

## W Y R Ó B

# RUR ŻELAZNYCH BEZ SZWU,

### za pomocą walcowania ukośnego.

(Tab. XXXI).

Zanim przystąpimy do właściwego przedmiotu sprawozdania naszego t. j. do opisu wyrobu rur bez szwu z jednolitej bryły żelaza, za pomocą środków mechanicznych działających jedynie na jej powierzchnię zewnętrzną, uważamy za niezbędne uprzytomnić w kilku słowach dotychczasowy sposób otrzymywania rur żelaznych, albowiem przez porównanie będziemy mogli ocenić należycie całą doniosłość nowego wynalazku.

Rury przygotowywane do ostatnich czasów, z materiału dającego się spawać (szwejsować), a więc z żelaza i niektórych gatunków stali, były, a i obecnie jeszcze, są wyrabiane ze sztab płaskich, o przekroju i długości odpowiadających średnicy, grubości i długości mającej się otrzymać rury. Odnosny materiał poddawany jest następującym czynnościom zasadniczym: zwiłaniu, spawaniu, wyciąganiu lub walcowaniu do odpowiedniego wymiaru, a wreszcie, gładzeniu i prostowaniu.

Rury o małej średnicy wewnętrznej, wynoszącej od 6 mm do 50 mm, czyli t. z. rury gazowe, wyrabiane są jak następuje: Sztabę żelazną, z szerokości której ma się utworzyć obwód rury, zwiła się w ten sposób ażeby brzegi jej zetknęły się ze sobą (rys. 1).—W tym celu do sztaby *a*, której jeden koniec, przez uderzenie młotem, został zwiłany w rurę na długości kilku cali, przyszwejsowuje się pręt żelazny *b* (rys. 2), stanowiący część pomocniczą przy przenoszeniu, przeciąganiu i przekładaniu sztaby rozżarzonej. Sztabę, z prętem *b*, wprowadza się do odpowiednio zbudowanego pieca, którego długość dochodzi do 20 stóp; jednostajną ciepłotę w piecu osiąga się przez użycie, jako paliwa, węgla kamiennego palącego się bardzo długim płomieniem. Sztabę rozżarzoną do czerwoności chwytają cęgi mechaniczne za pręt wystający z pieca i przeciągają ją przez otwór lejowaty, umieszczony przed piecem, a uwidoczony na rys. 3. Obwód otworu leja, w przekroju *a*, odpowiada szerokości sztaby; przez przeciąganie więc takowej, przez lej, następuje zwińnięcie się sztaby na całej jej długości, aż do zetknięcia się brzegów. Po dokonaniu tej czynności, należy zeszejsować szew, doprowadzić średnicę rury do żądanych wymiarów, a wreszcie, powierzchnię wygładzić i rurę wyprostować. W tym celu, zwińniętą sztabę wprowadza się ponownie do pieca, i gdy zostanie rozgrzana do temperatury szwejsowania, przeciąga się ją przez drugi otwór lejowaty, umieszczony obok powyżej wspomnianego i posiadający obwód wewnętrzny mniejszy od szerokości sztaby, a równy obwodowi zewnętrznemu mającej się wyrobić rury. Zwińniętą sztabę, przeprowadzoną przez ten otwór, szwejsuje się pod znacznym ciśnieniem, i wychodzi z niego jako rura żądanych wymiarów.—Otrzymaną rurę przeciąga się w stanie gorącym (lecz nie rozżarzoną) przez krążek wyrobiony z twardego surowca, którego ostry kant *a*, przy przeprowadzaniu rury w kierunku strzałki, wygładza jej powierzchnię.—Prostowanie rury dokonywa się za pomocą walcowania poprzecznego, na gładkim stole żelaznym *M*, przy zastosowaniu w tym celu płyty *N* obciążanej, zależnie od potrzeby, ciężarami *PP*... i posiadającej ruch wahadłowy, jak to wskazują strzałki (rys. 5). Wyrób rury kończy się odcięciem przyszwejsowanego pręta *b*.

Rury o średnicy wewnętrznej większej, wynoszącej od 50 mm do 203 mm, 254 mm a nawet i 305 mm (8, 10 i 12-u cali) wyrabiane są, jak następuje: Sztaby zwiłane są w ten sposób, iż brzegi ich zachodzą jeden na drugi (rys. 6); z tego powodu, rzeźbione brzegi są ścinane, przedwstępnie, ukośnie (rys. 7). Ścinanie to dokonywa się za pomocą maszyny, przeciągającej sztabę przez wązki otwór, kształtu równoległoboku, któ-

rego dwa boki *ac* i *a'c'* (rys. 7) stanowiące noże, odrzynają trójkąty *abc* i *a'b'c'*. Następnie, jeden koniec sztaby rozżarza się w odpowiednim piecu i zawija za pomocą młota w rurę, z założeniem jednego brzegu sztaby na drugi (rys. 8). Sztabę w ten sposób przygotowaną, wprowadza się do innego, długiego pieca, w którym rozżarza się ona, poczem, tak jak przy wyrobie rur o mniejszych średnicach, przeciąga się ją przez otwór lejowaty, w celu zwińnięcia sztaby w rurę na całej jej długości. Ponieważ najmniejszy obwód wewnętrzny leja jest znacznie mniejszy od szerokości sztaby, przeto zwińnięcie takowej, na całej jej długości, następuje z założeniem jednego jej brzegu na drugi.—Zwińniętą sztabę, wprowadza się do pieca szwejsowego, w którym utrzymywana jest jednostajna temperatura na całej jego długości. Przed piecem ustawione są walce, mające postać płaskich tarcz (rys. 9); na cylindrycznych obwodach rzeczonych walców są wytoczone wgłębienia, mające kształt półkola. Dwa takie walce, odpowiednio zestawione, wytwarzają otwór okrągły, w który wstawia się jądro kształtu zbliżonego do stożka (rys. 10). Jądro *A* jest podtrzymywane przez pręt żelazny *B*, którego długość jest większą od długości mającej się wywalcować rury. Pręt *B* opiera się, za pośrednictwem podstawki, na długim stole, na przeciwległym końcu którego jest on umocowany. W skutek tego, jądro przeciwstawia dostateczny opór walcowanej rurze.—Jedne i te same walce służą do dwóch celów, a. m. do zeszejsowania szwu, i do doprowadzania zewnętrznej średnicy rury do wymiaru żądanego. Odpowiednio do tego przeznaczenia, reguluje się odległość pomiędzy walcami. Podczas spawania zwińniętych sztab, walce są najwięcej rozsunięte i wtedy rurę umieszcza się tak, aby jej szew znajdował się w *a* lub *a<sub>1</sub>* (rys. 9); przy doprowadzaniu zaś zewnętrznej średnicy rury do żądanego wymiaru, walce są do siebie zbliżane stopniowo, dopóki grubość pierścienia w punktach *a* i *a<sub>1</sub>* okaże się równą grubości rury. Ażeby rurze nadać grubość jednostajną we wszystkich punktach przekroju, zwraca się ją, na pewien kąt, przed każdym kolejnym walcowaniem, które ponawia się, niekiedy, do 6-ku razy.—W celu zmniejszenia ujemnego wpływu na jednorodność rur, z powodu niejednakowej temperatury na początku i w końcu pieca,—po każdym przewalcowaniu wkłada się rurę do pieca innym końcem.—Gładzenie i prostowanie otrzymanych rur, dokonywa się za pomocą odpowiedniej maszyny, która działa w ten sposób, iż rura wprowadzona pomiędzy walce wyrobione z surowca, których osie mają położenie ukośne względem osi rury, poddana zostaje działaniu silnego tarcia walców o powierzchnię rury, oraz—ruchowi obrotowemu i postępowemu. Tarcie spowodowuje wygładzenie się powierzchni rury, zaś ruchy postępowy i obrotowy,—prostowanie się takowej.

Walcowanie ukośne, stanowi niejako czynność pośrednią pomiędzy walcowaniem wzdłuż i walcowaniem w poprzek. Do niedawna, było ono w użyciu tylko przy prostowaniu i gładzeniu gotowych już rur. Pomysł zastosowania walcowania ukośnego do otrzymywania rur żelaznych, przypisywany jest *Mannesman'owi* z Remscheid, odnośny zaś przywilej niemiecki został wydany na imię d-ra *Kögl'owi* ze Stassfurtu.

Walcowanie ukośne rur, polega na poniżej wskazanym zasadzie, którą można wyzyskać za pomocą dwóch kombinacji, różniących się między sobą tylko układem i kształtem walców.—Rozpatrzmy najprzód pierwszą (rys. 11 i 12), polegającą na wprowadzeniu pręta żelaznego pomiędzy dwie tarcze, znajdujące się w ciągłym ruchu obrotowym. Osie tarcz są prawie prostopadłe do osi pręta, zaś ich płaszczyzny, są nieco nachylone względem siebie. Kierunki ruchu obrotowego tarcz są wprost przeciwne. Chcąc przedstawić sobie jasno położenie osi tarcz w przestrzeni, wyobraźmy sobie je umieszczonemi na jednej płaszczyźnie, tak, aby tworzyły między sobą kąt mocno rozwarty, i następnie, jedną z tych osi w kierunku prostopadłym do danej płaszczyzny i równoległe względem siebie, odsunmy, na odległość którą nazwiemy  $\delta$ . Wtedy, osie znajdować się będą w dwóch takich płaszczyznach, które będąc równoległymi do osi pręta, są zarazem względem siebie równoległe i oddalone na wielkość  $\delta$  (rys. 12). Wielkość  $\delta$  jest zmienną i niezależną od wymiaru pręta walcowanego. Walce w ten sposób zestawione przedstawiają, w dwóch rzutach, rys. 11 i 12.—Pręt jest wprowadzony od strony największego oddalenia pomiędzy brzegami tarcz, w kierunku najmniejszego ich oddalenia. Przy ruchu obroto-

wym tarcz i obecności pomiędzy niemi odpowiednio włożonego pręta zachodzi zjawisko, nie tylko nieoczekiwane ale i na pierwszy rzut oka, nieprawdopodobne. W skutek działania tarcz na zewnętrzną powierzchnię pręta żelaznego, znajdującego się bądź to w stanie zimnym, bądź też rozżarzonego, przekrój i wymiar pręta ulegają zmianie. Pręt żelazny pełny, wprowadzony w ruch obrotowy i postępowy, wychodzi z pomiędzy tarcz pod postacią pręta wewnątrz pustego, czyli rury o budowie jednorodnej, utrzymanej z jednolitej bryły żelaza. Przytem, jak to wskazują rys. 11 i 12, zewnętrzna średnica rury staje się mniejszą od średnicy pręta, a więc, ruch postępowy rury jest większy od takiegoż ruchu pręta, czyli, zjawisku temu towarzyszy wydłużanie.

Na tej samej zasadzie następuje wytworzenie się rury, z pełnej bryły jednolitej, za pomocą walcowania pomiędzy dwoma walcami ustawionymi w sposób uwydatniony na rys. 13 i 14. Osie walców nie są w tym razie prawie prostopadłe do osi pręta, lecz są raczej, równoległe i leżą w płaszczyznach równoległych i względem osi pręta i względem siebie. Odległość pomiędzy rzeczonymi płaszczyznami jest zależną tylko od wymiaru pręta walcowanego. Obie osie walców są nachylone symetrycznie względem płaszczyzny prostopadłej do powyżej wspomnianych płaszczyzn równoległych t. j. są symetrycznie nachylone względem płaszczyzny, której rzut na płaszczyznę rysunku (rys. 14) pada na oś  $OO$  pręta. Walce mają jednokierunkowy ruch obrotowy i działają na powierzchnię przedmiotu walcowanego swą powierzchnią cylindryczną, podczas gdy tarcze, o których powyżej była mowa, wywierają działanie płaszczyzną prostopadłą do osi tarcz. Pręt i w tym razie wprowadzany jest pomiędzy walce od strony największego oddalenia pomiędzy ich brzegami ku oddaleniu najmniejszemu. Działanie walców jest podobne do działania tarcz, a. m. następuje tu ruch obrotowy i postępowy pręta, zmniejszenie się jego średnicy, wydłużenie i wytworzenie się otworu w bryle pełnej, jednolitej, środkami mechanicznymi, działającymi jedynie na zewnętrzną powierzchnię pręta.

Przy obu sposobach walcowania ukośnego, niezbędnymi są prowadniki, nadające właściwy kierunek walcowanemu prętowi. Rys. 15 i 16 uwydatniają odnośne urządzenia, a. m. wskazują że pręt walcowany opiera się o małe walce osadzone na osiach, umocowanych w prowadnikach.

Rozważmy bliżej, zjawisko wytwarzania się rury, w warunkach powyżej zaznaczonych, i wróćmy się do pierwszego systemu (rys. 11 i 12). Pręt walcowany ma wspólną styczną z tarczą, która to styczna, na powierzchni pręta, stanowi linię mniej więcej równoległą do jego osi, — na tarczy zaś, posiada kierunek równoległy do promienia, gdyż, z powodu rozsunęcia płaszczyzn na odległość  $\delta$ , nie przechodzi ona przez środek tarczy. Punkt stycznej, należącej do tarczy, usiłuje, w skutek wzbudzonego tarcia, nadać cząstce powierzchni pręta pewną prędkość  $v$  (rys. 12). Prędkość ta, położoną jest w płaszczyźnie tarczy i ma kierunek ukośny względem osi pręta. Rozłożmy rzeczoną prędkość na dwie składowe, położone w płaszczyźnie tarczy, a. m. na prostopadłą i na równoległą do osi pręta. Pierwsza składowa, stara się wprowadzić pręt w ruch obrotowy, druga zaś, nadaje mu ruch postępowy. — Odnośne prędkości wzrastają wraz z oddaleniem punktu od środka tarczy. To powoduje, iż cząstki powierzchni pręta, stykając się w miarę jego ruchu postępowego z punktami tarczy, posiadającymi coraz większą prędkość, zyskują przyspieszenie ruchu obrotowego. Gdy przyspieszenie to nie jest zbyt wielkie i gdy materiał obrabiany jest plastycznym, wtedy, wynikiem działania tarcz na pręt, jest rozciąganie włókien powierzchni pręta w kierunku wężykowatym. W razie zaś, gdy przyspieszenie przekracza pewne granice, a materiał obrabiany jest twardym i nieplastycznym, — działanie tarcz na powierzchnię pręta wywołuje tarcie i spowoduje ścieranie się materiału. Ta ostatnia okoliczność zachodzi przy prostowaniu i gładzeniu rur gotowych, otrzymywanych sposobem dotychczasowym, jak o tem już powyżej wspomnieliśmy.

Obecnie mamy na względzie walcowanie ukośne materiału plastycznego, którego włókna podlegają, w danym razie, rozciąganiu. — Ponieważ każdemu rozciąganiu podłużnemu towarzyszy kurczenie poprzeczne, czyli zmniejszanie się przekroju poprzecznego, przeto włókna, rozciągane w kie-

runku obwodu, czyli prostopadle do osi, podlegają podobnemuż zjawisku t. j. zmniejszaniu się przekroju poprzecznego tak w kierunku promienia jak i w kierunku równoległym do osi. Zmniejszenie się przekroju włókien w kierunku równoległym do osi, równoważy się wydłużaniem pręta. Wynikiem zaś zmniejszenia się przekroju włókien w kierunku promienia jest tworzenie się otworu, który jest tem znaczniejszym im zmniejszenie się przekroju włókien jest większe; to ostatnie zaś, jest wprost proporcjonalnem do wielkości rozciągania włókien w kierunku obwodu.

Aby dać pojęcie o wielkości rozciągania się włókien pręta w kierunku obwodu, a więc i o zmniejszaniu się przekroju włókien w kierunku promienia, — podajemy poniżej obliczenie, odnoszące się do danych następujących:

Srednica pręta walcowanego . . . . .	50 mm
„ wyrabianej rury . . . . .	20 mm
„ każdej tarczy walcującej . . . . .	320 mm
Liczba obrotów tarczy w ciągu sekundy . . . . .	1
Obwód tarczy . . . . .	1000 mm.

Przypuśćmy teraz iż początek linii, stycznej do tarczy i pręta, jest oddalony od środka tarczy na  $\frac{1}{16}$  część promienia, i obliczmy prędkość obrotu pręta dla pierwszego i ostatniego włókna, znajdujących się na powierzchni obrabianej.

Odległość pomiędzy tarczami, dla pierwszego włókna obrabianego, czyli, średnica pręta wstępującego pomiędzy tarcze = 50 mm; obwód pręta w temże miejscu = 157 mm. — Odległość pomiędzy tarczami, dla ostatniego włókna obrabianego, czyli średnica otrzymanej rury = 20 mm, zaś obwód rury = 62,8 mm. — Prędkość ruchu obrotowego tarczy, dla

pierwszego włókna =  $\frac{1000}{16} = 62,5$  mm, a takąż prędkość dla włókna ostatniego = 1000 mm. Liczba obrotów pręta dla włókna pierwszego =  $\frac{62,5}{157} = 0,4$  obrotu, liczba zaś obrotów rury dla włókna ostatniego =  $\frac{1000}{62,8} = 16$ . Gdy więc cząst-

ka powierzchni pręta, przy wejściu pomiędzy walce, robi jeden obrót, naówczas cząstka powierzchni rury, nie biorąc pod uwagę tarcia, wykonywałaby 64 obroty. — Tak znaczna różnica w prędkościach cząstek jednego i tegoż samego ciała spowoduje silne rozciąganie włókien i widoczne zmniejszenie się ich przekroju. Wynikiem tego stanu rzeczy jest tworzenie się otworu. Wzrastanie prędkości ruchu obrotowego, a więc zwiększanie się rozciągania włókien, odbywa się łagodnie i stopniowo, zależnie od ruchu postępowego pręta. — Rozdzielmy promień tarczy  $R$  (rys. 17), na  $n$  części; przypuśćmy, iż pierwszy punkt stycznej jest oddalony od środka tarczy na  $\frac{1}{m} R$  i przyjmijmy  $n$  równe  $m$ . Prędkość ruchu obrotowego tarczy w punkcie 1 nazwijmy przez  $v$ ; naówczas prędkości w punktach 2, 3, 4 . . .  $n$  będą stanowiły  $2v$ ,  $3v$ ,  $4v$  . . .  $nv$ . W punkcie 1 powierzchnia pręta posiada prędkość ruchu obrotowego równą  $v$  i ruch postępowy, odpowiadający tej prędkości. W miarę posuwania się pręta o wielkość jednej podziałki, czyli o  $\frac{1}{n} R$ , prędkość jego powierzchni w punkcie 2 dosięga  $2v$ , czyli, włókna powierzchni pręta otrzymują przyspieszenie =  $v$ , w skutek którego w przecie otrzymujemy otwór, np.  $bc$ . W tym razie,  $1, b$  — 1,2 określa wydłużenie się pręta. Otwór powstający na początku pręta, w skutek działania sił cząsteczkowych środkowej jego masy na rozciągane włókna, posiada kształt zbliżony do stożka. Ponieważ objętość pręta podczas walcowania pozostaje niezmienną, przeto, w każdej chwili tworzenia się rury, musi być wypełniony warunek, ażeby objętość pręta pełnego pomiędzy punktami 1 i 2, była równą objętości ciała utworzonego obrotem trójkąta  $1bc$  około osi pręta. — W miarę przesuwania się pręta o wielkość jednej podziałki =  $\frac{1}{n} R$ , prędkość jego w punkcie 3 dosięgnie  $3v$ , czyli, włókna otrzymują znowu przyspieszenie =  $v$ , w skutek którego otwór tworzy się dalej, czyli, zamienia swój kształt  $bc$  na kształt  $dcd_1$ ; wielkość  $1, d$  — 1,3 określa naówczas wydłużenie się pręta. W każdej chwili zachowanym jest również warunek, iż objętość pręta pełnego na długości  $\frac{2}{n} R$  równa się objętości ciała, otrzymanego przez obrót trójkąta  $dcd_1$  około osi pręta. Przy przesunięciu się pręta na długość stycznej  $1b$  prędkość jego powierzchni w punkcie  $b$  będzie równą  $nv$  i otwór zmieni swój kształt  $dcd_1$  na  $ec$ . Przy dalszem posuwaniu się pręta, otwór jego, na długości wystającej z po-

za tarcz, nie podlega zmianie, gdyż po wyjściu rury z pomiędzy tarcz ustaje działanie mechaniczne na część wystającą. Pręt, przetworzony w rurę przez walcowanie ukośne, posiada więc otwór, na początku stożkowaty, na dalszej zaś długości — cylindryczny.

Zbadajmy z kolei zależność wielkości zmiennych przy ustawianiu tarcz. Nachylenie tarcz względem siebie jest zależnem od stosunku średnicy pręta do średnicy otrzymywanej rury. Odległość tarcz pomiędzy sobą zależy od wymiaru pręta walcowanego. Rozsunięcie płaszczyzn, równoległych do osi pręta i przechodzących przez osie tarcz, jest wielkością zmienną, stanowiącą o mniejszej lub większej prędkości ruchu postępowego pręta. Rozporządzając temi trzema wielkościami zmiennymi, można, w pewnych granicach, ustosunkować działanie tarcz, do wymaganych wymiarów średnicy rury i jej grubości.

W razie użycia walców drugiego systematu t. j. działających na pręt swoją powierzchnią cylindryczną (rys. 13 i 14), zarówno zasada działania jak i zjawisko samo, pozostają bez zmiany. Prędkość, jaką walce nadają cząstce pręta, rozkładamy na dwie składowe położone w płaszczyźnie stycznej do jego powierzchni, a. m. na prostopadłą i na równoległą do osi pręta. Pierwsza składowa, powoduje ruch obrotowy, druga zaś — ruch postępowy pręta. W miarę posuwania się pręta, cząstki jego powierzchni stykają się z punktami walca posiadającymi coraz większą prędkość ruchu obrotowego, gdyż walce nie mają kształtu cylindrycznego. To spowodowuje, tak jak i w poprzednim systemacie, wyciąganie się włókien i wytwarzanie się otworu. — Tak więc, zjawisko, w obu razach, jest oparte na jednej i tejże samej zasadzie. Zaznaczamy jednakże, że przy zastosowaniu walców, zamiast tarcz, można osiągnąć dogodniejszy stosunek ruchu obrotowego do ruchu postępowego. Wynika to stąd, że przy użyciu tarcz przyrost prędkości ruchu obrotowego pręta jest stałym i proporcjonalnym do oddalenia punktu tarczy od osi, — natomiast, przy zastosowaniu walców, powstaje on z powodu cylindrycznej ich powierzchni, którą zmieniając odpowiednio, możemy osiągnąć pożądaną, w danym razie, wzrost prędkości obrotowej.

Różnica pomiędzy walcowaniem ukośnem gotowych rur, w celu ich wygładzenia, — i takimże walcowaniem brył żelaznych przerabianych na rury, polega na tem, iż w pierwszym razie, powierzchnie rur wystawione są tylko na silne tarcie, które je wygładza, — w drugim zaś razie, bryły żelazne podlegają całkowitemu odkształceniu. Zachowanie odpowiedniego, stałego stosunku, pomiędzy skręcaniem pręta i jego wydłużaniem się, umożliwia odkształcenie danego przekroju bez zbytejnego wyężdżania włókien i kruszenia materiału.

Wytwarzanie się otworu, przy należytem ustosunkowaniu prędkości ruchu obrotowego i postępowego, następuje tak energicznie, iż nie bez pewnej trudności daje się je przerwać, przez powiększenie nachylenia tarcz względem siebie, o tyle aby najmniejsza odległość pomiędzy niemi była równą, co najwyżej, podwójnej grubości ścianki mającej się otrzymać rury; w tym ostatnim razie otwór dalej się nie wytwarza. Jeszcze energiczniej wytwarza się otwór, gdy zamiast dwóch prowadników, zostaje użyta druga para walców.

Przy walcowaniu opisanem powyżej, pręt wstępny w walce wprawiony zostaje w ruch postępowy i obrotowy, czyli, przesuwana się wężykowato; w tym też kierunku rozciągane są włókna w ściance rury. W skutek tego, układ włókien w przewalcowanym pręcie ulega wielkiej zmianie.

W pręcie lub rurze, otrzymanych za pomocą walcowania podłużnego, włókna idą w kierunku długości pręta lub rury; natomiast pręt wywalcowany „ukośnie“, wychodzi z walców w kształcie rury o wydatnym wężykowatym układzie włókien, tak jak gdyby rura utworzona została przez nawijanie się włókien żelaza, na jądro odpowiadające jej otworowi w świetle. Zauważymy, że taki układ włókien, jest najodpowiedniejszym dla rur i w ogóle, dla przekrojów kołowych, gdyż przeciwstawia on największy opór siłom, działającym na wewnętrzną powierzchnię rury. Stwierdzono to już dawno i wiadomo jest, że z tego powodu, lufy do fuzyj i strzelb, wyrabiane są z umyślnie w tym celu przygotowanych sztabek żelaznych, które nawija się na pręt odpowie-

dniej średnicy. — Powyższy układ włókien pozyskał dla siebie wielu zwolenników i w skutek tego, zalecane jest „ukośne walcowanie“ cylindrycznych prętów żelaznych, nawet i wtedy gdy nie mają z nich być wyrabiane rury. W podobnym jednakże razie, przekrój pręta ulega znacznemu zmniejszeniu, albowiem chcąc zapobiedz wytwarzaniu się rury, należy mieć na względzie, ażeby odległość pomiędzy walcami, przy wychodzeniu z pomiędzy nich pręta była równą, co najwyżej, dwa razy wziętej grubości rury, t. j. ażeby tarcze były względem siebie mocno nachylone. Większe zaś nachylenie tarczy, wpływa na energiczniejsze wytwarzanie się rury i powoduje mniejszą grubość jej ścianki.

Zaznaczamy, że walcowanie ukośne, na teraz przynajmniej, nie może znaleźć zastosowania przy wyrobie drutu, chociaż jest ono w tym celu zalecane przez niektóre osoby, albowiem drut wychodzący z walców, posiadałby tak znaczną prędkość ruchu obrotowego, iż takowa uniemożliwiłaby jego uchwycenie, umocowanie, zwijanie, a nawet i należyte walcowanie.

Średnica rury w świetle jest zależną od stosunku prędkości ruchu obrotowego i postępowego, oraz, od położenia pręta pomiędzy tarczami lub walcami. — Chcąc otrzymać rurę o większej średnicy i cienkiej ściance, należy zmniejszyć nachylenie tarcz i prędkość ruchu postępowego, — zaś stosunek pomiędzy największą i najmniejszą prędkością ruchu obrotowego — odpowiednio zwiększyć. Ustosunkowanie to ma pewne granice, albowiem nadanie prędkości właściwych dla oznaczonych średnic pręta i rury, stanowi o wytwarzaniu się otworu. Przekroczenie odnośnych granic może mieć oczywiście za następstwo powstrzymanie wytwarzania się rury.

Walcowanie ukośne otrzymało ważne zastosowanie przy wyrobie z jednolitej bryły żelaza rur w obu, lub w jednym tylko końcu zamkniętych. Jeżeli poddamy walcowaniu ukośnemu, pręt żelazny, w ten sposób, iż zaczynamy walcowanie nie od początku pręta, lecz od punktu położonego w pewnej od niego odległości, — naówczas, część nieprzewalcowana, pozostanie pełną, — pozostała zaś część pręta zamieni się na rurę wytworzoną bez dostępu powietrza. Gdy zaś walcowania nie doprowadzimy do końca pręta, wtedy i drugi jego koniec, pozostanie zamkniętym. Ten sam wynik daje się osiągnąć przez ukośne walcowanie pręta żelaznego, mającego bądź to w jednym bądź też w obu końcach średnicę zmniejszoną, i równą średnicy mającej się wytworzyć rury; w tym razie, walcuje się tylko grubsza część pręta i w tej to części wytworzy się próżnia. Rys. 18 i 20 przedstawiają pręty przeznaczone do walcowania, zaś rys 19 i 21, otrzymane z nich rury.

Inne ważne zastosowanie znalazło walcowanie ukośne przy wyrobie rur stożkowatych i cylindrycznych, o tworzącej krzywej. Zaznaczamy też iż za pomocą walcowania ukośnego, a więc, tylko przez działanie zewnętrzne, można otrzymać kulę wewnątrz pustą. Taki wynik osiąga się wtedy, gdy podczas walcowania, odległość między tarczami lub walcami, będzie stanowiła wielkość zmienną, zależną od przesuwania się bryły żelaza.

Wynik badań przeprowadzonych nad naturą gazów znajdujących się w rurze, zamkniętej w obu końcach i otrzymanej z pręta pełnego, jest na tyle ciekawym, iż uważamy za stosowne przytoczyć poniżej rezultaty odnośnych prac prof. *Finkner'a*. Badacz ten stwierdził mianowicie, iż wnętrze rury jest pokryte drobnymi kryształkami, tworzącymi powierzchnię błyszczącą. Stanowi to oczywisty dowód, iż otwór został wytworzony bez dostępu tlenu. Ciśnienie wewnętrzne wynosiło 0,074 atm., — pojemność otworu 123,4 m<sup>3</sup>, — objętość gazu sprowadzona do temp. 0° i 760 mm ciśnienia — 9,11 cm<sup>3</sup>. Nadto, rozbiór chemiczny wykazał, iż gaz, zamknięty w rurze, zawierał 99% wodoru i 1% azotu <sup>1)</sup>.

Jeden z ważnych zarzutów robionych walcowaniu ukośnemu zawiera się w tem, iż rury, otrzymane takim sposobem, mają się składać z materiału niedość ścisłego, co należy przypisać temu, iż przy wytwarzaniu się otworu włókna rozsuwają się w kierunku wprost przeciwnym ciśnieniu wywieranemu przez walce na pręt. A mianowicie,

<sup>1)</sup> Żelazo z którego została wyrobiona rura posiadało skład następujący: 0,46% C, 0,25% Si, 0,022% P, 0,01% S i 0,23% Mn. — i ślady Cu.

ciśnienie to jest prostopadłe do osi pręta i wywierane bywa w kierunku dośrodkowym, zaś włókna rozsuwają się w kierunku odśrodkowym i to tylko pod wpływem międzycząsteczkowych sił żelaza, nie zaś pod działaniem ciśnienia zewnętrznego.

Powyżej opisany sposób ukośnego walcowania rur został już ulepszony i zmieniony, w tym względzie że walce zaopatrzone w trzpień mogą się obracać około własnej osi, i że powierzchnię walców wyrabia się już to jako gładką już też jako naciętą wężykowato, w celu ułatwienia przesuwania pręta (rys. 22), przy zachowaniu zresztą, w obu razach, gładkiego brzegu walców, z uwagi na należyte wygładzenie powierzchni rury wychodzącej z pomiędzy walców. Położenie pomienionego trzpienia, uwidocznione jest na rys. 22. Ma on za zadanie: 1) powstały w przecie otwór rozszerzyć do żądanej średnicy; 2) grubość ścianki rury zmniejszyć do wymaganego wymiaru; 3) spowodować ciśnienie na ściankę walcowanej rury, pod wpływem którego materiał osiągałby taką ściśliwość jakiej brak rurom walcowanym bez trzpienia; 4) nadawać rurze grubość jednostajną; 5) wygładzać wewnętrzną powierzchnię rury, która przy tworzeniu się otworu nie jest równą, z powodu odstawiania włókien żelaza, — a więc włókna te pod znacznym ciśnieniem przyszwajają się do powierzchni otworu; 6) nadawać należyty kierunek rurze wychodzącej z pomiędzy walców.

Zauważyć należy, że walcowanie ukośne z użyciem trzpienia, nie może mieć zastosowania przy wyrobie rur zamkniętych.

Mechanizm łączący w sobie oba powyższe sposoby ukośnego walcowania rur, t. j. bez trzpienia i z trzpieniem, został urzeczywistniony w sposób uwydatniony na rys. 23. Pręt cylindryczny, wprowadzony do pierwszej pary walców, a raczej, pomiędzy tarcze działające przy nieznanym względem siebie nachyleniu, zmienia swój przekrój w skutek tego, iż pozostaje w jego wnętrzu niewielki otwór; otwór ten powiększa się znacznie w drugiej części mechanizmu, przy pomocy trzpienia (n. Druckeisen) i dwóch walców kształtu grzyba (n. Walznasen). Kształt ten jest pośrednim pomiędzy postacią tarcz, działających na walce powierzchnią prostopadłą do osi, i kształtem walców cisnących na pręt powierzchnią równoległą do jego osi. Pierwsza część pomienionego mechanizmu, mogłaby być zupełnie niezależną od drugiej, gdyby nie to, że jeżeliby gładzenie wewnętrznej powierzchni rury, dokonywane za pomocą trzpienia, odbywało się przy powtórnym dopiero nagraniu rury, czy to po upływie pewnego czasu, czy chociażby i niezwłocznie po przejściu przez pierwsze walce, lecz w obec przystępu powietrza, — to włókna odstające od wewnętrznej powierzchni rury, utleniałyby się i przyszwajanie ich do tejże powierzchni byłoby niepełne. Z tego powodu, walcowanie rury przy pomocy trzpienia, odbywa się niezwłocznie po jej wytworzeniu się, t. j. wyrabianie otworu, poszerzanie takowego oraz wygładzanie za pomocą trzpienia, dokonywane są przy pomocy jednego mechanizmu. Trzpień, powyżej omawiany, bywa ustawiany w sposób trojaki: 1) może nie zapełniać całkowicie przestrzeni wytworzonej w skutek powstawania otworu, i w takim razie przystęp powietrza nie jest usuniętym, lecz jego działanie ujemne zostaje znacznie osłabionem (rys. 23); 2) może zapełniać dokładnie przestrzeń utworzoną przez powstający otwór, i wtedy powietrze nie dochodzi do niej; 3) może mieć objętość większą od pojemności przestrzeni powstającej przy rozwieraniu się otworu bez trzpienia, — i naówczas przyczynia się do wytworzenia się otworu, a zarazem spowodowuje zwiększenie się ściśliwości materiału.

Dwa ostatnio zaznaczone sposoby ustawienia trzpienia, należy poczytać za najkorzystniejsze.

Każdy trzpień, ze względu na wymiar największej swej średnicy, stanowi zupełnie gotowy kaliber średnicy wewnętrznej rury, i jako taki, jest odpowiednim tylko dla rur o jednostajnej średnicy wewnętrznej. Z tego powodu, trzpień stanowi w odnośnym mechanizmie część zmienną. Przeciwnie koniec trzpienia spoczywa w panewce z uwagi na to, aby trzpień mógł być wprawiany w ruch obrotowy, nadawany mu przez rurę walcowaną.

Walce mające postać grzyba, czyli t. z. walce uzupełniające, stanowiące drugą część walcującego mechanizmu, mogą służyć do walcowania rur różnej średnicy, byleby

tylko nachylenie osi walców względem siebie i odległość pomiędzy walcami były odpowiednio regulowane.

Ruch obrotowy pierwszej pary walców, a raczej tarcz, udziela się za pośrednictwem pręta walcowanego, walcom uzupełniającym i trzpieniowi. Przy walcowaniu w tych warunkach, przytrafia się niekiedy wypadek utrudniający dokonanie odnośnej czynności, a. m. pręt po zupełnym opuszczeniu pierwszej pary walców, utracą prędkość ruchu obrotowego a więc i postępowego, i naówczas, przez drugą część mechanizmu przejść nie może.

W ogólności jednakże, za jednym przejściem pręta przez powyżej opisany mechanizm walców, otrzymuje się rurę zupełnie gotową, wewnątrz wygładzoną i posiadającą wymiary wymagane.

Porównyując nowy sposób wyrabiania rur żelaznych z dotychczasowym, można zauważyć pewne dodatnie i ujemne strony omawianego przez nas wynalazku. Do pierwszych należy zaliczyć co następuje: 1) możliwość wytwarzania rur bez szwu, z jednolitej bryły żelaza, i to stanowi, bodaj, najważniejszą zaletę pomysłu; 2) osiągnięcie takiego układu włókien w rurach, który odpowiada największej odporności na działanie sił wywierane na wewnętrzną powierzchnię rury; 3) możliwość otrzymywania rur zamkniętych w obu końcach, i posiadających otwór wewnętrzny wytworzony bez przystępu powietrza; 4) łatwość wyrabiania rur z materiału dającego się spawać z trudnością; 5) możliwość walcowania rur cylindrycznych o zmiennym przekroju; 6) rura może być wykonaną za jednym nagraniem i za jednym przejściem bryły żelaza przez mechanizm walcujący, podczas gdy zwykle walcowanie podłużne wymaga kilkorazowego nagrzewania zwiniętej sztaby i kilkakrotnego przeciągania jej przez walce. Jest to zaleta wielkiej doniosłości, ze względu na to iż kilkakrotne nagrzewanie rury oddziaływa ujemnie na przymioty żelaza, jak niemniej z uwagi na małą stratę ciepła; wreszcie 7) jedne i te same walce, służą do walcowania prętów o różnych średnicach i do otrzymywania z nich rur rozmaitych wymiarów w świetle.

Ujemne strony ukośnego walcowania rur żelaznych bez szwu są następujące: 1) rury zamknięte, otrzymane bez zastosowania trzpienia, nie posiadają takiej ściśliwości materiału jaka jest właściwą żelazu walcowanemu podłużnie; 2) mechanizm walcujący jest bardziej złożony od dotychczasowego; wreszcie 3) zużycie pracy, zdaje się być większem, ze względu na znaczne odkształcenie przekroju, które przy podłużnym walcowaniu rur jest względnie bardzo małe, albowiem walcowanie ma wtedy za jedyne zadanie zeszwajanie brzegów zwiniętych sztab, pod znacznym ciśnieniem.

Kończąc sprawozdanie nasze, które z uwagi na jego zakres, nie mogło wyczerpać wszelkich szczegółów przedmiotu, zaznaczamy, że rury żelazne bez szwu, mogą mieć rozległe zastosowanie przy budowie kotłów parowych, i służyć, jako przewody dla cieczy o wielkim ciśnieniu, jako osie wagonowe wewnątrz puste, a w końcach swych zamknięte, — wreszcie, jako wały przy przewodach ruchu.

Nadmieniamy też, przy sposobności, że walcowanie ukośne jest stosowane przy wyrobie rur ze szkła, żuzlu i t. p. materiałów, które w stanie rozżarzenia posiadają odpowiednią podatność (plastyczność).

Piotr Drzewiecki, inż. technolog.

— 3 —

## PROJEKT KONKURSOWY gmachu galicyjskiej Kasy Oszczędności,

pp. Tadeusza Stryjeńskiego i Władysława Ekielskiego,

ODZNACZONY PIERWSZĄ NAGRODĄ.

(T a b. XXXII).

— 4 —

Dyrekcya galicyjskiej Kasy Oszczędności, ogłosiła w d. 31 października 1887 r. konkurs na opracowanie proje-

ktu gmachu dla tejże Kasy, mającego się wzniesić przy zbiegu ulic Karola Ludwika i Jagiellońskiej, na placu nieruchomości zwanej „hotelem angielskim“, we Lwowie. Do współdziałania w konkursie, zaproszeni zostali wszyscy architekci krajowi, bez względu na miejsce ich zamieszkania, a w odnośnym ogłoszeniu oznaczono dzień 31 marca 1888 r. do godziny 12-ej w południe, jako termin ostateczny w którym przyjmowane będą prace osób pragnących uczestniczyć w konkursie. Wyznaczono trzy nagrody, a. m. pierwszą w wysokości 2000 zł. w. a., z ewentualnem kierownictwem budowy,— drugą, w wysokości 1500 zł. w. a., i trzecią — w wysokości 1000 zł. w. a. Nadto, Dyrekcja galicyjskiej Kasy Oszczędności zastrzegła sobie prawo nabycia trzech następnych, najodpowiedniejszych projektów, po 600 zł. w. a., i w obwieszczeniu konkursowem zaznaczyła, iż w razie gdyby żaden z projektów nie nadawał się do wykonania, ogłosi bezzwłocznie ściślejszy konkurs między autorami premiowanych, ewentualnie i zakupionych projektów, w równych dla nich warunkach wynagrodzenia, a kierownictwo budowy odda zwycięzcy na tym konkursie ściślejszym.

Szczegółowy program konkursu objaśniał, że zaprojektowany gmach ma mieścić w sobie: 1) *Na parterze* — a) główną kasę i likwidaturę, o powierzchni 260 m<sup>2</sup>; b) kasę wkładkową, o pow. 150 m<sup>2</sup>; c) skarbiec, o powierzchni 48 m<sup>2</sup>; d) dwa pokoje dla dyrektora kasy, o pow. 70 m<sup>2</sup>; e) dwa pokoje dla korespondentów, o pow. 60 m<sup>2</sup>; f) pokój dla woźnych, o pow. 30 m<sup>2</sup>; g) korytarz dla licznej publiczności, ułatwiający przystęp do pomieszczeń a) b) d) i f); h) lożę odźwiernego przy głównym wejściu; i) vestibule i główne schody; j) wjazd i drugie schody; k) schody dla służby; l) wychodki.— Zaznaczono jako pożądane, takie ugrupowanie pomieszczeń wyszczególnionych od a) do f), aby dyrektor kasy miał ułatwiony przystęp do kas, korespondentów, skarbcia i buchalteryi (1-e piętro, lit u). Objasniono przytem, że w razie zbywającego miejsca,— od frontu jednej lub obu ulic mogą być urządzone sklepy, i że części gmachu od strony podwórza, mogą być jednopiętrowe. 2) *Na 1 piętrze*, m) salę posiedzeń, o powierzchni 120 m<sup>2</sup>; n) pokój wstępny do sali, o pow. 60 m<sup>2</sup>; o) kancelaryę naczelnego dyrektora i poczekalnię o pow. 72 m<sup>2</sup>; p) kancelaryę dyrektora oddziału hipotecznego, o pow. 36 m<sup>2</sup>; r) kancelaryę syndyka o pow. 30 m<sup>2</sup>; s) 4 pokoje o pow. 120 m<sup>2</sup>, na protokół, ekspedycyę i registraturę; t) pokój dla woźnych, o pow. 24 m<sup>2</sup>; u) 3 pokoje na buchalteryę, o pow. 160 m<sup>2</sup>, w bezpośrednim połączeniu z lokalami kasowemi na parterze, wyszczególnionemi pod a) b) d) i e). 3) *Na 2-m piętrze*, mieszkania dyrektorów. 4) *W suterdach*, mieszkania odźwiernego, stróża, dwóch woźnych, maszynisty i robotnika obsługujących urządzenia służące do ogrzewania i przewietrzania,— oraz składy paliwa i innych materiałów,— wreszcie, pralnię i magiel.

Po za danemi powyżej wymienionemi, szczegółowy program zawierał jeszcze objaśnienie jakie plany są wymagane, według jakiej podziałki mają być one sporządzone, oraz zastrzegł: iż planów nie należy kolorować i że takowe mają być wykonane w rzutach prostokreślnych.

Oprócz w ten sposób zestawionego programu szczegółowego, osobom pragnącym uczestniczyć w konkursie był udzielany plan sytuacyjny i niwelacyjny placu budowy z widokiem gmachu przyległego, oraz plan mieszczący w sobie wyniki sondowania gruntu.

Jakkolwiek program szczegółowy był nader zwięzłym i nie wtajemniczał w bieg czynności instytucji obsługującej liczną publiczność, często niepiśmienną, którą więc sam układ gmachu powinien by niejako skierowywać ku właściwemu oddziałom Kasy,— co, oczywiście, mogło być powodem różnych wątpliwości, których usunięcie przedstawiało pewne trudności, mianowicie też dla osób zamiejscowych,— to jednakże, liczny zastęp architektów naszych jął się chętnie pracy, z żywym zadowoleniem i szczerem uznaniem dla Dyrekcji galicyjskiej Kasy Oszczędności.— Objawem zewnętrznym tego uznania, było pismo Towarzystwa technicznego w Krakowie, wyrażające wdzięczność, za czynne poparcie przez poważną instytucyę krajową, idei konkursów, która przyjęła się już zagranicą, wyprowadziła tam z ukrycia nie jeden talent prawdziwy, a przy umiejętnym jej zastosowaniu i należytem przeprowadzeniu, okazała się korzystną w skutkach, ze względu na interes publiczny.

Na zaproszenie Dyrekcji galicyjskiej Kasy Oszczędności, nadesłano w terminie konkursowym 35 prac, a jakkolwiek nie wszystkie były wolne od błędów, może niejednokrotnie spowodowanych zwięzłością programu szczegółowego, to pomimo to przecież, całość wystawy projektów świadczyła pochlebnie o pewnym już rozwoju sił krajowych, na polu architektury. To też, sąd konkursowy przyznał 3 nagrody, a nadto, zalecił do zakupienia, 3 projekty.

Z powodu różnego rodzaju przeszkód, „Przeгляд“ nie był i nie jest w możności przedstawienia czytelnikom swoim planów szczegółowych, a chociażby nawet szkiców, wszystkich oznaczonych projektów konkursowych gmachu galicyjskiej Kasy Oszczędności; w skutek tego, musimy poprzestać na odtworzeniu projektu pp. *Stryjeńskiego* i *Elkielskiego*, wyróżnionego na omawianym konkursie, *pierwszą* nagrodą.

Dołączona do niniejszego tablica (№ XXXII) mieści w sobie widok główny, przekrój podłużny, oraz plany parteru i pierwszego piętra, zaprojektowanego gmachu. Rozwodzić się nad zaletami projektu, który z pomiędzy 35-iu prac przedstawionych na konkurs, został uznany za najlepszy, uważamy za zbyteczne, a to tembardziej, że każdy, kto mając na pamięci szczegółowy program konkursu, podany na wstępie, rozejrzy się uważnie w tablicy, odszuka je z łatwością. Pozostawiając więc ostateczną ocenę pracy pp. *Stryjeńskiego* i *Elkielskiego*, kolegom w zawodzie, czytelnikom „Przeгляdu“, pozwolimy sobie zrobić kilka poniższych uwag krytycznych, dla których odparcia, stoją zresztą otworem łamy tego czasopisma.

Na pierwszy rzut oka, zdaniem naszym, uderza w projekcie niewyżyskanie narożnika,— pozostawiające do życzenia oświetlenie kasy głównej oknami wychodzącymi na mały dziedziniec zabudowanej posesyi sąsiedniej,— oraz, niezbyt szczęśliwa sytuacja schodów głównych, które są niejako ukryte przed wchodzącym do gmachu, a przytem, zaprojektowane zostały w jednej rampie, z dostępem do nich przez korytarz wyższy od samych schodów. Zaznaczając to, co według nas, stanowi słabą stronę projektu, zauważymy jednocześnie, iż autorowie jego, założyli sobie unikać wejścia do gmachu z narożnika, a to między innymi z tego powodu że plan sytuacyjny wskazywał im ulicę prowadzącą ze śródmieścia (z wałów Hetmańskich) przez Pełtew, na ulicę Karola Ludwika, jako naturalną a więc niejako z góry daną, główną oś przyszłej budowli. Wytworzyły się jednakże stąd trudności w obmyśleniu odpowiedniego układu planów, które, jak to mniemają autorowie projektu, mogły być usunięte tylko przez urządzenie klatki schodów głównych na osi dzielącej kąt narożnika na dwie równe części.

Co się dotyczy estetycznej strony zaprojektowanego gmachu, to z uwagi na jego przeznaczenie, pp. *Stryjeński* i *Elkielski*, unikali, i to słusznie, nadmiernego bogactwa motywów, a więc, prostymi i łatwymi środkami starali się właściwy cel osiągnąć. Jak się to okazuje z planu i przekroju, przedsionek, a zwłaszcza też korytarz dla publiczności i klatka schodowa, miały raczej wymiarami swemi aniżeli ozdobnością, oddziaływać na widza.— Na fasadach i w przekrojach, użyli autorowie motywów późnego renesansu, nie odznaczając wybitnie narożnika, który, według projektu, tworzy tylko łącznik pomiędzy dwoma skrzydłami gmachu, a więc nie posiada żadnego szczególnego znaczenia, które nadawać mu, na zewnątrz, byłoby niewłaściwem.

Sprawozdanie nasze o wyniku konkursu ogłoszonego przez Dyrekcję galicyjskiej Kasy Oszczędności na opracowanie projektu gmachu dla tejże Kasy, nie byłoby zupełnem gdybyśmy poprzestając na słowach powyższych, pominęli kwestyę która w swoim czasie stała się powodem skarg, i to słusznych, zarówno uczestników konkursu jak i w ogóle wszystkich osób którym były znane jego warunki. Nikt zapewne nie zechce stawiać w wątpliwość zasadności tego poglądu że ogłoszenie mieszczące w sobie warunki konkursu, stanowi rodzaj umowy która przez obie strony interesowane skrupulatnie wykonaną być winna. Tymczasem, w obecnym razie, zaszły okoliczności które sprawę konkursów publicznych u nas, cofnęły, chwilowo, wstecz. Gdy się bowiem okazało że żaden z projektów nagrodzonych i zakupionych nie czynił w zupełności zadość różnorodnym potrzebom instytucji, a więc nie nadawał się do wykonania, zawiedzione

zostały oczekiwania oparte na osnowie ogłoszenia konkursowego, albowiem architekci których prace zostały wyróżnione na konkursie, nie zostali zaproszeni następnie, do ściślejszego konkursu, opartego na programie określającym już wyczerpująco wszelkie warunki i wymagania. Dalecy jesteśmy od tego abyśmy chcieli twierdzić że plany mającego się wzniesić gmachu, do posiadania których przyszła Dyrekcja galicyjskiej Kasy Oszczędności inną drogą, są mniej udatne od tych jakieby mógł dać konkurs ściślejszy, — przypuszczamy nawet że rozwiązują one postawione zadanie jak najpomyślniej i jak najkorzystniej dla instytucji, ale pomimo to, trudno nam nie zaznaczyć że omawiany konkurs nie miał przebiegu prawidłowego, że więc, pewne rozgoryczenie jakie się w skutek tego objawiło w kołach bezpośrednio a choćby i z zasady tylko, w danej sprawie interesowanych osób, miało swe uzasadnienie. Nie wątpimy, że te głosy niezadowolenia doszły do Zarządu poważnej instytucji krajowej i zostały należycie rozważone, a w mniemaniu tem utwierdza nas chociażby osnowa ogłoszenia o konkursie na opracowanie szkiców gmachu muzeum przemysłowego we Lwowie, rozpisanego w roku bieżącym, również przez Dyrekcję galicyjskiej Kasy oszczędności. B.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Zdanie sprawy i wnioski w przedmiocie budowy wodociągu regulickiego, przedstawione Radzie Miejskiej krakowskiej, przez komisję wodociągową (z pięcioma tablicami chromolitografowanymi). W Krakowie, nakładem Rady Miasta Krakowa. R. 1889. Wielka ósemka, str. 162.**

Okazale wydana broszura ta, bogacąca liczny zastęp prac ogłoszonych drukiem w sprawie wodociągów krakowskich, obejmuje obszerny referat uzasadniający wnioski komisji wodociągowej, pióra rady miejskiej, prof. uniw. d-ra S. Domańskiego, — orzeczenia chemiczne prof. uniw. d-ra Olszewskiego, — bakteriologiczne d-ra Al. Bossowskiego, — geologiczne, rady gór. Henryka Wallera i prof. Wł. Szajnoch, — wreszcie, sprawozdanie co do wykonalności technicznej wodociągu z Regulic, prof. Bortnika.

Komisja wodociągowa przedstawiła Radzie miejskiej do uchwały, wnioski następujące:

1. Rada miasta uchwała budowę wodociągu regulickiego, kosztem, 2 500 000 złr. nieprzenoszącym.
2. Komisja wodociągowa obmyśli i przedstawi radzie miejskiej, sposób uzyskania funduszków potrzebnych na budowę, amortyzację, administrację i utrzymanie wodociągu regulickiego.
3. Poleca się komisji wodociągowej, przedłożyć niezwłocznie Radzie miejskiej, projekt przeprowadzenia budowy wodociągu.

Rada miejska m. Krakowa, mając sobie przedstawione na posiedzeniu w d. 11 lipca r. b., wnioski powyższe i całe *Zdanie sprawy*, uchwaliła budowę wodociągu z Regulic, 33 km długiego, mającego kosztować od 1 800 000 do 2 100 000 złr. Komisja wodociągowa wezwała przedsiębiorców do składania deklaracji, do d. 1 paźdz. r. b., a następnie, termin ten przedłużyła do marca 1890 r.

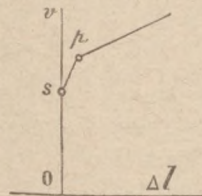
Przeciwno postanowieniu rady miejskiej, wystąpili niektórzy technicy, krytykując projekt wodociągu regulickiego i stając w obronie wód gruntowych bliższych Krakowa. — Towarzystwo techniczne krakowskie, na posiedzeniu odbytem w d. 25 czerwca r. b. uchwiliło „że sprawa wodociągowa nie jest jeszcze zupełnie dojrzałą do powzięcia stanowczego sądu, i że Towarzystwo uważa za potrzebne przeprowadzić wszechstronne, ściśle naukowe zbadanie wód gruntowych w dolinie Giebułtowskiej“, — zaś na posiedzeniu w d. 28 czerwca r. b., po wysłuchaniu odczytów inżynierów pp. W. Kołodziejewskiego i J. Tuszyńskiego, uchwiliło jednomyślnie wniosek następujący: „Towarzystwo uważając wody w głębinie za równie dobre dla wodociągu jak wody źródlane, uznaje potrzebę ściśłego zbadania wód głębinnych w okolicy Krakowa w ogóle, — jest zatem zdania że oprócz wód w dolinie Giebułtowa, należałoby rozpatrzyć i poddać ścisłemu zba-

daniu projekt wodociągu parowego wody w głębinie z doliny Sanki, względnie z podziemia przy ujściu Sanki do Wisły“. — Czasopismo Techniczne lwowskie, omawiając postanowienie Rady miejskiej krakowskiej, zaznaczyło że „jest to rzeczą niezdrową dla interesów ogółu, aby opracowanie projektu szczegółowego i jego wykonanie poruczano przedsiębiorcom“, i zaleca, słusznie, uzyskanie projektu drogą konkursu pomiędzy inżynierami krajowymi. F. K.

**Statyka budowli, przez L. Tetmajera, prof. politechniki zurichskiej. Cz. II. Zastosowania nauki o sprężystości i wytrzymałości. I-a połowa. Zurich, r. 1889. (Die Baumechanik von L. Tetmajer. II Theil. Die angewandte Elasticitäts- und Festigkeitslehre).**

Mamy przed sobą książkę, w której znany profesor zurichski Tetmajer omawia naukę o sprężystości i wytrzymałości oraz jej zastosowania, w sposób nowy i oryginalny, powołując się na liczne doświadczenia wykonane w pracowni której jest kierownikiem i starając się zastosować wzory teoretyczne do praktyki, w większym zakresie aniżeli to dotychczas czyniono.

Już we wstępie, mówiąc o granicy sprężystości, uwzględnia autor nowsze doświadczenia, odróżniając granicę sprężystości i proporcjonalności, od granicy rozplywu, wyciągania, zgniecenia i zginania (n. Fließ-, Streck-, Quetsch-, Bieggrenze). Ta druga granica  $p$  (rys. 1) leży nieco wyżej od granicy sprężystości  $s$ ; poczynając od  $p$ , wydłużenia wrażliwe stają nagle i to wydłużenia stałe, w stosunku do których, wydłużenia sprężyste są bardzo małe.



Powyzsza granica sprężystości nazywa się *pierwotną* dla materiału nowego; przez działanie zewnętrzne, mechaniczne, może być ona znacznie przesunięta. Autor przytacza wyniki doświadczeń Bauschinger'a i daje określenie granicy sprężystości *naturalnej*, leżącej znacznie niżej.

Z określeniami powyższymi, pozostają w związku prawa Bauschinger'a, będące rozwinięciem praw Wöhler'a; brzmią one jak następuje:

1. Zmiany nateżeń pomiędzy 0 (zerem) i górną granicą leżącą w pobliżu granicy sprężystości pierwotnej, nie spowodują złamania, nawet gdy zachodzą w największej liczbie, jeżeli tylko materiał jest wolnym od wad.
2. Zmiany nateżeń między 0 i wyższą granicą która wpada na granicę sprężystości lub przekracza ją, podnoszą granicę sprężystości o tyle wyżej, im większą jest ilość zmian, jednakże, tylko do pewnego kresu.
3. Jeżeli przytem granica sprężystości przesunie się po za wyższą granicę nateżenia, ciało się nie łamie, — w przeciwnym razie, łamie się ono po dostatecznej ilości zmian.

Jakość materiału, żelaza lub stali, pod względem wytrzymałości, oznaczają obecnie przyjmując pewną najmniejszą wytrzymałość i ciągliwość. Jak wiadomo, Tetmajer używa do oznaczenia ilości materiału, pracę odkształcenia, która jest proporcjonalną do powierzchni zawartej pomiędzy linią wydłużenia  $Osp...$  i osią  $X$ -ów, mierzoną aż do przerwania materiału. Każdy materiał, zależnie od przeznaczenia swego, powinien mieć jakąś najmniejszą pracę odkształcenia (wyrażoną współczynnikiem jakości, jak go autor nazywa) i pewną najmniejszą wytrzymałość. Autor, oznacza dla rozmaitych materiałów i rozmaitych użytków, obie te najmniejszości.

Przy omawianiu wytrzymałości na wyboczenie, twierdzi autor, że według jego doświadczeń, niebezpieczeństwo wyboczenia zależy od ciągliwości materiału. Ciała twarde i kruche, są wytrzymalsze na wyboczenie, od miękkich i ciągliwych. Współczynnik wyboczenia  $\alpha$ , we wzorze Rankin'a, nie jest, wedle doświadczeń autora, stałym dla danego materiału, lecz przeciwnie, zmienia się wraz ze stosunkiem długości wolnej, do najmn. promienia bezwładności przekroju ( $l : a$ ).

Z najnowszych doświadczeń autora wynika, że dla drzewa, wyboczenie objawia się przy  $\frac{l}{a} = 15$ , zaś aż do  $\frac{l}{a} = 90$ , główny wpływ wywierają sęki, gdzie zawsze roz-

poczyna się przerwanie. Według prof. T., współczynnik wybożenia  $\alpha$  należy obliczać dla drzewa ze wzoru

$$\alpha = \frac{1}{10000} \sqrt{0,05 \frac{l}{a}} - 0,8.$$

Dla żelaza lanego, otrzymał autor, przy odlewaniu poziomem,

$$l : a = 20 \text{ do } 60 \quad \alpha = -0,000013 \frac{l}{a} + 0,00144,$$

natomiast przy  $l : a = 60 \text{ do } 200 \quad \alpha = 0,00063.$

Dla żelaza kutego zaś,

$$\alpha = \frac{1}{10000} \sqrt{0,00867 \frac{l}{a}} - 0,6936.$$

Dla wszystkich tych materiałów obliczył autor tabliczki, z których, przy danym  $\frac{l}{a}$ , otrzymujemy bezpośrednio  $\varphi$  współczynnik zmniejszający (n. Abminderungscoefficient), przez który należy pomnożyć natężenie dopuszczalne na ciśnienie, aby otrzymać natężenie dopuszczalne na wybożenie.

Długość wolną, przy rozmaitych sposobach utwierdzenia końców pręta, wyznaczył autor doświadczalnie. Jeżeli płaskie końce pręta, dotykają szczelnie płaszczyzn stałych, to nie można tego uważać jako utwierdzenie; zamiast teoretycznej długości wolnej  $l = 0,5 l_0$ , otrzymał autor dla drzewa  $l = (0,513 \text{ do } 0,60) l$ , dla żelaza lanego zaś,  $l = 0,581 l_0$ . Ze zaś w praktyce, końce te nie będą tak szczelnie przystawiały, przeto, radzi autor, przyjmować  $l = 0,60$  (a lepiej  $0,70 l$ ). Jeżeli jeden koniec pręta jest ruchomy, to zamiast długości teoretycznej  $l = 0,71 l_0$  otrzymuje autor  $l = (0,80 \text{ do } 0,85) l_0$ .

Na ciśnienie i ciągnięcie, prof. T. podaje również odrębny wzór dla natężenia dopuszczalnego, uwzględniając doświadczenia Wöhler'a i Bauschinger'a, a m. przyjmuje dla żelaza spawalnego

$$\tau = 600 + 350 \frac{\text{najmn. } P}{\text{najw. } P} + 80 \left( \frac{\text{najmn. } P}{\text{najw. } P} \right)^2 \text{ kg/cm}^2$$

dla żelaza zlewego

$$\tau = 700 + 430 \frac{\text{najmn. } P}{\text{najw. } P} + 100 \left( \frac{\text{najmn. } P}{\text{najw. } P} \right)^2 \text{ kg/cm}^2$$

dla stali zlewnej o wytrzymałości 6000 kg/cm<sup>2</sup>

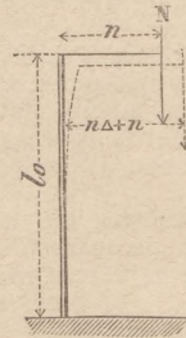
$$\tau = 830 + 640 \frac{\text{najmn. } P}{\text{najw. } P} + 250 \left( \frac{\text{najmn. } P}{\text{najw. } P} \right)^2 \text{ kg/cm}^2.$$

Wzory powyższe, dla żelaza spawalnego zwłaszcza, dają bardzo małe natężenia dopuszczalne, mniejsze nawet aniżeli wzór *Launhard'a*. Zdaje nam się, że, zatrzymując kształt wzorów, należałoby współczynniki nieco powiększyć.

Przy obliczaniu połączeń przegubowych, uwzględnia autor również ciśnienie na ściankę otworu, przyczem, natężenie dopuszczalne, na to ciśnienie,  $\tau_2$ , przyjmuje bardzo wielkie, gdyż  $\tau_2 = 2,22 \tau$ . — Co się dotyczy ciśnienia na ściankę otworu, to sprawa ta nie jest jeszcze należyście rozjaśnioną. *Unwin*, oznaczył dla żelaza spawalnego wytrzymałość na zgniecenie  $\mu_2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ , *Kennedy*, dla żelaza zlewego  $7000 \text{ kg/cm}^2$ , *Gerber* zaś, przyjmuje jako natężenie dopuszczalne,  $\tau_2 = 2500 \text{ kg/cm}^2$ . Według doświadczeń autora, średnie ciśnienie na ściankę otworu, nie powinno przekraczać granicy przy której zaczynają się stałe odkształcenia, mianowicie zagięcia i tworzenie się rąbków. Natężenie to wpada na granicę rozplywu, która leży dla żelaza spawalnego, przy  $2350 \text{ kg/cm}^2$ , a dla żelaza zlewego, przy  $2650 \text{ kg/cm}^2$ . Autor, przyjmuje więc  $\tau_2 = 2,22 \tau$ , a nawet  $\tau_2 = 2500 \text{ kg/cm}^2$ . Zdaje nam się, że jest to za wiele, gdyż autor nie uwzględnia przytem żadnej pewności, co jest koniecznym, chociażby z tego powodu że nie możemy dokładnie obliczyć sił wewnętrznych i że rzeczywiste natężenie jest często większe od obliczonego. Słusznie więc, rozporządzenie ministerium austriackiego przyjmować każde najw.  $\tau_2 = 1400 \text{ kg/cm}^2$ .

Autor zastanawia się obszernie nad obciążeniem mimośrodkowym słupów, i uwzględnia przytem zmianę ramienia

siły w skutek odkształcenia pręta (rys. 2). Autor otrzymuje



$$n' = (n + \Delta n) = \frac{n}{1 - \frac{1}{2} \frac{\tau_1}{\varepsilon} \left( \frac{l_0}{a} \right)^2 + \frac{1}{2n} \cdot \left[ \frac{\tau_1}{\varepsilon} \left( \frac{l_0}{a} \right)^2 \right]^2}$$

przyczem  $\tau_1 = N : A$ , zaś  $l_0$  w tym wypadku, równa się długości słupa, w ogóle zaś oznacza połowę długości wolnej. Trzeci wyraz w mianowniku, jest bardzo mały, możemy więc go opuścić. Autor przyjmuje przytem natężenie dopuszczalne takie, jakie wypada przy uwzględnieniu wybożenia. Natężenie  $v$  otrzymuje się w tym razie, następujące:

$$v = v' + v'' = \frac{N}{A} + \frac{Me}{I} = \frac{N}{A} + \frac{Nn'e}{Aa^2} = \frac{N}{A} \left( 1 + \frac{n'e}{a^2} \right).$$

Że zaś  $\frac{a^2}{e} = w$  odległości jądrowej, przeto  $v = v_1 \left( 1 + \frac{n'}{w} \right)$ .

Jeżeli wstawimy za  $v$ , natężenie dopuszczalne na wybożenie  $\tau_w$ , zaś za  $v_1$   $\tau_1 = \frac{N}{A}$ , to otrzymamy

$$\tau_1 = \frac{\tau_w}{1 + \frac{n'}{w}}.$$

Zamiast tego wzoru, przyjmuje jednakże autor  $\tau_1 = \frac{\tau_w}{1 + \varphi \frac{n'}{w}}$ ,

przyczem współczynnik  $\varphi$  wyznacza dla rozmaitych materiałów i rozmaitych stosunków  $\frac{l}{a}$  na podstawie własnych doświadczeń.

Natężenie dopuszczalne na ścinanie,  $\tau_3$ , przyjmuje prof. T. proporcjonalne do natężenia dopuszczalnego na ciągnięcie, a więc  $\tau_3 = \alpha \tau$ , przyczem,  $\alpha$  wyznacza dla rozmaitych materiałów, znowu z doświadczeń.

Natężenie dopuszczalne na złamanie  $\tau_1$ , oblicza autor z podobnego wzoru  $\tau_1 = \beta \tau$ , przyczem, dla drzewa  $\beta = 0,75$ , zaś dla

żelaza lanego  $\beta = 1,25 \sqrt{\frac{e}{y_s}}$ , przy przekroju prostokątnym

i przekroju I (teowym). We wzorze powyższym,  $e$  oznacza odstęp włókna najbardziej ciągnionego, od środka ciężkości, zaś  $y_s$  odstęp środka ciężkości ciągnionej połowy przekroju, od środka ciężkości całego przekroju. Dla żelaza spawalnego, wedle doświadczeń autora,  $\beta = 1$ .

Autor nie ogranicza się do ogólnych zastosowań nauki wytrzymałości, lecz wchodzi w szczegóły należące już właściwie do budowy mostów lub budownictwa, w ogóle. Omawia np. szczegółowo zasady pokrywania zetknięć w rozmaitych prętach belki kratowej. Jeżeli pokrycie jest bezpośrednie, to suma przekrojów nitów po każdej stronie zetknięcia, ma być równą 1,15 lub 1,09-razowemu przekrojowi użytecznemu części zetkniętych, zależnie od tego czy otwory są wiercone, czy też wybijane. Przy pokryciu pośrednim, suma przekrojów nitów winna być równą  $(n+1)$  razy wziętej powierzchni przekrojów nitów potrzebnych do pokrycia bezpośredniego, jeżeli  $n$  oznacza ilość części ustrojowych znajdujących się pomiędzy nakładką i częścią zetkniętą.

Zdaje nam się, że licząc wedle tej ostatniej zasady, otrzymalibyśmy nieraz zanadto wielką ilość nitów i doszlibyśmy wreszcie, do nakładki ciągłej na całej długości pasa, za którą też autor rzeczywiście przemawia.

Prof. T. oblicza również średnicę wałków łożysk, i podaje zasady ustroju słupów, uwzględniając przytem doświadczenia Möller'a i Lüthmann'a.

Do każdego rozdziału dodane są liczne przykłady obliczeń rozmaitych zeszkłań i połączeń, używanych w budowach inżynierskich. Liczne tablice, ułatwiające te obliczenia, przyczyniają się także do powiększenia użyteczności dzieła, które polecić możemy, jak najgoręcej, czytelnikom naszym.

Na zakończenie, zaznaczymy, nie wszystkim może wiadomą okoliczność, że autor pochodzi z rodziny polskiej zamieszkałej w Galicyi i obecnie jeszcze, rozumie, a nawet trochę mówi po polsku.

Maksymilian Thullie.

## NOWE KSIĄŻKI.

### Francuskie.

- Anspach (Lucien).—Le Triangle calculateur. In-12. Baudry. 3 fr. 50.
- Barillot (E.).—Manuel de l'analyse des vins. Dosage des éléments naturels, recherche analytique des falsifications. In-8. Gauthier-Villars. 3 fr. 50.
- Castelnu (F.).—Aide-mémoire de géologie. Avec 173 figures. In-18. Michelet. Cart., 3 fr. 50.
- Colson (R.).—L'Energie et ses transformations. Mécanique. Chaleur. Lumière. Chimie. Electricité. Magnétisme. In-8. Carré. 4 fr.
- Demoulin (Maurice).—Note sur la construction des locomotives en Angleterre. Avec 2 planches. Gr. in-8. Baudry. 3 fr.
- Guillaume (Ch. Ed.).—Traité pratique de la thermométrie de précision. Avec 4 planches et 45 figures. Gr. in-8. Gauthier-Villars. 12 fr.
- La Baume Pluvinel (A. de).—La Photographie au gélatino-bromure d'argent. Le Développement de l'image latente. In-12. Gauthier-Villars. 2 fr. 50.
- Leber (M. de).—Calculs des ponts métalliques à une ou plusieurs travées. Charges mobiles et applications pratiques. Edition française, avec une introduction et des notes par Charles Bricka. Avec figures et planches. 2 vol. gr. in-8. Baudry. Cart., 30 fr.
- Mathieu (Henri).—Manuel du chauffeur-mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur. Avec 409 figures. Gr. in-8. Baudry. 16 fr.
- Monnier (D.).—Electricité industrielle. Production et applications. Cours professé à l'Ecole centrale des arts et manufactures. Avec figures. Gr. in-8. Baudry. 20 fr.
- Fait partie de l'Encyclopédie des travaux publics.
- Müller (E.) et E. Cacheux.—Les Habitations ouvrières en tous pays. 2-e édition entièrement refondue. Gr. in-8. avec un atlas in-4, de 78 planches. Baudry. 60 fr.
- La première édition a paru en 1879.
- Mussat (E.).—Résumé des connaissances mathématiques nécessaires dans la pratique des travaux publics et de la construction. Avec 133 figures.—Gr. in-8. Baudry. 10 fr.
- Picou (R. V.).—Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques. Avec 198 figures. Gr. in-8. Baudry. 12 fr. 50.
- Résal (Jean).—Ponts métalliques. Tome II. Poutres à travées solidaires. Avec 232 figures. Gr. in-8. Baudry. 20 fr.
- Le tome I a été publié en 1885 au prix de 25 fr.
- Ronna (A.).—Les Irrigations. Tome II. Les canaux et les systèmes d'irrigation. In-8. F. Didot. 6 fr.
- Fait partie de la Bibliothèque de l'enseignement agricole.
- Ruprich-Robert (V.).—L'Architecture normande aux XI et XII siècles, en Normandie et en Angleterre. Avec 163 planches hors texte. 2 vol. in-folio. Librairie des Imprimeries réunies.
- L'ouvrage a paru en 12 livraisons.
- Sabine (Henri).—Table analytique et synthétique du Dictionnaire raisonné de l'Architecture française du XI au XVI siècle, de Viollet-le-Duc. In-8. Librairie des Imprimeries réunies. 20 fr.

### Niemieckie.

(Ceny w markach).

- Fassaden-Vorbilder v. Gebäuden aller Art, nebst Grundrissen, Quer- u. Durchschnitt. 4. Leipzig, K. Scholtze. In Mappe. 20.
- Hautsch, F., Leitfaden zum Gebrauch beim Entwerfen der Maschinenelemente. 2. Aufl. 4. Holzminden, Müller geb. 7,50
- Junghändel, M., die Baukunst Spaniens, in ihren hervorragendsten Werken dargestellt. 2. Lfg. F. Dresden, Gilberts' Verl. In Mappe. 25.

- Langbein, G., vollständiges Handbuch der galvanischen Metall-Nieder-schläge (Galvanostegie u. Galvanoplastik). 2. Aufl. Leipzig, Klinkhardt. 6.
- Ledebur, A., die Legierungen in ihrer Anwendg. f. gewerbliche Zwecke. Berlin, S. Fischer. geb. 4.
- Leonhard, G., Grundzüge der Geognosie u. Geologie. 4. Aufl., besorgt durch R. Hoernes. Leipzig, C. F. Winter. 16.
- Lolling, H., aus der Praxis f. die Praxis. Konstruktionsblätter fertiger Maschinen u. gewerbl. Anlagen der Neuzeit. 1. Hft. Fol. Mittweida, Polytechnische Buchh. 2,50.
- Pröls, R., Katechismus der Aesthetik. 2. Aufl. Leipzig, J. J. Weber geb. 3.
- Schöttler, R., die Gasmachine. 2. Aufl. Braunschweig, Goeritz. 12.
- Strack, H., Ziegelbauwerke d. Mittelalters u. der Renaissance in Italien. Fol. Berlin, Wasmuth. In Mappe. 100.

WSZYSTKIE POWYŻSZE DZIEŁA SĄ DO NABYCIA ZA POŚREDNICTWEM KSIĘGARNI E. WENDEGO I S-KI (KRAK.-PRZEDM. N. 142<sup>a</sup>).

### KSIAŻKI I BROSZURY NADEŚLANE DO REDAKCYI.

- Sprawozdania z posiedzeń wydziałowych Akademii umiejętności w Krakowie, odbytych w dd. 18, 21 i 22 paźdz. r. b., — 8, 12 i 29 listopada r. b., — i w d. 2 grudnia r. b.
- Objaśnienie projektu na budowę teatru krakowskiego, wykonanego przez architekta Jana Zawiejskiego. Kraków. R. 1889. Nakładem autora.
- Program c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie, na rok naukowy 1889—1890. — XVIII. We Lwowie, 1889 r. Nakładem funduszu Szkoły politechnicznej.
- Do dziejów restauracyi presbiterium kościoła P. Maryi w Krakowie. Stan obecny i zamierzona polichromia. Napisał Wł. Łuszczkiewicz. Kraków 1889. (Praca fejetonowa dla szerszej publiczności).
- Encyklopedia rolnicza, wydawana przez komitet redakcyjny przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. R. 1889. Zeszty: V—VIII.
- Co się dzieje z bazarem rzemieślniczym? Warszawa. R. 1889.
- Sprawozdania meteorologiczne za miesiące maj, czerwiec, lipiec i sierpień 1888 r. Wydawnictwo Sekcyi II O. W. T. P. P. i H. — Warszawa. R. 1889.
- Geometrya elementarna, przez S. Dicksteina. Warszawa. r. 1889. — Odbitka z Encyklopedyi wychowawczej.
- Zapiski Imperatorskawe Russkawe Techniczeskawe Obszczestwa. Najabr' 1889. g. God XXIII. S. Pietierburg.—Prilazhenje: Swod priwiligij NN. 145—200. S. Pietierburg, 1889.
- Wydawnictwo Towarzystwa inżynierów cywilnych w Londynie: Water-supply of italian towns, by A. F. Bruce. London, 1889. — Abstracts of papers in foreign transactions and periodicals. London, 1889. — On the new programme for ship-building, by W. H. White. London, 1889. — The bore of the Tsien-tang-kiang, by W. U. Moore. London, 1889. — The improvement of the river Avon below Bristol, by W. Chatham. London, 1889. — Underpinning great Yarmouth town hall, by F. E. Duckham. London, 1889. — The cyclical velocity-variations of steam and other engines, by H. B. Ransom. London, 1889. — Experiments on the strain in the outer layers of cast-iron and steel beams, by E. C. de Segundo. London, 1889.
- Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1889. — Octobre. — Novembre. — Cracovie. Imprimerie de l'Université. 1889.
- De Paris à Dieppe en 45 minutes. Par I. B. Berliet, ingénieur civil. Avec planche. Paris, 1889.

