	133,4		
38*	12 × 58 = 696	495	12,3	0,54	41 73	14,0	149,5		
39*	10 × 51,6 = 516?	494	11,7	0,54	42 71	14,6	150,7		
40	10 × 76,2 = 762	415	12,7	0,27	52 65	15,1	140,1		

<sup>1)</sup> Str. 70.

<sup>2)</sup> Por. zeszyt majowy Prz. techn. z r. z. (Tom XIX str. 121).

Nr. bieżący.		Jaki prze- rabia- no ma- teryał		Jak go prze- robio- no	Jakich użyto do tego sposobów			
		r. 10	r. 20		r. A	r. 7	r. 8	r. 9a
42	9 × 216 = 1944	219	13,5	0,26	91	63	13,9	130,5
43	20 × 97,61 = 1952	355	15,0	0,30	52	68	15,4	152,9
44*	10 × 55 = 550	409	13,0	0,39	46	65	14,5	135,5
45	11 × 114,5 = 1259	438	12,2	0,36	39	70	13,8	148,5
46	11 × 50 = 550	529	13,6	0,29	36	65	13,7	139,8
47*	11 × 82,4 = 906?	449	12,3	0,40	48	65	14,9	134
49*	11 × 75,3 = 828	395	14,6	0,27	51	62	15,3	147,4
50	10 × 120 = 1200	332	12,3	0,49	62	60	14,5	159,7
	11 × 69,7 = 766,7	444			45	64	13,9	
51*	11 × 131,7 = 1449?	301	14,5	0,27	63	64	15,0	152,8
52	10 × 100 = 1000	340	13,3	0,29	50	65	14,0	141,0
53	12 × 100 = 1000	420	11,7	0,24	43	65	13,3	124,4
	Średnie	391	13	0,34	54	66	14,6	144

Dlaczego powyższą tablicę w taki sposób zestawiliśmy, objaśniliśmy to obszerniej w zeszłorocznym sprawozdaniu. Według naszego mniemania, uwidacznia ona bardzo ważną kwestję. Dawniejszy system podatkowy skłaniał wszystkich do zmniejszania baterii dyfuzyjnej i do przerabiania na możliwie małej baterii jak największej ilości buraków na dobę, choćby to za sobą pociągało pewne niedogodności, a. m. większą stratę cukru w krajance, gorącą robotę i cieńsze soki, które spotrzebowywały więcej paliwa przy dalszej przeróbce. Przy takiej dążności, cyfry rubryki 10-ej stawały się coraz większymi i niejednokrotnie przechodziły one właściwą granicę. Dziś, warunki rdzenie się zmieniły; obecnie jest interesem każdego ażeby rubr. 10 była jak najmniejszą, a że na zmniejszenie przerobu dziennego nikt się, słusznie zresztą, nie zgodzi, przeto należy powiększać dzielnik t. j. ogólną objętość baterii, i w miarę tego zwiększania, odciągać mniej soku, aby mieć soki grubsze, zniżyć temperaturę, aby je mieć lepsze, a jedno i drugie w takich granicach, ażeby taką tylko stratę cukru ponieść, jaka jest ekonomicznie usprawiedliwioną.

Czy dążność taka objawia się w naszych cukrowniach? Nam się zdaje że ona istnieje, pomimo to że średnia z cyfr rubryki 10-ej: 391 ctn. jest takąż samą jak w roku zeszłym. Oto jest pierwsza słaba strona naszych sprawozdań, — braki i błędne cyfry, maskują prawdę.

Średnia z cyfr rubryki A wynosi 0,34; siedemnaście cukrowni ponosi stratę od 0,2 do 0,3, siedemnaście od 0,3 do 0,5, dwie nie dochodzą do tych granic, cztery je przekraczają, a zasługuje na zaznaczenie ta okoliczność, że fabryki które ponoszą najmniejszą stratę, mają buraki lepsze, a te które ponoszą największą, mają je stosunkowo gorsze.

W rubr. 10 jedna cukrownia wykazała uderzająco małą cyfrę, gdyż 130 ctn., — jedna uderzająco wielką, bo 608, w ogólności zaś, połowa fabryk nie osiąga średniej: 391, a połowa, przekracza ją. Spotykamy tu tę prawidłowość, że cztery fabryki które wysładzają najgorzej, gdyż tracą przeszło 0,5% cukru, pracują najszybciej, albowiem ich przerób, z wyjątkiem jednej, wyraża się w rubr. 10 przez 500— do 600 ctn., zaś fabryki wysładzające najlepiej, pracują powolniej, gdyż ich przerób wyraża się liczbą około 300 ctn.

Średnia z cyfr podanych w rubr. 11a stanowi 144% soku; tylko dwie fabryki odciągają mniej aniżeli 120%, siedem około 160 do 170 a jedna 184%. Ta ostatnia, odciągając tak znaczną ilość soku, pracuje przytem powoli t. j. ma baterię dość dużą (280 ctn. na 100 w.) ale wyróżnia się szczególnie małą stratą cukru, wynoszącą tylko 0,14%, lecz takąż samą stratę 0,13% wykazuje i inna fabryka, jakkolwiek odciąga tylko 127% soku przy tej samej prawie szybkości przerobu (309 ctn. na 100 w.) i chociaż nagrzewa soki do temperatury o 5° niższej. O ile taki stan rzeczy jest lub nie jest nieprawidłowością, nie można przesądzać, dopóki porównanie nie obejmie pozostałej jeszcze rubryki 9a dotyczącej czwartego czynnika dyfuzji t. j. powierzchni zetknięcia się buraków z wodą.

Zarówno rozumowanie jak i doświadczenie, przyznają powyższemu czynnikowi znaczny wpływ. Zależy on od cienkości i kształtu krajanki, a dopóki nie będzie wyrażony w liczbie, dopóty robota dyfuzyjna nie da się określić za pomocą cyfr. Dzisiejsza rubryka 9a nie jest jeszcze tem, czem by być powinna; ma ona wprawdzie pewien związek z cienkością krajanki, ale jednocześnie zależy i od takich okoliczności, które z tym czynnikiem nie mają nic wspólnego. Na cyfry rubryki 9a wpływa już sama wielkość dyfuzora i jego kształt, a następnie jego ustrój wewnętrzny a. m. stosunek przestrzeni położonej po za sitami do przestrzeni wypełnionej krajanką. Gdyby wszystkie dyfuzory były jednakowej wielkości, i posiadały tenże sam kształt i ustrój, to naówczas rubryka 9a o wiele więcej zbliżałaby się do liczebnego określenia czwartego czynnika. Dziś można tylko przypuszczać że fabryka N. 25 przy 15,7 ctn. ładunku na 100 w., ma cieńszą krajankę i temu zawdzięcza korzystniejszy wynik roboty względnie do fabryki N. 9, która prawdopodobnie ma krajankę grubszą, skoro jej ładunek na 100 w. wynosi tylko 14,8 ctn.

Tego rodzaju wątpliwościom położyłoby kres urzeczywistnienie pomysłu p. Dembego, polegającego na tem, ażeby powierzchnię krajanki obliczać za pomocą doświadczeń robionych na małą skalę, sposobem wskazanym w tegorocznej instrukcyi. W sprawozdaniach nie ma jednakże śladu ażeby ktokolwiek posługiwał się tym sposobem, a sądzimy iż nie można liczyć na to, aby projekt ten dał się ogólnie przeprowadzić.

Co się tycze pozostałych rubryk, to średnia temperatura wynosi 66° (81½° C.) a średnia z cyfr rubryki 7 stanowi 54 minut. Ta ostatnia rubryka pozostaje w ścisłym związku z rubr. 10 i jest tem większą im rubryka 10 jest mniejszą, jednakże dwie te rubryki nie są bynajmniej jednoznaczne.

Porównywanie ze sobą różnych rubryk sprawozdania ogólnego wywołałoby tyle kombinacji, iż robić ich tu niepodobna. Zresztą, rzucają się one w oczy same i każdy łatwo ich sam dokonać może, poprzestaniemy więc tylko na tem że wybierzemy fabryki pracujące najkorzystniej, t. j. nie mające większej straty cukru jak średnia z całej tablicy: 0,34 i nie odciągające więcej soku jak średnia: 144%. Fabryki te są następujące:

Nr.	Strata	Odc. soku.	Przerób na 100 w.
3	0,25	126,7	447
6	0,22	136,2	130
12	0,29	141,4	329
13	0,21	143,8	336
25	0,13	128,4	309
30	0,27	145,5	271
31	0,25	131,9	362
34	0,34	130,0	455
35	0,34	140,0	237
36	0,27	133,4	346
40	0,27	140,1	415
42	0,26	130,5	219
46	0,29	139,8	529
52	0,29	141,0	340
53	0,24	124,4	420
	0,26	135,5	343

Powyżej zaznaczone fabryki, w liczbie 15, otrzymujące najkorzystniejsze wyniki, pracują też względnie wolniej od innych, skoro średnio przerabiają tylko 343 ctn. na 100 wiader, t. j. mają objętość baterii dyfuzyjnej dobrze zastosowaną do swego przerobu. Wprawdzie, w liczbie tych fabryk jest 5 takich które posiadając małe dyfuzory przerabiają przeszło 400 ctn. na 100 wiader, a natomiast nie znalazły tu pomieszczenia niektóre fabryki mające dyfuzory po stokilkadziesiąt i dwieście wiader objętości, ale odpowiednio zastosowany warsztat nie jest jeszcze wszystkim i sądzimy że przyczyn tych pozornych nieprawidłowości należy szukać w owym właśnie czwartym czynniku dyfuzji, którego rubryka 9a należycie nie wykazuje, t. j. że niektóre fabryki mające dostatecznie wielką baterię nie używają dość cienkiej krajanki, i odwrotnie, fabryki mające zbyt mały

warsztat mogą to sobie wynagradzać otrzymaniem krajanki dobrego gatunku.

Jakkolwiek ilość cukru w soku dyfuzyjnym i ilość cukru straconego w krajance i wodzie wysładzającej, wzięte razem, powinny stanowić cukier znajdujący się w burakach, to jednakże nigdy to nie ma miejsca, chyba przypadkowo, gdyż błędy nieuniknione przy ważeniu buraków i soku, przy braniu prób i przy samym rozbiórce, zawsze wywołują jakąś różnicę i potrzebą aby wszystkie te błędy znosiły się wzajemnie, jeżeliby nie miała się okazać różnica. Taki wypadek przytrafia się rzadko i zazwyczaj otrzymujemy pewną różnicę mniejszą lub większą, zależnie od wielkości pojedynczych błędów i od tej okoliczności czy takowe są popełnione w jednym kierunku, czy też w części wzajemnie się znoszą. Błędy te nazwalibyśmy nieuniknionymi i tak jest istotnie, ale niemniej przecież i największej sumie błędów pewną granicę wyznaczyć wypada. Jedną z fabryk, wykazawszy w burakach 13% cukru, znalazła takowego po dyfuzji 16%; błąd taki jest naturalnie możliwym, skoro został popełniony, ale czy błąd taki także za *nieunikniony* uważać należy? Jeżeliby polaryzacja miała być powodem takiego błędu, to nie możnaby używać tego sposobu do oznaczania cukru i należałoby go zarzucić, choćby żadnego innego sposobu nie było. Wiemy jednakże z doświadczenia, że takich błędów polaryzacja nie daje, pochodzi więc on musi z innego źródła, a. m. z fałszywego ważenia buraków i soku. W tym względzie pewne błędy są także nieuniknionymi, ale z drugiej strony brak starania może tu spowodować błędy jeszcze większe od tego o którym mówimy, i niepodobna brać na seryo rachunku bez względu na wielkość tych błędów, lecz konieczne ograniczyć je w jakiś sposób wypada. Cała trudność leży w tem, w jaki sposób to zrobić. Z liczby 42 cukrowni które posiadają materiał do podobnych obliczeń, w jednej — rachunek taki nie daje żadnej różnicy, w 16 daje różnicę *na więcej*, w 25-iu *na mniej*. Różnica *na więcej* wynosi średnio 0,63% cukru, *na mniej* 0,76%. Zanim będzie ustanowioną granicą tych niezgodności, co jest koniecznym jeżeli nasze sprawozdania mają stanowić pracę poważną, przyjmujemy tymczasem jako największą sumę wszystkich błędów wywołujących taką niezgodność, 1% na jedną stronę i 1% na drugą. Fabryk, których rachunki wykazują większą różnicę, jest tylko 10 i te pomijamy, pozostałe 33 cukrownie mieszczą się w tak zakreślonych granicach i te obejmujemy następującą tablicą:

T a b l i c a II.

	Cukier w burakach rubr. 20	Cukier w soku dyfuz. r. 11 i 22	Strata		Różnica		Metoda Stam-mer'a	Oczyszczenie
			rubr. A	Razem	+	-		
2	13,81	13,50	0,25	13,75	—	0,06	—	0,0
3	12,93	12,39	0,25	12,64	—	0,29	—	8,03
4	13,38	13,13	0,40	13,53	0,15	—	—	6,98
6	12,63	12,87	0,22	13,09	0,46	—	—	22,17
7	12,73	12,48	0,45	12,93	0,20	—	—	2,91
8	13,25	13,60	0,34	13,94	0,69	—	—	0,1
12	11,47	11,20	0,29	11,49	0,02	—	—	0,8
13	13,51	13,65	0,21	13,86	0,35	—	—	10,4
14	13,14	12,69	0,35	13,04	—	0,10	—	— 6,1
16	12,01	11,30	0,70	12,00	—	0,01	—	— 0,7
21	12,28	11,45	0,21	11,66	—	0,62	—	?
24	13,35	12,89	0,39	13,28	—	0,07	—	6,60
25	12,84	12,30	0,13	12,43	—	0,41	—	1,25
28	13,05	13,56	0,32	13,88	0,83	—	—	3,80
29	12,81	12,55	0,23	12,78	—	0,03	—	— 6,5
30	14,18	14,10	0,27	14,37	0,19	—	—	— 8,5
31	13,33	13,23	0,25	13,48	0,15	—	—	— 6,6
33	13,47	12,57	0,22	12,79	—	0,68	—	?
34	12,57	12,23	0,34	12,57	—	—	—	5,82
35	12,51	12,11	0,34	12,45	—	0,06	—	— 8,5
36	14,17	13,37	0,27	13,64	—	0,53	—	6,10
38	12,34	11,81	0,54	12,35	0,01	—	—	— 3,17
39	11,77	10,95	0,54	11,49	—	0,28	—	2,60

	Cukier w burakach rubr. 20	Cukier w soku dyfuz. r. 11 i 22	Strata rubr. A	Razem	Różnica		Metoda Stam-mer'a	Oczyszczenie
					+	-		
41	12,20	12,18	0,27	12,45	0,25	—	—	0,6
42	13,49	13,99	0,26	14,25	0,76	—	13,28	— 1,5
44	12,96	11,91	0,39	12,30	—	0,66	—	8,84
45	12,24	11,85	0,36	12,21	—	0,03	12,18	4,5
46	13,63	12,57	0,29	12,86	—	0,77	—	0,45
47	12,33	12,14	0,40	12,54	0,21	—	—	7,22
50	12,35	11,34	0,49	11,83	—	0,52	11,93	2,41
51	14,49	13,81	0,27	14,08	—	0,41	—	?
52	13,30	12,25	0,29	12,44	—	0,76	—	1,48

9 cukrowni w liczbie powyższych 33 wykazują różnicę dopiero w drugiej cyfrze dziesiątnej, a więc tak niewielkie że je jako żadne uważać można; w 12 cukrowniach różnice są znacznie większe i *na więcej*, zaś w 12 cukrowniach *na mniej*. Przyczyn błędów mogących wywołać tę różnicę jest dość, ale nie wszystkie one są jednakowej doniosłości. Tak np. cała strata cukru ponoszona w krajance i w wodzie wysładzającej, wynosząca tylko wyjątkowo więcej aniżeli 0,5%, a zazwyczaj około 0,3%, przy dobrej woli nie może dać powodu nawet do takich różnic jakie tablica wykazuje. Różnice te przypisać zatem należy pozostałym czynnikom rachunku t. j. ilości buraków i soku, oraz polaryzacji buraków i soku. I te jednak czynniki nie są równej doniosłości. Ilość soku otrzymanego z dyfuzji może być wymierzona bez szczególnych trudności z takim stopniem dokładności jaki do tego celu jest wystarczającym, ale ważenie buraków branych do prze-robu jest już o wiele trudniejszym i można je uważać jako przyczynę większych błędów. Co się tyczy polaryzacji, to wyniki jej zależą przedewszystkiem od umiejętnego wzięcia próby, którąby była istotnie przeciętną, lecz przy odpowiedniej staranności rzecz ta nie przedstawia znowu wielkich trudności. Granice błędów nieuniknionych przy wykonaniu samej polaryzacji, są mniej więcej znane, a w porównaniu z różnicami które wykazuje tablica są one bardzo niewielkie. Pozostają jeszcze błędy tkwiące w samej metodzie polaryzacyjnej, a mianowicie też ten który spowodowany jest przez obecność w soku buraczanym ciał działających na światło spolaryzowane. Substancje te, o ile rzeczywiście znajdują się w surowych sokach, mogłyby być powodem bardzo znacznych błędów, ale w takim tylko razie gdyby ulegały one zmianom w czasie trwania procesu dyfuzyjnego. Jeżeli bowiem żadne nie zachodzą zmiany, to po dyfuzji, w mowie będące ciała muszą znajdować się albo w soku dyfuzyjnym albo też w odpadkach, i czy tu czy tam, zawsze by działały na światło spolaryzowane. Kto ciałom tym przypisuje błędy o których mowa, ten przypuszczać musi że podlegają one zmianie, ale jakiej ze natury może być zmiana? Mogą one tracić swą własność skręcania płaszczyzny polaryzacji, całkowicie lub w części, — mogą ją nabywać w wyższym stopniu; w pierwszym razie po dyfuzji stale by nam cukru brakowało, w drugim mielibyśmy go stale więcej. Tymczasem rzecz się ma inaczej, a więc chcąc tej przyczynie przypisać odnośne niezgodności, potrzebąby przypuścić: że substancje takie są pewnym fabrykom właściwe, że jedno z nich ulegają w czasie dyfuzji zmianie, drugie nie, że z pomiędzy tych które się zmieniają, jedne tracą własność skręcania płaszczyzny polaryzacji, drugie ją w wyższym stopniu nabywają, — że o ile one same własności tej nie posiadają to obecnością swoją na własności cukru oddziałują w taki lub w inny sposób i t. d. Wszystko to jest możliwym, nawet prawdopodobnem, ale nie jest prawdopodobnem ażeby był to powód błędów dochodzących do kilku procentów cukru. Gdyby wpływ powyższych substancyj był tak znacznym, wiedzielibyśmy już o nich coś więcej, po tylu w tym kierunku dokonanych poszukiwaniach. Zresztą nie chcemy przesądzać tego co się kiedyś okazać może, ale dziś nie widzimy potrzeby szukania w tym kierunku głównego źródła naszych błędów, skoro źródło to mamy pod ręką, mianowicie w ważeniu buraków, które łatwiej wywołuje mimowolny błąd o wiele większy, aniżeli wszystkie in-

ne błędy pochodzące z najrozmaitszych źródeł. A obok błędów mimowolnych trafiają się i umyślne. Znany nam jest fakt, że fabryka licząca sobie buraki do przerobu według zwyczaju miejscowego, nie miała znacznych różnic w rachunku cukru po dyfuzji. Tymczasem okazało się, że chociaż fabryka przyjęła w rzeczywistości więcej buraków aniżeli ich pokwitowała, to jednakże do sprawozdania uważała za stosowne podać, zamiast buraków przerobionych, pokwitowane. W obec tego, po dyfuzji znalazło się więcej cukru aniżeli go było w burakach, a niezgodność ta odbiła się w liczbach całkowitych; cóż tu więc mówić o subtelnościach które wprawdzie dają także powód do błędów, ale błędy te odbijają się dopiero w pierwszej albo nawet w drugiej cyfrze dziesiętnej.

Pomijając jednakże błędy w wazieniu buraków, umyślne, mimowolne i z braku starania wpływające, popełniamy jeszcze inne, i to ze świadomością, a jednakże najmniej o nich mówimy i nie prawie nie robimy dla ich uniknięcia. Jeżeli polaryzacja w skutek obecności w soku ciał działających na światło spolaryzowane daje pewien błąd, to błąd ten istotnie za niunikniony na teraz uważać należy. O ile jednakże popełniając taki błąd przy soku dyfuzyjnym, pozostajemy w pewnych granicach, to przy soku wyciśniętym z buraków dodajemy do tego błędu inny, gdyż przeliczamy polaryzację soku na 100 buraków w tem przypuszczeniu, że buraki zawierają stale 95% takiego soku jaki do próby otrzymaliśmy, co nietylko nie jest prawdopodobnem, ale nawet wprost niemożliwym w obec dzisiejszych naszych wiadomości, i czynimy to wtedy, kiedy mamy już metody służące do bezpośredniego oznaczenia cukru w burakach. Dlaczegoż więc nie zaczynamy od usunięcia tych błędów które są do usunięcia, dlaczego nie dokładamy więcej starań aby wypełniać dobrze te rubryki które mogą być należycie wypełnione, dlaczego zostawiamy je próżne lub wypełniamy je niedbale?

Podnosił już tę sprawę p. *Paweł Koch* na posiedzeniu Sekcyi II W. O. T. P. P. i H., odbytem w kwietniu r. b., powątpiewając czy w obec takiego stanu rzeczy warto jest nadal przysyłać swe sprawozdania. Istotnie, osłabiamy znacznie korzyści jakieby można osiągnąć z tej pracy zbiorowej, ale uznać ją już dziś za bezużyteczną iżaniechać jej, byłoby jeszcze zawczasie. Więcej wytrwałości w tym względzie okazać powinniśmy, tem bardziej że nie mamy powodu posadzać nikogo o złą wolę, lecz albo tylko o złe zrozumienie instrukcyi, albo co najmniej o brak starania, a przyczyny te dadzą się przecież usunąć. Już w roku bieżącym jest znacznie mniej błędów aniżeli w roku zeszłym, można więc mieć nadzieję, że na rok przyszły będzie ich jeszcze mniej i że z postępem czasu praca zyskiwać będzie na wartości.

Co się tycze rubryk niewypełnionych, to i te bezwzględnie zmniejszają również korzyść jakąby mieć można ze sprawozdań, ale jeszcze jej w zupełności nie znoszą. Czy jest tak jak p. *Koch* mniema, że właśnie najlepiej prowadzone cukrownie, mogące służyć za wzór innym, nie wypełniają rubryk, o tem nie możemy przesądzać, gdyż wypadaloby może uważać te cukrownie za wzorowe które się jako takie według odpowiednich danych okazują, gdyż o wynikach których się nie zna, sądzić nie podobna. Lecz jaki może być cel niewypełniania pewnych rubryk? Kto nie chce dawać sprawozdań, nie daje ich wcale, a kto je nadsła ale niektórych rubryk nie wypełnia, ten wedle naszego zdania albo sam nie posiada danych dla ich wypełnienia, albo posiada je, ale w innej formie aniżeli tego wymagają szemat dla sprawozdań i uzupełniająca go instrukcyja.

Niewątpliwie, jeszcze przed wprowadzeniem wzajemnej wymiany sprawozdań, każdy cukrownik posiadał swój własny szemat który sobie od czasu do czasu ulepszał, i który, tak jak każda praca indywidualna, miał swe właściwości, a więc różnił się od innych podobnego rodzaju szematów. Wyrzeczenie się swego szematu, w przekonaniu własnym najlepszego, na korzyść innego, rodzi, jak to wiemy z własnego doświadczenia, pewną trudność a poniekąd sprowadza niechęć do roboty niejako narzuconej. Ale jaki jest na to środek? Szematu zadawalniającego na razie wszystkich, być nie może, należy więc poprzestać na takim za jakim oświadczyła się większość osób uczestniczących w pracy zbiorowej, a raczej uważać go za obowiązujący

i ulepszać go stopniowo. Że stawiane w tym kierunku poprawki osiągają skutek, tego dowodzi zeszłoroczna nasza ocena sprawozdań w której zaproponowaliśmy pewne zmiany, które komitet redakcyjny uznał za właściwe w znacznej części uwzględnić przy przeróbce szematu na r. 1884/5 i odnośnej instrukcyi. Ta droga pozostaje zawsze otwartą dla każdego kogo i obecny szemat nie zadawalnia, kto zaś nie rozporządza takimi cyframi które są niezbędne dla wypełnienia rubryk szematu obowiązującego na daną kampanię, ten powinien się o nie postarać.

Co się tycze uwag p. *Kocha* poczynionych na posiedzeniu Sekcyi II W. O. T. P. P. i H. odbytem w kwietniu r. b., to nie przesądzając w tym względzie zdania komitetu redakcyjnego, korzystamy ze sposobności, aby je poniżej szczegółowo rozważyć, trzymając się przy tem tej kolei, w jakiej zestawione zostały <sup>1)</sup>.

1) Do rubr. 2-iej nie przywiązujemy takiego znaczenia jak p. *Koch*. Jest to rubryka informacyjna, mająca na celu tymczasowe oznaczenie, w przybliżeniu, ilości oczekiwanych buraków. Z chwilą ukończenia kampanii, gdy w rubr. 5 podaną już jest ze ścisłością ilość buraków przerobionych, wskazania rubr. 2 tracą swą ważność.

Stosunek buraków odebranych do przerobionych, zależy od tylu różnych okoliczności nie mających nic wspólnego z techniką, iż w rzeczywistości, nie przedstawia żadnego interesu, a rubr. 3 powinna wyrażać w procentach, stosunek buraków *przerobionych* w roku bieżącym do buraków *przerobionych* w roku poprzednim, bez względu na ilość buraków pokwitowanych, gdyż technika obchodzi tylko materiały dający cukier.

2) Co do rubr. 5. P. *Koch* mniema, że są cukrownie które potracają od wagi buraków 2 do 2½%, pod pozorem że przylega do nich woda po ich wypłókanii, a to w tym celu ażeby otrzymane wyniki okazały się wyższymi. Żądanie p. *Kocha* aby tego nie robić, jest słusznem, ale i instrukcyja mierni wyraźnie w tym względzie zastrzeżenie, a jeżeli mimo to ktokolwiek samowolnie sobie rachunek krzywi, to już na to nie ma środka. Oddzielne w tym względzie zobowiązania piśmienne, uważalibyśmy za zbyt ciężkie, gdyż kto cytry swoje nadsła, podpisuje się tem samym że wedle jego możliwości są one prawdziwe.

3) Co się tycze rubr. 11, to podzielamy zdanie p. *Kocha* w tym względzie, że cyfra w takowej podawana jest dla kontroli fabrycznej bardzo ważną, nie widzimy tylko tych trudności dla których nie mogłaby być dość ścisłą. Ścisłość jest rzeczą względną, innej się wymaga ścisłości od rachunku astronomicznego, a innej od techniczno-fabrycznego, i gdyby nie było innych źródeł błędów jak tylko te które przy mierzeniu soku istnieją, to wcalebysmy nie mieli tych różnic jakie tablica N. II wykazuje. Jeżeli miernik jest dość wysoki w stosunku do dwóch innych wymiarów, jeżeli posiada szkło wodoskazowe na którym jest oznaczony punkt do którego sok ma się podnosić i jeżeli poprawka na temperaturę robi się jak należy a miernik pozostaje pod odpowiednim dozorem, to błędy są bardzo niewielkie. Pływaki połączone z przyrządami zegarowymi wskazującymi w ciągu całej zmiany ilość odciągniętego soku, mogą sprawdzić odciąganie z pojedynczych dyfuzorów, a sok przez sam napływ dostatecznie się mięsza ażeby można było wziąć próbę bezpośrednio z miernika, nie uciekając się do małych kraników przeciwko którym słyszeliśmy podnoszące się głosy.

