

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XI.

Warszawa, dnia 18 (31) lipca 1902 r.

№ 31.

Konstrukcje żelazne i plafony wiszące w Politechnice Warszawskiej.¹⁾

(Tabl. XIX — XXVI).

W roku ubiegłym w niniejszym piśmie był zamieszczony opis budynków Szkoły Politechnicznej w Warszawie (p. №№ 1—9 z r. z.). Nie bez interesu dla inżyniera powinny być wielkie żelazne konstrukcje dachowe, które, jakkolwiek za granicą stosowane są od dłuższego czasu, u nas stanowią dotąd wyjątkowe wypadki.

Oprócz drobniejszych konstrukcji żelaznych w Instytucie Politechnicznym, zastosowanych w pawilonie chemicznym i głównych salach wykładowych pawilonu głównego, poważniejsze konstrukcje wykonane zostały w 3-ch budynkach. Na szczególniejszą uwagę zasługują wyjątkowo złożone konstrukcje żelazne dachowe i plafonowe nad podwórzami pawilonu głównego i fizyczno - elektrotechnicznego, wykonane dla przekształcenia dziedzińców wspomnianych budynków na olbrzymie hale muzealne. Trzecim budynkiem jest pawilon mechaniczny, składający się z hali długości 53,5 m, mieszczącej salę maszyn i kotłownię oraz z hali długości 43 m, przeznaczonej na pracownię do badania wytrzymałości materiałów.

Wiązania dachowe, o rozpiętości 21,0 m, systemu pod-

I. Pawilon główny (tabl. XIX—XXIV).

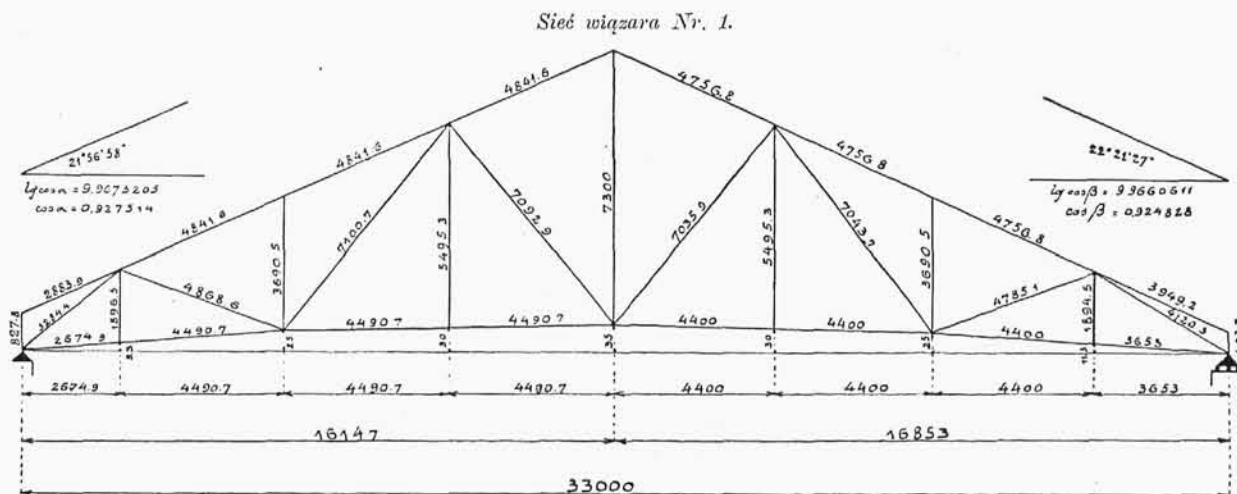
Plan przykrytego podwórza, ogólnej powierzchni 1100 m², stanowi pięciokąt symetryczny, lecz niewkreślony w koło.

W narożnikach pięciokąta znajdują się silne filary murywane, które są w stanie przenieść większe obciążenie, podczas gdy cienkie mury na obwodzie można było jedynie tylko obciążyć wiązaniami drugorzędnymi. W tych warunkach nie był łatwy wybór systemu wiązań.

Odpowiednia odmiana kopuły SCHWEDLER'A, najwłaściwsza ze względu na istniejące mury, nie mogła dlatego być zastosowana, że śnieg w środku kopuły, jako w części zbyt mało nachylonej, nie miałby wcale spadku, tak pożądanego przy dachach szklonych.

Zamiana kopuły SCHWEDLER'A na dach ostrokągowy, tak zwany centralny, nie tylko nie odpowiadałaby warunkom architektonicznym, lecz, jak to zostało stwierdzone przez dokładne obliczenie, ciężar takiej konstrukcji wypadłby większy, od wykonanej według niżej opisanego projektu.

O zastosowaniu zasadniczo najprostszego systemu, polegającego na ułożeniu wiązarów dachowych równolegle



Rys. 1.

wójnego Polonceau, z powodu swej zasadniczej prostoty, nie przedstawiają szczególniejszego tematu do opisu; zaznaczyć jedynie należy, że są rozstawione we względnie dużej odległości od siebie 6 m, oraz, że szczególniejszy nacisk kładziony był na wyzyskanie sztywności prętów ściskanych, o czem przy opisie następujących pawilonów mówić jeszcze będziemy.

Przez zastosowanie wielkich żelaznych dachów oszklonych, zamienione zostały zamknięte ze wszystkich stron budynkami podwórza, tak pawilonu głównego jak i fizyczno - elektrotechnicznego, na muzea maszyn i modeli. Tym sposobem osiągnięte zostało wspaniałe oświetlenie nie tylko wspomnianych pomieszczeń, lecz również i galeryi okalających dziedzińce na wszystkich piętrach, a także osiągnięte się bezwarunkowo oszczędność w ogrzewaniu okalających budynków, przez uniedostępnienie wpływów atmosferycznych.

Konstrukcje żelazne w ostatnio wymienionych budynkach, jako przedstawiające wiele trudności i szczegółów, które rozwiązać wypadało, zasługują na większą uwagę, i dla tego pozwolimy sobie je szczególniejszemu opisać.

¹⁾ Konstrukcje żelazne, w niniejszym artykule opisane, wykonane zostały w fabryce „Rohn, Zieliński i S-ka” w Warszawie, według obliczeń i projektów, sporządzonych przez autora niniejszego artykułu. (P. r.)

od siebie, mowy być nie mogło, gdyż na to nie pozwalały zupełnie słabe mury obwodowe.

Za najodpowiedniejszy dla warunków architektonicznych i miejscowych uznany i wykonany został niżej opisany system (tabl. XIX).

Jak z planu (tabl. XX) widocznem jest, w kierunkach przekątnych pięciokąta przerzucone zostały dwa główne wiązary (№ 1), rozpiętości 33 m. Dwa inne wiązary (№ 2), rozpiętości $\approx 16,0$ m, umieszczone zostały w ten sposób, że opory ich górne nieruchome zawieszono u szczytów wiązarów № 1, opory zaś dolne ruchome, spoczywają na wyżej wspomnianych filarach murywanych w kątach pięciokątnego podwórza.

Szczyty obydwóch wiązarów № 1, złączone są ze sobą wiązaniem o równoległych pasach.

Powyższy układ wiązarów stanowi sam w sobie stałą (stateczną) figurę przestrzenną i tworzy zasadniczą konstrukcję. W kierunku równoległym do murów, opierając się na wiązarach № 1 i 2, przebiegają rozpornice № 3, 4 i 6.

Na powyżej opisanym systemie wiązań, ułożono są krokwie kratowe do podtrzymania płatek z żelaza korytowego (ceowego) \square , na których ostatecznie spoczywają pręty okienne z żelaza płaskiego, niosące cynkowane rynniki okiennej szyby.

Wiazary № 1 (główne) (tabl. XXI i rys. 1). Pas górny przekroju, złożonym z czterech kątowników nierównoramiennych.

G. Darski

nych, blachy pionowej i taśmy, ugrupowanych w kształcie **I**, obliczony był nie tylko na wyoboczenie, lecz i na zgięcie wskutek obciążenia pośrodku płatwami.

Pas dolny składa się z czterech kątowników, stanowiących w przekroju kształt krzyża **+**.

Na części ścienne, t. j. skosy i słupki, użyte były kątowniki, jako pręty o przekrojach sztywnych z kompletnym usunięciem żelaza płaskiego w częściach składowych systemu wiązań.

Zasada powyższa zastosowaną była we wszystkich konstrukcjach żelaznych na Politechnice.

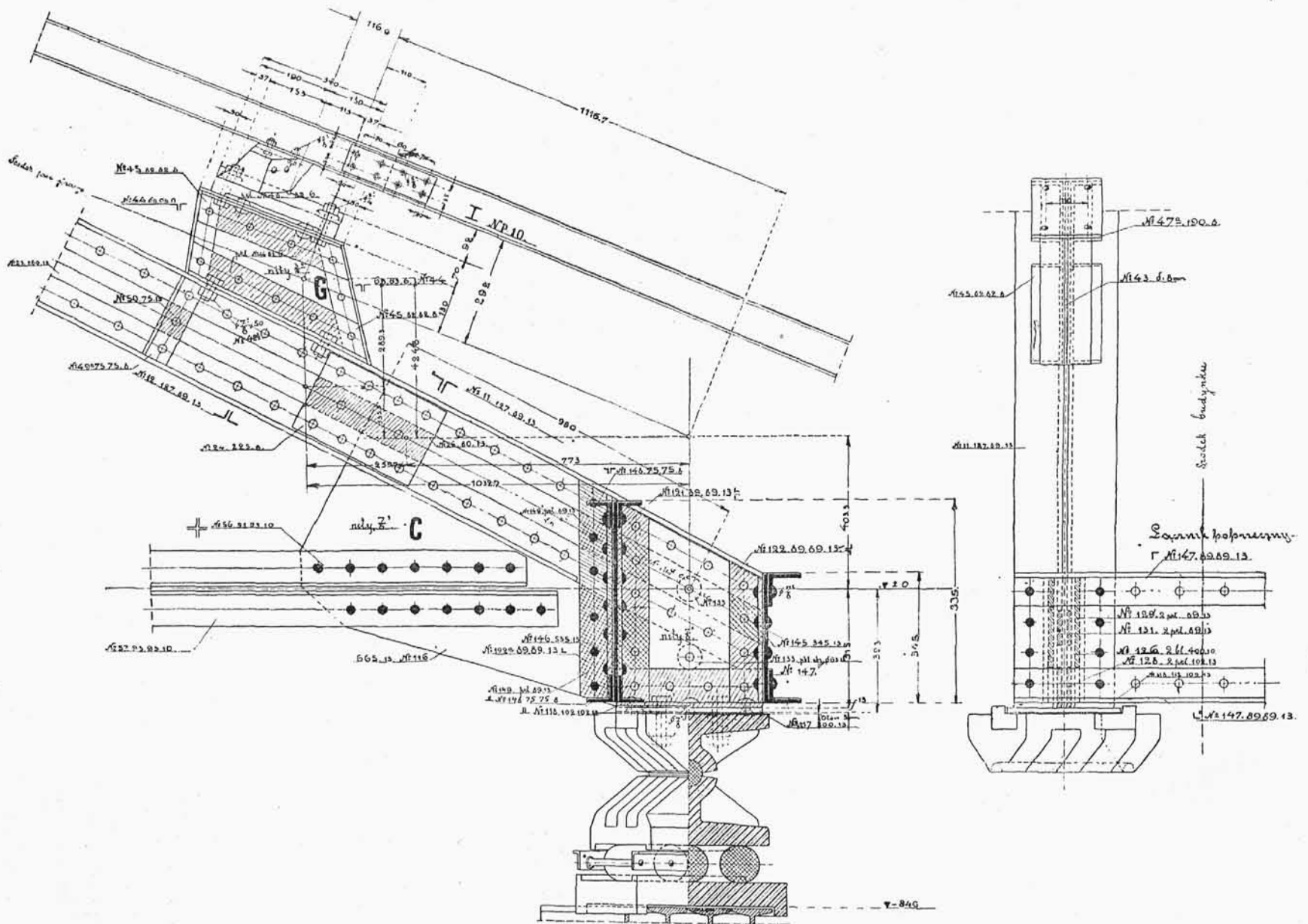
Dodać zarazem należy, że dla korzystniejszego zużycowania materiału, przekroje prętów ściskanych wykonane zo-

fonowe przechodzą swobodnie pomiędzy kątownikami pasa dolnego i nie będąc z nim zupełnie zmcowane, nie obciążają go wcale i na zgięcie nie narażają.

W celu umożliwienia wydłużania się pod wpływem temperatury wiązarów o tak dużej rozpiętości, zastosowane zostały poduszki rolkowe (rys. 2), podobne do stosowanych przy mostach. Opory nieruchome (rys. 3) zostały umieszczone na oddzielnych filarach murowanych, t. j. tych, na których tylko jeden koniec każdego wiązara spoczywa. Opory zaś ruchome obydwóch wiązarów zostały umieszczone na jednym filarze, t. j. na tym, na którym się dwa końce wiązarów zbiegają.

Umieszczenie poduszek ruchomych pod końcami wiązarów, spoczywających na oddzielnych filarach, w danym wypadku lepiej zabezpiecza stałość murów, bo jak wiadomo,

Część oporowa wiązara Nr. 1 z poduszką ruchomą.



Rys. 2.

stały z żelaza kątownego, ugrupowanego w kształcie **L** i **L**.

Widocznym jest, że moment bezwładności dla takich przekrojów wypada przy tej samej ilości materiału znacznie większy, niż przy zwykle stosowanych przekrojach z kątowników w kształcie **L**.

Pasy górne zostały złożone przeważnie z kątowników nierównoramiennych, rozstawianych za pomocą przekładek tak daleko od siebie, ażeby moment bezwładności złączonego przekroju względem obu osi do siebie prostopadłych, wypadł jednakowy. Sztywne przekroje w częściach wiązarów nie dały się zastosować tylko w wieszakach podtrzymujących pas dolny i zabezpieczających go od wygięcia pod własnym ciężarem, a także w wieszakach plafonowych. Wieszaki pla-

poduszki te oprócz siły pionowej, przenoszą na mury całą składową poziomą siłę wiatru.

Oba wiązary główne, umieszczone w płaszczyznach przekątnych pięciokąta, jak to widać na planie, zbiegają się pod kątem. Wskutek tego przy zmianie temperatury, wzajemne odległości punktów obu wiązarów mogłyby się zmieniać, co niekorzystnieby wpływało na górne oszklenie, powodując pęknięcie szyb. W celu zapobieżenia temu, oba końce wiązarów złączone zostały ze sobą silnym wiązaniem poprzecznym i umieszczone na wałkach tak, że te ostatnie mogą się toczyć w kierunku dwusiecznej kąta między wiązarami, t. j. wzdłuż osi budynku.

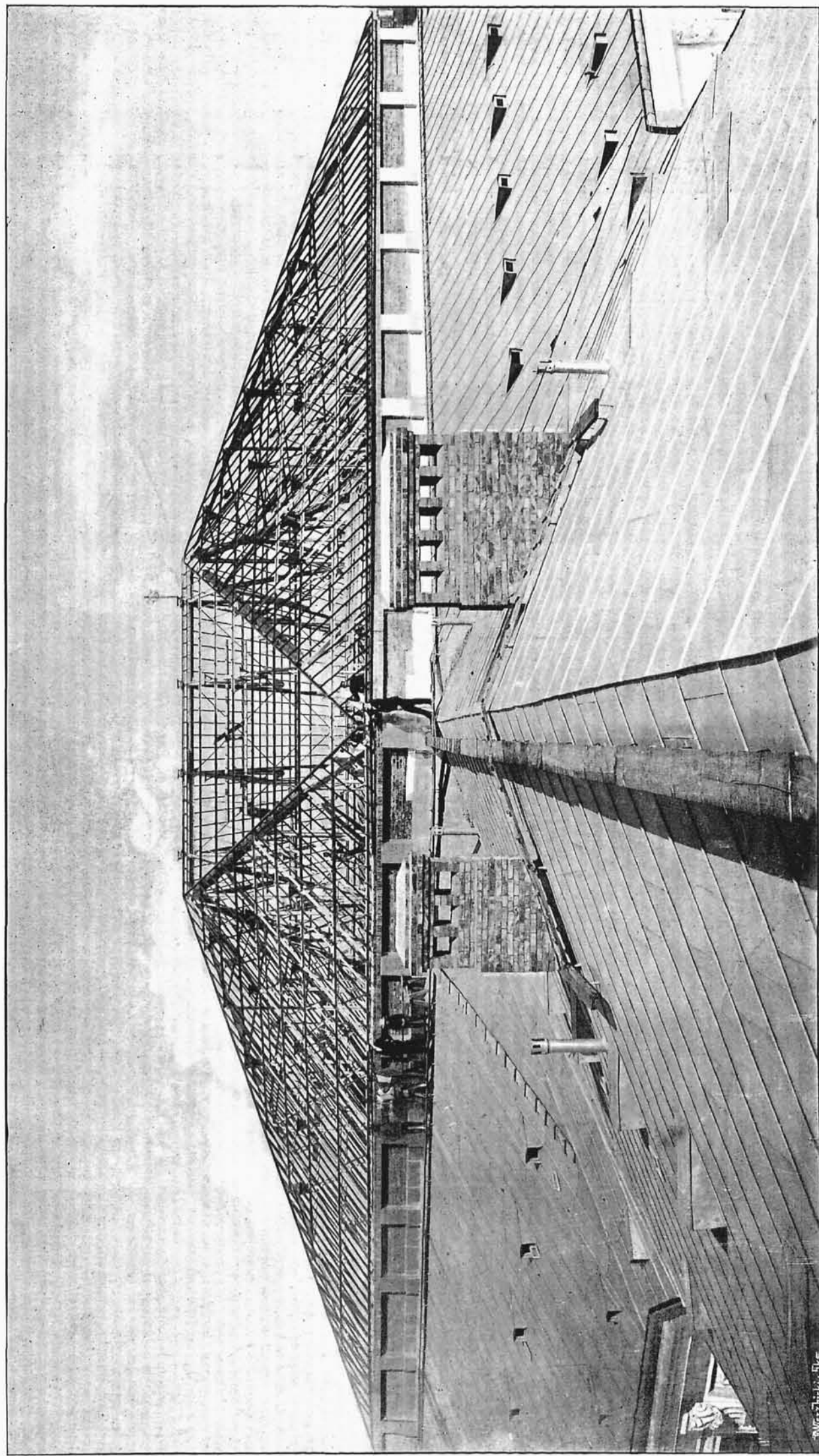
Wskutek powyżej opisanego połączenia końców wiązarów, odrębny kształt otrzymały poduszki ruchome (rys. 2),

Konstrukcje żelazne i plafony wiszące w Politechnice Warszawskiej,

wykonane przez fabrykę „Rohn, Zieliński i S-ka“ w Warszawie, według projektu inż. K. A. Jaenikego.

I. Pawilon główny.

Widok ogólny od zewnątrz konstrukcyi żelaznej.

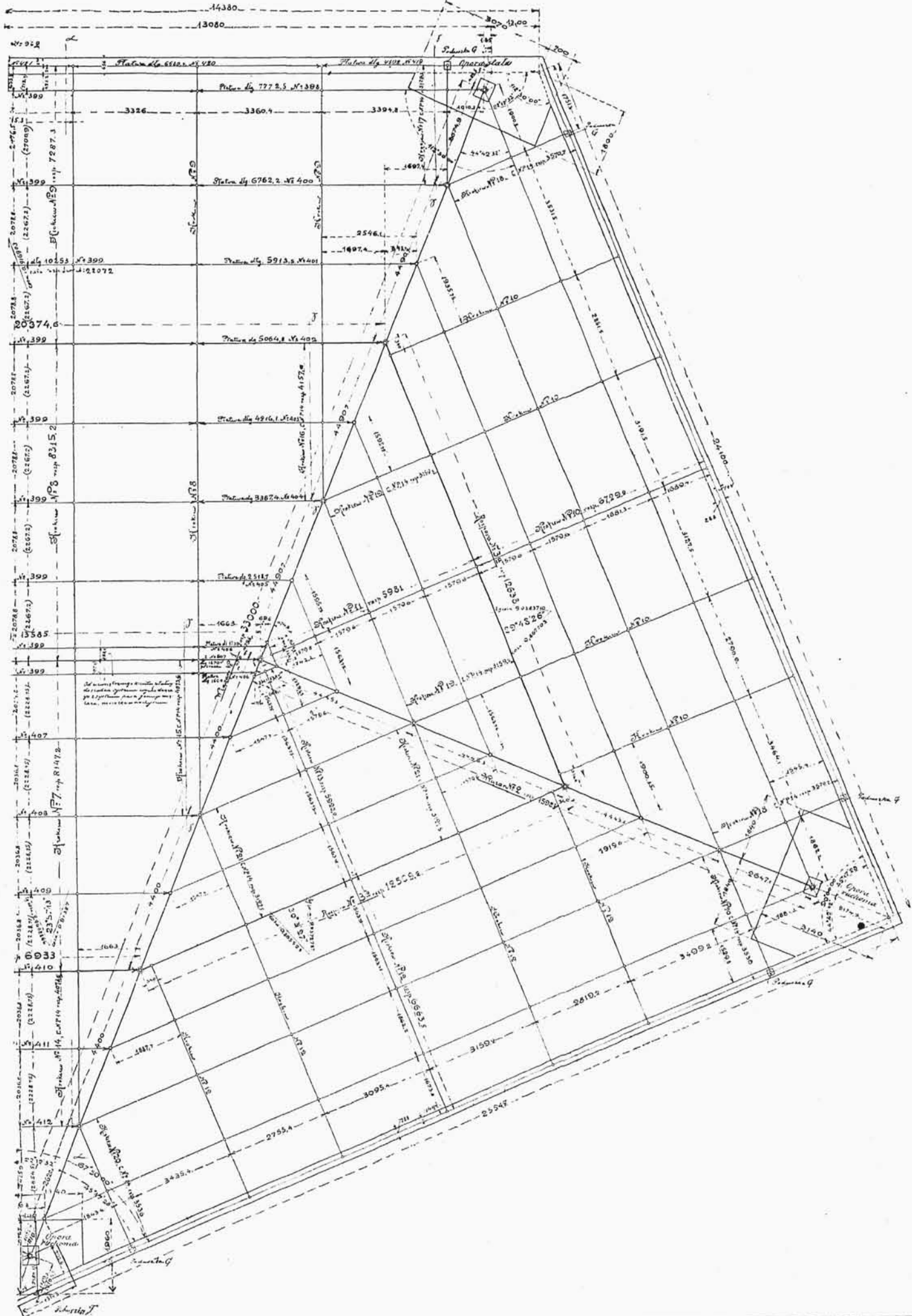


Konstrukcje żelazne i plafony wiszące w Politechnice Warszawskiej,

wykonane przez fabrykę „Rohn, Zieliński i S-ka“ w Warszawie, według projektu inż. K. A. Jaenikego.

