

Przyczyny złamania belek żelaznobetonowych prostych.

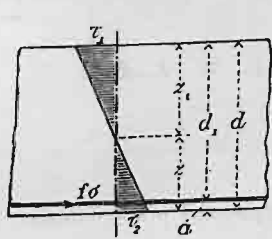
Napisał Dr. Maksymilian Thullie.

W wydawnictwie „Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons“ w zeszycie III ukazała się wyborna praca d-ra EMPERGER'A p. t. „Rola przyczepności“ (Die Rolle der Heftfestigkeit), która podaje na podstawie dotychczasowych doświadczeń przeważnie za małą przyczepność jako przyczynę złamania. Przeliczyłem wszystkie doświadczenia, na które dr. EMPERGER się powołuje i znalazłem prawie wszędzie inną przyczynę złamania, niż zamałą przyczepność.

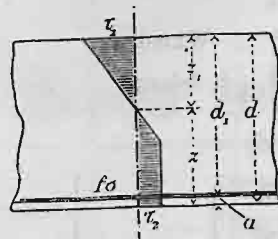
Chociaż zresztą zazwyczaj podzielam zapatrywania d-ra EMPERGER'A i wysoko cenię jego zasługi w badaniu naukowym zeskładów żelaznobetonowych, to przecież muszę, gdy chodzi tu o kwestyę naukową bardzo ważną przy obliczaniu belek żelaznobetonowych, oznajmić moje odmienne zapatrywanie i starać się je uzasadnić

1. Obliczenie naprężeń.

Ponieważ ja i dr. EMPERGER opieramy się na tych samych doświadczeniach, to muszę najpierw parę słów powiedzieć o sposobie obliczenia naprężeń. Jak wiadomo, rozróżniamy ze wzrastającym obciążeniem fazę I (rys. 1) przy małych naprężeniach, fazę II^a (rys. 2), w której ciągnięcie betonu



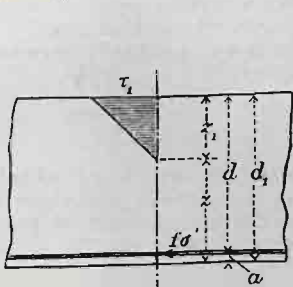
Rys. 1.



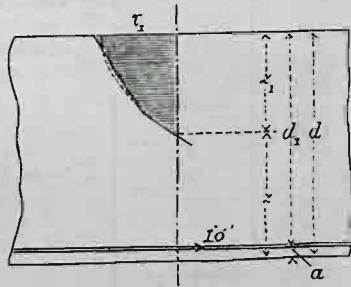
Rys. 2.

jest równe według doświadczeń CONSIDERE'A wytrzymałości na ciągnięcie, fazę II^b (rys. 3), w której beton na ciągnięcie nie działa i fazę III, w której występują zjawiska złamania.

Największa ilość inżynierów liczy obecnie według fazy II^b z linią odkształceń prostą a $n=15$, chociaż jest to dla tej fazy tylko przybliżeniem, a linia odkształceń jest krzywą (rys. 4), zamiast której możemy przyjąć dwie proste. Sposób



Rys. 3.



Rys. 4.

przybliżony obecnie ogólnie używany z $n=15$ daje naprężenie w żelazie nie wiele różne od sposobu dokładnego, jak to widzimy przy doświadczeniach LANZY w Bostonie (tablica I, w której wyniki dokładne znajdują się w nawiasach): Dla betonu są naprężenia o 10 do 15% za wysokie. Nadal będziemy jednak zawsze liczyli sposobem przybliżonym, który obecnie przepisuje też rozporządzenie pruskie.

Jeżeli naprężenie w żelazie przekroczy granicę płynności, wtedy założenia dla fazy II^b już się nie sprawdzają. Przy bardzo małym wzroście ciągnięcia staje się przedłużenie żelaza znacznym. W Przeglądzie Technicznym z r. 1903 (№№ 11, 13, 15¹⁾) zestawilem dla tej fazy trzeciej wzory. Ale do

użycia tych wzorów w praktyce brak jeszcze współczynników, które zależą od linii odkształcenia żelaza poza granicę płynności, a mianowicie od jej stromości, jako też od wysokości tej granicy. Dlatego ogólnie oblicza się także dla tej fazy według fazy II^b, przyczem jednak wyniki nie mogą być prawdziwe. W ten sposób wyznaczone naprężenia przy złamaniu są tylko *naprężeniami rachunkowymi*, które zazwyczaj są bardzo różne od rzeczywistych. Musimy o tem pamiętać.

W powyżej powołanej rozprawce zastosowałem wzór dla fazy III dla 40 doświadczeń SANDERS'A, a chociaż wyniki nie są zupełnie bez zarzutu, to przecież można było stwierdzić, że naprężenie w żelazie po przekroczeniu granicy płynności bardzo mało się podnosi, że jednak, aby zrównoważyć zwiększający się moment sił zewnętrznych, moment sił wewnętrznych wzrasta w ten sposób, że oś obojętna przesuwana się w górę, a ciśnienia znacznie rosną. Złamanie następuje wskutek przekroczenia wytrzymałości betonu na ciśnienie, rozumie się wtedy, gdy belka jest zabezpieczona przeciw ścinaniu i przesunięciu wkładki żelaznej. Inaczej następuje zniszczenie belki przy mniejszym ciśnieniu wskutek ścięcia lub przesunięcia wkładki. Dalsza nośność belki po przekroczeniu granicy płynności w fazie III zależy więc głównie od ciśnienia, które panowało w końcu fazy II^b.

Dr. EMPERGER podał dla fazy III nowy wzór²⁾, przyjmując równomierny rozkład ciśnienia, więc jako linię naprężeń prostą równoległą do osi AA' (rys. 5). Dr. EMPERGER otrzymuje więc za małe wartości dla τ_1 , ale jako przybliżenie można by to nareszcie przyjąć. Jednak oś obojętną przyjęto, zdaniem moim, mylnie. THUMB, który pierwszy ogłosił tę metodę, mówi bowiem:

„Odstęp osi obojętnej od wkładki żelaznej zostaje ten sam, jak przy starszej metodzie (II^b)“ bez żadnego dowodu. Tymczasem jasną jest rzeczą, że położenie osi obojętnej zależnem jest od kształtu linii naprężeń, a więc nie można zatrzymać osi obojętnej, zmieniając kształt linii naprężeń.

Dr. EMPERGER pisze³⁾: „Ten tok myśli ważnym jest naturalnie tylko dla wysokich procentów żelaza, gdy granica sprężystości żelaza nie jest jeszcze przekroczona, a złamanie zależnem jest od wytrzymałości na ciśnienie i nie ma innych przyczyn pobocznych“. Powinienby więc ten sposób liczenia być używany tylko w fazie II^b. Ale dr. EMPERGER używa później tego sposobu także dla małych procentów, wogóle dla wszystkich wypadków, chociaż tam już występuje faza III.

Zbadajmy więc, jak da się wyznaczyć położenie osi obojętnej dla tego założenia w fazie II i III.

Dla fazy II^b możemy napisać

$$f\sigma' = z_1 \tau_1 \dots \dots \dots (1),$$

$$M = f\sigma' m = z_1 \tau_1 m \dots \dots \dots (2),$$

przyczem $m = d_1 - \frac{z_1}{2}$.

Te dwa równania nie wystarczają do wyznaczenia trzech niewiadomych σ' , τ_1 i z_1 . Musimy jeszcze zależności między σ' i τ_1 znaleźć, albo raczej przyjąć, bo przy przyjętym rozdziale naprężeń niema innej zależności między σ' a τ_1 jak (1).

²⁾ Beton und Eisen 1904. Zeszyt III, str. 171 i zeszyt V, str. 317.
³⁾ Beton und Eisen 1904, zesz. V, str. 317.

¹⁾ Również w „Beton und Eisen“ 1903 r., str. 44.

Jeżeli chcemy się najwięcej zbliżyć do prawdy, to musimy wyjść z kształtu linii naprężeń Oge_3 , która z początku jest prosta, potem możemy ją przyjąć jako parabolę. Zamiast tej linii przyjąłem swego czasu dwie proste Og i ge , zazwyczaj zaś teoria przyjmuje jedną prostą Oe_1 , Ritter parabolę a dr. EMPERGER według ostatniej teorii po należytem wyznaczeniu z_1 prostą g_3e_3 .

Widzimy, że przy tych rozmaitych teoriach otrzymujemy rozmaite największe ciągnięcia. Jeżeli chcemy otrzymać przynajmniej naprężenie żelaza σ' dokładnie, to musimy z_1' tak obrać, aby środek ciśnienia S pozostał ten sam. Gdyby linia naprężeń była parabolą, toby był odstęp $OS' = \frac{3}{5} z_1$, więc

$$AS' = \frac{2}{5} z_1 \quad \text{a} \quad z_1' = \frac{4}{5} z_1 \quad \dots \quad (3).$$

Ponieważ, jak to udowodniłem w powyżej powołanej rozprawce, dla $n = 15$ punkty O i O_1 przypadkowo padają na siebie, więc

$$z_1 = -15f + \sqrt{15f(15f + 2d_1)} \quad \dots \quad (4),$$

a z_1' należy wyznaczyć z (3).

Wtedy
$$m = d_1 - \frac{z_1'}{2} = d_1 - \frac{2}{5} z_1 \quad \dots \quad (5)$$

a
$$\sigma' = \frac{M}{fm} \quad \dots \quad (6),$$

$$\tau_1 = \frac{M}{z_1 m} \quad \dots \quad (7).$$

Te wzory są jednak ważne tylko dla fazy II^b, zaś dla fazy III musimy zwrócić uwagę na to, że naprężenie żelaza w tej fazie bardzo mało przekracza granicę płynności. Możemy więc przyjąć z dostateczną dokładnością np. dla żelaza spawalnego 2300 kg/cm², dla stali miękkiej 3000 kg/cm². Wtedy otrzymujemy z (2):

$$m = \frac{M}{f\sigma'} \quad \dots \quad (8)$$

a
$$\tau_1 = \frac{f\sigma'}{z_1} = \frac{f\sigma'}{2(d_1 - m)} \quad \dots \quad (9).$$

Otóż tych wzorów możnaby użyć do przybliżonego wyznaczenia naprężeń w fazie III dla równoległej linii naprężeń, a nie tych, których używał dr. EMPERGER.

Ja użyłem jednak do obliczenia naprężeń dotychczas zwykle używanych wzorów dla fazy II^b i $n=15$. Uzyskane naprężenia żelaza wszakże, o ile przekraczają granicę płynności, są tylko rachunkowe a nie rzeczywiste.

Co się tyczy naprężeń ścinających, muszę zwrócić uwagę na to, co podniosłem w dawniejszym artykule¹⁾, że największa siła poprzeczna występuje często w tym przekroju gdzie moment jest mały albo równy zeru. Ten przekrój znajduje się wtedy w pierwszej fazie a naprężenie ścinające należy w tej fazie wyznaczyć. Naprężenie to otrzymamy w ogólności większe niż dla fazy II^b, jak to widzimy z tablicy I-iej dla doświadczeń LANZY w Bostonie.

Tablica I.

Oznaczenie doświadczeń	Mieszanka betonu	Wiek betonu dni	Naprężenie przy złamaniu		Naprężenie ścinające		Przyczepność		Żelazo	Wkładka żelazna	U W A G I		
			w żelazie	w betonie	faza I	faza II	faza I	faza II					
Lauzy w Bostonie z r. 1902	1:3:4	1 - 2 miesięcy	(8341)	(173)	5,8	5,4	23,2	20,4	0,31	skręcona	Granica płynności przekroczona. Wkładka żelazna wyciągnięta. Na dole odłupana. Wyjątkowo niskie naprężenie. Wkładka żelazna wyciągnięta. Wkładka żelazna wyciągnięta.		
			8275	198									
			(6752)	(220)	6,7	6,2	17,8	16,5	0,70				
			6705	241									
			(5901)	(231)	8,0	7,3	18,1	16,5	0,96				
			5940	275									
			(4856)	(228)	8,4	8,0	16,8	17,1	1,25				
			4810	265									
			(2564)	(164)	8,7	8,5	13,9	13,6	1,96				
2645	197												
(3004)	(223)	9,9	9,6	9,9	9,6	2,50							
2950	257												
(2402)	(204)	10,2	8,2	10,2	8,2	3,90							
2275	236												
Doświadczenie prof. Lauzy w Bostonie z r. 1903	1:3:6	40	7475	82	1,4	—	10,9	—	0,08	skręcona	W środku złamana. Wkładka żelazna wyciągnięta. W punkcie przyczepienia złamana. Wkładka żelazna wyciągnięta i przerwana. Beton zgnieciony. Ścięcie podłużne w wysokości wkładki żelaznej i pęknięcie pochylone ku środkowi (często pod 45°) w punkcie przyczepienia siły.		
			2	39	7480	187	6,1	—	28,5			—	0,31
			3	38	6670	258	8,2	—	21,4			—	0,70
			4	50	5406	254	8,8	—	20,0			—	0,96
			5	50	4490	248	9,3	—	18,6			—	1,25
			6	41	2410	179	7,6	—	12,2			—	1,96
			7	41	2790	243	11,1	—	11,1			—	2,50
			8	42	2245	273	13,6	—	10,9			—	3,90
			9	30	1674	224	14,4	—	11,5			—	3,90
			12	31	2006	269	18,1	—	14,5			—	3,90
			13	53	2966	163	9,0	—	18,0			—	1,25
			15	49	3176	175	9,7	—	19,4			—	1,25
			16	43	2785	166	9,5	—	12,6			—	1,40
			17	40	3240	193	11,1	—	14,8			—	1,40
			18	35	3135	173	10,3	—	10,2			—	1,24
			19	33	3593	198	11,0	—	11,0			—	1,24
			20	57	1608	120	7,5	—	12,0			—	1,96
			21	54	3672	269	13,2	—	15,0			—	1,92
22	57	3353	246	11,0	—	12,5	—	1,92					
23	47	3190	234	11,3	—	9,0	—	1,93					
24	50	2557	187	10,5	—	8,4	—	1,93					
25	40	4090	244	13,3	—	21,3	—	1,40					
26	49	4134	228	12,1	—	24,2	—	1,25					
27													

Dla fazy pierwszej otrzymamy dla przekroju prostokątnego²⁾:

$$\text{najw. } \sigma = \frac{3}{2} \cdot \frac{Q}{K} (d - z)^2 \quad \dots \quad (10),$$

przyczem
$$K_1 = z^3 + (d - z)^3 + 30f(z - a)^2 \quad \dots \quad (11).$$

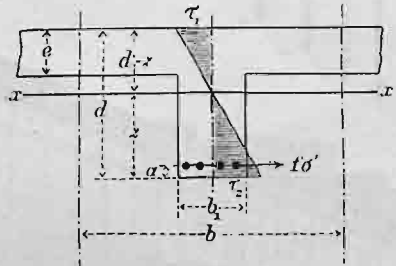
¹⁾ Por. Przegl. Techn. r. 1903, № 35, str. 518.