### KSIAŻKI I BROSZURY NABYTE DLA WYDAWNICTWA.

- Anleitung zum Ersparen von Brennmaterial bei der Dampfkesselheizung. Ein Handbuch f. praktische Heizer u. Kesselwärter. Von Herman Schild, Hütteningenieur. Tübingen.
- Fehland's. Ingenieur-Kalender 1890, f. Maschinen u. Hütten Ingenieure, Herausgegeben von Th. Beckert u. A. Polster. Berlin 1890.
- Revue technique de l'Exposition universelle de 1889. Par un comité d'ingénieurs, de professeurs, d'architectes et de constructeurs. Ch. Vigueux, fils, Secrétaire de la Rédaction. Paris 1889. 1-ère partie, 1-er fascicule; 6-ème partie, 1-er fascicule; 7-ème partie, 1-er fascicule.
- Heusinger v. Waldegg. Kalender f. Eisenbahn-Techniker, v. Meyer. Wiesbaden, 1890.



## SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

### Oddział techniczny sekcji III T. P. P. i H. w Warszawie.

Na posiedzeniu odbytem w d. 10 b. m. i r., p. *K. Obrębowicz*, inż., rozważał rzecz „o prawdopodobnym kierunku przyszłego rozwoju żeglugi powietrznej”. Mówca uwydatnił na wstępie, dotychczasowe wysiłki dotyczące kierowania balonem, i zwrócił uwagę swych słuchaczy na trudności spowodowane wielkim oporem powietrza i siłą wiatrów działających na znaczną powierzchnię balonu. Następnie, na podstawie obliczeń pracy potrzebnej do osiągnięcia pewnej siły pociągowej lub unoszącej, za pomocą kół łopatkowych, śrub Archimedesów i tarcz wachlarzowych, — roztrząsał mówca krytycznie, możliwość zastosowania machin latających, zależną jednakże od zbudowania lekkiego i silnego motoru. P. *Obrębowicz* rzucił myśl aby nie stosować śrub lub kół pojedynczych, lecz zawsze parami, z obrotem różnokierunkowym, i wykazywał przytem, że jedna taka para, czy to współśrodkowa, czy też o osiach równoległych, może wystarczyć i do unoszenia ciężaru i do wywołania ruchu postępowego naprzód. Ruch postępowy najłatwiej otrzymać przez pochycenie osi, które wywołać można bądź to mimośrodkowym obciążeniem łodzi, odnośnie śruby, bądź też przez pochycenie wzajemne osi dwóch śrub parzystych. W dalszym ciągu wykładu swego, zakomunikował mówca zgromadzeniu pomysł własny zastosowania wodoru zgęszczonego, zamiast węgla i wody, do motorów lekkich. Wodór jest teoretycznie najdoskonalszym paliwem. Siła ciepła zawarta w 1 kg wodoru jest równoważną teoretycznie sile 54 k. p. w ciągu godziny, zaś machina parowo-gazowa mogłaby wytwarzać około 20 k. p. na godzinę, gdyby wodór był przedwstępnie zgęszczony do 240 atm. Zapas wodoru, wraz z naczyniem mającym postać kociołka kształtu kulistego, ważyłby około 2 kg na konia parowego i godzinę, gdyby wodór znajdował się w stanie lotnym, — zaś tylko 0,14 kg, gdyby był w stanie płynnym, albowiem przeważną część ciężaru przypada na naczynie, które z uwagi na możliwą lekkość zaleca mówca budować ze stopu (aliażu) glinu, zamiast z ciężkiej stali. Zastosowanie choćby częściowe, stopów tego metalu do ustroju motoru, osi, śrub i t. d. spowodowałyby znaczne obniżenie całkowitego ciężaru. — W sprawie użycia lekkich motorów, zaznaczył też mówca konieczność stosowania motorów „wirujących” systemu parowo-gazowego, lecz zasilanych wodorem. Motory takie, oprócz małego ciężaru własnego, pozwoliłyby zmniejszyć ciężar przewodów ruchu (transmisji); można by bowiem jedną śrubę przytwierdzić do osi, drugą zaś (pierścieniową) do opony motoru. — W końcu swego wykładu, roztrząsał p. *Obrębowicz* krytycznie, zasadnicze wady obmyślanych dotychczas wirujących motorów parowych, i wskazał zasady, któremiby musiał się kierować konstruktor przy obmyśleniu racjonalnego motoru wirującego o działaniu podwójnym, t. j. pracującego najprzód rozprężeniem wodoru, a następnie, ciśnieniem wywołanem przez wybuch mieszaniny wodoru i powietrza.

Z powodu wykładu powyższego, zabierali głos pp. *Paszkowski* i *Wojciechowski*. Inż. *Paszkowski* wyraził zdanie że przy próbach dotychczasowych wadliwym był rodzaj przetwarzania siły; śrubę, czy też koło łopatkowe, należałoby zastąpić innym, odpowiedniejszym przyrządem, gdyż strata siły mechanicznej jest zbyt wielką. — P. *Wojciechowski*, inż., w poparciu uwag prelegenta oświadczył, że należy porzucić myśl kierowania balonem, a zwrócić wszystkie usiłowania ku obmyśleniu lekkiego motoru, gdyż w tem zawiera się jądro kwestyi.

W dalszym ciągu posiedzenia, zgromadzenie zajmowało się dwoma pytaniami, wyjętymi ze skrzynki zapytań:

Pierwsze, dotyczyło dokonywania prób z węglem dostarczonym do opalania parowozów, a m. wskazania sposobu łatwego, nie wymagającego przyrządów złożonych i nie pochłaniającego wiele czasu, a jednakże dającego wyniki do-

statecznie pouczające dla celów praktycznych, o przymiotach tego paliwa. Postawione pytanie uznano za zbyt ważne aby na razie można było dać na nie odpowiedź, odłożono więc rozprawę nad niem do posiedzenia następnego.

Drugie pytanie było osnowy następującej: „Czy nowo projektowana w Warszawie ulica, od Miodowej przez posesję pokapucyńską, będzie połączoną w przyszłości z ulicą Danielewiczowską lub Bielańską?”

W odpowiedzi na pytanie powyższe, p. *Jabłoński*, bud., objaśnił uczestników posiedzenia w jaki sposób ma być zabudowany plac pokapucyński i jaka komunikacja, wzdłuż placów, jest zamierzona. Okazało się, że wązka uliczka, raczej zaułek, w dodatku kręty, nie będzie prowadził ani do ul. Danielewiczowskiej ani do Bielańskiej. — P. *Majewski*, inż. gub., nadmieniał przy tej sposobności, że znany mu jest projekt opracowany w dawniejszych latach dla tej dzielnicy miasta, który miał na celu ulepszenie komunikacji przez połączenie zakrętu ulicy Danielewiczowskiej z Długą i z Miodową, t. j. do wytworzenia dwóch ulic przecinających się pod kątem prawie prostym. — Po wysłuchaniu objaśnień powyższych, p. *Wojciechowski*, inż., postawił wniosek aby za pośrednictwem zarządu oddziału warsz. T. P. P. i H. wystąpić do prezydenta m. Warszawy z przedstawieniem, ażeby przy zabudowywaniu placów pokapucyńskich nie pominięto względów zdrowotności publicznej i pozostawiono możliwość ulepszenia, chociażby w dalekiej przyszłości, obecnych środków komunikacji, w szczególności zaś ażeby miano na względzie przeprowadzenie nowych ulic łączących Danielewiczowską z Długą z jednej, — i Miodową z Bielańską, z drugiej strony. Wniosek powyższy przyjęto jednomyślnie. — P. *Obrębowicz*, inż., zwrócił przytem uwagę na tę okoliczność, że skarb i łatwiej i korzystniej zdołałby sprzedać place położone przy prostych, szerokich i pod względem komunikacji pierwszorzędnych ulicach, aniżeli place położone przy krętym zaułku, — jak niemniej zaznaczył ważność linii komunikacyjnej skierowanej od ulicy Kapitulnej, przez posesję pokapucyńską, do Bielańskiej wprost na Tłomackie i Łeszno, niezależnie od rozwoju ulicy Danielewiczowskiej.

E. S.

**Z towarzystwa politechnicznego we Lwowie.** Zgromadzenia tygodniowe w Towarzystwie naszym, po przerwie letniej, rozpoczęły się urzędownie dopiero w dniu 27 z. m. Prof. *Franke*, powitał licznie zebranych członków i zdał sprawę z działalności Towarzystwa podczas ubiegłego lata. Wspomniał o wycieczkach naukowych i o usiłowaniu zarządu w sprawie wywalczenia technikom należnych im praw, które to starania uwieńczone zostały po części dobrym skutkiem, dzięki pomyślniej uchwale sejmu krajowego. — Następnie, prof. *Franke* miał wykład o tegorocznej wystawie paryskiej; skreślił ogólny jej obraz, więcej zaś szczegółowo opisał urządzenia które służyły do oświetlenia wieży Eiffel'a.

W d. 4 i 5 b. m. i r. p. *Kleczkowski*, docent politechniki tutejszej, wygłosił odczyt mający za przedmiot wyższe studia architektury. Jako przykład pojmowania tego rodzaju wykładów, wypowiedział mówca swe zapatrywania co do potrzeby użycia akroterij. Zajmujący ten odczyt wywołał ożywione rozprawy, w których przyjmowali udział pp. *Franke*, *Dziwiński*, *Rawski*, *Zacharyewicz* i *Darowski*.

Następnie, prof. *Thullie* mówił o projekcie wieży żelaznej wysokiej na 1600 stóp, a więc przeszło 1½ razy wyższej od wieży Eiffel'a. Taką wieżę, według projektu opracowanego przez *Judson'a*, zamierzają wystawić Amerykanie z powodu wystawy zapowiedzianej na r. 1892. Dwie drogi prowadzić będą od podstawy wieży, aż na jej szczyt, okrążając wieżę 17 razy. Ponieważ odnośnie wzniesienia mają wynosić tylko 0,08, przeto jedna droga będzie dostępną dla pojazdów, druga zaś dla tramwaju poruszanego urządzeniem hydraulicznem obmyślonem przez *Judson'a*. Mówca zaznaczył, że towarzystwo „Phoenix Bridge Company” oświadczyło gotowość wybudowania tej wieży za pół miliona funtów szterl.

W d. 11 b. m. i r. p. *Kamienobrodzki* rozważał sposoby budowania we Lwowie, i podniósł tę niewłaściwość, że budowlę zaczynają zwykle wznosić dopiero w jesieni, doprowadzają je pod dach przed zimą, na wiosnę zaś wyprawiają z obu stron, nie pozostawiając im dość czasu do wyschnięcia. Inną wadę budowli tutejszych, stanowią rażąco nieraz szpetne formy architektoniczne. Sprawa usunięcia powyższych

braków, była przedmiotem ożywionych rozpraw, w których brali udział pp. *Zacharyewicz, Świątkowski, Lewiński, Darowski, Dzieślewski, Stwiertnia, Długoszewski i Thullie*. Uznano potrzebę wybrania komisji, któraby te i inne jeszcze nieprawidłowości objęła memoriałem, który następnie przesłanyby został radzie miejskiej lwowskiej i wydziałowi krajowemu, w celu wyjednania skuteczniejszego nadzorowania wznoszonych budowli, — a także i namiestnictwu, z uwagi na stanowisko budowniczych.

Z powodu zbliżających się świąt Bożego Narodzenia i Nowego Roku, następne zgromadzenie tygodniowe odbędzie się dopiero w styczniu r. p.

—y—

**W Towarzystwie technicznym w Krakowie**, odbyło się w d. 25 z. m. posiedzenie zwyczajne. Po odczytaniu protokołu z posiedzenia poprzedniego, zabrał głos p. *J. Rotter*, dyrektor miejscowej szkoły przemysłowej, by w dłuższym przemówieniu, złożyć życzenia w imieniu zgromadzonych, p. *J. Saremu*, st. inżynierowi i prezesowi Towarzystwa, z powodu udzielenia mu orderu Franciszka Józefa I, za pomyślne przeprowadzenie budowy gmachu dla kliniki chirurgicznej w Krakowie.

Następnie, dr. *Bandrowski* przedstawił wniosek zarządu „przyjęcia rezygnacji prof. *Bortnika* z godności delegata Towarzystwa w komisji wodociągowej Rady miejskiej“. Ponieważ zapatrywania sz. profesora, na postępowanie w sprawie budowy nowego wodociągu, — uznane kilkakrotnie przez Towarzystwo za słuszne, nie znalazły uznania, a nawet nie były one bezstronnie rozważone i zbadane przez komisję wodociągową, zaś rada miejska zatwierdziła już, wbrew zdaniu techników, wniosek większości komisji złożonej z lekarzy, rozpisania licytacji na wykonanie kosztownego wodociągu regulickiego, zatem, dalsza działalność prof. *Bortnika* jako delegata Towarzystwa, w obec faktu dokonanego, okazuje się zbyteczną i nie może być w żadnym kierunku przydatną dla samej sprawy. Z uwagi na okoliczności powyższe, zarząd Towarzystwa doszedł do przeświadczenia że należy przyjąć rezygnację p. *Bortnika*, a zarazem złożyć mu piśmienne podziękowanie, w imieniu Towarzystwa, za sumienną i mozolną pracę, oraz gorliwą działalność w sprawie wodociągowej, wynagrodzoną przez komisję miejską tylko niewdzięcznością i nietaktownym zachowaniem się w obec zapatrywań niezgodnych z poglądami większości. — Po kilku przemówieniach, wnioski powyższe uchwalono znaczną większością głosów.

W dalszym ciągu posiedzenia, p. *J. Wdowiszewski* przypomniał zgromadzonym, w krótkim streszczeniu, artykuł swój zamieszczony w „Czasopiśmie Technicznym“, dotyczący nowego materiału budowlanego nazwanego „xyloitem“, i przedstawił okazy rzeczonych materiału nadesłane przez fabrykę *Cohnfeld'a i S-ki* w Dreźnie, dla Muzeum przemysłowego w Krakowie.

W końcu posiedzenia, p. *J. Rotter* przedstawił wnioski w sprawie spornej z Towarzystwem Politechnicznym we Lwowie, co do wzajemnego stosunku w współwydawnictwie „Czasopisma Technicznego“, — które to wnioski jednomyślnie, przez zgromadzenie uchwalone zostały.

**Na posiedzeniu Towarzystwa inżynierów cywilnych w Paryżu**, odbytem w d. 8 listopada r. b., p. *Jabłoczkow*, znany wynalazca t. z. „świec łukowych“, wygłosił odczyt o wytwarzaniu pracy mechanicznej za pośrednictwem baterji galwanicznych i dynamo-silników. Porównując wydajność mechaniczną ulepszonych ogniów, dynamomaszyn i silników parowych, prelegent doszedł do tego nieoczekiwanego wniosku, że niektóre reakcje chemiczne stanowią najoszczędniejsze źródło elektryczności i energii. Główne założenia omawianego wykładu, tkwią w rozumowaniu następującem: Z biegiem czasu, dynamo maszyna stanie się zapewne tańszą i trwalszą, lecz dosięgła już ona kresu swej wydajności teoretycznej, gdyż nowsze typy zwracają obecnie około 90% pracy mechanicznej w nowej jej postaci, t. j. w elektrycznej energii prądu. Ta ostatnia, wynosi jednakże zaledwie 10% całkowitej energii cieplikowej wytwarzającej się przy spalaniu węgla pod kotłem, gdyż skutek 10% jest kresem dla najlepszych silników parowych. — Natomiast, w ogniach galwanicznych zużywamy wprawdzie materiały droższe od węgla

(np. cynk, sól, surowiec i t. p.), ale wyższy<sup>1)</sup> skutek użyteczny (około 90%) tego bezpośredniego przetwarzania energii reakcyj chemicznych w energię elektryczną, może (?) zrównoważyć odnośne zwiększenie kosztów. I tak, według obliczeń p. *Jabłoczkowa*, rozтворzenie 750 g surowca w równym ciężarze kwasu siarczanego lub solnego, wytwarza „sprawność“ 1 k. p. na godzinę i kosztuje od 0,09 do 0,12 fr., a zatem, nie drożej od odpowiedniego wyzysku dynamomaszyn i silników parowych średniej (około 15 k. p.) wielkości. Maszyna warsztatowa 15-konna, poruszana dynamomotorem zasilanym przez baterję galwaniczną, spowoduje wydatek 1,8 fr. na godzinę, i to tylko wówczas gdy jest czynna; otrzymujemy nadto, tym sposobem, bez żadnej transmisji mechanicznej, pożądany ruch obrotowy silnika. Ażeby zapobiedz reakcyom chemicznym, w czasie nieczynności silnika, p. *J.* umieszcza w każdym ogniwie trzy elektrody, a. m. metal utleniający się (np. żelazo), metal chemicznie obojętny (np. platynę), i wreszcie, węgiel porowaty. W stanie nieczynnym, dwa pierwsze elektrody złączone są ze sobą małym oporem, zaś „polaryzacja“ spowodowana nagromadzeniem się tlenu (pod wpływem silnego prądu chwilowego), zapobiega dalszemu rozpuszczaniu się metalu; gdy natomiast para wymienionych elektrodów, oraz elektrod węglowy (pochłaniający wielką ilość tlenu), złączone są z dwoma biegunami dynamo-silnika, wtedy, zwiększony zapas energii rozporządzałej wyzyskanym zostaje przez puszczenie w bieg silnika. O ile wnioskować można z tego bardzo treściwego opisu, ogniwo powyższe działa, po części, jako „auto-akumulator“.

Z odczytu p. *Jabłoczkowa*, trudno jest domyśleć się, czy baterje galwaniczne, których skutek ma być tak nadzwyczajnym, istnieją już w modelu, czy też, są one tylko wytworem fantazji naukowej. Wszystkie silniejsze ogniwa (za wyjątkiem „akumulatorów“, które potrzebują być ładowane przez dynamomaszynę), okazały się bowiem dotychczas tak nietrwałymi, kosztownymi i przemysłowo nieprzydatnymi, że wiara w elektryczną ich wydajność, jest dziś głęboko zachwiana. Otóż p. *J.* nie przedstawił jeszcze żadnych dowodów doświadczalnych i mierniczych, któreby przemawiały za możliwością zastąpienia dynamomaszyn przez ogniwa, czyli, za cofnięciem elektrotechniki do przebytej epoki pierwszych jej początków.

Nie mniej też paradoksalnym jest zdanie p. *J.* (wygłoszone w końcu odczytu) jakoby światło elektryczne, zwłaszcza żarowe, nie było racjonalnem, ze względu, iż będzie ono zawsze droższem od światła gazowego; w podobnych rzeczach, bowiem, nietylko ceny porównawcze, które zresztą są nader zmienne, rozstrzygają, lecz i względy bezpieczeństwa, zdrowotności, świetności oświetlenia i t. d., które nakazują często, ponosić wydatek zbyt kowny.

W dalszym ciągu posiedzenia, prowadzono rozprawę nad projektem mostu nad kanałem *La Manche*, pp. *Hersent'a* i *Pradier'a*, którego opis treściwy był podany w zeszyte listopadowym czasopisma naszego (str. 317).

Jako przeciwnik projektu, i to głównie ze względów ekonomicznych, wystąpił pierwszy p. *Ed. Roy*, inż. Zdaniem tego mówcy, pomysł jest technicznie wykonalnym, jakkolwiek zakładanie fundamentów na głębokości 55 m, na morzu otwartem i burzliwym, połączone by było z wielkimi trudnościami i pochłonełoby niewątpliwie olbrzymie sumy. Inż. *Roy* nie oddaje się bezmyślnemu zachwytowi z powodu wielkości i śmiałości zamierzonego przedsięwzięcia, albowiem po świeżej klęsce ekonomicznej spowodowanej budową kanału pamskiego, francuzi wiedzą już co kosztuje zuchwalstwo nie-

<sup>1)</sup> Odsetek 90% dotyczy tylko całkowitej energii elektrycznej wywiązanej, przy najkorzystniejszych warunkach, w zewnętrznym (użytecznym) i w wewnętrznym obwodach ogniwa. Warunek największej „dzielności“ prądu, wymaga nadto równości oporowej obu obwodów, co obniża już skutek użyteczny do połowy t. j. do 45%, zaś polaryzacja elektrodów, miejscowe reakcje chemiczne i t. p. zmniejszają praktyczny wyzysk energii do stosunku o wiele gorszego, aniżeli p. *J.*, w swem rozumowaniu, przypuszcza. Rachunek ilości ciepła wywiązanego w silnych ogniach, ceny materiałów, a szczególnie też koszty płynów depolaryzujących i zmułnego oczyszczania naczyń i elektrodów — prowadzą do zupełnie przeciwnych wniosków ekonomicznych.

(Przyp. sprawozd.)

których projektodawców. Po za tem, zbudowanie mostu „La Manche“ spowodowałoby groźne następstwa dla żeglugi kanałowej. Przy zmiennej rozpiętości przeseł (od 300 do 500 m), wypadło by wznieść, w poprzek kanału, na długości 38 km, od 120 do 150 filarów, które, w czasie burzy, stanowiłyby tyleż zawał niebezpiecznych dla statków parowych, a szczególnie też dla żaglowców. W skutek tego, koszty ubezpieczenia towarów, wysyłanych z portów angielskich i z wielkich przystani lądu stałego (np. z Antwerpii, Hamburga, Kronsztatu i. t. d.), do wybrzeży Atlantyku i m. Śródziemnego, znacznie by się zwiększyły, a więc nowy most oddziaływałby niekorzystnie na warunki handlu międzynarodowego, w razie zaś zaburzeń politycznych, mógłby być uznany za drogę międzynarodową, i zagrażałby naówczas północnym wybrzeżom Francji.—Kanał La Manche nie jest przetem wyłączną własnością ani Francji ani też Anglii, wielce zaś jest wątpliwem czy inne państwa Europy zgodziłyby się na jego ścieśnienie. — Jeżeli zachodzi konieczna potrzeba ułatwienia komunikacji pomiędzy Anglią i lądem stałym, to zdaniem inż. *Ed. Roy*, tunel podmorski byłby o wiele odpowiedniejszym.

W poparciu wywodów powyższych, następny mówca, p. *Pillet*, roztrząsał jeszcze szczegółowiej warunki żeglugi w razie pobudowania projektowanego mostu. Według p. *P.*, kanał La Manche posiada głębokość odpowiednią dla większych statków handlowych, tylko na szerokości 27,450 km, na której zamierzonym jest wzniesienie 66 filarów. Otóż, potrącając 60 m na każdy filar (20 m na jego szerokość, oraz po 20 m z każdej jego strony, dla bezpieczeństwa), szerokość użyteczna kanału zmniejszyłaby się do 23 km. Chociażby na każdym filarze mostu znajdowały się ogniska świetlne i sygnały akustyczne (t. z. „syreny“), któremi zresztą posługują się wszystkie statki, to i w takim razie, oryentowanie się podczas mgły, nie byłoby łatwem dla żeglugi, ze względu na trudność należytego określenia kierunku tyłu sygnałów współczesnych, zwłaszcza też że i wpływ olbrzymiej masy konstrukcyi żelaznej, niweczyłoby wówczas, wskazania igły magnesowej.

W odparciu zarzutów powyższych, zaznaczył p. *Hersent* na wstępie, iż są one, w ogóle, przesadzone. Rozpiętości przeseł od 300 do 500 m, zdaniem projektodawcy, zapewniają należyte bezpieczeństwo szybkim parowcom, będą zaś one dostatecznymi i dla żaglowców, ze względu iż prądy morskie, są silniejsze w środku przestrzeni oddzielającej filary, aniżeli w ich pobliżu. Przesadzone wydają się również mówcy, przewidywania co do trudności z jakimiś byłyby połączone zakładanie fundamentów pod filary. P. *Hersent* kładł nacisk na to że filary projektowanego mostu są tylko dwa razy większe od tych jakie zbudowano dla mostu w Brooklynie, pod N. Yorkiem. Przy budowie mostu na r. Hudson, zakładano fundamenty na głębokości 36 m pod najniższym wodostanem i wzniesiono filary pod przesełami mające od 150 do 180 m rozpiętości. Wyrównanie dna morskiego, w tych miejscach gdzie byłyby opuszczone kesony, uważa projektodawca za wykonalne przy obecnym stanie sztuki inżynierskiej, gdyż już przy moście wzniesionym pod Kehl, draga działała skutecznie na głębokości 20 m.— P. *Hersent* twierdził, że na kanale La Manche, możnaby pracować spokojnie przez czas 220 dni w ciągu roku. Miejsca wybrane pod filary, byłyby odgraniczone większemi łodziami, w razie zaś potrzeby, zastosowanoby wiazania rusztowe, w celu rozbijania i uśmierzenia fal morskich. Kesony pływające, byłyby opuszczane w miejscach odpowiednich podczas zupełnego spokoju morza, a takie chwile przytrafiają się na kanale dość często. Roboty łatwiejsze, wykonywane najprzód na mieliznach przybrzeżnych, wykazałyby najlepiej, jak należy pokonywać następnie, trudności na większych głębokościach.

Kończąc to sprawozdanie, zaznaczył mi jeszcze wypada, że p. *Hersent* pominął milczeniem poważne zarzuty natury ekonomicznej robione projektowi mostu nad kanałem La Manche, i że dalsze rozprawy nad przedsięwzięciem tak doniosłego znaczenia, odłożono do posiedzenia następnego.

χ.

Posiedzenie berlińskiego stowarzyszenia elektrotechnicznego, odbyte w d. 26 z. m. wypełnił, przeważnie, odczyt inż. *Grawinkel'a* „o pośpiesznem przesyłaniu telegramów *Morse'a*, za pośrednictwem przewodników podziemnych (ka-

bli“). Jak wiadomo, kable dłuższe, ładują się elektrycznością tak samo jak butelka lejdejska, a przeto, muszą one być zupełnie wyładowane w czasie przerw oddzielających odnośne znaki aparatu *Morse'a*. Otóż, powyższa właściwość kabli, oraz znaczna samoindukcja samego aparatu, wpływają ujemnie na prędkość telegrafowania. Z uwagi na to, amerykańnik *Delany* zastosował przy przyrządach *Morse'a* odpowiedni „wysyłacz“ (n. *Stromversender*), który, przyspieszając przesyłkę oddzielnych znaków, odpowiada w zupełności celowi. Jednakże, pomieniony przyrząd zasila przewodnik podziemny prądami o kierunku *przemiennym*, co pociąga za sobą potrzebę dokonywania znaczniejszych przerw w urządzeniach stacyjnych. — Doświadczenia robione w niemieckim zarządzie poczt i telegrafów w Berlinie, stwierdziły atoli, że odnośne zadanie może być rozwiązane i przy zachowaniu aparatów istniejących zasilanych prądem „statecznym“, i to mianowicie bądź przez włączenie kondensatora po za przenośnikiem odbiorczym (n. *Empfangsrelais*), bądź też przez wyładowanie elektryczności kabli do ziemi, za pośrednictwem drążka piszącego w aparacie *Morse'a*. Po zastosowaniu powyższych środków do przewodnika podziemnego 600 km długiego, łączącego Berlin z Frankfurtem n/M., okazało się, że telegramy mogą być i są przesyłane z prędkością nie mniejszą jak na liniach napowietrznych.

Na temże posiedzeniu, inż. *Grawinkel* objaśniał ustrój przyrządu zbudowanego przez zarząd telegrafów w Berlinie, który kreśli samodzielnie, krzywe zmiennego natężenia prądu, w chwili jego dopływu do telegraficznych aparatów odbiorczych. Wskazania rzeczonoego przyrządu posłużą do dokładniejszego zbadania zjawisk elektrycznych, zachodzących w kablach.

Na końcu omawianego posiedzenia, były powtórzone doświadczenia z odtwarzaniem dźwięków za pomocą udoskonalonego fonografu *Edison'a*, oraz t. z. „gramofonu“ *E. Berliner'a*.

χ.

## PRZEGLĄD

### CELNIEJSZYCH ROBÓT, ULEPSZEŃ I WYNAŁAZKÓW.

#### BUDOWNICTWO I MATERIAŁY BUDOWLANE.

**Dachy kryte asfaltem sztucznym.** Przed niedawnym czasem miałem sposobność przypatrzenia się robotom dokonywanym przy odnawianiu asfaltowego pokrycia dachów nad zabudowaniami fabrycznymi w Porzeczu (fabryka sukna i kortów p. *A. Skirmunta*), majątku położonym w gub. mińskiej, i mniemam, że dla kilku słów o tego rodzaju dachach, znajdzie się miejsce w czasopiśmie naszym.

Pokrycie dachów asfaltem sztucznym, w Porzeczu, wykonane przed 35 — 40 laty, przez ojca obecnego właściciela majątku i fabryki, zachowało się w wybornym stanie do dni ostatnich, i mogłoby, zapewne, przetrwać drugie tyle i więcej nawet czasu, gdyby na razie, przy budowie dachów, miano na uwadze należyte przewietrzanie poddaszy. Skutki niezachowania tej ostrożności, zauważono przed 15 laty, i wtedy, przedsięwzięto stosowne środki zaradcze, które jednakże, nie zapobiegły już butwieniu wiązań dachowych, tak że takowe, wraz z całkiem jeszcze dobrem pokryciem dachów, musiały być zastąpione, w roku bieżącym, nowemi.

Po należytem rozważeniu rzeczy, postanowiono pozostać przy dawnym sposobie krycia dachów asfaltem sztucznym, jako należyście wypróbowanym, niekosztownym, w szczególności też w warunkach miejscowych, i dozwalającym na urządzenie tanich wiązań o bardzo nieznacznym spadku dachów. Zaznaczamy, że dachy kryte asfaltem sztucznym, spowodowują nader mały wydatek na ich utrzymanie w stanie prawidłowym, wymagają bowiem jedynie pobielania ich wapnem, corocznie, na wiosnę, — są ogniotrwałemi, i dają możność całkowitego użytkowania starej masy asfaltowej, oraz znacznej części użytego płótna, w razie ich przebudowy. Zagranicą, np. w Hamburgu, dachy tego systemu, nie są żadną osobliwością; to też nie mówię o nich jako

o pomysłach nowym, lecz jedynie podnoszę kwestyę, czy asfalt sztuczny, jako materiał do krycia dachów, z uwagi na liczne jego zalety, nie zasługiwałby na większe aniżeli dotychczas, rozpowszechnienie, w kraju naszym. Przytoczony powyżej przykład, zdawałby się za tem przemawiać.

Sposób wykonywania odnośnych robót, przedstawiamy, poniżej, treściwie. Na pełne oszalowanie z desek, napina się, w kierunku pochyłości dachu, pasy ze zwykłego płótna workowego <sup>1)</sup>, zeszyte ze sobą wzdłuż, — poczem, przytwierdza się je do górnej i dolnej krawędzi dachu, gwoździami. Na płótnie układa się w równych odstępach, w kierunku spadku dachu, łaty drewniane mające  $4\frac{3}{8}$ " szerokości, i przyśrubowuje się je czasowo, do krokwi. Bruzdy o przekroju  $34" \times \frac{3}{4}$ , wytworzone pomiędzy latami, wypełnia się asfaltem sztucznym, przyczem, boczne czworokątne wykroje w łatach, służą za kierownice dla wałków z żelaza lanego, za pomocą których ugniata się i wygładza warstwę asfaltu, przy jednoczesnym posypywaniu takowej, żwirem. Po ukończeniu roboty powyższej, odejmuje się łaty, których ścianki boczne były posmarowane lojem, przed wypełnieniem bruzd asfaltem sztucznym, — pozostałe zaś po nich, wązkie bruzdy, zapełnia się asfaltem, i walcuje, innym, znacznie krótszym wałkiem. — Asfalt sztuczny, używany do krycia dachów tego systemu, składa się, w danym razie, z 8 cz. (na wagę) smoły drzewnej, z 12 cz. wapniaka i z 24 cz. żwiru <sup>2)</sup>, przyczem, kamień wapienny tłucze się w stepie i przesiewa przez gęste sito, — żwir przesiewa się przez siatkę o otworach mających  $\frac{1}{8}$ " średnicy, a nadto, oba te materiały suszy się na blachach. Wapniak, ze smołą, gotuje się w kotłach tak długo dopóki zawarta w nich masa nie przestanie przylegać do palców, — zaś żwir, dodaje się do masy, dopiero w ostatniej chwili.

Na Polesiu, cena 1 saż. kwadr. <sup>3)</sup> takiego pokrycia dachu, wynosi, podobno, mało co więcej nad 1 rubla.

Należy też mieć na uwadze, że odnośna robota może być wykonaną przez każdego robotnika wiejskiego, i że, oprócz dwóch, powyżej wymienionych wałków osadzonych w prostych ramkach żelaznych i ciągnionych za pomocą sznurków, oraz kilku zwyczajnych kotłów z żelaza lanego, wmurowanych czasowo w ziemię, żadne inne przyrządy i narzędzia (za wyłączeniem bloku, kubłów, kielni, łopatek, drążków i. t. p.) nie są potrzebne. *Wacław Łopuszyński.*

#### Przepisy dotyczące ustroju rynien dachowych (dok.)<sup>4)</sup>

##### § 10. Wzory i ich stosowanie.

W objaśnieniu przepisów ujętych w §§ 1 — 9 włącznie, rozporządzenia niniejszego, dla warunków najczęściej przytrafiających się w praktyce, przy uwzględnieniu średniego spadku dachów i cynku jako materiału służącego do krycia dachów i wyskoków gzemsovych, do robienia rynien i t. d. sporządzono 6 rysunków (tab. XXVIII)<sup>5)</sup>, stanowiących tyleż wzorów.

Rzeczony wzory, od chwili ogłoszenia przepisów niniejszych, mają być zastosowywane przy należytem uwzględnieniu warunków miejscowych. W kosztorysach należy się powoływać na te wzory; szczegółowy opis każdorazowego urządzenia rynien okaże się najczęściej zbytecznym i wystarczy zaznaczenie wzoru, krótkie uzasadnienie uczynionego wyboru i podanie wymiarów rynny oraz grubości oddzielnych jej części składowych. Zmiany wprowadzone do urządzeń typowych, wywołane czy to miejscowymi czy też jakimikolwiek warunkami szczególnymi, winny być należyście umotywowane.

<sup>1)</sup> Cena 1 arszyna (1,235 łokci polskich = 0,711 m) takiego płótna, wynosi, na miejscu, 3 kop.

<sup>2)</sup> Całkowity ciężar pomienionych trzech składników asfaltu sztucznego, na 1 saż. kw. pokrycia dachu, wynosi około 6 pudów (1 pud = 16,3805 kg). Wychodząc z tej cyfry, łatwo obliczyć w każdym danym przypadku, przybliżony koszt materiałów.

<sup>3)</sup> 1 sażeń kwadr. = 1,524 sążnia kwadr. = 4,552 m<sup>2</sup>.

<sup>4)</sup> Patrz zesz. listopadowy Przegl. Tech. z r. b., str. 318.

<sup>5)</sup> Tabl. XXVIII była dołączoną do zeszytu listopadowego „Przegl. Techn.“ z r. b.

##### § 11. Objaśnienie wzorów.

Przepisy objęte §§ 1—9 włącznie, zostają uzupełnione poniższymi uwagami dotyczącymi wzorów dołączonych do niniejszego rozporządzenia:

*Wzór A* przedstawia urządzenie taniej stosunkowo rynny wiszącej, bez zasłony (oblicowania) od strony frontowej. Tego rodzaju rynny nadają się szczególnie dla budynków skromniejszych, jedno a co najwyżej dwupiętrowych, jak np. dla domów parafialnych, małych więzień i t. d. Ponieważ przy takich budynkach, naprawy rynien i okapów mogą być dokonywane z drabiny, przeto, podparcie spodu rynny deską ciągłą, okazuje się zbytecznym, a osadzenie rynny w samych tylko wiszących strzemionach (pałkach) żelaznych, należy poczytać za wystarczające.

Umocowanie zewnętrznej krawędzi blachy pokrywającej gzems wieńczący, dokonywa się za pomocą mocnego drutu (*a*), którego koniec górny jest albo zawinięty, np. w kształt ósemki, albo też zaopatrzony zostaje w cynkowaną zatyczkę żelazną (*b*). Rzeczony drut przetyka się przez otwory, robione w tym celu co 60 cm w pokryciu gzemu, i przytwierdza się pod tem pokryciem, dolnym końcem, przez okręcenie go na około gwoździ wbitych w gzems na głębokość kilku warstw cegły. Po nad górnym końcem drutu, w celu uszczelnienia otworu wyrobionego w blasze pokrywającej gzems, przylutowywa się do pokrycia, pokrywkę blaszaną obejmującą koniec zawinięty (ósemkę) czy też zatyczkę drutu. — Oczywiście, że powyższy sposób umocowywania pokrycia gzemu wieńczącego, może mieć zastosowanie tylko przy gzemсах ceglanych.

*Wzór B* przedstawia rynnę zasloniętą od strony zewnętrznej. Dolne ramię strzemienia (rynajzy) spoczywa na pokryciu gzemu wieńczącego, zaś spadek rynny regulowany jest za pomocą sztabek żelaznych, przytwierdzonych do strzemion powyżej gzemu. — Ażeby w rynnie można było chodzić, czy to w celu rewidowania takowej, czy też dla uskutecznienia napraw, podpira się spód rynny, bez przerwy, paru wązkiemi deskami (w celu uniknięcia paczenia się szerszej deski) przymocowanemi do sztabek żelaznych przynitowanych do strzemion.

Ponieważ na dachach o takim spadku jaki wskazuje wzór, zwykły się śnieg gromadzić, przeto w odpowiedniej odległości od okapu należy urządzać śniegochrony.

We wzorze *B* przednia część gzemu wieńczącego jest pokrytą taflami łupku (szyfru), tylna zaś, t. j. położona pod rynną — dachówką płaską ułożoną w dwa rzędy i przykrytą nadto, cynkiem.

Górny brzeg zasłony ryniennej (oblicowania) umocowywa się za pomocą bolców z przetyczkami (*c*); otwory na te bolce, wyrobione w blasze, winny być podługowate, a to w celu umożliwienia wydłużania i kurczenia się blachy. Zasłona rynienna zostaje złączoną od dołu, z pokryciem gzemu, za pośrednictwem przylutowanych do niej pasków z blachy (*d*), które mogą się poruszać swobodnie w przegiętych (wykrępowanych) łapkach (*e*) przylutowanych do pokrycia gzemu.

*Wzór C* przedstawia rynnę z zasłoną (oblicowaniem), wyrobioną z blachy falistej, odpowiednią dla dachów o znacznym spadku. Strzemiona są tu należyście usztywnione przez podpórki, stanowiące wygięte przedłużenie ich dolnych ramion, w skutek czego, nie zachodzi potrzeba przytwierdzenia zewnętrznej krawędzi rynny do oszalowania dachu, za pomocą klamer. W danych razach, strzemionom mogą być nadawane odpowiednie kształty architektoniczne.

Spód rynny, należy i przy tem urządzeniu, wspierać na wązkich deskach przyśrubowanych do klinów (knag) wyrobionych z bali.

Zasłona rynienna (oblicowanie) zostaje związana ze strzemionami za pośrednictwem haczykowato zagiętych blaszek, przylutowanych do niej w dwa rzędy, wprost strzemion; łapki przynitowane do strzemion, chwytają za te haczyki.

Do umocowania przedniej krawędzi pokrycia gzemu wieńczącego, służą tu łapki (*f*) wyrobione z cynkowanej blachy żelaznej, które daje się w odstępach nie przenoszących 60 cm. Rzeczony łapki, przymocowane jednym końcem do gzemu, za pomocą klinowatych tybli ołowianych (*g*), — drugim swym, zagiętym końcem, chwytają za zakrzywiony brzeg pokrycia gzemu i takowe silnie z nim wiążą. — Powyższy

sposób umocowania pokrycia gżemsu, jest możliwym w tym tylko razie gdy przynajmniej górna część gżemsu jest wykonaną z kamienia ciosowego.

*Wzór D* przedstawia również urządzenie rynny odpowiednie, przedewszystkiem, dla dachów o znacznym spadku. Dolne ramię strzemia żelaznego (rynajzy) spoczywa na gżemse wieńczącym, zaś jego pionowe ramię zewnętrzne jest związane z oszalowaniem dachu za pomocą mocnych klamer kątowych. Każda klamra przyśrubowana jest jednym końcem do zewnętrznej krawędzi strzemia, drugim zaś, do dolnego końca łapki (*h*) wpuszczonej w oszalowanie dachu. W celu osiągnięcia większej mocy tego ostatniego połączenia, do łapki przylutowuje się podkładkę (*i*), przez co zwiększa się długość nacięcia śrubowego.

W celu umożliwienia swobodnego ruchu metalowej zasłony rynny, w miejscach gdzie przechodzą przez nią śruby, należy wyrobić obszerne otwory podłużne.

Na poziomych ramionach żelaz wiążących strzemia z oszalowaniem dachu, ułożony jest chodnik z desek, który zabezpieczając rynnę od wchodzenia do niej, i od uszkodzenia przez śnieg zsuwający się z dachu podczas roztopów, nie tamuje jednakże dostępu do niej, w celu czyszczenia lub naprawienia. Umocowanie desek, na żelazach wiążących strzemia z oszalowaniem dachu, dokonywa się za pomocą klamer żelaznych i klinów.

Należyte związanie przedniej strony pokrycia gżemsu, z tym ostatnim, dokonywa się, za pomocą śrub, dawanych w odstępach nie przenoszących 60 *cm*. Każda śruba pograżona jest dolnym końcem w otworze klinowatym, wykutym w gżemse kamiennym, i zalewa się w nim ołowiem, zaś górny koniec śruby wystaje po nad pokrycie gżemsu i umocowuje się z takowem za pomocą mutry z podkładką. Otwory wyrobione w blasze gżemsowej, uszczelniają się za pomocą przylutowanych do niej przykrywek blaszanych, obejmujących mutry z podkładkami (szajbkami).

Ponieważ śruby, z uwagi na uniknięcie odłupywania się kamienia, muszą być umieszczane w pewnej odległości od krawędzi gżemsu, przeto, w celu należytego usztywnienia przedniej części pokrycia gżemsu, w zawinięty brzeg takowego wprowadza się cynkowany drut żelazny.

*Wzór E* przedstawia urządzenie rynny odpowiednie dla dachów budynków kilkopiętrowych, wystawionych na działanie wiatrów. Przednia strona rynny, jest ustaloną w swem położeniu za pomocą sztyc żelaznych, umocowanych na ołów w płycie pokrywającej wierzch gżemsu. Spód rynny, wygięty w kształt linii koszykowej, przy użyciu blachy cynkowej № 14 i dawaniu strzemiom w odstępach nie przenoszących 60 *cm*, jest na tyle sztywnym iż można po nim chodzić bezpiecznie.

W razie użycia cieńszej blachy, lub też rzadszego rozstawienia strzemiom, potrzeba i tę rynnę podeprzeć deską ciągłą; dolne ramię strzemia musi być wtedy wyprostowane.

Zasłona rynnienna (oblicowanie) wygięta w górnym swym końcu, zielcowaną jest tymże końcem, łącznie z zagięciem zewnętrznej krawędzi rynny, na wykropowanej krawędzi strzemia; dolny brzeg zasłony, ze względu na umożliwienie jej swobodnego ruchu przy zmianach temperatury, jest odpowiednio wygięty i zachodzi wolno pod tepe haki (łapki) przynitowane do sztyc pionowych. Przy urządzeniu powyższem, oblicowanie rynny może być pominiętem, a wówczas, podobnie jak we wzorze *C*, strzemiom można nadać kształty architektoniczne.

W tym razie, tylko płaska, pod rynną położona część gżemsu wieńczącego, winna być pokryta cynkiem, zaś przednia część gżemsu o znaczniejszym spadku, oddzielona przystem od poprzedniej 3 *cm* wysokim stopniem, może być pozostawioną bez przykrycia metalem. Oczywiście, jest to możebnem wtedy gdy płyty pokrywające gżems są wyrobione z mocnego i na wpływy atmosferyczne opornego kamienia ciosowego, zaś spoje ich są jak najstaranniej uszczelnione.

*Wzór F* przedstawia urządzenie rynny przy dachu holccementowym. Spód rynny jest w tym razie podtrzymywany samymi tylko strzemiomami, co zwykle jest wystarczającym, gdyż po płaskich dachach holccementowych można chodzić bezpiecznie, wchodzenie zaś do rynny jest całkiem niepotrzebne.

Przednia powierzchnia pokrycia dachu jest ograniczoną mocnemi, w dolnej swej części dziurkowanemi blachami, które usztywnia się za pomocą metalowych przystawek pionowych, t. z. nosków.

Na należyte połączenie metalowego pokrycia okapu z warstwami holccementu, należy baczną zwrócić uwagę.

W celu ustalenia przedniej krawędzi rynny we właściwym jej położeniu, przylutowane są do górnego zagiętego brzegu strzemiom, paski cynkowanej blachy żelaznej (*k*), które zagina się ku dołowi, dopiero po założeniu rynny w strzemia.

Przy urządzeniu powyższem, do umocowania blach pokrywających gżems wieńczący, służą wąskie paski wykrojone z cynkowanej blachy żelaznej (*l*), których dolny koniec, wystający nad krawędzią gżemsu, zawija się razem z blachą gżems przykrywającą—drugi zaś koniec przytwierdza się, za pomocą śrub, do tybli drewnianych (*m*), zapuszczonych w gżems przed przystąpieniem do pokrywania go blachą. Tyble, zakładane w odstępach nie większych nad 60 *cm*, muszą być wyrobione z drzewa jak najsuchszego, twardego, oraz wzmoczonego przedwstępnie w smole drzewnej lub nasyczonego (impregnowanego) odpowiednim środkiem przeciwnilnym. Opisany powyżej sposób umocowywania blachy pokrywającej gżems wieńczący, jest odpowiednim zarówno dla gżemsów wykonanych z kamienia ciosowego jak i dla gżemsów ceglanych.

#### DROGI ŻELAZNE.

##### Nowa szyna francuzkiej d. ż. Paryż-Lyon-M. Śródziemne.

W 1868 r., gdy zaczynały wchodzić w użycie szyny stalowe, zastosowano na d. ż. Paryż-Lyon-M. Śródziemne, także szyny ważące 39 *kg* na 1 *m. b.*, mające 130 *mm* wysokości, i podeszwę 130 *mm* szeroką. Przed sześcioma laty, z uwagi na zużywanie się szyn przez hamowanie na spadkach i przy dojeżdżaniu do stacyj,—jak niemniej, przez ich utlenianie się w długich tunelach, zwiększono wysokość główki szyny, o 10 *mm*. Szyna tego cięższego profilu, ważyła 43½ *kg* na 1 *m. b.*, i miała już nie 6, lecz 12 *m* długości.—Z uwagi, iż w ciągu ostatnich lat dwudziestu, ciśnienie kół na szyny zwiększyło się mniej więcej o 10%, naczelny inżynier drogi p. *J. Michel*, uznał w ostatnich czasach za niezbędne, zwiększyć, w tym samym stosunku, szerokość główki szyny. Szyna nowego profilu, ma więc główkę 66 *mm* szeroką, a nadto, wysokość jej, została znowu zwiększoną o 11 *mm*. Po za tem, z uwagi na zużywanie się podeszwy szyny, które w ciągu 20-u i więcej lat, nie jest nieznaczącem, zwiększono grubość takowej, o 1 *mm*.—Całkowita wysokość szyny nowego typu wynosi 142 *mm*, szerokość zaś podeszwy, pozostawiono bez zmiany (130 *mm*). Ponieważ i inne wymiary szyny dawniejszego typu, zachowano, przeto, zarówno nakładki (łupki, lasze) jak i pozostałe przybory do szyn, mogą być w dalszym ciągu używane. Ciężar 1 *m. b.* nowej szyny stalowej d. ż. Paryż-Lyon-M. Śródziemne, wynosi 47 *kg*; ma ona 60,28 *cm*<sup>2</sup> w przekroju, przyczem, środek ciężkości takowego, znajduje się w połowie całkowitej wysokości profilu.—Zaznacza się przy sposobności, iż szerokość główki szyn będących w użyciu na główniejszych liniach d. ż. angielskich, wynosi od 66,67 do 69,84 *mm*, a więc, nie wiele się już różni od szerokości główki belgijskiej szyny „Goliat“ (72 *mm*). Szyny, używane dotychczas, we Francyi, Niemczech i Szwajcaryi, na głównych liniach kolejowych, mają główkę, średnio biorąc, węższą od główki szyn angielskich.

(Schweiz. Bztg. N. 18/89 t. IV).

—β—

#### GÓRNICtwo (KOPALNICtwo I HUTNICtwo).

**Oprawa hermetyczna szybu przygotowawczego, w Sączowie** (tab. XXXIII). Pod wsią Sączów, na granicy Śląska, znajduje się samodzielne zagłębie węglowe, stratygraficznie bardzo zbliżone do sąsiednich niecek, psarskiej i strzyżowickiej. Za pomocą otworów świdrowych przekonano się, iż znajduje się tu pięć cienkich pokładów węgla. W celu dokładniejszego zbadania, oraz, przygotowania rzeczonych pokładów do odbudowy, wybito szyb 50 *m* głęboki i dano mu obudowę w zrąb (całodrzewną). Przy pogłębianiu szybu, natrafiono w piaskowcach na dwie żyły wodne, a. m. pierwszą, na głębokości 20 *m* z dopływem 3 *m*<sup>3</sup> w ciągu minuty, i drugą—na głębokości 34 *m* z dopływem 10 *m*<sup>3</sup>. Tak znaczna ilość wody, utrudniała niezmiernie pracę; po postawieniu jednak-

że 4 silnych pomp parowych *Ritinger'a*, szyb, chociaż z trudnością, zgłębiono.

Skład petrograficzny zagłębia, został w ten sposób dokładnie zbadany (rys. 1). Pierwszy pokład węgla znajduje się na głębokości 10 m a jego grubość wynosi 10 cm; drugi, na głębokości 15 m pod powierzchnią ziemi, ma 30 cm grubości; trzeci — na głębokości 25 m, ma 35 cm grubości, czwarty, na głębokości 46 m ma 1 m grubości, zaś piąty, na 49 m głęb. ma 40 cm grubości.

W kopalniach naszych przyjęto za zasadę, uważać za zdalny do odbudowy, pokład mający przynajmniej 2 stopy grubości, przyczem węgiel nie powinien być zbyt kruchym, lub też zanieczyszczonym. Odpowiednio do powyższego, wypadaloby eksploatować w Sączowie, tylko pokład metrowy, gdyby węgiel tamtejszy nie posiadał własności dawania *dobrego koks*, jak to stwierdzonem zostało przez rozbiory chemiczne dokonane w Monachium i Paryżu (dla czego aż tak daleko?). Z uwagi na okoliczność powyższą, Towarzystwo francuzko-włoskie które nabyło w mowie będące kopalnie, postanowiło przystąpić do eksploatacji pokładu mającego 40 cm grubości, a to tembardziej że węgiel z tego pokładu daje koks lepszy aniżeli z metrowego, — i pomimo że przy odbudowie tak cienkiego pokładu, trzeba będzie przybierać część stropu.

Z uwagi na zmniejszenie dopływu wody, postanowiono zastąpić zrębową obudowę szybu, przez oprawę drewnianą, nieprzepuszczającą wody (f. cuvelage). Ponieważ szyb miał przekrój prostokątny (tarczę), przeto, ażeby go nie zmieniać, zastosowano oprawę tegoż kształtu. Rzeczona oprawa składa się z belek drewnianych starannie oheblowanych i dopasowanych na powierzchni. Belki układane są w szybie, bez połączeń (rys. 3), gdyż ciśnienie wody zbliża je do siebie i uszczelnia dostatecznie. — Strop pokładu metrowego, stanowią łupki gliniaste, mające kilka metrów grubości. Ponieważ posiadają one znaczną twardość i wytrzymałość, a przytem, nie przepuszczają wody, przeto w łupkach tych został założony wieniec podstawowy, oklinowany. Pomieniony wieniec, składa się właściwie z dwóch, a. m. dwa wieńce wyrobione z belek 400 mm × 250 mm zostały położone jeden na drugim i oklinowane według wszelkich wymagań sztuki (rys. 2). Postąpiono, w tym razie, wbrew przyjętej ogólnie zasadzie: zakładania oklinowanych wieńców w pewnej od siebie odległości. Sądzę, że chciano osiąść, w ten sposób, wszelką pewność że woda nie dostanie się do pokładów węgla. Zachodzi jednakże pytanie czy nie byłoby lepiej, zamiast jednego, podwójnego, oklinowanego wieńca, założyć dwa oddzielne, a. m. jeden pod główną żyłą wodną, drugi zaś, powyżej, pod mniejszą?

Oprawa składa się z trojakiego rodzaju wieńców. Na dole, poczynając od wieńca położonego bezpośrednio na oklinowanych, wykonano ją z belek mających 300 mm szer. i 350 mm grub., dalej idą belki 300 × 300 mm, powyżej zaś tych ostatnich, belki 250 × 300 mm (rys. 1). Ponieważ wymiary nowej obudowy, są większe aniżeli dawnej, przeto, w celu pomieszczenia jej, wypadło rozszerzyć szyb. Zamiana dawnej oprawy, dokonywaną była z dołu do góry, w skutek czego, robota cieśli była dość niebezpieczną, gdyż dawna oprawa, jako mniejsza, mogła być z łatwością opuścić się w głąb szybu, jako nie mająca dostatecznie pewnych punktów oparcia. — Odnosna robota była wykonywaną w sposób następujący: zrąb opierano na słupkach, postawionych pionowo na końcach przyków (wandrutów), i pochyło, na górnym wieńcu oprawy hermetycznej (rys. 4). Następnie, wyjmowano z jednego boku słupki, i odejmoano krokiew cembrowiny wewnętrznej; w miejsce dawnych słupków, stawiano nowe, dłuższe o wymiar średnicy wyjętej krokwi. Czynność tę powtarzano kolejno, z każdego boku szybu. Po wyjęciu kilku wieńców dawnej oprawy, rozszerzano szyb i zakładano belki oprawy hermetycznej (cuvelage'u). Robota ta była podobną do poprzedniej, z tą różnicą, że nie potrzebowano wyjmować wszystkich słupków z jednego boku odrazu, lecz można było wyjąć jeden, zasunąć koniec belki cuvelage'u, postawić słupek na miejscu, i wtedy wyjąć resztę. W takiż sam sposób dokonywaną jest robota przy zakładaniu belek, długich boków oprawy.

Szyb będzie posiadał cztery oddziały następujące: dobowalny, wodny, wjazdowy i powietrzny. W celu wzmocnie-

nia obudowy, ze względu iż boki szybu są dość długie, zastosowano, pomimo znacznej grubości belek użytych na wieńce, rozpory, również dużych wymiarów, które służą zarazem do podzielenia szybu na oddziały (rys. 2, 3, 4). Szczeliny pomiędzy wieńcami, będą zatkałe hermetycznie niemi smolonemi, po ukończeniu robót.

Dopływ wody, pomimo postępu budowy oprawy hermetycznej, mało się zmniejsza; poziom jej podnosi się ciągle wraz z oprawą, a woda, przelewając się przez brzegi wieńca, górnego, utrudnia pracę robotnikom. Powodem tego stanu rzeczy jest ta okoliczność, że woda nie znajdując ujścia, a będąc pod znacznym ciśnieniem, musi się wznosić w przestrzeni zawartej pomiędzy ścianami szybu i oprawy. Sądzimy jednakże, że można było tego uniknąć, porobiwszy na dole, w oprawie, otwory; nie osłabiły by one zbyt wiele wieńców, szczególnież też, gdyby wykonano je tak jak to zaznaczono na rys. 5, a. m. w połowie w jednej, a w drugiej połowie, w następnej belce. Po ukończeniu oprawy hermetycznej, nader łatwo byłoby zatkać tego rodzaju otwory, przy zastosowaniu powszechnie znanych sposobów.

*St. Doborzyński*, inż. gór.

#### MOSTY ŻELAZNE I STALOWE.

##### Most na zatoce Forth, w Szkocji (dok.)<sup>1)</sup>

Przygotowanie części rurowych, których średnica była zawartą w granicach od 0,90 m do 3,60 m, rozpoczynało się od wyginania blach. Największe blachy miały 4,8 m dług., 1,30 m szer. i 32 mm grub. Do wyginania takich blach na zimno, potrzebną by była siła równoważna 10 000 t; z tego powodu, rzezone blachy wyginano na gorąco, po ich przedwstępnem rozgrzaniu do ciemnej czerwoności, w piecach gazowych. Wyginanie dokonywane było przy użyciu w tym celu specjalnych pras o 4 cylindrach hydraulicznych pionowych; każdorazowy stopień krzywizny wygięcia był zależnym od przeznaczenia odnośnych blach. Blachy wygięte na gorąco, doprowadzano jeszcze na zimno do ostatecznej wymaganej krzywizny, następnie zaś, heblowano ich brzegi na specjalnych maszynach. Heblowanie brzegów poprzecznych, stanowiące robotę wielkiej wagi, odbywało się ze szczególną starannością, gdyż przy obliczaniu części składowych mostu podlegających ścisłaniu, przypuszczano dokładne zetknięcie się odnośnych części mostu. — Przy wierceniu dziur na nity oraz przy samem nitowaniu, prawie przy każdej ważniejszej części składowej mostu znalazły zastosowanie różne nowe i udatnie obmyślane przyrządy, których opisy szczegółowe podały, w swoim czasie, czasopisma zagraniczne. — We wszystkich oddziałach warsztatów, na placach roboczych, oraz na rusztowaniach, ułożone były rury doprowadzające wodę pod ciśnieniem 24 atm; woda ta stanowiła motor dla wszystkich urządzeń mechanicznych. — Siła motoru była powiększaną, zależnie od potrzeby, przez odpowiednie unormowanie stosunku pomiędzy powierzchniami tłoków. I tak np. przy nitowaniu na rusztowaniach, ciśnienie wody doprowadzono niekiedy aż do 236 atm.

Po zupełnem obrobieniu wszystkich części metalowych, zestawiono takowe i dopasowywano w warsztatach, poczem, odnośne części, pomalowane i ponumerowane, składano w magazynach, aż do chwili ich użycia na miejscu.

*Składanie (montowanie) konstrukcyi stalowej.* Zmontowanie konstrukcyi wierzchniej wiaduktów, zostało wykonane na niskich rusztowaniach jeszcze wtenczas kiedy murywane filary były wyprowadzone na bardzo nieznaczną wysokość; w miarę wznoszenia tych ostatnich, części metalowe (konstrukcyja wierzchnia) już zmontowane były podnoszone stopniowo. — W tym celu, na każdym filarze murywanym ustawiano po 2 cylindry ze ściśnioną wodą, które za pośrednictwem poprzecznic unosiły górną konstrukcyję wiaduktów, w obu końcach jednocześnie. — Podnoszenie to powtarzało się dopóty, dopóki filar murywany nie został doprowadzony do właściwej wysokości. Na dźwigarach poprzecznych, i na konstrukcyi górnej, było umocowane, naokoło filaru, rusztowanie, które podnoszono wraz z konstrukcyją górną. Materiał budowlany dowożono w beczkach, na małych wózkach, które przebiegały po wązko-torowych kolejkach ele-

<sup>1)</sup> Patrz zesz. listopadowy Przegl. Techn. z r. b., str. 322.

ktrycznych. Winda parowe, wciągały beczki z materiałem aż na sam wierzch murującego się filaru, i spuszczały je, po opróżnieniu.

Składanie wielkich dźwigarów podpartych w środku (wspornikowych), rozpoczynało się od układania na filarach, płyt fundamentowych. Dolna płyta składa się z kilku blach znitowanych i przyśrubowanych do kotwi (ankrów) wmurowanych w filar. Po opuszczeniu takowej na właściwe miejsce, szlifowano ją na gładko szmerglem i powlekano warstwą surowej nafty, a następnie, kładziono na nią płytę górną, złożoną również z kilku blach położonych na sobie i znitowanych.—Dwie kierujące wypukłości boczne, pozwalają płycie górnej przesuwać się po dolnej, w oznaczonych granicach i kierunku. Do górnej płyty przytwierdzano trzewiki, stanowiące poduszkę dla konstrukcji górnej, jak to już powyżej zaznaczyliśmy. W odpowiednich przedziałach poduszki, układano wszystkie części tak dźwigarów głównych jak i wiązań wiatrowych, o ile takowe powinny być tam się schodzić.—Rury i belki kratowe wiązań łączących pomiędzy sobą 4 słupy stanowiące jeden filar, zmontowano na rusztowaniach, poczem, przynitowano je do poduszek.—Następnie, zmontowane zostały części słupów metalowych o średnicy 3,60 m, stanowiące główny szkielet części konstrukcji górnej nad filarem; montowanie tych słupów dokonywane było, przy pomocy wind parowych, do takiej wysokości do jakiej mogły one osiągnąć t. j. do 4,90 m. Na tej wysokości, osadzano z obu stron filaru, pomosty, które podnoszono do góry w miarę postępu roboty, za pomocą bardzo udatnego urządzenia, przedstawionego na rys. 10<sup>1)</sup>. Wewnątrz każdej z kolumn filarowych, umieszczano 2 dźwigary *A*, złożone z podwójnych belek żelaznych i przyśrubowane do części usztywniających od wewnątrz ściany kolumny.—Do dźwigarów *A* był przytwierdzony cylinder hydrauliczny *P*, którego tłok był stale złączony z drugą parą dźwigarów górnych *A'*, takich samych jak spodnie dźwigary *A*. Do dźwigarów górnych *A'* i tłoka cylindra hydraulicznego, był przytwierdzony dźwigar poprzeczny *B*, który przechodził aż do drugiej kolumny i tamże, w drugim końcu był umocowany na takichże samych belkach *A'* i tłoku cylindra. Ażeby belka *B* mogła swobodnie przechodzić od jednej kolumny do drugiej, w ścianach bocznych rzeczonych kolumn pozostawione były otwory odpowiadające jednej blasze, którą zakładano na miejscu, dopiero wtenczas gdy cały dźwigar *B* został już podniesiony do wyższego poziomu. Na belkach *B* wspierały się dźwigary kratowe *C*, które ustawione po obu stronach jednej pary kolumn, przechodziły aż po za prostokąt utworzony w planie przez 4 kolumny jednego filaru. Do górnych i dolnych pasów dźwigarów kratowych *C*, były przytwierdzane pomosty *E* i *F*. Pomost górny (*E*) służył do pomieszczenia na nim kranów hydraulicznych i parowych, oraz wszelkich przyborów i materiałów potrzebnych do montowania. Na pomoście dolnym (*F*) były wzniesione kryte budki, które służyły jako schroniska czasowe, dla robotników. Pomosty *E* i *F* obejmowały jedną parę kolumn jednakowo do poziomu nachylonych. Takież same urządzenia i pomosty, znajdowały się na drugiej parze kolumn, na tej samej wysokości, określonej położeniem dźwigarów *B*.—Wszystkie materiały, dostawiano aż do pomostu *F*, w klatkach ze spadochronami, wiszących na linach metalowych, przy użyciu w tym celu nie wielkiej maszyny parowej ustawionej na gruncie, przy filarze.—Podnoszenie pomostów służących do montowania, odbywało się jednocześnie we wszystkich 4 kolumnach, przez wpuszczenie wody pod tłok cylindrów hydraulicznych *P*.—Pompy ustawione na dole, dostarczały wody pod ciśnieniem 24 kg/cm<sup>2</sup>. Po wprowadzeniu wody, tłok podnosił dźwigary *A'*, poprzednio odśrubowane od ścian kolumn, a wraz z nimi dźwigary *B* i pomosty. Gdy tłok wraz z dźwigarami i pomostami, podniósł się o całą długość skoku t. j. o 0,30 m, naówczas przyśrubowano do ścian kolumn dźwigary *A'*, zaś dolne dźwigary *A* pozostawiano odśrubowane. Przez wpuszczenie wody na drugą stronę tłoka, cały walec *P* unosił się na tę samą wysokość 0,30 m, pociągając za sobą dolne belki *A*. W ten sposób, przez kolejne podnoszenia o 0,30 m, unoszono pomosty robocze na wysokość 4,90 m, na co nie więcej jak kilka godzin czasu spotrzebowywano. Na wysokości powyższej, przytwierdzano pomosty mocniej, i pozostawiano je w tem położeniu przez czas 2 lub 3 dni, dopóki wszystkie nitowania,

w obrębie owych 4,90 m wysokości, nie zostały ukończone.—Wszystkie części składowe konstrukcji, były wiązane podczas montowania, śrubami; zamiana śrub na nity, oraz przynitowanie w ścianach kolumn blach na otworach *D*, pozostawianych dla dźwigarów *B*, — dokonywane były w koszach zawieszonych na pomostach. Kosze te, czyli klatki, miały kształt cylindra, który obejmował kolumnę i były podzielone na dwa piętra. Rozgrzewanie nitów odbywało się w piecykach gazowych, wewnątrz kolumn gdzie wiatr nie utrudniał tej roboty. Maszyna hydrauliczna wprowadzała rozpalony nit od wewnątrz kolumny do właściwego otworu, a skoro tylko drugi, rozgrzany koniec nita, ukazywał się na zewnątrz, robotnicy znajdujący się w klatce wprowadzali w ruch maszynę służącą do nitowania.

Jakkolwiek maszyny użyte do nitowania, były różnych typów, to jednakże wszystkie działały przez ciśnienie hydrauliczne. Tam gdzie było najwięcej swobodnego miejsca, używano stałych maszyn do nitowania o ramionach nieruchomych, które były w stanie zanitować po 1500 sztuk otworów w ciągu dnia. W przestrzeniach bardziej zacieśnionych, posługiwano się maszyną o ramionach ruchomych (f. riveuse articulée). Wreszcie, w miejscach tak niedostępnych iż żadna z powyższych maszyn, ani też ręczne nitowanie nie mogło znaleźć zastosowania, używano małych cylindrów hydraulicznych o średnicy 0,10 m, których tłoki unosiły na sobie bezpośrednio formę służącą do przyciskania nita; rzeczone cylindry opierały się o części konstrukcji już gotowe, lub też o belki tymczasowe. Kosze otaczające kolumnę, w których odbywało się nitowanie, miały po 6 m średnicy; podczas roboty, ze względów bezpieczeństwa, były one otoczone siatką. Nitowanie w powyższych koszach mogło się odbywać bez ich poruszania, na całej wysokości jednej blachy, t. j. na 4,80 m, i to z równą łatwością w każdym miejscu powierzchni kolumny, tak dalece, że nawet na wysokości 100 m po nad poziomem wody, zanitowywano, w ciągu doby, do 800 otworów. Przeciętnie, 3 razy na tydzień podnoszono rusztowania ruchome, tak że przybywało kolumny na wysokość, 14,40 m. Rusztowania ruchome, opisane powyżej, składały się z części, które po ich rozebraniu, stanowiły części składowe górnych pasów dźwigarów wspornikowych; tym sposobem, po ukończeniu kolumny, części rusztowań już niepotrzebnych wchodziły w skład pomienionych pasów. Rusztowania ruchome, przed ich rozebraniem, służyły jeszcze do zmontowania i znitowania dźwigarów bocznych i poprzecznych stanowiących wiązania kolumn u góry, — poczem, nad każdą kolumną ustawiano potężny kran podwójny, uwidoczny na rys. 11<sup>2)</sup>, zbudowany całkowicie ze stali, na mocnym rusztowaniu stalowym. Za pomocą tego kranu, rozbierano niepotrzebne już rusztowanie i z jego części składowych, jak to dopiero co zaznaczyliśmy, montowano pas górny. Wystająca część przednia kranu parowego (*V*), mająca 10,67 m długości i mogąca się obracać około osi pionowej o 230°, służyła, w dalszym ciągu, do montowania pasa górnego; po złożeniu pewnej części tego pasa, posuwano kran po części zmontowanej i używano go do składania części następnej. Pod pasem górnym, do rusztowania stalowego na którym stały kran, zawieszano pomost dla robotników, mający 23 m długości i 14 m szerokości. Tylna, wystająca część kranu (*W*), która ma tylko 8,23 m, unosiła na sobie maszynę do nitowania i takową za pomocą ciśnienia wody, mogła ustawiać na wysokości dowolnej. Ciężar tego podwójnego kranu, wraz z rusztowaniem stalowym, wynosił 58 t. Dolny pas dźwigara wspornikowego montowano aż do wysokości 4,90 m, podobnie jak kolumny filarowe, za pomocą kranów stojących na dolnym rusztowaniu filarów. Następnie, naokoło rury stanowiącej pas dolny, urządzano rusztowanie w kształcie klatki złożonej z 6 części o przekroju kwadratowym, po 2 m długich, tak że długość całego rusztowania wynosiła 12 m. Rys. 12<sup>3)</sup> daje pojęcie o tem rusztowaniu. Na rusztowaniu stał kran ruchomy, który poruszał się po szynach za pomocą ciśnienia wody i podnosił ciężary; służył on do wiązania na śruby dalszego ciągu pasa. Na przedniej części rusztowania stała maszyna do nitowania części już zestawionych. W ten sposób, przy zastosowaniu ciśnienia hydraulicznego, można było przygotować

<sup>1)2)3)</sup> Patrz tabl. N. XXIII dołączoną do zeszytu wrześn. „Przegl. Techn.“ z r. b.

część pasa dolnego o długości 4,80 m,—poczem, część rusztowania odpowiadająca  $\frac{1}{6}$  długości była odśrubowywana i przenoszona naprzód, zaś kran i maszyna do nitowania przenieszone były na tę samą długość i robota postępowała dalej. Aż do pierwszego punktu węzłowego, wszelki materiał dostawiano z rusztowań filarowych, po kolejce urządzonej wzdłuż gotowej części pasa. Przy większej odległości od filara, materiał podnoszono wprost ze statków parowych. — Budowę pasa dolnego, doprowadzono bez trudności aż do połowy pierwszego pola (paneli), przyczem, największe napięcie dolnych włókien wynosiło 1160 kg/cm<sup>2</sup>. Przy dalszej robocie, okazało się koniecznem ulżyć wzrastającemu ciężarowi pasa dolnego, przez podwieszenie go za pomocą sztaby dodanej czasowo, do kolumny filaru.

Powyższy systemat montowania zapewnia wiele dogodności, gdyż każda część mostu, kolejno, jedna po drugiej, musi być dokładnie zmontowana i znitowana, zanim się przystąpi do składania następnej. Zazwyczaj, całą konstrukcję wiąże się na razie na śruby, na rusztowaniach, tak że w czasie przyboru wody lub wielkiego wiatru, części nieznitowane mogą łatwo ulec zniszczeniu, jak się to nieraz już przytrafiło. Otóż, niebezpieczeństwa tego uniknięto przy budowie mostu na zatoce Forth, przez zastosowanie udatnego systemu montowania, obmyślnego przez p. Arrol.

Ukończenie robót przy budowie mostu na zatoce Forth, jak o tem nadmieniamy czasopisma zagraniczne, nastąpiło w początku listopada r. b.—Koszty budowy, o ile można wnieść na teraz, będą znacznie większe od przewidywanych pierwotnie i prawdopodobnie osiągną one sumy 45 000 000 rubli.

Stefan Zieliński, inż. kom.

#### PAPIERNICTWO.

**Maszyna papiernicza H. Füllner'a** (tab. XXXIV). Na tegorocznej wystawie berlińskiej przyrządów i środków zabezpieczających pracowników zakładów przemysłowych, warsztatów i t. d. od wypadków nieszczęśliwych, znajdowała się maszyna papiernicza 2100 mm szeroka, okazana przez fabrykę maszyn H. Füllner'a, istniejącą w Warmbrunn, na Szląsku. Można śmiało powiedzieć, że większość robotników zatrudnionych przy maszynie papierniczej, ulega zgnieceniu palców u rąk,—wielu zaś z pomiędzy nich, i to przeważnie małoletnich, postradało przy niej życie. Tym sposobem, maszyna papiernicza, z pośród wszystkich w ogóle maszyn, należy do najmniejbezpieczniejszych, a przeto, przyrządy ochronne, są przy niej bardzo pożądane. To też, praca podjęta przez p. Füllner'a nad ulepszeniem znanych i wprowadzeniem nowych środków bezpieczeństwa, zasługuje na uznanie, a to tembardziej, że i ustrój przedstawionej maszyny, o ile chodzi o szczegóły, należy do najnowszych.

W zeszycie listopadowym „Przeł. Technicznego“ z r. 1887 (str. 285), podaliśmy artykuł „o najnowszych urządzeniach maszyny papierniczej“, z uwzględnieniem bezpieczeństwa robotników. Od owego czasu, maszyna Füllner'a została znacznie ulepszoną w wielu szczegółach. Dołączony rysunek (tab. XXXIV) daje ogólne pojęcie o maszynie która była okazaną na wystawie berlińskiej i wyrabiała papier przy współudziale papierni Wolfswinkel (należącej do firmy Marggraff i Engel).

W obec podziału pracy na polu przemysłu mechanicznego w Niemczech, wiele z części składowych omawianej maszyny, dostarczyły inne fabryki, w szczególności zaś, rusztowanie żelazne *c* pod holendry, i maszynę parową *e*, wystawiła firma *Starke i Hoffman* z Hirschbergu.

Dwa holendry *b*, średniej wielkości, są zwykłego ustroju, odpowiadającego rys. 1, 2 i 3 dołączonym do artykułu naszego „o holendrach“, podanego w zeszycie czerwcowym „Przeł. Techn.“ z r. z. — Dwie kadzie z blachy żelaznej *d* do masy, posiadają spiralne mieszadła poziome, zaopatrzone w czerpaki z blachy żelaznej emaliowanej. Czerpaki te (n. Schöpfrod), przenoszą jednostajnie, z odpowiedniego pogłębienia w kadzi, masę do skrzynki odpływowej, zaopatrzonej w zasuwkę służącą do regulowania dopływu masy do maszyny papierniczej. Wszystkie koła zębate i łańcuchy wprawiające w ruch mieszadła, są przykryte płaszczami wyrobionymi z blachy żelaznej. Całe urządzenie, podobne jest do przedstawionego na rys. 1 tabl. XXXIV dołączonej do zeszytu listopadowego „Przeł. Techn.“ z r. 1887,—odnośne ulep-

szczenie, ze względu na zajmowaną przestrzeń i przewóz, polega na zastosowaniu żelaza w miejsce muru. Użycie czerpaków i zasuwki regulującej, przyczynia się do otrzymywania jednostajnej wagi papieru, usuwając zarazem potrzebę stosowania pomp jako regulatorów. Poziome urządzenie mieszadła (zamiast pionowego), zdobyło sobie już prawo bytu. Obydwa mieszadła zaopatrzone są w oddzielne przyrządy (n. Ausrückvorrichtung) służące do ich puszczenia w ruch lub zatrzymywania. — Masa, płynie z kadzi do skrzynki *f*, gdzie miesza się z wodą odciekową z pod sita (o czem poniżej) i z małym spadkiem płynie na piasecznik *g* (n. Sandfang), którego udatne urządzenie jest uwydatnione na rysunku ogólnym. Masa rozcieńczona wodą, płynie z piasecznika, na gruzłówkę *h* (n. Knotenfang), którą dostarczyła specjalna fabryka tych przyrządów pp. *Reinicke'go* i *Jasper'a*, istniejąca w Cöthen.