I. Pawilon główny.

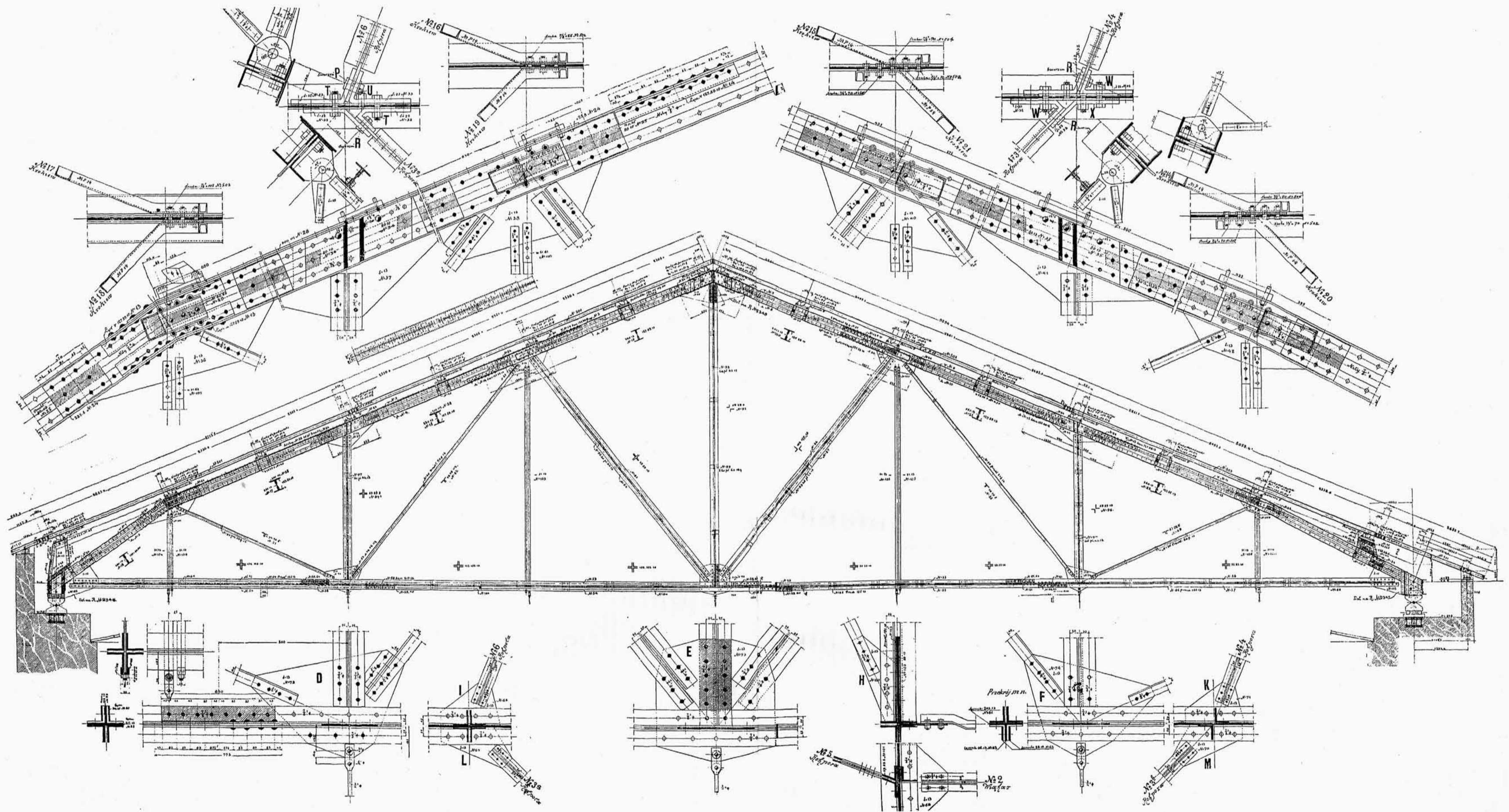
P l a n.



Konstrukcje żelazne i plafony wiszące w Politechnice Warszawskiej,
wykonane przez fabrykę „Rohn, Zieliński i S-ka“ w Warszawie, według projektu inż. K. A. Jaenkego.

I. Pawilon główny.

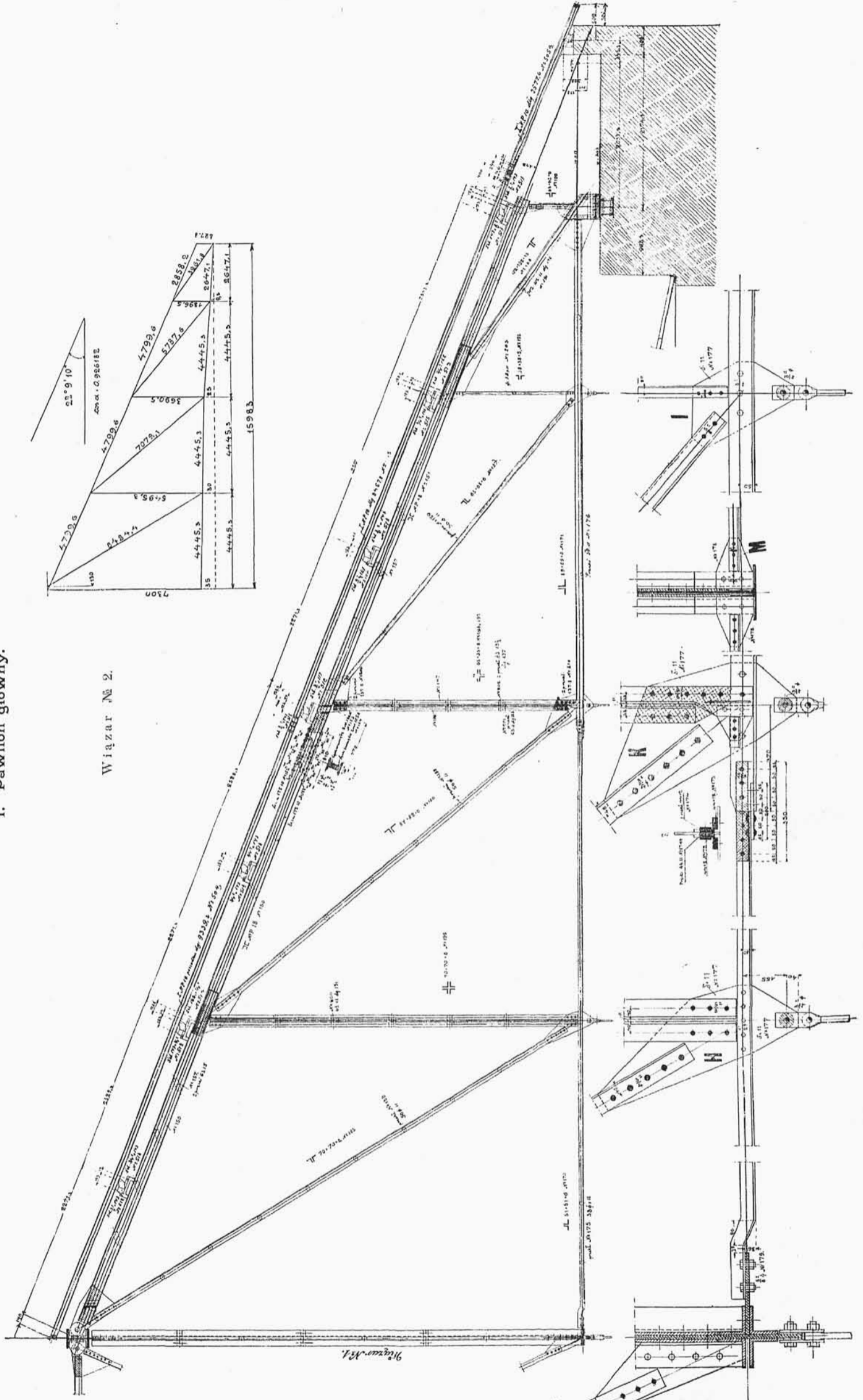
Wiazar № 1 (główny), o rozpiętości 83 m.



Konstrukcje żelazne i plafony wiszące w Póltechnice Warszawskiej,

wykonane przez fabrykę „Rohn, Zieliński i S-ka” w Warszawie, według projektu inż. K. A. Jaenikego.

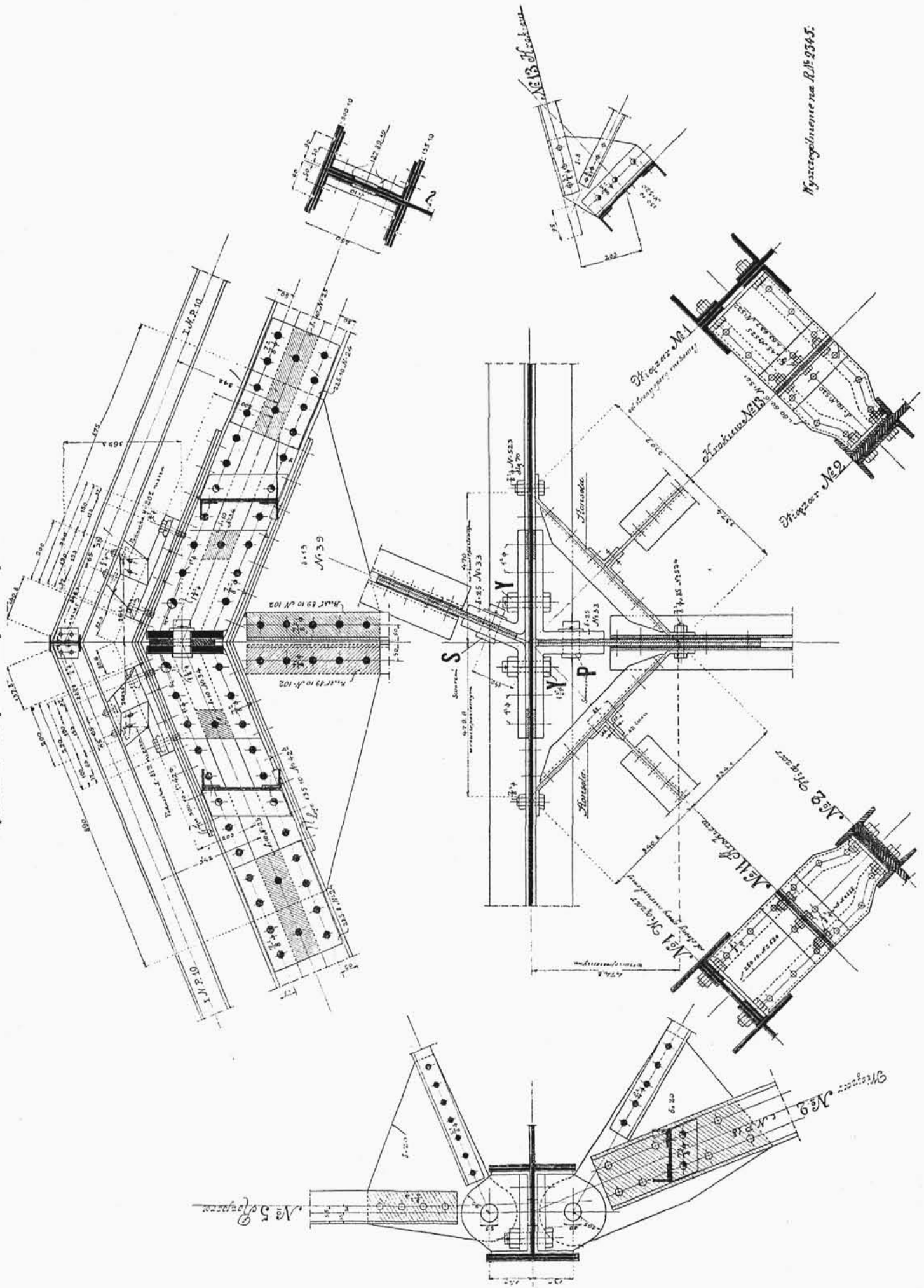
I. Pawilon główny.



Konstrukcye żelazne i plafony wiszące w Politechnice Warszawskiej, wykonane przez fabrykę „Rohn, Zieliński i S-ka“ w Warszawie, według projektu inż. K. A. Jaenikego.

I. Pawilon główny.

Wiązar № 2. Połączenie szczytowe wiązaru z krokwiami.

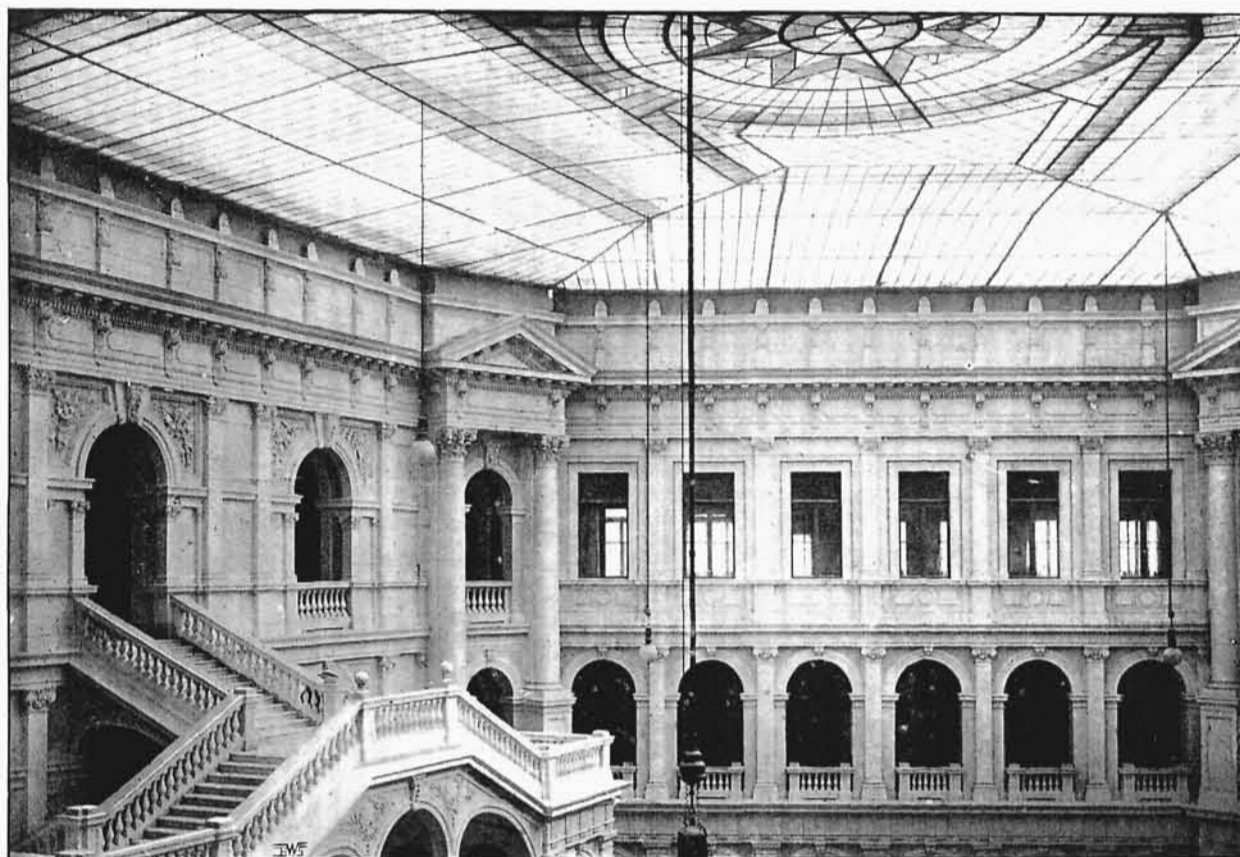


Wystręplenie na R. 1: 25: 5.

Konstrukcje żelazne i plafony wiszące w Politechnice Warszawskiej,
wykonane przez fabrykę „Rohm, Zieliński i S-ka” w Warszawie, według projektu inż. K. A. Jaenikogo.

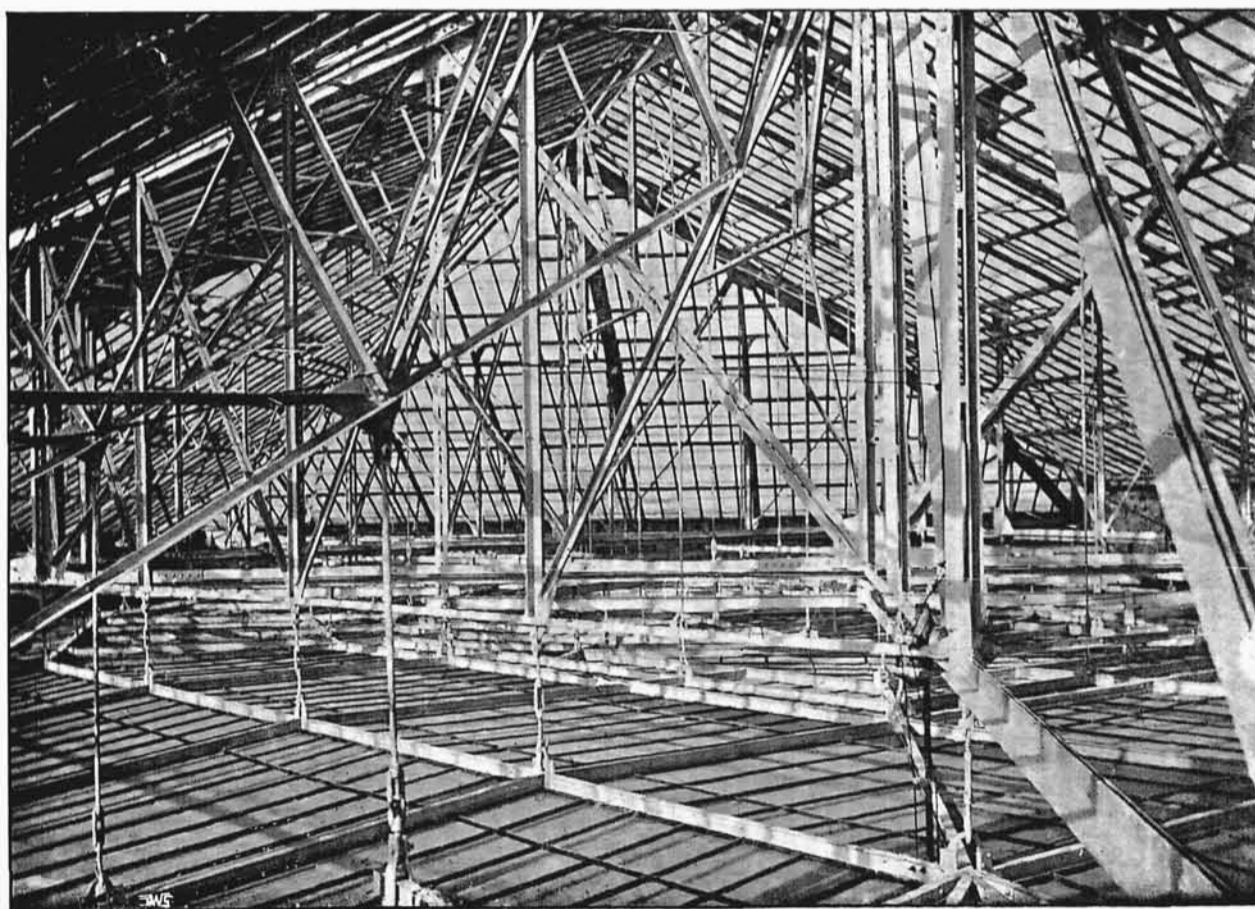
I. Pawilon główny.

Widok plafonu od wewnątrz hali.



Rys. 10.

Widok wewnętrzny i podwieszenie plafonu.

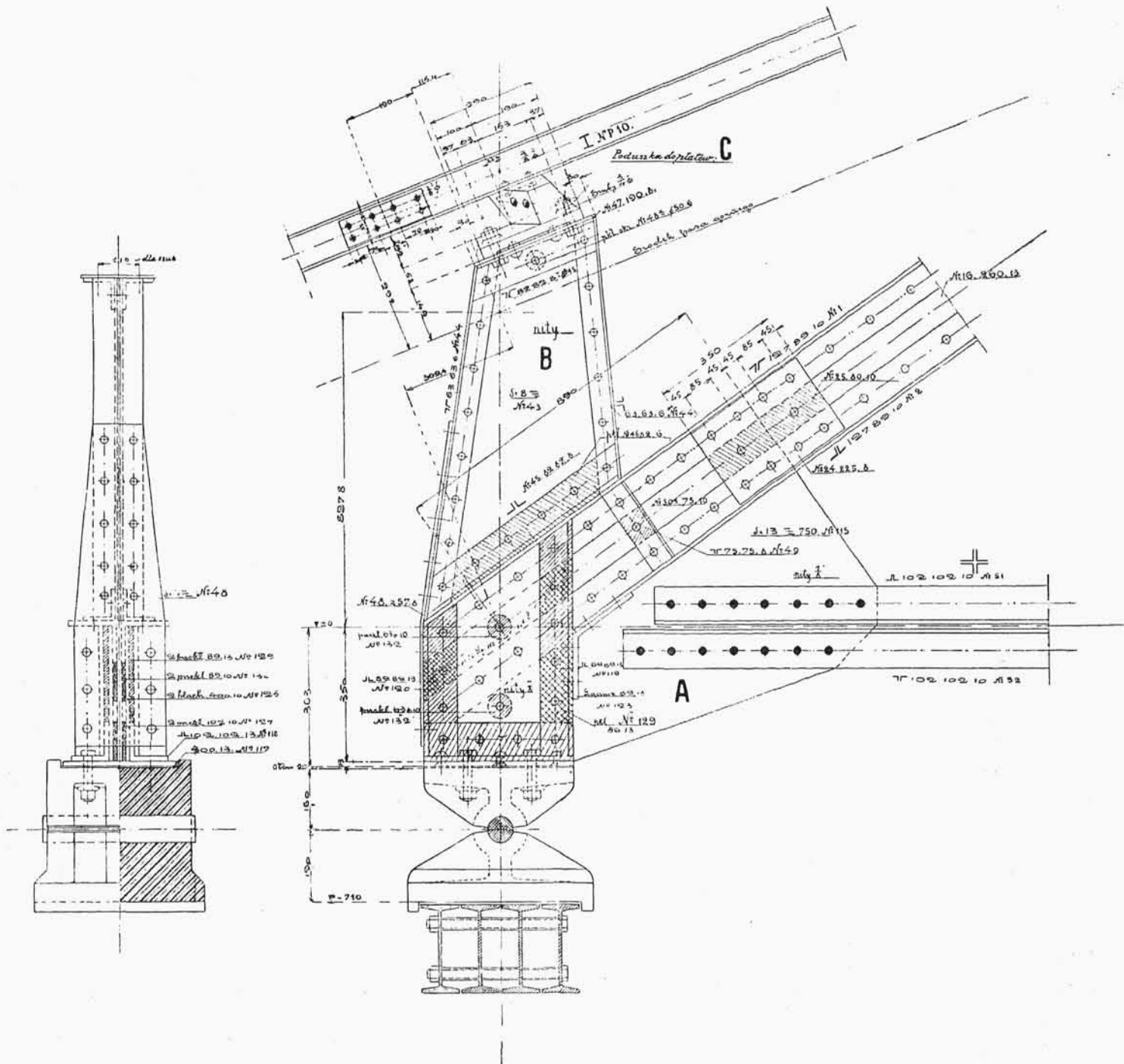


Rys. 11.

a mianowicie: rolki toczące się, nie leżą w kierunku równoległym do wałków przegubowych, lecz w kierunku prostopa-

Dodać jeszcze należy, że jakkolwiek powyższe dwa wiązary znoszą przeszło $\frac{3}{4}$ obciążenia całego dachu, o tak wiel-

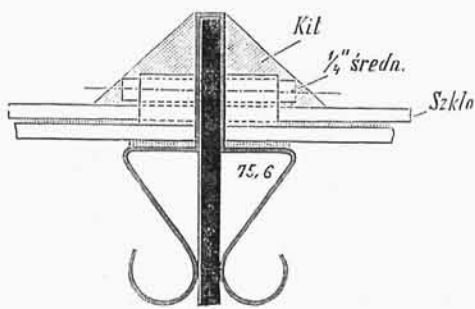
Część oporowa wiązara Nr. 1 z poduszką nieruchomą.



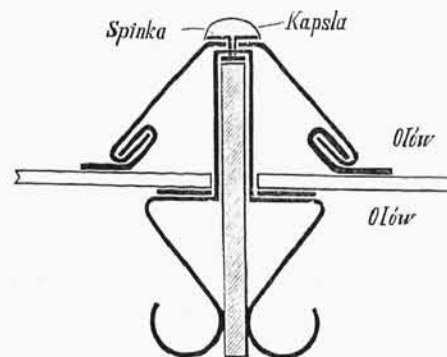
Rys. 3.

dłym do osi budynku, czyli że dolna część poduszki jest skrzyślona względem górnej. Wszystkie poduszki tak wyżej opisanych wiązarów, jak i wiązarów № 2, spoczywają na rusztach z belek dwuteowych (I), połączonych ze sobą śrubami i prze-

kier rozpiętości, to jednak poszczególne części, dzięki racjonalnej konstrukcyi i odpowiednio dobranym przekrojom, wypadły bardzo lekkie.