²⁾ Por. Przegl. Techn. r. 1903, № 35, str. 519.

Dla belek o przekroju teowym otrzymamy, gdy oś obojętna nie przecina płyty (rys. 6):

$$\text{najw. } \sigma = \frac{3}{2} \frac{Q}{K_2} (d - z)^2 \dots (12),$$

a¹⁾ $K_2 = (d - z)^3 - (d - z - e)^3 \left(1 - \frac{b_1}{b}\right) + \frac{b_1}{b} z^3 + 30f(z - a)^2 \dots (13).$



Rys. 6.

Wtedy jest

$$z = \frac{1}{2} \frac{e(2d - e) + \frac{b_1}{b}(d - e)^2 + 20f}{e + \frac{b_1}{b}(d - e) + 10f} \dots (14).$$

Jeżeli oś obojętna przecina płytę, co rzadziej się zdarza (rys. 7), to otrzymamy

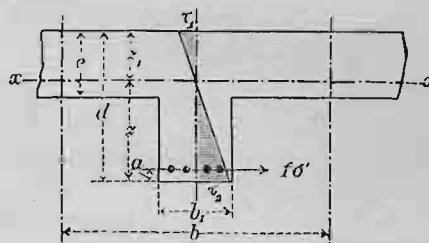
$$z_1 = \frac{1}{2} \frac{e^2 + \frac{b_1}{b}(d^2 - e^2) + 20f(d - a)}{e + \frac{b_1}{b}(d - e) + 10f} \dots (15),$$

¹⁾ Por. Dr. M. Thullie, Podręcznik Statyki Budowli, wyd. II, str. 239.

$$\text{najw. } \sigma = \frac{3}{2} \frac{Q}{K_3} z_1^2 \dots (16),$$

a $K_3 = z_1^3 + (e - z_1)^3 + \frac{b_1}{b} [z_1^3 - (e - z_1)^3] + 30f(z - a)^2 \dots (17).$

W fazie II^b otrzymamy dla linii naprężeń prostej (rys. 3):



Rys. 7.

$$\text{najw. } \sigma = \frac{3}{2} \frac{Q}{K_4} z_1^2 \dots (18),$$

a $K_4 = z_1^3 + 45f(d - z_1)^2 \dots (19).$

We wszystkich tych wzorach należy brać M i Q na 1 cm szerokości. Wtedy jest przyczepność:

$$K = \frac{Qb}{U} \dots (20),$$

jeżeli U oznacza obwód przekrojów wkładek żelaznych.

(C. d. n.)

Droga żel. miejska w Paryżu.

(Métropolitain de Paris).

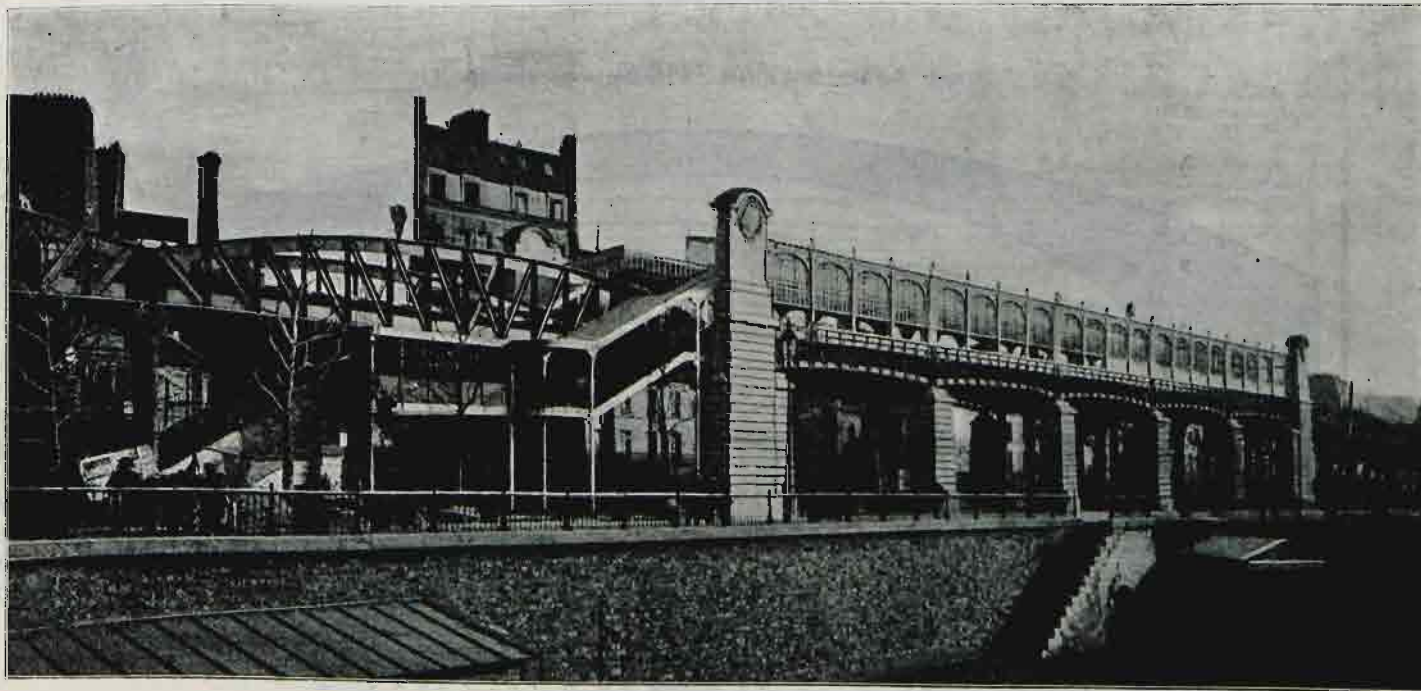
Opracował Edward Białkowski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 71 w № 7 r. b.).

2) *Wiadukt z przęsłami o rozpiętości 75 m* zaprojektowano dla przeprowadzenia drogi miejskiej ponad torami dr. ż. Północnej i Wschodniej. Wiązanie żelazne jest tu tego sa-

kowo lekka, lecz niczem szczególniejszem się nie wyróżnia. Aby nie zwiększać kosztu budowy przez zbytnie obciążenie, nie układano tu torów na podłożu żwirowem, lecz szyny ułożono

Widok ogólny stacji Rue d'Allemagne.

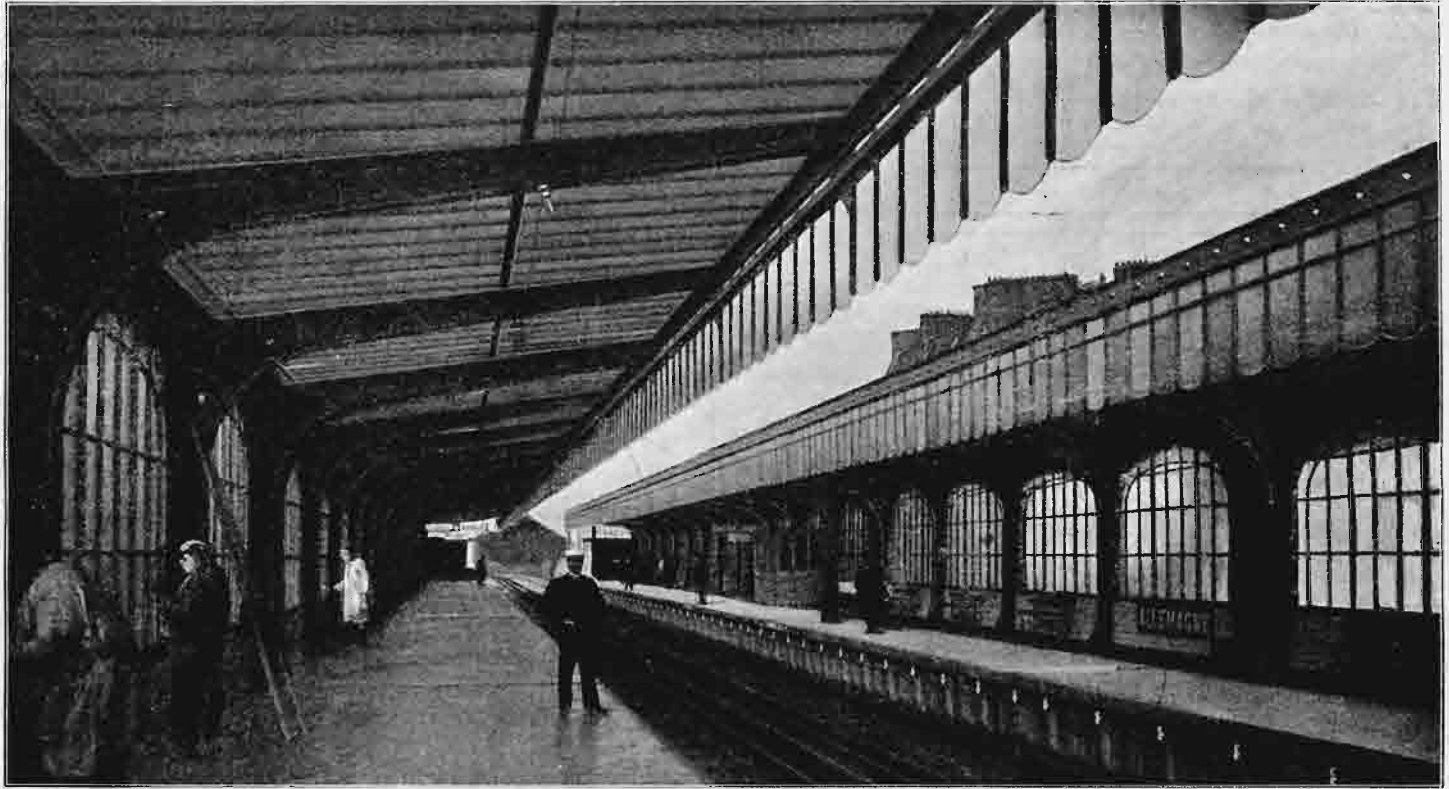


Rys. 28.

meo typu, co i dla krótszych przęsł; dźwigary są i w tym wiadukcie kratownicami pojedynczemi o pasie górnym parabolicznym. Konstrukcja żelazna tych wiaduktów jest stosun-

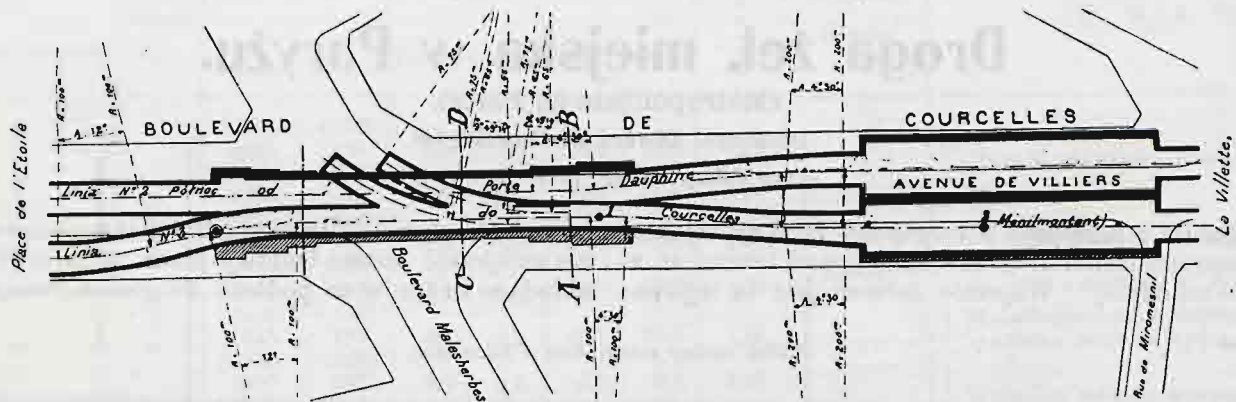
na podłużnicach drewnianych, spoczywających bezpośrednio nad podłużnicami żelaznymi, łączącymi poprzecznicę pomostu. Pomost jest tu więc bardzo prosty.

Wnętrze stacji Rue d'Allemagne.