4) Odnośnie do rubr. 20, sądzimy, że dalsze próby nad różnymi sposobami rozdrabniania krajanki i wyciskania z niej soku do polaryzacji, byłyby próżną stratą czasu. Siekacz mięsny, walec *Kettlera*, moździerz i tym podobne przyrządy z jednej strony, a wyciskanie soku rękami, tłoczniami śrubowymi lub wodnemi z drugiej, są to środki prowadzące do jednakowo złych wyników, jako opartych na przypuszczeniu że buraki zawierają 95% takiego soku jaki się pomienionymi sposobami otrzymało. Autorowie szematu słusznie nazwali rubrykę 20 *tymczasową* i wstawili w takowy rubry-

<sup>1)</sup> Ponieważ w niniejszej pracy p. *Henryka Wizbeka*, uwzględniony został referat p. *Pawła Kocha* odczytany na tegorocznym posiedzeniu kwietniowym Sekcyi II W. O. T. P. P. i H., przeto sądzimy, iż podanie takowego w całej rozciągłości, w łamach „Przeglądu“ nie jest koniecznem, a to tembardziej, iż w przeciwnym razie, ogłoszenie innych prac z zakresu techniki cukrowniczej, uległoby zwłoce. (Przyp. Redak.)



ki 17—19, ażeby w ten sposób umożliwić w następstwie, zastąpienie sposobu dotyczącego rubryki 20, innymi metodami oznaczania cukru w burakach, przyczem jednakże wyrazili życzenie, ażeby dotąd dopóki rubryki 17—19 nie będą jednakowo przez wszystkich wypełniane, rubryka 20 była wypełnianą w sposób jednakowy, t. j. na podstawie wyników osiągniętych przy użyciu siekacza mięsnego i prasy śrubowej. Ponieważ niepodobna wymagać ażeby siekacz jednakowo rozdrabniał krajanekę we wszystkich cukrowniach i ażeby wszyscy wytłaczali ją jednakowo w prasie śrubowej, przeto sposób ten, wadliwy już w samej zasadzie, przedstawia i tę słabą stronę że otrzymywane wyniki są zależne od mechanicznego wykonania. Jeżeli przy jednakowych przyrządach użycie ich nie może być jednakiem, to tembardziej odmiennie otrzymywać będziemy wyniki posługując się różnymi przyrządami jak wałcami *Kettlera*, tłoczniami wodnymi i t. d. O ile więc istnienie rubryki 20 „jako tymczasowej” jest jeszcze jakkolwiek usprawiedliwionem w przypuszczeniu że wszyscy trzymać się będą instrukcyi, to od chwili gdy od niej odstępujemy, rubryka ta traci zupełnie swoje znaczenie. Wprawdzie, niektóre cukrownie używające odmiennych przyrządów, podają wyniki swych rozbiórów nie w rubrykach 12—16, lecz w rubrykach 17—19, ale to wydaje nam się jeszcze bardziej niewłaściwem, gdyż następnie liczby te przeliczają się na 100 buraków i wstawiają w rubrykę 20, gdy tymczasem rubryki 17—19, jakkolwiek w instrukcyi wyraźnie tego nie zaznaczono, przeznaczone są na wykazywanie w nich wyników rozbiórów dokonanych innymi metodami, któreby uważać można za lepsze, a sposoby oparte na użyciu wałców *Kettlera*, młódczy i tłoczni wodnych nie mogą przecież rościć pretensyi do nazwy nowej metody, skoro zniewalają po staremu do przyjęcia 95 na 100 buraków. W rubrykach 17—19 jest miejsce dla metody *Scheibler'a*, dla nowszej i lepszej metody *Stammer'a*, dla wzmiankowanej przez p. *Kocha* metody *Pellet'a* której nie znamy, a która ma również służyć do bezpośredniego oznaczania cukru w burakach, a wreszcie dla wszelkich innych podobnych sposobów które mogą być w następstwie obmyślane, ale w żadnym razie, nie powinno tam być miejsca dla rzekomych ulepszeń starej fałszywej metody. Podobne ulepszenia mają z jednej strony tę wadę że wprowadzają chaos, a z drugiej, że niejako powstrzymują każdego kto je wprowadza, od korzystania z metod racjonalnych. W roku zeszłym, dwie cukrownie stosowały metodę *Scheibler'a* a trzy *Stammer'a*; w roku bieżącym, w ogólnym sprawozdaniu, znajdujemy jedną cyfrę otrzymaną metodą *Scheibler'a* i trzy sposobem *Stammer'a* <sup>1)</sup>. Jest to jedna z najslabszych stron tegorocznych sprawozdań. Trzy cyfry to za mało aby z nich można było wnioskować o ile ogólne wprowadzenie tych metod posunęłoby naprzód sprawę rachunku technicznego, ale mając przed sobą np. 40 cyfr, już by się to okazało. Metody te mogą także mieć swoje słabe strony i dawać powód do innych znowu błędów, ale najprzód jeszcze o tem nie wiemy, powtóre słabe strony jakie się okażą mogą być usunięte, a co najważniejsze, każde ulepszenie takich metod będzie rzeczywistym krokiem naprzód, podczas gdy wszelkie ulepszenia dotychczasowej metody nietylko nas do prawdy nie zbliżają ale może nas nawet od niej oddalają. Nie razi nas gdy w burakach znajdujemy raz 10% a drugi raz 15% cukru, — godzimy się więc na to że skład buraków nie jest stałym i niezmiennym, ale trzymamy się uparcie myśli że soku znajduje się zawsze 95% i szukamy tylko sposobów mogących podnieść polaryzację soku wyciśniętego do próby. Poniższy przykład wykaże zapewne dostatecznie, że taka droga jest błędna. Przypuśćmy że burak zawiera 11,4% cukru i 93% soku, że więc na 100 soku przypada 12,3% cukru. Jeżeli z powodu złego rozdrobnienia buraka i słabego wyciskania soku, znajdujemy w nim mniej cukru, np. 12%, to po przeliczeniu na 100 buraków otrzymujemy:  $12 \times 0,95 = 11,4\%$  czyli ilość rzeczywistą. Ale taki wynik nie zadawalnia nas, gdyż spostrzegamy że sok wyciśnięty silniej z buraka lepiej rozdrobnionego daje wyższą polaryzację; bierzemy więc wałce *Kettler'a* i prasę hydrauliczną i dostajemy istotnie prawdziwą polaryzację soku: 12,3%, ale przelicza-

jąc ją na buraki otrzymujemy  $12,3 \times 0,95 = 11,7\%$  cukru, t. j. wpadamy w błąd na 0,3%. Taki jest skutek rzekomych ulepszeń.

Wiele fabryk nie wypełniło rubr. 75, wyrażającej polepszenie się soku po dyfuzji. Po jej uzupełnieniu, o ile to jest możebnem, znajdujemy takie cukrownie w których sok pogorsza się aż do 22%, i inne w których polepszenie dochodzi także do 22%. Są to jednakże wyjątki, zaś bliższe granice wynoszą: —8 i +12 a średnia ze wszystkich cyfr (dla 41 cukrowni) stanowi +2,6%.

W zeszłorocznych uwagach naszych nad sprawozdaniami zaznaczyliśmy że rubr. 75 jest bardzo czułą, t. j. że niewielkie nawet błędy popełnione przy polaryzacji obydwóch soków, wywołują znaczną w niej różnicę. Okoliczność powyższa nie pozbawia tej rubryki ważności, lecz spowodowuje iż do mniejszych różnic nie należy zbyt przywiązywać wagi. Zresztą, nie zawsze i nie wszystkie możliwe błędy są popełniane przez każdego, a nadto, niektóre błędy znoszą się wzajemnie.

Ażeby się przekonać czy istnieje jaki związek pomiędzy polepszeniem się soku i temperaturą dyfuzji, braliśmy pod uwagę z jednej strony te fabryki w których temperatura nie przenosiła 65°, a z drugiej strony cukrownie w których ciepłota była wyższą. Otrzymaliśmy iż średnia dla 23 cukrowni pierwszej kategorii stanowi +3,8%, a dla 18 cukrowni drugiej kategorii, +0,9%. Prawdopodobnie i inne jeszcze okoliczności wpływają również na polepszenie się soku. W fabryce którą prowadzimy, polepszenie to, przy bardzo dobrych burakach, wynosiło w roku zeszłym, od —4 do +4,5%, a więc średnio z kampanii +2%. W roku bieżącym, dopóki przerabialiśmy buraki zdrowe, polepszenie stanowiło od 0 do +0,9%, zaś w ciągu ostatniego miesiąca, gdy buraki były mocno nadpsute, jako kilkakrotnie zmarznęte i odtajałe naprzemian, wynosiło ono 22—24%. Taki nagły a nie wyjątkowy skok, trudno przypisać samym tylko błędom. Musi więc istnieć inny powód, ale jeżeli chcemy przyjść do świadomości przyczyn sprowadzających taki stan rzeczy, to należy rubr. 75 wypełniać, objaśniając nadto okoliczności towarzyszące nagłym w niej różnicom.

Przechodzimy do następnych rubryk odnoszących się do oczyszczenia soku zwanego defekacją. Obliczenie straty cukru w szlamie defekacyjnym było w roku zeszłym powodem nieporozumień. Oddawna przywykliśmy obliczać tę stratę z wagi mokrego szlamu, takiego jaki z fabryki wychodzi, i z polaryzacji tegoż szlamu. Tymczasem instrukcja wymagała ażeby rubryki 66 i 67 podawały szlam suchy i polaryzując takiego bezwodnego szlamu, które to dwie cyfry dają naturalnie takiż sam wynik przy obliczaniu straty jaki się otrzymuje licząc ze szlamu mokrego. Nawyknienie utrudniło zrozumienie instrukcyi i temu należy przypisać że zaledwie połowa fabryk wypełniła należycie rubryki 66 i 67. W roku bieżącym, wszystkie cukrownie, z małym tylko wyjątkiem, wypełniły pomienione rubryki w właściwy sposób, a ponieważ nadto dodaną została w tegorocznym szemacie rubryka B, przeto i te cukrownie które się do instrukcyi nie stosowały, miały możliwość wykazania istotnej straty, tak że nie ma pod tym względem żadnych wątpliwości i nie ma potrzeby robić jakichkolwiek wyłączeń.

Okazuje się, iż 44 fabryk kontroluje u siebie tę stację; fabryki które szlamu nie wysładzają, ponoszą w nim stratę od 0,3 do 0,4% cukru na 100 buraków, zaś fabryki wysładzające szlam, doprowadzają wysłodzenie do różnego stopnia, tak iż strata cukru schodzi nawet do kilku setnych. Średnia dla 44 fabryk, wynosi 0,2% cukru.

Co się tyczy oczyszczenia soku przez defekację, to uzupełniając rubr. 76, tam gdzie to było możebnem, znaleźliśmy że dla 37 cukrowni oczyszczenie waha się w granicach od 21—44%, i że wyjątkowo w jednej fabryce, nie miało ono miejsca a natomiast sok pogorszył się nawet. Średnia z tych cyfr wynosi 31,8%.

W 20 fabrykach używających więcej aniżeli 2,5% wapna, średnie polepszenie soku wyraża się przez 33,9%, zaś w 17 fabrykach używających mniej wapna — przez 29,4%. Jest tu więc pewna prawidłowość, a byłaby ona wyraźniejszą gdyby wyłączyć kilka fabryk które pomimo użycia znacznej ilości wapna, bardzo niewielkie mają polepszenie soku, a jedna, nawet ujemne.

<sup>1)</sup> Być może że 4, ale cukr. N. 20 nie zaznaczyła jakiej metody używa.

Przy oczyszczeniu soku za pomocą węgla kostnego, wszystkie fabryki w liczbie 53, używają średnio 11% węgla, najmniej 5%, najwięcej 19,5%. Strata cukru przy tej czynności, podana przez 39 cukrowni, wynosi średnio bardzo niewiele, gdyż tylko 0,05%,—w niektórych tylko 0,02%, a straty większej nad 0,15% nie ma, albowiem te fabryki które ją większą wykazały, popełniły błąd w umieszczeniu przecinka.

Co do oczyszczenia soku przez filtrację, to po uzupełnieniu rubr. 77 i po poprawieniu dostrzeżonych błędów, otrzymujemy jako średnie oczyszczenie soku w 38 cukrowniach, 28%, a co się tyczy wpływu ilości węgla kostnego na to oczyszczenie, to w 17 fabrykach które używają 11% węgla lub więcej, wynosi ono 31% a w 21 fabrykach używających mniej węgla, 25,5%; wyjątkowo, w jednej fabryce, jest ono żadnem.

Rubryka 78, wykazująca oczyszczenie soku w ciągu całej fabrykacji od buraków do masy, wynosi dla 46 cukrowni które ją podały lub dla których obliczyć się ona dała, średnio, tak jak w roku zeszłym 53%, wahając się w granicach od 37 do 67; dla 38 jednakże fabryk waha się ona tylko w granicach od 46 do 60.

Ponieważ rubryki 75—78 są upośledzone i w sprawozdaniach świecą pustkami, przeto podajemy je tu o tyle o ile rubr. 78 była wypełnioną lub obliczyć się dała.

Uwaga p. Kocha iż polepszenie się soków pozostaje w związku z ilością wsyпки, nie jest bez słuszności, przypisalibyśmy jednakże ten wpływ nie tyle ilości, ile raczej jakości wsyпки. Nadto, wywierają tu również znaczny wpływ i inne okoliczności, jak np. cedzenie przez worki *Puvrez'a*, które raz idzie na korzyść defekacji, drugi raz na korzyść filtracji, zależnie od tego w którym miejscu jest użyte. Te i tym podobne okoliczności tłomaczą nieprawidłowości jakie się okazują przy porównaniu polepszenia się soku po defekacji z ilością użytego wapna, lub po filtracji z ilością użytego węgla kostnego, a sposób i stopień wysłodzenia szlamu defekacyjnego i filtrów również w rzędzie tych okoliczności pomieścić wypada.

T a b l i c a III.

Nr.	75	76	77	78
1	— 0,60	52,73	38,00	60,67
2	0,00	33,53	26,03	50,39
3	8,03	37,00	25,98	57,11
4	6,98	30,00	24,22	54,99
5	11,80	30,40	24,80	53,80
6	22,17	46,20	— 0,80	53,05
7	2,91	13,75	30,94	42,18
8	0,10	—	—	61,73
10	1,40	—	—	48,30
11	—	43,30	15,00	52,00
12	0,80	26,20	27,80	47,10
13	10,40	—	—	59,48
14	— 6,10	—	—	48,76
15	17,60	21,85	22,11	50,42
16	— 0,70	29,60	22,10	44,80
18	—	—	—	46,40
19	3,48	47,20	19,40	66,80
20	— 22,70	24,70	21,00	37,00
21	—	—	—	48,02
22	— 8,00	—	—	55,50
23	1,49	21,96	26,67	43,62
24	6,60	—	—	54,27
25	1,25	32,91	7,78	47,32
26	—	29,60	43,20	57,50
27	—	26,79	48,29	60,43
28	3,80	35,55	18,72	49,62
30	— 8,50	44,07	18,50	50,12
31	— 6,60	48,70	18,00	55,00
32	22,50	22,00	34,00	60,50
33	—	33,59	40,44	55,46

Nr.	75	76	77	78
34	5,82	36,00	17,88	60,25
35	— 8,50	30,02	38,13	56,71
36	6,10	21,00	32,00	49,00
38	— 3,17	21,05	34,13	46,35
39	2,60	23,60	26,50	45,40
40	— 1,80	35,30	44,60	64,20
41	0,60	18,10	36,50	48,30
42	— 1,50	39,70	16,30	54,30
44	8,84	29,12	25,24	51,70
45	11,50	38,20	10,10	50,60
46	0,45	32,44	40,22	59,16
47	7,22	27,09	41,01	60,17
48	3,60	—	—	57,35
50	2,41	27,09	39,70	56,19
52	1,48	27,17	36,49	54,43
53	9,30	—5,10	57,30	59,20

Pozostaje nam przejrzeć rubryki 73 i 74, najciekawsze i najważniejsze, jako sumujące wszelkie straty poniesione w czasie fabrykacji i uwidoczniające osiągnięty wynik. Obydwie te rubryki wykazują właściwie jedno i toż samo, w odmiennej formie. Rubr. 73 przedstawia ilość cukru otrzymaną w masie, zaś rubryka 73a ilość cukru straconą, — jedno i drugie na 100 cukru zawartego w burakach wziętych do przerobu. Rubryka 74 przedstawia straty w odniesieniu do rubr. 20 t. j. do 100 buraków. Rubrykę 73 wypełniły wszystkie fabryki; średnia z cyfr tej rubryki stanowi 91% a więc średnia z cyfr rubryki 73a wynosi 9%. Pomijając jedną cukrownię w której rubr. 73 jest wyjątkowo niską a rubr. 73a wyjątkowo wysoką, w której defekacja zamiast polepszyć soki, pogorszyła je, i w której i inne napotykamy nieprawidłowości mogące być objaśnione warunkami miejscowymi (gub. tambowska), okazuje się, iż dla cyfr podanych w rubr. 73 stanowią granice liczby 86,3 i 95,3. Różnica objęta temi granicami wynosi 9% to jest tyle, ile średnio stanowi suma strat według rubryki 73a i jeżeli ona istotnie ma miejsce, to dowodzi, że pomiędzy robotą różnych cukrowni zachodzą znaczne różnice i że gdy jedne cukrownie mają prawo do nazwy „dobrze robiących“, inne mają miarę według której robotę swą oceniać mogą. Najwyższa cyfra w rubr. 73 powinna być celem do którego powinny dążyć wszystkie fabryki po za nią stojące, o ile naturalnie wyjątkowe warunki, natury ekonomicznej, inaczej na ten cel zapatrywać się nie każą.

W skutek takiego swego znaczenia, rubr. 73 jest najważniejszą, ale właśnie dlatego, jeśli mamy ją brać na serio, i szukać w niej przykładu i wzoru, to tem ściślej obliczaną być powinna i tem ostrzejszej krytyce podlegać musi. Jednakże sprawdzenie rubr. 73 jest niepodobnem do uskutecznienia, gdyż wpływa na nią wiele czynników. Jest ona wynikiem ilości masy i wsyпки oznaczonej przez bezpośrednio mniej lub więcej ściśle ważenie, polaryzacji tejsze masy i wsyпки, ilości bezpośrednio ważonych buraków i ich polaryzacji pośredniej t. j. polaryzacji wyciśniętego z nich soku. Kto, gdzie i jaki błąd popełnił, tego wiedzieć nie można, ale z natury rzeczy wynika, że o ile większą wiarę przywiązujemy do cyfr podanych przez te fabryki które starannie całą kontrolę fabrykacyjną prowadząc, szukają poniesionych strat, znają stosunek strat oznaczonych do nieoznaczonych i t. d., o tyle łatwiej przypuszczamy błędy tam gdzie kontrola jest mniej dokładną a przynajmniej mniej ciągłą, gdzie widzimy przerwy i brak danych, gdzie te dane nie wiążą się ze sobą w szemacie według którego sprawozdania nasze robimy. Nadto, ponieważ można ze sobą porównywać tylko wartości jednorodne, przeto cukrownie które rubr. 20 nie w taki sposób jak wszystkie inne wypełniły, przez to samo od porównania usuwają się, choćby nawet sposoby przez nie użyte były lepsze i dawały wyniki bliższe prawdy. Nie twierdząc bynajmniej że cukrownie prowadzące mniej ciągłą kontrolę lub opierające ją na innych podstawach, doszły do błędnych wyników, sądzymy tylko że tych ostatnich nie można mierzyć taką samą miarą, i dlatego pomijamy je tu, wyłączając 12 cukrowni które nie

dały wyczerpującego sprawozdania i 9 cukrowni które je nie według instrukcyi sporządziły. Nadto, nie nadają się do porównania i te cyfry w których tkwią widoczne błędy, jakkolwiek ich przyczyna nie jest widoczną, a więc cyfry podane przez cukrownie które już i w tablicy II pominęliśmy (10 fabryk) oraz te cyfry które nie są podane według warunków wymaganych przez szemat, choć może w rzeczywistości dobrze są obliczone. Tak np. i jak to już w zeszłorocznych naszych uwagach zaznaczyliśmy, rubryki 51 i 71 nie mogą w ogóle mieścić cyfr jednakowych i przytrafić by się to mogło wyjątkowo, tylko w tym razie, gdyby polaryzacja masy i wsyпки była takąż samą. Tymczasem, w 9-iu cukrowniach rubryki te są jednakowe, pomimo to że wymieniony wypadek nie ma miejsca, w sześciu cukrowniach błęd z tego powodu powstały w żadnym razie nie może być znacznym, ale trzy pomijamy. Nakoniec, z liczby fabryk które wsyпки wcale nie polaryzowały, pomijamy trzy, które dawały wsypkę w znacznie większej ilości i w których bez jej polaryzacji, rachunek cukru otrzymanego w masie nie może być dokładnym.

Ponieważ są cukrownie do których więcej aniżeli jeden z powyższych zarzutów odnosi się, przeto ostatecznie wyłączamy połowę fabryk, mieszcząc pozostałe w poniższym zestawieniu.

T a b l i c a I V.

Nr.	r. 73	r. 74	r. 74a	r. 74b	r. 15
1	91,61	1,03	0,72	0,31	19,96
2	93,34	0,92	0,38	0,54	17,88
3	92,35	0,99	0,39	0,60	21,55
4	91,88	1,09	0,57	0,52	23,35
6	93,02	0,88	0,33	0,55	19,17
7	92,64	0,94	0,80	0,14	17,52
8	92,85	0,95	0,53	0,42	20,15
12	92,50	0,86	0,50	0,36	23,10
13	91,27	1,18	0,44	0,74	23,05
22	90,14	1,19	0,71	0,48	23,62
24	91,78	1,10	0,64	0,46	21,06
27	88,82	1,30	0,64	0,66	20,22
28	94,22	0,76	0,54	0,22	19,21
34	91,28	1,10	0,83	0,27	24,71
35	92,89	0,89	0,48	0,41	23,80
38	89,08	1,35	0,82	0,53	22,33
39	89,10	1,28	0,72	0,56	25,72
41	93,70	0,77	0,49	0,28	18,13
42	90,14	1,33	0,73	0,60	17,60
44	91,40	1,10	0,69	0,41	18,73
45	91,40	1,05	0,52	0,53	19,72
46	93,29	0,92	0,48	0,44	20,00
47	91,38	0,98	0,87	0,11	24,38
48	86,27	1,67	0,51	1,16	22,46
50	87,67	1,52	0,78	0,74	26,55
52	92,24	1,04	0,51	0,53	22,19
	91,4	1,08	0,60	0,48	21,4

W tablicy tej znalazły pomieszczenie dane 10 cukrowni ukraińskich i 16 cukrowni Królestwa, co ze względu na udział jednych i drugich w ogólnej liczbie 53 fabryk, w pewnej mierze przemawia na korzyść cukrowni ukraińskich. Średnia z cyfr rubr. 73 wynosi 91,4%, ale granice w jakich cyfry te mieszczą się, wyrażają liczby 86,2 i 94,2, tak iż różnica stanowiąca 8% jest istotnie znaczną. W liczbie 26 fabryk znajdują się trzy dla których cyfra rubr. 73 odpowiada średniej, podczas gdy dla 14 fabryk jest ona wyższą, a dla 9 — niższą. Godnem jest uwagi że w liczbie tych 9 cukrowni mieści się 6 ukraińskich a tylko 3 cukrownie Królestwa, i że fabryki które z cukru znajdującego

się w burakach otrzymują w masie mniej niż 90%, są to bez wyjątku cukrownie ukraińskie, podczas gdy cukrownie Królestwa zamieszczone w powyższej tablicy otrzymują więcej aniżeli 90%. O ile tablica IV odnosząca się do 26 fabryk przedstawia istotny stan rzeczy, nie chcemy stanowczo przesądzać, zdaje się wszakże iż jest ona z nim zgodną i że w cukrowniach Królestwa otrzymuje się większą ilość cukru w masie. W powyższej tablicy podaliśmy rubr. 15 wyrażającą ilość niecukru na 100 cukru w surowym soku buraków, ażeby mógł śledzić czy nie ma jakiego związku pomiędzy czystością soku i ilością cukru otrzymanego w masie. Średnia z cyfr. rubr. 15, dla 26 wykazanych cukrowni wynosi 21,4 niecukru na 100 cukru; dla 17 fabryk które otrzymują w masie 91,4% cukru lub więcej, średnia ta stanowi 20,6 niecukru, — dla 9 fabryk otrzymujących mniej cukru, wynosi 22,9 niec., — dla 5 fabryk otrzymujących najwięcej cukru, albowiem więcej aniżeli 93%, średnia ta stanowi 18,9 niec., — zaś dla 5 fabryk otrzymujących najmniej a. m. mniej niż 90% wynosi ona 23,3 niec. Zależność rubr. 73 od rubr. 15 jest więc widoczną, czy zaś stopień tej zależności jest istotnie takim jak go tablica przedstawia i czemu przypisać pewne nieprawidłowości dające się spostrześć i ginące dopiero w liczbach średnich, na to, tak jak i na wiele innych pytań nie można jeszcze dać odpowiedzi.

Straty cukru ponoszone do masy, a obliczone na 100 buraków, wynoszą średnio dla tych 26 fabryk 1,08%, a. m. 0,60 jako straty oznaczone i 0,48 jako nieoznaczone. Granice dla strat oznaczonych są 0,33 i 0,87, dla nieoznaczonych 0,11 i 1,16. Rzecz naturalna, że przez „straty nieoznaczone“ należy rozumieć rozliczne ubytki; mieszczą się tam najprzód rzeczywiste straty cukru, tak mechaniczne, spowodowane rozlewaniem się soków i przerzucaniem do skraplacza przy gotowaniu, jak i chemiczne, jeszcze bardziej nieuniknione, a dalej i te wszystkie straty które są następstwem znajdowania się w burakach ciał działających na światło spolaryzowane lub ich powstawania w sokach w czasie przerobu, a nakoniec wszystkie błędy rozbiórów chemicznych, ważenia buraków, masy, wsyпки, brania prób i t. d., wszystkie błędy zależne od naszej staranności i niezależne, popełniane ze świadomością lub nieświadomie. Jak na tyle źródeł błędów i możliwych strat, rubryka 74b, średnio biorąc, nie jest jeszcze wysoka, a co do różnic które przedstawia, jest ona szczególnie niską (0,11, 0,14) tam gdzie straty oznaczone są wyjątkowo wysokie (0,87, 0,80) i odwrotnie, tak iż przypuszczać można że niekiedy w rubryce 74a mieści się to co w rubr. 74b znajdować by się powinno i odwrotnie. Pomijając jednakże to co jest tylko przypuszczeniem, zauważymy, że jeżeli trzy czynności: dyfuzja, defekacja i filtracja wywołują stratę 0,6% cukru, to wszelkie inne straty i co ważniejsza, wszelkie błędy, mogą wynieść około 0,5% cukru. To co mówiliśmy powyżej o substancjach znajdujących się w burakach a mogących działać na światło spolaryzowane, znajduje do pewnego stopnia potwierdzenie w takim wypadku jaki dały sprawozdania. Powtarzamy, że obecność tych substancji jest i możliwą i prawdopodobną, jak również możliwym jest także i prawdopodobnym że w ciągu całej fabrykacji ulegają one zmianom które jednocześnie wpływają na ich własności optyczne, ale żeby to być miało jedyną lub nawet choćby tylko główną przyczyną niezgodności i „strat nieoznaczonych“ wątpimy, bo nie byłoby już miejsca na rzeczywiste straty cukru które przecież są niewątpliwe i na błędy, które również niewątpliwie na każdym kroku popełniamy i które bynajmniej mało znacznymi nie są. Obecności owych substancji nie zaprzeczamy, ale nie widzimy potrzeby liczenia się z nimi dopóty, dopóki nie skończymy rachunku z temi okolicznościami które są daleko prostsze i łatwiej dają się ująć, gdyż to nas może przekonać, że robić innych przypuszczeń, trudniejszych do sprawdzenia, wcale potrzebować nie będziemy. Cóż nas skłania do robienia takich przypuszczeń, jeżeli zaniedbujemy bezpośredniego oznaczania cukru w burakach przyjmując 95% soku, chociaż wiemy że się tym sposobem dobrowolnie w błąd wprowadzamy. I tegoroczne sprawozdania dostarczają w tym względzie dowodu. — Cztery cukrownie, oprócz wypełnienia rubryki 20 według instrukcyi, oznaczały bezpośrednio cukier w burakach i osiągnęły następujące wyniki:

		73	74	74a	74b
N. 20	według rubr. 20	89,60	1,36	0,62	0,74
	„ „ 18	91,40	1,11		0,49
„ 42	według rubr. 20	90,14	1,33	0,73	0,60
	„ „ 18	91,58	1,12		0,39
„ 45	według rubr. 20	91,40	1,05	0,62	0,53
	„ „ 18	91,90	0,99		0,47
„ 50	według rubr. 20	87,67	1,52	0,78	0,74
	„ „ 18	90,76	1,10		0,32

Zatem straty nieoznaczone zmniejszają się w tych czterech fabrykach średnio o 0,2 już tylko w skutek uniknięcia jednego błędu, a jeżeliby takie zmniejszenie miało miejsce we wszystkich 26 cukrowniach zamieszczonych w tablicy, to średnia strata nieoznaczona wyniosłaby nie 0,5 ale 0,3% cukru.

Ciekawem by było zestawienie ze sobą wyników otrzymanych z fabrykacyi i poniesionych strat, obliczonych jednakże nie według danych zawartych w rubr. 20, lecz według ilości cukru w burakach oznaczonej na podstawie soku dyfuzyjnego (rubr. 11). Odkładamy jednakże ten rachunek do roku przyszłego, w którym może większa ścisłość sprawozdań pozwoli go zrobić dla większej liczby cukrowni, i w którym może mniejsza liczba rubryk próżnych uwolni nas od mozolnego ich dopełniania. Sądząc z postępu jaki w tym roku sprawozdania przedstawiają, można go sobie i na przyszłość wróżyć, a w miarę tego, sprawozdania te otwierać będą coraz szersze pole do wniosków mogących wyjaśnić sprawę kontroli fabrykacyjnej i coraz większy przynosić będą pożytek każdemu kto go wyciągnąć z nich zechce. Nie można żądać na raz za wiele od rzeczy która łatwą nie jest i która wymaga wiele pracy zbiorowej i zorganizowanej, tem bardziej że praca ta w takim zakresie podjęta, jest jedyną w swoim rodzaju, i już względnie, doprowadziła do lepszych wyników aniżeli dały próby przedsiębrane nawet w mniejszym zakresie przez techników pracujących w dogodniejszych warunkach.

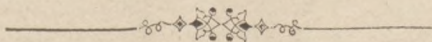
Na jednym z posiedzeń redakcyjno - cukrowniczych podnoszoną była sprawa sporządzania sprawozdań we-

dług systemu metrycznego, takowa jednakże nie została rozstrzygnięta. Jednocześnie z wprowadzeniem do nas w zakresie stosunków życia codziennego, dziś używanego funta rossyjskiego, przyjęła go i technika, ale ta jedynomyślność we względzie systemu wagowego, nie powtórzyła się odnośnie do systemu miar. W życie codzienne w części tylko weszły miary ryssyjskie, jak kwarta, a w części pozostały dawne polskie, jak łokieć, gdy w technice z wyjątkiem budownictwa, wprowadzono powszechnie stopę rossyjską, z powodu że jest równą stopie angielskiej. Wreszcie, w pracach naukowych pojawiających się u nas w ostatnich czasach, przyjęto metr i kilogram. Mamy więc dziś chaos, powiększający się jeszcze przez to że w stosunkach handlowych i urzędowych, dawny łokieć zaczyna być rugowanym już nie przez stopę rossyjską, lecz przez arszyn.