Rys. 4.



Rys. 5.

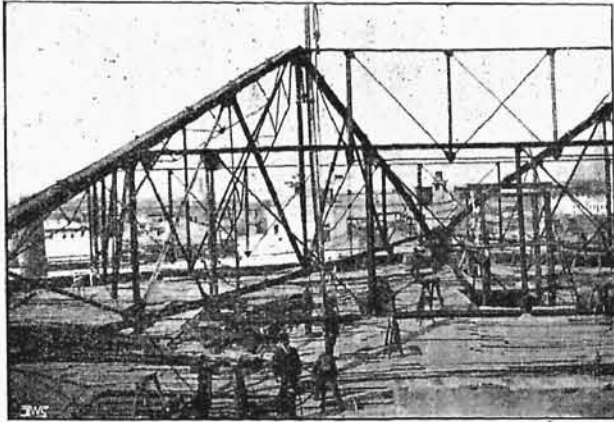
kładkami (rys. 3), a to w celu przeniesienia ciśnienia na możliwie dużą powierzchnię muru.

Wiązary № 2 (tabl. XXII). Wiązary te oporą swoją ruchomą spoczywają na murze i ustawione są na siodełkach

posuwowych, opora zaś stała zawieszona jest u szczytów wiązarów głównych. Zawieszenie to zostało w następujący sposób osiągnięte: do szczytu pasa górnego wiązarów głównych przymocowane są silne łapy kute, rozstawione w ten sposób, że gruba blacha węzła wiązara № 2 wchodzi pomiędzy nie. Połączenie osiągnięto za pomocą sworzni stalowych (tabl. XXIII).

Dźwigi rozporowe (rozpornice) służą nie tylko do niesienia krokwów i plafonu, lecz zarazem i jako pionowe wiązania wiatrowe; były więc obliczone na siły działające pionowo i poziomo. Rozmieszczenie ich uprzytomnia rysunek planu. Zawieszenie ich do wiązarów № 1 i № 2 zostało osiągnięte w ten

Montowanie.



Rys. 6.

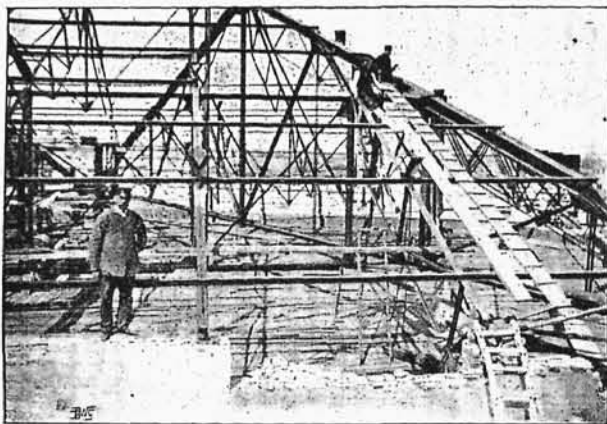
że sposób, jak przy wiązaruze № 2, t. j. za pomocą sworzni stalowych.

Krokwie kratowe służą do podtrzymania płatew i kozłów żelaznych, na których przymocowane są bale drewniane, dające możliwość chodzenia po dachu, a tem samym pozwalające na konserwację szklenia i na zmiatanie śniegu.

Powyższe ławy zostały umieszczone współśrodkowo na około całego budynku w odstępach około 4 m. Wzniesienie ław ponad szkło było dane odpowiednio duże, ażeby zsuwający się śnieg nie był przez ławy zatrzymywany.

Płaty wykonane są z żelaza korytowego (ceowego) □

Montowanie.



Rys. 7.

i odwrócone są otwartą stroną półek ku dołowi, żeby w ten sposób uniknąć zbierania się wody skraplanej.

Prątki (szczeliny) okienne. Na prątki okienne było zastosowane nie jak to zwykle ma miejsce żelazo teowe \perp , lecz żelazo płaskie, postawione na wysoki kant, przez co przy równej wytrzymałości osiągnięto około 45% oszczędności. (Ciężar 1 m żelaza płaskiego 75,6 mm wynosi 3,53 kg, a żelaza teowego \perp 60. 60. 7 = 6,2 kg).

W budynkach prawidłowo wzniesionych, ze świetlnikami górnymi, gdzie jako prątki (szczeliny) stosowano pręty o przekroju teowym \perp , obciążano je jeszcze cynkowymi rynienkami do wody skraplającej się, w celu uniknięcia ściekania wody, a tam, gdzie tego od razu nie uczyniono, musiano

w następstwie dodawać powyżej wymienione rynienki. Dodać należy, że w pawilonach na Politechnice obawa co do skraplania wody tem jest większa, iż przestrzeń pomiędzy szkleniem dachowym, a plafonem będzie ogrzewana do 15°.

Ponieważ więc rynienki rzeczono są niezbędne, o wiele więc racjonalniej kłaść je na żelazo płaskie, które w połącze-

Widok od wewnątrz.

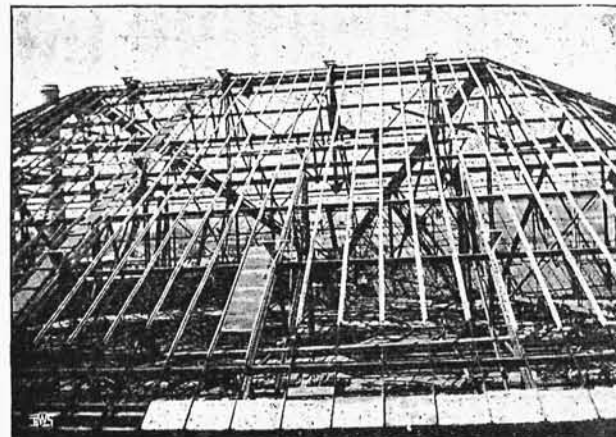


Rys. 8.

niu z pierwszymi, otrzymuje sztywność boczną, aniżeli kłaść je na ciężkie żelazo teowe \perp , które ma jedynie tę zaletę, że posiada półki dla podtrzymywania szkła.

Jak rys. 4 wskazuje, wykonane rynienki cynkowe same posiadają wspomniane półki, na których opierają się szyby. Powyższe rynienki cynkowe odpowiadają aż nadto warunkom wytrzymałości, gdyż dają 30-krotne bezpieczeństwo przeciw zarwaniu się. Huty zagraniczne walcują żelazo okienne z zagięciami na dole, w celu odprowadzenia wody skraplającej się; lecz profile te wskutek nadmiernego ciężaru i dużej ceny nie wytrzymują współzawodnictwa, a przytem pociągają

Montowanie pawilonu głównego.



Rys. 9.

za sobą trudne połączenia ze sobą i z dolnymi częściami konstrukcji.

Szyby ze szkła dętego, grubości 4 mm, spoczywają na cienkiej warstwie kitu miniowego, ułożonego na półkach rynienek. Dla zabezpieczenia szyb przeciw podnoszeniu się, służą kołki miedziane, do których przymocowane są haczyki z blachy cynkowej. Każdy z haczyków niesie jedną tafelę szklaną. W ten sposób uniknione zostało przeciążenie dolnych szyb przez górne.

Uszczelnienie między szybami i prątkami okiennymi od zewnątrz, osiągnięte zostało również za pomocą kitu. Użycie kitu pociąga za sobą tę niedogodność, iż trzeba go często pociągać farbą olejną, dla zabezpieczenia tym sposobem od

wykruszania się. Dla uniknięcia tego autor projektu zaproponował odmienną, poniżej opisaną konstrukcję, która wszakże, jako kosztowniejsza, przez komitet budowy nie została przyjęta (rys. 5).

W tym projekcie ołów przyciśnięty sprężystą cynkową kapą, miał zastępować kit, kapy zaś byłyby złączone z rynienkami spinkami cynkowymi. Otwory w kapach, gdzie przepuszczone są spinki, należałoby naturalnie oblutować. W każdym razie czy ten, czy też wykonany system należy uważać za wiele zasadniejszy, aniżeli kładzenie szkła bezpośrednio na prątki (szczelbiny) i obydwa systemy przedstawiają bezwarunkowo wyższość w porównaniu z ogólnie używanymi sposobami.

Tuż pod górnym szkleniem zaprojektowana została w obydwóch pawilonach druciana sieć bezpieczeństwa w celu, ażeby w razie gradobicia potłuczone szyby dachu nie spadały na plafon szklony, a przebiwszy ten ostatni do wnętrza hali, ze względów oszczędności, powyższa ostrożność nie została od razu wprowadzona w wykonanie. Załamanie się płaszczyzn dachu, tworzy grzbiety wykonane z belek o przekroju dwuteowym I, na których mają oparcie pręty okienne, schodzące się z rozmaitych płaszczyzn i nachyleń do jednego wspólnego załamania linii.

Nie małą trudność przedstawiało umocowanie w jednym punkcie płatew, leżących w rozmaitych płaszczyznach, oraz belki grzbietowej. W tym celu dane były skrzynki lane o pięciu płaszczyznach, leżących w rozmaitych kierunkach, wytkniętych płatkami i grzbiętami. Odlewy te nie obciążają zbytnio konstrukcji, gdyż grubość ich ścianek wynosi 16 mm. Za pomocą tych, zdaje się pierwszy raz wogóle zastosowanych elementów, usunięte zostało szkodliwe dla żelaza wyginanie płatew na gorąco, gdyż, jak wiadomo, żelazo nie na całej długości jednakowo zagrzane, traci bezwarunkowo na wytrzymałości.

Również przez zastosowanie powyższych skrzynek usunięte zostało zmuszne skośne cięcie końców belek, co należałoby uczynić przy dopasowywaniu płatew do opór, znajdujących się w rozmaitych płaszczyznach. Rys. 6, 7, 8, 9 i tabl. XXIV rys. 11 uprzytomniają wykonanie w czasie montowania i po ukończeniu tegoż.

Oszklony plafon wiszący wykonany został podług bardzo efektownego i pięknego rysunku (tabl. XXIV, rys. 10), zapro-

jektowanego przez autora projektów pawilonu głównego i fizyczno-elektrotechnicznego, arch. p. St. SZYLLERA, wywiera bardzo przyjemne wrażenie, jako uwiecznienie olbrzymiej hali muzeum.

Motywy plafonu stanowią współśrodkowe pięciokąty, odpowiadające kształtem planowi budynku, przechodzące w środku w olbrzymie koło 12 m średnicy. W ostatnie wpisane są dwie przykrywające się w części gwiazdy. Całość zakryta szkłem mlecznym dętym, grubości 3,5 mm, urozmaicona jest pasami ze szkła zielonkawego i żółtego, również kolorowo zaszklona jest gwiazda i koła.

Przez zastosowanie szkła mlecznego usunięty został od środka hali widok konstrukcji żelaznej.

Z powodu, że tak górna jak i dolna część plafonu będą otoczone atmosferą o jednakowej temperaturze, wykluczona jest obawa skraplania się wody. Z tej więc przyczyny prątki okienne plafonu były wykonane tylko z kształtowników teowych **I**, bez zaopatrywania ich rynienkami.

Cały plafon nie stanowi jednej płaszczyzny poziomej. Część jego środkowa, określona pięciokątem, leży poziomo, części zaś stykające się z murem, otrzymały, ze względów estetycznych, łagodne spadki. Zawieszenie plafonu do górnej konstrukcji, osiągnięte zostało za pomocą prętów z żelaza okrągłego, zaopatrzonych w mutry rzymskie, a to w celu dokładnego umontowania.

Chcąc uniknąć nadmiernych wymiarów żeber w plafonie, ilość punktów zawieszenia musiała być bardzo znaczna, i w tym celu wyzyskane zostały wszystkie punkty węzłowe pasów dolnych konstrukcji wiązarowej, a nawet niektóre węzły pasa górnego wiązarów głównych. Część obwodowa plafonu, to jest dotykająca się ścian, jest wprost oparta na murze.

Nie mało trudności sprawiło uregulowanie rysunku plafonu tak, ażeby żebra plafonu leżały prostopadle pod węzłami konstrukcji górnej, zaś najtrudniejszą częścią do zawieszenia była część środkowa, przedstawiająca koła i gwiazdy, gdyż te, jako figury, składające się z samych krzywych i urywanych linii, musiały otrzymać wyjątkowo dużo punktów zawieszenia.

(D. n.)

K. A. Jaenike, inż.

W przedmiocie wykresów przy obliczaniu silnic parowych.

(Dokończenie; p. № 30 r. b., str. 361).

Powyższy wynik otrzymaliśmy przy $\delta_2 < 1/2$. Rozpatrzmy teraz drugi wypadek.

$$2\delta_2 > 1/2.$$

Z początku mamy to samo, co i wyżej: więc objętość pary $\delta_1 v_1$ o ciśnieniu p_0 , a następnie objętość v_1 o ciśnieniu $v = p_0 \delta_1$. Tu następuje połączenie się małego cylindra z receiverem i z dużym cylindrem, który, wskutek tego, że $\delta_2 > 1/2$, jeszcze nie jest odcięty od tego ostatniego. Otrzymujemy

objętość pary $v_1 + v + \frac{v_2}{2}$ o ciśnieniu

$$s = \frac{p_0 \delta_1 v_1 + \left(v + \frac{v_2}{2}\right) x}{v_1 + v + \frac{v_2}{2}}.$$

Para ta, następnie, rozpręża się dotąd, dopóki tłok dużego cylindra nie przebiegnie części swej drogi (licząc od początku) $s_2 = \delta_2 s$, a tłok małego, względnie do tego, nie przejdzie drogi $s_3 = \delta_3 s$ (sposób określenia s_3 patrz wyżej); wtedy będziemy mieli objętość $(1 - \delta_3)v_1 + v + \delta_2 v_2$ o ciśnieniu

$$t = \frac{s \left(v_1 + v + \frac{v_2}{2}\right)}{(1 - \delta_3)v_1 + v + \delta_2 v_2} = \frac{p_0 \delta_1 v_1 + \left(v + \frac{v_2}{2}\right) x}{(1 - \delta_3)v_1 + v + \delta_2 v_2}.$$

W tem miejscu duży cylinder odłącza się, a pozostała objętość pary $v_1 (1 - \delta_3) + v$ o ciśnieniu t zmniejsza się do $\frac{v_1}{2} + v$ o ciśnieniu

$$q = \frac{[(1 - \delta_3)v_1 + v] t}{\frac{v_1}{2} + v} =$$

$$= \frac{p_0 \delta_1 v_1 + \left(v + \frac{v_2}{2}\right) x}{(1 - \delta_3)v_1 + v + \delta_2 v_2} \cdot \frac{(1 - \delta_3)v_1 + v}{\frac{v_1}{2} + v}.$$

Tu następuje powtórne połączenie się z dużym cylindrem (tylko teraz z innej, niż poprzednio, strony tłoka), poczem objętość $\frac{v_1}{2} + v$ o ciśnieniu q rozszerza się do $v + \frac{v_2}{2}$ o ciśnieniu

$$x = \frac{q \left(v + \frac{v_1}{2}\right)}{v + \frac{v_2}{2}} = \frac{p_0 \delta_1 v_1 + \left(v + \frac{v_2}{2}\right) x}{(1 - \delta_3)v_1 + v + \delta_2 v_2} \cdot \frac{(1 - \delta_3)v_1 + v}{v + \frac{v_2}{2}}.$$

Stąd znajdujemy x :

$$x = p_0 \frac{\delta_1}{\delta_2} \frac{v_1}{v_2} \frac{(1 - \delta_3)v_1 + v}{v + \frac{v_2}{2}}.$$

Jeżeli i teraz chcemy uniknąć spadku ciśnienia, to musimy wykonać warunek:

$$p_0 \delta_1 = x = p_0 \frac{\delta_1}{\delta_2} \frac{v_1}{v_2} \cdot \frac{(1 - \delta_3)v_1 + v}{v + \frac{v_2}{2}},$$

skąd
$$\delta_2 = \frac{v_1}{v_2} \frac{(1-\delta_3)v_1 + v'}{v + \frac{v_2}{2}} \dots \dots \dots (b).$$

Badając otrzymany wzór, łatwo można zauważyć, że wielkość jego jest zawsze $< \frac{1}{2}$, ponieważ w praktyce $\frac{v_1}{v_2} = k$ bierze się zawsze $< \frac{1}{2}$, a w takim razie $\frac{(1-\delta_3)v_1 + v'}{v + \frac{v_2}{2}}$ nawet przy najmniejszym δ_3 będzie zawsze < 1 .

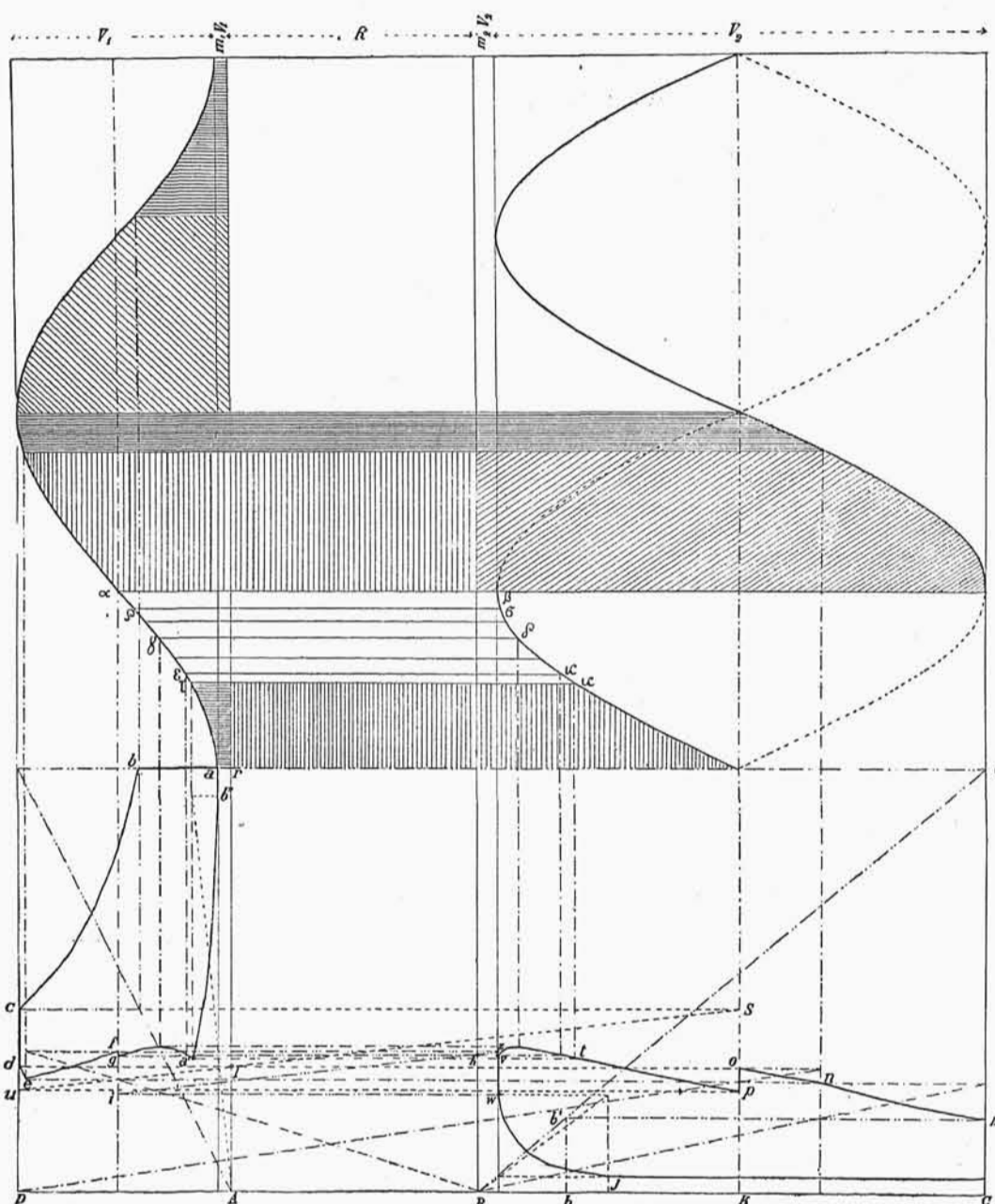
Tymczasem, według założenia, δ_2 ma być $> \frac{1}{2}$. Równanie (b) jest więc faktycznie niemożliwe, skąd wniosek, że

więc przyjmując pod uwagę $k = \delta_2$, a także i to, że $\frac{p_1}{p_0 \epsilon}$ musi być < 1 , otrzymujemy:

$$\log \frac{1}{\delta_1} - \log \frac{1}{\delta_2} = a,$$

gdzie a — jest dodatnim ułamkiem.

Przedstawiając to inaczej, mamy: $\log \frac{\delta_2}{\delta_1} = a$, skąd $\frac{\delta_2}{\delta_1} > 1$, czyli ostatecznie $\delta_2 > \delta_1$. Otrzymany rezultat wskazuje, że przy $\delta_2 < \frac{1}{2}$ i δ_1 musi być tem bardziej $< \frac{1}{2}$, a ponieważ jasnym jest, że chcąc przy małych napełnieniach uzyskać od maszyn daną pracę, musimy za to zwiększyć stosun-



Rys. 2.

przy $\delta_2 > \frac{1}{2}$ spadek ciśnienia jest nieunikniony. Uniknąć go możnaby tylko wtedy, gdybyśmy wzięli k większe od $\frac{1}{2}$, ale w takim razie praktyczna wartość silnicy sprężonej (compound) znacznieby się zmniejszyła.

Wiemy więc już teraz, że chcąc możliwie kompletnie wyzyskać prężność pary, musimy brać δ_2 mniejsze od $\frac{1}{2}$ i $k = \delta_2$, a ponieważ $\delta_1 = \frac{\epsilon}{k}$, więc $\delta_1 \delta_2 = \epsilon$. Dalej: ponieważ na zasadzie równania (IV) możemy napisać:

$$\log \frac{k}{\epsilon} = \log \frac{1}{\delta_2} + \frac{k}{\delta_2} - \frac{p_1}{p_0 \epsilon},$$

albo
$$\log \frac{1}{\delta_1} = \log \frac{1}{\delta_2} + \frac{k}{\delta_2} - \frac{p_1}{p_0 \epsilon},$$

kowo wymiar cylindrów, więc otrzymujemy w rezultacie wniosek, będący odpowiedzią na pytanie, postawione na str. 362 niniejszej pracy.

Projektując silnicę sprężoną z tem wyrachowaniem, ażeby uniknąć spadek ciśnienia w pewnym punkcie wykresu, wyzyskujemy bardziej ekonomicznie pracę pary, a więc oszczędzamy na paliwie, ale za to silnica otrzymuje stosunkowo większe rozmiary. Jasnym jest, że w tych wypadkach, gdy ta ostatnia okoliczność jest dla nas niedogodna, że wymieni- my chociażby silnice morskie i rzeczne, w których kwestya mniejszej lub większej wagi, a nawet mniejszej lub większej zajmowanej przestrzeni może być bardzo ważna, otóż w takich wypadkach musimy pogodzić się ze spadkiem ciśnienia. Będziemy za to mieli w takim razie jeszcze jedną korzyść,

prócz wskazanej: skutek tego że δ_2 mamy możność zrobić większem od $\frac{1}{2}$, możemy dać w dużym cylindrze, a nawet czasami (jeżeli i $\delta_1 > \frac{1}{2}$) i w małym—suwaki pojedyncze.

Pytanie teraz, jak budować wykresy w tym wypadku, ponieważ sposób graficzny, podany w „Hütte“, nie nadaje się już do tego?

Otóż przede wszystkim możemy skorzystać z równań, przytoczonych poprzednio, wyliczyć wielkości v, s, t, x , wyznaczyć odpowiednie punkty, dalszy przebieg wykresów łatwo już wtedy będzie dopełnić. Albo możemy wyliczyć jedno tylko x , resztę zaś punktów określić graficznie.

