

# NAPRAWA NOWEGO ZJAZDU

i

## USZCZELNIENIE SADZAWKI W OGRODZIE SASKIM W WARSZAWIE.

ogląd krytyczny na wykonane roboty,

przez

Józefa Spornego,

INŻYNIERA.

Zanim przystąpimy do opisanja robót wykonanych obecnie, wypada nam przedstawić w ogólnym zarysie ustrój zjazdu i sadzawki—takich, jakie pierwotnie istniały.

Budowa wiaduktu pod Nowym Zjazdem, wykonaną była podług projektu inż. *Feliksa Pancera* i pod jego kierunkiem <sup>1)</sup>. Roboty rozpoczęto na wiosnę 1844 r. a ukończono w r. 1846. Otwarcie publiczne komunikacji nastąpiło w dniu 24 października 1846 r. Tak więc budowla ta liczy w roku bieżącym 32 lata istnienia.

Długość całego zjazdu wynosi 308 saż., z czego na część sklepioną wiaduktu przypada  $59\frac{1}{2}$  saż. Spadek podłużny, jednostajny, jest równy  $\frac{25}{720}$  (0,0347) czyli około  $3\frac{1}{2}$  na 100.

Pominiemy opis ustroju grobli. Jest to zwyczajny nasyp, wykonany w części wzdłuż linii prostej a w części w łukach, mający skarpy ze spadkiem  $45^\circ$ , wyłożone na powierzchni darniń.

Część stanowiąca wiadukt, złożona jest z siedmiu arkad półkolistych. Sklepienia te, ustawione wzdłuż łuku, mają otwory o róż-

<sup>1)</sup> Materiały do opisu budowy zjazdu, czerpane są z rozprawy inż. *Juliana Majewskiego*, podanej w „Dzienniku Politechnicznym“, z r. 1862 poszyt 1 i 2. Przegl. Techn. Tom VIII.

nych promieniach. Trzy pachy od strony Pragi zostały przesklepione; pozostałe pachy wypełniono ziemią tłustą, gliniastą, od samej osady aż pod wierzch sklepień. Ponieważ cały wiadukt stoi w łuku, przeto każde sklepienie w kierunku swej długości, ma promienie zmienne, stosownie do oddalenia między sobą filarów, czyli oporów, które nie są równoległe.

Filary, ściany przyczółkowe i licowe, oraz sklepienia, są murowane z cegły zwyczajnej, na wapnie hydraulicznem. Sklepienia pokryto na grzbiecie warstwą, 1 cal grubą, zaprawy z wapna świeżo gaszonego, mięszanego z mąką ceglana. Ściany zewnętrzne zestawiono bez tynków (Rohbau), tylko wypełniono fugi zaprawą hydrauliczną. Do pokrycia sklepień użyta została zaprawa, złożona z 11 części wapna świeżo gaszonego i 24 części mączki z cegieł nowych. Zaprawa użyta do fugowania murów, składała się z 2 części wapna i 4 części mączki.

Dla ochronienia sklepień od przeciekania wody i zawilgoceń, oprócz pokrycia ich zaprawą hydrauliczną, dano warstwę gliny tłustej, mocno ubitą, spoczywającą bezpośrednio na sklepieniach. Również w celu niedopuszczenia wód, mogących przesiąkać z powierzchni zjazdu, ułożono pod brukiem warstwę betonu 10 cali grubą. Beton ten robiony był z szabru granitowego, 1½ calowego, na zaprawie złożonej z wapna, piasku i cementu angielskiego *Robins'a*. Po ułożeniu i ubiciu, pokład betonowy został pokryty warstwą do 2-ch cali grubą, złożoną z czystej zaprawy z cementu i piasku, zmieszanych w równych częściach. Na tym betonie znajdowała się warstwa jednostopowa czystego piasku, w której dopiero osadzony był bruk z kamieni łupanych (kopfstein). Pod rynsztokami, umieszczono na pewnej głębokości, przez całą długość wiaduktu, drewny z rurek 3 calowej średnicy.

Dla tego jedynie opisujemy więcej szczegółowo tę część ustroju wiaduktu pod zjazdem, że miała ona na celu ochronienie sklepień od zawilgoceń, które właśnie powiększając się, wywołało obecnie konieczność naprawy.

Cała budowa zjazdu, w oznaczonych granicach, wykonaną była w swoim czasie wzorowo, a projekt oparty był na pewnych i racjonalnych zasadach statyki. To też dzieło to, pomimo zawilgoceń, przetrwało tyle lat i nie wymagało żadnej przeróbki. Wprawdzie osadzenie się skrzydeł przyczółkowych północnych, wywołane skutkiem rozrzedzenia gruntu pod nimi, przez wody zaskórne, spowodowało pęknięcia murów, mianowicie: jedno od strony Pragi w ścianie przyczółka i części sklepienia pierwszej arkady, a drugie od strony Warszawy, na złączeniu muru oporowego ze skrzydłem,—wszakże oba te pęknięcia, po raz dokonanym obrocie fundamentu, nie groziły żadnem niebezpieczeństwem; albowiem osadzanie nie powtarzało się, a stąd i pęknięcia się nie powiększały.

Obecnie, przy odkopywaniu zjazdu, nie znaleziono warstwy betonu, powyżej przez nas wspomnianej, jako też i linii drenów,

pod brukiem. Niezawodnie warstwa betonu została usunięta, bo bruku na niej w dobrym stanie niepodobna było utrzymać skutkiem zbytńiego rozrzedzenia warstwy piasku, znajdującej się między brukiem a betonem, przez wody zstępujące z powierzchni. Po usunięciu więc tej warstwy betonu, woda wsiąkająca w grunt z rozrzedzając kolejno warstwę gliny, złożonej w stanie surowym z rozmaitych drobnych żylek, mułków i piasków, aż w końcu dostała się do samych sklepień. Woda ta, mająca w swoim składzie różne kwasy, a pochodząca ze ścieków ulicznych, jakoteż z warstw górnych nasypu, przez które się sączyła, szkodliwie oddziaływać musiała na zaprawę wapienną, którą pokryte były sklepienia i przetwarzając takowe chemicznie, w końcu zniszczyła ją i uczyniła porowatą. Tym sposobem przedostała się ona przez sklepienia, niszcząc wyborowe cegły, które murszejac zaczęły częściowo wypadać.

To szkodliwe działanie zwiększało się z każdym rokiem a osłabiając materyał, z którego zbudowane były sklepienia, zmusiło do przedsięwzięcia środków zaradczych, któreby zabezpieczyły na przyszłość całą budowę od zniszczenia.

Roboty projektowane w tym celu do wykonania miały na celu:

1. Wzmocnienie trzech sklepień od strony Warszawy, przez stosowne przearkadowanie.
2. Zabezpieczenie sklepień i murów licowych od zawilgocenia i usunięcie wód gromadzących się między sklepieniami.
3. Zabezpieczenie przyczółków od podmulania skutkiem nadmiernego napływu wód zaskórnych, a stąd uniknienie nowego osadzania się.
4. Naprawienie części uszkodzonych.

Przystępując do robót rekonstrukcyjnych, należało przede wszystkim usunąć ziemię pokrywającą sklepienia i odsłonić wierzch oporów przyczółkowych. Potrzebny wykop wykonano zwycajnymi sposobami, ziemię wytaczowano, a glinę odwieziono furami do Ogrodu Saskiego. Robota ta trwała długo i niezawodnie kosztowała dużo. Co do tej roboty, nastęrczyła nam się następująca uwaga:

Przez zjazd przechodzi, jak wiadomo, kolej żelazna konna. Otóż korzystając z jej obecności, należało ją zostawić, a wypożyczywszy od której z dróg żelaznych pewną liczbę wagonów roboczych, urządzić robotę wagonową, jak to się praktykuje przy budowie dróg żelaznych; tym sposobem przyspieszonoby wykonanie robót i oszczędzonoby kosztów. Ma się rozumieć, że należało całą kolej na zjeździe odsłonić, rozdzielić ją na dwie części i zrobić ruchomą, tak, jak to się zwykle robi w przekopach i balastyerach, przy drogach żelaznych. Przy takim urządzeniu możnaby było odwieźć wagonami nadkompletną ilość ziemi na Pragę, gdzie podwyższenie gruntów jest tak upragnione i gdzie nie ma nawet

dobrych zjazdów z grobli Aleksandrowskiej. Możliwym byłoby nawet podwieść glinę do Saskiego Ogrodu, od strony ulicy Królewskiej. W każdym razie, przy wagonowej robocie, jak nas uczy doświadczenie i mając jeszcze kolej gotową, oraz możliwość wypożyczenia wagonów, niezawodnie można było zyskać na pośpiechu i oszczędności.

Pomijając tę pracę przedwstępną, przystąpmy teraz do szczegółów samych robót.

1. Przearkadowanie trzech pach sklepionych od strony Warszawy uważamy za robotę zbyt ciężką. Po wybraniu ziemi, aż do punktów osady sklepień, czyli po oczyszczeniu pach, od wierzchu filarów na których spoczywały sklepienia, wyprowadzono mury i opierając się na nich, przearkadowano owe trzy pachy w miejscach załamania się (joints de rupture) sklepień głównych. Pachy zaś całe wypełniono gruzem, na powierzchni zabetonowanym.

Według nas dostatecznym byłoby do wysokości przearkadowań wypełnić pachy gruzem mocno ubitym i pokryć takowy warstwą betonu cementowego, 6 cali grubą, dając jej nachylenie ku środkowi pachy między-sklepieniowej. Powierzchnia ta betonu, pokryta warstwą nieprzepuszczalną asfaltu, stanowiącą jednolitą powierzchnię z warstwą asfaltu, pokrywającą same sklepienia, niezawodnie byłaby dostatecznym środkiem do zabezpieczenia sklepień od wilgoci. Tym sposobem i robota mogłaby być prędzej wykonana i o wiele byłaby tańszą od wybudowanych przearkadowań. Ostatnia warstwa betonu, mogłaby być zastąpiona dwoma rzędami cegieł ułożonych na sobie na płask, również w kształcie dachu, ze spadkiem do środka między sklepieniami, zalanych dokładnie zaprawą cementową i również pokrytych asfaltem. W każdym razie i ta robota, nie wymagałaby tyle czasu i kosztów co przearkadowanie, a również czyniłaby zadość celowi.

2. Po odbiciu na sklepieniach dawnego tynku z wapna hydraulicznego, w wielu miejscach zmurszałego, dla zabezpieczenia ich od wilgoci, pokryto je warstwą blisko dwucalową mocnej zaprawy cementowej i na to dopiero położono dwie warstwy pół calowe masy rodzimego asfaltu, z domieszką 16 do 20% czystego piasku.

Mury boczne (licowe), po odbiciu dawnych tynków i starannym oczyszczeniu ze zmurszałych cegieł, wytynkowano bezpośrednio na cegły narzucaną warstwą czystej masy asfaltowej.

Dla usunięcia wód, gromadzących się między sklepieniami, założono w pachach drenaż 3 calowej średnicy i odprowadzono wody na zewnątrz po obu stronach zjazdu rurami żelaznymi również 3 calowymi.

Co do tych robót, nastęrczyły nam się następujące uwagi:

Pokrycie sklepień podwójną warstwą asfaltową, z których każda miała pół cala grubości, wystarczyło zupełnie do zabezpieczenia ich od wilgoci. Dawanie więc warstwy cementu tak grubej, a tem samem tak kosztownej, uważamy za zbyt ciężką

i zwiększające niepomierzenie kosztą. Dla połączenia warstwy cementu z powierzchnią sklepień, potrzeba było odbić dawne tynki i powierzchnią grzbietową sklepień (extrados) jak najdokładniej oczyścić. Robota to także nie mała, żmudna i kosztowna. Gdyby warstwy asfaltu były dane bezpośrednio na dawnych sklepieniach, to oprócz oczyszczenia ich szczotkami metalowymi z części kruchych, nie potrzeba byłoby wykonywać żadnych innych robót. Tak więc napróżno poniesiono kosztą, i na odbijanie tynków i na pokrycie sklepień zaprawą cementową.

Ułożenie w pachach sklepieniowych drenów i odprowadzenie nimi na zewnątrz wód gromadzących się w pachach, niezawodnie było koniecznym do zabezpieczenia pokrycia sklepień od ciągłego działania wilgoci zaskórnej, a zwłaszcza też do utrzymania gruntu w jednostajnej spójności, przez co bruki utrzymane być mogą w stanie o wiele lepszym. Byłoby wszakże aż nadto wystarczającym, gdyby drewny miały 1½ calową średnicę, i gdyby takiejże samej średnicy, lub mniejszej, były rury żelazne, odprowadzające na zewnątrz wody zbierające się w drenach. Otrzymując ten sam skutek, zyskanoby przez to oszczędność na drenach, na rurach żelaznych i na wybiciu otworów w grubych murach, które było bardzo moźolnem i dosyć kosztownem. Oprócz tego, naszym zdaniem, bezpotrzebnie dawano z każdej pachy odpływy na obie strony; aż nadto byłoby dostatecznym, wypuścić wody z każdej pachy na jedną stronę i to południową, jako więcej przedstawiającą dogodności. Spadek 3 calowy każdej linii drenów byłby dostatecznym. Tym sposobem, zmniejszyłyby się znowu o połowę ilość otworów w murach i ilość rur żelaznych spustowych, co stanowiłoby także pewną oszczędność, a nadto unikniętoby, zawilgocenia strony północnej zjazdu. Dodając jeszcze do tego że gdyby w miejsce danych trzech przesklepień od strony Warszawy, wypełniono tylko pachy gruzem i odachowano je, to ilość otworów w murach licowych, a zatem i ilość rur drenowych i żelaznych zmniejszyłyby się o trzy sztuki, co także jest pewną oszczędnością przy zapewnieniu tego samego skutku.

Dawanie bezpośrednio nad drenami warstwy żwiru uważamy za bezpotrzebny komfort — a nawet powiemy, za wynik mody. U wielu techników spotykamy się ciągle z tą wadą. Warstwa żwiru, w rzadkich wypadkach może być potrzebną, a mianowicie jeżeli drewny zakłada się w bardzo mokrym, rozrzedzonym gruncie; pierwiastkowo bowiem, zabezpiecza ona w części od zamulenia. Podobne jednak położenie, natrafia się dosyć rzadko, a w każdym innym razie, sypanie żwiru na drewny nie jest usprawiedliwione żadną potrzebą techniczną. Przeciwno nakryciu drenów pewną warstwą piasku, a mianowicie jeżeli ten jest pod ręką, a stąd, ma się rozumieć, jeżeli nie ponosi się na to kosztów, — w zasadzie nic nie mamy do zarzucenia, ale i w takim razie, byłoby aż nadto wystarczającym pokryć drewny warstwą piasku do 6 cali grubą, resztę zaś zasypać zwyczajną ziemią, a nawet chociażby i tłustą

gliną, bo właśnie dreny muszą ją zrobić, tak jak każdą inną, porowatą i przepuszczalną. Zasypanie pach sklepieniowych aż do wysokości sklepień piaskiem, który jest u nas materiałem dosyć kosztownym, jest także wydatkiem bezpotrzebnym.

3. Po odkopaniu przyzeńcózków, aż do wierzchu murów oporowych, na których spoczywają sklepienia, wierzch tychże murów wyrobiono w kształcie wklęsłej ścianki, w której położono dreny, tejsze samej średnicy co inne, odprowadzające wody napływowe na zewnątrz. Część nasypu od strony sklepień dano z czystego piasku a resztę zasypano zwyczajną ziemią.

Przeciwno tej robocie, nie mamy nic do nadmienienia, oprócz uwag poprzednio przez nas wyrzeczonych co do innych pach sklepieniowych.

4. Roboty przy naprawie części zewnętrznych murów, w miejscach uszkodzonych, nie nastroją nam żadnych uwag pod względem technicznym.

Jednocześnie z naprawą zjazdu, przedsięwzięta została odbudowa sadzawki w ogrodzie Saskim. Pomijając inne względy, istnienie tej sadzawki jest bardzo ważne pod względem technicznym. Przeznaczeniem jej jest odbierać wody nadmierne, w razie przepelnienia wzniesionego obok niej głównego wodociągu miejskiego. Obecnie, z powodu znacznej odległości pomp zasilających, ten główny wodociąg, który ciągle a w niektórych porach dnia i roku szybko jest wyczerpywany, dla braku właśnie tego zabezpieczenia, prawie zawsze nie jest należycie wypełniany, a przez to nie daje rzeczywistego ciśnienia, które jest tak pożądanem w wielu miejscach w mieście. Odływ nadmiernych wód z wodociągu, a tym sposobem, możność wypełniania go należycie, zabezpiecza właśnie sadzawka, z której znowu zbytne wody odpływać będą do kanału zbudowanego przy nowych posesjach na ulicy Nowej, wzdłuż pałacu Brühlowskiego.

Sadzawka w ogrodzie Saskim wykopana jest w gruncie rzadkim, mającym warstwy ziemi przepuszczalne. Chcąc w niej utrzymać wodę, potrzeba jej dno i boki zabezpieczyć od przesiąkania, do czego można dojść najtaniej a praktycznie, wykładając ją starannie warstwą gliny tłustej nieprzepuszczalnej. Pierwotnie, wkrótce po wykopaniu sadzawki, przedsięwzięto i wykonano podobne roboty, ale o ile nam wiadomo, nie wyłożono wnętrza sadzawki gliną, starannie przerobioną, lecz po prostu nawieziono ziemi gliniastej, pochodzącej z fundamentu jakiegoś domu, budującego się wówczas za Żelazną Bramą. Ziemię tę, po nawiezieniu rozplantowano, pro forma ubito, czy też raczej uklepano i następnie wpuszczono do sadzawki wodę. Ma się rozumieć, że takie zabezpieczenie nie prowadziło do celu. Woda pod ciśnieniem przefiltrowała przez żyły piasku, znajdujące się w owej powłoce z ziemi gliniastej, i na-

stępnie warstwami przepuszczalnymi dostała się aż do piwnic sąsiednich posesyj a mianowicie zalała piwnice pałacu Brühlowskiego. Dla źle wykonanej podówczas roboty, skasowano więc sadzawkę, uważając że istnienie jej jest niemożliwym. Później zamieniono ją na jakąś dolinę z kopcem i wodotryskiem, nie mającą żadnego użytku, ani dla wodociągu, ani dla ogrodu. Były głosy, które popierały ciągle urządzenie sadzawki, ale zabiegi na tej drodze spelzły, nie mając poparcia tych osób, od których zatwierdzenie projektów zależało.

Z powodu znacznej ilości gliny pozostałej ze zjazdu, i przeznaczony do odwiezienia, odnowiła się szczęśliwa myśl doprowadzenia owej sadzawki do stanu użytecznego. Zarządzono więc odpowiednie roboty. Całe boki i dno sadzawki wyłożono czterema warstwami trzycalowymi gliny mocno ubijanej zwyczajnymi ubijkami. Cztery te warstwy stanowią razem warstwę 12 calową. Następnie cała powierzchnia, na podsypanej warstwie zwyczajnej ziemi, wyłożoną została kamieniem brukowym na mech.

O ile pierwiastkowa robota przy urządzeniu sadzawki była nieracjonalną, bezzasadną, a nawet powiemy lekkomyślną, o tyle znowu obecnie wykonywana, według naszego zdania, jest bezpotrzebnie zbyt kosztowną.

W praktyce technicznej, oprócz innych robót podobnego rodzaju, wykonanych w Anglii i Francji, widzieliśmy i zwiedziliśmy dokładnie kanał splawno-irygacyjny, przeprowadzony przez nizinę prowincji zwanej Kampiną w Belgii. Kanał ten w większej części swej długości a mianowicie pod Herenthals i Runhut, przeprowadzony jest w groblach nasypowych, utworzonych z piasku. Utrzymuje jednak w sobie doskonale wodę bez żadnej filtracji, pomimo że w części kanału, woda bywa niekiedy ruchomą. Kanał ten w miejscach wspomnianych, gdzie jest przeprowadzony przez groble, ma dno i boki wyłożone warstwą gliny tłustej, grubą na 0.20, to jest około 8 cali. Robota wykonana była w ten sposób, że użytą glinę, przerabiano najprzód tak, jak się ją przerabia na cegłę i taką dopiero glinę wykładano dno i boki kanału, dwiema warstwami, z których każda była doskonale upudlowana.

Pudlowanie polega na tem, że warstwę mającą się utworzyć, ubija się młotami drewnianymi, mającymi części ubijające zaokrąglone w kształcie klina. Ubijanie podobne sprawia ten skutek, że ubijana glina pchana jest jednocześnie na dno i na boki, a przez to doskonale się mięsza i zlepia. Ubijanie płaskimi powierzchniami zwyczajnych ubijków, nie zlepia gliny w kierunku poziomym, przez co łatwo mogą się pozostawać żyłki piasku znajdujące się w glinie i stające się w następstwie powodem filtracji.

Zdaje się, że warstwa gliny 8 calowa, to jest takiej grubości, jaką użyto na kanał w Kampinie, podwójnie upudlowana, byłaby dostateczną dla sadzawki w Saskim ogrodzie i powinna być zabezpieczyć od przesiąkań, a mianowicie też na bokach sadzawki, gdzie ciśnienie jest małe.

Burty kanału na Kampinie, wychodzące nad powierzchnią wody, utrwalone są zwyczajną darnią<sup>1)</sup>, oprócz miejsc przy szluzach, gdzie nietylko boki ale i dno jest oskałowane. U nas, z powodu cięższej zimy i działania lodu na brzegi, uważalibyśmy więcej odpowiedniem, wyłożenie boków pasem z kamienia brukowego, szerokim na jedną stopę nad i jedną pod poziomem wody. Oprócz tego, przy wylocie nadmiernej wody z wodozbioru i odpływie wody z sadzawki do kanału, to jest w miejscach, gdzie ruch wody jest większy, byłoby użytecznem, pewne powierzchnie zabrukować, a jeszcze lepiej oskałować. Brukowanie całej sadzawki uważamy za zbyt kosztowne i bezpotrzebne.

Jeżeli sadzawka ma być zarybioną, nasuwa nam się jeszcze uwaga, czy bruk sprzyjać będzie projektowanej hodowli ryb. Zapewne kto z osób kompetentnych, zdanie swoje pod tym względem wyrzeknie<sup>2)</sup>. W każdym razie, sadzawka odpowie niezawodnie swemu celowi i była już dawno pożądaną dla miasta a całe niebezpieczeństwo, jakie się daje jeszcze przewidzieć, może tylko pochodzić z korzeni drzew, blisko nad brzegiem rosnących, które, wdzierając się do sadzawki, mogłyby spowodować filtrowanie. Nie można wszakże *a priori*, kwestyi tej przesądzać, wspominamy tylko o niej dla tego, że nad kanałami przeprowadzanymi w groblach, zwykle w pewnem dość znacznem oddaleniu od burt, żadne drzewa się nie sadzą, co ściśle jest przestrzeżeniem.

W uwagach powyższych, pragnęliśmy tylko dla prawdy technicznej, korzystając z własnego długoletniego doświadczenia wykazać, że jak brak w konstrukcyi robót nie powinien być dopuszczanym, bo zawsze jest szkodliwym, tak i zbytek chwalonym być nie może. Konstrukcyja racjonalna jest ta tylko, w której nie zrobiono nic, coby było za wiele, albo za mało.

Oczywiście uwagi nasze dotyczą głównie projektów, bo co do samego wykonania robót projektowanych, to śmiało powiedzieć możemy, że dawno już nie spotkaliśmy się u nas z robotami wykonanymi tak sumiennie pod każdym względem, jak te o których była mowa. W zakresłonym nawet programie, opisane roboty, wykonane były dosyć pośpiesznie.

<sup>1)</sup> Brukowanie, jako środek wzmacniający warstwy gliny, któremi wykładano dla uszczelnienia dna i skarpy kanałów lub skarpy tam naturalnych zbiorników, przepuszczające wodę, — o ile wiadomo nigdzie nie było używane przy wodzie stojącej, niegłębokiej i nieprzedstawiającej znacznej powierzchni (Por. „Cours de Navig. Int. à l'École des Ponts et Chaussées par Mary. 1866“ i „Cours de Navig. Int. par de Lagrené“.) P. R.

<sup>2)</sup> Sadzawki w gospodarstwach rybnych, rzeczywiście nigdy nie brukowane, uważane są za dobre z gruntem mocnym gliniastym, pokrytym warstwą szlamu, (Por. Gospodarstwo rybne i urządzenie stawów, przez A. Strzeleckiego i L. Bratyńskiego, Warszawa 1877 r.) P. R.



# ZABIELANIE CUKRU

(mączki cukrowej)

## W ODŚRODKOWCACH.

PODAK

**L. Misiągiewicz.**

ze Szpanowa.

Różne metody zabielenia cukru w odśrodkowcach, czyli t. zw. przesiewaczach (centrofugach), za pomocą różnych znanych dotychczas środków i sposobów, ciągle zajmują fabrykantów; zdania jednak w tej mierze nie są ze sobą zgodne i każda modyfikacja systemu zabielenia, ma swych stronników, którzy nie uwzględniając zasadniczych teoretycznych podstaw całego procesu, jedną metodę zbyt przeceniają, drugiej nie oceniają należycie.

Nie będzie może zbyt ciekawym, gdy podam tutaj w streszczeniu niektóre spostrzeżenia moje, odnoszące się do zabielenia cukru (w mączce), tembardziej że przyczynek ten może poniekąd rozjaśnić i pogodzić z sobą niektóre sprzeczne poglądy cukrowników, w kwestyi mającej dla cukrownictwa naszego dosyć doniosłe znaczenie.

Systemy zabielenia cukru, będące powszechnie w użyciu w zachodnich guberniach Cesarstwa, polegają zazwyczaj na użyciu gorącej i suchej pary (<sup>1)</sup>, która wpuszczoną będąc do bębna odśrodkowca za pomocą gumowej lub metalowej rurki, zabiela cukier. Nowsze, znacznie ulepszone metody bielenia cukru: *Feski*, *Körting'a*, *Bögel'a*, *Fuchs'a* i t. d., służą raczej do wytworzenia mgły wodnej, którą otrzymać można mieszając parę z powietrzem. O ile ostatnia zasada jest lepszą łatwo osądzimy, poddając teoretycznemu rozbirowi proces zabielenia cukru.

Masa cukrowa, złożona z syropu żółtego i kryształków cukru, poddana działaniu odśrodkowca, rozdziela się mechanicznie pod wpływem siły odśrodkowej: kryształki pozostają wewnątrz

<sup>1)</sup> Np. system *Priew'a*, *Seyferth'a*.

bębna, na obwodowej powierzchni sita, syrop zaś przecieka na zewnątrz sita. Skutkiem jednakże przyciągania powierzchni kryształów i lepkości syropu, niepodobna za pomocą siły odśrodkowej wydzielić całą ilość syropu z masy cukrowej; pewna część tego syropu powleka kryształki cukru i zabarwia je na żółto pomimo działania siły odśrodkowej, skutkiem czego zachodzi potrzeba użycia wyższej temperatury a zarazem i środka roztwarzającego syrop, ażeby doprowadzić takowy do pożądanego stopnia płynności i uczynić go zdolnym do przesiąkania przez masę kryształków i przeciskania się na zewnątrz sita. Użycie wody lub zbyt rozrzedzonego syropu cukrowego do zabielenia zawartości odśrodkowca, okazało się niepraktycznym, gdyż każdy płyn rozpuszcza zbyt gwałtownie pierwszą warstwę masy cukrowej i zanim zdąży przedostać się przez sito,—gęstnieje, nasycając się rozpuszczonym cukrem tak dalece, że z trudnością przesiąkać może przez dalsze warstwy cukru; nadto nie spełnia on dobrze swego zadania, gdyż działanie płynu jest tylko chwilowe a nie ciągle, i zaledwie przez kilkakrotne nalewanie płynu do odśrodkowca, osiągnąć można pożądanę obmycie kryształków, przeprowadzając zaś przez masę znaczną ilość wody bezpotrzebnie rozpuszcza się biały cukier.

Poznawszy ujemne działanie płynu na zabielenie cukru, zaczęto się oglądać za środkiem, któryby działał ciągle i systematycznie i niezbyt gwałtownie rozpuszczał cukier; środek ten znaleziono w użyciu pary wodnej.

Przypuszczenie, według którego para odrazu przesiąka przez całą warstwę kryształków zabielając takową, albo też siłą swej prężności wyciska żółty syrop, jest zupełnie bezzasadnym. Pierwszy wniosek da się łatwo obalić spostrzeżeniem, iż niedobielona warstwa cukru w odśrodkowcu przedstawia przekrój co raz to bielszy ku wewnętrznej powierzchni, a co raz więcej zabarwiony ku zewnątrz, t. j. ku obwodowej powierzchni sita. Co do drugiego wniosku wiadomo, że bez pokrywy szczelnie zamykającej bęben odśrodkowca, ciśnienie pary na cukier miejsca mieć nie może.

Para wodna, użyta do zabielenia, działa najprzód na powierzchnią znajdującą się wewnątrz bębna masy cukrowej, rozrzedza przylegający do kryształków syrop, ogrzewając go zarazem i przez cały czas trwania procesu zabielenia utrzymuje syrop w takim stopniu płynności, że takowy z łatwością przesiąka przez całą warstwę kryształków i przechodzi przez sito. Skoro żółty syrop wydzielony zostanie z wierzchniej warstwy, para działając bez przerwy na powierzchnią cukru, obmywa niejako kryształki i wytwarza coraz to bielszy syrop, który wyciskając syrop żółty, zabiela całą zawartość odśrodkowca.

Teorya ta, zdaniem mojem, nie jest błędną; daje się ona udowodnić i tem jeszcze, że kryształki cukru przedstawiają pod drobnowidzem, tem więcej prawidłowe kształty o gładkich powierzchniach, czem bliżej obwodowej powierzchni sita są położone, gdy

tymczasem kryształki pierwszej warstwy wewnętrznej, po skończonym zabieleniu parą przedstawiają prawie nieforemne bryłki.

Zabielenie cukru gorącą parą wodną o silnem ciśnieniu przedstawia tę niedogodność, że taka para działa zbyt energicznie i z nadto rozgrzewa masę cukrową, a skroplając się zbyt gwałtownie, zanim jeszcze ustąpi syrop żółty, roztwarza już pierwszą warstwę cukru w bębnie odśrodkowca i niepotrzebnie rozpuszcza kryształki. Obok tych ewentualności nadmienić również należy, że wysoka temperatura pary, rozgrzewając także sam odśrodkowiec, bardzo szkodliwie działa na nasady i panewki. Obserwując zabielenie cukru w praktyce zauważyłem, że ilość pary wpuszczonej do bębna odśrodkowca, wcale nie przyspiesza skutku, a czas trwania procesu zależnym jest jedynie od ilości obrotów odśrodkowca i od jakości masy cukrowej.

Dwa odśrodkowce zostały równocześnie napełnione jednakową ilością masy i puszczone w ruch. Po oddzieleniu żółtego syropu, wpuszczono również jednocześnie do jednego odśrodkowca silny strumień pary, a do drugiego—zupełnie słaby. Okazało się, że zawartość obu odśrodkowców została wybieloną w jednym czasie; lecz przy użyciu słabej pary otrzymano z masy 50% cukru, przy użyciu zaś silnej pary—zaledwie 49 1/2%. Próby tego rodzaju powtórzone zostały w obec warunków zawsze jednakowych i okazało się, że wysoka temperatura pary, a zarazem nadmiar użycia takowej, zawsze dawały znacznie gorsze rezultaty. Chcąc zatem zastosować parę do zabielenia cukru, oraz zużytkować korzyści i usunąć wady tego systemu, zwrócono się w ostatnich czasach do bielenia cukru mgłą wodną (Nebeldeckverfahren). Sposób ten polega na użyciu mieszaniny pary z powietrzem, a wytworzona w ten sposób niezbyt gorąca mgła, zabiela cukier w odśrodkowcu nadzwyczaj jednostajnie i rozpuszcza takowy, wytwarzając tak zwany zabielał, skutkiem czego daje bardzo zadawalniające rezultaty.

Nowsze, patentowane metody zabielenia cukru, zaprowadzone w Niemczech i Austrii, posiadają bezwątpienia każda z osobna pewne odrębne zalety; ze względu jednak na tajemniczość patentów, jakoteż na obszerność przedmiotu, odsyłam interesujących się tą kwestyą do pism specjalnych <sup>1)</sup>, tutaj zaś opiszę sposób zabielenia cukru, już w ciągu drugiej kampanii będący w użyciu w tutejszej cukrowni.

Zwyczajny (z dolnym ruchem) odśrodkowiec, pokryty jest krażkiem drewnianym, posiadającym w bliskości obwodu stosowny otwór. Dla osuszenia pary idącej z kotła, w pobliżu odśrodkowca umieszczony jest cylindrowy zbiornik, do którego przez odpowiednie przewody wchodzi para i dokąd odpływa skroplona woda. Para wchodzi do odśrodkowca przez rurkę, zakończoną podwójnym lejkiem, który umieszczony jest ponad rzeczonym otworem;

<sup>1)</sup> Organ des Vereins f. d. Ruedenzuckerindustrie in der Oest. Ung. Monarchie 1877—i t. p.

skondensowana zaś woda, spływając z dziobka tego lejka kroplami, siłą swej ciężkości a nie siłą prądu pary, odchodzi po za bęben odśrodkowca, pomiędzy bęben i płaszcz. Mięszanie się pary następuje w lejku oraz w otworze, gdzie wpadająca strumieniem para, miesza się z powietrzem. Urządzenie to nie zasługuje bezwątpienia na miano smoczka czyli inżektora; daleko racjonalniejsze byłoby w tym razie znane powszechnie urządzenie *Koerting'a* używane z powodzeniem do innych celów.

Zabielanie cukru za pomocą wyżej opisanego przyrządu, odbywa się w sposób całkiem zwyczajny, jak następuje: Po napełnieniu i puszczeniu w ruch odśrodkowca, ścieka najprzód żółty syrop. W dwie minuty po puszczeniu w ruch odśrodkowca daje się w niewielkiej ilości na masę pierwszy zabiół z syropu białego (z wodą), który wylawia się w osobne naczynie z odśrodkowców, przy końcowem dobielaniu cukru; po wlaniu syropu, wpuszcza się parę przez przepustnik umieszczony ponad wyżej wzmiakowanym zbiornikiem dopóty, dopóki cukier zupełnie wybielonym nie zostanie, a odciek nie stanie się żółtawo-białym.

Szybkie wybielenie cukru zależy tylko od ilości obrotów odśrodkowca i od sposobu gotowania masy cukrowej.

W tutejszej cukrowni, bieląc cukier opisanym sposobem, otrzymujemy wysoki procent cukru białego z masy pochodzącej z pierwszej krystalizacyi, i wytwarzamy kryształ w przyrządzie bezpowietrznym (vacuum) przy stosunkowo wysokiej temperaturze, przez co otrzymuje się ziarno o ostrych foremnych krawędziach; nie uważam jednak za stosowne, ażeby masa tak ugotowana spuszczaną była z przyrządu w stanie gorącym i gęstym i potem dopiero studzoną w zbiornikach. Postępowanie takie doprowadziłoby masę do stwardnienia w miarę ostygnięcia a nadto. wymaga ono w następstwie użycia młynka (mięszadła) rozdrabniającego kryształ,—słowem komplikuje mechaniczne warunki procesu i daje gorsze rezultaty.

Polegając na licznych, liczbami stwierdzonych próbach, przyszedłem do przekonania, że w celu otrzymania z masy wysokiego procentu cukru (mączki), za pomocą bielenia w odśrodkowcu, należy krystalizować masę w temperaturze stosunkowo wysokiej, lecz spuszczać ją z przyrządu w stanie niezbyt gorącym i niezbyt gęstym, a po 8 lub 10 godzinach stygnięcia w zbiorniku (bez mięszadła) i dodaniu syropu lub wody,—bielić w odśrodkowcu. Przypuszczenie, jakoby masa na gorąco z przyrządu spuszczone, krystalizowała jeszcze w zbiorniku, powiększając kryształ wytworzony w przyrządzie, jest bezzasadne. Syrop gorący i gęsty, zmieszany z kryształkami, przez dosyć znaczne obniżenie temperatury, daje krystalizacją wzburzoną i wytwarza kryształki nadzwyczaj drobne, które przez sito odśrodkowca w zupełności przechodzą. Rozumowanie to drobnowidz najzupełniej potwierdza.

# KRZYWE PRZEJŚCIOWE NA DROGACH ŻELAZNYCH,

Z PRZYKŁADAMI RACHUNKOWYMI

I TABLICAMI DO UŻYTKU PRAKTYCZNEGO,

przez **F. R. HELMERTA**,

Dr. fil., profesora zwyczajnego geodezyi i astronomii sferycznej przy królewskiej szkole  
politechnicznej w Akwizgranie 1).

Przekład dokonany z upoważnienia autora

przez **Wacława Rzepeckiego**,

Inżyniera.

(Ciąg dalszy.)

Początek, środek i koniec każdej z obu krzywych przejściowych otrzymuje się następującym sposobem <sup>1)</sup>. Odmierza się od punktów  $C$  i  $C'$  na nowej stycznej długości:

$$\left. \begin{aligned} CA_1 &= R \sin \omega, & C'A_1 &= R' \sin \omega \\ CA &= R \sin \omega + \frac{L}{2}, & C'A' &= R' \sin \omega + \frac{L'}{2} \end{aligned} \right\} (25)$$

a od danych punktów zetknięcia w odwrotnym kierunku na danym torze:

$$A\mathcal{C} = \frac{L}{2} - R \sin \omega, \quad A'\mathcal{C}' = \frac{L'}{2} - R' \sin \omega. \quad (25^*)$$

Punkty  $A_1$  i  $A_1'$  trzeba następnie posunąć normalnie na wewnątrz o  $\frac{m}{2}$  i  $\frac{m'}{2}$ , przez co otrzymuje się środki krzywych  $\mathcal{M}$  i  $\mathcal{M}'$ .

Punkty  $P$  między  $\mathcal{A}$  i  $C$  na nowej stycznej posuwa się normalnie o

$$\frac{\mathcal{A}P^3}{6q'}$$

<sup>1)</sup> Patrz Fig. 10, na Tabl. IX, dołączonej do zeszytu XI a obejmującej wszystkie figury, odnoszące się do niniejszego artykułu. (P. R.)

aby otrzymać punkty krzywej. Punkty  $P$ , między  $\mathbb{C}$  i  $A$ , posuwa się w tym samym celu na zewnątrz o

$$\frac{\mathbb{C}P^3}{6q}$$

Przykład 3.  $R = 600$  m,  $R' = 180$  m,  $t = 60$  m.

Ze względu na pierwszy wzór I<sup>a</sup>, podług którego powinno być  $q \leq \frac{1}{5} R'^2$ , przyjmujemy  $q$  tak wielkie, jak tylko można, t. j. (zamiast 6480) okrągło 6000. Będzie więc:

$$L = 10 \text{ m}, \quad L' = 33\frac{1}{3} \text{ m},$$

a ponieważ  $60 > \frac{10 + 33,33}{2}$ , więc mamy dość miejsca na rozwinięcie krzywej. Następnie będzie:

$$\sin \omega = \frac{m + 0,007}{60} \left( 1 + \frac{0,264}{60} \cdot \frac{780}{120} \right) = 0,00453,$$

$$\left. \begin{aligned} AC &= 0,007 + 600 \frac{0,00453^2}{2} = 0,013 \text{ m} \\ A'C' &= 0,257 + 180 \frac{0,00453^2}{2} = 0,259 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } C, C'.$$

$$\left. \begin{aligned} CA_1 &= 600 \cdot 0,00453 = 2,72 \text{ m} \\ A_1M &= 0,004 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } M,$$

$$\left. \begin{aligned} C'A'_1 &= 180 \cdot 0,00453 = 0,82 \text{ m} \\ A'_1M' &= \dots \dots \dots 0,129 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } M',$$

$$\left. \begin{aligned} CA &= 5 + 2,72 = 7,72 \text{ m} \\ AC &= 5 - 2,72 = 2,28 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } A \text{ i } \mathbb{C},$$

$$\left. \begin{aligned} CA' &= 16,67 + 0,82 = 17,49 \text{ m} \\ A'C' &= 16,67 - 0,82 = 15,85 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } A' \text{ i } \mathbb{C}'.$$

Przyjawszy stałą podwyższenia  $c = 36$ , będzie podwyższenie szyny zewnętrznej w  $\mathbb{C}$  i  $\mathbb{C}'$  równe  $0,060$  m i  $0,200$  m; zmniejsza się ono od tych punktów ku  $A$  i  $A'$  i w tych ostatnich jest równe zero.

II. Prosta ma być przesuniętą względem jednego łuku, przy drugim zaś ma pozostać styczną. Jeżeli pierwszy z tych łuków ma promień  $R'$ , to oblicza się (Fig. 11).

$$\left. \begin{aligned} L' &= \frac{q}{R}, & m' &= \frac{L'^3}{24q} \\ \left( \text{Wystarczające przybliżenie dla } L' \leq \frac{R'}{5} \right) & & & \end{aligned} \right\} \dots (26)$$

$$\sin \omega = \frac{m'}{t} \left( 1 + \frac{m'}{t} \cdot \frac{R + R'}{2t} \right)$$

Wytykanie nowego położenia stycznej uskutecznia się przez normalne przesunięcie punktu  $A'$  na zewnątrz o

$$A'C' = m' + R' \frac{\sin^2 \omega}{2} \dots \dots \dots (27)$$

skutkiem czego otrzymuje się  $C'$ . W tym wzorze można zwykle opuścić wyraz pomnożony przez  $\sin^2 \omega$ .

Na drugim kole przesuwamy  $A$  na jego obwodzie do nowego punktu  $A_1$  (w kierunku  $C'$ ) o

$$AA_1 = R \sin \omega. \dots, \dots \dots (28)$$

Odległość punktu  $A_1$  od prostej  $AA'$  wynosi:

$$BA_1 = \frac{AA_1^2}{2R} = R \frac{\sin^2 \omega}{2} \dots \dots \dots (28^*)$$

co zwykle można opuścić.

Wytykanie krzywej przejściowej dla łuku koła  $R'$  uskutecznia się podług odpowiednich wzorów poprzedniego przypadku. Przy drugim łuku  $R$ , trzeba postępować podług szczególnych warunków (np. jak wyżej powiedziano wsunąć krzywą podług § 13), tylko trzeba teraz wprowadzić w rachunek jako punkt stycznej  $A_1$  a nie  $A$ .

