

# WYDOBYWANIE SOKU Z BURAKÓW

## ZA POMOCĄ

### PRAS POŁĄCZONYCH Z MACERACJĄ,

#### W PORÓWNANIU

#### Z WYDOBYWANIEM ZA POMOCĄ SAMYCH PRAS.

Porównywając w artykule „Nasze cukrownictwo“ charakter przemysłu cukrowniczego w Królestwie i na Rusi, wspomnieliśmy, że gdy w Królestwie maceracja przy prasach w powszechnym jest użyciu, to na Rusi zupełnie prawie jest zaniechana. Jak jedno tak drugie nie zdaje się opierać na dokładnym obliczeniu i wpływa bezwiednie niemal z ogólnej dążności podnoszenia dochodu brutto w Królestwie i zmniejszania kosztów produkcyi na Rusi.

W niniejszej pracy postaramy się zebrać wszystkie czynniki dochodów i rozchodów przy maceracji i związać je wzorem, który mógłby posłużyć za podstawę do racjonalnego wyliczenia, czy i przy jakich warunkach korzystną jest lub szkodliwą maceracja.

Czynniki wchodzące w skład tego wyliczenia, a tem samem i samo wyliczenie muszą być z natury rzeczy chwiejne i wahać się w szerokich granicach. Dla tego też przedewszystkiem postaramy się postawić ogólny schemat, który mógłby ułatwić każdemu obliczenie przez podstawienie liczb w danym wypadku najstosowniejszych.

Następnie weźmiemy liczby krańcowe najkorzystniejsze i najmniej korzystne dla maceracji, ażeby oznaczyć granice, w jakich wahać się mogą korzyści i straty.

Przeciętne wskażą nam mniej więcej rezultat dla większości wypadków, który pozwoli wywnioskować, o ile podatek stanowiący najważniejszą kategorią rozchodu przy maceracji, racjonalnie i praktycznie jest obmyślony.

Maceracya daje możność otrzymania z buraków większej ilości soku, niż go otrzymać możemy przy samych prasach. Nazwijmy tę przewyżkę (w procentach buraków) przez  $a$ .

Gdyby sok z maceracyi nie różnił się pod względem gątku od prasowego, otrzymalibyśmy zeń tyleż stosunkowo cukru, ile z tego ostatniego. Jeżeli zatem oznaczymy przez  $b$  ilość cukrú (w procentach buraków) otrzymywaną w cukrowniach prasowych i przez  $c$  ilość soku (także w procentach buraków) odchodzącego do defekacyi w tych cukrowniach, wtedy  $\frac{a \cdot b}{c}$ , przedstawiać będzie ilość cukru, jaką otrzymamy dzięki maceracyi ze 100 części buraków.

Przypuszczenie, że sok z maceracyi dorównywa co do swej jakości sokom z pras, nie jest zgodne z rzeczywistością. Jakkolwiek doskonałym jest systemem maceracya, ulega ona jednak ogólnemu prawu, które chce, że im dalej się posuwa wysłodzenie buraka przez ługowanie wodą, tem więcej soli wprowadza się do soku. Chcąc zatem być w zgodzie z rzeczywistością, trzeba powyższą ilość cukru zmniejszyć, mnożąc ją przez pewien współczynnik mniejszy od jedności, a który oznaczymy przez  $\delta$ .

Jeżeli cenę cukru oznaczymy przez  $d$ , wzór  $\delta \frac{a \cdot b}{c} d$  przedstawiać będzie dochód brutto ze 100 części buraka; dochód zaś brutto z jednostki buraka wyrażać się będzie wzorem:  $0,01 \delta \frac{a \cdot b}{c} d$ .

Rozchód przy maceracyi powstaje z następujących części składowych.

Kapitał zakładowy potrzebny przy maceracyi stanowią: elewator do podnoszenia płat z wytłoczynami, szarpacz do wytłoków, maceratory z uzbrojeniem, przewodami i wózkiem, prasy do wyciskania wylugowanych wytłoczyn, zbiornik wody idącej na maceracyą i pompka do podnoszenia soku rzadkiego na tarkę. Rozchód na procent od tego kapitału i umorzenie takowego, obliczone na jednostkę buraków nazwijmy przez  $e$ .

Rozcieńczenia soku maceracya prawie wcale nie spowodza, jeżeli, jak to jest w naszych warunkach najwłaściwszem, na tarkę daje się nie czystą wodę, lecz ostatni sok rzadki odchodzący z maceracyi. Przeciwnie te fabryki, które używając pras bez maceracyi, unikają nadmiernych strat przez dodawanie wielkiej ilości wody na tarkę, zmniejszyłyby nawet przy maceracyi rozcieńczenie soku. Koszt zatem parowania wzrasta przy maceracyi o tyle tylko, o ile przybywa soku. Jeżeli więc koszt, który fabryka prasowa ponosi na opał, nazwiemy przez  $g$ , to nadmiar tego kosztu wywołany przez wprowadzenie maceracyi, wyraża się wzorem  $\frac{a \cdot g}{c}$ . Jeżeli przez  $g$  oznaczymy ogólny koszt opału, a nie tę jego część tylko, która służy do parowania soku, to

nieoddalimy się od rzeczywistości przypuszczając, że w powyższym wzorze zawiera się już i koszt pary, która się zużywa przy maceracyi na robotę mechaniczną podnoszenia wytłoczn, poruszania szarpacza, pras dla wytłoczn wysłodzonych i t. p., tem bardziej, że jak nadmienilem, maceracya zwykle wpłynie na zmniejszenie rozcieńczenia soków, a zatem i kosztu parowania wody.

Większa ilość soku otrzymana dzięki maceracyi, wymagać będzie powiększenia ilości wapna, silniejszego stosunkowo filtrowania i większego kosztu przy wyrobieniu cukru z masy. Nadmiar ten rozchodu, o ile nań wpływa powiększenie ilości materiału opałowego (opał na parowanie większej ilości wysłodzin filtrowych, opał na odżywienie nadmiaru węgla kostnego, opał na ogrzanie większej ilości produktów i t. p.) objęty jest poprzednim wzorem. Resztę tego nadmiaru uważać można jako proporcjonalną do przewyżki soku otrzymywanego przy defekacyi. Jeżeli zatem oznaczymy przez  $h$  sumę kosztów, które fabryka prasowa ponosi, na wapno, na węgiel kostny i na przeróbkę masy cukrowej,—to powiększenie tego kosztu spowodowane przez maceracyą, wyrazi się wzorem  $\frac{a \cdot h}{c}$ .

Mając do przerobienia większą ilość soku, musimy odpowiednio powiększyć przyrządy służące do przeróbki. Rozchód ten więcej może teoretycznie niż praktycznie jest prawdziwym, ponieważ rzadko która fabryka tak racjonalnie jest ustawioną i tak dokładnie ma wyzyskane swoje przyrządy, ażeby powiększenie przeróbki o kilka procent wymagało odpowiedniego powiększenia przyrządów fabrycznych. Przy stawianiu jednak ogólnego schematu, pominiętym on być nie może, już dla tego samego, że schemat ten powinien służyć zarówno dla istniejących, jak i dla projektowanych fabryk, a w tym ostatnim wypadku, ta część rozchodu spowodowana przez wprowadzenie maceracyi, koniecznie uwzględnioną być musi. I wtedy jednak rozchód ten nie może być uważany jako proporcjonalny do nadmiaru soku otrzymanego z maceracyi, ponieważ chodzi tu nie o nowe maszyny i przyrządy, lecz tylko o powiększenie tych, które przy prasach istnieją lub istnieć będą, co zawsze o wiele mniej jest kosztownem. Co najmniej należy zmniejszyć rozchód ten o połowę. Jeżeli więc koszt procentu i umorzenia maszyn i przyrządów defekacyjnych, filtracyjnych i stężających, oraz przyrządów w rozlewni, salach krystalizacyjnych, kotłowni i żarzelni kości, nazwiemy w fabryce prasowej przez  $i$ , to nadmiar tego kosztu wywołany przez wprowadzenie maceracyi wyraża się wzorem  $0,5 \frac{a \cdot i}{c}$ .

Oprócz tych koniecznych, wynikających z natury rzeczy rozchodów, pozostaje jeszcze rozchód sztuczny, niejako zależny od woli ludzkiej, a wynikający z podatku, jakim obłożona jest maceracya. Nazwijmy rozchód ten przez  $k$ .

Tym sposobem summa rozchodów, jakie pociąga za sobą maceracya wyrazi się wzorem  $e + f + \frac{ag}{c} + \frac{ah}{c} + 0,5 \frac{ai}{c} + k$ , dochód zaś netto ( $N$ ), czyli rezultat finansowy maceracyi—wzorem:

$$N = 0,01 \delta \frac{ab}{c} d - \left( e + f + \frac{ag}{c} + \frac{ah}{c} + 0,5 \frac{ai}{c} + k \right)$$

i stosownie do tego czy  $N$  będzie większe, mniejsze lub równe zeru, maceracya przynosi dochód, stratę, lub pozostaje bez wpływu.

We wzorze tym oznacza:

- $N$  — czysty dochód (lub stratę) z jednostki wagi buraków,
- $a$  — przewyżkę soku, jaką otrzymujemy dzięki maceracyi w procentach buraków,
- $b$  — wydatek cukru w cukrowni w procentach buraków,
- $c$  — ilość soku odchodzącego do defekacyi w cukrowni prasowej w procentach buraków,
- $\delta$  — współczynnik mniejszy od jedności a wyrażający wpływ pogorszenia gatunku soku przy maceracyi,
- $d$  — cenę cukru,
- $e$  — rozchód na procent i umorzenie kapitału włożonego w maszyny i przyrządy potrzebne do maceracyi,
- $f$  — koszt robocizny przy maceracyi,
- $g$  — koszt opału w cukrowni prasowej,
- $h$  — summe rozchodów, które cukrownia prasowa ponosi na wapno, węgiel kostny i przeróbkę masy cukrowej,
- $i$  — rozchód na procent i umorzenie kapitału włożonego w maszyny i przyrządy przerabiające sok w cukrowni prasowej,
- $k$  — rozchód na podatek, który prawo nakłada na maceracyę.

Wszystkie te rozchody powinny być obliczone na jednostkę wagi buraków; do tejże jednostki zredukowaną być winna cena cukru.

Część wielkości wchodzących w skład tego wzoru ma wartość ogólną dla wszystkich fabryk, inne znowu uwarunkowane są miejscowymi okolicznościami, wśród których fabryka działa lub działać będzie. Pierwsze wyprowadzić się dają z ogólnej praktyki fabrycznej, drugie musi oznaczyć każda fabryka dla siebie chcąc się przekonać, czy maceracya daje lub dawać będzie zysk lub stratę.

Następujące wyliczenie ma na celu zbadanie wpływu, jaki maceracya wywiera na rezultat finansowy przeróbki w większości wypadków. Chcąc jednak jak najdokładniej i najwszechstronniej rostrząsnąć to pytanie nie ograniczymy się na liczbach przeciętnych, lecz biorąc maxima i minima postawimy granice, pomiędzy którymi wahać się mogą korzyści i straty wynikające z maceracyi.

Według wynalazcy maceracyi *Walkhoff'a* można otrzymać za pomocą tego systemu około 8,5% soku. W rzeczywistości do tego rezultatu nie dochodzi się i dochodzić nie należy ze względu na podatek i na zbytne rozcieńczenie i pogorszenie soku. Uwzględniając to, należy przyjąć  $a$  równe 5 do 8%, a w przecięciu 6½%.

Przeciętna ilość  $c$  soku odchodzącego do defekacji w cukrowniach prasowych, bywa bardzo rozmaita, stosownie do tego czy prowadzący fabrykę upatruje większą korzyść w powiększeniu dochodu brutto przez otrzymanie większej ilości cukru z buraków, czy też chodzi mu głównie o zmniejszenie rozchodów przez szybką przeróbkę. Ilość ta waha się w rozmaitych cukrowniach od 77 do 84%. Gdy wszakże maceracja jest niemożliwą, jeżeli wycłoczyny wychodzą z pod prasy w stanie mokrym, musimy przyjąć, że prasowanie odbywa się dokładnie i daje około 82% soku.

Przeciętny wydatek cukru w fabrykach prasowych bywa bardzo rozmaitym od 6 do 7% a różnicę ta zależy głównie od szybkości przerabiania na prasach. Ponieważ jednak najniższa norma może mieć tylko zastosowanie przy bardzo szybkim prasowaniu, które przy maceracji, jak mówiliśmy, jest niemożliwym, musimy tę normę podnieść zgodnie z przyjętą wyżej normą wydatku soku. Uwzględniając to należy przyjąć  $b$  równem  $6\frac{1}{2}$  do 7%, a w przecięciu  $6\frac{3}{4}$  %.

Dla dokładnego oznaczenia współczynnika  $\delta$  brakuje mi dostatecznych danych. Sądzę, że nie będziemy dalecy od rzeczywistości, jeśli go przyjmiemy równym 0,9, a w każdym razie będziemy do niej bliżsi, niż nie uwzględniając wcale wpływu, jaki wysładzanie wodą wycłoczyn wywiera na pogorszenie soku.

Kapitał włożony w przyrządy niezbędne do maceracji w stosunku do jednostki przerabianych buraków, musi być bardzo rozmaity, zależnie od skali przerobu. Im większą jest skala, tem kapitał ten stosunkowo będzie mniejszy i naodwrot. Licząc ten kapitał w cukrowni przerabiającej rocznie 500 000 centnarów na 10 000 rs. a procent i umorzenie na 10%, wypadnie  $e = 0,20$  kop. W większych fabrykach rozchód ten będzie mniejszy, w mniejszych — większy, tak że mniej więcej można przyjąć  $e$  równem 0,15 do 0,25 kop. a w przecięciu 0,20 kop.

Na 1000 centnarów dziennego przerobu potrzeba mniej więcej robocizny:

	Robotników dorosłych.	Robotników małoletnich.
Przy noszeniu, wciąganiu, wytrząsaniu płat, podmiataniu wycłoczyn, przeróbce wycłoczyn w szarpaczu . . . . .	3	10
Przy wysładzaniu wycłoczyn w mace- ratorach. . . . .	2	—
Przy prasowaniu wysłodzonych wycłoczyn	4	6
	11	16

Licząc płacę dzienną robotnika dorosłego po 30—40 kop. i płacę dzienną robotnika małoletniego po 20 — 30 kop., koszt robocizny przy maceracji wynosić będzie na 1000 centnarów przeróbki od rs. 6,50 do rs. 9,20, czyli koszt robocizny  $f$  na jeden centnar wynosi 0,65 do 0,92 kop., a w przecięciu 0,78 kop.

Koszt materiału opałowego  $g$ , dla rozmaitych miejscowości naszego kraju bardzo rozmaity, należy przyjąć od 5 do 12 kop. na centnar a w przecięciu  $8\frac{1}{2}$  kop.

Wapna wychodzi od 2 do 3%, cena jego jest od 15 do 25 kop. za pud; koszt wapna wynosi zatem na centnar buraków od 0,75 do 1,90 kop. a w przecięciu 1,3 kop.

Węgla kostnego zużywa fabryka od 10 do 20%, a że na odżywienie węgla potrzeba około 7 dni, stały jego zapas wynosi zatem 70—140% dziennej przeróbki, czyli na każdy centnar dziennej przeróbki fabryka potrzebuje mieć 0,7—1,4 centnarów węgla. Strata węgla w czasie przeróbki wynosi 5—10% ogólnej jego ilości. Przyjmując, że kampania ciągnie się 100 dni, strata dzienna wynosi 0,05—0,1% ogólnego zapasu węgla, a na jeden centnar dziennej przeróbki buraków 0,00035—0,0014 cent. węgla. Jeżeli cena węgla wynosi 1 rs. — 1 rs. 50 kop. za pud czyli 2,50—3,75 kop. za centnar, koszt ten wynosić będzie 0,1—0,5 kop. a w przecięciu 0,3 kop. na centnar buraków.

Przy odżywianiu wychodzi na 1000 centnarów węgla około 75 robotników, mniej więcej w połowie dorosłych i małoletnich, licząc zatem w przecięciu cenę dnia od 25 do 35 kop. koszt robocizny przy odżywianiu węgla wynosi na 1000 centnarów od 20 do 26 rs., a że na 1 centnar buraków odżywia się 0,1 do 0,2 centnarów węgla, koszt ten na centnar buraków stanowić będzie 0,2—0,5 kop., w przecięciu zaś 0,35 kop. Kwasu solnego używa się od 1 do 1,5% wagi węgla, a że na centnar buraków odżywia się 0,1 do 0,2 centnarów węgla, wypada zatem na centnar buraków 0,001 do 0,003 centnarów kwasu solnego, co przy cenie 2 rs. 50 kop.—4 rs. za centnar, przedstawi koszt na centnar buraków 0,25 do 1,2 kop., a w przecięciu 0,75 kop.

Robociznę przy przeróbce masy cukrowej obliczać można mniej więcej w stosunku 1 robotnika na 4 centnary cukru, co wynosi 6—9 kop. kosztu na centnar cukru, a że z centnara buraków otrzymuje się, jak przypuszczaliśmy 0,065 do 0,07 centnarów cukru, koszt ten na centnar buraków wynosić będzie 0,4—0,6 kop., a w przecięciu 0,5 kop. Zebrawszy w jedno wszystkie maxima i minima, rozchód oznaczony literą *h* stanowić będzie 1,7 do 4,7 kop., a w przecięciu 3,2 kop.

Kapitał unieruchomiony w fabryce prasowej, w przyrządach służących do przerabiania soku, można mniej więcej przyjąć po 30 kop. od centnara buraków. Licząc na procent i umorzenie 10%, rozchód oznaczony literą *i* wynosić będzie 3 kop.

Prawo normujące podatek od maceracyi obciąża ją podwójnie: raz jako system przyspieszający przeróbkę, drugi raz jako system ulepszający przeróbkę, a zatem podnoszący wydajność cukru.

Przypuszczając pierwszy wypadek, prawo pozwala mieć bezpłatnie na każdy rodzaj prasy pewną tylko, ograniczoną ilość powierzchni filtrującej w maceracyi. Dla pras pośpiesznych, które jedynie będziemy mieli na uwadze, gdyż one u nas najbardziej — i słuźnie — są rozpowszechnione, przyjęto 233 werszki kw. na pra-

sę. Nadmiar powierzchni filtrującej obciąża się podatkiem w stosunku 16 berkowców (10 pudowych) na 100 werszków kw.

Prasa pośpieszna, dostarczając dość suchych wyłocznin do maceracyi, przerabiać może 300—350 berk. 10 pudowych dziennie. Doświadczenie wskazuje, że do dobrej maceracyi potrzeba na 100 berk., około 200 werszków kw. powierzchni filtrującej czyli 600—700 werszków kw. na prasę. Z tej ilości 233 werszki kw. wolne są od podatku, pozostaje więc 367—467 werszków kw. opodatkowanych w stosunku 16 berk. na 100 werszków kw., co stanowi przyrost na prasę od 60 do 75 opodatkowanych berkowców.

Ze względu na podatek wynikający z przypuszczalnego udoskonalenia przeróbki przez maceracyę, odróżnić należy dwa rodzaje cukrowni: rolnicze i przemysłowe. Rolniczymi nazywa prawo fabryki mające nie więcej nad dwie prasy pośpieszne i żadnych przyrządów udoskonalonych do wyrabiania soku, do których zaliczoną jest maceracya. Wszystkie inne fabryki nazywają się przemysłowymi. Dla pierwszych norma wydajności przyjęta przez prawo stanowi 26 funt. z berkowca,—dla drugich 28 funt., jeśli fabryka pracuje bez udoskonalonych przyrządów do wyrabiania soku, a zatem i bez maceracyi, a 30 funt. jeśli posiada takie przyrządy, a pomiędzy innymi i maceracyą. Tym sposobem ze względu na podatek, inny jest wpływ przejścia do maceracyi dla fabryk mających dwie prasy pośpieszne,—inny dla takich, które mają większą ich ilość. W pierwszych opodatkowana wydajność cukru od całej normalnej przeróbki przechodzi z 26 funt. z berkowca na 30 funt. t. j. powiększa się o 4 funty na berkowcu; w drugich z 28 fun. na 30 funt. t. j. o 2 funty na opodatkowanym berkowcu.

Przyjmując powyższe dane, przejście do maceracyi oblicza się ze względu na podatek dla wzmiankowanych dwóch rodzajów cukrowni jak następuje:

Dla 1<sup>no</sup> i 2<sup>wa</sup> prasowych cukrowni opodatkowana ilość cukru przed wprowadzeniem maceracyi wynosi na jedną prasę od 105 berk. po 26 funt. z berkowca = 2730 funt., a że jak przypuszczaliśmy, prasa przerabia rzeczywiście 300 do 350 berk., wypada na 100 berkowców rzeczywistej przeróbki 910—780 funt. Po wprowadzeniu maceracyi wynosi ona, licząc po 200 wer. kw. powierzchni filtrującej na 100 berk. przeróbki, od 165 do 180 berk. po 30 funt. 4 950 do 5 400 funt a na 100 berkowców rzeczywistej przeróbki 1 650—1 543 funt. Przewyżka podatku wynikająca z wprowadzenia maceracyi i wynosząca 740—793 funt. na 100 berkowców, stanowi, licząc podług normy przyjętej przez prawo po 2 kop. funt, 14,80—15,26 kop. na berkowiec czyli na centnar 3,70—3,81 kop., w przecięciu zaś 3,75 kop. (k').

Dla fabryk przemysłowych opodatkowanie ilości cukru przed wprowadzeniem maceracyi wynosi na jedną prasę od 105 berk. po 28 funt., = 2940 funt. a na 100 berk. rzeczywistej przeróbki 980—840 funt. Po wprowadzeniu maceracyi wynosić ona będzie również jak poprzednio 1 650—1 543 funt. na 100 berk. rzeczywistej

przeróbki, czyli przewyżka podatku wynikająca z maceracji i wynosząca 670 — 703 funt. na 100 berk., stanowi na berkowiec 13,40—14,06 kop., a na centnar 3,35—3,52 kop., w przecięciu zaś 3,43 kop. ( $k''$ ).

W warunkach przeto i przypuszczeniach dla maceracji najkorzystniejszych, najmniej korzystnych i średnich, — wielkości wchodzące w skład wzoru wyrażającego zysk lub stratę, mają następującą wartość:

	Warunki i przypuszczenia		
	Najlepsze	Najgorsze	Średnie
$a =$	8	5	6,5
$b =$	7	6,5	6,75
$c =$	82	82	82
$\delta =$	0,90	0,90	0,90
$e =$	0,15	0,25	0,20
$f =$	0,65	0,92	0,78
$g =$	5	12	8,5
$h =$	1,7	4,7	3,2
$i =$	3	3	3
$k' =$	3,70	3,81	3,75
$k'' =$	3,35	3,52	3,43

Wstawiając wartości te we wzór otrzymujemy:

*Dla cukrowni rolniczych:*

$$N_{\max.} = 0,01 \times 0,9 \times \frac{8 \times 7}{82} d - (0,15 + 0,65 + 0,488 + 0,166 + 0,146 + 3,70) =$$

$$= 0,0061463 d - 5,30;$$

przy  $N = 0$

$d = 8$  rs. 62 kop. za centnar, czyli 3 rs. 45 kop. za pud;  
przy  $d = 11$  rs. 25 kop. (4 rs. 50 kop. za pud),  
 $N_{\max.} = 1,6$  kop. (zysk na centnarze buraków).

*Dla cukrowni przemysłowych:*

$$N_{\max.} = 0,01 \times 0,9 \times \frac{8 \times 7}{82} d - (0,15 + 0,65 + 0,488 + 0,166 + 0,146 + 3,35) =$$

$$= 0,0061463 d - 4,95;$$

przy  $N = 0$

$d = 8$  rs. 05 kop. za centnar, czyli 3 rs. 22 kop. za pud;  
przy  $d = 11$  rs. 25 kop. (4 rs. 50 kop. za pud),  
 $N_{\max.} = 1,95$  kop. (zysk na centnarze buraków)

*Dla cukrowni rolniczych:*

$$N_{\min.} = 0,01 \times 0,9 \times \frac{5 \times 6,5}{82} d - (0,25 + 0,92 + 0,732 + 0,287 + 0,091 + 3,81) =$$

$$= 0,003567 d - 6,09;$$

przy  $N = 0$

$d = 17$  rs. 07 kop. za centnar czyli 6 rs. 83 kop. za pud;  
przy  $d = 11$  rs. 25 kop. (4 rs. 50 kop. za pud)  
 $N_{\min.} = - 2,1$  kop. (strata na centnarze buraków)



*Dla cukrowni przemysłowych:*

$$N_{\min.} = 0,01 \times 0,9 \times \frac{5 \times 6,5}{82} d - (0,25 + 0,92 + 0,732 + 0,287 + 0,091 + 3,52) =$$

$$= 0,003567 d - 5,80;$$

przy  $N = 0$ ,

$d = 16$  rs. 26 kop. za centnar czyli 6 rs. 50 kop. za pud;

przy  $d = 11$  rs. 35 kop. (4 rs. 50 kop. za pud.)

$N_{\min.} = - 1,79$  kop. (strata na centnarze buraków).

*Dla cukrowni rolniczych:*

$$N_{\text{śred.}} = 0,01 \times 0,9 \times \frac{6,5 \times 6,75}{82} d (0,20 + 0,78 + 0,674 + 0,254 + 0,119 + 3,75) =$$

$$= 0,0048155 d - 5,777;$$

przy  $N = 0$ ,

$d = 12$  rs. za centnar czyli 4 rs. 80 kop. za pud;

przy  $d = 11$  rs. 25 kop. (4 rs. 50 kop. za pud),

$N_{\text{śred.}} = - 0,36$  kop. (strata na centnarze buraków).

*Dla cukrowni przemysłowych:*

$$N_{\text{śred.}} 0,01 \times 0,9 \times \frac{6,5 \times 6,75}{82} d - (,20 + 0,78 + 0,674 + 0,254 + 0,119 + 3,43) =$$

$$= 0,0048155 d - 5,457;$$

przy  $N = 0$ ,

$d = 11$  rs 33 kop. za centnar czyli 4 rs. 53 kop. za pud;

przy  $d = 11$  rs. 25 kop. (4 rs. 50 kop. za pud),

$N_{\text{śred.}} = - 0,04$  (strata na centnar buraków).

Jeden rzut oka na powyższe obliczenia wskazuje, że krańcowe wyniki przechodzą niemal w jednym i drugim kierunku granice możebności. Rzeczywiście dla osiągnięcia najlepszego rezultatu potrzeba, ażeby fabryka pracowała w warunkach pod każdym względem najdogodniejszych: przy tanim materiale opałowym, taniej robociznie, taniem wapnie, węgla kostnym i t. d., potrzeba nadto, ażeby miała doskonałe buraki, gdyż rezultat ten przypuszcza wysoką wydajność cukru przy jak najoszczędniejszym użyciu materiału przy defekacyi i filtracyi. To samo odwrotnie, da się powiedzieć o rezultacie najgorszym. Wogóle więc maxima i minima, do których rachunek nas doprowadził wskazują granice korzyści i strat, przekraczając raczej, niż nie dochodząc do tych granic. Natomiast rezultat średni będzie najbardziej zbliżonym do rzeczywistości dla większości fabryk, które nie działają ani w wyjątkowo dobrych, ani w wyjątkowo złych okolicznościach i gdzie zwykle warunki zle równoważą się dobrymi i naodwrot. Rezultat ten doprowadza nas do wniosku, że przy obecnej cenie cukru, którą można przyjąć mniej więcej równą 4 rs. 50 kop. za pud, — maceracya daje raczej stratę nie zysk.

Ten sam wzór wskazuje, że przyczyn powyższego wyniku należy szukać nie w wadliwości samego systemu, lecz w nieproporcjonalnie wysokim podatku. Spojrzawszy na wyrachowanie przeprowadzone w tym celu szczegółowo, widzimy, że podatek stanowi główną kategorię rozchodu, o wiele przewyższającą sumę

wszystkich innych rozchodów. Summa ta ma się w przecięciu do kosztu podatku mniej więcej jak 1 : 1,75, a przyjmując cenę cukru na 4 rs. 50 kop. za pud,— podatek stanowiąc będzie w fabrykach przemysłowych od 48% do 87% w średnich warunkach 63%, w fabrykach zaś rolnych od 53% do 95% w średnich warunkach 69% dochodu brutto.

Stosunek ten, oczywiście nienormalny, wykazuje wadliwość prawodawstwa. Wadliwość ta leży w fałszywej podstawie, na której się opiera system podatku od maceracyi. Prawo podatkowe obciąża maceracyą, jak mówiliśmy, podwójnie,— raz jako system zwiększający ilość przeróbki, drugi raz jako system ulepszający przeróbkę i powiększający wydatek cukru. Drugie założenie jest słuszne, pierwsze zupełnie fałszywe, gdyż maceracya, wymagając wytluszczonych suchych, nie tylko nie przyspiesza przeróbki na prasach, lecz przeciwnie zatrzymuje ją w pewnych granicach, które fabryka bez maceracyi, kosztem wprawdzie wydajności, ale z wszelką łatwością przekroczyć może i rzeczywiście nieraz przekracza, wtedy gdy fabryka z maceracyą przejść takowych nie jest w stanie bez zupełnego zwichnięcia roboty. Ograniczenie w maceracyi ilości powierzchni filtrującej, jaką wolno mieć bezpłatnie przy każdej prasie, wynikło widocznie z obawy, jaką miał prawodawca, ażeby fabryki nie uchylały się od podatku, przepuszczając miazgę burakową jak najprędzej przez opodatkowane prasy i zwalając jak największą część roboty wysładzającej na maceratory wolne od podatku. Obawa ta jest całkiem nieuzasadnioną, gdyż do tego potrzeba byłoby chyba, ażeby maceracya o której tu mowa,—maceracya tak zwana *Walkhoff'a* albo *Bobryńskiego*, stanowiąca system pomocniczy przy prasach, przeszła w maceracyą *Schützenbacha*, stanowiącą samodzielny system otrzymywania soku, wymagający zupełnie innych przyrządów. Bezwątpienia 233 wersz. kw. powierzchni filtrującej, które prawo przeznaczają bezpłatnie na prasę pospieszną, byłyby rzeczywiście wystarczające, gdyby prasa ta przerabiała zgodnie z normą prawną 105 berk. W takim razie jednak podatek wynosiłby rzeczywiście około 80 kop. od puda cukru, a że tak nie jest, że wynosi on tylko około trzeciej części tej normy, o tem prawodawca wie dobrze, kiedy dziś ażeby dojść do rzeczywistych 50 kop. od puda projektuje podwojenie normy przeróbki. Chcąc zatem opodatkować maceracyą na równi z innymi systemami otrzymywania soku, co powinno być stałą dążnością naszego prawa podatkowego, należało—jeśli już koniecznie miało być wprowadzone jakie ograniczenie ilości maceratorów,—zastosować ilość powierzchni filtrującej wolnej od podatku nie do fikcyjnej normy, lecz do rzeczywistej przeróbki na prasie, która od tej normy mniej więcej trzy razy jest wyższą.

Tak jak jest dzisiaj, cukier otrzymany z pras o wiele jest tańszy dla cukrowni, niż cukier otrzymany z maceracyi i dla tego wprowadzenie maceracyi w najlepszym razie tam tylko usprawiedliwionem być może, gdzie trudność o buraki nie pozwala po-

większyć produkcji cukru przez powiększenie plantacyi. Stosunek ten, niekorzystny dla systemu pras z maceracyą, który to system pozwalając osiągać około 90% wydajności soku o wiele jest doskonalszym niż same prasy, dające mniej więcej 82% soku, wytworzony został przez prawo, które przez niedokładne obliczenie dało premią dla złego wyzysku materiału surowego.

Odrzuciwszy tę część podatku, która się opiera na mniemanem powiększeniu przeróbki przez wprowadzenie maceracyi, jako zupełnie błędną, pozostaje druga oparta na przypuszczalnym polepszeniu wydatku i ta jak powiedziałem w zasadzie jest zupełnie słuszną. W zastosowaniu zaś słuszną jest dla fabryk przemysłowych, gdyż rzeczywiście stosunek 28 i 30 normy wydatku dla pras bez maceracyi do tejsze normy dla pras z maceracyą, odpowiada mniej więcej dokładnie stosunkowi 82 i 90 wydatku soku w pierwszych i drugich. Dla fabryk rolniczych podniesienie normy wydatku z 26 funt. na 30 funt jest za wysokie i niezgodne z tem rzeczywistym polepszeniem wydatków, jakie pociągnąć za sobą może wprowadzenie maceracyi.

Jesteśmy w przededniu ogłoszenia nowego prawa podatkowego i niewiadomo jeszcze, czy przyniesie ono pod względem norm regulujących opłaty od maceracyi, jakie zmiany na lepsze, jak również niewiadomo, czy mający głos doradcy przedstawiciele naszego cukrownictwa, zwrócili uwagę prawodawcy na wskazane wyżej wadliwości obecnego prawa. Gdybyśmy byli pewni, że delegowani naszych cukrowni należą do grona czytelników Przeglądu Technicznego, żałowalibyśmy wielce, że okoliczności nie pozwoliły nam wcześniej podzielić się z nimi temi uwagami, które obecnie tę przynajmniej będą może miały korzyść, że ten lub ów z zainteresowanych czytelników spojrzy krytycznie z podanego punktu widzenia na nowe prawo, które go wkrótce obowiązować będzie.

*Stanisław Roszkowski.*

O DOŚWIADCZENIACH  
DOKONYWANYCH Z BLACHĄ STALOWĄ,  
ZE WZGLĘDU NA JEJ ZASTOSOWANIE  
DO BUDOWY KOTŁÓW PAROWYCH,

według źródeł angielskich,

PODAŁ

S. M. Roguski,

INŻYNIER-MECHANIK.

(Dokończenie).

Samo przez się nasuwa się pytanie, w jaki sposób powinny być wykonane szwy przy użyciu blach stalowych, jakie mają być odnośne wymiary, czy wreszcie lepiej jest używać nitów żelaznych czyli też stalowych? Teoretyczny rachunek daje odpowiedź na wszystkie te kwestye o tyle, o ile przy obliczeniu oprzeć się możemy na wynikach doświadczeń, łącząc w ten sposób teorią z praktyką. Doświadczenia odnoszące się do tego przedmiotu, aczkolwiek nie bardzo liczne, mają przecież tę wielką zaletę, że były umyślnie w tym celu przedsiębrane i że według możliwości uwzględniano przy ich dokonywaniu to wszystko, co do wyjaśnienia rozmaitych wątpliwości przyczynić się mogło.

Przyjmując jakikolwiekby system składania szwów i pewne prawidła, według których mają być oznaczane wymiary nitów, odstęp pomiędzy nimi i t. d.,— musimy mieć na względzie odrębną własność użytych metalów, oraz konieczność jak największej szczelności szwu. Nit mniejszy i częstszy, dając się łatwiej założyć, szczególnie w zagięciach, łączy blachy szczelniej aniżeli nit większy; w ogóle zaś szew szczelny, chociażby nie zupełnie prawidłowy, lepszym będzie, praktycznie rzeczy biorąc, aniżeli wszelki inny, który pod tym względem pozostawiać będzie cośkolwiek do życzenia. Wiemy z doświadczenia, że szew rzadki z grubszym nitem, jako mniej szczelny, bardzo często staje się powodem wypadków

a jeszcze częściej kosztownej i trudnej naprawy,—gdy tymczasem szew gęsty o słabszym nicie wytrzymałe daleko lepiej i z tego względu w praktyce winien mieć pierwszeństwo. Należy mieć nadto na względzie że blacha rdzewieje i niszczy się szybko, gdy kocioł ciec zaczyna; blacha stalowa jako cieńsza od żelaznej, pomijając nawet silniejsze działanie czynników chemicznych (które jednakże należy mieć na względzie), prędzej też zniszczyć się może w takim razie.

Wybór systemu szwu zależnym jest w praktyce od warunków, w jakich ma pracować kocioł. Dla blach żelaznych przyjęto szerokość szwu równą 3 razy wziętej średnicy nita, czyli odległość  $a$  pomiędzy linią środkową nitów i katem blachy—równą  $1\frac{1}{2}$  razy wziętej średnicy nitów  $d$ . Nieco dokładniej obliczając, otrzymamy wielkość  $a$  ze wzoru empirycznego  $\left(a - \frac{d}{2}\right) \delta = \frac{5}{4} \frac{\pi d^2}{4}$  w którym  $\delta$  oznacza grubość blachy.

Wytrzymałość szwu (pozostawiając mniejsze wymiary nitów i gęściej je rozstawiając ze względu na szczelność) można podnieść zwiększając  $a$ , jednakże tylko do pewnego stopnia, ponieważ tym sposobem szew staje się zawsze mniej szczelnym. W szwach podwójnych, szczególnież też zygzakowatych, lub też w szwach zekniętych i krytych, najłatwiej tym sposobem zwiększyć można wytrzymałość połączenia.

Biorąc dla przykładu pojedynczy szew zwyczajny blach żelaznych, zauważymy iż niezbędnem jest ażeby wytrzymałość na rozciąganie w przecięciu po linii środkowej szwu, równą była wytrzymałości nitów na rozcięcie. Przypuszczając iż siła rozciągająca rozkłada się całkiem jednostajnie na całej powierzchni podłużnego przecięcia, że wreszcie nity są jednorodne i nie mają żadnych wad a blacha przy dziurawieniu nie została uszkodzoną, mieć będziemy wyrażenia:  $\frac{e}{\delta} = \frac{\pi}{4} \cdot s \left(\frac{d}{\delta}\right)^2 + \frac{d}{\delta}$  i  $\varphi = \frac{1}{1 + \frac{4}{\pi s d}}$ , w któ-

rych  $\delta$  oznacza grubość blachy,  $d$  — średnicę nitów,  $e$  — krok czyli odległość pomiędzy środkami 2 nitów,  $s$  — współczynnik praktyczny z poprzednio podanego wzoru,  $\varphi$  teoretyczny stosunek wytrzymałości szwu do wytrzymałości nienaruszonej blachy. Odległość  $a$  od linii środkowej szwu do kantu blachy daje się otrzymać z poprzednio podanego wzoru.

W zastosowaniu do kotłów parowych, ze względu na konieczną szczelność szwu, przyjmuje się stosunek  $\frac{d}{\delta} = 1,5$  do 2, przy użyciu blach stalowych bierze się  $\frac{d}{\delta} = 2$ . Teoretyczny krok wynosi około  $7,6\delta$ , w praktyce jednak bardzo rzadko bywa większy od  $4,25\delta$ .

We Francyi i w Belgii najczęściej stosują następujące empiryczne wzory *Lemaitre'a*:  $d = 4 + 1,5\delta$ ,  $e = 10 + 2d$ ,  $a = 1,5d$ , przy szwie podwójnym zaś  $e = 20 + 3d$ . Wzory te obliczone są w milimetrach. W kotłach o wysokiem ciśnieniu a szczególnie stalowych przyjmują się często  $d = 2\delta$ .

Zmniejszając grubość blachy w kotłach stalowych w stosunku większej wytrzymałości stali o 25%, zmniejszamy średnice nitów i krok, tak że przyjmując grubość blachy za jednostkę będziemy mieli odpowiednie wartości  $2\delta$  i  $4,4\delta$  dla szwu pojedynczego,  $2\delta$  i  $6,8\delta$  dla podwójnego, przyczem  $\varphi$  będzie równe 0,54 i 0,70 pierwotnej wytrzymałości nienaruszonej blachy. Praktyka bardzo często jest w niejkiej sprzeczności z teorią, stawiając nieco odmiennie wymagania. Im większą weźmiemy średnicę nitów, tem szew będzie mocniejszy, musimy jednakże zwiększyć jednocześnie krok, ażeby nie osłabiać blachy i utrzymać równowagę pomiędzy wytrzymałością nitów i wytrzymałością blachy. Zwiększając liczbę nitów, wzmacniamy wytrzymałość szwu, względnie do natężenia siły rozcinającej, ale zmniejszamy wytrzymałość na rozciąganie i osłabiamy blachę przez gęste dziurawienie. Z powyższego wynika, iż stosując wzory lub liczby, które nam teoria czy też praktyka podaje, musimy zbadać jak najdokładniej warunki, w obec których kocioł i każdy szew z osobna ma pracować, i takowe wciąż mieć na względzie.