Wreszcie można skorzystać z czysto graficznego sposobu, który polega na następującem: (Przedewszystkiem musimy uprzedzić, że drugorzędne procesy pomijamy). Punkty a, b i c wykreślamy, jak w „Hütte“; w c dla określenia wielkości spadku ciśnienia uwzględnić musimy następujące rozumowanie: Rozpatrując punkt m wykresu, t. j. chwilę, kiedy para ma już wychodzić z dużego cylindra, znajdujemy tam objętość $v_2 + m_2 v_2$ o niewiadomem ciśnieniu y ; ale jeżeli zestawimy z tym inny moment, np. początek okresu rozszerzania się pary w małym cylindrze, gdzie mamy objętość $\delta_1 v_1 + m_1 v_1$ o ciśnieniu p_0 (jeżeli nie uwzględnimy niewielkiego zresztą spadku ciśnienia w okresie od a do b), to stosując do tych dwóch momentów prawo Mariotte'a, możemy określić y . Na rys. 2 zrobione to jest graficznie: odcinek $Av = p_0$ przeniesiony jest na linię Co' , od B odłożona jest wielkość $\delta_1 v_1 + m_1 v_1 = Bb$; o' połączone z B , otrzymamy odcinek $y_1 bb'$ przeniesiony na Co .

Zastosowanie prawa Mariotte'a do wspomnianych dwóch stanów, może być kwestyonowane. Istotnie, ściśle biorąc, nie mamy do tego prawa, gdyż w czasie pośredniego procesu część pary osadza się na ściankach cylindrów. Zważywszy jednak, że wogóle traktowanie pary, jako gazu, podlegającego prawu Mariotte'a, jest hypotetyczne, można się zgodzić na powyższy sposób określania y , zwłaszcza, iż od teoretycznych wykresów, budowanych sposobem graficznym, nie można wymagać dokładności bezwzględnej.

Gdy już mamy owe y , wykreślamy następnie hyperbole mn , przyjmując punkt B za początek współrzędnych; początek jej n możemy naprzód wyznaczyć, ponieważ znamy δ_2 (które musieliśmy przedtem wybrać). Od n do środka drogi tłoka w O wykreślamy znowu hyperbole, przyjmując teraz za początek współrzędnych punkt D . Pierwsza hyperbola oznacza okres rozprężania się pary w dużym cylindrze, po jego odłączeniu się od receivera, zaś ostatnia — takież proces w połączonej przestrzeni małego cylindra, dużego i pojemnika (receivera). Połączenie to następuje właśnie w punkcie O , gdyż wtedy duży cylinder jeszcze się nie oddzielił od receivera wskutek tego, że $\delta_2 > \frac{1}{2}$, zaś mały łączy się z nim w tej chwili (punkt c). Tu też ma miejsce spadek ciśnienia, którego obecnie możemy sobie zdać zupełnie jasno sprawę, gdyż mamy już ciśnienie, będące rezultatem wspomnianego spadku, mianowicie odcinek ko . Znając bowiem ciśnienie $p' = Dc$ objętości $v_1 + m_1 v_1$ i wypadkowe ciśnienie $p'' = ko$ objętości $v_2 + m_2 v_2 + v$, możemy, na podstawie prawa Dalton'a, określić to ciśnienie x , które ma miejsce w połączonej przestrzeni dużego cylindra i receivera; mianowicie z równań:

$$p'' = \frac{p'(v_1 + m_1 v_1) + (v_2 + m_2 v_2 + v)x}{v_1 + m_1 v_1 + v_2 + m_2 v_2 + v}$$

Na rys. 2 zrobione to jest właśnie: $Dc = p'$ przeniesione jest na ks , $ko = p''$ na Al , przez s i l przeprowadzona linia, która w przecięciu z Dc daje to, czego szukamy: $Du = x$; pozostaje to tylko przenieść na kp , zaś ko na Dd .

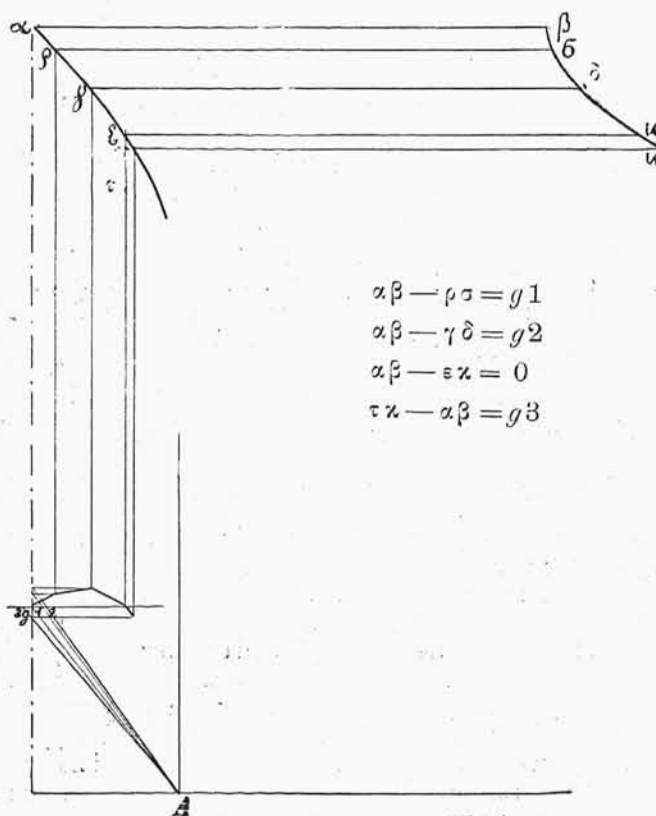
Za pomocą krzywych objętości przenosimy punkt n na mały cylinder w l i następnie między d i l wykreślamy krzywą, odpowiadającą krzywej on (za pomocą prostego przeniesienia punktów).

Od punktu e , który odpowiada punktowi n wykresu dużego cylindra, mały cylinder aż do środka drogi swego tłoka pozostaje w połączeniu tylko z receiverem, od e więc do f wykreślamy hyperbole, przyjmując B za początek współrzędnych. Tu ma miejsce powtórny spadek ciśnienia, gdyż mały

cylinder i receiver znowu łączą się z dużym cylindrem (tylko z przeciwnej strony jego tłoka).

Tu też musimy przyjąć sobie wielkość kompresji w dużym cylindrze (np. 20% od v_2), oraz wielkość ciśnienia wylotowej pary [w zależności od tego, czy maszyna z kondensatorem) czy bez, według empirycznych danych]; mając to, wykreślamy hyperbole fw (z punktu B), a gdy już mamy punkt w , sposobem graficznym, jak wyżej, określamy wielkość spadku i otrzymujemy punkty g i v . Dalej, wykreślamy krzywą, mającą wyobrażać proces, jakiemu para ulega w połączonej przestrzeni dużego cylindra, małego i receivera (częściowe rozszerzenie, częściowe ściskanie). Mamy w tym celu sposób graficzny.

Na krzywych objętości wyznaczamy szereg współrzędnych punktów, poczem znajdujemy kolejne różnice między objętością w punkcie g i objętościami w tych punktach (przedstawionymi za pomocą linii $\alpha\beta, \gamma\delta, \varepsilon\zeta$ i t. d.); różnice te mogą być dodatnie, albo ujemne; następnie odkładamy je na poziomej linii, przechodzącej przez punkt g : dodatnie na prawo, odjemne na lewo, przez otrzymane punkty z A prowadzimy szereg linii, z punktów przecięcia tych ostatnich z prostopadłą, przechodzącą przez g , prowadzimy linie poziome,



- $\alpha\beta - \rho\sigma = g1$
- $\alpha\beta - \gamma\delta = g2$
- $\alpha\beta - \varepsilon\zeta = 0$
- $\tau\kappa - \alpha\beta = g3$

Rys. 3.

w przecięciu zaś tych ostatnich z prostopadłami, wyprowadzonymi z odnośnych punktów krzywej objętości (rys. 3) otrzymujemy punkty krzywej, o którą nam chodzi. Wszystkie te punkty przenosimy następnie na duży cylinder za pomocą krzywych objętości i korzystając z tego, że odpowiadające sobie punkty muszą leżeć na jednych wysokościach. Zaś od punktu p (p. rys. 2) wykreślamy hyperbole, wyobrażającą proces rozprężania się pary w dużym cylindrze i receiverze, po oddzieleniu się od nich cylindra małego, więc za początek współrzędnych przyjmujemy punkt A . Hyperbole tę budujemy aż do przecięcia z poprzednią krzywą w punkcie t . Punkt ten przenosimy na wykres małego cylindra i znajdujemy w ten sposób początek okresu kompresji w tym ostatnim. Pozostaje wtedy wykreślić krzywą $a'b''$ (z punktu A) i wykresy są gotowe.

Powyższym sposobem wykreślono wykresy dla silnic sprężonych (compound) na 100 k. p. przy $\varepsilon = \frac{1}{6}$ i $p_0 = 8$ atm. man., przyczem otrzymane tym sposobem ciśnienie $y = kp$ w punkcie p wykresu różniło się od wyliczonego o 0,05 atm.

Bogumil Hummel, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Zasady rachunku graficznego. Dr. LUIGA CREMONY, opracował JÓZEF SŁOWIKOWSKI. Warszawa 1902, tabl. XX z 131 figurami.

Inżynier SŁOWIKOWSKI podjął się przyswojenia naszej literaturze technicznej dzieła, pod powyższym napisem, znakomitego profesora rzymskiego. Oryginał wyszedł w Rzymie w r. 1873. W dwa lata później ukazało się tłumaczenie niemieckie tego dzieła, opracowane przez MAKSYMILIANA CURTZE'GO. P. SŁOWIKOWSKI tłumaczył nie oryginał, lecz wspomniane tłumaczenie niemieckie na język polski.

Ponieważ jest to dzieło tłumaczone, więc o treści jego, znanej od dawna, nie potrzebuję wspominać. Samo tłumaczenie jest poprawne i jasne, chociaż moglibyśmy podnieść tu kilka wyrazów, z którymi zgodzić się nie możemy. Na wyrażenie niemieckiego *Sinn* w odniesieniu do kierunku siły używam od dawna wyrazu *tok*, tłumacz nazywa to *lo'*, zdaje mi się nie bardzo stosownie. Dalej używa tłumacz *dodatny* zamiast *dodatni*, *schemat* zamiast *schemat*, *antirzut*, *antiprojekcję*, *antiparalelny* zamiast *antyrzut* lub *przeciwrzut* i t. d. Na str. 39 czytamy, że trójkąty są *kongruentne* zamiast *przystające*, na str. 75 „Gdy to ostatnie *będzie miało miejsce* (n. *stattfinden wird*), zamiast *zachodzić będzie*. Oprócz tych usterek tłumaczenie jest dokładne i poprawne, a wydanie wprost zbytkowne. Papier ładny, rysunki wyraźne, nawet litografowane w kilku barwach. Szkoda tylko, że rysunków nie umieszczono w tekście, bo to daleko wygodniej do studyowania.

Tłumaczowi należy się wdzięczność za powiększenie tem dziełem ubogiej naszej literatury technicznej.

Maksymilian Thullie.

Rozwój i zastosowanie przegrzewania pary, z zamiarem przyczynienia się do wprowadzenia tegoż w użycie w kopalniach, opracował inż. E. STACH, nauczyciel w Szkole Górniczej w Bochum. Gelsenkirchen 1901. K. Bertenburg. (STACH: Entwicklung u. Anwendung d. Dampfüberhitzung).

Pod powyższym tytułem ukazała się w handlu książka w języku niemieckim, formatu dużej ósemki, o 176 stronkach, obejmująca wszystko to, co się odnosi do obecnego stanu sprawy przegrzewania pary, pracującej w maszynach parowych. Po krótkim wstępie, w którym mowa jest o właściwościach pary przegrzanej i historii użytkowania tejże, zachęca autor w rozdziale I, tyczącym się wyłącznie górnictwa, do jaknajszerszego stosowania przegrzewania pary przede wszystkim do maszyn kopalnianych, jako zużywających największe ilości pary na godzinę i konia parowego, z pomiędzy wszystkich maszyn parowych. Z maszyn zaś kopalnianych najbardziej nadają się do spożytkowania pary przegrzanej maszyny dobowalne i podziemne maszyny odwadniające. Przy obydwóch tych maszynach ma autor na względzie znaczne zmniejszenie rozchodu pary, a dodatkowo przy podziemnych maszynach parowych jeszcze możliwość głębszego ustawienia tychże, niżby to było możliwe przy użyciu pary nieprzegrzanej, dla której istnieją pewne granice w doprowadzeniu do głębokich poziomów kopalnianych.

Rozdział II, najobszerniejszy, poświęcony jest przegrzewaczom i maszynom parowym systemu SCHMIDT'A, oraz szeregowi doświadczeń robionych z maszynami temi, celem stwierdzenia oszczędności na paliwie, wskutek stosowania przegrzewania pary. Zasługuje też na szczególniejszą wzmiankę ekonomizer SCHMIDT'A do pośredniego ogrzewania wody zasilającej. Urządzenia SCHMIDT'A okazały się bardzo praktycznymi i słusznie oddaje im autor pierwszeństwo.

Na str. 52 — 56 umieszczone jest między innymi jedno z moich doświadczeń, wykonane w Pabjanicach z maszyną SCHMIDT'A ¹⁾, w którym znalazła się, niestety, omyłka rachunkowa, wskutek której, podane jest zużycie pary = 3,7 kg godz. i konia ind., zamiast 4,7, a właściwie 4,67 kg. Pomyłkę tę spostrzegła najpierw fabryka maszyn Akc. Towarz. w Görlitz w marcu r. b., o czem niedawno się dowiedziałem i prostuję niniejszem tę cyfrę, oraz odnoszące się do niej dane.

Podane w tem samym doświadczeniu zużycie węgla na godzinę i konia, oraz na K. W. G. jest rzetelne i podtrzymu-

je wartość tego doświadczenia. Zużycie węgla jest też właściwie tylko miarodajnym przy wszelkich doświadczeniach porównawczych z maszynami i kotłami parowymi. Zużycie pary nie zawsze stoi w jednakowym stosunku do zużycia węgla. Jedna i ta sama maszyna parowa, pędzona raz parą nieprzegrzaną, drugi raz przegrzaną, wykazuje około 30% oszczędności węgla na korzyść przegrzewania, jeżeli węgiel użyty jest w tym samym gatunku i tej samej wartości opałowej w obydwóch doświadczeniach i przy największym przegrzaniu pary, t. j. takim, przy którym temperatura pary nie przekracza 350° C dla maszyny odpowiedniej wielkości. Wyższa temperatura pary nie powinna być nigdy stosowana, gdyż żelazo łane staje się miękkim i wewnętrzna powierzchnia cylindra oraz pierścienie tłokowe starłyby się niewątpliwie nawet przy bardzo dobrem smarowaniu cylindra.

Z przytoczonej przez autora, również z moich doświadczeń, na str. 60—62 tablicy, wykazującej wpływ różnych gatunków węgla na odparowanie wody i przegrzanie pary, widocznym jest: 1) że węgiel, o długim płomieniu, lecz małej wartości opałowej, jest dla kotłów z przegrzewaczami korzystniejszy od węgla o krótkim płomieniu i wysokiej wartości opałowej; 2) im większe jest przegrzanie pary, tem lepiej wyskany jest nakład ciepła, czyli tem lepszy okazuje się współczynnik wydajności kotła; 3) większe przegrzanie powoduje mniejsze zużycie pary na konia i godzinę w maszynach parowych i wreszcie 4) jako czynnik dodatni na korzyść przegrzewacza pary, może być poczytywana różnica ceny między węglem kruchym i lekkim o długim płomieniu i małej wartości opałowej, zawsze tańszym, a węglem twardym i ciężkim, o krótkim płomieniu, oraz wysokiej wartości opałowej, zawsze droższym w cenie od pierwszego. Wreszcie przytoczone są także korzyści, osiągnięte przez przystosowanie przegrzewaczy SCHMIDT'A do parowozów i lokomobil.

O jednym jeszcze, bardzo cennym przymiocie pary przegrzanej nie znajduję wzmianki w książce p. STACH'A. Jeżeli mianowicie przeciążona maszyna sprzężona (compound) pracuje parą nieprzegrzaną, to cylinder mniejszy wykonuje mniejszą pracę niż cylinder większy, ponieważ wychodząca para z małego cylindra ma znaczne jeszcze ciśnienie kilku atm. i jeżeli każdy z cylindrów pracuje na osobnej korbie, to kierownice po stronie większego cylindra grzeją się niebezpiecznie. Przez zasilenie danej maszyny z tem samem przeciążeniem parą przegrzaną, zmniejsza się przeciwcisnienie na tłoku małego cylindra i ciśnienie na tłoku dużego cylindra, przez co wyrównują się prace obydwóch cylindrów i kierownica przy dużym cylindrze przestaje się grzać. Ten skutek przegrzanej pary, powinien nakłonić wielu posiadaczy maszyn przeciążanych do zaopatrzenia ich w przegrzewacze.

Rozdział III obejmuje wyniki doświadczeń z przegrzewaczami pary wszelkich innych znanych systemów poza systemem SCHMIDT'A, oraz ich różnice w konstrukcyi. Autor podaje 39 różnych konstrukcyi przegrzewaczy zgłoszonych przed kilku laty do opatentowania w Niemczech. Ten fakt powinienby dowodzić, że przegrzewacze istniejące nie znajdują się jeszcze na najwyższym szczeblu swojego zadania; autor wypowiada jednak pełne przekonanie, że kwestyę najracjonalniejszego „przegrzewania“ pary można uważać za *rozwiązaną*, nie bacząc na mogące się jeszcze w przyszłości zjawic nowe ulepszone konstrukcyje przegrzewaczy. Zdaje się jednak, że już wiele ulepszeń nie będzie.

Rozdział VI traktuje o smarach odpowiednich do wysokiej temperatury pary; rozdział V o pakunkach do dławnic trzonu tłokowego; rozdział VI o izolacji rur przewodzących parę przegrzaną; i wreszcie ostatni rozdział VII o przyrządach odpowiednich do mierzenia wysokiej temperatury przy kotłach i maszynach parowych.

Całość jest dokładnym informatorem dla wszystkich, którzy chcą w łatwy sposób pouczyć się o zastosowaniu przegrzewania pary. Szkoda tylko, że autor podał cały materiał zebrany, bez krytyki i omówienia rzeczy, z dobrą wiarą w wyniki przytoczonych doświadczeń, jak gdyby przegrzewanie pary, zasilającej maszyny parowe, nie miało żadnych ograniczeń. Tak jednakże nie jest. Z doświadczeń gwarancyjnych z maszynami parowymi do przegrzanej pary widocznym jest,

¹⁾ Por. Przgl. Techn. Nr. 23, 24 i 25 z r. 1900.

że temperatura pary przy wejściu do cylindra pierwszego była nieraz większa aniżeli 350° C. W praktyce nie można jednak przekraczać tej cyfry, a wykazane w doświadczeniach gwarancyjnych małe liczby zużycia pary na godzinę i konia, nie dadzą się osiągnąć w codziennym ruchu.

Oprócz tego muszę nadmienić, że z własnych spostrzeżeń doszedłem do przeświadczenia o wpływie ilości ciepła, przechodzącego w godzinę przez maszynę, na trwałość materiału cylindrów tejże maszyny. Płóść ta ma pewną granicę, której przekroczyć nie można bez szkody dla maszyny. Im większa jest maszyna, t. j. im większa ilość pary przechodzi przez nią w godzinę, tem mniejsza musi być wysokość przegrzania pary pracującej. Wysokości te leżą na linii MARIOTTE'a.¹⁾

Streściwszy i po części uzupełniwszy bardzo pożyteczny materiał zawarty w książce, o której tu mowa, życzyć mi wypada autorowi, aby tą znaczną liczbą zebranych dowodów z różnego rodzaju doświadczeń z parą przegrzaną, wykazujących zawsze pewną oszczędność na paliwie, dopiął swego celu i zachęcił posiadaczy kotłów i maszyn parowych do zaopatrzenia tychże w przegrzewacze pary dla korzyści własnej i ze względów ogólno-ekonomicznych. Korzyści z przegrzewania pary, pracującej w maszynie parowej, są już tak stanowczo stwierdzone, że w obecnych czasach powinny być właściwie wszystkie kotły, obsługujące maszyny parowe, zaopatrzone w przegrzewacze. Korzyści przegrzewania pary do innych celów są mniej znane.

J. Procter.

Tanskij J. Njeskolko słow ob infuzornoj zemlje i eja promyszlenom znaczenii. S.-Petersburg, 1901.

Od lat kilku piszą dużo w Rosyi o martwicy krzemionkowej. To zainteresowanie się spowodowane zostało tem, że w dobrach ks. A. A. Oboleńskiego, w powiecie Żydzkiem, gubernii Kalużskiej, odkryto znaczne pokłady rzeczonyj martwicy, zajmujące podobno przeszło 400 ha i mające do 14 m głębokości. W m. Żydzynie

¹⁾ Oznaczywszy przegrzanie dla maszyny 300-konnej na 170° C., a dla maszyny 6000-konnej na 40° C., można znaleźć wysokość przegrzania dla wszystkich innych wielkości maszyn.

jest już nawet czynna fabryka różnych wyrobów z martwicy krzemionkowej.

Na tle tego zainteresowania się powstała widocznie rozprawka, o której tu mowa. Autor jej popełnia zaraz na wstępie omyłkę, twierdząc, że drobne ziarnka krzemionkowe, z których martwica się składa, są cząstkami pancerzy. Dawniej rzeczywiście ziarnka te poezytywano za pozostałość pancerzy wymoczków i dlatego martwicę krzemionkową zwano powszechnie *ziemią wymoczkową*; obecnie jednak wiemy, że ziarnka te są to pozostałości okrzemek (dyatomei), mikroskopowych roślin z gromady wodorostów czyli alg (glonów) i dlatego martwicę krzemionkową nazwano u nas *okrzemkówką* (mniej właściwie *okrzemnicą*), a w Niemczech *ziemią dyatomeową*.

Autor opisuje bardzo treściwie, lecz nie zawsze ściśle, rozliczne zastosowania okrzemkówki, oparte na jej własnościach zasadniczych, jakimi są: mały ciężar właściwy, znaczna chłonność, złe przewodnictwo ciepła, ogniotrwałość, odporność na wpływy kwasów. Mówi przeto o zastosowaniach okrzemkówki do wyrobu cegieł lekkich, porowatych i ogniotrwałych, cementu, kitów i laku, mas odosabiających (izolacyjnych) dla kotłów, przewodów parowych i t. p., nadto o zastosowaniach jej do zabezpieczania podczas przewozu towarów, łatwo się psujących (mięso, wino, piwo, owoce i t. p.), do zasypywania przestrzeni pustych w ścianach podwójnych drewnianych, w stropach i t. p., do wysypywania stajen, kloak i t. p.; wreszcie powołując się na badania inżyniera generała Baumgartena, o których niebawem obszerniejszą w piśmie naszym podamy wiadomość, zaleca okrzemkówkę, zdaniem naszym przedwcześnie, jako środek przeciwko grzybowi domowemu.

Autor, gdy mówi o zastosowaniu okrzemkówki do przewozu cieczy, zaznacza, że okrzemkówka pochłania kwas siarczany w ilości na wagę dwa razy większej aniżeli sama waży, a brom pochłania w ilości 5 razy większej od ciężaru własnego. Brom z okrzemkówki, nim nasyconej, wydobywany jest za pomocą przyrządu w tym celu obmyślnego przez d-ra Frank'a.

Nitroglicerynę pochłania okrzemkówka (według prof. Szulaczenko) w ilości trzy razy większej od ciężaru własnego. Na tej własności, jak wiadomo, oparł Alfred Nobel wyrób dynamitu. Dynamit Nobel'a № 1 zawiera 25% okrzemkówki i 75% nitrogliceryny, ujawnia siłę wybuchową prawie taką samą jak czysta nitrogliceryna, lecz może być znacznie bezpieczniejsz przewożony i stosowany.

W rozprawce, o której tu mówimy, również jak i w innych znanych nam pracach rossyjskich, nie podano wcale składu okrzemkówki żydzkiej i nie objaśniono, jakie zachodzą różnice pomiędzy własnościami tej okrzemkówki i niemieckiej, zwłaszcza lüneburskiej.