*Przykład 4.*  $R = 600$  m,  $R' = 180$  m,  $t = 60$  m,  $q = 6000$ , jak pierwej. Przy płaskim łuku jednakże ma się opuścić krzywą przejściową. Tym sposobem będzie:

$$\begin{aligned} L' &= 33\frac{1}{3} \text{ m}, & m' &= 0,257 \text{ m}, \\ \sin \omega &= \frac{0,257}{60} \left( 1 + \frac{0,257}{60} \cdot \frac{780}{120} \right) = 0,00441, \\ A'C &= 0,257 + 180 \cdot \frac{0,00441^2}{2} = 0,259 \text{ m dla } C'; \\ AA_1 &= 600 \cdot 0,00441 = 2,65 \text{ m} \\ BA_1 &= 600 \cdot \frac{0,00441^2}{2} = 0,005 \text{ m} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ dla } A_1, \\ C'A_1' &= 180 \cdot 0,00441 = 0,79 \text{ m} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ dla } M'; \\ A_1'M' &= 0,129 \text{ m} \\ C'A' &= 16,67 + 0,79 = 17,46 \text{ m} \\ A_1'C' &= 16,67 - 0,79 = 15,88 \text{ m} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ dla } X' C', \end{aligned}$$

III. Jeżeli nowa styczna  $A_1 A_1'$  jest za małą, aby zostawiła miejsce do rozwoju krzywej przejściowej, to dobre rozwiązanie jest w ogóle niemożliwe, bo między obu łukami kołowymi, jako przeciwnymi krzywymi, koniecznie powinno najprzód zniknąć podwyższenie jednej szyny, zanim takowe rozpocząć się może na drugim łuku. Długość nowej stycznej  $A_1 A_1'$  powinna być z tego powodu przynajmniej równą, albo lepiej większą od  $\frac{L + L'}{2}$ . Z tego warunku wynika, że względu na wzory (22) i (20), w dostatecznym przybliżeniu:

$$t > \sqrt{\left(\frac{L+L'}{2}\right)^2 + 2(m+m')(R+R')}, \dots (29)$$

w miejsce czego można jednakże powiedzieć (jeżeli znak  $>$  oznacza przynajmniej różnicę długości jednego wozu) że:

**Dobre rozwiązanie jest jedynie możliwe jeżeli**

$$t > \frac{L+L'}{2} \dots \dots \dots (29^*)$$

§ 15. Połączenie łuku i prostej, jeżeli przesunięcie prostej jest dozwolone i jeżeli takowa łączy dwa łuki zwrócone w jedną stronę (Fig. 12).

Rozwiązanie tego zadania nie różni się wiele od podanego w § 14, tylko przy obrachowaniu  $\omega$ , przyjmąwszy  $R \geq R'$ , wprowadza się ujemne  $R$  i jemu odpowiadające  $m$ .

Nie rozróżnimy tutaj dwóch przypadków, jak w poprzednim paragrafie: ograniczymy się tylko na tym przypadku, że prosta przesuwa się względem obu łuków o potrzebną długość. Drugi przypadek (por. § 14, II) można łatwo do tego sprowadzić a to przyrównywając do zera, przy obrachunku  $\sin \omega$ , przesunięcie prostej względem odnośnego łuku ( $m = 0$ ).

Obliczamy najprzód:

$$L = \frac{q}{R} \quad \text{i} \quad L' = \frac{q}{R'} \quad ^1)$$

(Wystarczające przybliżenie dla  $L \leq \frac{R}{5}$ ,  $L' \leq \frac{R'}{5}$ )

$$m = \frac{L^3}{24q}, \quad m' = \frac{L'^3}{24q} \quad \dots \dots \dots (30)$$

$$\sin \omega \begin{cases} = \frac{-t + \sqrt{t^2 + 2(m'-m)(R-R')}}{R-R'} \\ = \frac{m'-m}{t} \left(1 - \frac{m'-m}{t} \cdot \frac{R-R'}{2t}\right)^2. \end{cases}$$

<sup>1)</sup> Można i tu, tak jak w § 14, przyjąć różne  $q$  dla obu krzywych, gdyby tego była potrzeba.

<sup>2)</sup> Ścisłe biorąc byłoby:

$$\sin \omega = \frac{-t \left(1 - \frac{m'-m}{R-R'}\right) + \sqrt{t^2 + (m'-m)[2(R-R') - (m'-m)]}}{(R-R') + \frac{t^2}{R-R'}}, (30^*)$$

można jednakże udowodnić, że różnica wartości dla  $\sin \omega$ , obrachowanych podług tego wzoru i podług pierwszego z wyżej podanych, jest zawsze (bez względu na znak) mniejszą od:

$$\sqrt{\left(\frac{m'-m}{2(R-R')}\right)^3},$$

albo mając wzgląd na § 12 (12): mniejszą od  $\frac{1}{8000}$ , t. j. min. 0,4 dla  $\omega$ . Dla tego też w żadnym razie nie ma potrzeby używać ścisłego wzoru.



Wytknięcie nowego położenia styczney. Przesuwamy dane punkty styczności  $A$  i  $A'$  na zewnątrz, na długościach:

$$AC = m + R \frac{\sin^2 \omega}{2},$$

$$A'C' = m' + R' \frac{\sin^2 \omega}{2}, \dots \dots \dots (31)$$

przez co poznajemy nowe położenie prostej  $CC'$ . W tych wzorach można zwykle opuścić wyrazy mnożone przez  $\sin \omega$ .

Krzywą przejściową dla łuku koła o mniejszym promieniu  $R'$  wytykamy jak następuje. Od  $C'$  odmierzymy na nowej styczney długości:

$$C'A_1' = R' \sin \omega,$$

$$C'\mathfrak{A}' = \frac{L'}{2} + R' \sin \omega, \dots \dots \dots (32)$$

przez co otrzymujemy początek  $\mathfrak{A}'$ , a także przez normalne przesunięcie punktu  $A_1'$  na długości  $\frac{m'}{2}$  na wewnątrz — środek  $\mathfrak{M}'$ .

Punkt końcowy  $\mathfrak{C}'$  otrzymamy przez odmierzenie:

$$A'\mathfrak{C}' = \frac{L'}{2} - R' \sin \omega, \dots \dots \dots (32^*)$$

od danego punktu styczności, na danym torze, w kierunku przeciwnym niż poprzednio.

Punkty pośrednie  $P$  między  $\mathfrak{A}'$  i  $\mathfrak{C}'$  przesuwamy normalnie na wewnątrz o długość:

$$\frac{\overline{\mathfrak{A}'P}^3}{6q},$$

a punkty między  $A'$  i  $\mathfrak{C}'$  — o długość:

$$\frac{\overline{\mathfrak{C}'P}^3}{6q},$$

na zewnątrz, aby otrzymać punkty krzywej.

Krzywą przejściową dla łuku koła o większym promieniu  $R$  wytykamy jak następuje. Ażeby otrzymać punkt początkowy  $\mathfrak{A}$ , odmierzymy od  $C$  ku  $C'$  długość:

$$C\mathfrak{A} = \frac{L}{2} - R \sin \omega. \dots \dots \dots (33)$$

Następnie w odwrotnym kierunku odmierzymy od danego punktu zetknięcia na danym torze:

$$AA_2 = R \sin \omega,$$

$$A\mathfrak{C} = \frac{L}{2} + R \sin \omega, \dots \dots \dots (33^*)$$

przez co otrzymujemy  $\mathbb{C}$ , a za pomocą normalnego przesunięcia punktu  $A_2$  o  $\frac{m}{2}$  na zewnątrz — także środek  $\mathbb{A}$ . <sup>1)</sup>

Punkty pośrednie  $P$  między  $C$  i  $\mathbb{A}$  posuwamy normalnie na wewnątrz o długość:

$$\frac{\overline{AP}^3}{6q},$$

a między  $A$  i  $\mathbb{C}$  o długość:

$$\frac{\overline{CP}^3}{6q},$$

normalnie na zewnątrz, aby otrzymać punkty krzywej,

*Wykreślenie to jest możliwe dotąd, dopóki nowa styczna  $A_1 A_1'$  zostawia miejsce do rozwinięcia krzywej przejściowej, zatem dopóki jest przynajmniej równą, albo lepiej, większą od  $\frac{L + L'}{2}$ . Tymczasem długość nowej stycznej jest (por. 22):*

$$A_1 A_1' = t \cos \omega + (R - R') \sin \omega,$$

gdzie, ponieważ  $\omega$  będzie małym kątem, można zamiast  $\cos \omega$  wstawić jedność. Jeżeli następnie zamiast  $\sin \omega$  wstawi się jego wyraz podług (30), to otrzymamy:

$$A_1 A_1' = \sqrt{t^2 + 2(m' - m)(R - R')} > \frac{L + L'}{2}, \quad (34)$$

albo:

$$t > \sqrt{\left(\frac{L + L'}{2}\right)^2 - 2(m' - m)(R - R')}. \quad (35)$$

Odpowiednio jednak do praktycznych warunków opuszczamy po prawej stronie wyraz zawierający  $m'$  i dla tego **wykreślenie to daje dobre rozwiązanie, jeżeli:**

$$t > \frac{L + L'}{2} \dots \dots \dots (35^*)$$

(Por. przypadki wyjątkowe w §§ 19 do 22).

*Przykład 5.*  $R = 1000^m$ ,  $R' = 500^m$ ,  $t = 150^m$ ,  $q = 25000$ .

$$L = 25^m, \quad L' = 50^m,$$

$$m = 0,026^m, \quad m' = 0,208^m,$$

a ponieważ  $150 > \frac{25 + 50}{2}$ , mamy więc dosyć miejsca do rozwinięcia krzywej. Mamy dalej:

$$\sin \omega = \frac{0,208 - 0,026}{150} \left( 1 - \frac{0,182}{150} \cdot \frac{1000 - 500}{300} \right) = 0,00121,$$

<sup>1)</sup> Czasami jest może dogodniejszą konstrukcją punktu  $\mathbb{M}$  z nowej stycznej  $C C'$  przedłużonej w tył o  $R \sin \omega$  aż do  $A_1$ , za pomocą normalnego przesunięcia punktu  $A$ , na wewnątrz o  $\frac{m}{2}$ .

$$\left. \begin{aligned} AC &= 0,026 + 1000 \frac{0,00121^2}{2} = 0,026^m \\ A'C' &= 0,208 + 500 \frac{0,00121^2}{2} = 0,208^m \end{aligned} \right\} \text{dla } C, C',$$

$$\left. \begin{aligned} C'A_1' &= 500 \cdot 0,00121 = 0,61^m \\ A_1'M &= \dots \dots \dots 0,104^m \\ C'A &= \frac{50}{2} + 0,61^m = 25,61^m \\ A'E &= \frac{50}{2} - 0,61^m = 24,39^m \end{aligned} \right\} \text{dla } M, A, E,$$

$$\left. \begin{aligned} CA &= \frac{25}{2} - 1000 \cdot 0,00121 = 11,24^m \\ AA_2 &= 1000 \cdot 0,00121 = 1,21^m \\ A_2M &= \dots \dots \dots 0,013^m \\ AE &= \frac{25}{2} + 1,21^m = \dots \dots 13,71^m \end{aligned} \right\} \text{dla } A, M, E.$$

Jeżeli stała podwyższenia = 50, to podwyższenie szyny zewnętrznej w **E** i **E'** wynosić będzie 0,050<sup>m</sup> i 0,100<sup>m</sup>; od tych punktów zmniejsza ono się aż do **A** i **A'**, gdzie się równa zeru.

*Przykład 6.*  $R = 600^m$ ,  $R' = 180^m$ ,  $t = 60^m$ ,  $q = 6000$ .

W tym przypadku będzie:

$$\begin{aligned} L &= 10^m, & L' &= 33\frac{1}{3}^m, \\ m &= 0,007^m, & m' &= 0,257^m, \end{aligned}$$

Nierówności (35\*) stało się zadosyć, ponieważ:

$$60 > \frac{10 + 33,33}{2}$$

Jeżeli teraz przy wielkiem kole, ze względu, że  $m$  jest tak małe, nie użyjemy przeprowadzenia za pomocą osobnej krzywej, czyli jeżeli weźmiemy  $L = 0$ ,  $m = 0$ , to otrzymamy:

$$\sin \omega = \frac{0,257}{60} \left( 1 - \frac{0,257}{40} \cdot \frac{600 - 180}{120} \right) = 0,00422,$$

$$A'C' = 0,257 + 180 \frac{0,00422^2}{2} = 0,259^m \text{ dla } C',$$

$$AA_1 = 600 \cdot 0,00422 = 2,53^m \text{ dla } A_1,$$

$$\left. \begin{aligned} C'A_1' &= 180 \cdot 0,00422 = 1,26^m \\ A_1'M &= \dots \dots \dots 0,129^m \end{aligned} \right\} \text{dla } M,$$

$$C'A = 16,67 + 0,76 = 17,43^m \text{ dla } A,$$

$$A'E = 16,67 - 0,76 = 15,91^m \text{ dla } E'.$$

§ 16. Uwaga do §§ 13. 14 i 15. Z poprzedzających §§ przekonaliśmy się, że wytknięcie poprawionego toru jest najdogodniejszem podług § 13, lecz w okolicach górzystych, gdzie linie proste są krótkie, a natomiast łuki kół długie, zajdzie może potrzeba dać pierwszeństwo wytykaniu podług § 14 i 15.

Połączenie metod §§ 13 i 14 lub 15 może być potrzebne, gdy mamy powody do dania krzywym przejściowym (Fig. 8) rozmaitych długości. W takim razie są także oba  $m$  rozmaitej wielkości i jeżeli skrócimy promień koła o mniejsze  $m$ , to trzeba prostą po stronie większego  $m$  przesunąć na zewnątrz jeszcze o różnicę między większym a mniejszym  $m$ .

#### IV. Szczególne przypadki zadań poprzedzającego rozdziału.

§ 17. Danym jest tór  $\mathbb{A}ASA\mathbb{A}$ , (fig. 14) składający się z łuku koła  $ASA$  o promieniu  $R$ , opisanego z punktu środkowego  $K$  i łączących się z nim stycznie prostych  $A\mathbb{A}$ ,  $A\mathbb{A}$ . Łuk  $ASA$  nie daje nam dostatecznego miejsca do wstawienia krzywych przejściowych podług § 13. Mamy zatem:

$$ASA < \frac{q}{R},$$

(por. § 14. III). W tym przypadku otrzymujemy dobre rozwiązanie, nie biorąc wcale pod uwagę łuku koła  $ASA$  <sup>1)</sup> lecz wyszukując punktu przecięcia  $W$  i mierząc wprost tamże kąt przecięcia  $T$ , albo obliczając takowy z wzoru:

$$T = \frac{ASA}{R},$$

który, jak to przypuszczamy, daje nam  $T$  w ułamku okręgu koła. Jeżeli  $T$  wymierzylśmy wprost, to miarę kątową trzeba najprzód sprowadzić do ułamku okręgu koła.

Łączymy następnie obie proste za pomocą linii  $\mathbb{A}MCSC\mathbb{A}$ , składającej się z dwóch parabolicznych krzywych przejściowych  $\mathbb{A}C$  i łuku koła  $\mathbb{C}\mathbb{C}$  o promieniu  $R$ . Długość  $\mathbb{C}\mathbb{C}$  jest dowolną, lecz nie może być równą zero, bo w takim razie profil podłużny szyny zewnętrznej w punktach  $\mathbb{C}, S, \mathbb{C}$ , schodzących się w jeden, otrzymałby wypukłość ostrą. Przyjmujemy:

$$\mathbb{C}\mathbb{C} = \lambda \dots \dots \dots (1)$$

i mamy wtedy do obrachowania  $R$  równanie:

$$RT = \mathbb{f} + \lambda = \frac{q}{R} + \lambda, \dots \dots \dots (2)$$

w którym łuk  $RT$  przyjęto równej długości z linią  $\mathbb{A}SM\mathbb{A}$  nowego toru, a długość  $\mathbb{A}C$  każdej z obu krzywych przejściowych oznaczono literą  $\mathbb{f}$ . Przez sprowadzenie do  $R$  otrzymujemy:

$$R = \frac{\lambda + \sqrt{\lambda^2 + 4qT}}{2T} \dots \dots \dots (3)$$

<sup>1)</sup> Z tego powodu można było także na Fig. 14 łuk koła  $ASA$  zupełnie opuścić.

Przy pomocy tej wartości trzeba teraz obrachować:

$$f = \frac{q}{R}, \quad m = \frac{f^3}{24q}$$

i użyć kontroli rachunkowej  $f + \lambda = R T$ .

Wystarczające przybliżenie będziemy tu mieli dopóty, dopóki istnieje następujący związek:

$$f \leq \frac{R}{5}.$$

**Wytykanie** prawie zupełnie dokładne ma miejsce w sposób następujący. Przyjawszy dla  $\mathcal{C}\mathcal{C}$  jak wyżej podano, wartość  $\lambda$  i obliczywszy  $R$ ,  $f$  i  $m$ , odmierzamy od  $W$  na obu prostych (por. Uw. 4) odległość:

$$WA = f + \frac{\lambda}{2} \dots \dots \dots (5)$$

i otrzymujemy w punktach  $A$  punkty początkowe krzywych. Następnie znanym sposobem otrzymujemy dowolne punkty tychże, wychodząc od prostych, jako osi odciętych i otrzymujemy np. punkty środkowe  $M$  przez odmierzenie na liniach prostych od punktów początkowych w kierunku punktu  $W$ :

$$A A_1 = \frac{f}{2} \dots \dots \dots (6)$$

i przez normalne przesunięcie punktów  $A_1$  o

$$A_1 M = \frac{A A_1^3}{6q} = \frac{m}{2} \dots \dots \dots (6^*)$$

Punkty końcowe  $\mathcal{E}$  otrzymujemy również za pomocą odmierzenia

$$A E = f \dots \dots \dots (7)$$

i przez normalne przesunięcie punktów  $E$  o:

$$E \mathcal{E} = \frac{f^3}{6q} = 4 m \dots \dots \dots (7^*)$$

Jeżeli oprócz  $\mathcal{C}\mathcal{C}$  potrzebny jest jeszcze *wierzchołek*  $\mathcal{S}$  nowego łuku koła, to takowy da się łatwo wyznaczyć z cięciwy  $\mathcal{C}\mathcal{C}$  przez normalne przesunięcie środka cięciwy o

$$\frac{\mathcal{C}\mathcal{S}^2}{2R} = \frac{\lambda^2}{8R} \dots \dots \dots (8)$$

na zewnątrz (por. Uw.). W podobny sposób wyznaczyć można wychodząc z cięciwy wszystkie punkty między  $\mathcal{C}$  i  $\mathcal{C}$ , co tymczasem prawdopodobnie nie będzie potrzebnem, ponieważ nie przyjmujemy tak wielkiego  $\lambda$ .

*Przykład 7.*  $R = 180 \text{ m}$ ,  $q = 6000$ ,  $ASA = 25^\text{m}$ ,

zatem  $T = \frac{25}{180} = \frac{1}{7,2}$ . Ponieważ jednak długość taka powinna być przynajmniej:  $L = 6000 : 180 = 33 \frac{1}{3} \text{ m}$ , przeto wytknięcie podług §. 13 nie jest możliwe. Zakładamy więc  $\mathcal{C}\mathcal{C} = \lambda = 12^\text{m}$  i otrzymujemy:

$$R = \frac{12 + \sqrt{12^2 + 4.6000 : 7,2}}{2 (1 : 7,2)} = 255,5^m.$$

Będzie zatem:  $f = 23,48^m$ , a  $m = 0,090^m$ .

Przy kontrolowaniu otrzymujemy:

$$12 + 23,48 = 255,5 \cdot \frac{1}{7,2} = 35,49.$$

W celu wytknięcia punktów początkowych  $A$  krzywej przejściowej mamy:  $WA = 23,48 + 6 = 29,48^m$ ; od  $A$  odmierzyć trzeba w tył  $11,74^m$  i  $23,48^m$  i normalnie długości  $0,045^m$  i  $0,360^m$ , ażeby otrzymać  $M$  i  $C$ .

Wysokość wierzchołka łuku  $CC$  wynosi:

$$\frac{12^2}{8 \times 255,5} = 0,070^m.$$

Jeżeli przyjąć stałą podwyższenia  $c = 36$ , będzie podwyższenie szyny zewnętrznej w  $A$  równe 0, w  $CC$  równe  $\frac{36}{255,5} = 0,141^m$ , a na linii  $AC$  rośnie zwolna od  $A$  do  $C$ .

Przesunięcie wierzchołka  $S$  dawnego toru na nowe miejsce  $S$  wynosi:

$$SS = (R - R) \frac{T^2}{8} + m, \dots \dots \dots (9)$$

albowiem mamy najprzód:

$$SS = \left( (R + m) \sec \frac{T}{2} - R \right) - \left( R \sec \frac{T}{2} - R \right),$$

skąd można łatwo przy zwykłych opuszczeniach wyprowadzić (9).

W poprzedzającym przykładzie mamy:

$$SS = \frac{75,5^m}{8 \cdot 7,2^2} + 0,090 = 0,272^m.$$

Jeżeli nie chcemy przesunąć wierzchołka  $S$  czyli kładziemy  $SS = 0$ , to możemy to tylko uskutecznić przyjąwszy pewną wartość dla  $q$ , która w ogóle jest mniejszą, niżby sobie życzyć wypadało, tak że rozwiązanie staje się mniej korzystnem. W następującym § przejdziemy do specjalnego traktowania tego przypadku.

*Uwaga 4.* Dokładniej niż podług wzoru (5) mamy:

$$WA = \left( f + \frac{\lambda}{2} \right) + \left( m + \frac{RT^2}{12} \right) \frac{T}{2}, \dots \dots (5^*)$$

albowiem najprzód:

$$WA = \frac{1}{2} f + (R + m) \operatorname{tg} \frac{T}{2},$$

skąd, przez wstawienie  $m \frac{T}{2}$  za  $m \operatorname{tg} \frac{T}{2}$  i  $R \left( \frac{T}{2} + \frac{T^3}{24} \right)$  za  $R \operatorname{tg} \frac{T}{2}$ , mamy:

$$WA = \frac{1}{2} f + \frac{1}{2} RT + \left( m + \frac{RT^2}{12} \right) \frac{T}{2},$$

a stąd otrzymujemy łatwo za pomocą (2) wzór (5\*). Lecz ponieważ  $ASA < \frac{q}{R}$  t. j. ponieważ  $R^2 T < q$  i ze względu na pierwszy wzór I<sup>a</sup>, podług którego powinniśmy mieć:

$q \leq \frac{1}{5} R^2$ , przeto kąt  $T$  mierzony łukiem winien być mniejszy od  $\frac{1}{5}$  okręgu koła.

Jeżeli uwzględnimy jeszcze wzór w (14) § 12, podług którego:

$$m \leq \frac{\mathfrak{R}}{600},$$

to wypadnie nam jako wyraz dopełniający wzór (5\*), wartość największa:

$$\frac{\mathfrak{R}}{2000} \dots \dots \dots (5\ddagger)$$

Opuszczenie wyrazu dopełniającego sprawia, że oba punkty  $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$  posuwają się więcej ku sobie, maximum o 0,001  $\mathfrak{R}$ , i że te punkty nie leżą już dokładnie na łuku koła, którego środek leży w  $\mathfrak{K}$  a promień jest  $\mathfrak{R}$ . Jednakowoż przesunięcie to (błąd) w kierunku promieni jest małe; mianowicie zaś w maximum wynosi tylko  $\frac{1}{4000}$   $\mathfrak{L}$ , zatem mniej więcej jeden centymetr.

Ten błąd jednakże nie ma znaczenia przy wytykaniu łuku kołowego  $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$  wychodząc z cięciwy, jeżeli weźmie się przytem, a więc szczególnie w wzorze (8), wartość  $\lambda$  równą rzeczywiście odstępowi punktów  $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$ .

§. 18. Rozwiązanie zadania z § 17, jeżeli przesunięcie wierzchołka jest niedozwolone.

Wzór (9) daje po wstawieniu wartości za  $m$ , ze względu na, że  $SS = 0$ :

$$3 (R - \mathfrak{R}) T^2 = q^2 : \mathfrak{R}^3 \dots \dots \dots (10)$$

Odpowiednio do tego wzoru i równania (2):

$$\mathfrak{R} T = (q : \mathfrak{R}) + \lambda \dots \dots \dots (11)$$

trzeba wybrać ilości  $\lambda$ ,  $\mathfrak{R}$  i  $q$ . Jedna z tych ilości jest zatem dowolną. Jeżeli znowu przyjmiemy  $\lambda$ , to musimy obrachować  $\mathfrak{R}$  i  $q$ . Przez wyrugowanie  $\mathfrak{R} T$  z obu równań otrzymujemy:

$$\mathfrak{L} = \frac{q}{\mathfrak{R}} = \frac{3}{4} \left\{ \left( \frac{RT}{2} - \lambda \right) + \sqrt{\left( \frac{RT}{2} + \frac{\lambda}{3} \right)^2 - 4 \left( \frac{\lambda}{3} \right)^2} \right\} \quad (12)$$

gdzie podług Fig. 14,  $\mathfrak{R} T$  oznacza długość  $ASA$  danego łuku koła, a trzeba było wziąć znak pierwiastku dodatni, gdyż tylko w takim razie wartość dla  $\mathfrak{L}$  będzie w ogóle dodatnią.

Rachunek odbywa się w ten sposób, że przyjmujemy pewną wartość dla  $\lambda$  i obliczamy najprzód  $\frac{q}{\mathfrak{R}}$  podług wzoru (12), potem za pomocą (11) —  $\mathfrak{R} T$ , skąd otrzymuje się najprzód  $\mathfrak{R}$  a potem  $q$ . Następnie otrzymujemy także długość  $WA$  i t. d. i w ogóle postępujemy tak samo, jak przy wytykaniu w przypadku zadania § 17. W końcu jednakże wierzchołek  $\mathfrak{S}$  łuku koła  $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$  powi-

nien leżeć bardzo blisko danego wierzchołka  $S$  (z powodu opuszczenia wyjaśnionego w uw. 4 mała różnica może mieć miejsce).

*Przykład 8.*  $R = 180^m$ ,  $ASA = RT = 25^m$ ,

zatem: 
$$T = \frac{25}{180} = \frac{1}{7,2}$$

Niech będzie dalej  $\lambda = 6^m$

zatem dla długości krzywej przejściowej wypada podług (12)

$$f = \frac{3}{4} \left\{ \left( \frac{25}{2} - 6 \right) + \sqrt{\left( \frac{25}{2} + \frac{6}{3} \right)^2 - 4 \left( \frac{6}{3} \right)^2} \right\} = 15,33^m.$$

Następnie podług wzoru (11) wypada:

$$RT = 15,33 + 6 = 21,33^m, \quad R = 153,6^m$$

$$q = 153,6 \times 15,33 = 2354,$$

$$m = \frac{0,255}{4} = 0,064^m.$$

W celu wytknięcia punktów początkowych  $A$  mamy:

$$WR = 15,33 + 3 = 18,33^m$$

a dla wytknięcia punktów środkowych  $M$  mamy mierzone od  $A$ , odcięte  $7,62^m$  z rzędnymi  $0,032^m$ , jak również dla wytknięcia punktów końcowych  $E$ , spórzędne  $15,33^m$  i  $0,255^m$ .

Strzałka łuku koła  $EE$  wynosi:

$$\frac{6^2}{8 \cdot 153,6} = 0,029^m$$

a przesunięcie  $SS$  wierzchołka podług wzoru (9) w rzeczywistości jest równe zeru, który to warunek posłużyć może do skontrolowania wypadków.

W tym samym przykładzie niech będzie  $\lambda = 0$  (tak, że profil podłużny otrzyma w  $EE$  spiczastą wypukłość). Będziemy wtedy mieli:

$$f = \frac{q}{R} = \frac{3}{4} RT = 18,75^m$$

$$RT = 18,75^m, \quad R = \frac{3}{4} R = 135,0^m$$

$$q = 135 \cdot 18,75 = 2531, \quad m = 0,109^m \text{ i t. d.}$$

Wartościami skrajnymi dla  $\lambda$  są: zero i  $RT$ , a przy nich  $f$  jest równe  $\frac{3}{4} RT$  i zeru. Dopóki przyjmujemy, że  $\lambda$  jest małe w porównaniu z  $RT$ , dopóty długość nowego toru  $AMESEMA$  t. j.  $2f + \lambda$  będzie prawie stałą a mianowicie:

$$AMESEMA = \frac{3}{2} RT. \dots \dots \dots (13)$$

Rozwiązanie, w którym  $\lambda = 0$ , trzeba porzucić nie tylko dla tego, że daje niekorzystny profil podłużny, ale także dla tego, że daje najmniejszy promień krzywizny  $R$ . (Por. przykłady).

§. 19. Dany jest tór  $EA, A_1'E'$ , składający się z prostej  $A, A_1'$  i z łączących się z nią stycznie i zakrzywionych w tę samą stronę łuków kół  $A_1E$  i  $A_1'E'$  o promieniach  $R$  i  $R'$ . Skrócenie



tych ostatnich jest dozwolone, lecz  $t$  jest za małe ażeby mogło dać miejsce do zupełnego rozwoju krzywych przejściowych.

$$t < \frac{L + L'}{2} \dots \dots \dots (14)$$

W tym przypadku wytykanie krzywych przejściowych ma miejsce w sposób podobny jak w § 13, mianowicie wyznacza się punkty  $A, M, E$  z jednej i  $A', M', E'$  z drugiej strony. Stosownie jednak do (14), krzywe te przetną się—a na tej przestrzeni, gdzie obie leżą nad spólną odciętą  $AA'$ , zastępuje się je łukiem koła  $A_1SA_1'$ , który w punktach  $A_1$  i  $A_1'$  łączy się z krzywymi stycznymi i przedstawia tę samą krzywiznę. Rzeczywiście łatwo można dostrzedz (przez porówn. Fig. 4 i wzorów I<sup>a</sup> str. 284), że środki krzywizny dla punktów  $A_1$  i  $A_1'$  mają to samo położenie  $K$ , jeżeli  $KK'$  jest normalną połowiącą linii  $AA'$  i równą:

$$R_m = \frac{q}{AA'} = \frac{q}{\frac{L + L'}{2} - t} \dots \dots \dots (15)$$

Do wytknięcia punktów  $X$  i  $X'$  mamy rzędne:

$$XA_1 = AA_1 = \frac{AA'^3}{6q} \dots \dots \dots (16)$$

a do wytknięcia wierzchołka  $S$  łuku kołowego  $A_1SA_1'$  (por. wyżej) rzędna:

$$K'S = \frac{AA_1}{4} \dots \dots \dots (17)$$

*Przykład 9.*  $R = R' = 500^m$ ,  $t = 30^m$ ,  $q = 25\ 000$ , a zatem  $t$  jest w każdym razie za małe. W tym razie bowiem będzie:  
 $L = L' = 50^m$ ,  $m = m' = 0,208^m$

$$AA' = \frac{50 + 50}{2} - 30 = 20^m,$$

$$EA_1 = \frac{50}{2} = 25^m,$$

$$A_1X = 25 - 20 = 5^m,$$

$$AA_1' = 5^m,$$

$$A_1'E' = 25^m.$$

Z każdej zatem krzywej przejściowej rozwija się tylko część  $30^m$  długa. Do wytknięcia długiego na  $20^m$  łuku koła  $A_1A_1'$  o promieniu:

$$\frac{25000}{20} = 1250^m,$$

mamy rzędne:

$$AA_1' = AA_1' = \frac{20^3}{6 \cdot 25000} = 0,053^m$$

$$K'S = \frac{0,053}{4} = 0,013^m.$$

Jeżeli przyjąć  $c = 50$  podwyższenie szyny zewnętrznej będzie wynosiło w  $\mathbb{C}$  (równie jak w  $\mathbb{C}'$ )  $0,100^m$ ; od tych punktów zmniejsza się ono powoli do  $A$  i  $A_1'$ , gdzie, podobnie jak na przestrzeni  $A_1 A_1'$  wynosi  $\frac{50}{1250}$  t. j.  $0,040^m$ .

Jeżeli jeden z punktów  $A, A'$  nie wypadnie na prostej  $A_1 A_1'$ , tylko poza nią, to postępujemy w ten sposób. Niech np.  $A'$  padnie między  $A_1$  i  $E$ , przyczem wyobrażamy sobie  $A'$  danem na łuku koła (nie na przedłużonej stycznej); w takim razie otrzymamy punkt końcowy  $A_r$  łuku  $R_m$  przez normalne przesunięcie punktu  $A'$  na wewnątrz o

$$m = \frac{\overline{EA}^3}{6q}$$

Rozwiązanie to nie da się zastosować, jeżeli zachodzi nierówność,

$$t < \frac{L' - L}{2}, \dots \dots \dots (18)$$

albowiem im mniejsze jest  $t$ , tem większa będzie spólna odcięta  $A'A$ ; lecz konstrukcyja ta da się umozebnić, dopóki tylko punkty  $\mathbb{C}\mathbb{C}'$  nie leżą na przestrzeni  $A_1 A_1'$ . Rozwiązanie jest jeszcze możliwe nawet w tym przypadku, gdy  $A_1$  pada na  $\mathbb{C}$  (jeżeli przyjmujemy  $R > R'$ ). W takim razie krzywa przejściowa znika zupełnie, a  $R_m$  jest równe  $R - m$ ; z krzywej przejściowej  $\mathbb{C}'A'$  pozostaje tylko mała część  $\mathbb{C}'A_1' = L' - L$ . Dalej będzie  $A'A = L$ , a ponieważ z drugiej strony:

$$A'A = \frac{L' + L}{2} - t$$

stąd więc wynika, że w tym przypadku  $t = \frac{L' - L}{2}$ .

Jeżeli jednak  $t$  będzie jeszcze mniejsze, jeżeli zatem ma miejsce przypadek nierówności (18), to rozumie się, że rozwiązanie w ten sposób dać nie można (teoryja daje rozwiązanie ale z punktem  $A_1$ , jako punktem zwrotnym).

Zresztą przypadki (18) nie mają żadnego praktycznego znaczenia, wyjąwszy przypadek  $t = 0$ . Na innej jednakże drodze niż na wyżej podanej, można jeszcze osiągnąć rozwiązanie (por. §§ 20, 21 i 25).

§. 20. **Zadanie § 19, jeżeli należy przesunąć prostą.** Przy wytykaniu nowej stycznej  $A, A_1'$ , jak również krzywych przejściowych, postępujemy tak samo jak w § 15. Ponieważ jednakże te ostatnie przecinają się, więc wstawiamy, tak jak w poprzedzającym §, nad spólną odciętą  $AA'$  łuk koła, w sposób tamże podany, przyczem tylko nowa a nie dana styczna służy jako oś odciętych (Fig. 16).

Jeżeli jeden z punktów  $A'A$  nie pada na prostą  $CC'$ , tylko zewnątrz tejsze, to postępujemy w ten sposób. Niech padnie np.  $A'$  poza  $C$ , w takim razie trzeba naznaczyć na danym łuku koła

CA odpowiedni punkt, otrzymać jego oddalenie od C i przesunąć go normalnie na zewnątrz o:

$$\frac{CA^3}{6q},$$

przez co otrzymujemy punkt krańcowy A<sub>1</sub> średniego łuku koła.

Rozwiązanie będzie podług (18) nie do użycia, jeżeli:

$$A_1 A_1' < \frac{L' - L}{2},$$

Lecz podług § 15 (34) mamy w przybliżeniu:

$$A_1 A_1' = \sqrt{t^2 + 2(m' - m)(R - R')},$$

a jeżeli to wprowadzimy w powyższe wyrażenie, to otrzymamy dla oznaczenia niużytecznych rozwiązań warunek:

$$t^2 < \frac{(L' - L)^2}{4} - 2(m' - m)(R - R')$$

albo jeżeli R i R', m i m' wyrazimy przez L i L':

$$t^2 < \frac{(L' - L)^4}{4} \cdot \frac{1}{3L'L}$$

Widzimy więc, że ta nierówność nie może mieć miejsca nawet, jeżeli t = 0, bo po prawej stronie stoi ilość ujemna.

Przykład 10. R = 1000 m, R' = 600 m, t = 40 m, q = 30000. Mamy zatem

$$L = 30^m, \quad L' = 50^m.$$

a ponieważ  $\frac{30 + 50}{2} = 40$ , więc mielibyśmy wprowadzić na prostej dosyć miejsca do rozwinięcia krzywej, lecz życzyć sobie należy, aby można było ominąć wklęsłość, powstającą przy zetknięciu się krzywych przejściowych. Bierzemy przeto:

$$q = 40000, \quad L = 40^m, \quad L' = 66,67^m, \\ m = 0,067^m, \quad m' = 0,309^m,$$

$$\sin \omega = \frac{0,309 - 0,067}{40} \left( 1 - \frac{0,242}{40} \cdot \frac{1000 - 600}{80} \right) = 0,00587,$$

$$\left. \begin{aligned} AC &= 0,067 + 1000 \cdot \frac{0,00587^2}{2} = 0,084^m \\ A'C' &= 0,309 + 600 \cdot \frac{0,00587^2}{2} = 0,319^m \end{aligned} \right\} \text{ dla } C, C',$$

$$\left. \begin{aligned} A_2 A &= 1000 \cdot 0,00587 = 5,87^m \\ A_2 M &= \dots \dots \dots = 0,033^m \end{aligned} \right\} \text{ dla } M,$$

$$\left. \begin{aligned} CA &= 20 + 5,87 = 25,87^m \\ CA &= 20 - 5,87 = 14,13^m \end{aligned} \right\} \text{ dla } E, A,$$

$$\left. \begin{aligned} A_1' C' &= 600 \cdot 0,00587 = 3,52^m \\ A_1' M' &= \dots \dots \dots = 0,154^m \end{aligned} \right\} \text{ dla } M',$$

$$\left. \begin{aligned} A' C' &= 33,33 - 3,52 = 29,81^m \\ A' C' &= 33,33 + 3,52 = 36,85^m \end{aligned} \right\} \text{ dla } A', E'.$$

Długość mającego się wsunąć łuku kołowego będzie wynosiła:

$$AA' = 14,13 + 36,85 - 40 = 10,98^m.$$

$A'$  i  $A$  trzeba przesunąć normalnie na wewnątrz na długość:

$$\frac{10,98^3}{6,40000} = 0,006^m,$$

aby otrzymać punkty końcowe środkowego łuku koła, którego promieniem będzie:

$$R_m = \frac{40000}{10,98} \text{ t. j. około } 3600^m.$$

Rozwiązanie zadania § 20 jest możliwe, skoro przyjmiemy  $t$  dowolnie małe, a nawet równe zero, jeżeli tylko łuki kołowe przedstawiają dosyć miejsca. Wracamy teraz do tego zajmującego przypadku, w którym  $t = 0$ .

§. 21. I. Dane dwa łuki koła ( $A\mathfrak{C}$  i  $A\mathfrak{C}'$ ), łączące się stycznie, połączyć mamy krzywą przejściową, nie skrócając promieni. Fig. 16 przechodzi w tym przypadku zwykle w Fig. 17, z tą różnicą, że opuszcza się tu zupełnie styczną pomocniczą  $A_1A_1'$ , gdyż  $\mathfrak{A}_1\mathfrak{A}_1'$  otrzymuje się dogodniej z danego toru. Mamy obrachować (por. § 15):

$$L = \frac{q}{R}, \quad L' = \frac{q}{R'}$$

(Wystarczające przybliżenie dla  $L \leq \frac{R}{5}$ ,  $L' \leq \frac{R'}{5}$ )

$$m = \frac{L^3}{24q}, \quad m' = \frac{L'^3}{24q}, \dots \dots \dots (19)$$

$$\sin \omega = \sqrt{\frac{2(m' - m)}{R - R'}} \quad ^1)$$

Do znalezienia punktów  $\mathfrak{C}$  i  $\mathfrak{C}'$  służą linie:

$$\begin{aligned} A\mathfrak{C} &= \frac{L}{2} + R \sin \omega, \\ A\mathfrak{C}' &= \frac{L'}{2} - R' \sin \omega, \end{aligned} \dots \dots \dots (20)$$

które trzeba odmierzyć na obie strony z punktu styczności  $A$  na danym torze. Dłuższą linią odmierza się na bardziej płaskim łuku.

Do otrzymania punktu  $\mathfrak{A}_1$  służy odcięta odmierzona na danym torze:

$$\mathfrak{C}\mathfrak{A}_2 = \mathfrak{C}A + A\mathfrak{C}' - L',$$

albo też linia:

$$\mathfrak{C}\mathfrak{A}_2 = L' \dots \dots \dots (21)$$

<sup>1)</sup> Zupełnie ściśle mielibyśmy jest w tym przypadku (por. rozwinięcie dla  $\sin \omega$  w §§ 14 i 15):

$$\cos \omega = 1 - \frac{m' - m}{R - R'} \text{ tj. } \sin \frac{\omega}{2} = \sqrt{\frac{m' - m}{2(R - R')}}.$$

i rzędna, którą trzeba wystawić w  $A_2$  prostopadle do danego toru:

$$A_2 A_1 = \frac{CA_2^3}{6q} \dots \dots \dots (21^*)$$

Do znalezienia punktu  $A'_1$  służy odcięta  $CA'_2$ , albo długość  $CA'_2$  i rzędna  $A'_2 A'_1$ :

$$\left. \begin{aligned} CA'_2 &= CA + AE' - L \\ CA'_2 &= L \\ A'_2 A'_1 &= \frac{CA'_2^3}{6q} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

gdzie pod  $A'_2 A'_1$  rozumiemy zewnętrzny odcinek promienia  $KA'_1$  odcięty łukiem koła o promieniu  $R'$ . (Dla lepszego zrozumienia łuk ten jest w przedłużeniu punktowany na figurze). Jeśli chcemy obrachować  $A'_2 A'_1$  wychodząc z łuku o promieniu  $R$ , trzeba wtedy postawić:

$$A'_2 A'_1 = \frac{CA'_2^3}{6q} - \frac{AA_2^2}{2R'} + \frac{AA_2^2}{2R} \dots \dots (22^*)$$

Pojedyncze punkty krzywych przejściowych  $CA_1$  i  $CA'_1$  wytyka się z cięciwy. Do tego służy równanie:

$$R_m = \frac{q}{A_1 A'_1} = \frac{q}{\frac{L + L'}{2} - (R - R') \sin \omega}$$

*Przykład 11.*  $R = 600 \text{ m}$ ,  $R' = 180 \text{ m}$ ,  $q = 6000$ ,  $t = 0$ .  
Będzie więc:

$$\begin{aligned} L &= 10 \text{ m}, & L' &= 33\frac{1}{3} \text{ m}, \\ m &= 0,007 \text{ m}, & m' &= 0,257 \text{ m}, \end{aligned}$$

$$\sin \omega = \sqrt{\frac{2(0,257 - 0,007)}{600 - 180}} = \sqrt{0,00119} = 0,0345$$

$$\left. \begin{aligned} AE &= \frac{10}{2} + 600 \cdot 0,0345 = 25,70 \text{ m} \\ AE' &= \frac{33,33}{2} - 180 \cdot 0,0345 = 10,46 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } CE,$$

$$\left. \begin{aligned} CA_2 &= 25,70 + 10,46 - 33,33 = 2,82 \text{ m} \\ CA'_2 &= 25,70 + 10,46 - 10,00 = 26,16 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ dla } A^2 A_2';$$

$$A_2 A_1 = \frac{28,2^3}{6 \cdot 6000} = 0,001 \text{ m}$$

$$A'_2 A'_1 = \frac{26,16^3}{6 \cdot 6000} - \frac{(26,16 - 10,46)^2}{2 \cdot 180} + \frac{(26,16 - 10,46)^2}{2 \cdot 600} = 0,017 \text{ m},$$

$$A'_1 A_1 = \frac{33,33 + 10}{2} - (600 - 180) 0,0345 = 7,18 \text{ m},$$

$$R_m = \frac{6000}{7,18} = 836 \text{ m}.$$

W przypuszczeniu  $c = 36$ , podwyższenie w  $\mathfrak{E}$  i w  $\mathfrak{E}'$  będzie wynosiło  $0,060^m$  i  $0,200^m$ ; zmniejsza się ono powoli w kierunku  $\mathfrak{A}$  i  $\mathfrak{A}'$  i na przestrzeni  $\mathfrak{A}_1 \mathfrak{A}_1'$  wynosi  $\frac{36}{836}$  t. j.  $0,043^m$ .