Przejsie do nowego systemu miar i wag przedstawia wiele trudności z których sobie sprawę zdajemy, ale Sekcyja V W. O. T. P. P. i H. i Ogólne Zebranie członków Oddziału uchwały takowe w zasadzie. Gdyby rawet cukrownicy nie należeli do W. O. T. P. P. i H., to i w takim razie, ponieważ sprawozdania stanowią pracę naukową, już dla tego samego powodu innego systemu miar i wag jak naukowego używać by nie powinni. Trudności nieodłącznych od wprowadzenia nowego systemu miar i wag, nie unikną prędzej czy później ani ci którzy konieczność zmiany odczuwają, ani też ci którzy jej rozumieć nie chcą lub nie mogą; ci ostatni będą kiedyś do przewyciężenia trudności zmuszeni, podczas gdy do pierwszych należy dobrowolnie je przewyciężyć. Pierwszym krokiem na tej drodze powinno być wprowadzenie systemu metrycznego do sprawozdań wymienianych podczas kampanii, i sądzymy że znaczna większość cukrowników zdanie nasze w tej sprawie podzieli.

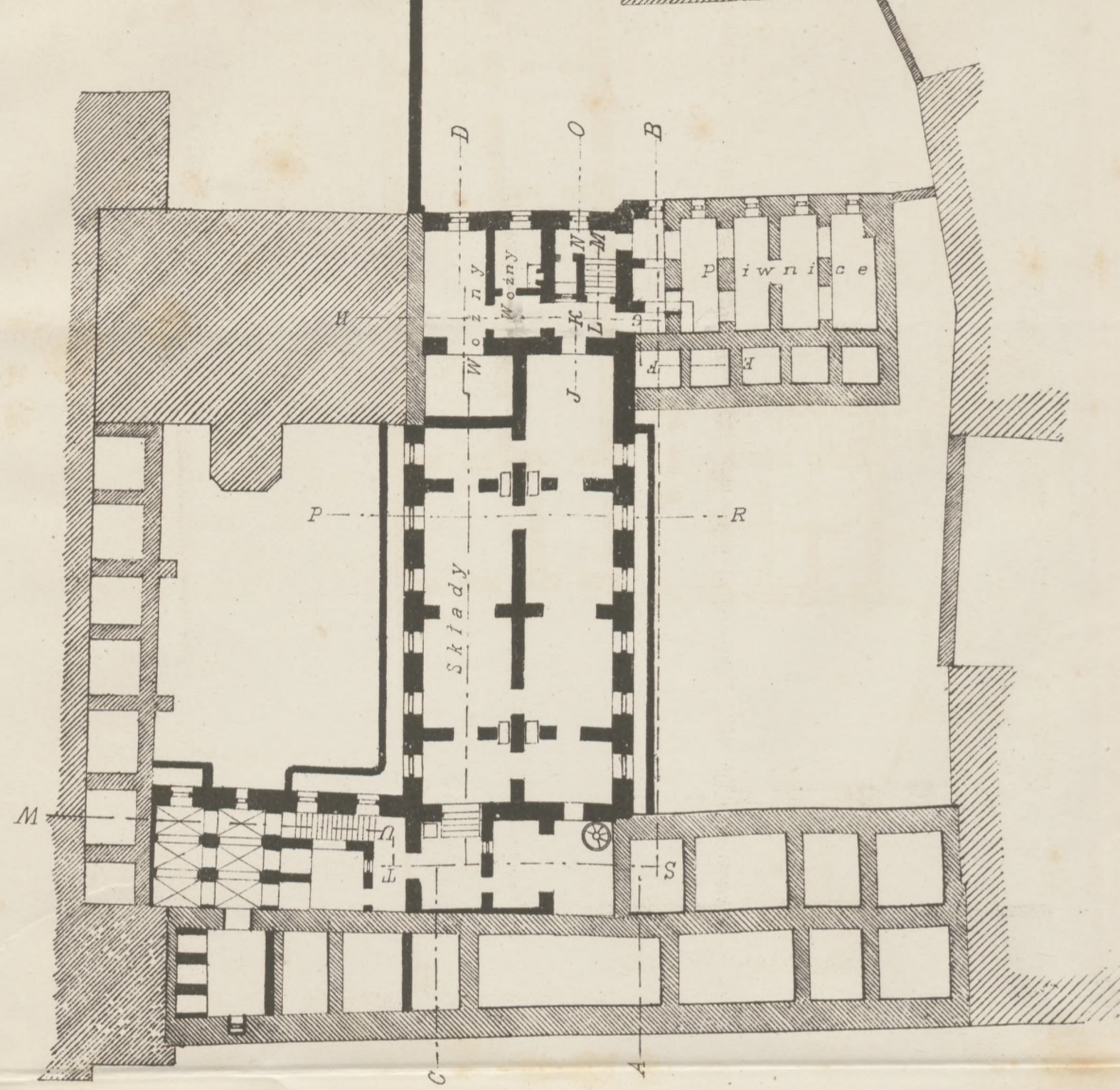
Co się tycze rubryk odnoszących się do paliwa, to już w roku zeszłym zrobiliśmy uwagę że stanowią one powinny oddzielny szemat i pozostajemy przy swoim zdaniu, tem bardziej skoro sprawa ta stała się dziś przedmiotem obrad oddzielnej delegacyi.