Poniżej podajemy tabliczkę wymiarów szwu pojedynczego i podwójnego używaną zwykle przy budowie kotłów.

	Szew pojedynczy		Szew podwójny	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
$\frac{d}{\delta} =$	1,5	2	1,5	2
$\frac{e}{\delta} =$	3,27	5,14	5,03	8,28
$\frac{a}{\delta} =$	2,05	3,35	2,05	3,35
$\varphi =$	0,54	0,61	0,70	0,76

i nadmieniamy że  $\varphi$  zawarte jest zwykle pomiędzy 0,58 i 0,65 pierwotnej wytrzymałości nienaruszonej blachy.

Wspomnieliśmy już powyżej że w zakładach *Wallsend Slipway*, pozostających pod kierunkiem *p. Boyd'a*, postanowiono używać nitów stalowych—pomimo iż konstruktorowie różnią się pod tym względem w zdaniach, a wielu z pomiędzy nich uważa nity żelazne jako odpowiedniejsze, gdy znowu doświadczenie bardzo często tak jeden jak i drugi pogląd wspierać się zdaje. Co do nas utrzymujemy, iż łączenie blach stalowych za pomocą nitów żelaznych, już dla tego nie jest racjonalnem, ponieważ warunki elastyczności obu tych metali są odrębne—a nadto ponieważ łatwiej jest dobrać na nity stal odpowiedniego gatunku aniżeli żelazo. Gdy przytem wy-

trzymałość obu metali nie jest jednakową, potrzeba takie stosować wymiary ażeby zachować równowagę, przez co znowu konstruktor w trudniejszych znajduje się warunkach. Powołać się możemy w tym względzie na zdanie takich powag jak *dr-a Siemens'a*, oraz na przykład wielkich fabryk jak *pp. Schneider* w Creuzot, w których budują parowozy ze stalowymi kotłami przy zastosowaniu nitów stalowych.

W zakładach Wallsend Slipway rozpoczęto od doświadczeń, ponieważ obawiano się iż nity stalowe najprzód rozgrzane a następnie ostudzone przy zaklepywaniu za pomocą maszyny o ciśnieniu hydraulicznem, mogą się stać kruchymi. Dwa nity zaklepane za pomocą maszyny, z których jeden był wyrobiony ze stali sztabowej Landore Siemens, tegoż samego gatunku co i blachy—drugi zaś z najlepszego żelaza,—bito na przemian młotem 11-funtowym, tak samo jak przy ręcznem nitowaniu i aż do nadwężenia. Z całego szeregu tego rodzaju doświadczeń, okazało się iż nity stalowe mające 1" średnicy, wytrzymały średnio 16 uderzeń, gdy także żelazne wytrzymały tylko 10,—że nity stalowe mające  $\frac{3}{4}$ " średnicy, wytrzymały średnio 6 uderzeń, gdy także żelazne tylko 3. Stosunek więc wytrzymałości nitów żelaznych i stalowych wyraża się w liczbach przez 37,5 % i 41,6 %.

Do wyrobu nitów należy koniecznie używać stali miękiej, albowiem stal twarda zawierająca dużo węgla, hartuje się silnie podczas samego nitowania, przy raptownem ochładzaniu się gorącego nita, przez zetknięcie się z zimną blachą i z zimnem również narzędziem.

W czasie budowy kotła używano odkrytego ogniska, urządzonego w taki sposób, iż wszystkie nity rozgrzewały się jednostajnie; nitowano za pomocą maszyny *Tweddell'a* o ciśnieniu 4 tonn, a przy próbach dokonanych z zastosowaniem pary i ciśnienia wodnego, żaden nit nie okazał się wadliwym. Nity stalowe mają jeszcze tę wyższość w praktyce, że przez nieuwagę nie mogą być przepalone tak jak żelazne, gdyż spalony nit stalowy nie daje się zaklepać. Warunki postawione przez techniczny wydział *Lloyd'a* obejmowały także odpowiednie próby wytrzymałości z blachami ustawionymi na płask, jak to ma miejsce w skrzyniach ogniowych, a które powinny były wykazać, że blacha stalowa nie ustępuje pod tym względem żelaznej i że tak jak ta ostatnia opierać się może wydymaniu skutkiem wewnętrznego ciśnienia. Potrzeba było nadto zwrócić uwagę na system wzmocnienia i wybrać lepszy. W tym celu zbudowano duże skrzynie ogniowe, jedną z blachy stalowej  $\frac{7}{16}$ " grubej, wzmocnioną za pomocą gwintowanych nitów o średnicy  $1\frac{3}{8}$ ", rozstawionych w odległości 9" jeden od drugiego,—drugą zaś z blachy żelaznej  $\frac{1}{2}$ " grubej, wzmocnionej w podobny sposób ale za pomocą nitów gwintowanych  $1\frac{1}{2}$  calowych.

Dokonane próby dały wyniki które streszczamy poniżej. W skrzyni ogniowej stalowej, wydymanie zaczyna się przy ciśnieniu 130 funt. na cal kw., odkształcenie stałe ma miejsce przy 325 f.,—ciśnienie to stanowi zatem granicę rzeczywistej elastyczności. Przy ciśnieniu 422 f., wydęcie blachy stalowej w niektórych miejscach jest 4 razy, w innych 8 razy większe aniżeli w przypadku blachy żelaznej. Najwyższe ciśnienie rozrywające, 550 funtów na 1 cal kw., równe jest temu jakie otrzymuje się z obliczenia, przyjmując 6,5 jako współczynnik bezpieczeństwa. Należy w tem miejscu zauważyć iż przy każdym doświadczeniu zrywał się zaklepany łeb jednej z podpórek. W skrzyni ogniowej żelaznej, wydęcie następuje przy ciśnieniu 195 f. na cal kw., a granica elastyczności odpowiada ciśnieniu 390 funtów. Powyższe wyniki doświadczeń stwierdziły, iż blacha stalowa łatwiej ulega wewnętrznemu ciśnieniu aniżeli żelazna, postanowiono więc zmienić system wzmacniania i użyć podpórek z mutrami, zamiast takichże nitowanych. Dwie inne skrzynki zostały zbudowane na próbę zupełnie tak samo jak poprzednie, lecz z tą tylko różnicą, że zamiast zaklepywanych łbów na podpórkach, stalowa miała 1" wysokie mutry, żelazna zaś 1<sup>1</sup>/<sub>8</sub> calowe mutry.

Przy zastosowaniu ciśnienia hydraulicznego, blacha stalowa zaczęła się wydymać przy nateżeniu 260 funtów, odkształcenie stałe nastąpiło przy 390 funtach, przy 585 funtach ciśnienie było 6 razy większe w skrzyni stalowej aniżeli w takiejże żelaznej. Przy ciśnieniu 900 funtów, narożniki i w ogóle cały system stanowiący ramę pomiędzy dwiema blachami poddał się—ale ani sama blacha ani podpórki nie zostały nadwężone. W skrzyni żelaznej też samo objawiło się przy ciśnieniu 1000 funtów, z tą tylko różnicą że poddały się także mutry. Wyniki ostatnich dwóch doświadczeń, zbliżone do tych, które już powyżej przedstawiliśmy, dowodzą że mutry znacznie wzmacniają blachę i w ogólności zastąpić powinny łby nitowane w podpórkach wzmacniających, szczególnie też przy budowie parowozów i lokomobil. Ogół konstruktorów przyznaje to w zasadzie oddawna, doświadczenia więc o których tu mowa, zasługują na uwagę głównie z tego względu, że dokładniej, bo w liczbach, przedstawiają stopień zwiększenia wytrzymałości blachy, skutkiem zastosowania muter. Tam tylko gdzie podpórki wystawione są na silny ogień, użycie muter jest niemożliwe, ponieważ szybko bardzo spaliłyby się; wypada więc w takich razach trzymać się dawnego systemu zaklepywania łbów.

Ze względu iż wewnątrz każdego kotła podlega nieustannym zmianom ciepłoty, *p. Boyd* uznał za stosowne przeprowadzić szereg doświadczeń i w tem pierwszym. Najzupełniej zadawalniające wyniki streszczamy poniżej. Dla należytego zbadania kwestyi przecięto arkusz blachy na dwie połowy, jedną z nich rozgrzewano w piecu a następnie ostudzano zwolna lub też raptownie; powtarzając to działanie kilkanaście razy z rzędu—wyginano na-



następnie próbkę na zimno, wybijano w niej dziury i t. p. Okazało się że blacha nie straciła nic z pierwotnych swych przymiotów, że pozostała równie miękką i elastyczną jak przedtem i że wytrzymała obróbkę warsztatową tak dobrze jak druga połówka.

Mówiliśmy już o nadwężeniu wytrzymałości blachy stalowej skutkiem wybijania dziur za pomocą tłoczni, jak również i innych manipulacyj warsztatowych, których zastosowanie wymaga wielkiej rozwagi. Doświadczenie stanowi w tym względzie główną zasadę postępowania, dla tego też sądzimy, że zestawianie rozmaitych chociażby najdrobniejszych nawet wypadków praktyki warsztatowej przedstawia pewne korzyści.

Na posiedzeniu Instytutu Inżynierów Mechaników *p. Platz* nadmienił, że w ciągu kilkoletniej swej praktyki stosowania stali do budowy kotłów parowozowych miał możność przekonania się gruntownie, że tłoczenie dziur na zimno szczególnie źle wpływa na zachowanie się skrzyń ogniowych; okoliczność tę przypisuje on w znacznej części niszcącemu działaniu ognia. Skrzynie ogniowe stalowe 48 parowozów zbudowanych dla dróg francuskich musiały być wymienione po 2 zaledwie miesiącach użycia, ponieważ wszystkie popękały przy dziurach wytłaczanych, podczas gdy przy dziurach wierconych nie objawiło się uszkodzenie. Podług *p. Platz'a* wszystkie parowozy o stalowych skrzyniach ogniowych dostarczone dla Rosyi, za wyłączeniem amerykańskich z długimi skrzyniami, musiały być przerabiane.

Ciekawe są spostrzeżenia *Dr. Siemens'a* uczynione w tym samym przedmiocie i pogląd jego jako specjalisty odnośnie do wyrabiania stali i tego wszystkiego co z takowem jest w związku. Nie przyznaje on ażeby wytłaczanie dziur miało zmniejszać wytrzymałość blachy stalowej o 33%, jak tego dowodzą między innymi *pp. Boyd i Parker*, lecz sądzi iż okoliczność ta jest zależną od samego sposobu wykonania. Rzeczywiście, krążek metalu wytłoczony nigdy nie jest tej samej grubości, co dana blacha; pochodzi to stąd że tłoczek zanim dziurę wybije ścisną materiał na który działa i w ten sposób cząsteczki metalu w około otworu bardziej się skupiają. Wynika stąd silniejsze naprężenie materiału w około wytłoczonej dziury, do którego w następstwie przyłącza się działanie siły zewnętrznej; metal w tych miejscach pracuje zatem więcej aniżeli w innych. *Dr. Siemens* przytacza doświadczenia *p. Riley'a*, robione w London Works, które nie wykazują najmniejszej straty wytrzymałości blach stalowych skutkiem wytłaczania dziur i wyniki tych badań przypisuje okoliczności że przy tłoczeniu zastosowano dobrze matrycę do wielkości tłoczka, przez co usunięto ściskanie metalu w około dziury. Ponieważ blachy nadwężone przez dziurawienie, odzyskują pierwotną swą wytrzymałość przez opiłowanie, czyli przez tak zwane gzenkowanie dziur za pomocą świdra, — przeto wnosić stąd można że przyczyny

osłabienia należy szukać w materyale otaczającym dziurę; taki pogląd stwierdza niejako sposób widzenia *Siemens'a*.

*P. Tweddell* dowodząc na podstawie doświadczeń *p. Barba* że wytłaczanie dziur może być w ten sposób dokonane, iż strata wytrzymałości nie przeniesie 8%, ob staje stanowczo za tłóceniem. Należy zauważyć, że za takowem przemawia wiele okoliczności; tłóczenie bowiem zmniejsza znacznie koszta budowy kotłów, takowe pomijając wyjątkowe okoliczności może być bardzo dokładnie wykonane, a wreszcie tłócząc dziury można używać nitów *p. Webb'a* o przekroju eliptycznym, które o wiele mocniejszym czynią każdy szew, albo też wybijać dziury nieco stożkowate, w którym to razie zgodnie z zapatrywaniem wielu konstruktorów otrzymuje się szew silniejszy. *P. Tweddell* wspomina o 8 kotłach stalowych rozmaitej wielkości, przy budowie których miał możność czynić odpowiednie spostrzeżenia—wszystkie blachy były dziurawione na zimno bez ogrzewania, a strata wytrzymałości wynosiła nie więcej jak 8%. Na podstawie powyższych przykładów *p. Tweddell* utrzymuje, że rozgrzewanie blachy jest co najmniej zbyteczne, albowiem przy zakładaniu rozpalonego nita metal w około otworu rozgrzewa się dostatecznie i odzyskuje utraconą wytrzymałość. Taki sposób widzenia rzeczy nie wydaje się nam zgodnym z rzeczywistością, i to pomimo że z doświadczeń *p. Barba* wynika iż gzenkowanie dziury, usuwa na jeden millimetr w około otworu nadwężenie materyalu i że przeto zdawać by się mogło, iż działanie ciepłika tenże sam skutek sprowadzić jest w stanie. Mówiąc powyżej o rozgrzewaniu blach, które przebyły obróbkę warsztatową, jako o środku przywrócenia do pewnego stopnia pierwotnej ich wytrzymałości, zwracaliśmy uwagę na tę okoliczność, iż ze względu na wielką jednolitość blach stalowych takowe rozgrzewać należy całkowicie. Wychodząc z tej zasady należy przyjąć, że wszelkie częściowe ogrzanie prędzej by zaszkodzić powinno aniżeli pomódz. Jakkolwiek doświadczenie wiele znaczy, to niemniej przecież niezbędnem jest ażeby wszystkie warunki, wśród których takowe dokonywane zostało, były dokładnie określone. Pomimo iż kwestya powyższa do czasu pozostać musi nierozstrzygniętą, to jednakże w każdym razie opinia *p. Tweddell'a*, jakkolwiek przeciwna zasadom dotychczas przyjętym, zasługuje na uwagę—albowiem opiera się na praktycznych danych.

Sam kształt narzędzia użytego do wytłaczania dziur, stosunek jego średnicy do matrycy i t. p., znaczny wywierają wpływ na większe lub mniejsze nadwężenie blachy. Od niedawnego czasu zaczyna wchodzić w użycie tak zwany tłóczek spiralny czy też helisoidalny *Kennedy'ego*, który nie wybija dziur tak jak zwykłe płaskie ale je wykrawa spiralnie. Doświadczenia robione ze wzmiankowanym narzędziem w Crów i w warsztatach dr. żel. Great-Eastern dały bardzo dobre wyniki.

Tłóczek *Kennedy'ego* (ob. *Engineering* № 278 z r. 1878) urządzony jest w taki sposób, iż nie wybija dziury samem ciśnieniem, ale

ją wycina stopniowo od środka ku brzegom. Podajemy poniżej tabliczkę zestawioną na podstawie doświadczeń, robionych w Crewe przez *F. W. Webb'a*, albowiem takowa posłużyć może do ocienienia praktycznej wartości narzędzia. Mieści ona dane porównawcze dotyczące wytrzymałości blach dziurawionych, w tych samych zresztą warunkach, za pomocą tłoczka *Kennedy'ego* i za pomocą zwyczajnego narzędzia.

Średnica dziury w calach.	Obciążenie końcowe w funtach ang.		Odkształcenie podłużne		Powierz- chnia obciążo- nej blachy	Sposób wybijania dziur i uwagi
	Ogólne	Na cal kw. prze- cięcia	Na 2 cale długości w poprzek otworu	Na sto		
0,885	45,350	63,752	0,11	5,5	0,7114	Zwyczajnem na- rzędziem.
0,885	45,000	60,318	0,23	11,5	0,7461	
0,895	42,400	57,495	0,14	7,0	0,7375	
0,89	37,050	51,287	0,03	1,5	0,7224	
0,89	42,800	60,692	0,06	3,0	0,7052	
0,90	45,150	61,047	0,07	3,5	0,7396	
0,895	39,000	55,465	0,09	4,5	0,7032	
Średnio .	42,593	58,679	0,104	5,2	0,7236	Narzędziem <i>Kennedy'ego</i> .
0,885	45,850	63,285	0,27	13,5	0,7245	
0,88	48,000	67,672	0,25	12,5	0,7093	
0,88	46,200	63,584	0,23	11,5	0,7266	
0,88	44,250	61,254	0,12	6,0	0,7224	
0,88	45,500	64,148	0,26	13,0	0,7093	
0,895	47,600	66,084	0,27	13,5	0,7203	
0,885	45,600	64,476	0,09	4,5	0,7418	
Średnio .	46,143	63,929	0,21	10,6	0,7220	Narzędziem zwyczaj- nem i <i>Kennedy'ego</i> na przemian. Rozerwa- nie następowало za każdym razem w po- przek dziury wybijaj- nej zwyczajnem na- rzędziem.
0,885	40,350	55,693	0,21	10,5	0,7245	
0,89	41,800	59,274	0,08	4,0	0,7052	
0,895	44,350	63,073	0,24	12,0	0,7032	
0,884	45,400	62,664	0,24	12,0	0,7245	
0,885	42,140	58,109	0,24	12,0	0,7245	
0,89	45,450	62,915	0,23	11,5	0,7224	
0,89	34,300	47,480	0,07	3,5	0,7224	
Średnio .	41,964	58,458	0,19	9,3	0,7181	

Zestawiając średnie liczby rzeczywistego obciążenia końcowego, otrzymane dla blach dziurawionych zwyczajnem narzędziem i narzędziem *Kennedy'ego* a wreszcie jednym i drugim na przemian, znajdujemy na korzyść drugiego narzędzia odnośne liczby 3,750 funt. i 4,179 przy mniejszem odkształceniu podłużnem i powierzchni

obciążonej w stosunku do pierwszego, — i nieco większem, w stosunku do ostatniego wypadku.

Przy użyciu zwyczajnej matrycy, blacha żelazna  $\frac{5}{8}$  cala gruba daje się przebijać pod ciśnieniem 22 tonn czyli o 13 tonn mniejszem aniżeli przy zastosowaniu zwyczajnego płaskiego tłoczka. *P. Arthur Paget* dokonywał również doświadczenia ze wspomnianem narzędziem amerykańskiem a wyniki takowych były bardzo zadawalniające.

*P. Hill*, przed kilkoma laty zaczął używać do wybijania dużych dziur, mających 3" do 4" średnicy, w blachach  $\frac{1}{2}$ " i  $\frac{5}{8}$ " grubych, narzędzia wydrążonego u spodu i nieco ściętego tak że takowe najprzód wchodziło jednym bokiem i więcej krajało aniżeli tłoczyło metal. Dziur takich wymiarów nie można było wybijać zwykłym płaskim narzędziem — w ten sposób zaś trudność usunięta została. Ponieważ z biegiem czasu zauważono, że narzędzie ulega z jednej strony większemu zużyciu, przeto spróbowano je ścinać przez środek tak ażeby z dwóch stron naraz mogło stopniowo krajać. Wprawdzie wybijanie było w ten sposób nieco utrudnionem, ale w każdym razie wystarczało mniej silne działanie aniżeli przy użyciu zwyczajnego płaskiego narzędzia.

*P. Pawsey* wykonał przed kilkoma laty, z polecenia Instytutu Inżynierów Cywilnych, cały szereg doświadczeń w przedmiocie tłoczenia dziur i krajania blach i sztab tak żelaznych jak i stalowych. Sądząc z jego spostrzeżeń twierdzić możemy, że przez użycie narzędzi, które działają nie tylko przez ciśnienie ale zarazem krają metal, można znacznie złagodzić szkodliwy wpływ całej manipulacji na międzycząsteczkowy układ metalu. I rzeczywiście jeżeli jakaś siła, przypuśćmy 10 lub 12 tonn, działając przez rozciąganie może wywołać stałe odkształcenie metalu, to podobnyż skutek sprowadzić ona może, działając przez ciśnienie — tak iż w około wytłoczonej dziury metal zachowa, w mniejszej lub większej odległości, odkształcenie stałe i utraci pierwotną swą wytrzymałość. Jeżeli narzędzie działać będzie nietyle przez gwałtowne ciśnienie ile przez odkrawanie, jak to ma miejsce we wspomnianych powyżej przypadkach, w takim razie metal nigdy tak znacznie nadwężonym być nie może. Wspomniemy tu że przy budowie mostu w Kijowie używano narzędzi ścinanych i wklęsłych, które naraz z 4 stron stopniowo wycinały dziurę.

Stosunek narzędzia do matrycy odgrywa zbyt ważną rolę, ażebyśmy o nim zamilczeć mogli. W praktyce nie ma stałego prawidła, któreby stosunek ten określało wyraźnie. Nawet dla blach jednej grubości wypada często zmieniać takowy stosunek, ponieważ narzędzie albo zbyt ciężko przechodzi jeżeli matryca jest zaciśniona, alboważ jeżeli matryca jest zbyt luźna, obrywa metal w około — skutkiem czego następuje znaczne osłabienie blachy w około wybitej dziury. Odpowiednie zastosowanie matrycy do narzędzia zasługuje więc na baczną uwagę konstruktorów.

Powołując się na powyżej przedstawione wyniki doświadczeń *p. Boyd'a* zwracamy jeszcze uwagę czytelników na liczbę 16 tonn podaną jako obciążenie odpowiadające granicy sprężystości, a która różni się przeszło o 7 tonn, z danymi innych poszukiwań. Mamy pod ręką wyniki doświadczeń *p. Adamson'a*, który we własnych fabrykach zbudował już przeszło 1500 kotłów z blachy stalowej — i opierając się na takowych przypuszczamy że okazy które próbował *p. Boyd* musiały być wadliwe albo też same doświadczenia w odrębnych dokonywane były warunkach

Ze wszystkich przytoczonych tu doświadczeń widzimy że użycie blachy stalowej połączone jest z pewnemi trudnościami a nadto że koszta obróbki zwiększają się w tym razie. Jeżeli przytem zwazymy że blacha stalowa jest droższą od żelaznej, to dochodzimy do wniosku, że jakkolwiek zastosowanie jej pod względem czysto technicznym wydawać się może korzystnym, to takowa przecież zastąpić może blachę żelazną w zupełności tylko w takim razie, jeśli mniejszym kosztem da się wytwarzać. Udoskonalenie zatem samych sposobów wytwarzania i jak największy rozwój tej gałęzi przemysłu stoją na pierwszym planie.

Uzupełniając w przyszłości niniejsze uwagi, przedstawimy zarazem czytelnikom „Przeglądu“ krótkie sprawozdanie z doświadczeń robionych z blachą stalową, ze względu na jej wytrzymałość w ogniu i zachowanie się w obec chemicznych czynników.

---

# WYRAŻENIA ANALITYCZNE I TABLICE MOMENTÓW BEZWŁADNOŚCI

i

## MOMENTÓW WYTRZYMAŁOŚCI

### PRZECIEĆ KSZTAŁTU PODWÓJNEGO T

PRZEZ

**Maurycego Hulewicza**

Inżyniera, b. ucznia szkoły dróg i mostów w Paryżu, naczelnika wydziału budowy metalicznych przy drodze żelaznej „Grande Ceinture de Paris”.

(Ciąg dalszy).

II. <sup>1)</sup>

### Przecięcia symetryczne.

*Wzory ogólne.*

Skoro przecięcie jest symetrycznym, wtedy obie części takiego mają jednakowe wymiary, a środek ciężkości całkowitego przecięcia znajduje się w połowie wysokości  $H$ , czyli że w przypadku który z kolei rozbieramy  $H = 2h$ . Wyrażenie momentu bezwładności takiego przecięcia, otrzyma się podwajając wartości zawarte w tablicach podanych w pierwszej części niniejszej pracy.

W zastosowaniach, daleko ważniejszym jest wyznaczenie wartości momentu wytrzymałości  $M$  danego przecięcia symetrycznego czyli wartości wyrażenia:

$$M = \frac{RI}{v} = \frac{RI}{h + c};$$

zajmiemy się więc wyłącznie wyprowadzeniem wzorów ogólnych i wyznaczeniem liczebnych wartości dla momentów wytrzymałości.

<sup>1)</sup> Część pierwsza podaną była w poprzednim zeszyście.

(Przyp. Red.)

Wychodząc z założenia iż wartość współczynnika  $R$  jest stałą i równą dla żelaza 6 000 000; ponieważ wartość ta przyjęta jest we wszystkich krajach, gdzie bezpieczeństwo i trwałość budowli ma się na widoku, a nadto takowa przepisana została w ostatnich czasach (1877) przez ministerjum robót publicznych we Francyi, ułożyliśmy najprzód tablice wyrażen ogólnych momentów wytrzymałości w funkcyi wysokości  $h$ , a następnie na podstawie tych ostatnich obliczyliśmy wartości tychże momentów, przyjmując dla  $h$  wartości wskazane we wstępie do naszej pracy.

Roztrząsając przecięcia symetryczne, możemy się przekonać jak wielką dogodność przedstawia rozdzielenie wzoru ogólnego na trzy główne części składowe. Rozkład ten nie tylko że ułatwia rachunki, ale nadto pozwala ocenić względną wytrzymałość każdej z trzech głównych części przecięcia i wskazuje w jaki sposób należy zmienić niektóre jego wymiary, aby otrzymać przy największej możebnej oszczędności materyału, żadaną wartość momentu wytrzymałości.

Wyrażenia ogólne momentu wytrzymałości danego przecięcia symetrycznego otrzymują się z wielką łatwością, mnożąc wzory ogólne (5), (6) i (7) przez czynnik  $\frac{2R}{h+c}$ , jeśli więc oznaczymy przez  $m_a$   $m_c$   $m_s$  momenty wytrzymałości ściany pionowej, kątowników i pasów poziomych, to otrzymamy w ogólnym przypadku:

$$m_a = \frac{2R}{h} I_a \quad \dots \quad (10)$$

$$m_c = \frac{2R}{h} I_c \quad \dots \quad (11)$$

$$m_s = \frac{2R}{h+c} I_s \quad \dots \quad (12)$$

Rozwinięcie powyższych trzech wzorów i podanie takowych w funkcyi wysokości  $h$  a następnie obrachowanie liczebnych wartości wyrażen, stanowią przedmiot drugiej części naszej pracy.

Stosowanie tablic tej części dokonywa się bez wszelkiej trudności.

Moment wytrzymałości przecięcia złożonego ze ściany pionowej i kątowników  $M_o$ , otrzyma się przez dodanie wartości zawartych w odpowiednich tablicach:

$$M_o = m_a + m_c \quad \dots \quad (13)$$

Chcąc otrzymać wartość momentu wytrzymałości przecięcia które się składa ze ściany pionowej, kątowników i z pewnej liczby pasów poziomych, należy pomnożyć wyrażenie (13) przez czynnik

$\frac{h}{h+c}$  i dodać tak otrzymany iloczyn do wartości podanej we wzorze (12), wyrażenie momentu wytrzymałości przedstawi się w tym razie w kształcie następującym:

$$M = (m_a + m_c) \frac{h}{h+c} + m_s \quad \dots \quad (14)$$

Przykład umieszczony na końcu tej części wskaże szczegóły zastosowań, które podaliśmy tu tylko w ogólnym zarysie.

a) **Momenty wytrzymałości ściany pionowej ( $m_a$ ).**

Ogólne wyrażenie momentu wytrzymałości ściany pionowej wyprowadza się ze wzoru (10); po wykonaniu działań i uproszczeniu otrzymujemy:

$$m_a = 1\,000\,000 \left( 12h - 12c_3 + \frac{4c_3^2}{h} \right) e c_3.$$

Dając w powyższym wzorze wymiarowi  $c_3$  wartości przyjęte w pierwszej części naszej pracy, jako najodpowiedniejsze w praktyce i przyjmując że grubość ściany pionowej  $e = 0,010$ , — otrzymaliśmy szereg wyrażeń momentów wytrzymałości teje ściany w funkcji wysokości  $h$ . Wyrażenia te można również otrzymać, mnożąc wyrażenia tablicy II przez czynnik  $\frac{2R}{h}$ .

W celu ułatwienia porównania ciężarów rozmaitych przecięć, podaliśmy w trzeciej kolumnie poniższej tablicy całkowity ciężar ściany pionowej przy teje samej grubości  $e = 0,010$ . Ciężary odpowiadające innym wartościom grubości  $e$  otrzymać będzie można łatwo, mnożąc liczby zawarte w tej kolumnie przez odpowiedni czynnik.

*Tablica VIII. Momenty wytrzymałości ściany pionowej.*

Wysokości $c_3$	Wyrażenia $m_a$ odpowiadające grubości $e = 0,010$	Ciężar metra bież. ściany pionowej, przy grubości $e = 0,010$ , — $p = 2 \times 7800 e c_3$ kilogramów
$h$	$40\,000 h^2$	$156h$
0,20	$24000 h + \frac{320}{h} - 4800$	31,20
0,25	$30000 h + \frac{625}{h} - 7500$	39,00
0,30	$36000 h + \frac{1080}{h} - 10800$	46,80
0,35	$42000 h + \frac{1715}{h} - 14700$	54,60
0,40	$48000 h + \frac{2560}{h} - 19200$	62,40
0,45	$54000 h + \frac{3645}{h} - 24300$	70,20
0,50	$60000 h + \frac{5000}{h} - 30000$	78,00



Wysokości $c_3$	Wyrażenia $m_a$ odpowiadające grubości $e = 0,010$	Ciężar metra bież. ściany pionowej, przy grubości $e = 0,010$ , — $p = 2 \times 7800 ec_3$ kilogramów
0,55	$66000 h + \frac{6655}{h} - 36300$	85,80
0,60	$72000 h + \frac{8640}{h} - 43200$	93,60
0,65	$78000 h + \frac{10985}{h} - 50700$	101,40
0,70	$84000 h + \frac{13720}{h} - 58800$	109,20
0,75	$90000 h - \frac{16875}{h} - 67500$	117,00
0,80	$96000 h + \frac{20480}{h} - 76800$	124,80
0,85	$102000 h + \frac{24565}{h} - 86700$	132,60
0,90	$108000 h + \frac{29160}{h} - 97200$	140,40
0,95	$114000 h + \frac{34295}{h} - 108300$	148,20
1,00	$120000 h + \frac{40000}{h} - 120000$	156,00

Wstawiając za  $h$  kolejne wartości poprzednio przyjęte, otrzymaliśmy szeregi liczebnych współczynników momentów  $m_a$  i takowe podajemy w tablicach IX i X.

Tablica IX obejmuje rozwinięcia pierwszego wzoru tablicy VIII, w przypadku ściany pełnej i dla wartości  $2h$  zawartych pomiędzy 0,20 i 2,00. Po za tą ostatnią wysokością a nawet i dla wysokości mniejszych, nakładki (couvre joints) i żelaza niezbędne dla nadania sztywności ścianie pionowej, przedstawiają już tak znaczny stosunkowo ciężar, iż w takich razach korzystniej jest zastosować ścianę z wycięciami, t. j. złożoną z dwóch pasów pionowych złączonych ze sobą sztywno, za pomocy sztab krzyżowanych.

Tablica IX. Momenty wytrzymałości ściany pionowej pełnej.

Wysoko- ści $2h$	Wartości $m$ a gdy grubość ściany $e$ wynosi:				
	0,007	0,008	0,010	0,012	0,015
0,20	280	320	400	480	600
0,25	438	500	625	750	938
0,30	630	720	900	1 080	1 350
0,35	858	980	1 225	1 470	1 838
0,40	1 120	1 280	1 600	1 920	2 400
0,45	1 418	1 620	2 025	2 430	3 038
0,50	1 750	2 000	2 500	3 000	3 750
0,55	2 118	2 420	3 025	3 630	4 538
0,60	2 520	2 880	3 600	4 320	5 400
0,65	2 958	3 380	4 225	5 070	6 338
0,70	3 430	3 920	4 900	5 880	7 350
0,75	3 938	4 500	5 625	6 750	8 438
0,80	4 480	5 120	6 400	7 680	9 600
0,85	5 058	5 780	7 225	8 670	10 838
0,90	5 670	6 480	8 100	9 720	12 150
0,95	6 318	7 220	9 025	10 830	13 538
1,00	7 000	8 000	10 000	12 000	15 000
1,10	8 470	9 680	12 100	14 520	18 150
1,20	10 080	11 520	14 400	17 180	21 600
1,30	11 830	13 520	16 900	20 280	25 350
1,40	13 720	15 680	19 600	23 520	29 400
1,50	15 750	18 000	22 500	27 000	33 750
1,60	17 920	20 480	25 600	30 720	38 400
1,70	20 230	23 120	28 900	34 680	43 350
1,80	22 680	25 920	32 400	38 880	48 600
1,90	25 270	28 880	36 100	43 320	54 150
2,00	28 000	32 000	40 000	48 000	60 000

Tablica X zawiera rozwinięcia pozostałych wzorów tablicy VIII, w przypadku ściany pionowej z wycięciami (*evidée*). Wartości nadawane wysokościami pasów pionowych  $c_3$ , zależne są od wysokości poprzecznego przecięcia belki  $2h$ ; są one raz mniejsze drugi raz większe od wartości średniej  $c_3 = 0,2h$ . Przy małych wysokościach poprzecznego przecięcia belki, wysokość pasów pionowych przewyższa wartość  $0,2h$  a to ze względu na potrzebę pozostawienia dostatecznego miejsca na nity przytwierdzające krzyżownice. Przy wysokości  $2h = 10,00$  m,  $0,2h$  stanowi granicę wartości  $c_3$ , której się nie przekracza; w przypadku bowiem znacznych wysokości, całkowita szerokość sztab używanych na krzyżownice, jest dostateczną dla umieszczenia żądanej liczby nitów przytwierdza-

jących takowe do pasów pionowych, - wysokość tych ostatnich może więc być w ogólności mniejszą od 0,2h.

Tablica X. Momenty wytrzymałości ściany z wycięciami.

Wysokości 2h	Wartości $m_a$ odpowiadające grubości $e = 0,010$ , gdy wysokość $c_s$ wynosi:						
	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
1.00	7 840	8 750	9 360	9 730	9 920		
1.10	8 982	10 136	10 964	11 518	11 854		
1.20	10 133	11 542	12 600	13 358	13 867		
1.30	11 291	12 946	14 262	15 238	15 938		
1.40	12 457	14 393	15 943	17 150	18 057		
1.50	13 627	15 833	17 640	19 087	20 213		
1.60	14 800	17 281	19 350	21 044	22 400		
1.70	15 976	18 735	21 071	23 018	24 612		
1.80	17 156	20 194	22 800	25 006	26 844		
1.90	18 337	21 658	24 537	27 005	29 095		
2.00	19 520	23 125	26 280	29 015	31 360	33 345	35 000
2.10	20 705	24 595	28 029	31 033	33 638	35 871	37 762
2.20	21 891	26 068	29 782	33 059	35 927	38 414	40 545
2.30	23 078	27 543	31 539	35 091	38 226	40 969	43 348
2.40	24 267	29 021	33 300	37 129	40 534	43 537	46 167
2.50	25 456	30 500	35 064	39 172	42 848	46 116	49 000
2.60	26 646	31 973	36 831	41 219	45 169	48 704	51 846
2.70	27 837	33 463	38 600	43 270	47 496	51 300	54 703
2.80	29 029	34 946	40 371	45 325	49 829	53 903	57 572
2.90	30 221	36 431	42 146	47 383	52 166	56 513	60 450
3.00		37 917	43 920	49 443	54 507	59 130	63 333
3.10		39 403	45 697	51 506	56 852	61 752	66 226
3.20		40 891	47 475	53 572	59 200	64 378	69 125
3.30		42 379	49 255	55 639	61 551	67 009	72 333
3.40		43 868	51 036	57 708	63 906	69 644	74 941
3.50		45 357	52 817	59 780	66 263	72 283	77 857
3.60		46 847	54 600	61 853	68 622	74 925	80 778
3.70		48 338	56 384	63 927	70 984	77 570	83 703
3.80		49 829	58 168	66 003	73 347	80 218	86 631
3.90		51 321	59 957	68 080	75 713	82 869	89 564
	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
4.00	78 080	85 523	92 500	99 028	105 120	110 793	
4.10	80 449	88 178	95 439	102 246	108 614	114 558	
4.20	82 819	90 836	98 381	105 467	112 114	118 331	
4.30	85 191	93 495	101 325	108 695	115 619	122 109	
4.40	87 564	96 157	104 273	111 925	119 128	125 891	

Tablica X (ciąg dalszy.)

Wysoko- ści $2h$	Wartości $m_a$ odpowiadające grubości $e = 0,010$ , gdy wysokość $c_s$ wynosi:						
	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
4.50	89 938	98 820	107 222	115 158	122 640	129 682	
4.60	92 313	101 485	110 174	118 393	125 156	133 476	
4.70	94 689	104 151	113 128	121 632	129 676	137 274	
4.80	97 067	106 819	116 083	124 873	133 200	141 075	
4.90	99 445	109 488	119 040	128 116	136 727	144 883	
5.00	101 824	112 158	122 000	131 362	140 256	148 694	156 688
5.10	104 204	114 830	125 960	134 610	143 788	152 509	160 780
5.20	106 585	117 502	127 923	137 859	147 323	156 325	164 877
5.30	108 966	120 175	120 887	141 111	150 860	160 145	168 977
5.40	111 348	122 850	133 852	144 365	154 400	163 968	173 081
5.50	113 731	125 526	136 818	147 620	157 942	167 794	177 188
5.60	116 114	128 202	139 786	150 877	161 485	171 623	181 300
5.70	118 498	130 879	142 754	154 135	165 031	175 454	185 414
5.80	120 883	133 557	145 724	157 396	168 579	179 286	189 531
5.90	123 268	136 235	148 695	160 656	172 163	183 122	193 651
6.00	125 653	138 915	151 667	163 918	175 680	186 962	197 773
6.10	128 036	141 595	154 639	167 182	179 232	190 801	201 898
6.20	130 426	144 276	157 613	170 447	182 787	194 643	206 026
6.30	132 813	146 957	160 587	173 712	186 343	197 487	210 156
6.40	135 200	149 639	163 562	176 979	189 900	200 333	214 288
6.50	137 588	152 321	166 539	180 248	193 458	204 180	218 421
6.60	139 976	155 009	169 515	183 517	197 018	208 029	222 558
6.70	142 364	157 688	172 642	186 787	200 579	211 870	226 695
6.80	144 753	160 372	175 736	190 057	204 141	215 731	230 804
6.90	147 142	163 056	178 449	193 396	207 704	219 584	234 977
	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
7.00	211 269	223 438	239 120	252 321	265 051		
7.10	214 834	227 294	243 264	256 753	269 741	282 319	292 413
7.20	218 400	231 150	247 411	261 188	274 489	287 323	297 700
7.30	221 967	238 909	251 559	265 623	279 211	292 330	302 988
7.40	225 535	242 768	255 709	270 059	283 935	297 338	308 281
7.50	229 104	246 629	259 858	274 500	288 661	302 350	313 576
7.60	232 674	250 489	264 010	278 941	293 389	307 363	318 874
7.70	236 247	254 351	268 163	283 383	298 119	312 380	324 226
7.80	239 817	258 216	272 117	287 827	302 851	317 397	329 476
7.90	243 388	262 081	276 473	292 272	307 584	322 419	334 782

Tablica X (ciąg dalszy).