II. Jeżeli  $R > 5,28 R'^1$ ), natenczas w miejsce powyższego rozwiązania mamy następujące: Oblicza się wzory (19) i (20) i wystawia podług nich punkty  $\mathfrak{E}$  i  $\mathfrak{E}'$  a następnie  $\mathfrak{A}$  i  $\mathfrak{A}'$  z odpowiadającymi spólrzędniemi:

$$\mathfrak{E}\mathfrak{A}_2 = L, \quad \mathfrak{A}\mathfrak{A}_2 = 4 m$$

$$\mathfrak{E}'\mathfrak{A}_2 = L', \quad \mathfrak{A}'\mathfrak{A}_2 = 4 m' - \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{A}'^2}{2 R'} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{A}'^2}{2 R},$$

gdzie  $\mathfrak{A}\mathfrak{A}'_2$  oznacza zewnętrzny odcinek odpowiedniego promienia odpowiednio do łuku koła o promieniu  $R$ .

Inne punkty krzywych przejściowych wytyka się podobnie jak punkty  $\mathfrak{A}$  i  $\mathfrak{A}'$ . Linia  $\mathfrak{A}\mathfrak{A}'$  jest jednakże prostą.

Powyższa nierówność bowiem, nie jest już przypadkiem wyjątkowym, tylko zadosyć uczynieniem nierówności (35) § 15-go, tak że możemy tam użyć tego rozwiązania. Daliśmy je tutaj z tą zmianą tylko, że wytykanie odbywa się z danego toru.

*Przykład 12.*  $R = 1000^m$ ,  $R' = 190^m$ ,  $q = 6000$ ,  $t = 0$ .

W takim razie:  $L = 6^m$ ,  $L' = 31,58^m$ ,

$m = 0,0015^m$ ,  $m' = 0,219^m$ ,

$$\sin \omega = \sqrt{\frac{2(0,219 - 0,001)}{1000 - 190}} = 0,02320$$

Dla nierówności (35) § 15-go wypada tu po obu stronach zero, z tego powodu prosta  $\mathfrak{A}\mathfrak{A}'$  musi zniknąć. W istocie mamy połączenie punktów  $\mathfrak{A}$  i  $\mathfrak{A}'$ , wyraziwszy:

$$\mathfrak{E}\mathfrak{E}' \text{ przez } \begin{cases} \mathfrak{A}\mathfrak{E} = \frac{6}{2} + 1000 \cdot 0,02320 = 26,20^m \\ \mathfrak{A}\mathfrak{E}' = \frac{31,58}{2} - 190 \cdot 0,02320 = 11,38^m \end{cases}$$

i  $\mathfrak{A}_2 \mathfrak{A}_2'$  przez  $\mathfrak{E}\mathfrak{A}_2 = 6^m$ ,  $\mathfrak{E}'\mathfrak{A}_2 = 31,58^m$ .

w skutek czego  $\mathfrak{A}\mathfrak{E} + \mathfrak{A}\mathfrak{E}' = \mathfrak{E}\mathfrak{A}_2 + \mathfrak{E}'\mathfrak{A}_2$  t. j.  $\mathfrak{A}_2 \mathfrak{A}_2' = 0$ .

Normalne przesunięcie dla  $\mathfrak{A}_2$  i  $\mathfrak{A}'_2$  wynosi:

$$\mathfrak{A}\mathfrak{A}_2 = 4 \cdot 0,0015 = 0,006^m$$

$$\mathfrak{A}'\mathfrak{A}'_2 = 4 \cdot 0,219 - \frac{(31,58 - 11,38)^2}{2 \cdot 190} + \frac{(31,58 - 11,38)^2}{2 \cdot 1000} = 0,007^m$$

Oba przesunięcia okazują się zatem, ze względu na niepewność ostatnich miejsc, jako równe i tym sposobem punkty  $\mathfrak{A}$ , i  $\mathfrak{A}'$  schodzą się w jeden.

1) Dkładniej związek ten wyraża się nierównością.

$$R > R' \left( 1 + \sqrt{3} + \sqrt{2\sqrt{3} + 3} \right)$$

Przyjąwszy  $c = 36$  będziemy mieli podwyższenie w  $\mathfrak{C}$  i  $\mathfrak{C}'$  równe  $0,036^m$  i  $0,189^m$ . Zmniejsza się ono od tego punktu powoli aż do schodzących się punktów  $\mathfrak{A}, \mathfrak{A}'$ , gdzie się równa zeru.

§. 22. Uwagi odnoszące się do zadań w §§ 19, 20 i 21. Zauważyć wypada, że rozwiązanie zadań poprzednich paragrafów, zostawia wiele do życzenia, jeżeli wsunięty łuk koła jest bardzo mały, bo wtedy w profilu podłużnym ma nad nim miejsce wkleśnięcie szyny zewnętrznej. Również niekorzystnym jest przypadek § 15-go i § 21-go II, gdzie pozostająca część  $\mathfrak{AA}'$  przesuniętej prostej jest bardzo małą. Najniekorzystniejszy przypadek zachodzi wtedy, jeżeli takowa jest równą zeru, a zatem, gdy obie krzywe łączą się stycznie w planie, w profilu zaś pod kątem rozwartym. Lecz prawdopodobnie będzie można temu w każdym przypadku zapobiedz, zmieniając nieco  $q$  (por. przykład 10). Tylko w przypadku, gdzie  $R$  i  $5,28 R'$  mało się różnią od siebie, środek ten nie pomaga.

Możnaby sądzić na pierwszy rzut oka, że zadania §§ 19, 20, 21, dałyby się rozwiązać za pomocą bliżej oznaczyć się mającej krzywej przejściowej w ten sposób, że promień krzywizny  $\rho$  teżej byłby zawsze zawartym w granicach obu promieni, czyli że nie byłby ani mniejszym, niż mniejszy, — ani większym niż większy z tych promieni. Lecz przy bliższem rozpatrzeniu pokazuje się natychmiast, że taka krzywa dla wymienionych zadań wcale nie jest możliwą. Wtenczas tylko, kiedy jedno koło otacza zupełnie drugie, co tu nie ma miejsca, możnaby uczynić zadość temu zadaniu.

## V. Uogólnienie wzorów § 10-go, jeżeli osią odciętych jest łuk koła.

§ 23. W § 12 widzieliśmy, że można każdą parabolę sześcienną odniesioną do prostej, jako do osi odciętych, uważać także jako parabolę sześcienną, odniesioną do dowolnego koła krzywizny, jako do osi odciętych, jeżeli początek spółrzędnych wybierze się w tym punkcie  $\mathfrak{C}$  paraboli sześciennej, któremu odpowiada koło krzywizny. Rozwinięcie to (por. fig. 7 i 19) ma najprzód znaczenie dla tej tylko części paraboli, która leży między punktami  $\mathfrak{A}$  i  $\mathfrak{C}$ , mamy zatem podług § 12 (15) z oznaczeniem jak na fig. 19:

$$\eta = \frac{\zeta^3}{6q} \dots \dots \dots (1)$$

równanie długości  $\mathfrak{CA}$ , w którym  $\zeta$  oznacza łuk koła  $\mathfrak{C} P_2$ , mierzony w kierunku  $\mathfrak{CH}$ , a  $\eta$  rzędną  $P_2 P$  położoną na zewnątrz i normalną w  $P_2$  do łuku koła. To rozwinięcie ma także swoje znaczenie dla punktów  $\mathfrak{C}'$  (fig. 19) zewnątrz  $\mathfrak{AC}$ , lecz spółrzędne  $\zeta$  i  $\eta$  są tu ujemne. Oznaczywszy ich absolutne wartości przez  $\zeta'$  i  $\eta'$ , mierząc pierwsze od  $\mathfrak{C}$  w kierunku do  $H'$ , drugie normalnie do łuku koła na wewnątrz, otrzymamy:

$$\eta' = \frac{\zeta'^3}{6q} \dots \dots \dots (1^*)$$

Wystawmy sobie styczną pociągniętą do  $\mathfrak{P}$ , której nachylenie do osi  $X$  oznaczono jak wyżej literą  $\tau$ ; w takim razie:

$$\tau = \frac{x^2}{2q}$$

Tak samo znajdziemy dla nachylenia stycznej w  $\mathfrak{E}$  do osi  $X$ :

$$\tau_n = \frac{x_n^2}{2q}$$

Kąt zaś, między obiema stycznymi jest zarazem kątem między normalnemi  $r$  i  $\rho$  dla punktów  $\mathfrak{E}$  i  $\mathfrak{P}$ , zatem:

$$\text{kąt}(r, \rho) = \frac{x_n^2 - x^2}{2q}$$

Styczna koła w  $\mathfrak{E}$  schodzi się ze styczną w paraboli w tymże punkcie, natomiast styczna koła w  $P_2$  tworzy ze styczną paraboli w  $\mathfrak{P}$  kąt  $\vartheta$ , ten sam, który tworzy normalna  $\rho$  w  $\mathfrak{P}$  z linią  $K\mathfrak{P}$ . Mamy więc:

$$\vartheta + \text{kąt}(r, \rho) = \text{kąt}(\mathfrak{E}K\mathfrak{P}),$$

skąd uwzględniając związek dla kąta  $(r, \rho)$ :

kąt  $\mathfrak{E}K\mathfrak{P} = \frac{\zeta}{r}$ ,  $r = \frac{q}{x_n}$  i  $x_n - x = \zeta$ , wynika że:

$$\vartheta = \frac{\zeta^2}{2q} \dots \dots \dots (2)$$

Dla drugiej części paraboli zakrzywionej na wewnątrz, do której należą punkty  $\mathfrak{P}'$ , znajdziemy tak samo:

$$\vartheta = \frac{\zeta'^2}{2q} \dots \dots \dots (2^*)$$

Promieniem krzywizny  $\rho$  w punkcie  $\mathfrak{P}$  jest:

$$\rho = \frac{q}{x} = \frac{q}{x_n - \zeta},$$

skąd wynika:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{r} - \frac{\zeta}{q}, \dots \dots \dots (3)$$

i tak samo dla punktu  $\mathfrak{P}'$ :

$$\frac{1}{\rho'} = \frac{1}{r} + \frac{\zeta'}{q} \dots \dots \dots (3^*)$$

Mając wzgląd na § 10 i oznaczając literą  $\sigma$  długość łuku  $\mathfrak{E}\mathfrak{P}$ , otrzymujemy następane zestawienie wzorów (przyjmując za oś odciętych łuk koła o promieniu  $r$ ).

a) Parabola sześcienna zakrzywia się na zewnątrz (jest więc płaską od łuku koła):

$$\left. \begin{aligned} \eta &= \frac{\zeta^3}{6q} \\ \vartheta &= \frac{\zeta^2}{2q} \\ \sigma &= \zeta \\ \frac{1}{\rho} &= \frac{1}{r} - \frac{\zeta}{q} \end{aligned} \right\} \text{ w przypadku kiedy: } q \leq \frac{1}{5} r^2 \dots \text{ II.}$$



b) Parabola sześcienna jest zakrzywiona na wewnątrz (a zatem więcej wygięta, niż łuk koła):

$$\left. \begin{aligned} \eta' &= \frac{\zeta'^3}{6q} \\ \delta' &= \frac{\zeta'^2}{2q} \\ \sigma' &= \zeta' \\ \frac{1}{\rho'} &= \frac{1}{r} + \frac{\zeta'}{q} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{w przypadku jeżeli} \\ q \leq \frac{1}{5} \rho'^2 \dots \text{III.} \end{array}$$

*Uwaga 5.* Dopóki przy używaniu wzorów II ograniczymy się na  $\mathbb{C}\mathbb{A}$ , dopóty nie może nastąpić przypadek, że  $\rho$  będzie  $< r$ , w skutek czego warunek  $q \leq \frac{1}{5} \rho^2$  może być danym w powyższym kształcie. Wprawdzie wzory te dadzą się także użyć dla punktów  $\mathbb{P}$ , które leżą poza  $\mathbb{A}$  ( $\mathbb{C}\mathbb{P} > \mathbb{C}\mathbb{A}$ ), w którym to punkcie parabola sześcienna zmienia swą krzywiznę ( $\rho = \pm \infty$ ), lecz potrzeba tego zdarza się w praktyce rzadko lub wcale i dla tego okoliczność tę pomijamy.

Wzory II i III można także znaleźć wprost, biorąc w rozdziale drugim zaraz łuk koła, jako oś odciętych, jednakże podany tu sposób postępowania przedstawia tę zaletę, że postępujemy od rzeczy łatwiejszych do więcej złożonych. Natomiast nie daje on poznać, że wzory te można zastosować szerzej, niż podane warunki ograniczające pozwalają się domyślać. Przy wskazanym rozwinięciu widzimy, że wzory II i III dają dostateczne przybliżenie, jeżeli:  $\eta_n \leq \frac{1}{100} r$ ,  $\eta_u \leq \frac{1}{30} \zeta_n$ . (d. c. n.)

### Sprostowanie pomyłek w zesz. XI.

str. 285, w. 12 od góry, zam.	$\frac{\sqrt{0,8}}{b} x$	winno być	$\frac{\sqrt{0,8}}{6} x$ ,
„ 287, „ 1 od góry, „	$r + m - \cos \tau'_n$	„	$r + m - r \cos \tau'_n$ ,
„ „ „ 10 od góry, „	$x_n$	„	$x_n$ ,
„ „ „ 19 od góry „	$\sin \tau'_p$	„	$\sin \tau'_n$ ,
„ „ „ 1 od dołu „	$r \leq 5 L$	„	$r \leq 5 L$ ,
„ 289 „ 4 od dołu „	$R \leq 5 L$	„	$R \leq 5 L$ ,
„ 290 „ 9 od góry „	$\frac{\mathfrak{A} P^3}{69}$	„	$\frac{\mathfrak{A} P^3}{6q}$ ,
„ „ „ 11 od góry „	$\frac{E_1 P_1^3}{69}$	„	$\frac{E_1 P_1^3}{6q}$ ,

# CUKROWNIA WORONESKA.

## SPRAWOZDANIE

### Z UBIEGŁEJ KAMPANII CUKROWNICZEJ

1877/8.

Cukrownia w miasteczku Woroneżu, leżącym w powiecie Głuchowskim, gubernii Czernihowskiej, jest jedną z najstarszych w tych stronach; wybudowaną została w r. 1854 jako cukrownia i rafinerya. Od tego czasu kilkakrotnie była przebudowywana, przechodząc kolejno w ręce kilku właścicieli. Od lat trzech należy do bardzo zamożnego domu handlowego Braci Tereszczenko.

Rafinerya oddawna została zwinięta, co pozwoliło powiększonej z czasem cukrowni rozszerzyć się w całym budynku i uniknąć przez to niedogodności, wspólnej wszystkim prawie starym fabrykom, a mianowicie braku miejsca i niedogodnego rozkładu pojedynczych oddziałów. Pozostałe jednakże w urządzeniu fabryki anachronizmy świadczą jeszcze o jej dawnej fundacyi,—a głównie dawna defekacya z oddzielną saturacyą i otwarte filtry.

Główna administracya tej i sześciu innych cukrowni oraz jednej rafineryi na wielką skalę i innych fabryk i majątków ziemskich, należących do pomienionej firmy, ześrodkowaną jest w m. Głuchowie, gdzie mieszka pełnomocnik firmy i reprezentowaną w Kijowie przez kantor główny, stojący w bezpośrednim stosunku z trzema głównymi kantorami trzech braci Tereszczenko. Firma bowiem powyższa stanowi część tylko i to znacznie mniejszą całego ich majątku.

Miejscowa administracya każdej z tych cukrowni podzieloną jest między rządę, zarządzającego wyłącznie majątkiem ziemskim i dyrektora. Atrybucye ich graniczą z sobą, a w niektórych kwestiach łączą się. Dyrekeya techniczna należy wyłącznie do dyrektora.

Administracya tak miejscowa, jak i ogólna, prowadzona jest umiejętnie, ze znajomością rzeczy i kontrolowaną szybko a bacz-

nie za pomocą regularnych sprawozdań i rachunków. Jest ona nadzwyczaj oszczędna, ścisła, drobiazgową, prędko i doraźnie decydującą, w wyższych instancjach (pełnomocnika i właścicieli) trochę może zanadto zachowawczą, co jej jednak w ostatnich czasach kryzysu na dobre wyszło. Dodać jeszcze należy bezwyjątkowy dostatek kapitału obrotowego, ażeby wytlómaczyć poczęści świetne rezultaty, jakie rok rocznie wykazują bilanse firmy.

Fabryka Woroneska położoną jest w miejscowości piaszczystej, gdzie buraki udają się tylko na silnie nawiezionej ziemi. Własnych plantacyi miewa fabryka bardzo niewiele (w tym roku około 100 morgów). Jacy drobni plantatorowie dostarczają nam buraków,—dowodzi najlepiej przeszło 1200 kontraktów, zawartych z nimi w tym roku, na buraki zasiane na obszarze ok. 1 500 morgów. Plantatorami są wyłącznie prawie włościanie, którzy zasiewają buraki tylko w ogrodach, na świeżo i silnie użyznionej piaszczystej ziemi. Pług nie znają, lecz uprawiają swą ziemię soszkami, na głębokość 3—4 cali. Następnie robią w niej znów soszkami rowki, w odstępach ok. 16 cali. W powstałe tym sposobem podłużne pagórki, obejmujące mniej więcej 8 cali spulchnionej ziemi, sadzą dopiero buraki. Naturalnie buraki wzrastające na tak przysposobionej ziemi nie mogą się odznaczać dobrocią gatunku: są one zwykle krótkie, płaskie, rosną w połowie nad ziemią i mają niski współczynnik czystości. Oto są przeciętne liczby składowych części buraków, próbowanych wielokrotnie pomiędzy 22 i 30 sierpnia:

	Buraki z własnych plantacyi (orka pługiem).	Buraki drobnych plantatorów.
Cukru . . . . .	9,53. . . . .	8,5.
Niecukru . . . . .	3,97. . . . .	3,9.
Spółcz. czystości . . . . .	70,6. . . . .	69,1.

Z części obcych (niecukru) buraki tutejsze zawierają przeważnie saletrę—i to w takiej ilości, że żółta mączka III-go, a czasem i II-go produktu pod koniec kampanii, przy zetknięciu z ogniem, gwałtownie się zapala. Ażeby uniknąć łatwego w tym razie pożaru, żółtą mączkę cukrową nie dodawaną do soków, natychmiast po jej otrzymaniu składamy do beczek. W tejsze okolicy zgorzała przed trzema laty, wskutek zapalenia się złożonej na kupę żółtej mączki, cukrownia w Krupcach, należąca do tejsze firmy.

Przeszłej zimy, przez rozpuszczenie saletrowej żółtej mączki II-go i III-go produktu w gorącej wodzie o 26° R. i wystawienie tego roztworu na mróz ok. 4° R., po kilku dniach wydzielono 7—10% saletry w regularnych kryształach. Z pozostałego roztworu, przefiltrowanego przez kości, trzeba było masę cukrową spuścić na rzadko (słabo) i zabielić na gorąco w odśrodkowcach, ażeby otrzymać cukier zupełnie słodki. Wogóle trzeba tutaj gotować masę cukrową niezbyt gęsto i spuszczać na gorąco, ażeby w skrzyniach służących do jej ostygnięcia, wydzielić nad twardą krystaliczną masą trochę płynu, a w nim większą część saletry.

W przeciwnym razie masa staje się lepka, dłużej się zabiela, a otrzymany z niej cukier ma niekiedy odcień smaku saletrowego.

Wszystkie buraki w ilości 82,000 pudów zostały wykopane i zwiezione przed 19 Października. Tak wczesne wykopanie buraków przy ciepłej dotąd jesieni, źle wpływa na ich przechowywanie.

Skutkiem spółzawodnictwa z okolicznymi fabrykami, odbiór buraków był tu bardzo względny, tak jakościowo, jak i też ilościowo. Oczyszczenie ich pozostawia wiele do życzenia. Plantatorowie wazą każdy wóz buraków u siebie w domu i nie ustąpią jednego brakującego puda, chociażby ten zjedzony był w drodze przez własne ich konie. Cena buraków wynosiła przecięciowo 9 kopiejek za pud.

Chociaż buraki kopane wcześniej, gorzej się tu przerabiają i gorsze dają wyniki, aniżeli kopane później, chociażby po 5-ym wrześnie, jednakże dogodniej jest zaczynać przeróbkę o ile możliwości wcześniej, ze względu na to, że buraki tutejsze, zapewne w skutek znacznej ilości zawartych w nich soli organicznych, źle się konserwują i w listopadzie już dają zwykle przy jednakowym oczyszczeniu soków, znacznie gorszą masę cukrową.

Fabryka puszczoną została w ruch 30-go sierpnia i od pierwszego dnia do chwili obecnej, znajduje się ciągle w regularnym biegu. Przeróbka skończy się około 19-go grudnia.

Przytoczę tutaj niektóre dane z dwóch miesięcy biegu fabrycznego, jakoteż następstwa paru zmian, jakie tu w bieżącym roku bez kosztu prawie poczyniłem.

Za pomocą dwóch pras o 15 calowym tłoku i trzech maceratorów *Walkhoff'a* o 30 calach średnicy, przerabiano 8,820 pudów buraków na dobę w przecięciu. Prasy wyciskają 77% soku a strata cukru przy dozywaniu soku wynosi 0,89%. Otrzymany sok, gęsty do 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub><sup>o</sup> Bé., oczyszcza się za pomocą dawnej defekacyi i saturacyi (po pięć kotłów mieszczących każdy po 100 wiader), przy czem jednakże dodaje się powtórnie trochę wapna. Przez węgiel kostny filtruje się sok w otwartych filtrach (8 po 160 pudów węgla każdy), w których sok następuje po syropie. Zgęszcza się sok do 16<sup>o</sup> Bé., w dwóch przedziałach przyrządu o podwójnem działaniu (*double-effet*) z powierzchnią ogrzewalną obejmującą razem 1500 stóp kw. Syrop gotuje się na masę cukrową w przyrządzie bezpowietrznym (*vacuum*), mieszczącym 300 pudów masy. Kotłów parowych mamy sześć, każdy o sile 50 koni par.

Następujące przeciętne liczby otrzymane zostały z wielu analiz dokonanych w ciągu dwóch miesięcy.

Przerobione buraki.		Otrzymana masa.	
Bm. . . . .	7,5 <sup>o</sup>	Cukru . . . . .	83,23%
Bx . . . . .	13,5 <sup>o</sup>	Niecukru . . . . .	11,17%
Cukru . . . . .	9,83%	Wody . . . . .	5,6%
Niecukru . . . . .	3,63%	Spółcz. czyst. . . . .	88,15.
Spółczyn. czyst.	72,81		

Masy cukrowej otrzymano 9,93%, a w niej cukru 8,25%.  
Straty oznaczono następująco:

Przy dozywaniu cukru . . . . .	0,89%
W szlamie przy filtrowaniu (4,33% błota po 4,4% cukru). . . . .	0,19%
Przy filtracyi (użyto 13% węgla. kost.)	0,24%
Ogół strat oznaczonych . . . . .	1,32%
Straty nieoznaczone . . . . .	0,26%
Razem stracono cukru . . . . .	1,58%
Otrzymano w masie . . . . .	8,25%
Wydzielono niecukru . . . . .	2,56%
Pozostało w masie niecukru . . . . .	1,11%

Opierając się na przeszłorocznych rezultatach, można przypuścić, że 1% niecukru w masie przeszkodzi tu ostatecznie kryształizacyi 1,4% cukru. Zatem 1,11% cukru zatrzyma w ostatnim melasie 1,554% cukru. Otrzymamy tym sposobem (8,25—1,554) = 6,686% cukru, we wszystkich trzech produktach.

Z masy cukrowej, po jej ostygnięciu w skrzyniach, co następuje po 60 godzinach, otrzymano za pomocą odśrodkowców 50% białej i suchej mączki cukrowej. Każdorazowy ruch odśrodkowca do zupełnego zabielenia cukru, trwał średnio 5 minut,—dwie ostatnie minuty po wpuszczeniu pary wewnątrz odśrodkowca. Po zatrzymaniu go, zewnątrzna powierzchnia zabielenego cukru jest zupełnie równą i prostopadłą do samego dołu, bez śladu krążków lub wklęsłości, utworzonych przez rozpuszczenie cukru skroploną wodą, co się często zdarza przy zabieleniu parą, albo też w skutek niedokładnego włożenia sita. Z najlepszej masy otrzymano 59,5% mączki cukrowej, po trzech minutach biegu odśrodkowca.

Do tak korzystnych rezultatów przy zabieleniu masy doszliśmy przez zwrócenie uwagi na wiele szczegółów, których jednoczesne uwzględnienie podniosło znacznie, bo o 5%, wydatek cukru z masy, przy jej zabieleniu. A pewną jest regułą, że czem się więcej cukru otrzyma w 1-ym produkcie, tem go mniej przejdzie do ostatniego melasu, nie mówiąc już o handlowej korzyści otrzymania jak największej ilości cukru jak najwcześniej.

Szczegóły te w wielu cukrowniach nie są dostatecznie uwzględniane, być może zatem, że przypomnienie takowych nie będzie zbytecznem.

Mam tu na myśli zabielenie parowe, które uważam jako jedynie praktyczne, naturalnie jeżeli się nie używa wody do zabielenia masy w odśrodkowcu przed puszczeniem pary, jak to dawniej czyniono. Nie będę mówił o patentowanych sposobach zabielenia, ale o tych szczegółach, na które przy zwykłych odśrodkowcach zwróconą być powinna baczną uwagę.

1) Czem krócej potrzebuje na masę działać para, tem mniej cukru dostaje się do II-go produktu. Przy jednej i tej samej masie, czas działania pary na masę zależy:

a) Od jednolitego i niezbyt gęstego rozmięszania masy (niezbyt rzadkim płynem). Odbywa się to tutaj w młynku o drewnianych pałcach zacierowych, z dodaniem 6% nasyconego cukrem roztworu, a mianowicie ostudzonego syropu spływającego przy końcu zabielenia, poczem nie pokrywa się już masy w odśrodkowcu żadnym płynem.

b) Od tego, czy para była wpuszczoną dopiero wtedy, gdy po puszczeniu w ruch odśrodkowca, syrop przestaje z niego odpywać.

c) Od regularnego i możebnie szybkiego ruchu odśrodkowca. W danym wypadku trzeba było przemienić koła pasowe przy połowie odśrodkowców, ażeby otrzymać bieg ich normalny t. j. 1100 obrotów na minutę i szybkość na obwodzie 82,5 stopy na sekundę. Oprócz tego jedna rura parowa doprowadzała parę do odśrodkowców i do maszyny parowej poruszającej odśrodkowce. Wynikało stąd, że kiedy para wchodziła jednocześnie do większej ilości odśrodkowców, zwalniał się bieg maszyny parowej, gdy tymczasem właśnie wtedy szybkość jego była najpotrzebniejszą. Została zatem przeprowadzoną do odśrodkowców osobna rura parowa.

2) Ażeby uniknąć dostania się wody skroplonej z pary do odśrodkowca, rura ta została:

a) rozpoczętą od najwyższego miejsca zbiornika parowego,

b) otoczoną grubą warstwą złego przewodnika ciepła,

c) przed tem miejscem, w którym wychodzi z niej pierwsza rurka prowadząca parę w kierunku do góry, do środka odśrodkowca, została ona wygiętą ku dołowi, w formie litery U, a w najniższym miejscu wygięcia umieszczono kurek do ciągłego usuwania mogącej się skroplić wody. W kilku fabrykach widziałem kurek umieszczony w tym celu na końcu rury parowej, za ostatnim odśrodkowcem,—lecz takie umieszczenie kurka nie wiele może pomódz, ponieważ przed dojściem do niego odśrodkowce wciągają wodę razem z parą. Małe zbiorniki pary ustawione przed odśrodkowcami, z których para wychodzi u góry a woda spływa u dołu, przez swą stosunkowo wielką powierzchnią, więcej sprzyjają skropleniu, niż osuszeniu pary.

d) Ważnym jest też kierunek, jakoteż miejsce, w którym para wchodzi do odśrodkowca. Dawniej dochodziła rurka parowa prawie do dna odśrodkowca, w kierunku prostopadłym, blisko jego obwodu. Przez drobne dziurki na całej długości rurki, od strony zwróconej na zewnątrz osi odśrodkowca, wchodziła doń para, uderzając zbyt silnie na masę a więc i na cukier, prostopadłym strumieniem pary. Otworki w rurce prędko się zwiększają i tworzą krążki rozpuszczonego cukru na jego powierzchni. W danym razie rurka została zgietą prostopadle i uciętą na równi z dorobioną, ruchomą w połowie (przy górnym przewodzie ruchu) pokrywką i to o ile możności bliżej osi, w takim jednakże miejscu, ażeby para w swym prostopadłym kierunku nie uderzała o sto-

żek, albowiem po odbiciu od niego, działałaby ona znów w jednym przeważnie miejscu na masę.

Przy zachowaniu wskazanych środków zabezpieczających, dostać się jednak może nie jedna jeszcze kropla wody do środka odśrodkowca i spadłszy na dół, jeżeli dno jest poziomem, uderzać na cukier w tymże kierunku co dno, rozpuszczając tamże cukier, przez co powstaje w tem miejscu krążek. Jeżeli zaś dno jest pochyle, podnoszące się nieco w kierunku ku obwodowi, a pochyłość ta zaczyna się mniej więcej o jeden cal od zewnętrznej krańcowej linii przestrzeni, zajmowanej przez zabieleny cukier, to w takim razie woda, podnosząc się, zmienia kierunek i rozpryskuje się na większą przestrzeń masy, nie zostawiając w niej śladów. Posiadając odśrodkowce z dnami poziomymi, wstawiliśmy w nie kręgi z grubej blachy, oparte na podstawach trójkątnych, o odpowiednio ostrym kącie, przystające szczelnie tak do dna, jak i do sita poprzednio założonego. Zawdzięczamy tej zmianie przynajmniej 1% więcej cukru otrzymanego z masy.

3) W odśrodkowcu, dla którego taki krąg był niepotrzebnym, zwróconą została uwaga na to, ażeby przy zakładaniu sita, takowe szczelnie przystawało do dna, a nawet dolny rząd otworków w bębnie został pozatykanym.

Wspomnę tu jeszcze o zmniejszeniu ilości maceratorów i o praktycznym spożytkowaniu zbywających. Z sześciu będących tu dawniej w użyciu maceratorów, pozostawiono trzy, które zupełnie wystarczają, przy zwiększonej nawet cokolwiek ilości przerabianych na dobę buraków. Koszta akcyzy za maceracyą zmniejszyły się przez to do  $\frac{1}{4}$ , ponieważ jeden macerator dla każdej prasy jest wolny od opłaty akcyzy. Zmiana ta wpłynęła korzystnie na jakość otrzymanego cukru. Wiadomo, że sok otrzymany przez wystudzenie w maceratorach, podobnie jak i w dyfuzorach, poza pewną minimalną granicą gęstości, ma tak niski współczynnik czystości, że wypłynąć może raczej na zwiększenie wydajności melasu, a nie cukru. Gęstość  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  Bé przyjętą została u nas jako najpraktyczniejsza tego rodzaju granica,—dawniej wystudzano do zera. Zbywające maceratory po pewnym przerobieniu, użyte zostały do przemywania, wygotowywania i wyparowywania węgla kostnego, po jego prefermentowaniu.

Przez obie osie, na których i wraz z którymi obraca się macerator, przechodzą dwie rury (jedna dawna), doprowadzające wodę i parę między podwójne dno, z których wierzchnie pokryte zostało gęstem sitem. Przez jednoczesne wprowadzenie wody i pary, po napełnieniu przyrządu prefermentowaną parą, wrząca woda przechodzi przez węgiel w kierunku z dołu do góry. Skoro odpływająca u góry wrząca ciągle woda, okaże się zupełnie czystą, przerywa się jej dostęp, a pozostałą wodę wypuszcza się dolnym kranem i obraca się przyrząd dnem do góry. Przez wierzchnią, teraz u góry dziurkowaną pokrywę, przeciętą na dwie ruchome na zawiasach i łatwo za pomocą zakładki otwierające się polo-

wy, para wyciska resztę pozostałej wody i oczyszcza węgiel kostny, poczem gorący i osuszony węgiel dostaje się na płyty, na których po takim przygotowaniu prędzej i zupełnie wysycha.

Dwa takie przyrządy wystarczają nam przy zupełnie zadawalniącym odżywieniu na 1200 pudów węgla na dobę, bez użycia płóczki.

Nie używając płóczki do kości oszczędzamy najprzód znaczną ilość wody, z którą się tu bardzo rachować należy, powtóre usuwamy nieuniknione w płócznie tarcie i łamanie węgla kostnego, a po trzecie oszczędzamy 18 robotników na dobę, potrzebnych do obsługi ręcznie obracanej płóczki.

Powyższe szczegóły przytoczyłem tutaj wychodząc z tej zasady, że nie należy oczekiwać na szczególnie ważne fakty, dla podzielenia się nimi z kolegami cukrownikami, lecz notować i drobniejsze szczegóły, bo i one przynieść mogą chociażby drobną korzyść.

Większe przebudowywania i zmiany systemów przeróbki, łatwiej udzielają się szerszemu ogółowi, a przytem opierają się one najczęściej na zasadach, ogłoszonych już w interesie wynalazcy. Zmiany zaś mniejsze, dotyczące szczegółów postępowania, oraz środki przedsiębrane z korzyścią w celu uchylecia zdarzających się w przeróbce niespodzianych trudności, ograniczają u nas najczęściej swój rozgłos na fabryce, w której dokonane lub zastosowane zostały. A jednakże łatwo i tanio wykonalne zmiany, prowadzące do ulepszeń, których praktyczność była gdzie indziej wypróbowaną, dadzą się bez trudności wprowadzić tam nawet, gdzie, jak to często bywa, wszelkie kosztowniejsze i ryzykowniejsze zmiany napotykały nieprzełamany opór. Praktyczna zaś, doświadczeniami poparta rada, prawdziwie koleżeńską przysługę wyświadczyć może tam, gdzie po manowcach do niej musielibyśmy dochodzić.

Drobne na pozór, ale poważne w ostatecznych wynikach korzyści, osiągnięte być mogą przez wzajemne udzielanie sobie wskazówek, na które naprowadzają nas, rzadziej traf, a częściej praktyczne i teoretyczne pilne badanie przebiegu i wynikłości szczegółów danego postępowania. Wszakże ze szczegółów składa się całość i tylko przez rozważenie i ulepszenie szczegółów dojść można do objaśnienia i udoskonalenia całości. Ze bardziej inteligentni pracownicy tej gałęzi przemysłu, starać się o to powinni, — zapewne nikt z nich nie zaprzeczy, a niektórzy zechcą może to swoje przekonanie stwierdzić czynem — tembardziej, że łamy jedyne u nas technicznego organu tak się nam gościnnie otwierają. Życzyć należy, ażeby gałąź przemysłu najwięcej tak w Królestwie, jak i w znacznej części Cesarstwa rozwinięta, — gałąź, której się poświęciło tylu naszych techników i w ogóle sił naszych inteligentnych, zajęła jak najprędzej w tym organie miejsce, znaczeniu swemu w kraju odpowiednie.



## Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

### WYSTAWA Powszechna w Paryżu w roku 1878.

#### XIII.

#### Parowozy austriackie i węgierskie.

W oddziale austriacko-węgierskim wystawiono cztery parowozy, oprócz wielu różnych przedmiotów kolejowych i oddzielnych części maszyn.

W galerii maszyn zwraca najprzód uwagę sześciokołowy parowóz z warsztatów węgierskich drogi państwowej (Staatsbahn) w Buda-Peszcze, przeznaczony do pociągów mieszanych oraz osobowych. Główne jego wymiary są następujące. Powierzchnia ogrzewalna 1119,9 stóp kw., stosunek jej do powierzchni rusztów — 52,8 : 1, stosunek wewnętrznej powierzchni rur płomiennych do powierzchni rusztów — 5,5 : 1. Cylindry mają  $16\frac{17}{32}$  średnicy, 2' skoku. Siła pociągowa wynosi 100 funt. rzeczywistego ciśnienia pary na 1 cal kw. przecięcia tłoka. Ponieważ parowóz ten opalany ma być drzewem, zatem jego powierzchnia rusztu jest większą aniżeli w innych parowozach austriackich.

Siłę pociągową wyznaczają także następujące liczby, podane przez konstruktorów. Parowóz ten ma ciągnąć 750 tonn ciężaru na wzniesieniu 1 : 800 z prędkością 15 mil na godzinę, — 500 tonn z prędkością 22,5 mil i 300 tonn z prędkością 37,5 mil na godzinę, na tem samym wzniesieniu.

Kocioł zakrzywia się nieco i podnosi ponad skrzynią ogniową. Sklepienie jego w tem miejscu stanowi grubsza blacha, wsparta na sklepieniu skrzyni ogniowej. Boki tego ostatniego są nieco wygięte, według łuku o dość wielkim promieniu, tak że całkiem płaska część sklepienia, zajmuje zaledwie trochę więcej jak połowę szerokości całej skrzyni. Podług przyjętego w całej Austrii zwyczaju, kocioł opatrzony jest sporym zbiornikiem parowym, w którym umieszczony jest regulator.

Komin zaopatrzony jest w przyrząd Klein'a do zatrzymywania iskier—a rura dla pary odwrotnej jest tak urządzoną, że przecięcie otworu zwiększać się może od 8,06 do 24,8 cali kw., stosownie do potrzeby.

Kocioł ma 166 rur ogniowych, 11' 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" długich, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" średnicy zewnętrznej. Zasilany jest za pomocą dwóch inżektorów Friedmana 7 i 9 milimetrowych.

Rozprowadzanie pary odbywa się za pomocą dwóch tłoczków, obsadzonych na jednym drażku i posuwanych za pośrednictwem zwyczajnej kulisy. Cały system rozprowadzania umieszczony jest u spodu cylindra, przez co zapewnia się ściek wody, pochodzącej ze skroplenia. Przejścia dla pary odwrotnej obu cylindrów łączą się za pomocą rurki z kurkiem, który można otwierać i zamykać z platformy i tym sposobem wypuszczać wodę. Nie możemy tu podawać bliższych szczegółów rozsyłacza, przy ścieśnionym zakresie niniejszego sprawozdania.

Trzon głównego tłoka przechodzi na wylot przez pokrywę przednią, jak to zresztą często widzieć się daje w parowozach austriackich. Wykończenie wszystkich części składowych jest bardzo dobre; nie odznaczają się one jednak wcale nowszym i lepszym rysunkiem. Zasługuje tylko na uwagę połączenie drażków za pomocą dwóch śrub, z których jedna jest okrągłą a druga eliptyczną, z większą osią elipsy ustawioną pionowo, przez co połączenie, dostatecznie sztywne w kierunku poziomym, nabiera pewnej sprężystości w kierunku pionowym.

Parowóz ten zbudowany jest całkowicie z materiału pochodzenia miejscowego, mianowicie: blachy pochodzą z zakładów rządowych w Brozowie a wszystka stal z Resiczy.

Drugi parowóz austriacki, wystawiony w galerii maszyn, przeznaczony jest dla linii Brenner. Pochodzi on ze znanych zakładów „Wiener Lokomotiv-Fabrik-Gesellschaft.“ Jest to parowóz sześciokołowy, z cylindrami zewnętrznymi i ukrytym mechanizmem. Kocioł systemu Becker'a, który zwracał uwagę powszechną na wystawie Wiedeńskiej 1873 r. Ponieważ kolej ta ma bardzo ostre łuki, osada kół jest zatem bardzo zniżoną i umieszczoną pod korpusem kotła. Zasługuje także na uwagę przyrząd do smarowania obrotu kół, ponieważ smarowanie to coraz więcej wchodzi w użycie na kolejach górskich i w ogóle tam, gdzie parowozy przebywać muszą ostre łuki, gdzie zatem koła, ulegając zbyt znacznie tarciu, niszczą się szybko. Przyrząd ten składa się z krążka, który ociera się o koło i wraz z niem obraca. Nad każdym takim krążkiem umieszczony jest samosmar, z którego kapie oliwa,—oraz łapka, która oskrobuje wciąż krążek z przeciwnej strony. W kominie znajduje się dziurkowata rurka wodna do gaszenia iskier. Parowóz ten zaopatrzony jest w przyrząd do hamowania przeciwparą Le Chatelier'a i hamulec samodiałający Hardy'ego. Przewodniki wszystkich trzonów są z żelaza lanego, wlewane białym metalem. Wykończenie parowozów a szczególnie

skrzyni ogniowej i jej połączenia z korpusem, jest bardzo staranne. Użyty system wzmocnienia zasługuje na uwagę.

Przed innymi odznaczał się sześciokołowy parowóz, zbudowany dla kolei Kriegsdorf-Römerstadt, w zakładach Towarzystwa akcyjnego: Wiener-Neustadt (dawniej G. Sigl'a). Cylindry zewnętrzne mają 12,8" średnicy i 18,9" skoku, a siła pociągowa wynosi 83,7 f. na każdy funt rzeczywistego ciśnienia. Wymiary kotła są bardzo proporcjonalne; zarzucić możemy tylko zbyt dużą długość rur płomiennych. Kocioł ma w korpusie 3' 3" średnicy, długość skrzyni ogniowej wynosi 3' 7" a szerokość 3',1". Powierzchnia ogrzewalna wynosi w ogóle 645,9 stóp kw.—powierzchnia rusztu 11,2 stóp kw. Otwór rury, przez którą para wymyka się do komina, jest zmienny i zwiększony być może od  $\frac{1}{25}$  do  $\frac{1}{11}$  przecięcia tłka w przybliżeniu. Kocioł pracuje przy normalnym ciśnieniu rzeczywistym 9 atmosfer, czyli 132 f. na cal kw. Woda zapasowa mieści się w dwóch zbiornikach bocznych i trzecim umieszczonym pod głównym korpusem kotła, ponieważ parowóz nie ma tendra. Ciężar parowozu wynosi 20 a wraz z zapasem wody i węgla 25,9 tonn. Rozkład ciężaru na koła jest istotnie doskonały.