H. Wizbek.

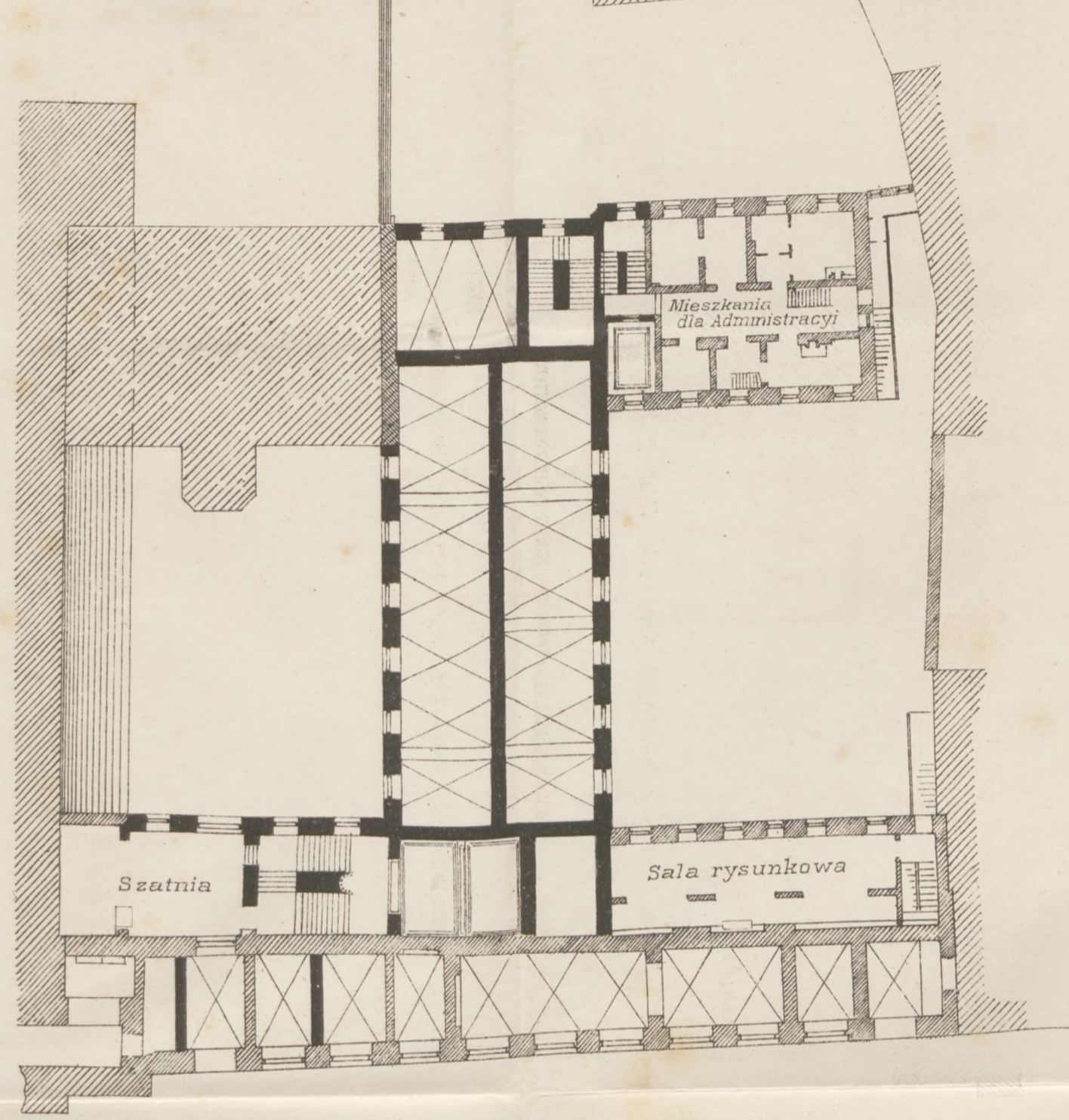


# MUZEUM PRZEMYSŁU i ROLNICTWA w WARSZAWIE

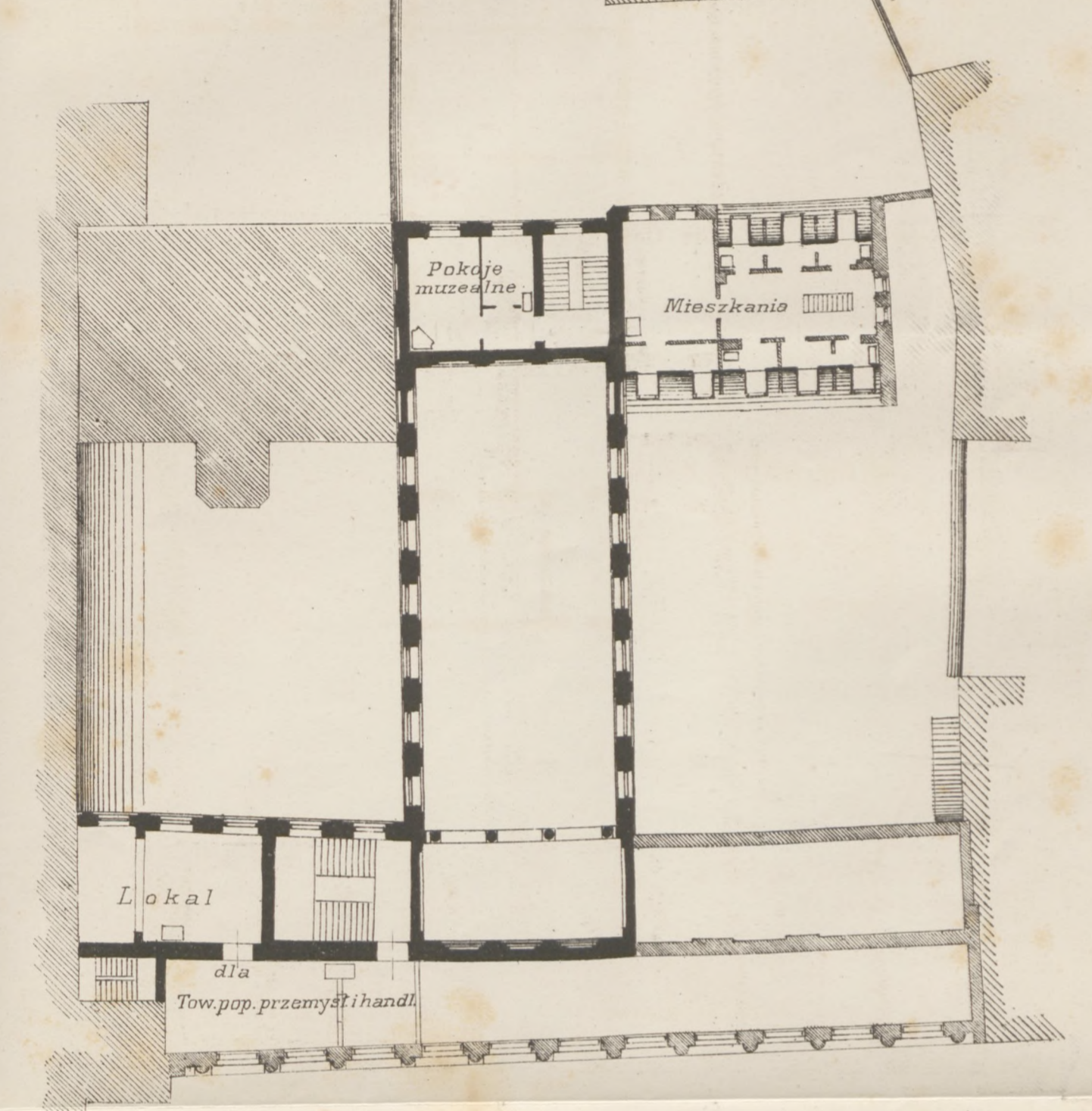
Plan fundamentów i suteren



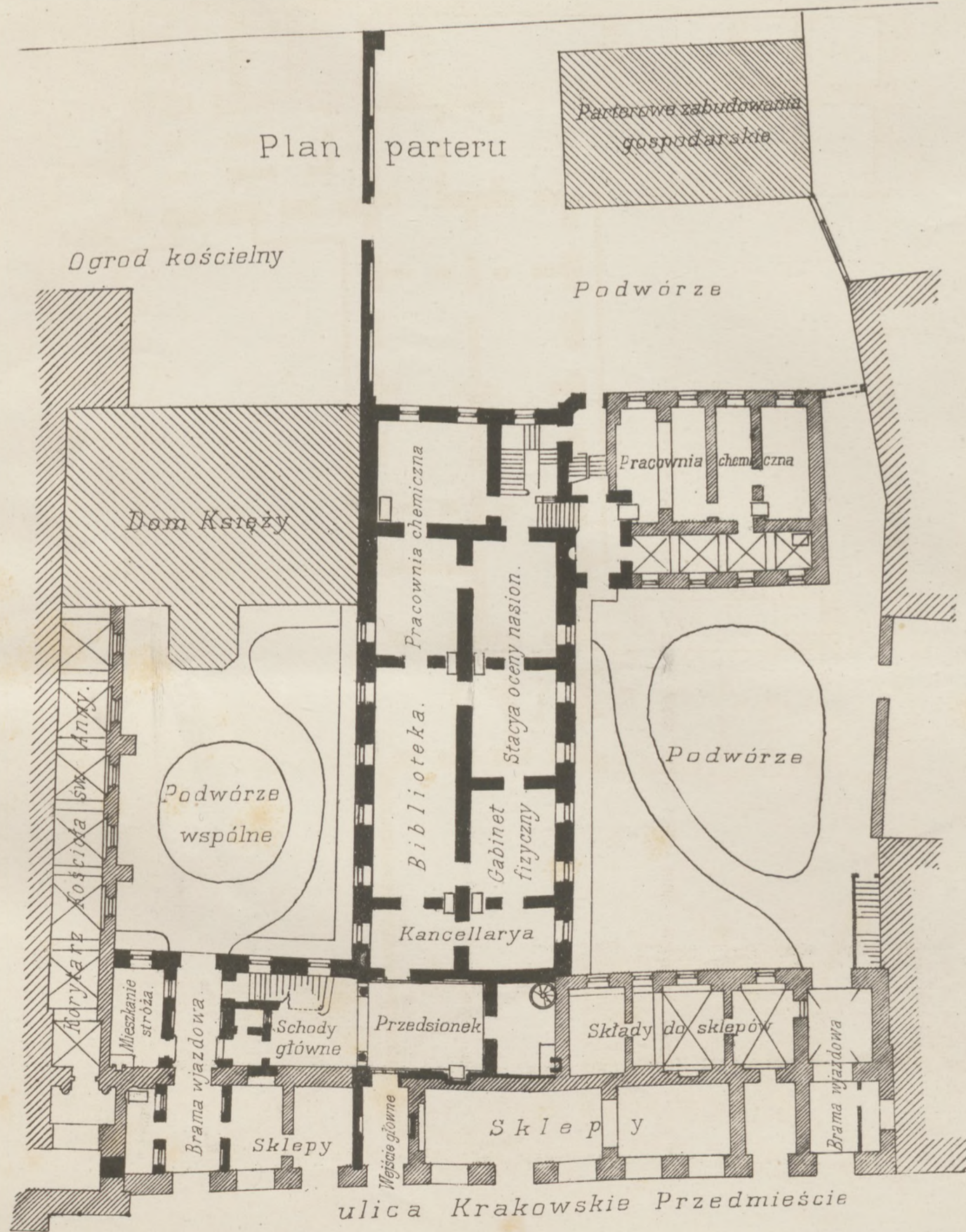
Plan antresol nadparterem



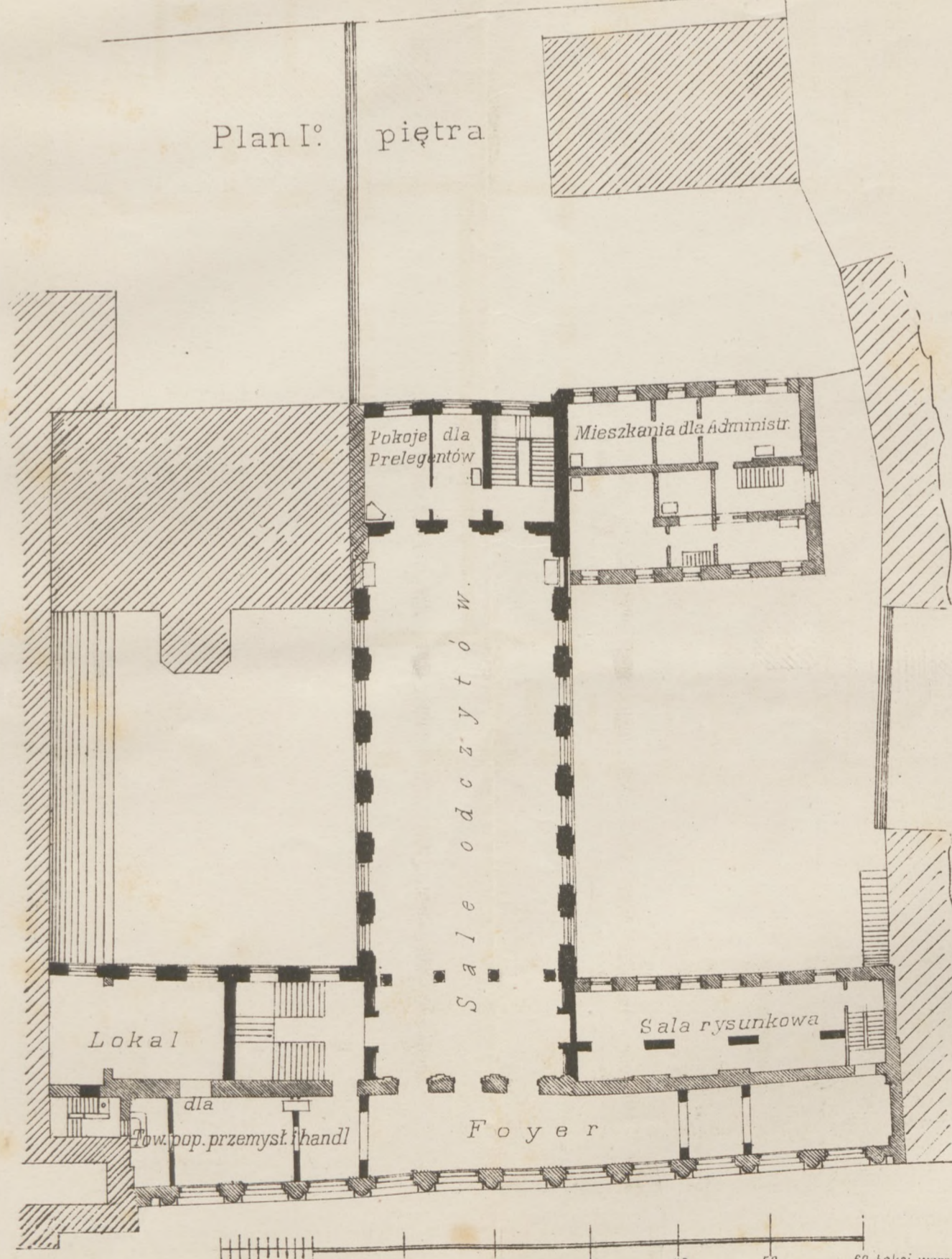
Plan antresol nad 1<sup>m</sup> pięciem



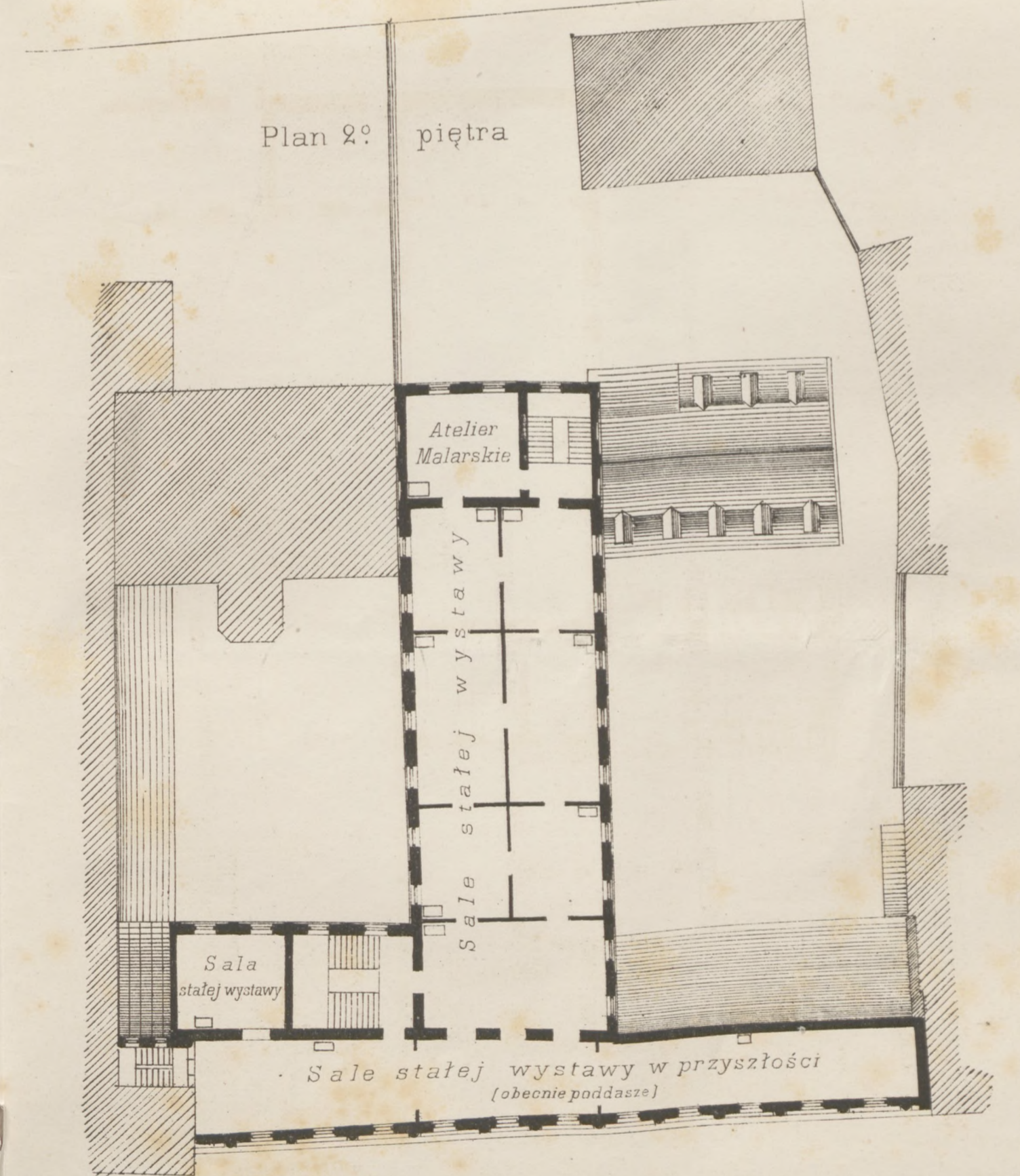
Plan parteru



Plan I<sup>o</sup> piętra



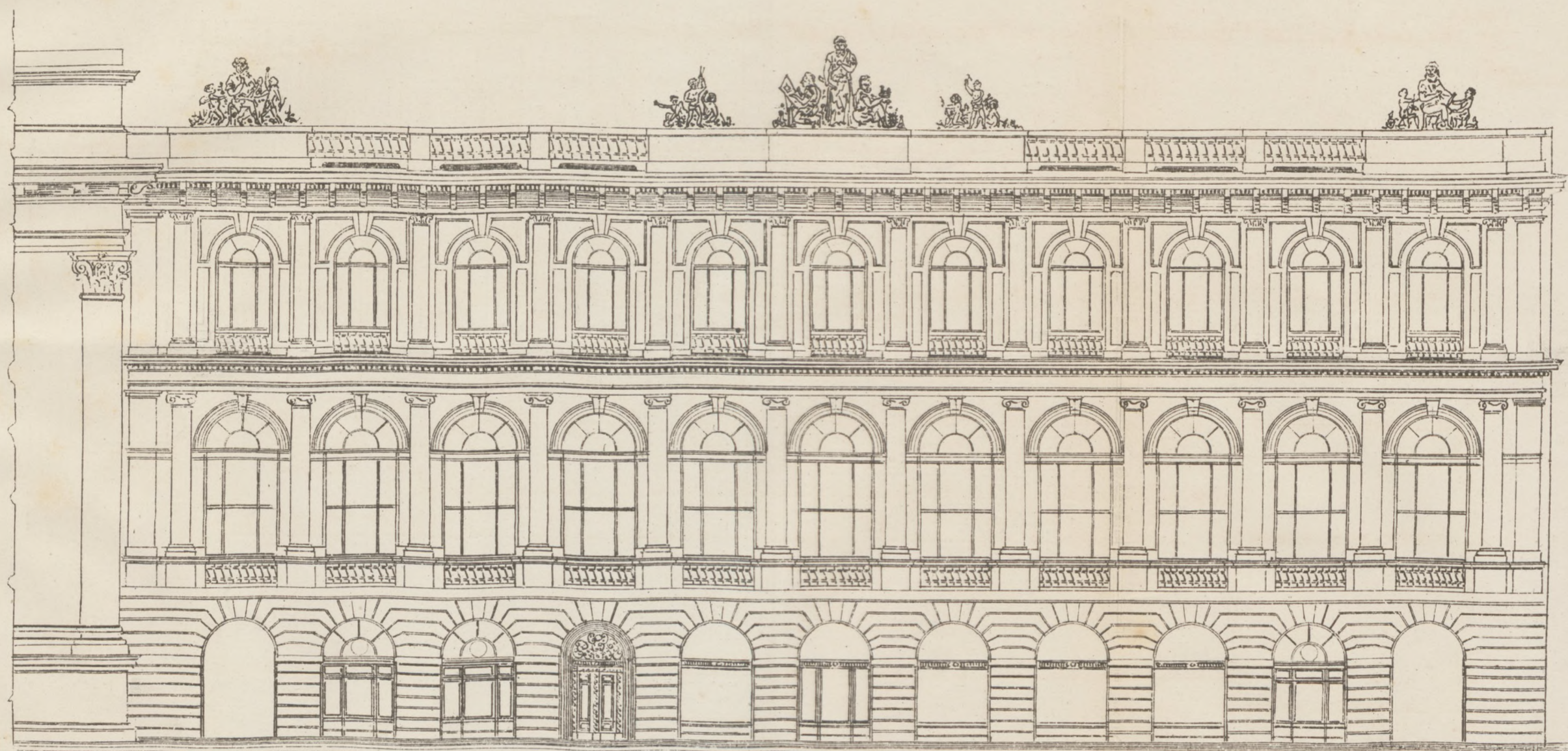
Plan 2<sup>o</sup> piętra



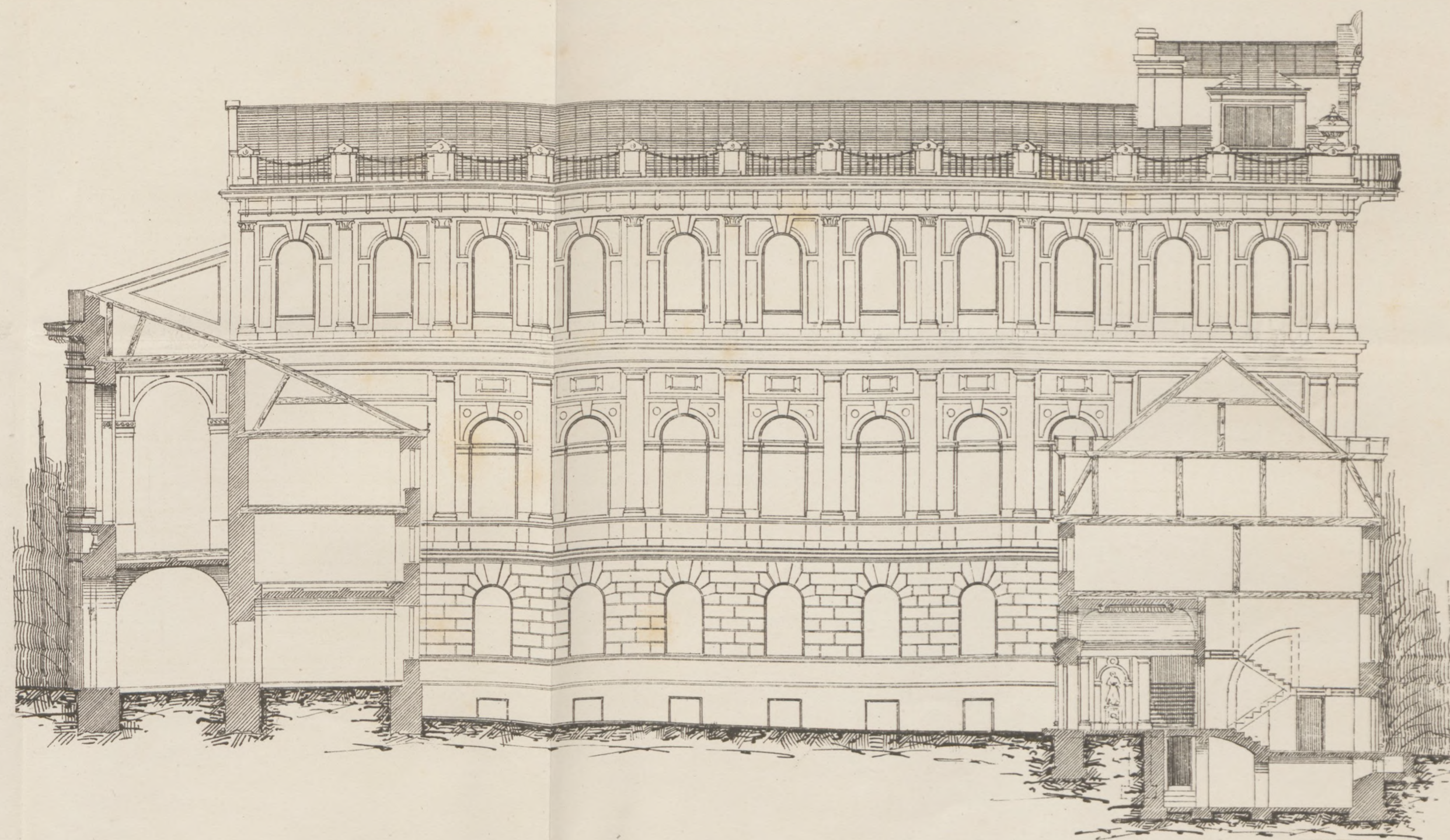


# MUZEUM PRZEMYSŁU i ROLNICTWA w WARSZAWIE

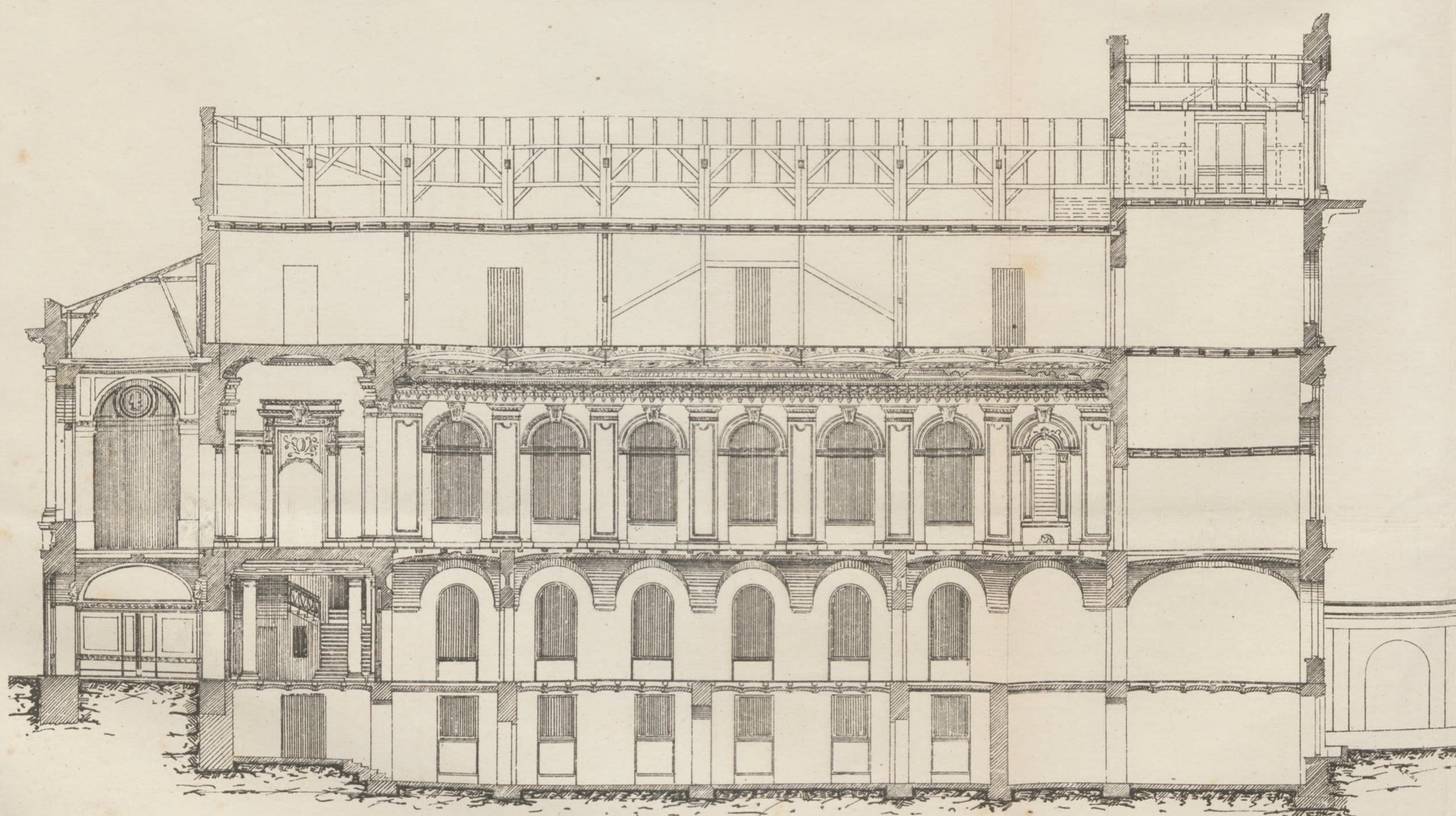
Widok od strony Krakowskiego Przedmieścia [w przyszłości]



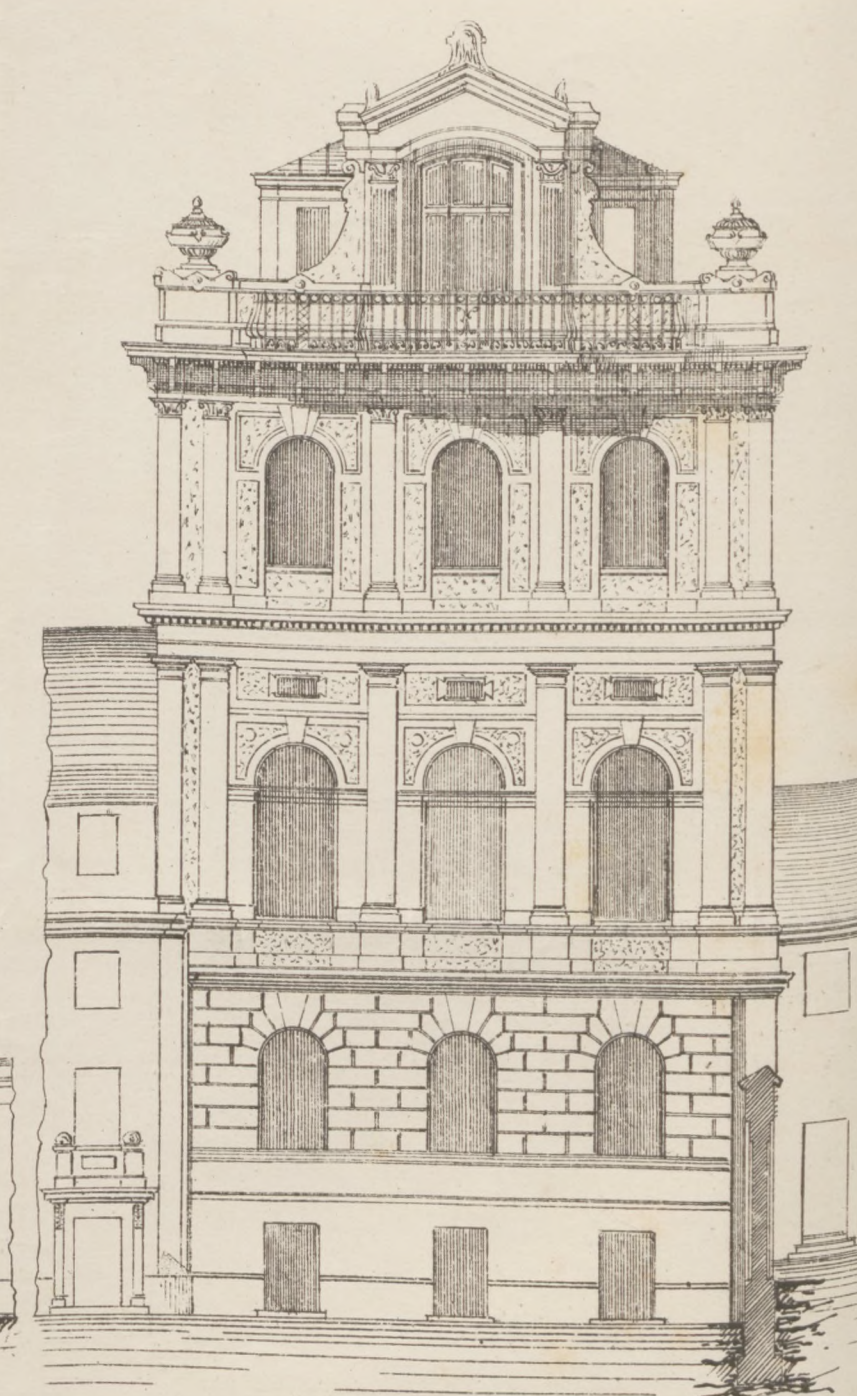
Widok od strony podwórza i przekrój po linii A-B.



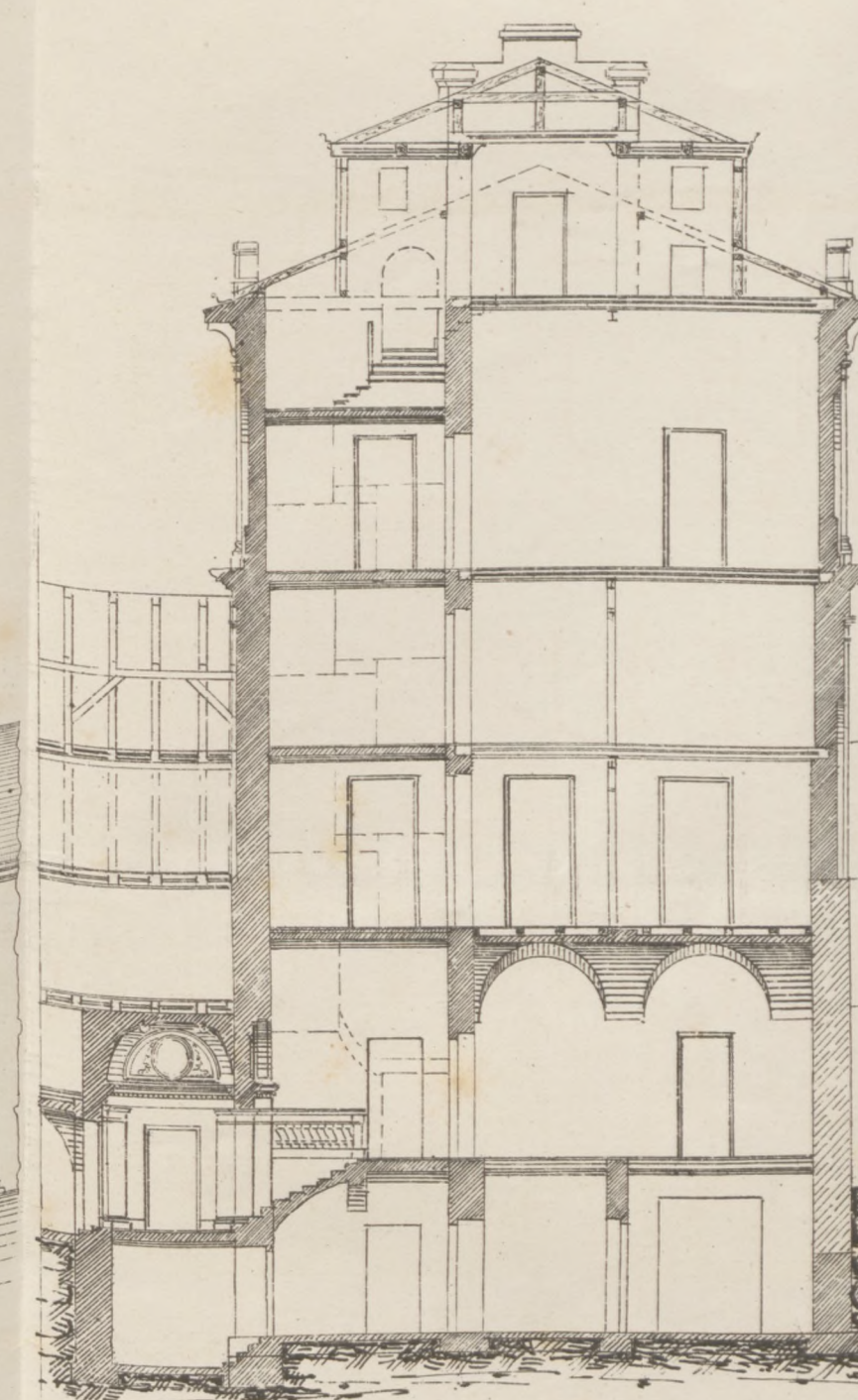
Przekrój po linii C-D



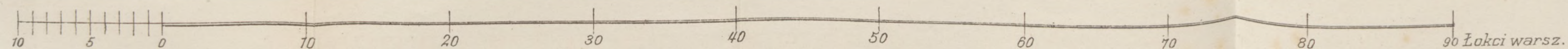
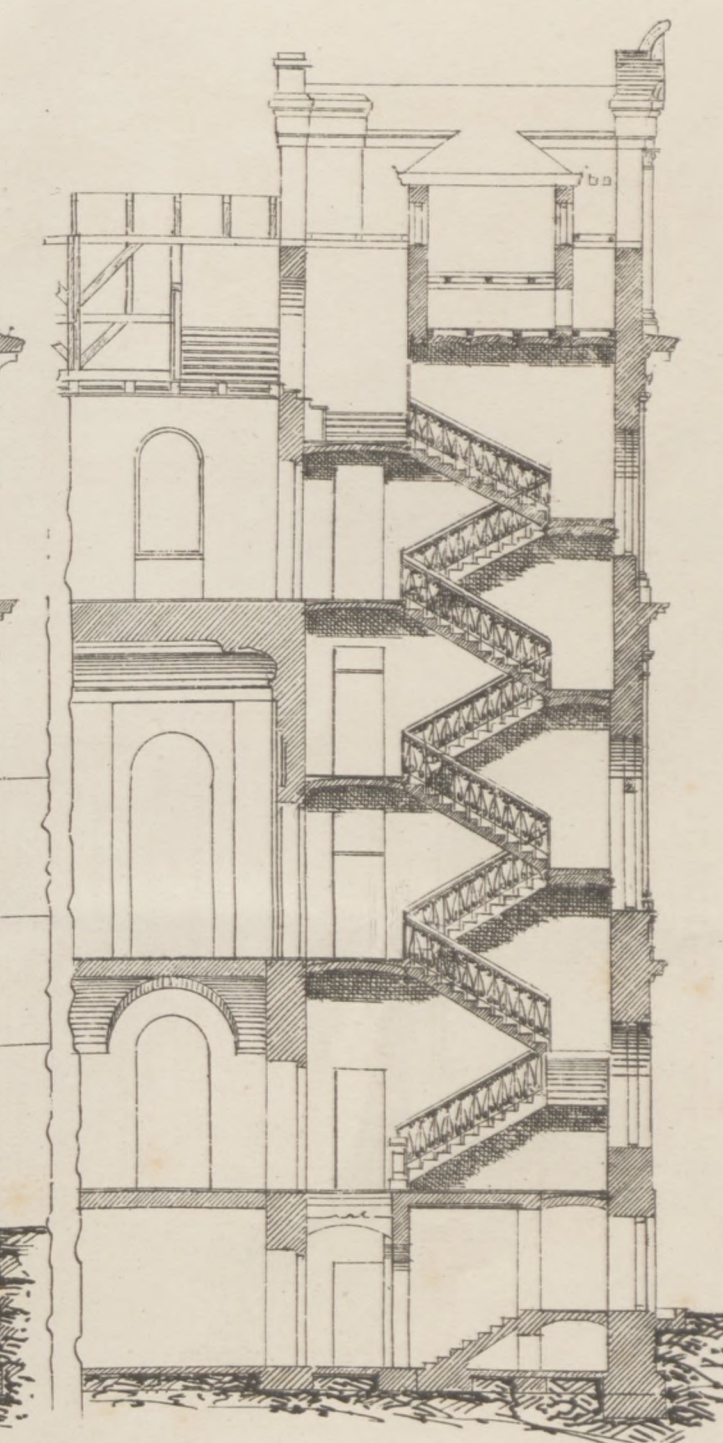
Widok od strony Wisły



Przekrój po linii E-F-G-H.

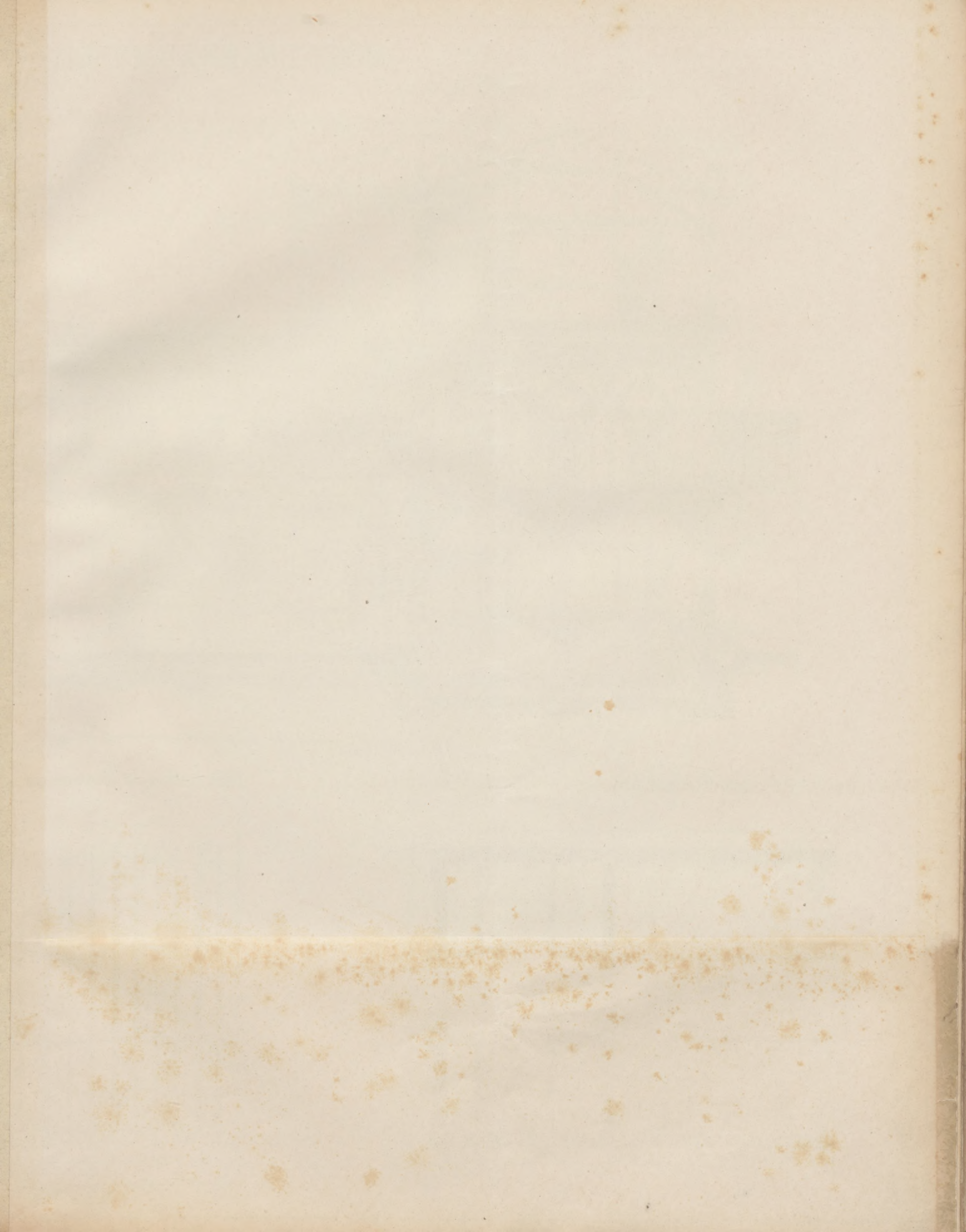


Przekrój po linii I-K-L-M-N-O.





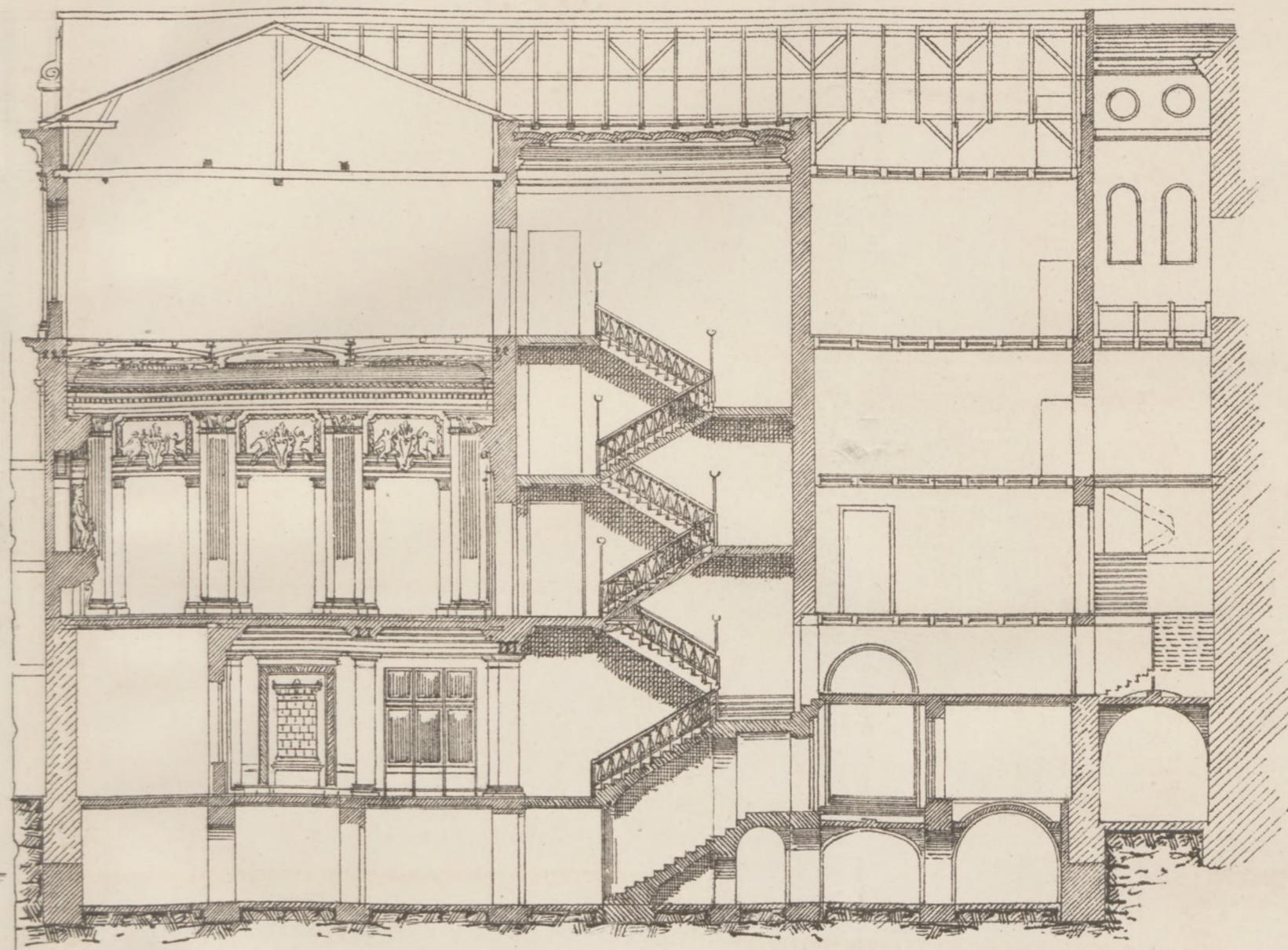
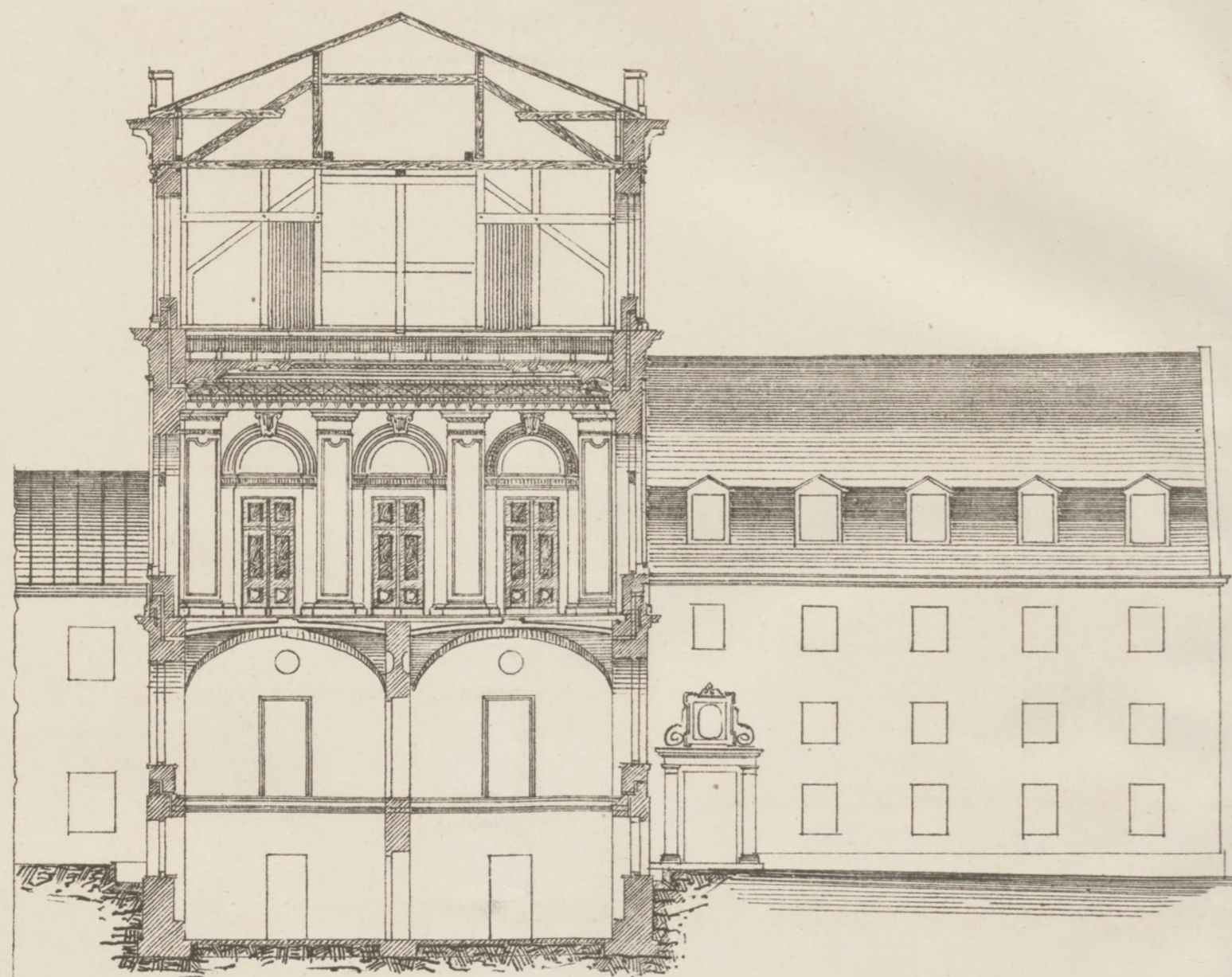




# MUZEUM PRZEMYSŁU i ROLNICTWA w WARSZAWIE

Przekrój po linii P-R.

