

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 14 sierpnia 1913 r.

№ 33.

TREŚĆ. Gajczak T. Zastosowanie i rentowność silników Diesela w elektrowniach i zakładach przemysłowych. — Gołębiowski A. Jaki powinien być rozwój długości sieci kolejowej w Królestwie Polskiem [dok.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Kronika bieżąca.

Architektura. W kwestyi rozszerzenia Rzymu [dok.]. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Z 26-ma rysunkami w tekście.

Zastosowanie i rentowność silników Diesela w elektrowniach i zakładach przemysłowych.

(Sprawozdanie, wygłoszone na VI Zjeździe Techników Polskich w Krakowie przez inż. Tadeusza Gajczaka).

Na ostatnim Zjeździe Techników Polskich z r. 1910 poruszyłem w sekcji elektrotechnicznej sprawę użyteczności silników ropowych a w szczególności silników Diesela w elektrowniach lub w zakładach z podobnymi warunkami pracy i usiłowałem wykazać, że silniki te ze względu na specjalne wymagania ruchu przeważającej części elektrowni zasługują na poparcie, przyczem ograniczyłem się do polecenia silników o mocy do 300 koni.

Zaznaczam na wstępie, że w r. 1910 cena ropy i produktów rafineryjnych stała bardzo nisko, tak, że przeprowadzenie rachunku rentowności na korzyść silników ropowych było bardzo ułatwione, a wobec absolutnej wyższości ekonomicznej pozostawało jedynie zwalczać obawy wyrażane co do pewności ruchu, stopnia zużywania się silnika i t. p.

W ciągu 2 lat, jakie upłynęły od czasu ostatniego Zjazdu, zaszły bardzo zasadnicze zmiany w warunkach użyteczności silników Diesela, tak, że ponowne poruszenie tej sprawy wydaje się być pożądane.

Okres ubiegły zaznaczył się wybitnym wzrostem liczby zakładów nowopowstałych lub istniejących¹⁾, które zaopatrywano w silniki ropowe. Pomiędzy tymi zakładami tylko część pewną stanowią elektrownie i zakłady o charakterze pokrewnym.

Powtórę, cena ropy i produktów ubocznych rafineryjnych ogromnie wzrosła. Dość zaznaczyć, że w ciągu krótkiego okresu cena ropy borysławskiej, najmniej nadającej się do napędu silników Diesela z powodu wysokiej zawartości parafiny, podniosła się z 80 hal. do 9 kor. za 100 kg na miejscu w kopalni.

Ropa schodnicka i inne równie ubogie w parafinę a bogatsze w benzynę gatunki, najchętniej używane do napędu silników Diesela, utrzymały się w cenie nawet podczas ogólnej zniżki — jako bardziej pożądane, obecnie cena ich stoi średnio o 1 koronę wyżej od każdorazowej ceny ropy borysławskiej.

Olej błękitny używany do napędu silników Diesela, tam gdzie nie można stosować ropy naturalnej z powodu niebezpieczeństwa eksplozyi, również znacznie podrożał, raz z powodu wyższej ceny ropy, a oprócz tego z powodu zwiększonego popytu, tak, że cena, wynosząca dawniej 3—4 kor. w rafinerji, wzrosła do 7 i 8 koron loco rafinerja za 100 kg.

W okolicach poza Galicyą, np. w Wiedniu, olej błękitny obecnie kosztuje 11 i więcej kor. za 100 kg. Chwilowo np. oferuje rafinerja w Dziedzicach olej błękitny na rok 1913 po 12 kor. za 100 kg loco Dziedzice.

W końcu zaznaczyć należy, że wielkie zmiany nastąpiły w tym czasie w intensywności fabrykacji i sprzedaży silników ropowych, ponieważ po wygaśnięciu patentu i licencji, udzielonych na silnik Diesela w Austrii, bardzo wiele fabryk maszyn podjęło się wyrabiania silników ropowych, mniej więcej podobnego systemu do Diesela.

Nie wchodząc narazie w ocenianie, ile w tym fakcie spowodowane zostało wpływem mody, której i technika ulega, bądź co bądź jednak nastąpiła wskutek wzmożonej konkurencji zniżka ceny silników i wydatniejsza akwizycja, zwłaszcza, że fabryki budujące maszyny parowe przestały

zwalczać fabryki, które dotychczas wyłącznie sprzedawały silniki ropowe.