Wysokości $2h$	Wartości $m_a$ odpowiadające grubości $e = 0,010$ , gdy wysokość $c_s$ wynosi:						
	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
8.00	246 960	265 946	280 630	269 719	312 326	327 441	340 690
8.10	250 533	269 812	284 787	301 167	317 057	332 465	345 400
8.20	254 107	273 679	288 946	305 616	321 795	337 490	350 712
8.30	257 682	277 547	293 106	310 066	326 535	342 519	356 026
8.40	261 257	281 415	297 267	314 518	331 276	347 549	361 343
8.50	264 833	285 285	301 428	318 970	336 018	352 580	366 685
8.60	268 409	289 155	305 590	323 424	340 763	357 613	371 981
8.70	271 986	293 025	309 754	327 879	345 508	362 647	377 303
8.80	275 564	296 895	313 918	332 332	350 255	367 683	382 627
8.90	279 142	300 769	318 083	336 792	355 002	372 720	387 953
9.00	282 720	309 641	332 205	341 250	359 751	377 759	393 200
9.10			326 415	345 709	364 501	382 799	398 609
9.20			330 582	350 168	369 251	387 840	403 939
9.30			314 750	354 629	374 005	392 882	409 271
9.40			338 920	359 089	377 758	397 925	414 604
9.50			343 088	363 573	383 511	402 971	419 939
9.60			347 258	368 015	388 263	408 018	425 275
9.70			351 428	372 479	393 022	412 665	430 612
9.80			355 600	376 944	397 779	418 113	435 951
0.90			359 771	381 409	402 537	423 162	441 297
10.00			363 944	385 875	407 296	428 213	446 632

Wysokości $2h$	Wartości $m_a$ , odpowiadające $e = 0,010$ , skoro $c_s = 0,75$	Wysokości $2h$	Wartości $m_a$ odpowiadające $e = 0,010$ skoro:		Wysokości $2h$	Wartości $m_a$ odpowiadające $e = 0,010$ skoro	
			$c_s = 0,75$	$c_s = 0,80$		$c_s = 0,95$	$c_s = 1,00$
5.00	164 250	6.00	208 125	218 026	7.00		
5.10	165 618	6.10	212 533	222 714	7.10	306 060	317 268
5.20	172 988	6.20	216 944	227 406	7.20	311 626	323 111
5.30	177 368	6.30	221 357	232 101	7.30	317 196	328 958
5.40	181 750	6.40	225 773	236 800	7.40	322 768	334 811
5.50	186 136	6.50	230 192	241 501	7.50	328 346	340 967
5.60	190 527	6.60	234 614	246 206	7.60	333 925	346 526
5.70	194 921	6.70	239 037	250 913	7.70	334 507	352 389
5.80	199 319	6.80	243 463	255 623	7.80	345 092	358 256
5.90	203 720	6.90	247 891	260 336	7.90	350 682	364 126

Tablica X (ciąg dalszy).

Wysoko- ści $2h$	Wartości $m_a$ , odpowia- jące $e = 0,010$ , skoro $c_3$ wynosi:		Wysoko- ści $2h$	Wartości $m_a$ , odpowia- jące $e = 0,010$ , skoro $c_3$ wynosi:	
	0,95	1,00		0,95	1,00
8,00	356 274	370 000	9,00	412 321	428 888
8,10	361 868	375 876	9,10	417 937	434 791
8,20	367 464	381 756	9,20	423 544	440 696
8,30	373 064	387 638	9,30	429 275	446 601
8,40	378 065	293 524	9,40	434 397	452 510
8,50	384 261	399 407	9,50	440 420	458 421
8,60	389 874	405 302	9,60	446 045	464 333
8,70	395 483	411 195	9,70	451 671	470 249
8,80	401 093	417 999	9,80	457 299	476 163
8,90	406 718	422 988	9,90	462 928	482 081
9,00	412 321	428 888	10,00	468 559	488 000

(d. n.)

# REGULACYA RODANU W KANTONIE WALLIS.

(Tabl. VII).

Peryodycznie powtarzające się a pod względem swych następstw coraz groźniejsze wylewy rzek, obudziły w ostatnich czasach czujność hydrotechników i stały się podniętą do żywej wymiany poglądów, tak na samą przyczynę złego, jakoteż i na środki zdolne takowemu zapobiedz.

W obec smutnej rzeczywistości i nieudanych usiłowań, mających na celu okiełznanie niszczącego żywiołu, naturalną jest rzeczą iż baczniejszą zwrócono uwagę na prace i pomysły inżynierów francuskich i niemieckich, którzy w badaniach swoich dotarli do samego źródła złego. Badacze ci chcieliby zle usunąć przez ogólniejsze zastosowanie tych środków, które dotychczas tylko wyjątkowo wprowadzane były w użycie, jakkolwiek w zasadzie potrafiły zdobyć dla siebie powszechnie uznanie.

Mamy tu mianowicie na myśli prace *Surell'a*, *Dumas'a* i innych autorów francuskich, którzy kwestyą przez pierwszych podniesioną rozwijali i uzupełniali,—dalej poglądy *Wea'a*—i wreszcie dzieło *Hobohm'a*, które jakkolwiek nie całkiem oryginalne i o ile chodzi o stosowanie zasadniczych pojęć systemu do szczególnych warunków hydrologicznych nie zawsze ściśle, to jednakże porusza sprawę będącą na porządku dziennym i do rozjaśnienia takowej przyczynić się może.

Ożywiony ruch w dziedzinie literatury hydrotechnicznej, znalazł odbicie w łamach „Przeglądu,” który pomieszczając prace inż. *Sokala* (T. II, str. 354—364) i prof. *Rychtera* (T. IX str. 193—227) otworzył przez to swe szpalty dla wszelkich rozpraw w kwestyi i nasz kraj żywo obchodzącej.

Sądźmy zatem, że niezależnie od prac, których przewodnią myślą jest odwrócenie nadmiaru wód powodującego wylewy od naturalnych łożysk rzek, czy to przez urządzenie odpowiednich zbiorników u źródlisk, czy też przez nawodnienie gór i budowę kanałów bocznych z przeznaczeniem takowych na użytek żeglugi lub cele melioracyjne i t. d., może się w szpaltach „Przeglądu” znaleźć miejsce i dla nowszych poglądów, odnoszących się do re-

gulacyi rzek, za pomocą dotąd jeszcze w powszechnem użyciu będących dzieł sztuki inżynierskiej.

Mniemamy nadto, iż wszelkie opisy robót regulacyjnych, które wykonane na podstawie danych, będących wynikiem dłuższego i skrupulatnego badania warunków hydrotechnicznych, dobroczynnie sprowadziły skutki, a powstanie swe zawdzięczają postępowi gospodarstwa społecznego, zdobyciom wiedzy technicznej, współdziałaniu ogółu światłej ludności krajowej i zbawienemu poparciu rządu, niezależnie od systemu regulacyi mogą za interesować czytelników „Przeglądu.“

Wychodząc z powyższego założenia, przygotowaliśmy na teraz opis regulacyi Rodanu w Kantonie Wallis, na podstawie sprawozdania Rady Budowniczego *Honsell'a*.

\*                    \*                    \*

Rodan, pomiędzy wioską Brieg i jeziorem Genewskim (Leman), przedstawia charakter rzeki górskiej, płynącej wśród szerokiej doliny, łożyskiem wyrobionem w ruchomych napływowych warstwach. Do rzeki tej, na przestrzeni 120 kilometrów jej biegu, wpada znaczna liczba po części bardzo bystrych strumieni, które przy nagłym tajeniu śniegów lub ulewnych deszczach, zamieniają ją na rwący potok. Znaczne ilości otoczków i odłamków skał, unoszone do Rodanu przez wody górskich strumieni, zawałając jego łożysko stały się powodem, iż prąd rzeki zwracał się to na prawo, to na lewo, ku podnóżu góry, wytwarzając liczne zakręty—i że dno koryta stopniowo się podnosiło w dolinie i tak już podległej częstym zalewom. Ponawiające się wylewy Rodanu, sprowadzające zniszczenie zbiorów, spustoszenia pól, łąk oraz uszkodzenia dróg i mostów, były prawdziwemi katastrofami dla Kantonu Wallis, nadzwyczaj ubogiego w rodzajną glebę i którego główne arterye komunikacyi i ważniejsze miejscowości właśnie w dolinie rzeki są położone. Pomimo że mieszkańcom Rodańskiej doliny, udało się drogą nadzwyczajnych wysiłków, nawodnić kanałami poprowadzonymi od lodowców rumowiska u podnóża jej wyniosłych ścian i w ten sposób uczynić kamienisty grunt w klimacie łagodnym, ale w okolicy niekiedy całe miesiące pozbawionej deszczu, zdatnym do uprawy traw, zbóż i win, jako też i do gospodarstwa leśnego,—to niemniej przecież zdobycze te nie mogły zrównoważyć strat, wynikających ze zmniejszenia się rodzajności doliny. Nic dziwnego, że w obec powyżej przedstawionego stanu rzeczy, emigracya z kantonu Walii niekiedy groźne przybierała wymiary.

Od wielu już lat czynione były usiłowania, mające na celu ujęcie rzeki w karby, ale w obec niepomysłnego położenia finansowego nadrodańskich gmin i mieszkańców Wallisu, o przedsięwzięciu robót ochronnych w szerszym zakresie mowy być nie



mogło, a dzieła sztuki wykonywane na oddzielnych przestrzeniach rzeki, staraniem pojedynczych gmin, bez jednolitego planu i odpowiednich środków pieniężnych, nie były w stanie korzystnie oddziaływać przeciwko potędze zdziczałego potoku.

Straszna powódź, jaka w 1860 r. nawiedziła Kanton Wallis, spowodowała wystąpienie najwyższej jego władzy do Rady związkowej, o uzyskanie zapomogi pieniężnej, niezbędnej dla przedsięwzięcia robót, mających na celu usunięcie tak opłakanego stanu rzeczy. Przedstawienie rządu kantonalnemu było poparte memoryalem, wykazującym konieczność systematycznej regulacji Rodanu, jakoteż odnośnymi planami i kosztorysami. Biegli wyznaczeni przez Radę związkową, uznali zasadność projektu w ogólności, w szczególności zaś oświadczyli się zgodnie z takowym za jednoczesną regulacją ważniejszych dopływów bocznych, przynajmniej na przestrzeni ich biegu od wejścia w dolinę Rodanu, aż do ujścia,—i wysokość kosztu wykonać się mających robót oznaczyli na 7 906 000 franków. W czerwcu 1863 r., Rada związkowa przyznała Kantonowi Wallis zapomogę w kwocie 2 640 000 franków. zatwierdziwszy jeszcze w poprzednim roku odnośny dekret Wielkiej Rady Kantonu Wallis, mający za przedmiot regulacyą Rodanu.

\* \* \*

Jako punkt wyjścia dla systematycznej regulacyi Rodanu, przyjęto w górze rzeki ujście Massy, odpływu rozległego lodowca Aletsch, wpadającego do Rodanu pod wioską Brieg, nieco powyżej takowej. Jakkolwiek i po za ujściem Massy, na przestrzeni dochodzącej aż do Oberwaldu, miały być wykonywane roboty, to jednakże ze względu, iż Rodan płynie tam po największej części między skałami, a łożysko jego głęboko wrzyna się w dolinę, takowe ograniczyć się miały do zabezpieczenia brzegów i zarządzenia robót ochronnych w niektórych tylko miejscach. Postępując od ujścia Massy w dół rzeki, rozpoczęto w 1863 r. regulować koryto Rodanu, prostując takowe dość często,—a jakkolwiek brak jest dokładnych danych, wykazujących o ile skrócono bieg rzeki, której prąd tworzył liczne zakręty i niejednokrotnie się rozdzielał, to jednakże wiadomem jest iż przekopy na niektórych przestrzeniach miały dość znaczną rozciągłość.

Fig. 1 (Tabl. VII) przedstawia podłużny profil Rodanu, pomiędzy ujściem rzeki Massy i jeziorem Genewskim, zdjęty w r. 1874, to jest w tym czasie, kiedy regulacya niektórych przestrzeni nie była jeszcze uzupełnioną i kiedy działanie prądu w zregulowanej części rzeki na dno nowego jej łożyska, nie dobiegło jeszcze do swego kresu. Na profilu tym wyróżniają się na pierwsze wejrzenie 2 przestrzenie o stromym spadku,—jedna pomiędzy mostami zbudowanymi pod Leuk (Loèche) i Sierre (Siders), druga zaś powyżej miejscowości Św. Maurycy (St. Maurice) przy kapielach Lavey.

Pomiędzy Leuk i Sierre, dolina Rodanu zavalona odłamami skał, tworzy jedno nagie rumowisko, pośród którego sterczą pojedyncze bryły ogromnych wymiarów. Ze względu na bieg Rodanu, rumowisko to tworzy potężny przewał, przez który rzeka przelewa swe wody pełnem korytem. Na przestrzeni pomiędzy Leuk i Sierre, regulacja nie była wykonywaną ani nawet zamierzoną. Powyżej Św Maurycego, szeroki skalisty próg jest powodem gwałtownego spadku rzeki,—i tutaj także nie przedsięwzięto robót regulacyjnych, a pomimo to, tak w jednym jak i w drugim miejscu, niezauważono niekorzystnych następstw, któreby były wynikiem przerwy w jednostajności podłużnego spadku dna zregulowanego koryta rzeki.

Regulacja Rodana, związana z powyższymi, niejako naturalnymi stałymi punktami, pomijając małoznaczne uzupełniające roboty, już do końca doprowadzoną została.

W górnym Wallisie powyżej Sionu, gdzie dolina Rodanu jest szeroką, a spustoszenia spowodowane przez wylewy bywały największe, utworzono niemal całkowicie nowe koryto, budując kierownice, wznosząc groble lub wykonywając przekopy. Jakkolwiek na tej przestrzeni biegu rzeki, starano się jej koryto o ile to tylko było możebnem sprostować, to jednakże konfiguracja doliny i niektóre miejscowe warunki, zmuszały niekiedy do wykonania łagodnych zakrętów. Na przestrzeni pomiędzy Sionem i jeziorem Genewskiem bieg rzeki był regularniejszym, przytrafiały się tu już dzieła ochronne, z tego względu więc możebnem było trasę regulacji częściej aniżeli w górze rzeki przystosować do naturalnego jej łożyska.

Podłużny profil zregulowanej rzeki (fig. 1) wykazuje, że po za przestrzeniami o stromym spadku, położonemi bezpośrednio poniżej ujścia Massy, pomiędzy Leuk i Sierre i powyżej św. Maurycego, ogólny spadek dna idąc w dół rzeki zmniejsza się dość jednostajnie od 0,003 do 0,0006. Nieregularności, jakie tu spotykamy, przypisać należy w części tej okoliczności, iż działanie prądu na dno łożyska w tym czasie, gdy zdejmowano profil podłużny, nie dobiegło jeszcze było do swego kresu, w części zaś—oddziaływaniu przytoków. Należy tu zauważyć, iż jakkolwiek górskie strumyki wpływające do Rodanu, unoszą ze sobą znaczne ilości rumowiska, to niemniej przecież takowe nietylko że nie powodują podnoszenia się dna głównej rzeki u swego ujścia, lecz przeciwnie raczej—pogłębienie takowego sprowadzają. To na pozór dziwne zjawisko, zauważane już niejednokrotnie w podobnych warunkach, przypisać należy tej okoliczności, iż jakkolwiek wysoki wodostan w głównej rzece i jej dopływach, przez pewien przeciąg czasu przypada współcześnie, to jednakże początek, koniec i czas trwania wezbrań nie zupełnie sobie odpowiadają. Wynika stąd, iż w głównej rzece, przy ujściu bocznych dopływów, wezbrania trwają dłużej aniżeli w każdej z rzek przed ich połączeniem się,—w następstwie czego wzmaga się działanie prą-

du na unoszone przez wody otoczaki. Powyższe zjawisko, pogłębiania się dna koryta głównej rzeki przy ujściu dopływu, nie objawia się wtedy, gdy wysokie wody tego ostatniego nie są współczesne wezbraniom głównej rzeki; w tym razie zmniejszenie się spadku dna wtedy tylko następuje, gdy dopływ unosi otoczaki lżejsze i w mniejszej ilości aniżeli prąd główny, albo też gdy wezbrania dopływu przy małej ilości unoszonego rumowiska są tak znaczne, iż takowe silnie na prąd głównej rzeki oddziaływać są w stanie.

System budowy przyjęty przy regulacji Rodanu na przestrzeni którą mamy na względzie, był już poprzednio na tejże rzece stosowanym, a doświadczenie stwierdziło iż naturze Rodanu najzupełniej odpowiada. Z pierwszego wejrzenia na plan budowy (Tabl. VII, fig. 3) możnaby sądzić, że zregulowano rzekę za pomocą szeregu tam poprzecznych,—w rzeczywistości zaś wykonano po obu jej brzegach obwałowania, idące równolegle do kierunku prądu i takowe wzmocniono poprzecznkami prostopadłe do nich wyprowadzonymi. Inżynierowie projektujący powyższy system, mieli na względzie wytworzenie: jednostajnego regularnego łożyska rzeki, mogącego pomieścić wysokie jej wody — i łagodnie pochylonych brzegów (fig. 4 i 5). Poprzecznice, będące na razie niejako szkieletem przyszłych brzegów, z postępem czasu i po wytworzeniu się takowych z odsepów, stanowić będą ich wzmocnienie.

Nadbrzeżne groble (fig. 4 i 5) usypane zostały z piasku i żwiru, mają one 4,5 m. szeroką koronę, wyniesioną po nad poziom najwyższych wód. Skarpy od strony doliny mają nachylenie 1 : 1, od strony rzeki zaś są półtoraczne. Tam gdzie groble wykonane zostały z materiału bardzo lekkiego, wzmocniono wewnętrznie skarpy warstwą żwiru i obrukowaniem takowych.

Poprzecznice zbudowano z suchego muru, wyprowadzonego na fundamencie z faszyn i przykrytego rollszychtą z kamienia łamanego. Poprzecznice w dolnym swym końcu dosięgają zwierciadła niskiego wodostanu i ograniczone są okrągłymi tymczasowymi główkami, utworzonymi na fundamencie z faszyn, z narzutu kamiennego objętego palami. Z biegiem czasu, gdy łożysko rzeki należycie się wykształci, główki przebudowane zostaną przy użyciu regularnych kamieni, i wtedy posiadać będą kształt półkuli,—jednocześnie przedsięwziętą zostanie przeróbka poprzecznic, które na razie tylko z surowa wykonanemi zostały.

Z poprzecznkami, w dolnym końcu takowych, związane są skrzydła (fig. 3 i 4), wyprowadzone w dół rzeki i równolegle do kierunku prądu, na fundamencie z faszyn. Skrzydła te, wyniesione cokolwiek po nad poziom niskich wód i dochodzące blisko do połowy przestrzeni zawartej pomiędzy sąsiedziemi poprzecznkami, nie są jednakże wykonane przy każdej z nich;—w ostatnich czasach budowano takowe przeważnie tylko przy silniej-

szych zakrętach i wprost ujścia bocznych dopływów, jako kierownice dla prądu zregulowanej rzeki.

Długość poprzecznie wynosi w Górnym Wallisie od 18 do 21 metr.

Szerokość zwierciadła niskich wód pomiędzy przeciwnymi główkami. . . . . „ 30 „ 36 „

Górna szerokość profilu zregulowanego łożyska dla wysokich wód . . . . . „ 66 „ 78 „

W dolnym Wallisie zaś:

Długość poprzecznie wynosi. . . . . „ 21 „ 27 „

Szerokość zwierciadła niskich wód . . . . . „ 36 „ 42 „

Szerokość łożyska pomiędzy groblami . . . . . „ 78 „ 96 „

Nadmienimy tu jeszcze, że w miejscach szczególnie zagrożonych, wały nadbrzeżne zregulowanego koryta, w przedniej swej części t. j. od strony rzeki wykonane były z kamienia, z zachowaniem skarpy 1:5,—i że dawne koryto przegradzano groblami ziemnymi, mającemi 4,5 m. szeroką koronę, wzmocnionemi poprzecznkami wykonanemi z faszyn i kamienia i związanemi pomiędzy sobą za pomocą niskich kierownic.

Należy również zauważyć, że o ile długości poprzecznic i każdorazowe szerokości zregulowanego dla niskiego stanu wód łożyska oznaczane były zależnie od spadku dna koryta, o tyle przyjęto stałą odległość pomiędzy poprzecznkami, na całej długości regulowanej części Rodanu,—odległość ta wynosi 30 m.

(d. n.)

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

### WYSTAWA POWSZECHNA W PARYŻU W ROKU 1878.

#### XXIV. Parowóz drogi żelaznej „Philadelphia & Reading.”

(Tabl. VIII).

Parowóz drogi „Philadelphia & Reading,” jako przedstawiciel nowego typu parowozów amerykańskich, zasługuje na szczególniejszą uwagę. Parowóz ten, odznaczający się zewnętrzną elegancją, mieliśmy sposobność oglądać w ruchu na francuskiej drodze Północnej.

Kocioł, zaprojektowany przez *p. Wooten'a*, odznacza się oryginalnym rysunkiem, tudzież jego wymiary, kształt i budowa części składowych znacznie się różnią od tych, jakie zwykle napotykamy w parowozach europejskich. Korpus kotła w przedniej swej części ma  $3' 9\frac{1}{4}''$  średnicy—zaś od strony skrzyni ogniowej  $4' 6''$ , obie te części łączą się za pomocą pierścienia ostrokątego *P* (Fig. 1). Cały kocioł jest wyrobiony z blachy żelaznej wybornego gatunku  $\frac{3}{8}''$  i  $\frac{1}{2}''$  grubej; szwy wszystkie są podwójne z nitami  $\frac{11}{16}''$  średnicy, odległymi od siebie o  $1\frac{11}{16}''$ . Na dwóch końcach korpusu są przynitowane dwa zbiorniki pary  $2' 4''$  wysokie  $1' 10''$  średnicy, z pokrywami ruchomymi u wierzchu. Otwory w kotle są całkowicie wycięte i wzmocnione obręczami z blachy *b*. Zbiorniki łączą się ze sobą za pośrednictwem rury dziurkowanej, której wygięte końce sięgają aż pod pokrywę,—w przednim zbiorniku mieści się przepustnica (regulator).

Skrzynia ogniowa zrobiona jest z blachy stalowej miękkiej (nie nabywającej hartu przez ogrzanie do czerwoności i zanurzenie w zimnej wodzie),—ściany boczne mają  $\frac{1}{4}''$  grubości, sklepienie i ściana tylna  $\frac{5}{16}''$ . Ognisko łączy się z komorą prostokątną *B* wpuszczoną w korpus kotła i zamkniętą od przodu ścianą sitową. W poprzek przy wejściu do komory umieszczony jest próg

ogniowy z cegły ogniotrwałej *C*. Sklepienie całej skrzyni ogniowej poziome, płaskie, wzmocnione jest śrubami żelaznymi o podwójnych mutrach  $\frac{3}{4}$ " średnicy, rozstawionemi co 4", łącząc się w ten sposób z nachylenem pod kątem  $90^\circ$  sklepieniem płaszcza. Komora ogniowa *B*, mająca 2' 11" długości, jest wyrobiona z blachy stalowej; jej ściany boczne mają  $\frac{1}{4}$ " grubości, sklepienie stanowiące przedłużenie paleniska  $\frac{5}{16}$ ", zaś ściana sitowa  $\frac{3}{8}$ " grubości. U dołu skrzynia ogniowa i płaszcza są przynitowane szwem pojedynczym, (zamiast do zwykłej ciężkiej ramy) do podwójnego kątownika *K* wygiętego, w kształcie  $\square$  ku dołowi. Powierzchnia ogrzewalna skrzyni ogniowej wynosi wraz z komorą *B*—132' kw. Skrzynia ogniowa rozszerzona jest bardzo, tak że o wiele się wysuwa w jedną i drugą stronę poza granice reszty parowozu. W przecięciu poprzecznem ma ona formę nieregularnego wielokąta o nieco zaokrąglonym zarysie, jakby opisanego na elipsie (fig. 2). Ponieważ jedna oś umieszczoną jest pod skrzynią ogniową mniej więcej w połowie jej długości, przeto popielnik dzieli się na dwie części, opatrzone klapami każda z osobna. Ażeby popiół należycie spadał, umieszcza się pod rusztem blacha wygięta w łuk *L*.

Ognisko, którego powierzchnia wynosi 64 st. kwadr., zasila się przez dwoje drzwi okrągłych. Nie spotykamy tu także zwykłych ram żelaznych drzwiczekowych, natomiast blachy skrzyni ogniowej i płaszcza, są po prostu wygięte w około otworów drzwi i znitowane pojedynczym szwem. Jak dalece praktycznem jest takie urządzenie trudno orzec a priori, — w każdym razie przyznać musimy że blacha nie może się przepalić. Niektóre fabryki europejskie robią także drzwiczki okrągłe i bez ram, musi więc ten system mieć prawdziwe zalety. Od strony paleniska urządzona jest platforma osobna dla palacza, łącząca się z 2-ma platformami bocznymi opatrzonemi baryerką, sięgającemi prawie aż do kolumny, po których maszynista wygodnie może przechodzić. Ma to swoje zalety, przedstawia jednak i wadę o której zamilczeć nie możemy, mianowicie, że główne organa skupione być muszą z jednej strony parowozu, ażeby maszynista podczas jazdy miał je pod ręką. Tym sposobem jedna strona kotła więcej się obciąża i osłabia wierceniem dziur dla umocowania tych przyrządów.

Rury płomienne żelazne, mają 2" średnicy zewnętrznej przy długości 10' 2".

Urządzenie rusztu, zupełnie nowe, zasługuje na wzmiankę. Ruszt jest 8' 4" długi, 7' 6" szeroki, nieco ku przodowi nachylony. Dwie belki poprzeczne *b'b'*, pośrednio umocowane za pomocą kątowników przynitowanych i dwie skrajne *b''b''* przyśrubowane do ścian skrzyni ogniowej, podtrzymują zwyczajne kraty ułożone parami i po trzy wzdłuż. Pomiędzy parami sztab zwyczajnych przechodzą rury żelazne *r'r*—2" średnicy zewnętrznej mające, wstawione w ściany skrzyni ogniowej. Małe nachylenie rusztu, o którym wspominaliśmy, ułatwia przebieg wody przez rury. Z tyłu w płaszcza, naprzeciwko każdej rury, znajduje się otwór *O*, zam-

knięty śrubą, przeznaczony do jej czyszczenia. Odległość pomiędzy rurami wynosi  $4\frac{1}{8}$ " od środka do środka; umieszczone one są nieco ponad powierzchnią rusztu, końce ich zaś osadzone w taki sposób, ażeby między nimi i dnem *K* pozostawała znaczna przestrzeń i otwory nie mogły być zakryte przez osad. Ze urządzenie to przyczynić się może do korzystnego zużytkowania ciepła i wpływa na zachowanie rusztu, broniąc takowy w części od spalania, nie ulega wątpliwości—nie zdaje się nam jednak praktycznym, a to ze względów następujących. Skutkiem mniej ostrożnego rzucania paliwa, działania chemicznego jego części skladowych na żelazo podczas palenia, lub też skutkiem zanieczyszczenia, rura może być uszkodzoną lub przepaloną, a w takim razie maszynista nie jest w stanie temu zaradzić, ponieważ dostęp do rury bez częściowego przynajmniej rozebrania rusztu i opróżnienia parowozu jest niemożliwym; parowóz więc koniecznie musi iść do warsztatów. Nie mówiąc już o innych mniej ważnych niedogodnościach, jakie z użycia rur wynikają, jak na przykład: nieszczelność skutkiem wygięcia pod ciężarem paliwa, osłabienie blachy tylnej płaszcza przez wierzenie dziur do czyszczenia, które w dodatku potrzeba szczelnie zamykać kitując śruby i t. d.,—system ten z naszego punktu widzenia nie zasługuje na naśladowanie.

W ogóle wymiary kotła zastosowane są do odrębnych własności paliwa (parowóz ten przeznaczony jest do opalania antracytem), bezpośrednia powierzchnia ogrzewalna znacznie jest większą aniżeli to zwykle ma miejsce. Wyżej podaliśmy cyfrę 132' kw., dodając do niej 850 st. kw. powierzchni rur płomiennych, otrzymujemy ogólnej powierzchni ogrzewalnej 982 st. kw. Stosunek powierzchni rusztu do tej ostatniej = 1 : 15,34. Stosunek zaś powierzchni ogrzewalnej skrzyni ogniowej wraz z komorą *B*, do powierzchni rur płomiennych = 1 : 6,44. Stosunek powierzchni przekrojów rur płomiennych do powierzchni rusztu = 1 : 22,7. Przytem przyjętą jest znacznie niższa norma ilości paliwa przypadającej na każdą stopę kwadratową powierzchni rusztu, ze względu na użycie antracytu.

Komin,  $1' 8\frac{1}{2}"$  średnicy, przy całkowitej wysokości  $5' 1"$ , osadzony jest na podstawie z żelaza lanego, której łagodne wygięcie ułatwia znacznie ciąg. W dymnicy umieszczona jest osobna rura *T*, tuż pod kominem, której dolna część rozszerzona w kształcie leja, obejmuje rurę pary odwrotnej. Ta ostatnia opatrzona jest przyrządem patentowanym *Boltona* o zmiennym wylocie. Przyrząd ten osadzony na końcu rury, składa się z elastycznych blaszek stalowych, wstawionych w obręczkę z żelaza lanego. Przez odpowiednie przesuwanie tej obręczki do góry lub na dół, za pomocą drażka, można zwiększać średnicę wylotu od 4" do 5" i odwrotnie. Przednia ściana dymnicy i drzwi są z żelaza lanego; drzwi otwierają się za pomocą kółka korbowego. Do koła porobione są otwory zamykane za pomocą okrą-

głej ruchomej tarczy, opatrzonej takiemiż otworami, dającej się obracać za pośrednictwem drażka; tym sposobem można zmniejszać lub powiększać ciąg w ognisku i rurach płomiennych (fig. 3). Zauważyć jednak musimy że to może się stać szkodliwym, albowiem przy dostępie świeżego powietrza, gazy w dymnicy mogą się zapalić, co bezwątpienia uszkodzić może całą przednią część kotła, scianę sitową przednią, rurę wylotową pary i t. d. Chcąc więc używać tego środka regulowania ciągu, maszynista winien postępować bardzo ostrożnie i z wielką znajomością rzeczy. Przód całego kotła wspiera się bezpośrednio na ramie, tył zaś, za pomocą 4-ch łap *l*, przytwierdzonych do płaszcza, przez co kocioł cały jest najzupełniej niezależny i nic nie stoi na zawadzie jego rozszerzaniu się w skutek rozgrzania. W ogóle w parowozach amerykańskich widzieć się daje wyraźna dążność ku temu, ażeby kotły o ile możliwości swobodnie zawieszać lub wspierać na ramie parowozu. Przód kotła leży tu na osobnym czterokołowym wózku, którego koła mają zaledwie 2' 6" średnicy.

Kocioł zasila się za pomocą inżektora Sellera i pompy. Ta ostatnia, poruszana za pomocą korby i drąga osadzonych przy tylnem kole z prawej strony, zasila wodą ogrzaną do 110° Fahrenheita (+ 43° C.). Woda w tym celu wchodzi do podługowatego ogrzewacza, umieszczonego pod boczną platformą (fig. 4). W tym ostatnim mieści się 37 rurek miedzianych,  $\frac{5}{8}$ " średnicy, 10' 4" długich, przez które przechodzi część pary odwrotnej. Powierzchnia ogrzewająca tych rurek wynosi 62 st. kw. Woda pochodząca ze skroplenia i resztki pary uchodzą rurką miedzianą *r*.

Parowóz, o którym mówimy, ma 6 kół sprzężonych, 4' 6" średnicy, przyczem koła pociągowe umieszczone są w środku. Całkowita odległość osi krańcowych wynosi 20' 4 $\frac{1}{4}$ ", obciążenie kół sprzężonych—około 67 900 funt., waga całego parowozu w stanie roboczym—86 150 funt. Siła pociągowa obliczona podług używanego już wzoru <sup>1)</sup> wynosi na funt rzeczywistego ciśnienia około 144 funt. Cylindry, umieszczone na zewnątrz, mają 18" średnicy i 2' skoku; kanały przyplływowe mają 15" długości i 1 $\frac{1}{4}$ " szerokości—kanał pary odwrotnej jest 2 $\frac{3}{4}$ " szeroki. Suwak ma  $\frac{5}{8}$ " pokrycia zewnętrznego, ponieważ skok jego wynosi 4 $\frac{3}{4}$ " zatem pokrycia wewnętrznego nie ma wcale. Zwracamy tu uwagę na zastosowanie rolek stalowych, po których suwak się ślizga, przez co tarcie i zużycie płaszczyzny znacznie się zmniejsza. Ciężar kulisy równoważy się za pomocą sprężyny a nie jak zwykle przeciwwagi. Kierownik drażkowy wraz z grzebieniem umieszczony po prawej stronie parowozu i niczem się nie różni od używanych dotychczas. Cylindry z żelaza lanego, bardzo twardego, dobrze ziarnistego, mają rodzaj łap sięgających aż do środkowej linii parowozu, które łącząc pomiędzy sobą tworzą wzmocnienie poprzeczne wiązania parowozu. Tłoki są z lanego żelaza; sprężyny mosiężne, powleczone białym metalem, obtoczone

<sup>1)</sup> Przegl. Techn. Tom VIII, str. 294.



są na średnicę o  $\frac{1}{2}$ " większą od otworu cylindra, bez żadnych sprężyn pomocniczych dla uszczelnienia. Białego metalu użyto tu w bardzo wielu miejscach, gdzie silne tarcie i zużycie powierzchni trących może mieć miejsce.

Koła sprzężone mają obręcze z lanej stali,  $2\frac{7}{8}$ " grubości,  $5\frac{1}{2}$ " szerokości; obręcze 2-ch kół przednich są bez obrzeży. Obręcze wbite jak zwykle na koła na gorąco, za pomocą silnej prasy, umocowują się, każda za pomocą 6-ciu śrub  $1\frac{1}{2}$ ", konicznie zakończonych. Resory kół sprzężonych stalowe hartowane w oliwie, w przednim wózku czterokołowym są zastąpione poduszkami gutaperkowymi, t. z. „india rubber“ 10" długości,  $2\frac{1}{2}$ " szerokości, wstawionemi w skrzynki mosiężne umieszczone po nad osiami. Resory kół przednich sprzężonych oraz kół pociągowych umieszczone nad osiami wspierają się na łapkach wahadłowych za pomocą drążków. Resory kół tylnych, zawieszane oddzielnie od tamtych, mieszczą się po bokach pod skrzynią ogniową. Łapy łączą środki tych resorów z wahaczami kół pociagowych, wyginając się po nad maźnicami i wspierając na nich drążkami pionowymi. Fig. 5 przedstawia urządzenie resorów kół sprzężonych nie zależnie od reszty parowozu. Ramy boczne są podwójne, złożone z dwóch belek walcowanych żelaznych,  $5\frac{3}{4}$ " wysokich,  $1\frac{1}{4}$ " grubych; między temi ostatniemi przyśrubowane są w odpowiednich odstępach przewodniki z lanego żelaza, w które wsuwają się maźnice. Maźnice pośrednie łączą się pomiędzy sobą od dołu żelaznem wiązaniem; skrajne wzmocnione są ściągaczami przyśrubowanemi do ramy. Wózek przedni wysunięty znacznie naprzód, składa się z dwóch szerokich belek podłużnych połączonych dwoma drążkami poprzecznymi—na końcach tych belek przyśrubowane są panwie. Przód parowozu opiera się w samym środku tego wózka. Regulator otwiera się za pomocą rączki tak samo urządzonej jak kierownik drążkowy i umieszczonej po prawej stronie parowozu. Maszynista, stojąc po tej stronie na platformie bocznej, ma również pod ręką kurki probiercze, świstawkę, korbkę inżyniera i t. d.

W ogóle parowóz ten odznacza się zupełnie oryginalnym ryunkiem, budową i urządzeniem kotła, mechanizmu i rozmaitych szczegółów, o których tu nie wspominamy. O ile zmiany te okazały się praktycznemi i będą naśladowane—niedaleka przyszłość okaże. W każdym razie polecamy ten typ, całkiem nowy i chociażby dla tego tylko bardzo ciekawy, uwadze techników, specjalnie zajmujących się budową parowozów lub powołanych do służby mechanicznej dróg żelaznych.

*S. M. Roguski.*

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— Skala muzyczna w architekturze (Die musikalische Scala in der Welt, mit einem Auszug aus dem gekrönten Werke: „Die aesthetische Scala der griechischen und römischen Baukunst“).

Pod powyższym tytułem architekt *p. Juliusz Świecianowski* wydał w Berlinie w 1877 r. broszurę, będącą owocem jego wieloletnich filozoficzno-estetycznych badań, które miały na celu odkrycie zasad piękna. Badania nad teorią piękna weszły w ostatnich czasach na porządek dzienny,—takowe jednakże, jako oparte na poczuciu i wyobraźni, nie mogły wpłynąć na rozwój sztuki, której odrodzenie tylko na właściwym gruncie nastąpić może.

Historya świadczy, że utwory sztuki od czasu upadku Grecyi, coraz więcej oddalały się od swych pierwowzorów i że poczucie ich tendencyi gasło stopniowo w obec przewagi materialistycznego kierunku cywilizacyi. Nowocześni artyści zwrócili wprawdzie uwagę na starożytne pomniki, lecz studia nad takowymi oparli na bezwiednem naśladowaniu, albowiem sądzili iż dzieła greckie były płodem niezwykłego geniuszu mistrzów, nieznających prawideł ogólnej harmonii. Naturalną jest rzeczą, iż podobny pogląd na istotę piękna ścieśniał swobodę i twórczość artysty.

Architekt *p. J. Świecianowski* rozwija w swej pracy pogląd, iż dziełom greckiej sztuki służyła właśnie za podstawę gruntowna świadomość prawa harmonii w naturze;—według autora, sztuka jest przedstawieniem harmonii natury, piękno akordem jej tonów, a dzieła sztuki uzmysłowionem jej prawem.

Powyższe prawo, odkryte w pomnikach greckiej sztuki i wyrażone w liczebnych stosunkach, prawdopodobnie było już znane kapłanom i artystom odleglejszej starożytności, takowe jednakże dopiero na ziemi greckiej właściwie wydało owoce. Historyczne zabytki wskazują badaczowi Fenicyą i Egipt jako ogniska starożytnej oświaty, a podanie niesie, że Danaus i Kadmus (małżonek Harmonii) ponieśli stamtąd oświatę do Hellady.

Grecy, dla których sztuka była wszyskiem, bo i religią i filozofią i polityką, zapatrywali się na świat z estetycznego punktu widzenia. Człowiek był dla nich żyjącym akordem harmonii natury, sztuka przedstawieniem jej czystych, zmysłem ducha pojętych dźwięków. Dzieło sztuki greckiej jest organiczną, wiecznie żyjącą całością, z tego powodu, iż nieomylny akord żyjącego w nas piękna, tak w twórcy jak i w widzu rozbudza. Z oceny rzeczywistej wartości greckich pomników, na podstawie odkrytych zasad, wykazuje się dopiero systematyczny rozwój sztuki na ziemi włoskiej, tak w rzymskim, romańskim, jak i innych peryodach. Zasady powyższe dają zarazem możność oceniania utworów sztuki w ogóle.