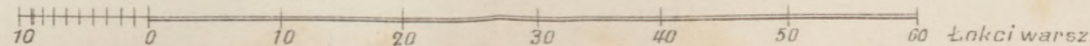
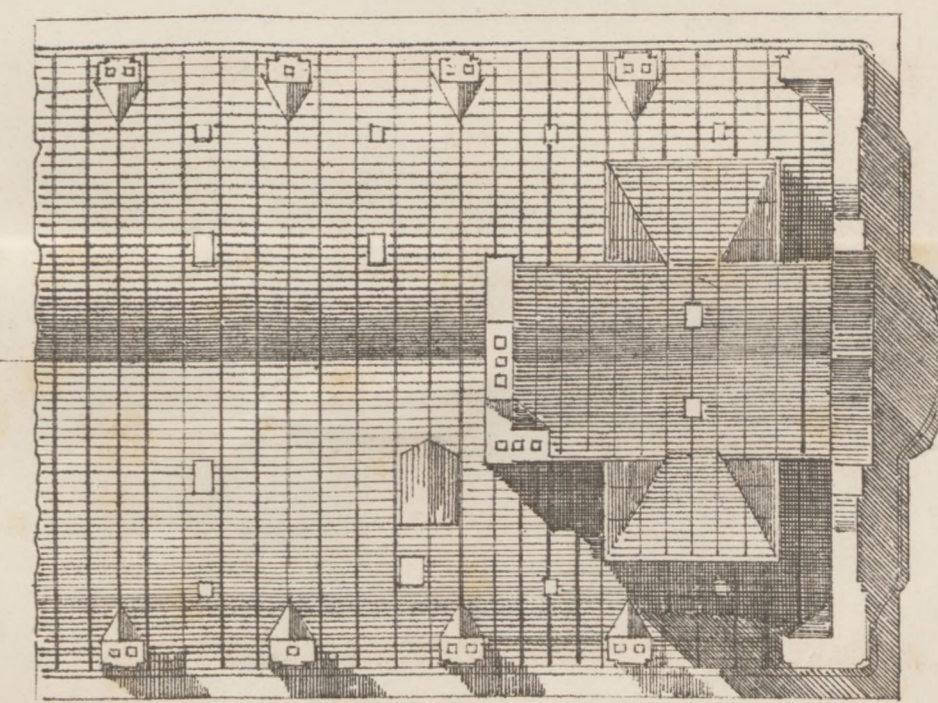
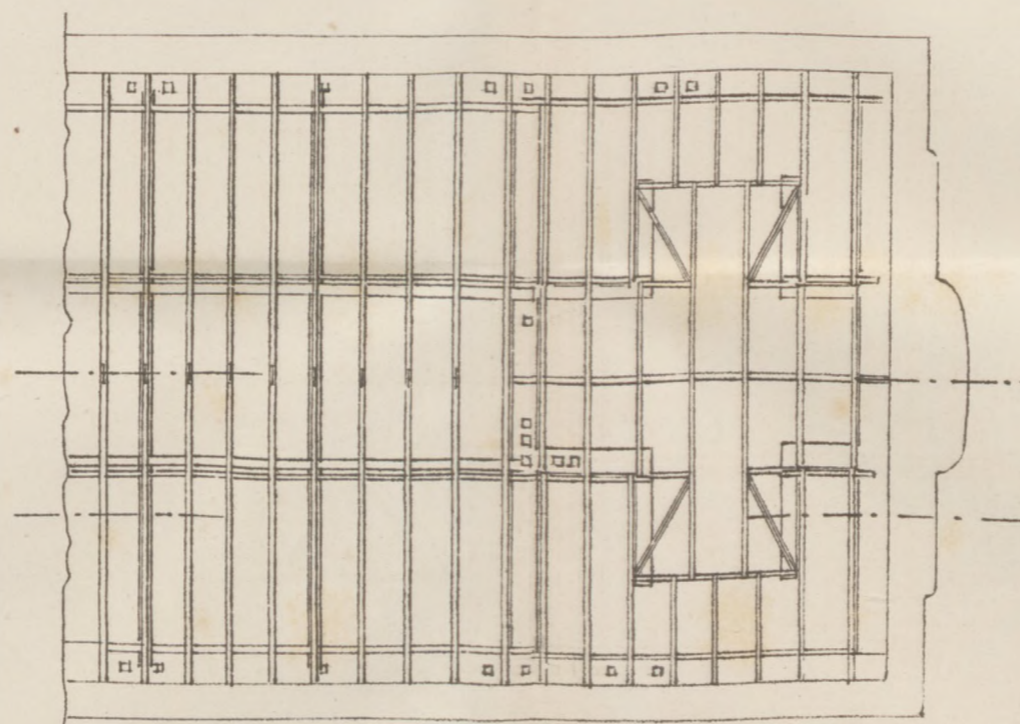
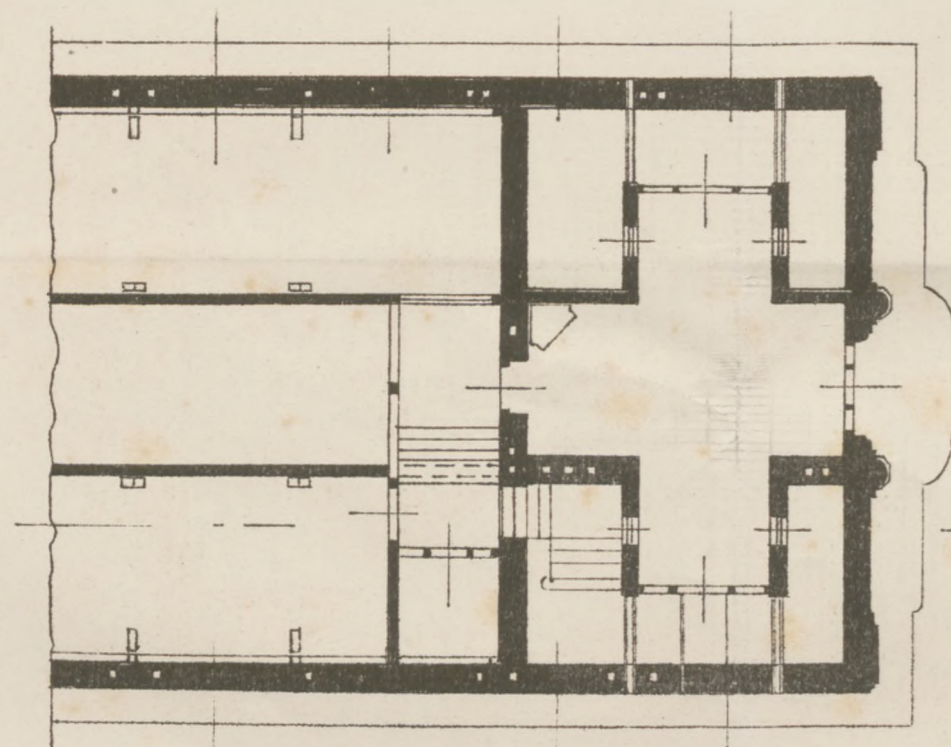
Przekrój po linii S-T-U-W



Plan obserwatorium meteorologicznego i części poddasza od strony Wisły

Plan części wiązania dachowego od strony Wisły.

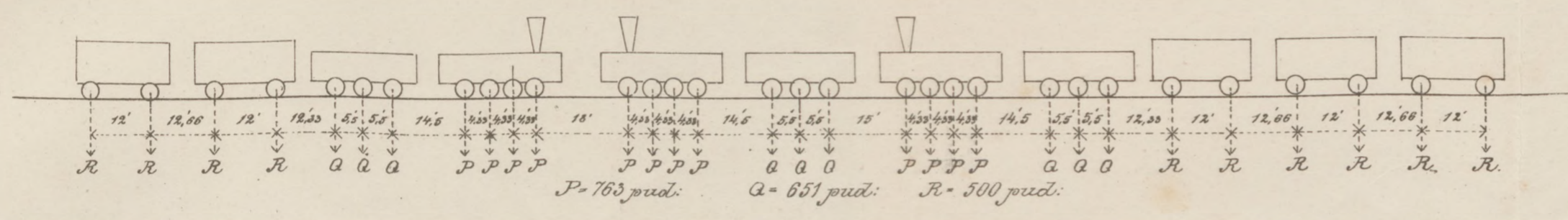
Widok z góry części dachu od strony Wisły





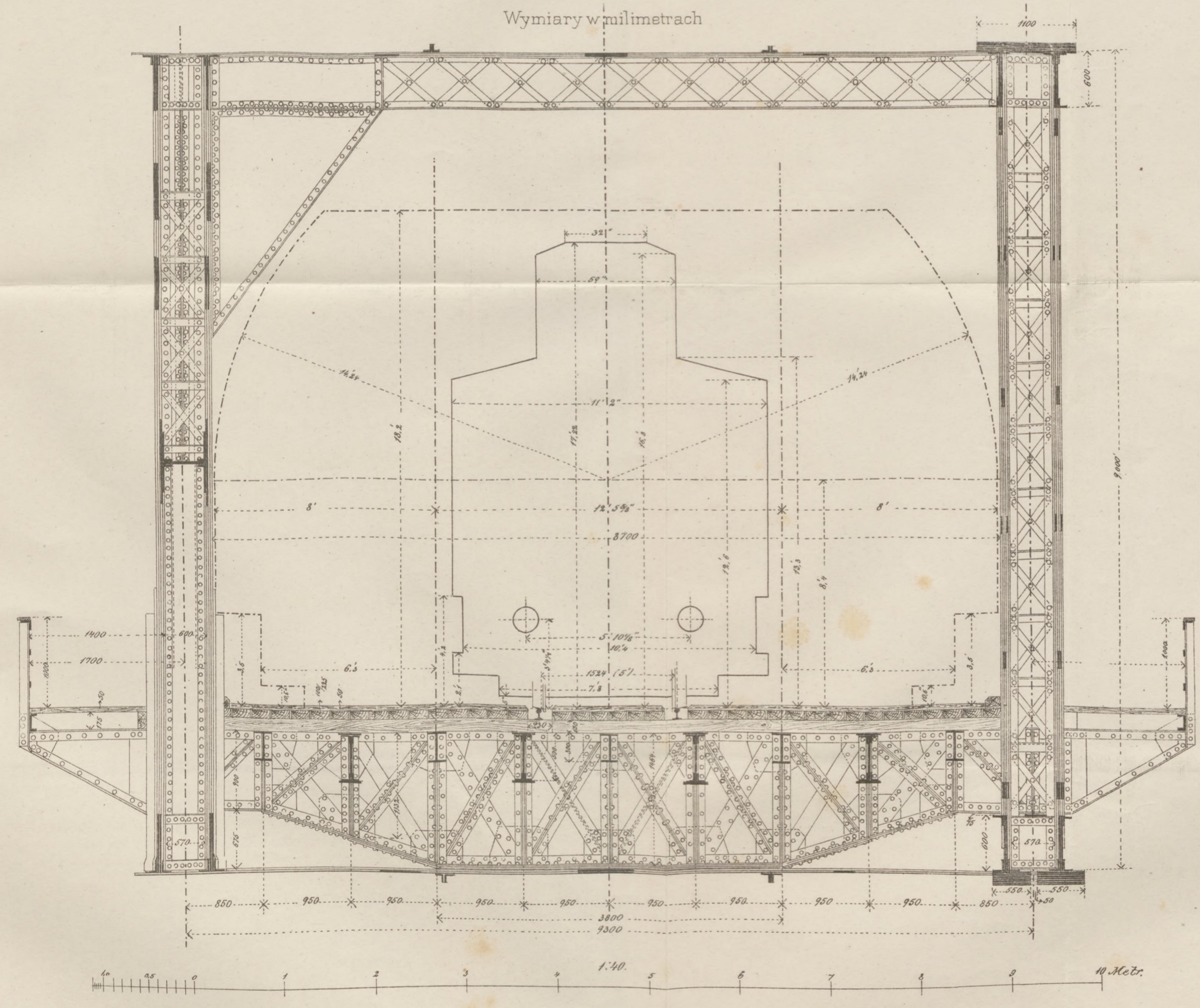
Do art. Inż. S. Zielińskiego „MOSTY NA D. Ż. IWANGRODZKO-DĄBROWSKIEJ” (str. 25.)

rys.1. Rozstaw i obciążenia osi w pociągu normalnym

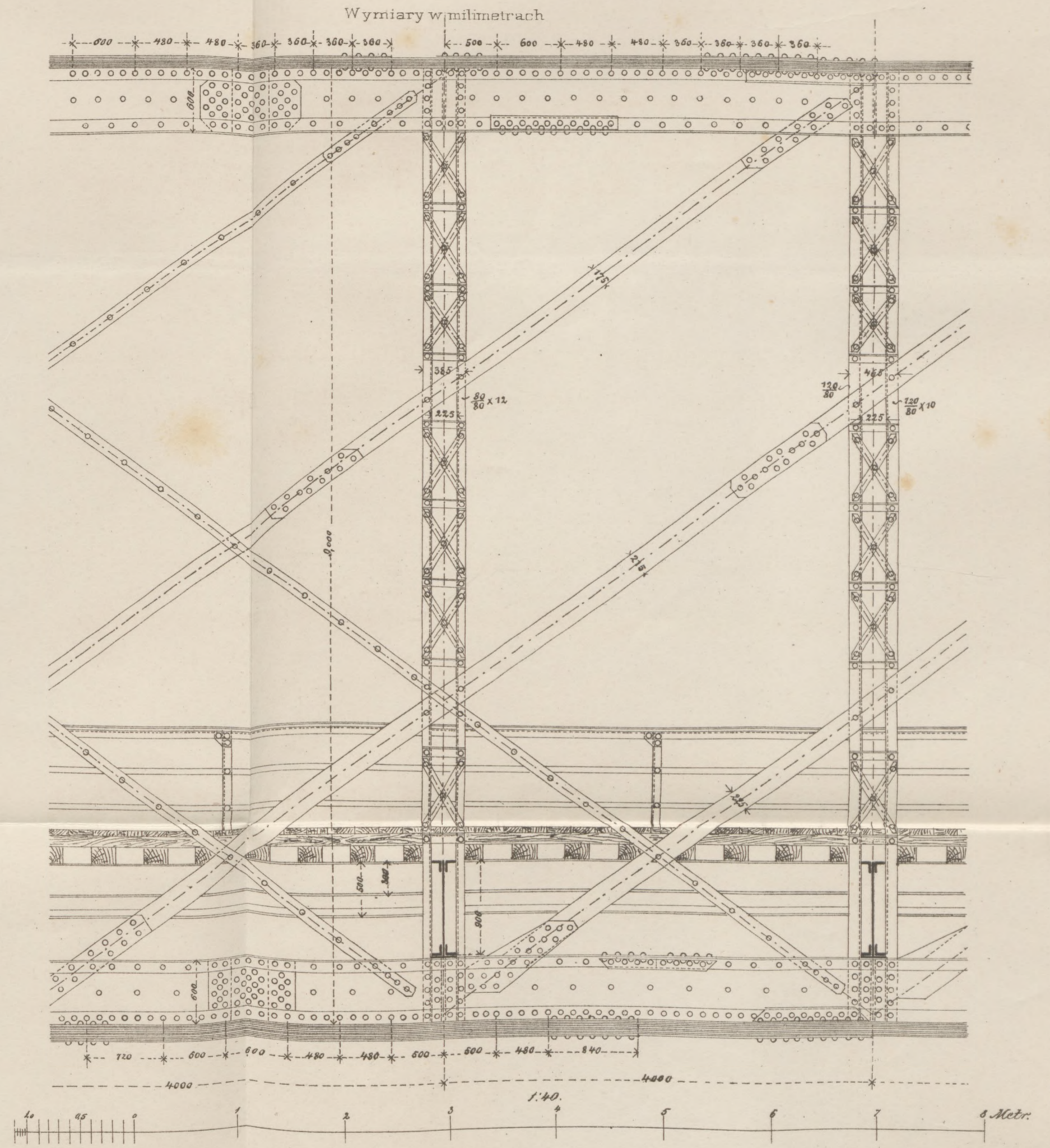


rys.2. MOST na r. WISLE

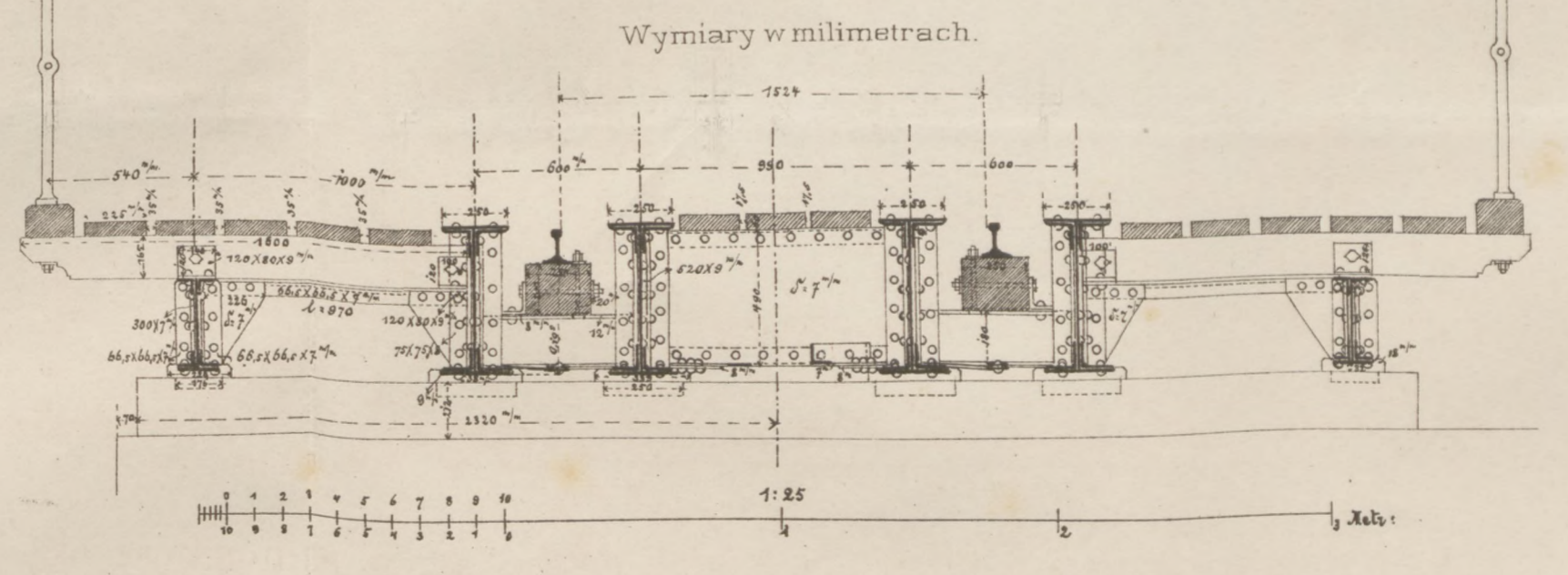
Przekrój w środku pierwszego pola      Przekrój w środku przęsła



rys.3 Most na r. Wisle. Część widoku bocznego z wykazaniem 2<sup>ch</sup> słupów.



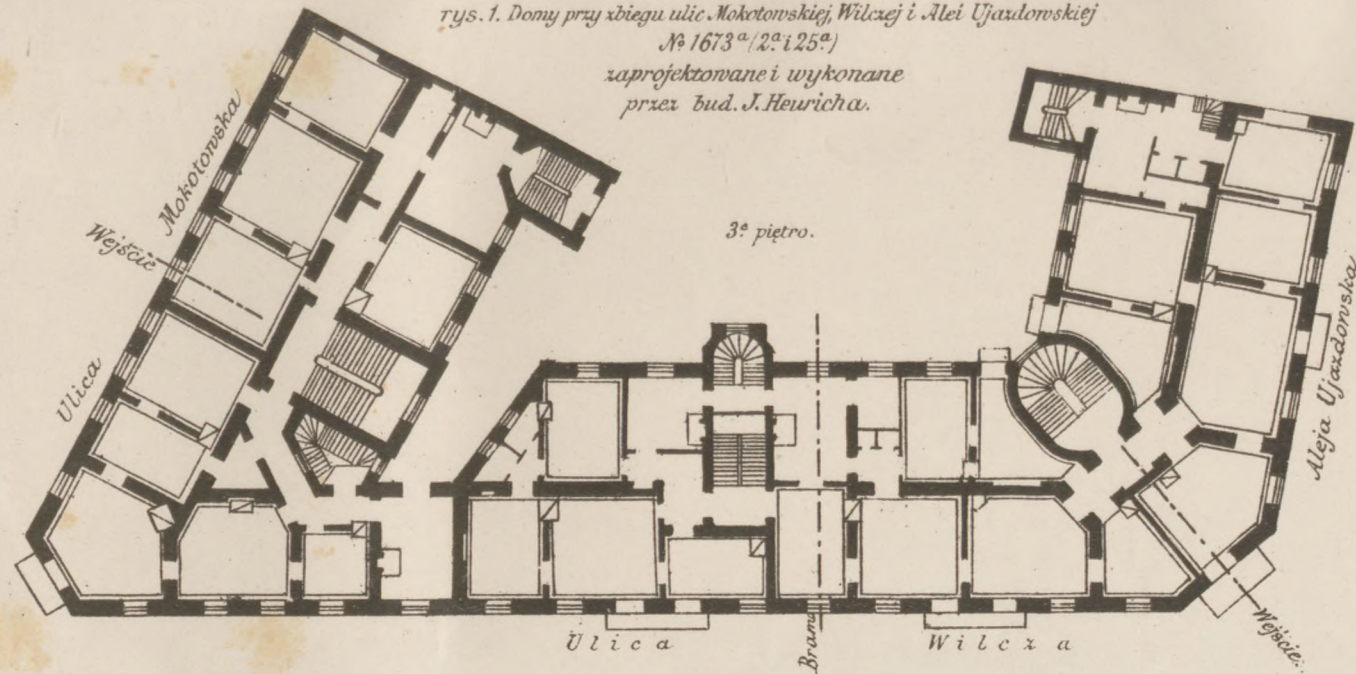
rys.4. Przekrój poprzeczny mostu o otworze 3 sażeniowym i małym wyniesieniu szyny ponad spód przęsła.



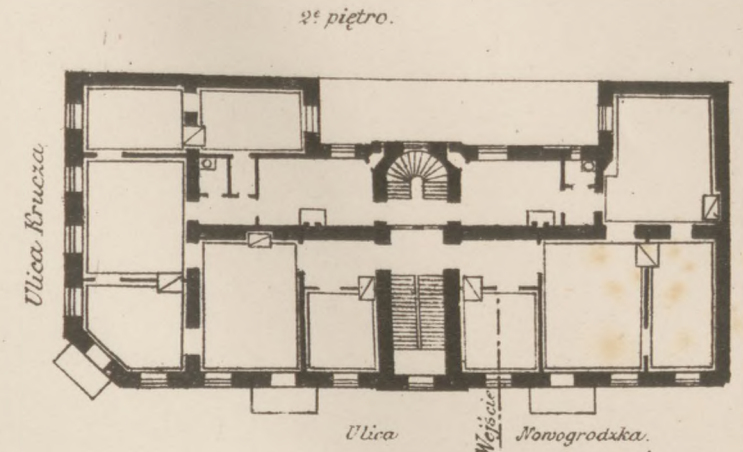


# UKŁAD PLANÓW KILKU DOMÓW MIESZKALNYCH, NOWO-WZNIESIONYCH W WARSZAWIE.

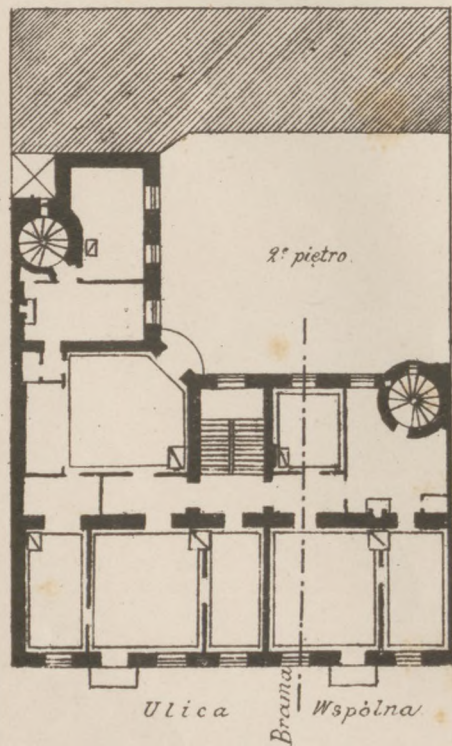
rys. 1. Domy przy zbiegu ulic Mokotowskiej, Wilczej i Alei Ujazdowskiej  
 № 1673<sup>a</sup> (2<sup>o</sup> i 25<sup>o</sup>)  
 zaprojektowane i wykonane  
 przez bud. J. Heuricha.



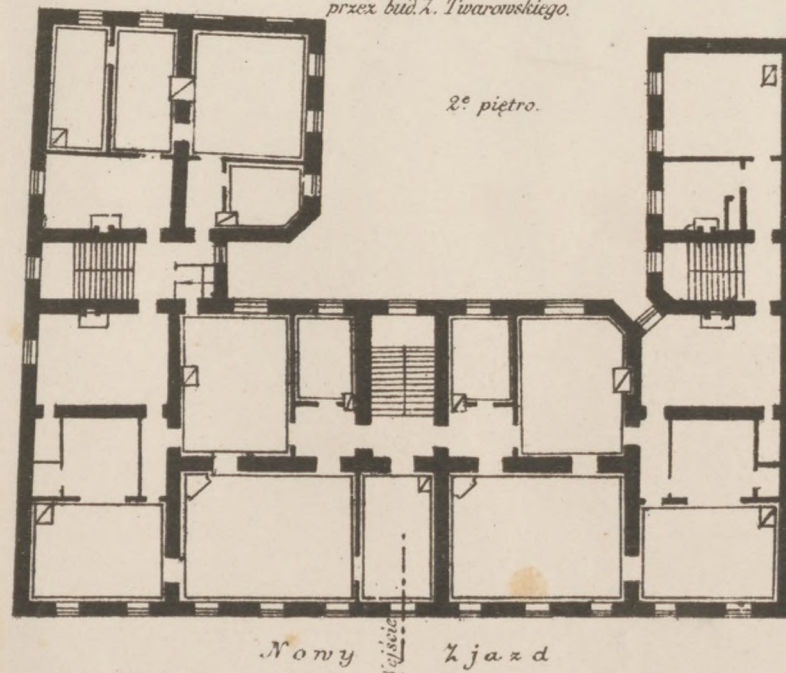
rys. 3. Dom przy zbiegu ulic Nowogrodzkiej i Kruczej  
 № 1604 (13)  
 zaprojektowany i wykonany przez bud. M. Plebińskiego.



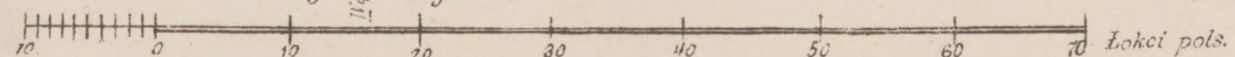
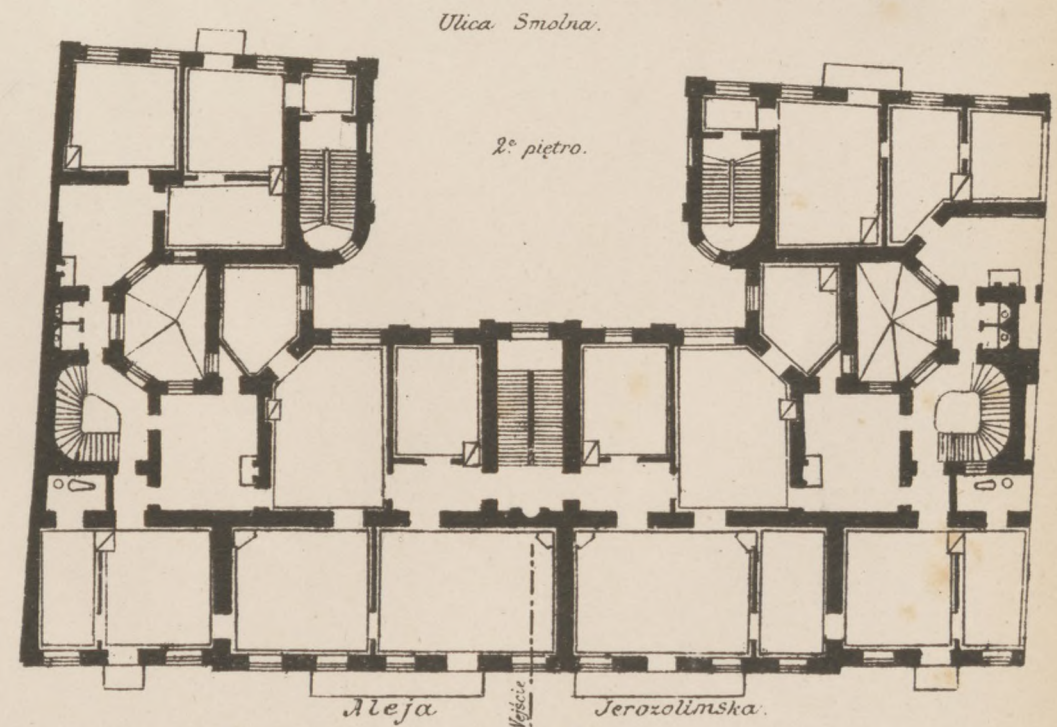
rys. 4. Dom przy ulicy Wspólnej № 1654<sup>a</sup> (5)  
 zaprojektowany i wykonany przez bud. J. Hirtza.



rys. 2. Dom przy Nowym Żjazdzie, № 1<sup>o</sup>  
 zaprojektowany i wykonany  
 przez bud. Ł. Twarowskiego.



rys. 5. Dom przy ulicach Smolnej górnej i Alei Jerozolimskiej № 1289<sup>a</sup> (17)  
 zaprojektowany i wykonany przez bud. K. Wojciechowskiego.