Masa, oczyszcza się tu od gruzłów i ciał obcych, w sposób następujący: w półokrągłej skrzyni żelaznej obraca się wolno cylinder mosiężny ze szparkami, którego łożyska stanowią ściany boczne z otworami; masa, wpływa do skrzyni, przeciska się przez szparki do środka cylindra, zaś przez otwory boczne wypływa do wspólnego zbiornika (rynny) i z niego spływa na sito. Płyta (klapa) półokrągła, umieszczona pod cylindrem, pod działaniem mimośrodków przybliża się ku niemu i oddala, przez co, ułatwia przechodzenie masy przez szparki cylindra, — gruzły zaś, osiadają na dnie skrzyni żelaznej i podczas biegu mogą być usunięte. Działanie odbywa się zupełnie spokojnie, zaś całość nie psuje się i nie robi tyle hałasu co ramki lub bębny skaczące (n. Plan oder Dreh-Schlagsieb). — Sito, czyli część sitowa maszyny papierniczej, *k-i*, przedstawia kilka nowych szczegółów konstrukcyjnych. Ażeby masa z wodą, mogła się dobrze rozłożyć na sicie, czyli włókna spłisnąć, zastosowano przyrząd wstrząsający sito poprzecznie (n. Schüttelwerk); ruch ten wywołują mimośrodki. Różnorodność wstrząśnięć sita, była zależną, w dawniejszych konstrukcjach, od zmiany pasa na tarczach schodowych (n. Stufenscheibe) lub bębnach stożkowych. W omawianej maszynie, „wstrząsacz“ urządzony jest na zasadzie tarcia obrotowego; tarcza (n. Frictionscheibe) osadzona jest poziomo na wale pionowym, poruszonym za pomocą trybów stożkowych, ukrytych we wnętrzu odpowiedniej podstawy. Tarcza ta, nadaje ruch rolce osadzonej na sworzniu; maszynista, w miarę potrzeby wstrząśnięcia sita, może przy pomocy korbki rolękę tę (podczas biegu maszyny) przybliżyć ku środkowi tarczy lub oddalić, przez co droga rolki zwiększa się lub zmniejsza. Na sworzniu z rolęką i korbką, osadzony jest mimośród z kulisą i drażkiem, którego koniec jest umocowany do ramy sitowej; od obrotów przeto rolęki i uregulowania kulisy, zależy mniejszy lub większy skok drażka, względnie wstrząśnienia sita. Urządzenie powyższe, uwidocznione na rysunku w planie, oznaczone jest literą *i*. Walek piersiowy (n. Brustwalze) *j*, osadzony jest w łożyskach na rolkach, a więc, w skutek ruchu wstrząsacza, może się wraz z rynną odpływową dla masy (n. Einlaufrinne), swobodnie, w jedną i drugą stronę poruszać. Tak zwany format z pasami gumowymi (n. Deckelstück), może być podczas biegu jednocześnie z obu stron (lub tylko z jednej), równolegle zmieniający, zaś listwy poprzeczne (n. Schaumlatten) w środku i z boków, — podnoszone lub opuszczane. Trzy skrzynki ssące (n. Saugkasten) są pokryte drzewem klonowem, co nie jest tak dobrem i trwałym jak pokrycie na całej powierzchni (a nie na krawędziach tylko) blachą z miękkiego mosiądzu z dziurkami o 5 mm średnicy. Pokrycia takie wyrabia firma *G. Heerbrandt* w Raguhn. Woda odciekowa z pod sita i ze skrzynek ssących, zbiera się we wspólnej kadzi ustawionej pod maszyną, z której oddzielna pompa (uwidoczniona w planie i oznaczona lit. *g*), przeprowadza wodę do połączenia się, w miarę potrzeby, z masą (o czem powyżej). Zwykle czerpaki są przeto usunięte; w skutek tego, wodę ze skrzynek ssących można zużytkować. Woda odciekowa zawiera w sobie masę papierniczą, farby, kaolin i t. d.—Trzy prasy *k, l, m* zamiast dwóch, zwykle urządzanych, zostały zastosowane dla tego, że 1) papier przesusza się mechanicznie, wymagając mniejszego suszenia parą i 2) jedna z pras może być uważaną jako zapasowa, na wypadek popsucia się maszyny lub filcu (sukna pilśniowego). Pierwsze dwie prasy mają dolne walce obciążone gumą (dostarczyła je firma *F. Clouth'a* z Nippes p.



Kolonią), górne zaś są wyrobione z twardego surowca (n. Coquillen-Hartguss) przez firmę Grusonwerk, Buckau-Magdeburg). Prasowanie odbywa się za pomocą śrub. Trzecia prasa, ma dolny walec obciążony miedzią; prasowanie dokonywa się za pomocą przeciwwagi, gdyż walce nie są elastyczne. Pomiędzy trzecią prasą i urządzeniem służącym do suszenia, przeprowadzone są łuki z lekkimi wałkami (pomiedzy  $o-n$ ). Wałki te, mają oddzielne uruchomienie, co ułatwia bardzo prowadzenie (przewijanie) papieru, względnie, zmniejsza ilość odpadków.—Urządzenie do suszenia (n. Trockenapparat)  $o, p, q, r, s, u, v, x$  składa się z 6 cylindrów o średnicy 1250 mm, służących do suszenia papieru, i z 3 małych cylindrów do osuszania susznika (n. Trockenfilz). Wszystkie cylindry zaopatrzone są wewnątrz w czerpaki do ciągłego odlewania pary skroplonej (n. Condenswassershöpfer). Przewijanie papieru z jednego cylindra na drugi, uskutecznia się przy pomocy wałków, obracających się w łożyskach ze sprężynami; urządzenie to, szczególnie dla papierów słabych, jak np. drukowego, okazało się bardzo praktycznym. Wszelkie tryby służące do uruchomienia cylindrów, są przykryte płaszczykami żelaznymi. Przy całym urządzeniu służącym do suszenia, ułożony jest rodzaj chodnika z blachy żeberkowej. We wszystkich miejscach, gdzie papier wprowadza się ręcznie (przy przewijaniu) pomiędzy cylinder i susznik, umieszczone są blachy ochronne lub wałki, tak że ręka pochwyconą być nie może.—Gładniki  $t, w, y$  (n. Glättwerk) są wyrobione z twardego surowca (n. Hartguss). Jest ich trochę za dużo, gdyż gładniki  $t$  i  $w$  gładzą papier wilgotny,  $y$  gładzi na sucho, a nadto, jeden walec gładzący jest umieszczony na cylindrze  $x$ . Walce te, gładzą papier bez ciśnienia, t. j. własnym tylko ciężarem. Wprowadzanie papieru (przy przewijaniu) pomiędzy gładniki, należy do najniebezpieczniejszych czynności dokonywanych przy maszynie papierniczej. W zeszycie listopadowym „Przeglądu“ z r. 1887 (tab. XXXIV, rys. 3) przedstawiliśmy proste urządzenie wałka, mające na celu bezpieczne wykonywanie powyższej roboty. P. Füllner założył sobie ulepszyć rzeczony urządzenie, przez zastosowanie zbiorników powietrza o 2 atm. ciśnienia (n. Luftcompressor). Powietrze wpadając pomiędzy walce, porywa ze sobą papier. Zauważymy, że pomysł ten wymaga jeszcze ulepszeń.—Obok gładnika  $y$  jest umieszczony cylinder chłodzący (n. Kühlcylinder), przez który przepływa zimna woda. Papier, przewijając się około tego cylindra, traci zawartą w sobie elektryczność, chłodzi się i zwilża. Do należytego zwilżenia papieru (jeżeli ma być satynowany na kalandrach) służy szczotka systemu Löffler'a (por. zesz. listopadowy „Przegl. Techn.“ z r. 1887). Krajanie papieru w kierunku podłużnym, na 2, 3 lub 4 wstęgi, dokonywa się za pomocą 5-u par zwykłych noży okrągłych (n. Tellermesser). Cylinder chłodzący i szczotka, umieszczone są na ramach pomiędzy  $y$  i  $z$ .—Zwijacz  $z$  (n. Rollapparat) posiada pięć wałków do nawijania papieru, z których każdy, ma oddzielną tarczę służącą do uruchomienia go, i oddzielne połączenie wałów na tarcie. Konstrukcja ta jest kosztowną, ale za to, usunięte zostały niebezpieczne koła zębate.—Transmisja, urządzoną jest podobnie jak w systemacie opisanym w zeszycie listopadowym „Przeglądu“ z r. 1887 (por. rys. 4 tabl. XXXIV), różnica zaś polega na tem, że pasy biegną poziomo a nie prostopadle, co wpływa na zwiększenie pracy mechanicznej i powoduje większe zaoszczędzenie pasów. Wszelkie koła zębate, stożkowe i czołowe, jak np. koła zmianowe (n. Wechselläder) są pokryte płaszczykami, cała zaś transmisja jest ogrodzoną baryerką. Bardzo ważne ulepszenie polega na tem, że konstrukcja trybów umieszczonych tuż przy samych częściach składowych maszyny, została tak na ruch obliczoną, iż wszelkie tarcze i tryby transmisji są zupełnie jednakowe, a przeto, mogą być, w razie potrzeby, przemieniane, i służyć jednocześnie jako części zapasowe. Podobnie, całkiem jednakowe są prasy, gładniki, walce do prowadzenia papieru, filców, suszników i t. d. Chociaż wszystkie części maszyny posiadają oddzielne przyrządy służące do ich puszczenia w ruch lub zatrzymania (n. Ausrückrichtung), to jednakże w omawianej maszynie widzimy jeszcze przyrząd, za pomocą którego, całą maszynę można w jednej chwili zatrzymać. Mianowicie, na głównym wale, obok silnicy parowej, umieszczone jest połączenie wałów na tarcie (dostarczone przez firmę Lohmann'a i Stolterfoht'a

w Berlinie), w którym, drążek nadający ruch jest z mocowany z linką przeprowadzoną na pewnym wzniesieniu *w około całej maszyny*; w razie wypadku, człowiek stojący gdziekolwiek bądź przy maszynie, pociągając za linkę, może wstrzymać bieg całej maszyny.—Zaznaczamy wreszcie, że całe urządzenie odznacza się dokładnością wykończenia, i że maszyna p. Füllnera została sprzedana na wystawie, do Bawaryi. Wl. Cichocki, techn. papier.

#### TECNOLOGIA WODY.

**Filtr wirowy pomysłu inż. A. Stehlik'a, do oczyszczania wody.** Ocena wody, przeznaczonej do pewnego użytku, musi być opartą zarówno na znajomości ciał mineralnych i organicznych znajdujących się w niej w rozpuszczeniu, jak i na oznaczeniu domieszek mechanicznych t. j. ciał będących w zawieszeniu. Odnośne badania, są dokonywane zwykłymi sposobami jakimi rozporządza chemia analityczna, w niektórych razach jednakże, już sam wygląd wody, daje dostateczne wskazówki.

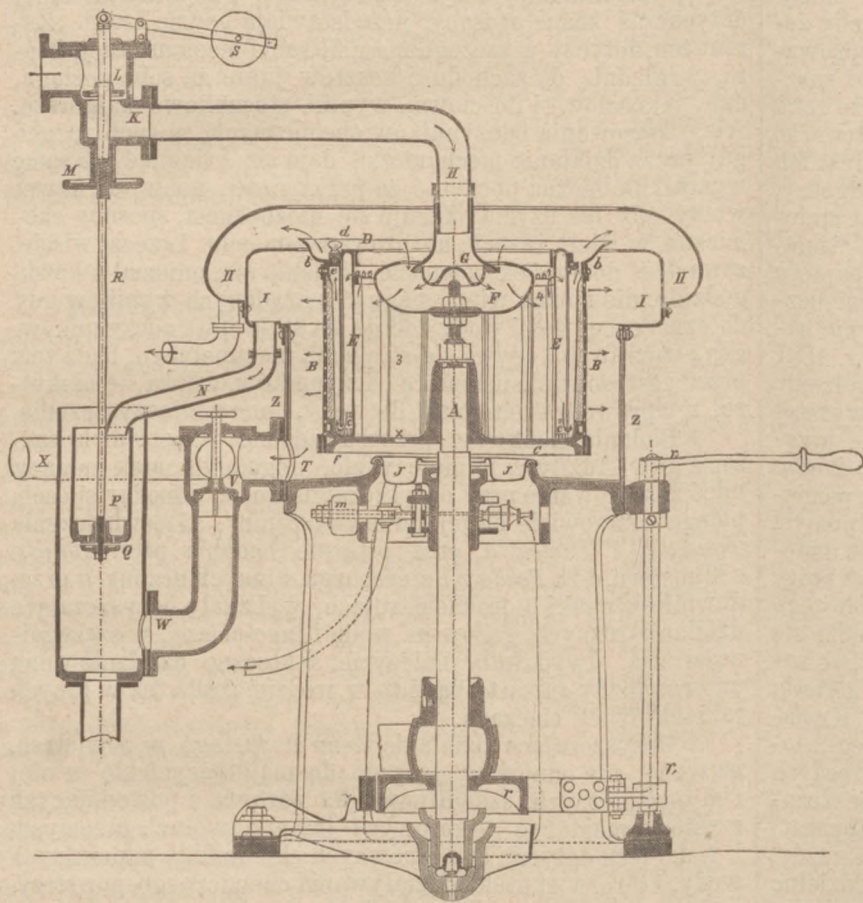
Nie ulega wątpliwości, że przez przekrapianie (destylację) najdokładniej oczyszcza się wodę, i że wszelkie inne, dotychczas znane sposoby, przedstawiają pewne braki. Zarzut ten, dotyczy w szczególności filtracji mechanicznej, która, względnie do zachodu i kosztów jakie za sobą pociąga, daje jakościowo i ilościowo, wyniki stosunkowo najgorsze. Ale, i stosowania odczynników chemicznych, w tych razach gdy przez działanie mechaniczne daje się osiągnąć też same wyniki, nie można poczytać za praktyczne, ponieważ nawet wtedy, gdy ich użycie okazuje się niezbędnem, sposoby chemiczne, w wielu razach, nie prowadzą do celu. I rzeczywiście, zawartość domieszek w wodzie, zmienia się, oniemal z każdą godziną, nie można więc osiągnąć pożądaných wyników gdy do oznaczonej ilości wody dodaje się stałą ilość odczynników, gdyż bądź to dokonywa się strącenia niezupełnego, bądź też, przez zastosowanie nadmiaru odczynników, usuwa się niektóre, a wprowadza natomiast do wody, inne zanieczyszczenia.

Badania naukowe, przeprowadzone w ostatnich czasach, stwierdziły iż istnieje wielce dogodny środek mogący mieć zastosowanie przy oczyszczaniu wody; odnośny sposób, polega mianowicie na jej „przewietrzaniu“. Doświadczenia Tyndal'a i Pasteur'a, oraz ostatnie badania prof. König'a z Münsteru, d-ra Pehl'a z Petersburga, i innych uczonych przodowników nauki o drobnoustrojach, wykazały oczyszczające działanie różnych gazów na wodę i inne cieczce, w szczególności zaś, uwytłoniły należyte skuteczne działanie tlenu na organizmy zawarte bądź to w wodzie, bądź też w innych jakichkolwiek cieczach.

Oczyszczające działanie tlenu zawartego w powietrzu, na wodę, nie odnosi się jedynie do znajdujących się w niej ciał organicznych, szkodliwych dla zdrowia i powodujących często fermentację w gotowych już przetworach przemysłu i t. d., lecz dotyczy ono i pewnych składników mineralnych wody, które, w skutek oddziaływania chemicznego, powstrzymują prawidłowy przebieg niektórych fabrykacji,— a przez skupienie się w kotle parowym, wytwarzają szkodliwe osady (kamień kotłowy). Wiadomo, że opady atmosferyczne, a. m. rosa i deszcz, stanowiące wodę bardzo czystą, przenikając wierzchnie warstwy ziemi, pochłaniają chciwie kwas węglany, wytwarzany w skutek rozkładu ciał roślinnych i zwierzęcych. Ta domieszka w wodzie, czy to źródlanej czy też studziennej, nadająca jej własności orzeźwiającej, spowodowuje jednakże, iż rozpuszcza ona w sobie wiele takich ciał zawartych w gruncie, których nie roztwarza woda nie zawierająca w sobie rzeczonoego kwasu. Przedewszystkiem też, w skutek obecności kwasu węglanego, woda rozpuszcza w sobie węglany wapnia, magnezyi, manganu i żelaza, oraz fosforany wapnia i sole kwasu krzemnego.—Woda rzeczna, powstająca nawet ze źródeł zawierających w sobie w obfitości sole rozpuszczone, z biegiem czasu, mięknie stopniowo, albowiem pod wpływem tlenu znajdującego się w powietrzu, wydziela się z niej, znaczna część powyższych składników. W szczególności też, utleniająco i oczyszczająco, działa powietrze na związki żelaza, albowiem sole tlenków żelaza rozpuszczone w wodzie, przeobraża ono w nierozpuszczalny wodan tleniku żelaza, lub w węglan żelaza, jak o tem przekonywają wydzielone z wody osady związków żelaza, zabarwiające na kolor czerwony, łożyska rzek, w pobliżu źródeł żelazistych.

To też, woda bieżąca, nadaje się zawsze lepiej do celów przemysłowych, aniżeli studzienna, chociażby była ona czerpaną z największej nawet głębokości. Najgorszą natomiast jest woda stojąca, nagromadzona w wielkich zbiornikach i stawach, lub co na toż samo wychodzi, pochodząca z leniwo bieżących potoków, mianowicie też, gdy te ostatnie przepływają przez rozległe torfowiska, — albowiem przepelnioną jest ona żywymi lub martwymi organizmami, oraz, drobnoustrojami bądź to chorobotwórczymi bądź też wywołującymi fermentację.

Wyniki doświadczenia, stwierdzają w zupełności zasadność powyższych wywodów teoretycznych. Od dawna zalecano już, w celu uczynienia wody przydatną do celów przemysłowych, rozmaite, dość pierwotne zresztą sposoby jej „przewietrzania“, i osiągnięto wyniki pożądane, już to przez urządzenie sztucznych wodospadów, już też wytrysków mających na celu rozdzielanie wody na cienkie żyłki, — jak niemniej, przez przepuszczanie wody przez gęste sita druciane lub warstwę gałęzi brzożowych i. t. d. W ostatnich jednak-



że czasach, podobnie jak w innych gałęziach przemysłu, „wirówka“ (odśrodkowiec, centryfuga) została powołaną do spowodowania przewrotu w dotychczasowych metodach oczyszczania wody, a to dzięki jej nadzwyczajnej wydajności i właściwemu jej, sposobowi przenoszenia siły.

Dr. Pehl, który badał wodę z Newy i porównywał ją ze ściekami kanałowymi m. Petersburga, przekonał się, że za pomocą szybkoobrotowej wirówki, można wydzielić z wody około 90% zawartych w niej ciał nieorganicznych, a nadto, i pod innymi względami, osiągnąć tą drogą, znaczne oczyszczenie i polepszenie wody.

Niezależnie od doświadczeń d-ra Pehla, i na jakiś czas przed temi ostatnimi, inżynier Stehlik, współcześnie z W. Jüger'em, obmyślił filtr wirowy (n. Centrifugen-Filter), który został zastosowany do oczyszczania wody w m. Köken-dorf. Według rozbioru dokonanego przez d-ra Ad. Langfurta, chemika izby handlowej w Altonie, osiągnięto wyniki następujące: Woda zabarwiona na żółto, zawierająca w sobie 2,355 cz. ciał organicznych i zdradzająca obecność soli żelaza, wychodziła z filtru wirowego jako bezbarwna, z zawartością tylko 0,919 cz. ciał organicznych. Woda, przed i po filtrowaniu, zawierała małą tylko ilość związków mineralnych.

Przez filtrowanie, usunięto zabarwienie żółte pochodzące od żelaza, oraz 61% ciał organicznych. Wyniki powyższe, osiągnięto jedynie przez silne przewietrzanie wody, podczas przejścia takowej przez filtr wirowy, — jednocześnie zaś, przetworzono rozpuszczone sole tlenku żelaza, w nierozpuszczalny woda tlenku i węglan żelaza, i wydzielono te ostatnie. Powyższe działanie przyrządu filtrującego, objaśnia się jak następuje: Wirówka wykonywująca przeszło 1000 obrotów w ciągu minuty, rozpyla wprowadzaną do niej ciecz na drobne cząsteczki, i w ten sposób, wywołuje ściśle zetknięcie się jej, z powietrzem zawartem w bębnie przyrządu. W skutek wielkiej prędkości obrotu wirówki, wytwarza się tak silny prąd powietrza, iż niezależnie od ilości dopływającej wody, uwydatnia się utleniające działanie powietrza, nie tylko na wewnętrznej powierzchni przyrządu na którą skierowują się cząsteczki rozpylonej cieczy, lecz i w całej jej masie zawierającej w sobie rozpuszczone sole żelaza, — i to bez wszelkich objawów podnoszenia się temperatury.

Przechodząc z kolei do opisu filtru wirowego, obmyślanego przez inż. Stehlik'a, zaznaczamy, że przyrząd ten, pod względem ustroju swego, nie różni się zasadniczo od zwykłej wirówki służącej do różnych celów, w przemyśle. Do odpowiedniej podstawy przytwierdzony jest zbiornik cylindryczny Z, wewnątrz którego znajduje się bęben B, wprawiany w ruch przez wał pionowy A, objęty elastycznymi buforami (zderzakami) m. Współśrodkowo z bębniem, mieści się w przyrządzie, łatwo wyjmować się dające naczynie E, stanowiące cylinder o podwójnej ścianie, przystający ściśle zarówno do dna jak i do górnej krawędzi bębna. Wewnętrzna ściana naczynia walcowatego E zaopatrzona jest u góry, w szereg otworów oznaczonych liczbą 1, zaś zewnętrzna, — u dołu, w otwory oznaczone liczbą 2. Przez wstawienie naczynia E w bęben B, wytwarzają się dwie komory cylindryczne a. m. jedna objęta ścianami naczynia E, druga zaś — zawarta pomiędzy ścianą zewnętrzną tegoż naczynia i bębniem. Do górnego końca wału A jest przyśrubowane w ściśle wymierzonej odległości od wewnętrznej ściany naczynia E, sito (rozdzielacz) F, które ciecz mającą się filtrować, dopływającą rurą H w kierunku osi wirówki, w skutek obrotu wału, we wszystkich kierunkach promienisto rozprasza. Woda wyrzucona z rozdzielacza F, skierowuje się pod postacią drobnych cząsteczek na wewnętrznej ścianie naczynia cylindrycznego E i wchodzi tu w ściśle zetknięcie z powietrzem już to porywanem przez prąd wody wyrzucanej z rozdzielacza, już też uchodzącą w górę, z wnętrza bębna, w skutek dopływu wody i ruchu obrotowego przyrządu. Zanieczyszczenia, oddzielone od cieczy w skutek ich utlenienia, i silnego uderzania cieczy o naczynie E, gromadzą się na

wewnętrznej ścianie tegoż naczynia, w szczególności zaś na żeberkach oznaczonych liczbą 3, przytwierdzonych w równych odstępach do tejże ściany i objętych pierścieniem 4, przez co, właściwa powierzchnia filtracyjna, pozostaje czystą. — Ciecz częściowo oczyszczona, przechodzi przez otwory 1 do komory cylindrycznej objętej ścianami naczynia E, a następnie, przez otwory 2, w skutek znacznej prędkości obrotu przyrządu zostaje wyrzucona na zewnątrz tegoż naczynia, i uderza o warstwę filtracyjną nałożoną na wewnętrznej dziurkowanej ścianie bębna B. Pod silnym ciśnieniem, spowodowanym działaniem siły odśrodkowej, ciecz przenika rzeczoną warstwę, pozostawiając na niej przymieszki mechaniczne. Woda ostatecznie oczyszczona gromadzi się w zbiorniku Z z którego przeprowadza się ją do miejsca użycia.

Zanieczyszczenia osadzające się na wewnętrznej ścianie naczynia cylindrycznego E, usuwane są w sposób następujący: Ruch obrotowy wirówki powstrzymuje się nagle przez wprawienie w działanie urządzenia hamulcowego  $r_1 r_{11}$ ; w skutek wstrząśnienia, zanieczyszczenia opadają na dno bębna, woda zaś dopływająca rurą H, spłukuje je i przez otwory x przeprowadza do miski I, zaopatrzonej w rurę odpływową. Otwory x nie są zamykane i podczas obrotu wi-

rówki, gdyż siła odśrodkowa nie dopuszcza do nich wody dopływającej do przyrządu. Te zanieczyszczenia, które nie przenikają warstwy filtracyjnej nałożonej na wewnętrzną ścianę bębna, lecz pozostają na jej powierzchni, wznoszą się stopniowo do góry i dostają się do rynny współśrodkowej *e*, z której przez kilka małych otworów *g* zostają wyrzucone po za górną krawędź *D* bębna *B*, do przestrzeni II stanowiącej część składową zewnętrznego, nieruchomego płaszcza *Z*.

Przy przyrządzie powyższego systematu, działającym stale, ciągły dopływ wody bywa regulowany w ten sposób iż w rurę *H* włącza się talerzykowany zapór (wentyl) kątowy (n. Teller-Eckwentil) *L*, który w zwykłych warunkach, w skutek połączenia go z drążkiem i przeciwcieżarem *G* utrzymywany jest w takim położeniu iż nie przerywa dopływu cieczy do wirówki. Na przedłużonej osi powyższego zaporu, zawieszony jest kubel *P*, połączony za pośrednictwem rury *N*, z wnętrzem wirówki. Gdy dopływ cieczy staje się zbyt wielkim, nadmiar jej przechodzi z wirówki do kubła *P*, i obciąża zapór *L*, który w skutek tego, opada, i przecina dopływ cieczy do przyrządu filtrującego. Dno kubła *P* zaopatrzone jest w pewną liczbę małych otworów, które umożliwiają stopniowe jego opróżnienie, sprowadzające w następstwie, zapór *L* do położenia normalnego przy którym ciecz dopływa rurą *H*, do filtru.

Warstwa filtracyjna, nałożona na wewnętrzną stronę bębna, powinna posiadać dostateczną odporność w obec silnego nacisku wody, a nadto, musi ona tworzyć dokładny pierścień cylindryczny jednostajnej grubości, przylegający należycie zewnętrzną swą powierzchnią do dziurkowanej ściany bębna, i mający powierzchnię wewnętrzną równą, jakby obtoczoną. Warstwę tę, przygotowuje się z chemicznie czystego, drobno-włóknistego azbestu, który w tym stanie, jak wiadomo, nie oddziaływa na alkalia i kwasy i zachowuje się obojętnie w obec zmian temperatury. Nakładanie warstwy filtracyjnej na wewnętrzną stronę bębna dokonywa się w sposób następujący: Po odsunięciu na bok, rury dopływowej *H*, wyjęciu z bębna po zluźnieniu śrub *d*, naczyń *E*, i zatankowaniu otworów *x*, wrzuca się do bębna, azbest w ilości niezbędną, i zarabia się go tamże, z wodą, na wolne ciasto. Następnie, wprawia się wirówkę w ruch obrotowy, i wtedy, pod działaniem siły odśrodkowej, masa ciastowata wznosi się w górę po ścianie bębna, zatrzymując się poniżej wulsty *e* komory współśrodkowej; dalszy ruch wirówki, spowoduje oddzielenie wody od azbestu, i przyłgnięcie tego ostatniego, do gazy i płótna pokrywających dziurkowaną ścianę bębna *B*. Jednostajną grubość powyższej warstwy filtracyjnej, osiąga się pod działaniem strumienia wody, który przy normalnej liczbie 1800 — 2000 obrotów bębna zwraca się na całą jej powierzchnię, w kierunku przeciwnym ruchowi bębna, tak długo, dopóki odpływająca woda nie okaże się wolną od mętów. Naówczas, przerywa się strumień wody, lecz bęben utrzymuje się w dalszym ciągu w ruchu, do tego czasu dopóki tylko z rury wylotowej uchodzą krople wody. W takiż sam sposób usuwane są z warstwy filtracyjnej osadzające się na niej zanieczyszczenia, tak, że ten sam materiał, przez dłuższy przeciąg czasu, może być w użyciu. Gdyby azbest, pomimo przepłukania, przestał działać, nie pozostałoby nic innego, jak tylko odżywić go przez żarzenie w ogniu. — Wracając się do sposobu nakładania warstwy filtracyjnej, zaznaczamy, że znajduje się ona w stanie prawidłowym wówczas gdy przybrała pozór skóry i stała się tak gładką jak gdyby była obtoczoną. Po doprowadzeniu masy azbestowej do tego stanu, wprowadza się do bębna naczynie pierścieniowate *E*, przyśrubowuje się takowe, i doprowadza rurą *H* do właściwego jej położenia, poczem, filtrowanie może być rozpoczętem. — Czynność rozebrania wirówki, nałożenia masy filtracyjnej i wprowadzenia przyrządu w działanie, przy największych nawet jego wymiarach, pochłania zaledwie 10—15 minut czasu, i może być dokonana przez każdego robotnika fabrycznego.

Filtry wirowe inż. *Stehlik'a*, są wyrabiane w czterech wielkościach, odpowiadających wydajności 3000, 7000, 20 000 i 30 000 l w ciągu godziny. Średnica bębna № I wynosi 400 mm; № II — 550 mm. № III — 800 mm; № IV — 1000 mm. Cena jednego przyrządu, wynosi, w Wiedniu, bez transmisy od 700 do 2700 zł. w. a. Kilka mniejszych filtrów można ze sobą złączyć w jeden przyrząd filtrujący. Odnosne urządze-

nie, może też być stałe lub przenośne; w ostatnim razie, stosowane są odpowiednie wózki. — Przyrząd raz wprawiony w ruch, działa następnie automatycznie i nie wymaga innej obsługi jak tylko peryodycznego smarowania części ruchomych. To też, jeden robotnik może obsługiwać pewną liczbę filtrów wirowych. — Z uwagi na znaczną wydajność, taniość, małe koszty utrzymania, a w szczególności też, ze względu na regularność działania, filtry wirowe nadają się przede wszystkim dla wodociągów miejskich. Gdy przytem, oczyszczają one ciecz nie tylko mechanicznie, ale wydzielają z nich także chemicznie domieszki organiczne i mineralne, przeto, mogą one znaleźć korzystne zastosowanie w browarach, gorzelniach, cukrowniach, farbiarniach, przędzalniach, papierniach, w fabrykach przetworów chemicznych i w innych zakładach przemysłowych.

Przy urządzeniach służących do zmiękczenia wody, lub do chemicznego oczyszczania różnego rodzaju odpadków, wirówka może zastąpić z korzyścią, osadniki. Wiadomo, że te ostatnie, przy jakimkolwiek sposobie chemicznego oczyszczania wód, stanowią najistotniejszą a zarazem najkosztowniejszą część odnośnego urządzenia, i że ciała mineralne, strącone z wody przez stosowne odczynniki, osadzają się w nich bardzo powoli. Ponieważ zwykle, zachodzi potrzeba używania znacznych ilości wód zmięczonych i oczyszczonych, przeto, niezależnie od kosztów nakładowych jakich wymagają osadniki, potrzeba też mieć do rozporządzenia odpowiednie przestrzenie dla ich pomieszczenia. W takich razach, filtr wirowy może oddać rzeczywistą usługę; zajmuje bowiem bardzo mało miejsca, oddziela szybko części strącone, zaś w skutek zastosowania azbestu jako warstwy filtracyjnej, i ciśnienia, oczyszcza ciecz dokładniej aniżeli to następuje w osadnikach przy użyciu w tym celu, wiórów, welny i. t. d. i pozostawianiu cieczy w spokoju. Stosownie do powyższego, filtry wirowe mogą znaleźć zastosowanie przy istniejących już urządzeniach jakiegokolwiek systemu, służących do oczyszczania wód przeznaczonych do celów przemysłowych.

(Woch. des Oest. Ing. u. A. V. N. 16/89).

K. Vorbrodt.

#### URZĄDZENIA MIEJSKIE (KANALIZACJA, WODOCIĄGI i t. p.)

**W sprawie oczyszczania ścieków w Londynie.** Komisya, której rząd W. Brytanii poruczył zbadanie sprawy zobowiązania ścieków kanałowych w Londynie, złożyła jeszcze w r. 1884 odpowiednie sprawozdanie, oświadczając w niem, że wpuszczanie wód kanałowych do Tamizy, jest ze względu na zdrowotność publicznej szkodliwe, — że stan obecny jest już poważny i że wraz z przyrostem ludności, niebezpieczeństwo będzie wzrastało. Jako środki zaradcze, które można by przedsięwziąć w celu usunięcia złego, wyszczególnia rzeczony sprawozdanie: 1) nawadnianie (irygacyę), 2) filtracyę, 3) strącanie chemiczne, 4) strącanie w połączeniu z klarowaniem, 5) przedłużenie kolektorów i przeniesienie wylotów kanałowych wdół rzeki, — ewentualnie zaś, doprowadzenie kanałów zbiornikowych do morza.

Obecny stan rzeczy daje się najdotkliwiej odczuwać pomiędzy Greenwich i Greenhithe, gdzie podczas upałów i suszy, wydzielają się wstępnie wyziewy, zaś woda rzeczna, nawet do zmywania pokładów na statkach, nie bywa używaną. Wskutek powyższego orzeczenia komisji, urząd „Board of Works“ zalecił swoim inżynierom i chemikom, gruntowne rozważenie omawianej sprawy i przedstawienie wniosków dotyczących usunięcia zaznaczonych powyżej niedogodności. W następstwie tego, podjęto próby klarowania ścieków za pomocą środków chemicznych, a m. chlorku wapnia a w dalszym ciągu, za pomocą nadmanganianu potasu. Do 30 Września 1884 r. wydano na ten cel około 272 000 rubli, bez osiągnięcia jednakże, pożądanego wyniku. Pomimo tego niepowodzenia, robiono ciągle doświadczenia aż do roku 1888, i wydano na nie, olbrzymią sumę około 10 mil. rubli. — *H. Roscoe* wygłosił zdanie, że próby wykonywane z zarządzenia „Board of Works“ spowodują marnowanie grosza publicznego, gdyż nie są one prowadzone umiejętnie. Uczony ten, poddał krytyce środki użyte do strącania zawartości ścieków, oraz, zakładanie basenów osadowych. Podobnie *Rawlinson* i inne powagi, mniemają, że prace wstępne, dotyczące oczyszczania ścieków kanałowych, nie doprowadzą do celu. Pomimo to przecie, komitet kanalizacyjny w Londynie wystąpił do parlamentu z przedstawieniem o zezwolenie na dalsze prowadze-

nie rozpoczętych robót. W 1887 i 1888 r., podczas lata, próby zobojętniania ścieków kanałowych były dokonywane pod kierunkiem *Roscoe'go* i w skutek tego, oszczędności jakie zdołano osiągnąć, wyniosły  $\frac{1}{2}$  miliona rubli rocznie, względnie do lat ubiegłych. Powszechnem jednakże jest mniemanie, że ponieważ koszt chemicznego oczyszczania ścieków jest zbyt wielkim w porównaniu z wynikami dotychczas otrzymanymi, przeto, byłoby odpowiedniej, przystąpić bezzwłocznie do robót mających na celu doprowadzenie kanałów zbiorników aż do morza.

Zaznaczamy, że o próbach oczyszczania wód ściekowych w Londynie, za pomocą prądów elektrycznych, była podana wiadomość w zeszycie listopadowym „Przeglądu“ z r. b. (str. 329).

(Sanitary record. 1889.)

*E. Sokal.*

**Filtrowanie wody wodociągowej.** Z odczytu inż. *Tomlinson'a*, z Bombayu (w Indyach), ogłoszonego w amerykańskim towarzystwie wodociągów miejskich, przytaczamy szczegóły następujące:

Filtry piaskowe, będące w powszechnem użyciu, z uwagi na prostotę odnośnych urządzeń, czynią zadość głównemu wymaganiu praktyki. Jednakże, skuteczność ich działania jest zależną: 1) od utrzymania jednostajnej, nigdzie nie przerwanej warstwy piasku i 2) od możliwie powolnego przesączania się wody przez piasek.

Urzeczywistnienie pierwszego warunku, jest zawisłem od sposobu doprowadzania wody do filtrów; jeżeli bowiem w skutek pewnych wadliwości urządzenia, powietrze nie może uchodzić z łatwością z warstwy piasku, to naówczas, następują prawdziwe, „wybuchy powietrza“ i wytwarzają się szczeliny przez które przepływa woda nie filtrując się. Oczyszczanie wody, przez doprowadzanie jej do odnośnych warstw filtracyjnych z dołu ku górze, stosowane do niedawna w Anglii, na teraz, tamże, a nawet i w Szkocji, gdzie po raz pierwszy było zastosowane, zostało już zarzucone, gdyż przekonano się iż należyte oczyszczanie filtrów nie może być dokonywane przez wpuszczanie wody w kierunku przeciwnym stałemu jej dopływowi, a więc że peryodycznego przemycania filtrów, unikać nie podobna.

Jako najodpowiedniejszą prędkość przesączania się wody, poczytuje inż. *T.* 10 do 15 *cm* na godzinę, która to prędkość odpowiada przepływowi 2250 do 3375 *l* wody, w ciągu doby, przez każdy metr kwadr. powierzchni filtr. W Liverpoolu, rzeczona prędkość wynosi 10 *cm*, w Leicester—15 *cm*, — w Berlinie 11,8 *cm*, w Stocktonie i Middleboro 15 *cm*, a w Bradfordzie 10 *cm*. — Zauważymy w tem miejscu, że w Warszawie, w zakładzie filtrów na Koszykach, przechodzi przez 1 *m*<sup>2</sup> pow. filtrów, co najwyżej 2400 *l* wody, w ciągu doby.

Miasto *Bradford*, w Anglii, posiadało wodociąg, który dostarczał wodę zabarwioną torfem już u źródeł, a nadto, zanieczyszczoną przez różne domieszki pochodzenia mineralnego i organicznego. W skutek tego, w 1884 r. postanowiono zbudować filtry, które obecnie właśnie ukończone zostały. Dopływ wody wynosi 27000 *m*<sup>3</sup> na dobę, zaś prędkość jej przesączania się przez warstwy filtracyjne, ustanowiono na 10 *cm* w ciągu godziny. Z uwagi na przyszły rozwój urządzeń wodociągowych w mieście, pobudowano filtry mogące dostarczać 36000 *m*<sup>3</sup> wody w ciągu doby. Ponieważ przez każdy metr kwadr. powierzchni filtrów, przy powyższej prędkości, przechodzi 2250 *l* wody w ciągu doby, przeto całkowita powierzchnia filtracyjna czynna, dla największej wydajności, stanowi 16000 *m*<sup>2</sup>. Oddział zapasowy, niezbędny ze względu na peryodyczne oczyszczanie filtrów posiada 3800 *m*<sup>2</sup> powierzchni, a więc całkowita powierzchnia filtracyjna wynosi 19800 *m*<sup>2</sup>. Z liczby sześciu oddziałów zakładu filtracyjnego, pięć posiada przekrój prostokątny, zaś szósty, jako przystosowany do gruntu naturalnego, ma kształt nieregularny. Gdyby tylko jeden oddział filtrów był nieczynnym, zakład dostarczałby w ciągu doby 36000 *m*<sup>3</sup> oczyszczonej wody, przy dwóch oddziałach nieczynnych, jego wydajność wynosi 27000 *m*<sup>3</sup>. Dno filtrów zbudowane z betonu, wznosi się w trzech kierunkach na 0,45 *m*. Na osi każdego filtru urządzono dren zbiornikowy dla wody czystej, wykonany z kamienia łamanego, układanego na sucho; rzeczony dren posiada przekrój kwadratowy o boku = 0,45 *m*. Od

drenu głównego, w odstępach 1,2 *m* odgałęziają się na prawo i na lewo, drena drugorzędne, zaopatrzone w swych końcach, w wyloty dla uchodzenia powietrza. — Na posadzce betonowej, ułożono warstwę kamieni mającą około 0,3 *m* grubości, na niej, warstwę żwiru grubego, około 0,15 *m* wysoką, zwróconą mniejszymi kamykami ku górze, wreszcie, warstwę piasku mającą 1,05 *m* grubości. — Dzięki urządzeniom powyższym, polepszone znacznie jakość wody. Płukanie piasku zanieczyszczonego, odbywa się w oddzielnych basenach, zaś wodę odpływającą, ze względu na lepsze jej zużytkowanie, pompują z powrotem do basenów, przy pomocy silnicy sześciokonnej, aż do czasu należytego przesączania piasku. — Zauważymy przy sposobności, że w Warszawie, wobec niskiej ceny piasku wiślanego, peryodyczne płukanie takowego, nie opłacało się.

W *Bombayu*, na *Malabar Hill*, zbudowano filtry kryte o wydajności 22500 *m*<sup>3</sup> wody, w ciągu doby. Oddzielne oddziały posiadają: 1245,4 + 1315,8 + 1397,4 + 950,4 *m*<sup>2</sup> powierzchni filtracyjnej. Przy największem zapotrzebowaniu wody, prędkość jej przesączania się wynosi 25 *cm* w ciągu godziny i naówczas, przez 1 *m*<sup>2</sup> powierzchni filtracyjnej przechodzi w ciągu doby 5,67 *m*<sup>3</sup> wody.

Zakłady istniejące w *Bhandarwada*, w pobliżu *Bombayu*, zasilane wodą z jeziora *Vehar*, dostarczają w ciągu doby 36000 *m*<sup>3</sup> wody. Z liczby 6 tamże pobudowanych filtrów, 5 ma w przekroju po 60×24 *m*, zaś szósty — 33×43,5 *m*. Całkowita powierzchnia filtracyjna wynosi 8000 *m*<sup>2</sup>; przy prędkości przesączania się wody = 20 *cm* otrzymuje się 4,5 *m*<sup>3</sup> oczyszczonej wody na dobę i metr kwadr. — Jezioro *Vehar*, zasila też drugi wodociąg urządzony dla wyspy położonej pod *Bombajem*: oddzielne filtry, przy prędkości przesączania się wody = 20 *cm* w ciągu godziny, dostarczają 10,125 *m*<sup>3</sup> wody oczyszczonej, na dobę.

(Woch. des Oester. Ing. u. Ar. V.--N. 41/89)

*E. S.*

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Szkoła górnicza w Dąbrowie** <sup>1)</sup>. W d. 4 b. m. i r., została otwartą uroczystość, w Dąbrowie górniczej, szkoła mająca kształcić dozorców kopalni i hutmistrzów. Przyjęto ogółem, 30 uczniów, — w tej liczbie, 23 z Królestwa i 7-iu z gubernij sąsiednich (27 katolików i 3 prawosławnych urodzonych w Królestwie). — Z pomiędzy 30-u uczniów nowej szkoły, 13 pobierało nauki w gimnazyjach, — 10-u, w szkołach realnych, — 6-iu, w szkołach miejskich i wiejskich, — 1, w szkole d. ż. — Na powyższą liczbę uczniów, złożyło się: synów szlachty i właścicieli ziemskich, 12, — synów mieszczan, 9, — synów urzędników, 7, — syn robotnika górniczego, i syn duchownego prawosławnego. — Lekcje rozpoczęły się w d. 6 b. m. i r., jednocześnie zaś i zajęcia praktyczne uczniów, w warsztatach tymczasowych. — Szkoła mieści się w dawnym gmachu biura górniczego, który na wiosnę i podczas lata, zostanie gruntownie odnowiony. — W celu odpowiedniego pomieszczenia powyższego biura, będzie odrestaurowany jeden z największych domów rządowych, istniejących w Dąbrowie górniczej. (k. r.)

**Stała wystawa prób i wzorów, przedmiotów wywozu, przy Oddziale warszawskim T. p. p. i h.** Rada Oddziału warszawskiego T. p. p. i h., na posiedzeniu odbytem w d. 3 b. m. i r. przyjęła jednomyślnie wniosek członka Towarzystwa p. *Wl. Lepperta*, opracowany szczegółowo przez wybraną w tym celu delegację, — a następnie, Zarząd Oddziału, w powołaniu się na §§ 2 i 19 ustawy T. p. p. i h. wystąpił do właściwej władzy z przedstawieniem o uzyskanie pozwolenia na urządzenie przy Oddziale warszawskim stałej wystawy prób i wzorów, przedmiotów mogących znaleźć zbyt na rynkach odleglejszych. Oddzielne upoważnienie, Zarząd Oddziału otrzymał już; oczekiwac więc należy, że pp. przemysłowcy i firmy kupieckie, z uwagi na dobrze zrozumiany interes własny, poprą bez straty czasu

<sup>1)</sup> Por. zesz. listopadowy Przegl. Techn. z r. b., str. 330.

poważne przedsięwzięcie mające stanowić dźwignię dla naszego przemysłu i handlu. Zarządowi Oddziału warszawskiego należy się niewątpliwie uznanie za powzięte przezeń postanowienie i starania poczynione u władz, ale od przedstawicieli przemysłu i handlu zależy będzie aby usiłowania praktycznego poparcia wytwórczości krajowej, zostały uwieńczone pomyślnym wynikiem. Biuro wywiadowcze, przy wystawie, udzielać będzie objaśnień dotyczących różnych rynków zbytu, kosztów przewozu, opłat taryfowych i t. p., zaś zarząd wystawy będzie wydawał katalogi wystawy, mieszczące ogłoszenia, reklamy i t. d. Uczestnikiem stałej wystawy prób i wzorów przy Oddziale warszawskim T. p. p. i h. może być każda firma opłacająca 20 rub. rocznie, o ile dostarczone przez nią okazy uznane zostaną za odpowiednie do wywozu. Opłata powyższa będzie dawała prawo do zajęcia pod odośny okaz 1 m<sup>2</sup> pow. podłogi do wysokości parapetu okna, do sześciu wierszy obwieszczenia w katalogu i do korzystania z usług biura wywiadowczego.—Bezpośredni zarząd wystawy, będzie poręczany mianowanemu przez Oddział Dyrektorowi, nad ścisłym zaś wykonywaniem regulaminu wystawowego, czuwać będzie delegacja do składu której wejdą, między innymi, przemysłowcy wybrani przez wystawców, z grona swego. Bliższe szczegóły dotyczące stałej wystawy prób i wzorów, jej zarządu, oraz wydawnictwa katalogu, obejmuje opracowany przez Zarząd Oddziału, regulamin. Ażeby zamierzone przedsięwzięcie mogło się urzeczywistnić, niezbędnym jest współdziałanie w niem, przynajmniej 250 osób opłacających po rub. 20, lub zapisanie się mniejszej liczby osób na 250 m<sup>2</sup>, pod okazy, za odpowiednio zwiększoną opłatą.—Kancellarya Oddziału warsz. T. p. p. i h. udziela w sprawie powyższej, wszelkich objaśnień, a i w biurze Redakcyi i Administracyi wydawnictwa naszego może być przejrzany regulamin wystawy. —β—

**Podręcznik teorii mostów** <sup>1)</sup>. Zeszyt 1-szy podręcznika teorii mostów, opracowanego przez p. Maksymiliana Thulbiego, inż. i profesora szkoły politechnicznej we Lwowie, nadszedł już do Redakcyi naszej. Przypominamy, że przedpłata w kwocie rub. 2 kop. 80, mieści w sobie i koszty przesyłki, o ile osoby które ją wniosły zechcą czekać na wyjście całej książki lub zażądata nadesłania im przynajmniej trzech zeszytów naraz. Oddzielne zeszyty, w miarę ich nadchodzenia do Redakcyi, mogłyby być wysłane tylko na koszt przedpłacicieli. Przedpłata może być wnoszona w dalszym ciągu, do chwili nadejścia do Redakcyi ostatniego zeszytu dzieła, którego druk będzie jednakże ukończony niebawem,—poczem, cena książki zostanie znacznie podwyższoną. —β—

**Granaty przeciwpożarne.** Dyrekcya policji w Berlinie, po należytem zbadaniu granatów przeciwpożarnych wyrabianych przez firmę londyńską „Imperial Fire Extinguisher Co“ i sprzedawanych w Niemczech pod nazwą „Imperial-Granaten-Feuerlöcher“, podała o nich, do wiadomości publicznej, co następuje: Granaty, zawierają w sobie 25-procentowy roztwór krystalicznego chlorku wapnia, z domieszką ½% chlorku amonu. Rzeczywisty koszt przygotowania tuzina takich granatów, łącznie z naczyńm szklanem i zamknięciem, wynosi co najwyżej 2 marki niem., zaś odnośna cena handlowa, stanowi 40 marek. — Skuteczność działania granatów, zależy przeważnie od ilości wody zawartej we flasce. Dodatek chlorku wapnia, sprowadza ten tylko skutek, iż palący się przedmiot, w tem miejscu gdzie zostaje zwilżony przez ciecz, pokrywa się warstwą roztopionego chlorku wapnia, która zabezpiecza rzeczony miejsce od dostępu powietrza. Nader mała domieszka chlorku amonu, nie wywiera żadnego wpływu. — O wytwarzaniu się gazów i par, tłumiących ogień, nie może być mowy, po za parą wodną, którą, wytworzyłaby zresztą takąż sama ilość zwykłej wody.

(Woch. f. Baukunde. N. 87/89).

**Parowozy systemu „compound“ na d. ż. Władykaukaskiej.** Według czasopisma „Izwestija Sabranija inżynierow putiej saabszczenija“ (№ 20—21 z r. b.), Towarzystwo d. ż. Władykaukaskiej obstałowało w Kołomnie, 34 parowozy o cylin-

drach sprzężonych. Zbadanie dotychczasowych wyników, osiągniętych zarówno zagranicą jak i w Rosyji, przy zastosowaniu systemu „compound“ do parowozów, spowodowało postanowienie zaopatrzenia się w takie parowozy.

—β—

**Most „systemu Monier“, na austr. d. ż. południowej.** Przed niedawnym czasem, wobec liczego grona znawców, poddany był próbom most sklepiony o 10 m w świetle, zbudowany na austr. d. ż. południowej, przez dyrektora Preninger'a, według systemu Monier'a. Sklepienie mające strzałkę 1-o metrową i grubość w kluczu wynoszącą 15 cm, stanowi splot (szkielet) druciany (n. Drathgeflecht) zalany cementem. Nad sklepieniem ułożono jeden tor, i obciążano je najprzód wozami naładowanymi szynami; następnie, przesuwano przez most tender z parowozem,—wreszcie, obciążano sklepienie oddzielnymi stosami szyn. Podczas tych prób, odkształcenia w sklepieniu były nieznaczne i znikły, prawie całkowicie, po usunięciu obciążenia. Obciążenie sklepienia parowozem ważącym 36 t, spowodowało jedynie dwumilimetrowe, przechodnie, jego opuszczenie się. Wynik prób, uznano ogólnie za nader pomyślny. Austriacka d. ż. południowa zamierza, wskutek tego, zastosować system Monier'a na drugorzędnych liniach swej sieci, albowiem sklepienia tego systemu, z uwagi na małą strzałkę i nieznaczną grubość, przedstawiają wiele zalet.

Zaznaczamy, przy sposobności, że „system Monier“ jest opisany w książce p. n. „Das System Monier. Eisengerippe mit Cementumhüllung“ wydanej przez p. G. A. Wayssa w Berlinie.

(Ztg. der Ver. deutsch. Eisb. v. Nr. 99/89.)

—β—

**Ulepszenie przy telefonach.** Zarząd telefonów we Francji, podjął próby z nowo-obmyślonym przyrządem, którego brak odczuwa obecnie każda osoba mająca do swego rozporządzenia telefon. Na teraz, abonent przywoływany podczas swej nieobecności, nie jest następnie ostrzeżony o tem, że chciano z nim rozmawiać. Nowo-obmyślony przyrząd, o ustroju którego nie mamy bliższej wiadomości, pozwoli abonentowi nawiązać rozmowę, skoro powróci do swego mieszkania.

(Ztg. des Ver. deut. Ebv. Nr. 99/89.)

—β—

**Wytrzymałość i ciągliwość brzozy glinowej i mosiądzu glinowego,** wytwarzanych elektrolitycznie, w fabryce glinu istniejącej w Neuhausen, badał przed niedawnym czasem p. Tetmayer, prof. politechniki zurichskiej. Osiągnięte wyniki obejmuje tabliczka poniższa:

Bronz glinowy			Mosiądz glinowy		
Zawartość glinu, wyrażona w odsetkach	Wytrzymałość na ciągnięcie (wyciągnięcie), wyrażona w kg na mm <sup>2</sup> przekroju poprzecznego	Wydłużenie, wyrażone w odsetkach długości pierwotnej	Zawartość glinu, wyrażona w odsetkach	Wytrzymałość na ciągnięcie (wyciągnięcie), wyrażona w kg na mm <sup>2</sup> przekroju poprzecznego	Wydłużenie, wyrażone w odsetkach długości pierwotnej
11,5	80	0,5	4,5	69	6,5
11	68	1	3	60	7,5
10	64	11	2,5	52	20
9,5	62	19	2	48	30
9	57,5	32	1,5	45	39
8,5	50	52,5	1	40	50
5,5	40	64	—	—	—

Dane powyższe stwierdzają, że mosiądz zawierający 2,5% glinu jest równie wytrzymałym jak zwykła stal zlewna, i że najlepsze gatunki tej ostatniej nie posiadają zalet mosiądzu o wyższej zawartości glinu, a tem bardziej zalet brzozy zawierających od 9,5 do 11,5% glinu.

Bronz glinowy, 11,5-procentowy stanowi materiał, któremu żaden inny stop, pod względem wytrzymałości, dorównać nie może.

(„El. Zft.“, r. 1889, str. 452).

χ

<sup>1)</sup> Por. prospekt dołączony do zeszytu październikowego Przgl. Techn. z r. b.

**Mosty żelazne w Ameryce północnej**, budowane na drogach bitych i zwyczajnych, są wznoszone, przeważnie, tak niedbale, iż według sprawozdania p. I. A. Waddel'a złożonego Stowarzyszeniu inżynierów w Kausas-City, co miesiąc zapada się, średnio, jeden most. Przyczyną tak smutnego stanu rzeczy ma być brak nadzoru państwowego, oraz oddawanie robót przedsiębiorcom bez zwracania uwagi na to czy przedstawiają oni rękojmię sumiennego wywiązania się ze swego zadania.

Natomiast, *mosty kolejowe*, są budowane z należytem uwzględnieniem wymagań techniki; czynią one zadość warunkom bezpieczeństwa, a nadto, wyróżniają się korzystnie od takichże mostów europejskich, oszczędnością na materiale i czasie potrzebnym do ich złożenia. — Inżynier F. de Garay, w poparciu tego poglądu, przytoczył na posiedzeniu Tstwa inżynierów cywilnych w Paryżu, odbytem w d. 19 lipca r. b., co następuje: Na wielkiej d. ż. *Andyjskiej* przeryniającej pasmu Kordyliarów na wysokości 3700 m po nad poziomem morza, budowano, między innymi, 4 mosty, każdy o jednym przęśle mającem 100 stóp ang. rozpiętości. Dwa mosty wznosili Angolcy, według przestarzałego systemu *Town'a* i składali je 2 miesiące. Podczas obciążenia próbnego, jeden most zapadł się, drugi zaś, nie uległ temu samemu losowi tylko dzięki temu iż wsparł się na rusztowaniu, którego jeszcze, na szczęście, nie usunięto. Trzeci most, budowali Francuzi, na sposób mostów europejskich. Składanie tego mostu trwało miesiąc, zaś próba dała wyniki pomyślne. Czwarty wreszcie most, zbudowali Amerykanie, według systemu amerykańskiego, *Fink'a*. Most ten złożono w ciągu pięciu dni, a próba obciążenia go, wypadła równie dobrze jak przy moście trzecim. Całkowity ciężar rzeczonoego mostu wynosi tylko 67 t, podczas gdy każdy z mostów angielskich i francuzkich, ważył około 126 t. Oszczędność na czasie i materiale, przemawiałaby więc za systemem amerykańskim. O.

**Bruki stalowe.** W jednym z czasopism amerykańskich, podany został opis „bruków stalowych“, które mają być tańsze i trwalsze od bruków z granitu. Do układania bruku tego systemu, używane są sztaby stalowe mające około 6 cm szerokości i 25 mm grubości, zaopatrzone na powierzchni zewnętrznej w żłobki podłużne i karby poprzeczne, oddalone od siebie na 15 cm. Ciężar 1 m. b. sztaby powyższych wymiarów, ma wynosić 545 g. Sztaby, układane są w poprzek ulicy w odległości 12,5 cm od środka do środka, na podkładach drewnianych, w celu zaś utrzymania ich w położeniu niezmiennem, wiąże się je pomiędzy sobą za pomocą bolców. Bruk spoczywa na trwale przygotowanym podłożu piaskowym, zaś odstępy pomiędzy sztabami stalowymi są wypełniane mieszaniną asfaltu i cementu, wyrównywaną do jednokowego z niemi poziomu.

(Woch. des Oester. Ing. u. Ar. Ver.—N. 44/89).

**Akumulatory (ogniwa wtórne) „Oerlikon“** (patent d-ra P. Schoop'a), różnią się tem od innych, dotychczas znanych typów, iż płyty ołowiane są umieszczone nie w wodzie zakwaszonej, lecz w *zaprawionej galarecie żelatynowej*. Zastosowanie żelatyny pół-płynnej, jako elektrolitu, ma zapobiegać wypadaniu „masy czynnej“ z płyt, przy silnych wstrząśnieniach ogniwi wtórnych. Nowe akumulatory mogą więc być przewożone bezpiecznie w wagonach dróg żelaznych i tramwayów, w celach oświetlenia lub lokomocyi.— Ogniwa wtórne „Oerlikon“ przeznaczane przeważnie do obsługi tramwayów elektrycznych, wytrzymują bez uszkodzenia wyładowanie silnego prądu, niezbędne w chwili ruszania pociągu z miejsca. I tak np. akumulator który waży 20 kg, wytrzyma przez czas dłuższy nateżenie 80 Ampérów, przy sile elektromotrycznej 1,8 Wolty.

W Szwajcaryi wyrabiają obecnie 12 typów omawianych ogniwi wtórnych, o pojemności obliczonej na 50 do 500 Ampér-godzin. Cena jednego przyrządu wynosi od 16 do 125 franków.

Zaznaczam nawiasowo, że w wielu modelach zwyczajnych ogniwi galwanicznych t. z. „suchych“ lub „pół-suchych“, któremi posługuje się elektroterapia, oddawna już stosowane są płyny pobudzające, zgęszczone za pomocą zlepek krochmalu i żelatyny.

(„El. Zft.“, r. b., str. 473).

X.

**Drzewo kamieniste**, wyrabiane w zakładach Cohnfeld'a i S-ki w Postchappel, położonem w pobliżu torów d. ż. Dre-

zdeńsko-Freyburskiej, jest zlepkiem składającym się z wiórów drzewnych i ze sproszkowanego magnezytu palonego. Dokładne zmieszanie przesianego proszku magnezytu, z wiórami, dokonywa się na mokrej drodze, przy użyciu umyślnie w tym celu obmyślonego przyrządu, zaopatrzonego w kamienie młyńskie i stępy. Po wyjściu z rzeczonoego przyrządu, mieszanina przechodzi do tłoczni, gdzie wypełnia szereg po nad sobą umieszczonych ram. Przedwstępne to ugniatanie masy, musi być dokonywane z wielką starannością i bardzo powoli, chodzi bowiem o to aby materiał posiadał jednolitą budowę wewnętrzną i grubość jednostajną. Otrzymane w powyższy sposób płyty, poddane zostają ścisaniu, w ciągu przynajmniej 8 godzin, przez maszynę, która może wywierać ciśnienie całkowite równoważne 1,5 milj. kg. — Płyty gotowe, wyjmowane są z ram za pomocą tłoczni wodnej.— Omawiany materiał jest ogniotrwałym i nieprzenikliwym dla wody, posiada znaczną wytrzymałość, może być polerowanym, i zachowuje dokładnie wymiary i kształt nadane mu przy jego wyrobieniu.— może więc być zaleconym do użycia na posadzki, oblicowania, pokrycia i. t. d.— Wytrzymałość powyższego materiału, badana przez berlińską doświadczalnię mechaniczną, okazała się następująca: na ciągnięciu (rozciąganie) 251 kg/cm<sup>2</sup>; na ścisaniu (zgniecenie), 854 kg/cm<sup>2</sup>; na wygięciu, 439 kg/cm<sup>2</sup>.

(Rev. univ. des mines; zesz. paźdz. z r. b.)

—β—

**Projekt kanału łączącego m. Białe z jeziorem Onega**, jest opracowywany w Ministerjum Komunikacyj. Długość rzeczonoego kanału ma wynosić 250 km; w tej ostatniej liczbie, mieści się jednakże 130 km istniejących dróg wodnych o 10-stopowej głębokości. Koszt odnosnych robót ma wynosić około 7,5 milj. rubli, za doliczeniem zaś wydatków które wypadnie ponieść na urządzenie portu na m. Białem przy ujściu r. Wyg, i na pogłębienie rzeki Świr (pomiędzy jeziorem Ładoga i Onega),—około 10 milj. rubli.

(Ztg. des Ver. deut. Eis. Verw. N. 98/89).

—β—

**Most nad kanałem La Manche.** Według czasopisma „Ztg. des Ver. deut. Eisb. Verw.“ (N. 98/89), Towarzystwo kapitalistów angielskich wystąpiło w d. 3 b. m. i r., z podaniem do ministerjum robót publicznych rzplitej francuskiej, o uzyskanie nadania na budowę mostu nad kanałem La Manche.

—β—

**Kanał Nicaragua.** W d. 22 października r. b., przystąpiono uroczystie, do rozpoczęcia robót przy budowie kanału Nicaragua. Rząd rzplitej Nicaragua, zamierza założyć wielkie miasto na wybrzeżu Atlantyku, przy wjeździe do kanału, i nadać mu nazwę „Ameryka“. Do odpowiednich pomiarów ma być przystąpionem bezzwłocznie.

(Ztg. des Ver. deut. Eisenb. Verwalt. N. 96/89).

—β—

**Wystawy w Muzeum przemysłowo-rolniczem w Warszawie, w r. 1890.**

**I. Wystawa nasion, roślin gospodarskich, nawozów pomocniczych, wyrobów nabiałowych i odnosnych przyrządów, oraz okazów drobnego przemysłu wiejskiego**, otwartą zostanie w d. 15 lutego r. p., i trwać będzie do d. 25 t. m. i r. Wystawa ta, będzie miała za zadanie: wskazanie rolnikom i przemysłowcom źródeł nabywania odpowiednich artykułów,— i ułatwienie zbytu—wytwórcom. W wystawie będą mogli przyjąć udział i ubiegać się na niej o nagrody, mieszkańcy Królestwa i Cesarstwa, przedstawiający okazy własnej produkcji. Cudzoziemcy mogą również uczestniczyć w wystawie, lecz bez prawa do nagród. Oznajmienia o chęci przyjęcia udziału w wystawie, sporządzone według przygotowanego wzoru, winny być nadesłane do komitetu wystawowego przy Muzeum nie później jak w d. 10 lutego r. p., odnośne zaś okazy, mają być dostarczone najpóźniej w d. 12 lutego r. p. Miejsca na ustawienie okazów będą wydzielane bezpłatnie, lecz koszty urządzenia i przyozdobienia oddzielnych wystaw poniosą wystawcy. Szczegółowy program wystawy, może być przejrany w Kancellaryi Muzeum, a znajduje się też i w biurze Redakcyi i Administracyi „Przełądu Technicznego.“

**II. Wystawa wyrobów rzemieślniczych i innych drobnych przedmiotów handlu wywozowego** <sup>1)</sup>. Na wystawę tę, mającą być otwartą w końcu lutego r. p., będą przyjmowane zarówno okazy stanowiące przedmiot sprzedaży codziennej, jak i wy-

<sup>1)</sup> Por. zesz. listopadowy Przegł. Techn. z r. b., str. 330.

roby zbytkowe, umyślnie na wystawę przygotowane, dające pojęcie o tem co przez daną pracownię, na zamówienie, dostarczone być może. Grono znawców, odróżniać będzie jedne okazy od drugich i przyznawać stosowne nagrody. Do współzawodnictwa będą mogli stawać nie tylko majstrowie, ale i czeladnicy i terminatorzy. Opłata za miejsce zajęte przez dany okaz, będzie pobierana w stosunku *jednego rubla za 1 lok. kwadr. powierzchni*; t. j. bez względu na objętość wystawionego przedmiotu. —β—

**Zmiany w składzie osobistym, na wyższych stanowiskach służbowych, na d. ż. Łozowsko - Sewastopolskiej.** W № 20 — 21 z r. b., czasopisma „Izw. Sabr. inż. putiej saabszcz.“ mieści się wiadomość, że dotychczasowy inspektor drogi, inż. *Korwin-Krukowski*, otrzymał inne przeznaczenie, przy ministeryum, — że kontroler rządowy inż. *Pietlin*, został uwolniony od sprawowanych przy tejże drodze obowiązków, — że dyrektor ze strony rządu, ks. *Dondukow-Korsakow* został przeniesiony na takież stanowisko do zarządu d. ż. Brzesko-Moskiewskiej, oraz, że dyrektor drogi inż. *Batalin*, został usunięty z tego stanowiska. Dokładnie nie jest wiadomem co spowodowało zmiany powyższe, — według krążących jednakże wieści, są one, jakoby, następstwem nienależytego pojmania przez głównych akcyonaryuszów drogi, przysługujących im praw. —β—

#### Rozprzestrzenianie się systemu metrycznego miar i wag.

W 1887 r., ludność tych krajów w których dziesiętny system metryczny miar i wag jest obowiązującym, wynosiła przeszło 302 milj. mieszkańców (302 539 297); ludność tych państw, w których rzeczony system jest przez prawo dozwolony, (np. w Anglii i jej koloniach, w Kanadzie, Stanach Zjedn. Ameryki półn.), stanowiła około 97 milj. mieszkańców (96 996 499), zaś liczba mieszkańców tych państw i krajów, w których dziesiętny system metryczny został w zasadzie uznany lub częściowo (np. w urzędach celnych) miał zastosowanie (np. w Rosyi, Turcyi, Indyach angielskich), wynosiła przeszło 395 milj. mieszkańców (395 282 000). Tym sposobem, w 1887 r., ogólna ludność wszystkich tych krajów w których system metryczny był w użyciu lub też mniej lub więcej był znany, wynosiła przeszło 794 milj. (794 817 796) mieszkańców; ta ostatnia liczba odpowiada 61% zaludnienia ucywilizowanego świata t. j. tych państw i krajów których liczba mieszkańców oznaczona przez spisy urzędowe ludności, wynosiła 1311 milionów. — Zaznaczyć należy, przy sposobności, że w Chinach, Japonii i Meksyku, obowiązuje dziesiętny lecz nie metryczny system miar i wag.

(Woch. des Oester. Ing. u. Arch. Ver.—N. 44/89).

—β—

#### WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

† **Władysław Hirszel**, zmarły w d. 13 b. m. i r., przyszedł na świat w Kaliszu w r. 1829 i w mieście tem pobierał nauki początkowe. Po ukończeniu w r. 1850 b. gimnazjum realnego w Warszawie, wstąpił do ówczesnej szkoły sztuk pięknych w Warszawie i takową w r. 1854 chlubnie ukończył. Jako aplikant budownictwa b. komisji rządowej spraw wewnętrznych i duchownych, przeznaczony został do zajęć przy członku rady budowniczej, znanym budowniczym Henryku Marconim i pod jego kierunkiem ukończył budowę domu Lesserów przy ulicy Rymarskiej w Warszawie (№ 12/471h), — przebudował, z nader ozdobnym urządzeniem wnętrza, pałac hr. Stanisława Potockiego w Helenowie pod Pruszkowem (stacya d. ż. W. W.), — oraz, wykonał budowę gmachu dla Instytutu moralnie zaniedbanych dzieci w Mokotowie pod Warszawą, wyrabiając przytem rozliczne projekty w pracowni Marconiego. — Po śmierci budowniczego Henryka Marconiego, nastąpionej w r. 1862, ś. p. Hirszel złożył egzamin, uzyskał najwyższy stopień naukowy budowniczego kl. III i rozpoczął praktykę prywatną. Kształcał się pod kierunkiem Marconiego, ś. p. Władysław umiłował styl odrodzenia włoskiego i w tym też stylu projektował budowle wznoszone przez siebie w Warszawie, z liczby których zasługują na wyróżnienie: zabudowania zakładu dla paralityków, fundacyi p. Sobańskiego przy ulicy Nowowiejskiej w Warszawie (№ 32/1754 F), do założenia której to instytucyi przyczynił się przez bezinteresowne prowadzenie budowy, — zabudo-

wania przeznaczone na pomieszczenie zakładu hr. Zyberg Plater przy ulicy Pięknej w Warszawie (№ 24/1757 k), odznaczające się praktycznością układu planów, — dom przy ulicy Książęcej w Warszawie (№ 4/1752 A) z ozdobnym frontem i udatnem urządzeniem zakładu kąpielowego w suterenach, — a wreszcie, dom stowarzyszenia pań pod wezwaniem Ś-go Wincentego przy ulicy Ordynackiej w Warszawie (№ 4/2874 e), którego zaprojektowanie i wykonanie w obec szczupłej powierzchni placu i różnic w poziomie gruntu, przedstawiało znaczne trudności pod względem dobrego układu planu. Tę ostatnią budowlę tak z uwagi na urządzenie wewnętrzne, jak i na ozdobność zastosowaną do jej przeznaczenia, zaliczyć należy do piękniejszych w Warszawie. Ś. p. Hirszel wykonał też przebudowę frontu i budowę kilku oficyn w posesyi zwanej hotelem angielskim, przy ulicy Wierzbowej w Warszawie (№ 6/613).

W 1864 r. wspólnie z budowniczymi *Falkowskim* i *Eplerem*, ś. p. Władysław opracował projekt konkursowy gmachu ratuszowego dla m. Warszawy, wyróżniony pochlebnie w ówczesnem sprawozdaniu sądu konkursowego, — a następnie, dwa projekty budowy domu ozdobnego na posesyi № 618/612 e przy ulicy hr. Kotzebuego w Warszawie, który to dom, w razie wykonania jednego z projektów, byłby zaliczonym niewątpliwie, do piękniejszych w mieście. — Na konkurs ogłoszony na budowę kościoła dla parafii praskiej w Warszawie, przedstawił ś. p. Hirszel projekt opatrzony godłem „*Sursum Corda*“, który, chociaż należał do najlepszych, nie otrzymał nagrody z powodu iż autor nie utrzymał w elewacyi frontowej stylu wymaganego warunkami konkursu.

Ś. p. Hirszel zaprojektował i wykonał wiele kościółków wiejskich w stylu romańskim lub ostrołuczny. Z pomiędzy nich, należy wyróżnić kościół w Tuchowiczu w Podlaskiem, zaliczany słusznie do piękniejszych świątyń wykonanych ostatnimi laty w Królestwie. — Nadto, ś. p. Hirszel wznosił wiele domów mieszkalnych (dworów) dla właścicieli ziemskich i prowadził też przebudowę pałacu p. Sobańskiego, w Guzowie pod Warszawą.

Zaznaczamy, że zmarły zajmował w ciągu lat ośmiu posadę referenta technicznego w izbie kontrolnej warszawskiej.

Gruntownie wykształcony technik i budowniczy śledzący za postępem nauki, ś. p. Władysław pracował również na polu piśmiennictwa technicznego. Kilka artykułów swego pióra pomieścił w „Dzienniku politechnicznym“ wydawanym przez braci Marzewskich, a w skutek zaproszenia ks. Jana Tadeusza Lubomirskiego, inicjatora cennego wydawnictwa przewodników dla rzemieślników polskich, opracował sumiennie „*Przewodnik dla mularzy*“, zaliczany słusznie do najlepszych tego rodzaju książek wydanych w Warszawie. Zasiłał też w ciągu lat kilku pracami swemi, redagowanymi umiejętnie i z bezstronnością sądu, czasopismo nasze.

Wnosząc wiele budowli na prowincyi, a w szczególności też kościołów, ś. p. Władysław miał sposobność przekonać się jakie smutne nieraz następstwa pociąga za sobą brak przewodnika odpowiednio ułożonego, któryby dawał stosowne wskazówki duchownym i członkom dozorów kościelnych, wykazywał warunki i wymagania budowy, przedewszystkiem zaś przebudowy lub restauracyi świątyń. To też, przyjąwszy za podstawę odpowiedni przewodnik niemiecki, ś. p. Hirszel pracował od lat dwóch nad zestawieniem, z zastosowaniem się do warunków i stosunków miejscowych, danych naukowych zawartych w dziele niemieckim. Praca ta była już na ukończeniu, jak o tem wspominał ś. p. Hirszel, znając zaś sumiennie i gruntownie wykształcenie zmarłego budowniczego, mniemać należy, iż chociaż nieukończona, winna być wydana jako podręcznik niezbędny w obecnym czasie, którego brak daje się rzeczywiście dotkliwie uczuwać w naszej literaturze technicznej.

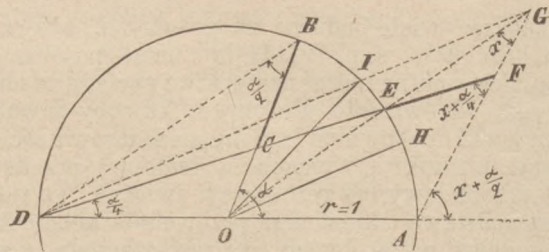
Ś. p. Władysław, posiadający wiele przymiotów towarzyskich, a przytem człowiek nader uczynny i z sercem, dobry kolega i wierny przyjaciel oraz wzorowy ojciec rodziny, zdobył sobie powszechny i zasłużony szacunek nie tylko wśród bliższych kolegów i przyjaciół, ale i u wszystkich osób pozostających z nim kiedykolwiek w stosunkach. Z. K.

# Od Redakcyi.

Zeszyt niniejszy zamyka rok piętnasty wydawnictwa. „Przeгляд“ wychodzić będzie dalej, w r. 1890, walcząc o byt samoistny szesnasty rok z rzędu.

Wstrzymujemy się od robienia obietnic co do najbliższej przyszłości wydawnictwa, którego rozwój, jak to wiadomo osobom więcej obeznanym z warunkami jego istnienia, nie może być tak pośpiesznym jak by to było pożądanem. Do przyjaciół „Przeгляду“ jednakże, udajemy się z prośbą aby i nadal, pracą swą, dobrą radą i przedpłatą, popierali usiłowania nasze. Za Waszem też pośrednictwem odwołujemy się do „nieobecnych;“ czas już może, abyśmy po 15-tu latach pracy spotkali się na liście przedpłacicieli „Przeгляdu“ z nazwiskami tych wszystkich Kolegów-techników, dla których wydatek 10-cio lub 12-to rublowy na rok, nie stanowi o ich bycie materyalnym. Wydawnictwo nasze nie może być do czasu nieograniczonego ciężarem pewnej tylko liczby jednostek, gdyż nie ma ono na względzie żadnych interesów osobistych. Nie narzucaliśmy się nigdy z „Przeглядem“ osobom które nie zgłaszały się same po niego, ale po tylu latach pracy i nakładów pieniężnych, musimy zwrócić na to uwagę Tych Kolegów którzy dotychczas stoją zdala od wydawnictwa naszego, iż może nadejść chwila, i to w bliskiej przyszłości, w której Im przypisać przyjdzie pogrzebanie jedyne, w swoim rodzaju, czasopisma technicznego w kraju. Powoływanie się na jego braki, nie będzie wtedy stanowiło sumiennej wymówki, gdyż dopóki Ci którzy je widzą, stoją na uboczu, pracą swą osobistą nie przyczyniają się do ich usunięcia, a wydawnictwu odmawiają chociażby poparcia materyalnego, dopóty niesłusznymi będą Ich skargi na tych którzy pracują tak jak potrafią i łożą na przedsięwzięcie interesu ogólnego.

**Dwie linie w kącie.** Mając kąt  $AOB = \alpha$ , składający się z trzech części równych  $AOH, HOI, IOB$ , — zaś  $AE = BE = \frac{AB}{2}$ , kreślimy linie  $EO$  i  $DI$  aż do ich spotkania się w punkcie  $G$ , i łączymy punkt  $G$  z punktem  $A$ . Następnie, przeprowadzamy linię  $DE$ , która przecina linię  $OB$  w punkcie  $C$ , zaś  $AG$  w punkcie  $F$ . Jeżeli porównamy długość otrzymanej w ten sposób prostej  $EF$ , z długością  $BC$ , to przekonamy się, że dla wszystkich kątów zawartych pomiędzy  $0^\circ$  i  $90^\circ$  różnica pomiędzy nimi jest bardzo mała.



Przyjmując, że  $GI = r = 1$ , możemy łatwo wyznaczyć długości prostych  $BC$  i  $EF$ ; otrzymujemy mianowicie:

$$BC = \frac{2 \cos \frac{\alpha}{2}}{1 + 2 \cos \frac{\alpha}{2}}, \quad EF = 2 \cos \frac{\alpha}{4} \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - 1}{2 \cos \frac{\alpha}{6} + 1} \quad 1).$$

Ze wzorów powyższych okazuje się, że dla  $\alpha = 0^\circ$   $BC = EF = \frac{2}{3}$  i że w miarę zwiększenia się  $\alpha$  obie proste zmniejszają się.

Ścisłejsze poszukiwania stwierdzają, że różnica  $BC - EF$  wzrasta do  $62^\circ$ . Po za tem maximum, przy dalszem zwiększaniu się kąta  $\alpha$ , rzeczona różnica zmniejsza się i już przy  $\alpha = 85^\circ 51' 21''$ ... obie proste  $BC$  i  $EF$  są sobie równe. Dopiero przy wielkościach kąta  $\alpha$  przenoszących  $90^\circ$ , różnica dłu-

gości powyższych prostych (ze znakiem —) zaczyna się znacznie zwiększać.