W rezultacie sprzedaje się istotnie bardzo wiele silników Diesela, a w szczególności w Galicyi, operując przeważnie dawnymi niskimi cenami ropy, tak, że zachodzi słuszną obawę, iż spotęgowana akwizycja przy równoczesnym podrożeniu materiału napędowego może narazić niejednego właściciela na urządzenie maszynowe, dla niego nieodpowiednie.

Zaznaczyć należy, że istnieją zakłady, dla których napęd silników Diesela nie nadaje się pomimo średnio wysokiej ceny ropy, a są to zakłady, w których można zużytkować parę odłotową do celów ogrzewania, suszenia i t. p.

W zakładach nowopowstałych można do powyższych celów wyzyskać gazy spalinowe silnika Diesela przy odpowiednio wielkiej jego mocy w stosunku do zapotrzebowania ciepła wodnego lub parowego, można również zgóry przewidzieć kotły specjalne do grzania, lub np. młoty poruszane motorycznie i t. p., tak, że napęd silnikiem ropowym i tutaj może się okazać jeszcze rentownym, zależnie od warunków miejscowych.

W rzeczywistości jednak wprowadzono silniki Diesela również w miejsce istniejących maszyn parowych, także wskutek podrożenia materiału napędowego, ruch zimowy stał się znacznie droższy z powodu konieczności opalania kotłów do celów ogrzewania, ruch zaś letni przy wysokiej cenie ropy nie dawał spodziewanych korzyści.

Rzecz przeto zrozumiała, że w specjalnych warunkach, przy równoczesnej wyższej cenie ropy, zastosowanie silnika Diesela jest błędne.

Na możliwość poprawienia skutku maszyny parowej przez wyzyskanie pary odłotowej nie zbyt często zwracano dotychczas uwagę, dlatego chciałbym przy tej sposobności polecić rozprawę inż. Karola Urbahna, pod tytułem: „Ermittelung der billigsten Betriebskraft für Fabriken unter Berücksichtigung der Heizungskosten, sowie der Abdampferwertung“. Berlin. Nakładem firmy Springer r. 1907, w której autor przeprowadza w sposób bardzo przystępny porównanie rozmaitych systemów napędowych, na korzyść maszyny parowej.

Autor porównywa również silniki Diesela i na podstawie wyższej ceny zakładowej, wysokiej ceny materiału napędowego (8—10 mar. za 100 kg loco zakład), małej przeciążalności silników dochodzi do wniosków niekorzystnych dla silników ropowych, najlepiej zaś wychodzi na tem porównywaniu lokomobila parowa z parą przegrzaną przy równoczesnym wyzyskaniu pary wylotowej w porze zimowej.

Jasną jest rzeczą, że tego rodzaju obliczenia nie nadają się dla wszystkich zakładów przemysłowych, a przeważnie zawodzą w zakładach elektrycznych i przedsiębiorstwach pokrewnych, gdzie para odłotowa nie znajduje zastosowania, lub gdzie moc silnika napędowego jest za mała w porównaniu do ilości potrzebnego ciepła.

Sprawozdanie moje zmierza do wykazania, że właśnie w tych ostatnio wymienionych zakładach użycie silników Diesela przedstawia poważne korzyści, pomimo wysokich cen materiału napędowego.

Jak na wstępie zaznaczyłem, okres ubiegły dwóch lat ostatnich zaznaczył się wybitnym wzrostem liczby zakładów

¹⁾ Uwaga: Sprawozdanie p. inż. Gajczaka obejmuje przede wszystkim stosunki w zaborze austriackim. (Przyp. Red.)

przemysłowych galicyjskich, które użyły do wytwarzania energii silników ropowych. Niewątpliwie oddziaływał tu fakt, że od r. 1910 zaczęto wyrabiać silniki Diesela w fabrykach, które poprzednio nie miały odpowiedniej, licencji, a które ze względów konkurencyjnych starały się przeszkodzić ich wprowadzaniu.