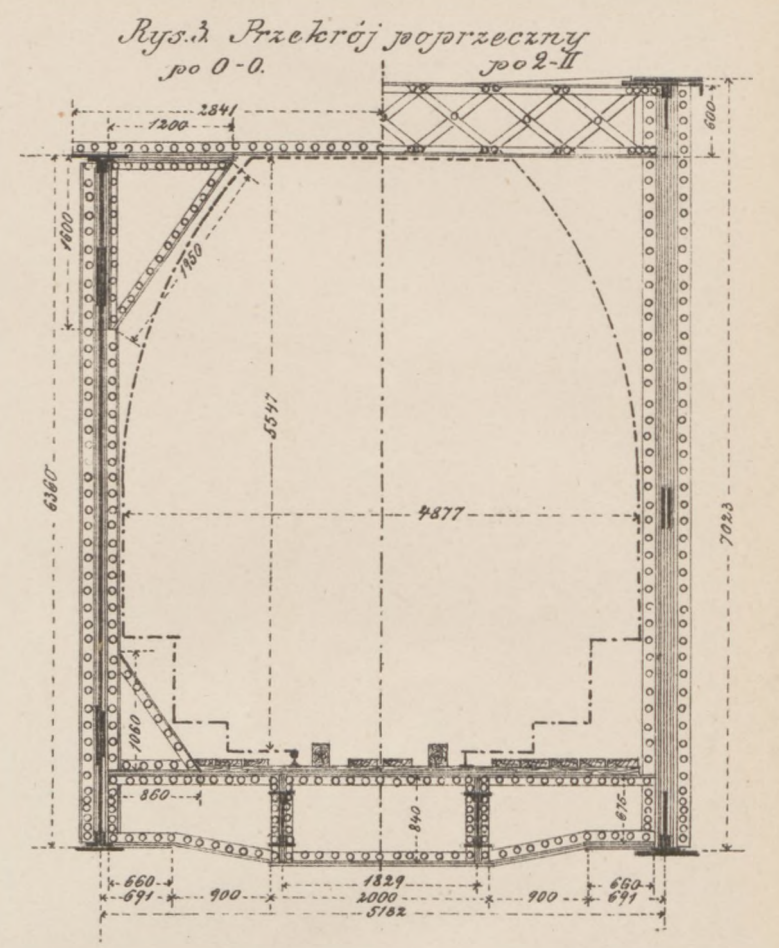
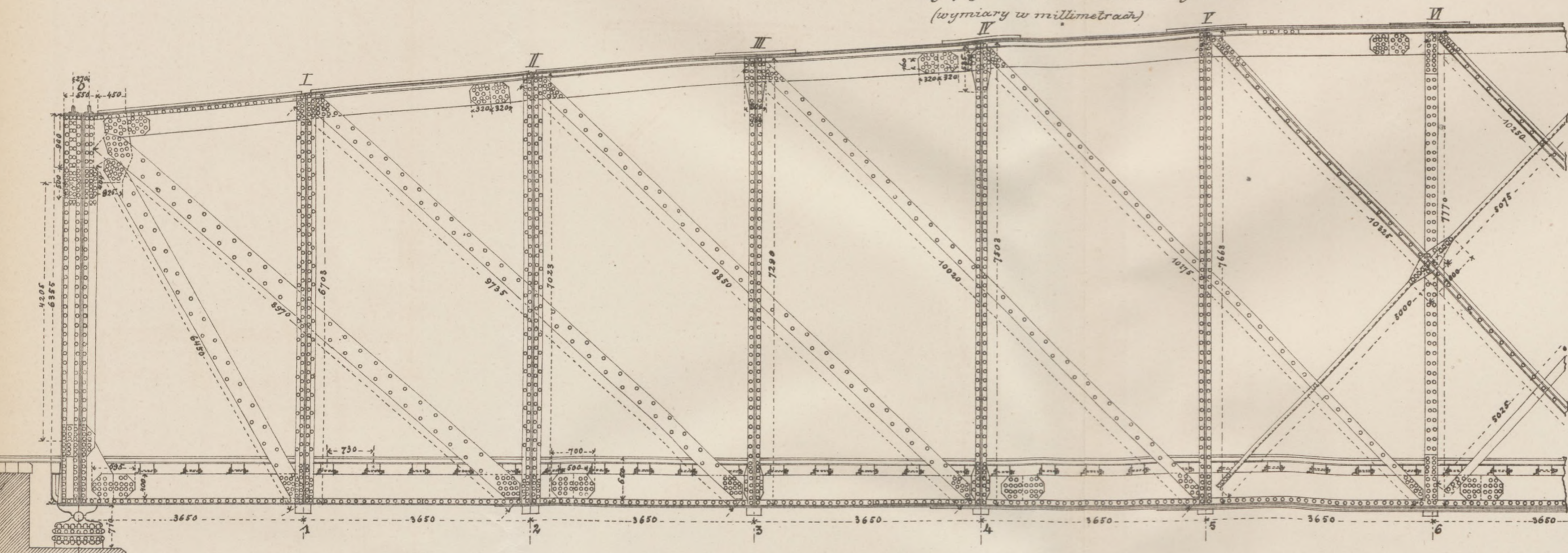




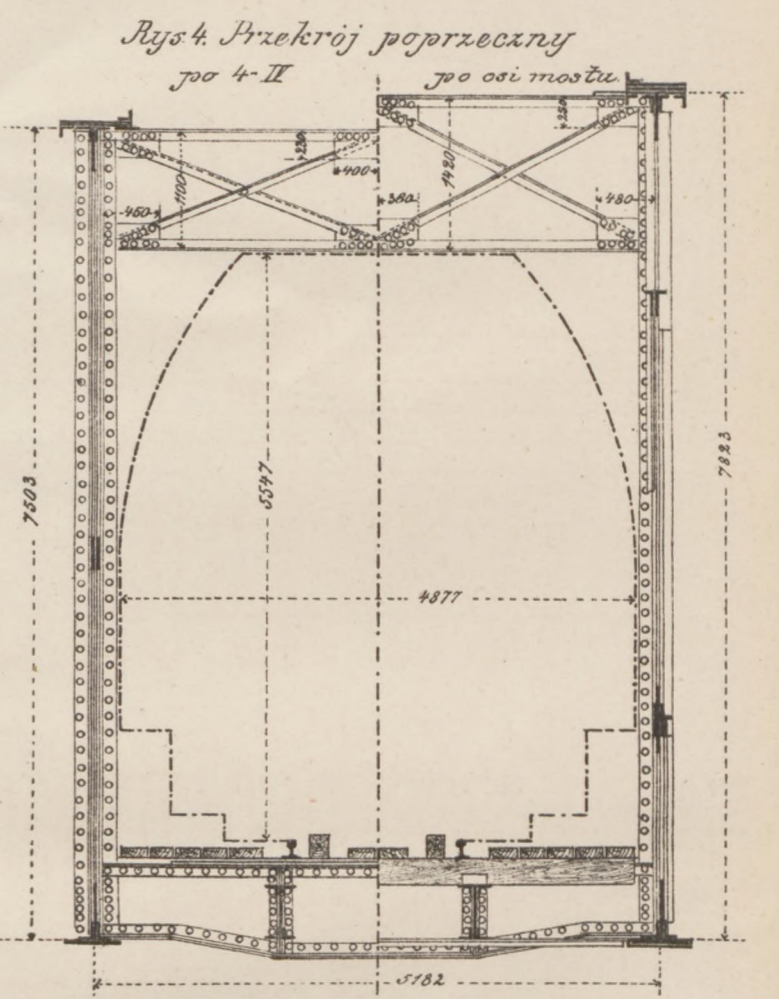
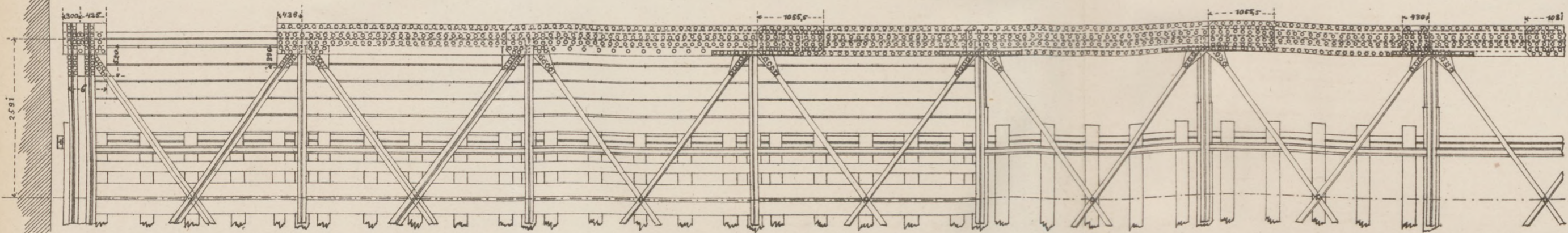


DO ARTYKUŁU JNŻ. S. ZIELIŃSKIEGO „MOSTY D. Ż. JWANGRODZKO-DĄBROWSKIÉJ.”

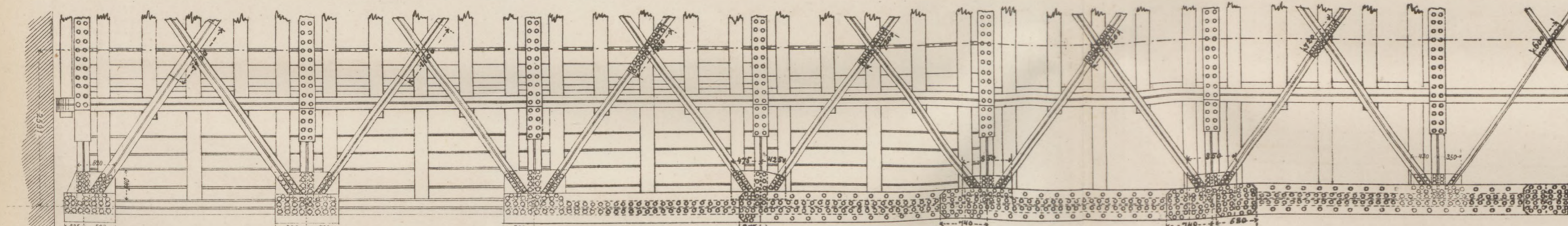
Rys. 1. Widok boczny części przęsła półparabolicznego dla mostów mających otwór lub otwory o 25 sał. s. (wymiary w milimetrach)



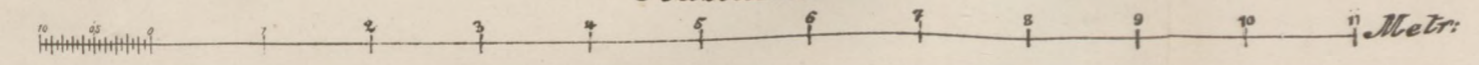
Rys. 2. Widok z góry.



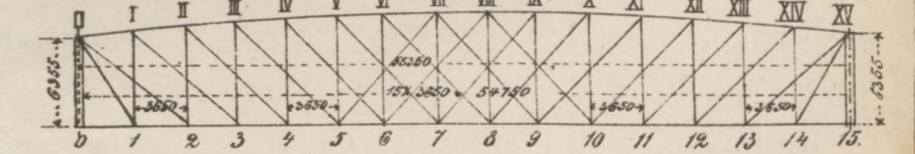
Widok z dołu.



Podziałka



Rys. 5. Rysunek schematyczny belki głównej półparabolicznej



A. Sommer

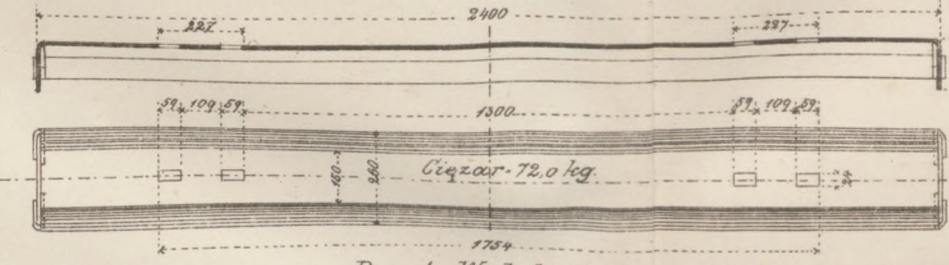




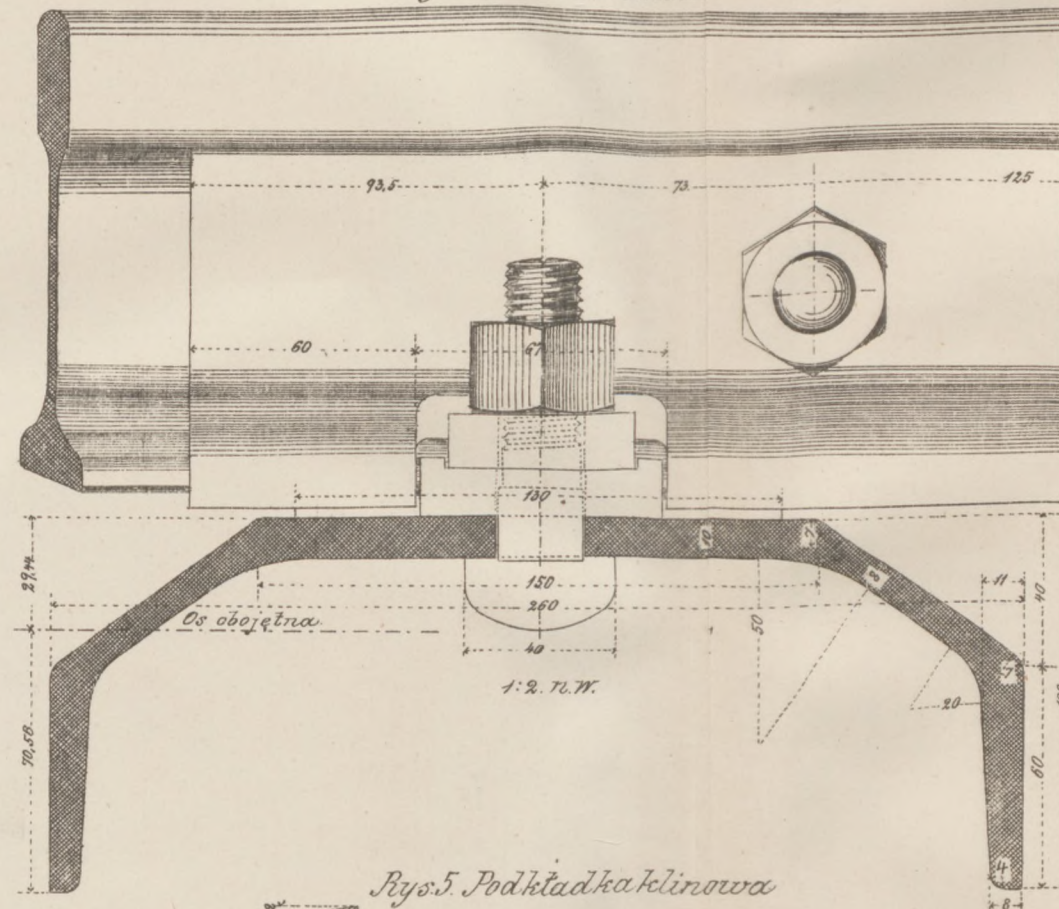
# BUDOWA WIERZCHNIA ŻELAZNA O PODKLADACH POPRZECZNYCH SYSTEMU HEINDLA (dla pierwszorzędnych dróg żelaznych)

Rys. 1. Podkład.

1:20.72.77.

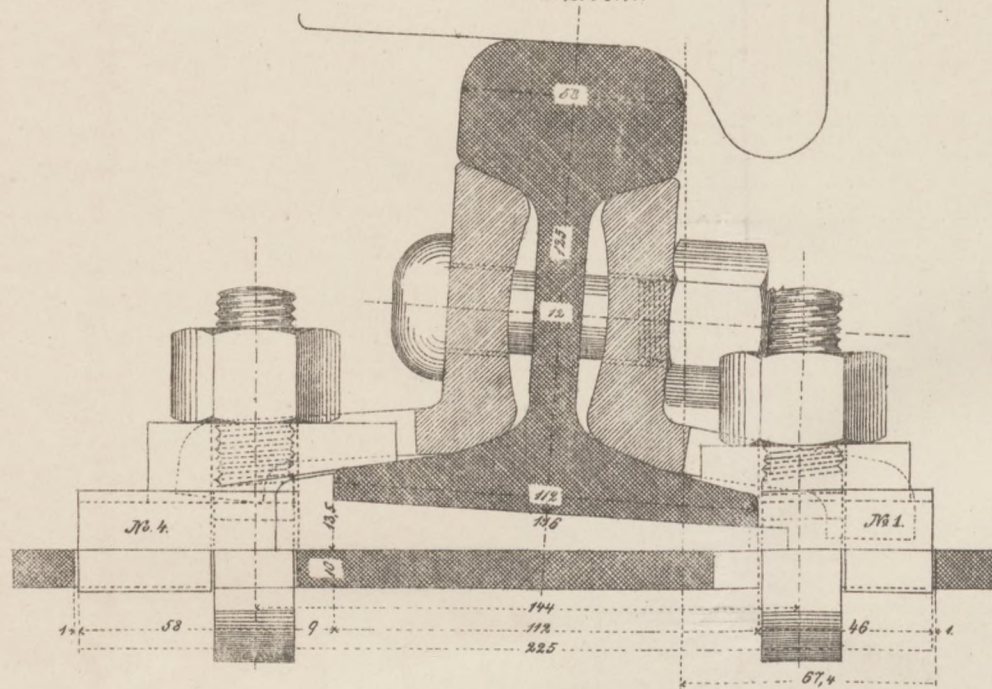


Rys. 4. Widok z boku.

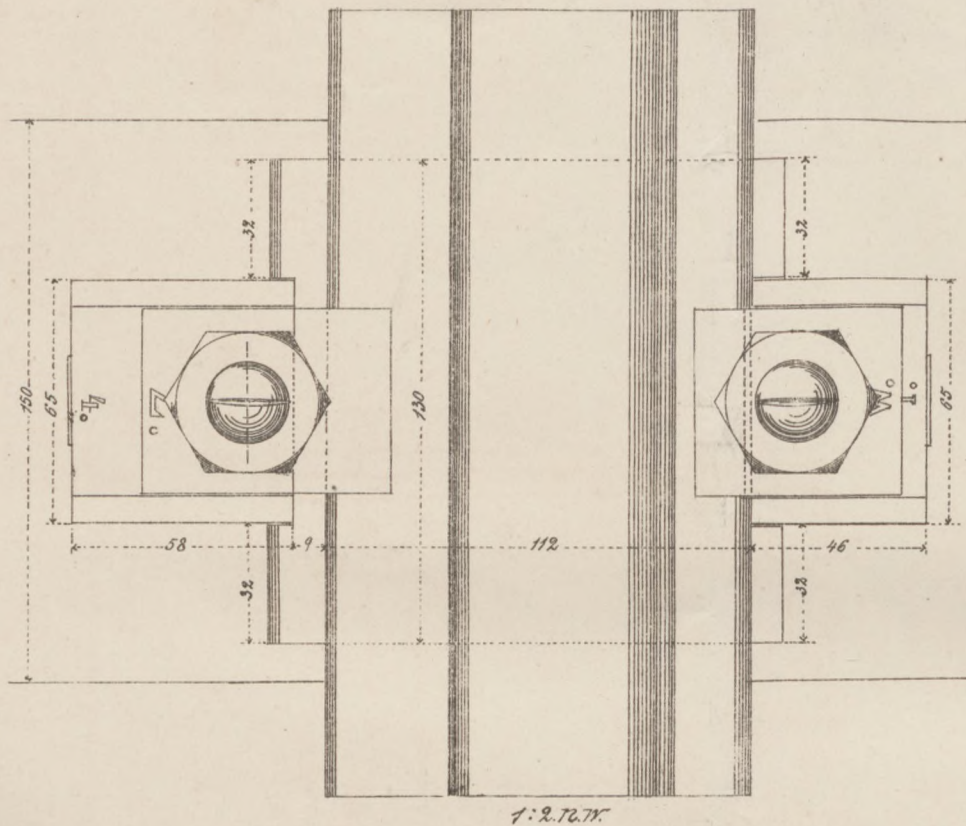


Rys. 2. Przekrój poprzeczny.

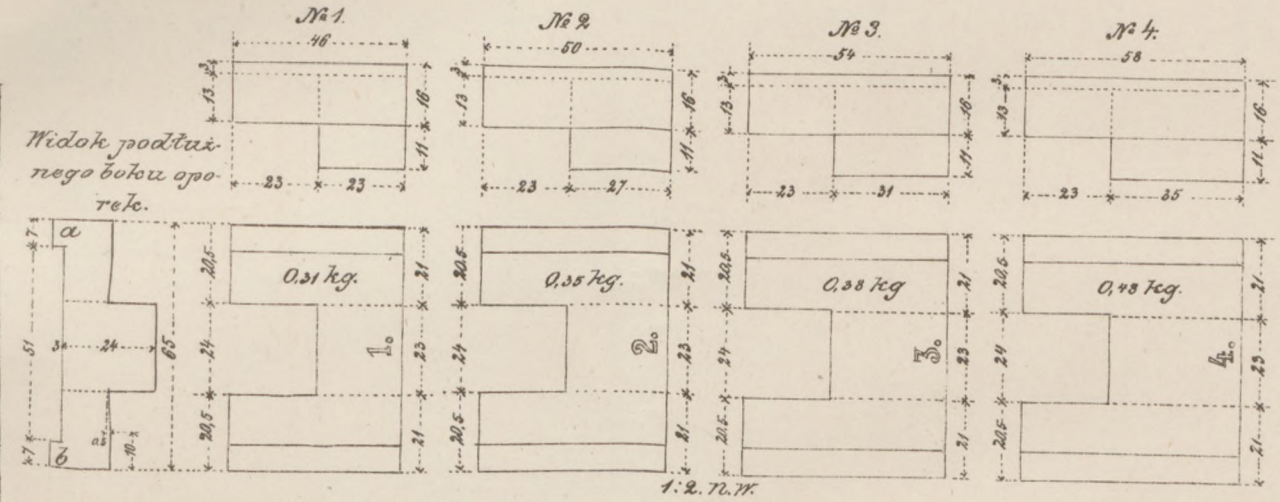
1:2.72.77.



Rys. 3. Widok z góry.

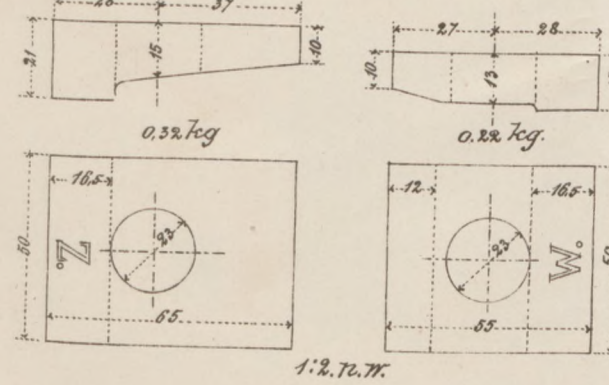


Rys. 6. Oporaki

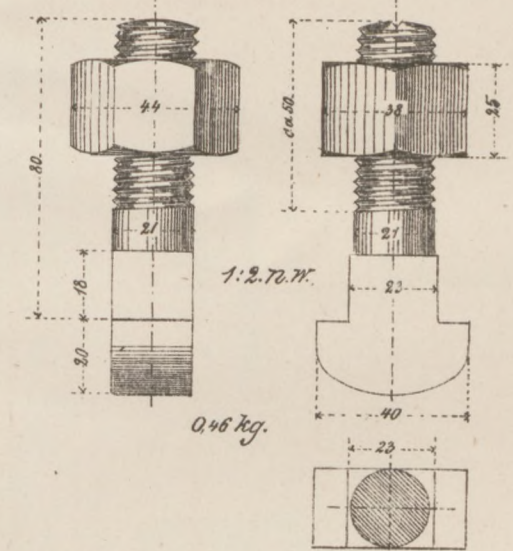


Rys. 7. Płytki pod matry.

Zewnętrzne. Wewnętrzne.



Rys. 8. Śruba

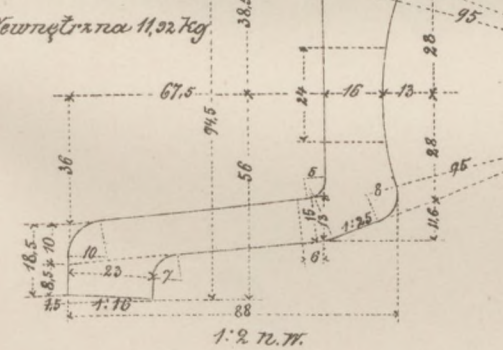


Rys. 9. Nakładki (łusze) kątowe.

Przekrój poprzeczny.

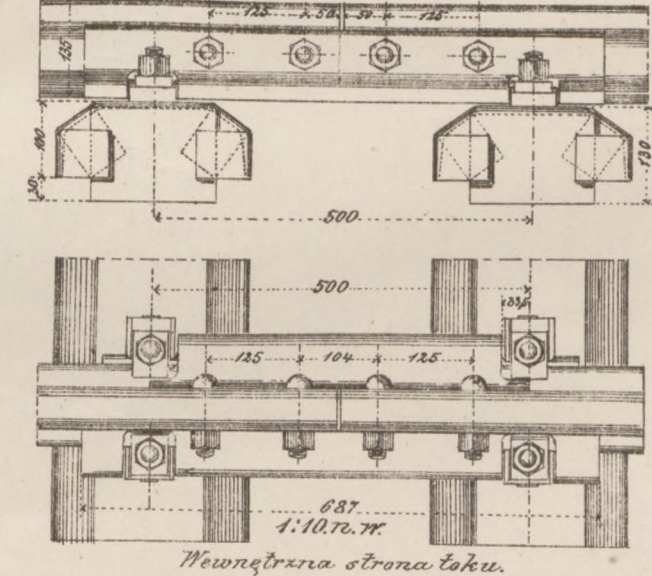
Zewnętrzna łuska.

Wewnętrzna 11.02 kg.



Rys. 10. Połączenie szyn.

Wewnętrzna strona toru.

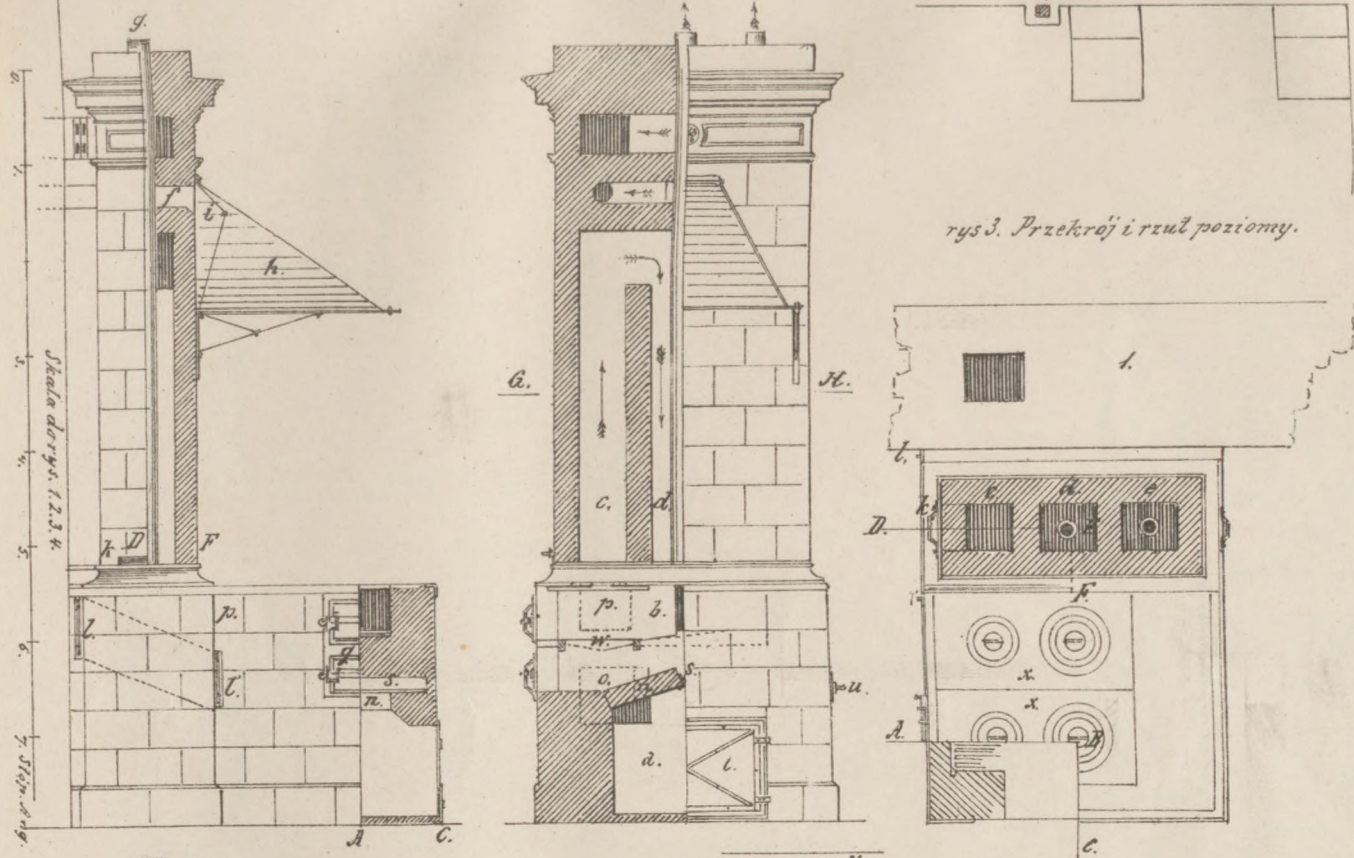


0.87 1:10.72.77.



PIEC DO OGRZEWANIA MIESZKAŃ ROBOTNICZYCH I DOMKÓW DRÓZNICZYCH. (rys. 1, 2, 3, 4)

rys. 1. Przekrój i widok boczny. rys. 2. Przekrój i widok z przodu. rys. 3. Przekrój i rzut poziomy. rys. 4. Położenie pieca względnie do komina.