Obok tego wystawione były różne okazy oddzielnych części.

Dalej spotykamy mały parowóz dla kopalń, pochodzący z zakładów „Resicza“ na Węgrzech. Z powodu swego przeznaczenia, typ ten przedstawia wiele zboczeń od zwykle przyjętych wymiarów i zasad budowy. Może ciągnąć 30 wagonów w pełnym ładunku, lub 60 próżnych, na wzniesieniu 1 : 25., z szybkością 4,5 mil ang. na godzinę. Powierzchnia rzutu parowozu ma płaszczyzną pionową, prostopadłą do osi kolei, wynosi nie więcej jak 20 stóp kw. a to dla tego, ażeby w galerji pozostało dosyć miejsca dla swobodnego przepływu powietrza. Parowóz ten ma tender, w którym zmieścić się może całodzienny zapas wody. Jeżeli przyjmiemy ciężar wagonika równym 860 f., to w takim razie waga pociągu złożonego z 60 wagoników będzie 23 tonny  $\left(\frac{60 \cdot 860}{2 \cdot 240}\right)$  a prędkość — 6,6 stóp na sekundę  $\left(\frac{5 \cdot 280 \cdot 4,5}{60 \cdot 60}\right)$ . Wymiary cylindrów

są następujące:  $6\frac{5}{16}$ " średnicy,  $8\frac{5}{8}$ " skoku, czyli więcej jak 10 koni siły. Ciśnienie normalne w kotle = 140 f. Ponieważ w takich parowozach chodzi bardzo o to, ażeby one dawały jak najmniej dymu, przyjęto zatem stosunkowo większe wymiary kotła—tak, że podczas biegu parowóz pracuje głównie zebrana już parą i podsyćanie ogniska nie ma miejsca. Kocioł ma 95 st. kw. powierzchni ogrzewalnej, czyli jest półtora raza większy, niż potrzeba. Parowóz ten jest 4 kołowy z mechanizmem umieszczonym na zewnątrz. Rozprowadzanie pary i kulisa urządził e są podług syst. Stephenson'a, z rozprężaniem od 15 do 60%, a skrzynia ogniowa jest miedziana. Cały parowóz pokryty jest żelaznym daszkiem, dla zabezpieczenia od obwałów. Koła popędowe mają  $18\frac{7}{8}$ " średnicy. Średnica kotła w korpusie  $25\frac{3}{8}$ ",—grubość blachy  $\frac{3}{8}$ ". Powierzchnia rusztu 1,94 st. kw. Rur ogniowych jest 50; średnica ich zewnętrzna

1<sup>o</sup>/<sub>16</sub>''; powierzchnia ogrzewalna 79,6 st. kw. Parowóz ten pracował już przed Wystawą, w ciągu 547 dni i w tym czasie przewiózł około 108,000 tonn węgla. Wykończenie jest w ogóle staranne we wszystkich szczegółach. S. M. R.

## XIV.

## Spożytkowanie ciepła słonecznego.

W *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* znajdujemy następujące sprawozdanie p. *Mouchot'a*, którego przyrządy do spożytkowania ciepła słonecznego można było oglądać na Wystawie.

„Małe przyrządy do gotowania potraw nie przestawały funkcyonować w dnie słoneczne. Zwierciadła, mierzące co najmniej  $\frac{1}{5}$  m<sup>2</sup>, zbudowane z pożądaną ścisłością, wystarczały: do upieczenia pół kilograma wołowiny w przeciągu 22 minut, do przyrządzenia w przeciągu półtorej godziny potraw potrzebujących czterech godzin przy paleniu drzewem, do zagotowania w przeciągu pół godziny litra wody zimnej, co odpowiada zużyciu 9,5 ciepłotek na minutę i na metr kwadratowy; wynik ten zasługuje na uwagę, zważywszy na szerokość geograficzną Paryża.

„Alembiki słoneczne dostarczyły także wybornych rezultatów. Zaopatrzone w zwierciadła, mierzące co najmniej  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup>, pozwalały zagotować 3 litry wina w przeciągu pół godziny i dawały wódkę delikatną, pozbawioną wszelkiego przysmaku. Wódka ta, poddana drugiej dystylacji w tym samym przyrządzie, nabierała wszystkich zalet dobrego stołowego napoju.

„Głównym moim celem było zbudowanie dla Wystawy powszechnej 1878 r. największego zwierciadła na świecie i zbadanie skutków słońca paryskiego, zanim mieć będę sposobność wykonania doświadczeń pod niebem przychylniejszem.

„Przy pomocy dzielnego młodego inżyniera p. *Abla Pifre'a*, zdołałem, mimo przypadków nieodłącznych od każdej nowej budowy tych wymiarów, ustawić wreszcie odbieralnik słoneczny, którego zwierciadło mierzy około 20m<sup>2</sup>. W ognisku tego zwierciadła umieszczony został kocioł żelazny, ważący z wszystkimi przyborami 200 kilogr., mający 2,5 m, wysokości i obejmujący 100 litrów, z których 70 zajmuje ciecz a 30 para. Specjalny mechanizm pozwala w jednej chwili nastawiać przyrząd dla każdego wzniesienia słońca i obracać takowy od wschodu na zachód, tak aby był stale skierowany ku słońcu. Pracę tę skutecznie może dziecko, gdyż zwierciadło zrównoważone jest przeciwwagą.

„Odbieracz słoneczny ustawiony na Trocadero, funkcyonował po raz pierwszy d. 2 września. W przeciągu pół godziny doprowadził do stanu wrzenia 70 litrów wody. Manometr, pomimo pewnego uchodzenia pary, wykazał blisko 6 atmosfer ciśnienia.

„12 września, mimo przejścia kilku chmur przez słońce, ciśnienie w kotle wzrastało szybko. Para pozwalała zasilać kocioł za pomocą inżektora, bez znacznego zmniejszenia ciśnienia.

„Wreszcie 22 września, przy słońcu stałem, chociaż nieco zamglonem, doprowadzić zdołałem ciśnienie w kotle do 6,2 atmosfer i byłbym pewno otrzymał ciśnienie wyższe jeszcze, gdyby nie to, że słońce zupełnie się zakryło. W tym dniu, pod stałym ciśnieniem trzech atmosfer, zdołałem wprawić w ruch pompę *Tangy'ego*, podnoszącą od 1500 do 1800 litrów wody na godzinę, do wysokości 2 m.

„Wczoraj, 29 września, gdy o 11 g. 30 m. słońce się odkryło, miałem w południe 75 litrów wody wrzącej. Ciśnienie pary podnosiło się stopniowo od 1 do 7 atmosfer (granicy manometru), w przeciągu dwóch godzin, pomimo przejścia kilku małych chmur. Mogłem wtedy odnowić doświadczenie z 22-go września a następnie skierowałem parę do przyrządu mrozącego *p. Carrégo* który mi wydał bryłę lodu.“

Francuzi spodziewają się osiągnąć na południu praktyczne wyniki z przyrządów *p. Mouchot'a*, który za swe prace na Wystawie otrzymał krzyż Legii Honorowej.

## XV.

### Pulsometr.

Ciekawy ten przyrząd, opisywany we Francji jeszcze w r. 1874 <sup>1)</sup>, dopiero w ostatnich czasach a głównie na Wystawie tegorocznej, zwrócił na siebie ogólną uwagę.

Pulsometr jest przyrządem służącym do podnoszenia wody, albo jakiegokolwiek bądź cieczy, przez bezpośrednie działanie pary i jak się zdaje przy maximum prostoty ustroju.

Zasadniczą jego część stanowią dwa małe zbiorniki z żelaza lanego, umieszczone symetrycznie i przedstawiające każdy mniej więcej kształt gruszki. Wydłużone ich szyjki łączą się ze sobą i komunikują z rurą, która doprowadza parę. W tem połączeniu umieszczoną jest kulka podrzucana (*soupape à boulet*), która przeskakując z jednej strony na drugą, zamyka na przemian wejścia do zbiorników. U spodu każdy z dwóch zbiorników połączony jest z jednej strony z rurą ssącą a z drugiej ze zbiornikiem powietrznym, w którym bierze początek rura tłocząca. Każdy z tych otworów zamykany jest przepustnikiem (klapowym lub kulkowym).

Aby zrozumieć działanie przyrządu, weźmy pod uwagę jeden ze wzmiankowanych dwóch małych zbiorników i przypuśćmy, że gdy ten zbiornik napełniony jest wodą, przepustnik górny umieszco-

<sup>1)</sup> Sprawozdanie z kongresu w Lille, francuskiego stowarzyszenia postępu w naukach (*pour l'avancement des sciences*).

ny jest tak, że pozwala przybywać parze, wytwarzanej w jakimkolwiek bądź kotle. Para, cisnąc na ciecz, wypychać ją będzie powoli do zbiornika powietrznego, ale skoro ruch stanie się więcej wzburzonym i powierzchnia zetknięcia cieczy i pary powiększy się, wtedy para się skropli. W skutek tego podrzucana kulka, zamykając otwór uważanego zbiornika, wstrzyma wchodzenie do niego pary, którą skieruje do drugiego zbiornika. Przepustnik dolny otworu od zbiornika powietrznego zamyka się i oddziela uważany zbiornik od rury tłoczącej a pod wpływem ciśnienia powietrza zewnętrznego otwiera się przepustnik ssący—i ciecz wznosi się aż do uważanego zbiornika, gdy tymczasem z drugiej strony, w przeciwnym kierunku, następują tylko co opisane działania.

Oczywiście przyrząd umieszczony być winien ponad cieczą, którą wypada podnosić, na wysokości mniejszej od tej, która wymierza ciśnienie powietrza. Co do rury tłoczącej, to długość jej ograniczona jest tylko wielkością ciśnienia pary, jakim można rozporządzać.

Łatwo pojąć można korzyści, jakie przedstawia pulsometr: małe wymiary,—ciężar względnie nader mały,—nadzwyczajna łatwość instalacji, nie wymagającej żadnego specjalnego urządzenia,—niezwykła prostota mechanizmu,—żadnych tłoków ani suwaków, samę tylko przepustniki, których trwałość jest wielka i które w każdym razie mogą być szybko zmienione, gdyż umieszczone są w miejscach łatwo dostępnych. Ta prostota, ta że tak powiemy „grubość“ przyrządu, pozwala go używać do podnoszenia cieczy, zawierających w zawieszeniu ciała stałe, nawet w dość znacznym stosunku. Zbytecznym by było rozszerzać się nad różnymi przypadkami, w których pulsometr może oddać usługi; może on działać wszędzie, gdzie tylko w sąsiedztwie możliwym jest umieszczenie kotła parowego. Proponowano nawet i jak się zdaje stosowano ten przyrząd do zaopatrywania w wodę niektórych stacyi dróg żelaznych w Ameryce i to bez ustawiania stałych kotłów parowych; parowozy przy zatrzymaniu na stacyach, dostarczały pulsometrom dostatecznej ilości pary, aby wywołać ich działanie.

Istnieją podobno pulsometry, mogące podnosić do wysokości 5 m., ilości wody zmieniające się od  $2\frac{1}{2}$  do  $300\text{ m}^3$  na godzinę.

Zaznaczone wyżej korzyści wydają się nam znacznymi,—ale jest jeszcze jeden czynnik, zbyt ważny, aby mógł być pominięty a mianowicie wydatek pary, albo, co na jedno wychodzi, wydatek paliwa potrzebnego, aby wytworzyć podniesienie cieczy. Trudno nam było zebrać pod tym względem dane dostatecznie ścisłe; różne źródła dostarczają liczb znacznie się między sobą różniących. Z jednej strony zapewniają, że wydatek paliwa nie przewyższa  $3\frac{1}{2}$  kilogr. węgla, na konia i na godzinę,—z drugiej znów podają ten wydatek na 0,25 kgr. na  $1\text{ m}^3$  wody, podniesionej do wysokości 10 m., co odpowiadałoby prawie 7 kilogramom węgla, na konia i na godzinę. Wynika stąd, że z ekonomicznego pun-

ktu widzenia, wypadaloby przyjmowac zastosowanie podobnego przyrzadu dopiero po wykonaniu doswiadczen, pozwalajacych ocenic rezultaty w sposob wiecej scislly.

## XVI.

### Maszyna mrozaca Giffard'a.

Maszyna ta wytwarza zimne powietrze i lod a opiera sie na zasadzie sciskania i rozprezalnosci powietrza. Cylinder tloczacy sciska powietrze w zbiorniku, pod cisnieniem zmiennem od dwuch do trzech atmosfer. Powietrze to, rozgrzane przez sciskanie, sprowadza sie do temperatury zewnetrznej jakimkolwiek pradem wody. Toz samo powietrze przeprowadzone zostaje nastepnie pod cisnieniem do innego cylindra, zwanego cylindrem rozprezalnosci, w ktorym sciesnione powietrze zwraca napowrot prace, wynikla ze sciskania, wytwarzajac obnizenie temperatury, zmieniajacej sie od 40 do 50 stopni (termometru stustopniowego) nizzej zera.

Cylinder tloczacy i cylinder rozprezalnosci zaopatrzone sa w tloki *Giffard'a*, ktorych doskonale dzialanie, absolutna hermetycznosc i t. p., przylaczone do korzysci, jakie przedstawia ogolne urzadzenie maszyny, zapewniaja, przy wyklacznem uzyciu powietrza i wody, znaczny, bezposredni i oszczedny, wytwor zimnego powietrza i lodu, w warunkach znacznie lepszych od wszyskiego, co zrobiono dotad w tym zakresie.

I rzeczywiście, maszyna wytwarza na godzinę 522 m<sup>3</sup> powietrza przy 30°, co odpowiada 10 238 ciepłostkom ujemnym, przedstawiającym 102 kilogr. lodu. Ponieważ maszyna spotrzebowyywa 15 koni siły poruszajacej, otrzymuje się więc przy wyklacznem uzyciu powietrza i wody, bez zadnego przetworu chemicznego, 682 cieplostek ujemnych na godzinę, na jednego konia i jeden kilogram spalonego węgla. Licząc ten ostatni po 30 fr. za tonnę, koszt kilogramu lodu wynosi pół centyma.

Maszyna *Giffard'a* usuwa w zupełności używanie przy wytwarzaniu zimna przetworów chemicznych, nieraz tak niebezpiecznych. Daje ona naturalne zimno, to jest zwykłe powietrze w niskiej temperaturze, które bezpośrednio stosować można do różnych celów przemysłowych, — a lod jaki wytwarza nabywa znacznej twardości i jest dostatecznie przezroczysty.

Wystawa pp. *P. Giffard'a* i *A. Berger'a* zwracała ogólną uwagę. *P. Berger* wpadł na pomysł sprzedawania laseczek lodu aromatyzowanych, o które bardzo się dobijali zwiedzający.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— *Czasopismo Stowarzyszenia Cukrowników Państwa Niemieckiego*, (Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen-Reichs). *Sprawozdanie za r. 1877. (Dokończenie).*

— *Ogrzewanie soku przy dyfuzji według systemu Jasińskiego*, przez *E. Sigla*

Patentowany ten system polega na odrzuceniu podgrzewaczy i kaloryzatorów i na ogrzewaniu soku w chwili przejścia z jednego dyfuzora do drugiego, bądź wpuszczając parę bezpośrednio do soku, bądź też przeprowadzając ją pomiędzy rurami w których krąży sok.

Według autora wszystkie fabryki, które system ten wprowadziły, stwierdzają, że daje ona jak najlepsze rezultaty.

— *Gaszenie wapna bezpośrednio w kotle defekacyjnym* przez *Bergmann'a*.

Według autora, system ten przedstawia tak wielkie dogodności, że zasługuje na bliższą uwagę i dokładniejsze próby,—łatwe zresztą, gdyż całe urządzenie jest bardzo proste.

Defekacya odbywa się prędzej a robota na prasach filtrowych idzie lepiej, dając szlam twardy i ziarnisty; unika się też rozcieńczenia soku wodą użytą do gaszenia. Nie spostrzeżono także spalania cukru w skutek podniesionej temperatury w czasie gaszenia.

Robota sama odbywa się jak następuje:

Na krótszem ramieniu dźwigni przytwierdzonej do kotła defekacyjnego zawieszają się wiadro takiej wielkości, ażeby potrzebna do defekacyi ilość wapna niegaszonego wypełniła go mniej więcej do połowy. Grubość ścianek tego wiadra wynosi około 1 mm, a ścianki i dno są podziurawione; odległość między otworami wynosi 10—15 mm a średnica 1—1½ mm. Za pomocą dłuższego ramienia dźwigni robotnik może swobodnie poruszać i wstrząsać wiadrem, przez co, również jak i przez poruszenie w wiadrze drewnianą łopatką, wapno bardzo prędko się gasi i wchodzi do soku.

— *O niektórych kwasach melasu (kwas glutaminowy i t. d.)* przez *dr-a Bodenbender'a* i *dr-a Pauly'ego*.



Prace autorów nad tym przedmiotem udowodniły, że zasadowy cukrzian (sacharat) wapna, który się otrzymuje przy elucyi i który zawiera rozmaite pierwiastki organiczne, nie zawiera żadnych takich pierwiastków któreby były nierozpuszczalne w 35 procentowym alkoholu, co wyłączając możność stopniowego nagromadzenia się takich pierwiastków, w melasie, pozwala na używanie cukrzianu wapna bez niebezpieczeństwa do defekacyi.

— *Wydajność cukru przed i po wprowadzeniu elucyi przez d-ra Bodenhender'a.*

Z rozmaitych danych przytoczonych przez autora dla porównania rezultatów osiągniętych w fabryce „Wasserleben“ przez 6 lat od r. 1870/71 do r. 1875/76 przed wprowadzeniem elucyi, i podczas kampanii 1876/77 r., kiedy wprowadzono elucyę, okazuje się jako wynik najważniejszy, że przez pierwsze 6 lat otrzymano w przecięciu 72,24 % cukru zawartego w burakach, w ostatnim zaś roku otrzymano 87,04 %, nie licząc cukru zawartego w nieprzerobionym jeszcze trzecim produkcie.

— *Dwie metody otrzymywania cukru z melasu: osmoza z wapnem i metodą siarczanu potażowo-wapiennego przez d-ra H. Schwarz'a*

Z pomiędzy rozmaitych prób nad otrzymywaniem cukru z melasu zatrzymuje się autor na dwóch sposobach, które według niego mogą mieć przyszłość.

Pierwszy, na który już *Stammer* zwracał uwagę, polega na osmozowaniu melasu, po przeprowadzeniu zawartego w niej cukru w cukrzian wapna, dla zniszczenia własności dyfundowania, którą posiada cukier jako krystalloid.

Drugi sposób polega na pozbawieniu melasu potażu, przeprowadzając go w nierozpuszczalny związek siarczanu potażowo-wapiennego ( $\text{Ca O SO}_3 + \text{KO SO}_3 + \text{H O}$ )

Obie metody nie są jeszcze dostatecznie opracowane i w dzisiejszym swym stanie do praktyki wprowadzone być nie mogą.

— *Cylindry prasowe z lanej stali.* przez *H. F.*

Autor zwraca uwagę na cylindry prasowe z lanej stali, wyrabiane w Bochum w Westfalii i z największym powodzeniem używane w fabrykach cukru, oliwy i t. p. Przy cylindrach tych można podnosić ciśnienie do 300—400 atmosfer, a wytrzymałość lanej stali pozwala na znaczne zmniejszenie wymiarów. Bochumski związek wyrabiania lanej stali przyjmuje zamówienia na całkowite prasy.

— *Posiedzenie Stowarzyszenia m. Halle i okolic.*

W kwestyi osmozy większą część cukrowników, mających z tym systemem do czynienia, przytacza jak najlepsze rezultaty, niektórzy zaś dowodzą przeciwnie, że otrzymany tą drogą cukier, zaledwie pokrywa koszta wytwórcze. Wszyscy prawie zgadzają się, że papier belgijski znacznie jest lepszy od niemieckiego. Według *Nagel'a* dobre rezultaty zależą głównie od użycia znacznej ilości

wody przy osmozie (gęstość wody odpływającej 3<sup>o</sup> Bx.) i utrzymywanie w ciepłej skrzyni krystalizacyjnej. Melas pozostający od osmozy, równie jest dobry dla gorzelnii, jak i zwyczajny melas.

Oprócz powyższych prac zeszyt listopadowy zawiera następujące artykuły:

— *Szczegóły dotyczące osmozy przez Fr. Meyer'a*: (doświadczenia tego nie doprowadzono do końca, zakomunikowane są tylko tymczasowe rezultaty).

— *Oznaczenie kwasu azotowego w wodzie, melasie i t. d. przez d-ra Bitmann'a*

— *O produktach suchej dystylacji papki melasowej, przez C. Vincent'a* (z *Journal des fabric. de sucre*).

ZESZYT GRUDNIOWY.

— *O atawizmie buraka cukrowego przez Ladureau* (z *Journ. de fabr. de sucre*).

Dotychczasowe doświadczenia doprowadziły autora do następujących wniosków:

Wielkość nasienia nie ma wpływu ani na plon, ani na gatunek buraków, (nasienie podzielone było na 3 gatunki za pomocą sita z otworami o 6, 5 i 4 milim. średnicy).

Chwilowe zanurzenie nasion przed samym zacierem w roztwór, zawierający azot w formie saletry albo amoniaku i kwas fosforowy, wpływa dobrze na gatunek buraka (wpływ na obfitość plonu nie był oznaczony).

— *Doświadczenia nad plantowaniem buraków przez Pellet'a* (z *Journ. de fabr. de sucre*).

Doświadczenia, które autor przedsięwziął wraz z *Champion'em* doprowadzają do wniosku, że wprawdzie, zgodnie z rezultatem otrzymanym przez *Ladureau*, wielkość nasienia nie ma wpływu na obfitość plonu i gatunek buraka, ma jednak na nie wpływ ciężkość nasienia. Podzieliwszy mianowicie nasiona na dwie grupy, tak ażeby dana ilość nasion, np. 100 sztuk, miała w jednej wagę maximum, a w drugiej minimum, okazuje się, że lekkie nasiona dają buraki z sokiem wprawdzie nie słodszy ale czystszy, ciężkie zaś nasiona dają buraki większe a przeto plon obfitszy. Wogóle użycie większych nasion, które zarazem są cięższymi, daje większą korzyść dla plantatora bez szkody dla cukrowni.

— *Rozpuszczalność cukru w wodzie przez Courtonne'a* (z *Compt. rend.*).

Według doświadczeń autora nasycony roztwór cukru zawiera:

przy 12,5<sup>o</sup> C. — 66,5 % cukru

„ 45<sup>o</sup> C. — 71 % „

*Scheibler* obliczył przy 45<sup>o</sup> C. 79,2 % cukru i uważa rezultat ten, osiągnięty przez interpolację, jako bardziej zbliżony do prawdy.

Stopień rozpuszczalności cukru w tej temperaturze interesującym jest dla ocenienia, ile cukru zawierać może w roztworze

dana ilość wody w produktach krystalizujących w podniesionej temperaturze, niezależnie od wpływu soli.

— *Wpływ alkaliczności na zwracanie płaszczyzny polaryzacji przez Pellet'a* (z Journ. de fabr. de sucre).

Autor doświadczeniami swemi obalił przypuszczenie *Bodenbender'a*, według którego wpływ alkaliów i soli alkalicznych na własność cukru skręcania płaszczyzny polaryzacji, jest w pewnym stałym stosunku do chemicznego równoważnika tych ciał.

— *Porównawcze doświadczenia nad metodami oznaczania wody w roztworach cukru*, przez *d-ra O. Wendel'a* (doświadczenia dokonane w laboratorium *Scheibler'a*).

Sposób *Stammer'a* odparowywania wody i suszenia na płaskiej miseczce porcelanowej, daje prawdziwe rezultaty tylko przy czystych roztworach cukru.

Oznaczenie wody za pomocą przepuszczania suchego powietrza, przez szklany przyrząd *Liebig'a*, jest dokładne, ale niedogodne.

Metoda *Scheibler'a*, polegająca na przemieszaniu substancji z wysuszonym piaskiem morskim, we wszystkich wypadkach jest najdogodniejszą i najdokładniejszą.

— *Wypadek przy odśrodkowaniu produktów, zawierających saletre*, przez *d-ra E. Wagner'a*.

Wypadek ten zdarzył się w belgijskiej cukrowni Blandain. Trzech robotników zajętych było odśrodkowaniem przeszłorocznego produktu. Pięć worków było już napelnionych otrzymanym cukrem, gdy nagle z niewiadomej przyczyny, w chwili, gdy robotnik wrzucał łopatkę cukru do szóstego worka, wybuchnął ogień, który natychmiast udzielił się pozostałym pięciu workom. Niezmierna ilość dymu i gazów zatamowała przystęp do sali. Ściany zarysowały się, okna popękały, dach został uszkodzony w kilku miejscach, a dwóch pracujących tamże robotników umarło z ran od oparzenia. Z analizy pozostałej w skrzyniach masy przekonano się, że zawierała ona ogromną ilość saletry, dochodzącą w cukrze otrzymanym z tej masy do 60%. W skutek tego wypadku, postanowiono ostrożniej używać nawozu saletry chilijskiej, będącej dotychczas w wielkiem użyciu w tych okolicach.

— *Otrzymywanie cukru z melasu za pomocą osmozy przez P. Doerstling'a*.

Jako przeciętną z rezultatów 10 fabryk, oblicza autor wydajność cukru z melasu na 28,5%, mianowicie: 12,5% po pierwszej, 10% po drugiej i 6% po trzeciej osmozie. Stanowi to około 70% cukru zawartego w melasie.

Użycie tańszego niemieckiego papieru uważa autor za korzystniejsze, niż użycie droższego o 35% belgijskiego, gdyż lepiej zmieniać częściej gorszy papier, niż używać dłużej lepszego.

Stopień poprawiania się spółczynnika (pozornego) przy osmozie, nie może służyć za skalę do ocenienia spodziewanego rezul-

tatu, gdyż często rezultat ostateczny nie znajduje się w żadnym stosunku do podniesienia się spólczynnika.

Przerabiać wiele na jednym przyrządzie nie jest wcale rzeczą korzystną. Przeciwnie, należy przerabiać jak najmniej, starając się otrzymać jak najczystszy syrop, gdyż zawsze koszt stężania rzadszego syropu opłaca się z lichwą lepszą wydajnością cukru.

— *Oczyszczanie wody do kotłów parowych, za pomocą przetworu magnezowego przez E. Bohlig'a.*

Wynalazca broni swej metody od zarzutów, które jej czyni *Fischer* (w zesz. październikowym). Powtarza on mniej więcej dowody, przytoczone w broszurze *Wirth'a i Sp.* (w zesz. wrześniowym).

— *Wykrycie glukozy w obecności cukru trzcinowego przez A. Gawałowskiego.*

Alkaliczny roztwór miedzi, przyrządzony według sposobu *Emila Monier'a*, zmieszany ze znaczną ilością 90—92 procentowego alkoholu, rozdziela się na dwie warstwy: cięższą, ciemno-błękitną i oleistą i lżejszą, blado-błękitno-zieloną. Na linii połączenia dwóch tych warstw osadzają się kryształki białej soli. Po odczleniu płynu od tych kryształków przez filtr zwilżony alkoholem, otrzymuje się filtrat, który rozdziela się znowu na dwie warstwy. Cięższy płyn, przemyty kilka razy alkoholem, służy jako odczynnik. Glukoza czysta, lub w połączeniu z cukrem trzcinowym, wywołuje w nim w pół godziny i w zwyczajnej temperaturze obfity osad tlenku miedzi, — gdy przeciwnie czysty cukier trzcinowy nie daje osadu po 12—16 godzinach.

Ponieważ cała robota odbywa się w zwyczajnej temperaturze, unika się niebezpieczeństwa inwersji cukru trzcinowego, która uczyniłaby rezultat wątpliwym.

Pomimo to autor uważa, że kwestya obecności glukozy powinna być rozstrzyganą zawsze na wzór kwestyi patologicznych i toksykologicznych, za pomocą całego szeregu doświadczeń, do czego podaje następujący schemat.

*Cukier trzcinowy.*

*Glukoza.*

Roztwór 1 części potażu w 10 częściach wody,

Przy ogrzaniu do 100° C. nie daje żółtego zabarwienia.

Przy ogrzaniu do 100° C. daje zabarwienia mniej lub więcej żółte aż do brunatnego.

Zabarwione soki fabryczne nie ciemnieją.

Neutralny molybdenian amonu.

Przy ogrzaniu do 100° C. nawet w ciągu dłuższego czasu nie zmienia się.

Przy ogrzaniu do 100° C, po pewnym przeciągu czasu, zabarwia się na błękitno.

Alkaliczny roztwór miedzi podług *Monier'a*.

Przy 70° C. nie zmienia się.

Przy 70° C. redukuje się.

Niektóre gatunki cukru dają osady błękitnawe i zielonkawe, które są następstwem obecności leguminu, kwasu metapektynowego i manitu.

Alkaliczny roztwór miedzi, podług *Gawałowskiego*:

W zwyczajnej temperaturze nie redukuje się.	W zwyczajnej temperaturze redukuje się po upływie $\frac{1}{2}$ godziny.
---	--

Zasadowy azotan bizmutu, z domieszką węglanu sody:

Ogrzany do 100° C nie brunatnieje nawet po upływie 24 godzin.	Ogrzany do 100° C. zabarwia się natychmiast na brunatno aż do popielato-czarnego koloru.
---	--

Amoniakalny roztwór octanu ołowiu:

W zimnie daje nierozpuszczalny curzan ołowiu, który rozpuszcza się w gotującej się wodzie, a przy ostygnięciu znów opada.	Tworzy się osad z połączenia tlenku ołowiu z glukozą. Osad ten rozpuszcza się w zimnym płynie i opada znów po ogrzaniu do 70 - 80° C.
---	---

Oba osady osiadają na dnie epruwetki,

Jeden z nich jest ziarnisty,	a drugi kłaczkowaty.
------------------------------	----------------------

Po dodaniu spirytusowego roztworu czystej kurkuminy, zabarwia się:

Na różowo.	Na kolor mięsny.
------------	------------------

Z tej różnistości zachowania się powstać może sposób rozdzielenia tych dwóch substancji i ilościowego ich oznaczenia.

— *Posiedzenie Stowarzyszenia Szląskiego.*

W kwestyi osmozy, *dr. Hulwa* robi uwagę, że potrzebną jest ściśle naukowa analiza melasu i wody, co utrudnia w praktyce tę metodę. *Reischauer* radzi osmozowanie syropu, odchodzącego od drugiego produktu. *Scheibler* (z *Burtscheid*) oblicza koszt, przy jednorazowym osmozowaniu, na 0,80 do 1,00 marki, przy potrójnem osmozowaniu na 1,60 mar. na centnar. Wartość melasu, pozostałego po osmozie, jego zdaniem mniejszą jest dla tych tylko gorzelni, które produkują potaż.

*Dr. Hulwa* robi uwagę, że w handlu używaną bywa do zabarwiania rafinady ultramaryna nieszkodliwa, jak również i trująca, bo z przymieszką arsenu. Rekomenduje ultramarynę z fabryki norymberskiej i z fabryki w *Leverhusen* pod *Kolonią*.

— *Posiedzenie Stowarzyszenia Brunszwickiego.*

*Lambrecht* i *Bodenbender* przytaczają z własnego doświadczenia spostrzeżenie, że ulepszona prasa *Klusemanna* do wymocznin nie daje lepszych rezultatów, niż dawna prasa *Knauer'a* i *Dehn'a* i chwałą prasę *Hase'go*, choć w wykonaniu jej znajdują błędy, podnosząc mianowicie, że nie jest dość trwałą i przy większej przeróbce z łatwością się łamie.

W wielu miejscach spostrzeżono, że rozwój alg w wodzie odpływowej i ochładzającej przy ponownem jej użyciu z wielu względów jest uciążliwy i szkodliwy. Do dyfuzji wody takiej bezwzględnie używać nie należy. W razie, kiedy to było nieuniknionem, broniono się od szkodliwych skutków, przez dodawanie kwasu solnego do baterji, albo kwasu karbolowego do podgrzewaczy. Na zatamowanie rozwoju alg skutecznego środka nie znaleziono.

Zwyczajne środki rozpuszczenia szczawianu wapna, osadzającego się w rurach ostatniego przedziału i w przyrządzie stężają-

cym a mianowicie wygotowywanie kwasem solnym i sodą, bywają często niedostateczne. Inny środek, oprócz bardzo niedo-  
dłego oskrobywania, nie jest dotąd znany.

*Dr. Sichel* przytacza na zasadzie doświadczenia, że ile razy syrop źle się gotował w przyrządzie bezpowietrznym (vacuum), dodanie kwasu szczawowego do podgrzewaczy przy dyfuzji okazało się zawsze skutecznym środkiem.

*Dr. Sichel* komunikuje obecnym, że zmiana w kotłach parowych, na którą ma patent, polega na tem, że się wprowadza w środek rury ogniowej cylinder, przez co, nie zmniejszając powierzchni ogrzewalnej, zmniejsza się o połowę płaszczyznę przecięcia. Tym sposobem powiększa się prędkość, z jaką gorące gazy przechodzą przez rurę, przez co naskorupienie, które dawniej osiadało na rurze i stanowiło zły przewodnik ciepła, zostaje uniesione i rura pozostaje czystą. Stanowi to według wynalazcy oszczędność 2—5 funtów węgla na centnar buraków.

Oprócz powyższych prac zeszyt grudniowy zawiera następujące artykuły.

— *O projekcie rządu Saskiego, zmierzającym do podniesienia podatku od cukru.*

— *Szczegóły dotyczące oznaczenia dekstrozy, ze szczególnem uwzględnieniem metody Sachs'a przez Strohmer'a i Klauss'a (z Zeitschr. f. Rübenz. Ind. d. Oester.-Ung. Mon.)* Metoda *Sachs'a* daje możność oznaczenia dekstrozy tylko w czystych roztworach albo w obecności cukru przemienionego.

*Stanisław Roszkowski.*

## NOWE KSIĄŻKI.

### *Francuskie za październik*

*Belleruche* (E.). État actuel de la question du chauffage complet des trains de voyageurs sur les chemins de fer. Compte rendu des expériences du Grand-Central Belge. Gr. in-8 avec 7 pl. *J. Baudry.* 6 fr.

*Blerzy* (H.).—Torrents, fleuves et canaux de la France. In-18. *G. Baillière.* 60 c.

*Brière* (Louis).—Essais sur l'organisation définitive des voies de transport perfectionnées, et principalement des chemins de fer en France. In-8 avec planches. *Lemoine.* 5 fr.

*Chabat* (Pierre) et Félix *Monmory*.—La Brique et la terre cuite. Livraisons 1 et 2 in folio. *Morel.* Prix de souscription pour l'ouvrage complet, 100 fr.

*Cloüet* (J.) et Jos. *Depierre*.—Dictionnaire bibliographique de la garance. Avec préface par J. Girardin. Gr. in-8. *E. Lacroix.* 10 fr.

*Codvelle* (Félix).—Exposition universelle de 1878. Objets présentés par le service vicinal du Nord. Les Trackways, ou Système nouveau de construction en fer des chaussées actuelles, etc, In-8 (Cambrai). *J. Baudry.* 5 fr.

- Combaz* (Paul).—Rochers. Considérations générales sur les différents genres de rochers artificiels, sur leur nature et mode de construction. In-8. *Goin*. 1 fr.
- Contamin* (V.).—Cours de résistance appliquée. Avec fig. Gr. in-8. *Dejeu*. 16 fr.
- Cornu* (L.).—Guide pratique pour l'étude et l'exécution des constructions en fer. In-4. *Lemoine*. 10 fr.
- Depierre* (Joseph).—Traité du fixage des couleurs par la vapeur. Nouvelle édition. Gr. in-8 avec 10 planches. *E. Lacroix*. 10 fr.
- Sérafon* (F.).—Manuel pratique de l'exploitation des chemins de fer des rues et des chemins de fer sur routes. In-4° avec atlas de 25 pl. *Lemoine*. 3 fr. 50.
- Viénot* (P.).—Traité complet sur l'humidité qui se fait sentir dans la plupart des habitations. In-8. *J. Baudry*. 2 fr. 50.
- Villevert* (E.).—Chemin de fer économique à voie étroite et sur routes 2 édition. Gr. in-8. *J. Baudry*. 2 fr. 50.
- Wurtz* (Ad.).—Dictionnaire de chimie pure et appliquée. 26<sup>e</sup> fascicule (fin du tome III et dernier). Gr. in-8. *Hachette*. 3 fr. 50.

*Niemieckie za październik.*

- Bauschatz*. Eine Sammlg. hervorrag. Bauwerke, Details etc. in Reproductionen nach seltenen u. kostbaren Werken, Einzelstichen etc. 2. u. 3. Lfg. Fol. Wien. *Lehmann & Wentzel*. 4. —
- Buske*, A., Tabellen zur Berechng. hölzerner u. eiserner Träger u. Stützen zusammengestellt u. m. Beispielen versehen. Berlin, *Beelitz*. 4. —
- Clauss*, W., üb. Weichenthürme u. verwandte Sicherheits-Vorrichtungen f. Eisenbahnen. Braunschweig, *Wagner*. 10. —
- Constructions* aus dem Maschinenbau, entworfen v. den Studirenden d. II. Maschinenbau-Curses am grossh. Polytechnikum zu Carlsruhe. Pressen. Spindel- u. Kniehebel-Pressen. Hydraulische Pressen. Presspumpen. Fol. Nebst Berechngn. 8 München. (*Bassermann*). 12. —
- Eder*, J. M., üb. die Reactionen der Chromsäure u. der Chromate auf Gelatine, Gummi, Zucker u. andere Substanzen organischen Ursprungs in ihren Beziehgn. zur Chromatphotographie. Wien. Verl. der fotogr. Correspondenz. 4. —
- Fahdt*, J., Deutschlands Glasindustrie. Verzeichniss sämmtl. deutschen Glashütten m. statist. Angaben. 2. Aufl. Dresden. (v. *Zahn*). 4. —
- Flaggen- u. Salut-Reglement*, allerhöchst genehmigtes. Berlin, *Mittler & Sohn*. 2. 40.
- Hagen*, G., üb. die Stellung, welche drehbare Planscheiben in strömendem Wasser annehmen. 4. Berlin, (*Dümmler's Verl.*) 1. —
- Handbuch* f. specielle Eisenbahn-Technik, hrsg. v. E. Heusinger v. Waldegg. 5. Bd. 2 Hälfte. 4. Leipzig, *Engelmann*. 30. —
- Bau u. Betrieb der Secundär- u. Tertiärbahnen, einschliesslich der schwebenden Draht- u. Seilbahnen 2. Hälfte. Bearb. v. R. Abt, O. Büsing, E. Heusinger v. Waldegg, H. Sternberg u. Vojaček.
- Hantken Ritter v. Trudnik*, M., die Kohlenflötze u. der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest, (*Kilian*). 10. —
- Hesse-Wartegg*, E. v., die Pariser Weltausstellung 1878, Wien. *Hartleben*. 3. —
- Janssen*, J., systematische Anleitung zur schnellen u. gründlichen Selbsterlernung der negativen u. positiven Portrait-Retouche auf Grundlage der Anatomie u. Aesthetik. Wien, *Lehmann & Wentzel*. 4. —

- Kaessner*, B., der Betriebs- Ingenieur f. das Bau- u. Fabrikwesen. 2. Thl. 1. Abth. Gewinnung u. Behandlg. d. Holzes. f. das Bau u. Gewerbe. Nebst den hierzu erforderl. Apparaten u. Maschinen. Leipzig, Knapp. 9. —
- Kalender* f. Holzhändler, Zimmermeister u. Bautischler f. d. J. 1879. Zusammen- gestellt v. W. J e e p. Leipzig, Schwartzkopff & Welter. 2. 50.
- Meidinger*, H., Feuerungsstudien. 1. Ueber Feuerungsroste 2. Die Verbrennung über dem Roste. Karlsruhe, Braun. 1. —
- Perwolf*, E., die Farbendruckerzeugung mittelst Chromolitho- u. Chromozinkogra- phie. Wien, Lehmann & Wentzel. 1. 60.
- Ritter*, W., die Statik der Tunnelgewölbe. Berlin, Springer. 3. —
- Ronzal*, M. J., Morsé-Bibel. Ein Hand- u. Hilfsbuch f. Lehrer u. Schüler der Mor- sé-Telegraphie vorzugsweise zum Selbst-Unterricht Mit fortschreit. Elemen- tar-, Spiel- u. Lese- Uebgn. Brünn, (Knauth). 4. —
- Rummler*, H., üb. Treppenbau u. Construction sowie üb. Dachschiftungen. Fol. Leipzig, (Baumgärtner). 3. —
- Somoff*, J., theoretische Mechanik. Aus dem Russ. übers. v. A. Ziwet. 1. Thl, Kinematik. Leipzig. Teubner. 6. 80
- Staebe's*, C. L., Preisschrift üb. die zweckmässigsten Ventilations-Systeme, Red.. durch Anmerkgn. u. e. Anhang vervollständigt v. A. Wolpert. Berlin, Beelitz. 3. —
- Uhland*, W. H., die Corliss- u. Ventil-Dampfmaschinen sowie die m. denselben zu- sammenhängenden Dampfmaschinensysteme m. u. ohne Präcisionssteuerung. 1. Lfg. 4. Leipzig. Knapp. 12. —
- Zeitschrift*, neue, f. Rübezucker-Industrie. Wochenblatt f. die Gesamtinteressen der Zuckerfabrikation hrsg. v. C. Scheibler unter Mitwirkg. v. Fachmännern. 1. Bd. 26 Nrn. 4. Berlin, (Friedländer & Sohn). 25. —
- Zetzsché*, K. E., Handbuch der elektrischen Telegraphie. 2. Bd. 3. (Schluss-) Lfg Berlin, Springer. 6. 80.
- Die Lehre v. der Electricität u. dem Magnetismus m. besond. Berück- sicht. ihrer Beziehgn. zur Telegraphie. Bearb. v. O. Fröhlich 3. Lfg.