Wyprowadzonym wzorom, odpowiadają wartości następujące:

$\alpha$	$BC$	$EF$	$BC - EF$
$0^\circ$	0,6666...	0,6666...	0,00000
$10^\circ$	0,66582	0,66566	0,00016
$20^\circ$	0,66326	0,66263	0,00063
$30^\circ$	0,65892	0,65760	0,00132
$40^\circ$	0,65270	0,65059	0,00211
$50^\circ$	0,64446	0,64164	0,00282
$60^\circ$	0,63397	0,63077	0,00320
$70^\circ$	0,62097	0,61805	0,00292
$80^\circ$	0,60507	0,60353	0,00153
$90^\circ$	0,58579	0,58729	-0,00150

Wykazana powyżej własność linii prostych  $BC$  i  $EF$ , umożliwia dzielenie kąta na trzy równe części, z wielką dokładnością, sposobem bardzo prostym.

Gdyby dla nakreślenia prostej  $OH$  dano nam długość  $EF$ , to przeprowadziwszy  $AF$  aż do spotkania się z bisektryszą  $OE$  w punkcie  $G$ , szukana linia  $OH$  byłaby, oczywiście, równoległą względem kierunku  $DG$ . Otóż obliczywszy pomyłkę, którą za sobą pociąga odłożenie długości  $BC$  zamiast rzeczywistej długości  $EF$  (t. j. kąt, który tworzy wykreślona przez nas linia  $OH$  z rzeczywistym jej kierunkiem), przekonamy się, że średnio, jest ona mniejszą od 48 sekund. — Dzielać w dalszym ciągu  $BH$  na dwie części równe, otrzymamy linię  $OI$ , z pomyłką, której wartość średnia jest mniejszą od  $24''$ . (Pomyłce tej, przy średnicy metrowej, odpowiada łuk  $l < \frac{1}{17} \text{ mm}$ ).

Eliasz Tabak.

$$1) \quad \frac{OG}{r} = \frac{\sin(x + \frac{\alpha}{2})}{\sin x} = \frac{\sin x \cos \frac{\alpha}{2} + \cos x \sin \frac{\alpha}{2}}{\sin x} = \cos \frac{\alpha}{2} + \cotg x \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$\cotg x = \frac{OG - r \cos \frac{\alpha}{2}}{r \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{2r \cos \frac{\alpha}{6} - r \cos \frac{\alpha}{2}}{r \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - \cos \frac{\alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$\frac{EG}{EF} = \frac{\sin(x + \frac{\alpha}{4})}{\sin x} = \frac{\sin x \cos \frac{\alpha}{4} + \cos x \sin \frac{\alpha}{4}}{\sin x} = \cos \frac{\alpha}{4} + \cotg x \sin \frac{\alpha}{4}$$

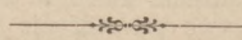
$$EF = \frac{EG}{\cos \frac{\alpha}{4} + \cotg x \sin \frac{\alpha}{4}} \stackrel{r=1}{=} \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - 1}{\cos \frac{\alpha}{4} + \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - \cos \frac{\alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}} \sin \frac{\alpha}{4}}$$

$$= \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - 1}{\cos \frac{\alpha}{4} + \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - \cos^2 \frac{\alpha}{4} + \sin^2 \frac{\alpha}{4}}{2 \sin \frac{\alpha}{4} \cos \frac{\alpha}{4}} \sin \frac{\alpha}{4}}$$

$$EF = \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - 1}{2 \cos^2 \frac{\alpha}{4} + 2 \cos \frac{\alpha}{6} - \cos^2 \frac{\alpha}{4} + \sin^2 \frac{\alpha}{4}} \cdot \frac{2 \cos \frac{\alpha}{4}}{2 \cos \frac{\alpha}{4}}$$

$$EF = 2 \cos \frac{\alpha}{4} \frac{2 \cos \frac{\alpha}{6} - 1}{2 \cos \frac{\alpha}{6} + 1} \dots \dots \dots (1)$$

$$\frac{BC}{r - BC} = \frac{BD}{r}; \quad BC = \frac{rBD}{r + BD} \stackrel{r=1}{=} \frac{2 \cos \frac{\alpha}{2}}{2 \cos \frac{\alpha}{2} + 1} \dots \dots \dots (2)$$





## CUKROWNICTWO.

**O cedzeniu mechanicznem soków i syropu, w fabryce cukru w Gródku, gub. podolskiej.** Doniosłą dla cukrownika sprawą jest, bezwątpienia, kwestya cedzenia mechanicznego soków i syropu, a więc i usunięcia węgla kostnego oraz całej nieprzyjemnej i kosztownej czynności jego odświeżania. O możliwości pracowania przy pomocy cedzenia mechanicznego, dziś nikt już nie wątpi, lecz chociaż w wielu fabrykach zastąpiło ono filtrację kostną, to jednakże, dotychczas, każdy cukrownik stawia sobie pytanie: o ile manipulacya z zastosowaniem cedzenia mechanicznego jest prostszą, jakie przedstawia korzyści i czy w zupełności i zawsze, może zastąpić węgiel kostny.

Co do pierwszego pytania, to bezwątpienia, cedzenie soków mechaniczne, jest rzeczą zupełnie prostą, niewymagającą tak wyteźnionej uwagi i kontroli, jak filtry kostne. Rozwiązanie dwu ostatnich pytań, musi być przedmiotem nader sumiennej, ścisłej i zmuźdnej pracy; jest ono możebnem dla tych którzy filtrują jeszcze przez kość, soki i syrop, i mogą koszty tejże filtracyi szczegółowo obliczyć, a następnie, po zaprowadzeniu cedzenia mechanicznego, oba sposoby, u siebie, pod względem kosztów porównać. Ja, przybyłem do fabryki gdzie filtracya kostna mogła śmiało być uważaną niemal wyłącznie za mechaniczną, gdyż używano nadzwyczaj małych ilości węgla z kości (2,6% węgla kostnego na 100 buraków) i to tylko do filtrowania soku gęstego, soki zaś rzadkie oczyszczano przez filtry płócienne *Puvrez'a*. Nie mogę się więc nawet kusić o dokładne zestawienie roboty równoległej przy jednej i drugiej filtracyi, ale wykazanie naszej czynności oczyszczania soków, zestawienie wyciągów z dziennika pracowni chemicznej i obliczenie kosztów filtracyi i cedzenia w okresie pięcioletnim, a. m. w pierwszych dwóch latach przy użyciu 2,6% węgla kostnego, i następnie, oczyszczania czysto mechanicznego w ciągu lat trzech,— może dać pewne wskazówki i posłużyć do porównania roboty w tych fabrykach które dotąd jeszcze w pełni filtrują swe soki przez kość, z temi które mniej więcej przy tych samych co nasza warunkach, pracują. Podaję w krótkości opis czynności przy filtrowaniu soków i syropu, i zmian zaprowadzonych w tym kierunku, w ciągu lat 5-iu.

*Rok 1885/6.* Bateria dyfuzyjna składała się z 10-u naczyń mających po 185 wiader<sup>1)</sup> objętości, z tyłuż zagrzewaczami mającemi po 3 m<sup>2</sup> pow. ogrz.

Sok dyfuzyjny, ogrzany w zagrzewaczu ogólnym (80 m<sup>2</sup>, ogrzewał się parą z III-go działu sokowego zdążającą do skraplania), wchodził do dwu mieszadeł mających po 800 wiader objętości, gdzie dodawało się 2% wapna w postaci mleka wapiennego o 20 — 22° B. gęstości, skąd sok pod własnym ciśnieniem dostawał się do kotłów saturacyjnych. Tu, dogrzany do 60° R. i odsaturowany do 0,150% alkaliczności, schodził do odstojników, umieszczonych tuż pod kotłami. Po osadzeniu się błota na dnie odstojników, oddzielano sok czysty za pomocą kieszki kauczukowej ruchomej, od pozostałego na dnie błota i resztek soku, które pompa podawała na 4 błotniarki mające po 15,36 m<sup>2</sup> powierzchni filtrującej. Sok oddzielony od błota, tłoczono za pomocą innej pompy do kotłów saturacyi II-ej, gdzie, po dodaniu 0,7% wapna (na 100 buraków) saturowano go do 0,04 — 0,05% CaO; sok ten, po przejściu przez 2 błotniarki, dostawał się do cedzideł mechanicznych *Puvrez'a* o 18 m<sup>2</sup> pow. filtr., następnie zaś spływał, wraz z rozpuszczonym w nim żółtym cukrem, do tężni sokowych o działaniu potrójnem. Sok zagęszczony, dostawał się za pomocą pompy, na filtry kostne na których zużywało się 2,6% kości na 100 buraków, i stąd już, szedł do warnika, z którego cukrzyca schodziła do 4-ch płaskich zbiorników i na ciepło wyrabiana była na wirówkach. Woda wysłodowa z filtrów, zawierająca w sobie 0,4% cukru, używaną była do rozrabiania błota z błotniarek I i II-ch w oddzielnem, specjalnie do tego urządzonem mieszadle, skąd rozrobio-

ne błoto od 35 — 40° B, za pomocą pompy posyłano znów na błotniarki II satur. (o 15,36 m<sup>2</sup> pow. filtr., każda).

*Rok 1886/7.* Odstojniki usunięto. W ciągu pierwszych 7 tygodni robota była prowadzoną podobnie jak podczas kampanii poprzedniej, z tą tylko różnicą, że sok po saturacyi II-ej, precedzał się przez 3 filtry *Lohse'go* o 54 m<sup>2</sup> pow. filtr. Sok gęsty, przed filtracją kostną, oczyszczał się na cedzidłach mechanicznych *Puvrez'a* o 30 m<sup>2</sup> pow. filtr. Ponieważ przez oczyszczanie soku gęstego w cedzidłach mechanicznych, osiągnięto prawie takiż sam skutek jak przy użyciu filtrów kostnych, przeto, postanowiliśmy znieść zupełnie filtrację kostną i w ciągu 4½ tygodni t. j. do końca kampanii, pracowaliśmy bez kości, i nie zauważyliśmy najmniejszej różnicy w gotowaniu się syropu, oraz, uszczerbku odnośnie wydajności cukrzycy.

W roku następnym t. j. 1887/8, sposób roboty bardziej jeszcze został uproszczony, przy rozleglejszem jeszcze zastosowaniu cedzenia mechanicznego. Sok z I-ej saturacyi, bez poprzedniego oddzielenia błota, precedzany był przez błotniarki o 76,8 m<sup>2</sup> pow. filtr. ogólnej, i dostawał się na saturację II-ą, gdzie odsaturowanym będąc do 0,04% alkal., silnie zostawał zagotowany i jak w poprzednim roku, cedzony. Sok gęsty filtrował się przez filtr mechaniczny pomysłu dyrektora fabryki naszej p. *Dąbrowskiego*; ilość dodawanego wapna, przed I-ą saturacją, dochodziła do 3% na 100 buraków. Zaznaczyć muszę, dla ścisłości, że w tym roku nastąpiła mała zmiana w urządzeniu służącym do stężania soków, a. m. dział pierwszy i dział drugi powiększono, każdy o 60 m<sup>2</sup> pow. ogrz., razem więc o 120 m<sup>2</sup>; podgęszczanie syropu poniesiło przez to od 30° do 35° B. W pomienionym roku, cukrzyca dostawała się z warnika do mieszadła mechanicznego, i przerabiana była na wirówkach, jako gorąca, co zapewne wpłynęło na zmniejszenie się wydajności cukru z cukrzycy. Objętość dyfuzorów powiększono ze 185 do 220 wiader.

*Rok 1888/9.* Na stacyach oczyszczających, nie zaprowadzono żadnych zmian, tylko ilość kotłów I-ej i II-ej saturacyi powiększono: I-a saturacya składała się z 6-u kotłów, po 650 wiader pojemności soku, i po 14 m<sup>2</sup> pow. ogrzewalnej w każdym; saturacya II-a — z 4-ch kotłów mieszających po 470 wiader soku i mających po 12 m<sup>2</sup> pow. ogrz.

*Rok 1889/90.* W obecnej kampanii, zaprowadzono jeszcze pewne zmiany na stacyach oczyszczających sok, a. m. sok z I-ej saturacyi odwapniany do 0,06 do 0,07% CaO przechodzi przez 6 błotniarek o pow. filtr. ogólnej 92,16 m<sup>2</sup> i pod własnym ciśnieniem dostaje się na filtr mechaniczny p. *Dąbrowskiego*, o działaniu nieprzerwanem, z którego, za pomocą pompy, przeprowadzany jest do II-ej saturacyi, i odwapniony tu do 0,02% CaO, przechodzi przez 3 błotniarki i przez cedzidło mechaniczne *Lohse'go*. Sok gęsty, przy przejściu z II-go do III-go korpusu, filtruje się przez filtr hermetyczny *Kasalowsky'ego*, zaś przed wejściem do warnika, przez patentowany filtr mechaniczny p. *Dąbrowskiego*.

Opisawszy w krótkości przebieg roboty i zmiany zaszele na stacyach oczyszczania soku, podaję poniżej zestawienie porównawcze z lat 5-iu, które uwydatnia należycie, skutek oczyszczania soków rzadkich i gęstych, na poszczególnych stacyach. Buraki nasze nie są nadzwyczajnej czystości, lecz przerabiają się dobrze; posiadamy tylko dwie saturacje I-ą i II-ą; syropy gotują się szybko, zaś produkty — krystalizują się znakomicie. Wapno, o ile możności na krótko przed daniem do soku, rozrabia się na mleko; przy użyciu wapna lasowanego lub zwietrzałego, oczyszczenie jest gorsze. Na saturacyi II-ej, soki odwapnione zagotowywane są silnie przez kilka minut, zaś po zagotowaniu z każdego kotła bierze się próbę na alkaliczność. Wypadku przewapnienia soków, i z tego powodu leniwego gotowania, w warniku, nie było. Cała uwaga zwróconą jest na ogrzewanie przy dyfuzyi i na robotę na obu saturacyach.

<sup>1)</sup> 1 wiadro = 3,075 garncem = 12,2396 l.

Zestawienie porównawcze.  
Wyciąg z dziennika chemicznego za ostatnich lat 5.

Rok	Przerob przeciętny na dobę w beczkach 12-pud. oraz centn. metrycznych	Sok normalny	Sok dyfuzyjny	% dodanego wapna na 100 buraków, na obu saturacjach	% CO <sub>2</sub> w gazie z pieca wapniowego	Sok z saturacji I-ej po błotniarkach	Sok z saturacji II-ej po filtrach Lohse'go	% dodanego cukru zółtego na 100 bur.	Sok gęsty po filtracji (po cedzeniu)	Cukrzyca	% cukru białego z cukrzycy	% cukru na 100 białego cukru z wtrawek	Analiza odpadków	U w a g i											
		% cukru	Czystość	% CaO na 100 soku	Czystość	% cukru	Czystość	% CaO na 100 soku	Czystość	% cukru	Czystość	% cukru w wysłodkach	Dyfuzyja	Błotniarki											
1885/6	1245 2420	11,93	80,6	8,54	83,3	2,7	23,3	8,17	87,5	87,5	0,044	2,7	31,34	90,5	0,141	85,69	91,1	51,5	99,6	0,37	0,15	39,03	2,89	0,144	Sok gęsty filtrowany przez kość 2,6% na 100 buraków. Sok z II-ej satur. po cedziłach mech. Puvrez'a.
1886/7	1251 2460	13,20	82,1	9,45	84,3	3,0	25,2	9,40	89,5	89,5	0,038	2,8	33,31	92,4	0,107	87,00	92,5	51,7	99,6	0,39	0,18	37,9	2,03	0,101	Sok z satur. II po filtrach Lohse'go. Soki gęste w ciągu 4 1/2 tygodni filtrowano bez kości, tylko przez cedz. mech. Puvrez'a.
1887/8	1341 2640	12,93	80,6	9,73	82,9	3,5	24,1	9,49	87,9	87,9	0,042	2,1	53,73	91,3	0,147	86,67	91,5	50,7	99,6	0,40	0,18	36,1	2,32	0,116	Cedzenie mechaniczne; filtry p. Dąbrowskiego do soków gęstych.
1888/9	1259 2465	14,82	81,8	10,91	84,6	3,5	24,2	10,95	89,5	89,5	0,030	3,3	50,46	92,1	0,092	86,93	92,4	50,5	99,8	0,40	0,110	35,8	2,16	0,108	
1889/90	1474 2700	13,07	81,4	9,71	84,3	3,5	25,2	9,16	89,8	89,8	0,021	2,6	50,77	92,8	0,069	87,93	92,9	50,3	99,7	0,37	0,090	36,3	1,93	0,006	Przeciętna do 12 (24) listopada. Sok z satur. I-ej przez filtr p. Dąbrowskiego.

Na zakończenie, wykażę, o ile możności dokładny koszt filtracji za każdą z wyżej powołanych kampanij, poczynając od r. 1885/6, ażeby, już po rozpatrzeniu powyższej tabliczki, można było osądzić i wywnioskować że cedzenie mechaniczne może dać czyste soki i cukrzyce i dobry biały cukier, i że jednocześnie upraszcza ono cały przebieg roboty w fabryce, i przytem, zmniejsza znacznie koszty oczyszczania soków, a więc i koszt przerobu.

W 1885/6 r., w ciągu całej kampanii używano kości do filtrowania soku gęstego, w ilości 2,6% na 100 buraków.

Koszty tej filtracji, na dobę roboty, były następujące:  
Zużycie i obniżenie wartości węgla (obliczając wartość pyłu kostnego) . . . . . 17 rub.  
Robocizna . . . . . 10 rub. 20 kop.  
Kwas solny do odżywania kości . . . . . 6 rub. 51 kop.  
Drzewo użyte do wypalania kości i otrzymania pary . . . . . 20 rub.  
Soda, oświetlenie i inne drobne wydatki . . . . . 2 rub.  
Remont kościarni i asekuracja kości . . . . . 5 rub.  
Strata cukru w kościach . . . . . 6 rub.

Filtracja kostna soków gęstych na dobę, 66 rub. 71 kop.

Filtracja soku rzadkiego przez cedziła mech. Puvrez'a, na dobę:

Płótno . . . . . 1 rub. 64 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja cedziła licząc 10% — 20 kop.

Razem . . . . . 3 rub. 04 kop.

a więc, filtracja soków rzadkich i gęstych w 1885/6 r., kosztowała, razem, 69 rub. 74 kop., na dobę.

W 1886/7 r., koszty filtracji przedstawiają się jak następuje:

Sok rzadki przez cedziła mechaniczne Lohse'go na dobę:  
Płótno . . . . . 1 rub. 53 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja cedziła 10% . . . . . — 60 kop.

Razem . . . . . 3 rub. 33 kop.

Cedziła Puvrez'a do oczyszczania soku gęstego przed filtracją kostną kosztowały na dobę:

Płótno . . . . . 3 rub. 80 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja 10% . . . . . — 20 kop.

Razem . . . . . 5 rub. 20 kop.

Ponieważ w ciągu 7 tygodni filtrowano sok gęsty przez kość, zaś koszt tej roboty, na dobę, przedstawia, jak wyżej, 66 rub. 71 kop., zatem filtracja soków rzadkich i gęstych w pierwszych 7-iu tygodniach, kosztowała na dobę 75 rub. 24 kop., w ciągu zaś ostatnich 4 1/2 tygodni, na dobę 8 rub. 53 kop.

Rok 1887/8. Filtracja soków kosztowała:

Sok rzadki:

Płótno . . . . . 2 rub. 20 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja 10% . . . . . — 60 kop.

na dobę, razem 4 rub. — kop.

Sok gęsty:

Płótno . . . . . 5 rub. 12 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja 10% . . . . . — 60 kop.

na dobę, razem 6 rub. 92 kop.

czyli, całkowity koszt filtracji w tym roku, na dobę, wyniósł 10 rub. 92 kop.

W 1888/9 r. koszt filtrowania soków był następujący:

Soki rzadkie:

Płótno . . . . . 3 rub. 80 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja 10% . . . . . — 60 kop.

Razem . . . . . 5 rub. 60 kop.

Sok gęsty:

Płótno . . . . . 3 rub. 87 kop.  
Robocizna . . . . . 1 rub. 20 kop.  
Amortyzacja 10% . . . . . — 90 kop.

Razem . . . . . 5 rub. 97 kop.

czyli razem koszt filtracji na dobę, stanowi 11 rub. 57 kop.

W r. 1889/90 fabryka jest jeszcze w biegu, zatem, poniesionych kosztów obliczyć jeszcze nie można.

Przy filtracji mechanicznej, koszt wapna dodawanego do soków, zwiększa się o 14 rub. 38 kop., na dobę. Biorąc tę okoliczność pod uwagę, filtracja kostna przy użyciu 2,6% węgla kostnego na 100 buraków, w porównaniu z filtracją mechaniczną, przedstawia się w cyfrach jak następuje:

Koszty filtracji kostnej wynoszą średnio, na dobę, **72 rub. 50 kop.**, mechanicznej zaś, wraz z przewyżką spożrebowanego wapna, **25 rub. 63 kop.** na dobę, różnica więc, jako zysk, przedstawia sumę **46 rub. 87 kop.** na dobę.

Nie wątpię, że sprawa tak ważna, zostanie bardziej szczegółowo rozważoną, i że korzyści wykażą się po stronie cedzenia mechanicznego.

Gródek, w listopadzie 1889 r.

J. Zawadzki.

#### Kilka słów o warunkach dobrego wysładzania buraków i nowych sposobach prowadzenia roboty na dyfuzji.

Wszystkim cukrownikom znane są doskonale warunki dobrego wysładzania na dyfuzji, i w tym względzie, nie może być zapewne mowy o różnicach w poglądach. Jeśli więc przypominamy o nich, to czynimy to nie dla tego abyśmy w tej sprawie mieli coś nowego do powiedzenia, lecz aby zaznaczyć czy i jakie zachodzą różnice w stosowanych dotychczas sposobach roboty na dyfuzji, a w szczególności też, w sposobach jakoby nowych, gdyż nawet opatentowanych.

Warunki dobrego wysładzania są następujące:

- 1) krajanka powinna być jaknajcieńszą;
- 2) ilość odciganego soku musi być jaknajwiększą;
- 3) temperatura powinna być jaknajwyższą;
- 4) czas dyfundowania ma być jaknajdłuższym.

Mamy w tej chwili na uwadze tylko wysłodzenie, nie zaś ekonomiczną stronę roboty, gdyż ten ostatni wzgląd sprawia, że musimy dążyć do tego aby robotę prowadzić przy warunkach właśnie wprost przeciwnych tym jakie powyżej zaznaczyliśmy.

Każda z fabryk dawniejszych, w miarę rozwoju cukrownictwa, zmieniała stopniowo swoje urządzenia, zależnie od możności i warunków technicznych, tak, że często różne sposoby roboty, bezwzględnie rzecz biorąc, bardzo wadliwe, okazują się dla pewnej fabryki, w danym czasie, najkorzystniejszymi. O ile tego powiedzieć nie można odnośnie do urządzeń w innych oddziałach fabryki, o tyle, o robocie na dyfuzji, można (? Red.) prawie zawsze wyrzec, iż każda fabryka robi tak dobrze jak na to warunki miejscowe pozwalają, a właściwie jak dla niej, w danych warunkach, jest najkorzystniejszą. Jeżeli np. widzimy, że niektóre fabryki pracują z grubą krajanką, to z pewnością robią one to dla tego, że przy cieńszej, krążenie soków byłoby za wolne i przerób by się zmniejszył, — lub też, że krajanka nie może nadażyć dostarczać cienkiej krajanki dożądanego przerobu. Podobnie rzecz się ma tak z ilością odciganego soku jak i z temperaturą; słabe tężnie lub brak pary, nie pozwalają na zachowanie pożądanej temperatury, lub na odciganie większej ilości soku. Co się zaś dotyczy czasu dyfundowania, to przy upowszechnionym sposobie roboty, zależy on od wielkości baterii dyfuzyjnej, albowiem każda fabryka stara się tyle przerobić na dyfuzji, na ile jej pozwalają inne oddziały fabrykacyi; dla danej więc wielkości baterii dyfuzyjnej, czas dyfundowania jest zawsze jeden i ten sam. Nikt bowiem z pewnością nie wstrzyma dobrowolnie roboty na dyfuzji, mając możność przerobienia więcej na innych oddziałach fabryki; może zająć tylko przypadek odwrotny, że zbyt mała objętość baterii dyfuzyjnej nie jest w stanie dostarczyć dość soku dla zbyt wielkiego warsztatu innych oddziałów fabrycznych, ale i w takim razie, czas dyfundowania, dla tej baterii, będzie zawsze jednokowym.

Przypomnijmy jeszcze, że dyfuzya roztworów cukrowych — jak i wszelkich innych zresztą — następuje tem prędzej, im różnica gęstości roztworów, po obu stronach przegradzającej je przepony, jest większą, czyli że w dyfuzorze dyfundowanie będzie się odbywało tem prędzej, im różnica gęstości soku zewnątrz i wewnątrz krajanki, będzie większą (a).

Zanim rozpatrzmy t. zw. nowe sposoby roboty na dyfuzji, zastanowimy się jeszcze nad niektórymi dawnymi metodami. Najważniejsza różnica pomiędzy dawnymi i teraźniejszą metodą, jest wynikiem sposobu ogrzewania baterii dyfuzyjnej. Dawniej, w jednym, dwóch lub więcej miejscach ba-

tery dyfuzyjnej, odprowadzano sok do naczyń oddzielnych, odkrytych, w których się ogrzewał, a następnie znowu wprowadzany był do baterii dyfuzyjnej. Naczynia te umieszczone były zwykle znacznie wyżej od samej baterii dyfuzyjnej. Sok pod ciśnieniem wody zawartej w górnym zbiorniku, lub też pod ciśnieniem pompy, przechodził przez pewną liczbę dyfuzorów np. przez 5, następnie szedł do naczynia ogrzewającego, po ogrzaniu się zaś, ciśnieniem, z tegoż naczynia, lub jeżeli naczynie było zbyt nisko umieszczonem, to ciśnieniem oddzielnej pompy, przeprowadzany był do następnych dyfuzorów (b).

Im w większej liczbie miejsc baterii dyfuzyjnej, chcieliśmy sok zagrzewać, tembardziej trzeba było komplikować i powiększać ilość przewodów i zaporów przy każdym dyfuzorze; wynikło stąd, iż zaczęto ogrzewać sok w samych dyfuzorach. Do czasu jednak zastosowania dzisiejszych ogrzewaczy rurowych, umieszczonych na rurze łączącej przy każdym dyfuzorze, ogrzewanie według dawnego sposobu było niedostatecznem, tak, że chcąc na świeżo ładujący się dyfuzor dać sok gorący, trzeba było zawsze sok z przedostatniego dyfuzora, odprowadzić do oddzielnego ogrzewacza, ciśnieniem wody lub pompy, pchając go, najczęściej, przez całą baterię. Przy dawniej używanych dyfuzorach, bardzo wielkich, krążenie soków w bateriach złożonych z 9-u lub 10-u dyfuzorów było przez to bardzo utrudnionem. Zwiększone ciśnienie pompy nie tu nie pomagało, gdyż przy silnem ciśnieniu, krajanka jeszcze szczelniej zatykała otworki sita. W skutek tego, zamiast aby jeden lub dwa dyfuzory ostatnie, po napełnieniu sokiem z ogrzewacza górnego, włączone być mogły ponownie do baterii, wypadało je z konieczności pozostawić z sokiem świeżo zagrzany, w spokoju, aż do czasu gdy po opróżnieniu właściwego dyfuzora przyszła znów kolej na włączenie ich do baterii; na ogrzewacz zaś, trzeba było z tych samych względów odprowadzać sok nie z przedostatniego, np. 8-go lub 9-go dyfuzora, ale z 6-go lub 7-go (c).

Rozważmy z kolei t. z. „nowe sposoby“.

Najprostszy z nich, gdyż nie wymagający żadnej zmiany w urządzeniu baterii dyfuzyjnej, polega na tem, że 2, 3 lub 4 dyfuzory, stosownie do długości baterii, nie włącza się do baterii (z wyjątkiem, rozumiem się, przy pierwszorazowym rozpoczęciu roboty), lecz po napełnieniu sokiem pozostawia w spokoju, — na defekację zaś odprowadza się sok nie z ostatniego dyfuzora, lecz z 6-go, 7-go lub 8-go, zależnie od długości baterii. Przy tem, wynalazcy wymagają, aby krajanka była bardzo cienką, zaś sok, we wszystkich dyfuzorach, mocno ogrzewany. Oczywiście rzecz, że jeżeli nastąpi poprawa w wysłodzeniu, to tylko dzięki cienkiej krajance i silnemu ogrzewaniu, gdyż oddzielenie pewnej ilości dyfuzorów może tylko ujemnie wpływać na samo dyfundowanie, w myśl tego cośmy przy (a) powiedzieli. O ile zaś ten sposób jest nowy, to dość porównać go z tem cośmy powiedzieli przy (c) lub z opisem dyfuzji w wykładzie cukrownictwa *Stammer'a*, gdzie na str. 326 (tłum. polskiego) znajdujemy taki ustęp: „Jeśli do dyfuzji zastosowaną będzie temperatura bardzo wy-„soka, wtedy do wylugowania, naturalnie mniej zupełnego, „wystarczy osiem naczyń w baterii, a w takim razie pozostają dwa naczynia wolne, co bardzo robotę ułatwia“.

Drugi, „nowy“ sposób, polega na rozdzieleniu baterii dyfuzyjnej na dwie, przy prowadzeniu roboty na każdej, oddzielnie. Zauważmy, że wynalazcy tego sposobu sami przyznają, iż krótkiej baterii, np. złożonej z 9-u lub 10-u dyfuzorów, nie dobrze jest rozdzielać, lecz przynajmniej 12-dyfuzorową, — przyczem, stawianym jest jako konieczny, warunek następujący: nadzwyczaj cienka krajanka i silne ogrzewanie soków. Oczywiście rzecz, że w tym sposobie, zgoła nic nowego nie ma, i podobnie jak w poprzednim, cały sekret zawiera się w cienkiej krajance i silnem ogrzewaniu, co chyba, nigdy nie było tajemnicą.

W tych razach gdy w baterii dyfuzyjnej, czy to skutkiem wadliwej jej budowy, czy innych przyczyn, krążenie soków jest bardzo utrudnionem, tak, że przez to przerób o tyle się zmniejsza, iż byłaby tu oczywiście strata, — stosowanie któregośkolwiek z dwu powyższych sposobów może być z tego względu pożądanem, że ułatwiając krążenie soków, pozwala na szybszą robotę na dyfuzji.

Trzeci sposób „nowy“, stosowany jest wtedy, jeżeli wysłodzenie chcemy doprowadzić do bardzo wysokiego stopnia, jednocześnie zaś mieć i sok dyfuzyjny bardzo gęsty. Da się to osiągnąć tylko przy b. długiej baterji, np. złożonej z kilkunastu dyfuzorów. W takim razie, w połowie baterji, np. z 7-go dyfuzora, sok odprowadza się do oddzielnego zbiornika, z niego zaś, za pomocą oddzielnej pompy, tłoczy się go dalej na pozostałe 7 dyfuzorów. Oczywiście rzecz, że przy tym sposobie uzbrojenia baterji dyfuzyjnej, trzeba mieć na względzie dodanie jednego przewodu i dwu zaporów przy każdym dyfuzorze, gdyż w takim tylko razie będzie można rozdzielić baterję w każdym miejscu, t. j. pomiędzy każdymi dwoma dyfuzorami. Sposób ten jest bardzo racjonalny, pozwala bowiem na użycie bardzo długich baterji, i tym sposobem, daje wysłodzenie doskonałe, i sok dyfuzyjny gęsty, najbardziej zbliżony do normalnego. Porównawszy go jednak z opisem dawnego sposobu roboty przy (b) widzimy, że i tu nie ma ani odmiany, ani nowego pomysłu, tylko że tam miano na celu głównie lepsze ogrzanie baterji, tu zaś, lepsze wysłodzenie. Nie jest koniecznym przy tym sposobie, mieć dwie oddzielne pompy; jedna jest dostateczną, — powinna być wszakże tak złączoną z baterją i zbiornikiem wody, aby z pierwszej połowy baterji sok wyciągała, do drugiej zaś, — wciskała go. Przy użyciu dwu lub trzech pomp, można by tworzyć baterje złożone z 20, 30 lub więcej dyfuzorów i przy bardzo małej ilości odcieranego soku, otrzymywać sok niemal równy co do gęstości normalnemu, a mimo to, wysładzać doskonale.

Inne sposoby są tylko kombinacją powyższych.

W każdym razie, wszystkie te sposoby nie stanowią bynajmniej nowych pomysłów, i były już i dawniej tu i owdzie stosowane, o ile warunki miejscowe skłaniały niejako do ich użycia.

F. Próchnicki.

**Uproszczony sposób oznaczania Brix'a, cukru, niecukru, współczynnika czystości i alkaliczności w gęstych substancjach cukrowych.** Oznaczenie ciężaru gatunkowego, lub też stopni gęstości według Brix'a, w soku gęstym, w syropach cukrzycach i cukrach, dokonywa się w laboratoriach fabrycznych, o ile na to płynność badanego materiału pozwala, za pomocą piknomietru lub cukromierza, — gdy zaś, z przyczyny nadmiernej gęstości, przyrządów tych użyć nie można, — za pomocą wysuszenia pewnej ilości i oznaczenia tym sposobem wody, a następnie ilości ciał stałych. — Robota powyższa zabiera wiele czasu i wymaga pewnej umiejętności i wprawy w użyciu piknomietru i wagi analitycznej. Z tego powodu, od wielu już lat stosuje, w celu oznaczania Brix'a, cukru, niecukru, współczynnika czystości i alkaliczności, przy substancjach cukrowych nie dających się z powodu swej gęstości ważyć cukromierzem i z tej przyczyny wprost polaryzować, — sposób następujący:

90 g mającej się zanalizować substancji cukrowej, wprowadza się do kolby 500 cm<sup>3</sup> i dopełnia się do znacznika (marki) przy temperaturze normalnej, wodą destylowaną. Po dokładnym rozpuszczeniu i wymieszaniu, oznacza się za pomocą cukromierza lub piknomietru, ciężar gatunkowy, i 100 cm<sup>3</sup> tegoż roztworu, po dodaniu 1/10 na objętość, octanu ołowiu, polaryzuje się. Z powyżej otrzymanych dwóch danych, za pomocą rachunku, otrzymuje się Brix, cukier, niecukier i współczynnik czystości.

Chcąc wiedzieć rzeczywiste stopnie gęstości Brix'a substancji rozpuszczonej, potrzeba otrzymany Brix roztworu, pomnożyć przez odpowiadający stopniom Bx'a ciężar gatunkowy i podzielić przez liczbę odpowiadającą rozrzedzeniu t. j. 18. Chcąc zaś wiedzieć rzeczywisty % cukru w pierwotnej substancji rozrzedzonej lub rozpuszczonej, należy, po spolaryzowaniu roztworu, do odczytanych stopni polaryzacyjnych dodać 1/10 na octan ołowiu i otrzymaną liczbę pomnożyć przez 26,048 a podzielić przez 18. Z rachunku otrzymujemy wprost cukier w badanej materji, w odsetkach. — Mając te dwie dane, oznacza się rachunkiem niecukier i współczynnik czystości.

*Przykład.* Roztwór 90 g cukrzycy pierwszej krystalizacji, w 500 cm<sup>3</sup> wody destylowanej, przy normalnej temperaturze ma ciężar gatunkowy 1,0647, co odpowiada 15,8<sup>o</sup> Brix'a.

$$\frac{1,0647 \times 15,8 \times 100}{18} = 93,45 \text{ Brix'a}$$

$$\frac{100,00}{93,45}$$

6,55% wody w cukrzycy.

Tenże roztwór polaryzuje 54,7

$$54,7 \times 1,1 = 60,17$$

$$\frac{60,17 \times 26,048}{18} = 87,07\% \text{ cukru w cukrzycy.}$$

Wyniki osiągnięte drogą pośrednią, jak wyżej, różnią się od oznaczeń wprost robionych, t. j. od oznaczenia wody np. przez wysuszenie, a cukru, — przez polaryzację normalnej wagi sprowadzonej przez polaryzację na 100 Scheibler'a tylko w setnych ułamka. Alkaliczność oznacza się w 10 cm<sup>3</sup> roztworu, drogą miareczkowania, i przelicza się na 100 Brix'a.

Powyższym sposobem, otrzymują się także zupełnie ściśle wyniki dla cukrów żółtych, jako też dla syropów i soków gęstych. Cała robota zajmuje czasu około pół godziny, co umożliwia oznaczenie wody i cukru, prawie w każdym warze, a następnie, kontrolę roboty na wirówkach i gotowania cukrzyce.

Poniższa tablica, wskazuje liczby porównawcze stopni Brix'a roztworu 90 gramowego, z Brixem rzeczywistym.

Tablica porównawcza stopni Brix'a, po rozpuszczeniu 90 g substancji cukrowej w 500 cm<sup>3</sup> wody destylowanej, przy temperaturze normalnej.

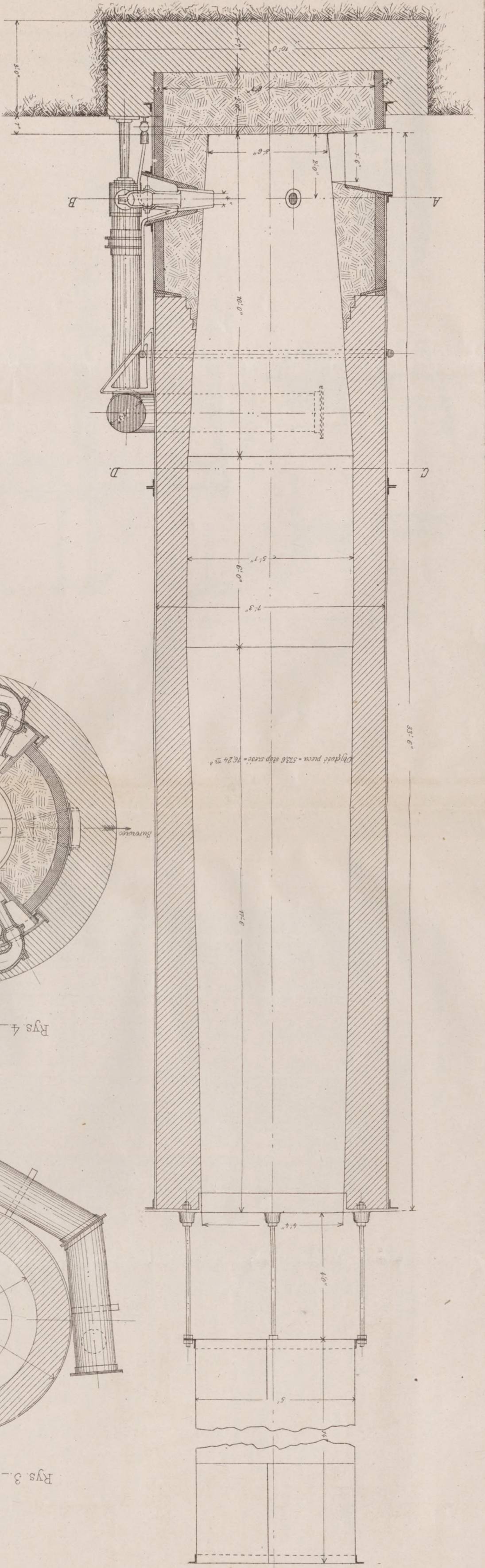
Stopnie Brix'a	Ciężar właściwy	Brix rzeczywisty	Stopnie Brix'a	Ciężar właściwy	Brix rzeczywisty	Stopnie Brix'a	Ciężar właściwy	Brix rzeczywisty	Stopnie Brix'a	Ciężar właściwy	Brix rzeczywisty
1	1,0039	5,57	5	1,0197	28,32	9	1,0360	51,80	13	1,0528	76,03
1.1	1,0043	6,13	5.1	1,0201	28,90	9.1	1,0364	52,39	13.1	1,0532	76,64
1.2	1,0047	6,69	5.2	1,0205	29,48	9.2	1,0368	52,99	13.2	1,0536	77,26
1.3	1,0051	7,25	5.3	1,0209	30,05	9.3	1,0372	53,58	13.3	1,0540	77,87
1.4	1,0055	7,82	5.4	1,0213	30,63	9.4	1,0376	54,18	13.4	1,0544	78,49
1.5	1,0058	8,38	5.5	1,0217	31,21	9.5	1,0381	54,78	13.5	1,0549	79,11
1.6	1,0062	8,94	5.6	1,0221	31,79	9.6	1,0385	55,38	13.6	1,0553	79,73
1.7	1,0066	9,50	5.7	1,0225	32,37	9.7	1,0389	55,98	13.7	1,0557	80,35
1.8	1,0070	10,07	5.8	1,0229	32,96	9.8	1,0393	56,58	13.8	1,0561	80,96
1.9	1,0074	10,63	5.9	1,0233	33,54	9.9	1,0397	57,18	13.9	1,0565	81,58
2	1,0078	11,19	6	1,0237	34,12	10	1,0401	57,78	14	1,0570	82,21
2.1	1,0082	11,76	6.1	1,0241	34,70	10.1	1,0405	58,38	14.1	1,0574	82,82
2.2	1,0086	12,32	6.2	1,0245	35,28	10.2	1,0409	58,98	14.2	1,0578	83,44
2.3	1,0090	12,89	6.3	1,0249	35,87	10.3	1,0413	59,58	14.3	1,0582	84,06
2.4	1,0094	13,45	6.4	1,0253	36,45	10.4	1,0417	60,18	14.4	1,0587	84,69
2.5	1,0098	14,02	6.5	1,0258	37,04	10.5	1,0422	60,79	14.5	1,0592	85,32
2.6	1,0102	14,59	6.6	1,0262	37,62	10.6	1,0426	61,39	14.6	1,0596	85,94
2.7	1,0106	15,15	6.7	1,0266	38,21	10.7	1,0430	62,00	14.7	1,0600	86,56
2.8	1,0110	15,72	6.8	1,0270	38,79	10.8	1,0434	62,60	14.8	1,0604	87,18
2.9	1,0114	16,29	6.9	1,0274	39,38	10.9	1,0438	63,21	14.9	1,0608	87,81
3	1,0117	16,86	7	1,0278	39,97	11	1,0443	63,81	15	1,0613	88,44
3.1	1,0121	17,43	7.1	1,0282	40,55	11.1	1,0447	64,42	15.1	1,0617	89,06
3.2	1,0125	18,00	7.2	1,0286	41,14	11.2	1,0451	65,02	15.2	1,0621	89,68
3.3	1,0129	18,56	7.3	1,0290	41,73	11.3	1,0455	65,63	15.3	1,0625	90,31
3.4	1,0133	19,14	7.4	1,0294	42,31	11.4	1,0459	66,24	15.4	1,0630	90,94
3.5	1,0137	19,71	7.5	1,0298	42,90	11.5	1,0464	66,85	15.5	1,0635	91,57
3.6	1,0141	20,28	7.6	1,0302	43,49	11.6	1,0468	67,46	15.6	1,0639	92,20
3.7	1,0145	20,85	7.7	1,0306	44,08	11.7	1,0472	68,06	15.7	1,0643	92,83
3.8	1,0149	21,42	7.8	1,0310	44,67	11.8	1,0476	68,67	15.8	1,0647	93,45
3.9	1,0153	21,99	7.9	1,0314	45,26	11.9	1,0480	69,28	15.9	1,0652	94,09
4	1,0157	22,57	8	1,0319	45,86	12	1,0485	69,90	16	1,0657	94,72
4.1	1,0161	23,14	8.1	1,0323	46,45	12.1	1,0489	70,50	16.1	1,0661	95,35
4.2	1,0165	23,71	8.2	1,0327	47,04	12.2	1,0493	71,11	16.2	1,0665	95,98
4.3	1,0169	24,29	8.3	1,0331	47,63	12.3	1,0497	71,72	16.3	1,0669	96,61
4.4	1,0173	24,86	8.4	1,0335	48,23	12.4	1,0501	72,34	16.4	1,0673	97,24
4.5	1,0177	25,44	8.5	1,0339	48,82	12.5	1,0506	72,95	16.5	1,0678	97,88
4.6	1,0181	26,01	8.6	1,0343	49,41	12.6	1,0510	73,57	16.6	1,0682	98,51
4.7	1,0185	26,59	8.7	1,0347	50,01	12.7	1,0514	74,18	16.7	1,0686	99,14
4.8	1,0189	27,17	8.8	1,0351	50,60	12.8	1,0518	74,79	16.8	1,0690	99,77
4.9	1,0193	27,74	8.9	1,0355	51,19	12.9	1,0523	75,42	16.9	1,0695	100,40

Młynów, 18 listopada 1889 r.

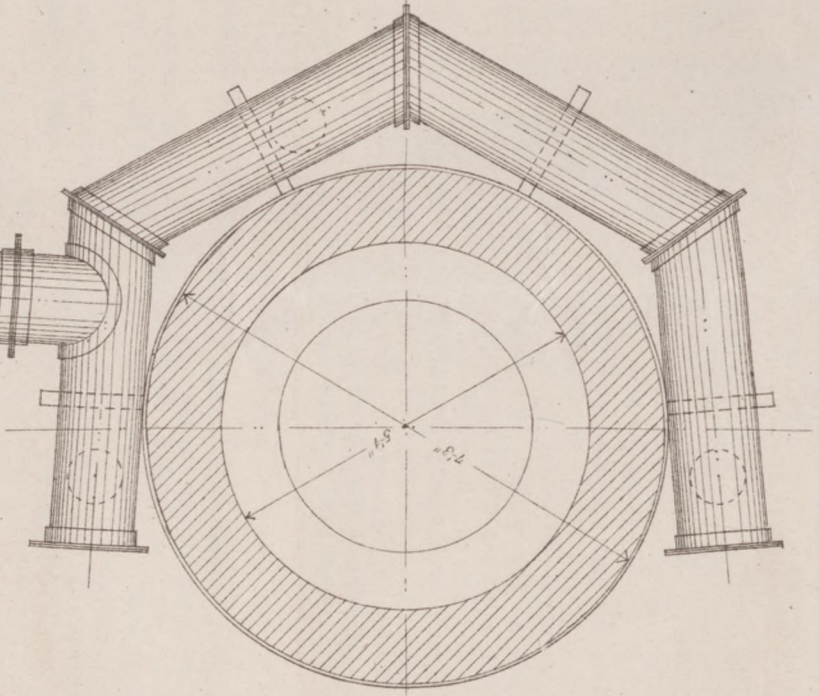
L. Sindelar.

DO ART. INŻ. A. ONUFROWICZA „WIELKI PIĘC W KULEBAKACH”

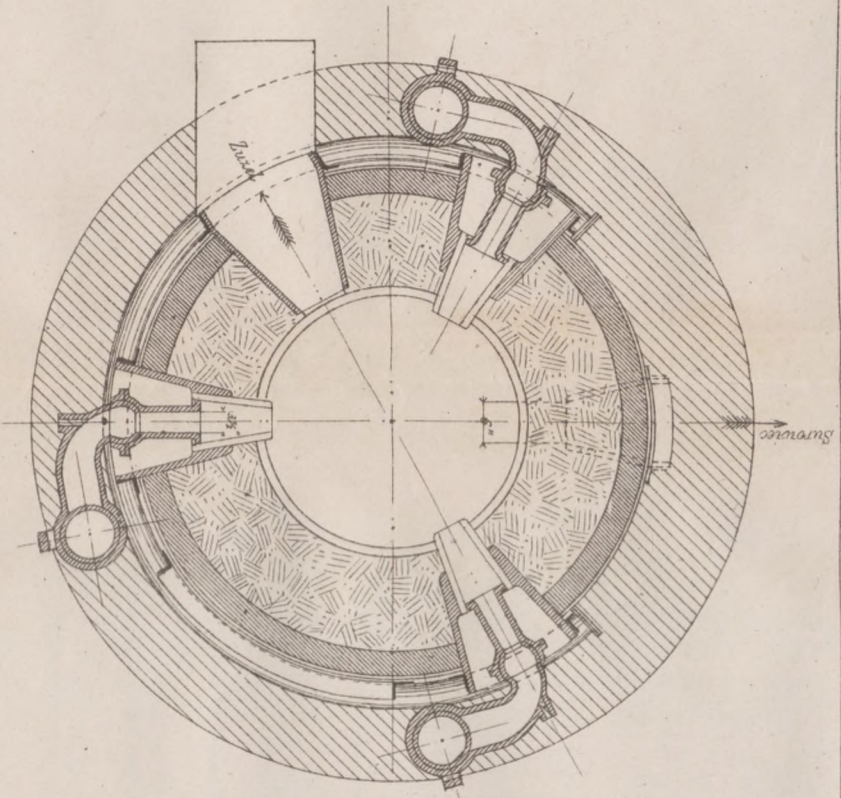
Rys 1-Przecięcie podłuzne



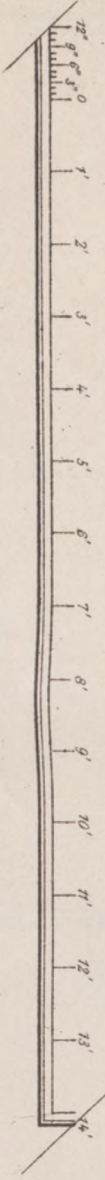
Rys 3-Przecięcie po C. D.



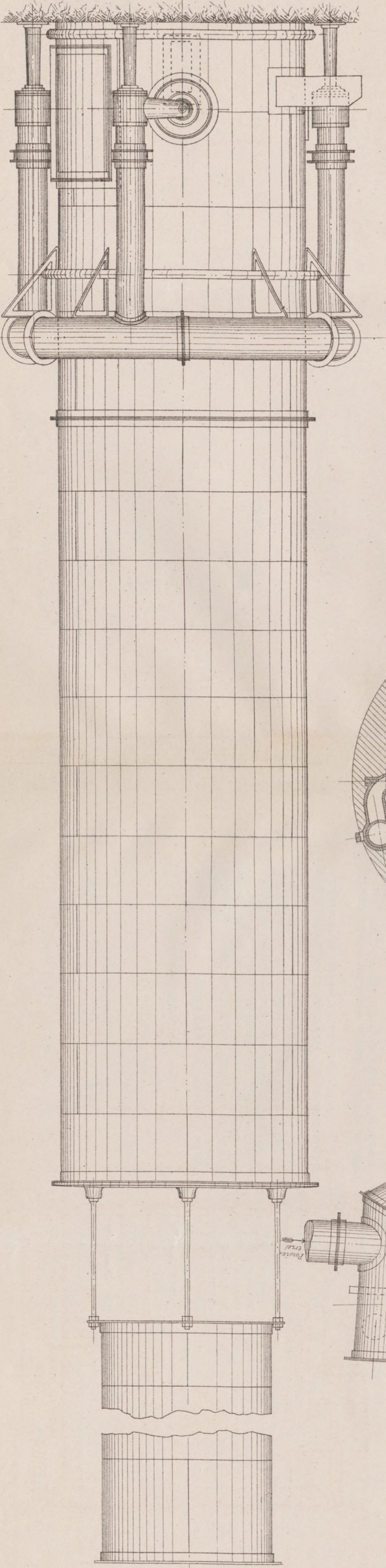
Rys 4-Przecięcie po A. B.

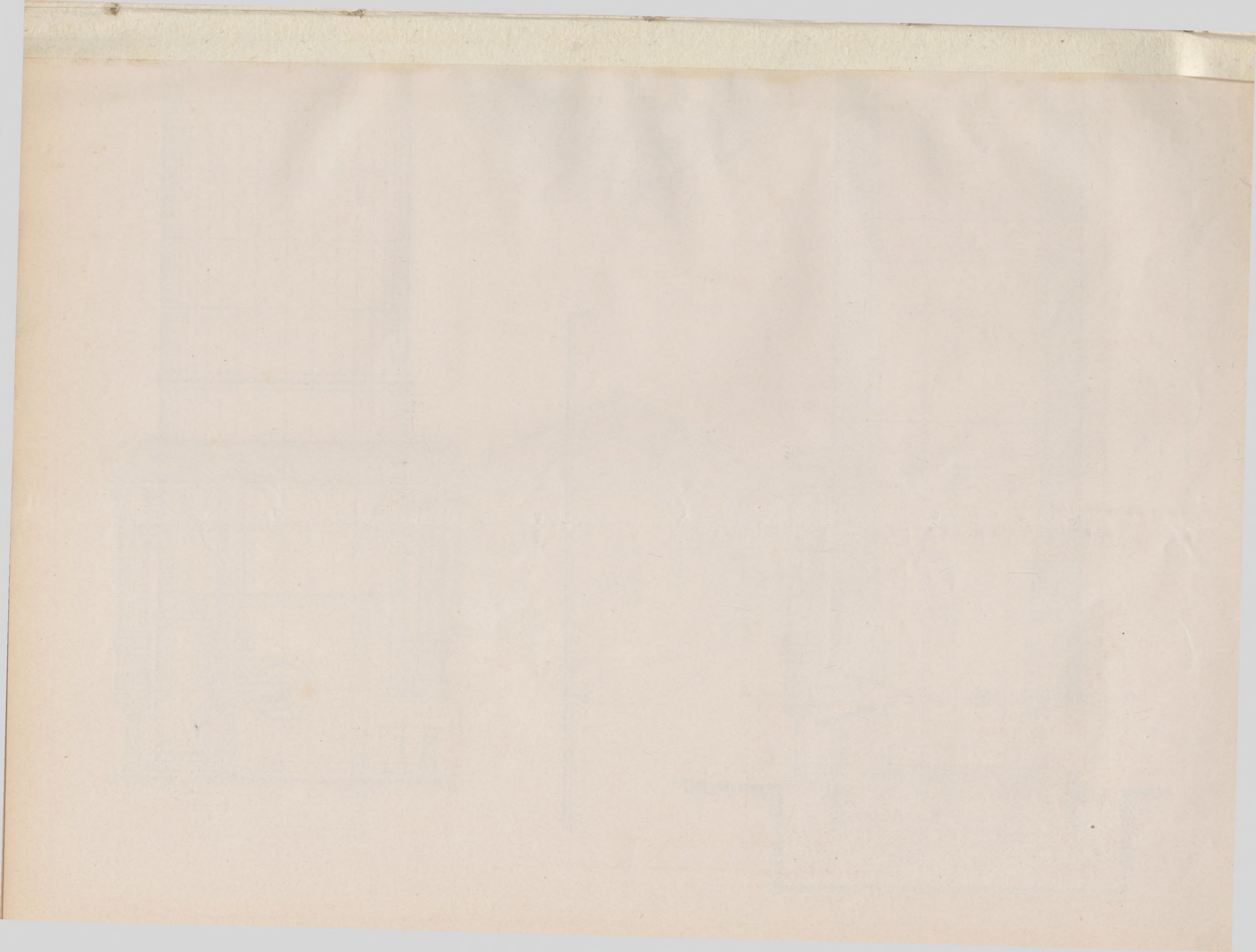


Skala 1:32  
( $\frac{1}{32} = 1'$ )



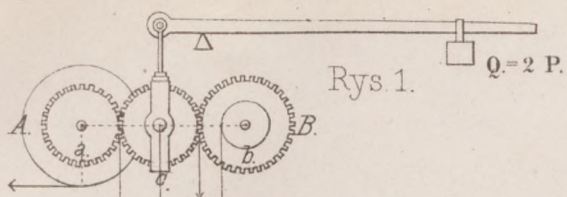
Rys 2-Widok



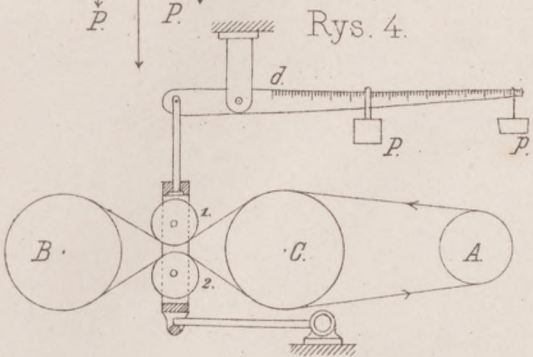




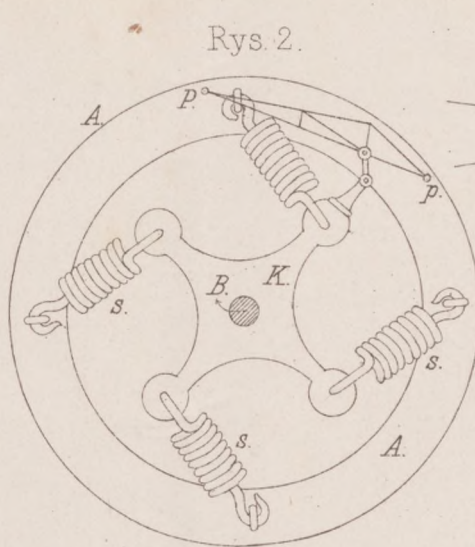
Do art. inż. Stan. Lisieckiego: „Dynamometry przewodowe” (Rys. 1-6)



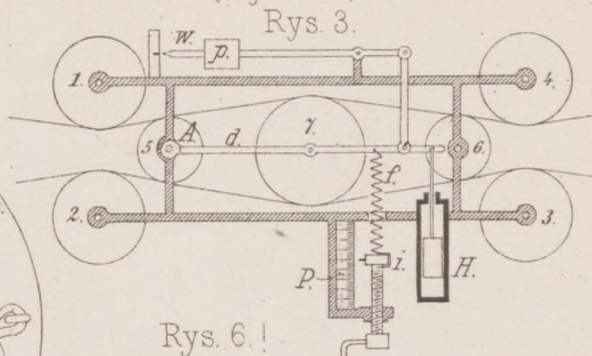
Rys. 1.



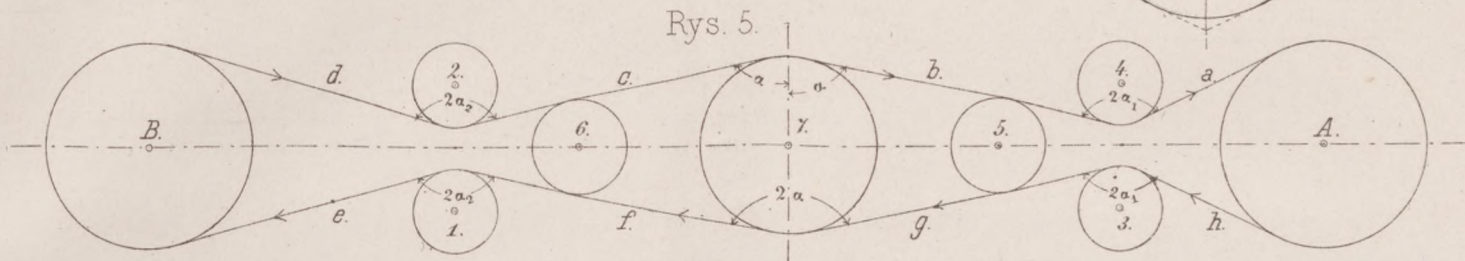
Rys. 4.



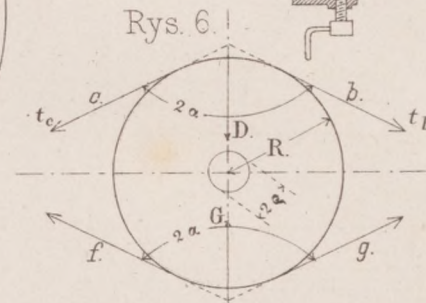
Rys. 2.



Rys. 3.



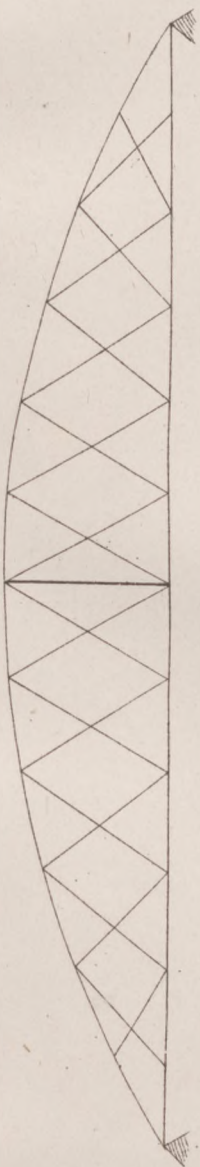
Rys. 5.



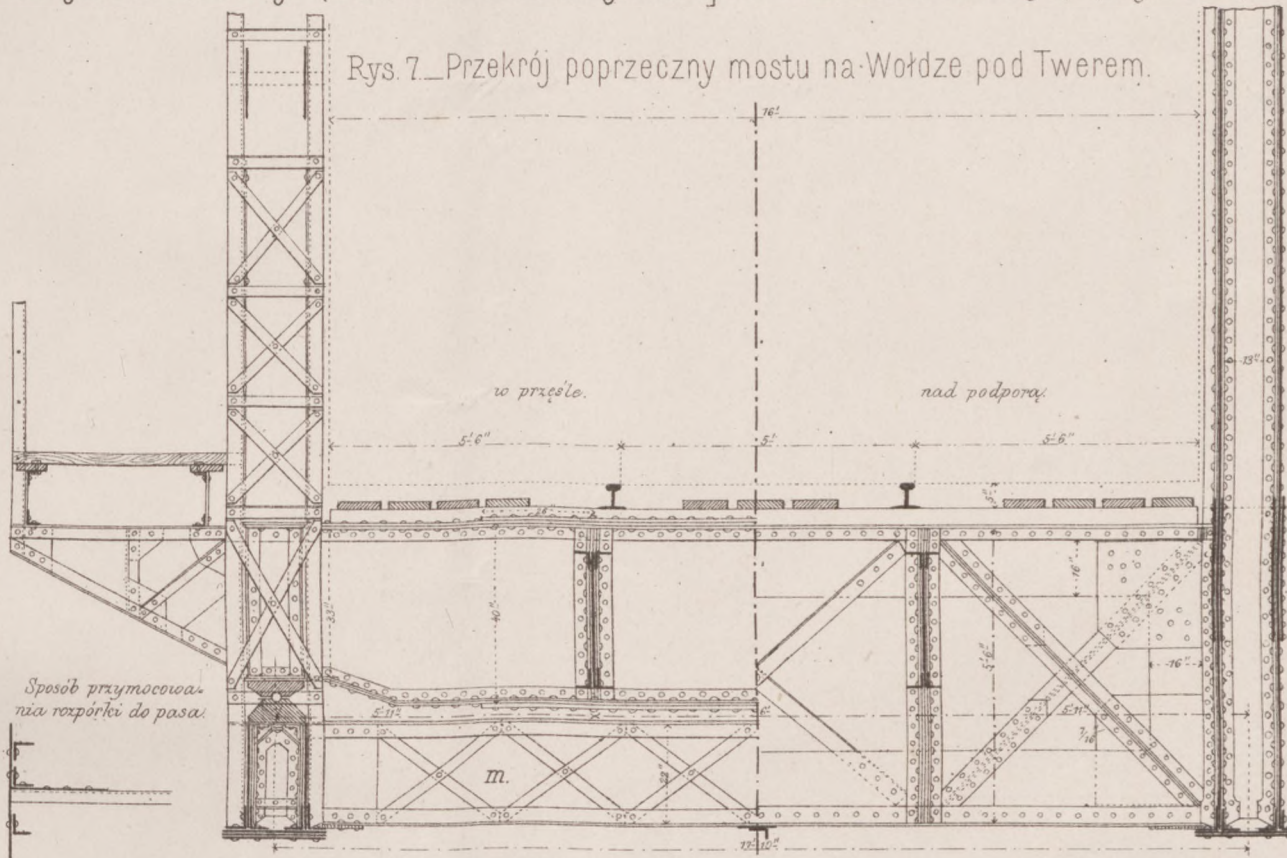
Rys. 6.

Do art.: „Z praktyki mostowej” (streszczenie artykułu prof. N. Bielelubskiego). (Rys. 7-10)

Rys. 9 - Dźwigar paraboliczny, statycznie wyznaczalny.

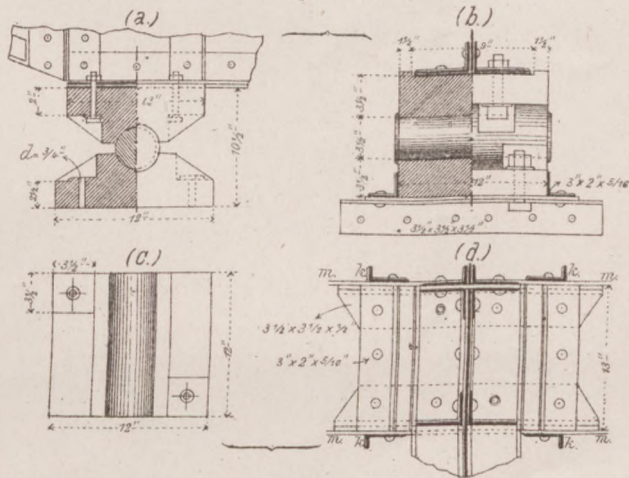


Rys. 7 - Przekrój poprzeczny mostu na Wołdze pod Twerem.

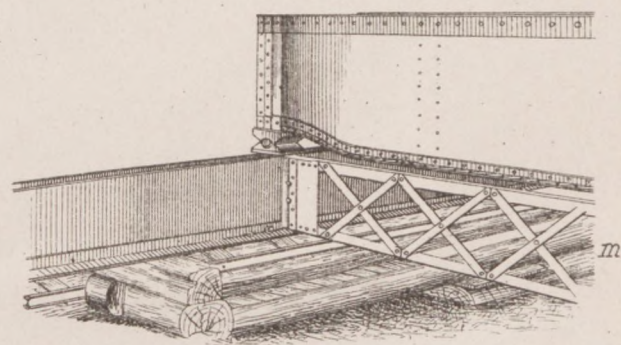


Sposób przymocowania rozpórki do pasa.

Rys. 8 - Części przegubowe poprzecznie.



Rys. 10.





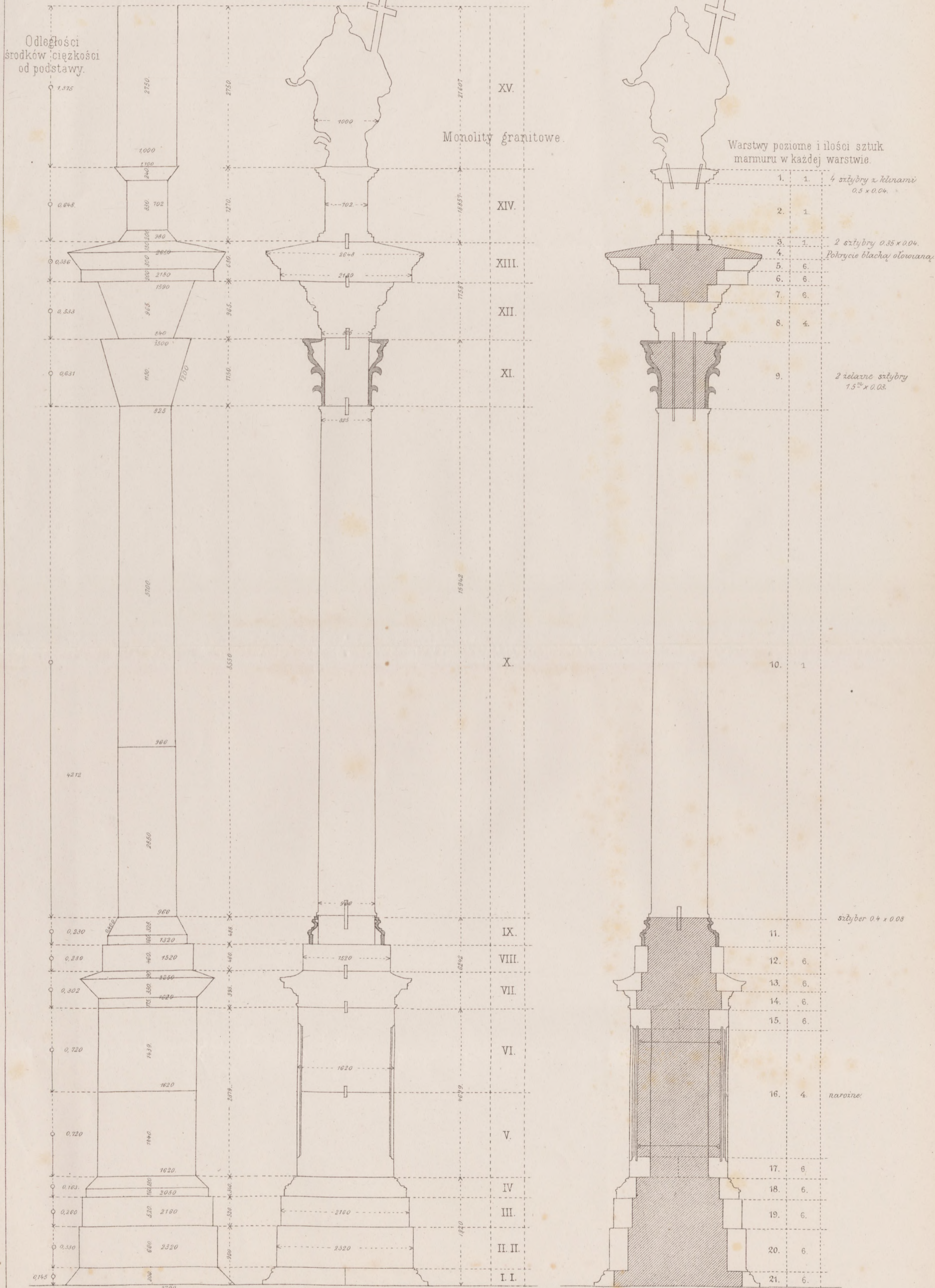


DO ART. BUD. E. CICHOCKIEGO: „PRZEBUDOWA POMNIKA KRÓLA ZYGMUNTA III W WARSZAWIE.”

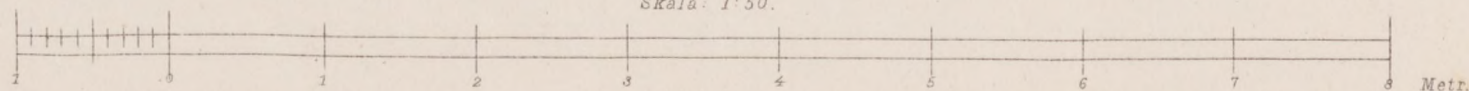
Rys 1

Rys 2. Nowa konstrukcja.

Rys 3. Dawna konstrukcja.



Skala: 1:50.





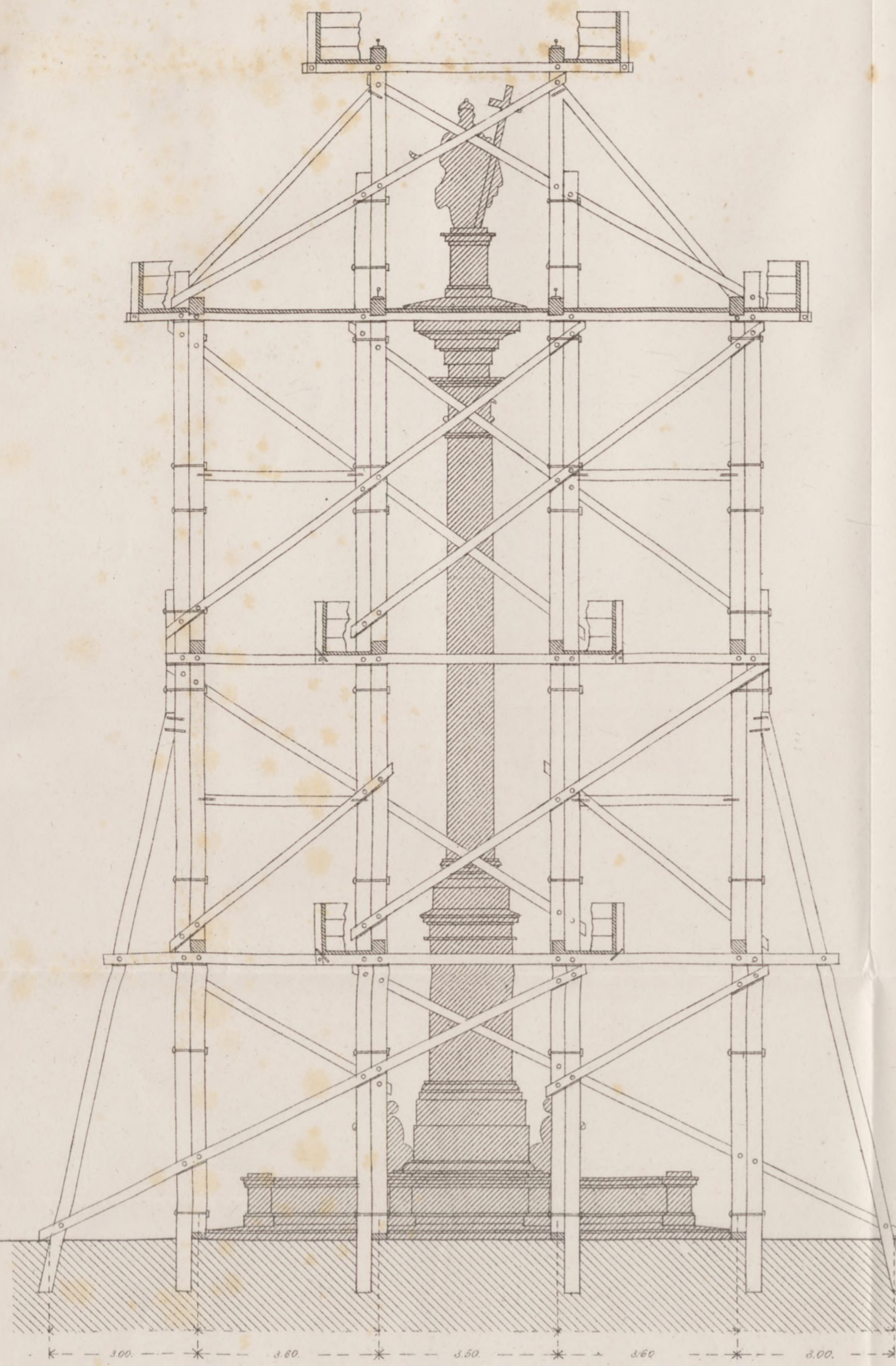


DO ART. BUD. E. CICHOCKIEGO: „PRZEBUDOWA POMNIKA KRÓLA ZYGMUNTA III w WARSZAWIE.”

Rusztowania (rys. 5-7.)