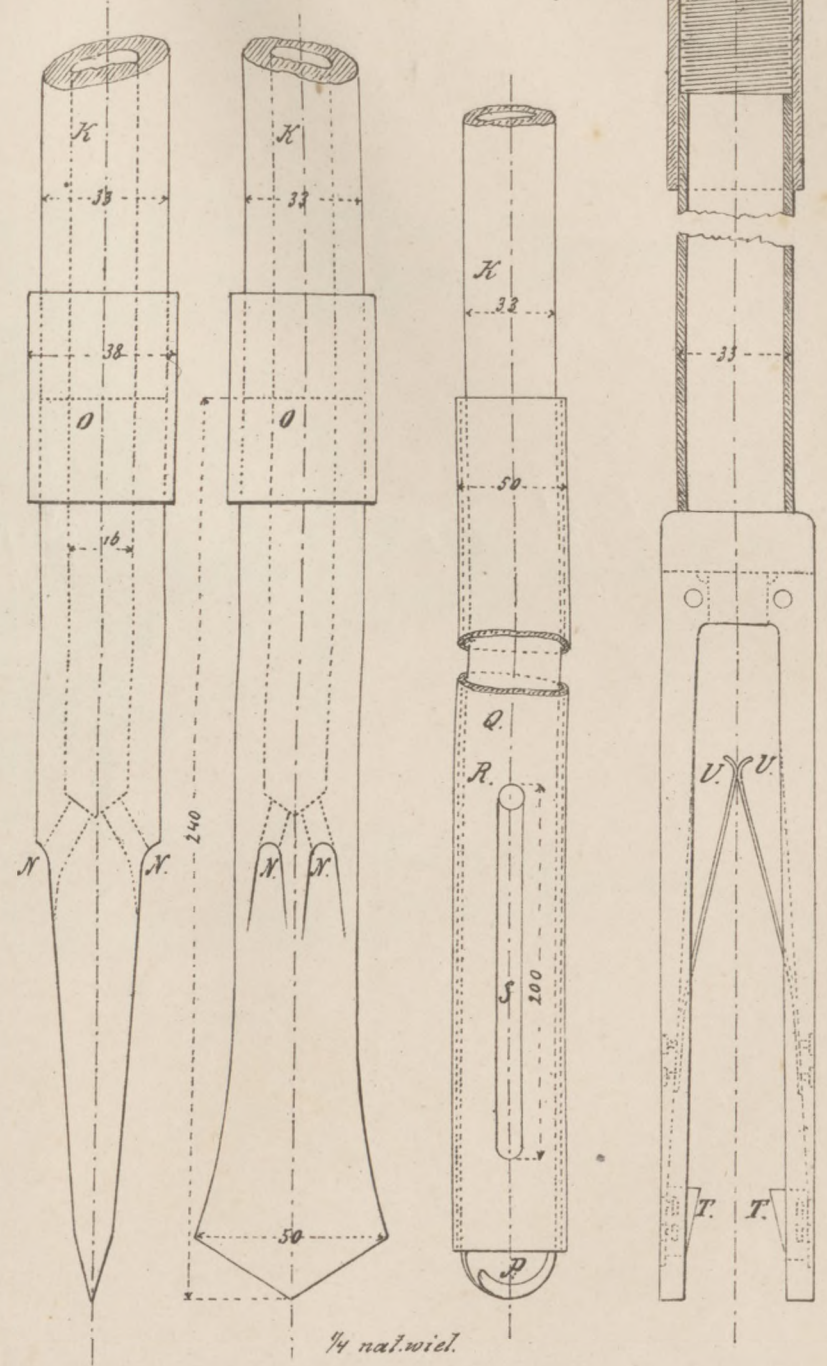
PRZYBORY DO WIERCENIA CIĄGŁEGO i. z. Linndorfskiego. (rys. 5, 6, 7)

wymiary w milimetrach.

rys. 7. Szczypce/chwytacz/.

rys. 5. Swider dłutowy.

rys. 6. Swider łyżkowy.

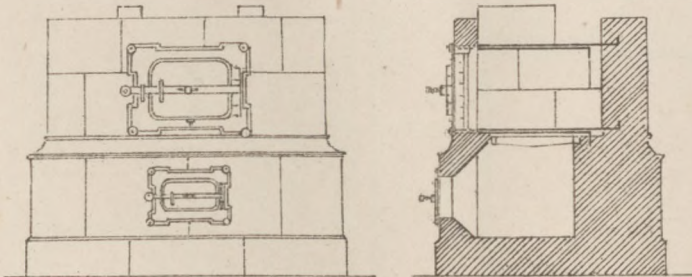


UMOCNIENIE DRZWIČEK HERMETYCZNYCH.

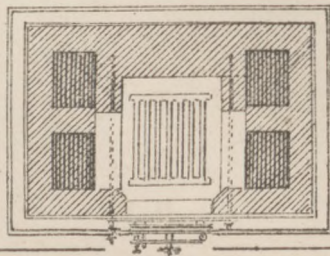
przy piecach kaflowych (rys. 9, 10, 11)

rys. 9. Widok.

rys. 10. Przekrój pionowy.



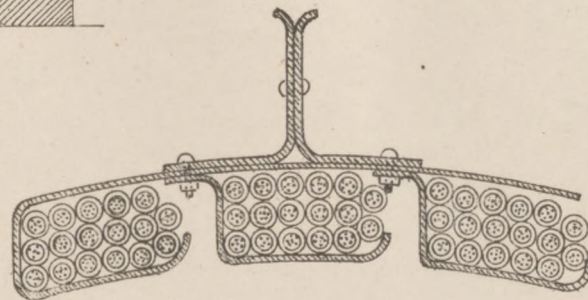
rys. 11. Przekrój poziomy.



LINY TELEFONOWE

podziemne w Paryżu.

rys. 8.





# Kościół WW Świętych, w Warszawie.

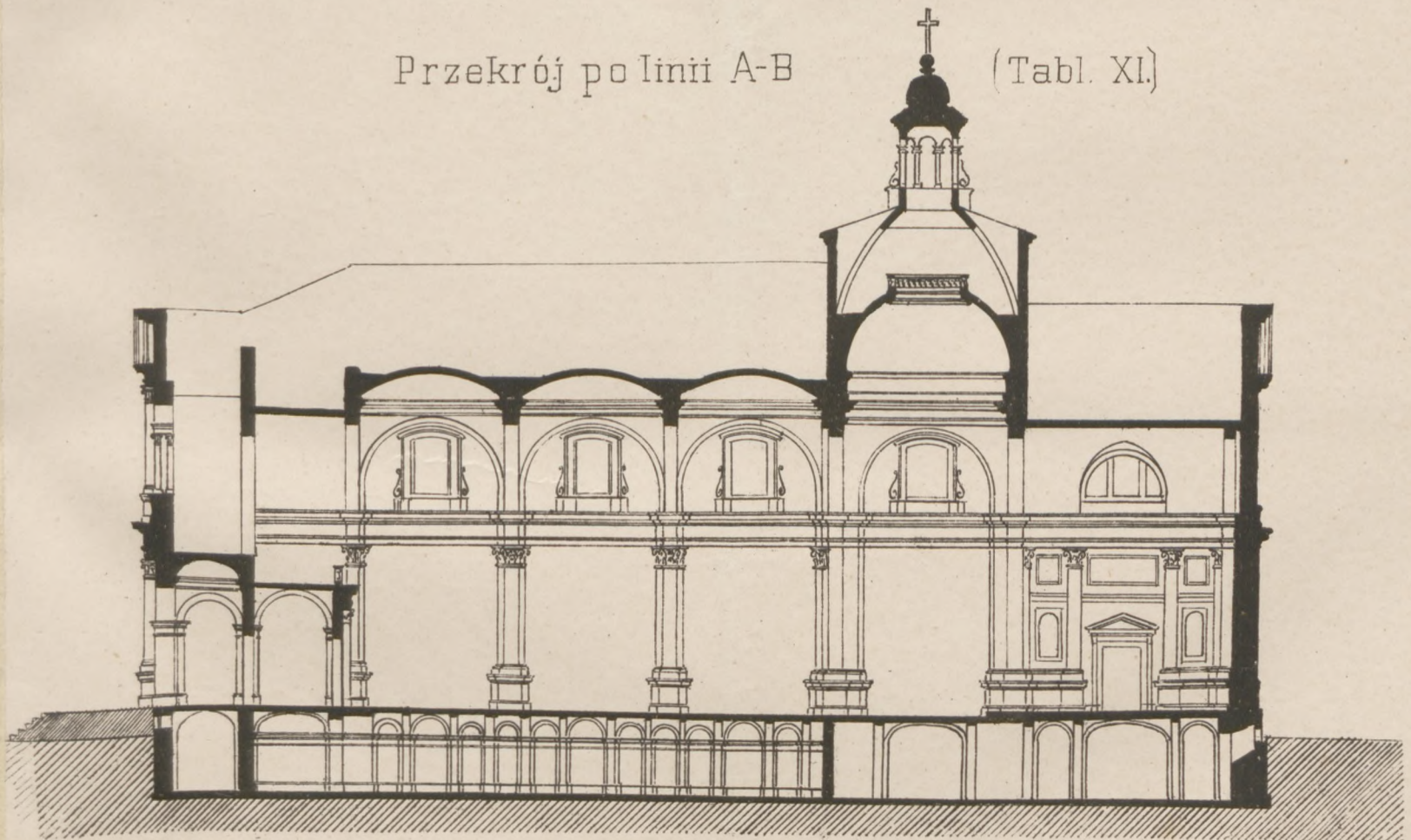
Widok główny.

(po wykończeniu).



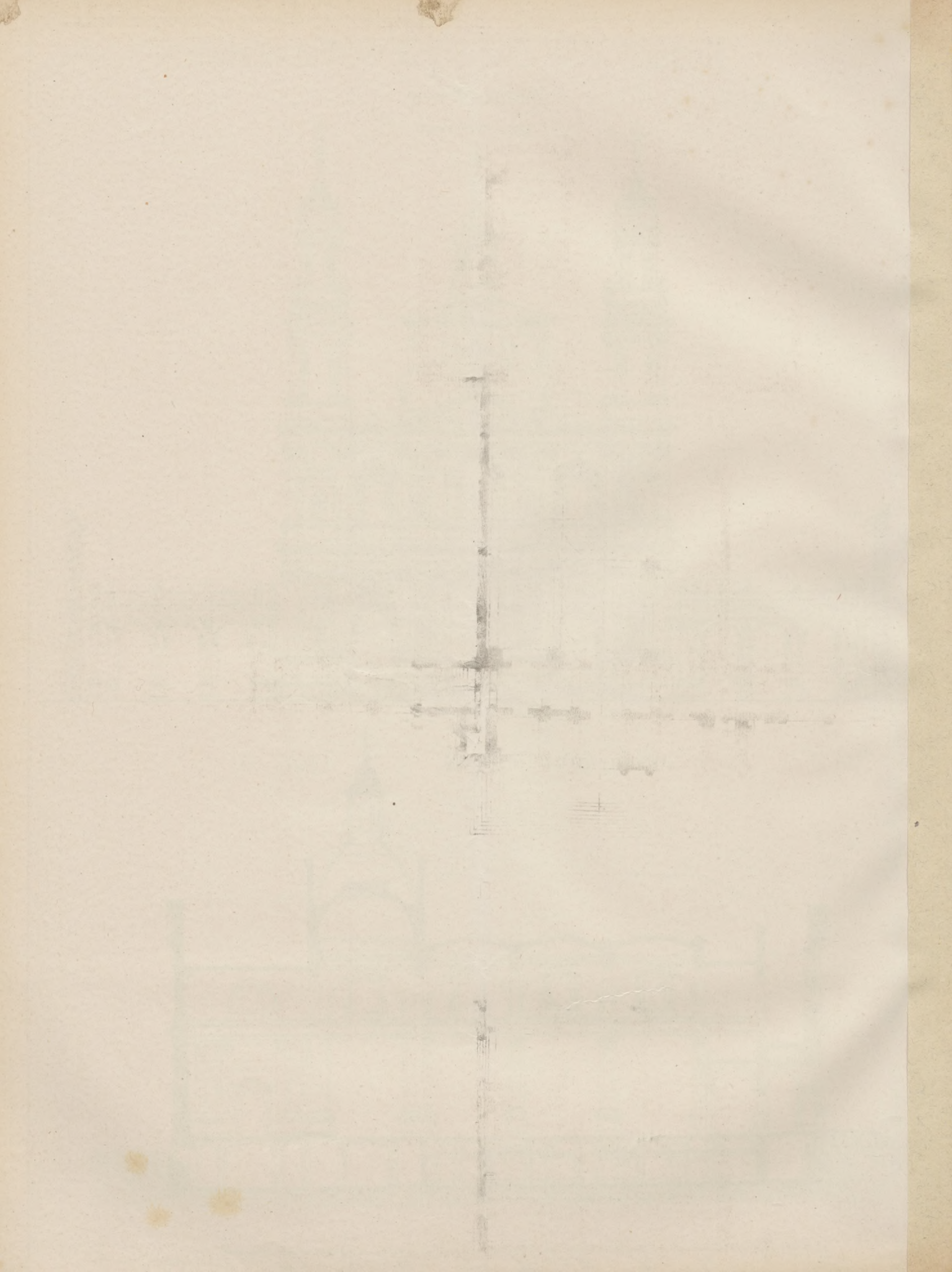
Przekrój po linii A-B

(Tabl. XI.)



10. 0. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. Łokci warsz.





1871

1871

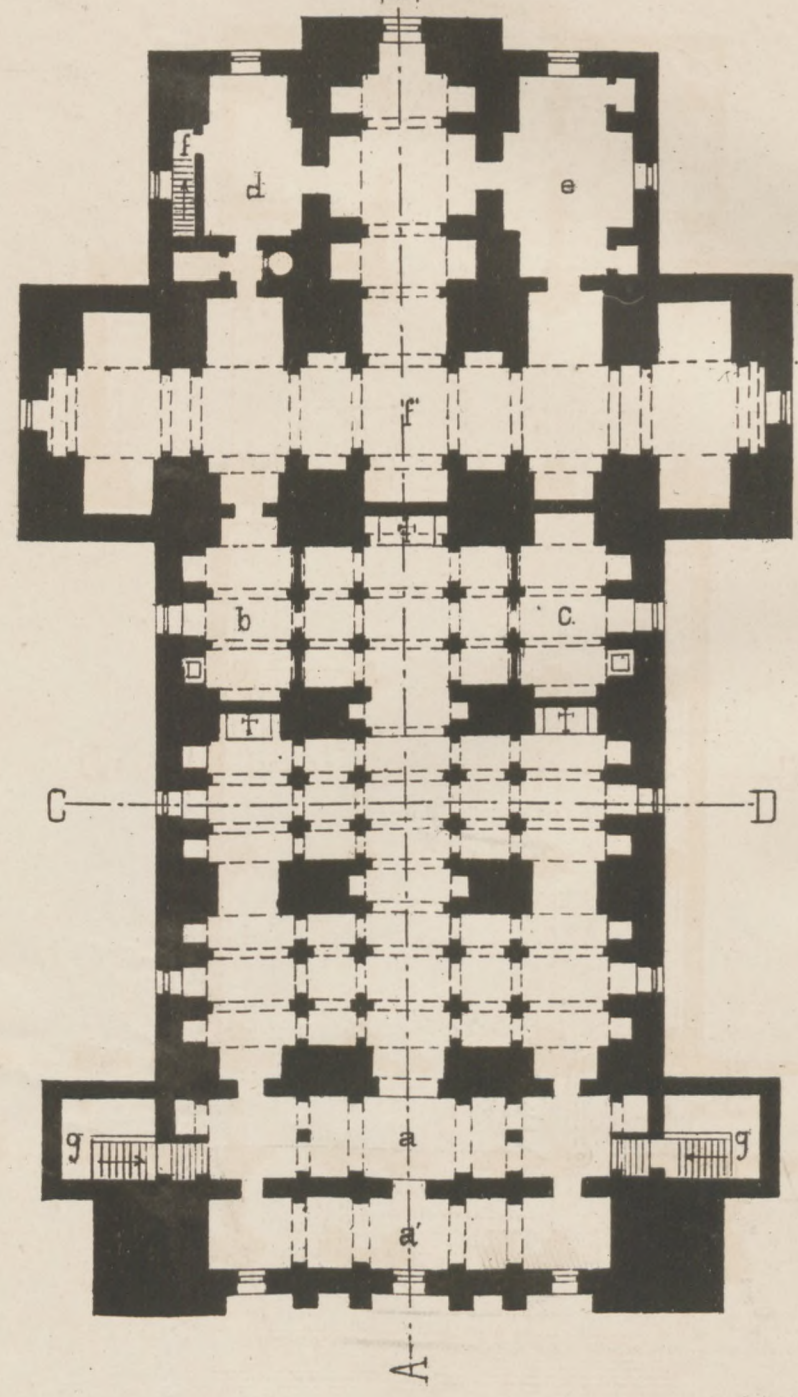
1871

1871

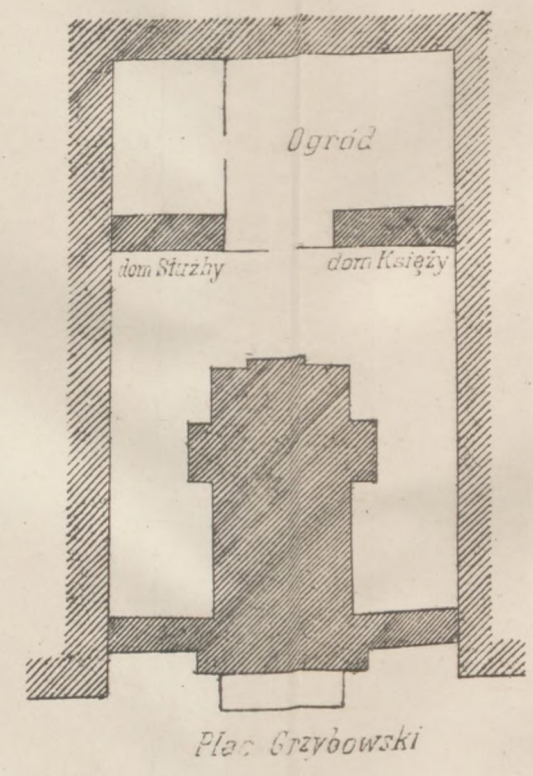


# Kościół Ww. Świętych, w Warszawie.

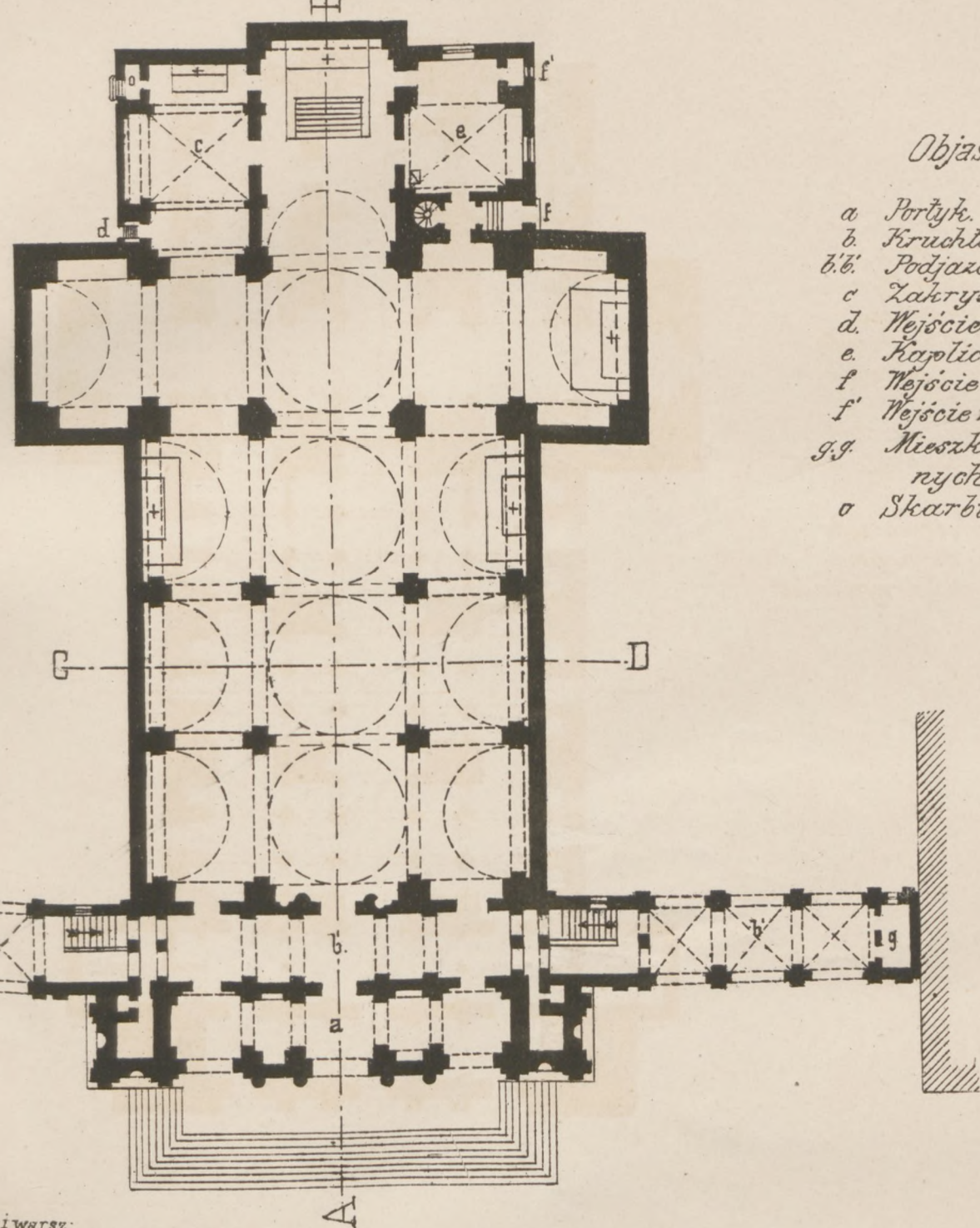
Plan kościoła dolnego.



Plan sytuacyjny



Plan kościoła górnego.

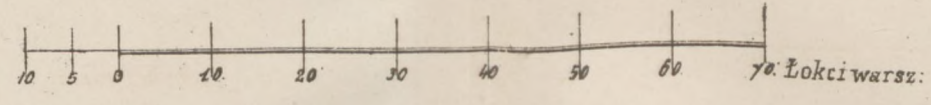


*Objaśnienie.*

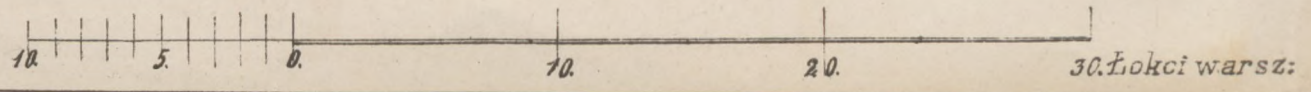
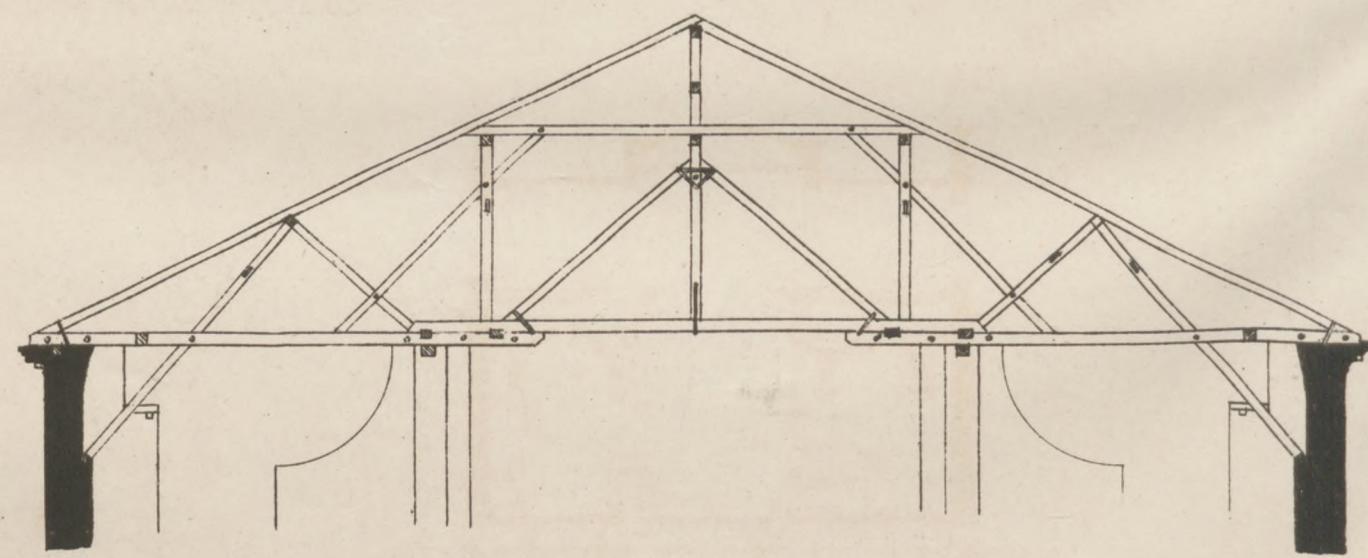
- a. Kruchta.
- a'. Słupki katalanków
- b. Obecna zakrytyja
- c. Obecny skarbiec
- d. Zakrytyja kościoła dolnego. (po wykończeniu)
- e. Słupki rekwizytów
- f. Schody do kościoła górnego.
- f'. Niewykończona część kościoła dolnego.
- g.g. Wejścia z podjazdów.

*Objaśnienie.*

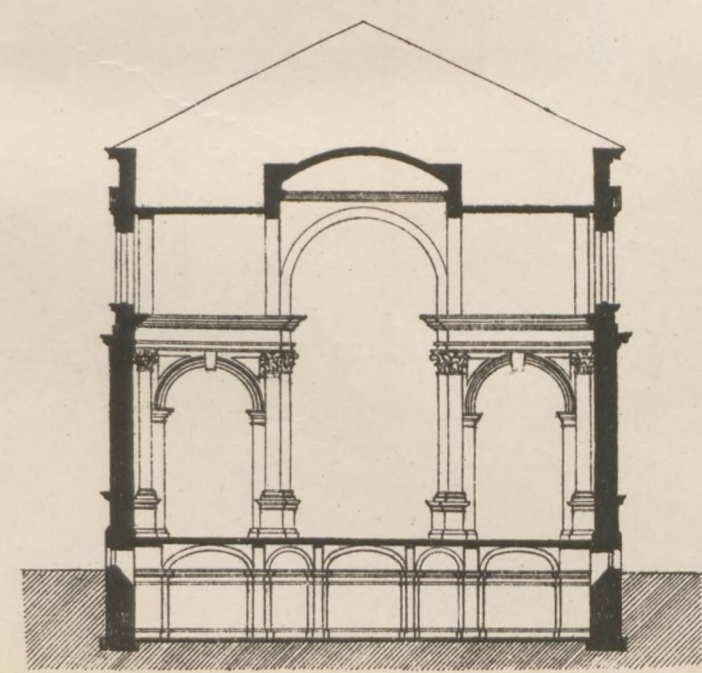
- a. Portyk.
- b. Kruchta.
- b.b. Podjazdy boczne.
- c. Zakrytyja.
- d. Wejście do zakrytyji
- e. Kaplica boczna.
- f. Wejście do kaplicy
- f'. Wejście na chór kaplicy
- g.g. Miejskanie odźwiernych.
- σ Skarbiec.



Wiązanie dachowe nad nawami.