Do r. 1910 wyrabiano silniki wspomniane w 2 fabrykach austriackich, a mianowicie w fabryce wagonów w Gracu i w Leobersdorfskiej fabryce maszyn pod Wiedniem. Fabryki te, mające licencję na fabrykację silników ropowych, zaopatrywały w nie całą Austryę i Galicyę.

Najpoważniejsze fabryki austriackie podówczas nie zajmowały się wyrabianiem silników ropowych wogóle—po części usiłowano wprowadzić odmienne typy (typ leżący Körtinga, Pragskiego Tow. Bud. Masz., Berneńsko-Kralopolskiej fabryki), jednakże bez nadzwyczajnych rezultatów.

Obecnie w kilkunastu fabrykach austriackich wyrabia się silniki syst. Diesela lub typy leżące, między w nich w najpoważniejszych fabrykach budowy maszyn parowych.

I tak zjawiają się na rynku wyroby firm: Grazer Waggonfabrik A. G. vorm. I. Weitzer, Leobersdorfer Maschinenfabrik A. G., Tanner-Lötsch w Wiedniu (obecnie Berneńsko-Kralopolska fabryka maszyn), Pierwsze Berneńskie Tow. Bud. Maszyn, Pragskie Tow. Bud. Maszyn (w którym grupują się dawniejsze fabryki: Bromovsky, Schulz & Sohr, Ringhoffer i Ruston), Langen & Wolf w Wiedniu, Körting w Wiedniu. Nadto wkracza na rynek galicyjski konkurencja fabryk niemieckich, której przed wygaśnięciem licencji nie było.

W ostatnich czasach firma Sulzera ze Szwajcaryi oddała patenty swoje Pierwszej Berneńskiej fabr. maszyn.

Jako najnowszy konkurent, występuje niemiecka firma Benz, która w krótkim czasie zdołała ustawić dużo swoich silników ropowych w Galicyi.

Wobec ogromnego przyrostu firm propagujących użycie silników Diesela, fakt znacznego rozpowszechnienia w Galicyi staje się zupełnie zrozumiałym, niemniej jednak należałoby właśnie dlatego sumiennie badać warunki użyteczności tych silników, o ile się jest wogóle w możności udzielania rady fachowej.

Przyrost liczby silników Diesela i pokrewnego systemu, z wyłączeniem silników Avance, Ursus, Bolinders, Benz, Klima, Elzeta (firmy Zieleniewskiego w Krakowie), przedstawia się następująco:

Miejscowość, właściciel, przeznaczenie.	Moc k. m.	Ilość cyl.	Typ.
Słowita—W. Weismann—młyn	30	1	stoj.
Zbaraż—Zacharyewicz & Pruski—młyn . . .	30	1	"
Horodenka—Dulberg & Jankner—młyn . . .	20	1	"
Kołomyja—J. Baidaff—młyn	80	2	"
Borysław—C. k. Kolei Pań.—elektr.	20	1	"
Bursztyn—Friedländer & Synowie—młyn . . .	80	2	"
Brody—Miejski zakład elektr.	180	3	"
Brody— " " " " " " "	180	3	"
Jasło—Gartenberg & Schreier—rafin. nafty .	375	3	"
Glinik Maryampolski—Gal. Karp. Naft. To- warzystwo Akc.	100	2	"
Kaczanówka—Schulim Melner & Kons—młyn .	35	1	"
Żółkiew—M. Sponner—młyn	35	1	"
Lwów—Sokolnicki & Wiśniewski—napęd m. .	20	1	"
Tyskowce—Konsorcjum Młynarskie	30	1	"
Zbaraż—Zacharyewicz—młyn	50	1	"
Rzeszów—Miejski zakład elektr.	125	3	"
Rzeszów— " " " " " " "	125	3	"
Tysmienica—J. Goldfeld—fabr. drożdży . .	65	2	"
Stanisławów—F. Liebermann—fabr. spirytusu .	110	2	"
Glinna—Rozwadowski—młyn	35	1	"
Rohatyn—Alter Weidmann—młyn	45	1	"
Czudec—A. Uznańska—młyn	50	1	"
Nowy-Sącz—Miejski zakład elektrycz. . . .	300	4	"
Nowy-Sącz— " " " " " " "	300	4	"
Tarnów—L. Schwanefeld—rafinerya	20	1	"
Złoczów—Miejski zakład elektr.	70	2	"
Złoczów— " " " " " " "	70	2	"