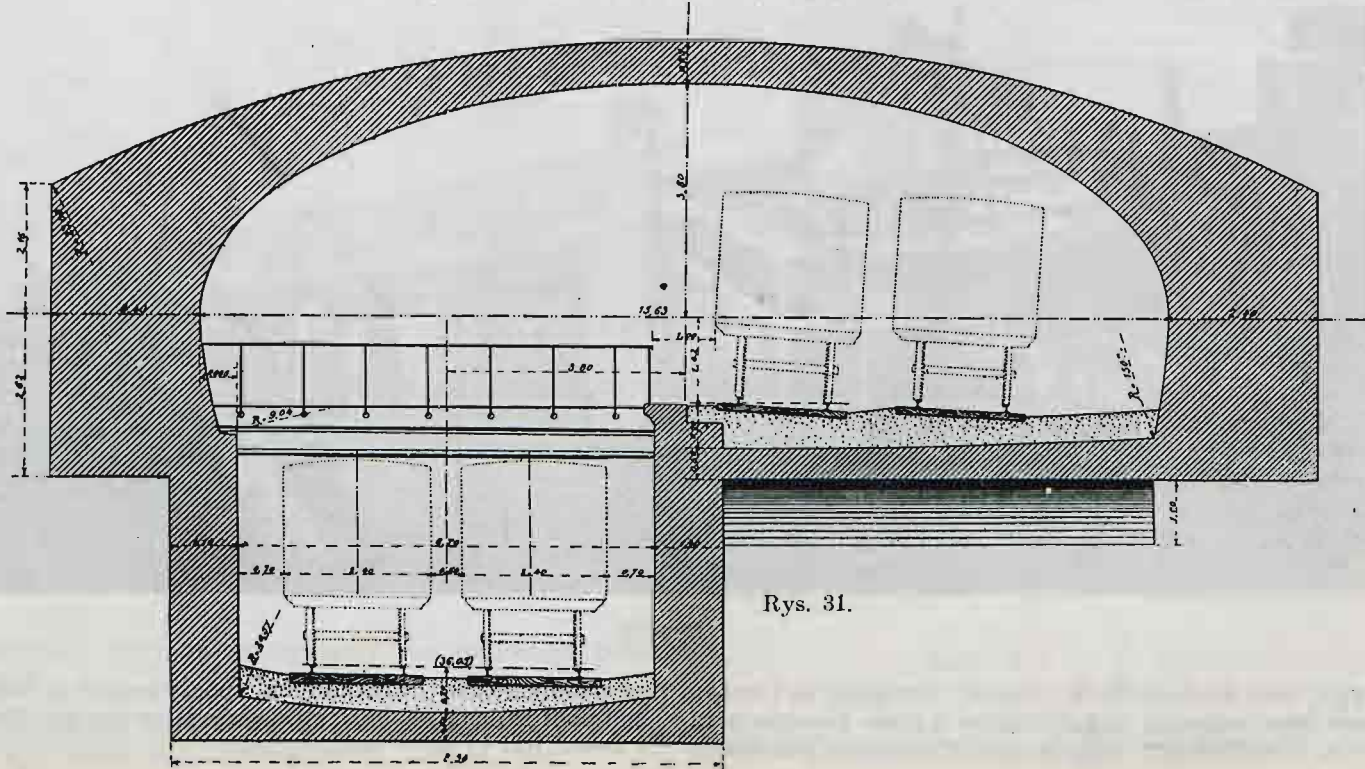
Rys. 29.

Stacja Avenue de Villiers. Plan sytuacyjny.



Rys. 30.

Stacja Avenue de Villiers. Przecięcie poprzeczne AB.

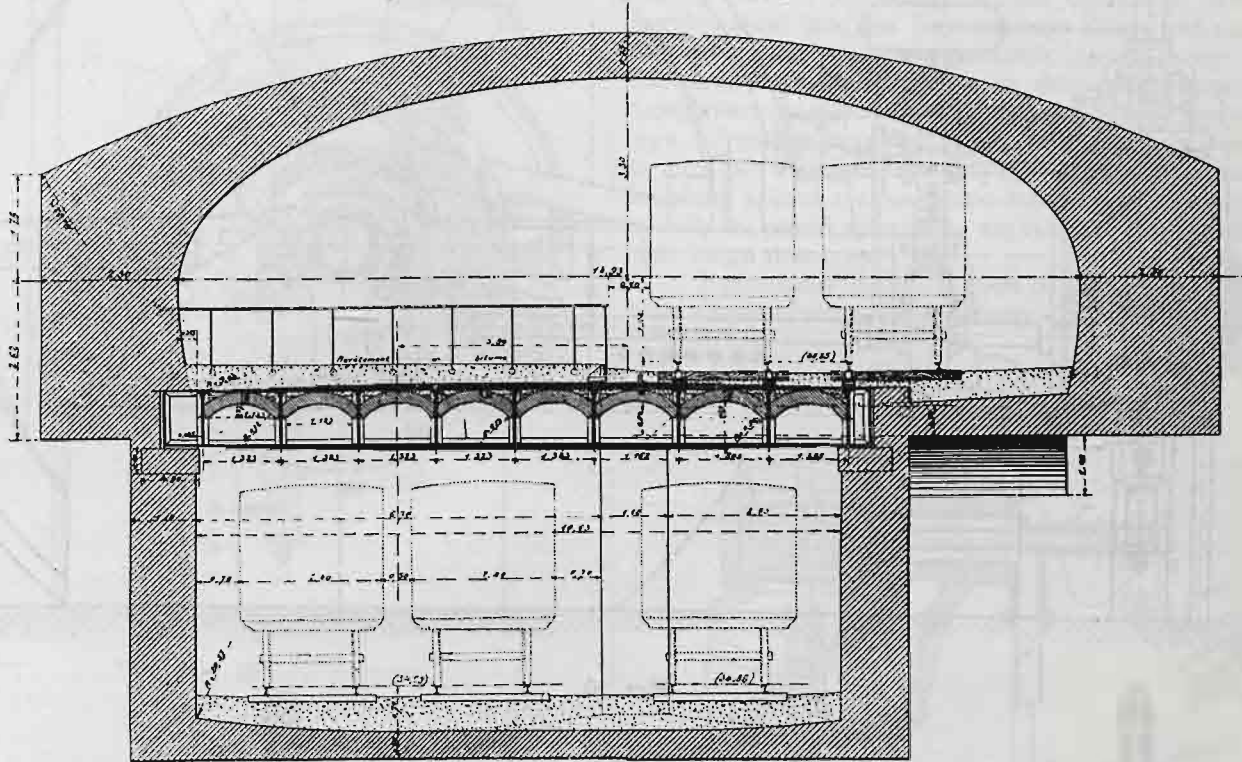


Rys. 31.

3) *Stacje wiaduktowe* w liczbie 4-ch na linii Obwodowej Północnej mają po 75 m długości. Stację taką z 5-ciu przęseł po 15 m podtrzymują cztery rzędy kolumn. Są tu cztery dźwigary, z których zewnętrzne są kratowe i ze względu estetycznych mają pas dolny paraboliczny (rys. 28). Podpory dźwigarów wewnętrznych (podtrzymujących tory) są żelazne, podpory zaś dźwigarów zewnętrznych są murowane. Pod-

jektu przedłużenia linii № 3. Przytem należało uwzględnić możliwość wyzyskiwania linii № 3 bez projektowanego przedłużenia. Wywiązano się z tego zadania w sposób następujący: Zaraz za stacją (stacja jest podwójna) dwa tory linii № 3 raptownie zagłębiają się i, gdy dochodzą do dostatecznej głębokości, rozszczepiają się na dwie drogi dwutorowe, z których jedna przechodzi pod linią № 2 Północną, znajdującą się mniej

Stacja Avenue de Villers. Przecięcie poprzeczne CD.



Rys. 32.

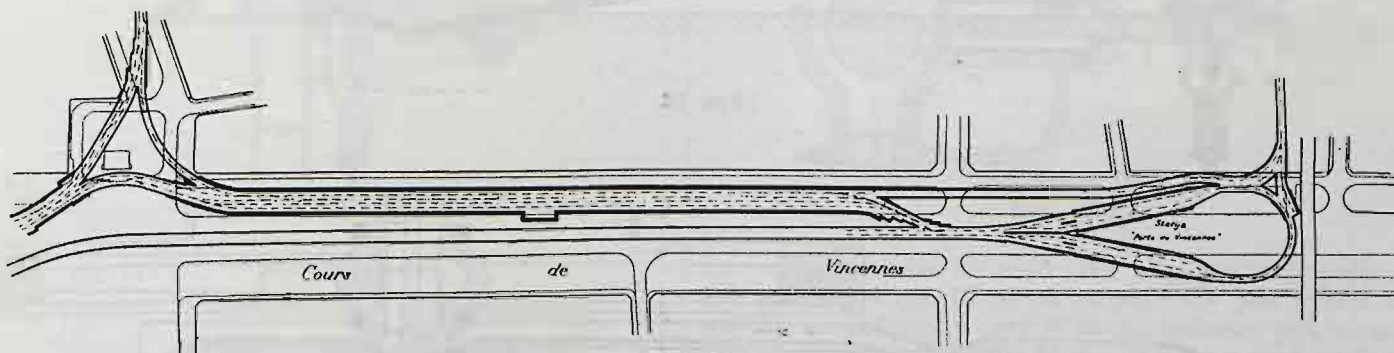
pory w pierwszym i ostatnim przęśle stacyjnym są okazalsze i ozdobniejsze niż pozostałe. Pomost jest nieprzemakalny (jak dla wiaduktu normalnego). Każde z dwóch przytorzy przykryte jest od deszczu; przykrycia te nie łączą się jednak z sobą, tak, że niema właściwej hali (rys. 29).

Poza szablon ogólny, wychodzą na linii № 2 Północnej: stacja „Avenue de Villers“, oraz remiza „Cours de Vincennes“.

więcej na tej wysokości jak i stacja, przyczem ta droga stanowi początek projektowanego przedłużenia; druga zagłębia się jeszcze więcej, dając możliwość przeprowadzenia jej w oddzielnym tunelu (dotąd od stacji mieliśmy tunel dla dwóch dróg dwutorowych), który pod parkiem Monceau kończy się pętlą końcową linii № 3. Rys. 30–32 objaśniają ten dość złożony układ.

2) *Remiza „Cours de Vincennes“* (rys. 33), „czterotoro-

Remiza „Cours de Vincennes“.



Rys. 33.

1) *Stacja Avenue de Villers* jest podwójna (bliźniacza), gdyż miała być też początkiem linii № 3. W ostatniej chwili zdano sobie sprawę z korzyści przedłużenia ewentualnego linii № 3 do „Porte d'Asnières“. Wobec tego trzeba było już w czasie budowy linii № 2 Obwodowej Północnej, w celu uniknięcia późniejszych przeróbek, przeciąć tę linię № 2 i to bardzo blisko stacji, o której mowa, gdyż tak wypadło z pro-

wa, ma na celu możliwość trzymania w pogotowiu odpowiedniej liczby pociągów, które w miarę potrzeby zwiększonego chwilowo ruchu wypuszczają się na linię. Podobne mniejsze remizy dla pociągów uszkodzonych są urządzone na niektórych stacjach; są to wtedy zwyczajne tunele o torze pojedynczym. (C. d. n.).

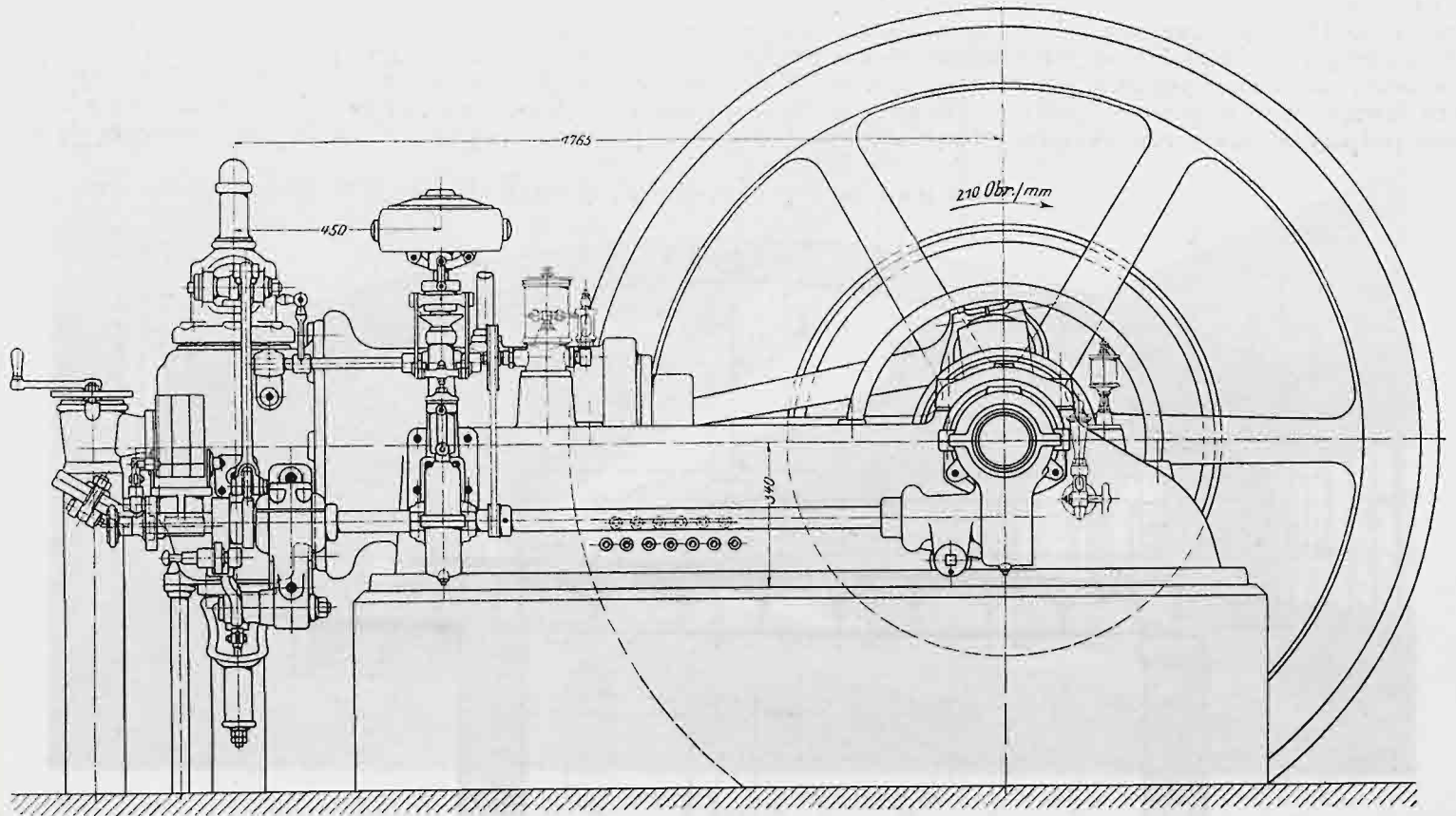
Silnik gazowy Mees'a.