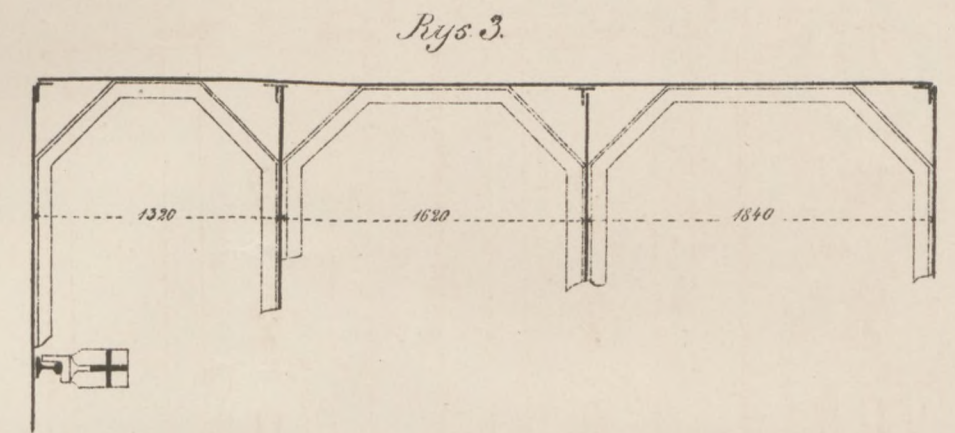
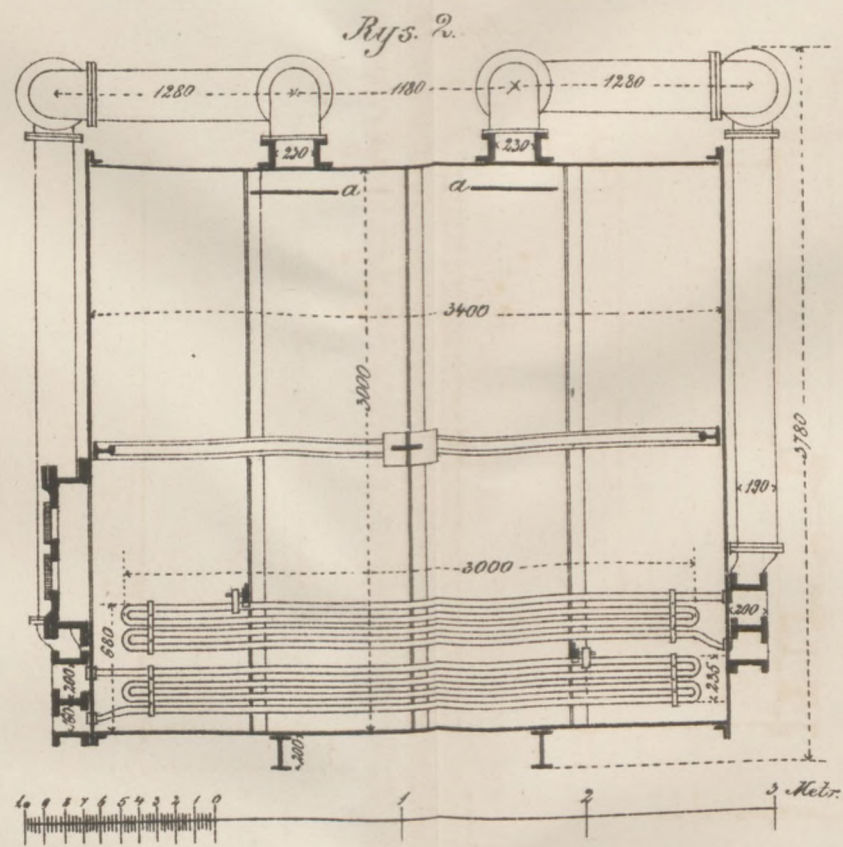
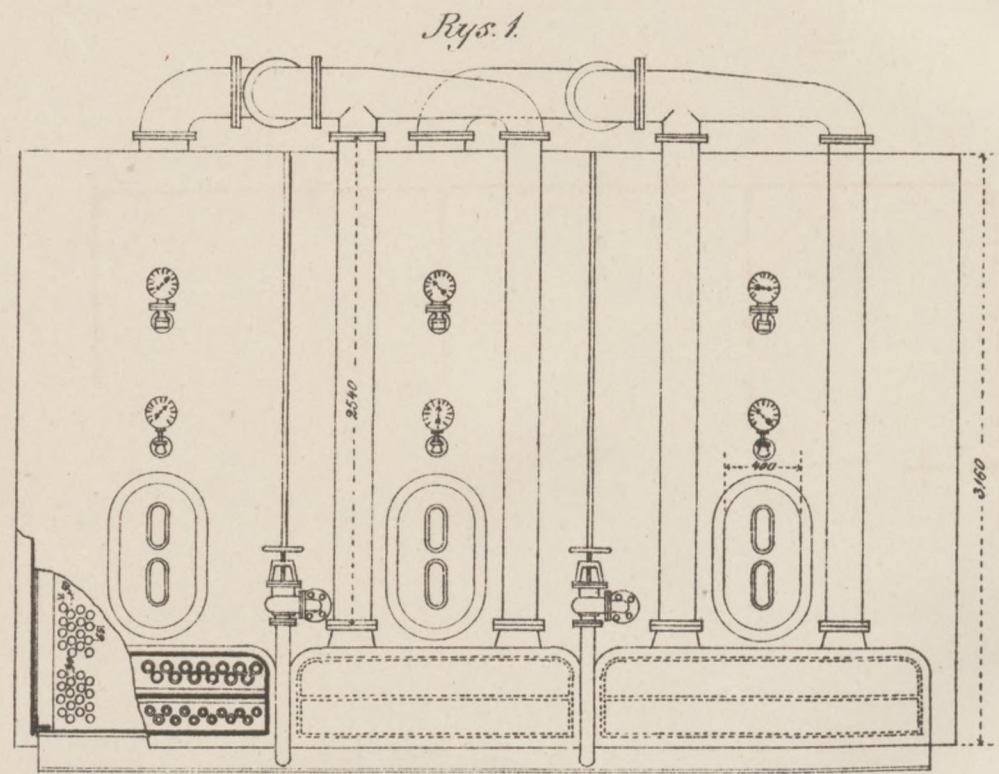
Przekrój po linii C-D.



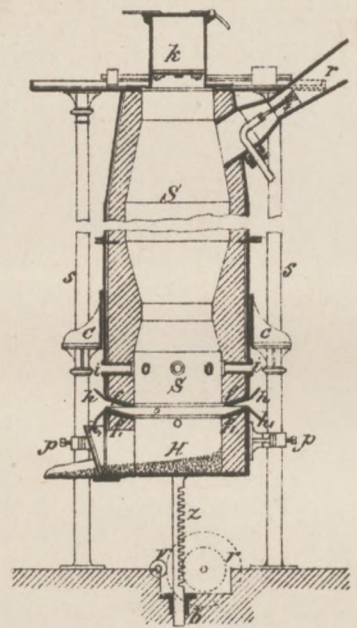




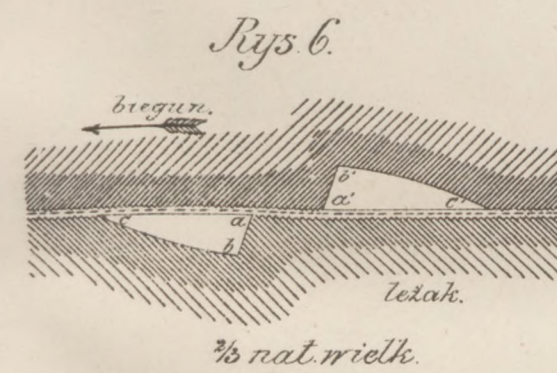
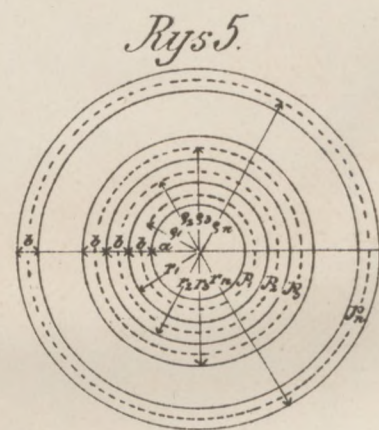
PRZYRZĄD ZGĘSZCZAJĄCY [WYPARNY] O POTRÓJNEM DZIAŁANIU, DLA CUKROWNI.  
 pomysłu F. Kuestera.  
 (Rys. 1, 2 i 3)



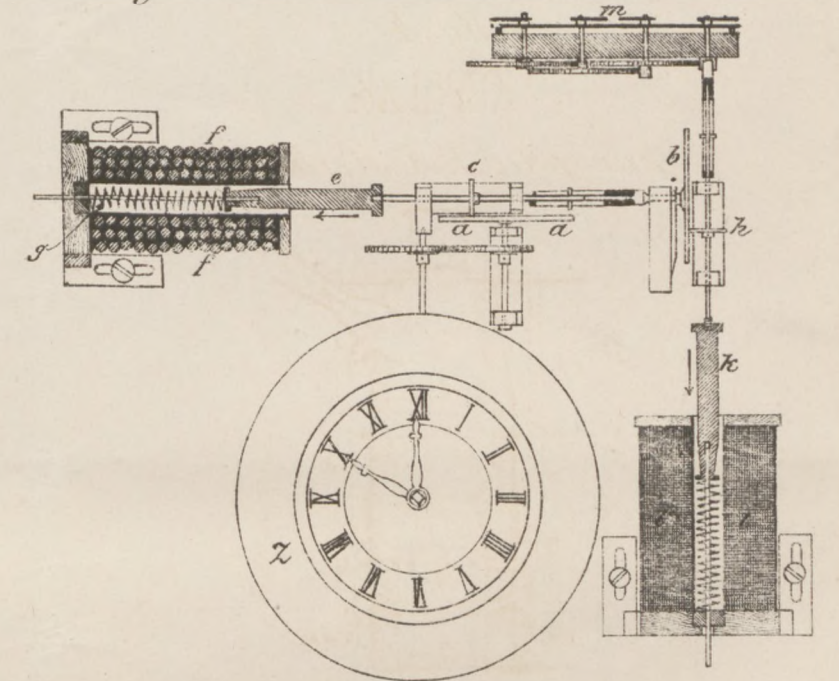
Rys. 4.  
 KUPOLAK  
 pomysłu F. A. Herberta



DO ARTYKUŁU „NACINANIE KAMIENI”  
 (Rys. 5 i 6)



Rys. 7.  
 MIERNIK PRACY ELEKTRYCZNEJ.  
 systemu Siemensa i Halskiego





DO ARTYKUŁU „TEORIA FIZYCZNA DYNAMOMASZYNY”

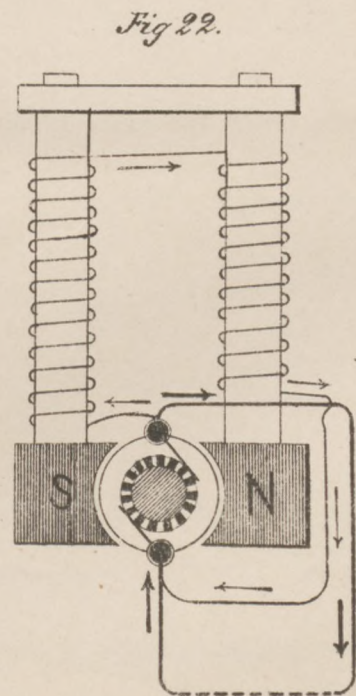
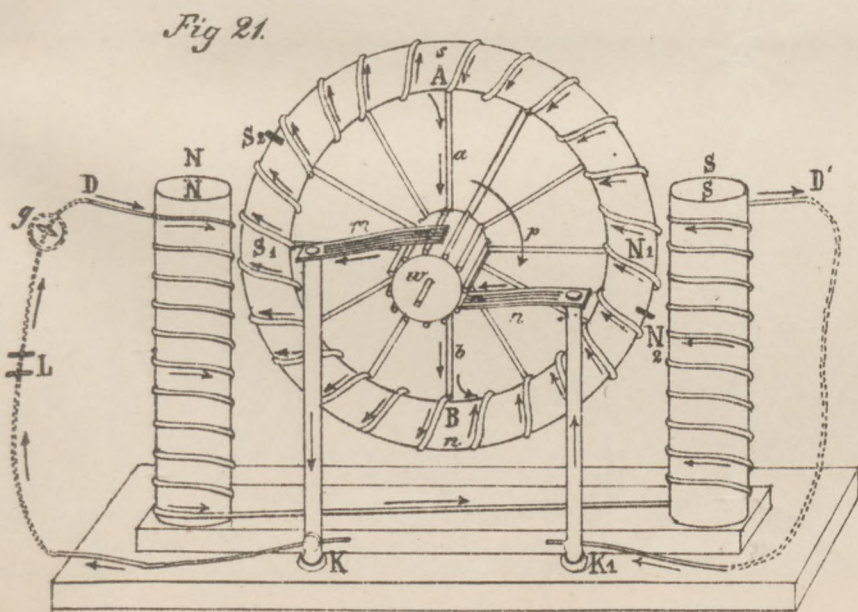
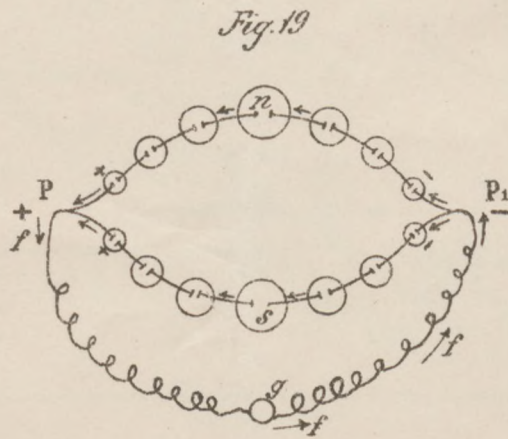
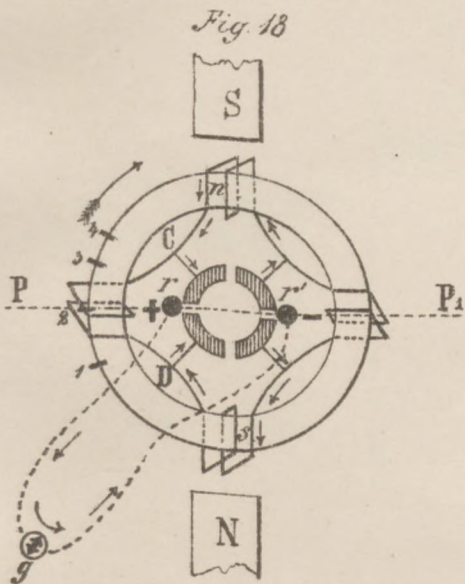
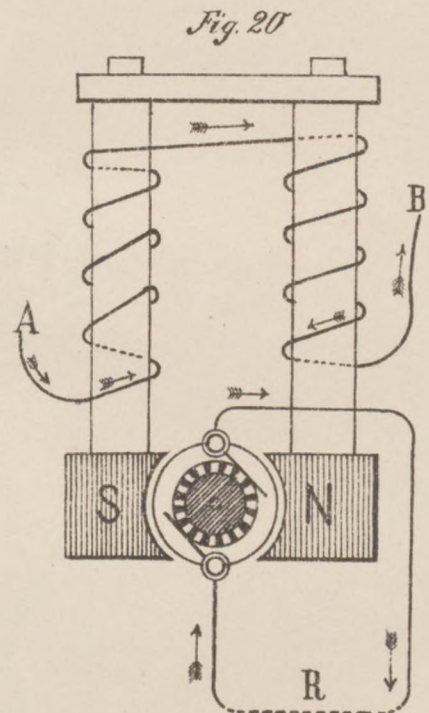
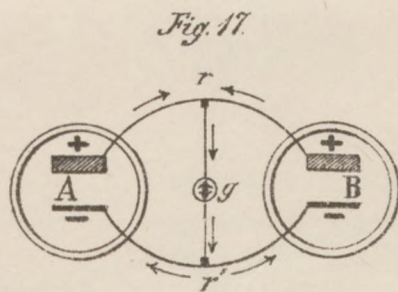
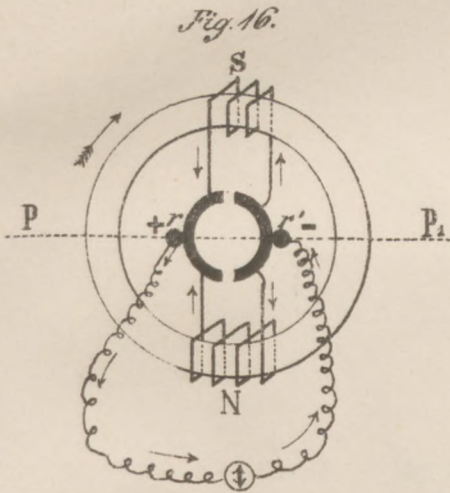
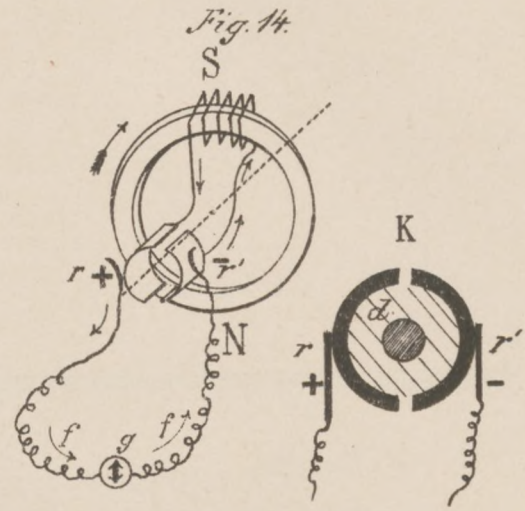
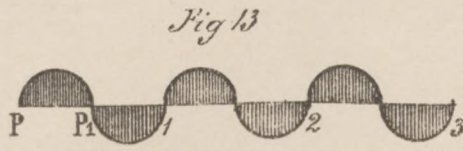
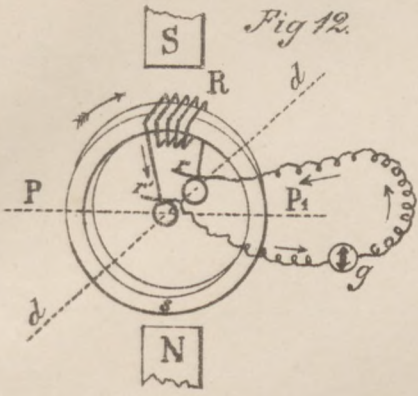
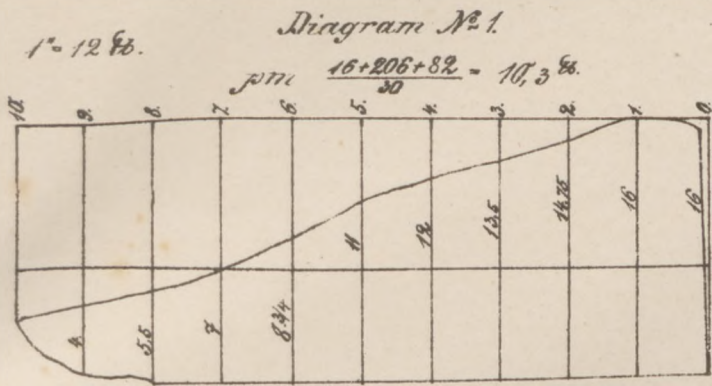




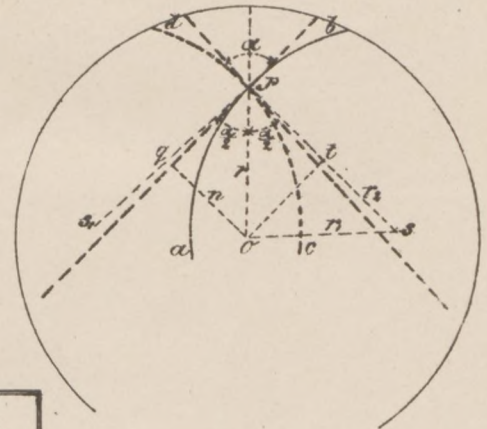


Diagram № 3.

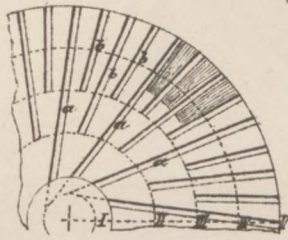
1"-32 Eb.



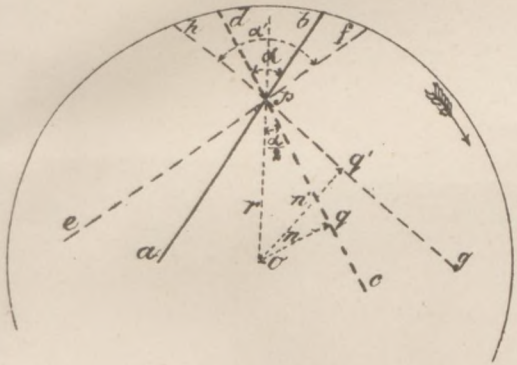
Rys. 2.



Rys. 3.



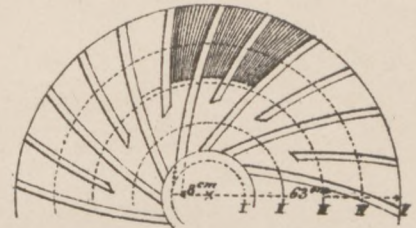
Rys. 1.



Rys. 6. Mapa Ameryki środkowej



Rys. 5.



Rys. 4.

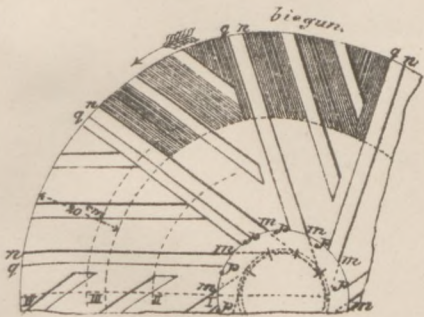


Diagram № 2.

1"-32 Eb.

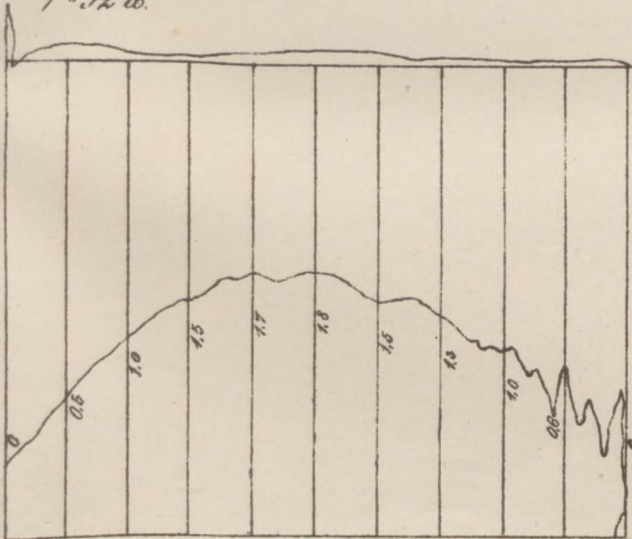
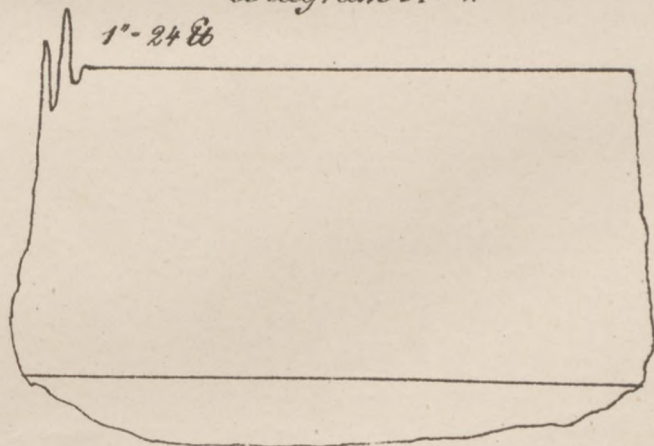


Diagram № 4.

1"-24 Eb.





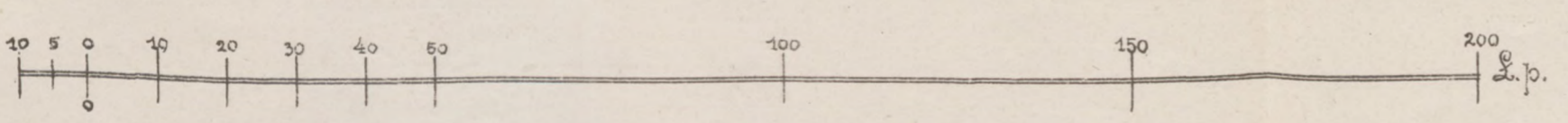
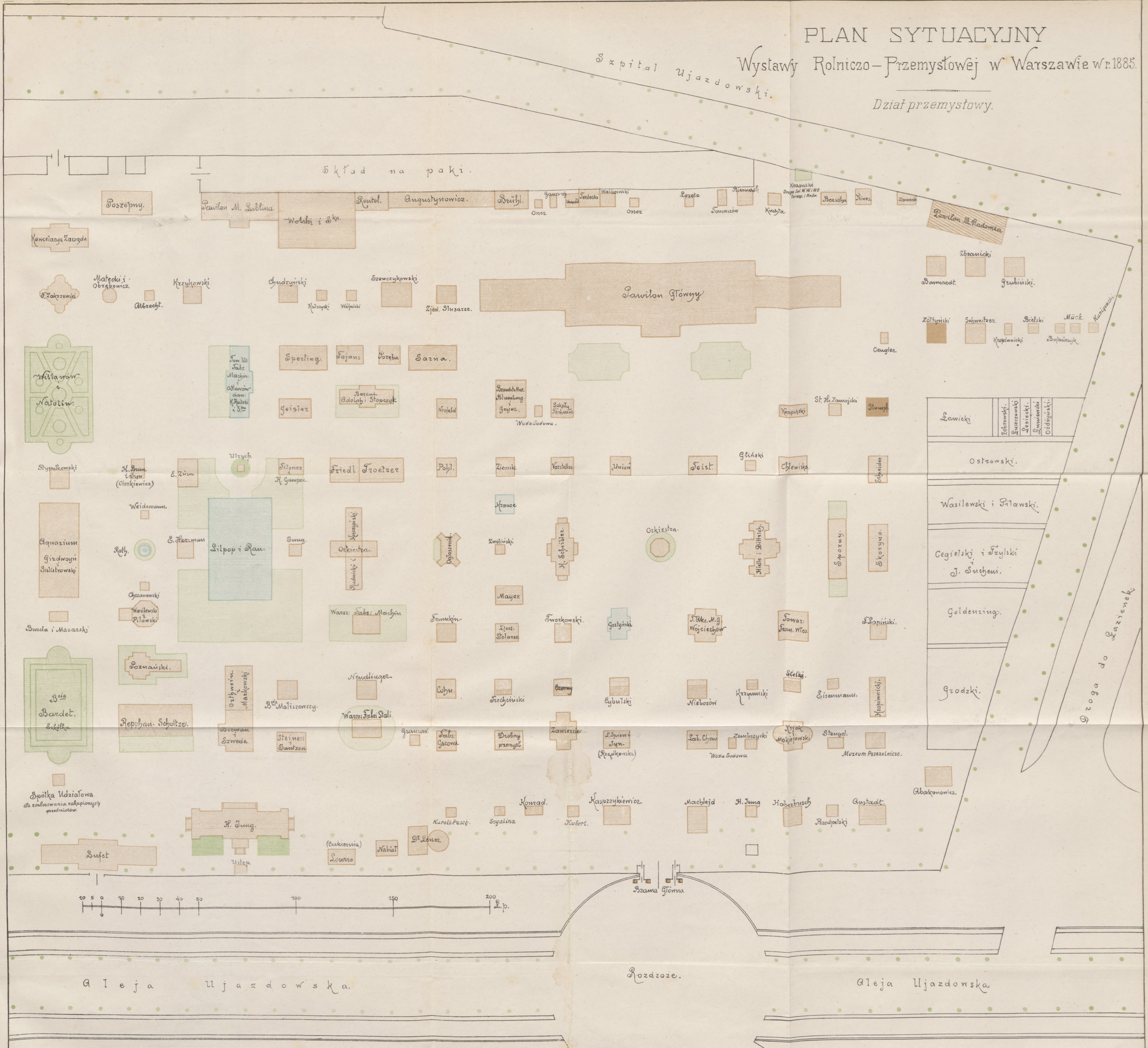
PLAN SYTUACYJNY

Wystawy Rolniczo-Przemysłowej w Warszawie w r. 1885.

Dział przemysłowy.

Szpital Ujazdowski.

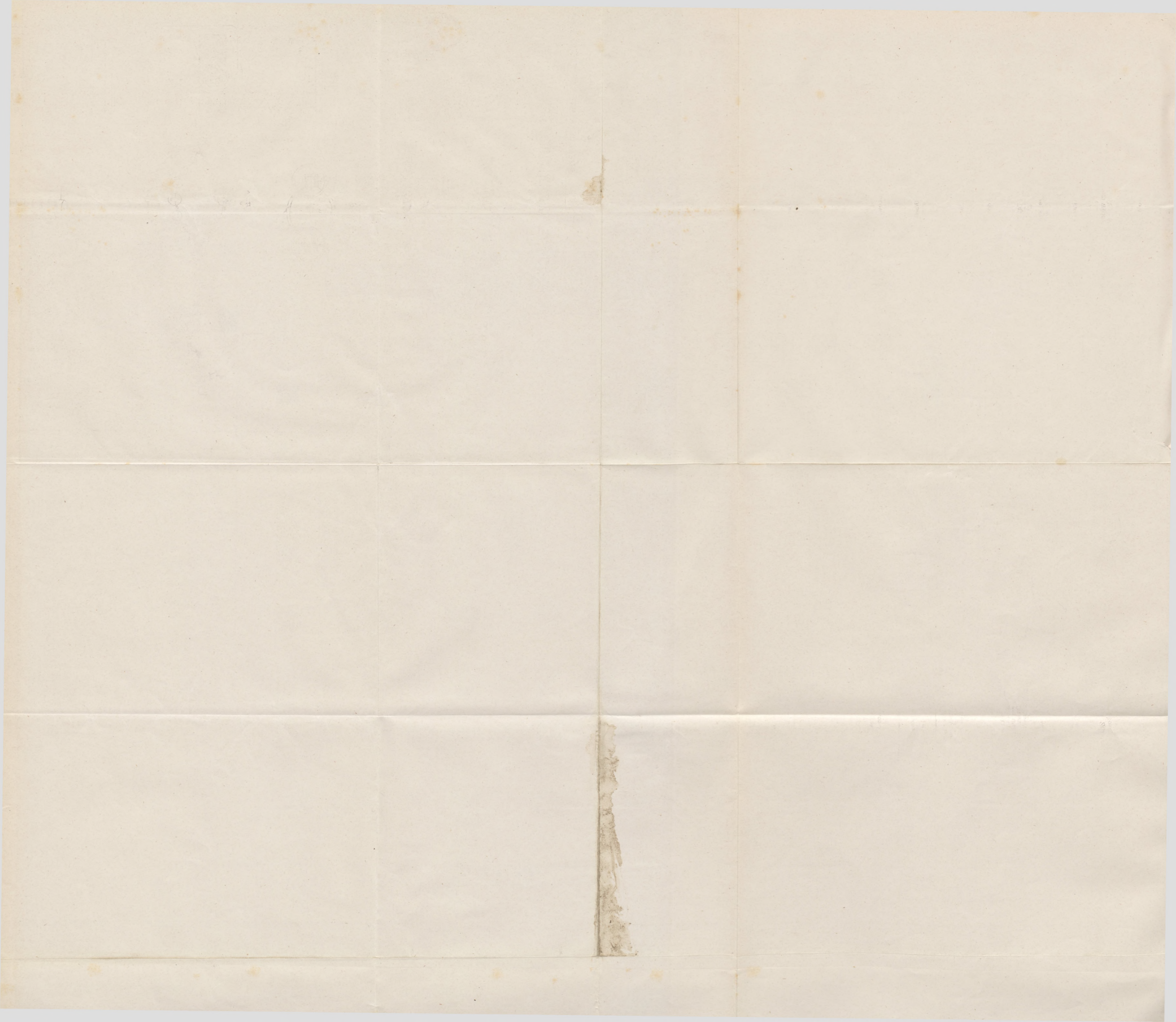
Skład na paki.



Aleja Ujazdowska.

Rozdroże.

Aleja Ujazdowska





# KANALIZACYA M. BERLINA.