Następstwa poglądów swoich autor wyjaśnił w rozprawce p. t. „Drei Fragen“ ogłoszonej w czasopiśmie „Rombergs Zeitschrift“ (w 1877 r.), poparł zaś takowe w drugiej części swej broszury, podaniem tablic zawierających estetyczną analizę pomników greckiej i rzymskiej architektury.

Tablice opracowane przez p. *Swiecianowskiego*, wykazują jasno ściśle powinowactwo zasad harmonii w architekturze ze skalą muzyczną, a jakkolwiek tak starożytni jak i nowi myśliciele i artyści zwracali w swoim czasie uwagę na związek zachodzący pomiędzy muzyką i architekturą, to jednakże autor broszury ujął zasady harmonii w nowy system. Wyniki tego systemu są częstokroć w zupełnej zgodzie z dawnymi pomnikami sztuki, a poglądy autora stwierdzone zostały świeżo, w odtworzonym z wykopalisk zarysie świątyni Jowisza w Olimpii.

*P. Swiecianowski* wykazał w swej pracy, że greccy mistrze, stosownie do każdorazowego przeznaczenia budowli, takowe według innych podziałów projektowali, posilkując się tymi tonami muzycznej skali, które w połączeniu dawały potrzebne akordy.

Interesująca praca rodaka naszego, na którą zwracamy uwagę czytelników „Przeglądu“ odznaczoną została zaszczytnie przez Akademię Sztuk Pięknych w Paryżu, Berlinie i Petersburgu.

**Czasopismo Stowarzyszenia Cukrowników Państwa Niemieckiego** (Zeitschrift des Vereins für die Rubeenzucker-Industrie des Deutschen-Reichs). Sprawozdanie za r. 1878 (*ciąg dalszy*).

#### ZESZYT MARCOWY.

— *O prasie ciągłej (walcowej) Lebée'go* przez *O. Vibrans'a*.

Złe strony tej prasy znacznie przewyższają dobre i w ogóle prasa ta nie odpowiada wcale potrzebom cukrownictwa <sup>1)</sup>.

— *O odwapnianiu węgla kostnego za pomocą kwasu węglanego. System Krieger'a* (z *Dinglers Pol. Journ.*).

Sposób *Krieger'a* polega na użyciu zamiast kwasu solnego,

<sup>1)</sup> Patrz streszczenie tego artykułu w Zesz. VII – VIII Przegl. Technicznego z r. 1878 (Tom VII, str. 370).

wody nasyconej kwasem węglanym przy ciśnieniu 3—3,5 atmosfer. Kwas węglany może być użyty z komina albo z pieca do wypalania wapna. Jako pośrednik w przenoszeniu kwasu węglanego służy roztwór węglanu sody (w fabrykach opalanych drzewem zastąpić go można dogodnie ługiem z popiołu drzewnego, zawierającym przeważnie węglan potażu), który najprzód pod działaniem kwasu węglanego przechodzi w dwuwęglan sody, a potem oddaje pochłonięty kwas węglany w stosunku półrównoważnika przy ogrzaniu do 70—80°, — lub całego równoważnika przy ogrzaniu do 110—115°.

Metoda ta oszczędza wydatek na kwas solny, zachowuje nienaruszonym złożenie (strukturę) węgla kostnego, nie dopuszcza tworzenia się w nim gipsu i pozbawia węgiel nadmiaru wapna, dając zarazem pewność, że odwapnienie nie posunie się zadaleko. Do dokładnego obliczenia kosztów tej metody brakuje jednakże dotychczas wystarczających danych.

Redakcja Dingl. Polit. Jouru. robi uwagę, że od czasu wzięcia patentu wynalazca metodę swoją znacznie udoskonalił.

— *Posiedzenia stowarzyszeń cukrowniczych.*

Przyczyny złego konserwowania się wycieczek dyfuzyjnych nie są dostatecznie znane. Jedni przypisują zjawisko to gorącej dyfuzji, inni zbytnej ilości wody w wycieczkach, inni znowu składają je na gatunek buraków. *Prof. Kühn* kopcować wycieczki wraz z sieżką, która pochłania część wody.

Próby z nową prasą wycieczkową *Bergreen'a* dały pomyślne rezultaty. Prasa ta wyciska wodę lepiej, niż prasa *Kluseman'a*.

*Decker* rekomenduje termometry (sprężynowe) wyrabiane przez firmę *Steinle'go i Hartunga* w Kwedlinburgu.

*Dehn* zaleca dyfuzję z kaloryzatorami w przewodach rurowych. U siebie wprowadził on po 1 kaloryzatorze (o 40 stop. kw. powierzchni. ogrzew.) na 2 naczyń dyfuzyjne.

Próby podanej przez *p. Löwig'a* metody oczyszczania soków za pomocą wodanu glinicy (zamiast zwyczajnego defekowania i filtrowania) wypadły niepomyślnie.

System *Knauer'a* odwapniania wody odpływowej, według licznych świadectw rozwiązuje zupełnie to trudne zadanie.

System *Manoury'ego* otrzymywania cukru z melasu bardzo podobny do elucyi *Seyfert'ha* i *Scheibler'a*, ma według *Riedel'a* wiele stron dodatnich. Sprawozdawca zarzuca mu tylko, że w obecnej chwili mniej jest wykończony w szczegółach niż elucya, powtóre że wylugowanie otrzymanego cukrzanu wapna, możebnem jest tylko przy użyciu znacznego nadmiaru wapna. Przy systemie *Manoury'ego* potrzebny jest znacznie mniejszy kapitał zakładowy, niż przy elucyi, mianowicie przy dawnej. Obecnie różnica ta mniej jest znaczną od chwili kiedy *Bodenbender* uprościł system elucyi. Dla fabryki przerabiającej 150 centn. melasu oblicza *Riedel* kapitał zakładowy przy systemie *Manoury'ego* na 65,000 marek, — przy syste-

mie elucyi uproszczonej przez *Bodenbender'a* na 95,000 mar. (dawniej 200,000 mar.).

*Haring*, fabrykant spirytusu, oblicza że dla gorzelnika wartość melasu pochodzącego z osmozy mniejszą jest od zwykłego melasu na 60—70 fenigów na centnarze.

System dyfuzyi *Bergreen'a* polega na wygrzewaniu świeżej krajanki parą niższej prężności niż atmosferyczna. Silna pompa pneumatyczna utrzymuje w naczyniu dyfuzyjnym prężność 0,4—0,5 atmosfery, a wprowadzona doń para ogrzewa krajankę do 60—64° R.

Według *Knauer'a* (znanego producenta nasienia burakowego) buraki *Vilmorin'a* nie są korzystne, gdyż plon ich jest mniejszy o jakie 30, 40 do 50 ctr. na morgu, od dobrych gatunków niemieckich. *Bauer* przytacza że na dwóch zupełnie jednakowych kawałkach gruntu posadził, na jednym buraki „*Vilmorin blanche ameliorée*“, na drugim „*Klein-Wanzleben*“. Z pierwszego miał po 162 ctr. z morga, z drugiego po 183 ctr. Pierwsze polaryzowały w październiku 18,7%, w lutym 16,4%, — drugie zaś w październiku 16%, w lutym 12,6%.

— *Rury drewniane.*

*Algoewer* z Wrocławia otrzymał patent na wyrabianie rur drewnianych z oddzielnych kawałków. Masa drzewna zostaje napojona smołą, a rury powleka się grubą warstwą asfaltu. Nietylko proste ale i wygięte rury dają się w ten sposób wyrabiać i wygięcie dochodzi do 4<sup>m</sup> w promieniu. Wytrzymałość rur tych dochodzi do 20 atmosfer. Przy zamarzaniu wody rury te nie ulegają uszkodzeniu. Tańsze są one 2<sup>1/2</sup> razy od rur z żelaza lanego.

Oprócz powyższych prac zeszyt marcowy zawiera następujące artykuły:

— *Badania nad zawartością cukru w buraku, przez F. Schulze'go.*

— *Oczyszczanie soków za pomocą wodoru gliniki (system Löwig'a) przez O. Kohlrausch'a.*

— *O przechodzeniu cukru krystalizującego w niekrystalizujący w surowych cukrach przez M. Gayon'a (wyciąg z artykułu w Compt. rend.)<sup>1)</sup>.*

— *O wielkości stałej (constante) niecukru w zwykłym pierwszym produkcie p. F. Strohmer'a.*

— *O rozsadzeniach kotłów parowych przez H. Scheffler'a (z Dingler's Polyt. Journ.)*

— *O rozpuszczalności wapna w wodzie przez A. Lamy'ego (wyciąg artykułu w Compt. rend.)*

#### ZESZYT KWIETNIOWY.

— *Oznaczenie miąższu w buraku (Rückenmark) przez C. Bitt-*

<sup>1)</sup> Por. Przegląd Techniczny, zesz. VII i VIII z r. 1878. Tom. VII str. 373.

*mann'a*. Autor krytykuje znane dotychczas metody: pośrednie *Grouven'a*, *Stammer'a*, *Jacińskiego*, *Kopisty*, i bezpośrednią *Schulze'go* i *Heintz'a*,—natomiast podaje swoją metodę, polegającą na wylugowaniu b. cienkiej krajanki burakowej gorącą wodą i wysuszeniu, alkoholem, potem eterem i wreszcie w kąpieli powietrznej. Do wszystkich tych czynności zaleca autor specjalny, przez siebie wynaleziony przyrząd.

— *Prasy do krajanki Bergreen'a*, sprawozdanie dyrektora *Kechl'a*. Oto jest porównanie prasy *Bergreen'a* z prasą *Kluseman'a*: pierwsza przerabia krajankę z 4000 cntr. (ok. 5000 cntr. ross. czyli ok. 1200 berkowców),—druga z 1000 cetnarów (około 1250 cntr. ross. czyli ok. 300 berkowców),—pierwsza zużywa siły tyleż co 2½ drugich,—pierwsza kosztuje 4500 marek (1350 rs.) druga 1250 marek (375 rs.). Zła strona prasy *Bergreen'a* leży w tem, że skutkiem skupienia w jednej prasie roboty rozdzielonej przy prasach *Kluseman'a* lada zepsucie może zatrzymać całą fabrykę.

— *Alkaliczność syropów* przez *Fr. Bronl'a* (z *Zeitschr. f. Zuck. Ind. in Böhmen*). Opierając się na doświadczeniu, dowodzi autor że dobra krystalizacya syropów zależy od pewnego stopnia alkaliczności takowych, innego zresztą dla każdej fabryki, a nawet dla każdej kampanii w tem samej fabryce. Do tego właściwego stopnia należy doprowadzać syropy za pomocą dodawania kwasu,—przyczem najlepszy skutek wywiera kwas fosforny, potem kwas solny, nakoniec kwas siarczany. Oprócz tego syropy powinny zawierać pewną ilość wapna, skutkiem czego wypada nieraz alkaliczność (pochodzącą od alkaliów) zredukować kwasem poniżej oznaczonej granicy i doprowadzić potem do tej granicy dodatkiem wapna,

— *Zastosowanie pras filtrowych do osmozy* przez *A. v. Ehrenstein'a*. Autor będący dyrektorem cukrowni w Einbeck, ogłasza na zasadzie własnego doświadczenia, że zwyczajne prasy filtrowe do szlamu dają się bardzo łatwo przerobić na przyrządy do osmozowania, które działają jak najlepiej.

— *Zastosowanie mieszaniny kwasu siarczanego i tłuszczów do zapobiegania wzbieraniu pływów gotujących się i fermentujących*, przez *L. d'Heury* z Lille.

Wynalazca podaje przepis na odpowiedni w tym celu przetwór, nazwany przez niego „vaporine“. Wynalazek ten został w Niemczech patentowany.

— *Sposób przyrządzenia sztucznego węgla kostnego*. Wynalazek towarzystwa *Th. Pilter'a* w Paryżu, patentowany również w Niemczech.

Sztuczny ten węgiel zwierzęcy powstaje z mieszaniny żelatyny, utworzonej przez odpowiednie traktowanie odpadków ze skóry, fosforanem wapna i fosforanem magnezyi.

— *Przyrząd Hirn'a do oznaczania stanu wody w kotłach, w połączeniu ze świstawką sygnałową*.

Przyrząd ten zdaje się być bardzo praktycznym.

— *Przyrząd do osuszania pary Bachmann'a*, ulepszony w fabryce maszyn *Dreyer'a Rosenkranz'a i Droop'a* w Hanowerze, ma być praktycznym i odpowiadać zupełnie swemu przeznaczeniu.

— *Regulator Raulin'a do suszarek w laboratoryach*, ma być bardzo praktyczny, jeżeli jest dokładnie wykonany. Regulowanie przyływu gazu odbywa się za pomocą rtęci.

— *W kwestyi kamienia kotłowego przez F. Fischer'a.*

Nowe doświadczenia przekonują, że przetwór magnezowy *Bohlig'a* w zasadzie jest dobry; użycie jego atoli niezawsze bywa tak łatwe i proste, jak podaje wynalazca.

— *Posiedzenia stowarzyszeń cukrowniczych.*

System *Knauer'a* odwaniania wody odpływowej chwalony jest przez tych, co go widzieli w zastosowaniu praktycznym; wymaga jednak znacznych nakładów. Dobrze urządzone drenowanie stanowi doskonały środek odwaniania. Trzeba tylko uważać, żeby drejny odpływowe były zamknięte przepustnikami, dopóki cała drenowana przestrzeń nie nasyci się wodą, która powinna stać o kilka cali po nad powierzchnią.

Cukrownia *Klein-Wanzleben*, która wprowadziła u siebie elucyę, bardzo jest z rezultatów zadowolona.

Kilka fabryk które wprowadziły system *Banse'go* odżywiania węgla kostnego, musiały go znowu zarzucić, to samo miało miejsce z systemem *Eissfeld'a*.

Podnoszenie soków za pomocą sokopędów (*monte-jus*) pociąga wprawdzie za sobą rozcieńczenie soków, uznane jest jednak za praktyczniejsze, niż podnoszenie za pomocą zgęszczonego powietrza, albo za pomocą pomp, jak to we Francyi powszechnie prawie jest praktykowanym.

Oprócz powyższych zeszyt kwietniowy zawiera następujące artykuły:

— *O jednym gatunku cukru optycznie nieczynnego przez Halse'go i Steiner'a*

— *O działaniu ciepła (100°) na suchy cukier przez I. Motteu'go.*

— *O wpływie małych ilości rozmaitych substancyj na roztwór cukru przez I. Motteu'go.*

— *O działaniu czystej wody i ciepła (100°) na cukier przez I. Motteu'go.*

— *Uwagi w przedmiocie dyfuzji przez I. Keyr'a.*

— *Przyczynek do poznania praw rządzących dyfuzją soków cukrowych przez V. Szlamy'ch'a.*

— *Zabezpieczenie od kamienia kotłowego za pomocą chlorku cynku, sposób F. Frerichs'a* (doświadczenia laboratoryjne — sposób na wielką skale nie wypróbowany)

— *Sposób przyrządzania czarnej farby dla drzewa i żelaza przez M. Glasenapp'a z Rygi.*

ZESZYT MAJOWY.

— *Stosunek redukcji alkalicznego roztworu miedzi przy działaniu rozmaitych gatunków cukru przez F. Soëhlet'a*

Poszukiwania autora dowodzą, że przyjmowany dotychczas stosunek 1 równoważnika cukru gronowego albo przemienionego do 10 równoważników tlenniku miedzi jest fałszywym, a i żaden inny prawdziwym być nie może, bo stosunek ten nie jest stałym lecz zmiennym, stosownie do czasu działania, temperatury, tęgości roztworów, jak również stosownie do tego, czy roztwór miedzi użyty jest w nadmiarze lub nie. Znajdowane dotychczas wartości stosunku, w jakim się odbywa redukcya, nie mają nic wspólnego ze stosunkiem stoichiometrycznym dwóch tych ciał.

— *Wydzielanie soli z syropów i melasu p. A. Well'a, system patentowany w Niemczech.*

Sposób ten polega na przeprowadzeniu łatwo rozpuszczalnego potażu gryzącego, który się tworzy przy defekacyi, w trudno rozpuszczalną sól przez dodanie do syropu albo melasu — kwasu i to najwłaściwiej kwasu siarczanego. Za dodaniem alkoholu tworzy się obfity osad, który oddziela się za pomocą prasy filtrowej; nadmiar kwasu w cieczy neutralizuje się wapnem, do słabej alholicznej reakcyi, a osad oddziela się znowu za pomocą prasy filtrowej, saturuje się ciecz i jeszcze raz przepuszcza się przez prasy filtrowe. Ponieważ traktowane w ten sposób syropy oczyszczają się doskonale i spólczynnik ich dochodzi do 80, można je zatem bez najmniejszej szkody zwracać do defekowanego soku, poczem wraz z nim już ulegają ostatniej czynności saturowania i przepuszczenia przez prasy filtrowe. Użyty spirytus odżywia się za pomocą dystylowania. Sposób ten zapewnia znacznie powiększony wydatek cukru, obraca robotę przy wydobywaniu cukru z dalszych produktów. Ostatni produkt, t. j. melas nie ma złego smaku, nie jest szkodliwy dla zdrowia i dostarcza cennego bardzo nawozu, wydzielając cały potaż zawarty w burakach w suchym stanie. Traktowany w podobny sposób surowy sok z buraków wykazał przy próbach w laboratorium jak najlepsze wyniki.

— *Warunki dobrych rusztów p. prof. Meidinger'a (streszczenie z Deutsche Industrie-Zeitung).*

Według autora otwory w ruszcie powinny być jak najwęższe, o ile tylko jest to możebnem, bez tamowania przystępu powietrza; sztaby składające ruszt powinny być jak najwyższe, przez co zyskują na trwałości i pochłaniając ciepło które znowu przez ciąg powietrza uniesione zostanie w piec, tamują promieniowanie



takowego w przestrzeń popielnika, gdzie byłoby zupełnie straconem. Ostatni ten warunek jest ważnym, mianowicie przy paliwie krótkopłomiennem.

— *Sprawozdanie stowarzyszenia właścicieli kotłów parowych w Magdeburgu.*

Zwyczaj sprawdzania przez delegowanych od Towarzystwa przymiotów materiału użytego na kotły parowe przy zamówieniach nowych kotłów, coraz bardziej się rozpowszechnia z korzyścią dla interesowanych.

Z rozmaitych sposobów zapobiegania tworzeniu się kamienia kotłowego najbardziej jest używany system *Haën'a*. System *Bohlig'a* nie daje rezultatów zapowiedzianych przez wynalazcę.

Wprowadzone od przeszłego roku samodzielne przyrządy zasilające *Cohnfeld'a* <sup>1)</sup> okazały się praktycznymi tam, gdzie ustawienie ich było dobrze wykonanem.

— *Przyczynki do znajomości kotłów parowych p. J. Popper'a.*

Autor dowodzi, że niedostateczność jego przyrządu, zapobiegającego tworzeniu się kamienia kotłowego, pochodzi zawsze ze złego wykonania tego przyrządu. Podaje przeto, na czem zależą pomyłki—i opisuje nowy przyrząd dla kotłów z rurami ogniowemi.

Oprócz powyższych zeszyt majowy zawiera następujące artykuły:

— *Cukrownictwo i handel cukrem w Stanach Zjednoczonych przez Willy M. Kuhlów'a.*

— *Poszukiwania nad burakiem cukrowym przez P. Dehérain'a.*

— *O powstawaniu kwasu tricarballoyowego w sokach burakowych przez E. v. Lippmann'a.*

— *O nowym roztworze miedzi do oznaczenia glukozy przez H. Pellet'a.*

— *O wystodzinach filtrowych przez F. Schiller'a.*

— *O systemie Bohlig'a zabezpieczającym od kamienia kotłowego.*

— *O cukrze zawierającym ultramarzynę przez A. Vogel'a.*

— *O sposobach niszczenia maików <sup>1)</sup> przez A. Mayer'a.*

<sup>1)</sup> Przegl. Techn. Zesz. z r. 1878. Tom V str. 24.

<sup>2)</sup> Maikaefer — chrząszcz majowy, maik (*scarabeus melolantha*).

## PRZEGLĄD WYNALEZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

**Mechaniczny kontroler jazdy na drogach żelaznych, systemu braci Graf-tio.** Samodziałający przyrząd nazwany przez wynalazców „Kinopauzigrafem“ wskazuje:

1<sup>o</sup> prędkość biegu pociągu w każdej chwili, wyrażoną w ilości wiorst przebieganych w ciągu godziny,

2<sup>o</sup> czas trwania postoju,

i 3<sup>o</sup> wiorsty lub stacje do których odnoszą się powyższe dane.

Przyrząd *pp. Graf-tio*, umocowany na blacie żelaznym i zamknięty w skrzynce, mającej na celu zabezpieczenie go od uszkodzeń, ma długości 0,25, wysokości 0,24 a szerokości 0,16 sażenia,—takowy składa się z następujących zasadniczych części:

a) z systemu krążków (kół) pasowych, gwintów i kół zębatach, nadających obrót tarczy papierowej na której przyrząd kreśli odnośne wskazania,

b) z regulatora odśrodkowego i połączonych z nim części, mających za zadanie wskazywanie na tarczy prędkości z jakimi biegł pociąg,—i

c) z mechanizmu zegarowego, przeznaczonego do zaznaczania na tejże tarczy, czasu odpowiadającego powyższym wskazaniom.

Fig. 1, 2, 3, 4 i 5 (Tabl. VIII) uwi doczniają ustrój całego przyrządu. Pierwsza część takowego składa się z krążka pasowego *A* (fig. 1, 2), osadzonego na osi *B* spoczywającej w panewkach wyrobionych w prętach *C* i *C'* połączonych ze sobą w górnym końcu blacikiem *D*. Pręty *C* i *C'* mogą się swobodnie poruszać w kierunku pionowym w sztendrze *E* a sprężyna *F* służy do utrzymania jednostajnego naprężenia pasa rzemiennego, łączącego oś wagonu z krążkiem *A*, niezależnie od ładunku wagonu, stanu drogi i innych okoliczności. Ruch nadany osi *B*, udziela się za pośrednictwem pasa łączącego krążki *G* i *H*, wałowi pionowemu *K*, opatrzonemu w górnym końcu nacięciem śrubowym, zahaczającym o koło zębate *L*. Gwint wyrobiony na końcu osi unoszącej koło *L*, zahacza o zęby koła *M*, którego oś pionowa za pomocą gwintowego nacięcia nadaje ruch kołu *N*, osadzonemu na wale rurowym *O*. W drugim końcu wału *O* umocowaną jest tarcza metalowa *P*, do której za pomocą muterki *Q* przytwierdza się tarcza papierowa *R*.

Tarczę *R* (fig. 2) dzieli się na pewną liczbę części odpowiadających wiorstom drogi żel., zakreślając odnośne linie podziału z punktu środkowego *W*, z którego w przyrządzie *pp. Graf-tio* ołówki *S* i *T* kreślą na tarczy powyżej wyszczególnione wskazania. Wielkość podziałów wiorstowych zależną jest od średnicy krążków pasowych, liczby zębów w kołach i kroku nacięć śrubowych, takowa więc musi

być dla każdej seryi przyrządów oddzielnie oznaczoną. Jakkolwiek ilość powyżej wzmiankowanych podziałów jest w ścisłym związku z ogólną długością drogi, położeniem ważniejszych stacyi na linii i z niektórymi szczególnymi warunkami administracyjnymi, to jednakże dla uniknienia zbyt drobnych podziałek, nie należy dzielić tarczy papierowej więcej jak na 300 części, odpowiadających takiejże liczbie przebieganych wiorst.

Przed wprowadzeniem w użycie przyrządu *pp. Graftio* wyrażono obawę, iż ślizganie się pasów rzemiennych, kół wagonowych i inne niekorzystne warunki mogą szkodliwie oddziaływać na stosunek zachodzący pomiędzy drogą przebieganą przez pociąg i obrotem tarczy papierowej, inaczej mówiąc że wiorsty i stacye naniesione litograficznie na tarczy, nie będą odpowiadać rzeczywistemu podziałowi drogi, w czasie biegu pociągu. Tymczasem doświadczenie wykazało, że dopiero bardzo znaczne zużycie się obręczy kół wagonowych lub obtoczenie takowych, po przebieżeniu 40 do 50 tysięcy wiorst, może wyrzucić niekorzystny wpływ na wskazania przyrządu. W czasie prób dokonanych na Mikołajewskiej d. ż. z brankardem N<sup>o</sup> 175, który już przebiegł 10 tysięcy wiorst, przekonano się, iż zmniejszenie się pierwotnego wymiaru średnicy obręczy było tak nieznaczne, iż w ciągu przebiegu 200 wiorstowej przestrzeni doświadczałnej, tarcza papierowa uskuteczniła całkowity obrót, a wiorsty i stacye wskazywane przez przyrząd w czasie jazdy, odpowiadały ściśle rzeczywistości.

W celu uniknienia mylnych wskazań przyrządu, w szczególnych powyżej rozważonych warunkach i w obec przygotowanego zapasu tarcz papierowych z odpowiednimi podziałami, *pp. Graftio* zastosowali mechanizm, stanowiący wewnętrzną część ustroju krążka *A*, a służący do zwiększenia lub zmniejszenia jego średnicy, stosownie do zachodzącej potrzeby. Jakkolwiek rysunki, które dołączamy do opisu całego przyrządu, nie wykazują szczegółów rzeźbionego mechanizmu, to niemniej przecież takowy, w kilku poniższych słowach uzmysłowić usiłowaliśmy. Obwód koła pasowego *A* składa się z 5 części—na osi tegoż koła i w jego wnętrzu osadzone jest stale krążek mniejszych wymiarów, opatrzone na swej powierzchni pięcioma rowkami wyżłobionymi w kierunku promieni, a służącymi jako kierownice dla takiejże liczby sprychów, mogących się zbliżać do środka krążka lub od takowego oddalać, i to łącznie ze składowymi częściami obwodu koła pasowego *A*, z którymi są solidarnie związane. Sprychy mogą być wprowadzane w ruch za pośrednictwem naciągów śrubowych, wykonanych na ich bokach i odpowiedniego krążka osadzonego na osi *B* a zahaczającego o też naciągą ząbieniem ślimakowatym; stosownie do kierunku obrotu dopiero co wzmiankowanego krążka, składowe części obwodu koła pasowego *A* zbliżają się do osi *B*, lub od takowej się oddalają. Nieodłączną część tak obmyślonego systemu stanowią dwie szajbki umieszczone z każdej strony koła pasowego *A* i na zewnątrz takowego, z których jedna jest stale osadzoną na osi *B*, druga zaś podzielona na swym obwodzie na 100 części, związaną jest z poprzednią za pomocą śruby przechodzącej pomiędzy wzmiankowanymi powyżej sprychami, na wskrós krążka nadającego ruch tym ostatnim. Przez środek szajbki osadzonej luźno na osi *B*, przechodzi wydłużona piasta krążka zahaczającego o sprychy, zaopatrzone na zewnątrz koła pasowego *A* w skazówkę *Z*, (fig. 1) która, zależnie od wielkości średnicy tegoż koła, trafia na jeden z podziałów obwodu zewnętrznej, luźno na osi *B* osadzonej szajbki. Jeżeli w następstwie powyżej wzmiankowanych przyczyn, ilość wiorst w rzeczywistości przebieżonych przez pociąg, nie odpowiada ilości wskazanej na papierowej tarczy,

w takim razie obraca się strzałkę  $a$  z nią i krążek ślimakowaty o pewną liczbę podziałów obwodu szajbki, odkręciwszy wprzód śrubę, wiążącą zewnątrz szajbki utrzymujące w stałym położeniu względem osi  $B$ , składowe części obwodu koła pasowego  $A$ . W skutek całkowitego obrotu strzałki  $Z$ , średnica koła pasowego  $A$  zmniejsza lub zwiększa się o  $\frac{1}{10}$  swego wymiaru i jeżeli np. tarcza papierowa wskazuje 105 wiorst, wtedy gdy pociąg w rzeczywistości przebiegł tylko 100 wiorst, w takim razie należy powiększyć średnicę koła pasowego  $A$ , posuwając strzałkę krążka ślimakowatego o 50 podziałów szajbki na lewo.

Zanim przejdziemy do opisu 2-jej części Kinopauzigrata, winniśmy objaśnić, iż w razie, gdy przyrząd ten ma służyć do kontrolowania ruchu pociągów manewrujących na stacjach, sposób przesłania ruchu od osi wagonowej do przyrządu, jest nieco odmiennym od powyżej opisanego; stosowanego przy pociągach odbywających jazdę w jednym kierunku.

Przy przyrządach stacyjnych osadza się luźno na osi  $B$  dwa krążki  $G'$  i  $G''$  złączone z podwójnym krążkiem  $H'$ , solidarnym z regulatorem, (fig. 4, 5) za pomocą skrzyżowanych pasów. Do tejże osi przytwierdzoną jest podwójna łapka  $Z'$ , która stosownie do kierunku jazdy zahacza o jeden z krążków i takowy wprawia w ruch. Ponieważ pasy łączące krążki są skrzyżowane, przeto niezależnie od kierunku jazdy, tarcza papierowa obraca się zawsze w jedną i tę samą stronę. Przy tego rodzaju przyrządach, obrót regulatora dokonywa się ze dwojną szybkością, mającą na celu zwiększenie ich czułości—wskazania tarczy papierowej są w tym razie całkiem wyraźne przy prędkości 5 wiorst na godzinę, wtedy gdy przy przyrządach obsługujących pociągi przebiegające po linii, są one czytelne dopiero przy prędkości 10 wiorst na godzinę.

Druga część przyrządu, mająca za zadanie wskazywać wykreślnie (na papierowej tarczy) prędkości jazdy, składa się z systemu kul  $a$  i  $a'$  i ramion  $bb'c$  i  $c'$ , tworzącego rodzaj regulatora odśrodkowego, którego dolna część jest stale przytwierdzoną do wału  $K$ ; prędkość obrotu tego ostatniego, jest proporcjonalną do prędkości jazdy. Siła odśrodkowa, będąca następstwem ruchu obrotowego, pokonywa opór sprężyny osadzonej na wale pionowym i sprowadza oddalenie się kul od wału  $K$ . Jednocześnie obniża się pierścień  $d$  (fig. 3) w który jest wkręcony szpuncik  $e$ , zakończony od zewnątrz występem ostrokągowym, mającym na celu ograniczenie ruchu ku górze, pierścienia  $f$ , który się na ten szpuncik osadza przed jego ostatecznym umocowaniem w pierścieniu  $d$ . Z pierścieniem  $f$  jest stale złączony drążek trybowy  $g$ , zahaczający o cewkę  $h$ , osadzoną na osi  $j$ , na której również umocowany jest stale krążek  $i$ . Krążek o obwodzie wyżłobionym, którym się kończy słupek  $k'$ , służy jako kierownik dla drążka  $g$ . Z powyższego jest widocznem, iż ruch drążka  $g$ , sprowadza obrót krążka  $i$ , należy zaś zauważyć iż w tym razie wycięcie ślimakowate którym krążek  $i$  jest opatrzony na swej powierzchni służy jako kierownik dla drążka  $U$ , unoszącego w swym końcu ołówkę  $T$ . Drążek  $U$  związany jest z krążkiem  $i$  za pomocą sztyftu  $l$ , wchodzącego w ślimakowate wycięcie.

Tarcza papierowa  $R$ , którą się umocowuje na tarczy metalowej  $P$ , (fig 2) podzieloną jest łukami zbiegającymi się w jej środku, na pewną liczbę części odpowiadających kamieniom wiorstowym,—taż tarcza mieści na swej powierzchni szereg kół spółśrodkowych<sup>1)</sup> odpowiadających różnym prędkościom jazdy, (1-a serya kół spółśrodk-

<sup>1)</sup> Na fig. 2 (Tab. VIII) wskazane są koła spółśrodkowe odpowiadające kolejnym prędkościom różniącym się między sobą o 10 wiorst — takowe na tarczy

kowych) wyrażonym w ilości wiorst przebieganych na godzinę. Przyrządy przeznaczone dla pociągów przebiegających po linii d. ż. wskazują prędkości zawarte w granicach od 10 do 70 wiorst na godzinę, także przyrządy, zastosowane do pociągów manewrujących na stacyach, dają wskazania dla prędkości zawartych pomiędzy 5 i 25 wiorstami na godzinę. Jeżeli przyrząd *pp. Graftio* przeznaczony jest do kontrolowania biegu pociągu przebiegającego linię, w takim razie ołówek *T*, przy prędkości mniejszej jak 10 wiorst na godzinę, lub w czasie postoju, nie schodzi z obwodu pierwszego koła spółśrodkowego. Ślad pozostawiony na papierowej tarczy w następstwie jazdy odbywającej się z prędkością nieprzekraczającą 10 wiorst na godzinę zlewa się z obwodem pierwszego koła współśrodkowego — takowy w razie postoju pociągu jest jednym punktem tegoż obwodu. Gdy prędkość jazdy zwiększa się, ołówek *T* przecina koła spółśrodkowe coraz więcej oddalone od środka tarczy, a np. ślad pozostawiony przez takowy na 32<sup>m</sup> kole spółśrodkowym i na 135 podziale wiorstowym wskazuje, że na wiorście 135 pociąg biegł z prędkością 32 wiorst na godzinę. Gdyby jazda odbywała się z jednostajną prędkością, w takim razie ołówek *T* pozostawiałby ślad zlewający się z obwodem tego koła spółśrodkowego, które odpowiada odnośnej prędkości.

Rzetelność wskazań dopiero co opisanej części przyrządu warunkuje się odpowiednią szybkością obrotu regulatora i stosownem naprężeniem spiralnej sprężyny. Do regulowania sprężyny służy obręczka *o*, którą się podnosi lub zniża na wale pionowym *K* (przed ostatecznem umocowaniem) stosownie do tego czy zachodzi potrzeba zwiększenia lub zmniejszenia jej naprężenia.

Ponieważ sprawdzenie przyrządu drogą bezpośrednich spostrzeżeń, dokonanych w czasie biegu pociągu, połączone by było z różnemi niedogodnościami, przeto *pp. Graftio* dołączają do każdej seryi kinopauzigrafów, przyrząd sprawdzający, b. prostego ustroju, przy pomocy którego regulator bywa wprawiany w ruch przy prędkościach odpowiadających rozmaitym prędkościom biegu pociągów.

Wyniki dokonanych doświadczeń stwierdziły, iż sprężyna raz uregulowana nie potrzebuje być peryodycznie sprawdzaną, albowiem stopień jej elastyczności pozostaje prawie niezmiennym.

Trzecią część przyrządu *pp. Graftio* stanowi mechanizm zegarowy, mający za zadanie, zaznaczać na tarczy papierowej *R* czas trwania jazdy — postojów i odpowiadające im wiorsty drogi lub stacye. Odnośne wskazania wykreśla przyrząd za pośrednictwem kółka *m* (fig. 2) zaopatrzonego w rowek stosownego kształtu, służący za kierownicę dla strzałki *p*. Całkowity obrót tego kółka, dokonywany w pewnym oznaczonym przeciągu czasu, spowodza wzniesienie się w górę lub opuszczenie się na dół strzałki *p*, łącznie z ołówkiem *S*, na części papierowej tarczy ograniczonej drugą seryą kół spółśrodkowych. Ruch dokonywany przez ołówek jest tak regularnym, iż podzieliwszy przestrzeń przez niego przebieganą na części równe, (za pomocą wzmiankowanych powyżej kół), z każdorazowego położenia ołówka *S* możebnem jest wznosić o czasie trwania jazdy lub postoju. W przyrządach przeznaczonych dla pociągów osobowych, kółko *m* dokonywa całkowitego obrotu w ciągu 2-ch godzin — w tym razie ołówek *S* przez czas jednej godziny wznosi się w górę, w ciągu zaś

papierowej przeznaczonej do użytku, oznaczone są grubszemi linijami, przestrzeń zaś zawarta pomiędzy każdymi dwoma takimi kołami, podzieloną jest kołami spółśrodkowemi na 10 części.

drugiej godziny opuszcza się na dół. Przestrzeń przebiegana przez ołówek w ciągu jednej godziny podzieloną jest na 12 części, każda taka  $\frac{1}{12}$  część odpowiada zatem pięciu minutom. Koła spółśrodkowe odpowiadające kwadransom, są grubiej zaznaczone, dla łatwiejszego orjentowania się. W obec opisanego tu systemu, czas trwania postoju nie dłuższego nad 2 godziny, daje się z łatwością oznaczyć.

W przyrządach przeznaczonych dla pociągów towarowych, których postój bywa dłuższym, kółko *m* dokonywa całkowitego obrotu w przeciągu 4-ch godzin. Ruch wzmiankowanego tu kółka jest jeszcze wolniejszym w przyrządach *pp. Graftio* przeznaczonych do kontrolowania manewrów stacyjnych — w tym ostatnim razie, przyrząd może zaznaczać postoje trwające do sześciu godzin.

Czas trwania postoju pociągu wyraża się wielkością łuku zakreślonego ołówkiem *S* z punktu *W*, promieniem równym długości strzałki *p*. Przypuszczamy że tarczę papierową umocowuje się w przyrządzie o godzinie 8 minut 15, aby otrzymać w tym razie czas trwania postoju należy na skrajnem kole spółśrodkowem, przy odpowiednim podziale wiorstowym, zanotować liczbę *S*, a ołówek *S* nastawić na pierwsze od dołu grubiej nakreślone koło spółśrodkowe (drugiej seryi) przez nadanie odpowiedniego obrotu kółku *m*, po poprzedniem odkręceniu muterki *n*. Po zakręceniu na nowo muterki, mechanizm zegarowy wprawi w ruch ołówek *S*, który wznosić się będzie w górę kreśląc regularny łuk dopóty, dopóki tarcza papierowa nie zacznie się obracać t. j. do chwili w której rozpoczyna się na nowo bieg pociągu. Miejsce postoju wskazane jest przez najbliższe podziały wiorstowe lub nazwy stacyi. W czasie jazdy ołówek *S* kreśli linię krzywą, której kształt zależy od prędkości biegu pociągu.

Obsługa tak zbudowanego przyrządu zasadza się, 1) na smarowaniu części mechanizmu podlegających tarczi, dokonywanem po przebieżeniu 1000 wiorst, 2) na nakręcaniu mechanizmu zegarowego raz na dobę i 3) na wymianie tarczy papierowej po przebieżeniu 100, 200 lub 300 wiorst, stosownie do ustroju przyrządu.

Kinopauzigraf *pp. Graftio*, mogący być zastosowanym do kontrolowania działania wszelkich parowych i wodnych silników, znajdował się na ostatniej Wystawie Paryskiej i odznaczony został brązowym medalem. Nadmienimy tu jeszcze iż *pp. Graftio* uzyskali przywilej wynalazku, od Departamentu Handlu i Rękodziel przy Ministerjum Finansów w Petersburgu.

P.

# KRONIKA BIEŻĄCA.

## Górnictwo i Hutnictwo.

### Produkcya kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskim w r. 1878.

Produkcya węgla kamiennego w Królestwie Polskim w ostatnich kilku latach znacznie się wzmagała, doszła w roku zeszłym do potężnej nigdy dotąd niebywałej liczby około 55 mil. pudów. Węgiel wydobywano głównie podobnie jak i w latach ubiegłych w okolicach Dąbrowy, powiecie Bendzińskim, gubernii Piotrkowskiej, w kopalniach należących przeważnie do osób i stowarzyszeń prywatnych.

Podając rezultaty biegu kopalń w r. 1878 trzymać się będziemy porządku przyjętego w sprawozdaniach naszych z lat ubiegłych, to jest wyliczać będziemy kopalnie porządkiem ilości wyprodukowanego przez nie paliwa.