### Za listopad

- Bauten*, die technischen, u. industriellen Anlagen v. Dresden. Hrsg. v. dem sächs. Ingenieur- u. Architekten-Verein u. dem Dresdner Architekten-Verein. 4. Dresden, Meinhold & Söhne. 30. — ; geb. 35. —
- Böttcher*, G., Original-Compositionen zu Flachmustern (Tapeten, Gewebe, Intar- sien etc). 12 Lfgn. Fol. Dresden, Gilbers. à 5. —
- Degen*, L., praktisches Handbuch. f. Einrichtungen der Ventilation u. Heizung in öffentlichen u. Privatgebäuden nach dem System der Aspiration. 2. Aufl. München, Lindauer. 5. —
- Ferrini*, R., Technologie der Electricität u. d. Magnetismus. Aus dem Ital. v. M. Sch r ö t e r. Jena, Costenoble. 18. —
- Fleischer*, E., architektonische u. bildnerische Ueberreste d. alten, 1838 bis 1841 v. Gottfr. Semper erbauten, 1869 zerstörten königl. Hofthaters zu Dresden. Fol. Dresden, Gilbers. 7. —
- Gumbinner*, L., Handbuch der Liqueur-Fabrikation. 3. Aufl. Berlin, Wiegandt, Hem- pel & Parey. 4. —



- Herrensitze u. Schlösser*, sächsische. Dargestellt in Ansichten, Grundrissen, Situationsplänen u. e. erläut. Text. Hrsg. v. Haenel & Adam u. C. Gurlitt. 1. Lfg. Fol. Dresden, Gilbers. 12. —
- Hittenkofer*, das Entwerfen der Gesimse. 4. Aufl. 4. Leipzig, Scholtze. 10. —
- Jahrbuch* üb. die Leistungen u. Fortschritte der Thonwaaren-, Kalk- u. Cement-Industrie u. verwandter Gebiete, hrsg. v. H. Zwick. 1. Jahrg. Berlin, Burmester & Stempel. 6. —
- Ilg, A.*, u. H. *Käbdebo*, Wiener Schmiedewerk d. XVII. Jahrh. Sammlung auserlesener Eisenarbeiten d. Barock- u. Rococco-Stils mit fachl. Erläuterung. 1 Lfg. Fol. Dresden Gilbers. 5. —
- Johann, A.*, allgemeines Lehrbuch der Uhrmacherskunst. Aarau. (Sauerländer). 20. —
- Intze, O.*, Tabellen u. Beispiele f. e. rationelle Verwendung d. Eisens zu einfachen Baukonstruktionen. Berlin, Reelitz. 3. —
- Kerl, B.*, Handbuch der gesammten Thonwaarenindustrie. 2. Aufl. 1. Lfg. Braunschweig, Schwetschke & Sohn. 2. —
- Konkurrenz-Projekte*, die prämirten u. hervorragenden, zur Erbauung der St. Peterkirche in Leipzig. Fol. Dresden. Gilbers. 65. —
- Lange, W.*, das antike griechisch-römische Wohnhaus. Ein Handbuch f. Kunstfreunde, Architecten, Archäologen etc. Leipzig, Knapp. 6. —
- Möckel, G. L.*, ausgeführte u. projectirte Kirchen, Villen u. Wohnhäuser m. übersichtl. Zusammenstellung der Herstellungskosten. 1. Lfg. Fol. Dresden, Gilbers. 6. —
- Musterblätter* kunstgewerblicher Thätigkeit, hrsg. v. R. Humbert, E. Puls u. A. Türpe. Ausg. A. Möbel-Holzarchitektur- u. Polsterarbeiten, red. v. A. Türpe. I. Jahrg. 12 Hfte. Fol. Leipzig, Warnstorff. 1. 40.
- dasselbe, Ausg. B. Gold- u. Silberarbeiten, red. v. R. Humbert. I. Jahrg. 12 Hfte. Fol. Ebd. 1. 40.
- dasselbe, Ausg. C. Kunstschlosser- u. Bronze-Arbeiten, red. v. E. Puls. I. Jahrg. 12 Hfte. Fol. Ebd. 1. 20.
- Pappenheim, G.*, populäres Lehrbuch der Müllerei. Wien, Perles. 10. —; geb. 12. —
- Richard, H.*, die Nähmaschine. Ihre geschichtl. Entwicklg, Construction u. ihr jetziger Standpunkt. Hannover, Helwing's Verl. 6. —
- Ringhoffer, E.*, Lehre vom Hochbau. Ein Kompendium f. Lehranstalten u. zum Selbst-Unterrichte. 2. Aufl. 4. Brünn, Buschak & Irrgang. 16. —
- Roeder, O.*, die Meliorationen im Havellande. Bericht. 4. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. 6. —
- Salbach, B.*, Projekt e. Wasserversorgung der Stadt München aus den Quellen d. Mangfallthales. 4. Dresden. (Leipzig. Knapp) 4. —
- Sederl, J.*, üb. Treppen-Constructions. Ermittlung der Stufen-Dimensionen bei gegebenem Steigungswinkel auf Grund prakt. Erfahrgn. Wien, Fr. Beck. 1. —
- Strippelmann, L.*, die Bohrmethode m. steifem Gestänge u. Freifallapparat u. die Diamantrohrenbohrung. Klagenfurt (Wien, Faesy & Frick.) 2. 60.
- Wilson R.*, die Dampfkessel, deren Festigkeit, Construction u. ökonomischer Betrieb. 4. Aufl. Aus dem Engl. v. M. Borns. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 5. 60.

# KRONIKA BIEŻĄCA.

## Ruch przemysłowy.

Dzisiejszą naszą kronikę rozpoczynamy pod bardzo przykrem wrażeniem, jakie wywołało w nas i we wszystkich mieszkańcach Warszawy, zawalenie się nowo wznoszonego domu przy ulicy Wspólnej. Nie opisujemy tu szczegółów wypadku, które znane są już czytelnikom z pism codziennych,—nadmieniamy tylko w krótkości, że trzypiętrowa ta kamienica była już na ukończeniu i zaczęto właśnie zakładać więzania dachowe. Dnia 28 listopada o godz. 1-ej z południa runął aż do fundamentów cały narożnik, obejmujący część ściany frontowej na długości 4 okien, część ściany bocznej do połowy szerokości domu i ścianą wewnętrzną równoległą do frontowej. Jeden z robotników zabity został na miejscu, kilku zaś mniej lub więcej ciężko rannych odwieziono do szpitala.

Wypadek ten wywołał powszechne oburzenie: przypisywano go gorące spekulacyjnej, nie wahającej się wykonywać roboty mularskie w tak spóźnionej porze, złemu materiałowi, zasadniczej wadzie tkwiącej w glinie używanej do wyrobu cegły, osunięciu się gruntu i wreszcie niedbalstwu i nieumiejętności osób kierujących budową. Nie mamy bynajmniej zamiaru zastanawiania się, o ile i które mianowicie z powyższych zarzutów są uzasadnione, do wyrzeczenia bowiem stanowczego sądu w tym przedmiocie potrzeba wielu danych, wykrycie i zestawienie których poleconem zostało wydelegowanej w tym celu komisji technicznej, złożonej z budowniczych i inżynierów. Chcemy tu tylko zwrócić uwagę, że dwa ostatnie zarzuty, z pomiędzy podniesionych w pismach codziennych, znajdują się w ścisłym związku z innemi i że gdyby postarano się zapobiedz nieumiejętności i niedbalstwu, inne przyczyny katastrof byłyby prosto niemożliwe, wyjąwszy oczywiście wypadki nadzwyczajne, które zawsze zdarzyć się mogą, zwłaszcza przy robotach trudniejszych lub wykonywanych w trudniejszych warunkach. Sądźmy przeto, że niektóre uwagi, odnoszące się do tych dwóch zarzutów a skreślone ze stanowiska technicznego, nie będą może zbyt bezcelne.

Przystępując do rozbioru pierwszego z tych zarzutów, nie chcemy go bynajmniej stosować do danego wypadku, który, jak to już zastrzeżyliśmy, nie został jeszcze wyjaśnionym, a chociażby nawet rezultat prac komisji wypadł niekorzystnie dla kierujących budową zawalonego domu, nie moglibyśmy nigdy z pojedynczego faktu wyciągać wniosków ogólnych. gdyż taką metodę rozmowy uważamy za zupełnie błędną a w piśmie specjalnem tembardziej niewłaściwą. Pozostawiamy więc dany wypadek poza obrębem dyskusji i uważamy go tylko za punkt wyjścia do zapytania, czy w samej rzeczy zarzut nieumiejętności, nie w szcze-

góle, ale w ogólności, to jest w zastosowaniu do ogółu budowniczych,— jest czy nie jest bezpodstawnym? Otóż nie ubliżając ogółowi krajowych naszych budowniczych, w liczbie których są ludzie bardzo zasobni w talent i wiedzę,— nie jesteśmy może w błędzie utrzymując, że w innych specjalnych zawodach, jak np. pomiędzy lekarzami, prawnikami, inżynierami drogowymi a szczególnie kolejowymi i inżynierami-mechanikami, poziom wiedzy specjalnej stoi nierównie wyżej. Pomijamy też zupełnie warunki estetyczne i nie zaprzeczamy, że pod względem komfortu, w większych zwłaszcza mieszkaniach, zauważyć można pewien postęp; ale dość porównać domy w Warszawie z domami większych a nawet i znacznie mniejszych miast za granicą, pod względem konstrukcyjnym, ażeby dojść do wniosku nader dla naszych domów niekorzystnego. Słusznie też od dość już dawnego czasu, odzywają się w kołach technicznych głosy o potrzebie założenia w Warszawie szkoły politechnicznej, która w liczbie innych wydziałów posiadałaby i wydział budownictwa; obecnie bowiem młodzi ludzie, pragnący kształcić się na budowniczych, mają wielce utrudnioną możliwość teoretycznego przygotowania się do obranego zawodu. Nie mówiąc o wyjątkach, do stopnia budowniczego dochodzi się zwykle u nas przez więcej lub mniej długą praktykę u budowniczego i przez egzamin, którego program nie może być tak obszernym, jak program wyższej szkoły specjalnej, choćby ze względu na wielce różnorodny stopień poprzedniego wykształcenia ogólnego kandydatów. Nie lekceważymy wcale doniosłości praktyki i rutyny, ani też nie przeceniamy znaczenia szkoły, która daje właściwie tylko metodę,— ale przekonani jesteśmy, podobnie jak i każdy nieuprzedzony, że zdobywanie umiejętności jedynie na drodze praktycznej, połączone jest z wielu trudnościami, przezwyciężenie których nie każdemu się udaje. Na studia teoretyczne, kandydaci nie mają tak bardzo czasu, bo praktyka u budowniczego stanowi zwykle środek utrzymania, ze względów więc materialnych trzeba poświęcić się jej całkowicie, a jakkolwiek człowiek z talentem i prawdziwą żądzą wiedzy — zwyciężyć potrafi wszelkie trudności i prędzej czy później wybrnie, nie stanowi to jednak prawidła, bo ludzi utalentowanych jest niewiele. Z drugiej strony sama już łatwość wyrobienia sobie stanowiska, bez potrzeby większych umysłowych wysiłków, przyciąga do tego zawodu wielu młodych ludzi, którzy dla jakichbyś powodów nie mogli ukończyć uniwersytetu albo nawet i gimnazjum, czyli innemi słowy nie przygotowali się dostatecznie do podjęcia wyższych studiów. Naszem zdaniem okoliczność ta jest właśnie główną przyczyną, dla której młodzi ludzie kierujący się na budowniczych, nie idąc za przykładem kandydatów do zawodu inżynierskiego, którzy dopiero po ukończeniu gimnazjum albo i uniwersytetu, udają się do szkół specjalnych,— obierają drogę daleko łatwiejszą, i,— jak to widzimy z praktyki, doprowadzającą daleko prędzej do świetniejszych rezultatów materialnych. Dawniej inżynierowie nasi kształcili się przeważnie tą samą drogą, co dzisiaj większość budowniczych, na pochwałę jednak zawodu inżynierskiego wyznać należy, że droga ta po większej części zaniechana już została. Za granicą obicte specjalności podlegają zupełnie jednakowym wymaganiom, jak o tem przekonywają przepisy egzaminacyjne dla inżynierów i budowniczych niemieckich, ogłoszone w jednym z dawniejszych roczników Przeglądu Technicznego,—przepisy bardzo ostre, bo wymagające wielu lat pracy teoretycznej i praktycznej dla zyskania stopnia inżyniera lub budowniczego. Miejmy nadzieję, że i u nas sprawa ta wejdzie z czasem na lepsze tory, do czego w wysokim stopniu przyczynić się może założenie w Warszawie Szkoły Politechnicznej a w szczególności szkoły budownictwa, z oddziałem niższym dla drugorzędnego personarzu budowlanego.

Przechodząc do drugiego zarzutu, sądzimy, że niedbalstwo dałoby się, wykonać, jeżeli nie zupełnie, to w znacznej części za pomocą stosownego dozoru. Dozór ten powinien być tem ścisłejszy, czem więcej wzmaga się gorączka spekulacyjna budowania domów, czem mniejszym jest poziom wykształcenia specjalnego osób kierujących budową. Nadto, jeżeli dozór ten ma być skutecznym, powinien być wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowany personarz i skupiać się w jednej instytucji, która kierując się wiadomościami fachowemi i doświadczeniem swych członków, byłaby w stanie rozebrać *wszechstronnie* projekt każdej budowli miejskiej i następnie dopilnować ścisłego jego wykonania. Wychodząc z tego stanowiska, wątpliwem się wydaje czy rozdział policji budowlanej miejskiej, pomiędzy inżynierją miejską i wydział budowlany gubernialny, nadaje policji budowlanej dostateczną wszechstronność i sprężystość. W danym wypadku były głosy przypisujące zawalenie się domu przy ulicy Wspólnej osunięciu się gruntu. Nie wchodzimy w to, czy objaśnienie to jest prawdziwem, ale przypuścmy, że tak jest w istocie. Jeżeli grunt był wadliwym, należało przedsięwziąć stosowne środki, boć przecie i na błotach budowane są domy. Przedsięwzięcie tych środków byłoby obowiązkiem projektującego, gdyby zaś w projekcie okoliczność ta została pominięta, zadaniem byłoby policji budowlanej zwrócić uwagę na ten brak i nakazać uzupełnienie projektu. Gdy wszakże inżynierja miejska pilnuje głównie linii regulacyjnych ulic, a wydział budowlany roztrząsa projekt przeważnie ze stanowiska architektonicznego, kwestye tego rodzaju, jak grunt i inne warunki poboczne a jednak ważne, mogą pozostać bez należytego uwzględnienia.

Wypowiadając nasze przekonanie, co do skupienia w jednej instytucji dozoru rządowego nad wznoszącymi się budowlami prywatnemi, dodamy jeszcze, że kontrola tego rodzaju, kontrola tak ważna i potrzebna, będzie niewątpliwie tem dokładniejszą, czem więcej niezależnem materyalnie będzie stanowisko techników kontrolujących. Jeżeli bowiem technik kontrolujący jest zarazem wolno-praktykującym, a nawet, jak to się często zdarza, przedsiębiorcą, nie może on poświęcić należytej uwagi głównemu przedmiotowi swego powołania, a nadto krępowany jest wielu względami, nie mającemi nic spólnego z jego obowiązkami. Mamy nadzieję, że po utworzeniu spodziewanej już wkrótce Rady Miejskiej, kwestye te poddane zostaną ścisłej rozprawie i zostaną zadawalniająco rozwiązane.

W ogólności zauważyć wypada, że kwestya policji budowniczej, z powodu wielu prawnych, administracyjnych a wreszcie i technicznych trudności, nie została dotąd należycie uregulowana. Ramy naszej kroniki nie wystarczają na wyczerpujący rozbiór tej kwestyi, nie chcąc jednakże pozostawać w zakresie ogólników, przytoczymy tu jeden wielce interesujący fakt. Według obowiązujących obecnie przepisów, budowle miejskie projektowane i wznoszone być mogą jedynie przez budowniczych, mających do tego stosowne upoważnienie władzy a projekt ulega zatwierdzeniu techników rządowych. Przepis ten wykonywanym jest pod względem formalnym z wszelką ścisłością: najmniejsza zmiana nie może być zaprowadzoną bez zezwolenia techników rządowych. Po wsiach zaś i osadach największe domy, fabryki i t. p. wznoszone są i przerabiane bez żadnego w tym względzie ograniczenia, ze strony urzędów budowlanych. Tymczasem wiadomo, że mnóstwo dzisiejszych tak zwanych osad powstało z dawnych miast i miasteczek, a ponieważ, pomijając podział administracyjny, zasadniczą różnicę pomiędzy miastem a wsią stanowi ta okoliczność, czy domy przylegają w ogóle do siebie ścianami, czy też stoją osobno, — nie widzimy więc przyczyny, dla czego tak zwane osady usuwać się mają

z pod przepisów policyi budowlanej, pod względem warunków technicznych wznoszenia budowli, urządzenia podwórz, ścieków, rynsztoków, zaprowadzenia narzędzi ogniowych i t. p. Uwaga ta, stosuje się w wyższym jeszcze stopniu do budowy fabryk i zakładów przemysłowych, gdzie wzgląd na dostarczenie pracującym dostatecznej ilości powietrza i zabezpieczenie się od wypadków, stanowczo ulegać winien kontroli technicznej.

Powyższy przykład dowodzi najlepiej, że na polu policyi budowlanej bardzo wiele pozostaje jeszcze do zrobienia i że kwestye tego rodzaju zasługują na baczniejszą niż dotąd uwagę krajowych techników.

Wracając jeszcze do dozoru nad fabrykami, zaznaczyć musimy, że sprawa ta poruszona została właśnie w tych czasach. Przed trzema laty „Przegląd Techniczny“ zalecał utworzenie towarzystwa właścicieli kotłów parowych i podał nawet projekt ustawy takiego towarzystwa. Projekt ten pozostał projektem. Obecnie gazety donoszą, że zapowiedziany projekt ustanowienia inżynierów, którzyby dopomagali fabrykom i zarazem je kontrolowali, przychodzi do skutku. Do Kiele przybył bowiem i rozpoczął swoje czynności, nowo mianowany przez ministeryum skarbu, gubernialny inżynier-mechanik, na gub. Kielecką i Radomską. Nadto gazeta, z której czerpiemy tę wiadomość, dodaje, że celem prawodawcy w ustanowieniu tej posady, było danie możności fabrykantom i przemysłowcom, nie będącym w stanie utrzymywać w swoich zakładach specjalnych inżynierów, korzystania z rad i pomocy specjalistów. Urzędnik ten nie jest płatnym od rządu, lecz za każdą robotę pobiera wynagrodzenie od samych fabrykantów, stosownie do umowy. Nadto do tego inżyniera mechanika należy nadzór inspektorski nad wszystkimi fabrykami parowymi, znajdującymi się w gubernii i takimiż zakładami, nawet gospodarczymi, gdzie siła pary służy jako motor, albo gdzie w zamkniętych przyrządach wytwarzają się przedmioty płynne, a to głównie w tym celu, ażeby takowe fabryki i zakłady nie zagrażały bezpieczeństwu publicznemu. Dla tego też gubernialny inżynier-mechanik obowiązany jest zwiedzać peryodycznie wszystkie podobne zakłady i próbować za pomocą prasy hydraulicznej wytrzymałość kotłów parowych i parowników.

Wiadomość powyższa wymaga niejakiemu sprostowania. Przedewszystkiem osobnego projektu ustanowienia inżynierów, w celu pomagania fabrykantom i kontrolowania fabryk w Królestwie Polskiem, wcale nie było. Na zasadzie przepisów, obowiązujących oddawna w Cesarstwie, każdy kocioł sprawdzany ma być przynajmniej co 3 lata przez mechanika gubernialnego, który pobiera za to od fabrykanta po 25 rs. od każdego kotła. Gdy wszakże nie wszystkie gubernie posiadają taką liczbę fabryk a więc i kotłów, ażeby zapewnić mogły mechanikowi gubernialnemu dostateczne utrzymanie, pewna część posad tego rodzaju nie została dotąd obsadzona, dla braku kandydatów. Po zastosowaniu do Królestwa przepisów obowiązujących w Cesarstwie, posady mechaników gubernialnych otworzyły się same przez się. Zachodziła tylko kwestya, czy opłata 25 rs. od kotła, stanowiąca nowy podatek, ma znaleźć w guberniach Kr. Polskiego ścisłe zastosowanie, czy też ze względu na odmienne w Królestwie urządzenie systematu podatkowego, potrzebne będzie w tym celu osobne rozporządzenie władzy prawodawczej. Niewiadomo, czy ta trudność, czy też inne okoliczności były przyczyną, że mechanik gubernialny zamianowany od lat 4 na gubernią Warszawską, nie objął dotąd swego stanowiska. W roku bieżącym inżynierowie-technolodzy pp. Józef i Adam Nagórscy, wyjeźdźdźali sobie w Min. Finansów nominacje na mechaników gubernialnych, pierwszy na gub. Siedlecką i Lubelską a drugi na gub. Kielecką i Radomską i rozpoczęli swo-

je czynności. Widocznie więc trudności, o jakich była mowa wyżej, zostały już usunięte. Fakt ten uważać należy za korzystny dla normalnego rozwoju naszego przemysłu, życzyliby tylko należało, ażeby ogół przemysłowców krajowych powiadomiony został przez odpowiednie ogłoszenie w pismach o obowiązującym w tym przedmiocie prawodawstwie, jak również o zakresie działania i atrybucjach mechaników gubernialnych. Byłoby także do życzenia, ażeby atrybucyje mechaników zostały rozszerzone o tyle, iżby technicy ci, podobnie jak inspektorowie fabryk za granicą, wykonywali nad fabrykami nadzór, nie tylko co do kotłów parowych, ale także co do koniecznych środków i urządzeń zabezpieczających od wypadków, co do godzin pracy, używania do robót dzieci i t. p.

Z zakresu robót miejskich, donieść możemy czytelnikom, że projekt urządzenia tramwajów w Warszawie nie uzyskał zatwierdzenia władz wyższych; projekt zaś kanalizacji Warszawy, opracowany przez inż. *Lindley'a*, ogłoszony ma być wkrótce w oddzielnej broszurze. Stosownie do doniesień pism codziennych, urządzenie kanałów i wodociągów, w przypuszczeniu 600 000 mieszkańców, kosztować ma według projektu p. *Lindley'a*, 6 milionów rubli. Płock także zajął się na seryo kanalizacją i już przed paru laty wybudowano tam kanał (840 stóp), z rur cementowych, odlewanych w miejscowej fabryce. Na zasadzie przychylniej opinii inżynierów przysłanych z Warszawy i Petersburga, o trwałości i użyteczności kanałów budowanych z rur cementowych, władza miejscowa postanowiła w r. b. prowadzić dalej kanalizację, kosztem miasta.

Kończąc dzisiejszą kronikę i tak już nadmiernie rozszerzoną,—zaznaczamy jeszcze rezultaty działalności Pracowni Chemicznej, urządzonej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, za czas od 1 stycznia do 1 października r. b. W tym czasie wykonano: a) oznaczenie wartości handlowej materiałów surowych na 30 okazach, z tych kość surowa, oliwa i minerały znaczniejszą stanowiły liczbę, b) analizy przemysłowe na 40 okazach (wapień, krochmal, woda rzeczna i stawna, rudy żelazne, gliny, makuuchy, skóry garbowane i wycłoczyny burakowe), c) 7 rozbiórów dla celów rolniczych, d) 4 analizy materiałów zapalnych, e) 6 rozbiórów na okazach mających związek z higieną, f) 13 analiz dla celów lekarskich.

### Statystyka Przemysłowa.

**Przemysł fabryczny Gubernii Kaliskiej.** W r. 1877 w gubernii Kaliskiej było czynnych fabryk 1781, w których pracowało 7416 robotników; produkeya zaś ich doszła do 9 266 110 rs., t. j. mniej niż w roku poprzednim o 175 840 rs. Liczba fabryk zwiększyła się o jedną, lecz za to liczba pracujących w nich robotników zmniejszyła się o 56.

W ciągu roku nastąpiła stagnacya w 16 garbarniach, 15 gorzelniach, 7 olejarniach, 7 farbiarniach i 5 fabrykach octu.

Z większych zakładów zamkniętą została pilarnia, działająca siłą pary, w gminie Praszka, powiecie Wieluńskim. Założono zaś nowych 17 młynów, 15 młynów, 9 fabryk miodu, 7 browarów i 5 cegielni.

Dzieląc ogólną cyfrę produkeji według powiatów, otrzymamy:

na m. Kalisz wraz z powia- tem kaliskim przypada . . .	fabryk	produkeji	robotników
. . . . .	281	2,376,766	1,603
powiat wieluński . . . . .	159	744,709	923
„ kolski . . . . .	281	584,450	850
„ koniński . . . . .	229	1,092,310	482
„ łączycki . . . . .	274	1,878,100	1,993
„ słupecki . . . . .	184	1,413,905	463
„ sieradzki . . . . .	206	612,800	691
„ turecki . . . . .	157	532,980	411
Czyli jak wyżej	1,781	9,236,110	7,416

Tak więc na Kalisz, wraz z powiatem kaliskim, przypada prawie 25% z summy ogólnej produkeji. Z większych fabryk na szczególną zasługują uwagę: 1) Fabryka sukna w osadzie Opatówku, będąca własnością p. Ferdynanda Nitsche a istniejąca dotąd pod firmą Fiedlera, która na wystawie paryskiej w roku bieżącym otrzymała za swe wyroby medal złoty. Cyfra jej rocznej produkeji dochodzi do 364 000 rs. 2) Fabryka sukna braci Rephan w Kaliszu, produkująca za 1 200 000 rs. rocznie. 3) Fabryka tasiemek pod firmą Buhle i spółka, z cyfrą rocznej produkeji 50 000 rs. 4) Dwie przedzalnie bawełny w Ozorkowie, należące do braci Schlosser'ów, produkujące przeszło za 500 000 rs. rocznie. 5) Mirkowska fabryka papieru we wsi Galewice, powiecie wieluńskim, produkująca za 330 000 rs. rocznie. 6) Fabryki wyrobów porcelanowych i fajansowych w Kole, należące do pp. Frejdenreicha, Tajchfelda, Raucha i Rejcherta, produkujące za 236 000 rs. rocznie.

Największa w guberni fabryka szkła znajduje się we wsi Klonowo, powiecie sieradzkim; należy ona do successorów Lauterbacha i zajmuje 300 robotników, produkujących za 150 000 rs. towaru.

W gminie Brzezynie, powiecie wieluńskim, istnieje pilarnia, produkująca rocznie na sumnę 70 000 rs.

Cukrowni w kaliskiej guberni jest 5, produkujących rocznie za sumnę 352 000 rubli i zajmujących 563 robotników. Największą z nich jest cukrownia w Leśmierzu, powiecie łączyckim,—najmniejszą cukrownia w Cielcach powiecie tureckim. W roku bieżącym, na wystawie paryskiej, nagrodzoną została za swe wyroby złotym medalem cukrownia w Młynowie.

W r. 1877 było 89, czynnych gorzelń t. j. mniej niż w roku poprzednim o 15, nieczynnych zaś 80.

Najwięcej gorzelń przypadło na powiat koniński, bo 17, najmniej zaś na powiat łączycki, bo tylko 3. Na największą skalę prowadzoną była gorzelnia w Nieświatowie, powiecie słupeckim, w której wyprodukowano 2,337,368%.

Z browarów najpierwsze miejsce zajmuje browar w Kaliszu p. Weigta, który produkuje rocznie za sumnę 65 000 rs.

Dwoma punktami ciężkości fabrycznego ruchu gubernii są: Kalisz i Ozorków. Pierwszy jako siedziba jej władz administracyjnych i leżący na drodze, która do czasu wybudowania drogi żelaznej Warszawsko-Bydgoskiej wiązała Rosyą z państwami Zachodu,—drugi zaś jako leżący niedaleko Łodzi, skąd droga żelazna łączy się z siecią innych dróg, wiążących Warszawę z główniejszymi miastami Cesarstwa i zagranicy.

Te dwa punkty, położone na przeciwległych krańcach gubernii, sprzyjają rozbudzeniu życia przemysłowego, w przerywnym gubernią z zachodu na wschód pasie, na którym leżą miasta: Sieradz, Zduńska-Wola, Turek, Koło, Dąbie, zamieszkałe przez ludność, złożoną po większej części z tkaczy. Północna zaś i południowa część gubernii, t. j. powiaty słupecki, koniński i wieluński, zaledwie słabe dają znaki przemysłowej działalności, ujawniające się najwięcej w tym ostatnim powiecie, posiadającym dość znaczną fabrykę papieru. (Kaliszanin.)

— **Przemysł fabryczny Gub. Siedleckiej.** W r. 1877 w całej gubernii siedleckiej znajdowało się czynnych 404 rozmaite zakłady przemysłowe; w porównaniu z rokiem poprzednim, ubyło pięć zakładów a mianowicie gorzelni. Wartość produkcji we wszystkich tych zakładach przemysłowych wynosiła rs. 2 626 456, a w fabrykach tych w ogóle pracowało 1 745 ludzi. Odpowiednio do ilości, pierwsze miejsce pomiędzy zakładami zajmują młyny, których było 63 a z tych wiatraków 44, parowych 5 i wodnych 14; wszystkie młyny dostarczyły wyrobu za rs. 284 764 i zatrudniały 124 robotników. Drugie miejsce pod względem ilości zajmują cegielnie, których było 60 i które przy pomocy 198 robotników wyrobiły cegły za rs. 60 855. Dalej następują gorzelnie i browary — pierwszych było 60 a drugich 59; gorzelnie, zatrudniając 397 robotników, wyrobiły okowity za rs. 1 596 853 i z tego tytułu za pierwsze w gubernii uważane być mogą; browary zaś dały wyrobu za rs. 156 137, zatrudniając 173 ludzi. Następnie idą garbarnie, których było 59; wyprodukowały one za rs. 79 915, przy pomocy 193 robotników. Olejarń było 24, z produkcją rs. 19 699 i 35 robotnikami; tartaków 11, z produkcją 45 230 rubli i 61 robotnikami; smolarń 10 z produkcją 7 191 rubli i 33 robotnikami. Fabryk octu i świec łojowych oraz mydła było dziewięć i pierwsze przy pomocy 11 robotników a drugie 10 — wyrobiły razem za niecałe 5 000 rubli. Do bardziej zasługujących na uwagę, zalicza się jedyna w gubernii cukrownia w Elżbietowie, w pow. sokołowskim, która wyrobiła cukru za rs. 139 178, przy pomocy 400 robotników — i jedyna nie tylko w gubernii ale i w całym Królestwie fabryka drewnianych sztyftów do butów, znajdująca się w mieście Białą i produkująca towaru za 30 000 rubli, zatrudniając 55 robotników. Z hut, godną jest uwagi huta w kolonii Czechy, w powiecie garwolińskim, dostarczająca rocznie towaru za 300 000 rs. i takież huta we wsi Hucie Galicynowskiej, w powiecie węgrowskim, która oprócz szkła, wyrabia także przedmioty gliniane i dostarcza obu towarów blisko za 31 000 rubli rocznie. Oprócz tego w mieście Siedlcach znajduje się jedyna na całą gubernią mała fabryka narzędzi rolniczych, która zatrudniając 7 robotników produkuje za 5 500 rubli. Ze względu na ilość fabryk w miastach, pierwsze miejsce zajmują Siedlce z 23 fabrykami; Garwolin ma ich 20, Węgrów i Biała po 10, Sokołów 6, Łuków 5 a Terespol 3. Z pomiędzy powiatów, pierwsze miejsce ze względu na ilość zakładów przemysłowych, zajmuje powiat konstantynowski, mający 108 fabryk, dalej radzyński 50, włodawski 32, węgrowski 31, sokołowski 24, siedlecki, łukowski i garwoliński po 22, w końcu bialski 16 fabryk. Na miasta przypada w ogóle fabryk 77, na powiaty 327.

(Gaz. Przem. Rzecz.)







SPRAWDZANIE RÓWNOWAGI SKLEPIEŃ.

Fig. 8.

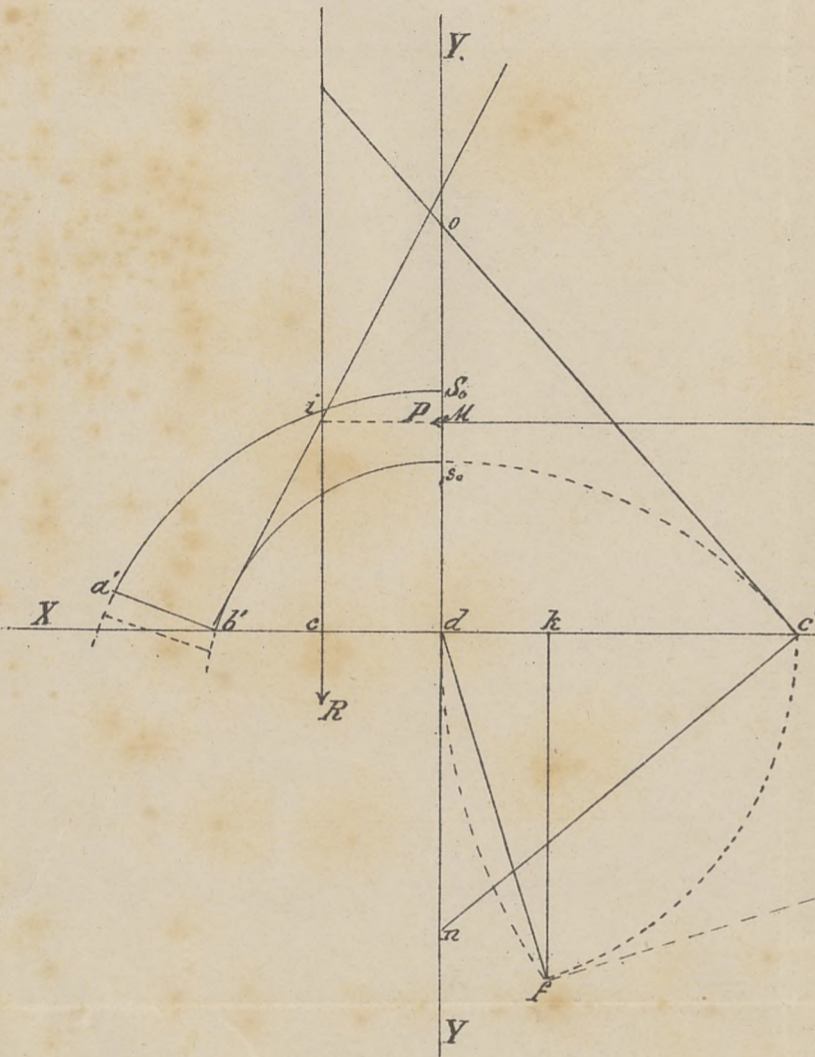


Fig. 10

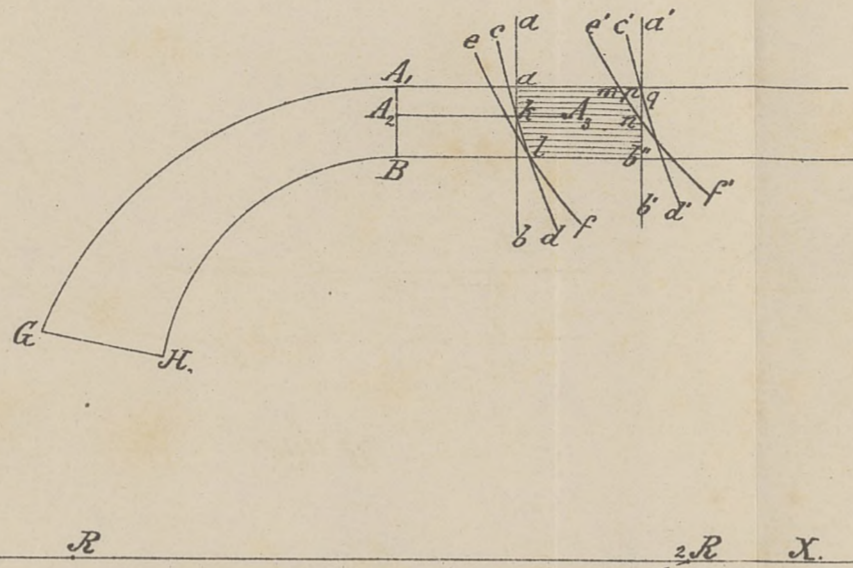
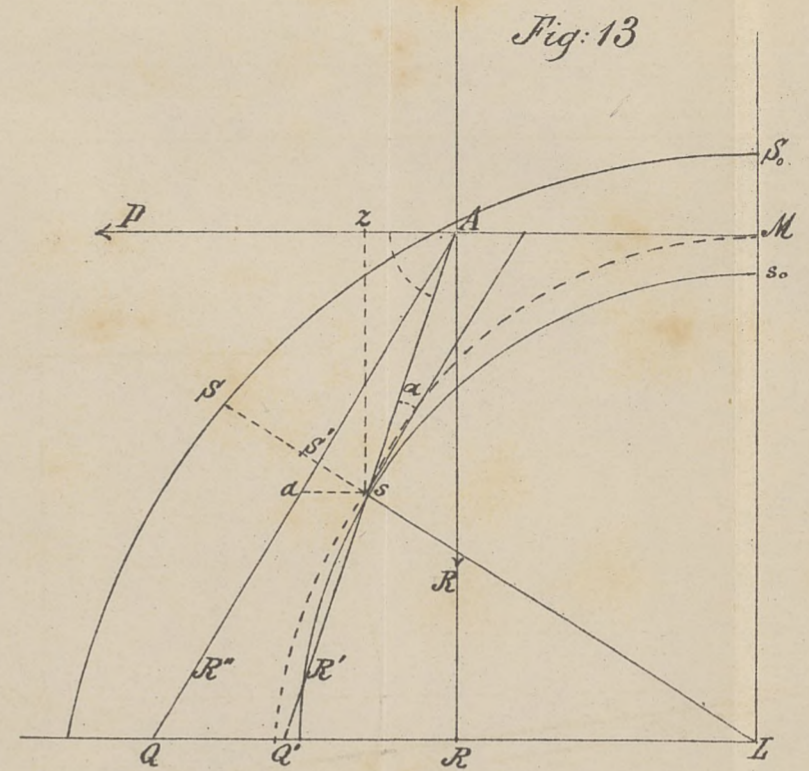


Fig. 13



Obliczanie siły parowozów i ciężaru pociągów.

Fig. 11.



Fig. 9.

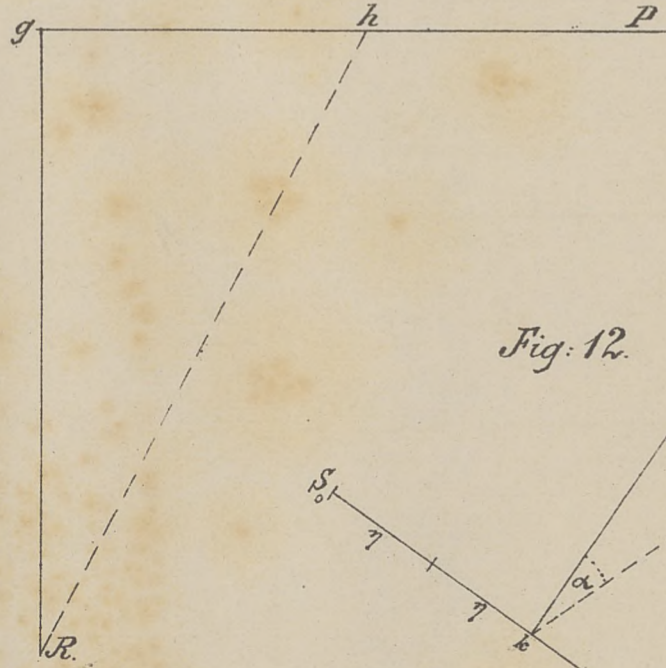


Fig. 12.