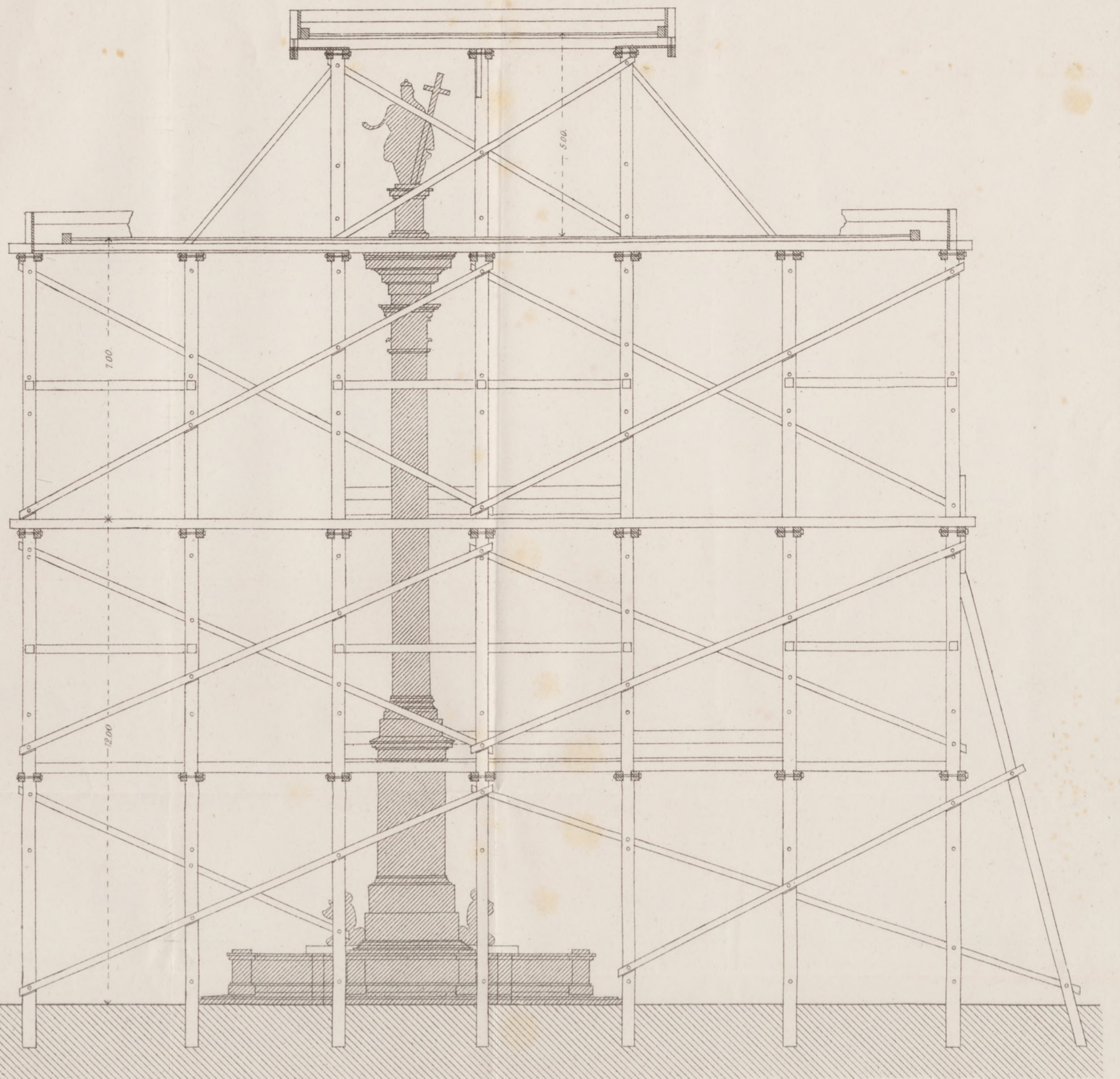
Rys. 5.

Przecięcie poprzeczne.

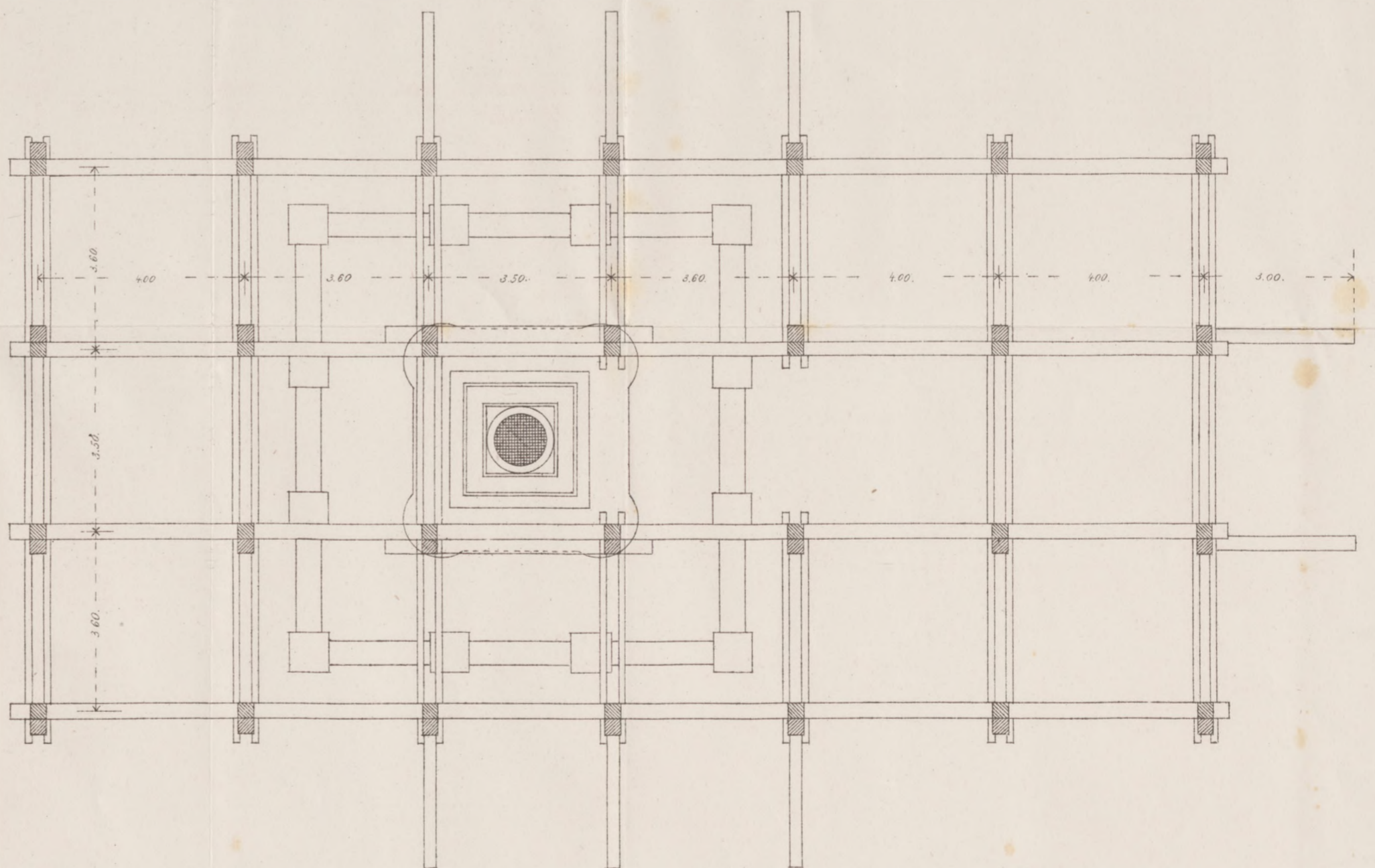


Rys. 6.

Profil podłużny.



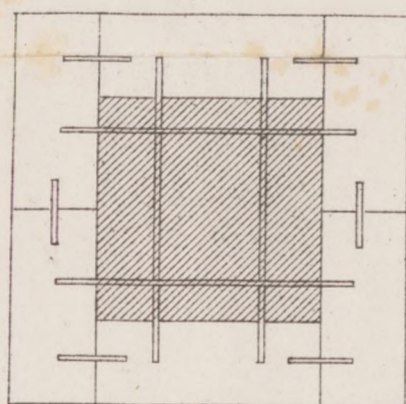
Rys. 7. Plan



Rys. 4.

System łączenia kamieni w warstwach poziomych.

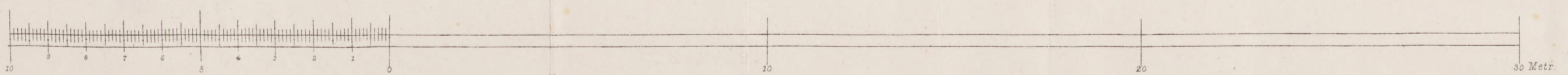
Plan warstwy 5<sup>ej</sup> (p. rys. 3).



Kamień szlache 3cm szeroko.

- Marmur
- ▨ Mur z cegły na wapno

Skala 1:100

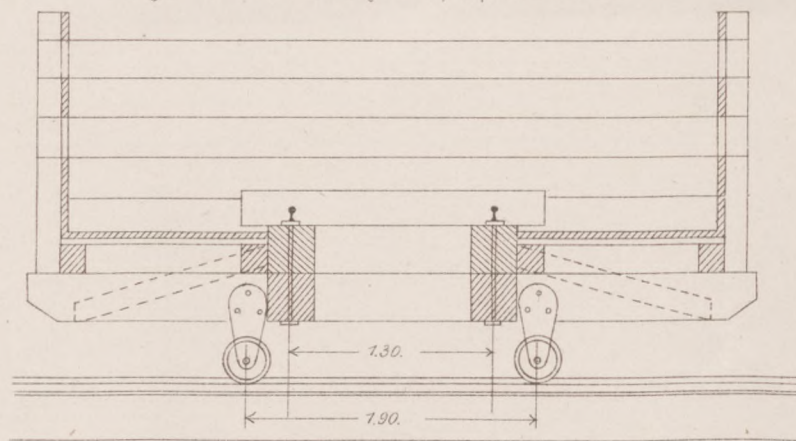




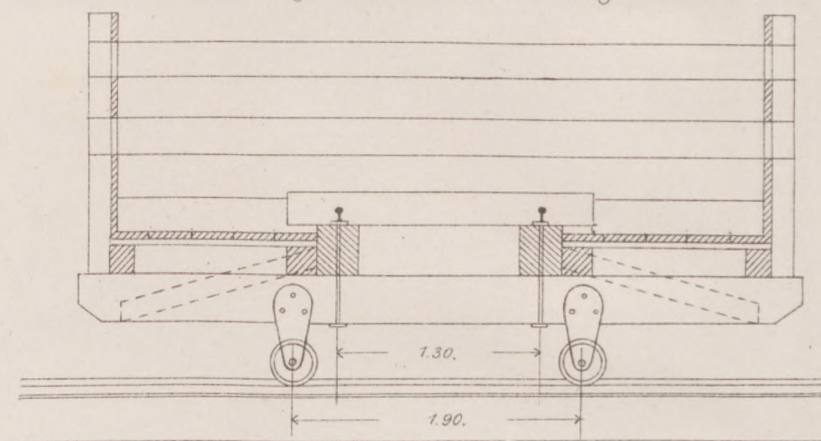
RUSZTOWANIE DO PRZEBUDOWY POMNIKA KRÓLA ZYGMUNTA III<sup>o</sup> W WARSZAWIE.

Platforma większa.

Rys. 8. \_Przecięcie poprzeczne.

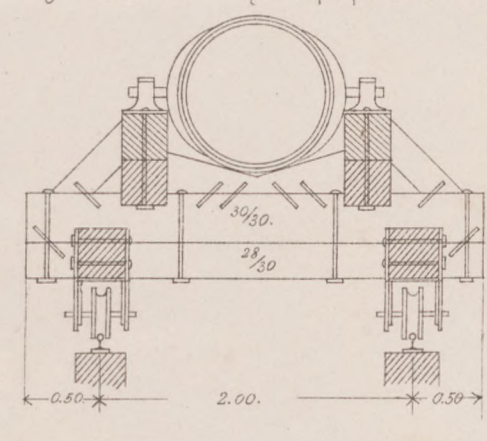


Rys. 9. \_Widok boczny.



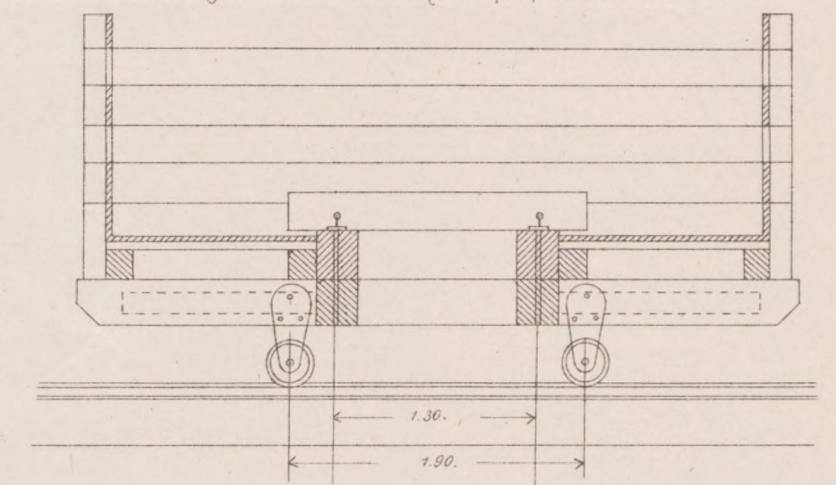
Wózek pod ciężary.

Rys. 12. \_Przecięcie poprzeczne.

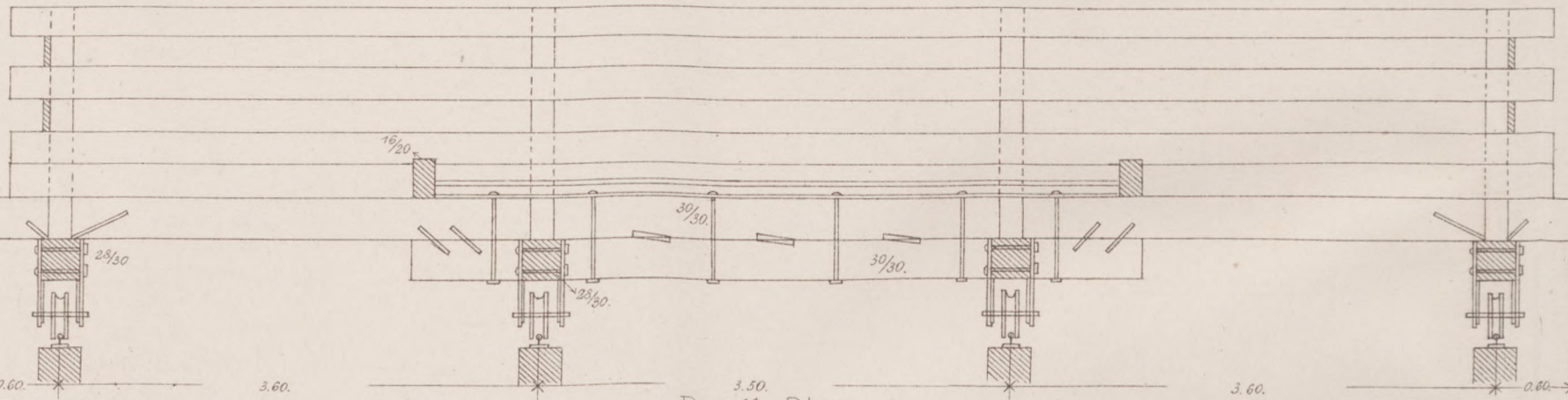


Platforma mała.

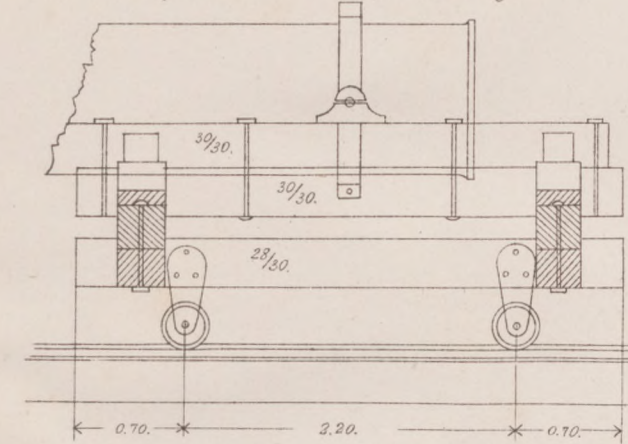
Rys. 18. \_Przecięcie poprzeczne.



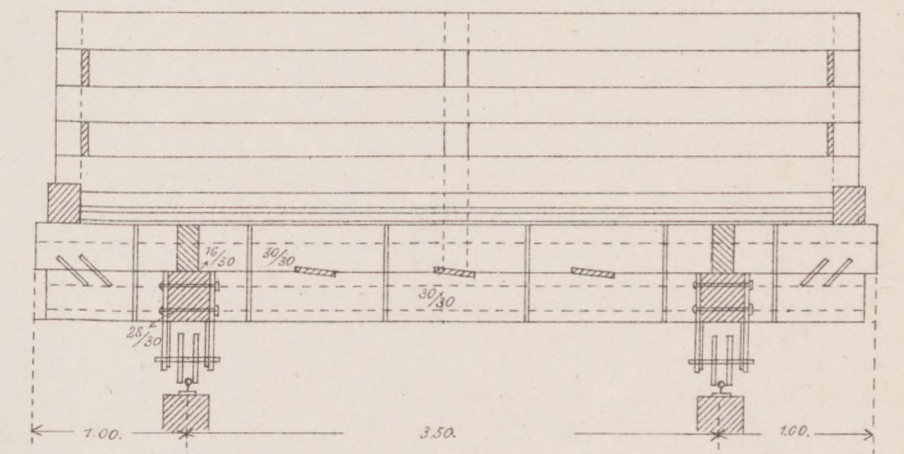
Rys. 10. \_Przecięcie podłużne.



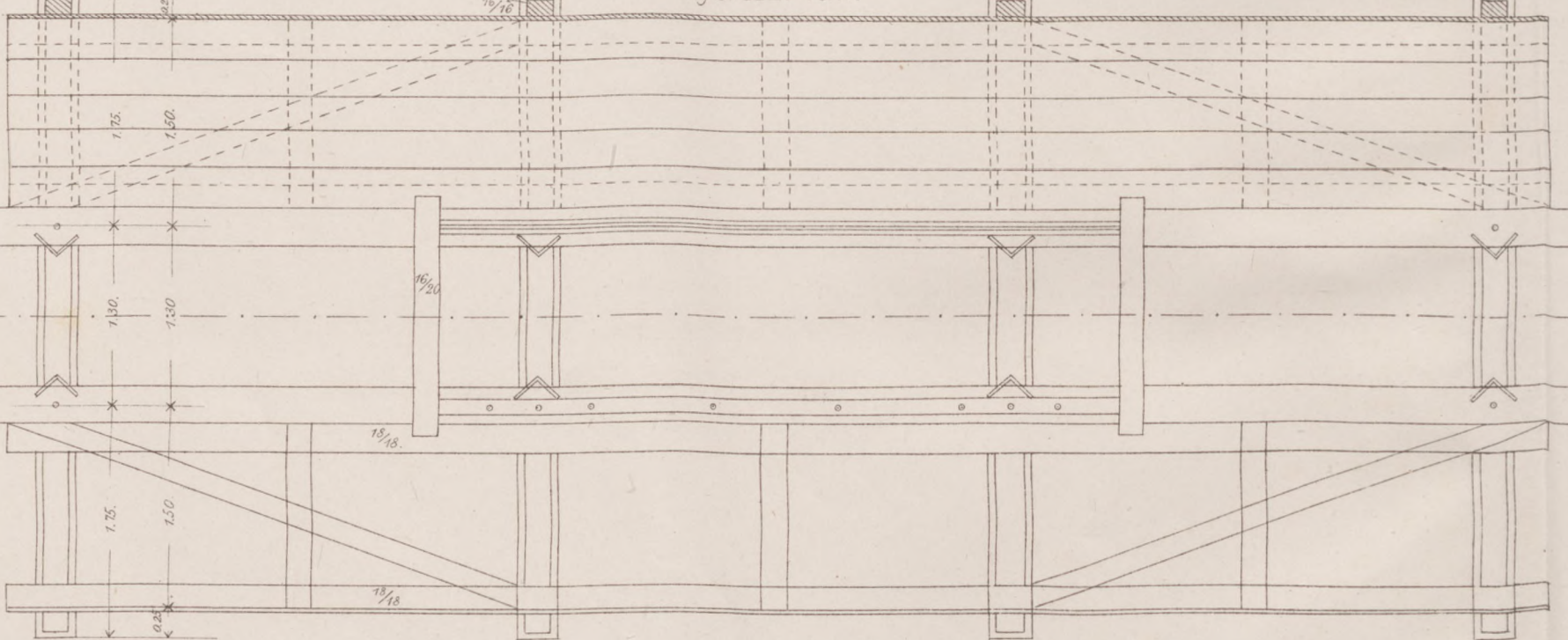
Rys. 13. \_Profil podłużny.



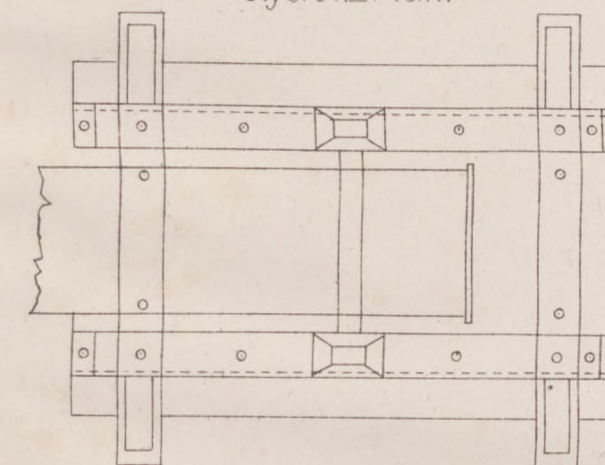
Rys. 19. \_Profil podłużny.



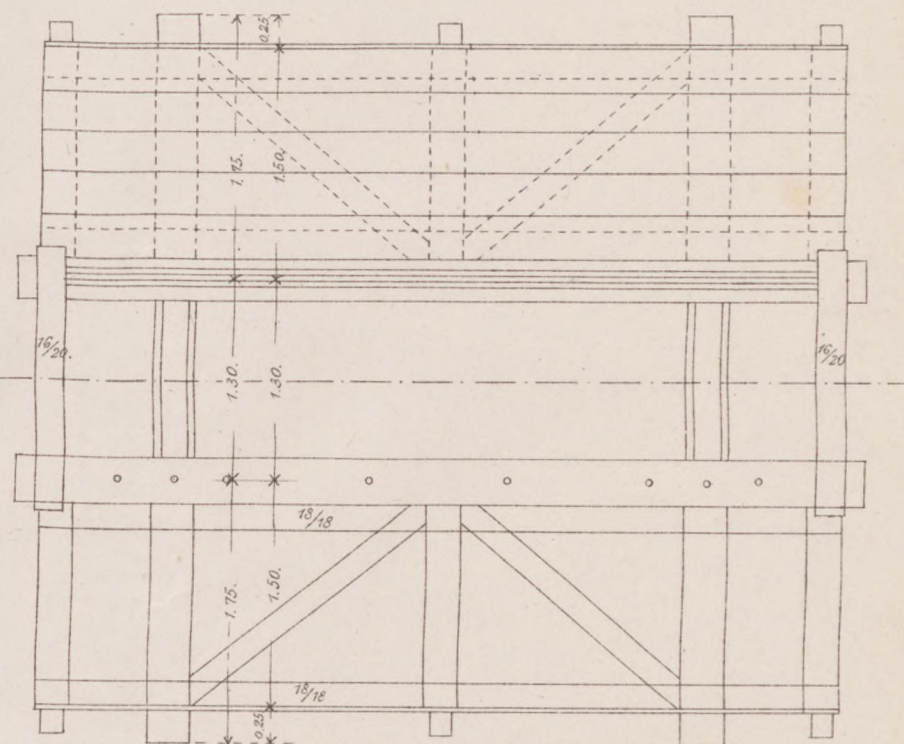
Rys. 11. \_Plan.



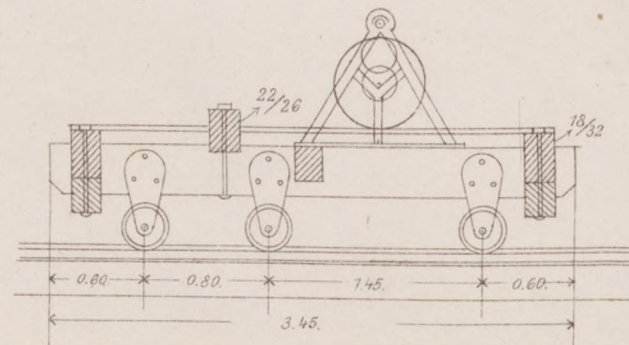
Rys. 14. \_Plan.



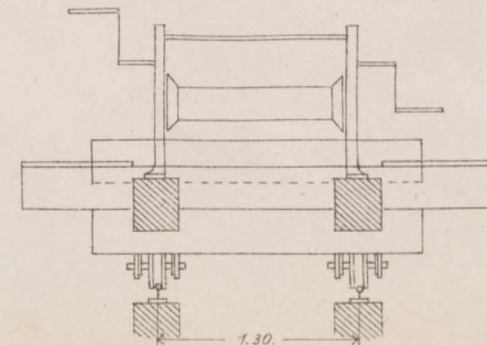
Rys. 20. \_Plan.



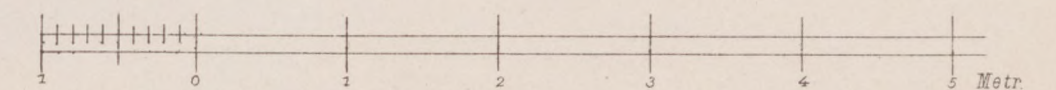
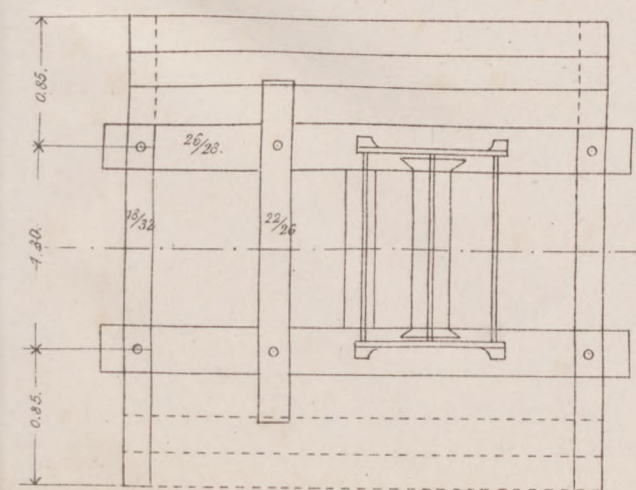
Rys. 15. \_Profil podłużny.



Wózek z windą  
Rys. 16. \_Widok boczny



Rys. 17. \_Plan.

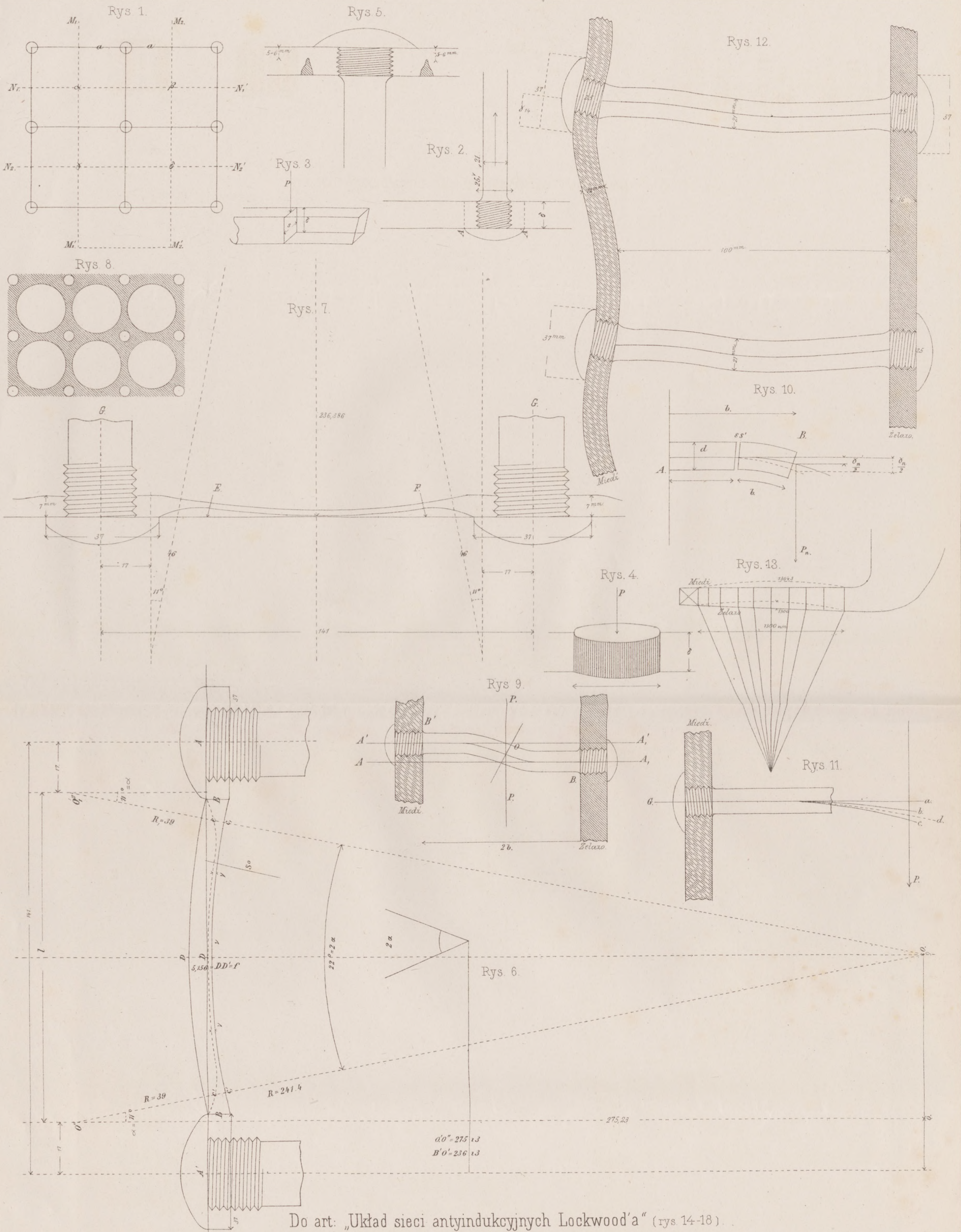




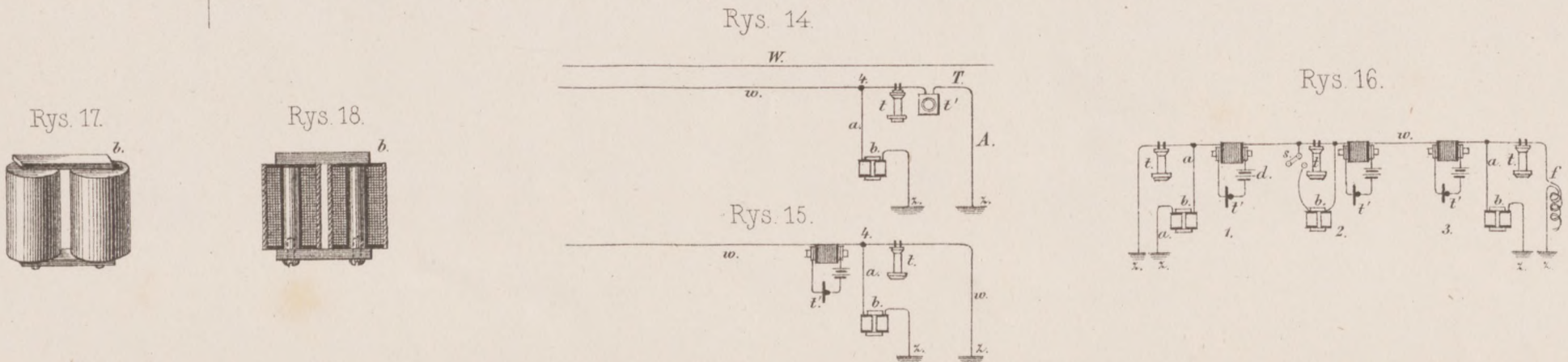




DO ART. „O GRANICY BEZPIECZNEGO ZUŻYWANIA MIEDZIANYCH PALENISK PAROWOZOWYCH” (rys 1-13.)



Do art. „Układ sieci antyindukcyjnych Lockwood'a” (rys 14-18).



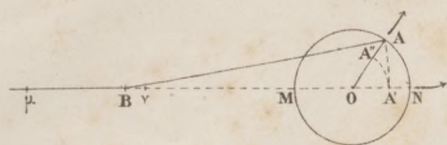




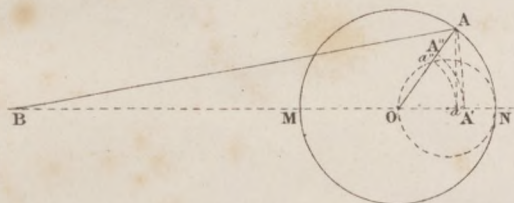
Do art. inż IZYDORA CLAEYS'A p. n.

Sposób wykreślenia stanowisk współczesnych tłoka i suwaka  
w maszynie parowej.

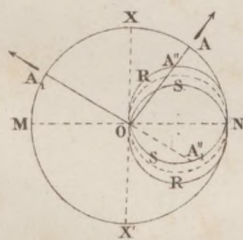
Rys 1.



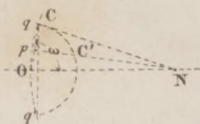
Rys 3.



Rys 2.



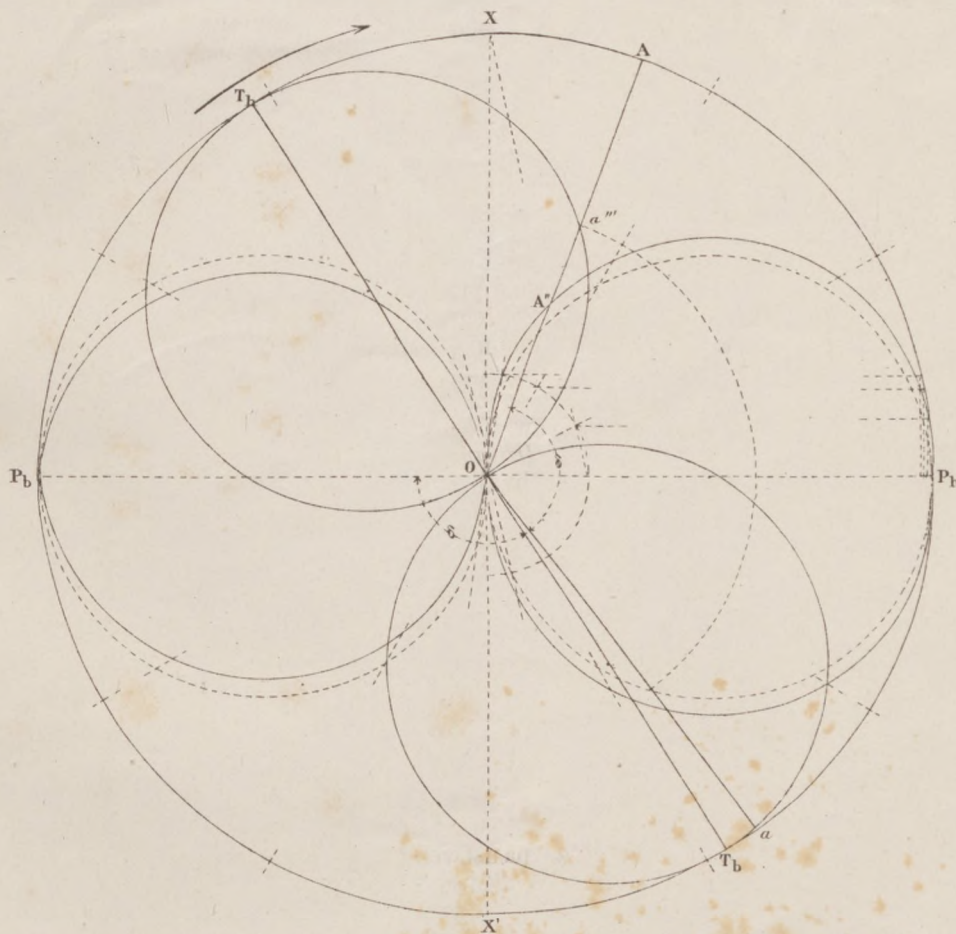
Rys 5.



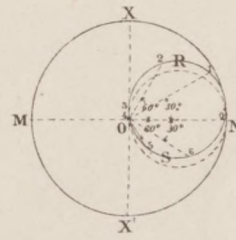
Rys 4.



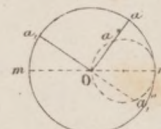
Rys 8.



Rys 6.



Rys 7.





RYSUNKI z DZIEŁA KS. STANISŁAWA SOLSKIEGO „ARCHITEKT POLSKI” z R. 1690.

Do artykułu „O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce”

Fig. I.

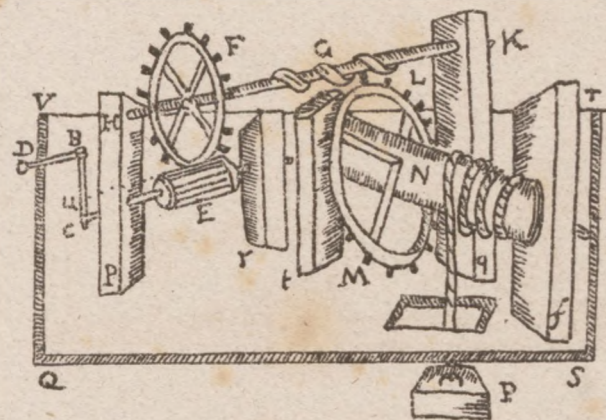


Fig. II.

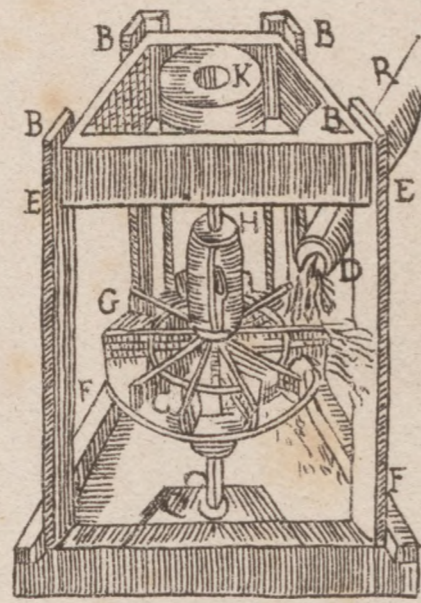


Fig. III.

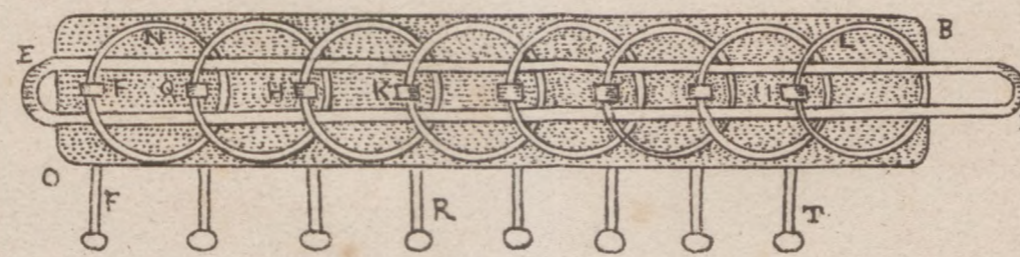


Fig. IV.

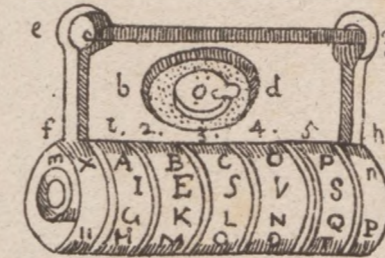


Fig. V.

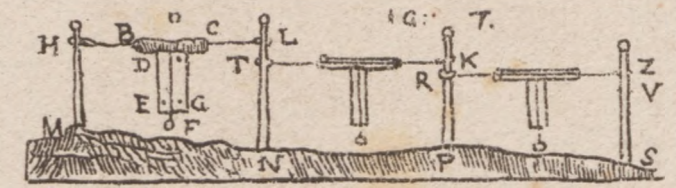


Fig. VI.



Fig. X.

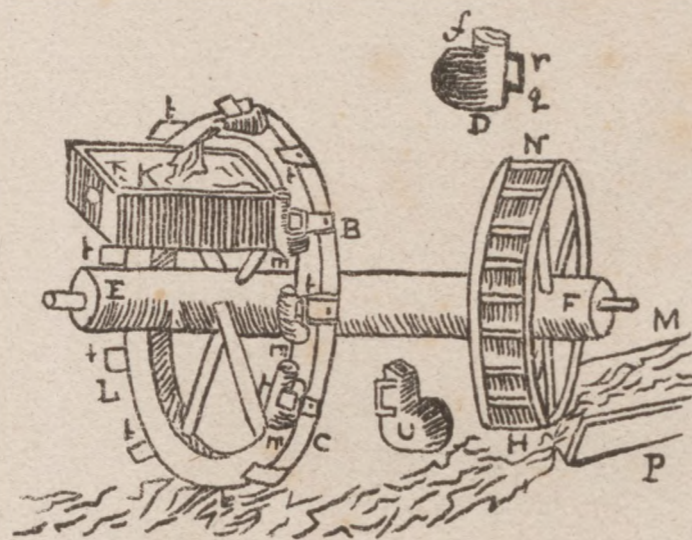


Fig. VII.

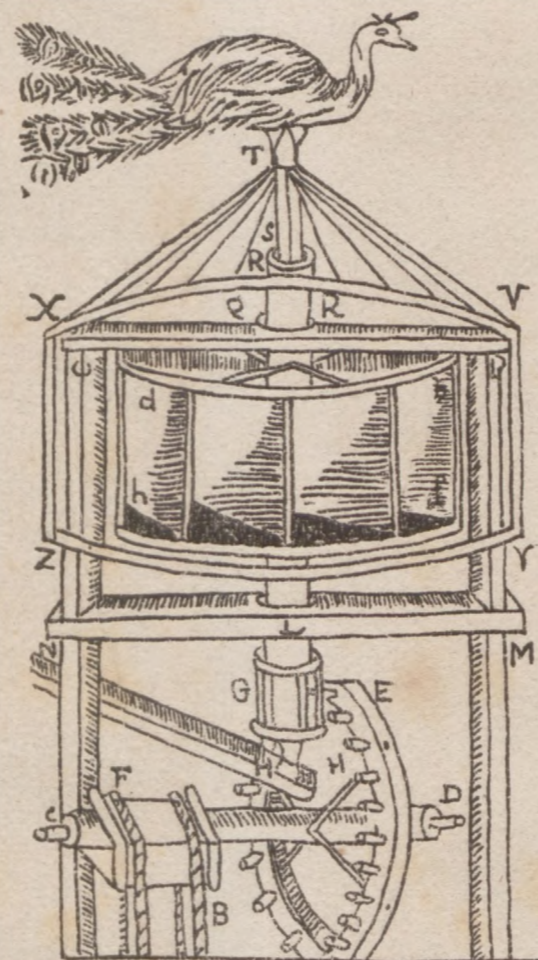


Fig. VIII.

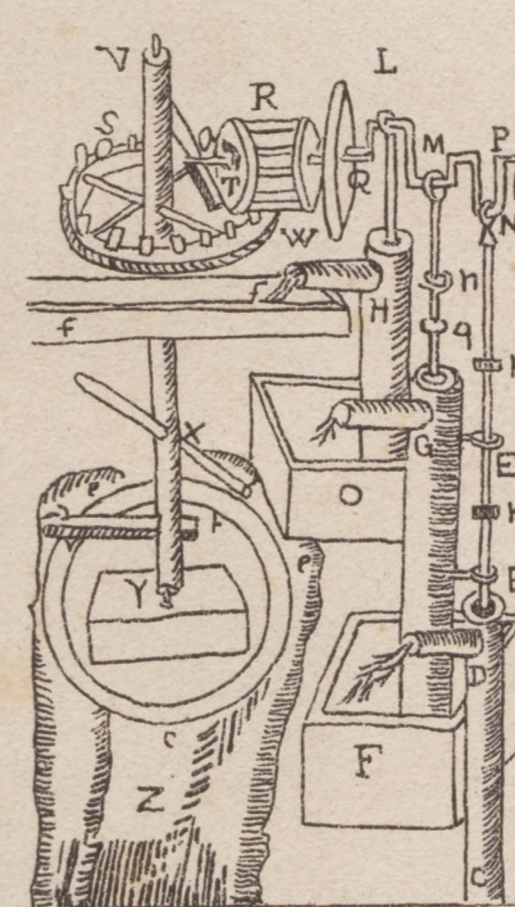


Fig. IX.

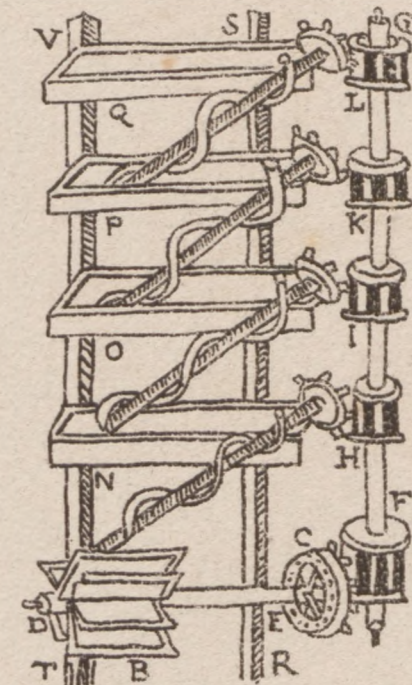


Fig. XI.

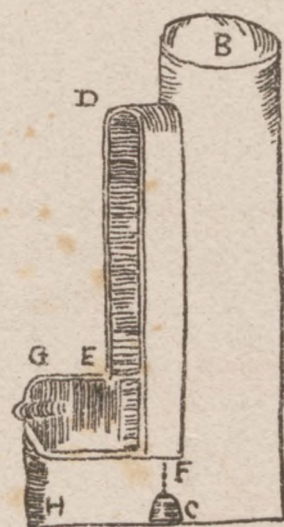
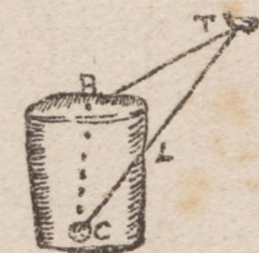


Fig. XIII.



Fig. XII.

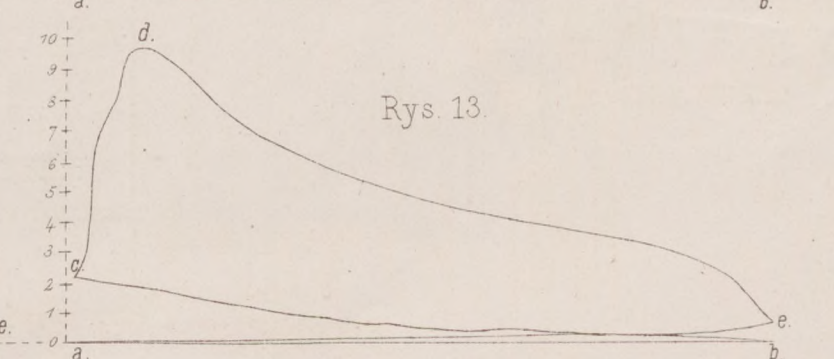
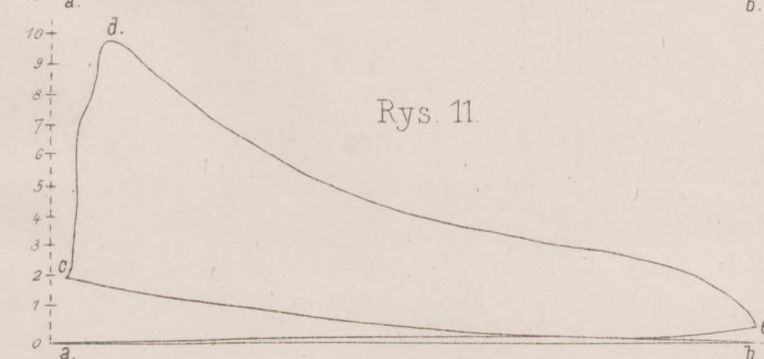
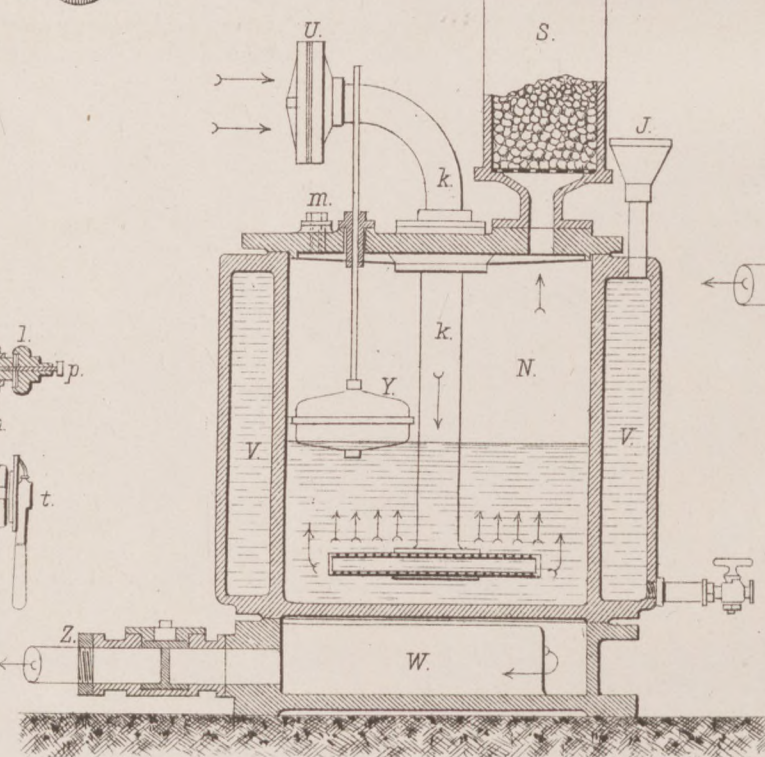
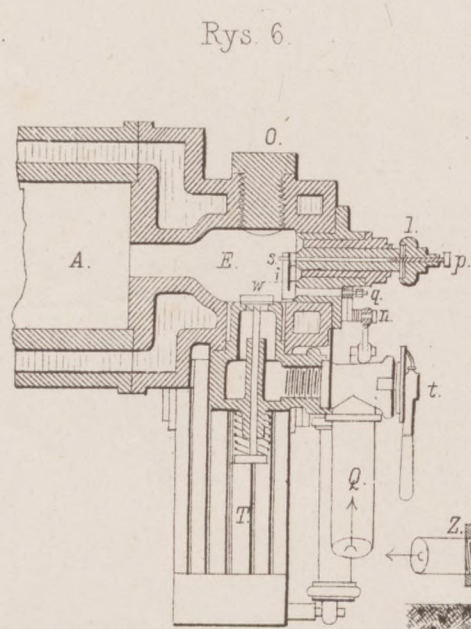
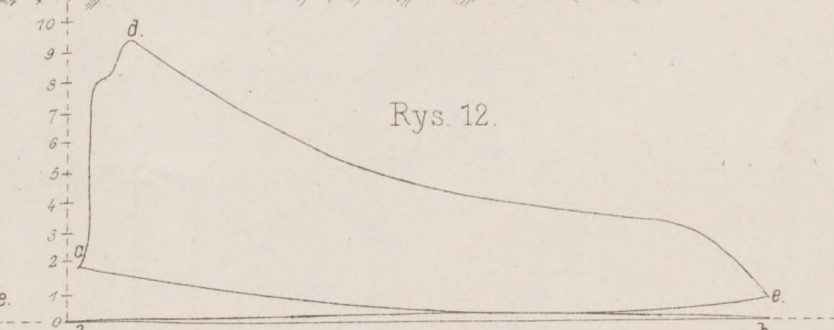
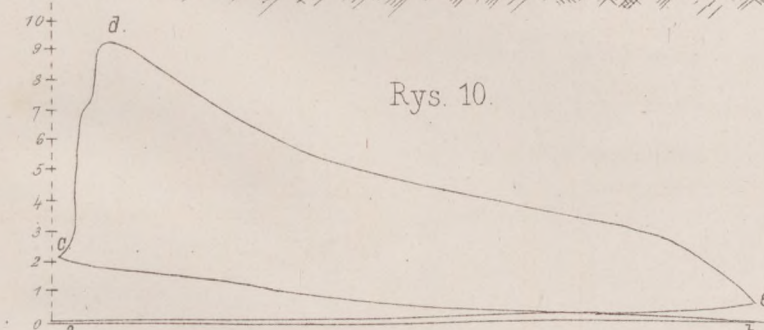
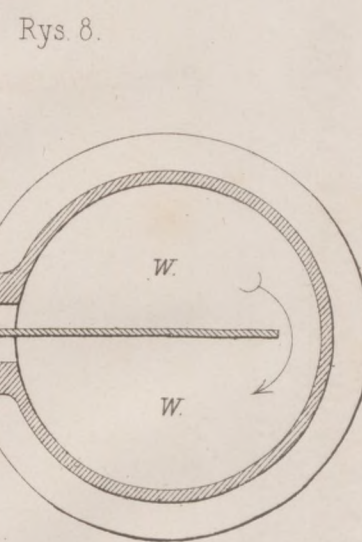
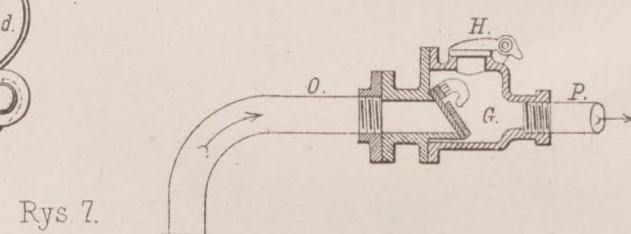
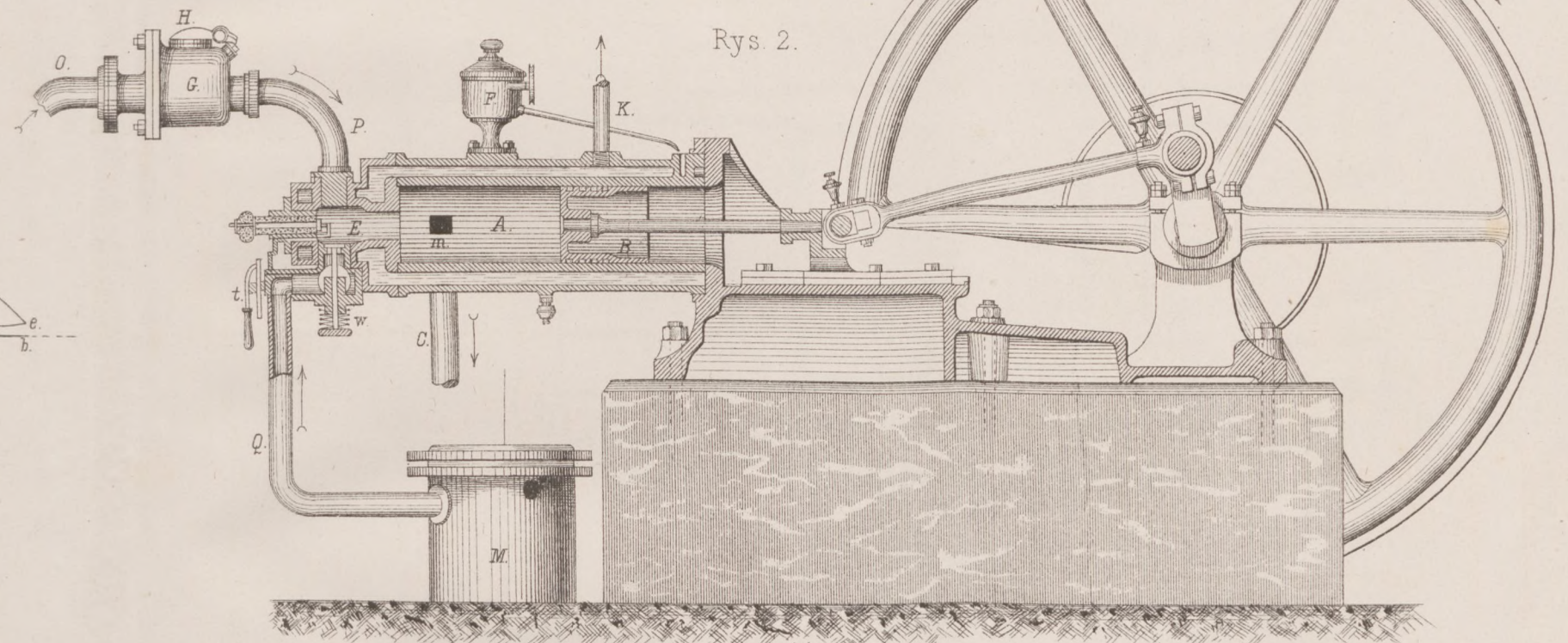
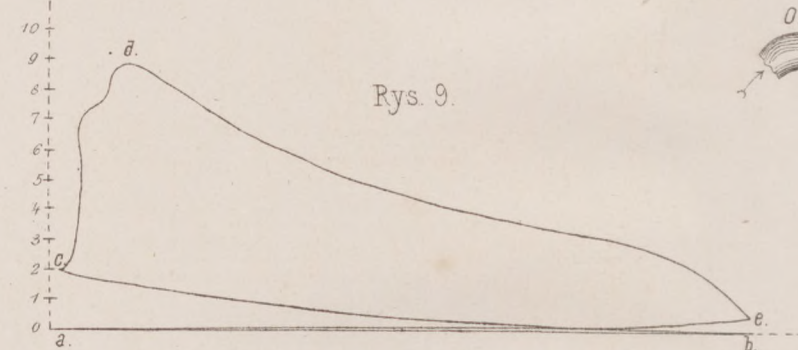
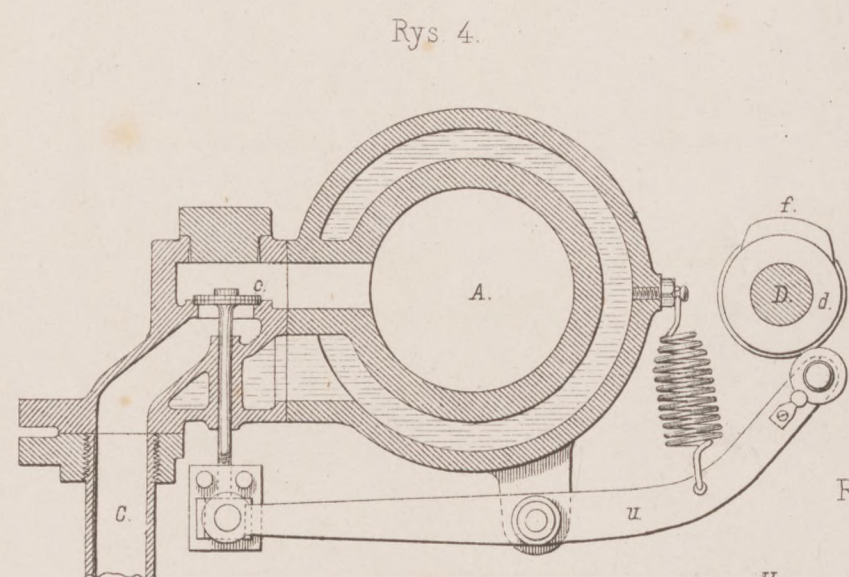
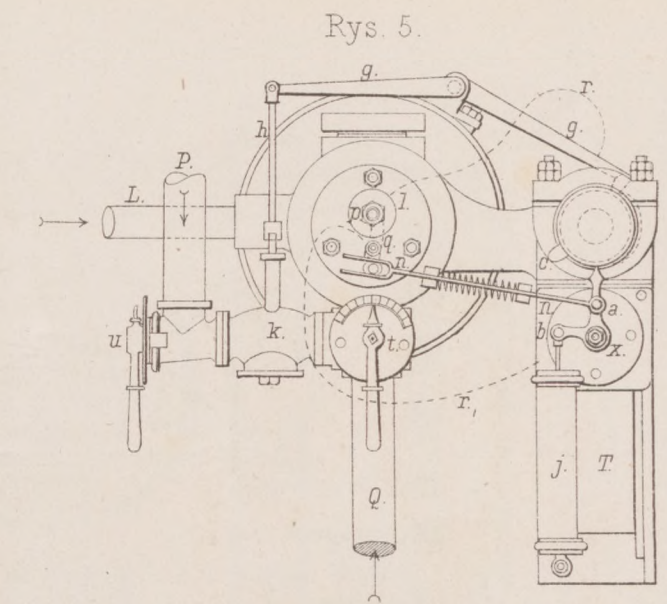
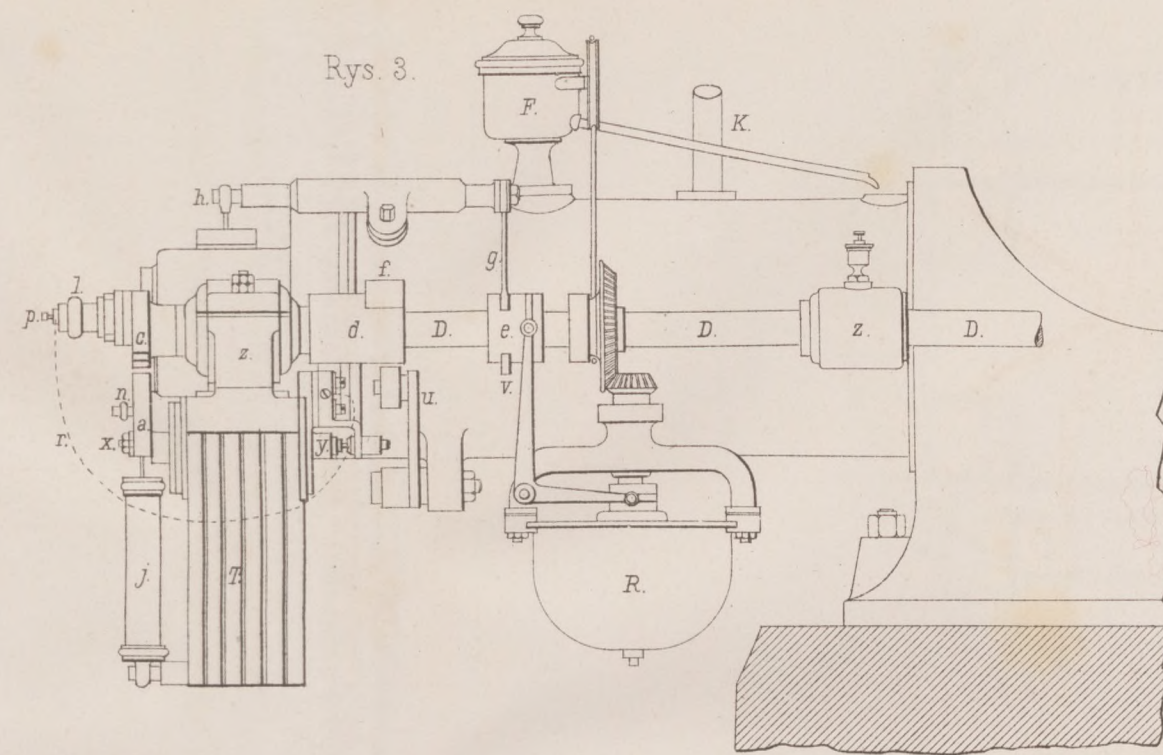
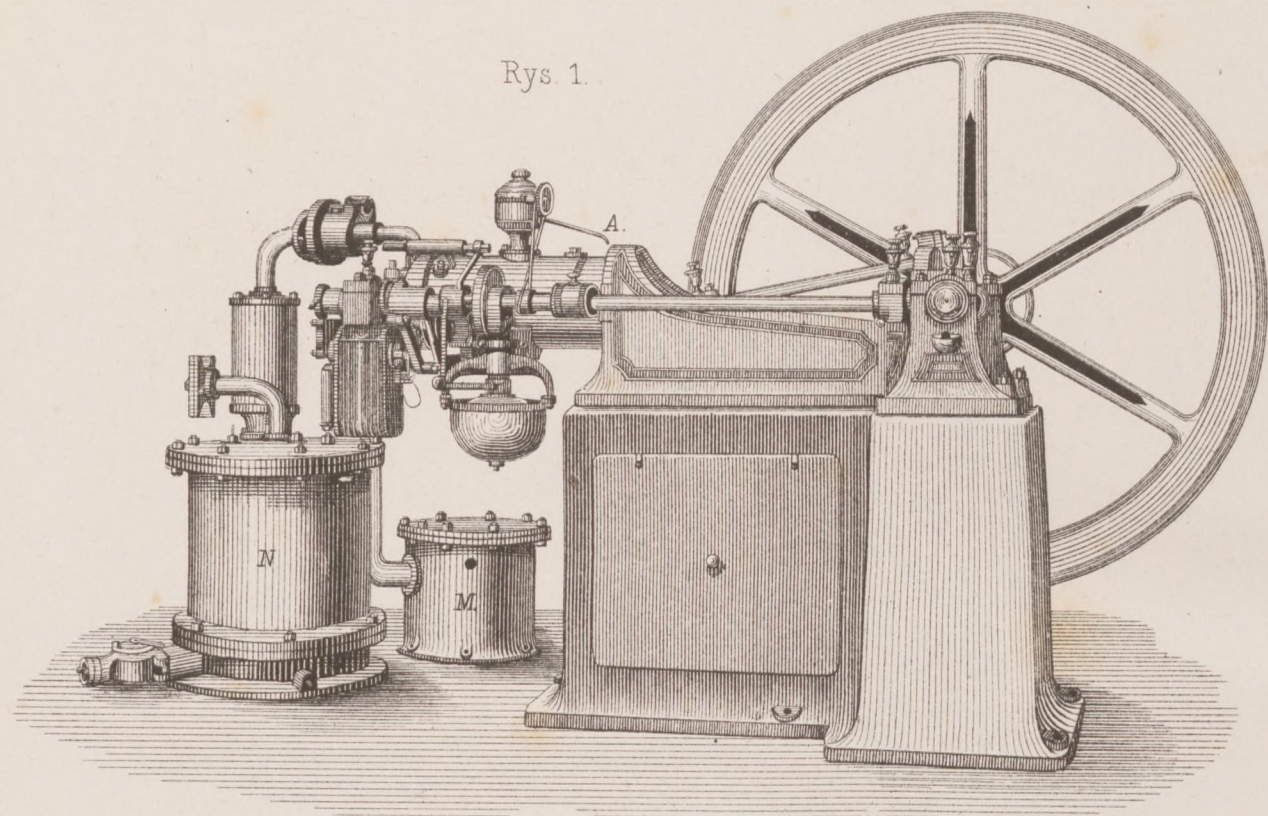








Rysunki do art. „MOTOR NAFTOWY SYSTEMU OTTO” (str.130).





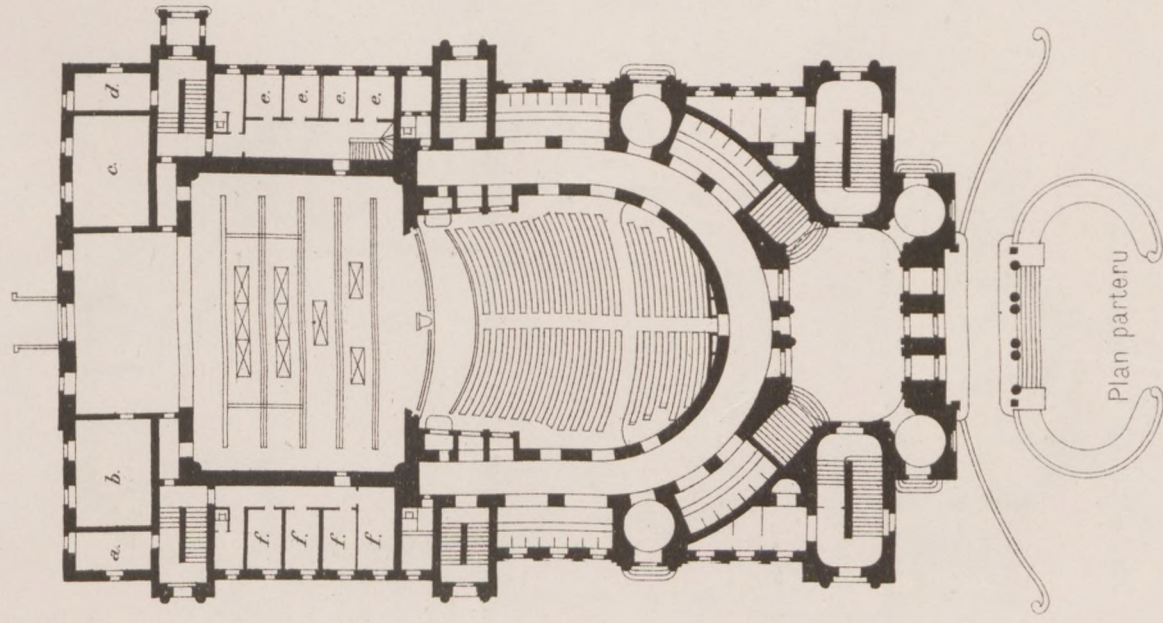
PROJEKTY KONKURSOWE TEATRU DLA M. KRAKOWA,

odznaczone nagrodami.

Rys 1 „Experientia“

Felner'a-Hellmer'a-Prylińskiego.

1<sup>o</sup> nagroda.



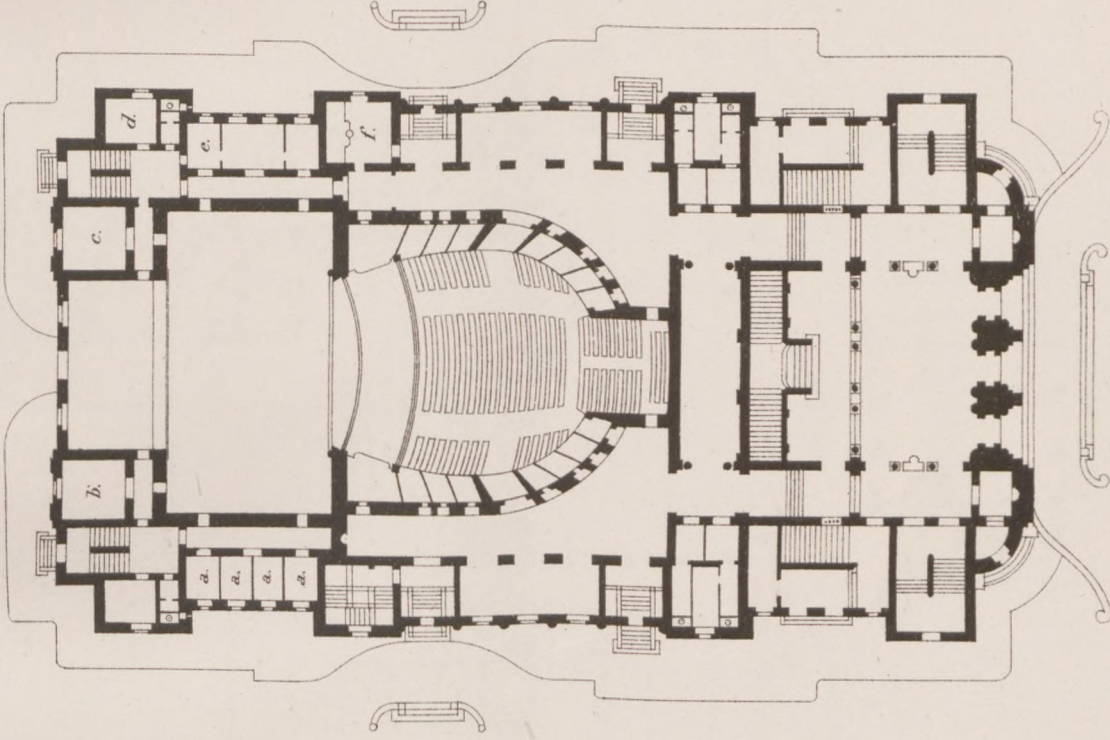
Plan parteru

- a.....Przyjęcie
- b.....Skrzydło mebli
- c.....Przyrządy
- d.....Lokaj odzieżowego.
- e.....Sotiszki
- f.....Sotiszi

Rys 2 „Nobile officium judicis“

Jana Zawiejskiego

3<sup>o</sup> nagroda.



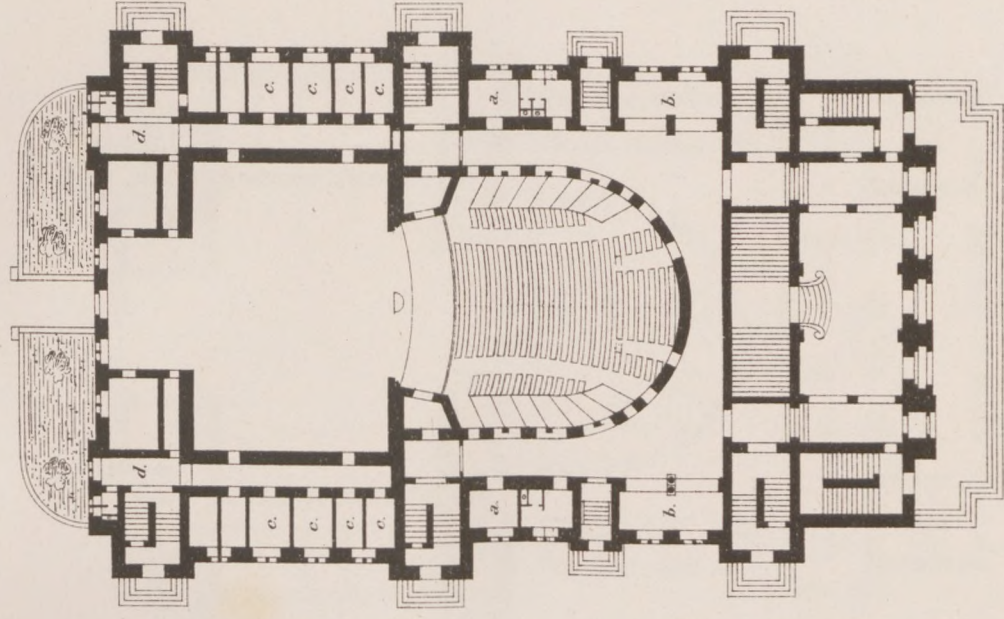
Plan parteru.

- a..... Garderoby
- b..... Magazyn
- c..... Maszynista
- d..... Straż
- e..... Dyrektora
- f..... Kassa dziennik

Rys 3 „Fredro“

Odrzywolskiego i Zaremby

2<sup>o</sup> nagroda.



Plan parteru.

- a..... Inspekcya techniczna i ubarstwa
- b..... Garderoby
- c..... Garderoby artystów.
- d..... Prześniok artystów

Podziółka 1:500.

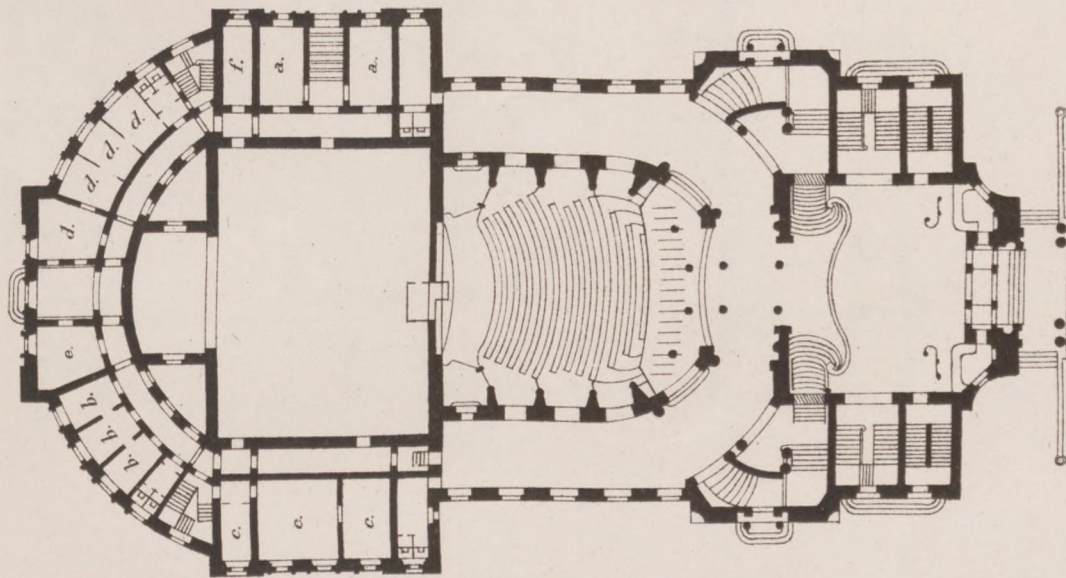


PROJEKTY KONKURSOWE TEATRU DLA M. KRAKOWA,

zakupione przez Gminę.

Rys. 1. „Hell und klar.“

Henryka Seeling'a.