(Ciąg dalszy do str. 82 w Nr 8 r. b.).

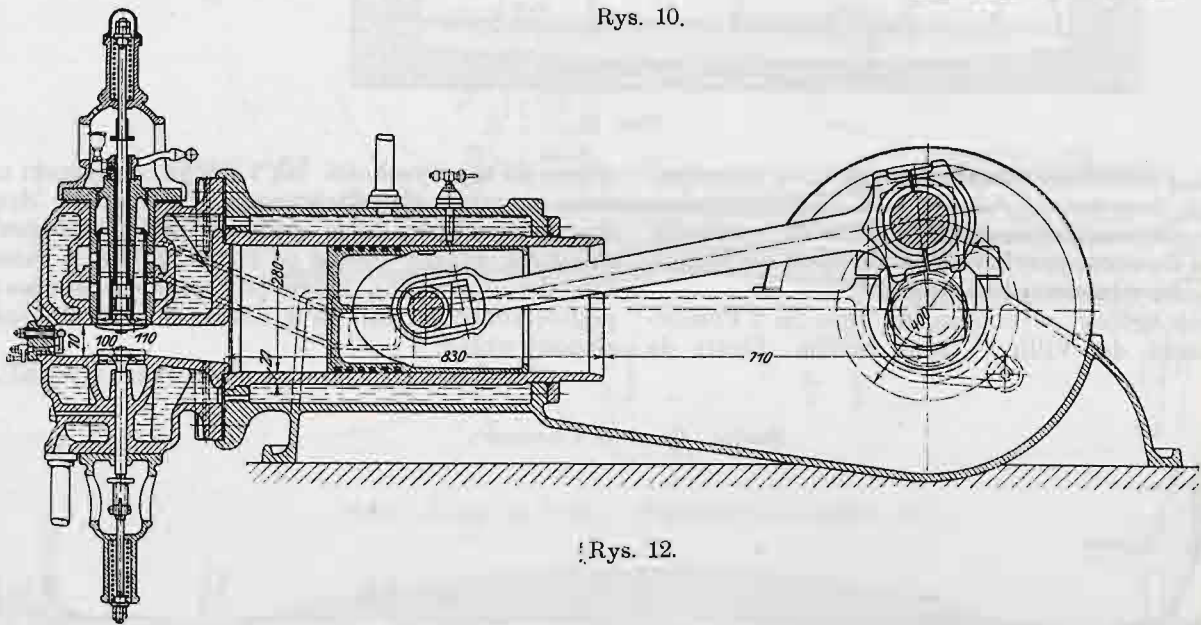
Oczywiście ten sam cel da się osiągnąć i przez inne ukształtowanie kanałów, i nie tylko przy obrotowym ruchu suwaka: regulator mógłby też zmieniać jego skok i t. p.; opi-

sane urządzenie ma jednak zaletę największej prostoty konstrukcyjnej.

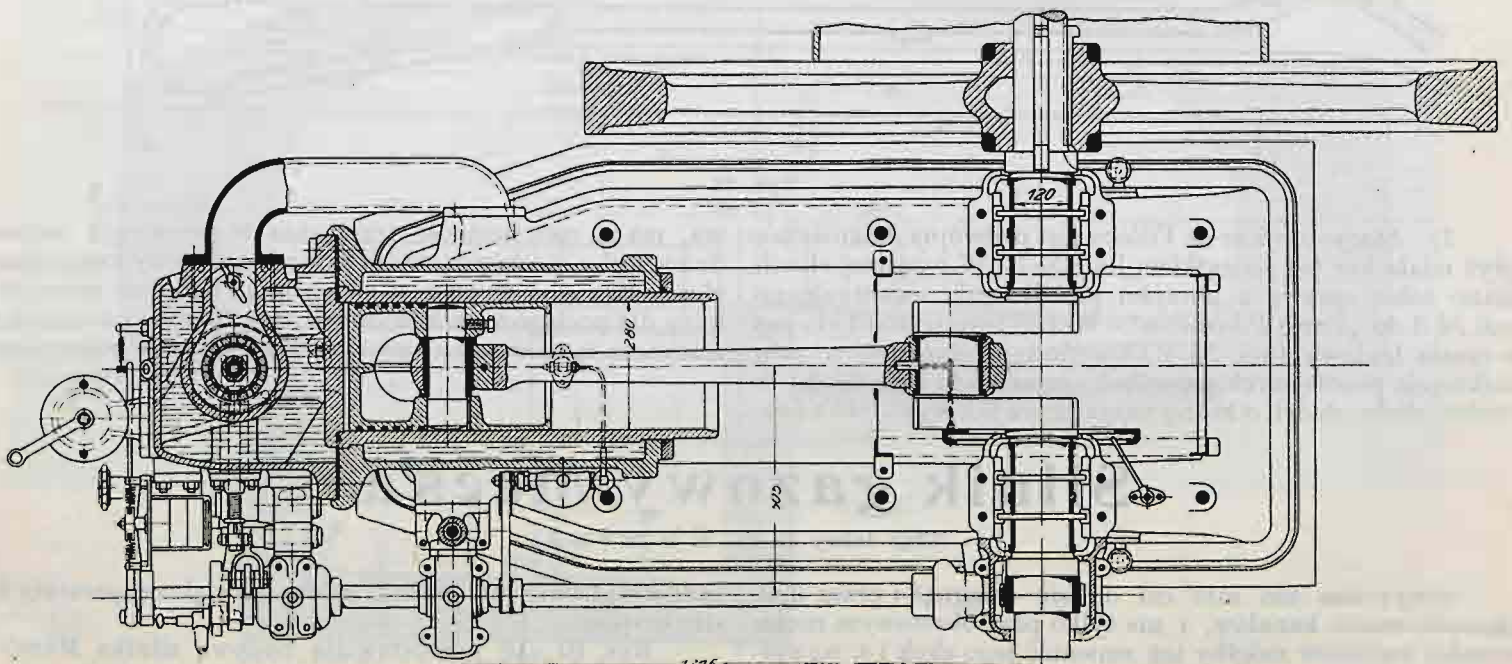
Rys. 10–15 przedstawiają budowę silnika MEES'A do



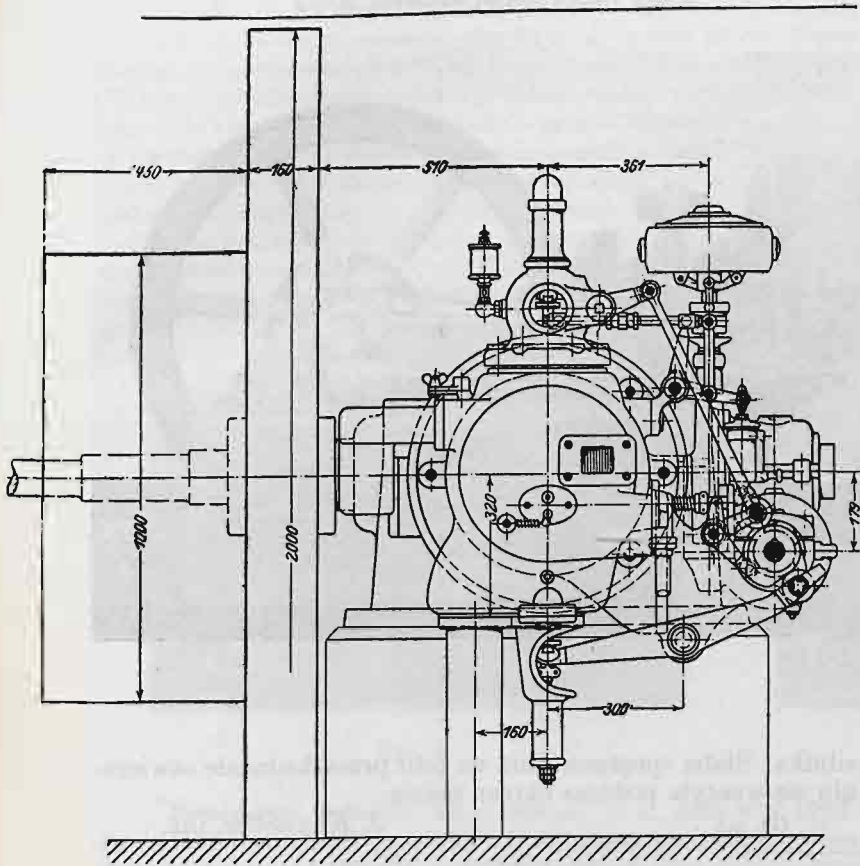
Rys. 10.



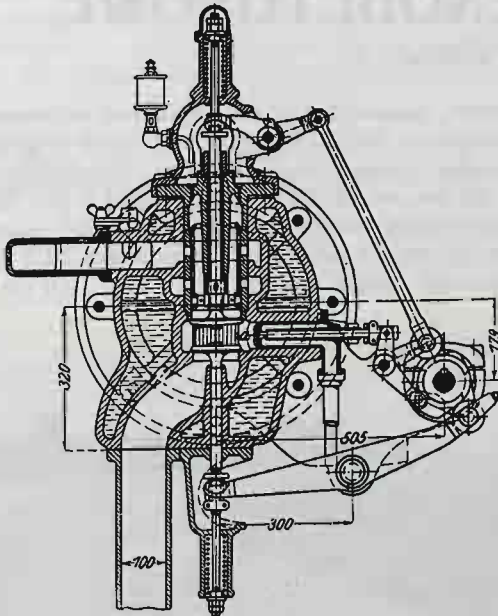
Rys. 12.



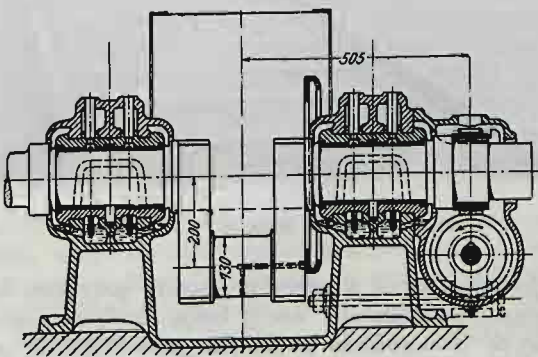
Rys. 14.



Rys. 11.



Rys. 13.



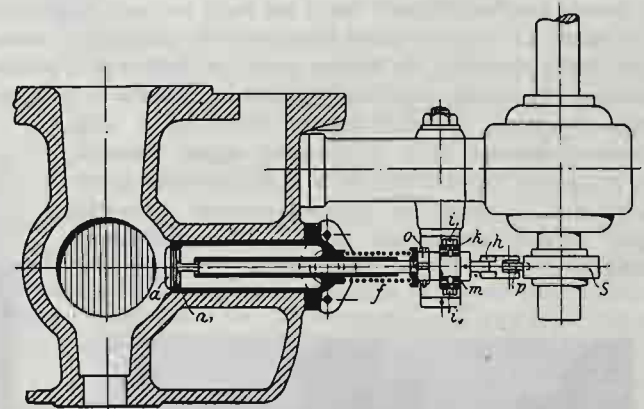
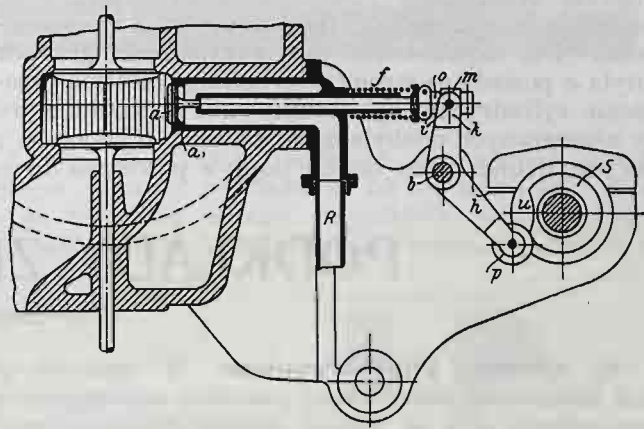
Rys. 15.

gazu ssanego, o sprawności normalnej 21,5 k. rz, a rys. 16— jego widok zewnętrzny. Jak widzimy, konstrukcja części głównych nie odbiega od ustalonego dziś typu tego rodzaju silników. Płaszcz wodny stanowi jedną całość z ramą maszyny, a wstawiony weń cylinder ze specjalnie twardego że-

laza lanego może być w razie potrzeby wymieniony. Łożyska wału korbowego i stawidłowego posiadają panewki żelazne, wylane t. zw. białym metalem, i smarowanie pierścieniowe. Za kołem zamachowym i kołem pasowym wał korbowy wsparty jest jeszcze na łożysku zewnętrznym. Co się tyczy stawideł, mamy tu tylko 2 wentyle: ssący i wypustowy, sterowane w zwykły sposób; znajdujący zastosowanie w większości innych silników wentyl gazowy lub mieszający (n. Gasventil, Mischventil) jest tu zbyteczny wobec opisanego wyżej sposobu regulowania; miejsce jego zajmuje znany już nam suwak *K*. Dla uniknięcia przykrego szumu, powstającego przy wsysaniu powietrza, zastosowano tu dość rozpowszechnione dziś urządzenie: powietrze dopływa przez szereg małych otworów (rys. 10) do wnętrza ramy maszyny, skąd wygięta kolanowato rura prowadzi je do wentyla ssącego. Do zapalania ładunku służy aparat magnetyczno-indukcyjny ¹⁾, sterowany w ten sposób, że punkt zjawiania się iskry można przestawiać podczas biegu maszyny.