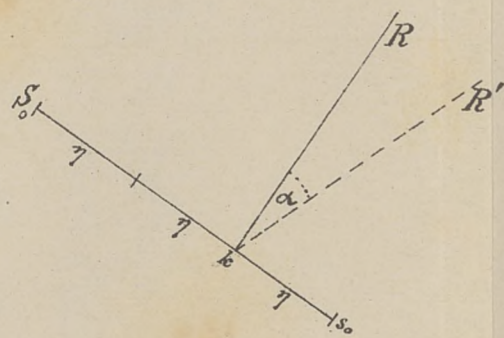
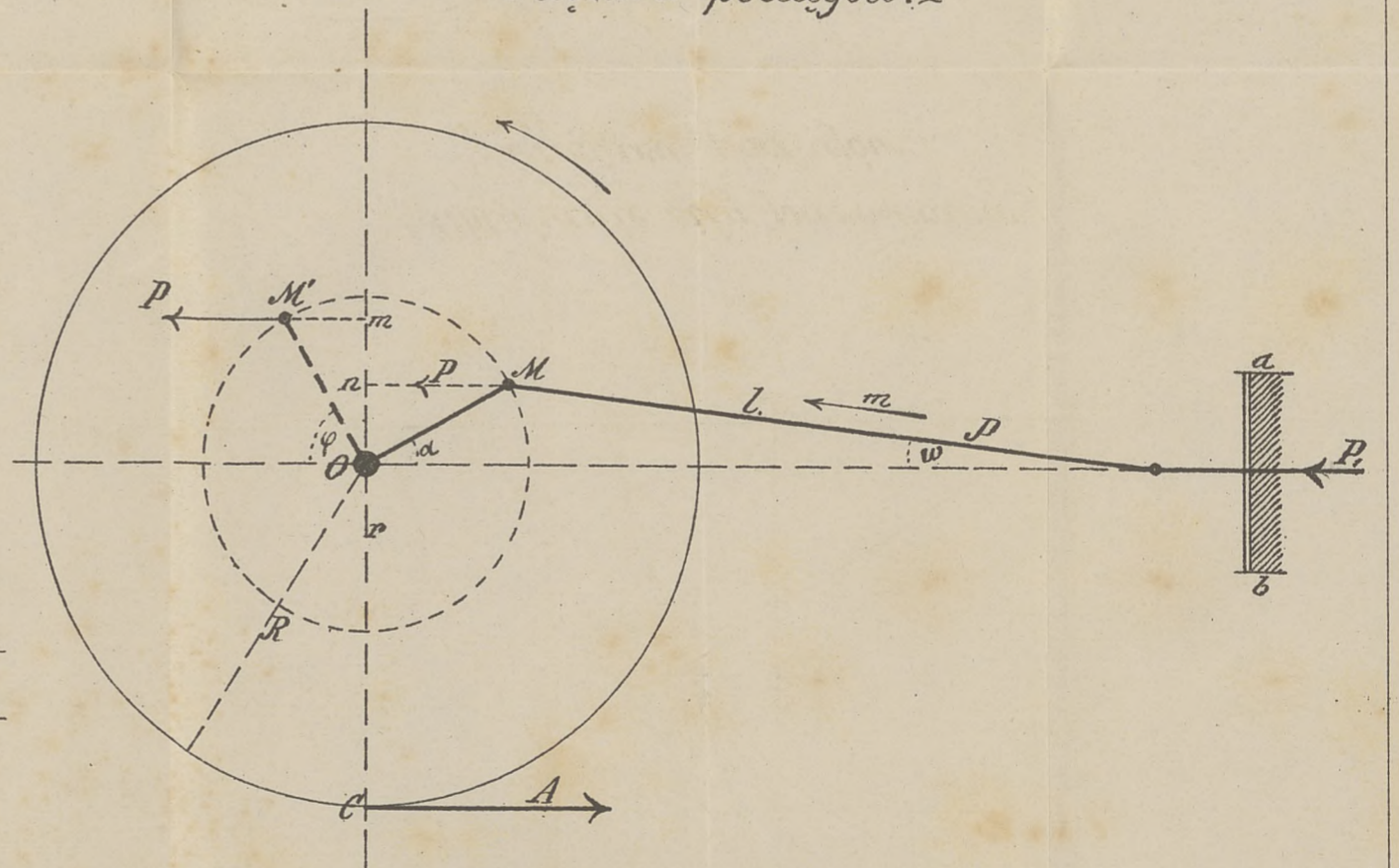
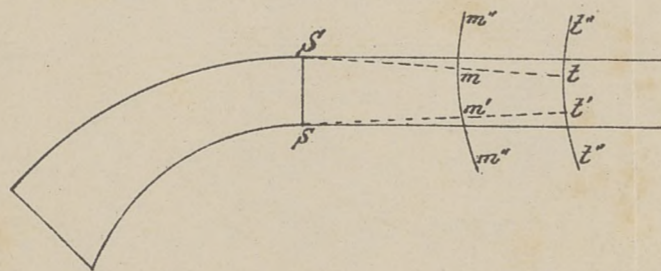
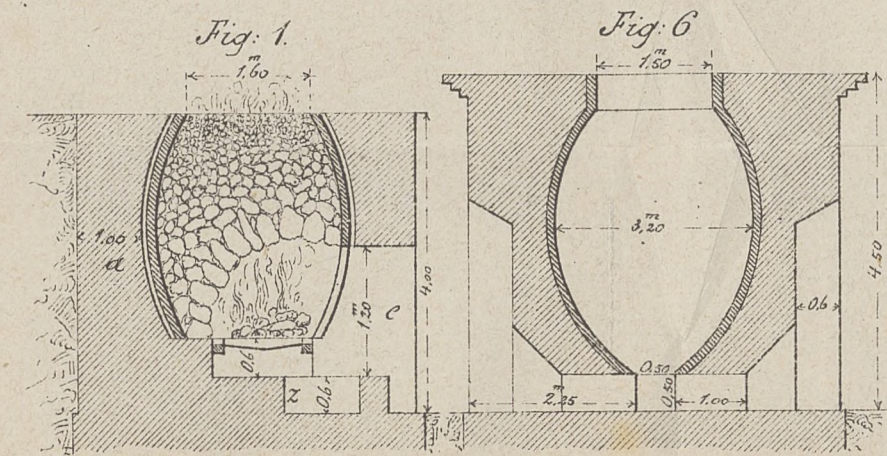
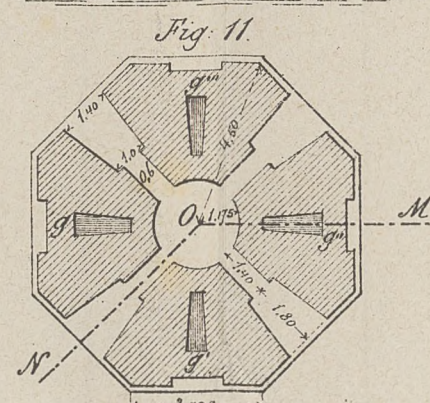
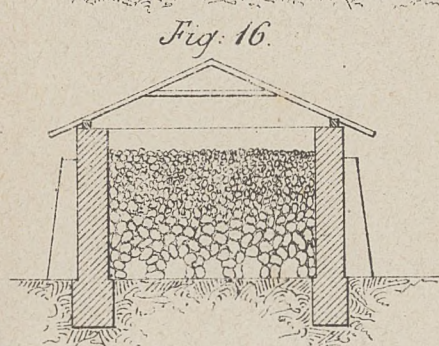
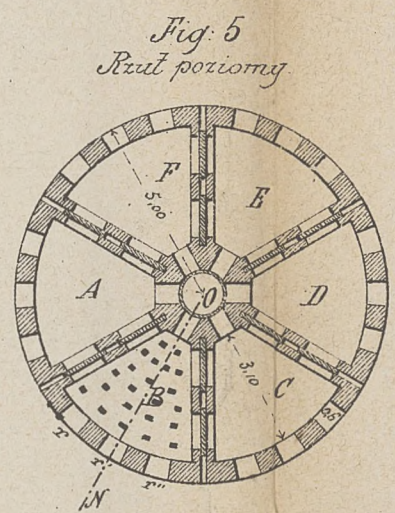
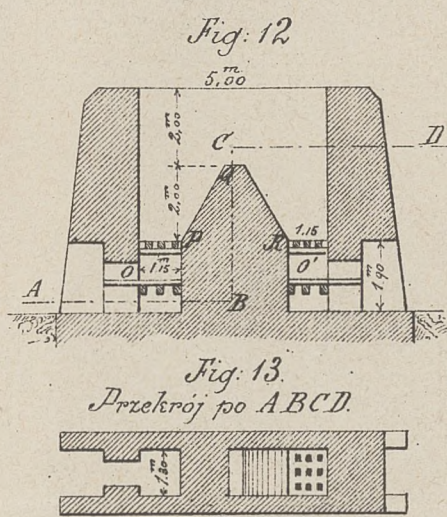
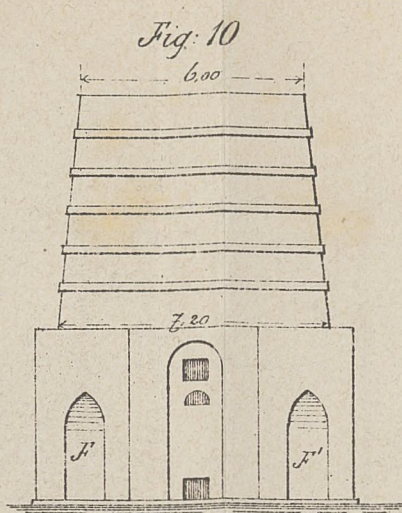
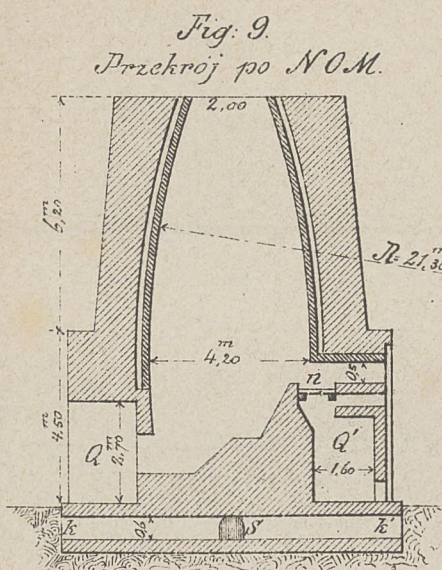
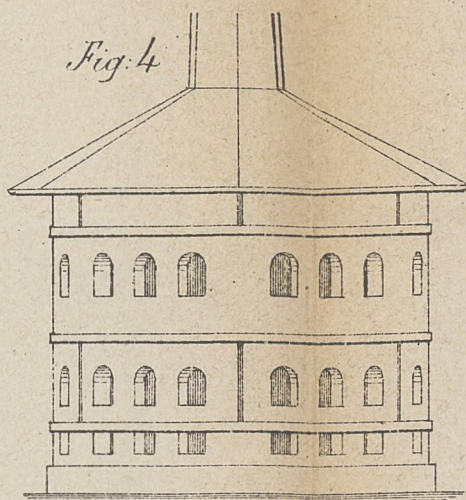
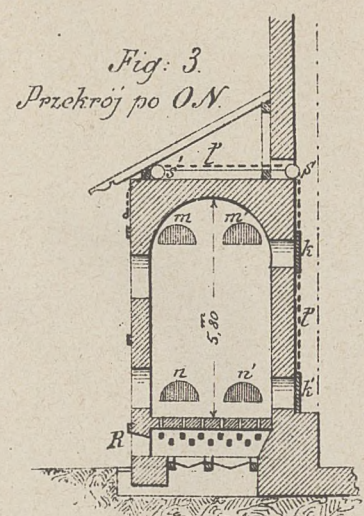


Fig. 14.

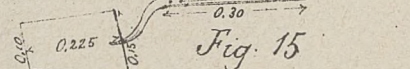
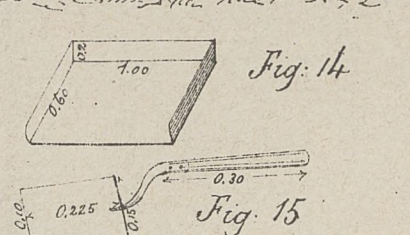
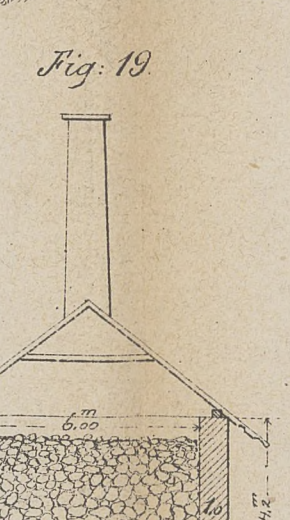
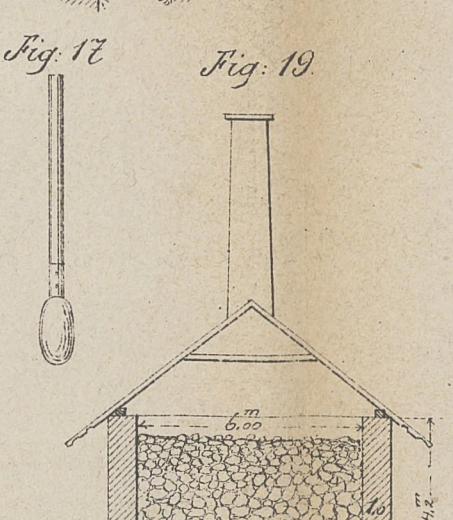
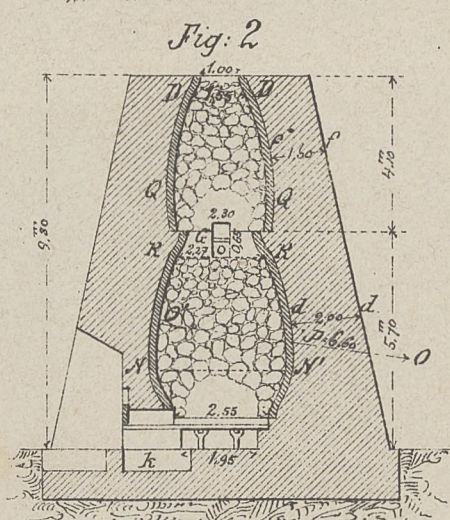
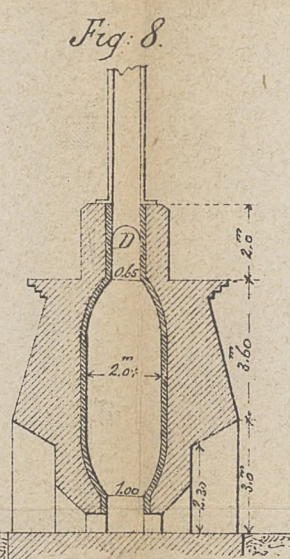
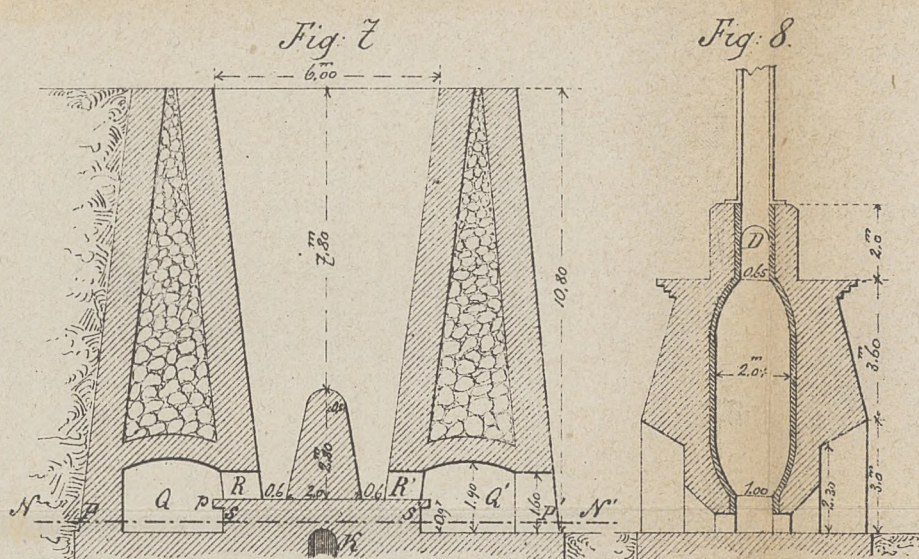




WAPNO, CEMENT, GIPS I ZAPRAWY MUROWE.



Skala 0,006 na 1 metr.



Skala 5 milim na 1 metr.

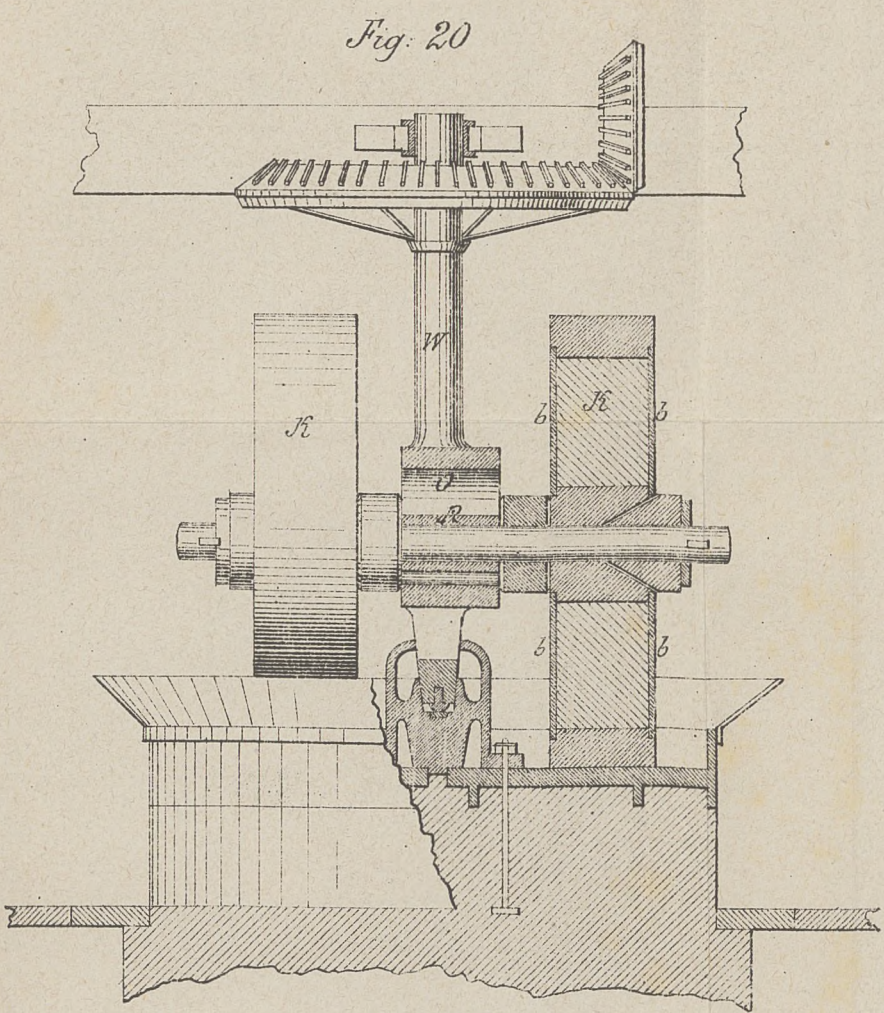
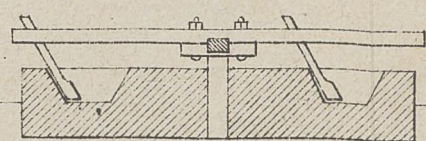
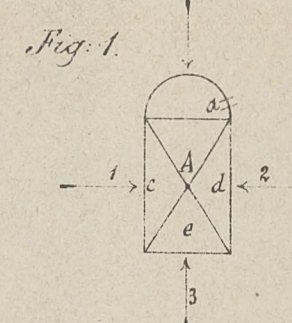
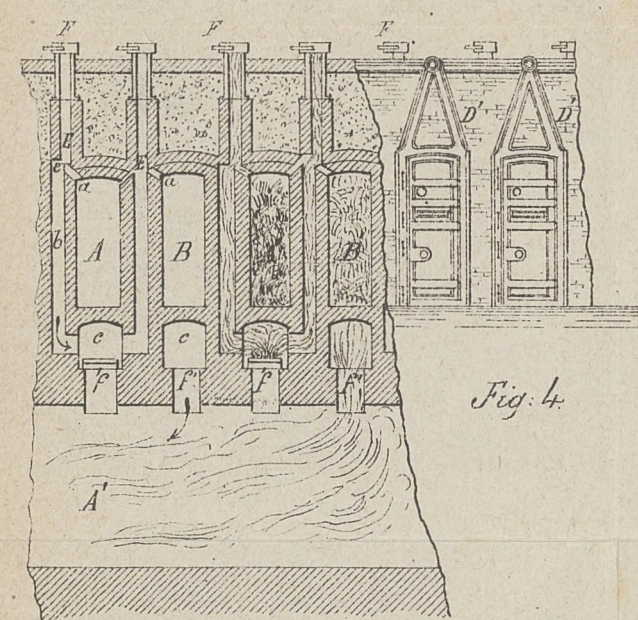
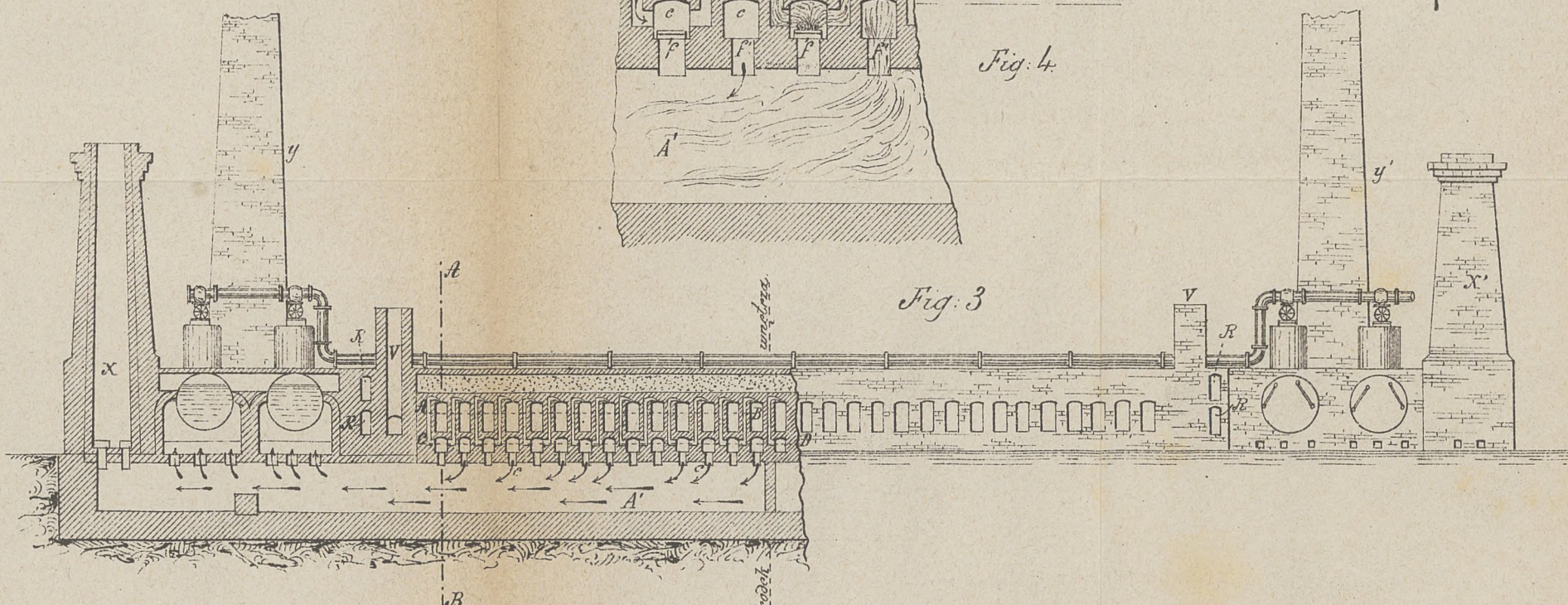


Fig. 18 B.

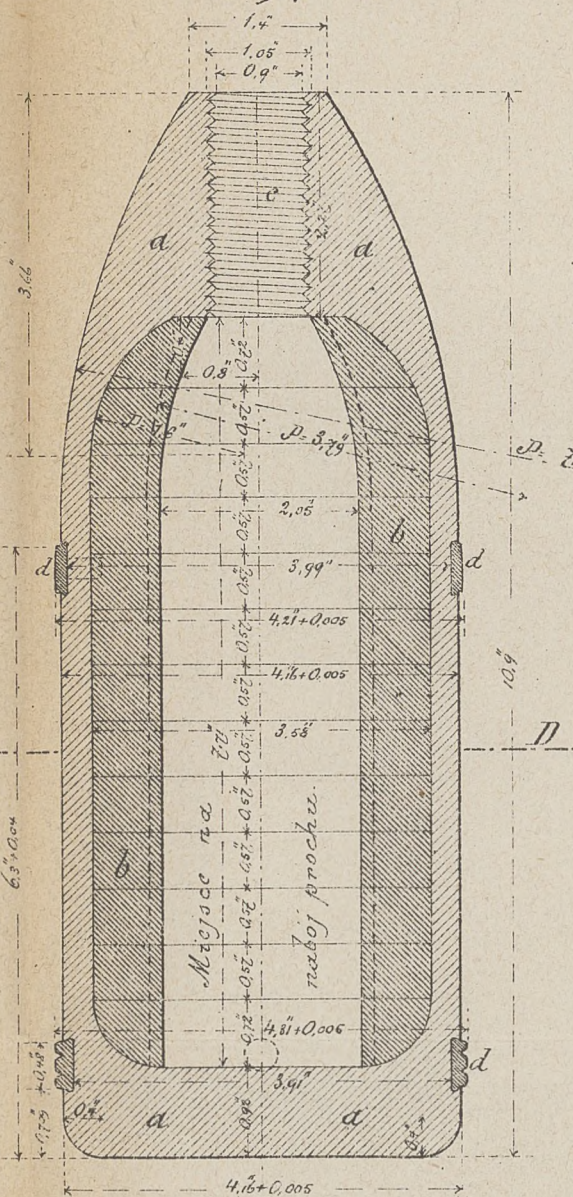
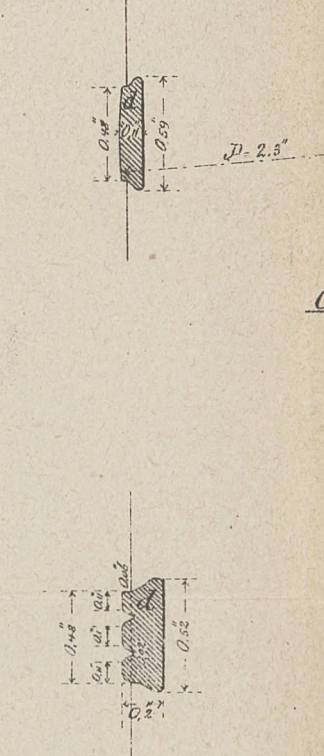


Piec do koksowania Systema Coppée'ego.



Przekrój po A.B.

d. opaski miedziane Skala 1:1.

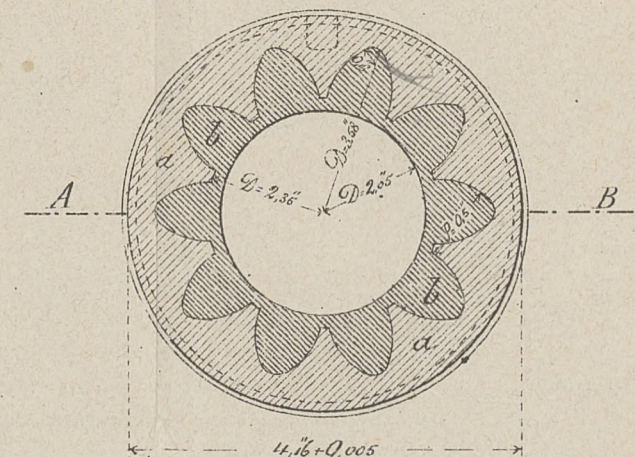


Granat 9<sup>to</sup> funtowy

dwusieczny zwyczajny z opaskami z czerwonej miedzi, dla armat z powiększoną prędkością początkową.

Skala 1/2 natur wielk.

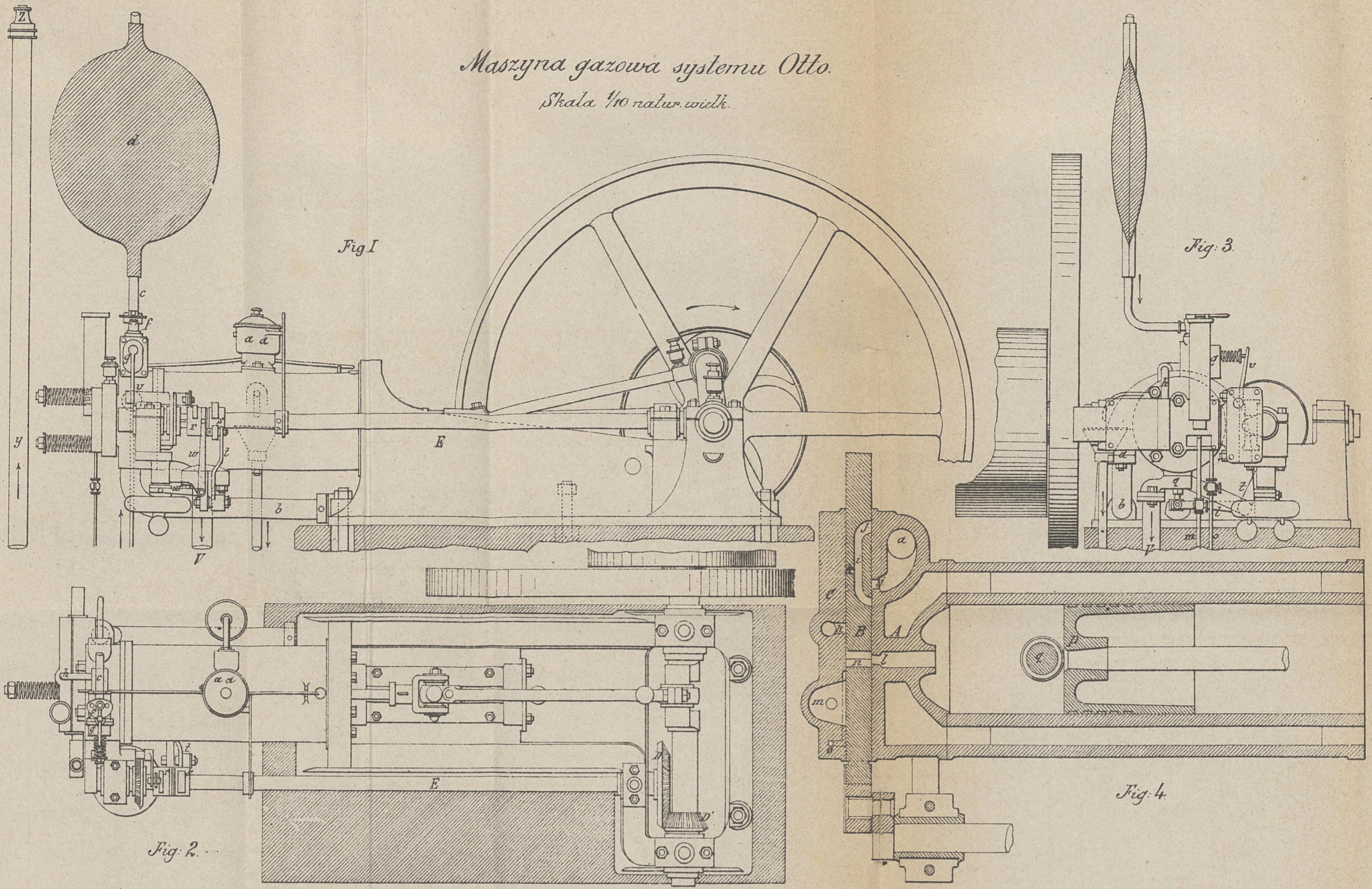
Przekrój po C.D.



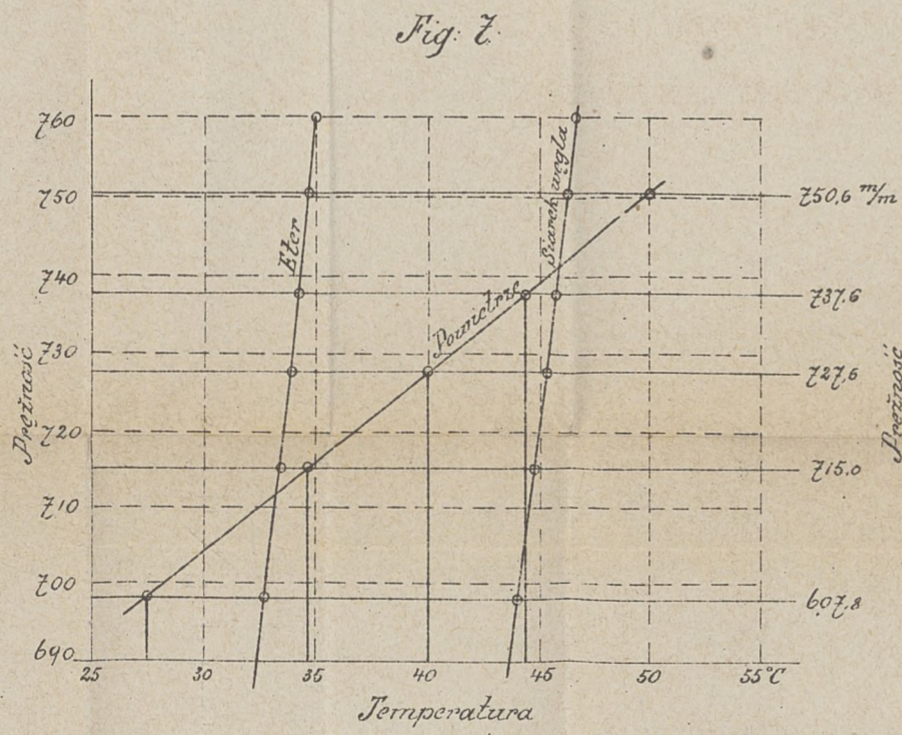
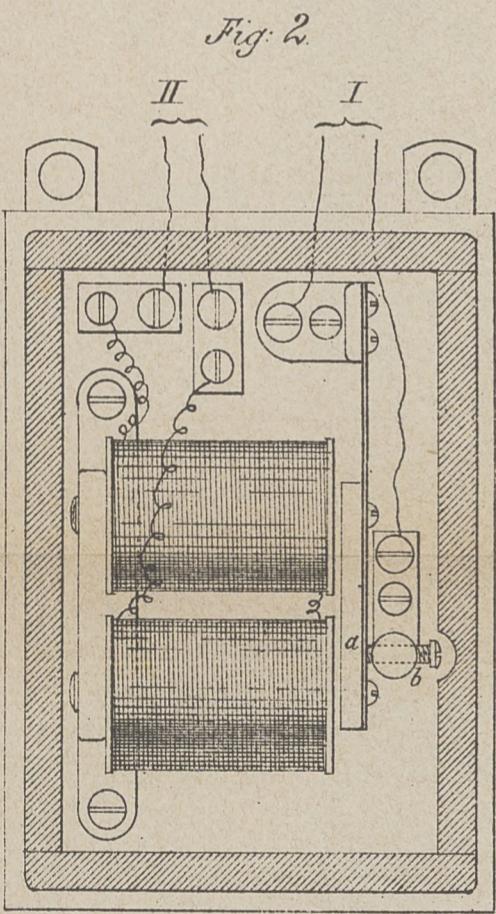
Waga lanczy teleskopowej (a a) wraz z miedzianymi opaskami (d d) = 28,9 B. ross.  
Waga rozrywającej się rozledek (b b) = 1,1 "  
Waga gwintowanej panewki (c) = 0,5 "  
Całkowita waga = 30,5 B.



Maszyna gazowa systemu Otto.  
Skala 1/10 natur. wielk.



Przyrządy ostrzegające o pożarze



Fonograf Edison'a

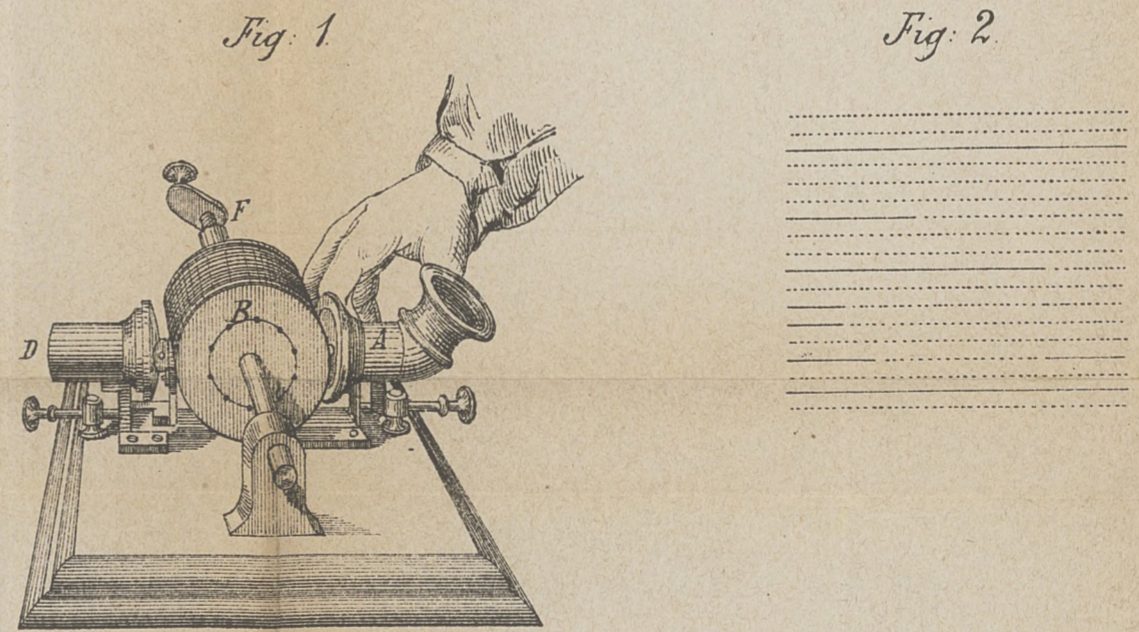


Fig. 8

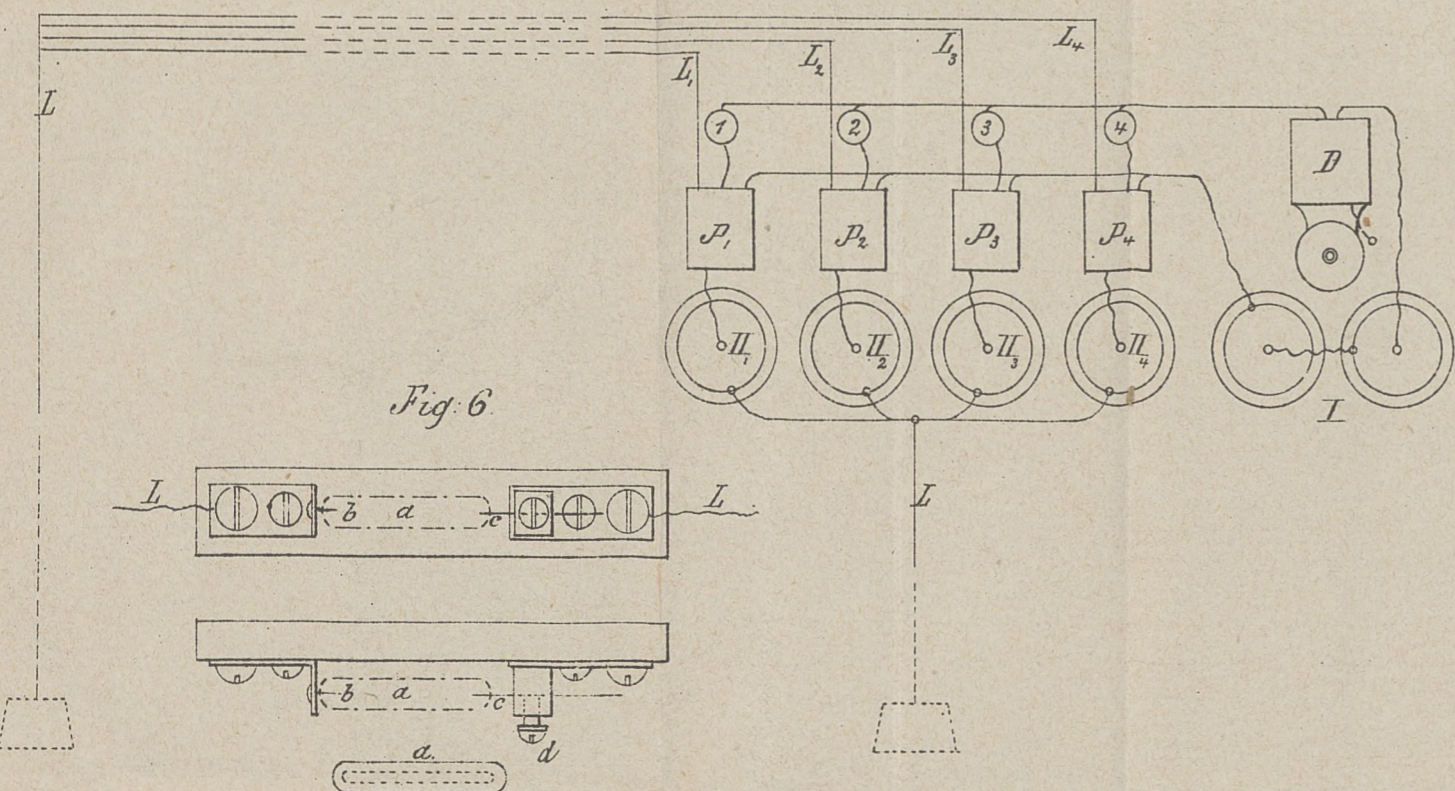
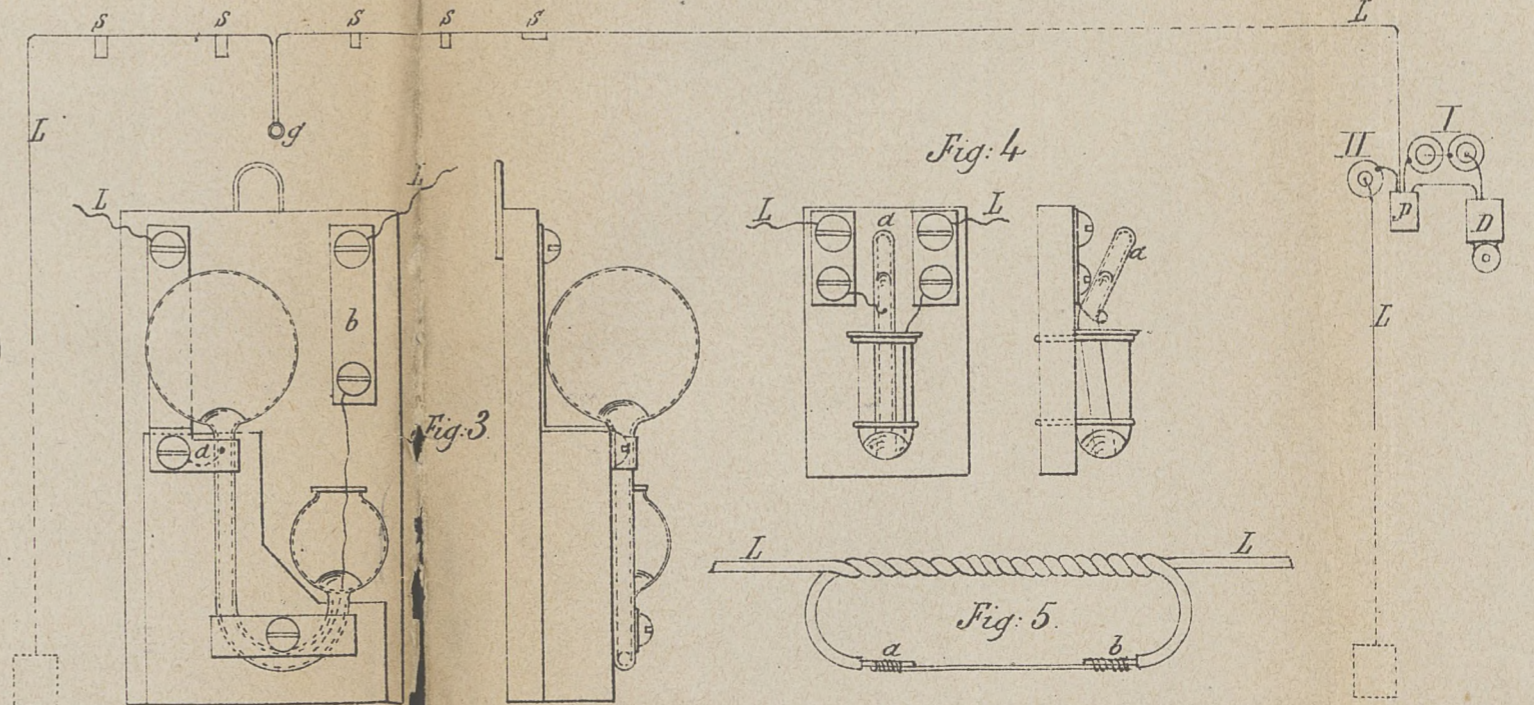
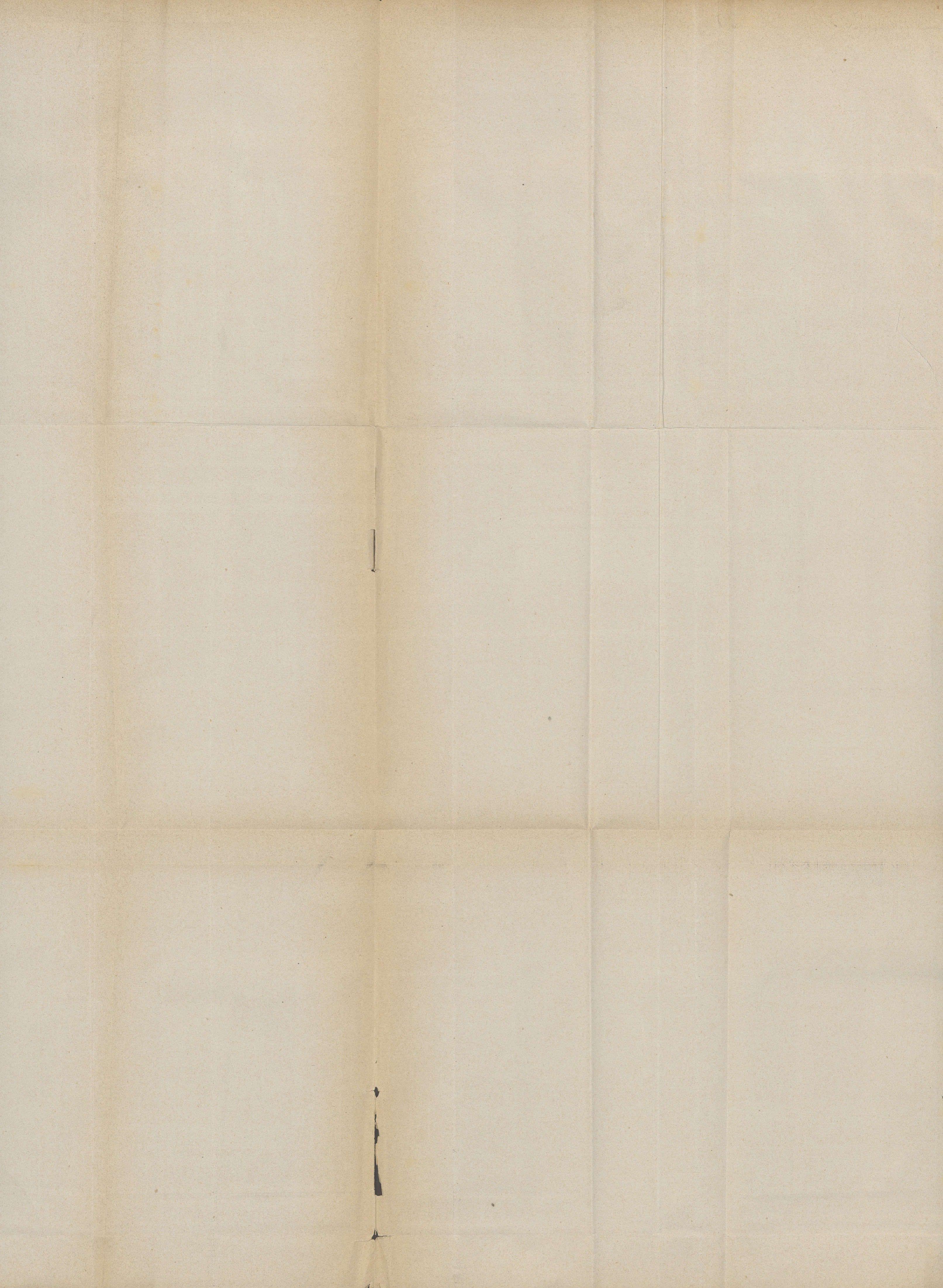