1. Kopalnie sukcesorów Gustawa von Kramsta, w r. 1878 również jak i w roku poprzedzającym, trzymają pierwsze miejsce pod względem ilości wydobytego w nich węgla. Kopalnie te wydały 14 938 738 pudów paliwa, to jest o 6 810 319 pudów więcej niż w roku 1877.

Następująca tablica wskazuje szczegółowo produkcją kopalń v. Kramsta:

Nazwa kopalni.	W y d o b y t o w ę g l a						
	Grubego	Kostkowego	Drobne-go	Orzeszkowego	Miału	Niesortowanego	Razem
	P u d ó w						
Jerzy . .	4 372 747	3 624 541	2 569 111	1 285 272	1 428 843	„	13 280 514
Ignacy . . .	8 807	1 690	50 700	„	„	809 664	870 361
Wilhelm .	12 161	1 540	„	„	„	773 662	787 363
<b>Razem .</b>	<b>4 393 715</b>	<b>3 627 771</b>	<b>2 619 811</b>	<b>1 285 272</b>	<b>1 428 843</b>	<b>1 583 326</b>	<b>14 938 738</b>

W powyższych kopalniach działało 5 maszyn wyciągowych o sile 67 koni, 4 wodociągowe o 166 koniach i dwie pomocnicze 12 konne. Kopalnie zajmowały 420 górników i 581 pomocników, licząc w to kobiety i dzieci. Cena produkcyjna węgla była od 2,08 do 4,69 kop. za pud, stosownie do gatunku produktu.

2. Drugie miejsce co do ilości produkcyi zajmują kopalnie Dąbrowskie, dawniej rządowe, dziś należące do Plemiannikowa i Rizenkampfa, a dzierżawione

i administrowane przez Bank Francusko-Włoski. Kopalnie te wyprodukowały 1 242 7129 pudów węgla, czyli o 7 318 925 pudów więcej niż w roku poprzednim. Produkcya przeto tych kopalń wzrosła w półtrzecia razy.

Następna tablica wykazuje szczegółową produkcyą kopalń Dąbrowskich:

Nazwa kopalni.	W y d o b y t o w ę g l a				
	Grubego	Kostko- wego	Orzesz- kowego	Niesorto- wanego	Razem
	P u d ó w				
Ksawery (Koszelew)	6 783 714	1 624 232	1 065 756	2 672 489	12 146 191
Łabęcki-Nowa . .	95 735	60 857	„	124 346	280 938
Razem . .	6 879 449	1 685 089	1 065 756	2 796 835	12 427 129

Kopalnia „Cieszkowski“ nie była czynną.

Na kopalniach Dąbrowskich działało 5 maszyn wyciągowych o sile 152 koni i 6 wodociągowych o 336 koniach parowych. Pracowało 576 górników i 781 pomocników. Przeciętna cena produkcyjna węgla była 4,10 a sprzedażna 4,58 kop. od puda.

3. Następne miejsce należy się kopalniom „Warszawskiego Towarzystwa kopalń węgla i zakładów Hutniczych“ które wydały 9 347 852 pudów węgla, to jest o 1 419 918 pudów więcej niż w roku poprzedzającym.

Oto jest szczegółowa produkcyą tych kopalń:

Nazwa kopalni.	W y d o b y t o w ę g l a				
	Grubego	Kostko- wego	Drobne- go	Orzesz- kowego	Razem
	P u d ó w				
Feliks-Gustaw. . .	3 943 372	76 548	2 813 734	231 016	7 064 690
Feliks-Leopold. . .	1 440 378	58 782	720 702	42 648	2 262 510
Wiktor . . . . .	1 548	960	3 000	„	5 508
Teodor. . . . .	2 496	2 670	9 882	96	15 144
Razem . .	5 387 794	138 960	3 547 338	273 760	9 347 852

Przy kopalniach tych działały 4 maszyny wyciągowe o sile 430 koni i 8 wodociągowych o sile 297 koni. Kopalnie dawały pracę 277 górnikom i 426 pomocnikom. Przeciętna cena produkcyjna węgla z powyższych kopalń była od 1 do 5 a sprzedażna od 1 do 6 kopiejek za pud.

4. Czwarte z kolei miejsce według ilości produkcyi węgla w r. 1878 zajmują kopalnie sukcesorów Hr. Renarda, które wydały 7 780 037 pudów węgla, to jest o 645 005 pudów więcej niż w r. 1877. Szczegółowa produkcyą tych kopalń była następująca:



Nazwa kopalni	W y d o b y t o w ę g l a					
	Grubego	Kostko- wego	Drobne- go	Orzesz- kowego	Miału	Razem
	P u d ó w					
Hrabia Renard . . . . .	1 606 703	849 072	1 894 572	284 487	—	4 634 834
Andrzej . . . . .	460 180	363 616	1 792 194	425 207	104 006	3 145 203
<b>Razem . . . . .</b>	<b>2 066 883</b>	<b>1 212 688</b>	<b>3 686 766</b>	<b>709 694</b>	<b>104 006</b>	<b>7 780 037</b>

Kopalnie posiłkowały się 4-ma maszynami wyciągowymi o sile 325 koni, i ośmioma maszynami wodociągowymi o 1260 koniach parowych; przy kopalniach działały też 2 maszyny pomocnicze, każda 12-to konna. Kopalnie zajmowały 517 górników 112 pomocników. Cena produkcyjna węgla była tu od 0,3 do 5,7 a sprzedażna od 1,3 do 5,7 kop. od puda.

5. Kopalnia Wiktor w Miłowicach, należąca do Szymona Kuźnickiego, wyprodukowała 3 542 058 pudów węgla, czyli o 102 765 pudów więcej niż w r. 1877.

Produkcya ta dzieli się jak następuje:

Wyprodukowano węgla grubego . . . 1 242 669 pud.  
 „ „ kostkowego. . . . . 30 429 „  
 „ „ drobnego. . . . . 2 268 960 „

Razem jak wyżej 3 542 058 pudów.

Przy kopalni działały 2 maszyny wyciągowe o sile 45 koni, 2 wodociągowe o 100 koniach parowych i jedna pomocnicza 8-mio konna. Kopalnia dawała pracę 102 górnikom i 143 pomocnikom. Cena produkcyjna węgla z kop. Wiktor była 1,4, 3,2 i 3,2, zaś sprzedażna 1,9, 4 i 4 kop. od puda węgla drobnego kostkowego i grubego.

6. Kopalnie Bogusława Przybylskiego pod wsią Golonogiem wydały węgla pudów 2 365 074, to jest o 120 275 pudów więcej niż w roku poprzednim.

Następująca tablica wskazuje szczegółowo produkcją tych kopalni:

Nazwa kopalni	W y d o b y t o w ę g l a			
	Grubego	Kostkowe- go	Drobnego	Razem
	P u d ó w			
Mikołaj . . . . .	1 108 638	115 668	349 494	1 573 800
Zofia . . . . .	536 154	70 386	184 734	791 274
<b>Razem . . . . .</b>	<b>1 644 792</b>	<b>186 054</b>	<b>534 228</b>	<b>2 365 074</b>

Przy kopalniach powyższych działały 2 maszyny wyciągowe o sile 32 koni, i 6 wodociągowych o 64 koniach. Górników pracowało w nich 347 i 261 pomocni-

ków. Cena produkcyjna węgla była 4, 3 i  $\frac{3}{4}$ , sprzedażna zaś 5 $\frac{1}{2}$ , 5 i 1 $\frac{1}{2}$  kop. za pud grubego, kostkowego i drobnego.

7. Kopalnia Jan pod Dąbrową, należąca do Franciszka Łapińskiego, wyprodukowała 2 206 272 pudów węgla, czyli o 502 338 pudów więcej niż w r. 1877. Produkcya ta dzieli się jak następuje:

Węgla grubego . . . . .	1 356 126
„ kostkowego . . . . .	242 790
„ drobnego . . . . .	607 356
Razem jak wyżej	2 206 272 pudów

Przy kopalni działały 2 maszyny wyciągowe o sile 4 koni, 2 wodociągowe o 24 koniach i dwie pomocnicze o 4 koniach. Kopalnia zajmowała 128 górników i 150 pomocników. Cena produkcyjna węgla była 4, 3 $\frac{1}{2}$  i 1, sprzedażna zaś 5, 4 i 1 kop. za pud grubego kostkowego i drobnego.

8. Kopalnia Maciej pod Golonogiem, należąca do Macieja Stochelskiego, wyrobiła 861 168 pudów węgla, czyli o 51 042 pudy więcej niż w roku zeszłym. Produkcya ta dzieli się jak następuje.

Grubego . . . . .	402 609
Kostkowego . . . . .	118 209
Drobnego . . . . .	118 788
Orzeszkowego . . . . .	49 368
Niesortowanego . . . . .	172 194
Razem . . . . .	861 168 pudów.

Bez współdziałania maszyn, kopalnia zajmowała 140 górników i 40 pomocników. Cena produkcyjna węgla była 6,2 — 4,3 — 0,5 — 1 — 1,3 — sprzedażna zaś 6 — 5 — 1 — 2,3 i 1,3 kop. za pud grubego, kostkowego drobnego, orzeszkowego i niesortowanego.

9. Kopalnia Barbara w Groźcu, należąca do Rz. R. St. Ciechanowskiego, wyprodukowała węgla pudów 818 484, czyli o 93 480 pudów więcej niż w r. 1877. Szczegółowa produkcya tej kopalni jest następująca:

Węgla grubego . . . . .	252 066
„ niesortowanego . . . . .	566 418
Razem . . . . .	818 484 pudów.

Przy kopalni działała maszyna wodociągowa 15 konna i pracowało 35 górników i 82 pomocników. Cena produkcyjna wynosi 3,5 i 2 kop. za pud węgla grubego i niesortowanego, sprzedażna zaś była 5 kop. za pud węgla grubego.

10. Kopalnie Ludwika Grabiańskiego pod wsią Łagiszą i Psarami leżące, wydały węgla 92 825 pudów, to jest o 45 275 pudów mniej niż w roku poprzedzającym. Produkcya ta przedstawia się szczegółowo jak następuje:

Nazwa kopalni	Wydobyto węgla			
	Grubego	Kostkowego	Drobnego	Razem
	P u d ó w			
Franciszek . . . . .	5 500	14 000	9 000	28 500
Barbara . . . . .	7 625	13 850	8 200	29 675
Witold . . . . .	4 250	7 500	9 200	20 950
August . . . . .	4 200	5 500	4 000	13 700
Razem . . . . .	21 575	40 850	30 400	92 825

Kopalnie L. Grabiańskiego nie posilkowały się wcale maszynami, zajmowały tylko 55 górników i 25 pomocników. Przeciętna cena produkcyjna węgla była od 5 do 8, sprzedażna zaś od 6 do 7 kop. za pud.

11. Kopalnie Macieja Stochelskiego i Zendla Zmigroda w Łagiszy, wydały węgla pudów 85 494; w roku 1877 kopalnie te były prawie w zupełnej stagnacji, w stosunku zaś do ich produkcji w r. 1876-m, takowa z roku 1878-go jest o 48 344 pudy większą. W kopalniach tych wydobyto:

Węgla grubego . .	12 810
„ kostkowego . .	50 742
„ drobnego . .	21 942

Razem jak wyżej . . . 85 494

Nie mając wcale maszyn parowych, kopalnie powyższe dawały pracę 25-ciu górnikom i 43-m pomocnikom. Cena produkcyjna węgla była 4, 2,8 i 0,7, sprzedażna zaś 6,33, 5,66 i 1 kop. za pud grubego, kostkowego i drobnego.

12. Kopalnie pod Sławkowem, w powiecie Olkuskim gubernii Kieleckiej położone, a należące do Juliusa Aleksandra (dawniej Bogusława Przybylskiego) wyprodukowały węgla pudów 49 638, a mianowicie:

Nazwa kopalni	W y d o b y t o w ę g l a			
	Grubego	Kostkowego	Drobnego	Razem
	P	u	d	ó
Kazimierz . . . . .	2 142	3 606	12 546	18 294
Maurycy . . . . .	756	1 446	9 930	12 132
Teodor . . . . .	2 862	2 418	13 932	19 212
Razem . . . . .	5 760	7 470	36 408	49 638

Przy kopalniach działała 1 maszyna wodociągowa 8-mio konna, pracowali 10 górników i 24 pomocników. Sprzedażne ceny węgla z tych kopalń były  $3\frac{1}{2}$ ,  $2\frac{1}{2}$  i 1 kop. za pud grubego, kostkowego i drobnego.

13. Nareszcie kopalnia Sylwestra pod wsią Sarnów, należąca do Kajetana Ściślickiego, wydała węgla pudów 11 568, czyli o 9 336 pudów więcej niż w roku 1877. Oto jest szczegółowa produkcja tej kopalni:

Węgla grubego . . . . .	4 110
„ kostkowego . . . . .	2 088
„ drobnego . . . . .	2 970
miału . . . . .	2 400

Razem . . . . . 11 568 pudów.

Kopalnia ta maszyn parowych nie miała, a zatrudniała 12 górników i 18 pomocników. Cena produkcyjna węgla była  $4\frac{1}{2}$ ,  $3\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{2}$  i  $\frac{1}{2}$ , zaś sprzedażna 5,  $3\frac{3}{4}$ , 2 i  $\frac{1}{2}$  kop. za pud grubego, kostkowego, drobnego i miału.

14. Na kopalni Rządowej Reden pod Dąbrową wznowiono częściowe wydobywanie węgla sposobem odkrywkowym, z części pokładów leżących nad poziomem wody, którą kopalnia ta jest zalana.

Wydobyto tu węgla grubego pudów . . . . .	25 194
i drobnego pudów . . . . .	26 468
Razem . . . . .	51 662

przy cenie produkcyjnej węgla grubego 4,58, zaś drobnego 0,23 kop. za pud.

W ogóle w ciągu roku 1878 wydobyto w Królestwie Polskiem węgla kamiennego:

Grubego . . . . .	24 055 552
Kostkowego. . . . .	6 983 140
Drobnego . . . . .	13 501 415
Orzeszkowego. . . . .	3 383 850
Miału . . . . .	1 535 249
Niesortowanego. . . . .	5 118 773
Razem . . . . .	54 577 979 pudów.

Produkcya ta przewyższa produkcją z roku 1877 o całe 17 214 949 pudów. Wszystkie kopalnie (wyjątek patrz № 10) znacznie zwiększyły swą produkcją, największa zaś produkcya przypada na kopalnię Jerzy, należącą do sukcesorów von Kramsta; jedna ta kopalnia wydała 13 280 514 pudów węgla, zajmując 780 robotników. To potężne zwiększenie się produkcji węgla przypisać głównie wypada niskiej wartości pieniędzy naszych za granicą, skutkiem czego kopalnie Królestwa Polskiego łatwiej współzawodnictwo kopalń Szląskich wytrzymać mogły.

We wszystkich powyżej wymienionych kopalniach węgla było w roku 1878 czynnych 70 maszyn parowych o sile 3 443 koni, to jest o 16 maszyn i 478 koni więcej niż w r. 1877. Z tych maszyn 24 o sile 1111 koni przypada na wyciągowe, 39 o sile 2284 koni na maszyny wodociągowe, i nareszcie 7 o sile 48 koni parowych na maszyny pomocnicze.

Kopalnie zatrudniały 5 330 ludzi, to jest o 901 ludzi więcej niż w r. 1877. Z powyższej liczby robotników 2 644 przypada na górników, reszta zaś, to jest 2 686 na pomocników.

Oprócz powyższej ilości węgla kamiennego wydobywano nadto w Królestwie Polskiem kopalne paliwo nowszych formacji. I tak: węgiel brunatny wydobywano głównie w kopalni Joanna, we wsi Poręba-Mrzygłodzka, należącej do Zygmunta Pringsheima. W roku 1878 wydobyto z tej kopalni węgla brunatnego pudów 742 768, to jest o 240 392 pudy mniej niż w r. 1877. Kopalnia Joanna przy udziale dwóch maszyn parowych o sile 8 koni (maszyny wodociągowe) zatrudniała 56 górników i 23 pomocników. Węgiel wydobywali także w dobrach Krasna, gubernia i powiat Kielecki, pp. Leśniewski i Wielhorski. Wydobyto tu tego węgla około 30 000 pudów. Razem węgla wszystkich gatunków wydobyto w r. 1878 w Królestwie Polskiem 55 350 747 pudów.

*Winc. Choroszewski, Inż. Górn.*

### Sprawy kolejowe.

**Roboty na D. Ż. W. Terespolskiej.** W przewidywaniu potrzeby przewożenia znacznej liczby wojsk drogą żel. Warsz. Terespolską, postanowiono urządzić ją w ten sposób aby było możliwem zwiększenie liczby pociągów. Zatwierdzonem więc zostało:

1. Zbudowanie 6 przystanków, w celu aby dać możność powiększonej liczbie pociągów wychodzących i przychodzących dogodnego i łatwego krzyżowania się;

2. Zbudowanie na istniejących stacyach, nowych stacyj wodnych, wraz z urządzeniem wodociągów, dla powiększenia wydajności wody na każdej ze stacyj a stąd możności zasilania ewentualnie większej niż dotąd liczby parowozów.

3. Powiększenie taboru, to jest liczby parowozów i wagonów.

4. Jako skutek pomnożenia taboru, powiększenie warsztatów tak w zabudowaniach jak i maszynach.

Wszystkie te roboty i dostawy rozpoczęte w roku zeszłym, mają być ukończone w roku bieżącym.

1. *Przystanki.* Wszystkie przystanki posiadać będą domy drewniane 1-o piętrowe, zabudowania gospodarcze i miejsca ustępowe jednakowego typu. Koszt budowy jednego domu wraz zabudowaniami gospodarczemi, miejscami ustępowemi i ogrodzeniami wynosi około rs. 7000, nie licząc w to zakupu gruntu.

Dla wszystkich przystanków, oraz na bieżące potrzeby eksploatacyi zakupiono w Laurahütte na Szlązku, szyn żelaznych profilu D. Ż. W. Terespolskiej:

Pudów	Szyn	Sztuk.	
Ciężar 56175,00 . . . . .	21' . . . . .	4280	} ogólnej wagi 58752,50 pudów
2090,00 . . . . .	18' . . . . .	184	
487,50 . . . . .	15' . . . . .	52	
645,20 . . . . .	16' 1 <sup>9</sup> / <sub>16</sub> " . . . . .	64	
684,80 . . . . .	17' 1 <sup>7</sup> / <sub>16</sub> " . . . . .	64	
Razem 60082,50 pudów			

Ostatnie dwa gatunki szyn zakupione zostały dla nowowprowadzonych weksli stalowych.

Szyny te płacono 154 marek za 1000 kilogramów franco Warszawa, bez cła.

Oprócz tego zakupiono w fabryce „Bochumer Verein für Bergbau & Gussstahlfabrikation“ w Bochumie:

67 rozjazdów stalowych, po cenie 164 marek za jeden rozjazd stalowy franco Warszawa, bez cła.

64 zwrotnice z powyższej fabryki, po 576 marek franco stacya Praga, bez cła.

W zwrotnicach dla przystanków wprowadzono tę zmianę, że szyny spoczywają na koziolkach z żelaza kutego, a nie na podkładkach jak to ma miejsce w dotychczasowo używanych na D. Ż. W. Terespolskiej. Kolumny zwrotnicowe będą tegoż samego typu co i dotychczas używane.

2. *Stacje wodne* urządzone nowe dla powiększenia wydajności wody na 11 stacyach.

Każdy wodociąg składa się z dwóch budynków: w jednym mieści się maszyna parowa, pompa, kocioł parowy i mieszkanie maszynisty, w drugim zbiornik wodny wraz z należącym doń ogrzewaczem.

Budynki mieszczące w sobie maszynę parową, pompę, kocioł parowy i mieszkanie maszynisty, z wyjątkiem stacyi Brześć, są wszystkie murowane jednego typu i wielkości. Budowane były przez p. Granzow'a.

*Kotły parowe* na wszystkich stacyach D. Ż. W. Teresp. są pionowe z wewnętrznym paleniskiem i 2-ma krzyżującymi się rurami, w których krąży woda.

Główne wymiary kotłów stosownie do siły maszyny parowej, którą mają zasilać, są:

Nazwa stacyi.	Wewnętrzne normalne ciśnienie pary w kotłach, w funtach.	Średnica walcowej części kotła	Wewnętrzna średnica paleniska	Grubość blachy kotła	Grubość blachy paleniska	Całkowita wysokość kotła	Całkowita wysokość paleniska	Powierzchnia rusztu
Miłosna . . . . .	90 f. na 1 kw.	1300	1100	9,75	11,50	3250	2450	0,943
Nowo-Mińsk . . . . .	„	1450	1250	10,5	13	3450	2600	1,226
Mrozy . . . . .	„	1100	900	9	10	3100	2350	0,631
Kotuń . . . . .	„	1300	1100	9,75	11,50	3250	2450	0,943
Siedlce . . . . .	„	1600	1400	11,25	14,50	3700	2750	1,528
Łuków . . . . .	„	1300	1100	9,75	11,50	3250	2450	0,943
Międzyrzec . . . . .	„	1300	1100	9,75	11,50	3250	2450	0,943
Biała . . . . .	„	1300	1100	9,75	11,50	3250	2450	0,943
Chotyłów . . . . .	„	1100	900	9	10	3100	2350	0,631
Terespol . . . . .	„	1300	1100	9,75	11,50	3250	2450	0,943
Brześć . . . . .	„	1450	1250	10,5	13	3450	2600	1,226

Powyższe kotły na wszystkich stacjach zaopatrzone są w dwie kłapy bezpieczeństwa i przepisane uzbrojenie. Zasilane są wodą za pomocą pompki, poruszanej maszyną parową,—a oprócz tego przy każdym z kotłów urządzony jest smoczek, ażeby można było zasilać kocioł wodą niezależnie od maszyny parowej.

*Maszyny parowe* na wszystkich stacjach są jednego typu, o jednym cylindrze parowym leżącym, o wysokim ciśnieniu.

Przesyłanie ruchu od maszyny parowej do pompy, odbywa się za pomocą kół zębatach z zębami drewnianymi. Maszyna parowa oprócz pompy porusza jeszcze pompkę alimentacyjną.

Przy każdej maszynie parowej urządzonym jest skroplacz (kondensator) wyrobiony z żelaza kotłowego, służący do skroplania pary wychodzącej z cylindrów parowych.

Wymiary główne maszyn parowych są następujące:

Nazwa stacyi	Ilość koni parowych	Średnica cylindra parowego, w calach	Skok tłoka, w calach
Miłosna . . . . .	8	9	24
Nowo-Mińsk . . . . .	10	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	18
Mrozy . . . . .	6	8	18
Kotuń . . . . .	8	9	24
Siedlce . . . . .	12	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	18
Łuków . . . . .	8	9	18
Międzyrzec . . . . .	8	9	18
Biała . . . . .	8	9	18
Chotyłów . . . . .	6	8	18
Terespol . . . . .	8	9	18
Brześć . . . . .	10	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	18

*Pompy parowe* są wszystkie jednego typu, o podwójnem działaniu;—dostarczają od 17 do 18 stóp sześć. wody na minutę Każda pompa ustawiona jest na tej samej płycie fundamentowej, co i maszyna parowa. Na stacjach zaś „Miłosna“ i „Kotuń“ pompy ustawione są (z przyczyny znacznego wzniesienia nad zwierciadło wody, wynoszącego 52') w studniach murowanych. Każda pompa zaopatrzoną jest w dzwon powietrzny.

Zabudowania mieszczące zbiorniki wodne są na wszystkich stacjach jednego typu i wymiarów, formy ośmiobocznej, murowane. Mieszczą w sobie zbiornik i połączony z nim ogrzewacz. Bok ośmiokąta budynku od strony zewnętrznej ma  $8\frac{3}{4}$ ' ang. Od dna rezerwoaru do fundamentów odległość wynosi 28'. Na wysokości 30' i  $1\frac{1}{4}$ " zaczyna się szalowanie drewniane otaczające rezerwoar.

Zbiorniki wodne są wszystkie jednakowej objętości. W każdym zabudowaniu mieści się jeden zbiornik walcowy, z dnem w kształcie odcinka kulistego. Zbiornik zbudowany jest z blachy kotłowej, grubości  $\frac{1}{4}$ ". Grubość blachy w dnie wynosi  $\frac{7}{16}$ ", średnica zbiornika — 18' ang. Całkowita wysokość kadzi, licząc od najniższego punktu dna do wierzchu =  $12\frac{2}{3}$ '. Kadź spoczywa na wieńcu kołowym (z szyn żelaznych), który znowu opiera się na kroksztynach także wyrobionych z szyn żelaznych; kroksztyny zaś umocowane są do odpowiednio obciosanych kamieni. Zbiornik połączony jest za pomocą rur o średnicy 3" z kotłem do ogrzewania wody, mającym 2' 9" średnicy i 6,5, wysokości. Wysokość ciśnienia wody, licząc od poziomu szyn, dla rozmaitych stacyj jest różną i wynosi od 30 do 45 st. ang.

Woda od zbiornika rozprowadzoną jest po całej stacji i do żurawi nowo ustawionych w liczbie:

Na stacji Miłosna 3, Nowo-Mińsk 3, Mrozy 3, Kotuń 3, Siedlce 3, Łuków 3, Międzyrzec 2, Biała 3, Chotyłów 3, Terespol 2, Brześć 2.

Wewnętrzna średnica rur ssących i tłoczących wynosi  $4\frac{3}{4}$ ".

Długość rur ssących i tłoczących na stacjach gdzie wodociągi są już gotowe, jest następująca:

	Długość rur ssących w stopach	Długość rur tłoczących w stopach
„ Nowo-Mińsk . . . . .	117	36 68
„ Mrozy . . . . .	146	231
„ Siedlce . . . . .	432	11139
„ Łuków . . . . .	261	5094
„ Biała . . . . .	153	1849

Kotły, maszyny parowe, pompy, zbiorniki i wszelkie rury lane, wykonane były przez fabrykę krajową „Lilpop, Rau & Loewenstein“ w Warszawie. Montowanie oddane zostało ze strony fabryki inżynierowi tejeż p. Olszewskiemu na jego ryzyko. Układania rur dokonywał p. St. Rohn.

3. Powiększenie taboru. Parowozy. Zakupiono w r. 1878, 6 parowozów towarowych z 3-ma kołami sprzężeniami w fabryce *Schwartzkopf*'a.

Rząd nakazał (bez względu na to że powyższe 6 parowozów były dostateczne dla zwiększonego ruchu) zakupić 15 parowozów towarowych w fabryce Newskiej, poprzednio *Siemiamkowa* i *Poletiki* w Petersburgu. Razem więc zakupiono 21 parowozów towarowych.

Wagony. Z polecenia rządu zakupiono w fabryce *Malcowa* w Briansku 535 wagonów towarowych krytych i 100 platform. W fabryce *Ringhoffera* w Smichowie w Czechach—26 wagonów towarowych krytych. W powyższej fabryce zakupiono 6 brankardów. Razem więc zakupiono 667 wagonów.

4. Powiększenie warsztatów. Warsztaty tak zwanej „główniej reparacji“ gdzie odbywa się rozbieranie i naprawa parowozów, zostały powiększone o 4 kanały do reparacji parowozów, Dawniej można było dokonywać reparacji przy sześciu parowozach—obecnie przy 10. W tychże warsztatach ustawiono wagę tysiączną dla lokomotyw, zakupioną w fabryce *Falcot* w Lyonie. Przy warsztatach „główniej reparacji“ urządzono małe warsztaty kotlarskie o dwóch ogniach kowalskich i trzecim kotlarskim.

Ilość maszyn w warsztatach głównych zwiększono przez dodanie wielkich tokarni, heblarni, świdrów i t. p. maszyn do obróbki metali.

Równolegle do istniejącej remizy reparacyjnej wagonów, wystawiono takąż równą pierwszej i połączono je zabudowaniem poprzecznym, gdzie mieszczą się maszyny do obrabiania drzewa: jak heblarnie, piły taśmowe, świdry i t. d. Godną uwagi jest tu heblarnia tarczowa do drzewa, w której noże osadzone są między dwoma pierścieniami żelaznymi. Noże idą w kierunku promieni a cały pierścień wraz z nożami osadzony jest na wale pochyło, tak że wczasie heblowania jeden tylko z noży dotyka się drzewa i zbiera wiór, później nadchodzi następujący i t. d.

W nowo dostawionych zabudowaniach przy remizie reparacyjnej parowozów, mieści się również maszyna parowa leżąca o jednym cylindrze 18 konna, dostawiona przez fabrykę *Sigla* w Wiedniu.

Nowych maszyn narzędziowych, do powiększonych w ten sposób warsztatów zakupiono za 66 000 rs.

Maszyny te dostawione zostały przez fabryki: *Sigla* w Wiedniu, *Hartmann'a* w Chemnitz, *Stier'a*, *Sondermann'a* i *Zimmermann'a* w Chemnitz.

### Rozmaitości.

**Stowarzyszenie Inżynierów Cywilnych b. uczniów Szkoły Dróg i mostów francuskiej**, zawiązane w r. 1860, liczy obecnie 144 członków. Z okazji wystawy powszechnej, miał miejsce w roku zeszłym zjazd stowarzyszonych w Paryżu, w pierwszych dniach lipca. Zarząd Szkoły Dróg i Mostów zaprosił stowarzyszonych do amfiteatrów szkolnych, gdzie się odbyły dwa posiedzenia poświęcone roztrząsaniu regulaminu i różnych kwestyj specjalnie stowarzyszenie obchodzących.

W liczbie 144 członków, liczy stowarzyszenie 59 polaków, 26 francuzów, 11 rumunów, 10 portugalczyków, 7 włochów, 6 Niemców austriackich, 5 brazylijczyków, 5 Turków, 3 Amerykanów ze St. Zjedn., 2 Serbów, 2 Hiszpanów i 8 członków różnych innych narodowości.

Od zawiązku stowarzyszenia zmarło 17 członków. Członkami stowarzyszenia są b. uczniowie Szkoły Dróg i Mostów, tak zwani *externi*, to jest nienależący do francuskiego korpusu dróg i mostów. Uczniom takim, przyjmowanym do Szkoły Dróg i Mostów po złożeniu egzaminu konkursowego, wydawane są dyplomy od r. 1852, jak o tem pisaliśmy na tem samem miejscu (Zeszyt kwietniowy 1875 r.).

Stowarzyszenie mając na widoku cele ogólne, jak utrzymywanie stosunków pomiędzy b. uczniami jednej szkoły, wzajemną pomoc i t. p., zajmuje się nadto wydawaniem specjalnej edycji, przeznaczonej wyłącznie dla stowarzyszonych, zbioru rysunków, które Szkoła Dróg i Mostów przygotowuje tylko dla członków francuskiego korpusu inżynierów. Stowarzyszenie wydaje nadto własny rocznik, obejmujący listę członków, billans stowarzyszenia i komunikacje zarządu.

Od chwili zawiązku stowarzyszenia, prezesem wybierany jest stale *Th. von Goldschmidt*, członek rady miejskiej Wiednia, inicjator i założyciel stowarzyszenia. Wiceprezesem jest obecnie *inż. de Serres-Wieczitński*, dyrektor wydziału budowy D. Ż. Państwowej Austriackiej, a sekretarzem głównym *inż. J. Pillet*, profesor Szkoły Dróg i Mostów w Paryżu. Uczniowie *externi* wybierają corocznie jednego z pomiędzy mających za rok ukończyć szkołę, który jako „sekretarz komitetu uczniów“ utrzymuje stosunki pomiędzy stowarzyszeniem a przyszłymi jego członkami.



Fig. 2. Wykaz skutków węglanych kółłw Thalni w Trezzo (Prov. Mediolanu) należącej do Inżyniera Bassiego. (19. Marca 17. Sierpnia 1872 r.)

Uwagi	Liczba i rodzaj kółłw.	Różne zmiany w kółłwach.	Przebieg		Dni pracy (1872 r.)	Liczba go. dzieł pracy (1872 r.)	Diagrama skutków węglanych															
			Przebieg	Przebieg			600	500	400	300	200	100	0	100	200	300	400	500	600			
Węgiel kółłkowy i miast. (Kobulek Newcastle)	1, Cornwall "z im. ma. wzmocnionym ogniskami, mający 40 m <sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej	Trochę niezyski	900	7200	Marzec 19	124	800															
			850	7300		20	124	850														
			910	7600		21	124	910														
			905	7575		22	124	905														
			910	7625		23	124	910														
Włókniano podpal. nie w 1 <sup>o</sup> kółłwie aby go oczyścić.	1, Cornwall "z im. ma. wzmocnionym ogniskami, mający 26 m <sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej	Miarowanie systemu Inz. Cassiego	1000	7225		28	124	1000														
			870	7400		29	124	870														
			965	7550		30	124	965														
			830	6900		31	112	830														
			760	6500		2	124	760														
			726	6525		3	124	726														
			715	6425		4	124	715														
			725	6550		5	124	725														
			635	5900		6	124	635														
			635	5750		7	114	635														
Skutki węglane zmniejszają się bo robota też mniejsza i zbliża się par. oczyszczenia maszyn.		Miarowanie systemu Cassiego, Ruszły Warszchina	695	5775	Stawczani 9	124	695															
			670	6150		10	124	670														
			625	5550		11	12	625														
			635	5300		13	124	635														
			550	4975		14	12	550														
			590	4700		16	134	590														
480	4100		17	134	480																	

Fig. 3. Wykaz skutków węglanych kółłw Cukrowni „Łyszkowice“ (Cuk. warszawska) należącej do Towarzystwa Akcyjnego. (1 - 31 Grudnia 1872 r.)

Uwagi	Liczba i rodzaj kółłw.	Różne zmiany w kółłwach.	Przebieg		Dni pracy (1872 r.)	Liczba go. dzieł pracy (1872 r.)	Diagrama skutków węglanych													
			Przebieg	Przebieg			600	500	400	300	200	100	0	100	200	300	400	500	600	
Węgiel kółłkowy i miast. (Kobulek Kłomowski)	2 kółłw syst. Pauchschela	1 kocioł syst. Fielda	8596	67075,6	od 1 do 7 Grud.	22	780													
			8721	65782,4		7	11	8721												
			9121	66221,6		14	21	9121												
			6315	40552,1		21	28	6315												
3437	18336,8		28	31	3437															

Wodomierz p. J. Rousseau.

Fig. 1<sup>a</sup>

Przekrój pionowy

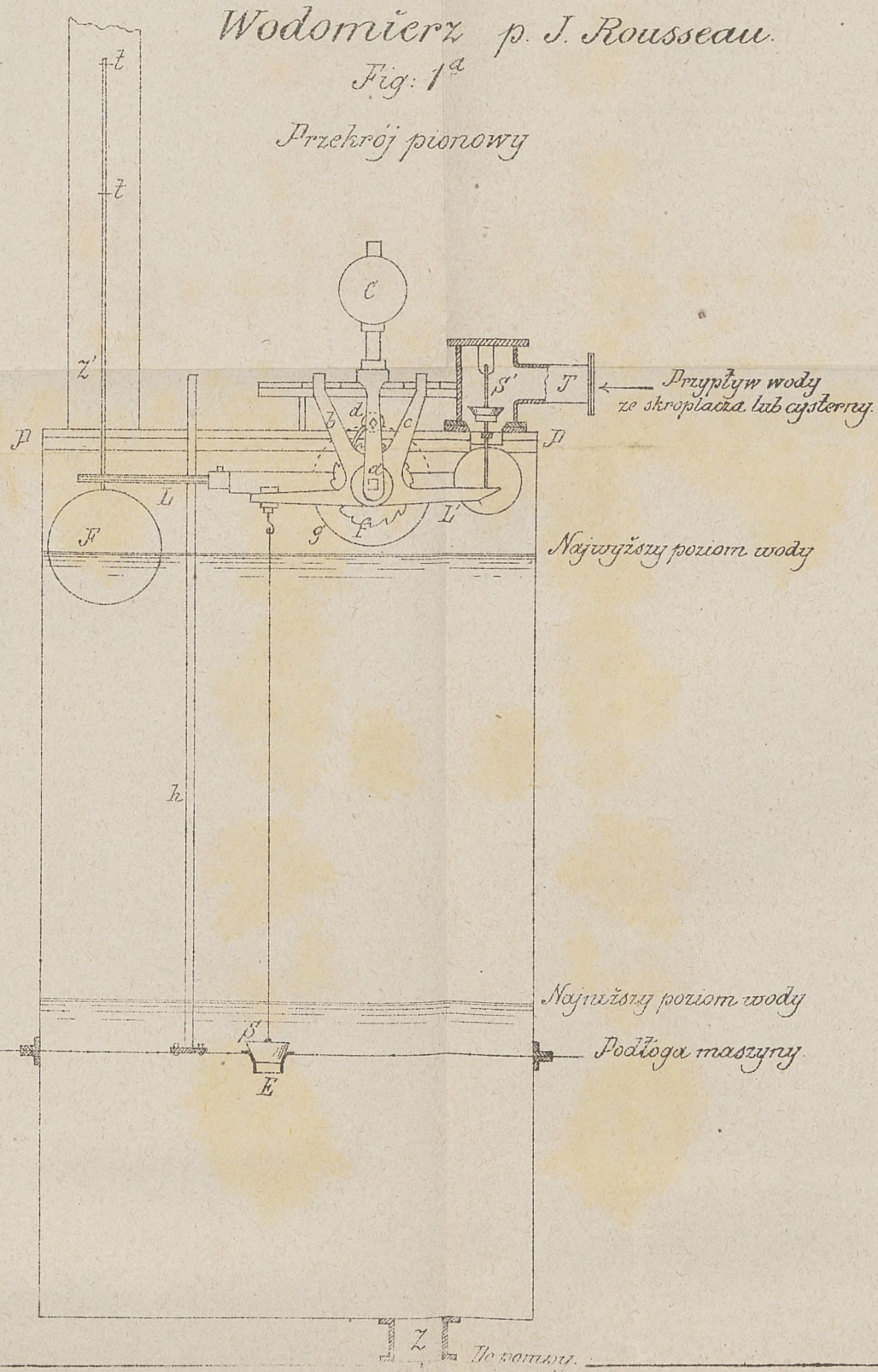
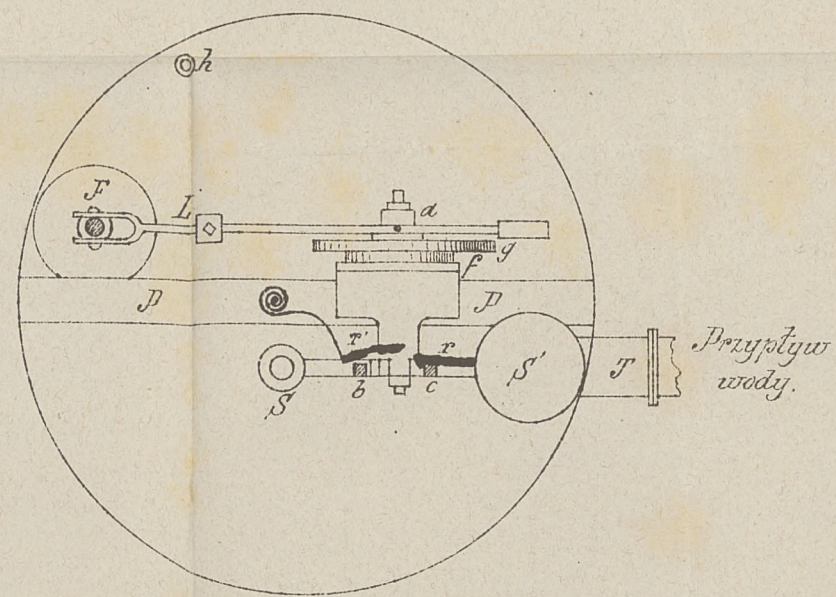


Fig. 1<sup>b</sup>

Plan



Obmurowanie kółłw parowych Systemu Cassiego.