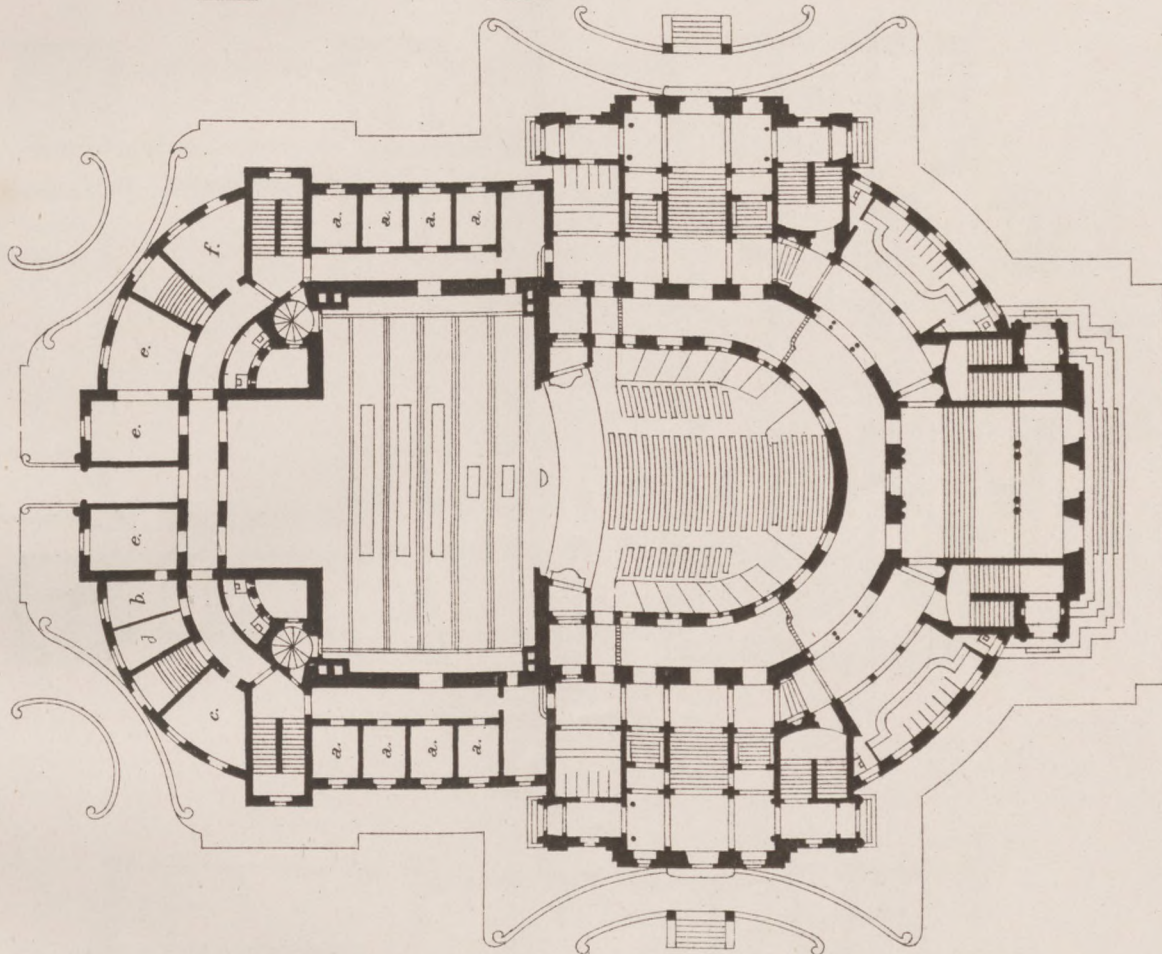


Plan parteru.

- a. .... Straż.
- b. .... Insp. techn. i lekar.
- c. .... Mieszkanie rządy.
- d. .... Oświetlenie.
- e. .... Klasa dzieci.
- f. .... Maszynista.

Rys. 2. „Cel i praca“

Emila Foerster'a



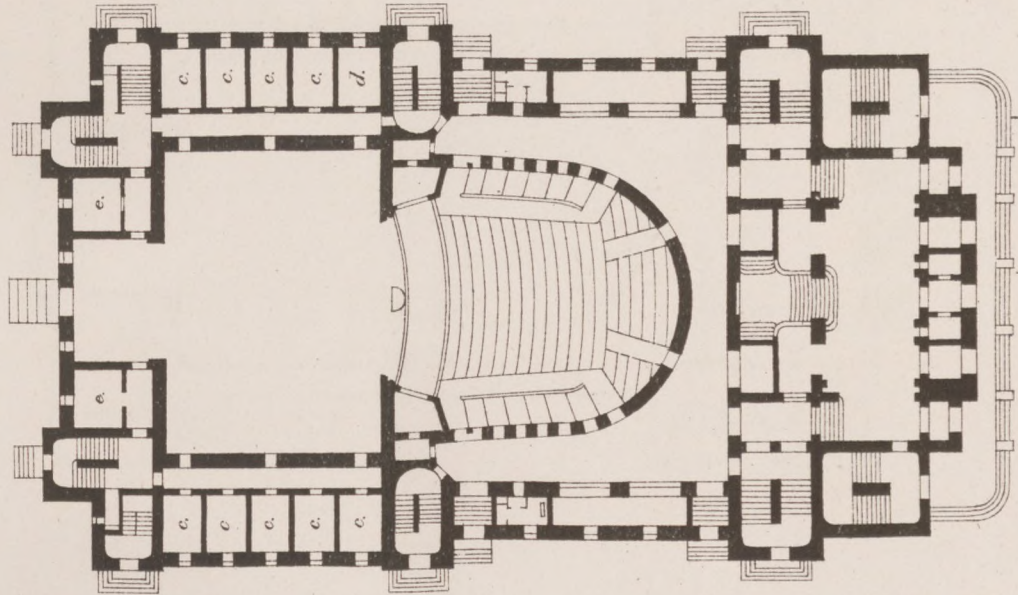
Plan parteru.

- a. .... Garderoby artystów.
- b. .... Inspekcja techniczna.
- c. .... Klasa dzieci.
- d. .... Maszynista.
- e. .... Szatnia.
- f. .... Reżyser.

Podziatka 1:500.

Rys. 3. „Pegaz.“

Zaremby i Odrzywolskiego.



Plan parteru.

- a. .... Klasa.
- b. .... Obsługiwany.
- c. .... Garderoby.
- d. .... Lektura.
- e. .... Meble.

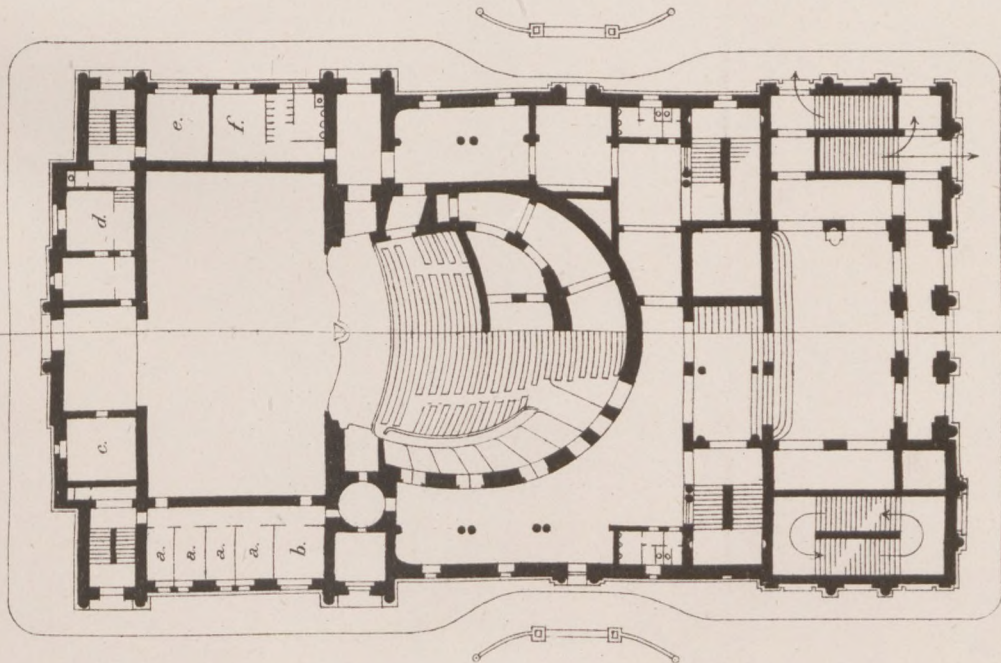


PROJEKTY KONKURSOWE TEATRU DLA M KRAKOWA,

wyróżnione zaszczytną wzmianką.

Rys. 1. „Jeanne d'Arc.”

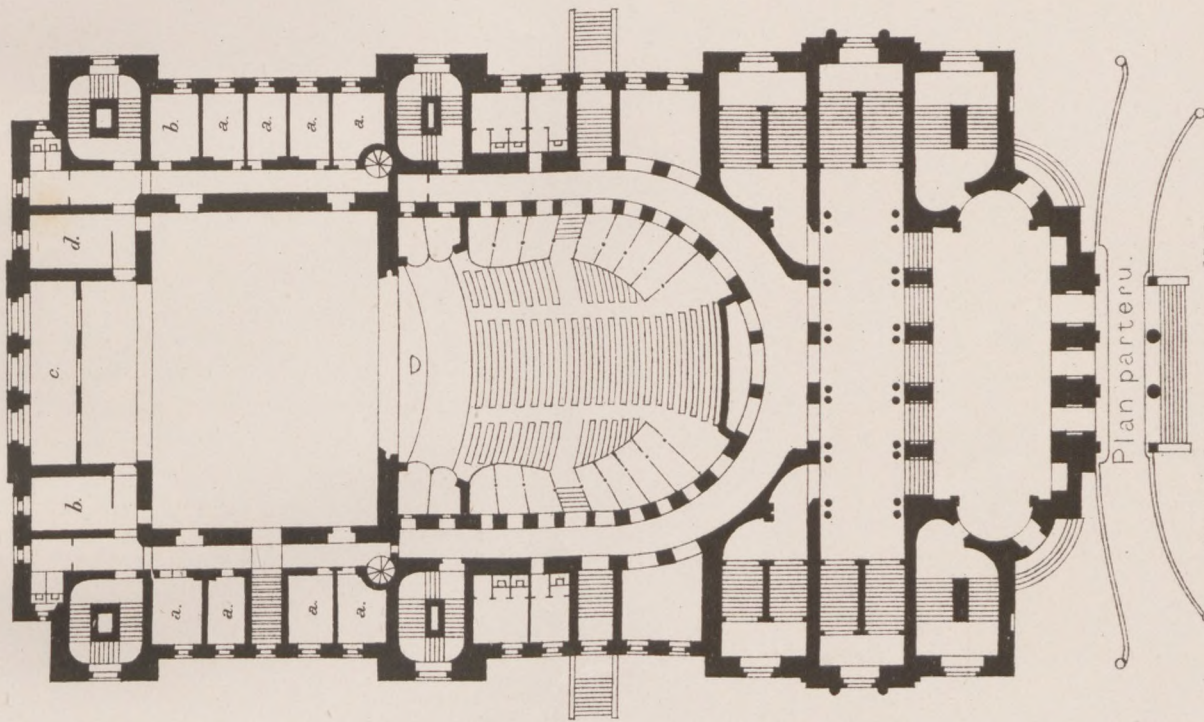
Stryjeńskiego i Ekielskiego.



Miezzypiętrze. Parter.

- a. Garder artystów
- b. Reżyser
- c. Meble
- d. Oświetlenie
- e. Straz
- f. Orkiestra

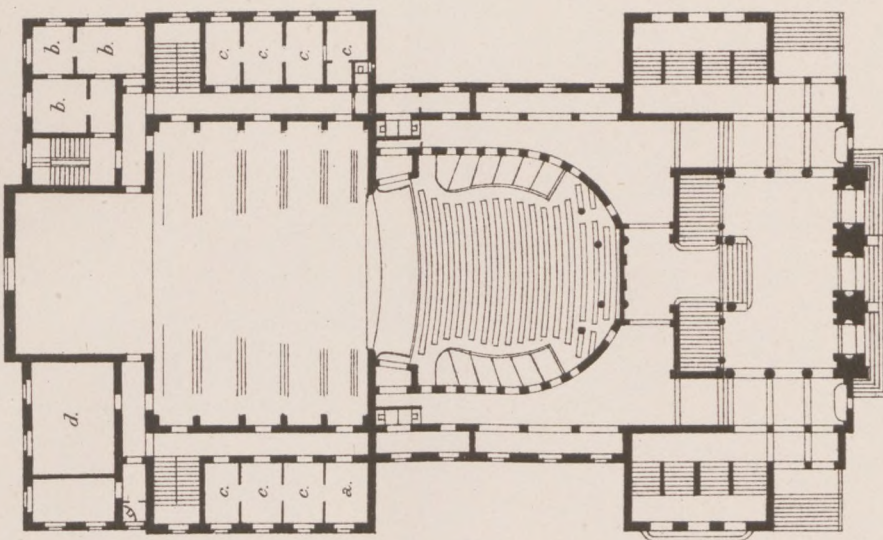
Rys. 2. „Halka.”



Plan parteru.

- a. Garder artystów
- b. Fryzjer
- c. Meble
- d. Maszynista

Rys. 3. — „Res severa verum gaudium.”



Plan parteru.

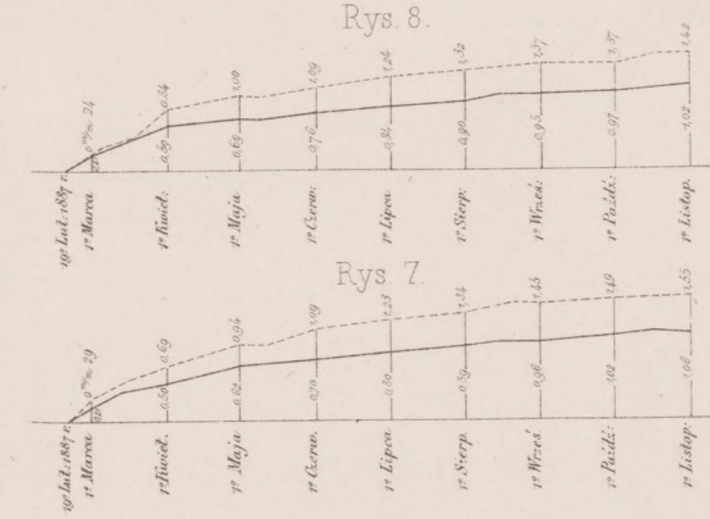
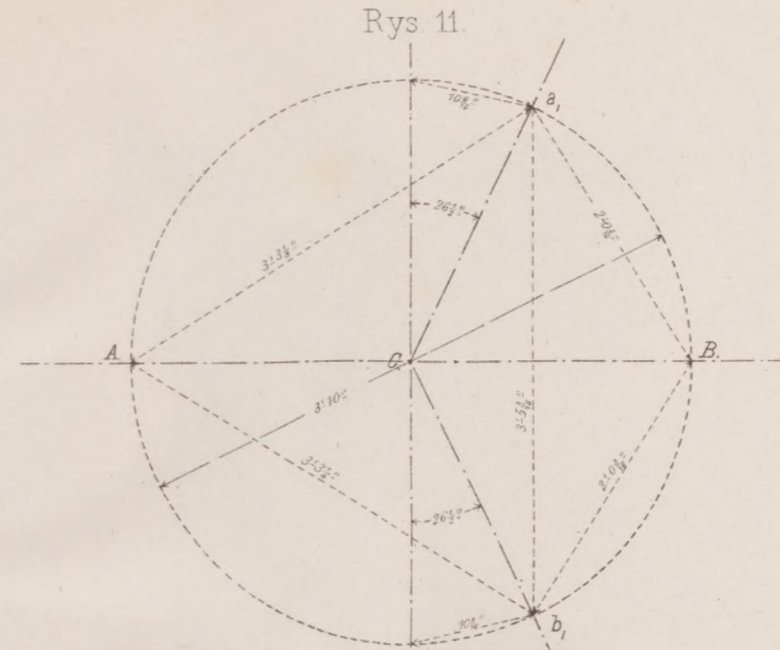
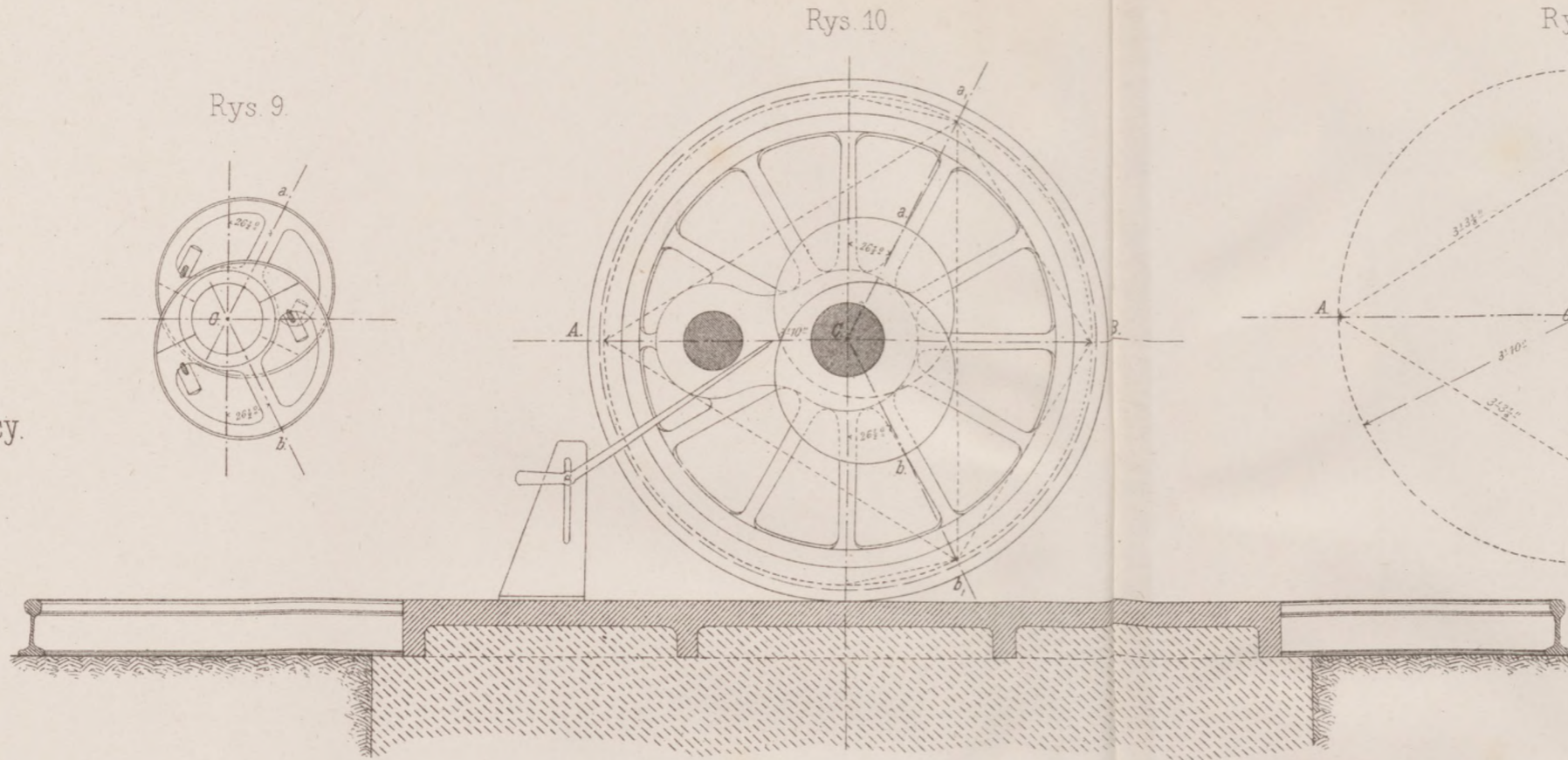
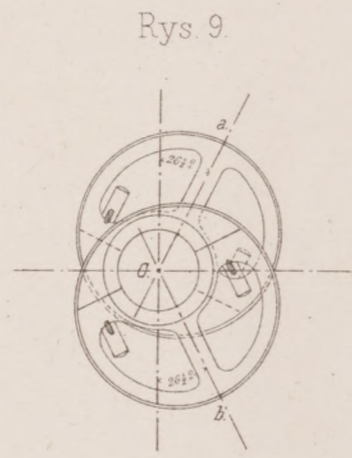
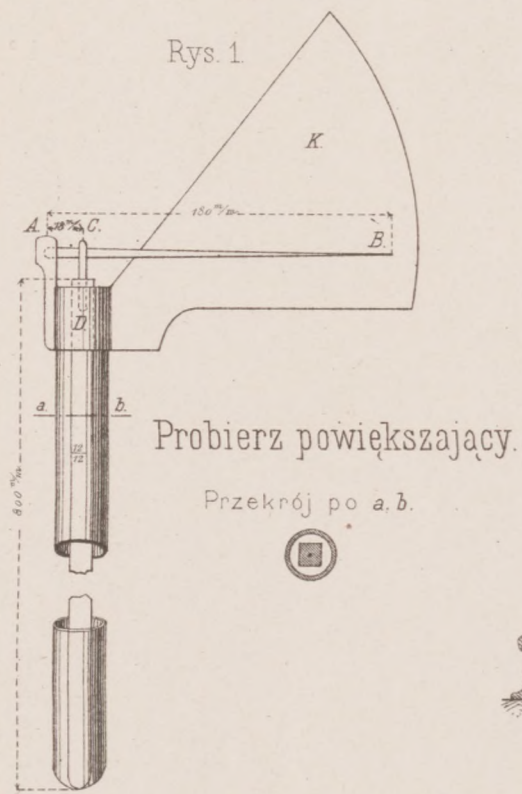
- a. Reżyser
- b. Dyrekcja
- c. Garderoby artystów
- d. Rekwizyty

Podziałka 1:500.



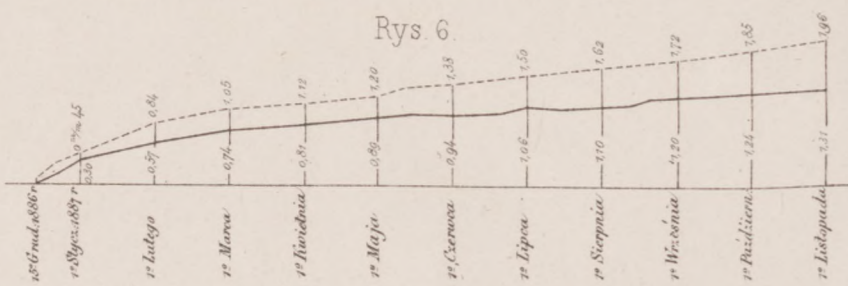
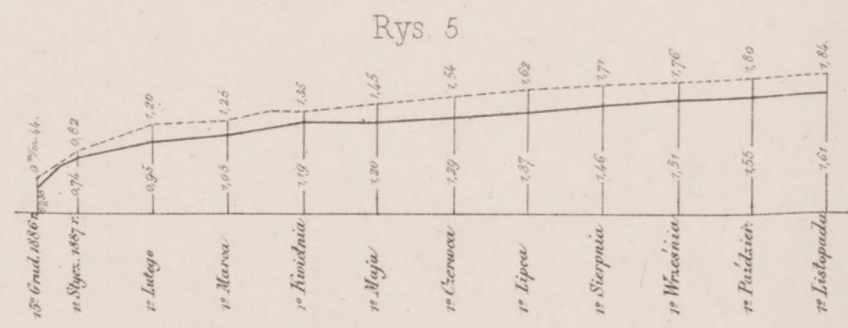


Rysunki do dzieła czasopisma „PRZEGLĄD WYALAZKÓW, ULEPSZEŃ i CELNIEJSZYCH ROBÓT”

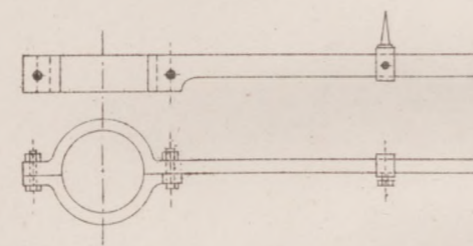


Podziałka do rys. 2-8.

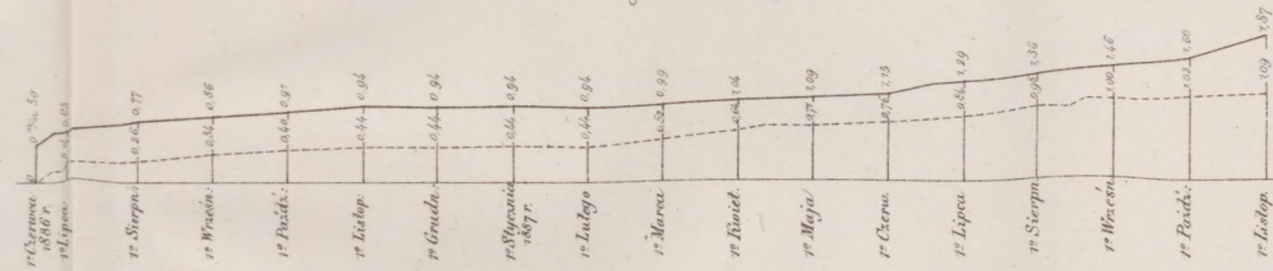
Odcięte: 10 milimetrów odpowiada 30 dniom/  
Rzędne: 10 milimetrów odpowiada 1<sup>o</sup> milli-  
metrowy wyłączenia się siłabki próbnej.



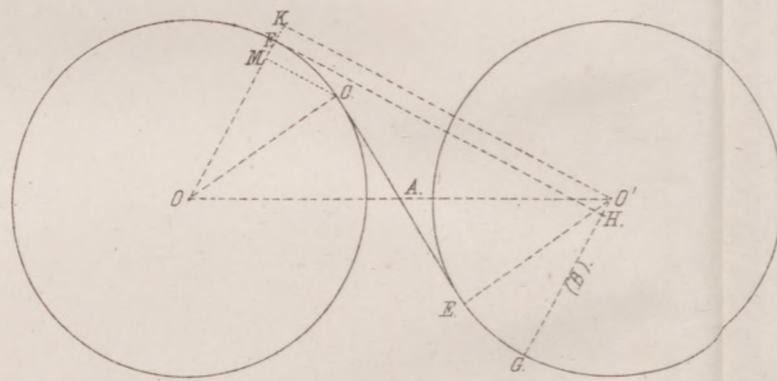
Rys. 12.



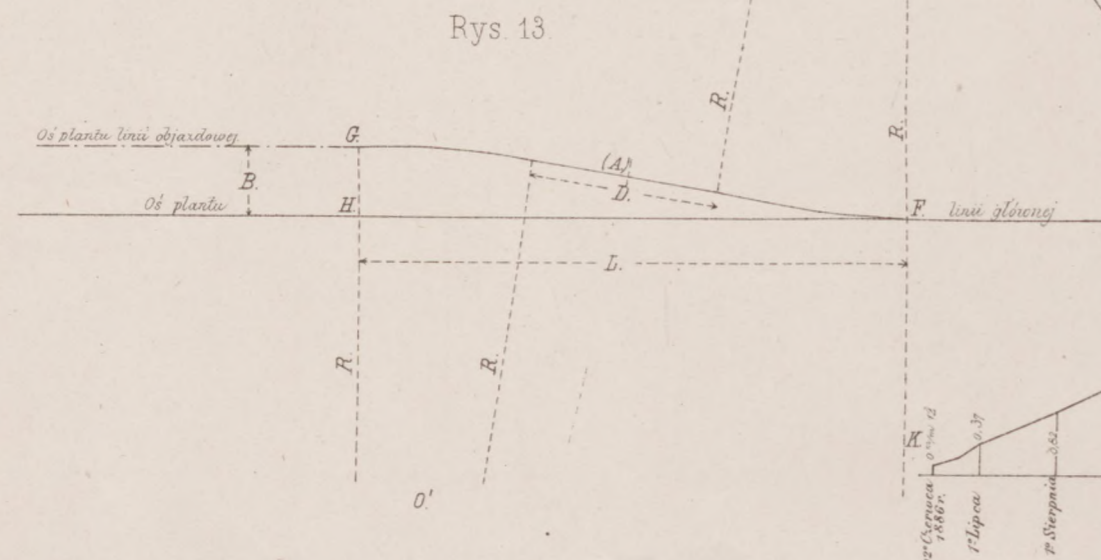
Rys. 4.



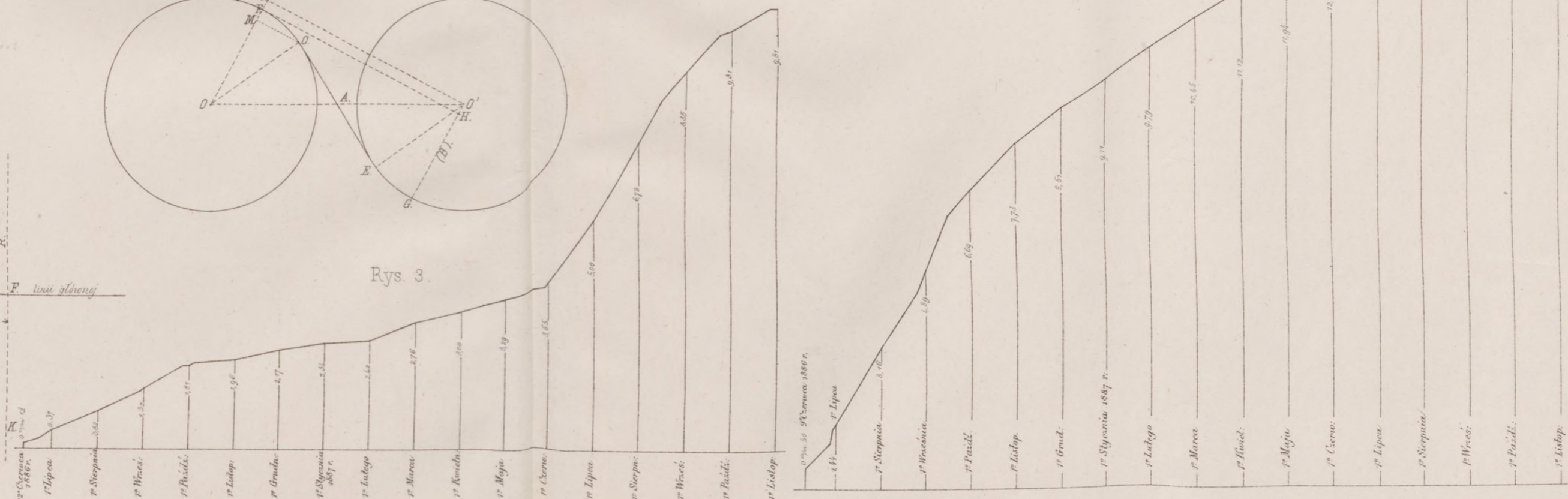
Rys. 14.



Rys. 3.



Rys. 2.

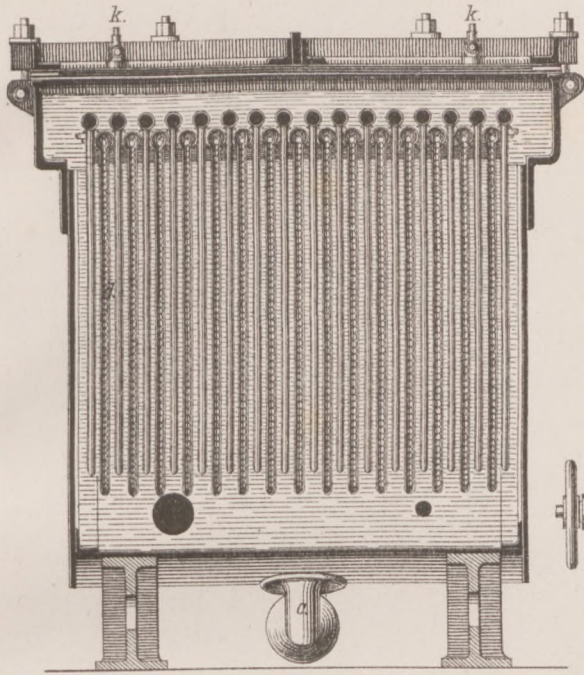




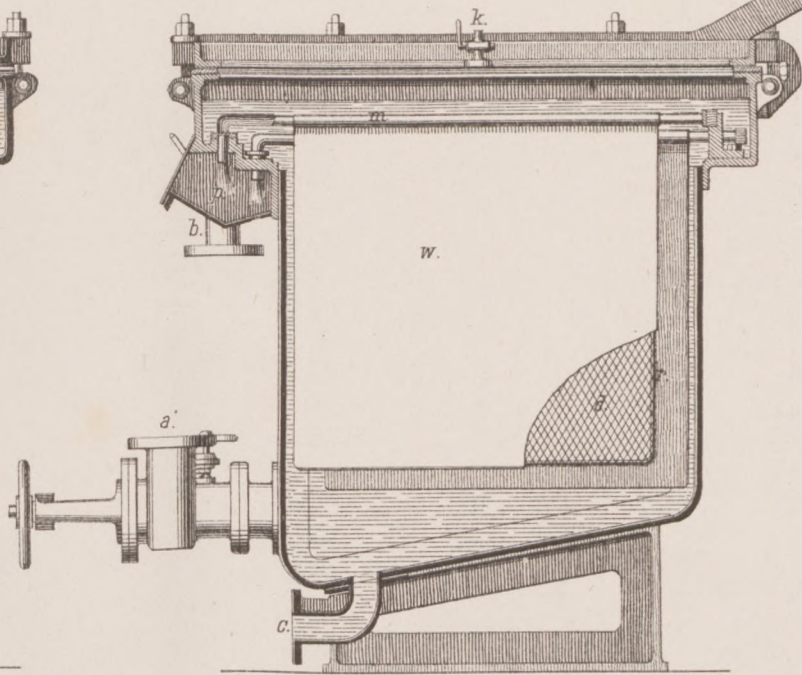


Cedzidło workowe Kasalovsky'ego (rys. 1 i 2.)

Rys. 2.

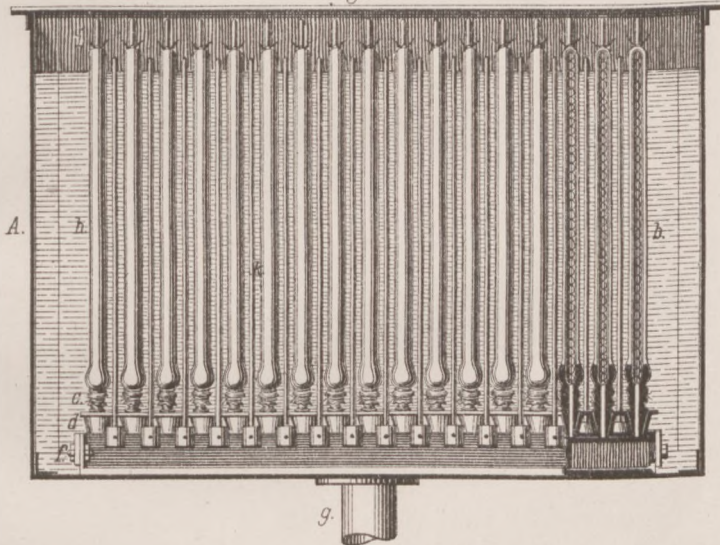


Rys. 1.

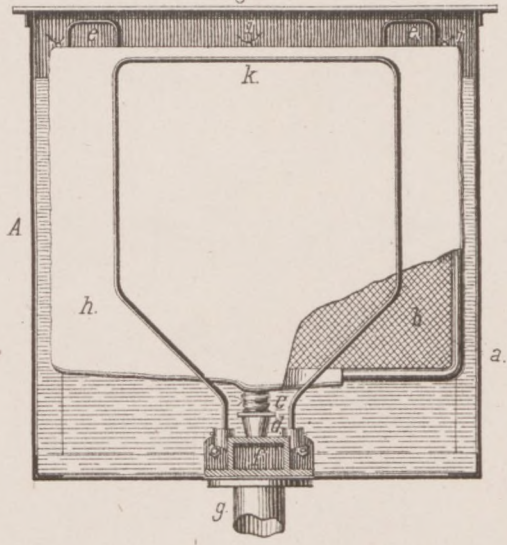


Cedzidło ssawkowe Fuckner'a (rys. 3 i 4.)

Rys. 3.

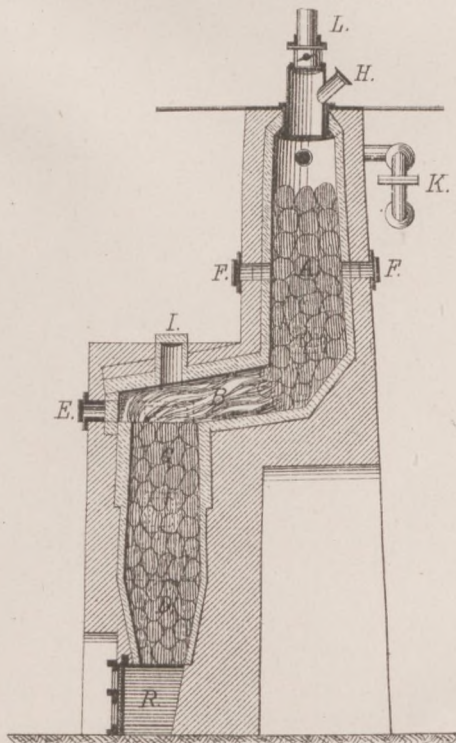


Rys. 4.

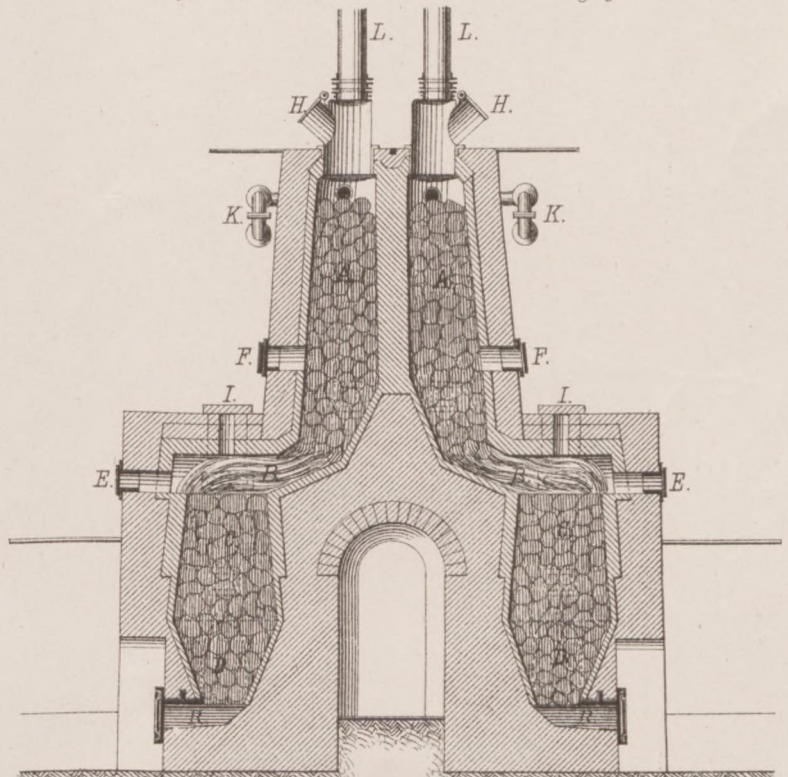


Piece wapienne, piętrowe, ciągłe Dietzsch'a (rys. 5 i 6.)

Rys. 5. — Piec Dietzsch'a, pojedynczy.



Rys. 6. — Piec Dietzsch'a, podwójny.

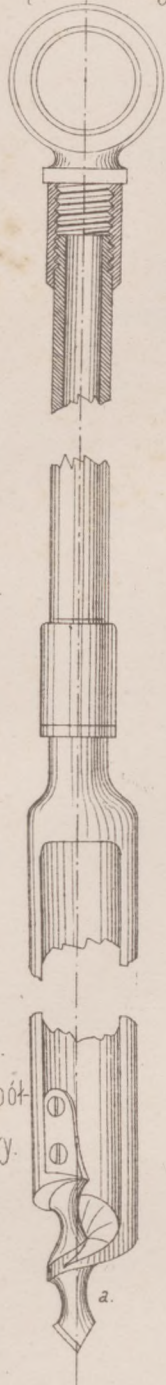




DO ARTYKUŁU inż. górn. profesora Z. WOYŚLAWA

DO ARTYKUŁU inż. SIEMASZKI p.n. „Nowy palnik do spalania w lampach ciężkich olejów” (rys. 10-12).

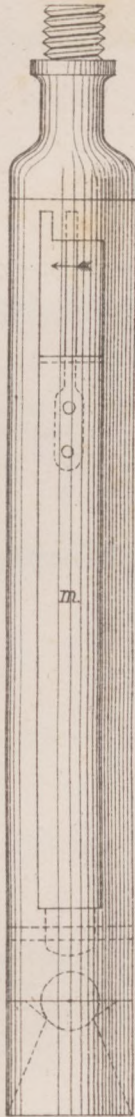
Rys. 1. Pręt świdrowy.



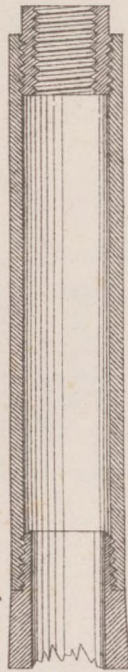
p.n. „Badanie gruntu za pomocą świdra ręcznego.”

(Rys. 1-9)

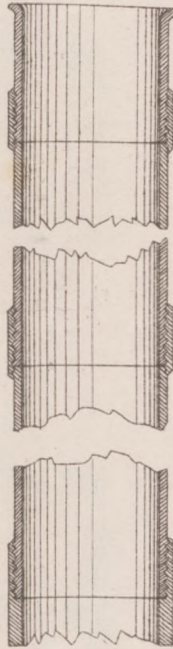
Rys. 3. Łyżka.



Rys. 6. Świder koronowy.



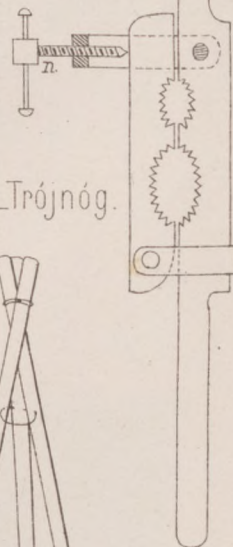
Rys. 7. Rury podtrzymujące.



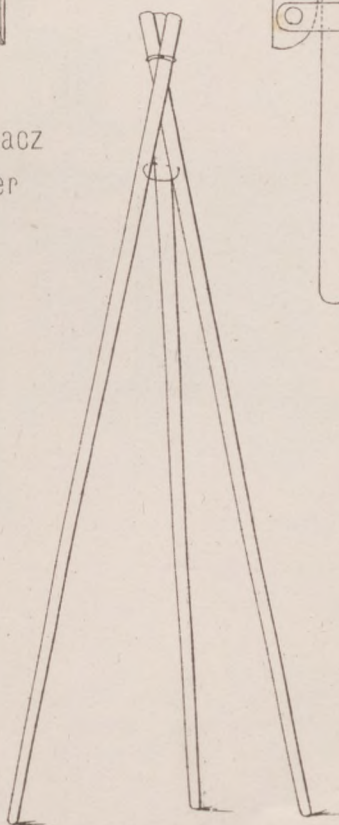
Rys. 2. Świder pół-okragły.



Rys. 8. Zaciski śrubowe.



Rys. 9. Trójnóg.



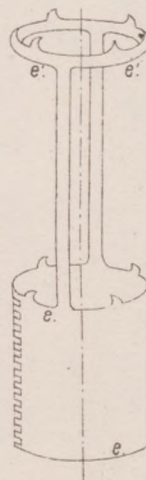
Rys. 4. Świder piramidalny.



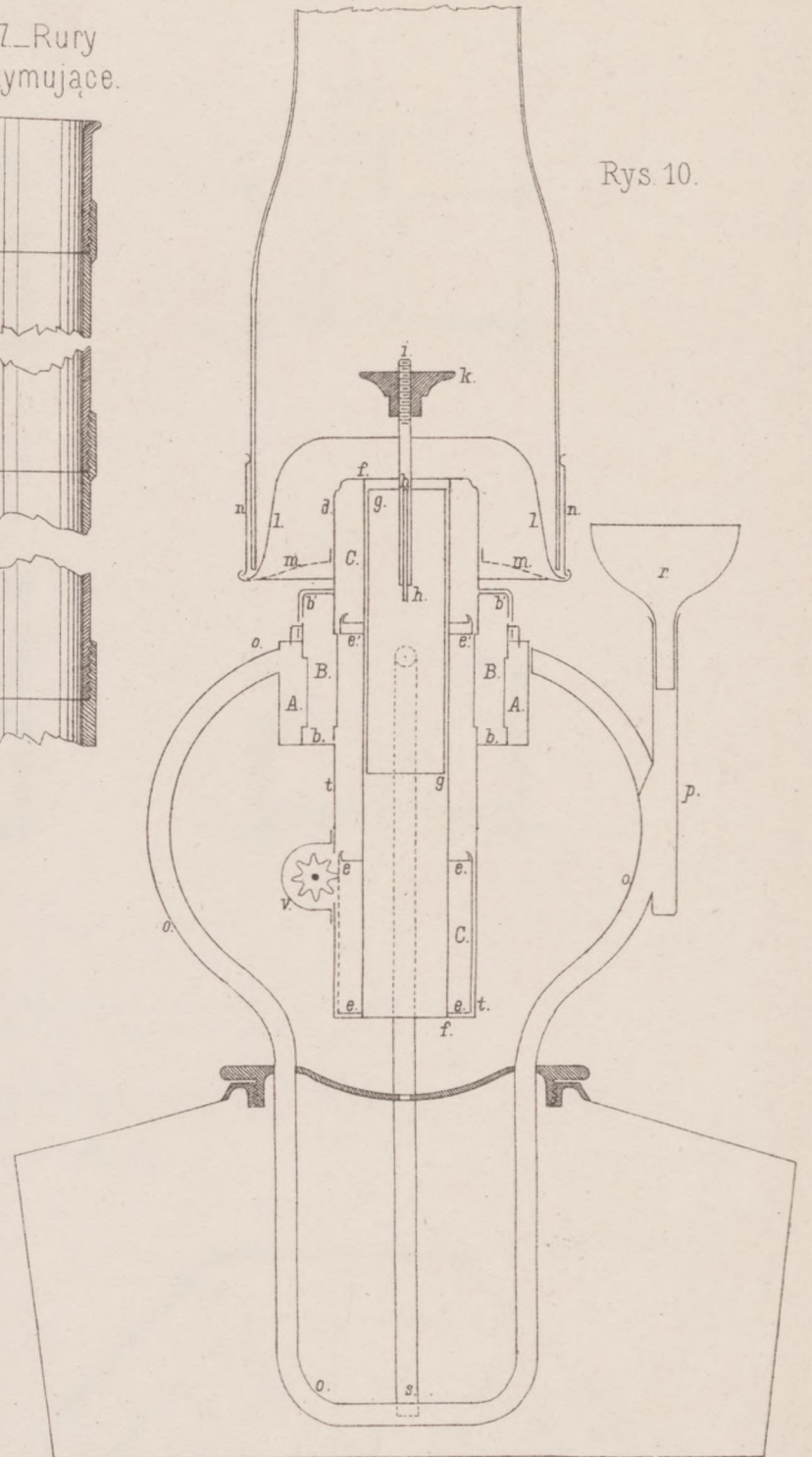
Rys. 5. Równacz czyli świder dłutowy.



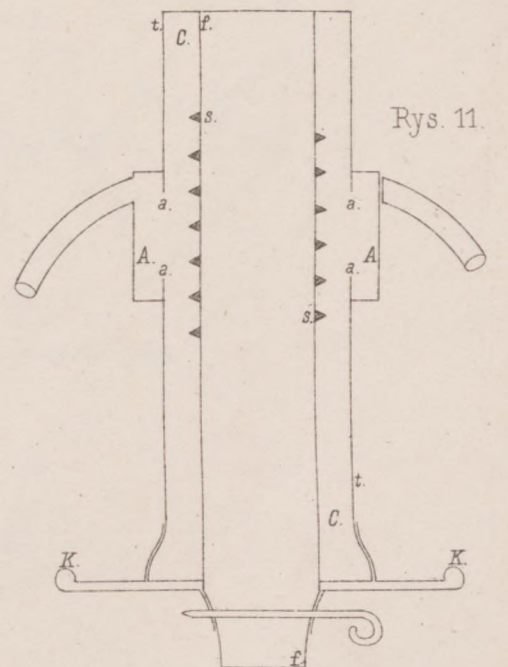
Rys. 12.



Rys. 10.



Rys. 11.



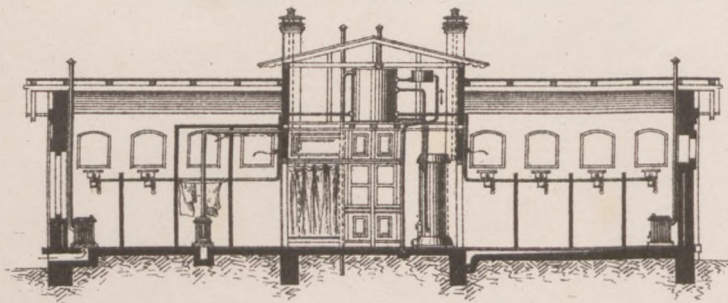




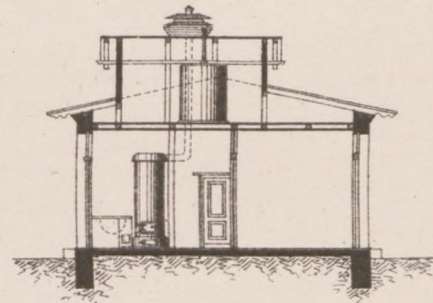
ZAKŁAD KĄPIELI LUDOWYCH, NATRYSKOWYCH,

zaprojektowany przez firmę Dawida Grove'go.

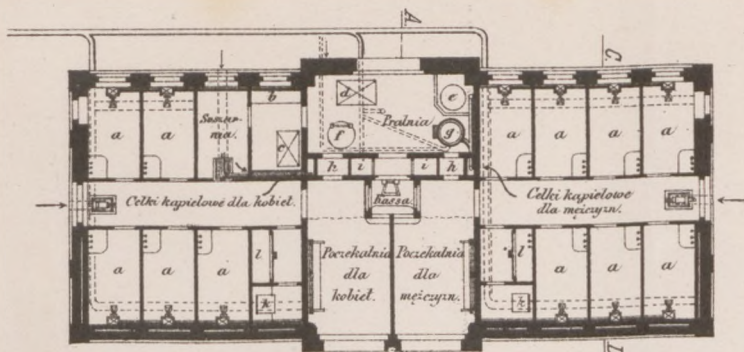
Rys. 1. Przekrój podłużny.



Rys. 3. Przekrój po A. B.

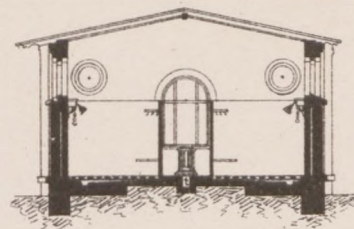


Rys. 2. Plan

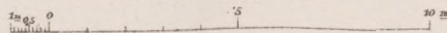


Rys. 4. Przekrój

po C. D.



Podziałka do rys. 1-4.



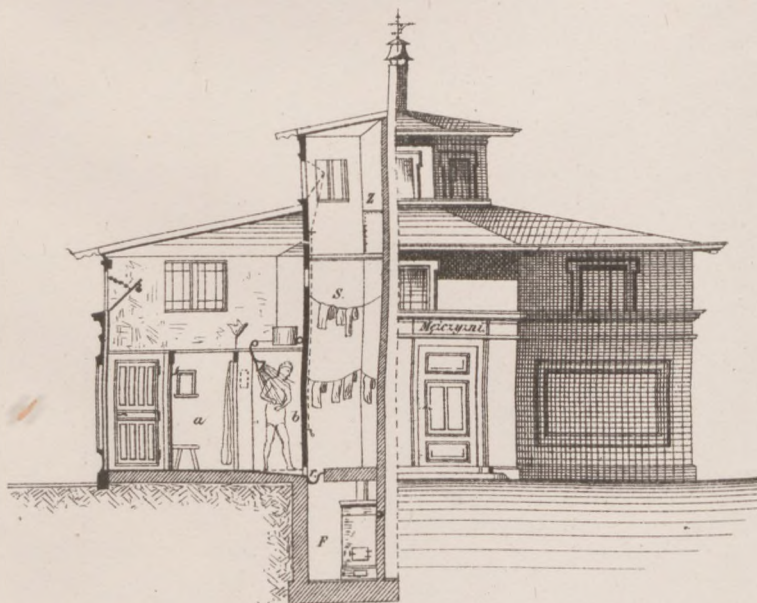
Objaśnienie do rys. 1-4.

a, Celki kąpielowe; b, Stół; c, Magiel; d, Pralka mechaniczna; e, Kocioł; f, Kąpiel z rozżymaczką; g, Piec kąpielowy; h, Schowanko na brudną bieliznę; i, Schowanko na czystą bieliznę; k, Wygódka; l, Skład przyborów.

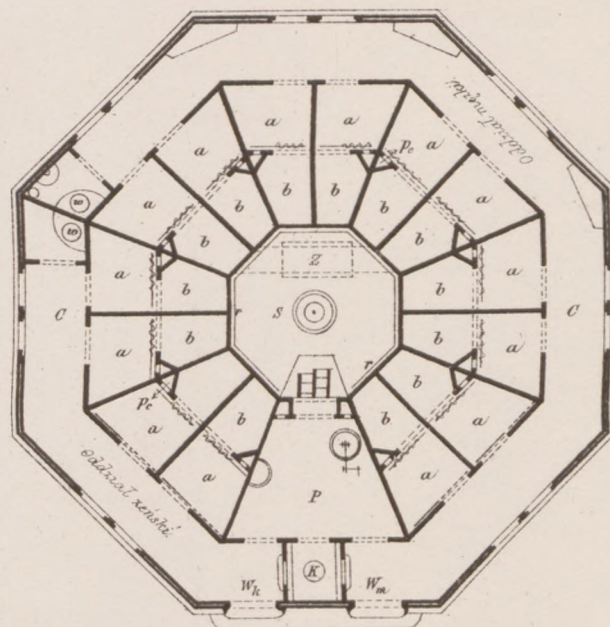
ZAKŁAD KĄPIELI LUDOWYCH, NATRYSKOWYCH, ISTNIEJĄCY we FRANKFURCIE n/M,

zaprojektowany przez p. A. Koch'a.

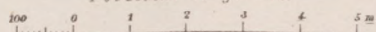
Rys. 5. Przekrój i widok.



Rys. 6. Plan.



Podziałka do rys. 5 i 6.



Objaśnienie do rys. 5 i 6

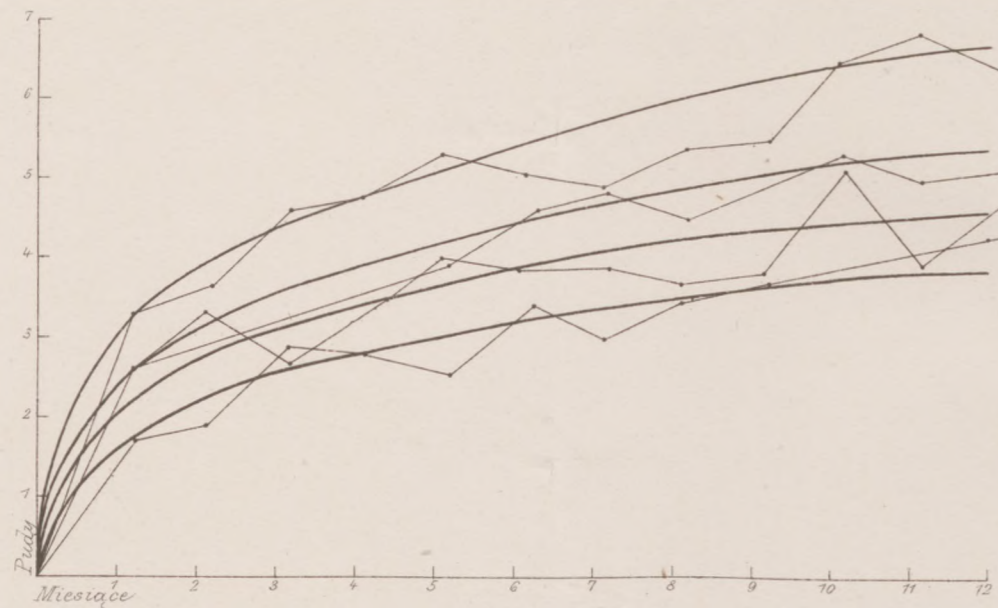
K, Kassa; W<sub>k</sub>, Wyjście dla kobiet; W<sub>m</sub>, Wyjście dla mężczyzn; C, Korytarz; a, Rozbiornia; b, Przestrzeń natryskowa; w, Wygódka; P, Pralka i skład bielizny; S, Suszarnia; F, Kociołownia; Z, Duży zbiornik wody; r, Rynienka dla odpływu użylej wody; p, Otwory dla dopływu ciepłego powietrza.



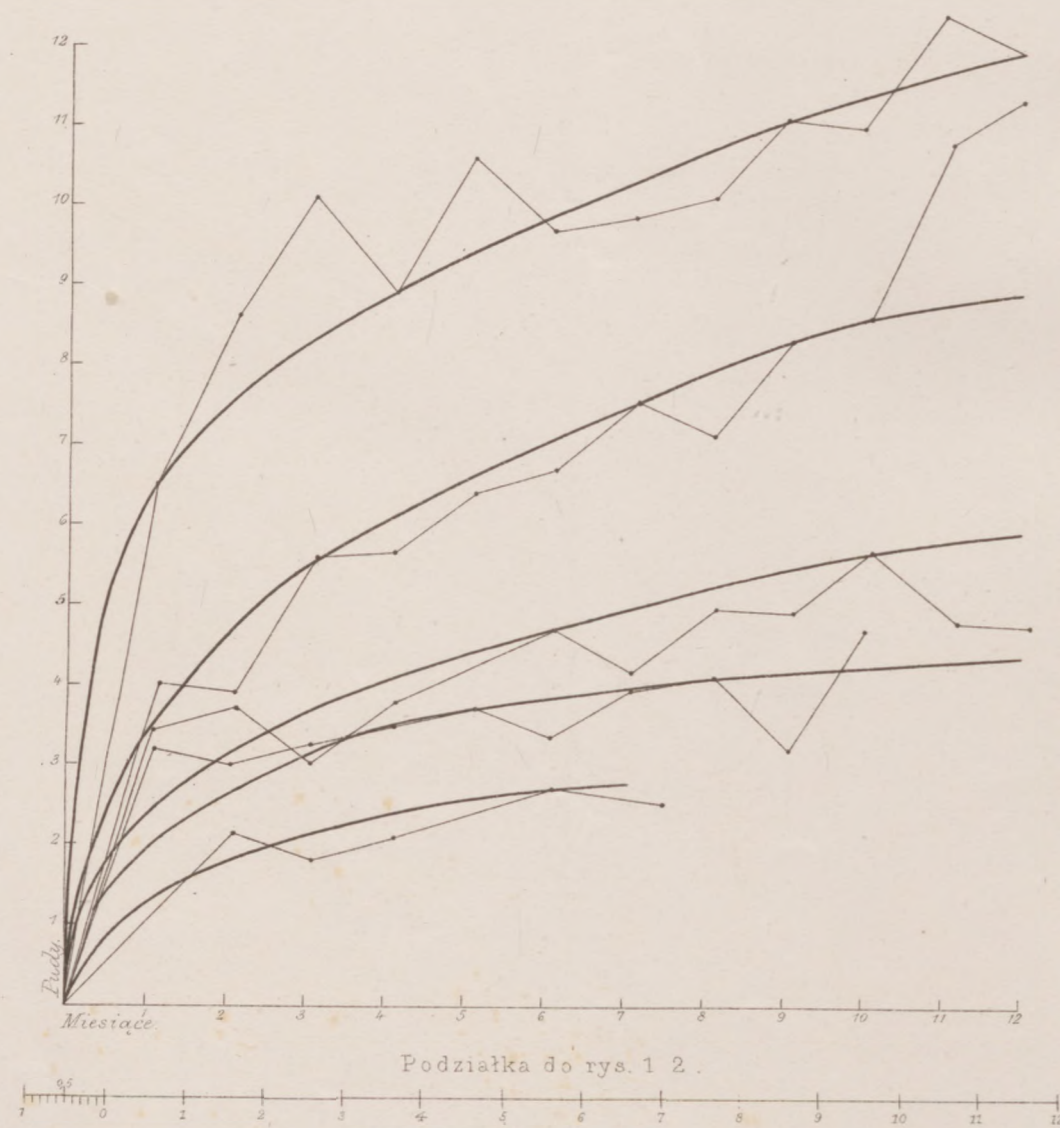
WYKRESY DO ARTYKUŁU INŻ. P. WILEJSZYSZA

p.n. „Oznaczenie składu zapraw cementowych“ (rys. 1 i 2)

Rys. 1. Wykres do tablic A i I.



Rys. 2. Wykres do tablic B i II.



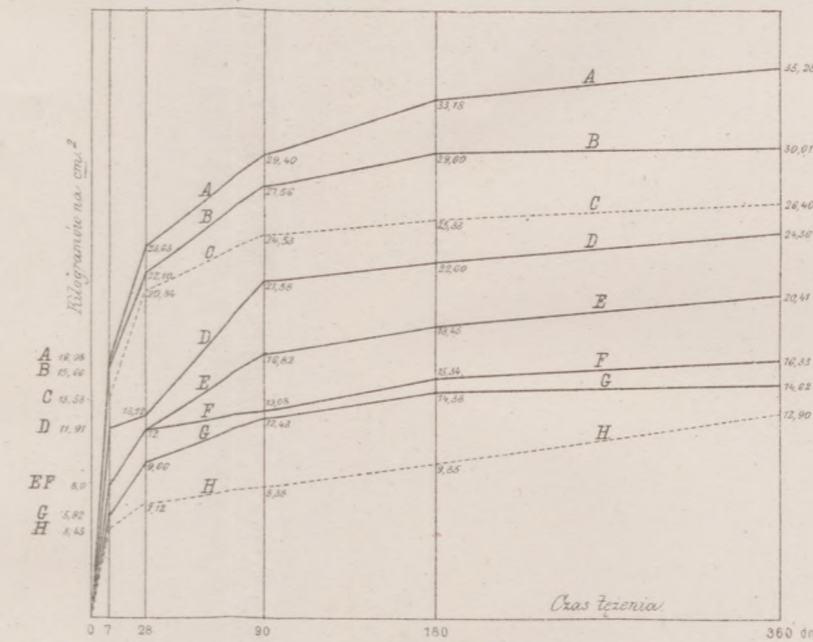
WYNIKI PRÓB WYTRZYMAŁOŚCI 8<sup>ty</sup> ODMIAN CEMENTU PORTLANDZKIEGO I 7<sup>ty</sup> ODMIAN WAPNA HYDRAULICZNEGO,

dokonanych w doświadczalni miejskiej w Wiedniu.

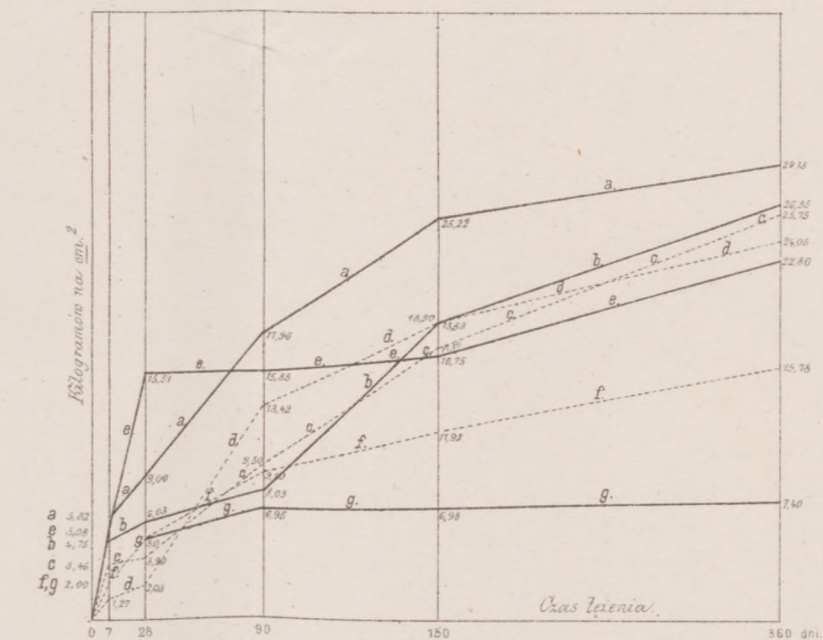
(Do artykułu inż. M. Thulliego, p.n. „Wytrzymałość cementów“)

Próby wytrzymałości na ciągnięcie.

Rys. 3. Cementy portlandzkie.

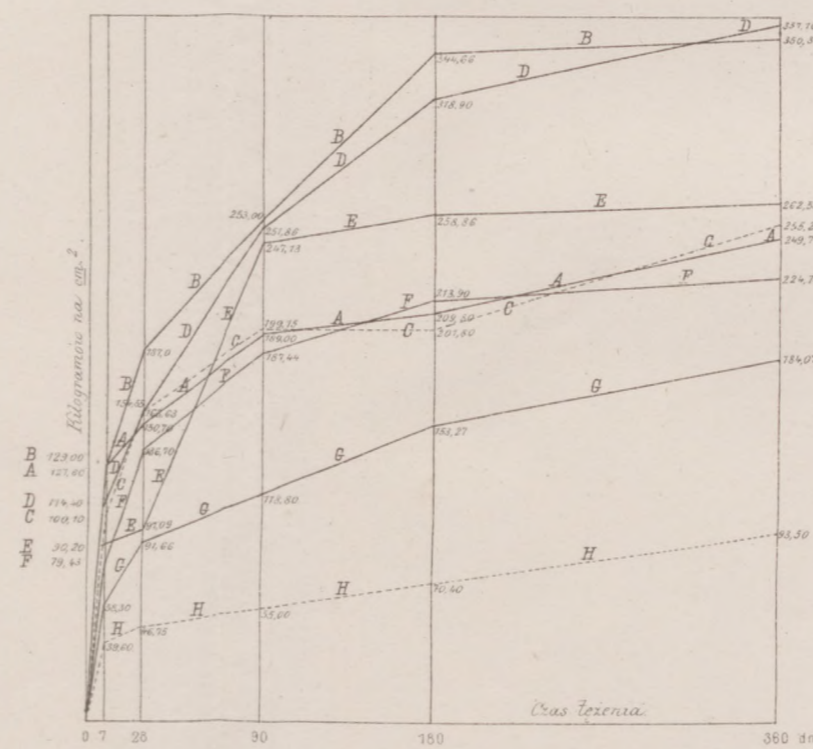


Rys. 5. Wapna hydrauliczne.

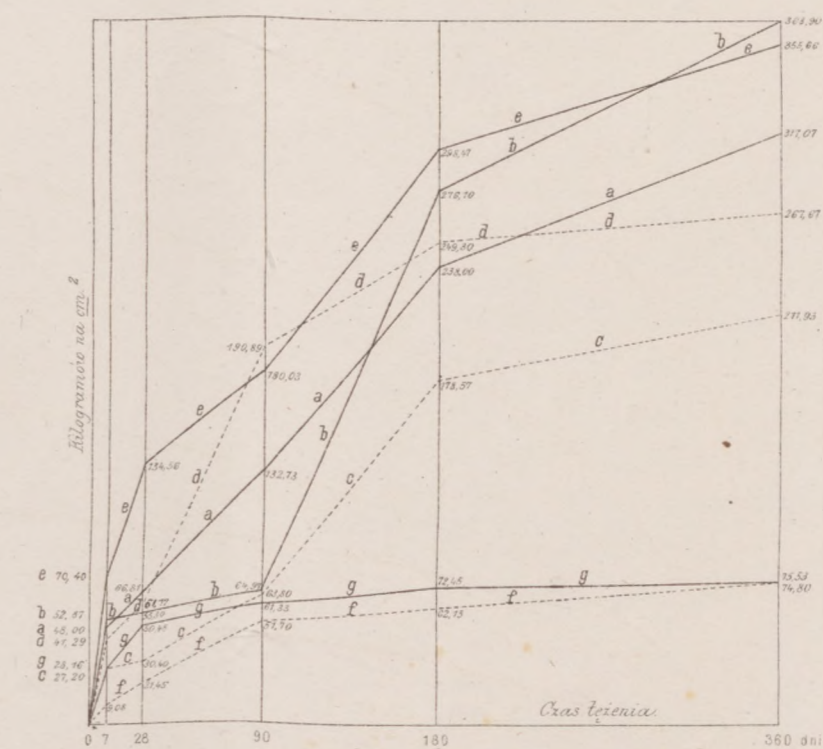


Próby wytrzymałości na zgniecenie.

Rys. 4. Cementy portlandzkie.



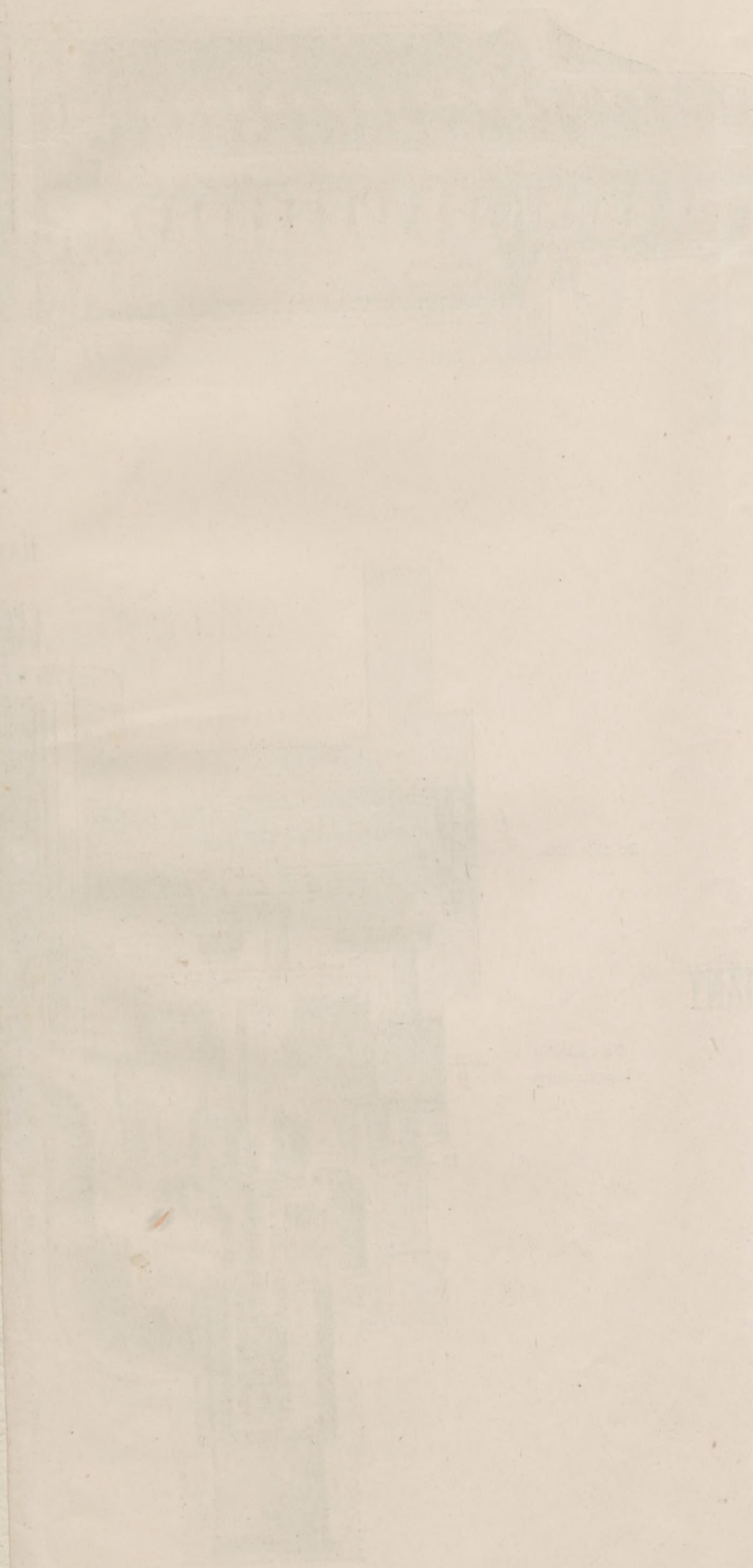
Rys. 6. Wapna hydrauliczne.



Objaśnienie do rys. 3-6

..... Cementy szybko tężące; ——— Cementy powoli tężące

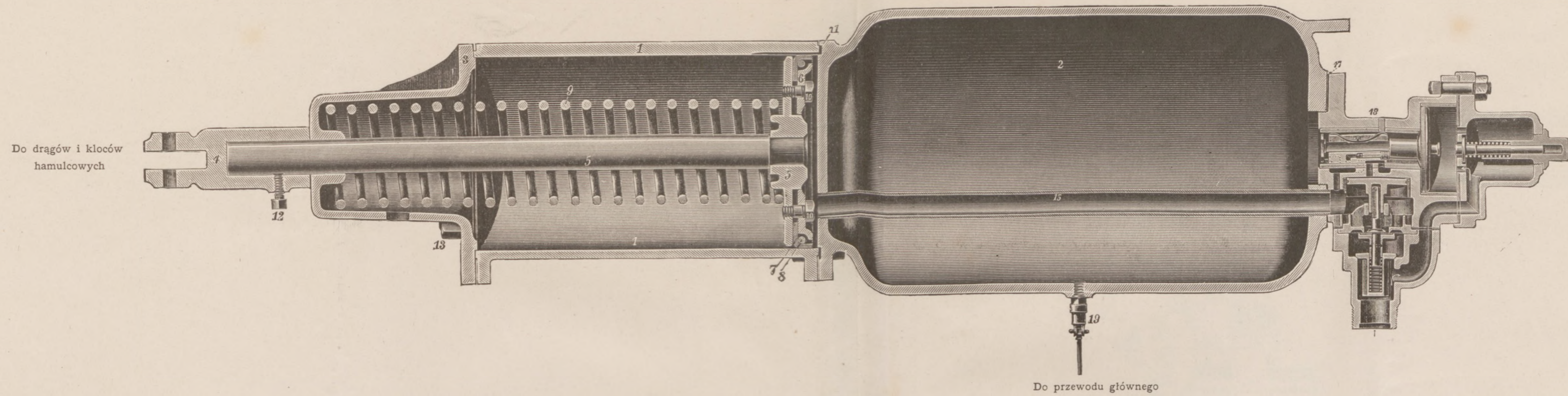




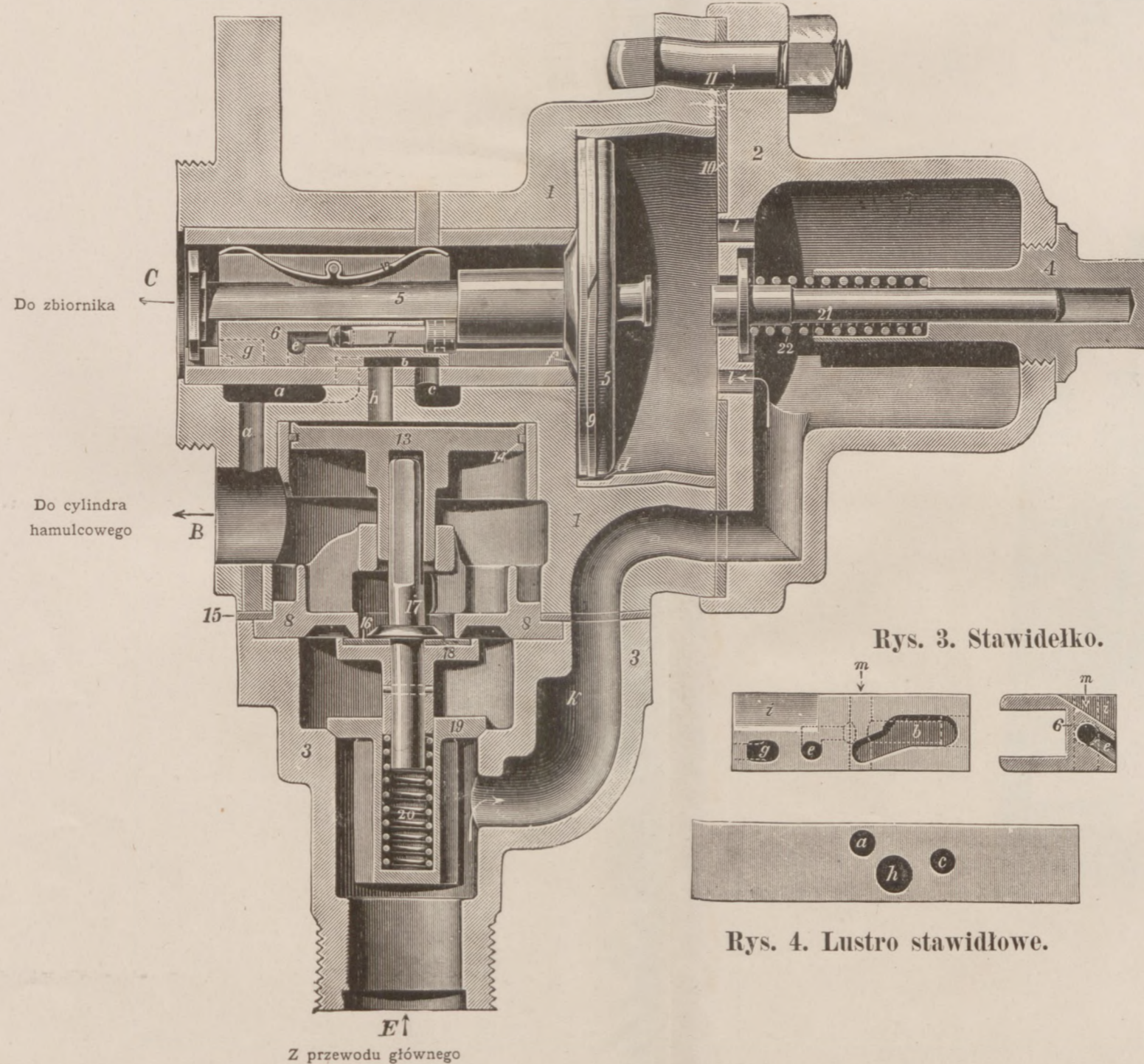
REPRODUCED FROM THE NATIONAL ARCHIVES

1789-1800

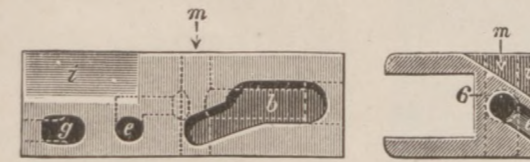
Rys. 1.