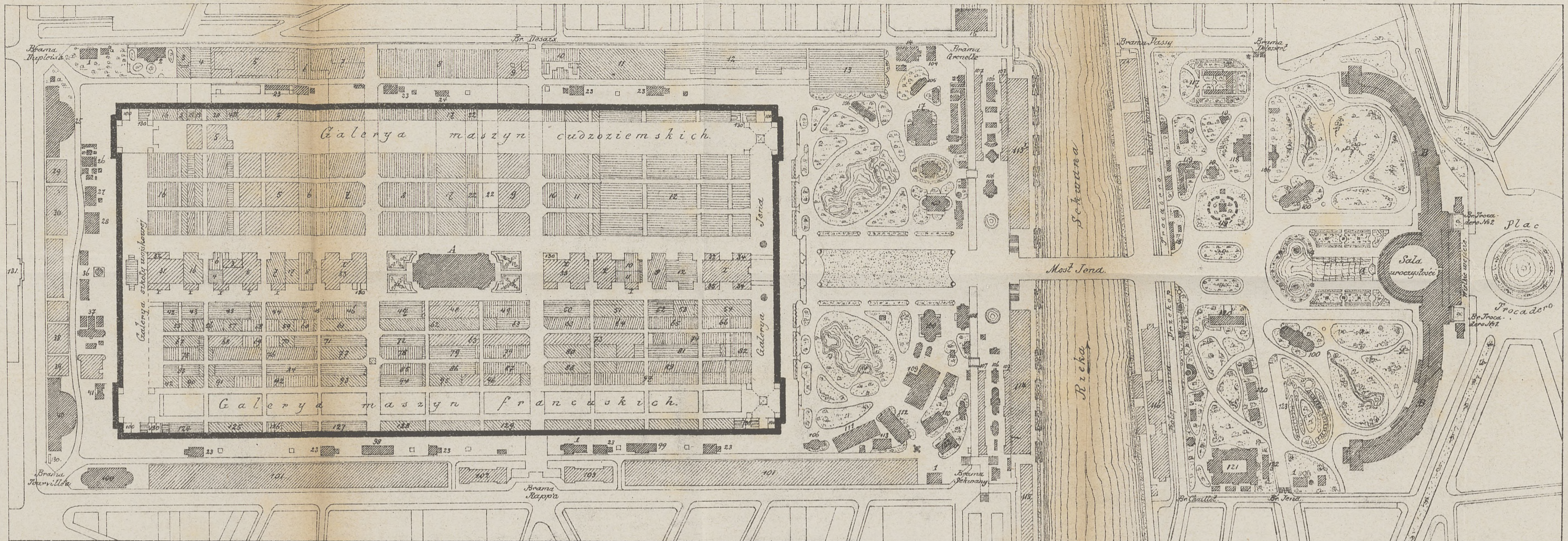
Fig. 1







PLAN WYSTAWY Powszechniej w Paryżu w roku 1878.

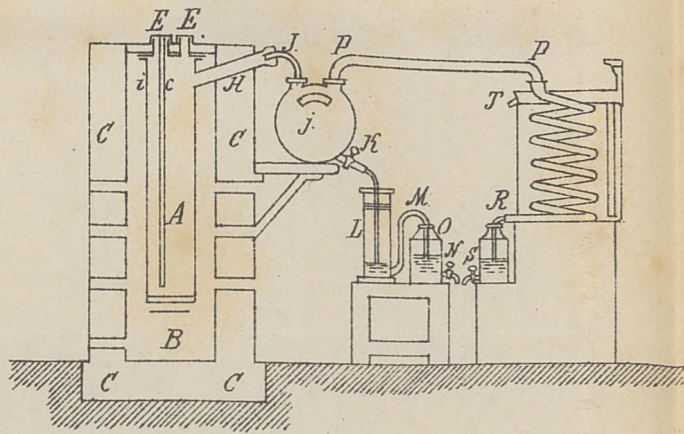


- |                           |                                    |                                  |                                     |  |                                  |   |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|---|
| A. Wystawa miasta Paryża  | 18. Monako                         | 39. Lustra Pictet'a              | 60. Nożownictwo                     | 81. Nici i tkaniny ze bawełny i konopi | 102. Administracja               | 121. Algier   |
| B. Wystawa starożytności  | 19. Persya                         | 40. Restauracja Duval'a          | 61. Zegarmistrzostwo                | 82. Broya palna                        | 103. Starba                      | 122. Towarzystwo kolonistów Alzacko-<br>Lotaryngskich |
| a. Kaskada                | 20. Ameryka                        | 41. Szklarstwo                   | 62. Wyroby glaziane palone          | 83. Ułęgla podrożna                    | 104. Akcya                       | 123. Skwaryum   |
| I. Francya                | 21. Grecya                         | 42. Produkty kolonialne          | 63. Meble                           | 84. Ubrania obu płci                   | 105. Kuchnia Hiszpańska          | 124. Zooza  |
| 1. Straż ogniowa          | 22. Chiny i Japonia                | 43. Instrumenty muzyczne         | 64. Meble rzymskie                  | 85. Pasmanterya                        | 106. Cioplarnia                  | 125. Cukier   |
| 2. Holandya               | 23. Kolty parowe                   | 44. Geografia i Niemożna         | 65. Bronzy artystyczne              | 86. Wyroby wełniane                    | 107. Ogrodnictwo                 | 126. Pracywa  |
| 3. Portugalia             | 24. Kuchnia Węgierska              | 45. Rysunek - Plastyka           | 66. Odlewy żelazne                  | 87. —                                  | 108. Fabryka tytoniu francuska   | 127. Napoje fermentowane                              |
| 4. Dania                  | 25. Restauracja Gangloff'a         | 46. Fotografja                   | 67. Ogrzewanie i oświetlenie gazem  | 88. Nici - tkaniny jedwabne            | 109. Młot parowy Creusol         | 128. Porozry  |
| 5. Belgja                 | 26. Dzwony                         | 47. Papeterya i Introligatorstwo | 68. Perfumerya                      | 89. — bawełniane                       | 110. Żelaznia                    | 129. Słodkarstwo                                      |
| 6. Szwajcarya             | 27. Elektryczność                  | 48. Medycyna                     | 69. Tkaniny i umebrowanie           | 90. Karmienie                          | 111. Oświetlenie i ogrzewanie    | 130. Wychódki   |
| 7. Rosya                  | 28. Ceramika                       | 49. Narzędzia ścisłe             | 70. Malarstwo                       | 91. Skóry                              | 112. Ministerjum                 | 131. Szkoła wojskowa                                  |
| 8. Austrya                | 29. Piekarnictwo Austriackie       | 50. Drukarnictwo i księgarstwo   | 71. Litografja                      | 92. Produkty Chemia i Farmaceut        | 113. Wielkie piece               | 132. Kompania gazowa Paryska                          |
| 9. Włochy                 | 30. Ambulansy                      | 51. Szkoła początkowa            | 72. Kryształy i szkło               | 93. Przyrządy mydlarskie i rycarskie   | 114. Żegluga                     |   |
| 10. Szwecya i Norwegia    | 31. Niemcy - Szkoła piękne         | 52. — średnia                    | 73. Wyroby topiarskie i dekoracyjne | 94. Farbiarstwo (druk. tkanin)         | 115. Pompy                       |   |
| 11. Stany zjednoczone     | 32. Malarstwo - Szkoła przemysł.   | 53. — wyższa                     | 74. — metalowe wygniatane           | 95. Produkty rolnicze                  | 116. Inżynierya cywilna          |   |
| 12. Anglia                | 33. Szkoła piękne                  | 54. Minister oświecenia publicz. | 75. Galanterya                      | 96. Wyroby przemysłu leśnego           | 117. Chanj                       |   |
| 13. Anglia                | 34. Ubrania                        | 55. Wyroby szafiarskie           | 76. Wyroby porcelanowe              | 97. — górnicze i metalurgiczne         | 118. Egipt                       |   |
| 14. Komora                | 35. Drukarnia narodowa             | 56. Perfumerya                   | 77. Biżuterya                       | 98. Degustacja win                     | 119. Frenis                      |   |
| 15. Stacja drogi żelaznej | 36. Malo na szkło                  | 57. Ogrzewanie                   | 78. Honoraki i tytuły               | 99. Wody mineralne                     | 119' Japonia                     |   |
| 16. Holandya              | 37. Cioplarnie holand. francuskich | 58. Wyroby topiarskie            | 79. Nici i tkaniny                  | 100. Restauracja                       | 120. Wystawa zarządu wód i lasów |   |
| 17. Hiszpania             | 38. Minister spraw wewnętrznych    | 59. — papierowe                  | 80. Tkaniny Lyonskie                | 101. Maszyny                           |                                  |   |

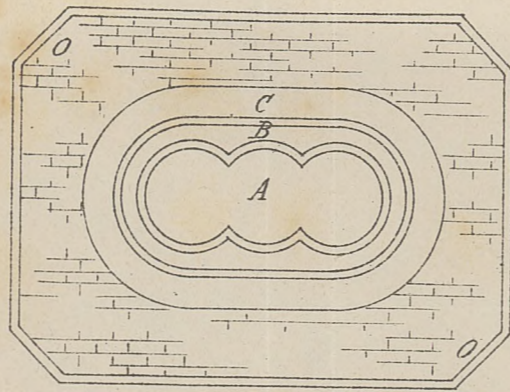


*Przemysł dwusiarku węgla.*

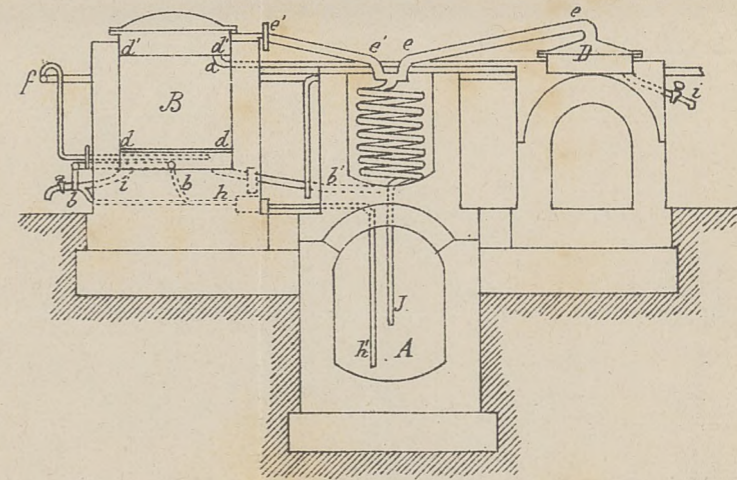
*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



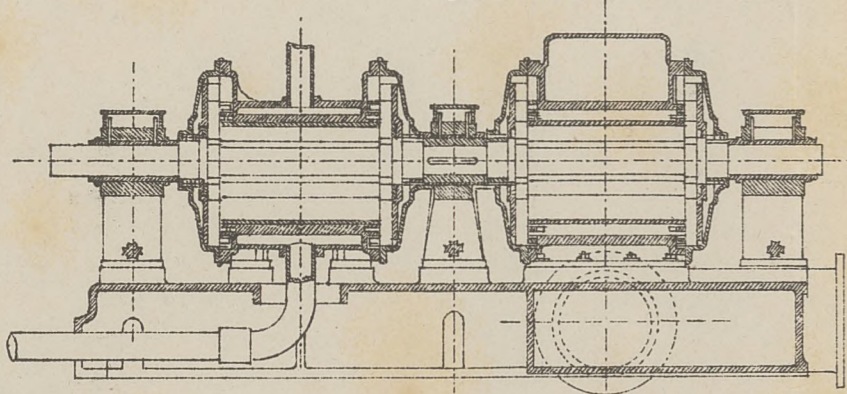
*Fig. 3.*



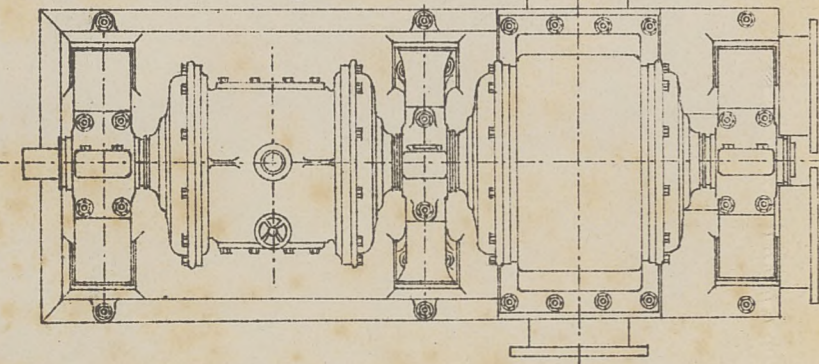
WYSTAWA Powszechna w Paryżu w roku 1878

*Pompy parowe Manley'a*

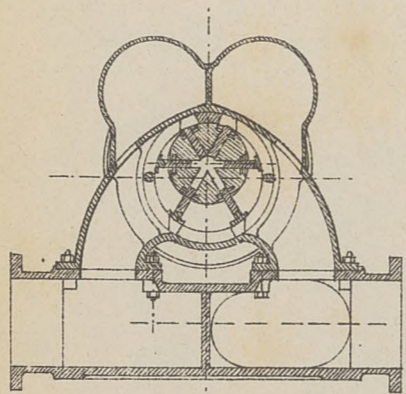
*Fig. 1.*



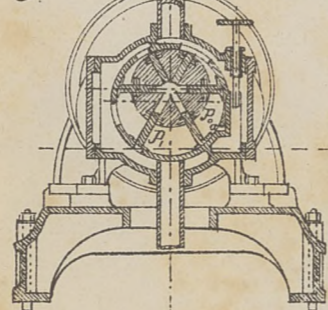
*Fig. 2.*



*Fig. 3.*

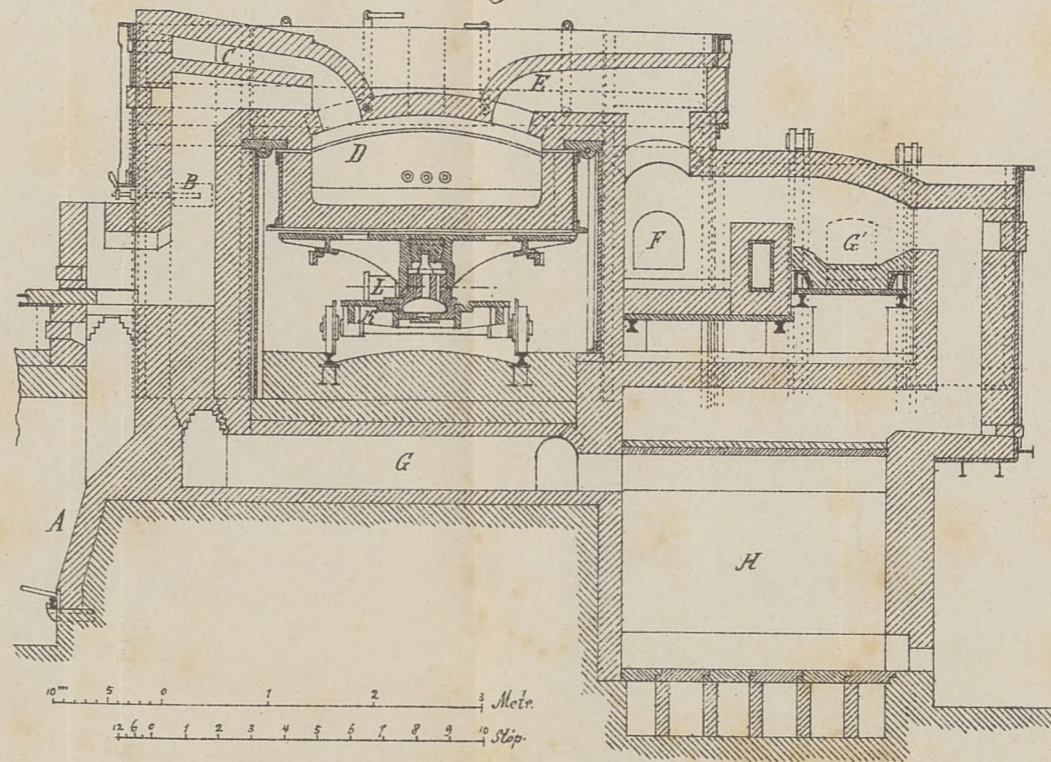


*Fig. 4.*

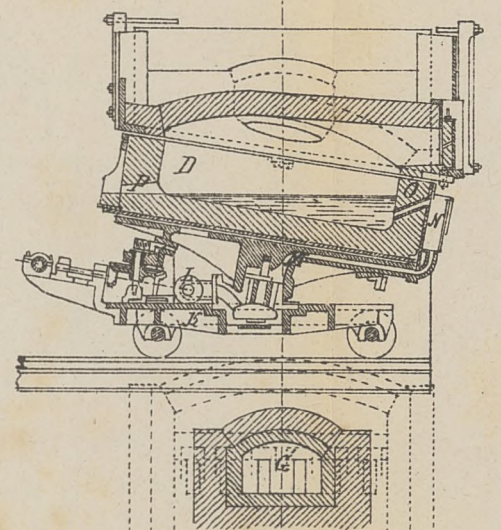


*Piec redukcyjny Ponsard'a.*

*Fig. 1.*



*Fig. 2.*





WYSTAWA Powszechna w Paryżu w roku 1878

Wagon trzecioklasowy, ogrzewany wodą, wystawiony przez francuską Drogę Wschodnią...

Fig. 1 Przekrój podłużny.

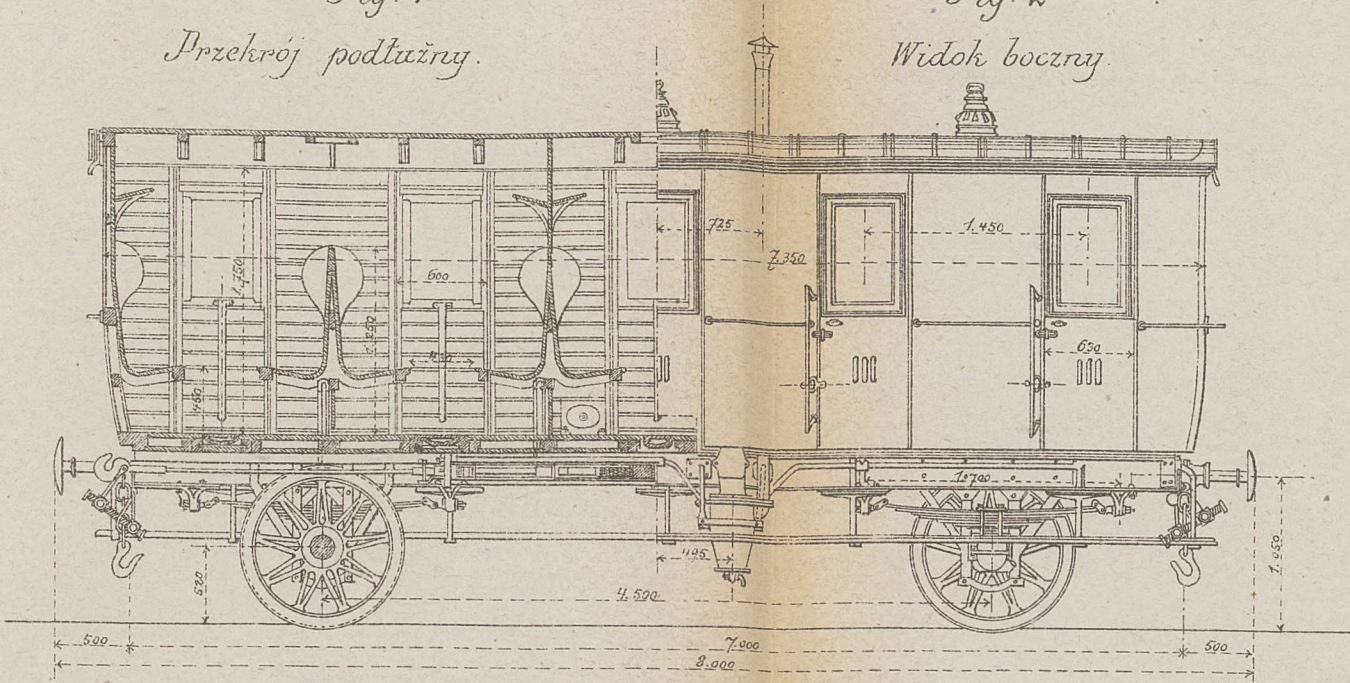


Fig. 2 Widok boczny

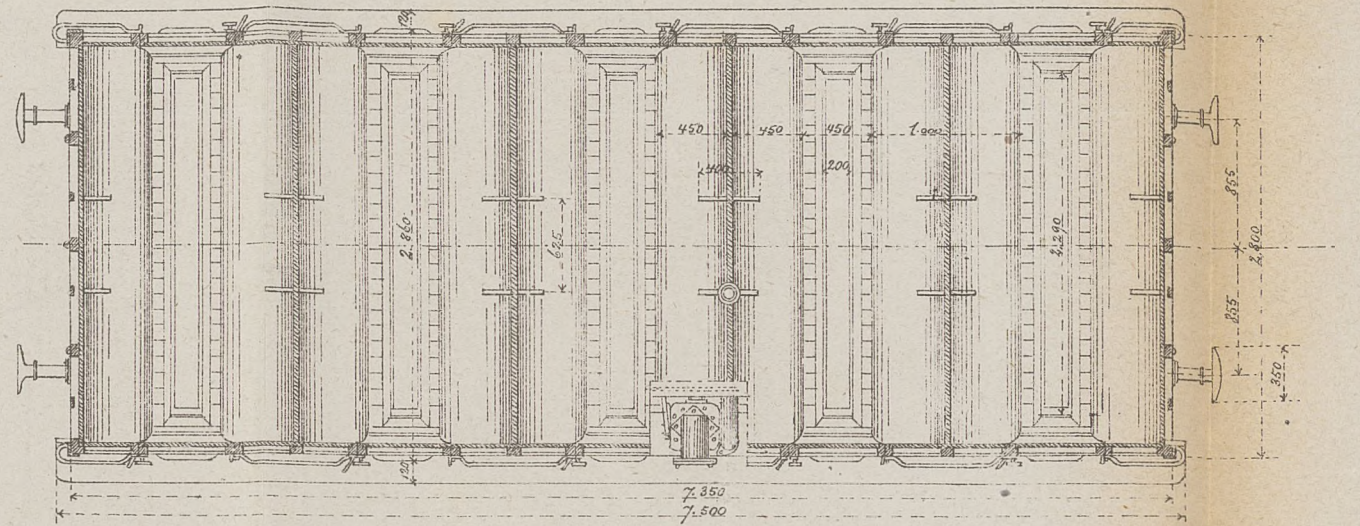


Fig. 3 Plan.

Fig. 4 Przekrój poprzeczny.

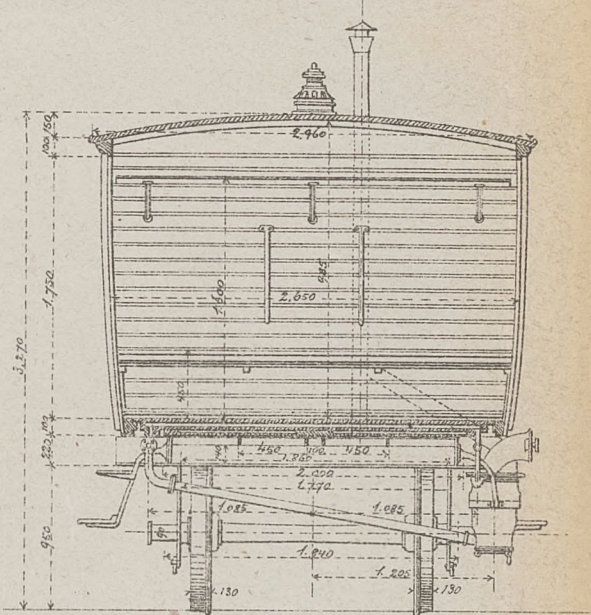
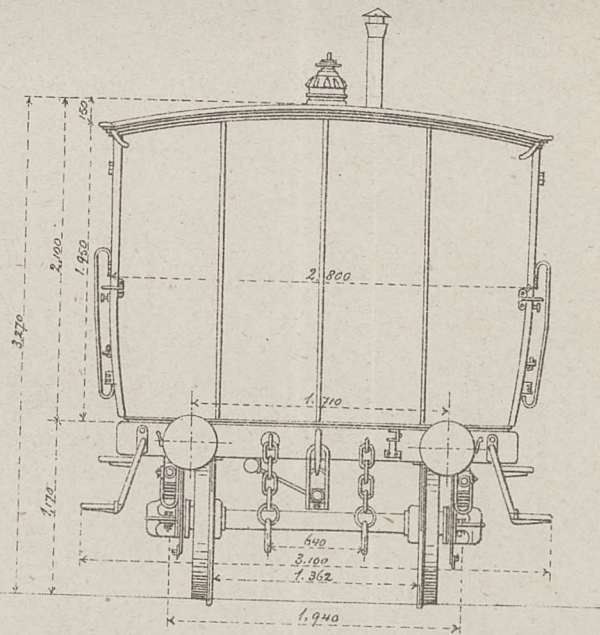
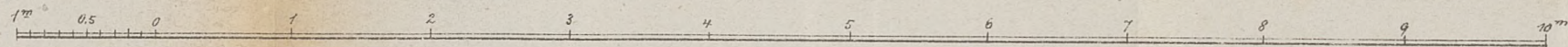


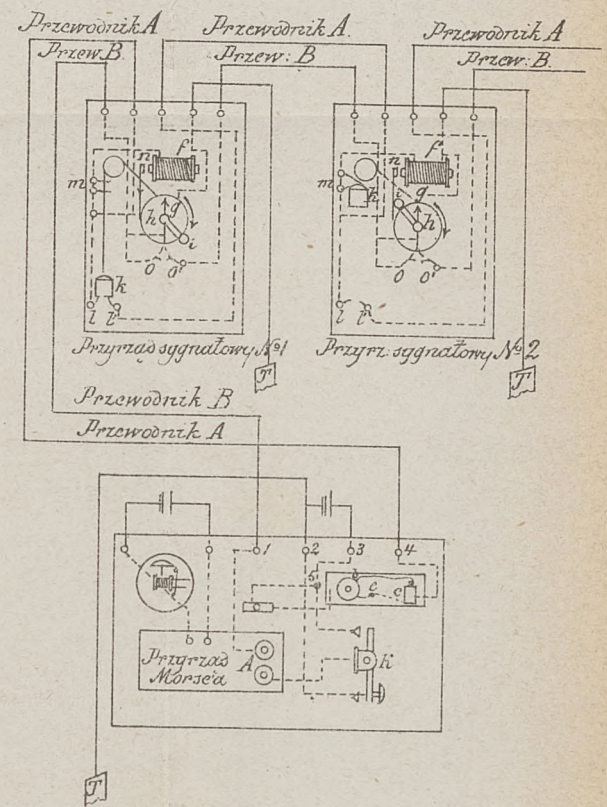
Fig. 5 Widok końcowy.



Skala 0,02 na 1 metr.



Telegraf Autokinetyczny.





Rysunki szczegółowe skrzynki do przyjęcia wody rynsztokowej z Syfonem i studzienką rewizyjną.

Fig. 2. a

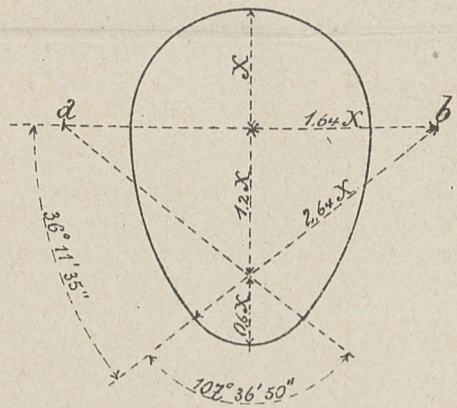
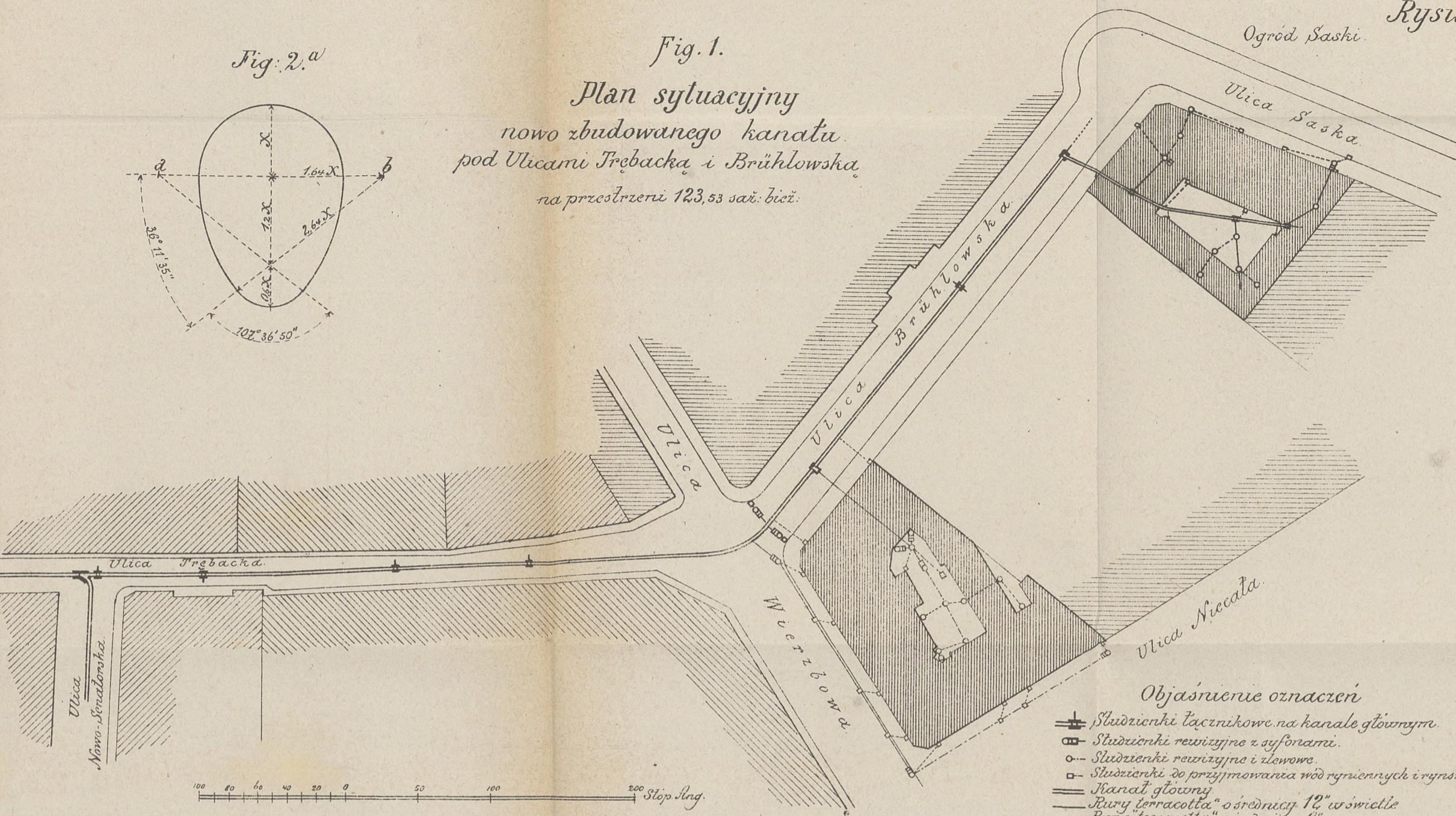


Fig. 1.

Plan sytuacyjny nowo zbudowanego kanału pod Ulicami Trębacką i Brühlowską na przestrzeni 123,53 sąw. bież.



- Objaśnienie oznaczeń
- Studzienki łącznikowe na kanale głównym.
  - Studzienki rewizyjne z syfonami.
  - Studzienki rewizyjne i słonowe.
  - Studzienki do przyjmowania wód ryniennych i ryniostokowych.
  - Kanał główny.
  - Rury terracotta "o średnicy 12" wsmiciele
  - Rury "terracotta" "o średnicy 6"
  - Rury "terracotta" "o średnicy 6"

Fig. 3.

Przekrój po A B

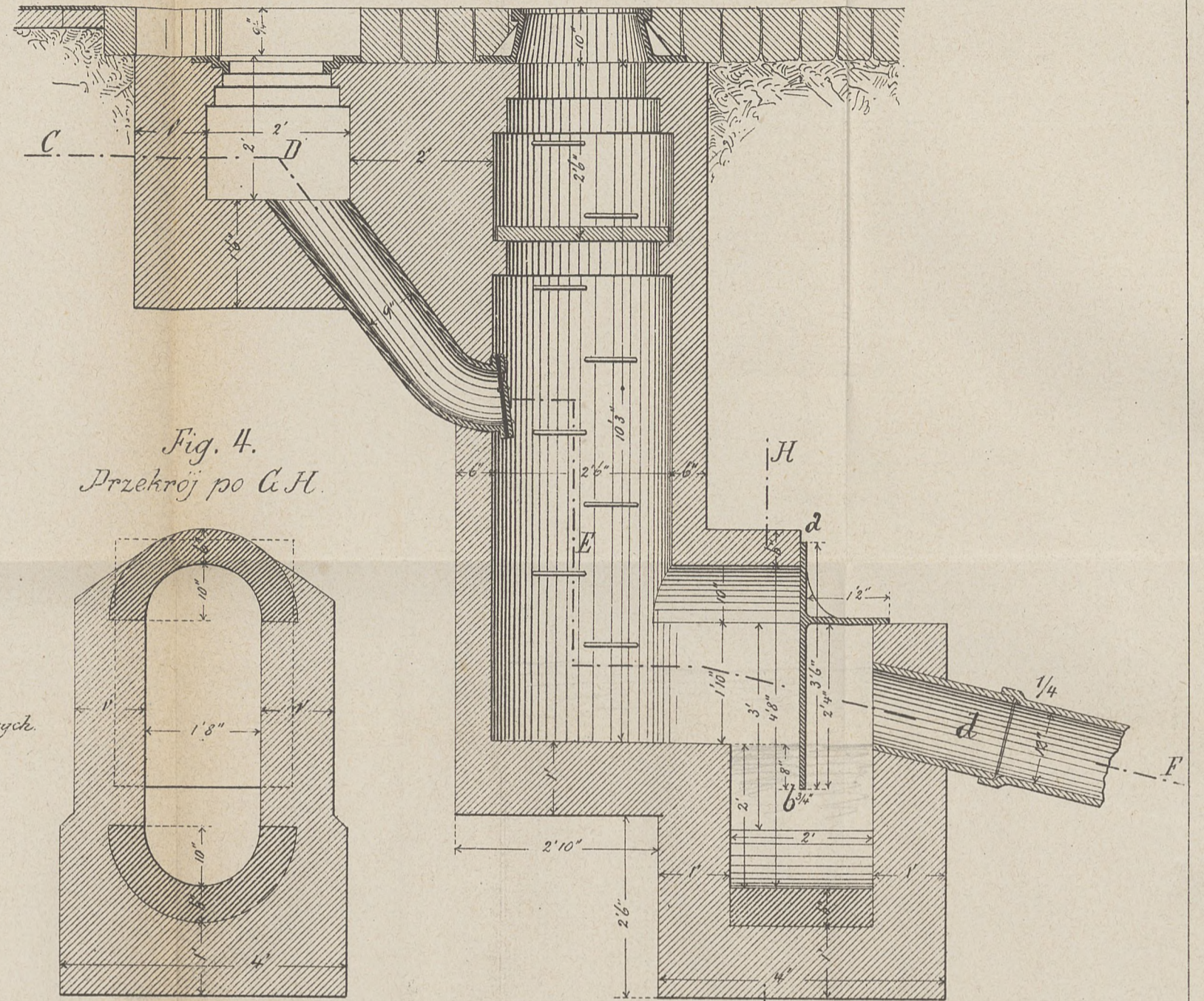
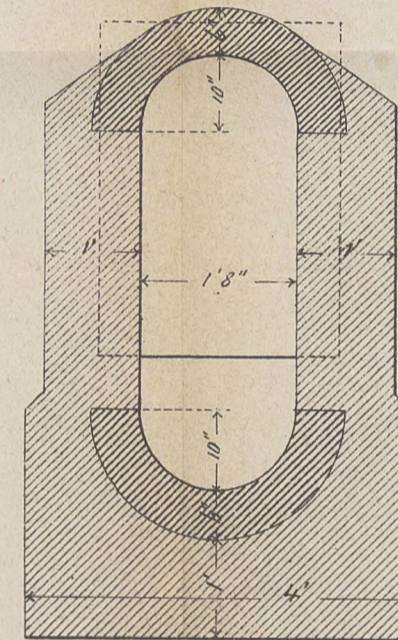


Fig. 4. Przekrój po G H



Skraplanie gazów.

Fig. 1.