J. Heilpern.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

BUDOWNICTWO KOLEJOWE.

Zasady projektowania dworców kolejowych. Ministerium pruskie robót publicznych opracowało zasady ogólne, które winny być przestrzegane przy sporządzaniu projektów dworców kolejowych, zarówno nowych jako też przebudowywanych lub przez dobudowy zwiększanych¹⁾. Wraz z zasadami temi zostały opracowane i rozesłane właściwym władzom kolejowym typy zasadnicze planów dworców kolejowych. Treść rzeczonych zasad jest w zarysie ogólnym następująca:

Przy ustalaniu planu dworca, należy przedewszystkiem mieć na uwadze, że podróżny, po wejściu do budynku, winien łatwo rozpoznawać położenie najważniejszych pomieszczeń i że nadto na drogach prowadzących do kasy biletów, do ekspedycyi pakunków i do poczekalni (sal pasażerskich) lub wprost do peronu należy możebnie unikać krzyżowania się kierunków ruchu. Ponieważ, zgodnie ze zwyczajem ogólnym, wymija się w prawo, przeto należy kasę biletową i ekspedycję pakunków umieścić możebnie na prawo od wejścia. Jeżeli kasę biletową umieszcza się w pobliżu peronu, co może być korzystnym na stacjach małych i pogranicznych, to z ekspedycyi pakunków winno być urządzone dla podróżnych wyjście bezpośrednio na peron.

Przy urządzaniu zagrożeń tamujących wejście na peron osobom niezaopatrzonym w bilety, należy starać się o to, ażeby do kontroli biletów wystarczył personel możebnie mały; tak np. na stacjach o ruchu słabym winien dla wszystkich klas, oraz dla wszystkich wejść i wyjść wystarczać jeden oficyalista. Gdzie niema jeszcze zagrożeń na peronach, należy w projektach dworców przewidzieć przyszłe urządze-

¹⁾ Podobne zasady były już ogłoszone dawniej reskryptem pruskiego Ministerium robót publicznych z d. 2 października 1895 r. Zasady owe okazały się jednak z biegiem czasu niewystarczającymi, wskutek czego wydane zostały przepisy nowe, w których uwzględniono nadesłane przez dyrekcye poszczególne okręgów kolejowych wskazówki i wnioski.

nie takich zagrożeń. Włączanie poczekalni do miejsc, do których wstęp bez biletu jest niedozwolony, jest możebne tylko tam, gdzie kasa biletowa jest stale otwarta, albowiem podróżni przybywający na dworzec, winni mieć każdej chwili umożebniony wstęp do poczekalni. O ile kasa biletowa jest stale otwarta, to zagradzanie niezaopatrzonym w bilety wstępu do poczekalni jest wogóle korzystne na stacjach o ruchu przejściowym, zwłaszcza jeżeli ruch ten jest znacznie większy od miejscowego, oraz w dworcach położonych pomiędzy torami i w których poczekalnie znajdują się bezpośrednio przy peronach. Natomiast na stacjach mniejszych jest wogóle korzystne pozostawianie swobodnego wstępu do poczekalni.

Poczekalnie należy w zasadzie w taki sposób urządzać, ażeby nie potrzebowały służyć za przejście. Przedstawią to tę korzyść, że odstępy wolne pomiędzy stołami i krzesłami mogą być mniejsze, wskutek czego wymiary poczekalni mogą być również mniejsze i że poczekalnie lepiej mogą być zabezpieczone od przeciągów. Korzystnym jest wszystkie poczekalnie umieścić po jednej i tej samej stronie od wejścia. Jeżeli poczekalnie umieszczone są rzędem, jedna za drugą, w kierunku podłużnym budynku, to korzystnym jest umożebnić wstęp do wszystkich poczekalni z przedsionka głównego (westybulu), a to przez urządzenie albo sionki od strony peronu, albo też korytarza wzdłuż peronu. Na stacjach, na których ruch ożywiony oczekiwany jest tylko w miesiącach letnich, należy wymiary poczekalni przystosować do potrzeb słabszego ruchu zimowego, a przy peronie wznieść halę otwartą, do której wstęp winien być urządzonej wprost z peronu.

Wymiary poczekalni winny być oznaczone na podstawie zebranych danych o zakresie oczekiwanego ruchu. Na stacjach, na których ujawnia się ruch ożywiony z miasta i przedmieść, należy, jak to uczyniono na dr. ż. miejskiej i okólnej w Berlinie, nie urządzać wcale poczekalni właściwych w dworcu, lecz zbudować halę peronową, przykrytą dachem i na peronach urządzić niewielkie poczekalnie. Gdzie

zachodzi potrzeba umieszczenia w dworcu restauracji, winien bufet bezpośrednio łączyć się z obu poczekalniami.

Ustępy należy — za wyłączeniem dworców wielkich lub znajdujących się w odrębnych warunkach — umieszczać w budynkach odosobnionych, wzniesionych jaknajbliżej poczekalni; przy oznaczaniu jednak odległości tych budynków należy uwzględnić możebne w przyszłości rozprzestrzenienie dworca.

Pomieszczenia służbowe dworca winny być zgrupowane możebnie po jednej i tej samej stronie od wejścia i urządzone w taki sposób, ażeby przynajmniej do biura służby stacyjnej (naczelnika stacji) i do ekspedycji pakunków (bagaży) wstęp bezpośrednio z peronu był możebny. Okienka kasy biletów i ekspedycji pakunków winny znajdować się w przedsionku głównym (westybulie). Do przechowywania gotowizny i ważniejszych dokumentów należy, zwłaszcza w dworcach, o murach pruskich, urządzać niewielkie skarbcze wmurowane, ogniotrwałe i zabezpieczone od włamania, a w dworcach pomniejszych umieszczać szkatułki ogniotrwałe przyankrowane do niewielkiego podmurowania.

Jeżeli magazyn towarów ma znajdować się po tej samej stronie torów co i dworzec i w pobliżu tegoż, to należy go umieścić w pobliżu tej części dworca, w której znajdują się pomieszczenia służbowe. Można też magazyn towarów przybudować do dworca, lub, co często okaże się korzystniejszym, połączyć z dworcem za pomocą budynku pośredniego, do którego winno również prowadzić wyjście z pomieszczeń dworca. Zależnie od zakresu ruchu danej stacji i jej potrzeb odrębnych, magazyn towarowy może być zbudowany albo bezpośrednio przy jednym z torów towarowych, z podłogą wzniesioną i bocznymi pomostami ładunkowymi, albo też jako zwykłe, przy peronie położone pomieszczenie do przechowywania towarów i pakunków, z podłogą nisko położoną i bez bocznych pomostów ładunkowych.

korzystnie jest zazwyczaj urządzać od strony placu zajazdowego, a to dla ułatwienia odprowadzania ścieków.

Piwnice pod dworcem urządzać należy tylko w zakresie ograniczonym.

Przy opracowywaniu planu dworca należy mieć na uwadze taki rozkład pomieszczeń, ażeby dworzec, bez rozbiórki poważniejszych jego części, zwłaszcza schodów i bez utrudnień dla ruchu, mógł być w przyszłości rozprzestrzeniony.

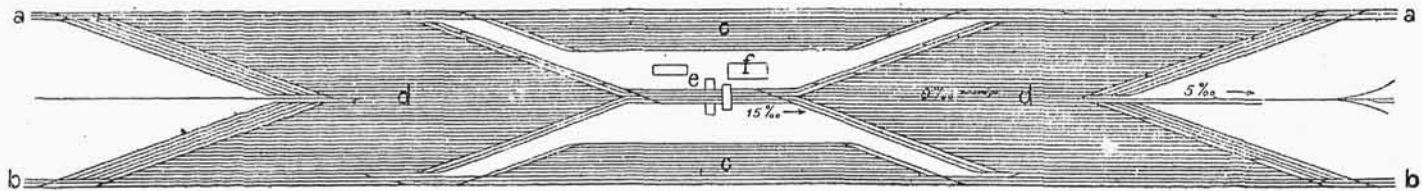
Do przepisów, o których tu mowa, dołączono opracowane na zasadach powyższych pięć typowych planów dworców dla stacji bardzo małych, małych i średnich. *J. Hlp.*

(Ztg. d. V. d. E.-V. 1901, № 58 (str. 916) i № 67 (str. 1035).)

DROGI ŻELAZNE.

Nowa stacja ustawnicza w Chicago. Dzięki wyjątkowemu położeniu swemu nad jeziorem Michigan i dzięki rozgałęzionej komunikacji lądowej i wodnej, zajęło Chicago w krótkim przeciągu czasu drugie z rzędu miejsce w szeregu głównych miast Ameryki Północnej. Z 27 stacji, połączonych z sobą torami obwodowymi i bezpośrednimi, rozchodzi się 20 linii kolejowych, umożliwiając wymianę wytworów przemysłu pomiędzy wschodem i zachodem Stanów Zjednoczonych. Około 10000 wozów przybywa dziennie pociągami towarowymi, z których 60% w komunikacji bezpośredniej przechodzi tylko z jednej stacji na drugą. Ustawianie tych wozów odbywało się dawniej na każdej z poszczególnych stacji, skąd dopiero parowozy zapasowe prowadziły je na miejsce przeznaczenia. Zmudna ta i uciążliwa czynność wymagała uruchomienia ogromnej ilości pociągów obwodowych, co wobec dużych odległości pomiędzy stacjami, powodowało często zwłokę w dostawie.

Ażeby zaradzić złemu, Towarzystwo „Chicago Union Transfer Railway Company“ zbudowało ostatnimi czasy ogólną stację ustawniczą, na której załatwiane są ostatecznie



Wymiary pomieszczeń dla biura poczty winny być, na zasadzie prawa o przewożeniu poczt drogami żelaznymi, z d. 20 grudnia 1875 r., ustalone w porozumieniu z Dyrekcją główną poczt, przed ostatecznym opracowaniem projektu. Biura poczty, o ile nie ma być dla nich wzniesiony oddzielny budynek, należy urządzać z wejściem bezpośrednio z peronu i możebnie łączyć z innymi pomieszczeniami służbowymi. Jeżeli urzeczywistnieniu tego wymagania przeszkadza wzniesiony w pobliżu dworca magazyn towarów, to biura poczty umieścić należy w przeciwnym końcu dworca, t. j. poza poczekalniami. Jeżeli bezpośrednio przy dworcu znajduje się budynek służbowy (dla ekspedycji pocztowej, lub dla robotników stacyjnych i t. p.), to często korzystnym jest biuro poczty przy tym budynku umieszczać.

Urządzenie mieszkań służbowych na piętrze dworca bywa najczęściej korzystnym w dworcach murowanych, jeżeli pomiędzy powierzchnią ogólną pomieszczeń służbowych i poczekalni a powierzchnią ogólną potrzebnych mieszkań służbowych niema zbyt znacznej różnicy lub jeżeli różnica ta może być wyrównana przez niewznoszenie piętra nad niektóre części dworca. Jeżeli urządza się dwa lub kilka mieszkań, to starać się należy mieszkania te od siebie możebnie odosobnić. Schody na piętro i do piwnic, które mogą służyć jednocześnie dla kilku mieszkań, winny mieć wejście oddzielne od placu zajazdowego, urządzone w ten sposób, ażeby nie mogło być pomyłkowo poczytywane za wejście główne dworca. Wejścia do mieszkań służbowych oraz do pomieszczeń gospodarczych i do mieszkania restauratora winny znajdować się poza obrębem zagrodzeń, tamujących wstęp na peron. Jakkolwiek położenie dworca jest zawsze niemal ustalone przez położenie torów i warunki miejscowe, to jednak przy urządzeniu mieszkań służbowych starać się należy, ażeby pokoje mieszkalne i sypialne znajdowały się przy ścianach budynku oświetlanych przez słońce. Kuchnie

wszystkie przybywające pociągi towarowe. Stacja ta, mająca 3,9 km długości i 200 m szerokości, łączy się od strony zachodniej z dr. ż. „Chicago Terminal Transfer Railroad“ i „Chicago Junction Railway“, a od strony wschodniej z dr. ż. „Chicago and West Indiana Railroad“. Zupełnie symetryczna względem osi podłużnej i poprzecznej, składa się z dwóch grup torów przyjeściowych *cc* (n. Empfangsbahnöhöfe; ang. receiving yards), posiadających po 9 torów równoległych, od 480—960 m długich, i z dwóch grup torów ustawniczych, *dd* (n. Verteilungsbahnöhöfe; ang. classification yards), posiadających po 40 torów równoległych, po 720 m długości. W środku stacji po osi podłużnej, jakoby połączenie obu grup *d*, leżą 4 tory przetokowe *e* (n. Ausziehgleise; ang. gravity mount). Potrójne tory linii obwodowych *aa* i *bb* stanowią północną i południową granicę stacji.

Wszystkie pociągi towarowe po *aa* lub *bb* skierowane zostają na tory przyjeściowe *cc*; parowozy przybyłe przeprowadzane są na tory ustawnicze *d*, gdzie oczekują już na nie ustawione i gotowe do odejścia pociągi. Wozy, pozostawione na torach przyjeściowych *cc*, przeprowadza specjalny parowóz zapasowy na jeden z torów przetokowych *e*, do czego służą dwa wewnętrzne tory zwrotnic, biegnące w poprzek torów ustawniczych *d*.

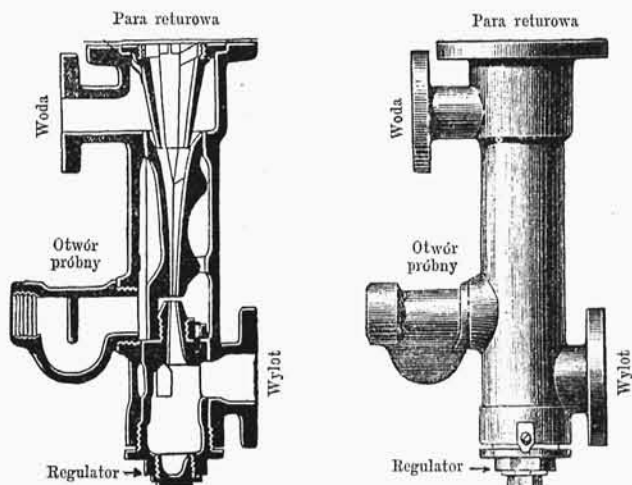
Tory przetokowe *e* posiadają od środka stacji w obie strony spadek 15, 9 i 5⁰/₁₀₀, ażeby wozy własnym ciężarem mogły się toczyć na leżące również na spadku tory ustawnicze *d*. Najwyższy punkt torów przetokowych *e* znajduje się na wysokości 6,5 m powyżej torów przyjeściowych *c*. Wspomnieć jeszcze wypada o zewnętrznych torach zwrotnic i biegnących do nich równoległe 4-ch torach zapasowych, po których odchodzące pociągi wjeżdżają na tory linii obwodowych *aa* lub *bb*.

Że podobny układ stacji okazał się dogodnym, świadczy fakt, iż ustawienie 8000 wozów dziennie odbywa się przy

użyciu tylko 6 parowozów, których ciężar ogólny nie przekracza 54 — 83 t.
St. Trepkowski, inż.
 (Schwz. Bztg., 1902, I, № 14, str. 154).

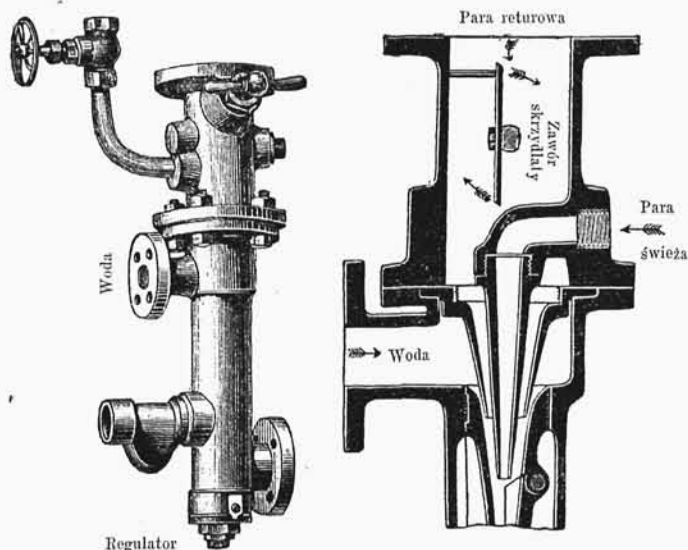
M A S Z Y N Y.

Amerykański inżektor „Ekshaust” (patent „Davies i Metcalfe”). Nowością i specjalną zaletą tego ciekawego inżektora jest, że pracuje parą returową; przy zasilaniu kotłów o małym, nie przekraczającym 75 funtów (4,6 atm.) ciśnieniu,



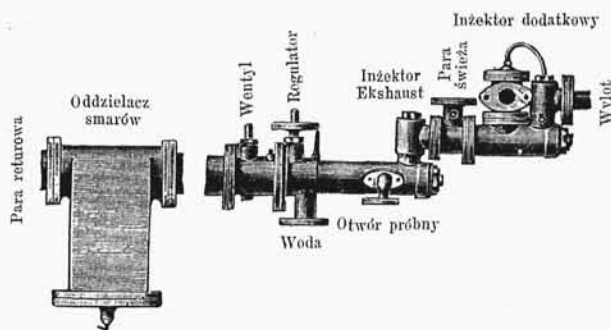
Rys. 1.

inżektor ten działa wyłącznie parą returową, zaś w chwili gdy maszyna parowa stoi, może działać parą żywą. Korzyści takiego zasilania są zrozumiałe: inżektor taki zastępuje i pompę za-



Rys. 2.

silającą i podgrzewacz wody zasilającej, ogrzewany zazwyczaj parą returową. Woda zasilająca o temperaturze nie wyższej jak 27° C., ogrzewa się do 88° C. Sprzyja on nadto łatwiejszemu odpływowi pary uchodzącej z cylindra maszyny parowej.



Rys. 3.

Prostą a pewną budowę tego typu inżektora wskazano na rys. 1. Rys. 2 przedstawia odmienny typ tegoż inżektora, przeznaczony dla kotłów o ciśnieniu pary do 120 funtów (7,3 atm.). Inżektor ten pracuje wyłącznie parą uchodzącą, dopóki ciśnienie w kotle nie przekracza 70 funtów; od tej chwili doprowadza się i para żywa, wchodząca w styczność z wodą ali-

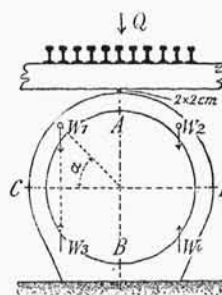
mentacyjną, już po działaniu na nią pary returowej, jak to widać dokładnie na rysunku. Wobec tego współdziałania pary returowej, praca inżektora tego powinna być bez wątpienia ekonomiczniejszą od pracy zwykłych zasilaczy tego rodzaju. Wreszcie rys. 3 przedstawia typ trzeci, przysposobiony do zasilania kotłów o ciśnieniu wyższym aniżeli 120 funtów, nadający się przeto i do obsługi lokomotyw. Ten typ składa się z trzech przyrządów: 1) oddzielnicy olejów i smarów, rektyfikującego parę uchodzącą z cylindrów, a porywającą z sobą cząstki smarów; 2) inżektora „Ekshaust”, pracującego wyłącznie w tym wypadku parą returową i nadającego wodzie szybkość odpowiadającą 70 funtom ciśnienia, oraz odnośną temperaturę wskutek działania pary returowej; 3) dodatkowego inżektora, pracującego żywą parą, oddziaływującą już na wodę przepracowaną parą returową.

Inżektory te pracują automatycznie i dają się łatwo regulować.
A Rosset, inż.

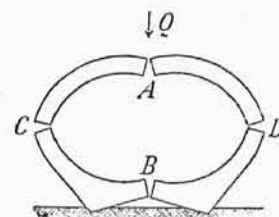
MATERYAŁY BUDOWLANE.

Rury żelaznabetonowe. Prof. MAX MÖLLER w Brunświku od lat dziesięciu bada wytrzymałość rur betonowych i niektóre wyniki tych badań podaje obecnie do wiadomości.

Skoro na wierzchu zwykłej rury betonowej umieścimy ciężar pionowy Q (rys. 1), to w W powstaną punkty zerowe momentów; są to punkty zwrotne krzywej ugięcia. Siła pionowa w punktach W równa się połowie całego obciążenia Q . Część wierzchnia rury $W_1 W_2$ działa jako belka, a części boczne $W_1 W_3$ i $W_2 W_4$ uważać możemy za podpory, w których wypadkowa obciążeń leży nie w osi. Włókna rozciągane znajdują się u góry i u spodu rury w powierzchni wewnętrznej (t. j. w punktach A i B), a w częściach bocznych rury — w powierzchni zewnętrznej (t. j. w punktach C i D). Zgodnie z tem pojawiają się w tych punktach pęknięcia (rys. 2), jak to zauważono przy wszystkich doświadczeniach.



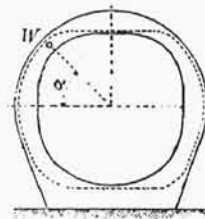
Rys. 1.



Rys. 2.

Gdy temu lat trzy zaszła potrzeba sporządzenia rur, które miano zakładać pod torami towarowymi stacyi Harburg, zalecił prof. MÖLLER wzmocnienie czterech punktów zagrożonych za pomocą wkładek żelaznych, umieszczonych w A i B w pobliżu powierzchni wewnętrznej, a w C i D w pobliżu powierzchni zewnętrznej, jak to wskazuje linia kropkowa na rys. 3.

W rurze w końcach podpartej, kąt α , odpowiadający punktom zwrotnym W krzywej ugięcia, wynosi: przy obciążeniu skupionem, działającym na wierzchu rury 50 1/2°, a przy obciążeniu jednostajnym około 45°. Dla rur zakładanych w ziemi i przysypywanych ziemią przyjęto przeto $\alpha = 45^\circ$.



Rys. 3.

Patent na takie rury uzyskała firma „Drenckhan & Sudhop”. Pierwszą taką rurę poddano doświadczeniom na stacyi Harburg w marcu 1900 r. Rura ta, o średnicy wewnętrznej 70 cm, długości 1 m, grubości ścianek 103 mm, przy przekroju wkładki żelaznej 6 cm², ułożona została na dwóch podporach i obciążona 12 000 kg, przyczem pojawiły się znaczne rysy. Do załamania się nie doprowadzono z powodu, iż nie miano pod ręką więcej materiału obciążającego.

Także rura ułożona w ziemi, przysypana warstwą ziemi o wysokości 0,50 m i z wierzchu, za pomocą belki 1 m długiej na gruncie ułożonej, obciążona 15 000 kg, bardzo nieznacznie zarysowała się; załamanie nastąpiłoby prawdopodobnie przy obciążeniu około 30 000 kg.

Rura żelaznabetonowa innej firmy („Holm & Molzen“ w Flensburgu), o średnicy wewnętrznej 100 cm, długości uży-

tecznej 75 cm, grubości ścianek 138 mm w miejscach wzmocnionych, przy przekroju wkładki żelaznej 7 cm² wytrzymała $Q=1\pm 800$ wzgl. 19 700 kg na 1 m wierzchu.

Rury w ziemi ułożone i dobrze ubite ziemią, znoszą 2—3 razy większe obciążenie aniżeli rury w końcach podparte; przy starannym ubiciu obciążenie może być dwa razy większe, aniżeli przy ubiciu niedostatecznym. J. Hlp.

(Schwz. Bztg., 1902, I. № 19, str. 110).

PRZĘDZALNICTWO I TKACTWO.