Puszczanie silnika w ruch odbywa się za pomocą powietrza zgęszczonego, które tłoczy pędzona przez transmisję

Urządzenie do wprawiania w ruch.



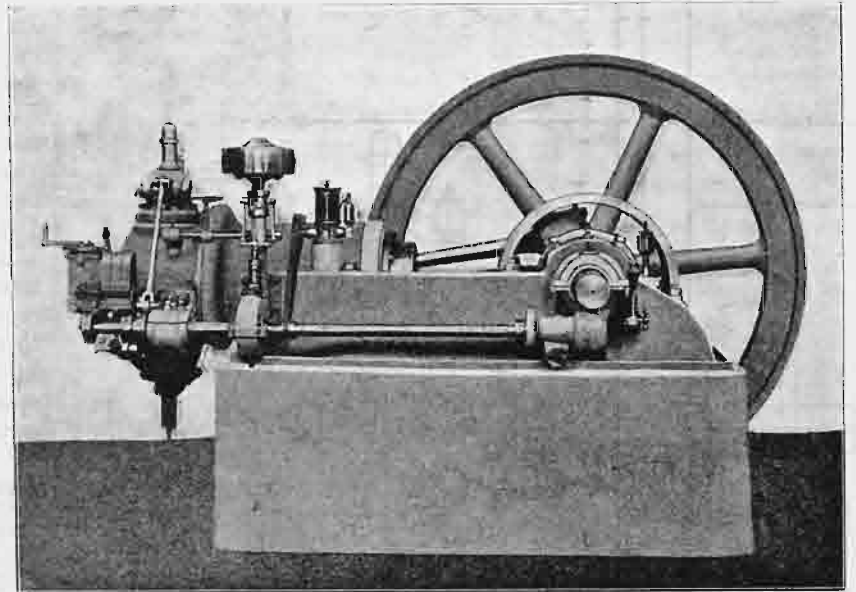
Rys. 17. i 18.

specjalna pompka do zbiornika odpowiedniej pojemności. Jak widzimy z rys. 13, silnik zaopatrzony jest w odpowiedni wentyl *a*, połączony rurą *R* ze zbiornikiem powietrza zgęszczonego; całe urządzenie do wprawiania w ruch, zasługujące na uwagę ze względu na swą oryginalność i prostotę, przedstawione jest w większej skali na rys. 17 i 18. Na końcu trzona wentyla osadzony jest pierścień *m*, który może się luźno obracać i za pomocą śrub *i*, *i*₁ znajduje się w połączeniu z widelkowatym końcem drążka *h*. Punkt obrotu drążka tego leży w *b*; na końcu drążka znajduje się krążek *p*, przylegający do tarczy *S*, osadzonej na wale stawidłowym; tarcza ta posiada na jednej stronie wgłębienie *u*, w pozostałej części jest okrągła. Jasnem jest z układu opisanych części (na rys. 17), że dopóki krążek *p* przylega do okrągłej części tarczy stawidłowej *S*, wentyl otworzyć się nie może, choćby nań działało ciśnienie powietrza zgęszczonego; lecz gdy tylko przy pewnym oznaczonym położeniu tłoka roboczego wgłębność *u* stanie naprzeciwko krążka *p*, to drążek *h*, a z nim i wentyl *a* odzyska swobodę

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 8 r. z., str. 92, rys. 6.

ruchu, zgęszczone powietrze przewycięży działanie słabej sprężyny f , przymykającej wentyl i dostanie się do cylindra, wprawiając w ruch silnik. Gdy po kilku obrotach nastąpi w cylindrze pierwszy dostatecznie silny wybuch, którego ciśnienie wyższe jest w każdym razie od ciśnienia powietrza w chwili puszczenia w ruch, to pod działaniem różnicy tych ciśnień wentyl a pozostanie zamknięty nawet i wtedy, gdy krążek p znajdzie się nad wklęsłością u (gdyż skok w chwili puszczenia w ruch odpowiada zawsze roboczemu). W ten sposób cała czynność puszczenia silnika w ruch ogranicza się do otworzenia wentyla przy zbiorniku powietrza zgęszczonego i do zamknięcia tegoż po ustaleniu się biegu normalnego; reszta odbywa się zupełnie automatycznie bez wszelkich manipulacji dodatkowych, które niezbędne są przy innych sposobach, jako to: bez przesuwania krążka z jednej tarczy na drugą, przestawiania specjalnego drążka i t. p. Ponieważ w rzeczywistości krążek p nie może szczelnie przylegać do okrągłej części tarczy S , lecz znajduje się od niej w pewnej odległości (do $0,5\text{ mm}$), przeto podczas puszczenia w ruch powietrze zgęszczone mogłoby dostawać się do cylindra w niewłaściwym czasie; jeżeliby to nawet nie spowodowało zaburzeń w ruchu, to w najlepszym razie oznaczałoby niepotrzebną stratę powietrza i spadek ciśnienia. Dla zapobieżenia tej ewentualności grzybek wentyla a posiada ze strony wewnętrznej krótkie przedłużenie cylindryczne a_1 , doszlifowane do kadłuba wentyla; przy nieznacznych odchyleniach wentyla, o jakich tu mowa, część jego cylindryczna tamuje dopływ powietrza do wnętrza

Widok ogólny silnika gazowego Mees'a



Rys. 16.

silnika. Słaba sprężyna f ma na celu przeszkadzanie otwieraniu się wentyla podczas okresu ssania.

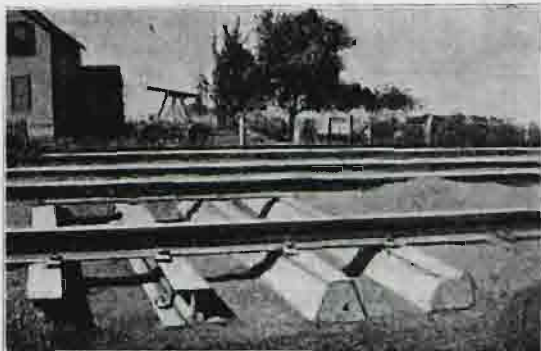
(D. n.)

J. Kunstletter, inż.

PODKŁADY ŻELAZNOBETONOWE.

(Ciąg dalszy do str. 9 w № 93 r. b.)

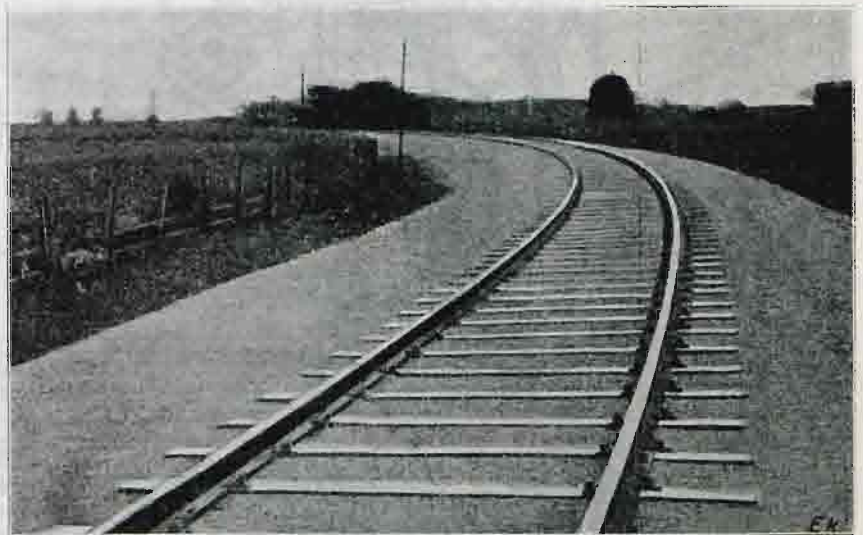
6) **Czopki i kliny drewniane.** W opisanych powyżej typach zastosowano mniej więcej wszystkie najważniejsze sposoby przytwierdzenia szyn za pomocą czopków i klinów drewnianych. Ten sposób przytwierdzenia szyn ma bądź co bądź tę poważną wadę, że części drewniane, przy nieznacznym przekroju, stosunkowo często trzeba zmieniać, co zawsze musi być połączone z poruszaniem podkładu z miejsca; powtórne, połączenie drzewa z betonem musi drażnić poczucie konstrukcyjne. Równoległe więc z umocowywaniem szyn za pomocą części drewnianych idą próby umocowywania z wykluczeniem zupełnym drzewa, a więc za pomocą sworzni żelaznych i łapek. Takie urządzenie mamy np. w podkładach HARRELL'A.



Rys. 7.

7) **Typ Harrell'a.** Pewna ilość podkładów tego typu leży od lipca r. 1899 w łuku toru głównego dr. ż. Pensylwańskiej. Z początku stosowano jako wkładkę wiązanie rozporowe z prętów żelaznych okrągłych i beton przyrządzano tylko wilgotnawy. Wobec wyników niepomysłnych, dawana jest wkładka w postaci kratownicy z beleczek kerytkowych (L), a beton przyrządzany jest z nadmiarem wody. Przekrój podkładu ma kształt trapezu, o wysokości 20 cm , szerokości u góry $12,5\text{ cm}$ i u dołu 20 cm ; długość podkładu wynosi $2,34\text{ m}$; do przytwierdzenia szyny służą sworznie o średnicy 16 mm , zapuszczone w beton. Podkłady te po 17—24 miesiącach leżenia w torach stały się zupełnie niezdatne do dalszego

użytku, ponieważ zbyt słabe sworznie obluźowały się zupełnie. Pomysłniejsze wyniki osiągnął wynalazca z podkładami, w przekroju również trapezowymi, mającymi długości $2,44\text{ m}$, przy grubości $21,25\text{ cm}$, szerokości u dołu 23 cm i u góry 15 cm ; przytem na $1/3$ mniej więcej długości podkładu między szynami przekrój zwężono tak, iż tworzył prostokąt o szerokości $12,5\text{ cm}$. Jako wkładkę zastosowano żelazo płaskie $234 \cdot 17,5 \cdot 0,6\text{ cm}$, postawione na rąb



Rys. 8.

ii) podziurawione w wielu miejscach, przyczem materiał z dziur odginano prostokątnie, ażeby beton lepiej się z żelazem zczepił. Pod szynę zastosowano podkładki $35,5 \cdot 12,5 \cdot 1\text{ cm}$, połączone stałe z żelazem płaskim wkładki. Ciężar podkładu wynosi 136 kg (z czego 25 kg przypada na wkładkę żelazną). Koszt podkładu: około 1 rub. 75 kop. (= 3,78 mar.).

8) **Pomysł Bührer'a.** Czasopismo nowojorskie „The Cement“ (wrzesień 1903 r.) daje sprawozdanie z całego szeregu prób, dokonanych przez inż. C. BÜHRER'A na dr. ż. „Lake Shore and Michigan Southern Railway“. Pierwotnie brał BÜHRER na podkłady kawałki starych szyn żelaznych, ważących 25 kg/m , przed-

stawiające niewielką wartość pieniężną. Te kawałki szyn obetonowywał podstawą do góry. Przekrój podkładu miał kształt trapezu, o wysokości 14 cm, szerokości u góry 11,5 cm, u dołu 20 cm. Ciężar takiego podkładu wynosił 136 kg; koszt: 1 rub. 75 kop. (3,78 mar.). Na rys. 7 przedstawione są takie podkłady, wraz z podkładami żelaznymi, do których podkłady BÜHRER'A są tyle zbliżone, że i w nich żelazo jest częścią składową zasadniczą, beton zaś służy tylko do zabezpieczenia żelaza od rdzy i do ułatwienia jednostajnego przenoszenia ciśnień.

Dla przytwierdzenia szyny pozostawiono w betonie gniazda pod spodem szyny, przeznaczone dla główek sworzni. Sposób przytwierdzenia szyn za pomocą sworzni i łapek widoczny jest z rys. 7 i 8.



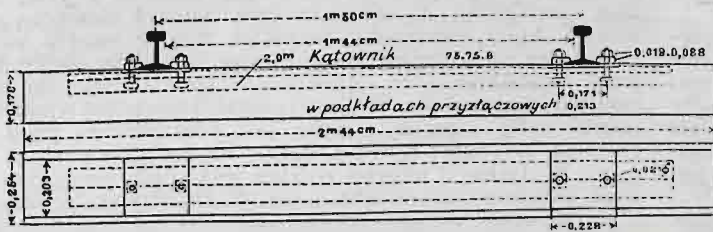
Rys. 9.



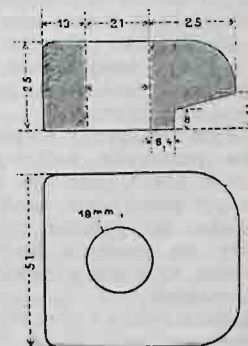
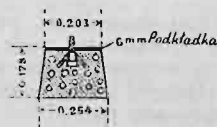
Rys. 11.

Początkowo podkłady takie ułożono na st. Allis w r. 1902. Po roku służby oglądali je członkowie kongresu międzynarodowego dróg żelaznych. Podkłady te przetrzymały bardzo dobrze zimę i miały wygląd zupełnie świeżych, dobrze stwardniałych, belek betonowych. Wobec takiego wyniku poprowadzono próby na większą skalę i w wielu miejscach. Pomiędzy innymi ułożono podkłady te na łuku (rys. 8), na którego końcu znajduje się zwrotnica,

około 5 mm, od wierzchu podkładu, ramiona zaś pochylone są względem wierzchu podkładu w dół pod kątem 45°. Bezpośrednio na kątowniku opierają się podkładki żelazne pod szyny. W ten sposób uderzenia kół przynoszą się wprost na kątownik, któ-



Rys. 10.