Miejscowość, właściciel, przeznaczenie.	Moc k. m.	Ilość cyl.	Typ.
Stanisławów—Mendelson & Platzkier—fabr. wełn.	55	1	stoj.
Czortków—Miejski zakład elektr.	80	2	"
Czortków— " " " " " " "	80	2	"
Lwów—A. Künzler—młyn	40	1	"
Jasło—Miejski zakład elektr.	160	3	"
Jasło— " " " " " " "	160	3	"
Łańcut— " " " " " " "	100	2	"
Łańcut— " " " " " " "	100	2	"
Jagielnica—C.-k. Fabryka tytoniu	80	2	"
Jagielnica— " " " " " " "	80	2	"
Stanisławów—Block centrali elektr.	40	1	"
Truskawiec— " " " " " " "	55	1	"
Lwów—C.-k. Szkoła Politechniczna	35	1	"
Horodenka—J. Weich—młyn	60	1	"
Jaworów—Miejski zakład elektr.	50	1	"
Jaworów— " " " " " " "	50	1	"
Jasło—J. Schindling—elektr.	70	1	"
Stanisławów—C.-k. Dyrekcja kolei—ośw. el. .	260	3	"
Knihinin wieś—Gmina—elektrownia	50	1	"
Knihinin " " " " " " "	100	2	"
Rzeszów—M. Sponner—młyn	40	1	"
Izypowce—J. Trojak F.—młyn	45	1	"
Thumacz—Ritzer, Kohut & Inslich—młyn . .	40	1	"
Kołomyja—Bajdaff—młyn	100	2	"
Drohobycz—C.-k. Odbenzyniarnia	40	1	leż.
Lwów—Lubomirski—fabryka	25	1	"
Brodki (Krasów)—D. Abrahamowicz—młyn . .	25	1	"
Dolina—C.-k. Zarząd salinarny—pompa . . .	6	1	"
Tatarów—J. Łazarski—szutrownia	25	1	"
Stanisławów—Zeisler, Trau i S-ka—tkalnia . .	40	1	"
Radziechów—Majer Baryj i S-ka—młyn . . .	80	1	"
Ryglica—Przemysł roln. i S-ka—młyn	40	1	"
Tarnopol—Elektrownia miejska	200	2	"
Zakopane—Dr. Chramiec—siła i światło . . .	60	2	"
Sapieżanka—B-cia Egier i S-ka—młyn	50	1	"
Lwów—Eck i Syn—rozd. drzew.	20	1	"
Sterkowce—Sigall—młyn	20	1	"
Oleszyce—Friedmann i S-ka—młyn	30	1	"
Dublany—Akademia roln.—warsztaty	15	1	"
Pacyków—A. Lewicki—fabr. terak.	25	1	stoj.
Sokal—Bielski i Jaworski—fabr. maszyn . .	20	1	leż.
Miejsce Piastowe—Zakład wychowawczy — młyn i warszt.	50	2	stoj.
Oświęcim—Zakł. OO. Salezjanów—centr. elektr. .	30	1	leż.
Stryj—Neubauer & Pikhholz—młyn w.	25	1	"
Drohobycz—Galic. Naft. Tow.—fabryka	80	2	stoj.
Zaleszczyki—Centrala elektryczna	80	2	"
Stryj—C.-k. Warsztaty kolejowe	130	2	"
Stryj— " " " " " " "	130	2	"
Sokal—Hugo Bar, Wattmann—młyn	20	1	"
Glinik Maryampolski—Gal. Karp. Naft. Akc. Tow.—fabryka	330	3	"
Żółkiew—Zakład miejski elektryczny	65	1	"
Tarnów " " " " " " "	200	3	"
Tarnów " " " " " " "	200	3	"
Tarnów " " " " " " "	200	3	"
Oleszyce—Hugo Bar, Wattmann—elektr. . . .	12	1	"
Lwów—S. Seinfeld—cegielnia	30	1	"
Barysz—Zarząd dóbr—młyn	50	1	"
Ruda Rozaniecka—Hugo Bar, Wattmann—elektr.	30	1	"
Zakopane—Józef Galica—węd. i lodown. . . .	30	1	"
Brody—E. M. Jedlin—młyn	80	1	leż.
Zwiniacze—S. Preschel—młyn	40	1	"
Ciszkowce—Tow. Młynarskie—młyn	40	1	"
Stanisławów—Gal. „Union”—fabryka	80	2	"
Stanisławów—Gal. „Union”—fabryka	80	2	"
Zakopane—Budziszewska—ośw. elektr. . . .	15	1	"
Stanisławów—Haber-Griffel—fabryka	80	2	"
Kołomyja—J. Brettler	85	2	stoj.
Lwów—A. T. browar	375	3	"
Ottynia—E. Brett—fabryka maszyn	220	2	"
Sułkowie—szkoła ślusarska	50	1	leż.
Lwów—fabryka nawozów	150	—	"
Lwów—rafinerya	150	—	"