Rozwój przemysłu bawełnianego w ostatnich 20 latach (1882—1901). O rozwoju przemysłu bawełnianego w ostatnich 20 latach daje wyobrażenie następujące zestawienie T. ELLISON'A:

I. Liczba wrzecion.

Rok	Anglia	Ład stały Europy	Ameryka	Indye	Razem
1882	42 000 000	22 450 000	12 660 000	1 600 000	78 710 000
1887	42 740 000	23 180 000	13 500 000	2 420 000	81 840 000
1892	45 350 000	26 085 000	15 278 000	3 402 000	90 065 000
1897	44 900 000	30 350 000	17 356 000	4 066 000	96 672 000
1901	46 100 000	33 350 000	20 870 000	5 100 000	105 420 000

Z powyższego widzimy, że w przeciągu 20 lat liczba wrzecion wzrosła o 33 $\frac{1}{3}$ %. Wzrost ten wyniósł w Anglii 10%, na kontynencie Europy 50, w Ameryce 60, wreszcie w Indiach 220.

II. Spotrzebowanie bawełny

(w tysiącach bel po 500 funt. ang.).

Rok	Anglia	Ład stały Europy	Ameryka	Indye	Razem
1860/1	2091	1379	807	52	4 329
1870/1	2410	1570	893	70	4 943
1880/1	2858	2365	1694	297	7 214
1890/1	3384	3680	2406	923	10 343
1900/1	3269	4576	3727	1254	12 826

Poniższa tabliczka przedstawia spotrzebowanie bawełny w odsetkach:

1860/61	48	32	19	1	100
1900/01	27	36	27	10	100

St. J.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Kasa przeczności i pomocy wzajemnej dla osób pracujących na polu technicznym w Warszawie. Zgromadzenie ogólne członków odbędzie się w gmachu Muzeum i Rolnictwa, w sali Stacyi Oceny nasion (wejście z podwórza) d. 12 sierpnia r. b., o godz. 8-ej wieczorem. W razie niedojścia do skutku zgromadzenia w tym terminie, z powodu niedostatecznej ilości obecnych, powtórny termin naznaczony jest na d. 26 sierpnia r. b.

Przedmiotem obrad ma być zatwierdzenie budżetu na rok bieżący i zmiany tych paragrafów Ustawy, których niewłaściwość była przedmiotem obrad na poprzednim zgromadzeniu w kwietniu r. b.

Budownictwo. *Nowy kościół.* Zarząd miasta Warszawy wystąpił o uzyskanie pozwolenia na budowę i zbieranie składek na nowy kościół na placu byłego cmentarza na Kamionku na Pradze.

Komunikacje. *Droga żel. elektryczna Łódzka.* W m. maja (s. s.) r. 1902 przebieżono wagonami wiorst 211 553 (w porównaniu z tymże miesiącem 1901 r. — 6327, przewieziono pasażerów 963 471 (+ 45 331, dochód wyniósł 47 913 rub. 73 $\frac{1}{2}$ kop. (+ 2163 rub.). Za czas od d. 1 stycznia po dzień 31 maja r. 1902 przebieżono wagonami wiorst 1 001 035 (w porównaniu z tymże samym czasem 1901 r. + 110 557), przewieziono pasażerów 4 351 343 (+ 506 259), dochód wyniósł 216 514 rub. 78 kop. (+ 25 071 rub. 1 $\frac{1}{2}$ kop.).

Nowa droga żel. Projekt budowy kolei z Petersburga do Pietrozawodska został ostatecznie zatwierdzony. Tę drogę żel. buduje Skarb swoim kosztem.

Biuro powozów kolejowych. Przy Ministerium Komunikacji ma być otworzone centralne biuro parku powozów kolejowych.

Urządzenia miejskie. *Projekt wodociągów w Kaliszu* wniesiony został do zatwierdzenia przez Magistrat tego miasta. Koszt ogólny obliczono na 450 000 rub.

Przemysł i handel. *Syndykat.* Trzy fabryki polskie nawozów sztucznych: Łowicka, Kielecka i Strzemieszycka utworzyły związek.

Dochodowość przedsiębiorstw. 1) Towarzystwo zakładów metalicznych „Konrad, Jarnuszkiewicz i S-ka” w Warszawie osiągnęło w r. z. czystego zysku 94 061 rub., z czego wzięto 60 000 rub. na dywidendę, wynoszącą 8% od kapitału zakładowego.

2) Towarzystwo wyrobów bawełnianych „J. K. Poznański” w Łodzi dało w 1901 r. czystego zysku 263 514 rub., z tego 250 000 rub. wypłacono akcyonaryuszom jako 5% od kapitału zakładowego 5 000 000 rub.

3) Towarzystwo fabryki wyrobów wełnianych „Gustawa Lorentza” w Łodzi dało w 1901 r. zysk 17 389 rub. Kapitał zakładowy wynosi 1 milion rub.

4) Towarzystwo wyrobów bawełnianych. Louis Geyer w Łodzi dało zysku w 1901 r. 711 321 rub. Z tego 300 000 rub. wyznaczono na dywidendę, co stanowi 20% od kapitału zakładowego 1 500 000 rub.

5) Towarzystwo manufaktury „Markus Kohn” w Łodzi dało przy dochodzie 3 746 084 rub. zysku brutto 20 177 rub. Dywidendy nie wyznaczono.

Szkolnictwo techniczne. *Politechnika w Kijowie,* przyjmuje w r. b. na kurs pierwszy 500 słuchaczy.

Politechnika petersburska. Dzięki zabiegom Ministerium Skarbu, pod jego zarządem powstał, kosztem 7 milionów rubli, w Petersburgu nowy Instytut politechniczny. Instytut ten posiada w organizacji swojej kilka odrębnych rysów, wyróżniających go z pośród innych zakładów tego rodzaju w Państwie. Przedewszystkiem Instytut zbudowano za miastem w warunkach zdrowotnych i wyposażono internatem na wielką ilość studentów. Następnie skrócono czas trwania nauk z pięciu na cztery lata. Wydziałów jest cztery, a mianowicie: 1) metalurgiczny, 2) elektromechaniczny, 3) budowy okrętów i 4) ekonomiczny. Wydział elektromechaniczny ma za zadanie przysposobienie młodzieży do przemysłu elektromechanicznego i elektrochemicznego. Zadaniem wydziału ekonomicznego będzie wykwalifikowanie ludzi na stanowiska konsułów handlowych, agentów i t. p. Będzie to coś pośredniego pomiędzy francuską *Ecole libre des sciences politiques* i typem niemieckich akademii handlowych. Wielkiej doniosłości reformą w nowej tej wszechniczy technicznej jest, zapożyczony od Politechniki ryskiej, samorząd profesorski w doborze, drogą wyborów, nowych sił nauczających. Budżet szkoły wynosi 542 000 rub., z czego 300 900 rub. wynoszą pensye, zaś 241 500 rub. wydatki gospodarcze.

(Więsta. f., t. i pr., № 26 r. b.).

Kongresy i konkursy. *Kongres XII międzynarodowy kolei miejskich* odbył się w lipcu w Londynie. W połączeniu z kongresem odbyła się odpowiednia wystawa.

Zjazd profesorów wyższych zakładów naukowych technicznych ma być zwołany w Petersburgu.

Wystawa budowlana w Moskwie. Międzynarodowa wystawa budowlana odbędzie się w Moskwie w czasie od d. 13 listopada r. b. do d. 13 marca 1903 r. Obejmować ona miała pierwotnie wyłącznie dzieła w stylu nowoczesnym (modernistycznym). Ograniczenie powyższe atoli zniesiono. Wystawa obejmować ma dzieła następujące: 1) projekty i rysunki z zakresu budownictwa i sztuki stosowanej; 2) fotografie budynków i wewnętrznych urządzeń; 3) roboty dekoracyjne z zakresu malarstwa, rzeźbiarstwa i rysownictwa; 4) meble, brzozy, mozaiki, dywany, tkaniny, hafty, szkla malowane, wyroby ceramiczne, żelazne, jubilerskie i t. p. Uczestnicy w wystawie placą po 25 rub.

Nagrody stanowią dyplomy honorowe dla autorów projektów, zaś dyplomy uznania klasy I i II dla wykonawców. O powyższe nagrody ubiegać się mogą autorzy istniejących budynków i projektów niewykonanych.

O szczegółach powiadamia biuro, mieszczące się obecnie w Moskwie, przy ulicy I-szej Twerskiej-Jamskiej, w domu Czechowskiej.

Wystawa fotograficzna. Międzynarodową wystawę fotograficzną urządza w kwietniu 1903 r. w Petersburgu, dla zawodowców i amatorów, tateczne Towarzystwo Fotograficzne. Program obejmuje: 1) fotografię naukową, 2) fotografię artystyczną, 3) dział fotomechaniczny, 4) piśmiennictwo fotograficzne, 5) zastosowania techniczne fotografii, 6) przemysł fotograficzny. Informacyi udziela sekretarz Towarzystwa p. B. Agłaimow, Fontanka 64.

Konkurs. Ministerium Komunikacji rozpisuje konkurs na najlepszy sposób przewietrzania powozów kolejowych,

(T.-p. g.)

Wspomnienie pozgonne. Ś. p. Aleksander Korwin Maternicki, inżynier-technolog, b. naczelnik warsztatów dr. ż. Terespolskiej, ostatnio nauczyciel Szkoły technicznej Wawelberga i Rotwanda, zmarł w Warszawie, d. 26 lipca r. b., przeżywszy lat 56.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Dane statystyczne o węglu brunatnym w Królestwie Polskim, za miesiąc maj r. 1902.

W maju r. 1902 w czterech kopalniach węgla brunatnego było czynnych 32 szyby wydobywalne i 8 kotłów parowych. Kopalnie czynne były w przeciągu 23 dni roboczych. Maszyn wodociagowych było 8, koni roboczych na powierzchni 2.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Górnicy	142
Pomocnicy pod ziemią	55
" na powierzchni, mężczyźni	133
" " " " kobiety	2
Razem	332

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało robotników:

Górnicy	2,40
Pomocnicy pod ziemią	0,93
" na powierzchni, mężczyźni	2,24
" " " " kobiety	0,03
Razem	5,60

Przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę była następująca:

Górnicy	18,21 ctr. metr.
Górnicy i pomocnicy pod ziemią	13,12 " "
Górnicy oraz pomocnicy pod ziemią i na powierzchni	7,77 " "
Wogóle	7,77 ctr. metr.

Sprowadzona do miesięcznej wogóle 178,71 " "

" " rocznej " 2144,52 " "

Dla pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Górnicy	162
Pomocnicy pod ziemią	72
" na powierzchni, mężczyźni	146
" " " " kobiety	2
Razem	382

Brak robotników wynosił:

Górnicy	20 czyli 14,08%
Pomocnicy pod ziemią	17 " 30,91%
" na powierzchni, męż.	13 " 9,77%
" " " " kobiety	— " —
Razem	50 " 15,06%

Ogólna liczba odrobionych dniówek była następująca:

Górnicy	3 256
Pomocnicy pod ziemią	1 265
" na powierzchni, mężczyźni	3 073
" " " " kobiety	36
Razem	7 630

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało dniówek robotników:

Górnicy	54,91
Pomocnicy pod ziemią	21,33
" na powierzchni, mężczyźni	51,82
" " " " kobiety	0,62
Razem	128,68

Ogólna suma zarobku robotników była następująca:

Górnicy	2025 rubli
Pomocnicy pod ziemią	465 " "
" na powierzchni, mężczyźni	2242 " "
" " " " kobiety	4 " "
Razem	4736 rubli

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący:

Górnicy	0,62 rubli
Pomocnicy pod ziemią	0,37 " "
" na powierzchni, mężczyźni	0,73 " "
" " " " kobiety	0,11 " "
Wogóle	0,62 rubli

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało zarobku robotników:

Górnicy	34,15 rubli
Pomocnicy pod ziemią	7,84 " "
" na powierzchni, mężczyźni	37,81 " "
" " " " kobiety	0,07 " "
Razem	79,87 rubli

Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami nie było.

Pozostałość wydobytego węgla w kopalniach

d. 1 maja r. 1902 była 52 108 ctr. metr.

W maju r. 1902 wydobyto węgla 59 296 " "

Razem pozostałość i wydobyte 111 404 " "

Rozchód węgla w maju r. 1902 60 476 " "

Pozostałość wydobytego węgla d. 31

maja r. 1902 50 928 " "

Pozostałość wydobytego węgla d. 31 maja r. 1902 wynosiła 85,89% wytwórczości węgla za maj i 84,21% rozchodu węgla za maj.

Podług kopalni wytwórczość węgla w maju r. 1902 była następująca:

№ bieżący	Nazwa kopalni	Właściciel kopalni oraz dzierżawca, o ile kopalnia znajduje się w dzierżawie	Rok 1901		Rok 1902		W r. 1902 wydobyto węgla więcej (+), albo mniej (-), niż w r. 1901			
			maj	od począt-ku roku do 1 czerwca	maj	od począt-ku roku do 1 czerwca	miej		od początku roku do 1 czerwca	
							centnarów metrycznych	%	ctr. metr.	%
1	Katarzyna	Towarzystwo Poręba	7 230	63 430	5 800	51 950	- 1 430	- 19	- 11 480	- 18
2	Ludwika	Jan Poleski, dzierżawca Jan Meyerhold	13 450	146 330	14 350	98 950	+ 900	+ 7	- 47 380	- 32
3	Nierada	Piotr-Strzeszewski	22 693	180 543	29 622	168 422	+ 6 929	+ 31	- 12 126	- 7
4	Adolf	Bracia Bauerertz	1 438	9 243	—	—	- 1 438	- 100	- 9 243	- 100
5	Ryszard	Spadkobiercy Eigera i Landau	8 731	49 258	9 524	53 478	+ 793	+ 9	+ 4 220	+ 9
6	Konrad	Towarzystwo Poręba	3 420	28 265	—	—	- 3 420	- 100	- 28 265	- 100
7	Henryk	Henryk Berndt	—	10 945	—	—	—	—	- 10 945	- 100
Razem			56 962	488 019	59 296	372 800	+ 2 334	+ 4	- 115 219	- 24

Rozchód węgla składał się z następujących pozycji: 1) użyto na własne potrzeby kopalni 2485 ctr. metr., czyli 4,11% rozchodu; 2) sprzedano 57 991 ctr. metr., czyli 95,89% rochodu.

Rozchód węgla, użytego na własne potrzeby kopalni składał się z następujących pozycji: 1) opał dla pracujących i postronnych 1165 ctr. metr., czyli 46,88% użytku na własne potrzeby; 2) opalanie kotłów, domów zbiornych i zabudowań kopalnianych 1320 ctr. metr., czyli 53,12% użytku na własne potrzeby.

Sprzedaż węgla składała się z następujących pozycji: 1) sprzedaż w kopalni 21 003 ctr. metr., czyli 36,22% sprzeda-

ży; 2) wysyłka drogami żelaznymi 36 988 ctr. metr., czyli 63,78% sprzedaży.

Podług rodzaju odbiorców sprzedaż węgla składała się z następujących pozycji: 1) zakłady metalurgiczne przerobcze 4219 ctr. metr., czyli 7,28% sprzedaży; 2) pozostałe zakłady przemysłowe 49 081 ctr. metr., czyli 84,64% sprzedaży; 3) użytek domowy 4 691 ctr. metr., czyli 8,08% sprzedaży.

Węgiel na użytek domowy nie był wysyłany ani do Warszawy ani do Łodzi.

Wszystek węgiel, wysłany drogami żelaznymi (36 988 ctr. metr., czyli 100% wysyłki), pozostał w Królestwie Polskiem.

Dane statystyczne o cynku w Królestwie Polskiem, za miesiąc luty r. 1902.

W lutym r. 1902 w trzech hutach cynkowych było 22 pieców półgazowych i 17 gazowych; piece półgazowe zawierały 804 mufli, gazowe—680 mufli. Liczba kotłów parowych wynosiła 12. Huty cynkowe czynne były w przeciągu 28 dni roboczych. Liczba maszyn parowych wynosiła 12 o sile 184 koni parowych; na 1000 pudów wytopionego cynku przypadało 5,78 koni parowych.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Smelcerze	56
Muflarze	9
Pomocnicy	149
Pozostali robotnicy	244
Razem	458

W tej liczbie:
Mężczyzni 404 czyli 88,21%
Kobiety 54 „ 11,79%

Na 1000 pudów wytopionego cynku przypadało 14,38 robotników.

Przeciętna wydajność jednego robotnika była następująca:

Dziennie	2,48 pudów
Sprowadzona do miesięcznej	69,44 „
„ „ rocznej	833,28 „

Dla pełnego biegu hut cynkowych potrzebna była następująca liczba robotników:

Smelcerze	56
Muflarze	15
Pomocnicy	180
Pozostali robotnicy	320
Razem	571

W tej liczbie:
Mężczyzni 506
Kobiety 65

Brak robotników wynosił przeto:

Smelcerze	—	czyli	—
Muflarze	6	„	66,66%
Pomocnicy	31	„	20,81%
Pozostali robotnicy	76	„	31,15%
Razem	113	„	24,66%

W tej liczbie:
Mężczyzni 102 „ 25,25%
Kobiety 11 „ 20,36%

Liczba ogólna odrobionych dniówek była następująca:

Smelcerze	1568
Muflarze	254
Pomocnicy	4172
Pozostali robotnicy	6819
Razem	12813

W tej liczbie:
Mężczyzni 11 300
Kobiety 1513

Na 1000 pudów wytopionego cynku przypadało dniówek robotników:

Smelcerze	49,24
Muflarze	7,98
Pomocnicy	131,02
Pozostali robotnicy	214,14
Razem	402,38

W tej liczbie:

Mężczyzni	354,87
Kobiety	47,51

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Smelcerze	3463
Muflarze	312
Pomocnicy	6111
Pozostali robotnicy	6606
Razem	16492

W tej liczbie:

Mężczyzni	15 625
Kobiety	867

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący (w rublach):

Smelcerze	2,21
Muflarze	1,23
Pomocnicy	1,46
Pozostali robotnicy	0,97
W ogóle	1,29

W tej liczbie:

Mężczyzni	1,38
Kobiety	0,57

Na 1000 pudów wytopionego cynku przypadało zarobku robotników (w rublach):

Smelcerze	108,75
Muflarze	9,80
Pomocnicy	191,91
Pozostali robotnicy	207,46
Razem	517,92

W tej liczbie:

Mężczyzni	490,69
Kobiety	27,23

Wypadek nieszczęśliwy z robotnikami był 1, zakończony wyzdrowieniem zupełnem, co czyni 2,18 na 1000 zatrudnionych robotników i 0,31 na 10000 pudów wytopionego cynku.

Pozostałość galmanu w hutach cynkowych była następująca (w pudach):

Na początku miesiąca	409 722
W końcu miesiąca	795 084

Wytwórczość cynku była następująca:

Nazwa huty cynkowej	Właściciel huty cynkowej	Luty	Od początku roku do 1 marca
		p u d ó w	
Paulina	Tow. Sosnowickie	13 863,25	28 652,75
Konstanty	" Francusko-Rossyjskie	6 442	13 811
Będzin		11 538	23 569
R a z e m		31 843 25	65 532,75

Pozostałość cynku w hutach była dnia 1 lutego	puddów
r. 1902	694,9
W lutym r. 1902 wytopiono	31 843,25
Razem	32 538,15

Rozchód w lutym r. 1902 wynosił	32 355
Pozostałość d. 28 lutego r. 1902 wynosiła	183,15
czyli 0,57% wytwórczości i 0,57% rozchodu cynku za luty r. 1902.	*

Urządzenie laboratoryum metalograficznego.

Nie bez poważnych przyczyn mikroskopowe badanie metali zdobyło sobie w stosunkowo krótkim czasie tak wydatne stanowisko; używane bowiem dotychczas metody okazały braki poważne, a co ważniejsze, takie, które nie dają się usunąć. Na zasadzie składu chemicznego rudy możemy wprowadzić ułój nabój, możemy nawet w przybliżeniu określić własności otrzymanego z tego naboju metalu; częstokroć atoli, ten ostatni, posiadając skład chemiczny, odpowiadający składowi, przez nas obliczonemu, nie będzie posiadał własności odpowiednich, dość tu nadmienić fakt, iż bardzo miękkie żelazo, zawierające mniej niż 0,1% C, wskutek długiego ogrzewania do 600—750°C. (ciemno-czerwony żar), staje się kruchem i daje złom nader ziarnisty. Wobec tego rodzaju zjawisk badanie chemiczne jest bezsilne; to samo bowiem żelazo, po ogrzaniu do 900°, otrzymuje znowu właściwą mu budowę drobnoziarnistą; własności jego zatem zależne są wyłącznie od czynników termicznych nie zaś chemicznych. Badanie chemiczne daje się bez wątpienia doskonale: rachunek racjonalny analiz, podany przez Carnot'a i Goutal'a (Annales des Mines 1900), jest najlepszym tego dowodem; są atoli pytania, na które chemia nam nigdy nie da odpowiedzi, a do tych należą głównie kwestye krystalizacyi metali.

Co się tyczy prób mechanicznych, to dają one nam wprawdzie możliwość określenia własności gotowego produktu, na tem atoli kończy się ich rola; przyczyn tego lub innego zjawiska wyjaśnić nam one nie mogą.

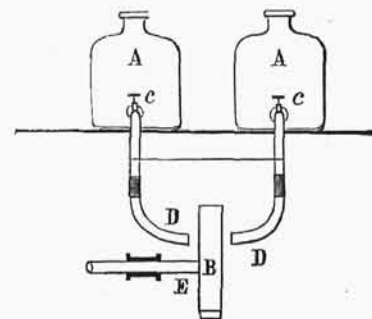
Ze względów wyżej przytoczonych, badanie mikroskopowe metali rozwinięło się nietylko nader szybko wśród badaczy, czego dowodem może służyć chociażby to, iż istnieje już specjalny kwartalnik, poświęcony metalografii (The Metalligraphist); lecz znalazło już wielokrotne zastosowanie w praktyce i w Ameryce i Anglii nie w jednej hucie założono już laboratoryum w tym celu. W przypuszczeniu, iż i dla nas wkrótce czas nastąpi iść w ślady tych krajów, chcę tu dać dokładny opis laboratoryum metalograficznego; nie będę się tu wzorował na żadnym znanym laboratoryum specjalnie, lecz postaram się przytoczyć wszelkie ulepszenia, stosowane w tem, lub innym laboratoryum Starego, lub Nowego Świata.

Jako lokal służyć może każdy pokój, w którym mogą się pomieścić 2 stoły o przeciętnej długości 2 m. Jeden z tych stołów (dla mikroskopu) powinien być wmurowany w ścianę, lub zabezpieczony w jakibądź inny sposób od wstrząśnień podłogi. Pokój ten powinien znajdować się w miejscu, do kąd opary kwasowe i kurz nie dochodzą; bardzo dogodnie jest obok tego pokoju mieć mały pokoik, od strony północnej pomalowany na czarno, dla operacyi fotograficznych, jako to: wywoływania, utrwalania i t. p.

Szlifowanie i polerowanie. Kawałek metalu, odcięty, odpiłowany, lub młotem odbity i w warsztacie mechanicznym już uprzednio w kształcie krążka lub równoległoboku uformowany, przechodzi przez szereg szmerglów różnego kalibru. W tym celu szmergiel powinien być naklejony na tarczy drewniane o średnicy 15—20 cm, które zostają połączone z jakąbądź silnicą (najlepiej elektryczną) o sile nader nieznacznej i w ten sposób wprowadzone w ruch wirowy. Szmergiel powinien być nader dokładnie szlamowany, a tarcze, nim pokryte, starannie zabezpieczone od pyłu. W Anglii można dostać w handlu szmergiel tak wysmienitego gatunku, iż nawet № 0000 daje się stosować; niemiecki szmergiel № 000 jest już niedostatecznie szlamowany. W celu otrzymania powierzchni szlifowanej, bierzemy próbkę metalu w rękę i przyciskamy ją nieco do obracającej się tarczy szmerglowej. Czas szlifowania zależy, rozumie się, od ilości obrotów tarczy: przy silnicy elektrycznej wystarczają zwykle 2 minuty, wobec czego przejście przez wszystkie kalibry szmerglu (7—8) trwa około 15 minut. Szlifowana próbka jest, rozumie się, cała porysowana; rysy te atoli powinny być tak płytkie, iż trzy-

mana pod światło próbka powinna się wydawać zupełnie gładką.