Rys. 12.

ułożona bez płyty podstawowej wprost na podkładach żelaznobetonowych.

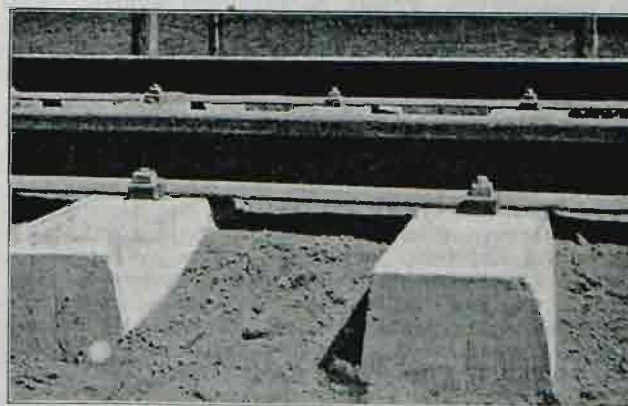
Na stacji Chicago podkłady BÜHRER'A ułożono na długości 2000 m. Przekrój tych podkładów jest tu jednak nieco inny: przy tej samej wysokości 11,5 cm, szerokość u dołu wynosi 23 cm, następnie jednak w dolnej trzeciej części szerokość nieco się zmniejsza ku górze. Stare szyny również zastąpiono beleczkami dwuteowymi i korytkowemi. Ciężar podkładu takiego wynosi około 200 kg. Do przenoszenia tych podkładów używano specjalnych kleszczy, obejmujących podkłady od spodu. Cement stosowano portlandzki. Po upływie 30 dni podkłady nabierały takiej twardości, że nie uszkadzały ich przypadkowe uderzenia oskardem przy podbijaniu. Ta ostatnia zaleta jest bardzo cenna ze względu na przewożenie i układanie podkładów, które można wobec tego wprost zrzucić z wozów w miejscach odpowiednich, bacząc tylko, aby jeden podkład nie uderzał o drugi.

Rys. 9 przedstawia podkłady systemu BÜHRER'A ze ściętymi krawędziami dolnymi, ażeby utrudnić uszkodzenia przy podbijaniu.

Podkłady BÜHRER'A leżały w torach, po których dziennie przechodzi 39—40 pociągów, z prędkością do 112 km/godz. Nasrębki wymagają dokręcenia w kilka dni po ułożeniu podkładów, potem nie potrzeba ich wcale dotykać. Koszt utrzymania podkładów BÜHRER'A jest znacznie mniejszy aniżeli podkładów drewnianych. Na wszystkich działkach próbnych wyniki otrzymano korzystne.

9) Podkłady dr. ż. Ulster-Delaware. Podobnym nieco do typu HARBELL'A ze sposobu umocowania szyny, a do typu BÜHRER'A z uzbrojenia jest typ podkładów, wprowadzony na próbę na dr. ż. Ulster-Delaware (Stany Zjedn. Am. P.). Długość podkla-

ry wskutek tego gra tu rolę główną, jak i w pokładzie BÜHRER'A, gdy tymczasem beton tylko zabezpiecza żelazo od rdzy i rozkłada równomiernie ciśnienia. Do przytwierdzenia szyny (rys. 10) służą 2 sworznie o średnicy 20 mm, przechodzące przez kątownik, o któ-



Rys. 13.

ry opierają się swemi czworokątnymi główkami (rys. 10), oraz łapki (rys. 10 i 12).

Beton z 1 cz. cementu portlandzkiego na 2 cz. piasku gruboziarnistego ostrego i 4 cz. szabru z wapienia (wielkości około 18 mm) przygotowuje się z dużą ilością wody i wtłacza się w formę bez zbyt silnego ubijania. Powierzchnie zewnętrzne pozostają niewy-

gładzone. Kątowniki brano do podkładów różnych przekrojów (mniej więcej 75 . 75 . 8 mm) i długości (1,8—2,1 m). Koszt podkładu bez żelaza wynosi 0,80 rub. (1,75 m.), ciężar 225 kg.

Pierwsze podkłady tego typu ułożono w r. 1903; do dziś nie znać żadnych uszkodzeń. Wadą tych podkładów jest ich duży ciężar, niedogodny dla dalekiego przewozu. Ważniejsze znacznie są natomiast wady konstrukcyjne, które zmuszają do wycofania podkla-

dów z użycia przed czasem. Temi wadami są: stałe osadzenie sworzni, które muszą się obluźwiać od uderzeń i zbyt wielka odległość kątownika od spodu podkładu, wskutek czego podkład w części swej dolnej nie ma dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie. Rys. 13 przedstawia podkłady te w torze.

(D. n.)

M. Lewicki, inż.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Sprawozdanie z wykładu inżyniera górniczego p. d-ra Stanisława Olszewskiego, „O obecnym położeniu galicyjskiego przemysłu naftowego“ na zgrupowaniu tygodniowym w d. 31 stycznia r. b.

Na wstępie podał prelegent obraz rozwoju produkcji galicyjskiej ropy w ostatnim dziesięcioleciu. Produkcja ustawicznie wzrasta, a obraz tego wzrostu przedstawia wymownie następująca tablica:

Produkcja ropy w Galicji:		
Rok	1895	2 148 000 q z tego przypada na
	1896	3 397 000 „ Borysław
	1897	3 096 000 „ i Tustanowice:
	1898	3 231 710 „ 130 000 q
	1899	3 216 710 „ 180 000 „
	1900	3 263 340 „ 550 000 „
	1901	4 522 000 „ 1 320 000 „
	1902	5 760 000 „ 2 260 000 „
	1903	7 133 300 „ 3 730 000 „
	1904	8 271 000 „ 4 250 000 „
	1905	8 071 000 „ 5 500 000 „

Produkcja ropy wzrasta więc stale. W r. 1895 wyprodukowano jej w całej Galicji 2 148 000 q, w r. 1905 wynosiła produkcja w całej Galicji 8 071 000 q, w Borysławiu i Tustanowicach 5 500 000 q. W ciągu tych 10 lat dokonał się więc olbrzymi postęp. W r. 1902 nastąpił jednak w przemyśle naftowym wielkie przesilenie, które zmusiło producentów do zorganizowania się. Następnego roku ukonstytuowało się, szczególnie dzięki staraniom p. Mac Garveya towarzystwo akcyjne „Petrolea“, które rozpoczęło swe istnienie 1 milionem koron kapitału, a potem wzrósł jego kapitał do 4 milionów. Jako regulator działalności „Petrolei“ powstał wówczas dzięki zabiegom Mac Garvey'a kartel destylatorów nafty. Między temi dwiema organizacjami przyszło niebawem jednak do różnych antagonizmów, które trwają po dziś dzień.

W ścisłym związku z nieprawidłowymi stosunkami, panującymi w naszym przemyśle naftowym, jest stosunkowo małe zużycie nafty w naszym kraju, jako też w Austrii wogóle. Wina tego stanu rzeczy ciężko przeważnie na kartelu. Drogiej cenie naszej nafty przypisać należy, że podczas gdy w państwach zachodnich ogólnie używają nafty na opalanie kuchen nieledwie w każdym gospodarstwie domowym, to u nas gotowanie na kuchenkach naftowych jest rzadkiem zjawiskiem.

Najlepsze wyjście z obecnego położenia dać może naszemu przemysłowi naftowemu jedynie jak największe zużycie jego wyrobów wewnątrz kraju. Prelegent podniósł w końcu bardzo aktualną dziś sprawę używania ropy na opał. Zdaniem najwybitniejszych zawodowców, między innymi pp.: Romana br. Gostkowskiego, Romana Załozieckiego, d-ra Bartoszewicza i innych, ropa może z doskonałym skutkiem służyć za paliwo na drogach żelaznych, w zakładach przemysłowych i t. p. Posiada ona bowiem bardziej do tego celu nadające się własności niż węgiel, a próby opalania parowozów ropą, czyli, jak ją nazwał radca dworu i były dyrektor dróg państwowych p. Ludwik Wierzbicki „ropal“ czyli „ropa na opał“, czynione na naszych drogach państwowych, wydały bardzo dobre wyniki. Chodzi więc tylko o porozumienie się producentów ropy z dyrekcjami dróg żel. co do gwarancji dostawy regularnej tego paliwa na przeciąg kilku lat. Prelegent zakończył swój odczyt wyrażając zapatrywanie, że do przezycięcia obecnego przesilenia w przemyśle naftowym wiele przyczynić się może zwiększone użytkowanie ropalu na drogach żel. i w przemyśle.

Po odczycie p. d-ra Olszewskiego rozpoczęła się dyskusja. P. prof. Pawlewski podniósł, że ropa spala się znacznie lepiej niż węgiel. Należy, zdaniem mówcy, kwestyi opalania ropą nie spuszczać z oka i wdroyć ze strony interesowanej pertraktacye z drogami żel. krajowemi. P. prof. Załoziecki potwierdził, że ropa jest lepszym, tańszym, wygodniejszym paliwem niż węgiel. Jeżeli materiału tego dotąd nie używano na opał, to przyczyny tego szukać należy w polityce handlowej potentatów handlu naftowego. Przemawiali jeszcze pp. prof. Fiedler, prof. Syroczyński i przewodniczący zgromadzenia, dalej p. inż. Litwinowicz, tudzież p. inż. Waleryan Dzieślewski, który obecnemu na posiedzeniu Towarzystwa Politechnicznego reprezentantowi komitetu przygotowującego wystawę przemysłu naftowego w Borysławiu, p. inż. Kazimierzowi Mińskiemu zaproponował by na tej wystawie demonstrowano również opalanie ropą pieców, kuchen i t. p. W ten sposób zdola się wzbudzić zaufanie ogółu do tego z wielu względów bardzo pożądanego materiału opałowego.

Wykład p. d-ra Stefana Bartoszewicza:

„O konsumpcji i fałszowaniu nafty“.

Prelegent na wstępie podał konsumpcję nafty w poszczególnych krajach, przypadającą na jednego mieszkańca rocznie, a więc w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. 38 l, w Niemczech 20,7 l, w Anglii 19 l, we Francji 12,15 l, w Rosji 11,25 l, w Japonii 9,9 l, w Rumunii 6,75 l, w Austro-Węgrzech 6,3 l, a w Chinach

1,26 l. Rażąca jest niska konsumpcja nafty w Galicji. Austro-Węgry pod względem konsumpcji pomimo istnienia przemysłu naftowego w Galicji, zajmują ostatnie miejsce wśród państw cywilizowanych. Rosya, Japonia i Rumunia wykazują znacznie większą konsumpcję, a konsumpcja nafty w Niemczech jest przeszło 3 razy większą aniżeli w Austro-Węgrzech. Przyczynę tej niskiej konsumpcji nafty prelegent upatruje najpierw w wysokim podatku konsumcyjnym na naftę, zaprowadzonym w r. 1882 i wynoszącym 13 koron od 100 kg, dalej w pewnej niedbałości samych rafinerów nafty w dogodnościach dostawy nafty wprost konsumentowi, bez pośredników, do miejscowości oddalonych od dróg żel., w zaniechaniu wyrobu taniej, gospodarskiej nafty, w zbyt niemiernym śrubowaniu cen nafty podczas kartelu, w małym zastosowaniu nafty do innych celów, prócz celów oświetlenia, jako to: do opalania pieców, kuchenek naftowych i t. p.; wreszcie jest jedna przyczyna, która specjalnie w Galicji ogromnie obniża konsumpcję nafty faktycznie i pozornie, usuwając część użytkowanej nafty z pod ewidencji, a jest nią fabrykowanie sztucznej nafty przez handlarzy nafty, którzy sprowadzają z fabryk t. zw. oleje solarowe, białe, ciężkie, wolne od podatku i mieszają ją w swoich składach, często pół na pół z benzyną, wyrabiając naftę zapalną lub w ostatnich czasach, wskutek podrożeń benzyny, mieszają te oleje z zwykłą naftą z fabryk sprowadzaną i sprzedają sztuczną ciężką i mało przydatną do palenia naftę. W ten sposób niuczciwi handlarze dyskredytują naftę w rafineriach naszych wyrabianą, oszukują konsumenta i skarb państwa. Istniejąca ustawa skarbowa nie daje możliwości radykalnego wytepienia tego fałszowania nafty, gdyż surowo karani mogą być według ustawy tylko ci handlarze, których się złapie „in flagranti“ na takim fabrykowaniu nafty. Dowód pośredni, że nafta została fałszowana, nie zawsze wystarcza. Poza tem ustawa przewidywała tylko głównie fałszowanie przez mieszanie z benzyną, nie uwzględniając fałszerstw polegających na dodawaniu oleju do zwykłej nafty. Zdaniem prelegenta, do usunięcia tych nadużyć niezbędna jest zmiana ustawy, która powinna zabraniać wogóle handlu naftą zapalną i dozwalać na ściślejszą kontrolę przy sprzedaży olejów solarowych, przez farbowanie tych olejów lub zmuszenie kupca do prowadzenia rejestru ich sprzedaży. W Galicji tylko Kraków nie wpuszcza w obręb miasta nafty zapalnej i nafta jest kontrolowana przez miejskiego chemika, natomiast Lwów podobnej kontroli nie posiada.