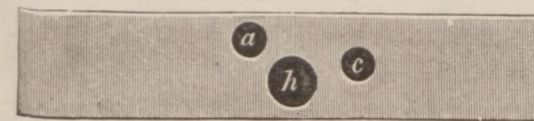
Rys. 2.



Rys. 3. Stawidelko.



Rys. 4. Lustro stawidłowe.



**OBJAŚNIENIA.**

- Do rys. 1. 1..... Cylinder hamulcowy ze sprężyną spiralną.  
 2..... Zbiornik pomocniczy.  
 4..... Widelki służące do połączenia z drągami hamulcowymi.  
 5,6,7,8. Części składowe tłoka.  
 17..... Kołnierz za pomocą którego przytwierdzony jest do zbiornika pomocniczego, wentyl rozdzielający powietrze (por. rys. 2).  
 19..... Wentyl (zapór) służący do wypuszczania powietrza z cylindra.  
 „ 2. E..... Połączenie z przewodem głównym idącym wzdłuż pociągu.

N O W Y

SAMODZIAŁAJĄCY HAMULEC POŚPIESZNY

POMYSŁU

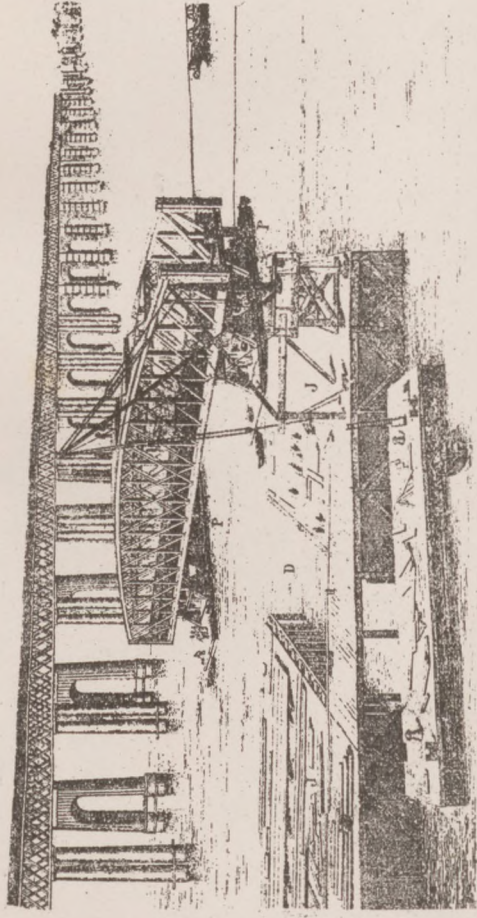
Westinghouse'a

(Rys. 1, 2, 3 i 4).

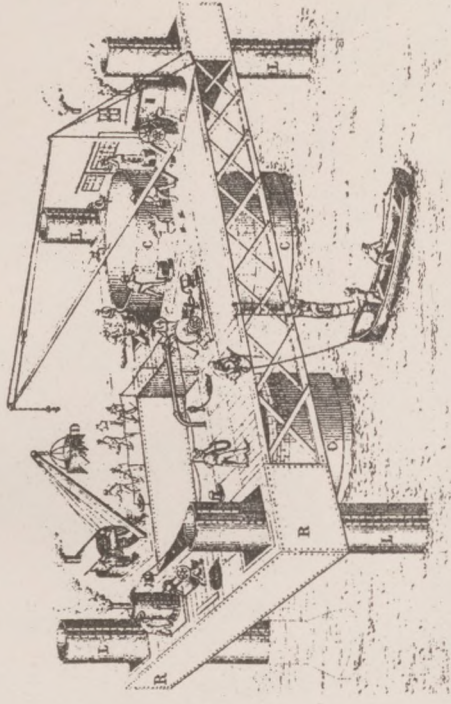


DO ART. INŻ. W. SOLTANA „NOWY MOST (WIADUKT) NA ZATOCIE R. TAY,  
POD DUNDEE, W SZKOCYI.”

Rys. 1. — Spławianie dużych przęseł.

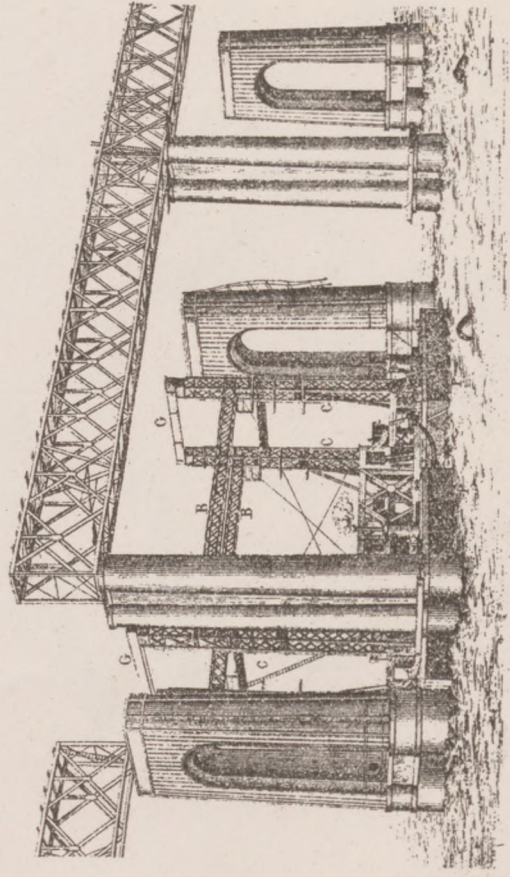


Rys. 2. — Zapuszczanie cylindrów pod filary mostu.

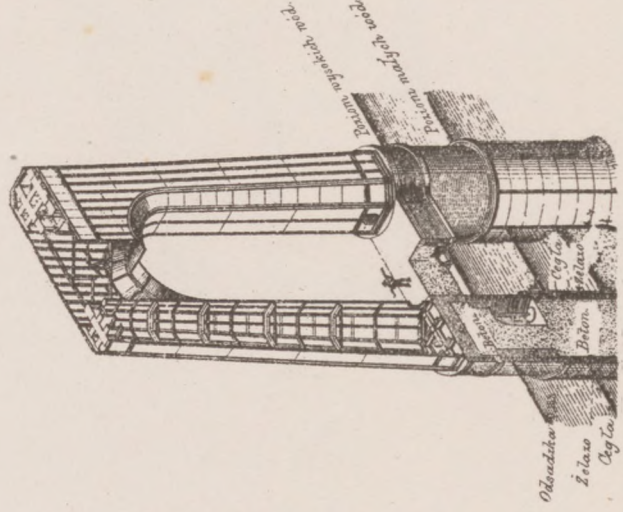


Rys. 3.

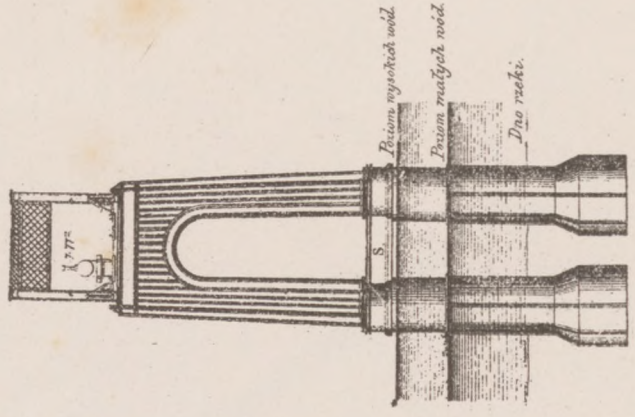
Przenoszenie przęseł dawnego mostu na nowe filary.



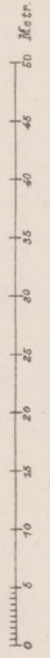
Rys. 4. — Budowa filarów.



Rys. 5. — Widok filaru.



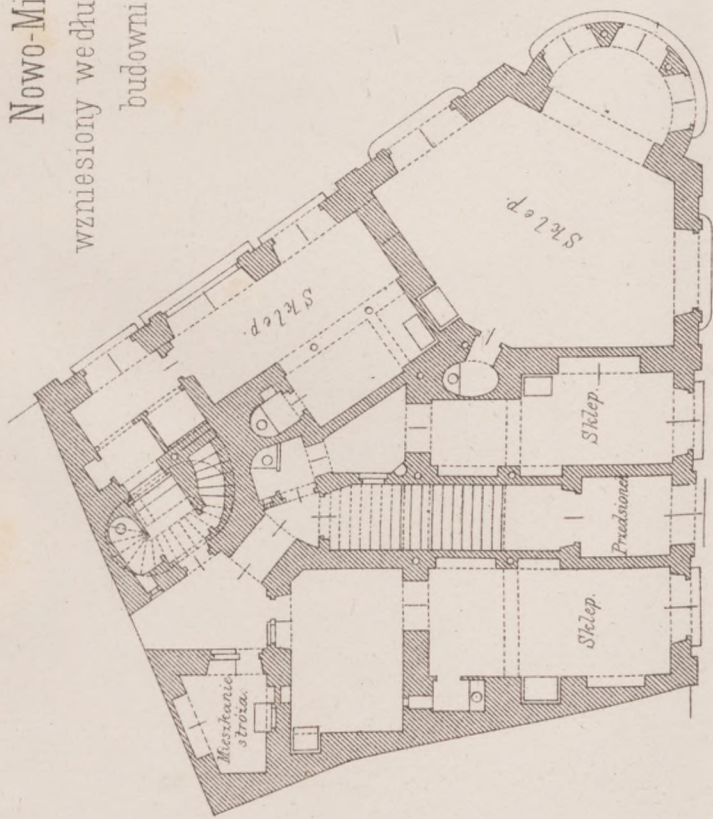
Podziałka 1:420.



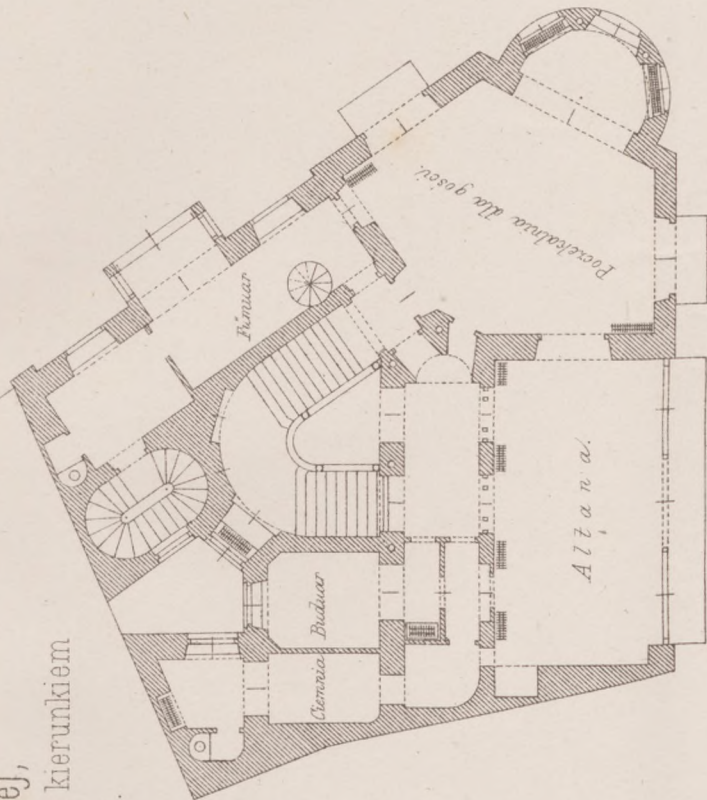




DOM FIRMY J. MIECZKOWSKIEGO W WARSZAWIE, przy zbiegu ulic  
Nowo-Miodowej i Koziej,  
wzniesiony według projektu i pod kierunkiem  
budowniczego J. Husa.



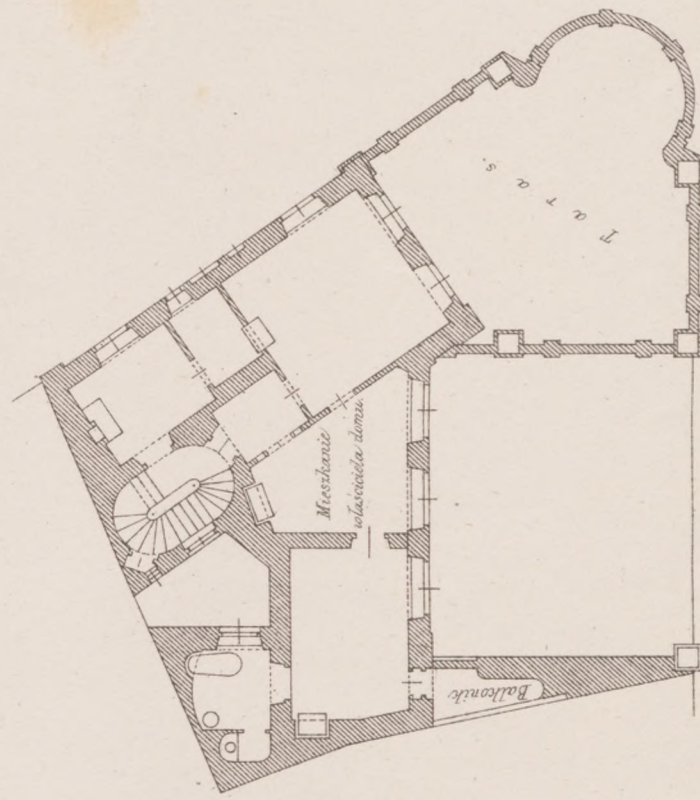
Plan parteru.



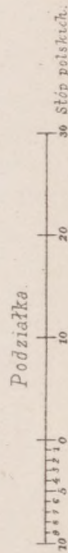
Plan 1º piętra.



Plan 2º piętra.



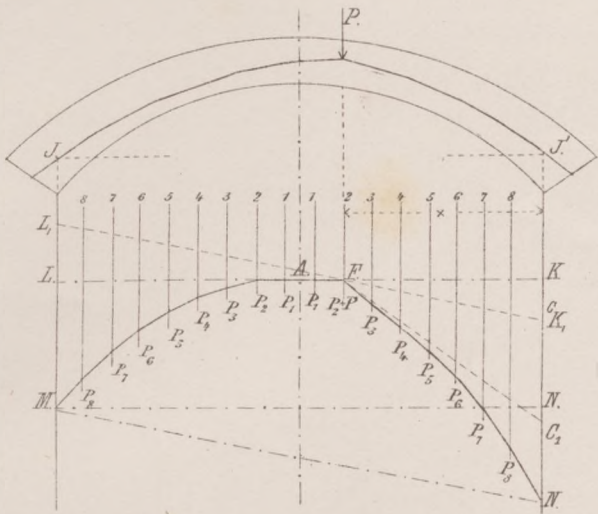
Plan 3º piętra.



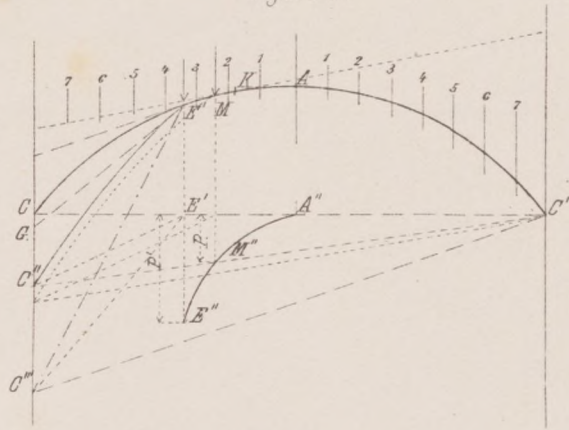


Do art. inż. M. Thulliego  
p.n. WPŁYW OBCIĄŻENIA RUCHOMEGO NA MOSTY SKLEPIONE.

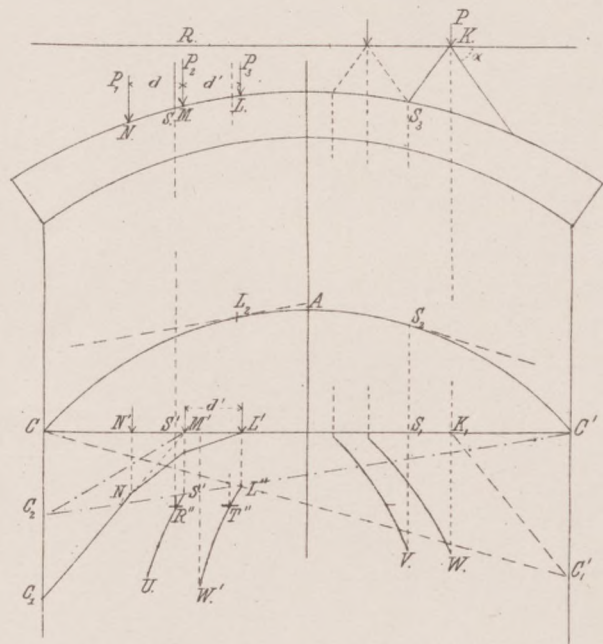
Rys. 2 a.



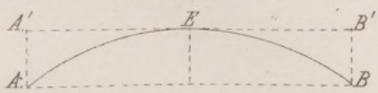
Rys. 3 a.



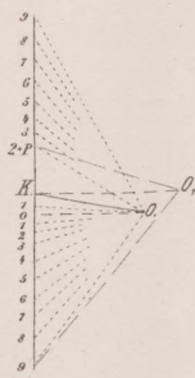
Rys. 4 a.



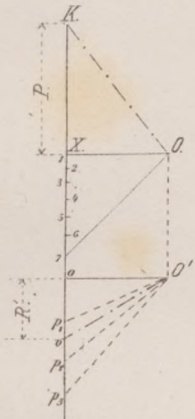
Rys. 1.



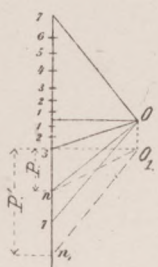
Rys. 2 b.



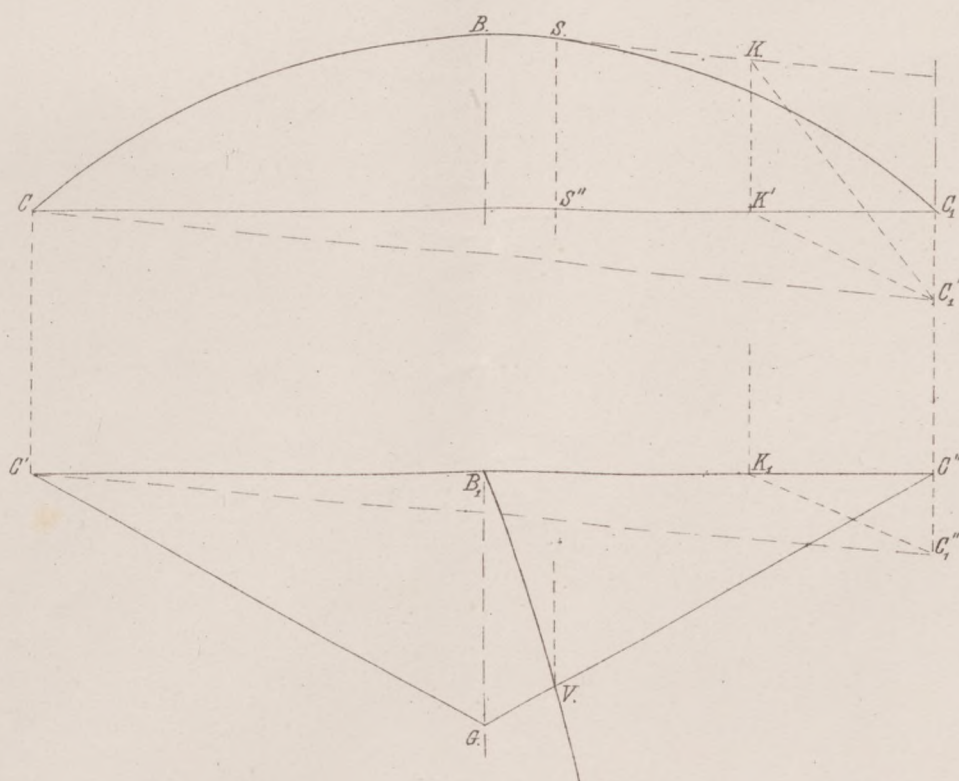
Rys. 4 b.



Rys. 3 b.



Rys. 5.

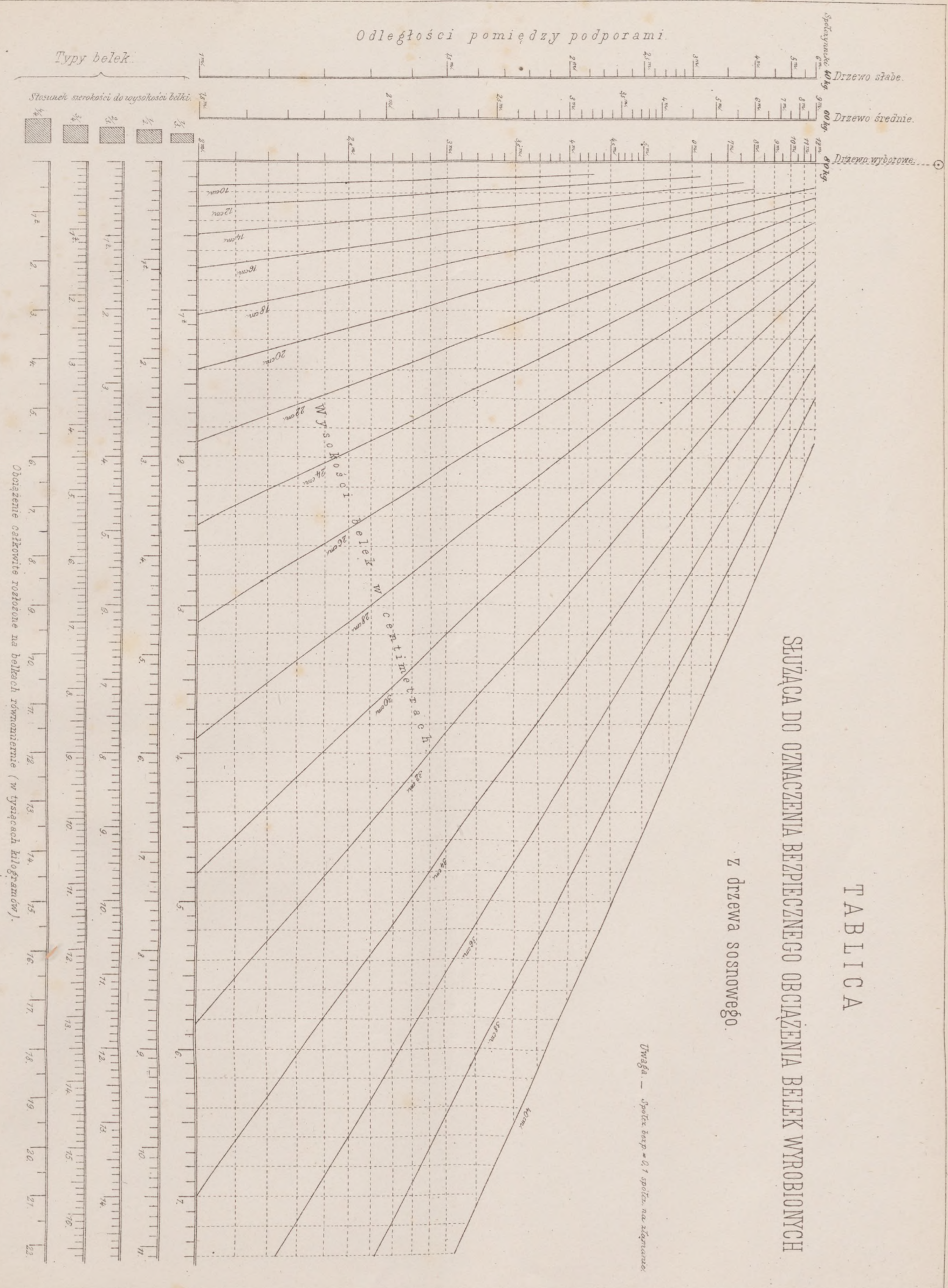




TABLICA

SŁUŻĄCA DO OZNACZENIA BEZPIECZNEGO OBCIĄŻENIA BIEŁEK WYROBIONYCH  
Z DRZEWA SOSNOWEGO.

Uwaga. — Spółek bezpieczny = 0,1 spółek na kilogramie.

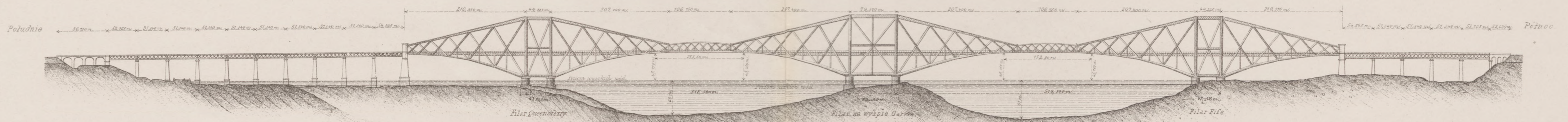


W. L. W. Schwanitzki w Warszawie

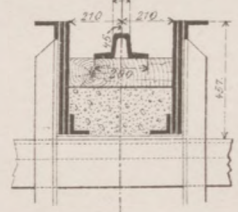


Do art. inż. Stef. Zielińskiego p. n. „MOST NA ZATOCE FORTH w SZKOCYI”

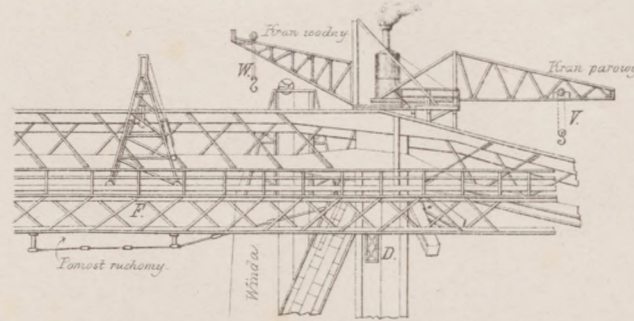
Widok boczny całego mostu



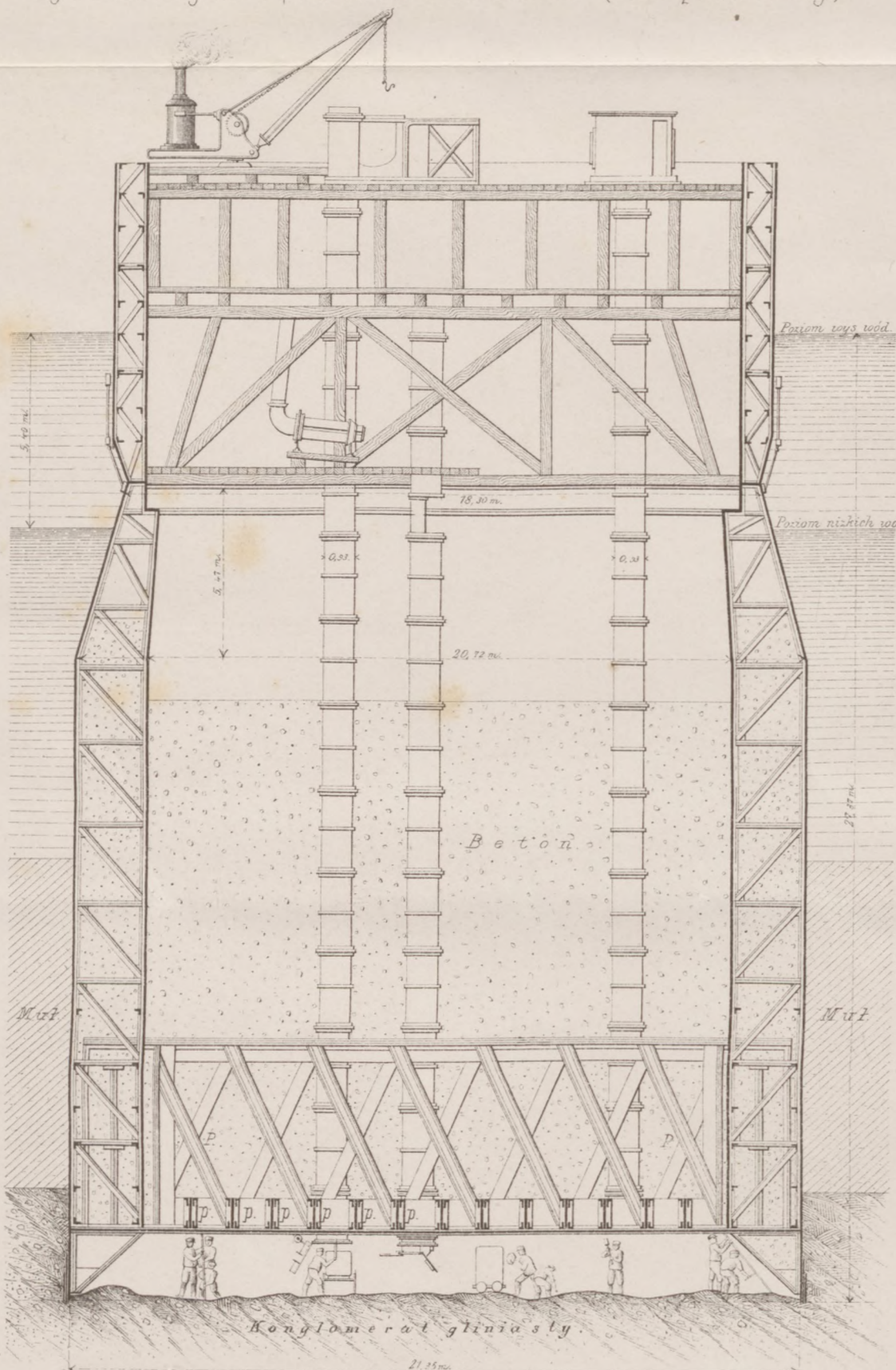
Rys 7. Przekrój pasa górnego belki unoszącej szynę.



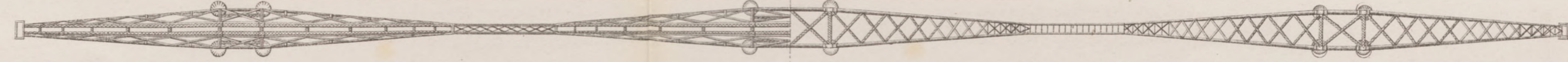
Rys 11. Montowanie (składanie)



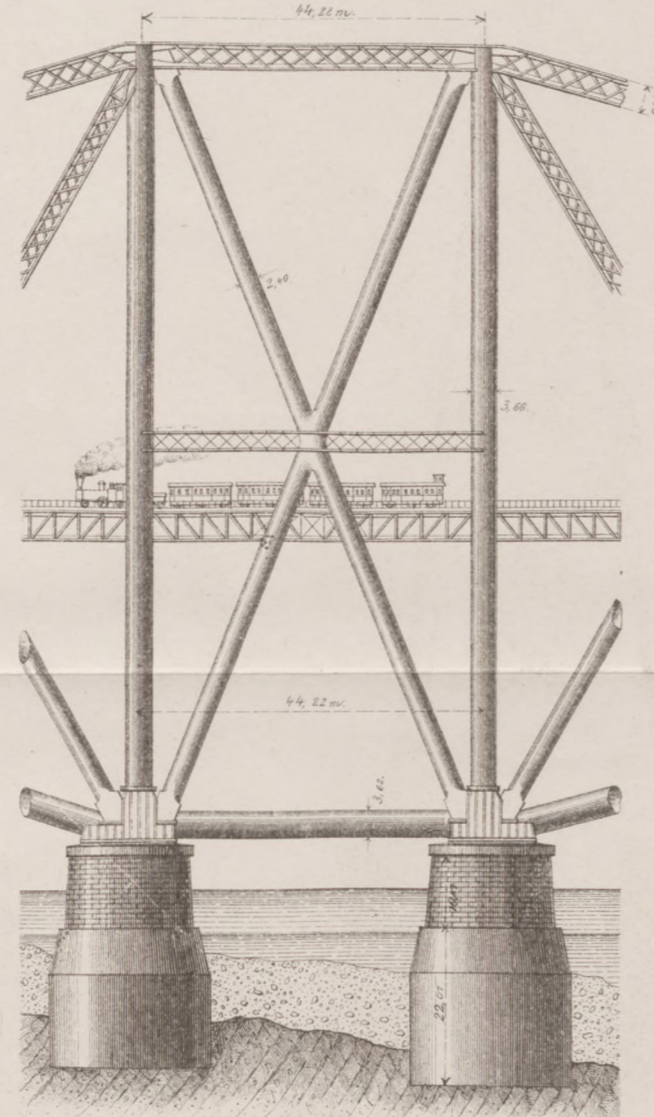
Rys 8. Skrzynia o powietrzu ścięzionem (Pilar Queensferry)



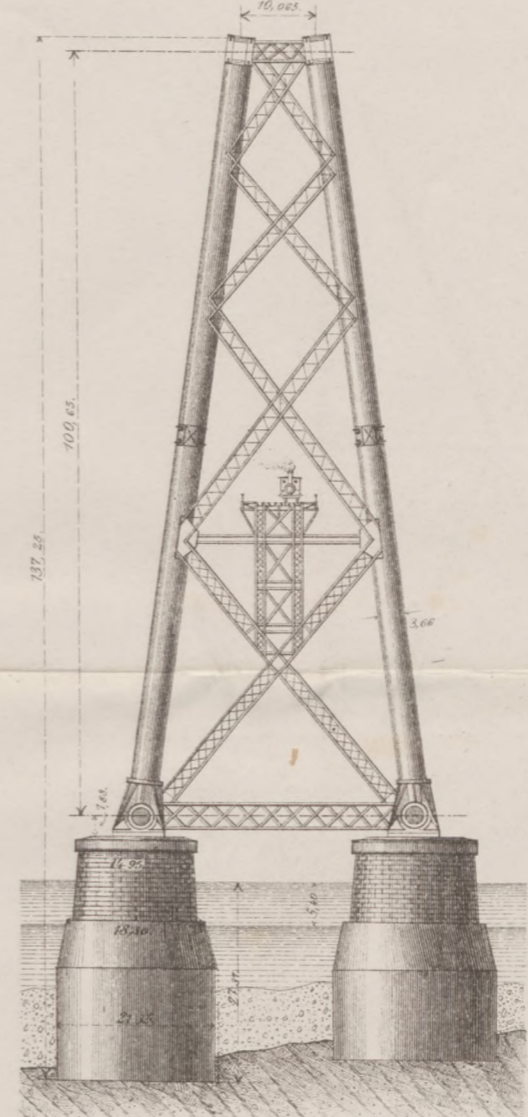
Rys 2. Widok z góry / Widok z dołu



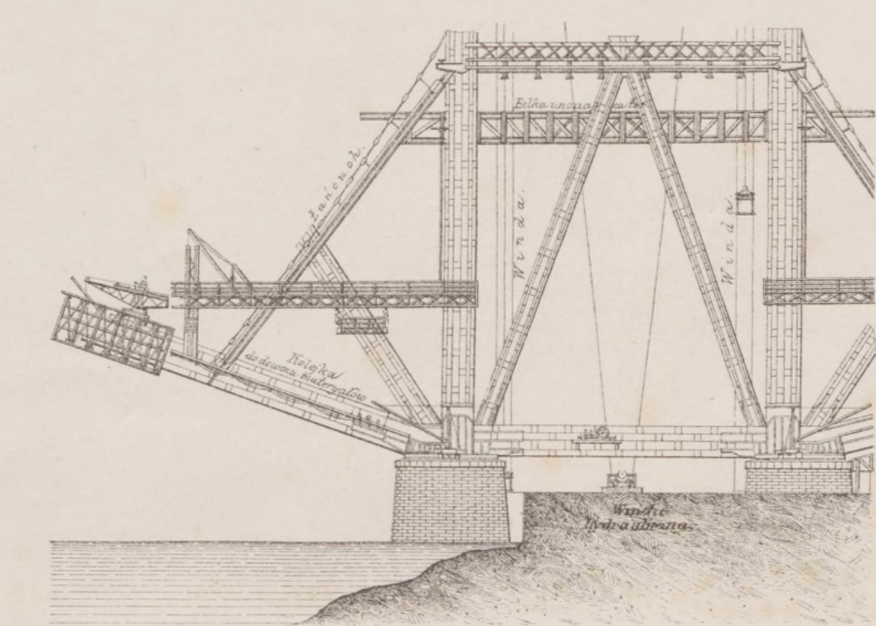
Rys 5. Część przeszła stanowiąca filar żelazny



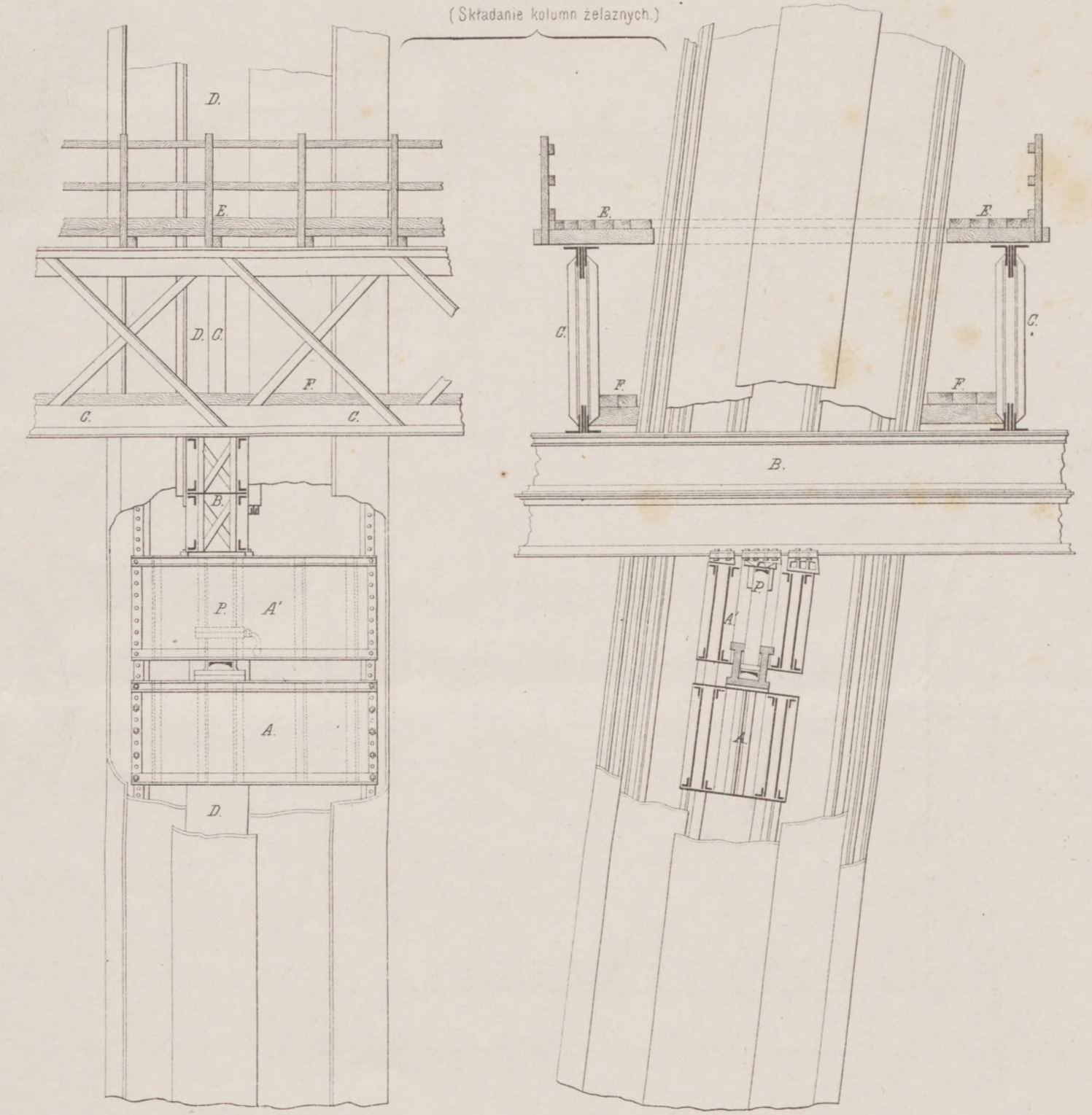
Rys 6.



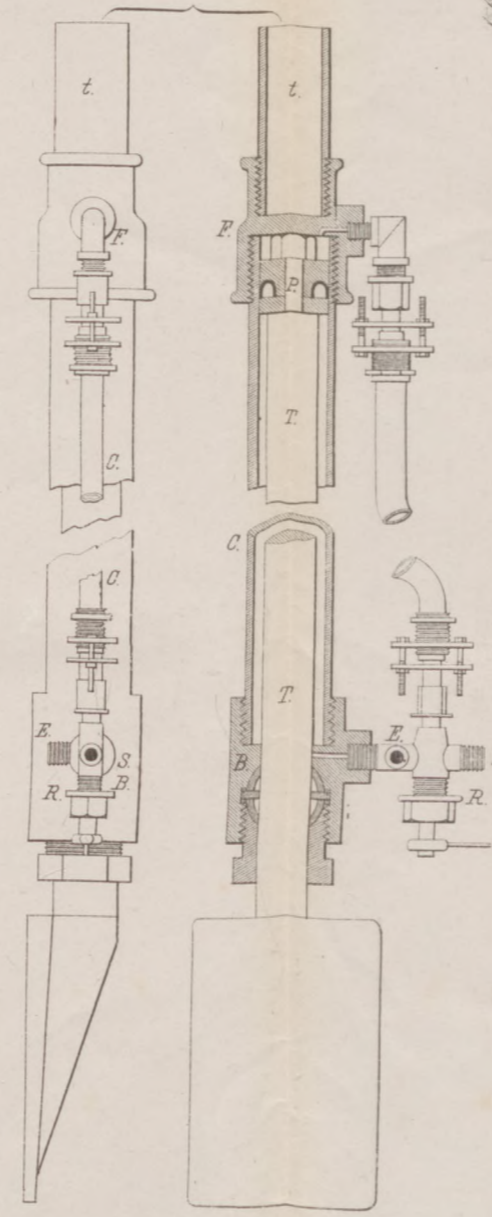
Rys 12. Budowa filarów



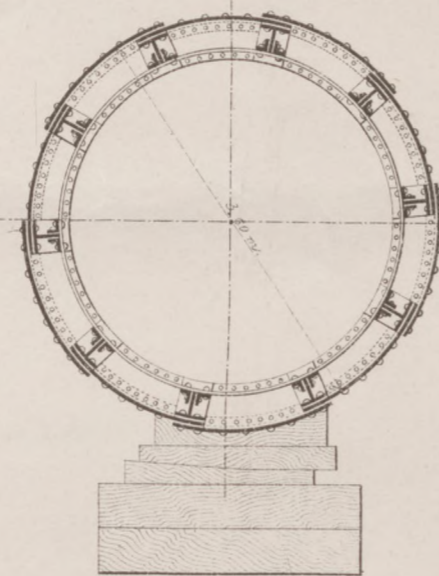
Rys 10. Rusztowanie ruchome. (Składanie kolumn żelaznych)



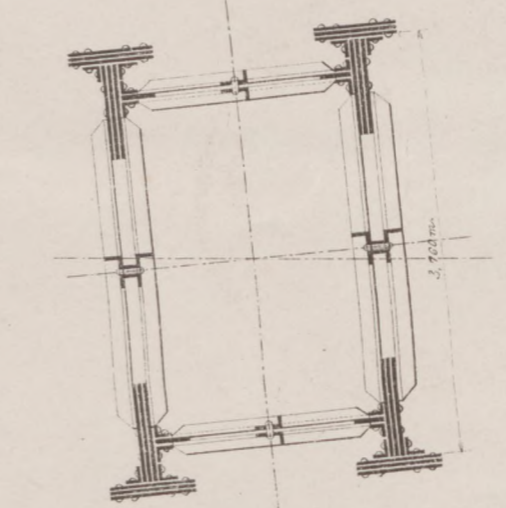
Rys 9. Łopata hydrauliczna



Rys 3. Przekrój pasów dolnych, dźwigara podpartego w środku, oraz stupa stanowiącego część przeszka spoczyw. na filarach.



Rys 4. Przekrój pasa górnego, dźwigara podpartego w środku

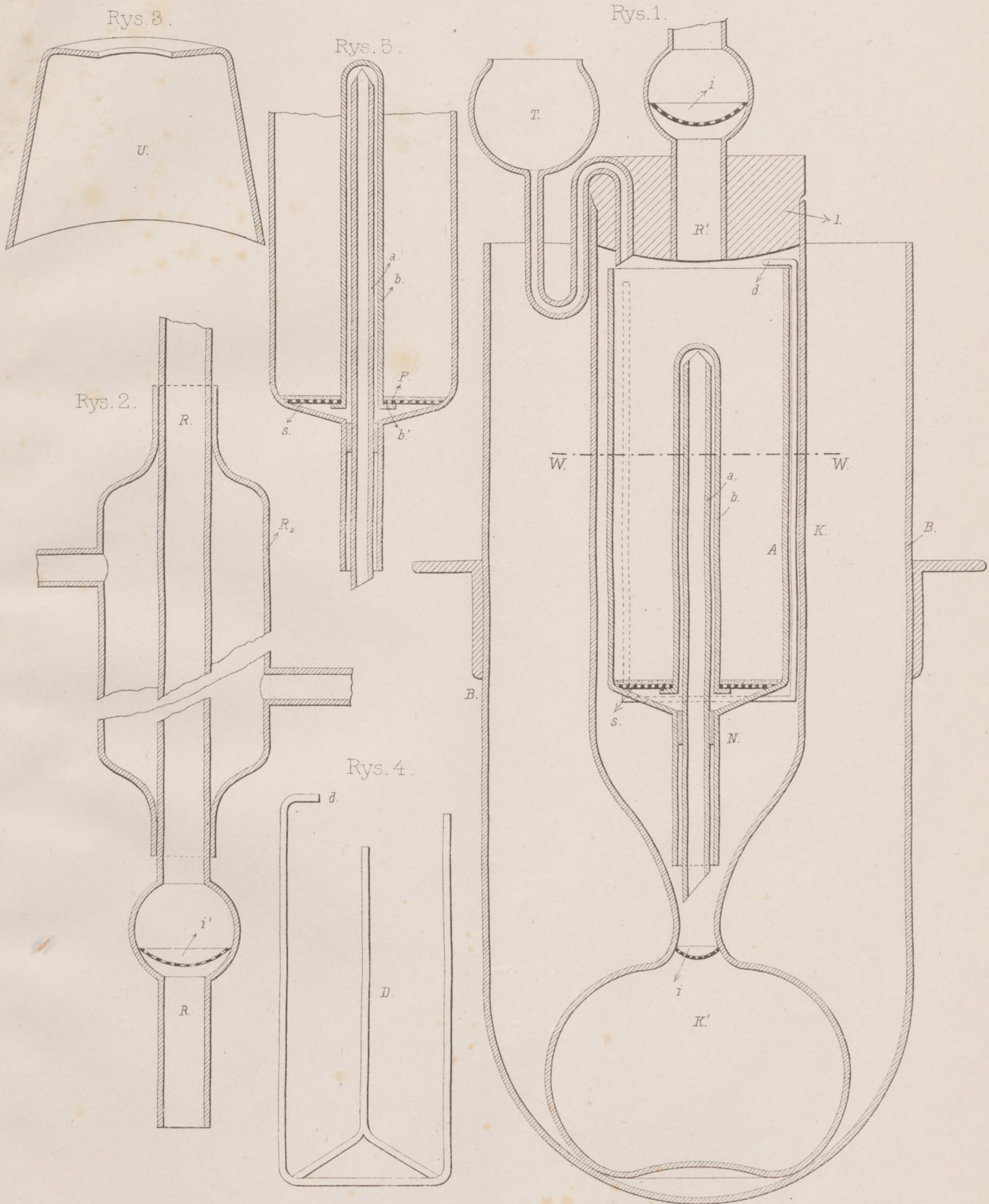






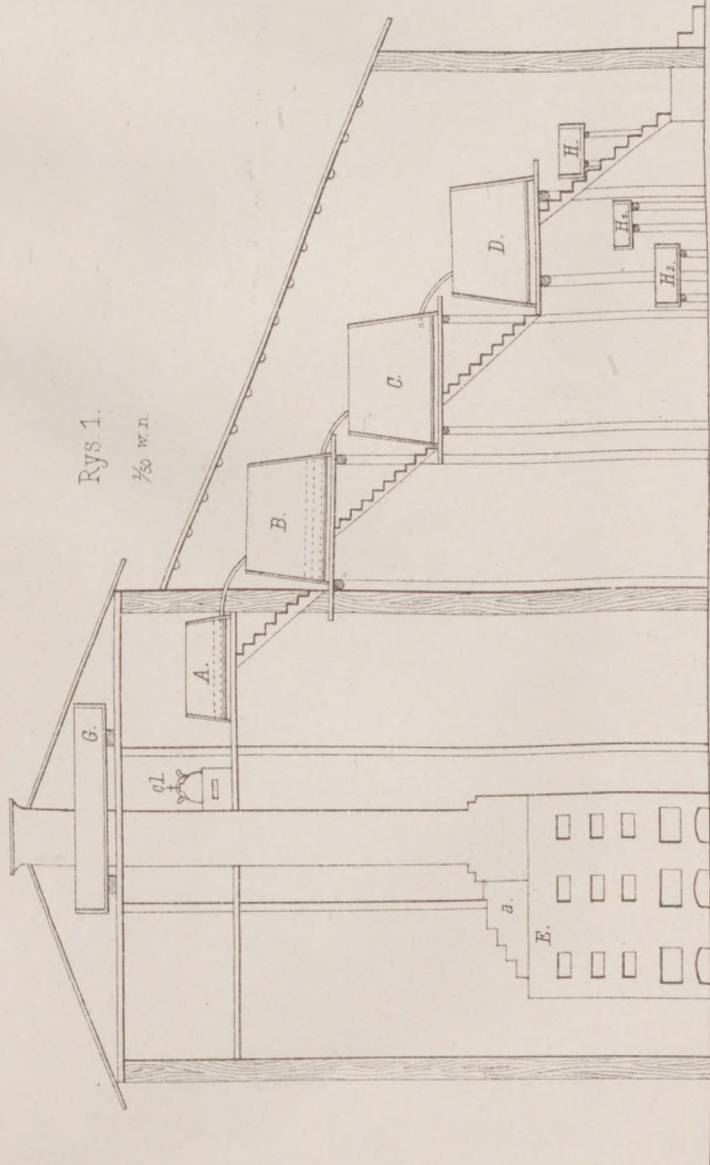
Do art. p. J. Dziegielowskiego p. n.

POŚPIESZNA DYGESTYA EKSTRAKCYJNA NA GORĄCO, JAKO ULEPSZENIE SPOSOBU BEZPOŚREDNIEGO OZNACZENIA CIUKRU W BURAKU.



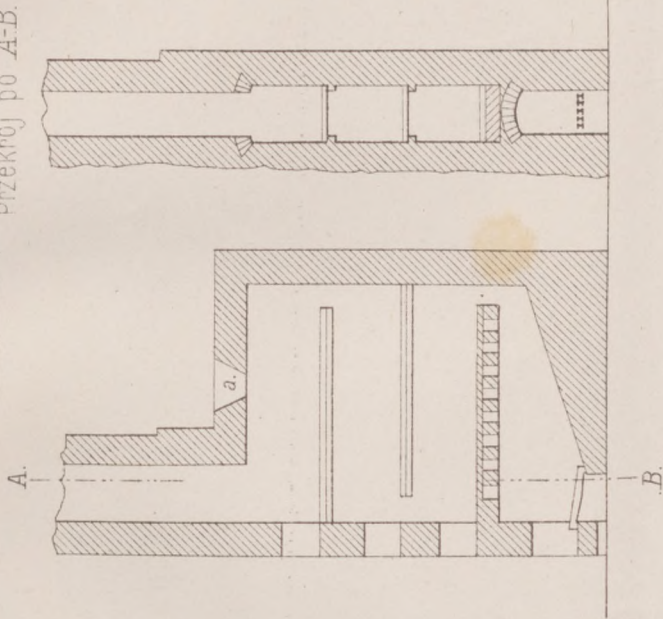


Do at. p. L. Jaczewskiego, inż. góm. p. n. „CHLORYZACJA SZLAMÓW ZŁOTODAJNYCH”



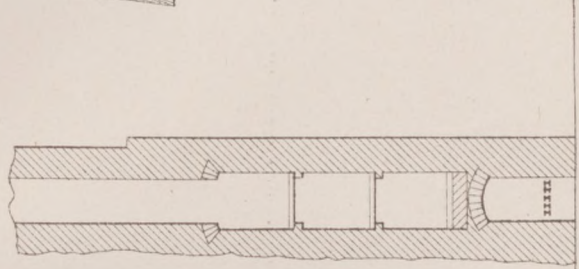
Rys. 1.  
1/2 w.n.

Rys. 8.



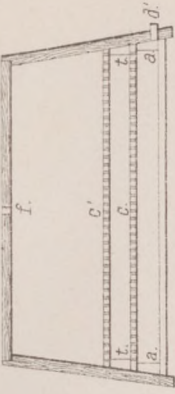
Rys. 4.

Przekrój po A-B.

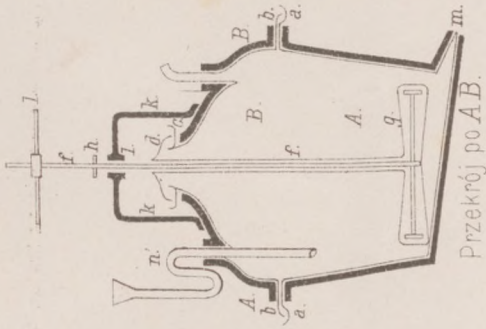


Rys. 5.

1/2 w.n.

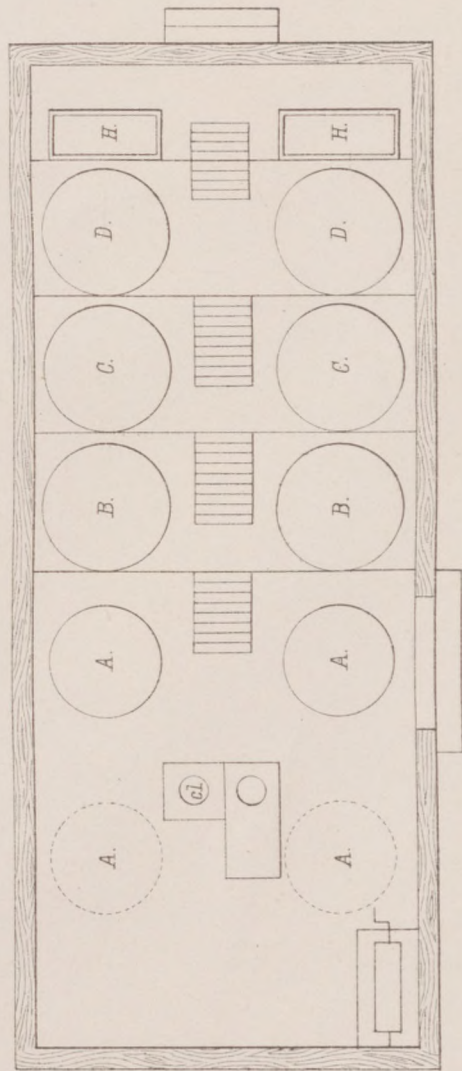


Rys. 6.



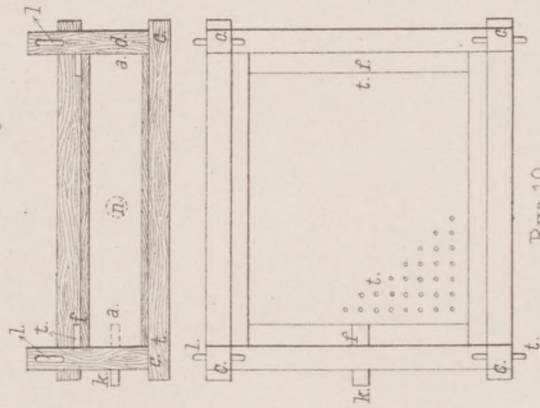
Przekrój po A-B.

Rys. 2.



Rys. 9.

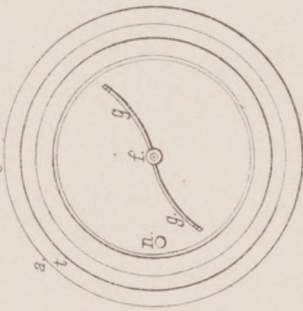
Widok boczny.



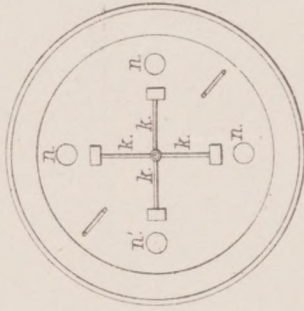
Rys. 10.

Widok z góry.

Rys. 7.



Rys. 8.

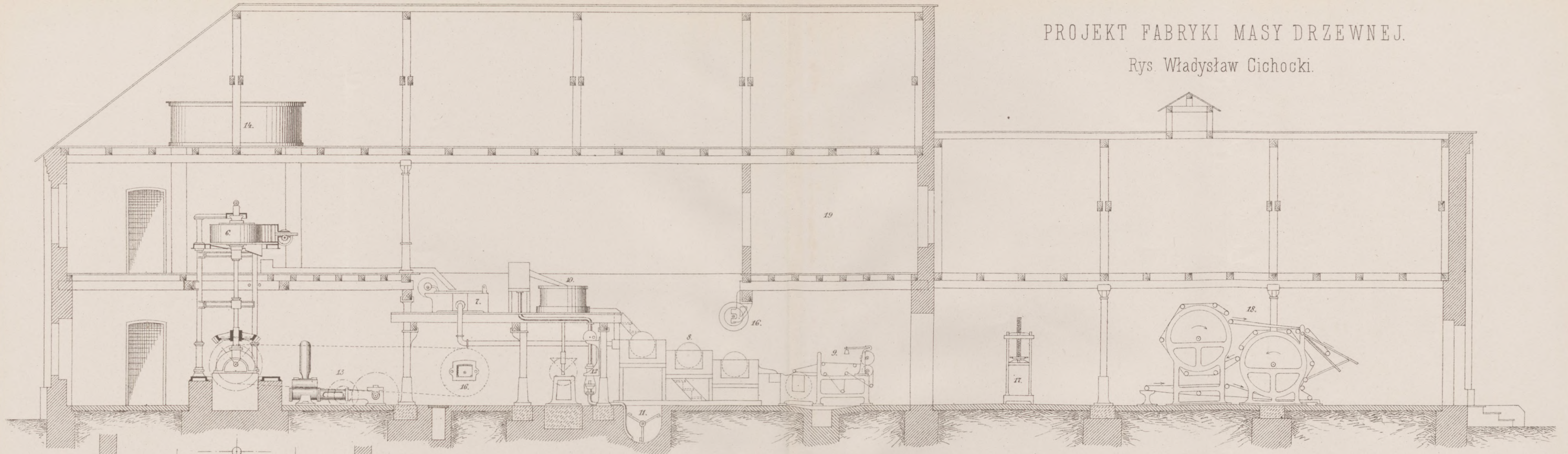


Widok z góry.

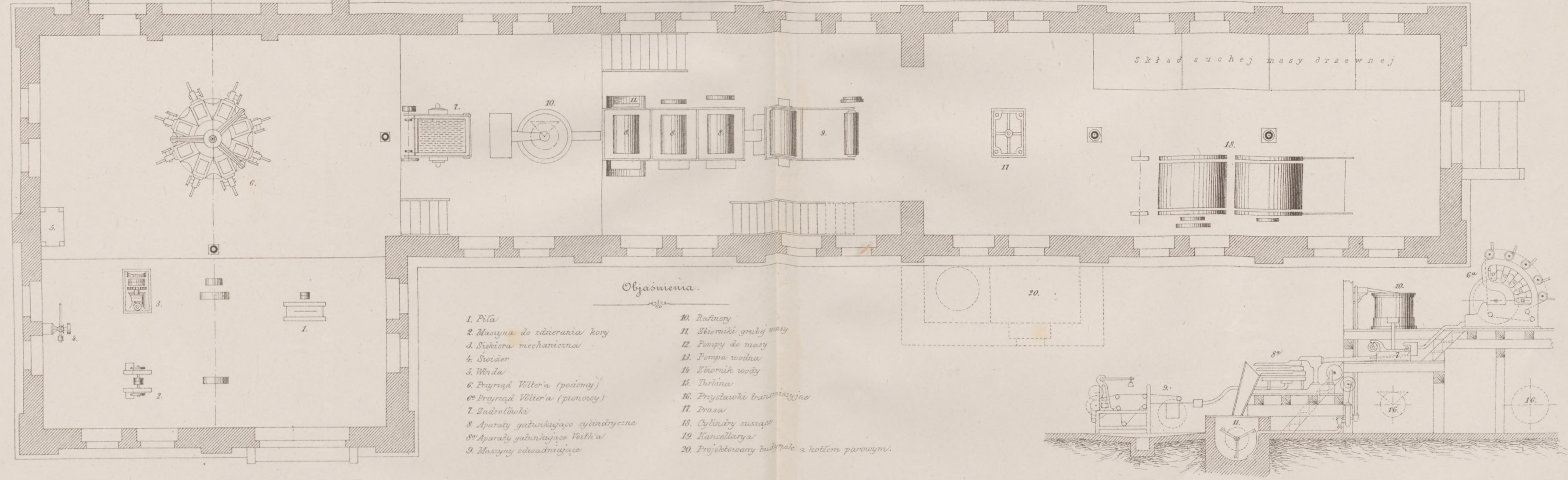


PROJEKT FABRYKI MASY DRZEWNEJ.

Rys. Władysław Cichocki.



1/100 w 11

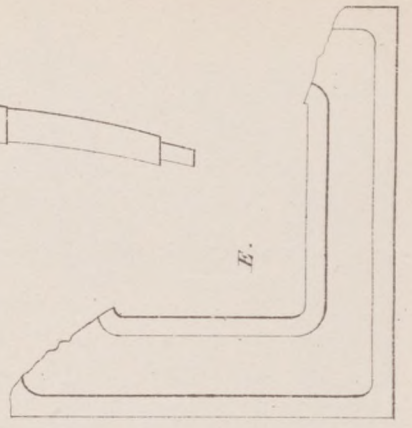
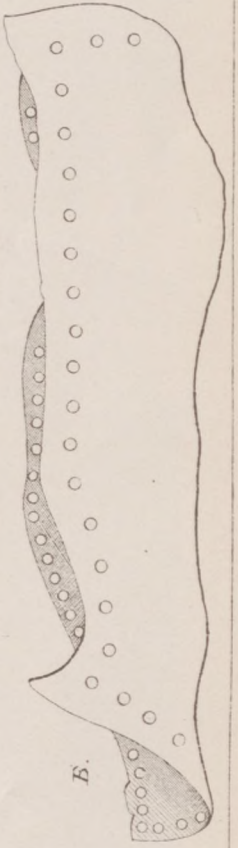
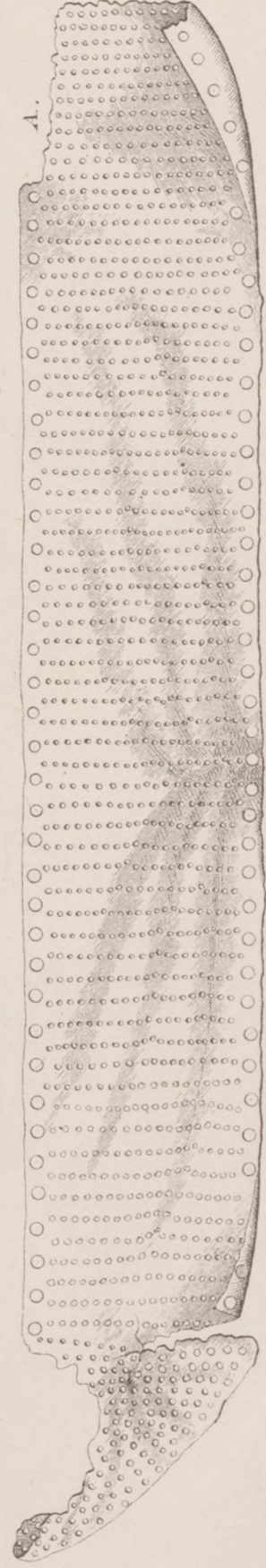
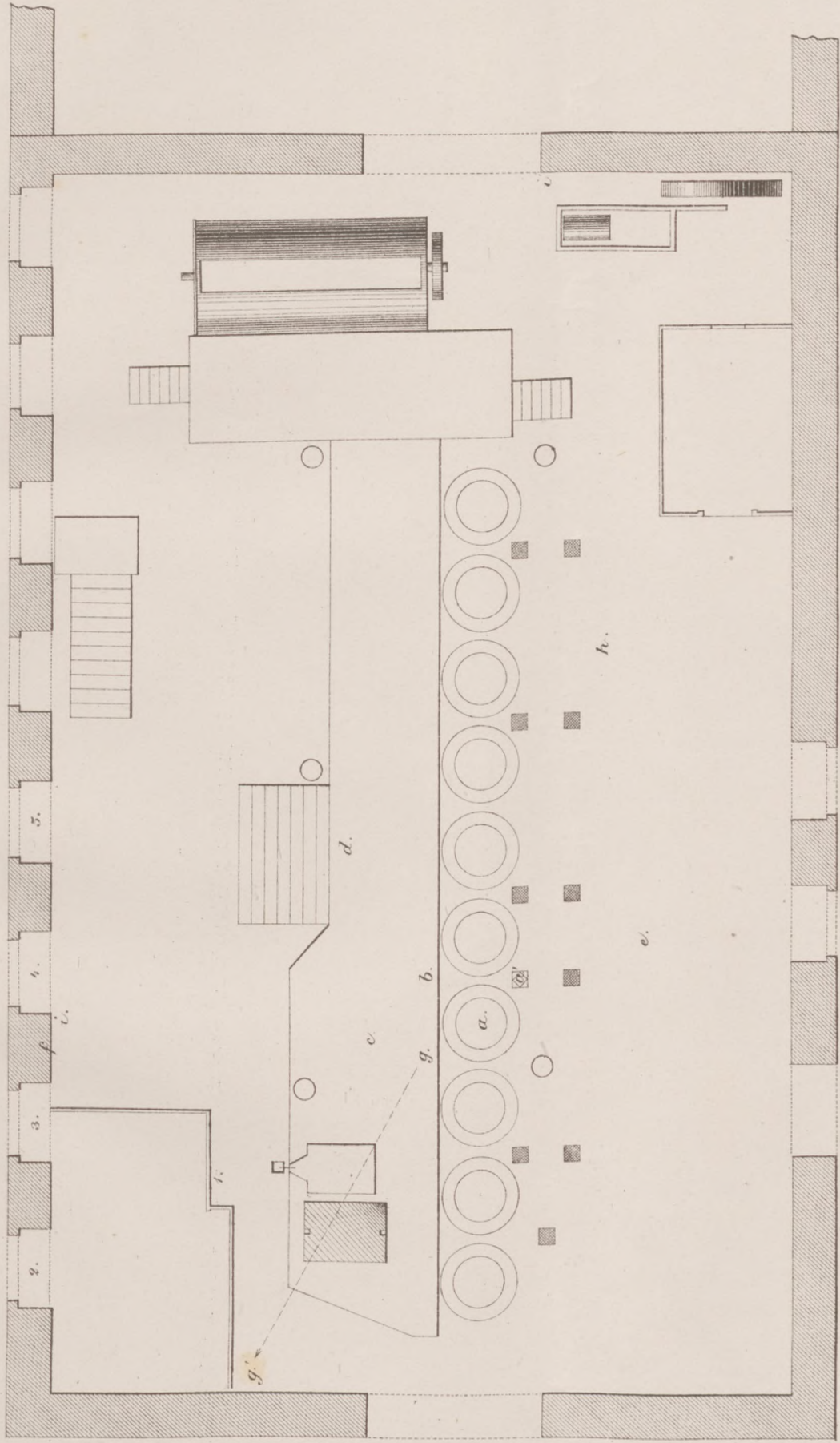


Objaśnienia.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Piła                                    | 10. Rolnicy                                 |
| 2. Maszyna do zdzierania kory              | 11. Zbiorniki grubej masy                   |
| 3. Siekiera mechaniczna                    | 12. Pompy do masy                           |
| 4. Środek                                  | 13. Pompa wodna                             |
| 5. Winda                                   | 14. Zbiornik wody                           |
| 6. Przyrząd Vetter'a (poziomy)             | 15. Turbina                                 |
| 6 <sup>a</sup> Przyrząd Vetter'a (pionowy) | 16. Przystawki transmisyjne                 |
| 7. Zaokrążeńki                             | 17. Drasa                                   |
| 8. Aparaty gażownicze cylindryczne         | 18. Cylindry suszące                        |
| 8 <sup>a</sup> Aparaty gażownicze Veith'a  | 19. Kancelaryja                             |
| 9. Maszyny odwadniająca                    | 20. Projektoriany budynek z kotłem parowym. |



SZKICE DO ART. „WYBUCH WIROWKI” (Patrz Dział Cukrowniczy)



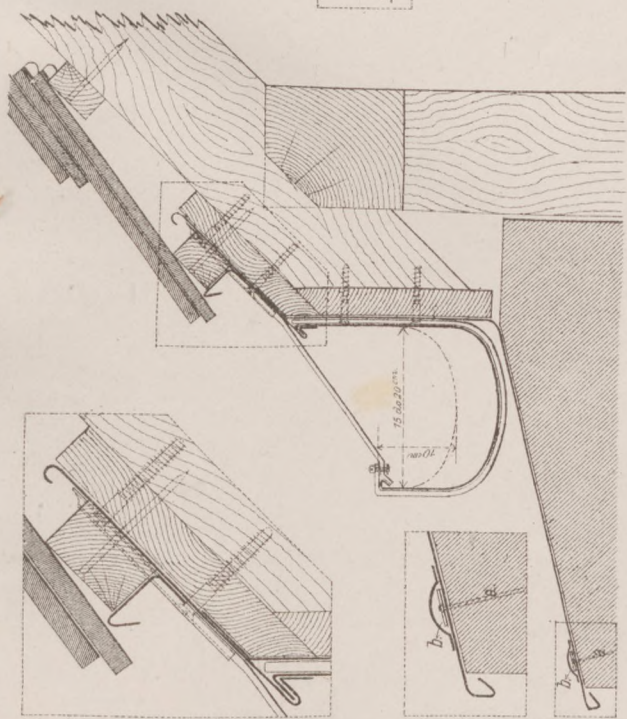




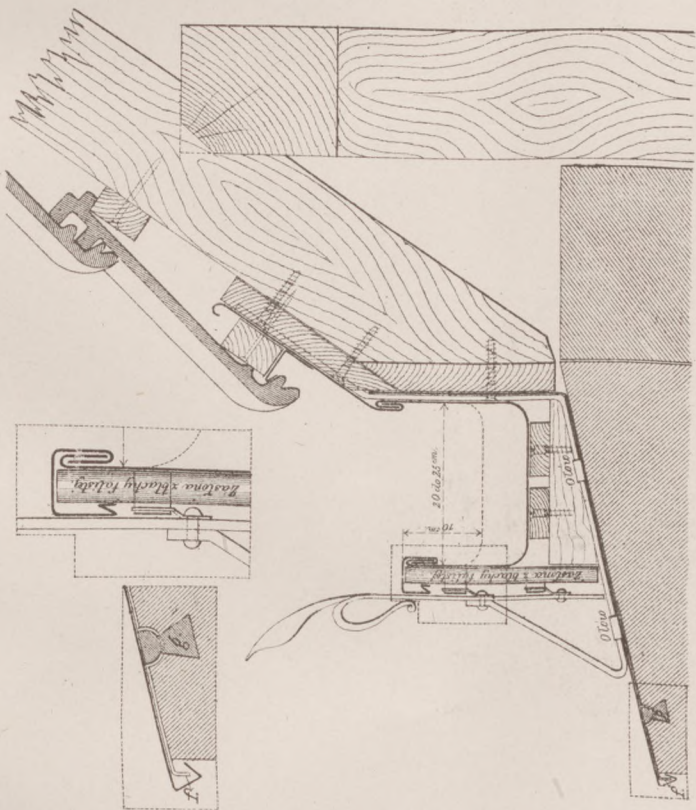
WZORY URZĄDZANIA KYNIEŃ, DOŁĄCZONE DO PRZEPISÓW WYDANYCH PRZEZ MINISTRA

ROBÓT PUBLICZNYCH W PRUSSACH (Rozporz. okołołukowe z d. 31 Marca 1887 r.).