Polerowanie jest operacją o wiele delikatniejszą, niż szlifowanie. Jako narzędzi można użyć tych samych tarcz, pokrytych najlepszym sukmem lub pilśnią; dogodniejsze atoli w użyciu są pilśniowe¹⁾ tarcze znajdujące się w handlu; nasadza się je również na poprzednio wzmiankowaną silnicę, ażeby mieć możliwość polerowania równocześnie dwóch próbek. Jako materyał do polerowania metali miękkich służy najlepiej bezwodnik chromowy, dla metali twardych tlenek glinowy. Wysmienitą okazała się metoda otrzymywania tych środków, stosowana przez prof. Le Chatelier'a w Paryżu. Dany materyał zostaje za pomocą szlamowania podzielony na 3 gatunki, zależnie od wielkości ziarna; osad ten zostaje zmieszany z mydłem i wodą, a następnie używany w kształcie pasty²⁾ upakowanej dla zabezpieczenia od pyłu w tubkach od farb. Pastą tą smaruje się obie strony tarczy wirującej, stale zwilżanej; po 5—10 minutach przyciskania próbki do tarczy, otrzymujemy powierzchnię, na której nawet pod mikroskopem żadnych rysów nie znajdujemy. Szczególny nacisk muszę położyć na to, aby tarcza była zawsze wilgotna, w przeciwnym bowiem razie bardzo często otrzymuje się różnobarwny nalot. W celu mechanicznego zwilżania bardzo dobrem jest urządzenie zastosowane w laboratoryum Sau-



veur'a w Bostonie. Woda, regulowana za pomocą kranów C, spływa z dwóch naczyń A, a strumień jej za pomocą zgiętych rurek D zostaje stale skierowany przeciw pionowo, osadzonej na osi E, tarczy pilśniowej B; dla utrzymania rurek D stale w jednym i tem samym położeniu, można je w ten lub inny sposób umocować. Aby uniknąć rozpryskiwania wody i zapylania szajby, dobrze jest okryć ją blachą.

Szlifowana i polerowana próbka jest tak równa i błyszcząca, iż pod mikroskopem wogóle dojrzeć jej nie można; zostaje ona następnie trawiona i dopiero w tym stanie nadaje się do badań. Ponieważ ogólne metody trawienia są znane (p. Przegl. Techn. № 21—25 r. z.), chcę więc tu tylko zaznaczyć, iż najdogodniejszymi w praktyce okazały się: metoda trawienia za pomocą roztworu jodowego, lub też metoda równoczesnego trawienia i polerowania za pomocą ekstraktu lukrecyi. Ze względu na nader równomierne trawienie, zwracam szczególną uwagę na tę ostatnią.

Przejdźmy teraz do rzeczy najważniejszej i najkosztowniejszej w urządzeniu laboratoryjnym, do *mikroskopu*. Współczesne mikroskopy dają nam powiększenia do 3000 (z olejną imersją), w praktyce jednak rzadko znajdują zastosowanie powiększenia wyższe ponad 1200.

Każdy atoli mikroskop powinien dać obraz jasny, dokładny i wyrazisty; otrzymanie takowego przy niewielkich powiększeniach (do 300) nie przedstawia zwykle najmniejszej trudności, przy wyższych jednak powiększeniach są tu niezbędne bardzo dokładnie szlifowane obiektywy. Z tego względu radziłbym zawsze sprowadzać mikroskopy od firm znanych powszechnie; są one bez wątpienia o wiele droższe, dają nam atoli gwarancję, iż pewnego pięknego poranku, gdy ze-

¹⁾ Wątpie, aby tarcze takie znalazły się w Warszawie; w Amsterdamie, gdzie istnieje wiele szlifierni dyamentów, są specjalne sklepy takich aparatów.

²⁾ Pastę taką można kupić w Paryżu (Poulanc freres. Fabrique des produits chimiques). Tubka (100 g) kosztuje 6,50 fr.

chcemy przejść do dużych powiększeń, nie osiędziemy na koszu. Mikroskopy można mieć ustawienie poziome i pionowe; dla utrzymania obiektu w pozycji pionowej prof. ROBERTS-AUSTEN w Londynie zastosował elektromagnes, połączony ze stolikiem mikroskopowym i przyciągający próbkę badanego żelaza. Dla skoncentrowania światła i skierowania go na obiekt mikroskopowy służy albo zwierciadło, albo pryzmat, znajdujący się w tubusie mikroskopowym.

Jako źródło światła może służyć zarówno zwyczajne auerowskie jak i elektryczne światło; w jednym i drugim wypadku między źródłem światła a zwierciadłem, znajdującym się w tubusie, umieszcza się soczewkę, a czasem nawet, dla lepszej koncentracji światła, cały system soczewek. Światło AUER'A, o ile jest dogodnie ze względu na stałość, o tyle mniej warte pod względem natężenia, gdy chcemy je stosować do wielkich powiększeń i do zdjęć fotograficznych. Lampa elektryczna łukowa nie nadaje się zupełnie do naszych badań; żarowa zaś daje wprawdzie światło dostatecznie intensywne, wskutek atoli opadania węgla zmienia się stale położenie stożka świetlnego, wobec czego musimy stale zmieniać położenie zdjęcia i zwierciadła; jeśli zmiana ta następuje w trakcie zdjęcia fotograficznego, to takowe zostaje zepsute. W ostatnich czasach prof. LE CHATELIER zaproponował zastosowanie lampy elektrycznej rtęciowej, zbudowanej przez prof. ARONSA; podobno daje ona rezultaty wysmienite wskutek niezmienności siły i położenia światła w przestrzeni¹⁾. Daje ona światło przy 24—32 V. i 6—10 A.

Dla utrwalenia wyników badania można daną próbkę albo zrysować (za pomocą pryzmatu), albo też fotografować;

¹⁾ Lampy takie wyrabia fabryka Müllera w Brunświku (Richard Müller-Uri, Braunschweig).

ze względu na ekonomię czasu, w technice może tylko ten ostatni sposób znaleźć zastosowanie. Co do płyt fotograficznych, dotychczas nie zdarzyło mi się znaleźć żadnych wskazówek w literaturze. O ile mogę sądzić z własnego doświadczenia, płyty najmniej wrażliwe są najstosowniejsze; wymagają one natomiast tak długiej ekspozycji, iż przy świetle, zmieniającym swe położenie w przestrzeni (np. żarowe elektryczne) nie mogą być stosowane. Dla przykładu powiem, iż używane przez mnie płyty „Marion“ przy świetle AUER'A musiały być ekspozowane w przeciągu 7 minut; płyty zaś „Ilford“, używane w Londynie przy świetle gazowym—tylko 15—45 sekund.

O wywoływaniu, utrwalaniu i t. p. płyt mikrofotograficznych nie będę tu pisał, nie różnią się one bowiem niczem od zwykłych operacji fotograficznych.

Trzymając się zasady, iż „times is money“, obliczmy, ile czasu zajmuje badanie jednej próbki żelaza:

szlifowanie	15 min.
polerowanie	5 „
trawienie i ustawienie mikroskopu	15 „
wywoływanie, utrwalenie i t. d. . .	60 „
	95 minut

Na zakończenie chcę zaznaczyć, iż urządzenie laboratoryjne dla badań mikroskopowych nie jest zbyt kosztowne: dla badań z powiększeniem do 300 razy koszt nie powinien przekroczyć 300 rub. (bez cła za mikroskop), dla badań do 3000 1200 rub.

Personel laboratoryjny mikroskopowego musi się składać z 2-ch osób: inżyniera i pomocnika, którego musiałby sobie, rozumie się, dany inżynier sam wykształcić

J. Goldberg, inż. hutnik.

Postępy chemii analitycznej żelazohutniczej za r. 1901.

(Dokończenie; p. № 29 r. b., str. 357).

Przyczynek do chemicznych badań ferrosilicium i surowca zwierciadlanego (Chemical News 82, 269; Stahl u. Eisen 1901, № 4, str. 178).

F. IBOTSON i H. BREARLEY podają szczegóły o oznaczeniu pojedynczych składników w wyżej wymienionych materiałach.

Całkowita ilość węgla oznacza się przez spalenie w atmosferze tlenu. Do oznaczenia zawartości grafitu ogrzewają autorowie 2—3 g danego materiału, ze 100 cm³ kw. azotowego o c. g. 1,2, prawie do wrzenia, dodają partiami kw. fluowodorowy, odsączają grafit przez azbest, wmywają wodą, potem gorącym roztworem wodoru sodu, następnie rozcieńczonym kwasem solnym, a na ostatku wodą i spalają w strumieniu tlenu. Autorowie zbijają twierdzenie DONATH'A i HAISSIG'A, jakoby chemicznie związany węgiel był w ferrosilicium w formie krzemku węgla.

Celem oznaczenia Si, 2 g dokładnie sproszkowanego materiału oblewają 50 cm³ kw. solnego i 10—20 cm³ kw. azotowego, gotują aż do rozkładu, a potem, dodawszy podwójną porcję wody, natychmiast sączą, wmywają rozcieńczonym kw. solnym i ostatek spalają. Ponieważ część kw. krzemowego przechodzi do roztworu, przeto wprowadza się poprawkę, dodając do rezultatu 0,1%.

Aby oznaczyć mangan, rozpuszcza się 1 g w 30 cm³ kw. azotowego o c. g. 1,2 i 1—2 cm³ kw. fluowodorowego, dodaje 10 cm wody i około 2 g Bi₂O₃, sączy przez azbest, zaprawia nadmiarem roztworu wody utlenionej i miaruje 1/10 normalnym roztworem kameleonu.

Przy analizie surowca zwierciadlistego roztwór dopełnia się do 100 cm³ i 25 cm³ tego roztworu zadaje, jak powiedziano wyżej i sączy tę ilość do odmierzonego roztworu wody utlenionej.

Fosfor nie da się oznaczyć podług metody, poprzednio przez autorów podanej (Stahl u. Eisen 1900, str. 885; Przegl. Techn. 1901, № 39, str. 387), gdyż substancja nie rozpuszcza się całkowicie w kw. azotowym. Zarówno przy rozpuszczaniu w kw. azotowym znaczne ilości fosforu pozostają przy krzemionce. Obecność kw. fluowodorowego przeszkadza do całkowitego opadania fosforu w postaci żółtego osadu, dla-

tego postępuje się inaczej, a mianowicie: 2 g substancji podaje się działaniu 45 cm³ kw. azotowego o c. g. 1,2 i 25 kropel kw. fluowodorowego utlenia kameleonem, nadmiar tegoż niszczy zapomocą Fe₂SO₄, odsącza grafit, zaprawia roztworem 6—7 cm mocnego amoniaku, strąca molibdenianem i waży fosfor jako P₂O₅. Kw. fluowodorowy należy przed użyciem zbadać na zawartość fosforu.

Objętościowe oznaczenie żelaza za pomocą chlorku cynowego (Berichte d. D. chem. Gesel. 1901, 34, 2046; Stahl u. Eisen 1901, № 18). C. ZANGELIS proponuje łatwiejszy sposób miarowego oznaczenia żelaza przez użycie wskazownika. Omalwia on źródła błędów przy odwrotnym miarowaniu jodkiem lub rodankiem potasu (por. Chemik. Ztg. Repert. 1901, № 19, str. 166). Jako wskaźnika używa soli kw. molibdenowego. Sole te pod wpływem chlorku cynowego, chlorku miedziowego, z wyjątkiem chlorku żelazawego wywołują, wskutek redukcji, niebieskie zabarwienie. Reakcja jest tak czuła, t. j. pojawienie się niebieskiej barwy jest tak widoczne, że 0,000001 g chlorku cynowego zdradza już swą obecność.

Rozczyn chlorku żelazowego w kwasie solnym, zaprawia się chlorkiem cynowym aż do zaniku żółtej barwy; 1 do 2 kropli roztworu miesza się w parownicy porcelanowej z roztworem molibdenowym. Jeżeli wystąpi słabe niebieskie zabarwienie, to dowód, że reakcja skończona, w przeciwnym wypadku dodaje się jeszcze kilka kropli chlorku cynowego, gotuje jeszcze parę minut i powtarza próbę kroplową. Autor przedstawia rezultaty rozmaitych metod.

20 cm ³ roztworu chlorku żelazowego odpowiadają:	
przy odwrotnym miarowaniu jodem	10,014
bez użycia wskazownika	10,260
z użyciem KCNS, jako wskazownika	10,07
„ molibdenianu, jako wskazownika	10,04
teoretycznie (wagowo) F ₂ O ₃	10,12

Jako wskaźnik najlepiej działa molibdenian sodowy. Molibdenian amonowy działa tylko, gdy jest świeżo przyrządzony.

Metoda może służyć także do oznaczenia cyny. W tym wypadku chlorek cynawy utlenia się chlornikiem żelazawym, a nadmiar tegoż miaruje w wyżej opisany sposób.

II. Materiały opalowe.

Oznaczenie fosforu w koksie i węglu. (Iron Age, 1900, 65, 17). J. M. CAMP podaje uproszczony sposób oznaczenia siarki i fosforu w koksie i węglu, wychodząc z tego założenia, że przy masowym wykonywaniu analiz, rozkładanie popiołu za pomocą alkali i odparowywanie do suchości jest znużającą operacją.

Dokładnie sproszkowaną próbę koksu suszy się przy 100°, 5 g spopiela w muflie, popiół przenosi do tygla platynowego o pojemności 30 cm³ dodaje 5 cm³ rozcieńczonego (1:2) kw. solnego i 10 cm³ HF1, ogrzewa ostrożnie nad płomieniem, tak, aby zawartość tygla nie wrzała. W przeciągu 20 — 30 minut ciecz jest odparowana, a resztę kwasu odpędza się powoli, poczem ostudza i, gdy tygiel jest tylko ciepły, dodaje 15 cm³ rozcieńczonego kw. solnego. Zawartość tygla przelewa się do zlewki, oblewa 5 cm³ stężonego kw. azotowego, rozcieńcza wodą do 75 cm³, gotuje 1—2 minut, odsącza od wydzielonej krzemionki i niespalonego węgla, przesącz zaprawia 25 cm³ silnego amoniaku, powstały osad żelaza i glinu rozpuszcza w stężonym kw. azotowym, a po dodaniu 5 cm³ nadmiaru kw. azotowego ogrzewa do 85° i strąca 75 cm³ roztworu molybdenowego. Wówczas miesza się pałeczką szklaną w przeciągu 5-ciu minut, sączy przez zważony filter, osad wymywa 2%-wym kw. azotowym i suszy godzinę w 115 — 130° C. 1,63% wagi wynosi fosfor. Węgiel obrabia się zupełnie tak samo; koksuje się go w tyglu platynowym, potem koks spopiela w naczyniu porcelanowym i postępuje dalej, jak podano wyżej.

Analiza torfu (Zeitschrift f. analyt. Chemie 1900, H. № 11; Stahl u Eisen 1901, № 14; Chemik. Ztg. Repertor. 1901, str. 12).

Według H. BORNTÄGERA analizę torfu wykonuje się w sposób następujący:

1) *Oznaczenie wody.* Torf rozdrabnia się względnie, proszkuje i suszy w 100° do stałego ciężaru. Zawartość wody waha się od 10—40%.

2) *Oznaczenie wosku ziemnego.* Wysuszoną substancję sztrachuje się w aparacie ekstrakcyjnym bezwodnym eterem. Zawartość 0,5—1,0%.

3) *Oznaczenie azotu.* 2 g torfu opracowuje się metodą KJELDAL'A, zawartość waha się od 0,5 — 2,5%. Jeżeli ma być oznaczony również i amoniak, to trzeba postępować inaczej, gdyż amoniak zawarty jako huminian amonowy rozkłada się w temperaturze wrzenia. Gotuje się więc 5 g torfu z wodą i 2 cm³ rozcieńczonego kw. siarczanego (1:3), sączy i wymywa.

W ten sposób amoniak mamy w roztworze, jako siarczan amonu, który można w prosty sposób oddestylować z wodą sodu. Można także gotować torf wprost z wodorotlenkiem sodu i chwycić amoniak w odbieralniku z normalnym kw. solnym.

Podług badań autora torf czarny zawiera połowę azotu jako proteiny, a połowę jako amoniak; ponieważ azot w formie amoniaku jest prawie dwa razy więcej, niż w formie proteiny, przeto najlepiej jest azot amoniaku oznaczać oddzielnie.

4) *Oznaczenie kw. humusowego i włókien.* 1—2 g torfu zależnie od tego, czy on jest czarny lub jaśniejszy, gotuje się silnie z 5-ma gramami sody i 200 g wody w ciągu godziny. Tę operację powtarza się 3 razy, poczem sączy przez zważony sączek i po wymyciu suszy takowy w 105° C., otrzymując w ten sposób surowe włókna.

Brunatny przesącz, zawierający kw. humusowy jako huminian sodowy, zakwasza się kw. solnym, gotuje silnie aż do wydzielienia dwutlenku węgla, a następnie zbiera kw. humusowy na zważonym sączku. Jeżeli płyn źle się sączy (co bywa często), trzeba użyć rurki napełnionej azbestem, a następnie wysuszyć ją przy 105° C. i zważyć. W torfie suszonym na powietrzu zawartość kw. humusowego waha się od 5 — 50%, włókien od 30 — 75%.

Proste i szybkie oznaczenie kw. humusowego podaje BORNTÄGER w Chemiker Zeitung. Repertorium 1901, № 3, str. 20 (Przyp. aut.)

5) *Oznaczenie popiołu.* Około 1 g torfu spopiela się w otwartym tyglu platynowym z dodatkiem azotanu amonowego. Zawartość popiołu waha się od 2 — 10% i składa się on z piasku, ziemi, gipsu, jako też wapna, tlenku żelazowego i alkali.

H. Wdowiszewski, inż. chemik.

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Glückauf, rok 1902, kwartał pierwszy. Nr. 1. *Działalność i badania komisji, zajmującej się kwestią wypadków, spowodowanych obrywaniem się z piętka kamienia i węgla.* Komisja, zajmująca się zbadaniem powyższej kwestji, podzieliła cały materiał, mający być zebrany, na następujące działy: 1) Dział statystyczny, zawierający ogólną ilość wypadków spowodowanych obrywaniem się kamienia albo węgla i ilość tychże w stosunku do 1000 robotników zatrudnionych pod ziemią, do rodzaju roboty i t. d. 2) Dział naukowy, mieszczący wszelkie prawne oraz policyjne środki zapobiegawcze, stosowane w kraju i za granicą. 3) Dział techniczny, zawierający dane o zależności wypadków do warunków geologicznych danej miejscowości, od rodzaju odbudowy i budynku i t. p. Na podstawie tych wszystkich zebranych wiadomości, komisja wydała cały szereg tymczasowych środków zapobiegawczych.

System odbudowy grubych pokładów warstwowymi, używany w kopalni „Mysłowice” pod Mysłowicami. Gustaw Williger. Ponieważ dotychczasowy system odbudowy narażał kopalnię na znaczne straty, przeto wprowadzono tu nowy sposób eksploatacji, polegający na zamulaniu przestrzeni powstałej po wydobyciu węgla. Pokład dzieli się na dwie warstwy, z których najprzód wybiera się dolną; ponieważ jednak nawet dolna warstwa nie jest jeszcze kompletnie wybrana, więc też nie da się powiedzieć nic całkiem stanowczego o zaletach nowego systemu.

Próby acetylenowego światła w kopalniach. Wyciąg ze sprawozdania wyżej wymienionej komisji. Artykuł ukaże się w tłumaczeniu.

Nr. 2. *Graficzne przedstawienie biegu maszyny wydobywalnej i jego zastosowanie do budowy aparatu bezpieczeństwa, przez asesora górniczego Witte.* Graficznie przedstawić bieg maszyny wydobywalnej da się za pomocą tachografu Karlika, którego budowa oraz sposób działania są powszechnie znane. Na podstawie doświadczeń da się dla każdej maszyny nakreślić ta idealna krzywa, wewnątrz której powinny się mieścić wszelkie krzywe, zakreślone przez ołówek tachografu. Jeżeli tę idealną krzywą zastąpimy metalową izolowaną linią, mającą jej formę i połączoną z jednym biegunem jakiego źródła elektryczności, a drugi biegun połączymy z ołówkiem tachografu, wtenczas w razie przekroczenia dopuszczalnej szybkości biegu maszyny, ołówek styka się z linijką, prąd zostaje zamknięty i wprowadza w ruch hamulec, działający na bębny. Podobny przyrząd jest zastosowany na szybie „Egmont”, kopalni „Wiktor”, pod Gollesburgiem, w okręgu gór. Waldenburg i działa bardzo dobrze.

Węgiel amerykański na morzu Śródziemnym, przez d-ra J. Artykuł

zawiera dane zebrane przez konsula angielskiego w Marsylii i stwierdzające znaczny przyrost w dowozie węgla z Ameryki do tego portu.

Nr. 3. *O stopniu działania kompresorów oraz wyniki prób robionych z kompresorem Schütz'a w kopalniach „Centrum” i „Fröhliche Morgen Sonne”, inż. dyplomowanego R. Goetze z Bochum.* Autor daje wyniki prób, czynionych przez siebie oraz innych; artykuł zawiera wiele cennych spostrzeżeń nad działalnością kompresorów, oraz uwag dotyczących stopnia ich działania, zależnie od wentyli, szybkości biegu maszyny i t. d.

„Stratometer” Hermana Gothana z Gross-Lichterfelde. Przyrząd służący do określania kierunku i upadu warstw w otworach świdrowych, oraz utraty przez te ostatnie kierunku pionowego. Wykłada inż. Thumann'a na Zjeździe inżynierów i techników wiertniczych w Karlsbadzie 1901 r. Przyrząd ten składa się z mechanizmu zegarowego, działającego podobnie jak budzik w czasie oznaczonym z góry, i mogącego w tym czasie unieruchomić igłę magnesową oraz opuścić pion, znaczący wówczas swe położenie na płytce gumowej oklejonej papierem. Przyrząd daje się wkręcić w sztangę wiertniczą i bynajmniej nie przeszkadza prowadzeniu roboty. W oznaczonym czasie robotę się przerywa, następuje odłamanie słupka pozostałego wewnątrz sztangi wiertniczej, a po wydobyciu go na wierzch widzimy z pozycyi igły magnesowej oraz znacznika zrobionego przez spadający pion, w jakim położeniu się ten słupek znajdował na dnie otworu.

Nr. 4. *Postępy w przewozie za pomocą parowozów, przez asesora górniczego Baum'a w Essen.* Autor, asesor górniczy Baum, rozpatrując kolejno różne typy lokomotyw używanych dotychczas w górnictwie, daje nam szczegółowy opis lokomotywy benzynowej, zbudowanej przez fabrykę motorów gazowych w Deutz. Maszyna ta posiada mniej więcej te same niedogodności co inne maszyny tego rodzaju, mianowicie: wydzielanie gazu o bardzo przykrym zapachu, bardzo skomplikowane urządzenie niezbędne do zmiany kierunku jej biegu, oraz bardzo mała początkowa siła ciągnięcia. Pomimo to maszyna znalazła dość duży odbiór.

Próby maszyn wrotowych w kopalniach w Mailes Pas de Calais we Francji. Kr. Artykuł ukaże się w tłumaczeniu.

Nr. 5. Artykuły: „Urządzenia przewoźni linowego w sztolni Karola pod Diedenhofen” oraz „Metoda Hasselmann'a nasycania drzewa w zastosowaniu do podkładów i drzewa budynkowego” ukażą się w tłumaczeniu.

Nr. 6 i 7. Postępy w przewozie za pomocą lokomotyw (ciąg dalszy, p. № 4). W dalszym ciągu autor poświęca dwa obszernie artykuły lokomotywowi elektrycznemu, a więc: 1) czerpiącym potrzebną energię z baterii akumulatorów, przewożonej bądźto na samej lokomotywie, bądźżeż na tendrze, złączonym z tą ostatnią; 2) lokomotywowi „kontaktowym“, do których potrzebny prąd doprowadzony jest przez specjalny przewodnik. Ten ostatni rodzaj jest daleko bardziej rozpowszechniony dzięki bardzo wielu dodatnim stronom swojej budowy. W przeważnej ilości wypadków prąd używany do wprawiania w ruch tych lokomotyw jest stały, dużo rzadziej posługują się w tym celu prądem zmiennym.