Fig. 4<sup>a</sup>

Przekrój pionowy wnętrza osi kółłwa

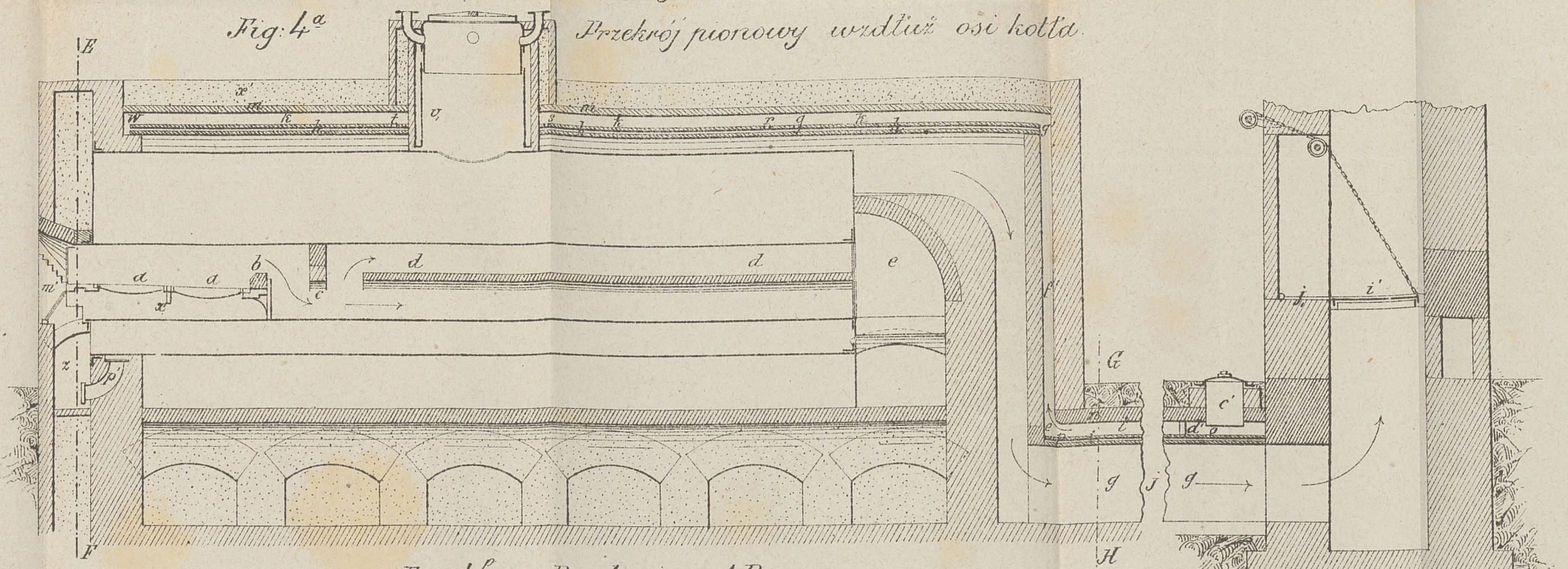


Fig. 4<sup>b</sup> Przekrój po AB

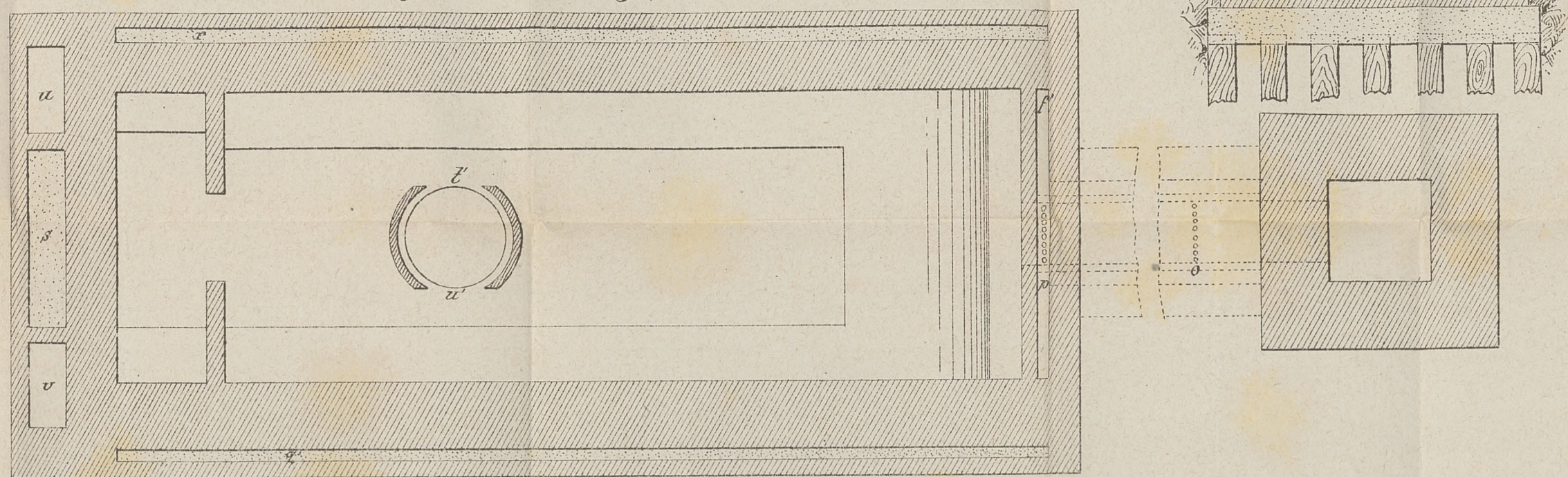


Fig. 4<sup>c</sup> Przekrój po CD

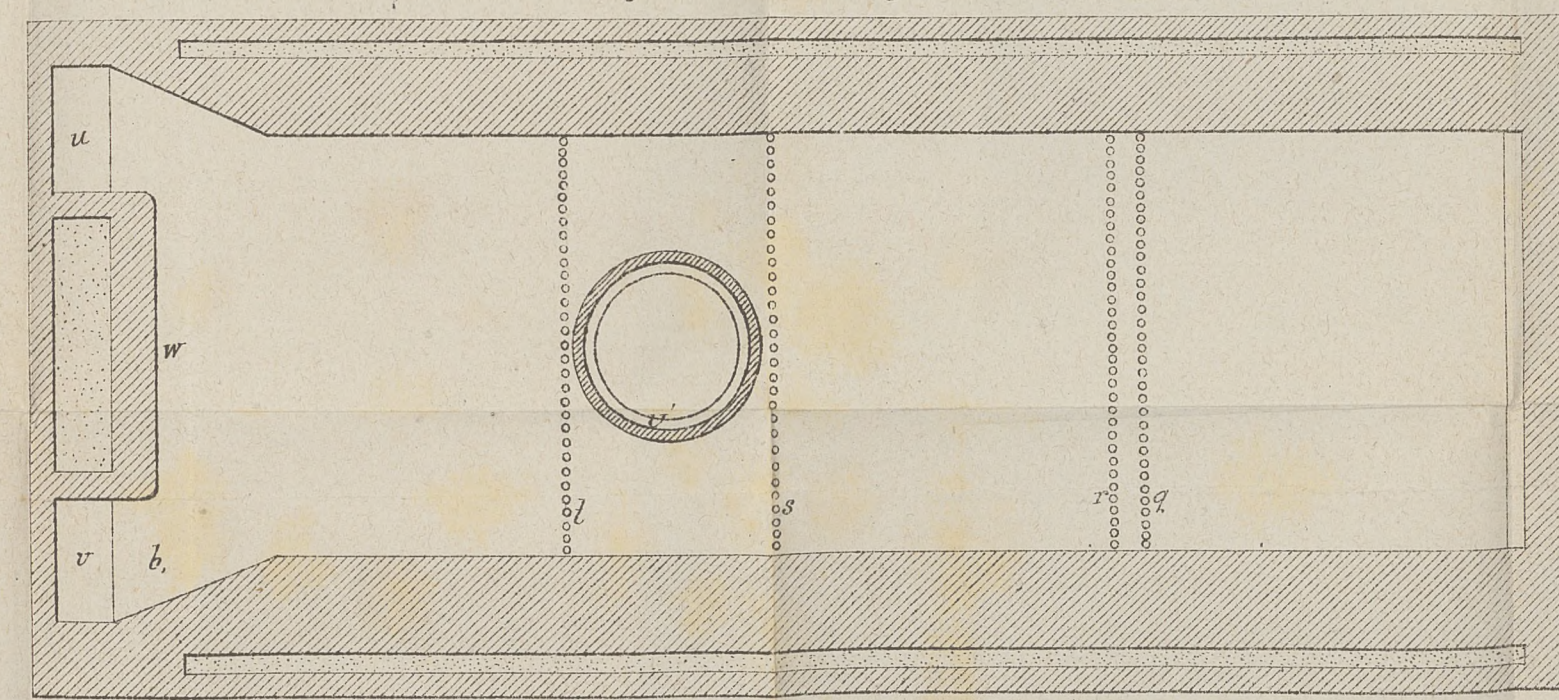


Fig. 4<sup>d</sup>

Przekrój po GH

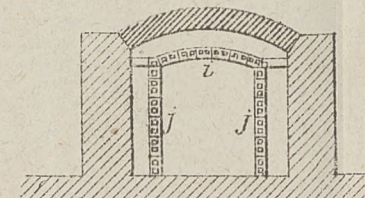


Fig. 4<sup>e</sup>

Przekrój poprzeczny wykazujący urządzenie kanałów dymowych.

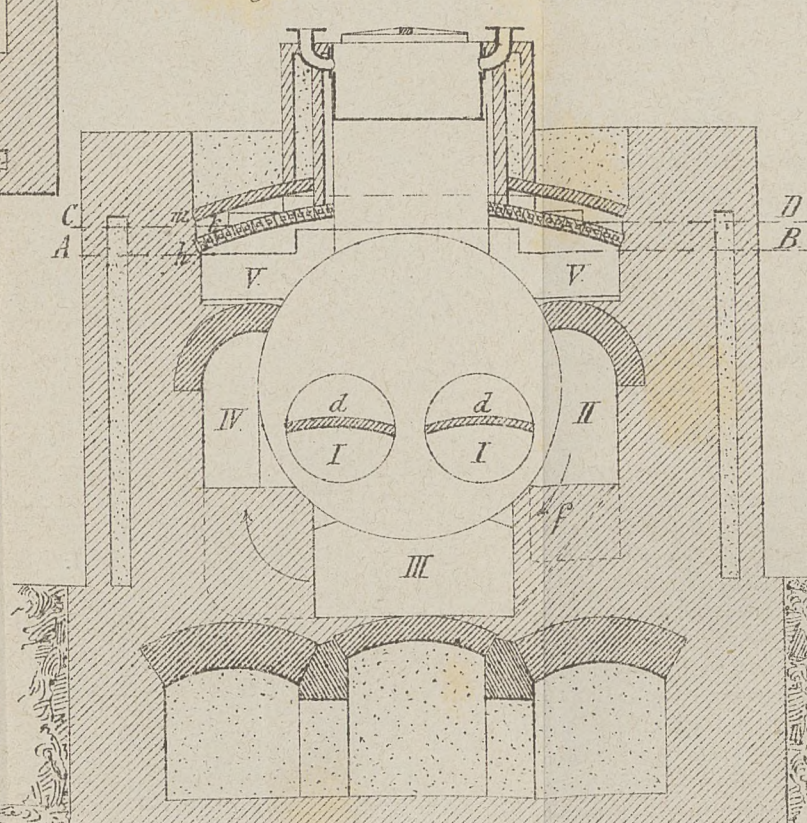
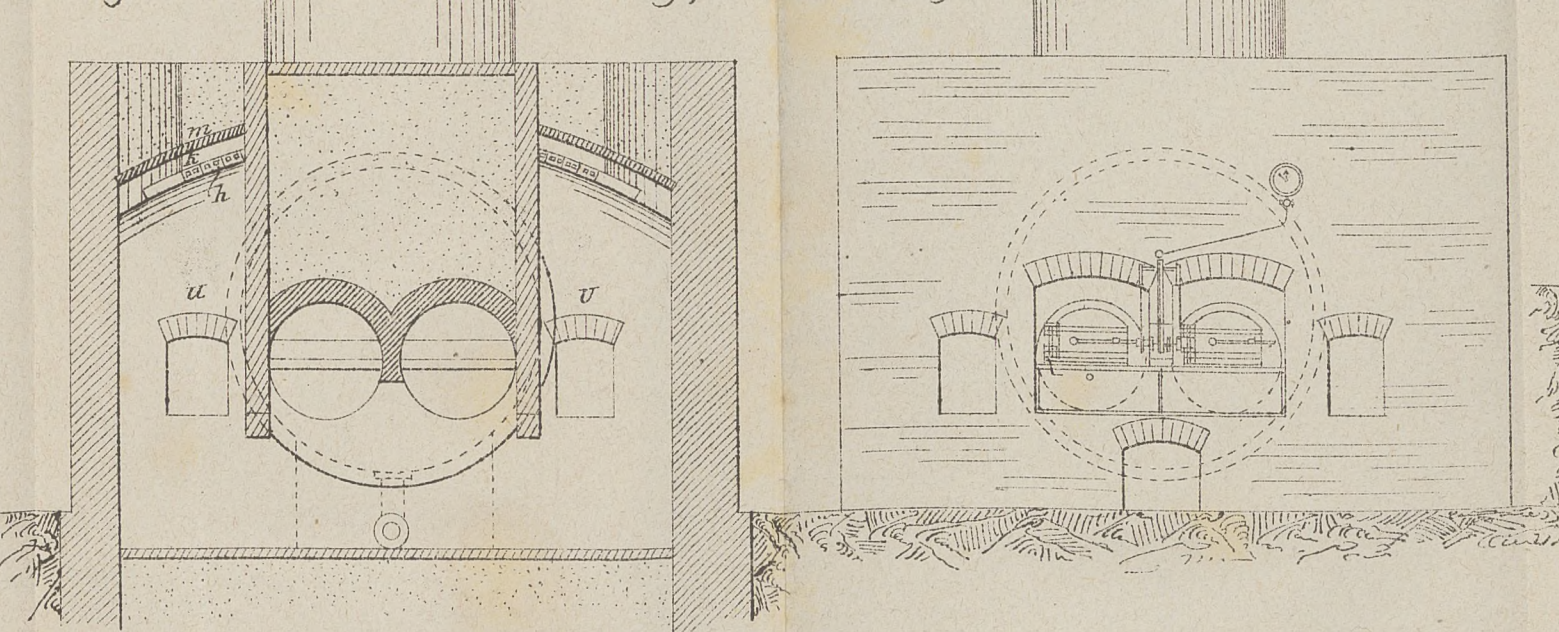


Fig. 4<sup>f</sup>

Przekrój po EF

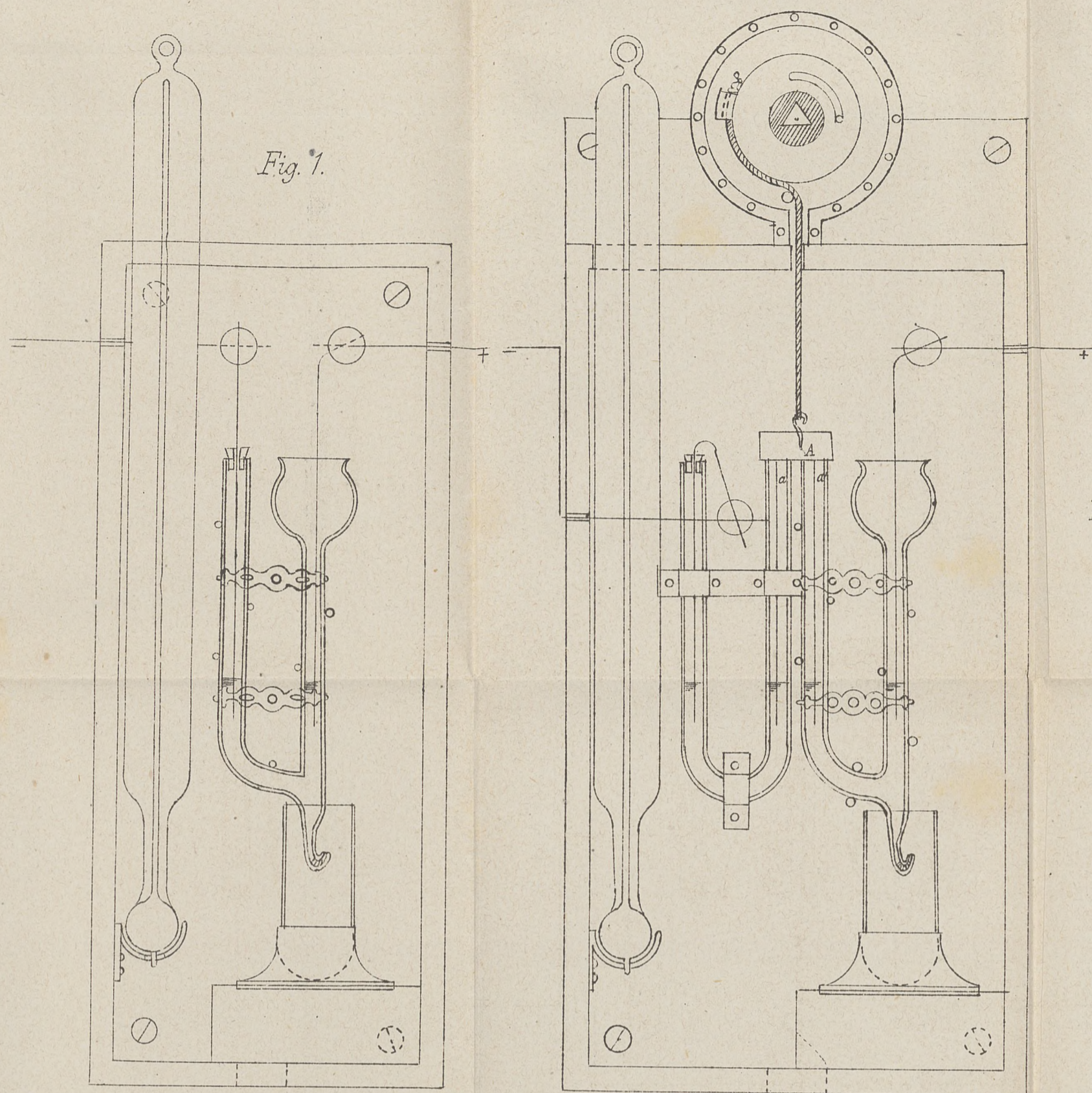
Fig. 4<sup>g</sup>

Widok

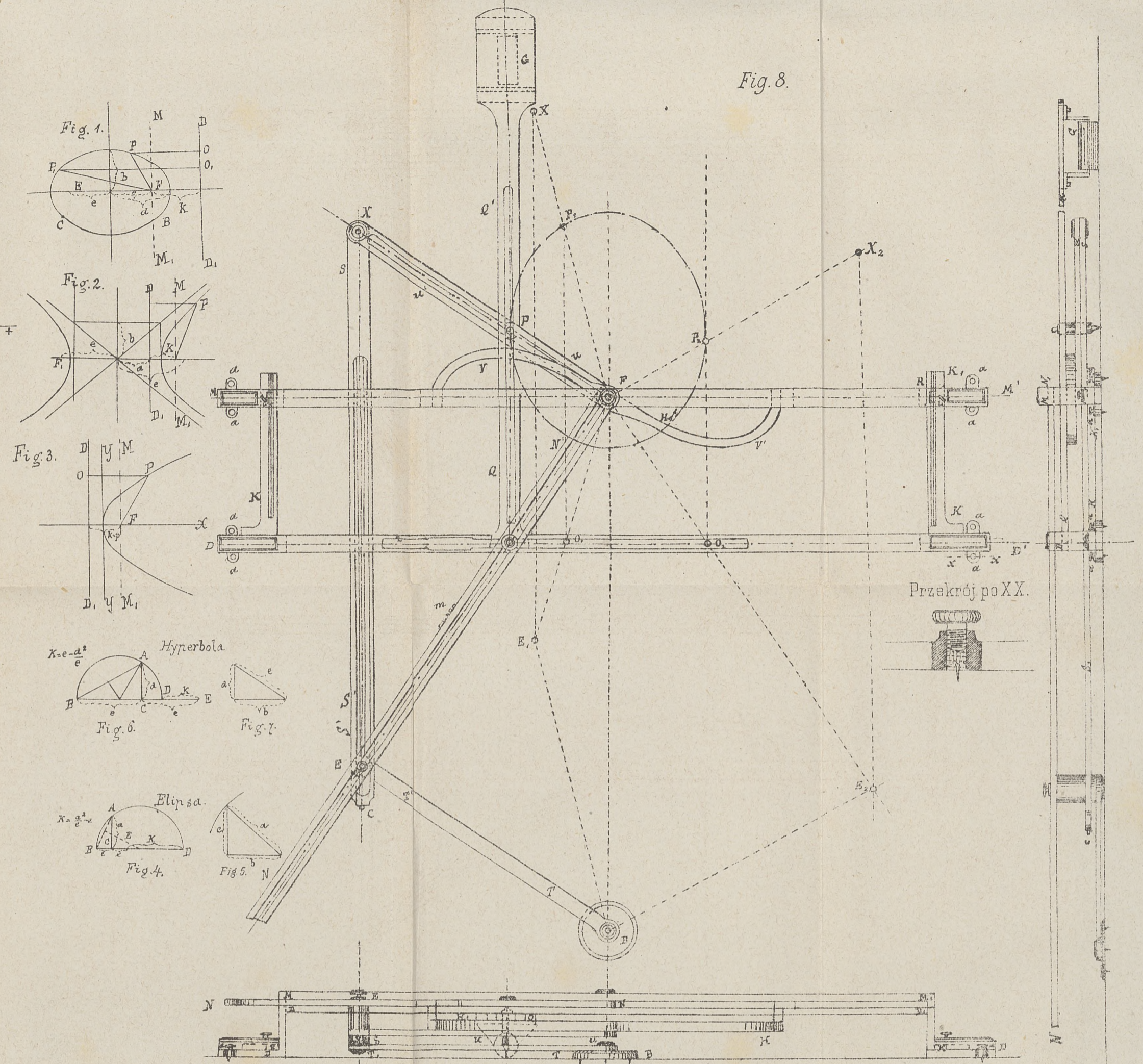




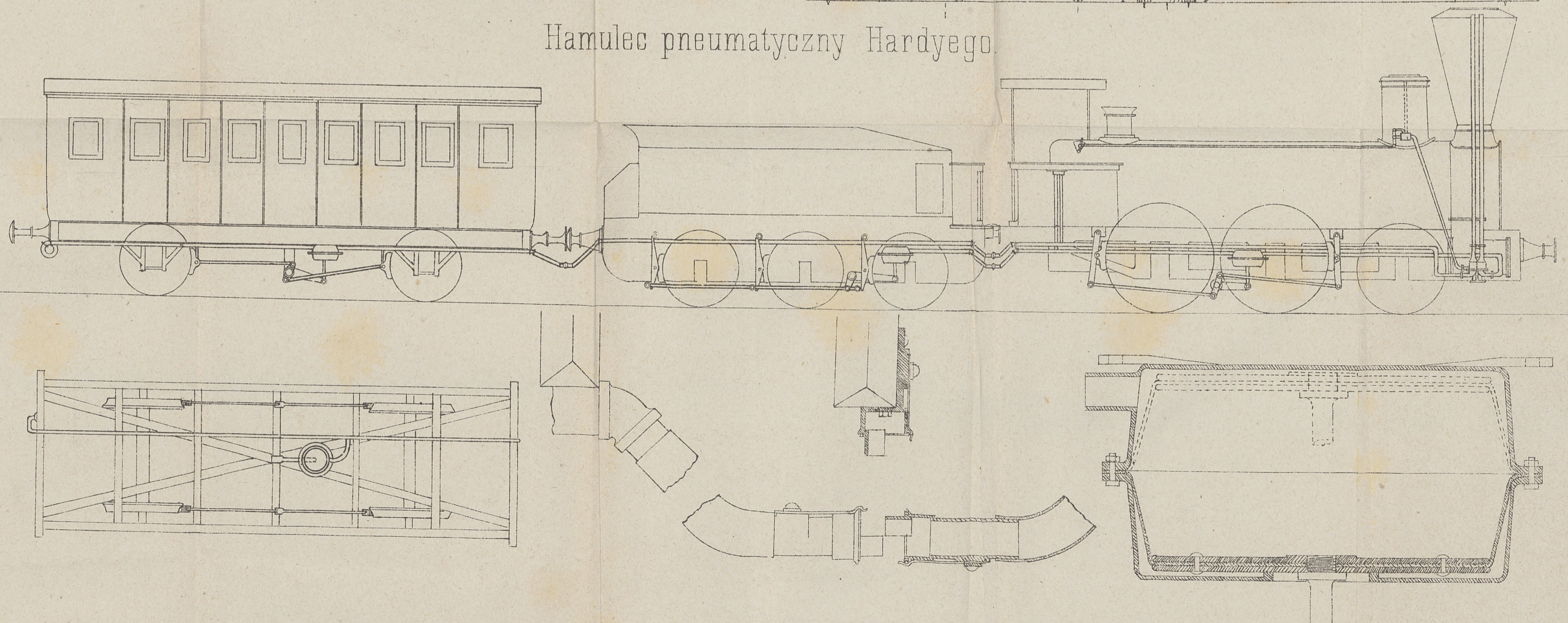
Ostrzegacz pożarny.



Cyrkiel do kreślenia przecięć ostrokągowych.



Hamulec pneumatyczny Hardyego





# BUDOWA WIERZCHNIA ZELAZNA

System pp. de Serres - Wiecznińskiego i Battig'a.

Fig. 1.  
Poprzeczne przecięcie budowy wierzchniej.

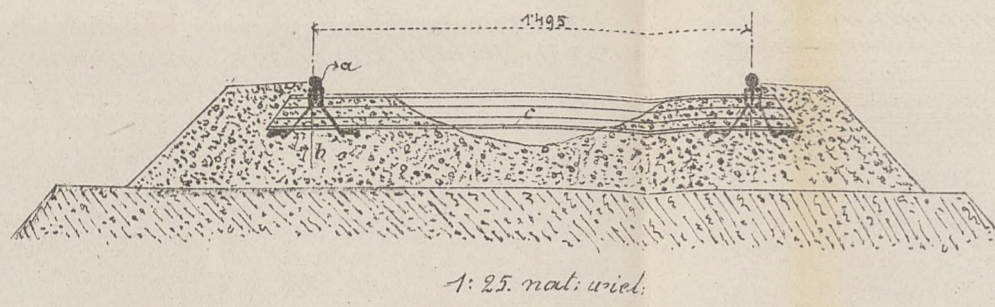


Fig. 2.  
Połączenie szyn z podkładami.

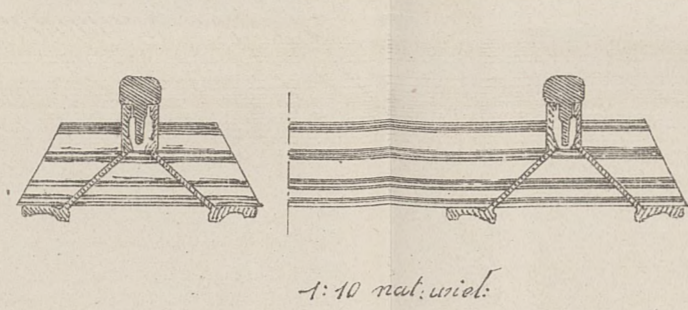


Fig. 3.  
Kleszcze i poprzecznice.

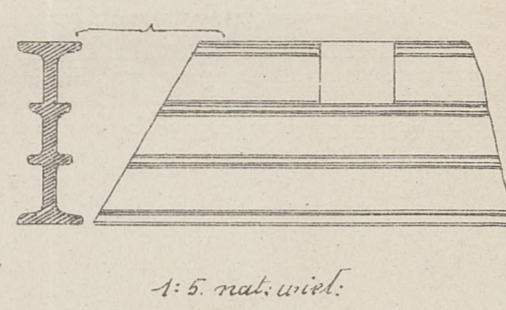


Fig. 4.  
Podstawy podkład.

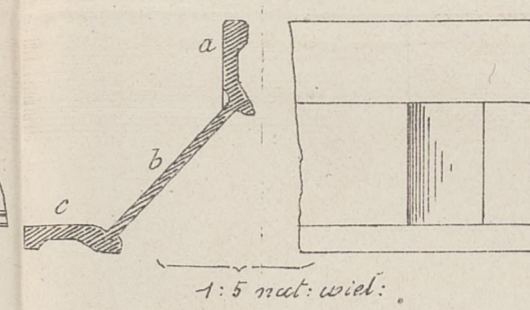


Fig. 5.  
Układanie budowy wierzchniej

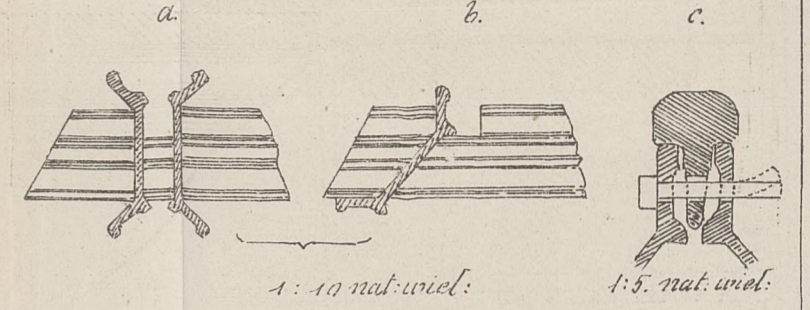


Fig. 6.  
Plan budowy wierzchniej.

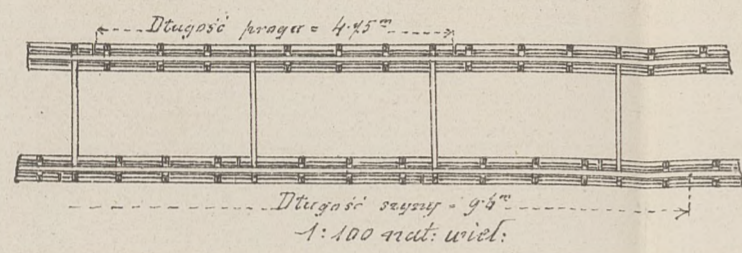


Fig. 9.  
Umocowanie szyny ukośnicą szorstką

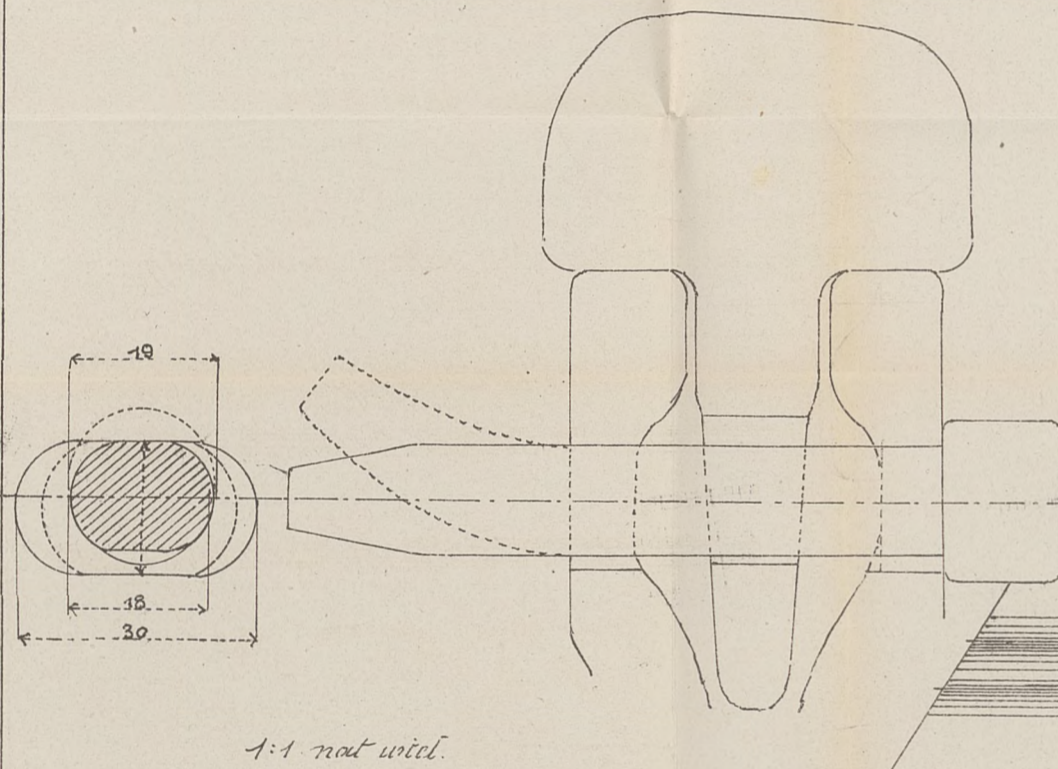


Fig. 7.  
Poprzeczne przecięcie po linii:

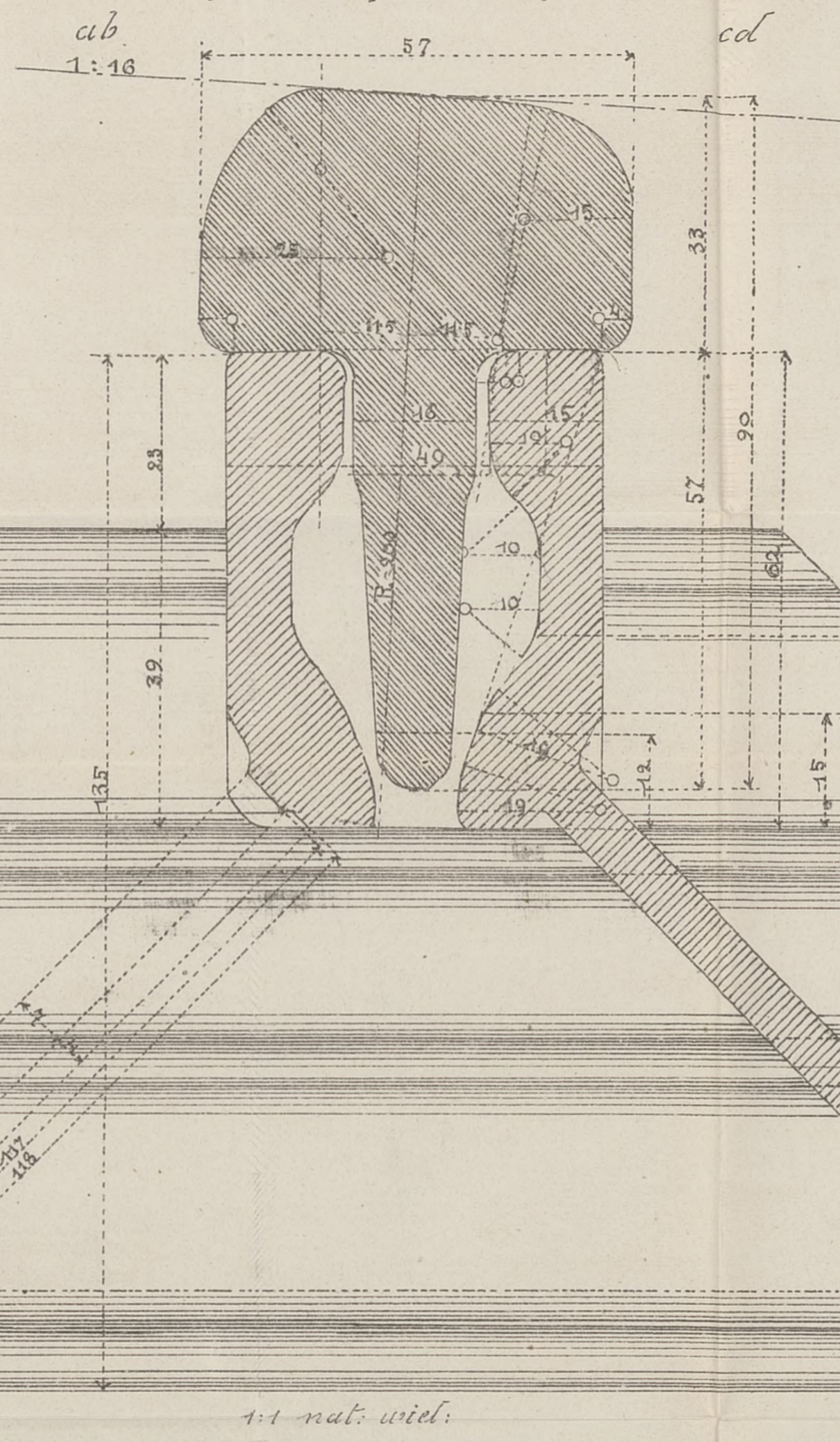


Fig. 8.  
Widok z boku.

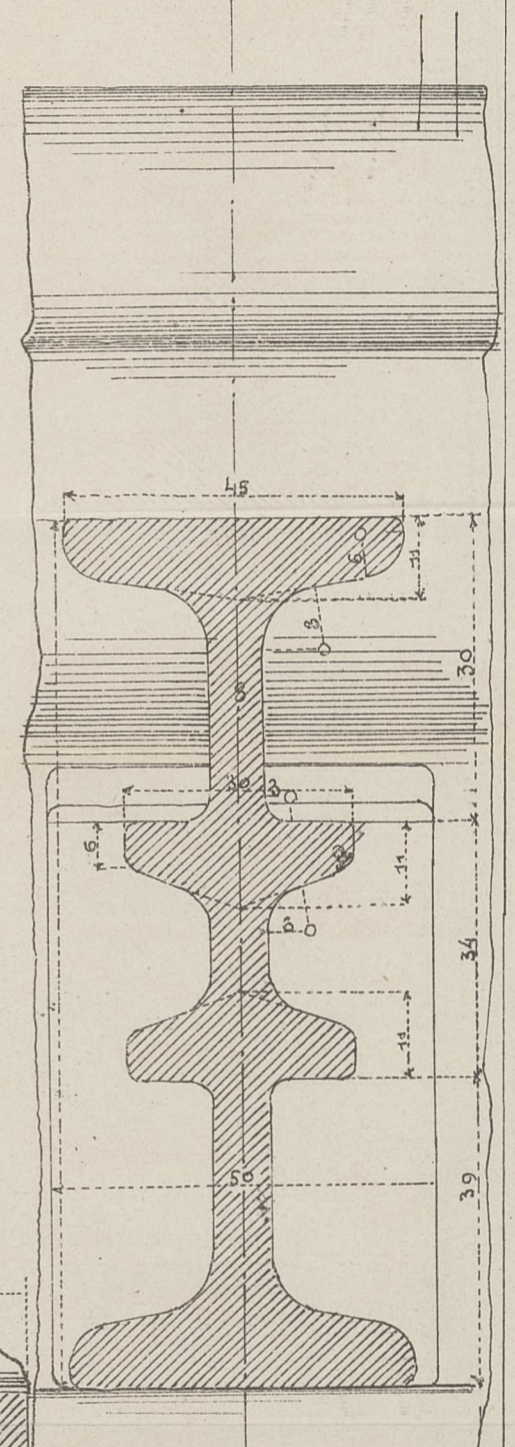


Fig. 12.  
Umocowanie szyny za pomocą trzpieni.