W r. 1910 wykazałem u 21 właścicieli 28 silników o łącznej mocy 3027 koni. Z tych na młyny przypadło 12 silników

na elektrownie 12 „
 „ rafinerie 4 „

W r. 1912 istnieje wykazanych przez wymienione firmy 99 silników z łączną mocą 8368 koni, z tych przypada:

na młyny 31 (r. 1910 (12) z mocą . . . 1360 koni
 „ elektrownie 34 (12) „ . . . 3857 „
 „ fabryki . . . 24 (—) „ . . . 1851 „
 „ rafinerie . . . 5 (4) „ . . . 975 „
 na różne . . . 5 (—) „ . . . 325 „

Łość silników wzrosła według wykazu z 28 na 99 szt., ilość koni z 3027 na 8368. Z wymienionych ilości przypada na firmy:

Leobersdorf . . . 51 silników o mocy 4510 koni
 Gracką 15 „ „ 1587 „
 Bern. Kral. 20 „ „ 826 „
 Berneńską 7 „ „ 415 „
 Augsburgską 3 „ „ 680 „
 Pragskie Tow. 1 „ „ 50 „
 Körting 2 „ „ 300 „

Nie wliczając silników wprowadzonych przez firmę Langen & Wolf, Benz i inne, należy stwierdzić bezwzględny przyrost ich ilości i mocy.

Należałoby oczywiście porównać przyrost powyższy z równoczesnym wzrostem liczby maszyn, lub ich mocy. Doszlibyśmy zapewne do rezultatu, że o ile liczba silników ropowych przewyższa liczbę zakupionych maszyn parowych, to co do mocy więcej zainstalowano koni parowych (elektrownie we Lwowie i Krakowie, zakłady przemysłowe w Sierszy, kopalnie i t. p., wyłącznie zaopatrują się w maszyny i turbiny parowe).

Z zestawienia okazuje się, że średnia moc instalowanych silników ropowych wynosi:

$$8368 : 99 = \text{ok. } 83 \text{ koni;}$$

najsilniejsze jednostki miały moc 375 koni (2 zakłady: Gartenberg, Schreiera w Jaśle, dostawca Leobersdorf, browar we Lwowie, dostawca Augsburg). W ostatnim czasie zamówiono jeden silnik na 500 koni do elektrowni w Tarnowie, 1 na 400 koni dla elektrowni kolejowej we Lwowie.

Jak widać, rozprószeni są przeważnie typy mniejsze, nadto, że przyrost znaczny nastąpił w elektrowniach, młynach i fabrykach.

Przyrost ilości silników w elektrowniach pochodzi stąd, że w ostatnich 2 latach założono kilkanaście nowych zakładów gminnych i prywatnych¹⁾.

Pośród rafinerii nie widać wielkiego przyrostu, natomiast widocznie stosuje się jednostki większe. Pochodzi to stąd, że w ostatnich czasach zarzucono system zasilania bardzo oddalonych od kotłowni napędów zapomocą pary, przechodząc na napęd elektryczny.

Do napędu silników używać można w rafineriach produktu rafineryjnego, leżącego między benzyną a naftą, który doskonale nadaje się do ruchu, a jako zużyty w obrębie rafinerii nie podlega wysokiemu podatkowi spożyciemu, nakładanemu na tego rodzaju produkty w Austrii (14 koron za 100 kg), tak, że użycie tego materiału przez odbiorców austriackich poza rafinerią nie opłaca się.