Nr. 8. O nowym systemie elektrycznej maszyny wydobywalnej, p. inż. Jana Bansen'a z Tarnowic. Maszyna ta została umieszczona przez Towarzystwo „Union-Elektricitäts-Gesellschaft“ w Katowicach na wystawie elektrycznych maszyn i przyrządów, urządzonej przez toż Towarzystwo i trwającej od 1 grudnia 1901 r. do połowy stycznia r. b. Różni się ona od dotychczas używanych sposobem regulowania szybkości jej biegu. System ten polega na urządzeniu, pozwalającym posługiwać się dwoma prądami o jednakowym napięciu, przyczem mogą one działać razem w tym samym kierunku, pojedynczo i w kierunkach odwrotnych. W pierwszym wypadku szybkość biegu maszyny osiągnie swego maximum, w ostatnim maszyna stanie.

Nr. 9. Poglębianie szybu *Junghanssacht II* na Górnym Śląsku. Artykuł ten, choć niezbyt wyczerpujący, lecz skrócony przez specjalistę, polecić można uwadze górników ze względu na trudności wynikię przy pogłębianiu szybu w kurzwawce. Zastosowano tu żelazną obudowę (Senkschacht-Tübings) do głębokości 45,7 m, na tej zaś głębokości natrafiono na warstwę kamienia twardego. Osuszenie szybu z wody odbywało się przy pomocy otworu świdrowego, skomunikowanego z robotami podziemnymi.

Górnictwo i hutnictwo w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Sprawozdanie powyższe podzielono na następujące działy: 1) węgiel kamienny, 2) koks, 3) oleje mineralne, 4) żelazo, 5) złoto, 6) srebro, 7) miedź, 8) ołów, 9) cynk, 10) rtęć i nikel, 11) sole, 12) ciała kopalne niemetaliczne. Całość, pomimo takiego podziału, traktowana dość ogólnikowo, nie jest jednak bez wartości.

Elektryczna lampa bezpieczeństwa. Lampa ta, wykonana przez Berlińskie Towarzystwo fabrykacji akumulatorów, zaopatrzona jest w akumulator „Planté“, waży 2,5–2,7 kg, pali się po każdorazowym naładowaniu akumulatora 10–15 godzin i kosztuje od 30–35 marek; potrzebne napięcie prądu 4,25–4,50 Volt, siła świetlna 1,5 normalnej świecy. Lampa ta wypróbowana była w zagłębiu Saarbrücken w Niemczech i zjednywa sobie coraz liczniejszych nabywców.

Nr. 10. Maszyna wiertnicza *Plotmann'a*. Jestto maszyna stojąca, odznacza się nader prostą budową, a szczególnie godną uwagi jest nader prosty i pomysłowy rozdzielacz pary, względnie zgęszczonego powietrza; niezbędne ciśnienie 3 atm. Przy 5 1/3 atm. ciśnienia wybija ona tąż maszyną w gruboziarnistym piaskowcu w przeciągu 10 minut 160 cm otworu. Liczne próby z bardzo dodatnimi wynikami dokonywano w Westfalii i przekonano się o wyższości tej maszyny nad innymi podobnymi. Do artykułu tego, nader wyczerpującego, dołączona jest osobna tablica z licznymi detalicznymi rysunkami.

8-godzinny dzień roboczy we francuskich kopalniach węgla kamiennego. Zagrożony jeneralnym strejkim i zbliżającymi się wyborami rząd francuski wyznaczył specjalną komisję dla szczegółowego zbadania żądań robotników; komisya ta przedstawiła obecnie projekt nowego prawa do zatwierdzenia, treść jego następująca: po upływie 6 miesięcy od daty ogłoszenia tego prawa, dzień roboczy ma trwać nie dłużej jak 9 godzin; po upływie dwóch lat dzień roboczy ma być skrócony do 8 1/2 godzin, zaś po upływie dwóch lat następnich, t. j. czterech od daty ogłoszenia tego prawa, do 8 godzin dziennie. Artykuł jest bardzo wyczerpujący i wszechstronnie opracowany.

K. T.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Dane statystyczne o węglu kamiennym i antracycie w zagłębiu Donieckim za rok 1901.

M i e s i ą c	Pozostałość na początku danego miesiąca	Wytworzość w danym miesiącu	Rozchód węgla i antracytu							Liczba robotników	Dla pełnego biegu kopalni potrzeba robotników	Brak robotników	W tem	
			Użyto na własne potrzeby kopalni	Użyto do wyrobu koksu	S p r z e d a ż				Pozostałość w końcu danego miesiąca				pod ziemią	na powierzchni
					W tem		R a z e m	Pozostałość w końcu danego miesiąca						
					R a z e m	w kopalni								
m i l i o n ó w p u d ó w														
Styczeń	29,17	73,04	6,09	10,46	44,05	6,06	37,99	60,60	41,61	86 292	89 843	3 551	3 213	338
Luty	41,61	67,12	5,87	9,95	44,31	6,21	38,10	60,13	48,60	81 519	84 668	3 149	2 821	328
Marzec	48,60	60,34	5,36	9,73	42,14	4,76	37,38	57,23	51,71	70 262	79 412	9 150	8 349	801
Kwiecień	51,71	43,23	4,37	7,76	39,24	4,93	34,31	51,37	43,57	69 086	74 661	5 575	5 087	488
Maj	43,57	58,24	4,41	9,05	42,49	5,46	37,03	55,95	45,86	72 578	77 313	4 740	4 154	586
Czerwiec	45,86	58,95	4,36	8,80	42,03	4,46	37,57	55,19	49,62	69 069	74 843	5 774	5 092	682
Lipiec	49,62	50,41	4,55	7,91	41,28	5,69	35,59	53,74	46,29	66 140	71 319	5 179	4 519	660
Sierpień	46,29	50,97	4,36	7,82	40,08	5,61	34,47	52,26	45,00	67 532	70 811	3 279	2 865	414
Wrzesień	45,00	55,61	4,62	7,76	42,22	6,03	36,19	54,60	46,01	69 976	73 816	3 840	3 457	383
Październik	46,01	62,42	5,47	7,95	47,32	6,28	41,04	60,74	47,69	73 758	76 714	2 956	2 661	295
Listopad	47,69	63,71	5,14	8,43	47,56	8,28	39,28	61,13	50,27	75 253	77 572	2 319	2 087	232
Grudzień	50,27	50,38	5,34	7,35	39,40	6,58	32,82	52,09	48,56	72 119	75 546	3 427	3 085	342
Przeciętnie za miesiąc														
Razem w r. 1901	29 17	694 42	59,94	102,97	512 12	70,35	441,77	675,03	48,56	72 799	77 210	4 411	3 948	463
w tem { węgla	23,60	611,60	52,75	102,97	444,62	62,12	382,50	600,34	34,86	63 786	67 007	3 221	2 961	260
{ antracytu	5,57	82 82	7,19	—	67,50	8,23	59,27	74,69	13,70	9 013	10 203	1 190	987	203
W r. 1900	15,85	691 47	57,79	127,81	492,55	66,81	425,74	678,15	29,17	67 526	78 518	10 992	9 531	1 461
w tem { węgla	12,40	607 55	49,58	127,81	418,96	58,95	360,01	593,35	23,60	58 485	66 445	7 960	7 015	945
{ antracytu	3,45	83,92	8,21	—	73,59	7,86	65,73	81,80	5,57	9 041	12 073	3 032	2 516	516
W r. 1901 więcej (+) albo mniej (-), niż w r. 1900:														
węgla	+11,20	+ 4,05	+ 3,17	-24,84	+25,66	+ 3,17	+22,49	+ 3,99	+11,26	+ 5 301	+ 562	- 4 739	- 4 054	- 685
antracytu	+ 2,12	- 1,10	- 1,02	—	- 6,09	+ 0,37	- 6,46	- 7,11	+ 8,13	- 28	- 1 870	- 1 842	- 1 529	- 313
Razem	+13,32	+ 2,95	+ 2,15	-24,84	+19,57	+ 3,54	+16,03	- 3,12	+19,39	+ 5 273	- 1 308	- 6 581	- 5 583	- 993

K. S.

Stosunek spożycia węgla kamiennego w ważniejszych krajach do wytwórczości własnej i przywozu (z Anglii i z innych krajów) w %.

Rok	Wielka Brytania		Rosja		Szwecja		Niemcy		Belgia		Francja		Hiszpania		Włochy		Austro-Węgry		Stany Zjednoczone		Japonia				
	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii	Wytwórczość	Z Anglii			
1891	100,00	—	78,07	18,17	10,91	87,60	1,49	3,76	7,44	69,82	12,50	17,68	40,17	58,63	6,20	83,26	10,16	70,62	29,06	99,28	0,10	0,62	99,25	0,75	
1892	99,99	—	80,62	15,79	10,95	86,96	2,09	3,50	8,00	70,37	12,59	17,04	43,07	51,72	5,21	86,28	6,92	72,59	26,68	99,13	0,13	0,74	99,38	0,62	
1893	99,98	—	79,14	16,88	10,92	85,15	3,93	4,03	9,00	70,17	11,61	18,22	45,57	48,20	6,23	87,44	5,01	70,58	28,66	99,28	0,13	0,59	98,57	0,38	
1894	100,00	—	79,25	16,70	8,99	88,90	2,11	4,05	8,62	71,59	11,70	16,71	47,14	47,83	5,06	88,71	6,10	68,75	30,45	99,19	0,13	0,68	97,69	1,36	
1895	99,99	—	80,05	15,81	10,22	87,32	2,46	4,14	10,24	72,23	11,75	16,02	50,09	47,14	2,77	90,34	3,37	66,58	32,51	99,20	0,11	0,69	98,30	1,25	
1896	99,99	—	79,95	15,03	9,98	87,13	2,94	5,02	9,38	73,08	11,59	15,33	49,54	48,21	2,25	90,80	3,27	64,42	1,01	34,57	99,15	0,15	0,70	98,33	1,67
1897	99,99	—	81,54	13,20	8,87	88,51	2,62	5,26	10,65	73,58	11,95	14,47	52,11	46,13	1,76	90,05	3,56	65,56	1,19	33,25	99,20	0,09	0,71	97,81	2,12
1898	99,99	—	80,26	12,57	8,76	87,94	3,30	7,17	11,11	74,43	11,58	14,04	62,78	32,98	4,24	?	?	65,04	1,08	33,88	99,32	0,09	0,59	99,08	0,88
1899	100,00	—	78,10	19,37	7,08	89,99	2,93	2,53	12,21	72,24	13,89	13,87	?	?	?	?	?	66,36	1,01	32,63	99,41	0,07	0,52	98,81	1,19
1900	99,99	—	80,42	16,33	1,95	81,86	6,05	12,09	12,09	68,25	16,40	15,35	?	?	?	?	?	?	?	99,30	0,05	0,65	?	?	

Dane statystyczne o węglu kamiennym na Śląsku Górnym za rok 1901.

	Rok 1900	Rok 1901	W r. 1901 więcej (+) albo mniej (-), niż w r. 1900.	
	w t o n n a c h		%	
Wytwórczość węgla kamiennego	24 815 041	25 251 625	+ 436 584	+ 1,76
Zużycie węgla na potrzeby własne kopalni	1 879 451	2 047 057	+ 167 606	+ 8,92
Sprzedaż węgla	22 925 323	22 957 484	+ 32 161	+ 0,14
Zapasy węgla w kopalniach w końcu roku	56 315	303 464	+ 247 149	—
Przeciętna liczba zatrudnionych robotników	69 147	78 230	+ 9 083	+ 13,13
Suma ogólna zarobku robotników (marek)	66 400 710	76 059 880	+ 9 659 170	+ 14,53
Suma, osiągnięta ze sprzedaży węgla (marek)	170 772 551	192 688 039	+ 21 915 488	+ 12,83
Cena przeciętna węgla (marek za tonnę)	7,480	8,453	+ 0,973	+ 13,01

Przywóz węgla kamiennego do portu w Atenach wynosił: w r. 1899—234 628 t, w r. 1900—218 721 t, w r. 1901—281 930 t. Zapotrzebowanie węgla kamiennego w Grecji corocznie wzrasta, dzięki powstawaniu nowych zakładów i fabryk oraz powiększeniu się floty. Najważniejszymi dostawcami węgla do Grecji były dotychczas: Anglia, Stany Zjednoczone i zagłębie węglowe w Heraklei (Azja Mniejsza). W r. 1901 z ogólnej ilości 281 930 t węgla dostarczyły: Anglia 258 691 t, Stany Zjednoczone 5 118 t, Heraklea 18 121 t. Z tej liczby 121 532 t dostarczone było na okrętach angielskich, 16 837 t na greckich, 11 466 na belgijskich, 8 104 t na włoskich i t. d.

Przywóz do Anglii wytworów przemysłu żelaznego stale wzrasta i wynosił za pierwsze cztery miesiące:

	Rok 1900	1901	1902
Surowiec	29 472	43 075	82 315 tonn ang.
Żelazo szynowe	19 593	24 447	48 354 " "
Żelazo zlewne	9 773	51 711	107 364 " "
Belki	33 599	36 172	36 579 " "
Szyny	13 310	23 938	20 038 " "
Przybory kolejowe	735	1 395	14 558 " "
Różne	72 458	85 107	79 449 " "
Razem	178 940	265 845	388 697 tonn ang.

Przywóz do Anglii wytworów przemysłu żelaznego wynosi obecnie 40% wywozu tych wytworów z Anglii, co wzbudza wielkie obawy wśród przemysłowców angielskich.

Handel zewnątrz metalami i rudami w Niemczech w r. 1901.

	Przywóz		Wywóz	
	rok 1901	rok 1900	rok 1901	rok 1900
	t o n n m e t r y c z n y c h			
Rudy ołowiane	100 195,8	51 338	891	1 309,1
" żelazne	4 370 021,7	4 107 839,9	2 389 269,3	3 247 887,6
" miedziane	4 613,5	10 929,9	27 278,8	25 685,6
" manganowe	222 009,7	204 420,2	5 583,6	2 454,4
" srebra	8 278,7	8 642,9	4,2	9,3
" cynkowe	75 533,4	68 982,4	41 002,2	34 940,7
Surowiec	267 503	726 712	150 447,5	129 408,6
Żelazo i wyroby	133 153,6	256 400	2 196 793,5	1 419 149
Ołów	52 883	72 252	20 820	18 825
Miedź	58 620	83 502	5 091	5 505
Cynk	20 180	22 758	53 313	50 302
Cyna	12 910	12 454	1 683	1 626
Nikiel	1 947	1 712	389,5	268,2
Rtęć	650,5	554,8	27	23,3

Wytwórczość antracytu w Stanach Zjednoczonych wyniosła w 1901 r. 54,4 miliony ton (o 8,5 milionów ton, czyli 18% więcej, niż w r. 1900). Gdyby w drugiej połowie r. 1901 nie było trudności w przewozie antracytu drogami żelaznymi, to wytwórczość antracytu byłaby o wiele większa. Z powodu braku wagonów węglowych na amerykańskich drogach żelaznych, wysyłka antracytu w listopadzie i grudniu r. 1901 nie osiągnęła wysokości wysyłki w tych samych miesiącach r. 1900, gdy w innych miesiącach, oprócz sierpnia, wysyłka w r. 1901 była większa, niż w r. 1900.

Sprostowanie. W Nr. 10. w art. „Liczba robotników, zatrudnionych przy wydobywaniu ciał kopalnych“, str. 360, szp. 11. poczynając od wiersza 37 od góry, winno być: Holandia 3502 3806, Indye Holenderskie 22994 25383, Włochy 101608 102728, Japonia 119667 119667, Luksemburg 6057 6207, Meksyk 106536 106536, Norwegia 2457 2457, Peru 105000 105000, Portugalia 9421 9421, Rosja 286983 286983, Serbia 2070 2070, Syam 22000 22000, Hiszpania 80258 83062, Szwecja 13097 13861.

Wykaz ilości węgla, wystanego drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego, w czerwcu r. 1902.

NAZWA KOPALNI	Rok 1901				Rok 1902				W r. 1902 wysłano węgla więcej (+) albo mniej (-), niż w r. 1901			
	W Y S Ł A N O W Ę G Ł A								W miesiącu czerwcem		W okresie czasu od początku roku do 1 lipca	
	W miesiącu czerwcem		Od pocz. roku do 1 lipca		W miesiącu czerwcem		Od pocz. roku do 1 lipca					
	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wozów	%	Wozów	%
W O Z Ó W								Wozów	%	Wozów	%	
Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska.												
Niwka	1331	58	9760	69	2407	96	10727	75	+ 1076	+ 81	+ 967	+ 10
Mortimer	924	40	7011	50	2022	81	11155	78	+ 1098	+ 119	+ 4144	+ 59
Milowice	1416	62	9233	63	2269	91	10100	71	+ 853	+ 60	+ 867	+ 9
Hrabia Renard	2364	103	13867	98	2155	86	12171	85	- 209	- 9	+ 1696	- 12
Paryż	1045	45	7367	52	1062	43	8448	59	+ 17	+ 2	+ 1081	+ 15
Kazimierz i Feliks	2127	92	14405	102	2598	104	16220	113	+ 471	+ 22	+ 1815	+ 13
Saturn	2754	120	17386	123	182	7	15969	112	- 2572	- 93	+ 1417	- 8
Czeladź	1552	67	9488	67	2556	102	12140	85	+ 1004	+ 65	+ 2652	+ 28
Flora	963	42	6294	44	1329	53	9032	63	+ 366	+ 38	+ 2738	+ 44
Jan	375	16	2921	21	383	15	2484	17	+ 8	+ 2	+ 437	+ 15
Antoni	88	4	1245	9	548	22	2614	18	+ 460	+ 523	+ 1369	+ 110
Leokadya	136	6	937	7	74	3	381	3	- 62	- 46	+ 556	- 59
Grodziec	64	3	374	3	70	3	930	7	+ 6	+ 9	+ 556	+ 149
Mikołaj	5	0	194	1	3	0	50	0	- 2	- 40	+ 144	- 74
Poręba	41	2	589	4	62	3	664	5	+ 21	+ 51	+ 75	+ 13
Nierada	272	12	1066	8	220	9	1332	9	- 52	- 19	+ 266	+ 25
Huta Bankowa	—	—	—	—	16	1	97	1	+ 16	+ —	+ 97	+ —
Franciszek	39	2	186	1	32	1	143	1	- 7	- 18	+ 42	- 23
Jakób	—	—	—	—	42	2	195	1	+ 42	+ —	+ 195	+ —
Flötz Rudolf	152	7	1006	7	245	10	1104	8	+ 93	+ 61	+ 98	+ 10
Matylda	—	—	20	0	11	0	81	1	+ 11	+ —	+ 61	+ 305
Andrzej	—	—	1	0	87	4	338	2	+ 87	+ —	+ 337	+ 33700
Helena	86	4	624	5	77	3	266	2	- 9	- 10	+ 358	- 57
Tadeusz	2	0	24	0	29	1	131	1	+ 27	+ 1350	+ 107	+ 446
Alwina	113	5	609	4	51	2	461	3	- 67	- 57	+ 148	- 24
Stella	44	2	169	1	62	2	171	1	+ 18	+ 41	+ 2	+ 1
Nieczynne obecnie kopalnie (Nowa, Adolf, Saryusz, Lipna, Odkrywka Rudolf, Ryszard, Czesław, Henryk, Teodozja, Józefów, Teodor i Nowa Reden)	65	2	1548	10	—	—	111	1	- 65	- 100	+ 1437	- 93
Razem	15963	694	106324	749	18592	744	117515	822	+ 2629	+ 16	+ 11191	+ 16
Droga żel. Iwangrodzko-Dąbrowska.												
Niwka	1086	47	7561	53	1215	49	7329	51	+ 129	+ 12	- 232	- 3
Mortimer	690	30	3988	28	342	14	1901	13	- 348	- 50	+ 2087	- 52
Hrabia Renard	1094	48	6222	44	1378	55	6909	48	+ 284	+ 26	+ 687	+ 11
Paryż	714	31	4399	31	956	38	5312	37	+ 242	+ 34	+ 913	+ 21
Kazimierz	286	12	2785	20	771	31	4381	31	+ 485	+ 169	+ 1596	+ 57
Antoni	160	7	767	6	—	—	12	0	- 160	- 100	+ 755	- 98
Andrzej	109	5	800	6	39	1	370	3	- 70	- 64	+ 430	- 54
Leokadya	3	0	28	0	—	—	—	—	- 3	- 100	+ 28	- 100
Flötz Rudolf	—	—	—	—	1	0	1	0	+ 1	+ —	+ 1	+ —
Reden	21	1	157	1	147	6	574	4	+ 126	+ 600	+ 417	+ 266
Franciszek	3	0	45	0	2	0	26	0	- 1	- 33	+ 19	- 42
Stella	30	1	56	0	30	1	53	0	- —	- —	+ 3	- 5
Helena	108	5	201	2	76	3	406	3	- 32	- 29	+ 205	+ 102
Tadeusz	1	0	23	0	15	1	104	1	+ 14	+ 1400	+ 81	+ 352
Matylda	—	—	—	—	6	0	61	1	+ 6	+ —	+ 61	+ —
Jakób	—	—	—	—	5	0	15	0	+ 5	+ —	+ 15	+ —
Nieczynne obecnie kopalnie (Nowa, Czesław, Teodor, Teodozja Saryusz i Nowa Reden)	2	0	63	0	—	—	32	—	- 2	- 100	+ 31	- 49
Razem	4307	187	27095	191	4983	199	27486	192	+ 676	+ 16	+ 391	+ 1
Wogóle	20270	881	133419	940	23575	943	145001	1014	+ 3305	+ 16	+ 11582	+ 9

W czerwcu r. 1902 przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego po 780 wozów dr. żel. Warsz.-Wiedeńskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 19371 wozów. Z liczby tej kopalnie odwołały 2769 woz. (14%), winny były przeto otrzymać 16602 wozy; przyjęły dodatkowo ponad normę 2144 wozy (właściwie przeto odwołanie stanowiło 3%). Droga żelazna podstawiła 18652 wozy (746 woz. na dzień roboczy), czyli o 2050 wozów (12%) więcej, niż kopalnie winny były otrzymać.

W czerwcu r. 1902 przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego po 200 wozów dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 4933 wozy. Z liczby tej kopalnie odwołały 333 wozy (7%), winny były przeto otrzymać 4600 wozów; droga żelazna podstawiła 5014 wozów (201 wozów na dzień roboczy), więcej niż kopalnie winny były otrzymać o 414 wozów (9%).

W czerwcu r. 1902 przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego po 35 wozów na dzień roboczy, czyli 789 wozów na cały miesiąc do przeładowania węgla w Go-

łonogu z wozów dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej do wozów dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej. Kopalnie wysłały tą drogą 943 wozy (38 wozów na dzień roboczy), czyli o 154 wozy (19%) więcej, niż przypadało z podziału.

W czerwcu r. 1902 kopalnie wysłały do Warszawy 3304 wozy węgla (w tem 83 wozy drogą żel. Iwangrodzko-Dąbrowską), czyli 132 wozy na dzień roboczy, więcej niż w czerwcu r. 1901 o 379 wozów (13%). W okresie czasu od 1 stycznia do 1 lipca r. 1902 kopalnie wysłały do Warszawy 24496 wozów węgla (171 wozów na dzień roboczy), więcej niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 3450 wozów (16%).

W czerwcu r. 1902 kopalnie wysłały do Łodzi 4394 wozy węgla (176 wozów na dzień roboczy), więcej niż w czerwcu r. 1901 o 1151 wozów (35%). W okresie czasu od 1 stycznia do 1 lipca r. 1902 kopalnie wysłały do Łodzi 29567 wozów węgla (207 wozów na dzień roboczy), więcej, niż w tym samym okresie czasu r. 1901 o 4116 wozów (16%).