W dyskusji odbytej po tym wykładzie, przyjętym przez obecnych oklaskami, zabrał głos p. inż. W. Dzieślewski, prosząc prelegenta o wyjaśnienie, w jaki sposób można łatwo rozpoznać dobrą naftę od fałszowanej, a p. inż. Biernacki, czy konsumpcja nafty w Austro-Węgrzech nie wzrasta ponad dotychczas stale utrzymującą się cyfrę 6,31 l na głowę, czemu prelegent zaprzeczył, twierdząc, że pozostaje w swej wysokości. P. prof. Pawlewski objaśnił, że samo oznaczenie punktu zapalności i ciężaru właściwego nafty nie wystarcza i nie daje jeszcze rękojmi jej dobroci, lecz dopiero jej destylacja. Jeśli więc produkt będzie zawierał np. 80% frakcji wrzącej od 150—300°, to nafta będzie dobrą. Radca Dworu p. Franke zapytywał, czy fałszowanie nafty odbywa się wszędzie i jak się na to zapatrują władze skarbowe. Dyrektor fabryki p. Fryling proponował, by analiza chemiczne nafty oddawano chemikom sądowym, na co inspektor górzelnicy p. Świątkowski wyjaśnił, że na fałszerstwa naftowe c. k. krajowa dyrekcja skarbu nie posiada rady, gdyż trzeba kupca na fałszerstwie „in flagranti“ pochwycić, co jest niemożliwym. P. prof. Pawlewski podniósł, że władze nasze krajowe widocznie nie mają zaufania do naszych krajowych stacyi doświadczalnych, bo posyłają lada próbkę nafty do Wiednia do zbadania. Nadkontroler techn. skarbu p. Wang objaśnił, że wnioski zakładania stacyi doświadczalnych były już w kraju stawiane, lecz rozbiły się o to, że nafta nie stanowi produktu spożywczego, lecz musi być rozbierna w Wiedniu. P. Świątkowski oznajmił, że przedsiębiorstwa naftowe sprzeciwiły się w swoim czasie oddawaniu swego produktu pod kontrolę do rozbioru w Politechnice, utrzymując, że rozbiory te są zanaadto ścisłe i naukowe, a im trzeba tylko praktycznych wyników analizy. Inż. p. Wal. Dzieślewski rzucił wreszcie myśl, by Towarzystwo wniosło petycję do Wydziału Krajowego i do Sejmu, aby analiza nafty oddawano bezwarunkowo krajowym stacyom doświadczalnym. W. Ż.

Z Krakowskiego Towarzystwa technicznego. (Odczyty i pogadanki. Próba krajowej kasy ogniotrwałej. Źródła w Krynicy. Przebudowa i zwiedzanie starego teatru. Zgromadzenie redakcyjne i zmiany w redakcyi „Architekta“. Doroczne walne Zgromadzenie. Odczyt d-ra Maksymiliana Hubera).

D. 13 listopada r. z. wysłuchało Towarzystwo odczytu p. Arnolda Ehrenpreisa „Radioaktywność“.

Prelegent zwięźle przedstawił obecny stan badań radu i własności tego ciała, rzucających nowe światło na zjawiska przyrodniczo-chemiczne. Omówił teorię desagradacyjną, prawo zachowania radioaktywności i zakończył nader ciekawym swój wykład przypuszczeniem istnienia jednego jedynego, zasadniczego pierwiastka materyi.

Wieczór d. 13 grudnia r. z. wypełniły w Towarzystwie pogadanki, objęte tytułem: „Kronika techniczna“.

Pogadankę rozpoczął p. prof. dr. Stanisław Anczyc sprawozdaniem z artykułu C. Steiner'a o łodziach podwodnych, ogłoszonego w czasopiśmie zawodowym „Stahl und Eisen“ (№ 21 z d. 1/11 r. z.). W sprawozdaniu tem zapoznał zgromadzonych z materiałem, z którego łodzie takie bywają wyrabiane, z ich kształtami, sposobami zanurzenia i utrzymania w równowadze, z prędkościami i działaniami tychże, oraz z doświadczeniami, czynionymi nad niemi we Francji i innych krajach. Wykład p. d-ra Anczyca wywołał dłuższą dyskusję, poczem p. dr. Maksymilian Huber w dalszym ciągu „Kroniki“ podzielił się ze zgromadzonymi ciekawymi zapatrywaniami na wytrzymałość i czynionymi w tym kierunku badaniami. W szczególności opisał doświadczenia nad wytrzymałością zapraw mułarskich, oraz nad zachowaniem się tychże z biegiem czasu, z uwzględnieniem cementu żużlowego, portlandzkiego i rzymskiego. Następnie przedstawił nowe teorie wytrzymałości na skręcanie, a wreszcie własne badania przyczyn powstawania pęknięć podłużnych w kominach fabrycznych, wyjaśnił te przyczyny i podał odnośne wzory.

Po ożywionej dyskusji, jaka rozwinęła się nad referatem p. d-ra Hubera, omówiono następnie sprawę przełożenia rz. Rudawy, oraz sposoby, jakimi można przyspieszyć wykonanie tej roboty, arcyważnej dla Krakowa.

D. 4 stycznia r. b. delegaci Towarzystwa: pp. prof. dr. Stanisław Anczyc i inż. Eustachy Śmiałowski uczestniczyli w próbie kasy ogniowatej, wykonanej w fabryce p. Ludwika Szklarskiego w Podgórzu. Próbę przeprowadzała Dyrekcya c. k. poczt i telegrafów, w celu zbadania, czy kasy p. Szklarskiego nadają się do użytku pocztowego. O godzinie 10^{1/2} przed południem, na Błoniach miejskich krakowskich, podpalono 5 m³ drzewa, otaczającego ze wszystkich stron kasę poddaną próbie. Do kasy włożono poprzednio zegarek kieszonkowy, banknot na 50 koron, księgi i dokumenty rachunkowe. O godz. 11-ej min. 40, gdy drzewo się dopalalo i ogień przysgasać zaczął, stos otaczający kasę rozrzucono i skoro ta nieco ochłodziła, przystąpiono do jej otworzenia. Pomimo ogromnego gorąca, jakie kasa przebyła, otwarcie nastąpiło bez trudu, a znajdujące się wewnątrz przedmioty żadnej nie uległy zmianie. Ani banknot, ani księgi i papiery nie poniosły najmniejszego uszkodzenia, zegarek iść nie przestał. Próba więc wypadła całkiem dobrze i udowodniła, że kasy z fabryki p. Ludwika Szklarskiego w Podgórzu najzupełniej odpowiadają celowi.

D. 8 stycznia r. b. wygłosił odczyt p. inż. Juliusz Bolesław Morawski: „O ujęciu źródeł mineralnych w Krynicy“.

Prelegent opisał dawny stan źródeł Krynickich „Slotwinka“ i „Dobrodziej“, oraz nader prymitywny sposób czerpania z nich wody, następnie zaś objaśniając wywód swój licznymi rysunkami, przedstawił szczegółowo roboty, wykonane w r. z. przez firmę inż. Leonard Nitsch i S-ka. pod bezpośrednim kierunkiem prelegenta, mające na celu należyte ujęcie źródeł i urządzenie czerpania z nich wody, zgodnego z wymaganiami higieny. Zakończył podaniem terazniejszej wydajności źródeł, która pomimo zabezpieczenia ich od dopływu wody niemineranej, nie tylko się nie zmniejszyła, ale owszem jeszcze wzmożła. Odczyt p. inż. Morawskiego wywołał żywe zajęcie i dłuższe rozprawy.

Na posiedzeniu Towarzystwa z d. 15 stycznia r. b. p. dr. Stanisław Anczyc podzielił się ze zgromadzonymi członkami najnowszymi wiadomościami z dziedziny technologii; przedstawił nowy sposób odlewania rur żelaznych, według metody centrifugalnej, za pomocą formy wirującej, przy użyciu siły odśrodkowej. Następnie omówił sprawę sztucznego jedwabiu, trwałość obrczy gumowych, używanych na kołach samochodów i własności metalu „tantal“, nadającego się, ze względu na nadzwyczajną twardość swoją, do wyrabiania swirów.

Następnie p. Kaczmarzki, architekt, zdał sprawę z posłuchania deputacyi Towarzystwa Politechnicznego lwowskiego i Technicznego krakowskiego u Marszałka Sejmu Krajowego, hr. Badeniego, w sprawie zawezwania do Komitetu odnowy zamku królewskiego na Wawelu architekta, który ma być wydelegowany przez wymienione Towarzystwa. W d. 15 stycznia r. b. sprawozdawca nie wiedział jeszcze czy i o ile starania deputacyi odniosą skutek? Obecnie wiadomo już, że odniosły go do pewnego stopnia, ale w innej postaci niż żądały tego Towarzystwa, w ostatnich bowiem dniach do komitetu, w którym wcale zawodowych członków dotychczas nie było, powołał Wydział Krajowy dwóch architektów: z Krakowa p. Józefa Pakiesu, ze Lwowa zaś p. prof. Teodora Talowskiego.

W d. 22 stycznia i 12 lutego r. b. zajmowało się Towarzystwo przebudową starego teatru krakowskiego, przeistoczonego w miejski dom zabaw, a nadto mieszczącego tutejsze Konserwatorium muzyczne.

Na pierwszym z tych wieczorów mówił p. inż. Leonard Nitsch: „O instalacji centralnego ogrzewania i przewietrzania w starym teatrze“.

Ilustrując wykład swój licznymi rysunkami, przedstawił prelegent dokładnie konstrukcję wykonanych w „starym teatrze“ urządzeń ogrzewalnych i wentylacyjnych. Urządzenia te, wykonane przez firmę prelegenta, wprowadziły do budynku „starego teatru“ ogrzewanie mniejszych pomieszczeń parą wodną o niskim ciśnieniu, wielkich zaś sal balowych i koncertowych, jako też foyer i wielkiej szatni, za pomocą kaloryferów. Prelegent podał odnośne dane i wspominał o trudnościach napotkanych przy wykonaniu roboty, które szczęśliwie pokonano. Wreszcie zapoznał zgromadzonych z najnowszymi poglądami na centralne ogrzewanie i przewietrzanie. Zajmującą wykład p. inż. Nitsch'a wywołał dłuższą dyskusję, podczas której prelegent udzielał bliższych wyjaśnień.

Na drugim wieczorze, poświęconym przebudowie „starego teatru“, przemawiał kierownik tej przebudowy, radca budown. p. Tadeusz Stryjeński, który powoławszy się na swój dawniejszy odczyt w tym samym przedmiocie, wygłoszony d. 26 października 1903 r.¹⁾,

oraz na przedstawione wówczas plany, według których przebudowę wykonano, opisał dokładnie założone w „starym teatrze“ konstrukcyjne żelaznobetonowe, zastosowane w stropach wszystkich pomieszczeń, jako też w galeryach wielkiej sali. Prelegent podał skład użytego do konstrukcyi tych betonów, oraz dane odnoszące się do ich wymiarów. Stwierdził odpowiednią akustyczność stropów żelaznobetonowych, nie przepuszczających głosu z jednego piętra na drugie, omówił ich wytrzymałość i przedstawił próby, przeprowadzone w celu jej zbadania, które to próby wypadły najzupełniej zadowalniająco. Następnie podał dane, odnoszące się do kosztów stropów żelaznobetonowych i stwierdził, że koszta te przy rozpiętościach nie przekraczających 6-7 m są takie same prawie, jak sklepień ceglanych na belkach żelaznych, przy większych zaś rozpiętościach wypadają stosunkowo znacznie taniej. Wykład swój zakończył p. Stryjeński zaproszeniem zgromadzonych do obejrzenia „starego teatru“ na miejscu, dokąd natychmiast się gremialnie udano.

Budynek ten mieści na parterze prócz restauracyi i sklepów obszerny westybul i łączącą się z nim szatnię wygodną, ozdobioną kolumnami, z której prowadzą piękne i szerokie trójramienne schody, flankowane dwoma pilonami, na pierwsze piętro do foyer, efektywnie udekorowanego. Stąd rozpromieniają się drzwi na wszystkie strony: naprzeciw schodów do wielkiej sali koncertowej i balowej, na prawo do mniejszej, ale także do bardzo obszernej, na lewo przez szeroki korytarz do pomieszczeń bocznych i wygódek. Sala wielka, 12 m wysoka, okolona z trzech stron galeryą, mieści na parterze 480 krzesel i obszerną estradę, na galeryach zaś przeszło 300 siedzeń. Udekorowana skromnie ale gustownie, pomalowana na kremowo, w blasku lamp elektrycznych wywiera bardzo miłe wrażenie. Nie następuje jej pod tym względem sala mniejsza, 9 m wysoka, z wyjątkiem popielatych odrzewień (boazeryi) cała biała, ozdobiona pięknym fryzem z róż, również białych.

Galerye wielkiej sali mają oddzielne schody kamienne i osobną sień wchodową, wychodzącą na plac Szczepański, gdy tymczasem wejście do sal piętra I-go jest od ul. Jagiellońskiej. Zaopatrzone są również w osobną dużą szatnię.

Wogóle cały dom zabaw, zwany popularnie „starym teatrem“, wywiera wrażenie nader korzystne i miłe, zarówno swoim rozkładem, jak i urządzeniem.

Dawniej jeszcze, d. 18 grudnia r. z., poświęciło Towarzystwo posiedzenie swoje sprawom wydawnictwa „Architekt“. Na posiedzeniu tem dotychczasowy redaktor „Architekta“ p. prof. Władysław Ekielski złożył sprawozdanie ze stanu wydawnictwa pod względem literackim, podniósł znakomitą działalność warszawskiego Komitetu pomocniczego „Architekta“ i zaznaczył, iż byłoby nader pożądanem utworzenie podobnego komitetu we Lwowie. Zgromadzenie po dłuższej dyskusji przyjęło sprawozdanie do wiadomości, z gorącym podziękowaniem dla p. prof. Ekielskiego za znakomite zasługi, położone około założenia i sześciolatniego redagowania „Architekta“. Następnie uchwalono powiększenie liczby członków Komitetu redakcyjnego z 5-ciu do 7-ciu i do Komitetu zaproszono jednogłośnie pp.: arch. Adama Czunkę, prof. Władysława Ekielskiego, arch. Wacława Krzyżanowskiego, prof. Józefa Pokutyńskiego, inż. Eustachego Śmiałowskiego, arch. Ludwika Wojtyczkę i arch. cywilnego d-ra Jana Zubrzyckiego. Nowo wybrany Komitet redakcyjny zorganizował się d. 29 grudnia r. z., a gdy przytem prof. Ekielski stanowczo oświadczył, że z powodu przeciążenia pracą nie może nadal redagować „Architekta“, zaproszono na odpowiedzialnego redaktora naczelnego d-ra Jana Zubrzyckiego.