Wielki przyrost w ilości silników ropowych zaznaczył się w młynach. Galicya wykazuje pośród zakładów przemysłowych najwięcej młynów, przeważnie pędzonych siłą wodną. W wielu zakładach zaprowadzono w ostatnich latach nowoczesne urządzenia a między innymi zaopatruje się zakłady te w rezerwę motoryczną.

Pominąwszy większe młyny pędzone maszynami parowymi, większa część zaopatruje się w silniki najróżnorodniejsze, zaczawszy od benzynowych. Prócz tego wprowadza się silniki do gazu ssanego, ropowe z żarownikami (Avanse, Elzety, Bolindersy i t. p.), a w końcu i Diesele.

Chciałbym przy tej sposobności podnieść, że w żadnym dziale naszego przemysłu nie popełniono tyle błędów w wy-

borze silnika napędowego, co w młynarstwie. Licząc na zupełny brak znajomości fachowej i na odcięcie od siedzib technicznie kulturalniejszych, zastępcy firm sprzedawali istotnie, co mieli pod ręką, byleby silnik był możliwie tani przy zakupie.

Wzrost ilości silników Diesela, najdroższych pośród silników spalinowych, wskazuje na zrozumienie istotnych zalet tych silników, które jedynie umożliwiają zupełne spalanie materiałów najtańszych w porównaniu z benzyną, gazoliną, benzolem i t. p.

Silnik Diesela przy cokolwiek umiejętnym obchodzeniu wymaga najmniej rewizji, co stanowi jego poważną zaletę, przyczem zużycie ropy na 1 kg jest pośród innych silników najniższe.

Co do kwestyi pewności ruchu i obsługi, uzyskałem jeszcze w r. 1910 od ówczesnych właścicieli młynów pędzonych silnikami Diesela odpowiedzi²⁾, że nie użyto w żadnym wypadku personalu sprowadzanego, natomiast zdołano w zupełności wywieźć osoby będące na miejscu.

Największy przyrost ilości silników Diesela zauważyć się daje w dziale fabrycznym.

Niepodobna bez dokładnej znajomości warunków miejscowych każdego wypadku wypowiedzieć się, czy nie popełniono właśnie w tym dziale błędów, wprowadzając silniki ropowe.

Mam jednak wrażenie, że w kilku miejscach istotnie nie uzyskano korzyści spodziewanych.

Wspomnę tylko o jednym przykładzie, gdzie postanowiono zamienić maszyny parowe na silniki Diesela, elektryfikując równocześnie całe warsztaty. Dawniejsze maszyny parowe oddawały parę wylotową do celów ogrzewania. Po ustawieniu 2-ch nowych silników Diesela po 130 koni, usunięto maszyny parowe, zostawiając kotły do napędu młotów parowych i do ogrzewania. W rezultacie okazało się, że w czasie zimowym spalać trzeba tę samą ilość węgla co poprzednio, dla samego ogrzewania, nie licząc ropy zużytej w silnikach Diesela dla samego ruchu. Koszta ruchu zatem się wzmożyły.

W lecie oszczędność nie była zupełna, ponieważ zatrzymano napęd młotów parowych, dla których potrzeba było utrzymywać personal kotłowy. W dodatku ruch kotłów nie wyszyskanych nie mógł być ekonomiczny.

Rozwiązaniem najkorzystniejszym było tutaj zatrzymanie ruchu parowego w zimie przy użyciu starych maszyn.

Takie rozwiązanie projektuje się dla warsztatów kolejowych we Lwowie, które zasilane będą z nowej elektrowni kolejowej Dieselowej podczas lata, a które w zimie zatrzymają ruch istniejącej maszyny parowej, przy równoczesnym zużyciu pary wylotowej do ogrzewania warsztatów.

Przypuszczenie moje, że pośród wymienionych w zestawieniu 24 zakładów fabrycznych nie jeden zaszedł błąd kalkulacyjny, ma zatem pewne uzasadnienie, tak, że konieczne jest dokładne zbadanie warunków ruchu, zwłaszcza, że obecna cena materiałów napędowych maszyn parowych, czy Dieselów, wyklucza przy ruchu długotrwałym, jak to bywa w fabrykach, wyższość ekonomii tych ostatnich.