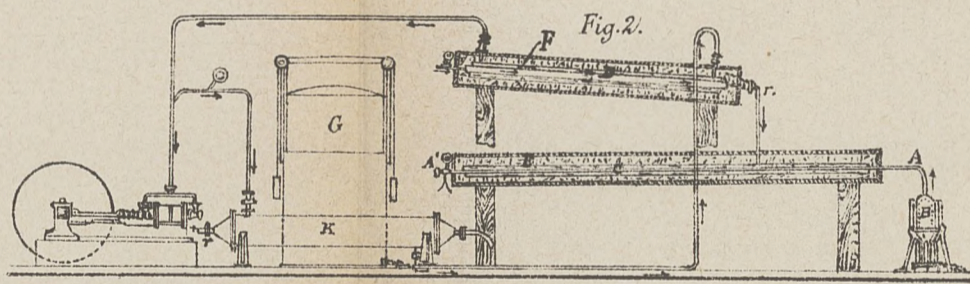


Fig. 2. Przekrój poprzeczny kanału

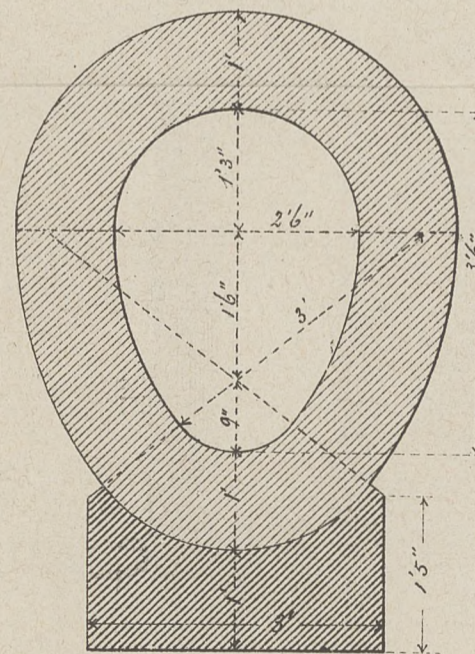
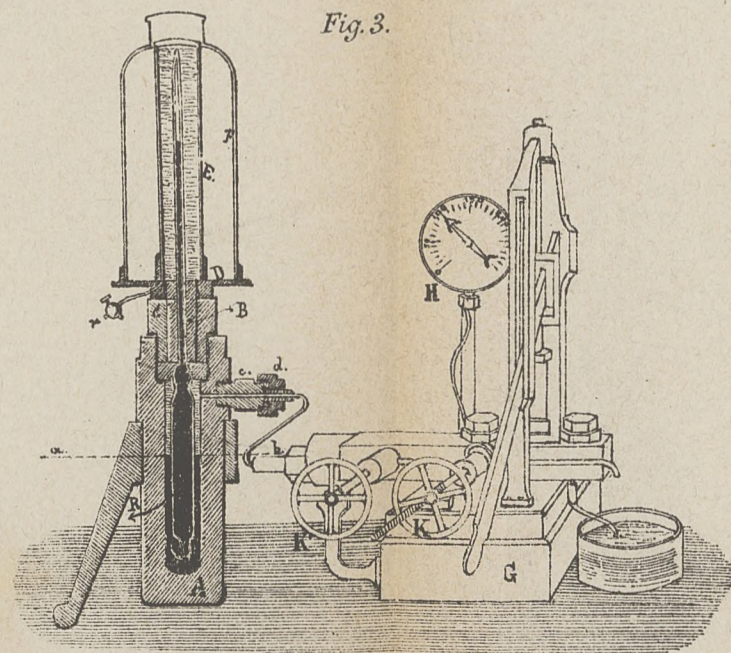
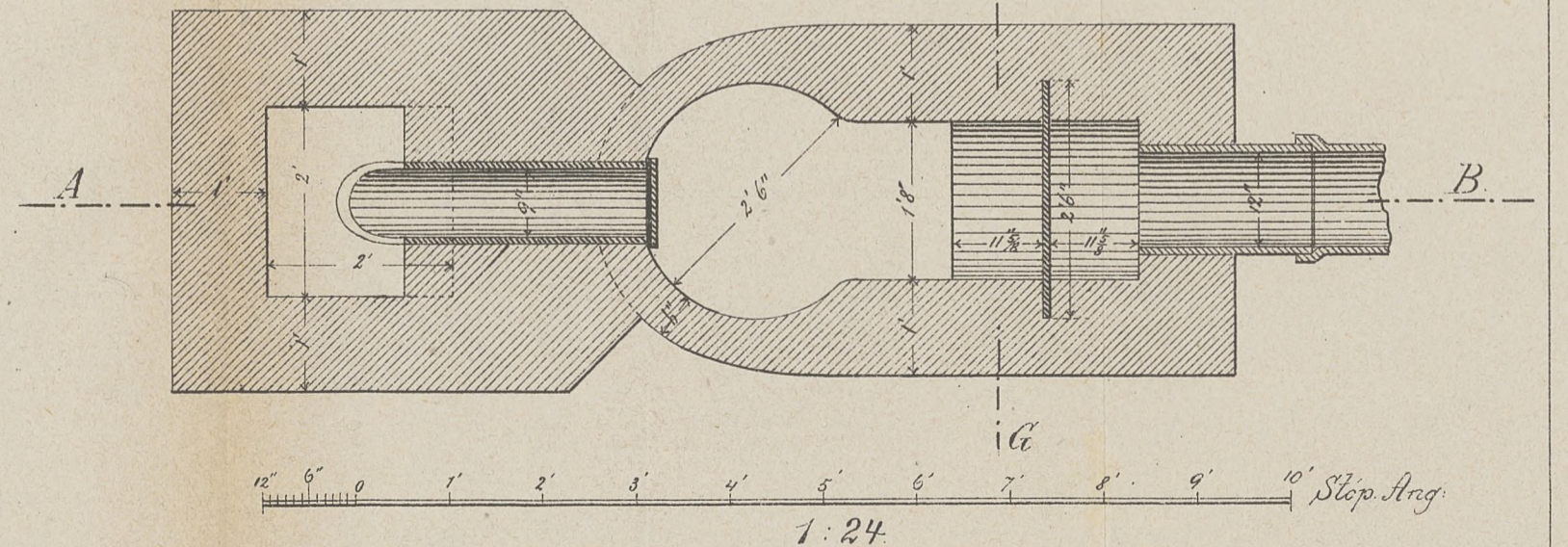


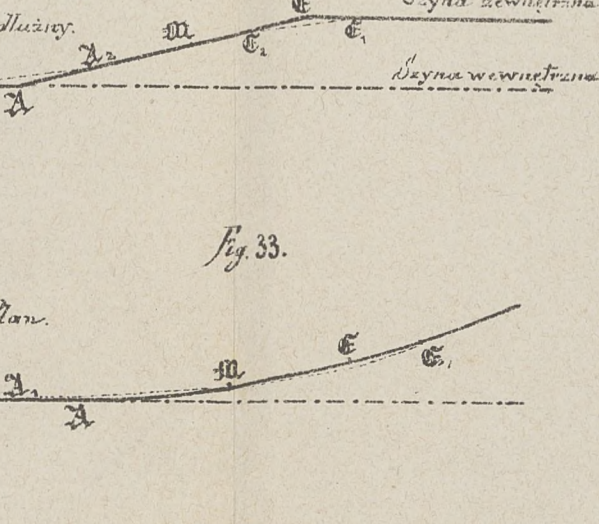
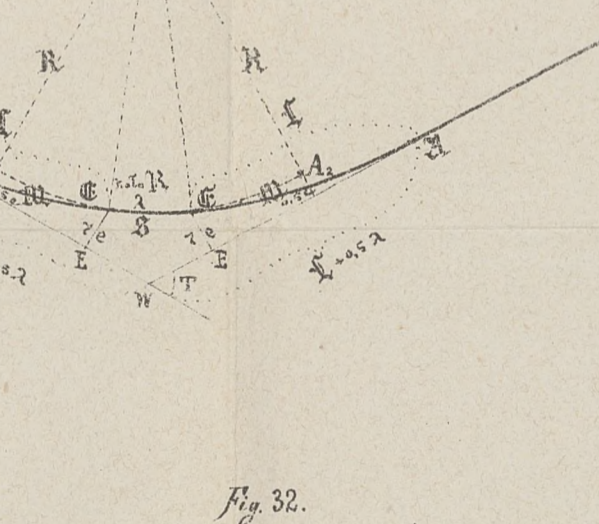
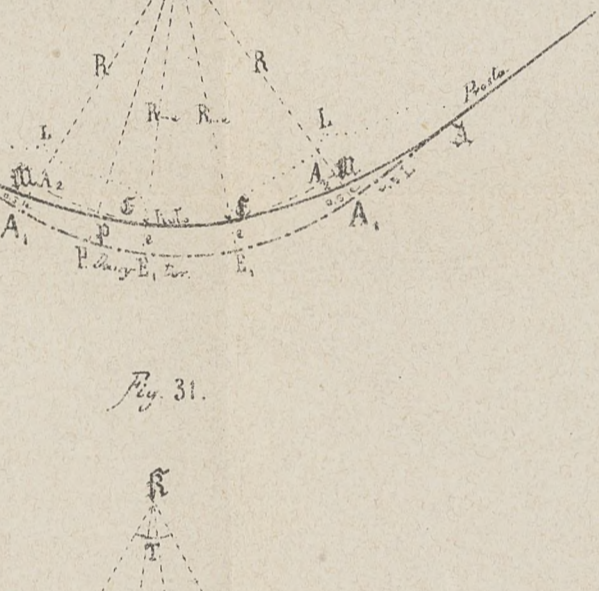
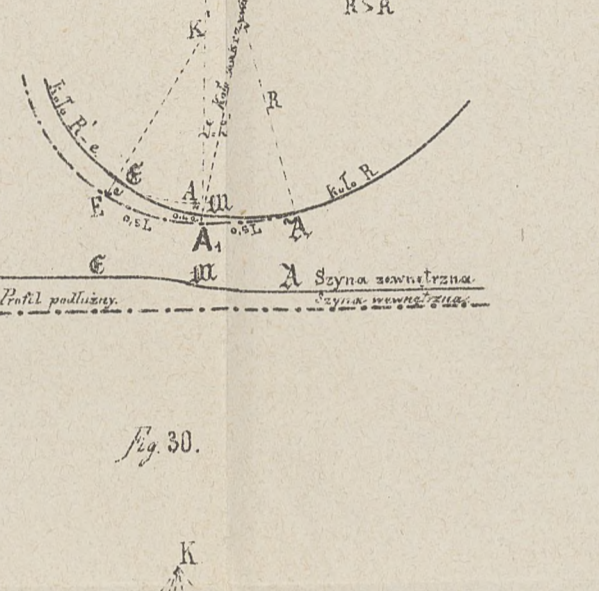
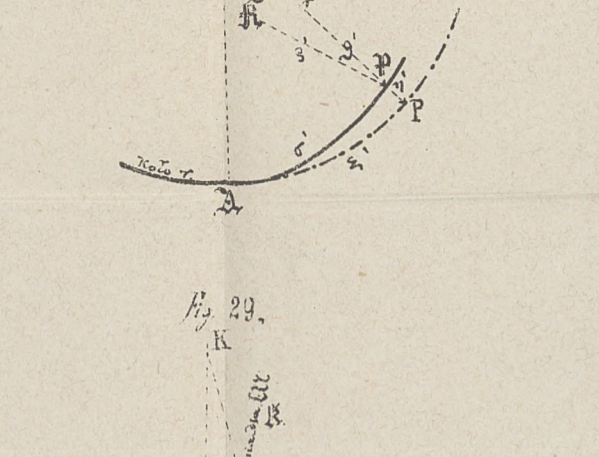
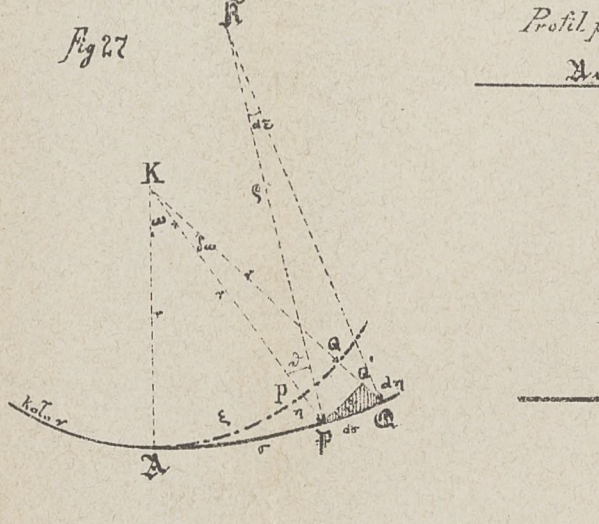
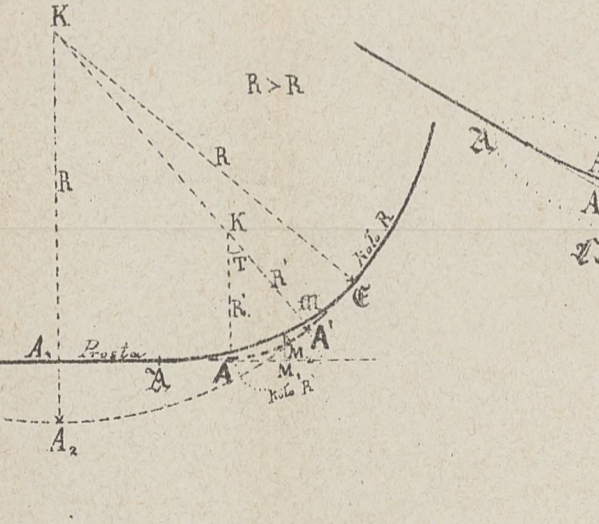
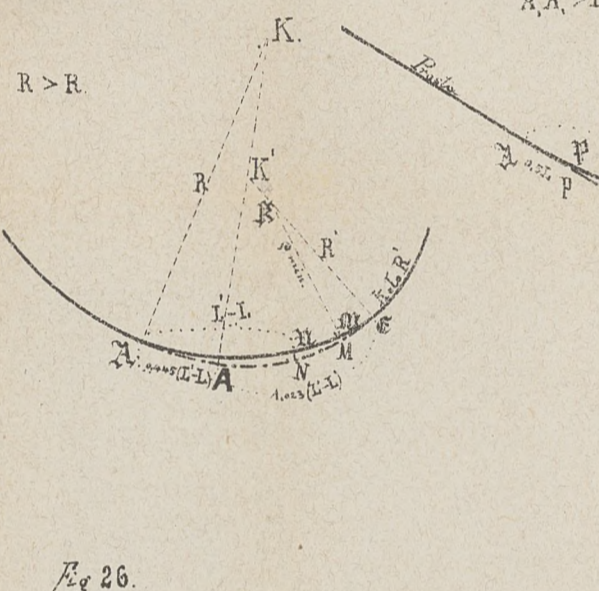
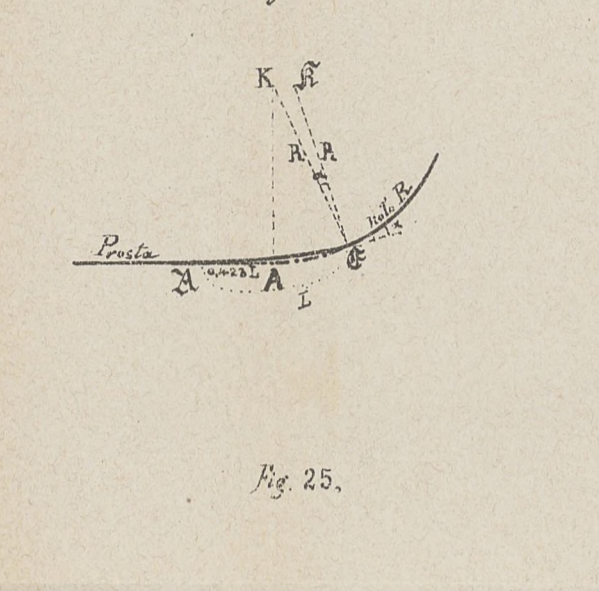
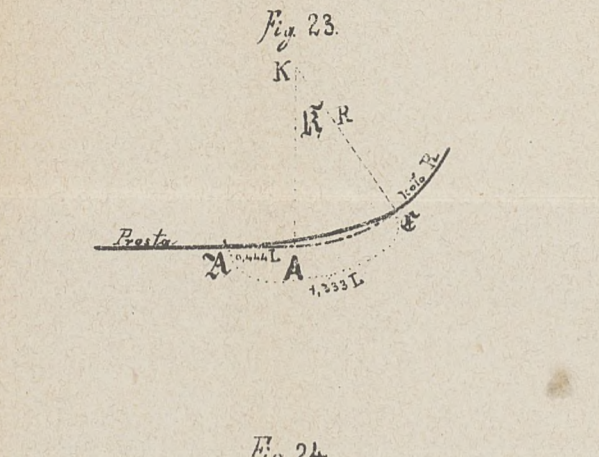
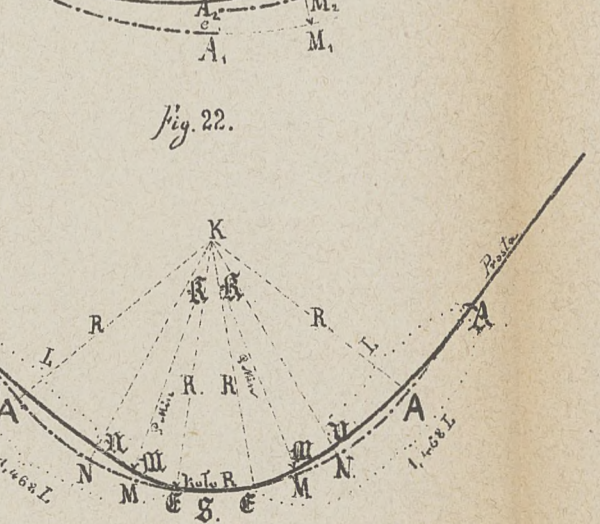
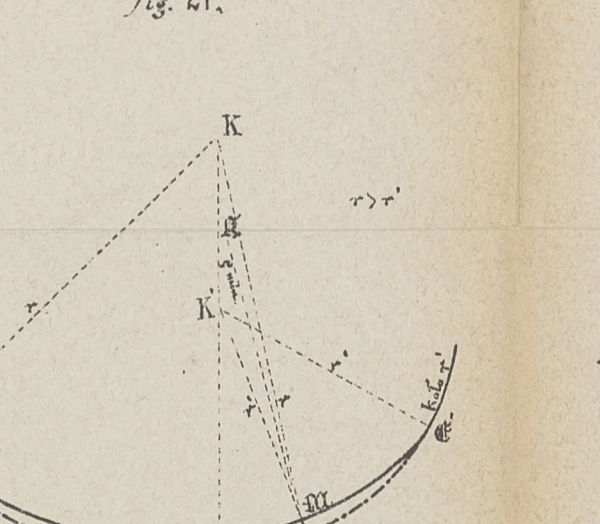
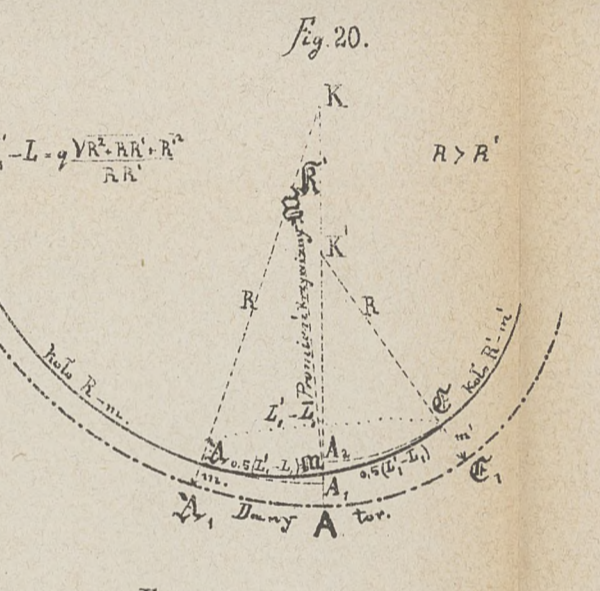
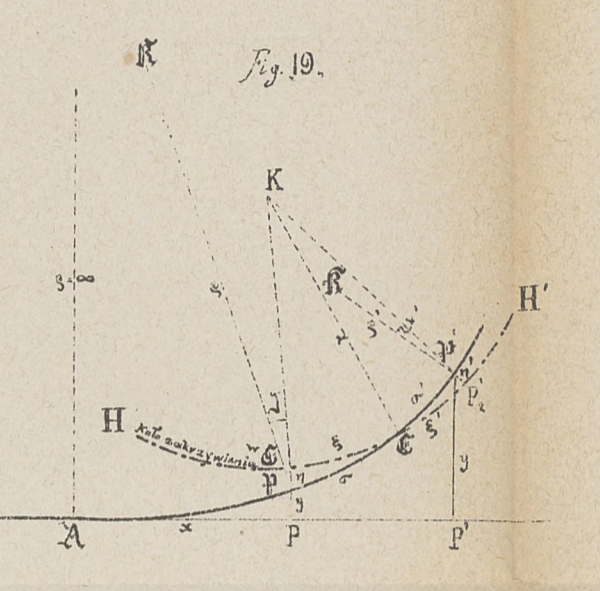
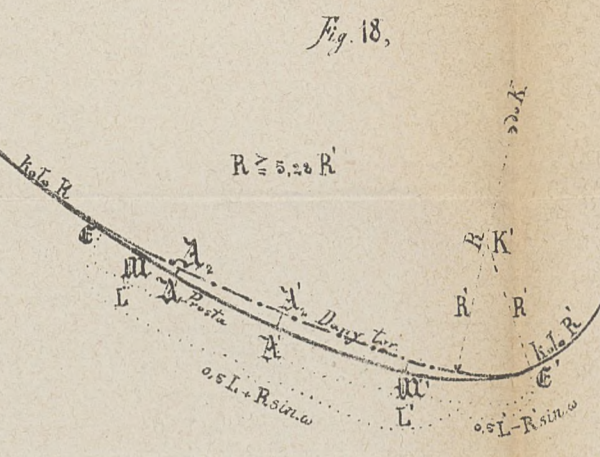
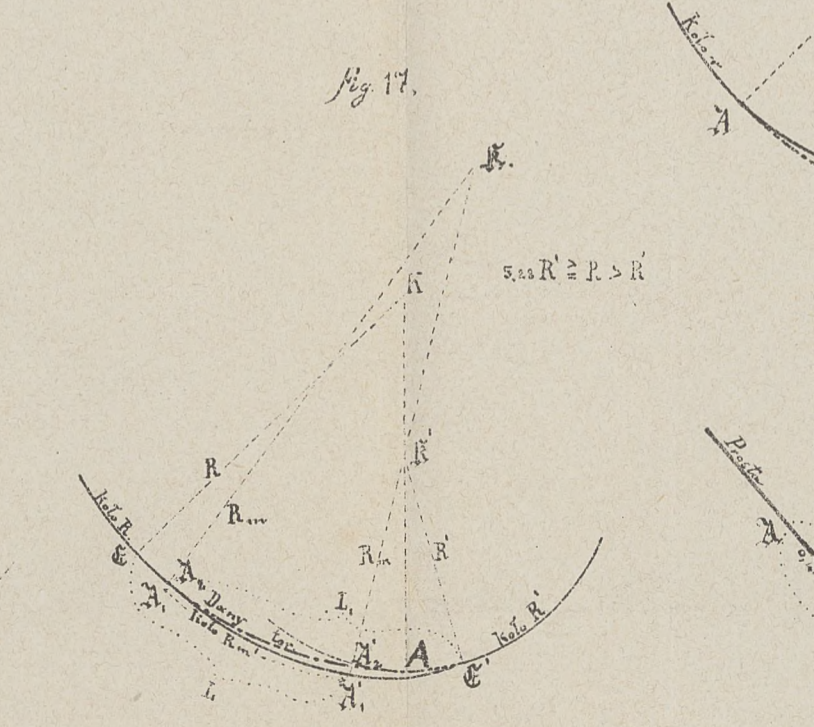
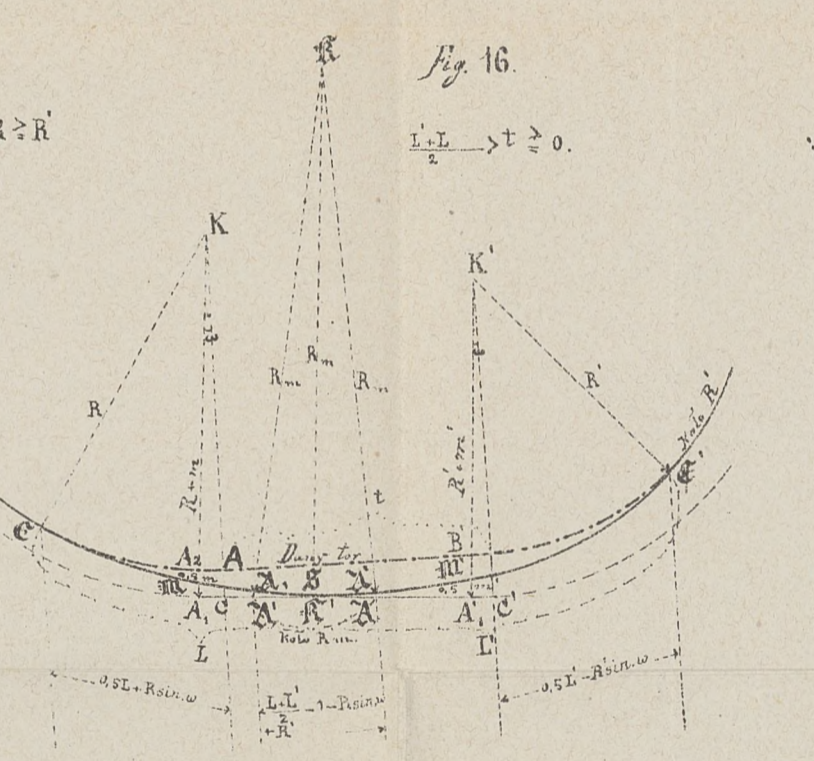
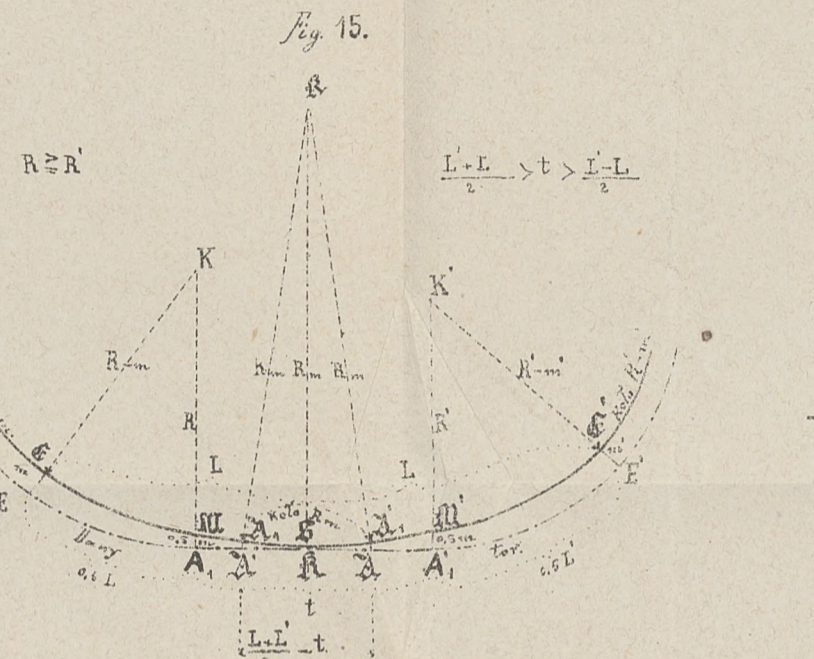
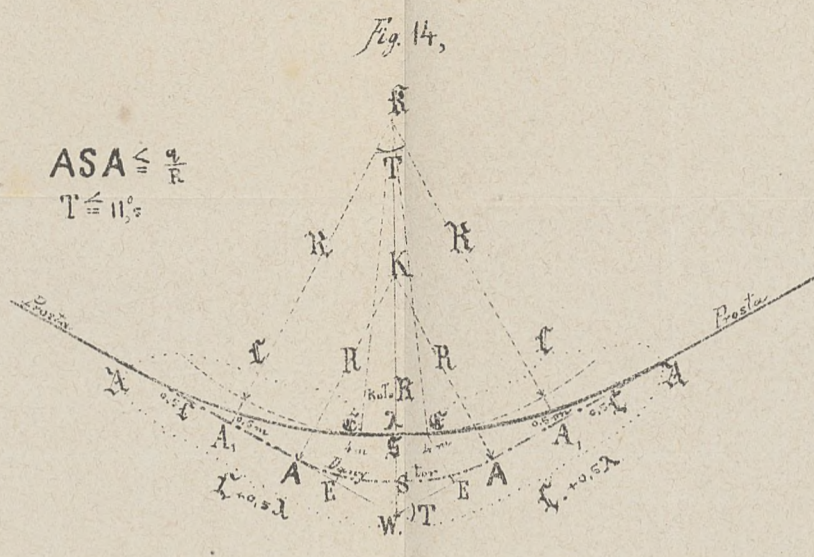
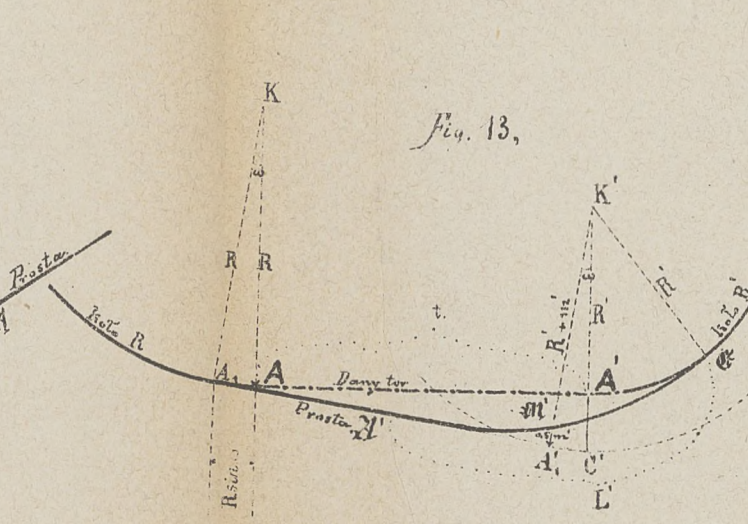
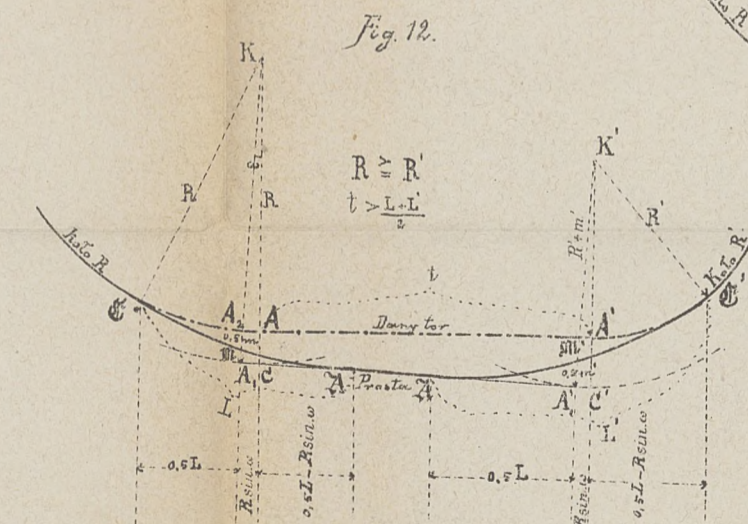
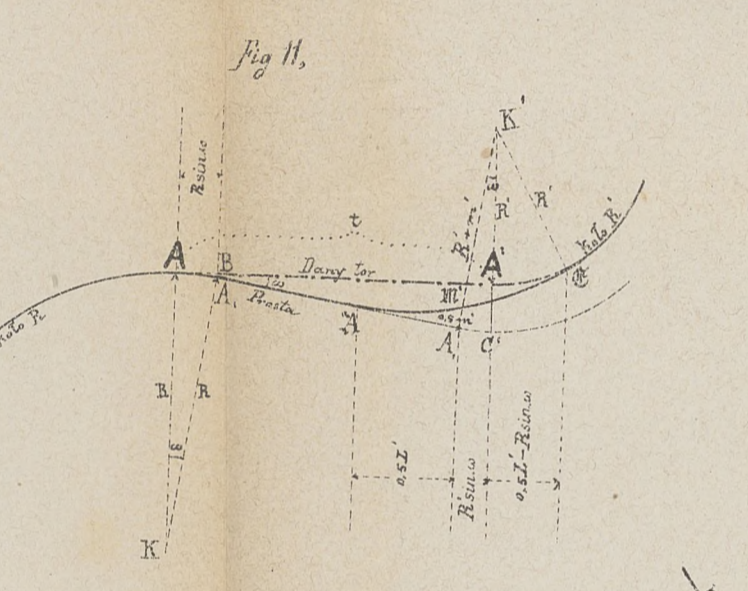
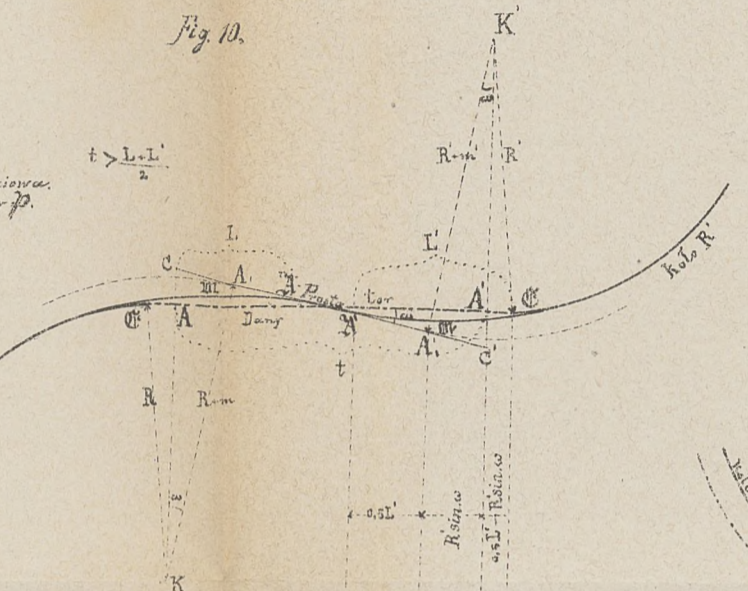
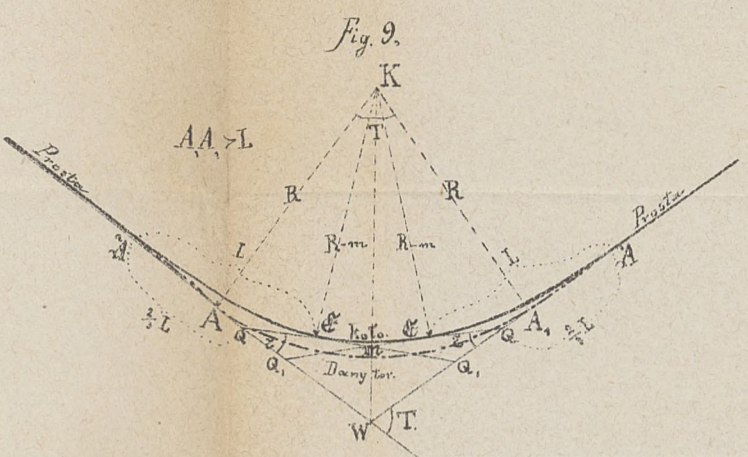
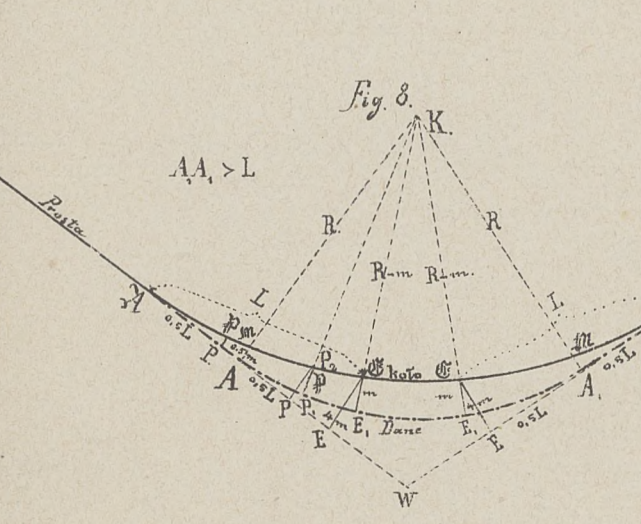
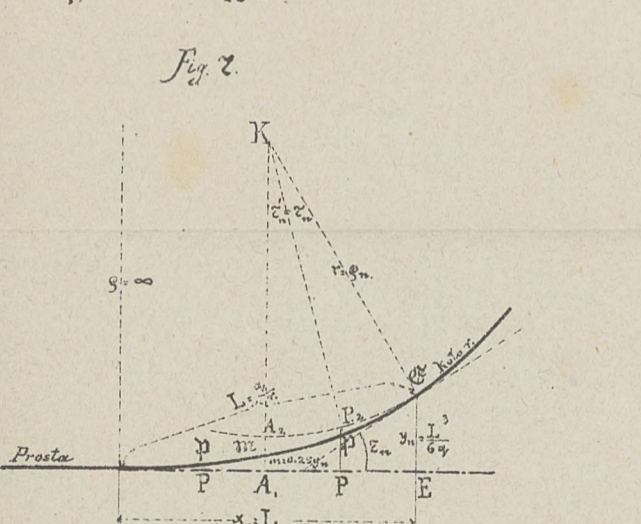
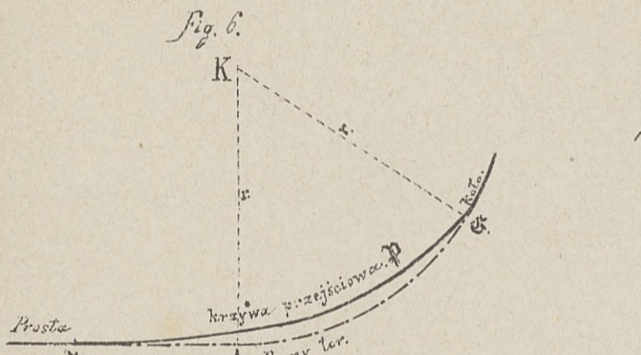
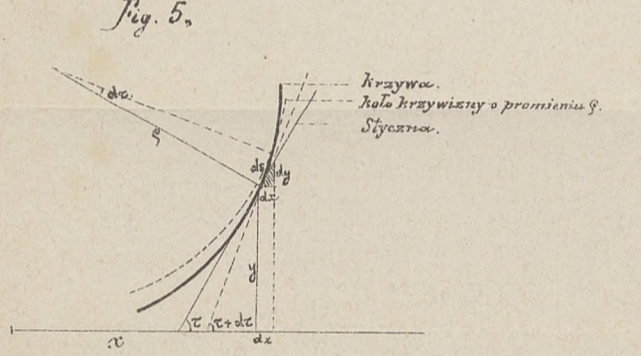
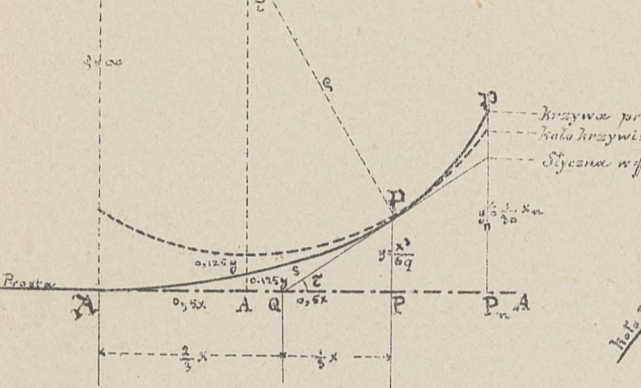
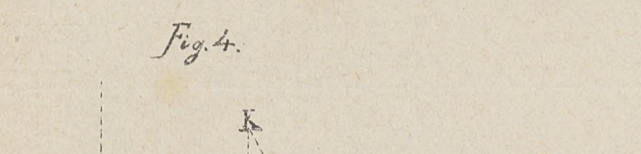
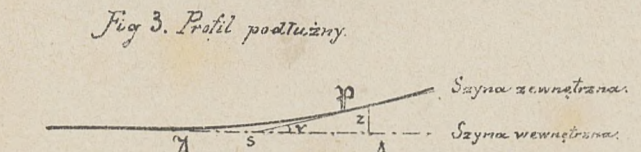
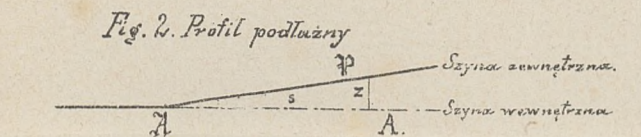
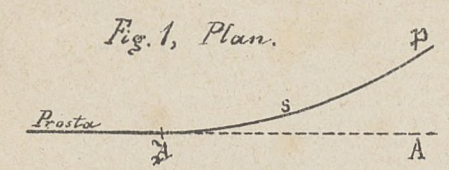
Fig. 5. Przekrój po CDEF







KRZYWE PRZEJŚCIOWE TORÓW DRÓG ŻELAZNYCH.





# W. KUKSZ

W WARSZAWIE,

po rozwiązaniu dotychczasowych stosunków spółkowych  
otworzył na własną rękę

przy Ulicy RYMARSKIEJ Nr. 4.

Skład maszyn, narzędzi i materiałów do użytku dróg żelaznych, warsztatów mechanicznych, fabryk, browarów, gorzelnii i t. p. zakładów przemysłowych,

**poleca między innymi:**

Płyty i wszelkie wyroby gumowe.  
Węże gumowe i parciane.  
Pasy gumowe, skórzane i konopne  
Armatury do maszyn i kotłów parowych.

Manometry do pary i wody.  
Manometry i wodoskazy.  
Rurki szklane do wodoskazów.  
Inżektory (smoczki).  
Pompki ręczne zasilające do kotłów.

Pływaki magnetyczne i zwyczajne.  
Pompy wszelkiego rodzaju.  
Pakunek Amerykański do szczelnienia (sztopfuks).

Sikawki pożarne i ogrodowe.  
Wiaderka konopne.  
Kuznie polowe.  
Grzechołki i pilniki.  
Wiertarnie i tokarnie.  
Tłocznie i nożyce do krajania blachy.

Szruboszczaki i kluby.  
Gwincjarki.  
Śruby z mutrami, mutry.  
Śruby do spajania pasów.  
Sprężyny do zamykania drzwi.  
Przyrządy do zakładania pasów na koła pasowe (szajby).  
Farby i lakiery.  
Taczki do wożenia ciężarów.

Piły taśmowe i tarczowe.  
Kowadła.

Rury żelazne i ołowiane.  
Błoki różniczkowe i zwyczajne.  
Łańcuchy próbowane.  
Lewary i windy.

Błoki różniczkowe do windowania worków.

Młynki do tarcia farb.

Wyżymaączki.

Piece żelazne wszelkiego rodzaju.  
Kuchnie żelazne.

Wentylatory wszelkich systemów

Maszyny specjalne dla młynów.

Wyroby z lanego żelaza polewane.

Kłozety pokojowe.

Okiennice stalowe dla bezpieczeństwa sklepów.

Łokcie, arszyne i metry składane.

Zegary do kontrolowania stróży.

Płótno gumowane dla szpitali.

Oliwiarki lubrykatory.

Kit na pakunki „Mastix“ zwany Libelle (wagi wodne).

Szmergiel i papier szmerglowy.

Garnki hermetyczne emaliowane

Szczołki do rośliny Piassawa do zamiatania ulic.

Tektura smołowcowa.

Rozwiertacze do rur płomieniowych.

Tokarnie.

ulica Rymarska № 4, dom hr. Zamoyskiego.

# PRZEGLĄD TECHNICZNY.

ROK PIĄTY.

1 8 7 9.

Przeгляд Techniczny wychodzić będzie w ciągu roku 1879 według tegoż samego programu, co w czterech latach ubiegłych.

## Warunki przedpłaty.

W Warszawie:

Rocznie . . . . . rs. 8  
Półrocznie . . . . . „ 4

Na Prowincyi, w Cesarstwie i w krajach Związku Pocztowego:

Rocznie . . . . . rs. 10  
Półrocznie . . . . . „ 5

NB. Przedpłata na prowincyą przyjmowana jest tylko na rok lub na pół roku.

Prenumerować można w Redakcyi Przeglądu Technicznego w Warszawie, ul. Nowo-Zielna (przy Królewskiej) № 40, oraz we wszystkich księgarniach w Warszawie i na prowincyi.

**P.P. Prenumerotorowie proszeni są o wczesne nadsyłanie przedpłaty: zeszyt styczniowy wysłany będzie tylko nadsyłającym takową.**