Doroczne Walne Zgromadzenie odbyło Towarzystwo d. 7 lutego r. b. Zagaił je prezes p. prof. Steingraber przemówieniem poświęconem wspomnieniu s. p. Wincentego Wdowiszewskiego, długoletniego członka i byłego prezesa Towarzystwa²⁾ a zgromadzeni licznymi członkowie oddali cześć zgasłemu koledze przez powstanie. Następnie przyjęto do wiadomości sprawozdanie zarządu za r. 1905. sprawozdanie za tenże rok komisji lustracyjnej ze skontra kasy Towarzystwa, jako też kasy i funduszków wydawnictwa „Architekt“. udzielono jednogłośnie absolutorium za r. 1905 Zarządowi, skarbnikowi Towarzystwa, oraz administratorowi „Architekta“, składowano sprawozdania Komitetu budowy domu, przedłożonego przez p. arch. Kaczmarzkiego i przystąpiono do wyborów. Przewodniczącym obrany ponownie p. prof. Gustaw Steingraber, zastępcą przewodniczącego również ponownie p. prof. inż. Tadeusz Sikorski. Do Zarządu zaproszeni pp.: prof. dr. Stanisław Anczyc, arch. Władysław Kaczmarzki, właściciel fabryk Adam Kirchmayer, inż. Andrzej Kleczek, inż. Stanisław Korczyński, arch. Wacław Krzyżanowski, inż. Leonard Nitsch, insp. Jacek Ramza, inż. Eustachy Śmiałowski, inż. Rudolf Weinert, inż. Stanisław Gabriel Zeleniński. Do Komisji lustracyjnej, zwiększonej z 3-ch do 5-ciu członków, wybrano pp.: radcę Anastazego Chmurskiego, arch. Romana Ciesielskiego, inż. Teofila Kurlikowskiego, inż. Juliusza Bolesława Morawskiego, inż. Karola Rollego. Świeżo obrany Zarząd ukonstytuował się w d. 13 lutego r. b. Ponieważ dotychczasowy sekretarz p. inż. Śmiałowski, od lat 14-tu stale obierany na tę godność, oświadczył, że wskutek przeciążenia pracą nie może być nadal sekretarzem, po długiej dyskusji uchwalono wybrać dwóch sekretarzy i zaproszono na nich ponownie p. inż. Eustachego Śmiałowskiego, oraz p. arch. Wacława Krzyżanowskiego. Skarbnikiem obrano powtórnie p. insp. Jacka Ramzę, podskarbnim p. inż. Andrzeja Kleczka, bibliotekarzem p. inż. Stanisława Korczyńskiego.

Ostatnie posiedzenie odbyło Towarzystwo d. 19 lutego r. b. Mówił na niem p. dr. Maksymilian Huber:

„O wytrzymałości słupów“.

Prelegent, przypomniawszy zasady obliczania wytrzymałości słupów smukłych, przedstawił najnowsze badania na tem polu, jako też usiłowania stworzenia nowych wzorów, zastosowanych do wszelkich odnoszących się tu przypadków. Poddał krytyce prace prof. Kirscha i zdał sprawę z badań Sommerfelda. Ścisły a jasny wykład

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 44 z r. 1903, str. 621.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 7 r. b., str. 76.

p. prof. d-ra Hubera wywołał wśród zgromadzonych członków żywe zainteresowanie.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 2 marca r. b.* (Komunikat Zarządu Wydziału posiedzeń technicznych). Nawiązując do wygłoszonych poprzednio dwóch pierwszych części, prof. W. Biernacki wypowiedział dokończenie odczytu:

„Zjawisko Zeeman'a“.

Mówiąc o drganiach elektronu w polu magnetycznym, prelegent rozkładał ruchy wypadkowe na 3 ruchy proste harmoniczne i dochodził do pojęcia dubletu i trypletu magnetycznego. Teoria wymaga rozszczepienia się danej linii widmowej w polu magnetycznym na dublet, o ile czynimy spostrzeżenia w kierunku linii pola magnetycznego i na tryplet, o ile spostrzeżenia dokonywane są w kierunku prostopadłym do tych samych linii. W pierwszym przypadku otrzymujemy w rzeczywistości rozdwojenie się linii widmowej, w drugim zaś otrzymujemy oprócz linii pierwotnej i dwie boczne dodatkowe.

Prelegent przedstawia wzór zależności natężenia pola magnetycznego, ładunku i masy elektronu oraz prędkości drgań, dalej mówi o promieniach spolaryzowanych w polu magnetycznym, t. j. takich, których drgania zachodzą zawsze w jednym kierunku i wre-

szcie przedstawia zebrany historię badań w tej sprawie. Pierwszy Faraday usiłował dostrzedz wpływ pola magnetycznego na ciała wysyłające promienie świetlne, bez żadnego jednak wyniku dodatniego i z tego też względu wygłasza następnie Maxwell zdanie, że wpływu takiego nie ma. Dopiero jeden z astronomów belgijskich pierwszy przed Zeeman'em dostrzegł rozszerzenie się linii widmowych przy zamknięciu prądu w obwodzie elektromagnesu wytwarzającego pole magnetyczne. Lecz niezaprzeczony wpływ pola magnetycznego ustalił dopiero Zeeman, wierząc święcie teorii i wykonywując cały szereg doświadczeń, rezultatem czego było stwierdzenie zjawiska dubletu i trypletu magnetycznego. W obrazach rzuconych na ekran przedstawił prelegent dwie te formy rozszczepienia się linii widmowych oraz używamy do doświadczeń elektromagnes du Bois, dający natężenie pola magnetycznego do 40000 jednostek.

Na zakończenie prelegent wspominał, że w poprzednich swych wywodach nie brał pod uwagę wzajemnego wpływu na siebie drgających elektronów, co wywołuje niewątpliwie pewne zaburzenia w ich prawidłowych ruchach harmonicznych. Uzupełnienia w tym względzie powyższych teorii dokonane są już częściowo przez Lorenz'a, Vogt'a i innych.

Za interesujący odczyt zebrani podziękowali prelegentowi oklaskiem.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs XV Koła Architektów¹⁾ na architektoniczne opracowanie dojazdu do mostu na Wiśle. Na ogłoszony za pośrednictwem „Koła Architektów“ konkurs XV na dojazd do mostu wzdłuż Alei Jerozolimskiej w Warszawie, w d. 14 lutego r. b. do godz. 3-ej po południu nadesłano do biura Komitetu budowy mostu miejskiego 31 prac konkursowych, następnie zaś przybyły jeszcze pocztą z poza Warszawy 3 prace, których wyjście w czasie właściwym, przewidzianym warunkami konkursu, nadesłane kwity pocztowe należycie stwierdziły.

W d. 20 lutego r. b. sąd konkursowy rozpoczął swoje czynności i, prowadząc bez przerwy codziennie, zakończył je w d. 3 marca r. b. Zbadawszy wszechstronnie wszystkie prace, sąd konkursowy wybrał cztery względnie najlepsze i, zgodnie z warunkami konkursu, przyznał: nagrodę I-szą projektowi pod godłem „Flis“, nagrodę II-gą projektowi pod godłem „Ja i on“, nagrodę III-cią projektowi pod godłem „Strozzi“, nagrodę IV-tą projektowi pod godłem „Korona w polu czerwonym“ (znak rysunkowy).

Niezależnie od tego, wobec nader licznych prac o wybitnych zaletach tak dodatnio świadczących o zdolnościach, pracowitości i prawdziwie obywatelskim poczuciu ich twórców, Sąd konkursowy widzi się zniewolonym do wyróżnienia następujących prac przez przyznanie im „wzmianki zaszczytnej“, a to w następującym porządku, odpowiednio do względnej ich wartości, a mianowicie: 1) Trzy krążki czerwone (znak rysunkowy), 2) „Zjazd“, 3) „Neptun“, 4) „Demos“, 5) „W duchu Sienkiewicza“, 6) „Wisła“ № 20, 7) „Gruba Kaśka“, 8) „Żelazo-Beton“, 9) „Dobra myśl“, 10) „Wisła“ № 30, 11) „Husarz“, 12) Czerwone kółko (znak rysunkowy), 13) Warszawiak-Warszawie“, 14) „Dojazd“.

Po otworzeniu kopert opatrzonych godłami czterech nagrodzonych prac konkursowych, twórcami projektu pod godłem „Flis“ okazali się pp.: APOLONIUSZ NIENIEWSKI, LUDWIK KAZIMIERZ KIRSTE i FELIKS MICHAŁSKI; twórcami projektu pod godłem „Ja i on“ okazali się pp.: JAN HEURICH i CZESŁAW DOMANIEWSKI; twórcą projektu pod godłem „Strozzi“ okazał się p. HENRYK GAY; twórcami projektu pod godłem „Korona w polu czerwonym“ (znak rysunkowy) okazali się pp.: WIEŚLAW KONONOWICZ i STANISŁAW PASZKIEWICZ.

Protokół Sądu konkursowego podpisali pp. architekci: K. LOEW, W. J. PIOTROWSKI, ST. SZYLLER, M. TOLWIŃSKI, J. DZIBKOŃSKI, oraz inżynierowie: KAJETAN MOŚCICKI i M. MARSZEWSKI.

Sąd konkursowy wystosował jednocześnie następującą odezwę do Koła Architektów w Warszawie:

„Członkowie Sądu konkursowego konkursu XV-go, ogłoszonego za pośrednictwem „Koła Architektów“ na dojazd do mostu miejskiego, po ukończeniu swych czynności, uważając wynik tego konkursu za bardzo dobry, tak pod względem ilości prac nadesłanych jako też doniosłej wartości artystycznej i technicznej większości takowych, przesyła niniejszem wniosek swój, by Koło Architektów zechciało wyrazić publicznie szczerze uznanie ogółowi współubiegających się za gorliwą pracę i wykazane szlachetne dążności ku wy-

żynom sztuki, a w uznaniu tyłu cennych lubo nienagrodzonych prac zaproponować twórcom projektów wyróżnionych przez Sąd konkursowy umieszczenie podczas wystawy swych nazwisk na odnośnych pracach“.

Na skutek tej odezwy prezydium Koła Architektów uprasza autorów projektów odznaczonych o nadesłanie swych nazwisk (ze wskazaniem godła) do Kancelarii Stowarzyszenia Techników (ul. Włodzimierska 3/5) pod adresem „Prezydium Koła Architektów“. Wystawa wszystkich prac (w gmachu Stowarzyszenia Techników) trwać będzie do 15 marca r. b.

Kursy gorzelnicze przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. W dniu 11 lutego 1906 r. Minister Handlu i Przemysłu W. Timirazjew zatwierdził ustawę praktycznych letnich kursów gorzelniczych, z teoretycznymi objaśnieniami, przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, urządzić się mających.

Zakres i działalność tych kursów jest następujący:

1) Celem kursów jest obznajmienie gorzelanych z nowszymi zdobyczami technologii gorzelniczej, ze zjawiskami empirycznymi stosowanymi w gorzelniach, z przepisami ustawy akcyznej i rachunkowością.

2) Stosownie do zadań kursów, wykładane będą wiadomości, z chemii i fizyki, mające związek z gorzelnictwem, wiadomości z mikrobiologii i technologii gorzelniczej, wiadomości o kotłach maszynach parowych i aparatach gorzelniczych, przepisy prawne, odnoszące się do gorzelnictwa i rachunkowość.

3) Wykłady teoretyczne kursów dopełniane będą zajęciami praktycznymi w pracowniach Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie i w gorzelniach.

4) Kursy odbywać się będą w ciągu 6 tygodni letnich.

5) Oplatę za naukę ustanowiono na rub. 50.

6) Na kursy przyjmowani będą gorzelani, praktykanci, którzy przynajmniej dwa lata pracowali w gorzelniach i liczą najmniej lat 16 skończonych, a także właściciele gorzelni.

Uwaga. Od właścicieli gorzelni nie wymaga się dwuletniej praktyki.

7) Ogólny nadzór nad działalnością kursów ma sobie poruczony Komitet Muzeum, zaś kierownictwo kursami należy do dyrektora Muzeum.

Są to pierwsze tego rodzaju kursy w kraju; w Cesarstwie istnieją takie kursy w gub. Twerskiej we wsi Mikulino-Horodyszcz, dla gorzelnictwa tutejszego kraju trudno dostępne.

Wobec ważności przemysłu gorzelniczego dla naszego kraju, a zwłaszcza dla rolnictwa, znaczenie i pożytek otwierających się kursów nie wymaga bliższego uzasadnienia.

Komitet Muzeum przystępuje bezzwłocznie do najtroskliwszego, odpowiadającego zadaniu, zorganizowania kursów, tak, iżby w nadchodzącym sezonie letnim mogły być czynne i liczy przytem na pomoc zarówno naukową w specyjalności ukształconych teoretyków, jak praktyków przemysłu fermentacyjnego i innych zainteresowanych osób.

O terminie otwarcia kursów i przyjmowania zapisów nastąpi ogłoszenia w czasie właściwym.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 46 r. z., str. 554 i № 8 r. b., str. 88.