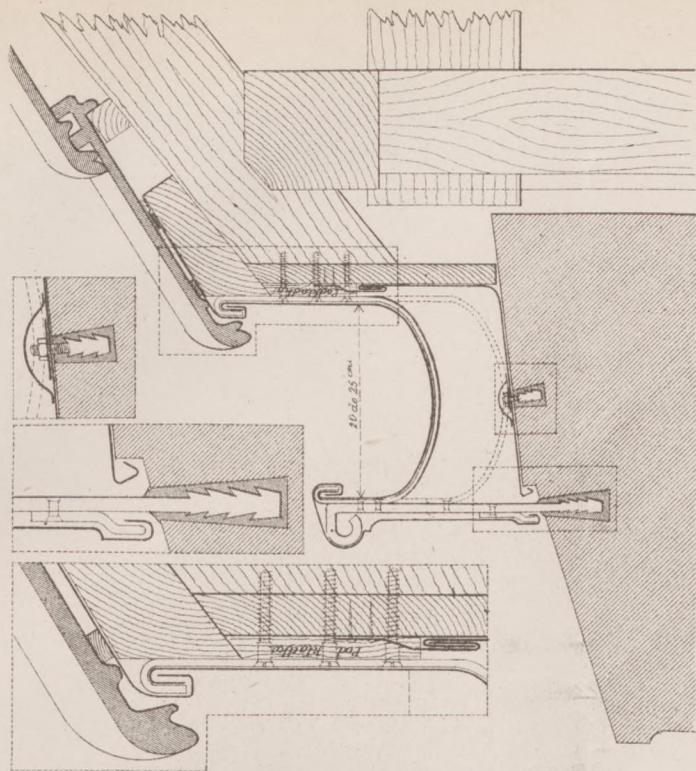
Wzór A



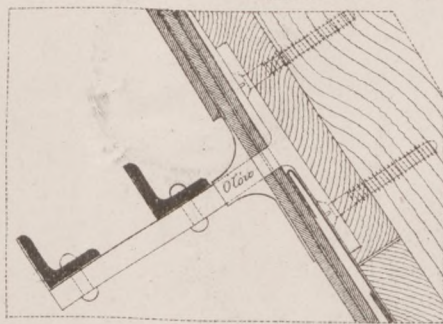
Wzór C



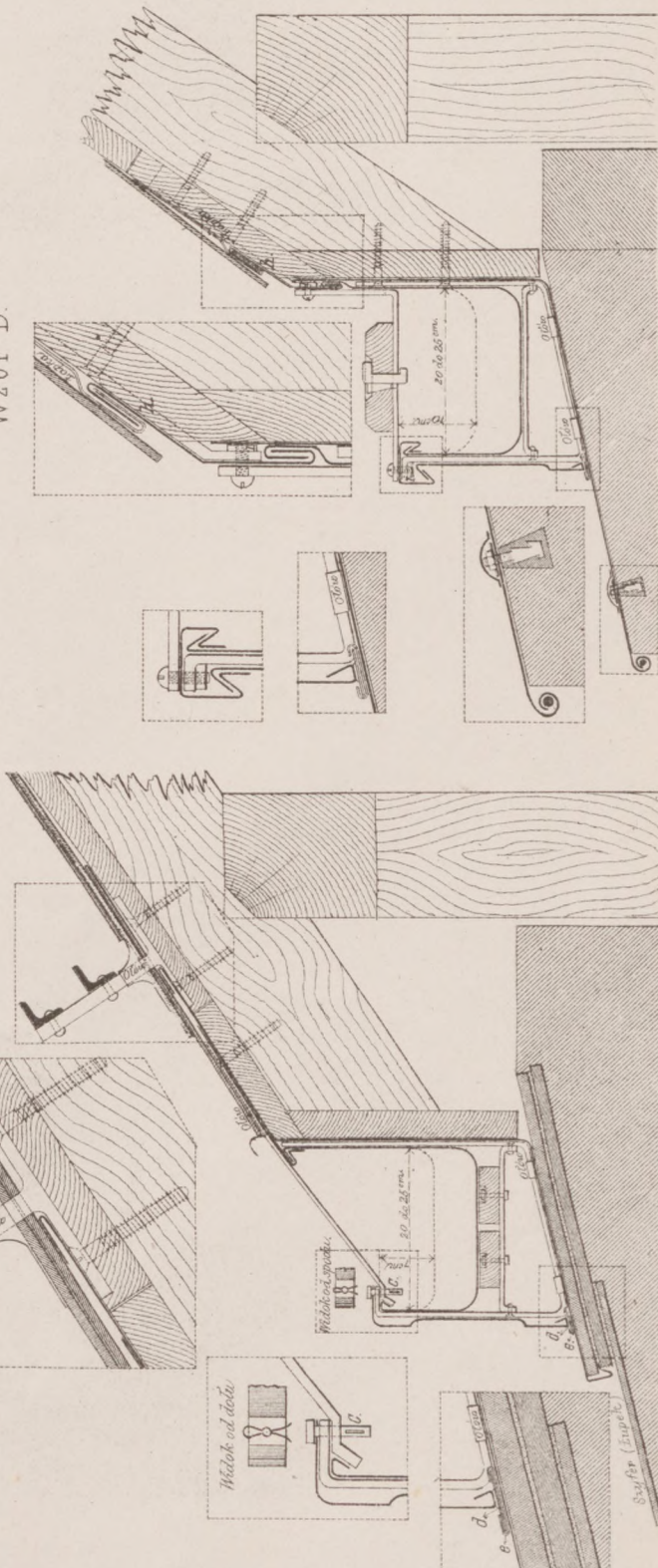
Wzór E



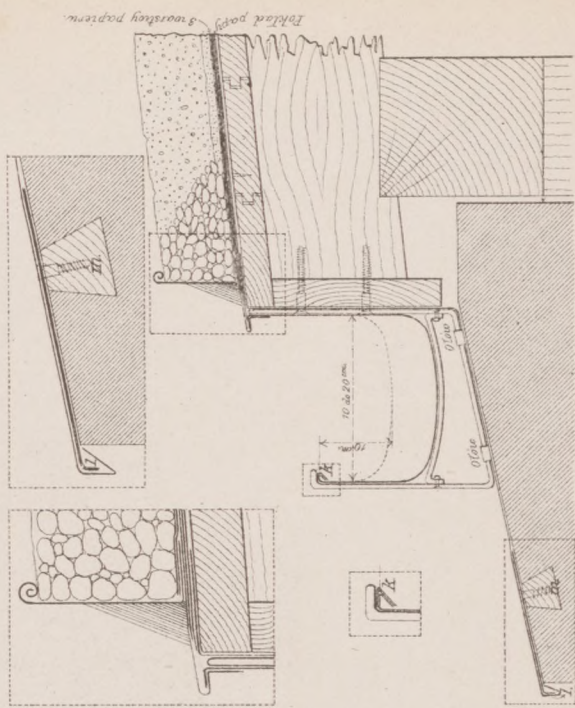
Wzór B



Wzór D



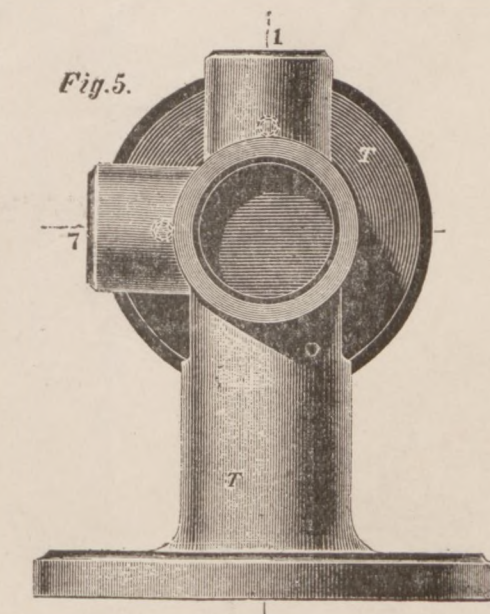
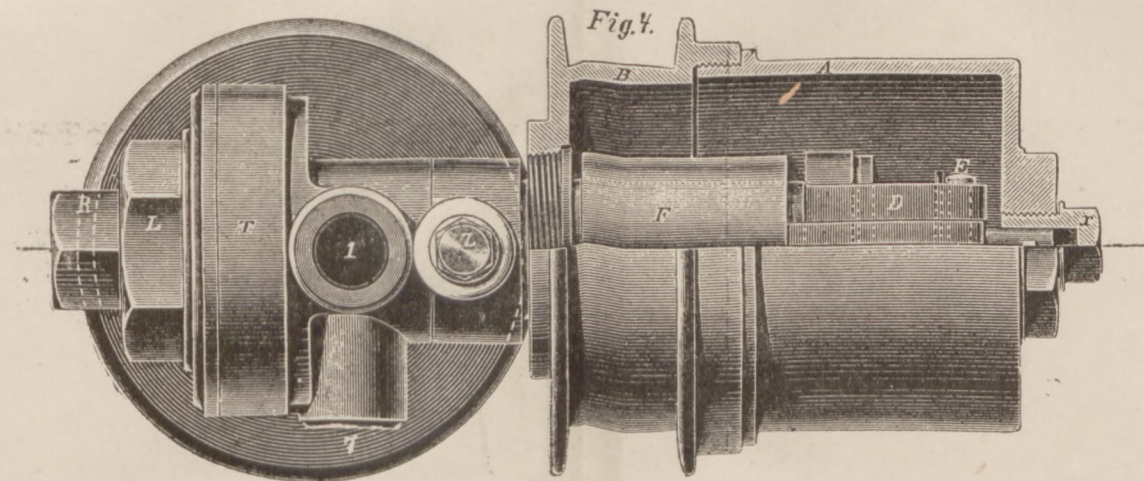
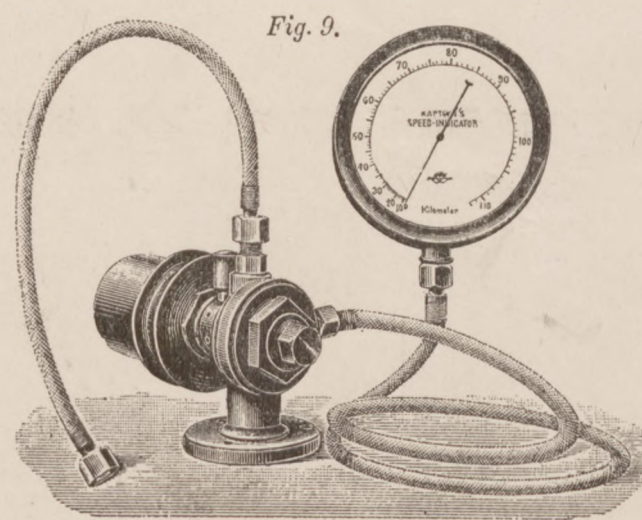
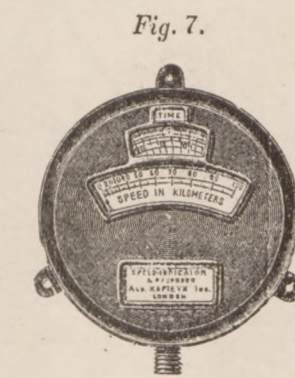
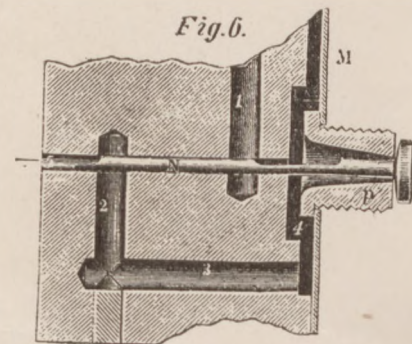
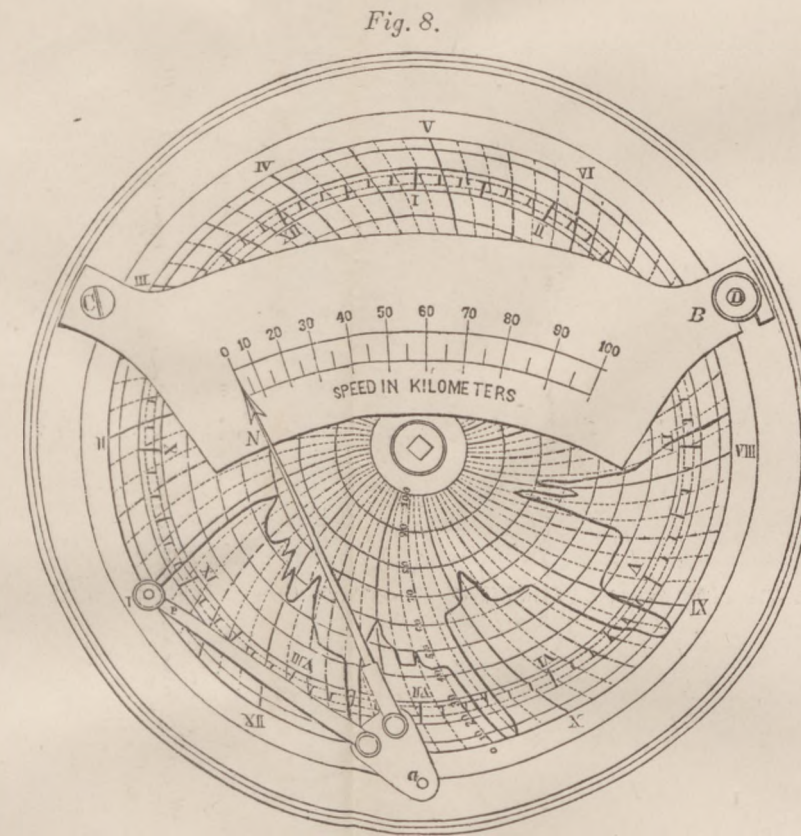
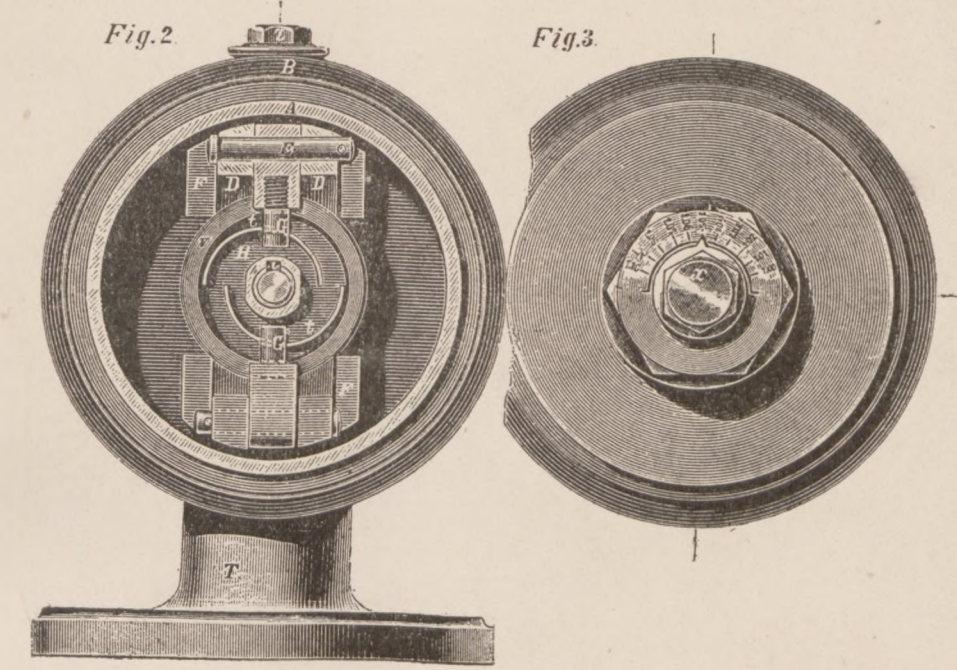
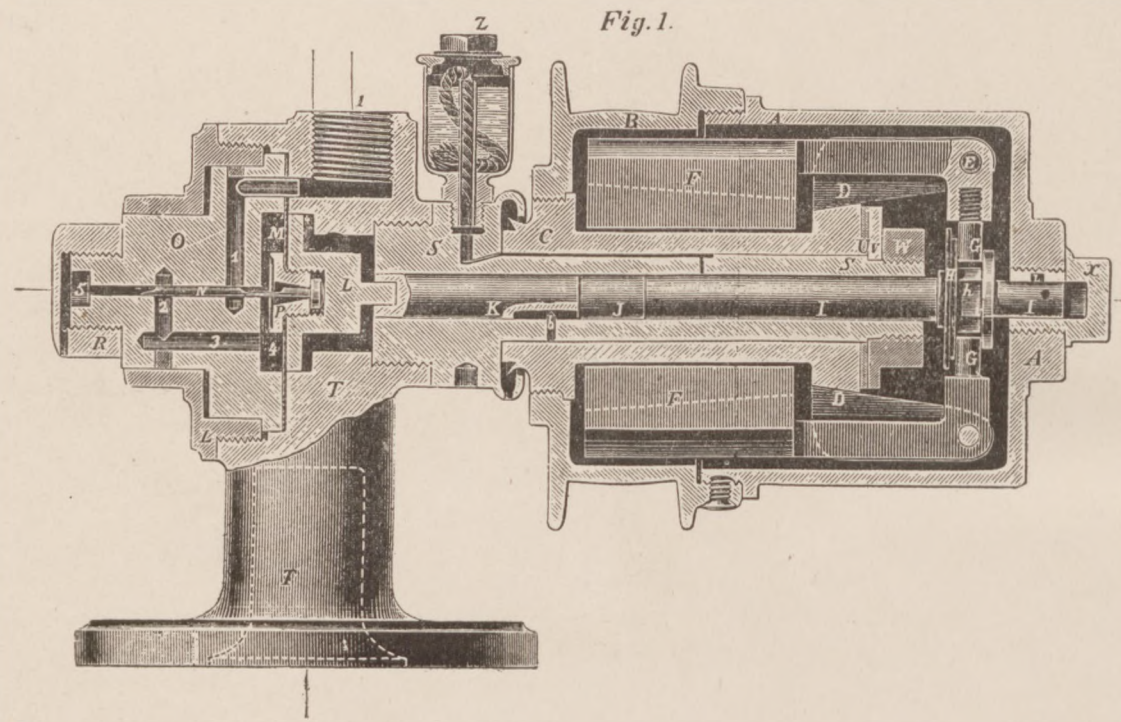
Wzór F



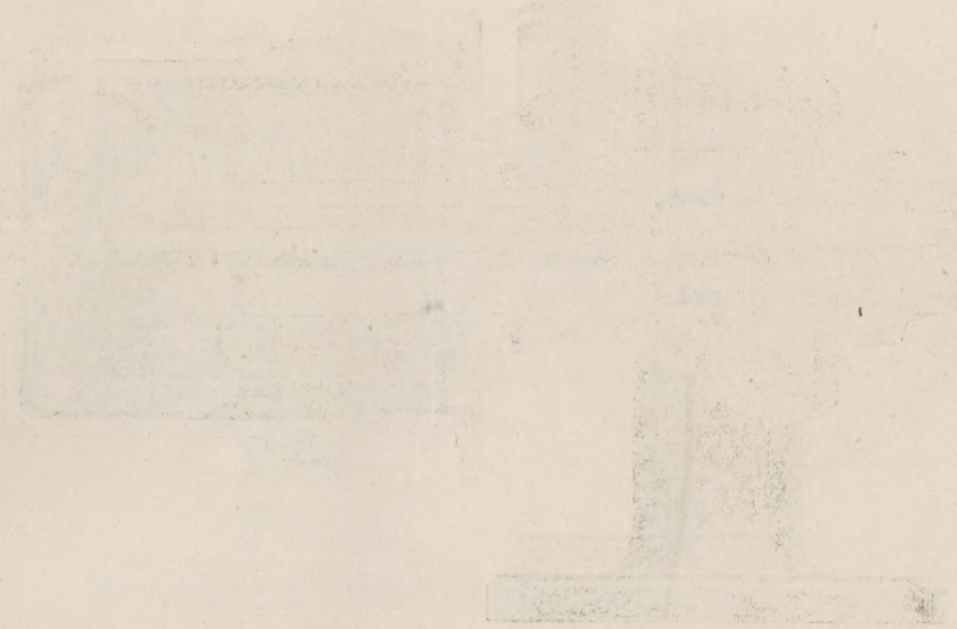


# Miernik prędkości

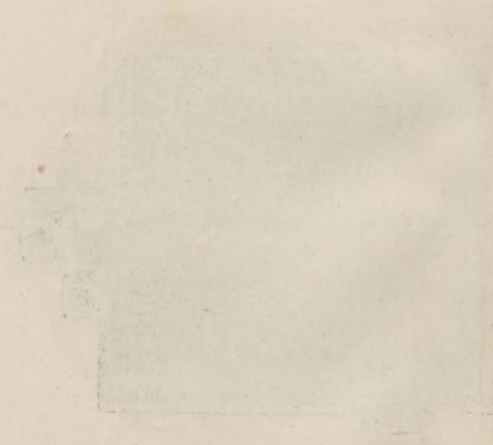
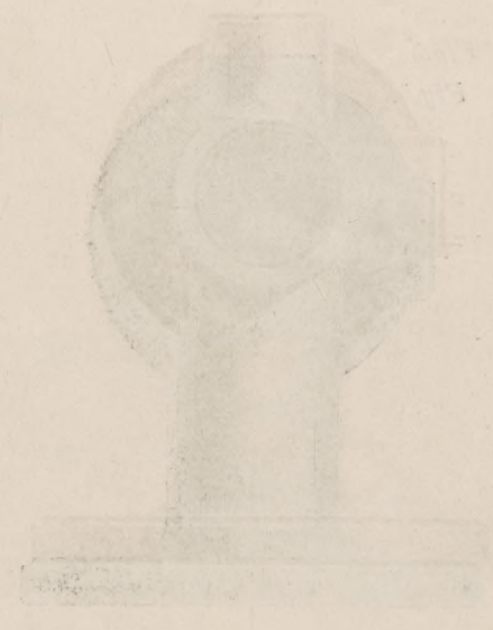
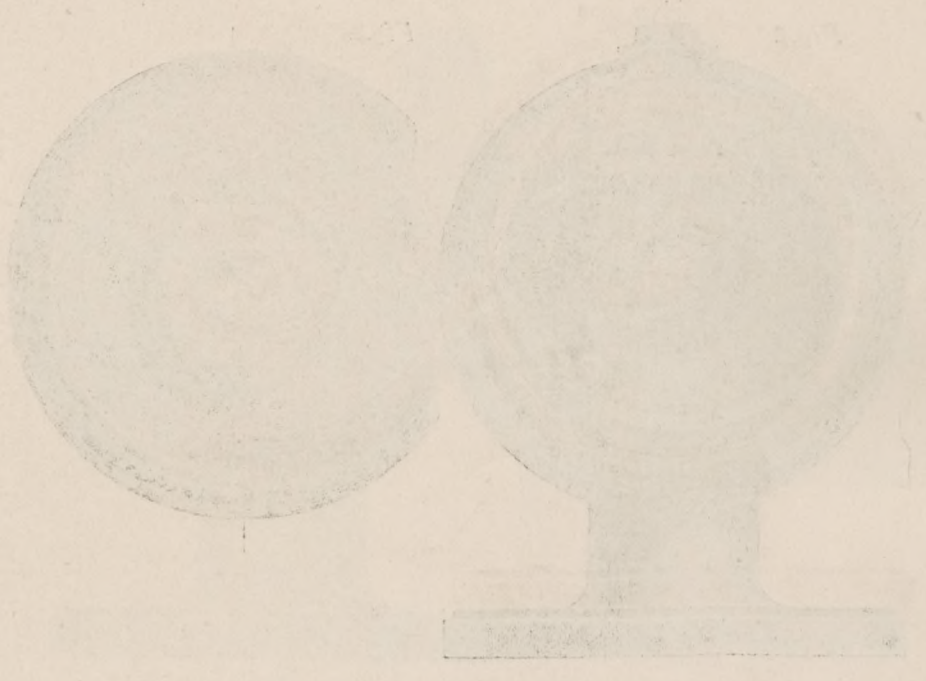
Alberta Kapteyn'a.



Faint, illegible text or markings at the top left of the page.

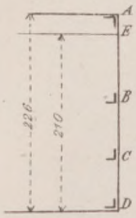


Medicine

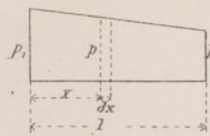


Do art. inż. M. Thulliego, p. n. OBLICZENIE GRUBOŚCI ŚCIAN I DNA ZBIORNIKA BLASZANEGO.

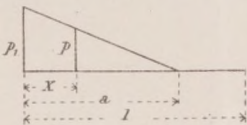
Rys. 1.



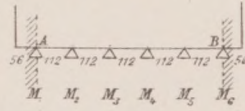
Rys. 5.



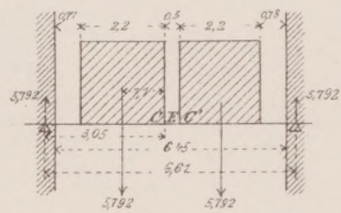
Rys. 6.



Rys. 7.

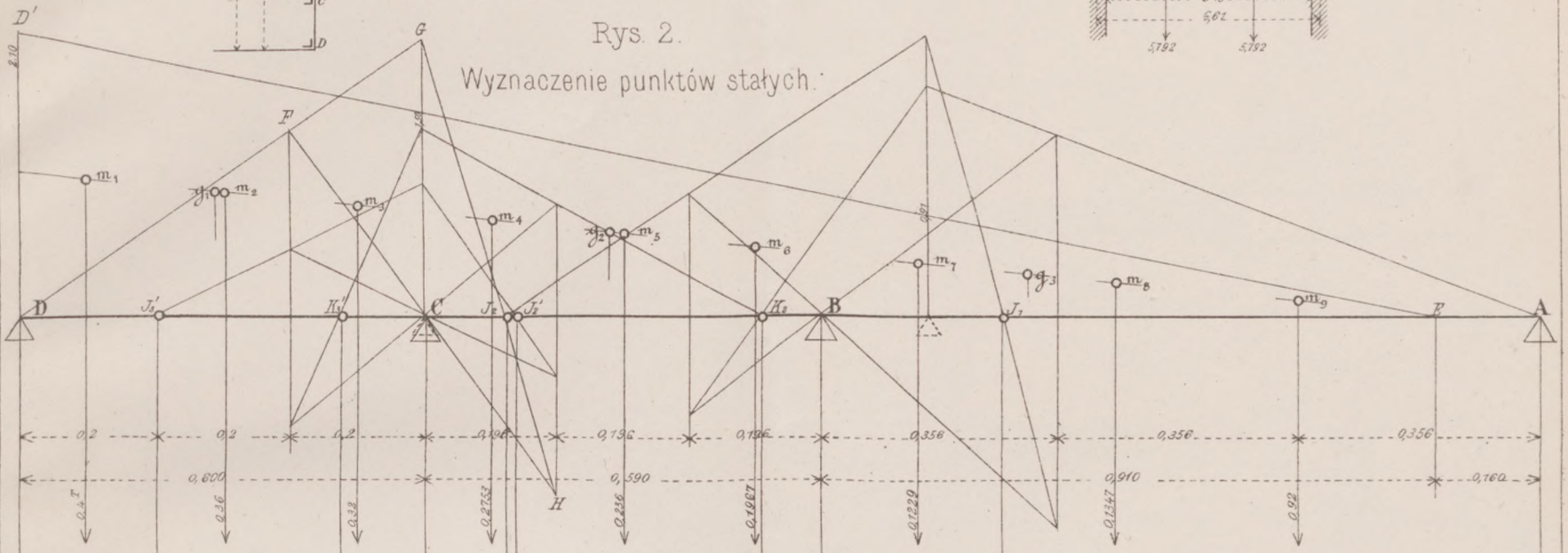


Rys. 8.

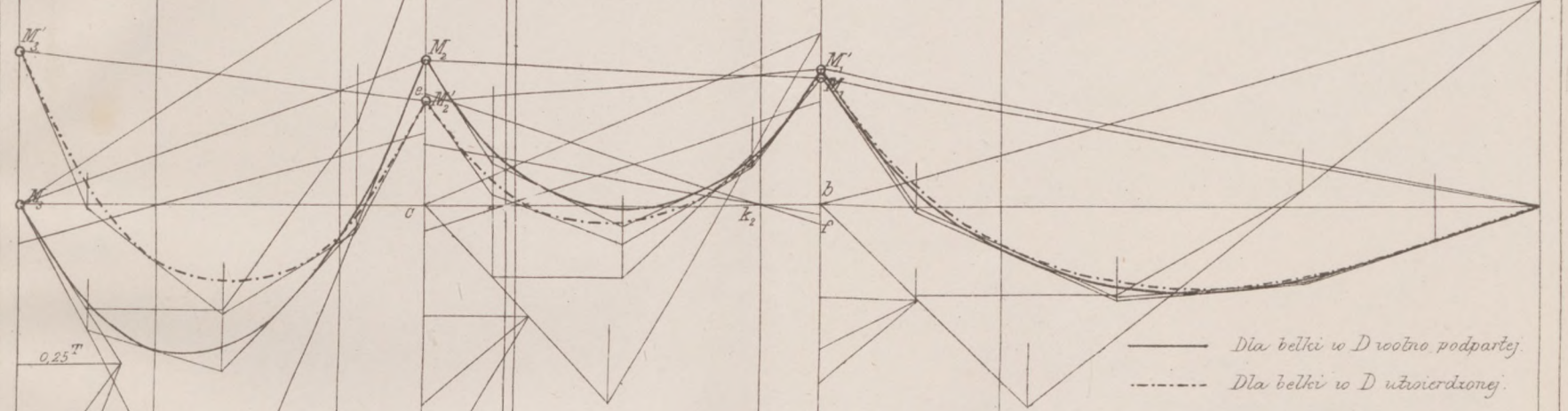


Rys. 2.

Wyznaczenie punktów stałych:



Rys. 3. - Momenty.



Rys. 4.  
Linie krzyżowe.

$$M_1 = 0,0475 \text{ tm} \quad M_1' = 0,05 \text{ tm}$$

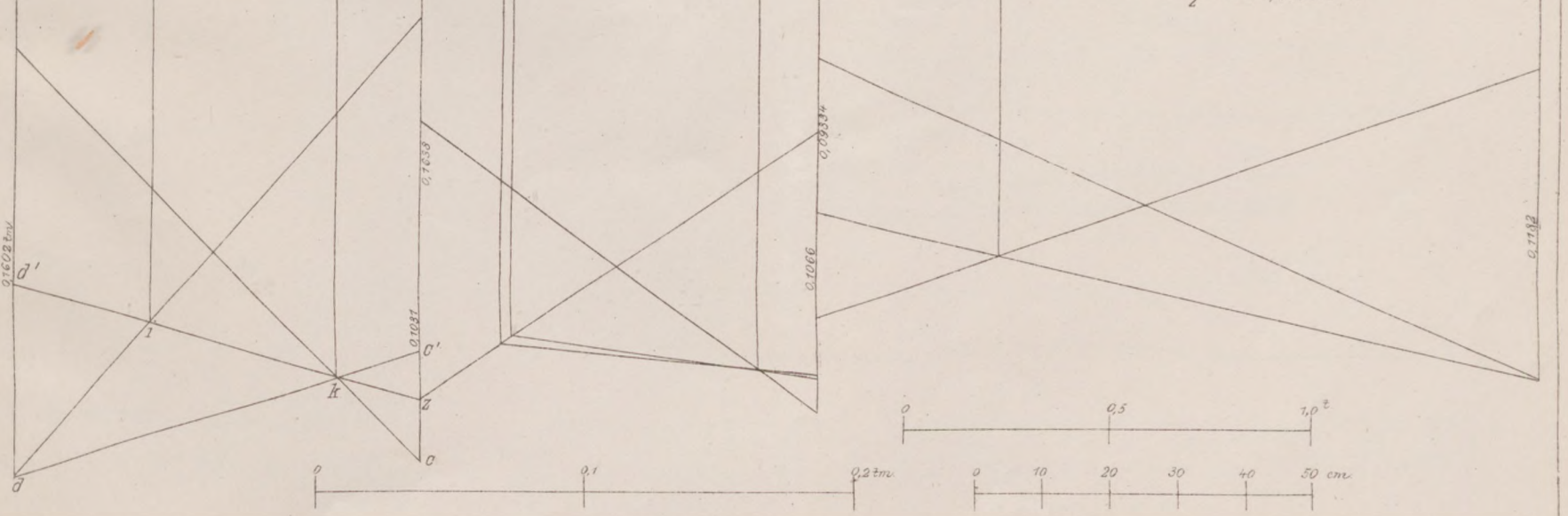
$$M_2 = 0,055 \text{ tm} \quad M_2' = 0,04 \text{ tm}$$

$$M_3 = 0,0 \text{ tm} \quad M_3' = 0,05875 \text{ tm}$$

$$\frac{M_1 + M_1'}{2} = 0,04875 \text{ tm}$$

$$\frac{M_2 + M_2'}{2} = 0,0475 \text{ tm}$$

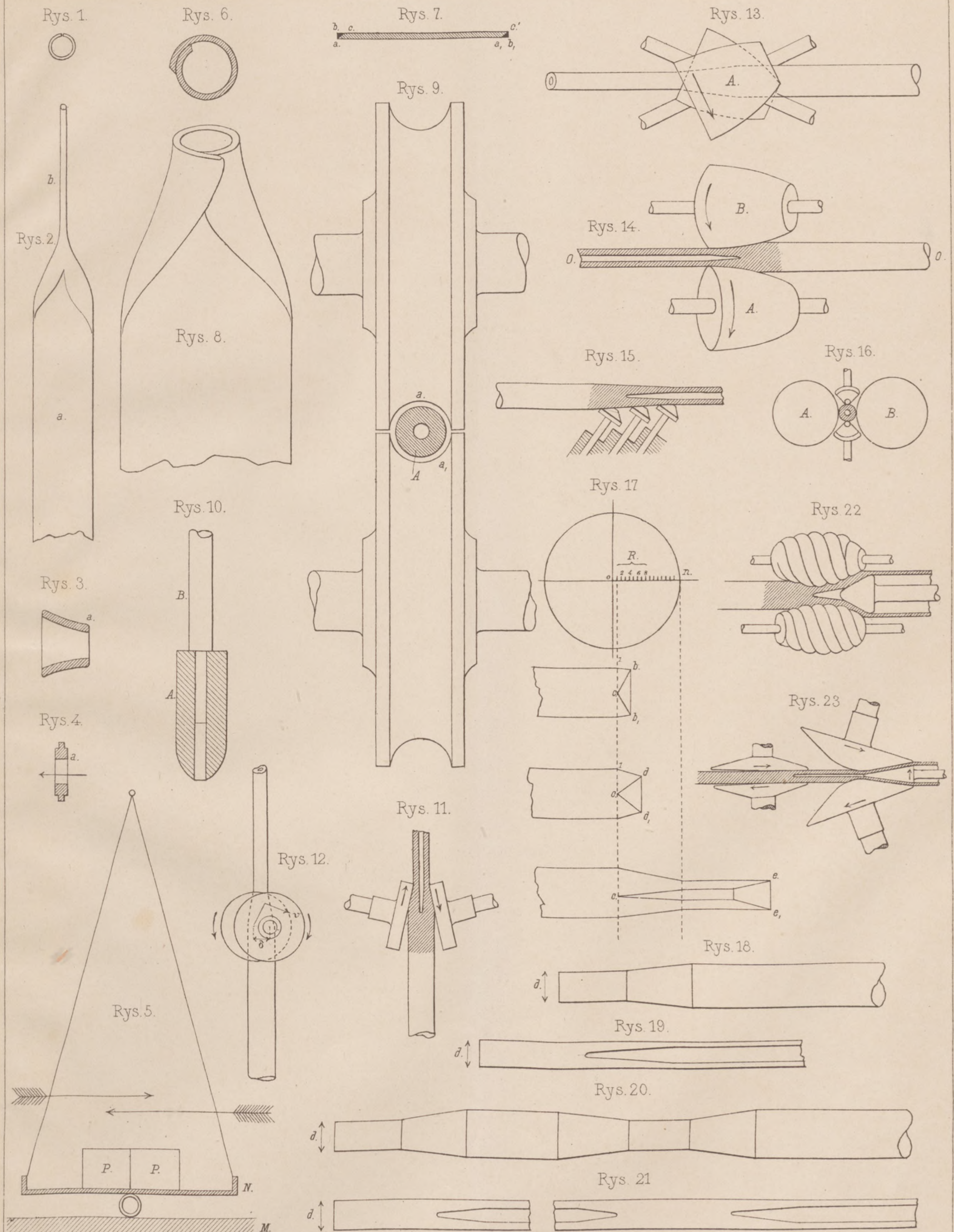
$$\frac{M_3 + M_3'}{2} = 0,029375 \text{ tm}$$







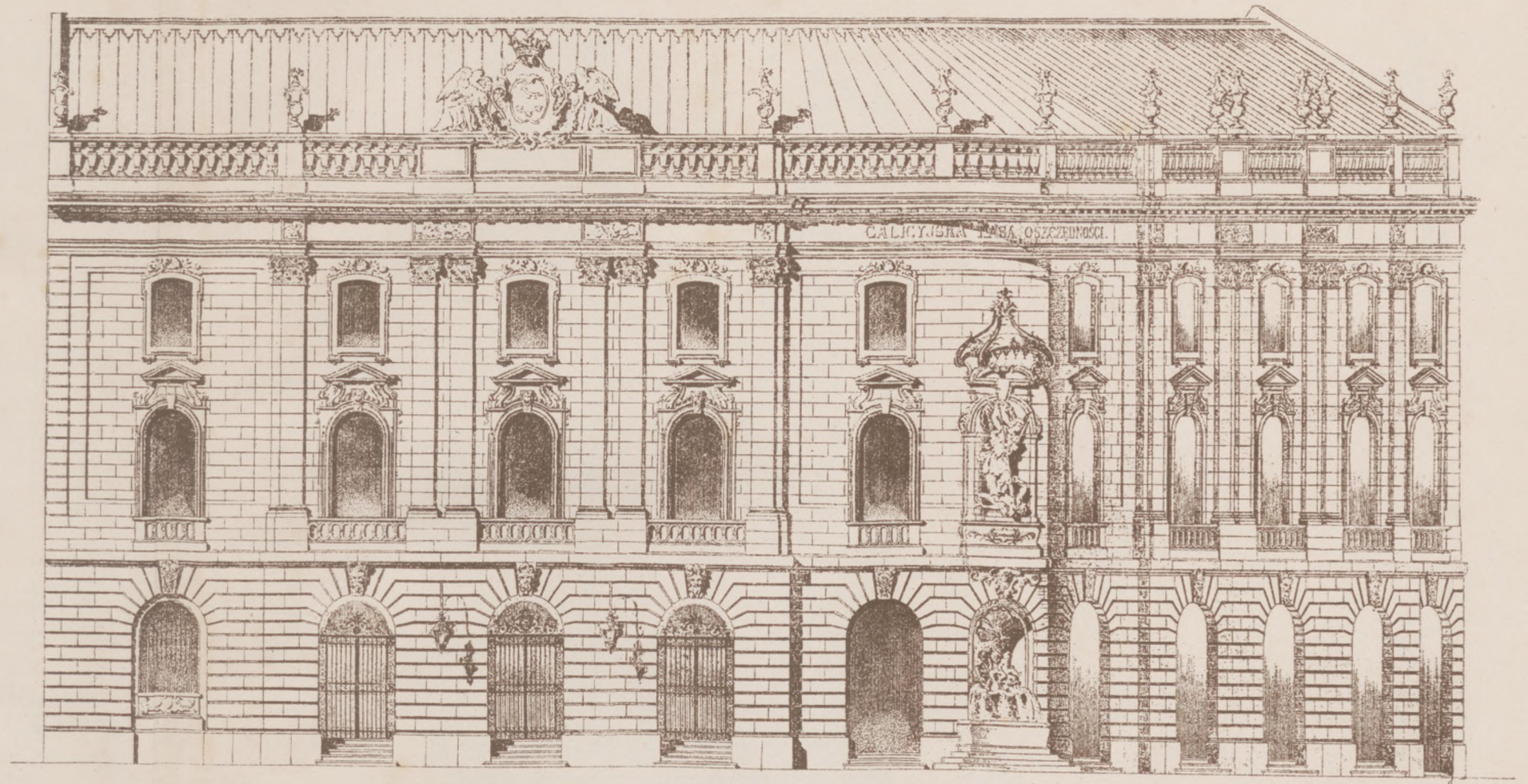
Do art.inż P. Drzewieckiego p.n. WYRÓB RUR ŻELAZNYCH BEZ SZWU, ZA POMOCĄ WALCOWANIA UKOŚNEGO.





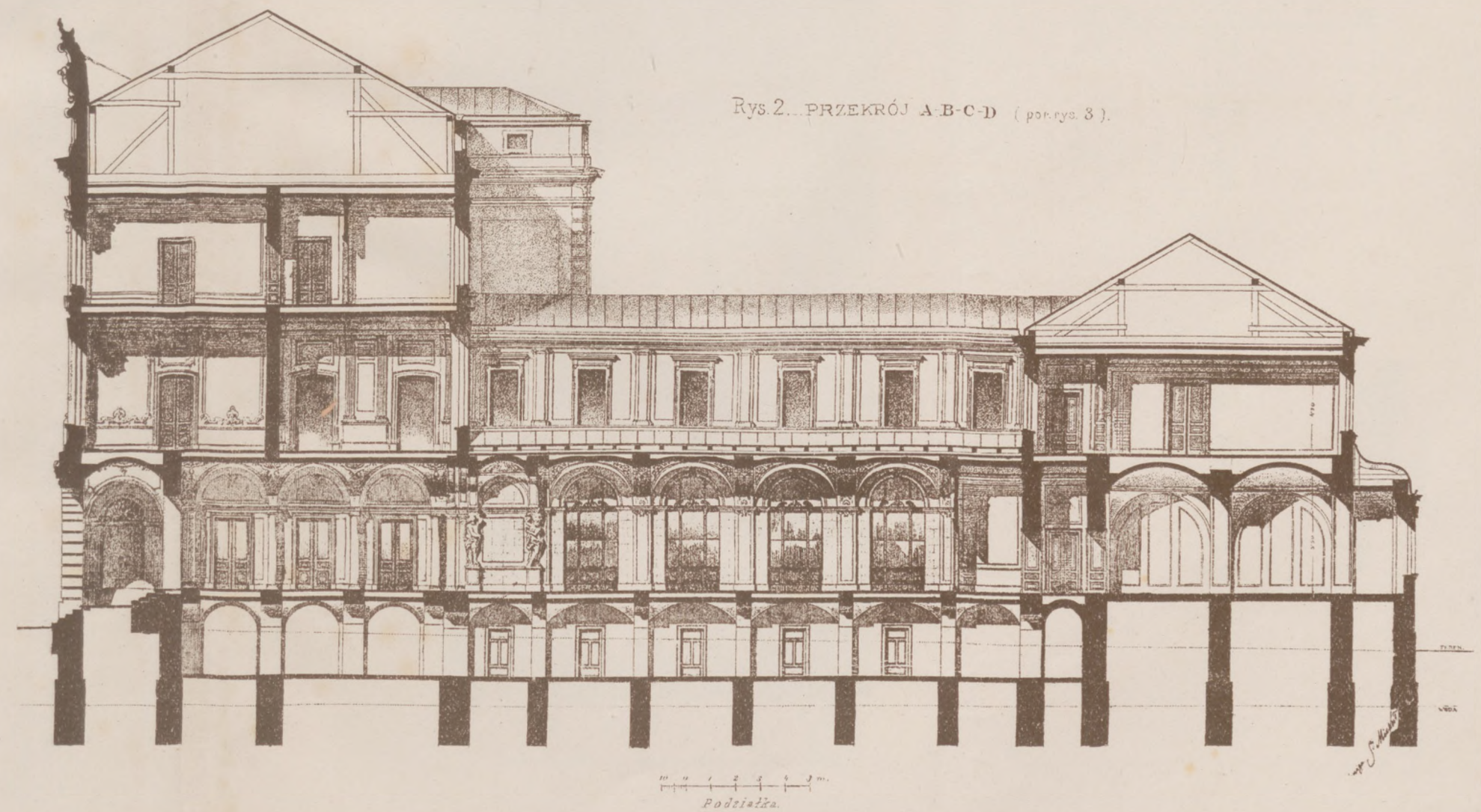
PROJEKT KONKURSOWY GMACHU GALICYJSKIEJ KASSY OSZCZĘDNOŚCI, p.p. T. STRYJEŃSKIEGO i W. EKIELSKIEGO, odznaczony pierwszą nagrodą.

Rys. 1. WIDOK od Wałów Hetmańskich.

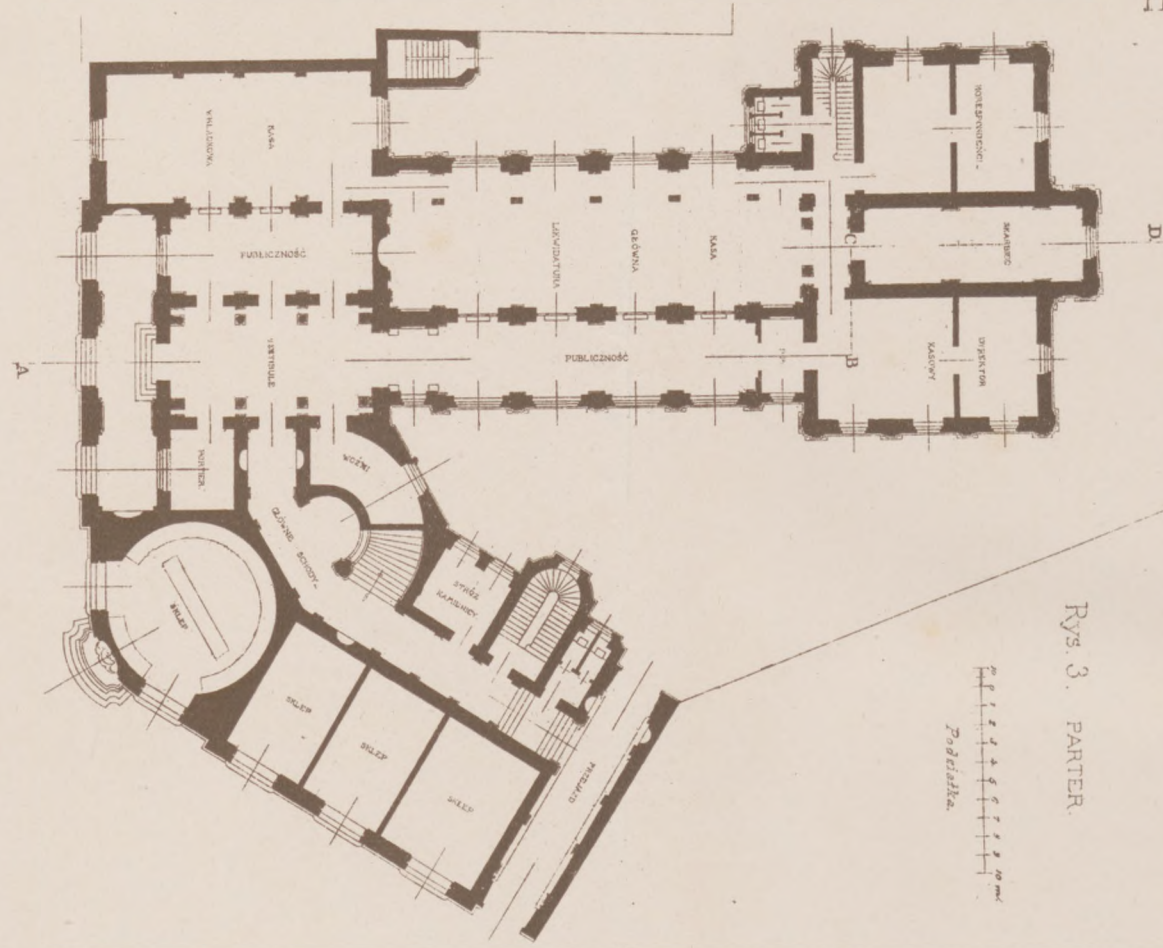


Podziemia

Rys. 2. PRZEKRÓJ A-B-C-D (por. rys. 3).

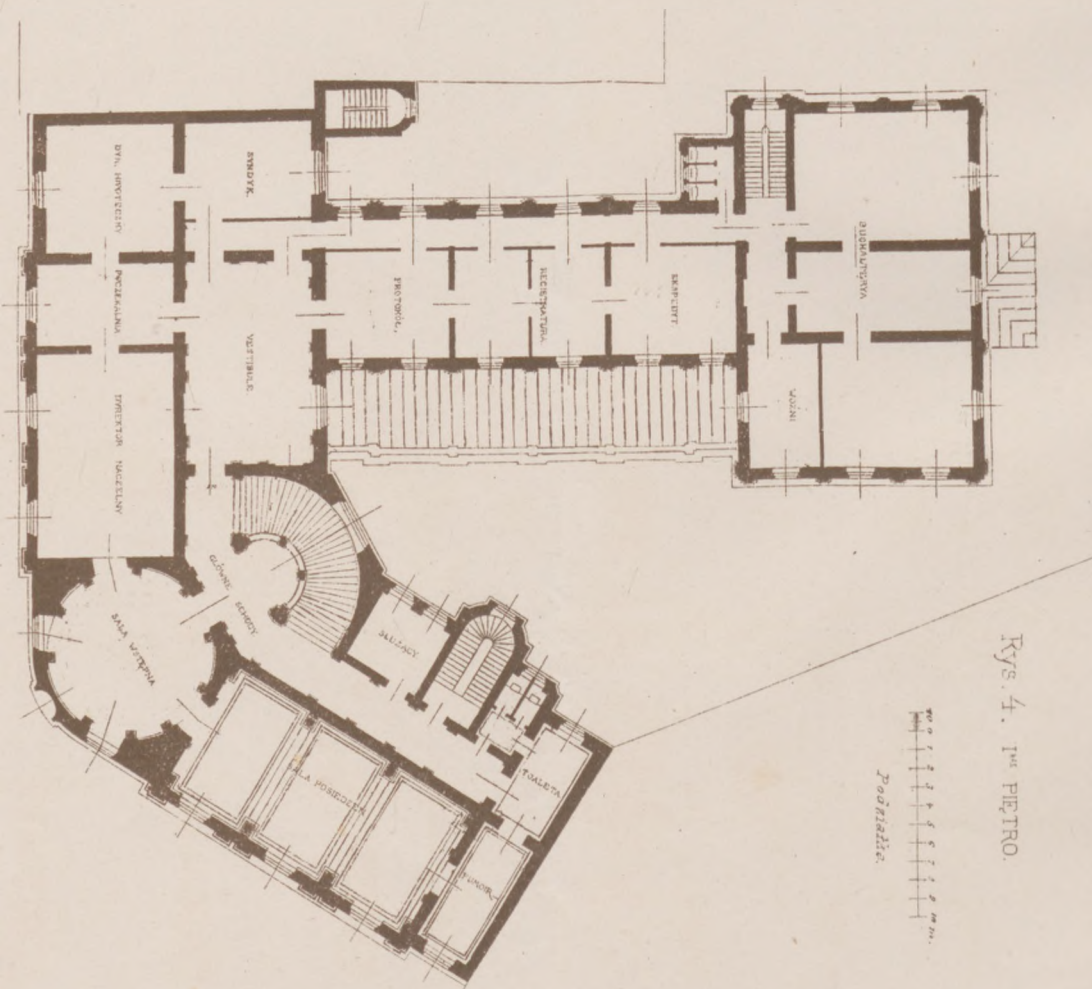


Podziemia



Rys. 3. PARTER

Podziemia



Rys. 4. 1<sup>st</sup> PIĘTRO

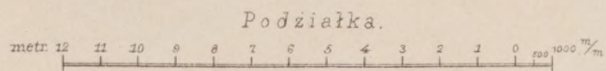
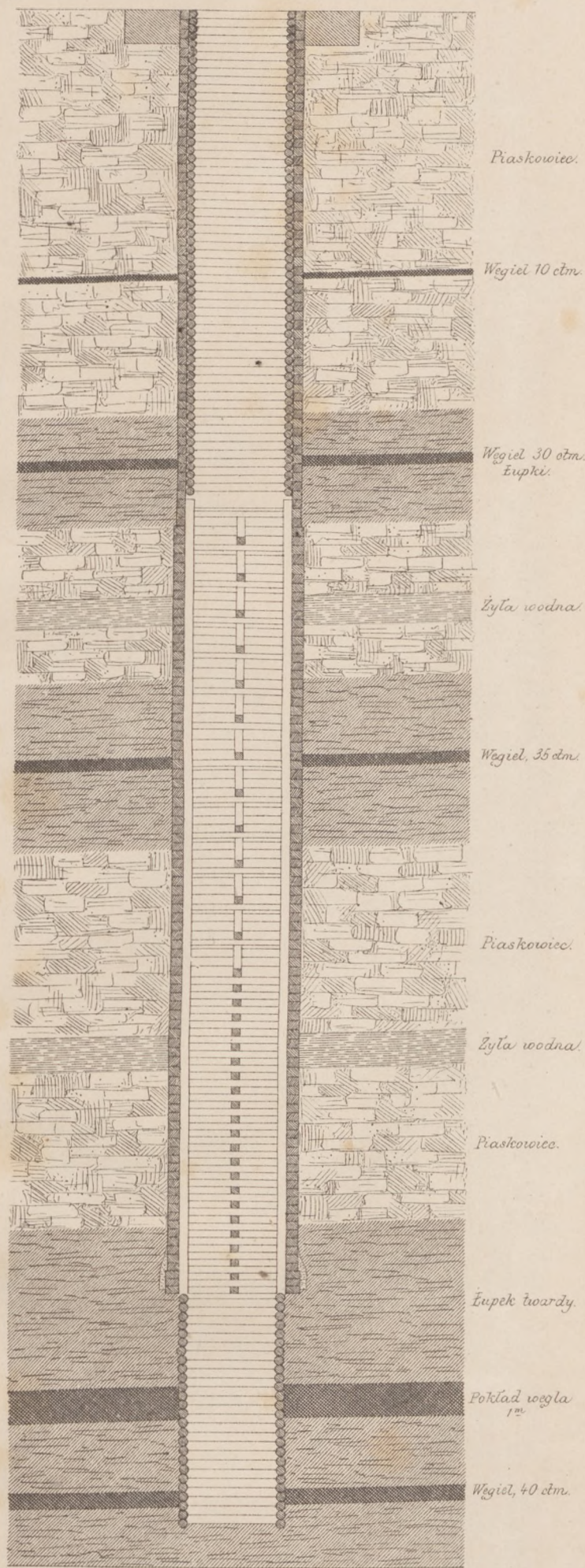
Podziemia



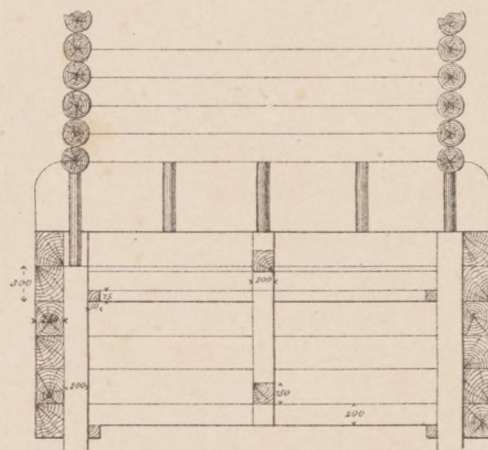


Do art. inż. St. Doborzyńskiego p. n. „OPRAWA HERMETYCZNA SZYBU W SACZOWIE.”

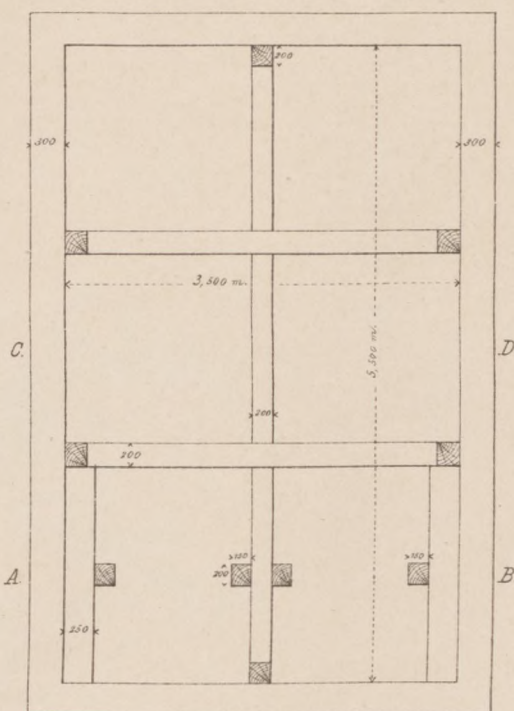
Rys. 1.  
Przekrój podłużny szybu.



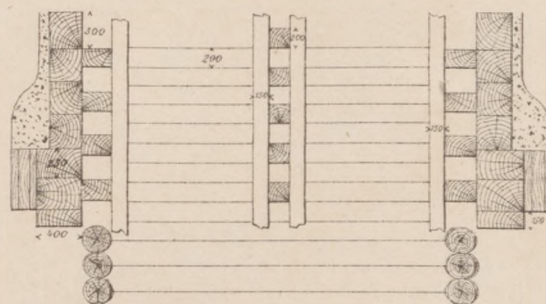
Rys. 4.  
Przekrój po C-D.



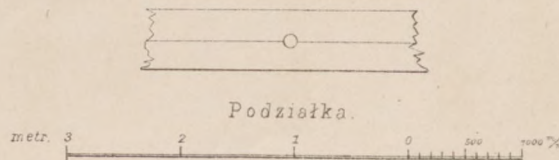
Rys. 3.  
Przekrój poprzeczny szybu.



Rys. 2.  
Przekrój po A-B.



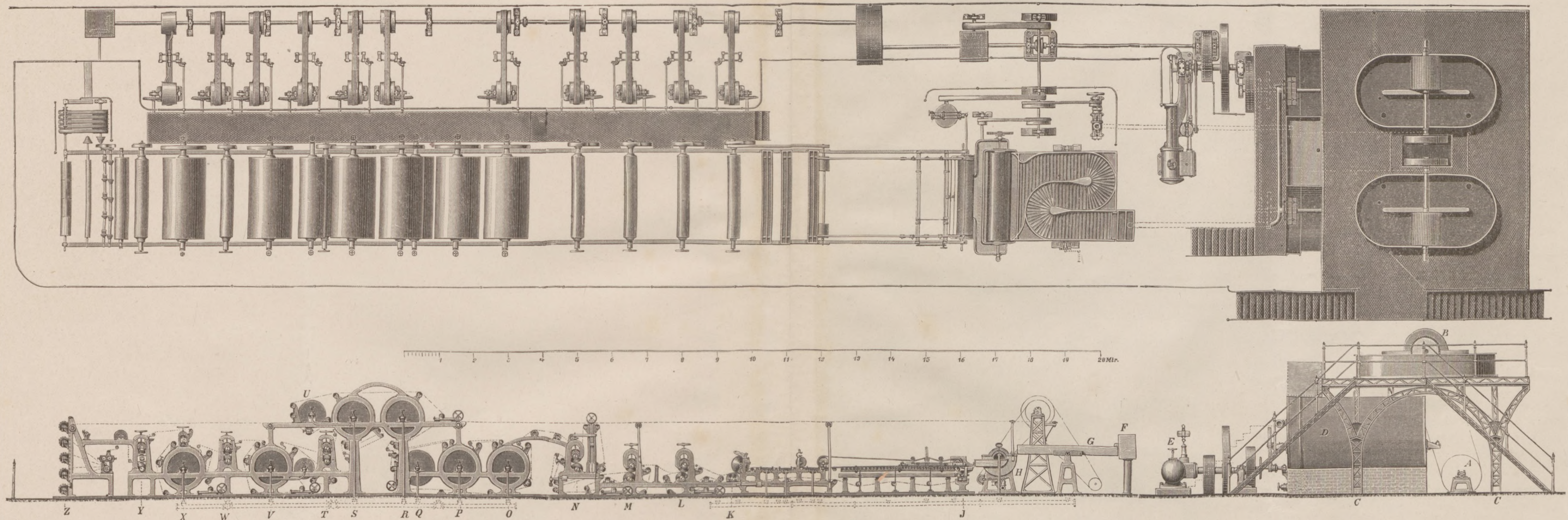
Rys. 5.







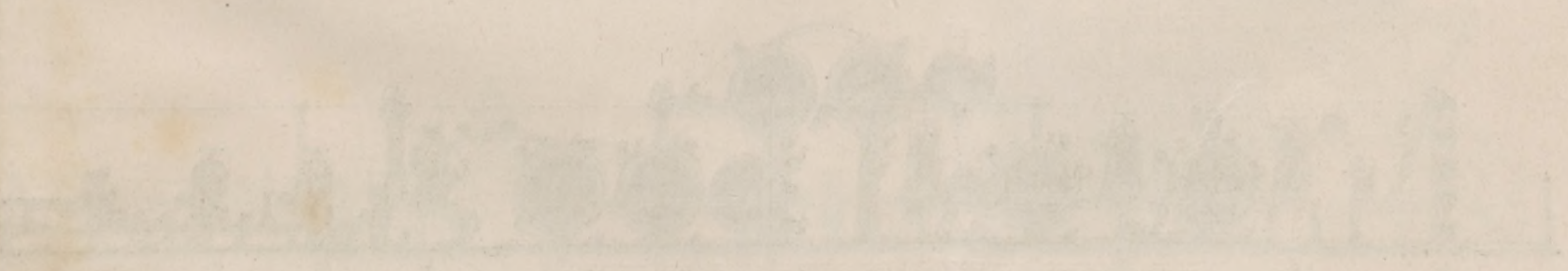
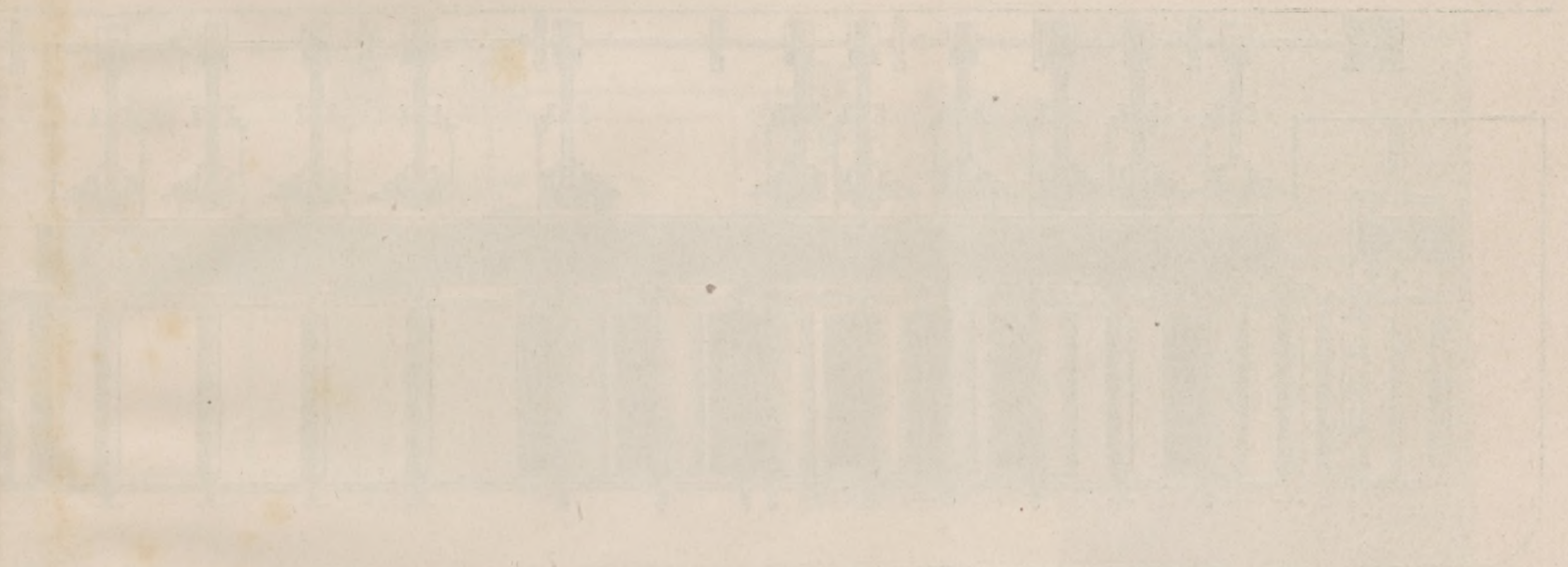
Maszyna papiernicza Füllner'a, okazana na wystawie przyrządów i środków zabezpieczających od wypadków nieszczęśliwych przy pracy, odbytej w Berlinie, w r. 1889.





Maszynę papierniczą Filinera, okładka na wykład

od wyrobów niemieckich przy



wie przyrządów i środków zabezpieczających

przy odbyciu w Berlinie w r. 1889.





## ZAKŁAD WAPIENNY KADZIELNIA POD KIĘLCAMI.

Jedynie wapno marmurowe w kraju, nagrodzone Listem pochwalnym na Wystawie Warszawskiej w r. 1885. Zakład dostarcza codziennie świeże wapno z marmuru, po cenach umiarkowanych, hurtownie i detalicznie na zaliczenia.

Adres: *Zakład wapienny Kadzielnia przez Kielce,  
N. Dobrzyńskiego i Spółki, albo N. Dobrzyński w Kutnie.*

Adm. (6-4).



### M. THULLIEGO

„Podręcznik statyki budowli“ jest do nabycia we wszystkich księgarniach. — Cena 5 zł. w. a.

Zeszyt I-y dzieła p. n. „Podręcznik teorii mostów“ (Cz. I. Belki proste. — T. I. Belki statycznie wyznaczalne) nadszedł już do Redakcji. Druk książki ukończony będzie w styczniu r. p. Przedpłatę w wysokości 2 rub. 80 kop. przyjmuje „Administracja „Przeglądu Technicznego“. — Cena dzieła, po ukończeniu druku, będzie podwyższoną. Adm. (12-3)

## Młody człowiek

posiadający języki: polski, rosyjski i niemiecki, oraz wiadomości techniczne w zakresie mechaniki i budownictwa, poszukiwanym jest do Interesu techniczno-handlowego.

Oferty sub. O. F. G. w biurze ogłoszeń, Senatorska, 26.

R. F. 11378 (1-1)

## PRZYRZĄDY ekstrakcyjno-dygestyjne

służące jednocześnie do pośpiesznego bezpośredniego oznaczania procentu cukru i włókniaka w buraku, można nabywać u **J. DZIĘGIEŁOWSKIEGO, hodowcy nasion buraczanych w Sochaczewie.**

(Patrz dział cukrowniczy w zesz. wrześniowym Przegl. Techn. z r. b.)  
Adm. (6-4)

Poszukuje się uzdolnionego i doświadczonego

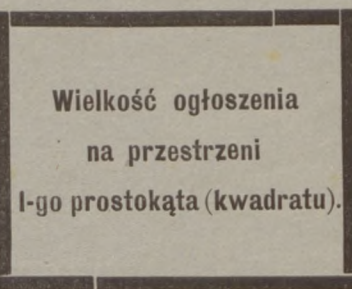
### INŻYNIERA-MECHANIKA

## na posadę dyrektora

w większej fabryce na prowincyi.

Oferty ze świadectwami i referencyami proszę składać w kantorze „Kuryera Warszawskiego“ pod literami „E. L. W.“

Adm. (1-1)



**Wielkość ogłoszenia na przestrzeni 1-go prostokąta (kwadratu).**

Cena jednorazowego ogłoszenia na przestrzeni 1-go kwadratu 50 kop.  
„ 2-ch kwadratów 1 rub. i t. d.

Przy trzykrotnem ogłoszeniu odstępnie się . . . . . 10%  
Przy sześciokrotnem . . . . . 15%  
„ dwunastorazowem . . . . . 20%

Uwaga. Cała stronica ogłoszeń mieści 32 prostokąty (kwadraty).



## AKCYJNE TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWE „LILPOP, RAU & LOEWENSTEIN“

### ODDZIAŁ ELEKTROTECHNICZNY

WYŁĄCZNA REPREZENTACYA FIRMY

„Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft“

dawniej „Niemieckie Towarzystwo Edisona“ w Berlinie

POLECA NAJTAŃSZE I NAJTRWAŁSZE

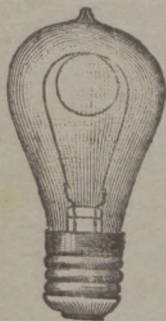
### LAMPY ŻAROWE.

Podaje się kompletnych urządzeń dla oświetlenia elektrycznego lampami łukowymi i żarówkami i elektrycznej transmisji siły

Cenniki i kosztorysy wysyła na żądanie, bezpłatnie. Zamówienia i obstalunki przyjmują:

w Warszawie: Zarząd Towarzystwa przy ul. Książęcej, — w Łodzi: Agent Towarzystwa **Albert Krabler.**

VIII. (R. F. 4319)8-7.

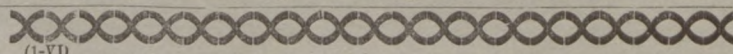


## Szkoła dla przemysłu cukrowniczego w Brunświku,

Zakład naukowy przez rząd subwencyonowany. Założony w r. 1876. Dotychczasowe uczęszczanie, 540 osób. Rozpoczęcie kursu 11 marca 1890 r.

Dyrekeya: **Dr. R. Frühling. Dr. Juliusz Schulz.**

R.F.11996(4-1).



## GROSONWERK, MAGDEBURG-BUCKAU

wyrabia i poleca:

**Wszelkie artykuły z HARTGUSU** jako to: cylindry, walce wszelkiego rodzaju, rozdrabiacze do minerałów i rud, artykuły dla dróg żelaznych i kolei konnych, jak: koła, szyny zwrotnicowe, zwrotnice, tarcze obrotowe, wagoniki transportowe i t. p.

**Odlew fasonowy STALI TYGLOWEJ:** w surowym i obrobionym stanie, w każdej żądanej formie i wielkości, z właściwym stopniem hartu i ciągliwości.

**ODLEWY** wszelkiego rodzaju z miękkiego i z żelaza kowalnego.

Wszelkich objaśnień udzielają i przyjmują obstalunki, jako główni reprezentanci

## Olszewicz & Kern

BIURO TECHNICZNE

Warszawa, Kijów i Sielce (Sosnowice).

Adm.(12-11)



## TABLICA PORÓWNAWCZA różnych światel

A. Hołowińskiego,  
w odbitkach z „Przeglądu Technicznego“, po cenie 1 rub., znajduje się na składzie głównym w księgarni Paprockiego, w Warszawie.

## FARBY i LAKIERY

do użytku fabryk, cukrowni, warsztatów malarskich lakierniczych i do różnych celów gospodarczych polecają

## W. Karpiński & W. Leppert.

KANTOR i SKŁAD FABRYKA  
w Warszawie w Helenówku  
Plac Bankowy (Żabia 9). p. Pruszków, st. d.ż. W.-W.

Cenniki na żądanie franco i gratis.

Adm.(12-11)

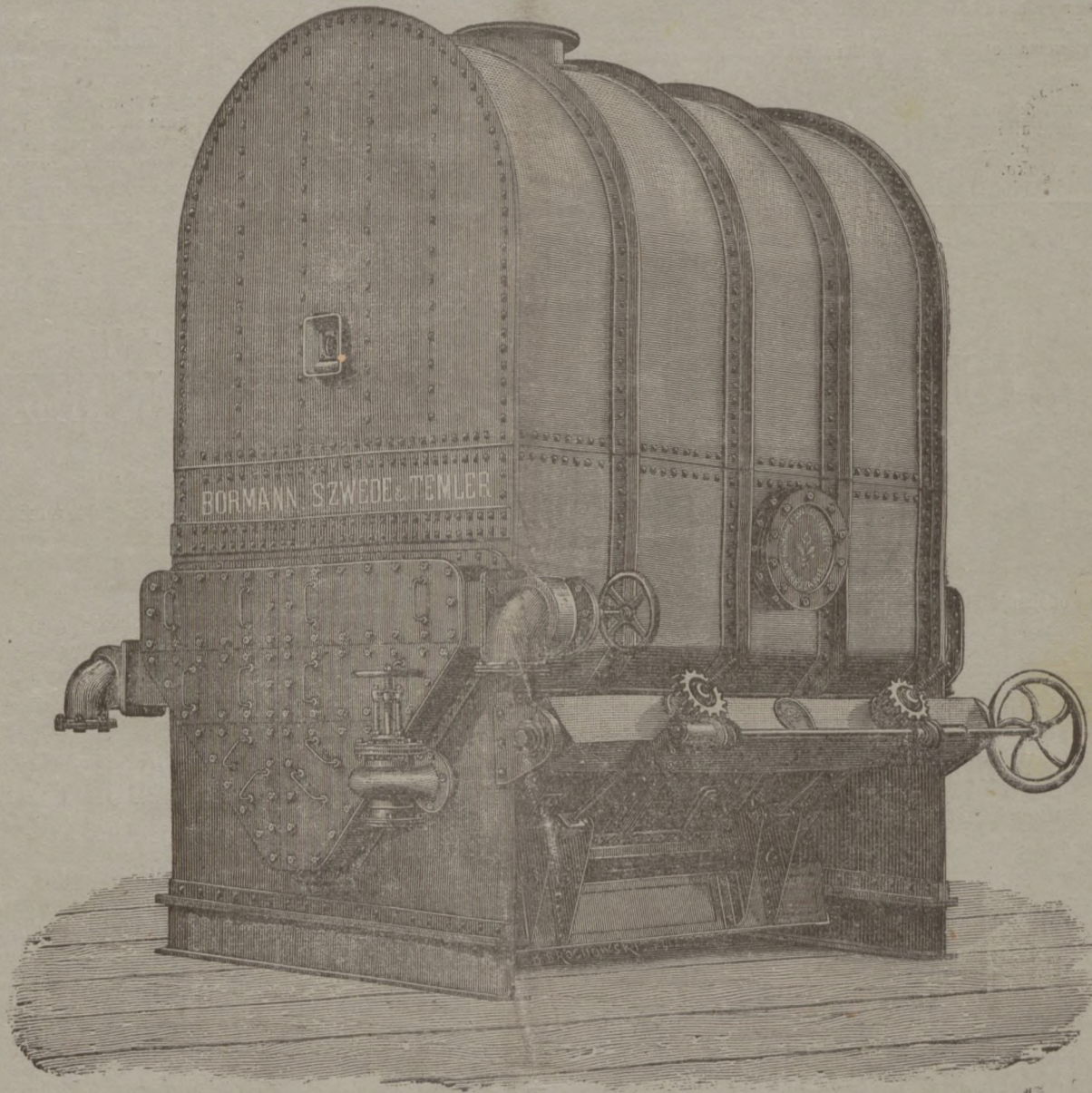
# ZAKŁADY MECHANICZNE Bormann, Szwede & Temler

w Warszawie, ul. Srebrna N. 16.

Biuro reprezentacji w Kijowie: Kreszczatik 25, dom Sztiflera.

## NOWE WARNIKI RURKOWE

z rurami poziomymi i klapą spustową systemu Bormana.



Jednym z głównych usiowań każdego cukrownika jest otrzymanie jak największego procentu cukru z cukrzycy. Jakkolwiek osiągnięcie tego rezultatu zależy w znacznej części od dokładnego oczyszczenia soków, to jednak zależnym jest ono również i od racjonalnej budowy warnika.

Zajmując się od wielu lat budową warników i wykonawszy bardzo znaczną ilość ich, nabyliśmy w tej specjalności doświadczenia, które dopomogło nam do zbudowania obecnego typu, przedstawiającego wszelkie zalety jakie technika cukrownicza od tego rodzaju przyrządów wymaga, a mianowicie:

1) Warniki nasze mogą być zastosowane nie tylko do par żywej lub powrotnej, lecz również do par sokowych z wyparnej pierwszego lub drugiego działu.

2) Powierzchnia ogrzewalna zajmuje w warniku stosunkowo ma-

łą wysokość i jest tak rozłożoną iż spowodowuje równe gotowanie i poruszanie się cukrzycy w całym aparacie.

3) Przestrzeń nad rurami parowymi jest bardzo znaczną, co zabezpiecza od unoszenia syropu z parami.

4) Kłapa naszego systemu do spuszczenia cukrzycy, jest obmyślaną w ten sposób, że spuszczenie 1000 pudów masy trwa od 3 do 5 minut, pozostawiając tak nieznaczny ilość cukrzycy w warniku, że wyparowanie aparatu staje się zbytecznym. **Rezultatu tego nie osiągnęto dotąd w żadnym z podobnych warników.**

5) Otrzymana cukrzyca zawierać może  $4\frac{1}{2}$  do 5% wody i wydawać 56 — 60% pięknego białego kryształu.

Warniki nowego typu dostarczyliśmy:

a) do fabryki cukru w Guzowie JW. Hr. Feliksa Sobańskiego;

b) do fabryki cukru w Jeziernie JW. Hr. Wł. Branickiego