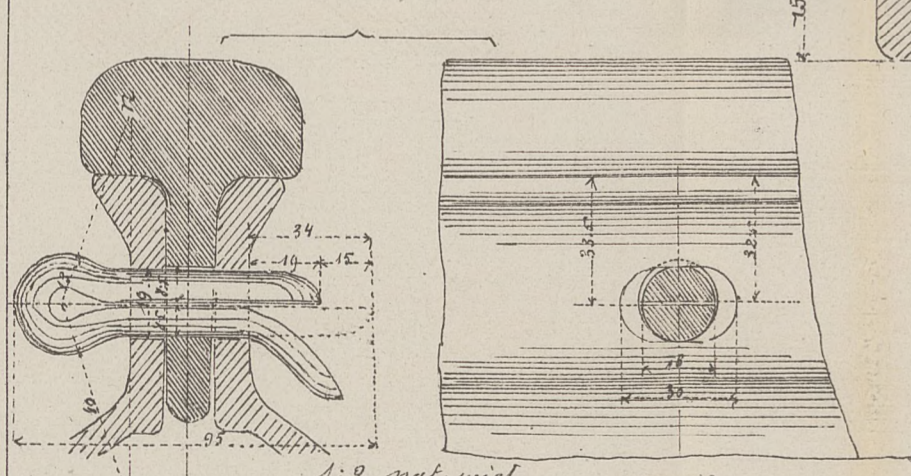
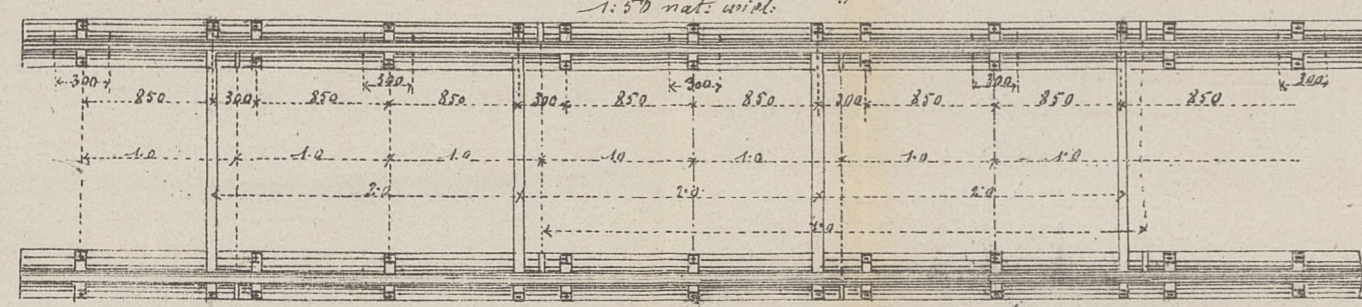


Fig. 13.  
Plan budowy wierzchniej.



Pierwotny typ systemu pp. de Serres-Wiecznińskiego i Battig'a. (fig. 10, 11, 12, 13.)

Fig. 10.  
Poprzeczne przecięcie

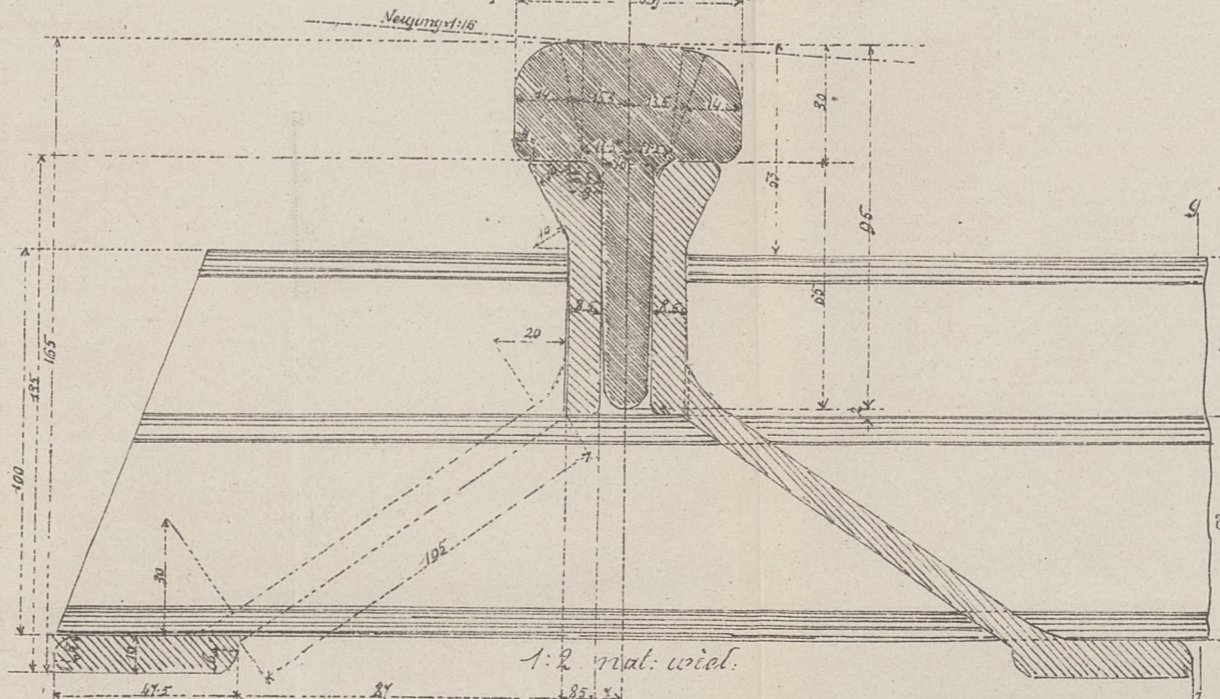
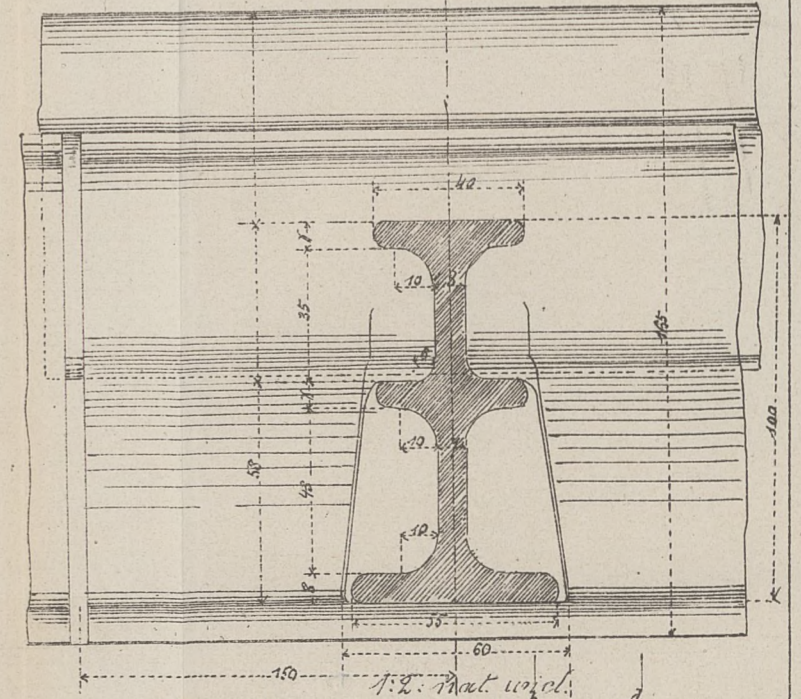


Fig. 11.  
Widok z boku





WYSTAWA Powszechna w Paryżu w roku 1878.

Przyrząd służący do wyznaczania siły smarnej ciał twardych.

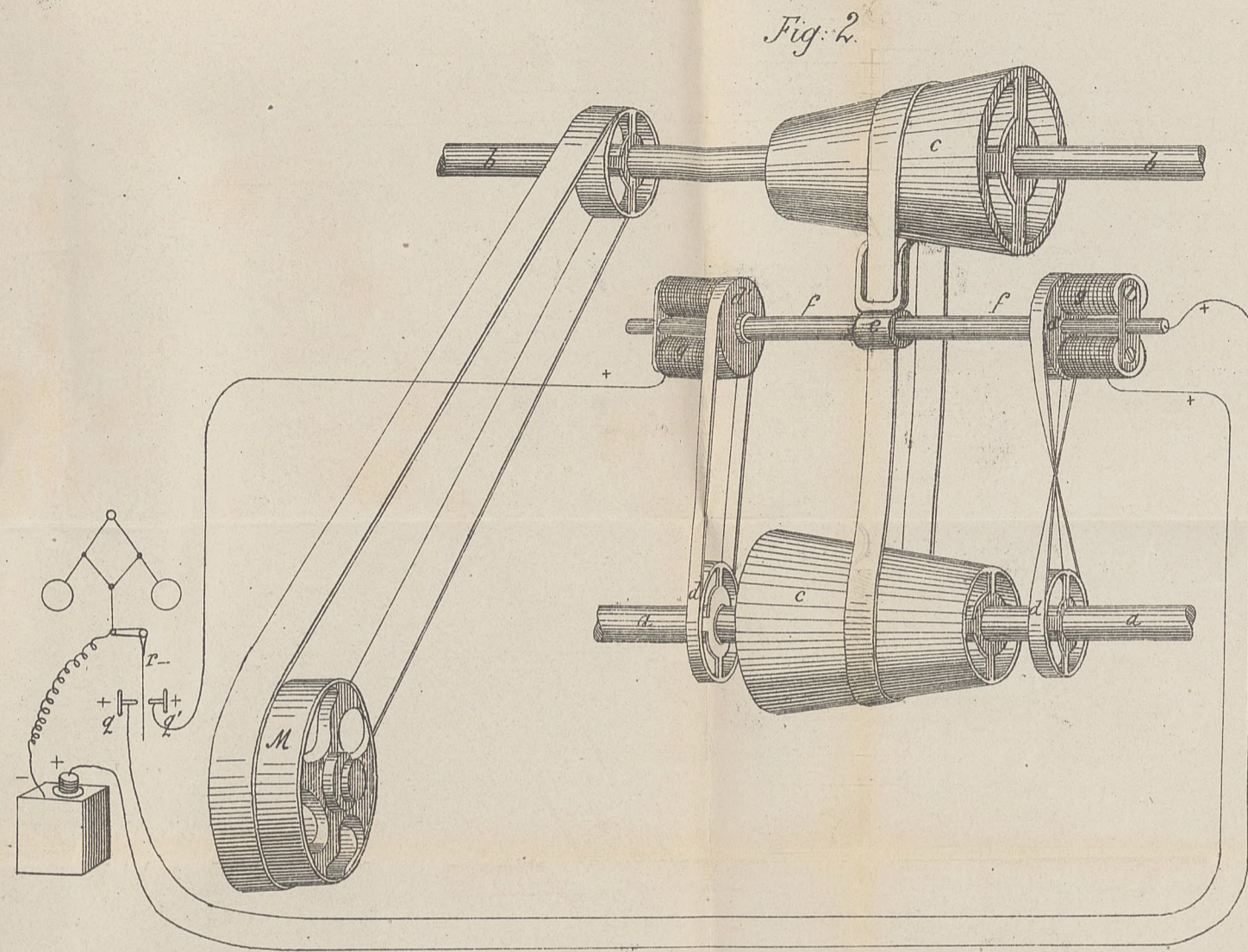


Fig. 2.

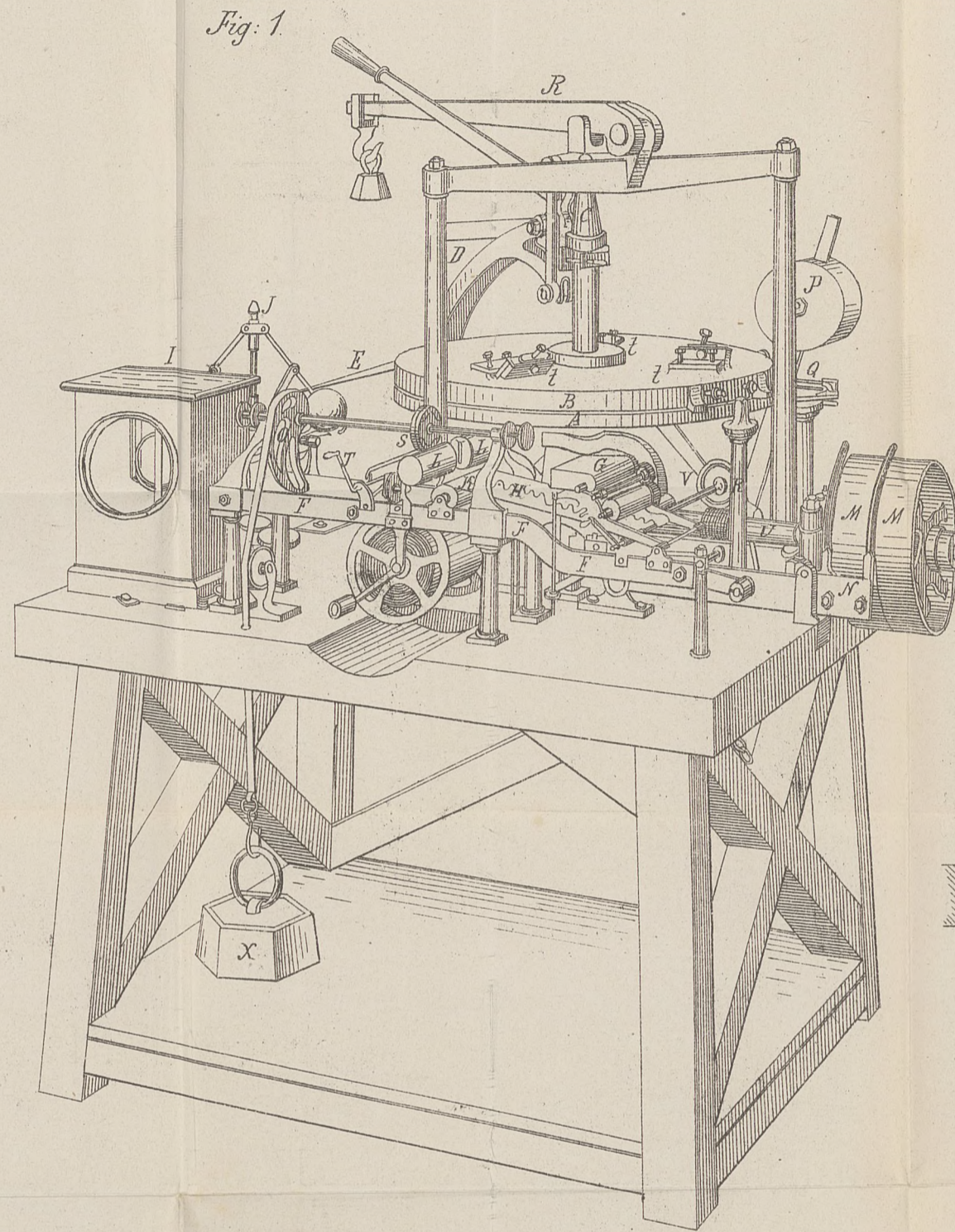


Fig. 1.

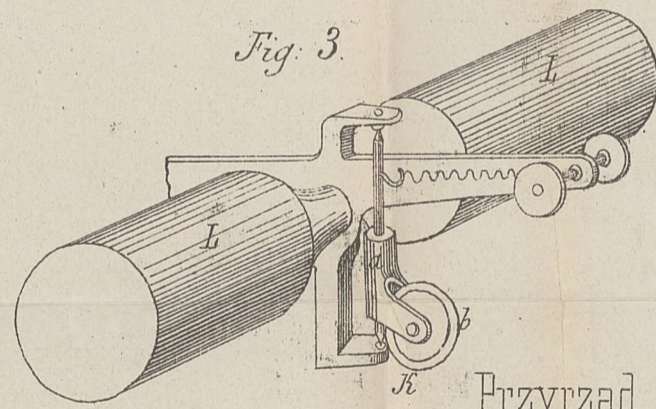


Fig. 3.

Przyrząd do zdejmowania profili obręczy wagonowych i parowozowych systemu Napolieńskiego.

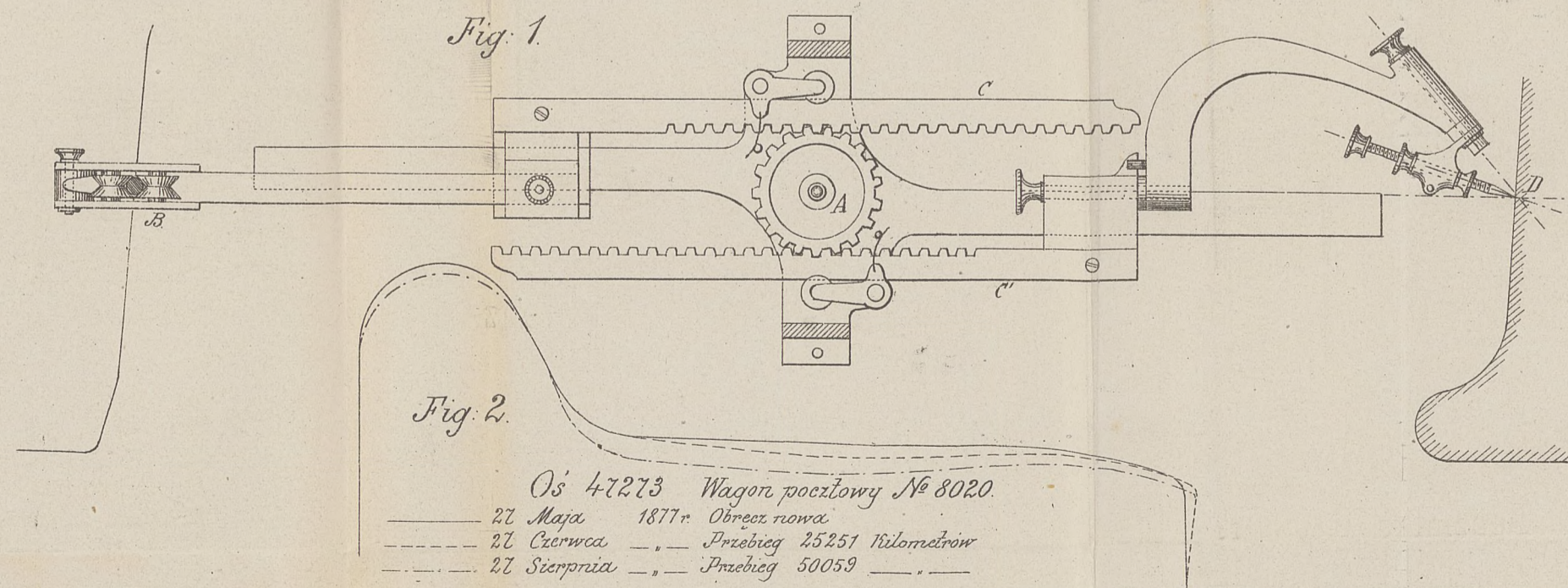


Fig. 1.

Fig. 2.

Os' 42213 Wagon pocztowy № 8020.  
 27 Maja 1877r. Obręcz nowa  
 27 Czerwca — — — — — Przebieg 25251 kilometrów  
 27 Sierpnia — — — — — Przebieg 50059 — — — — —

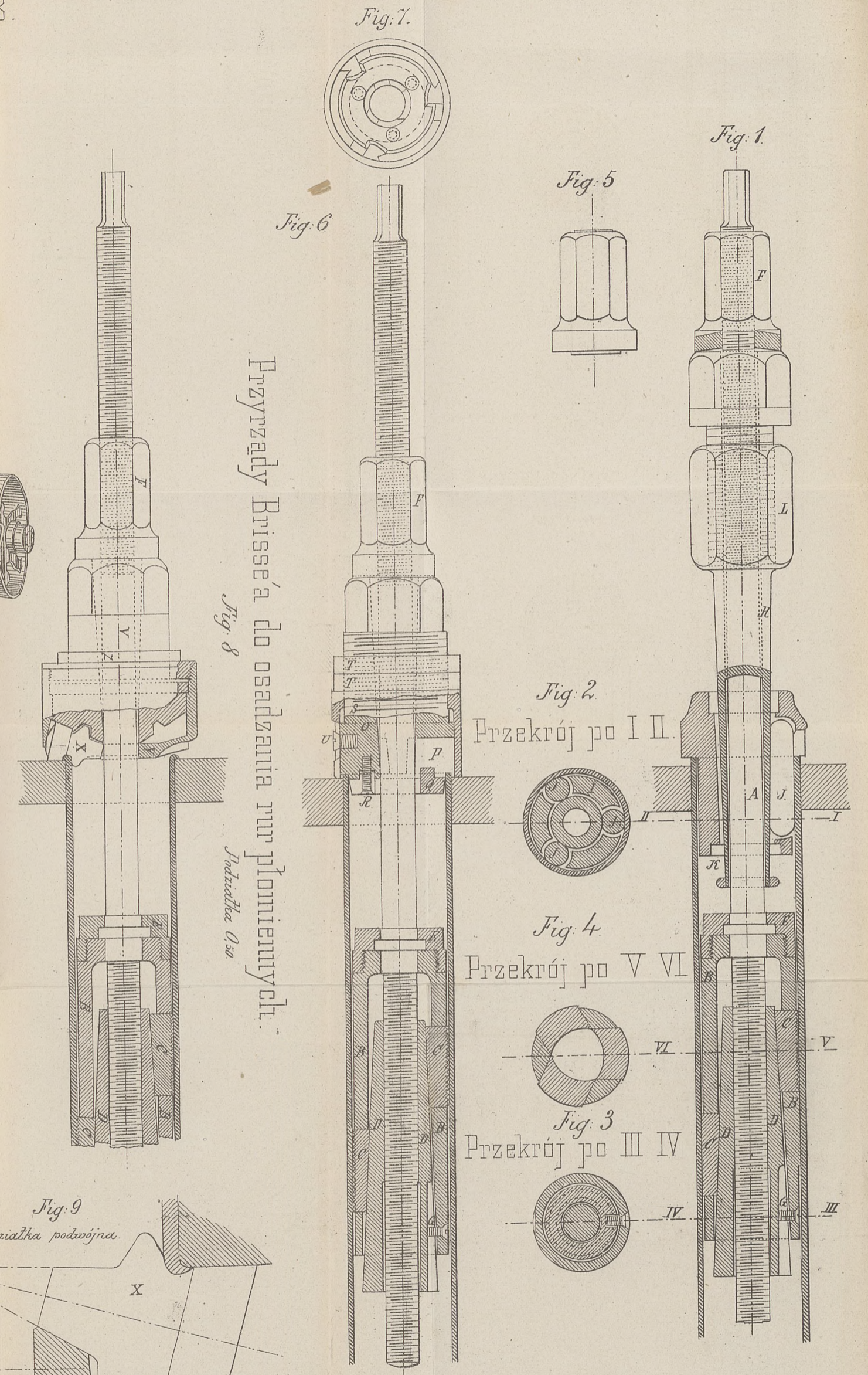


Fig. 7.

Fig. 6.

Fig. 5.

Fig. 1.

Przyrządy Brisse'a do osadzania rur pionowych.

Fig. 2. Przekrój po I II.

Fig. 4. Przekrój po V VI.

Fig. 3. Przekrój po III IV.

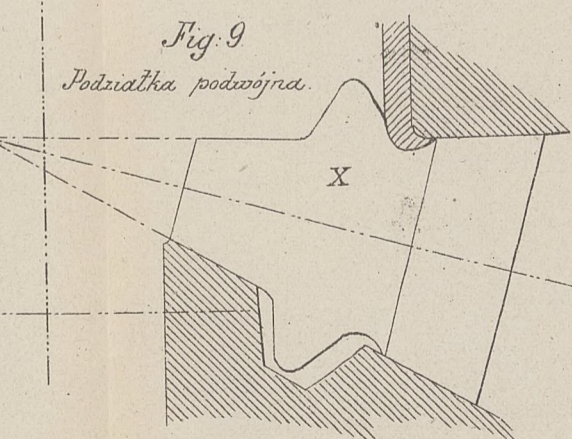
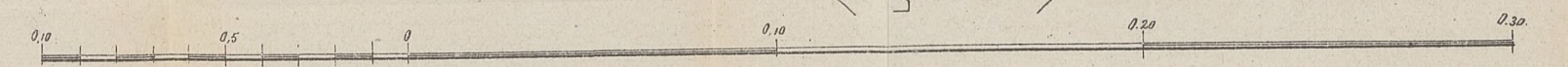


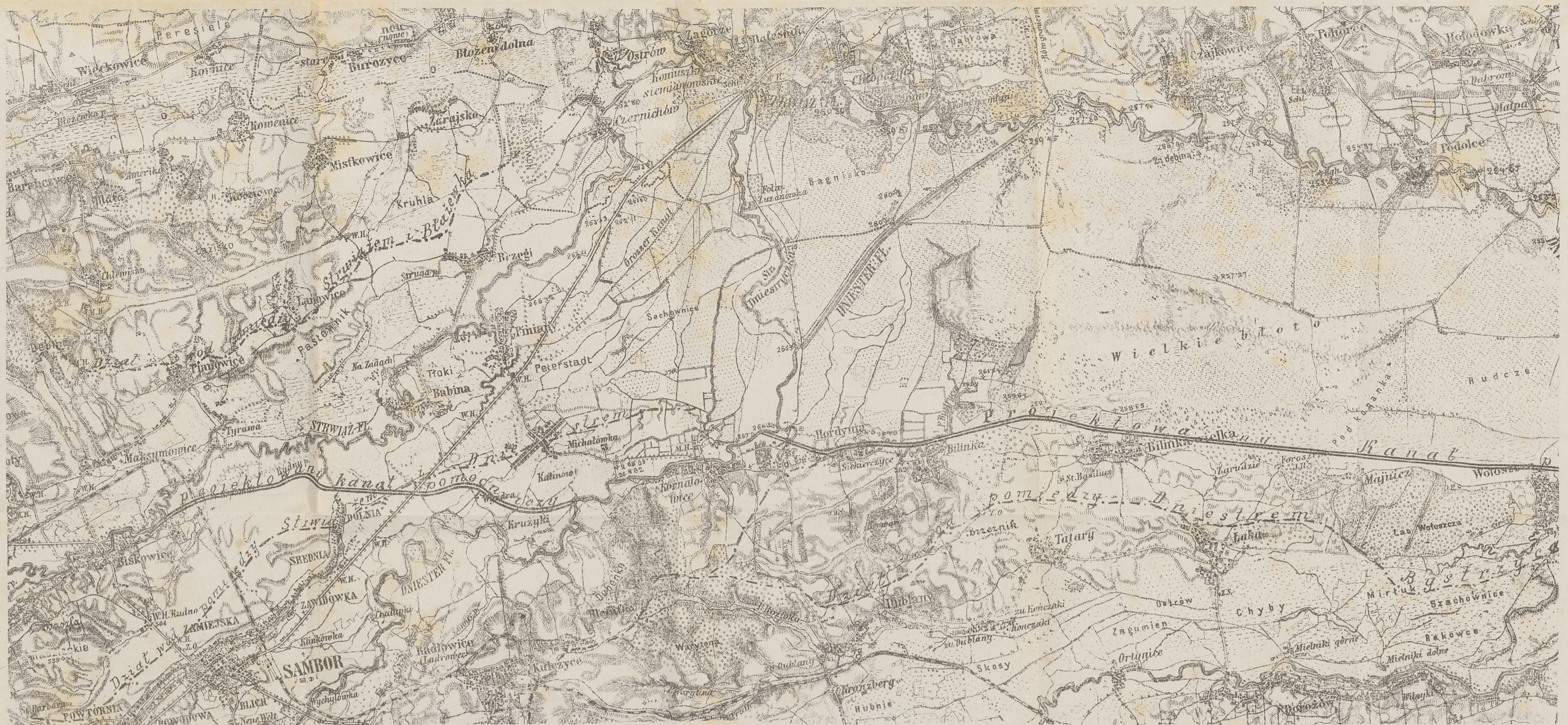
Fig. 9. Podziałka podwójna.

Podziałka 0,50 (Fig. 1 do 8)









Podziałka 0,0137 m. na 1 km.

Fotolit. L. Krakowa Nowolipki №3.

# DORZECZE GÓRNEGO DNIESTRU

Objaśnienie znaków

Kolej żelazna.

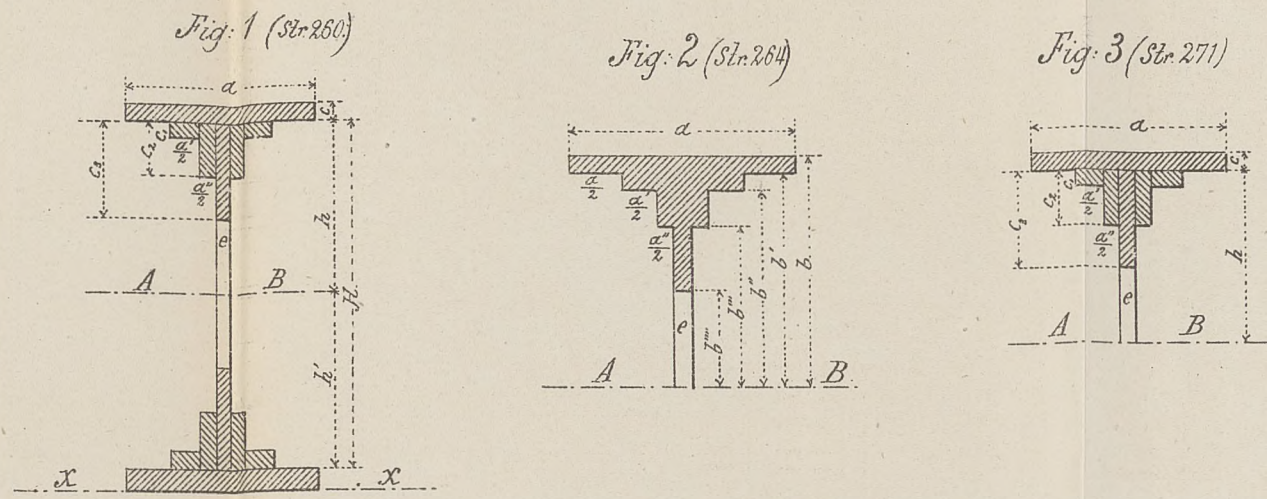
Drugi bite, Gościnnie.

Drugi 2 rzędne, Drogi prywatne.

Rowy.

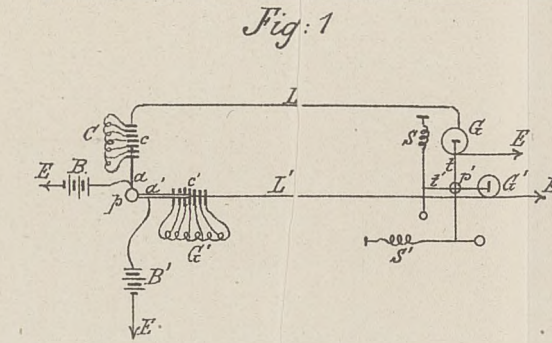


Momenty bezwładności-momenty wytrzymałości.



Telegraf piszący Cowper'a.

Ogólny rozkład przyrządów.



WYSTAWA Powszechna w Paryżu w 1878 roku.

XXII. Parowóz dróg żelaznych Północno-Włoskich. (dell' Alta Italia.)

Fig. 2. Inżektor Mazza (Smoczich)

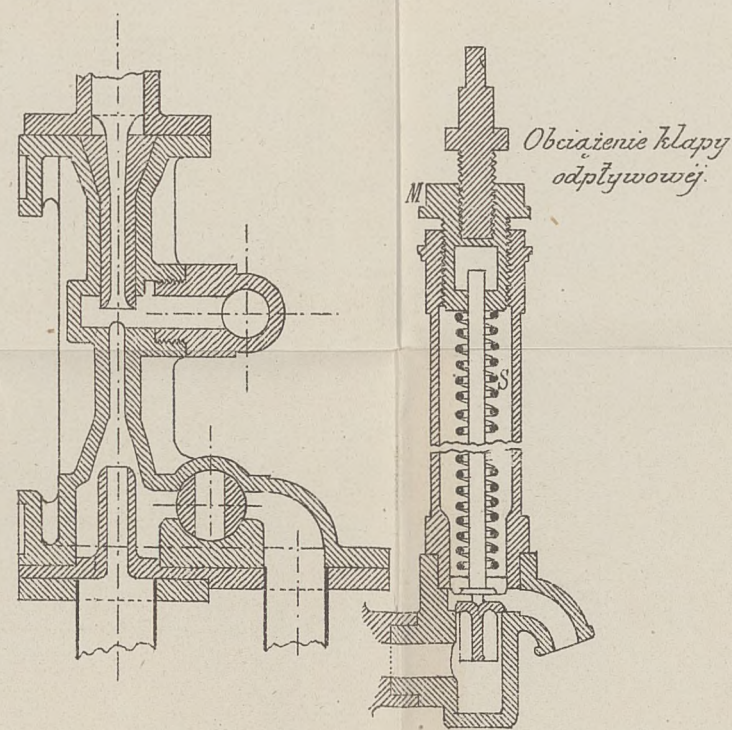
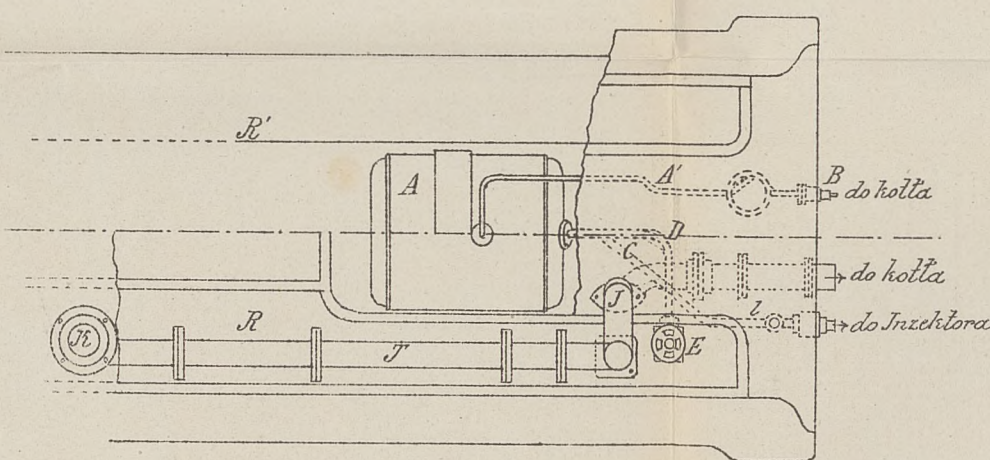
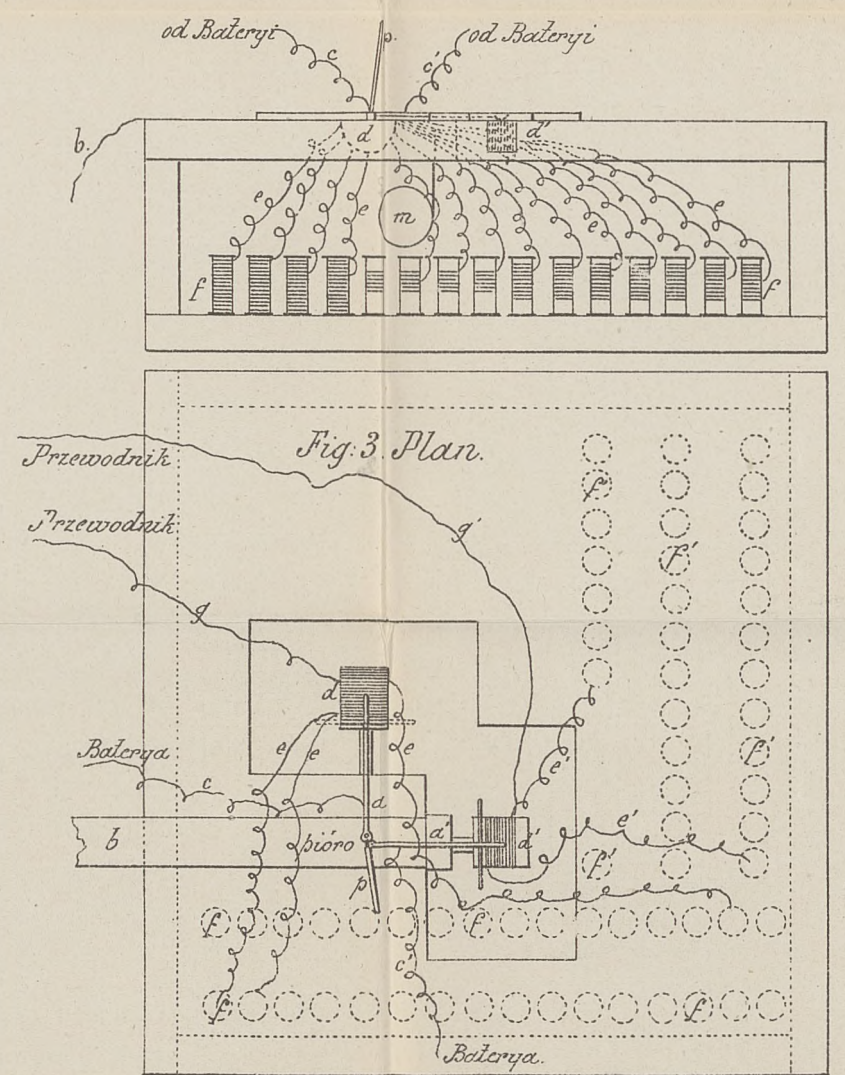


Fig. 1. Rzut poziomy tendra wraz ze zbiornikiem wody gorącej.



Przyrząd wysyłający.

Fig. 2. Widok.



Przyrząd przyjmujący.

Fig. 4. Widok.

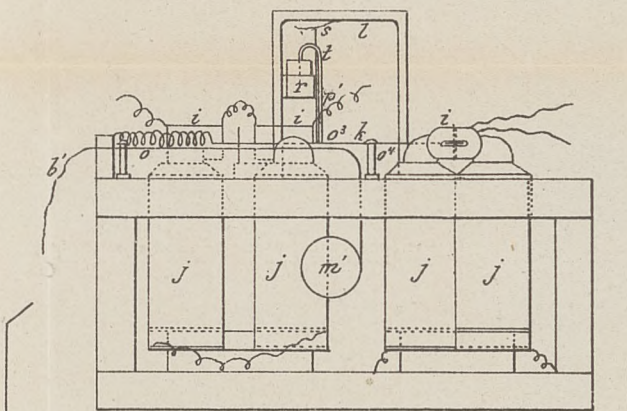
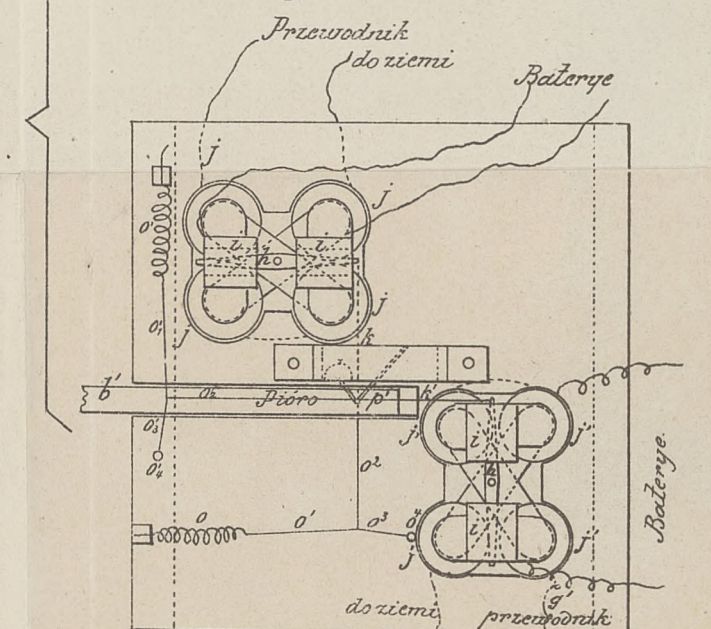


Fig. 5. Plan.





REGULACYA RODANU W KANTONIE WALLIS

Fig. I PROFIL PODŁUŻNY RODANU pomiędzy ujściem r. Massy i jeziorem Genewskim.

Skala { dla długości 1: 250000  
dla wysokości 1: 2500.

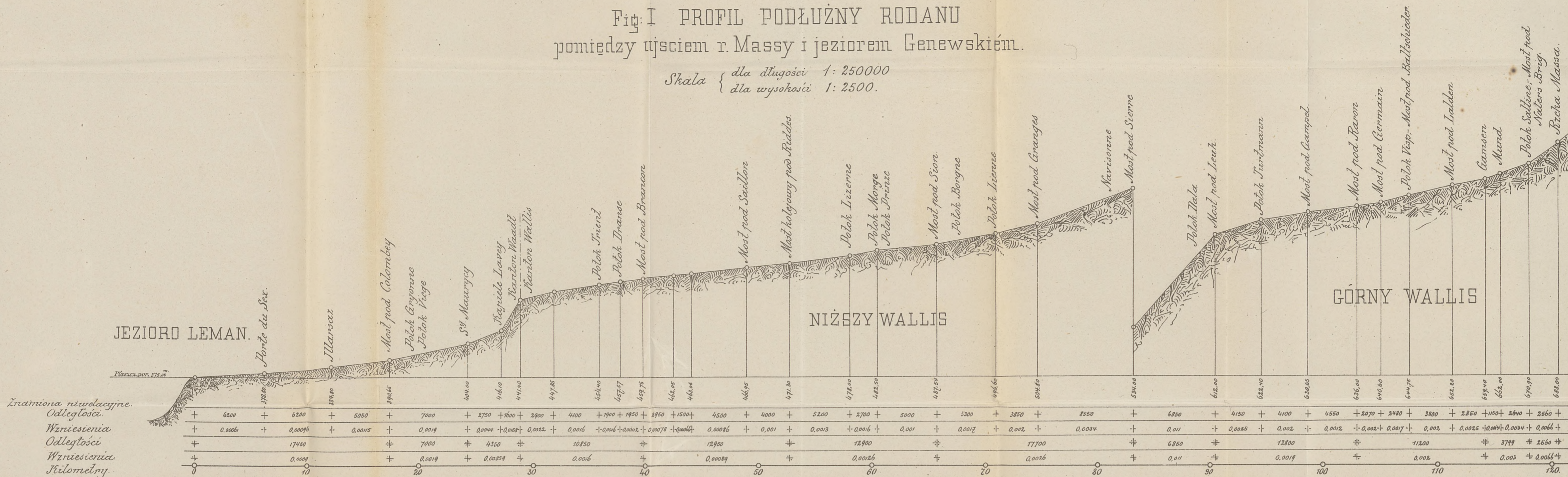


Fig. II. Część planu sytuacyjnego poniżej Sionu. Skala 1:10000.

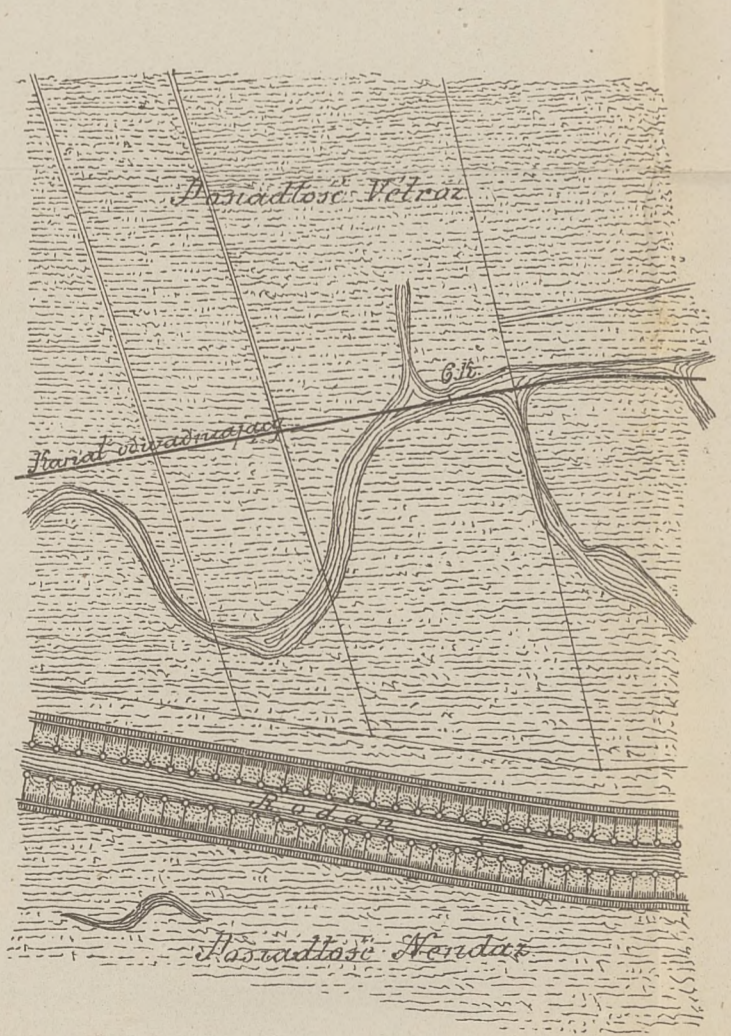


Fig. III. System budowy. Plan. Skala 1:200.

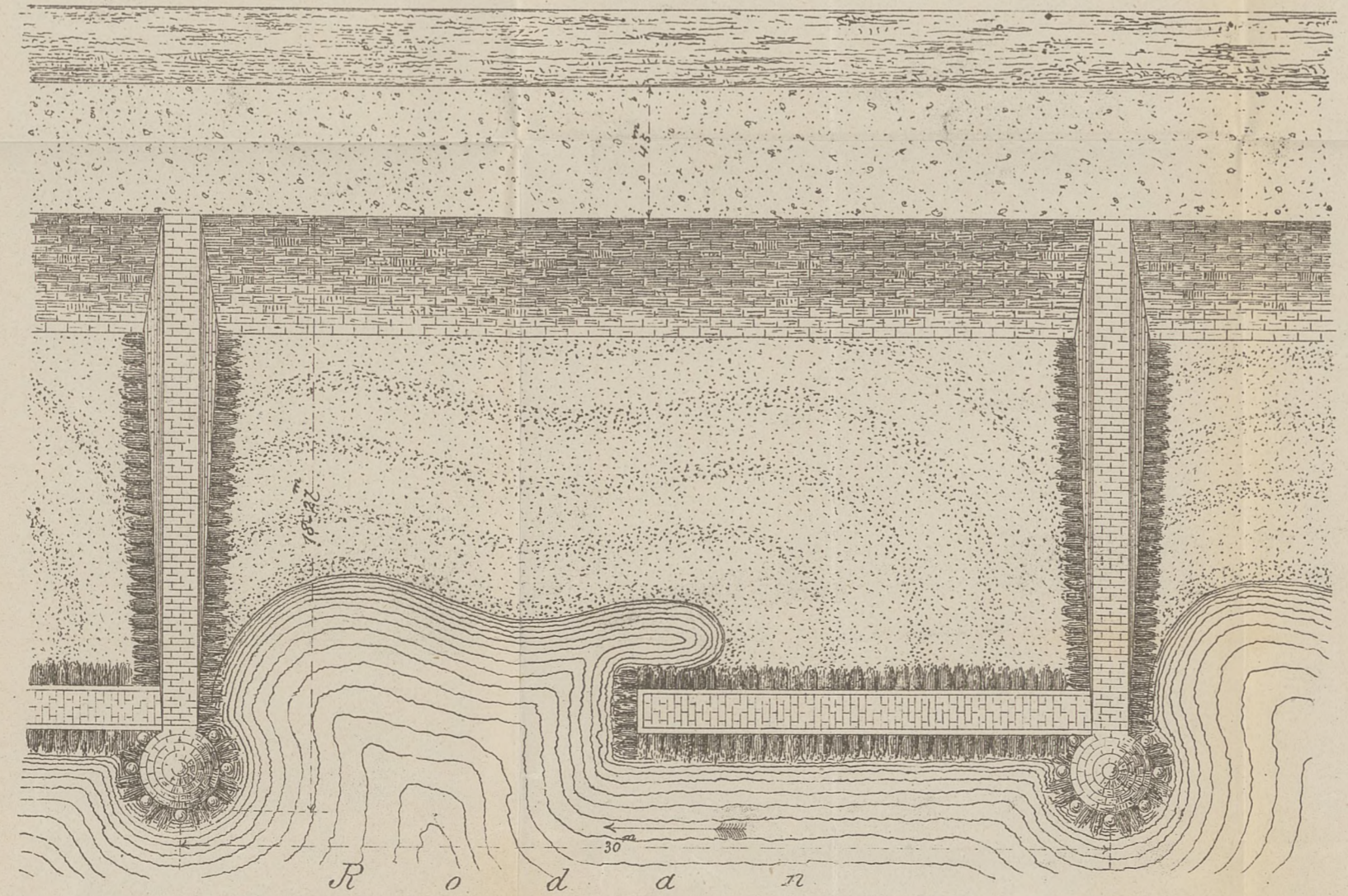


Fig. IV. Przekrój poprzeczny. Skala 1:200.

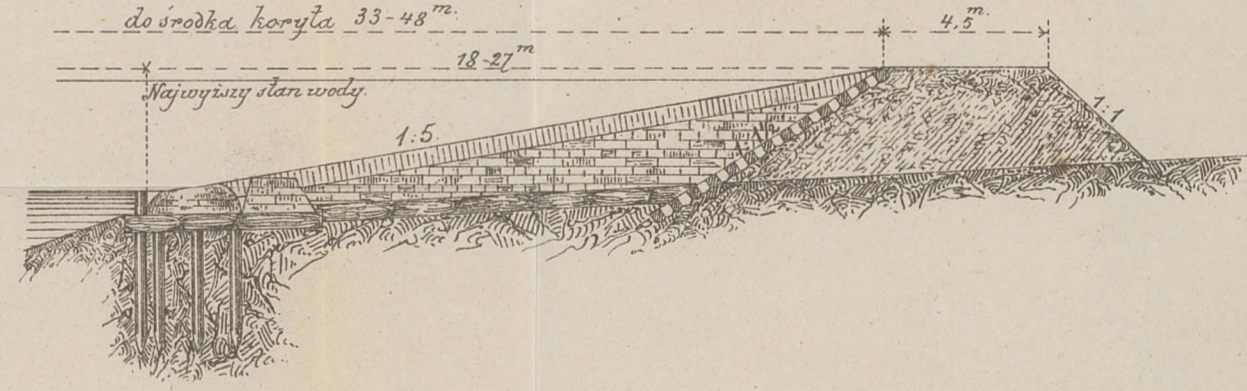
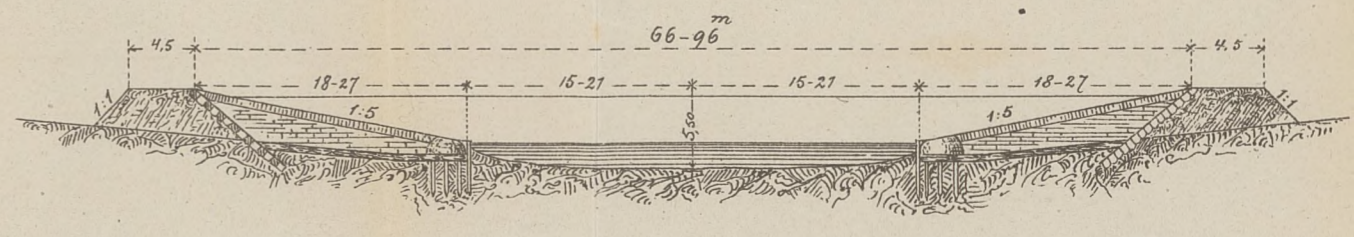


Fig. V. Profil zregulowanego koryta Rodanu. Skala 1:500.





MECHANICZNY KONTROLER BIEGU POCIĄGÓW NA DROGACH ŻELAZNYCH (KINOPAUZIGRAF)

SYSTEMU GRAFTIO.

Fig. 1.

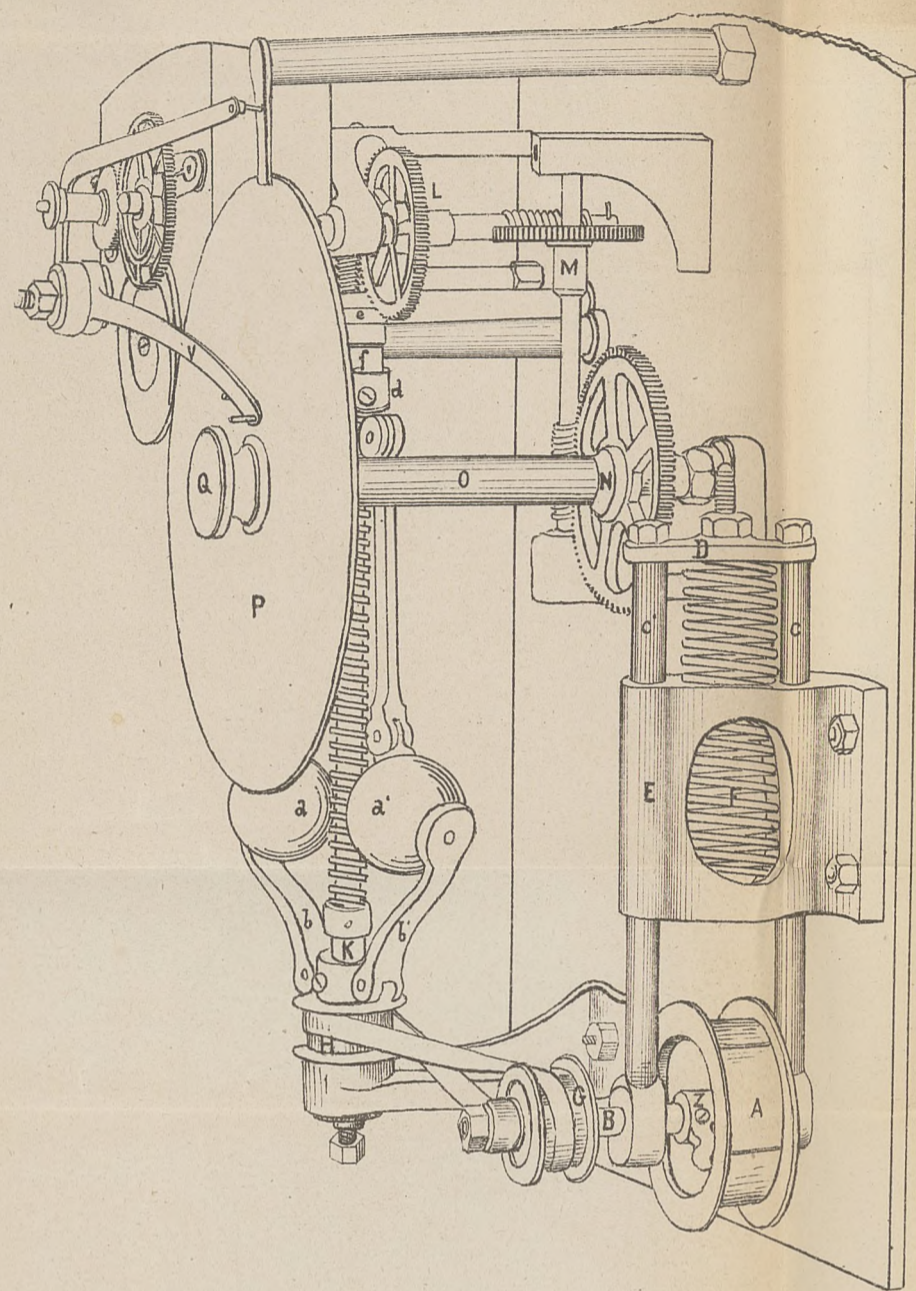


Fig. 2.

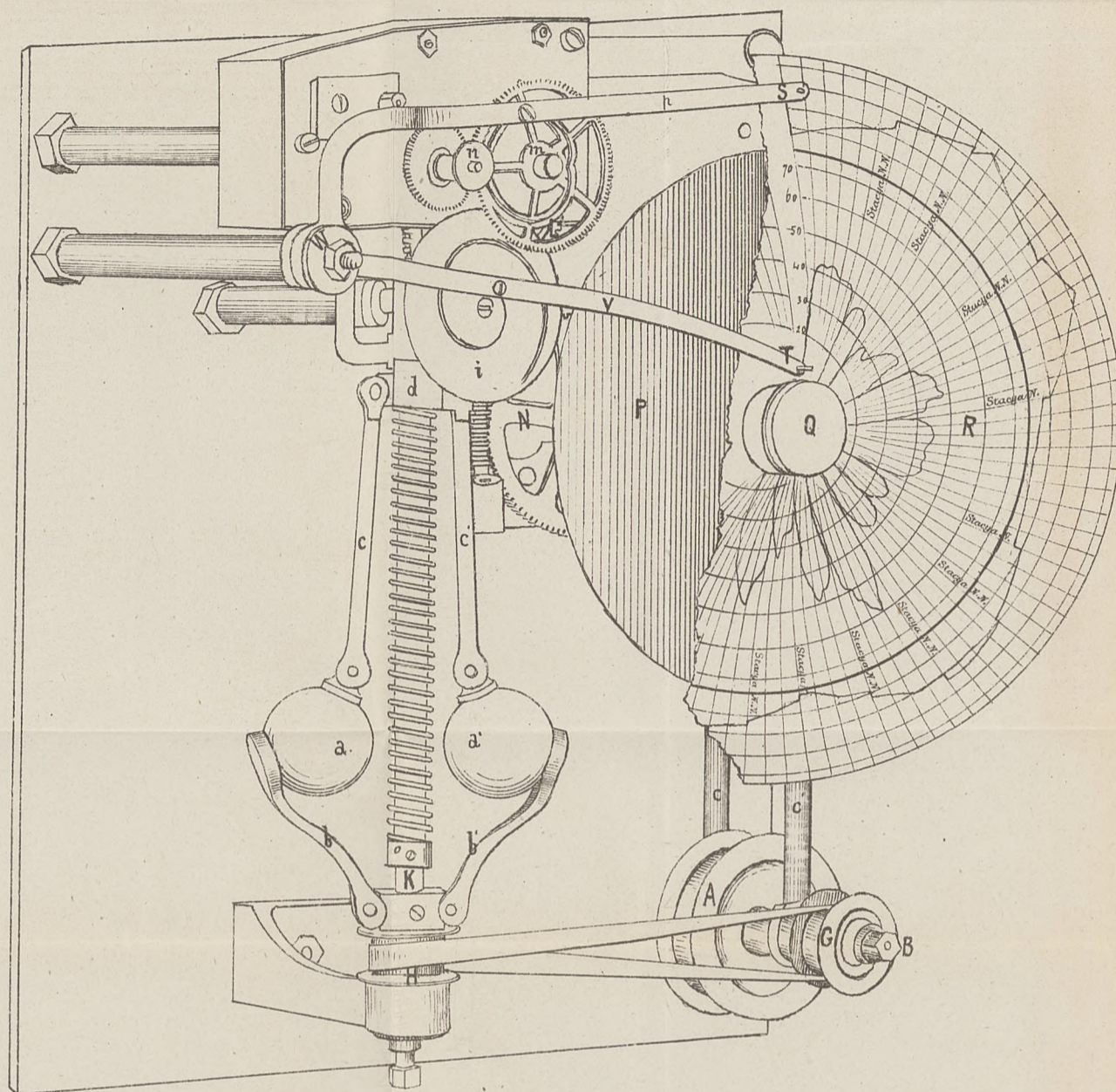
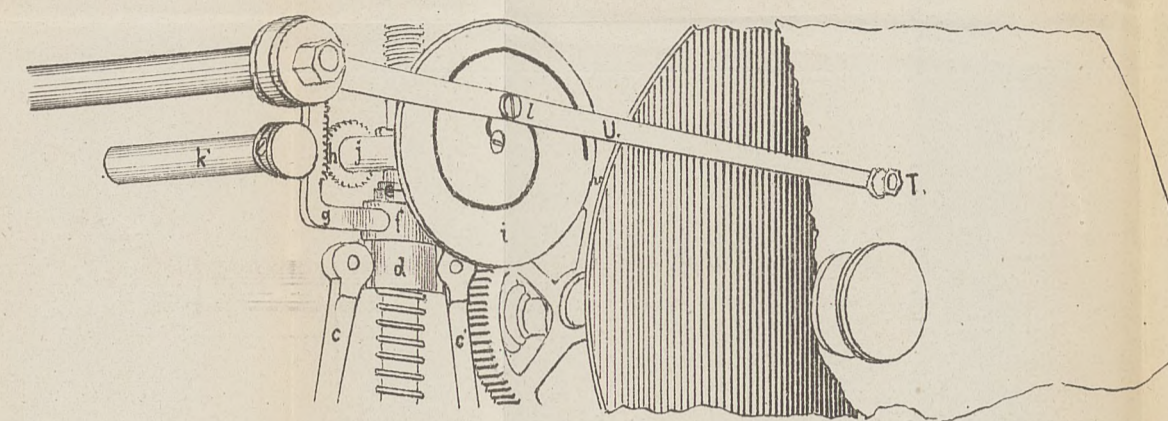


Fig. 3.



Szczegóły dolnej części przyrządu zastosowanego do pociągów słacyjnych.

Fig. 4.

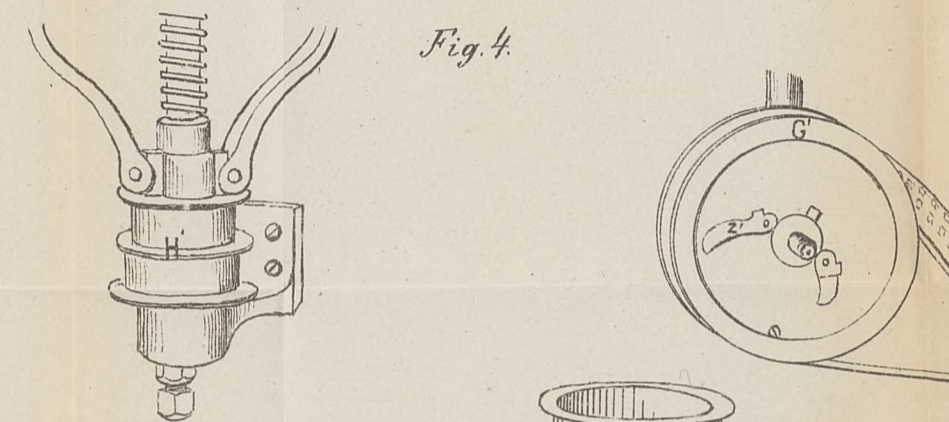
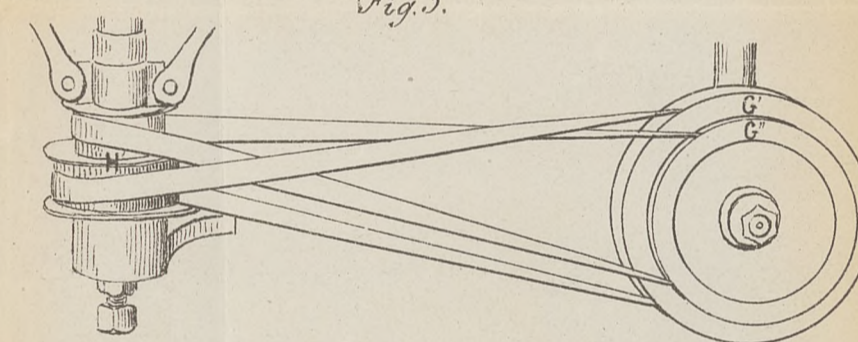


Fig. 5.



WYSTAWA Powszechna w PARYŻU w r. 1878.

XXIV Parowóz drogi żelaznej „Philadelphia & Reading.“

Fig. 1.

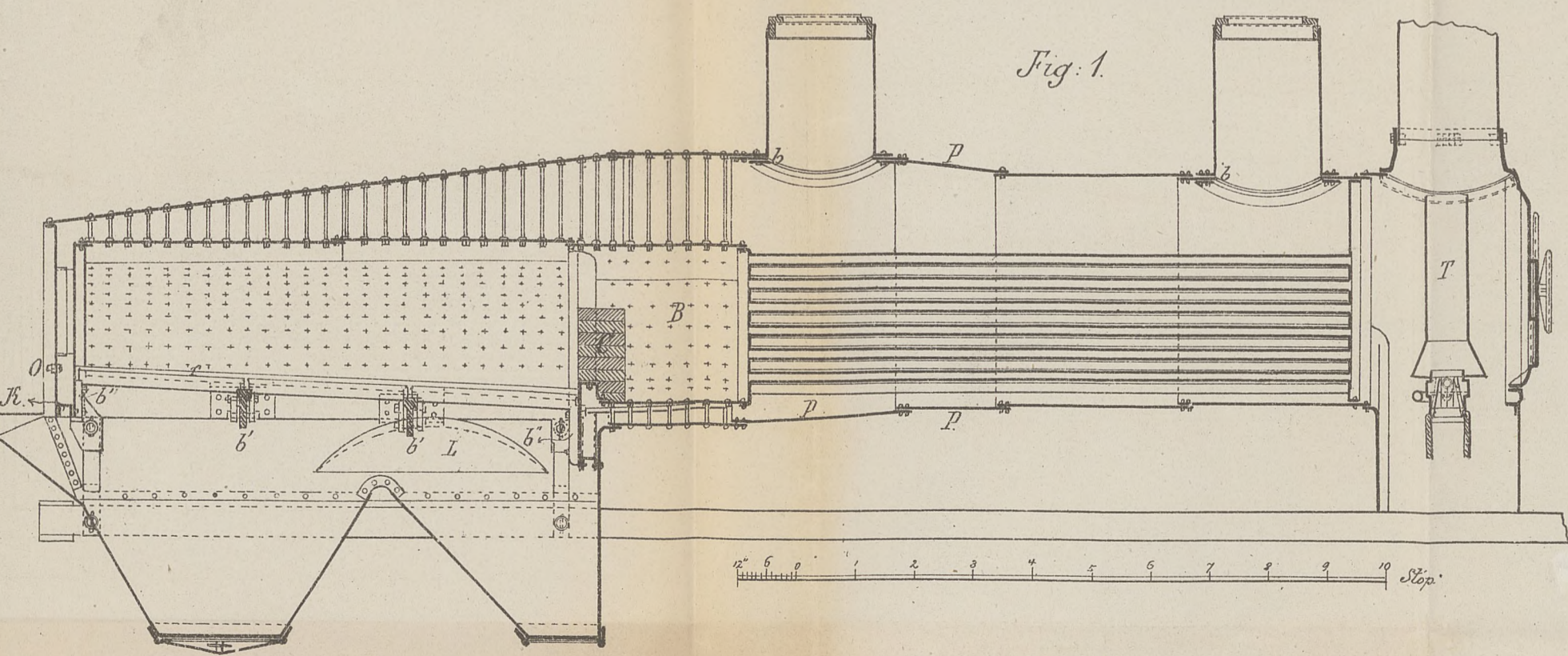


Fig. 3.

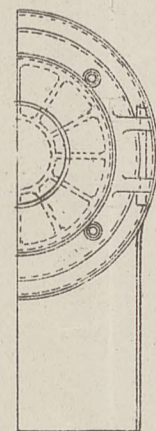


Fig. 2.

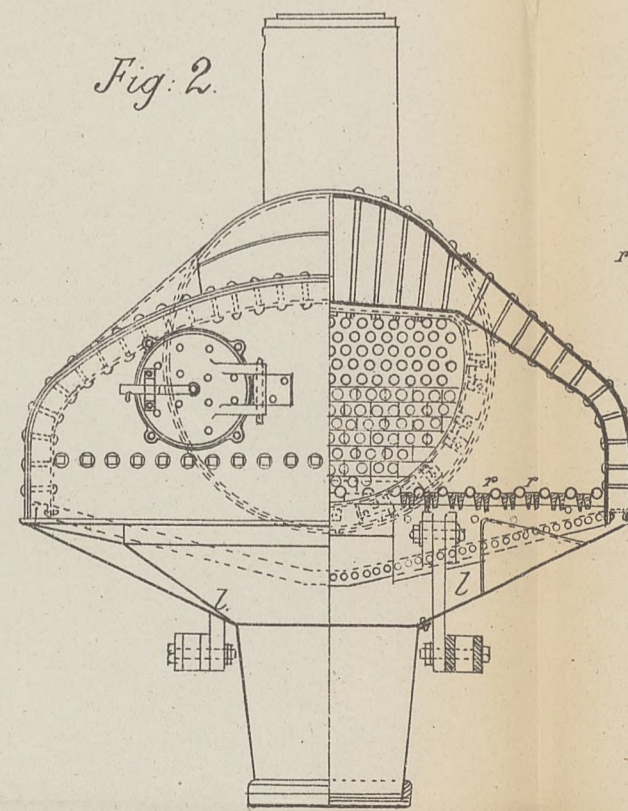


Fig. 4. Ogrzewacz

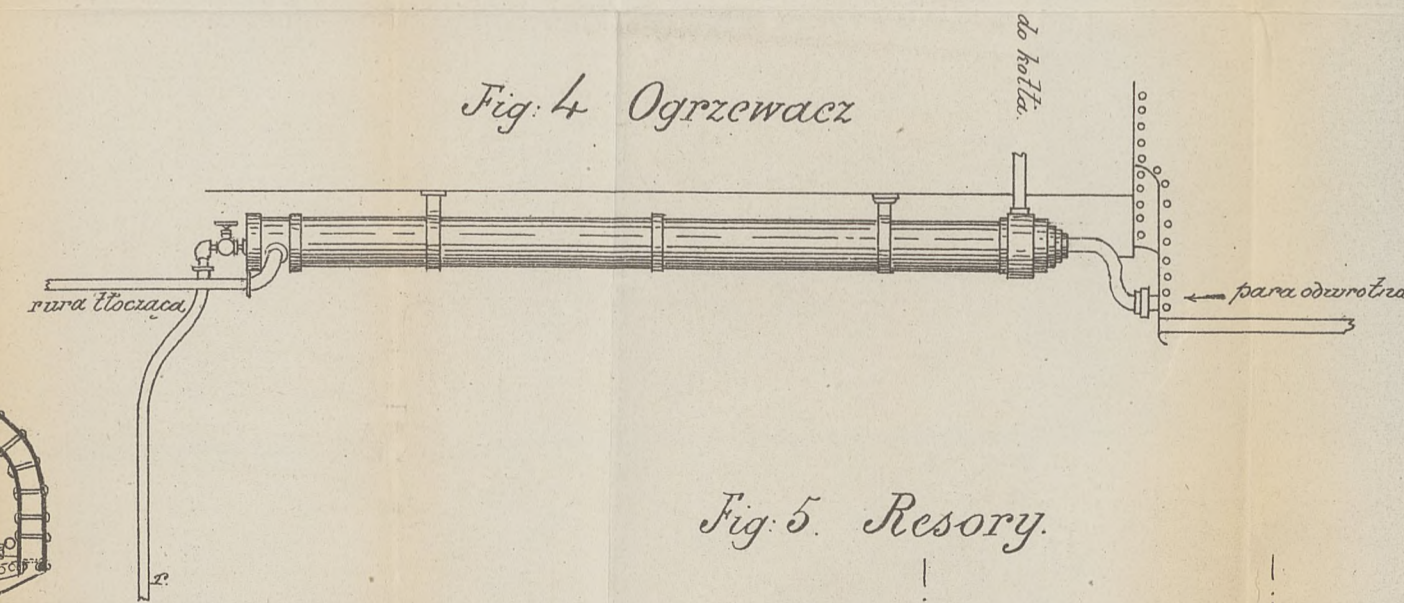
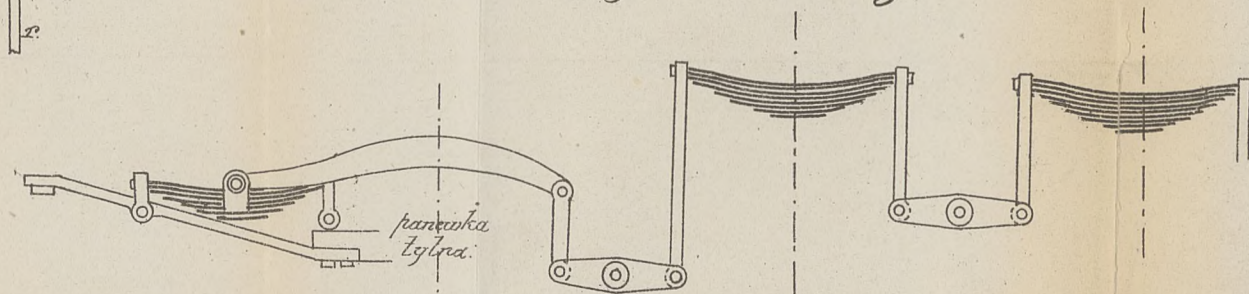


Fig. 5. Resory







FABRYKA MASZYN  
 APARATÓW I PRZYRZĄDÓW  
 dla Cukrowni, Browarów, Gorzeln i Dystylarni

POD FIRMA

**BORMANN & SZWEDE**

dawniej JAN TROETZER

w Warszawie przy ulicy Srebrnej Nr. 14.

WIEN.



Medal Zaslugi.

ST. PETERSBURG.



Medal Zloty.

WARSZAWA.



Medal Srebrny.

Wyrabia specjalnie następujące przedmioty :

1<sup>o</sup> Dla fabryk cukru i rafineri: Aparaty Vacuum miedziane i żelazne własnej konstrukcyi z kondensatorami zastosowanymi do mokrej i suchej kondensacyi. — Przeszło 100 aparatów Vacuum dostarczyła powyższa firma do rozmaitych fabryk cukru w Królestwie i Cesarstwie. — Kłtery miedziane z przyrządami do rozlewania w formy. — Aparaty ewaporacyjne z węzownicami lub rurami. — Kotły defekacyjno-saturacyjne. — Filtry do soków. — Przesyłacze (Monte-jus). — Ogrzewacze do dyfuzyi, Odstawacze, Klerfany, Chłodnice do klersy, Hodeki, Rezerwoary żelazne, Rury miedziane wszelkich wymiarów, Węże do aparatów Vacuum i ewaporacyjnych, do kotłów defekacyjno-saturacyjnych, ogrzewaczy i t. p.

2<sup>o</sup> Dla Gorzeln: Kotły i Maszyny parowe. — Płuczki do kartofli. — Elewatory do kartofli, zboża, mąki i t. p. — Parniki żelazne do zacierania kartofli, żyta i kukurydzy. — Młynki własnego systemu do mielenia rozgotowanego zboża lub kukurydzy. — Kadzie zacierne z mieszadłem, urządzone odpowiednio do użycia parnika. — Przyrządy chłodzące, zastępujące korzystnie dawne kühlstoki. — Kühlstoki żelazne i mieszadła z wiatrakami do tychże. — Gniotowniki nowego systemu do gniecenia i rozcierania zielonego słołu. — Aparaty gorzelniane miedziane, działające bez przerwy, dające okowitę czystą 94<sup>o</sup> mocy i zupełnie czyste wywary. — Pompy robocze parowe własnego systemu do powyższych aparatów. — Pompy centryfugalne do przepompowywania roboty na kühlstoki. — Pompy do wody, do okowity i do wywarów. — Zbiorniki miedziane i żelazne hermetycznie zamykane do okowity i spirytusu. — Przesyłacze (Monte-jus) do wywarów. — Rury miedziane i żelazne, krany, wentyle oraz wszelkie inne przybory używane w gorzelniach.

3<sup>o</sup> Dla Browarów: Kotły i maszyny parowe. — Kadzie zacierne (nowej konstrukcyi) do ogrzewania parą z mieszadłem i przyrządem do początkowego zacierania. — Kotły miedziane i żelazne, zacierne z mieszadłem. — Kadzie żelazne do odcędzania brzęczki. — Kotły do piwa miedziane i żelazne. — Kühlstoki żelazne. — Pompy centryfugalne. — Przyrządy do chłodzenia piwa. — Młynki do mielenia słołu. — Łasy piętrowe i t. p.

4<sup>o</sup> Dla Dystylarni: Kotły i Maszyny parowe. — Aparaty dystylacyjne dające zupełnie czysty spirytus 97<sup>o</sup> mocy. — Aparaty do dystylowania essencyi. — Rezerwoary miedziane i żelazne, pompy wodne i do spirytusu.

Adres dla listów i depesz: **BORMANN & SZWEDE** Warszawa.

Warsztaty Mechaniczne.  
 Modelarnia. Gisernia.

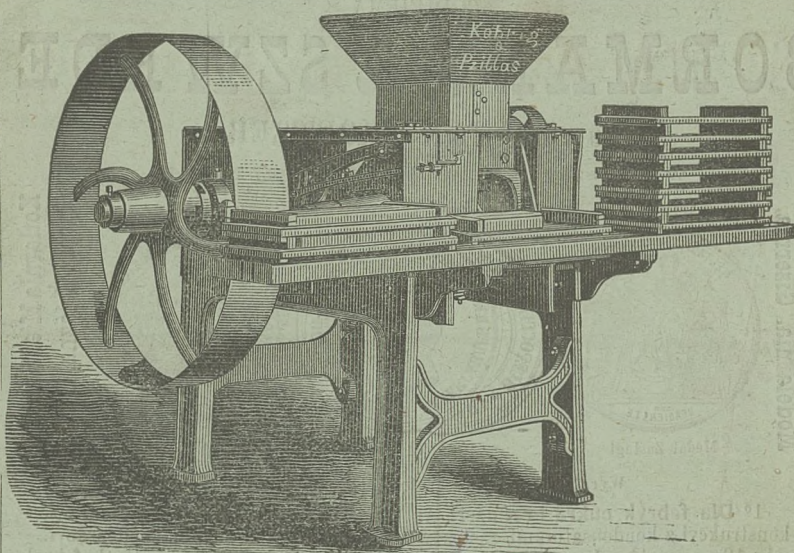
Kotlarnia Miedziana. Kotlarnia Żelazna. Kuznie.

W WARSZAWIE 490/91.

Miodowa 11/13.

## MASZNY SPECYALNE DO WYROBU CUKRU KOSTKOWEGO

(patent Köhrig'a i Prillas'a).



1. **Prasa do pasków cukrowych.** dostarcza w przeciągu 12 godz. od 220 do 270 pud. pasków, dług. 185 m/m. i 22 do 23 m/m w kwadr. przecięcia, - zużywa siłę  $\frac{1}{4}$  konia, i potrzebuje dwóch dziewcząt do obsługi.

2. **Maszyna do rąbania pasków cukrowych na kostki,** rąbie w przeciągu 12 godzin, 220 do 270 pudów pasków na kostki, zużywa siłę  $\frac{1}{4}$  konia i potrzebuje do obsługi dwóch dziewcząt.

3. **Maszyna krająca do rozdrabniania głów cukrowych,** kraje w przeciągu 19 godzin 900 do 1200 pudów cukru w głowach i zużywa siłę 2 do 3 kon.

Najdoskonalsze te maszyny są już czynne w fabrykach cukru następujących:

Czersk, Michałów, Elżbietów, Leśmierz, Dobrzelin, Częstocice, Ruda-Pabianicka, Czarnomin, Sokołówka, Sobolówka, Józefów, Konstancya, Porzece pod Pińskiem, Smieła, Leonów, Łyszko-wice, Walentynów, Tomczyn, Olszana i Saliwonki.

Wyłączną ich sprzedaż skutecznia:

# H. KRAFT.

Biuro Techniczne, Skład Maszyn i Wyrobów Technicznych dla potrzeb Zakładów Przemysłowych i dróg Żelaznych,

ISTNIEJĄCE OD R. 1866.

W WARSZAWIE 490/91.

Miodowa 11/13.

Wystawa wyrobów technicznych dla zakładów przemysłowych.

Wystawa wyrobów technicznych dla zakładów przemysłowych.