Wynika to z prostego zestawienia praktycznego bilansu ciepłikowego jednego lub drugiego systemu.

Dobry, średniej wielkości silnik Diesela zużywa 170 — 190 g ropy o wartości ciepłikowej 10000 ciepł. na rz. kon.-godzinę, t. zw. 1700—1900 ciepł.

Doskonała maszyna parowa z przegrzaną parą i kondensacją, np. lokomobila (o wielkich i o zupełnie małych jednostkach tutaj nie wspominam) zużyje na kg średnio 4200—4400 ciepł., w obu wypadkach przy pełnym obciążeniu.

Stosunek liczb ciepłostek wynosi 1900:4300 = 1:2,2, co odpowiada stosunkowi wyzysku termicznego 14,2%—15,8% do 33,3%.

Przyjmując zatem, że cena węgla galicyjskiego przy średniej wartości opałowej 5500 ciepł. wynosi loco Lwów dworzec 2,35 za 100 kg (cena obecna za sortyment Orzech I, „Krystyna“), to

100 000 ciepł. kosztują 42,6 hal.
 Cena ropy np. schodnickiej wyniesie loco Lwów dworzec
 8 kor. + 80 (za transport) = 8,80 za 100 kg,
 100 000 ciepł. kosztować będą 88 hal.³⁾

²⁾ Sprawozdanie z V Zjazdu Techników Polskich we Lwowie.

³⁾ Od czasu wygłoszenia referatu cena ropy schodnickiej wzrosła do 10 kor., tak, że 100 000 ciepł. kosztują 100 hal., stosunek cen wynosi 1:2,35, jest więc dla silników ropowych niekorzystny.

¹⁾ Uwaga: Patrz referat zjazdowy inż. K. Drewnowskiego „O statystyce elektrowni miejskich w Galicyi za r. 1911“.
 (Przyp. Autura).

W samym Lwowie zatem zachodzić może wypadek wyższości ekonomii ruchu, ponieważ stosunek cen 1:2,2 nie został osiągnięty.

Taki sam rezultat uzyska się dla miejscowości leżących w strefie kopalni ropy, względnie położonych niedaleko od wielkich rafinerii.

Biorąc oczywiście ceny na miejscu kopalni jako podstawę porównawczą, t. zn. dla węgla „Krystyna“ orzech I cenę 1,13 za 100 kg, t. zn. 20,5 hal. za 100 000 ciepł., a cenę ropy schodniczej według kursu

8 kor. za 100 kg, t. zn. 80 hal. za 100 000 ciepł., uzyskuje się różnicę ceny odpowiadającą prawie stosunkowo 1:4,

tak że o wyższości silnika Diesela niema mowy.

Stosunek ten pogorszy się, gdyby chciano w okolicy Zagłębia Krakowskiego sprowadzać ropę, a będzie on w wyższym stopniu pogorszony, aniżeli, gdyby się miało sprowadzać węgiel do Borysławia, ponieważ cena ropy jest za wysoka.

Można zatem przyjąć, że przy założeniu idealnych warunków ruchu i wyzyskania maszyn napęd silnikami Diesela nie będzie się opłacać w Galicyi zachodniej, opłaci się zaś w Galicyi wschodniej.

W przykładzie powyższym wyłączyłem użycie oleju błękitnego, który jest droższy od ropy surowej¹⁾, co jednak również zależy od usytuowania względem rafinerii, oraz użycie smoły gazowej, która w Galicyi produkowana jest w małych ilościach.

Również wyłączyłem użycie sortymentów węglowych drobniejszych, jak orzech II i grys i miał, zaznaczyć jednak należy, że wówczas rachunek wypada jeszcze korzystniej dla maszyn parowych.

Obliczenia powyższe opierały się na liczbach gwarancyjnych, uzyskanych podczas prób, natomiast prawie wykluczonych w praktyce.

Nawet elektrownie wielkie, pracujące z całodziennym obciążeniem, nie mogą w praktyce uzyskać liczb gwarancyjnych, przeciwnie, straty wskutek podpału, kondensacji, nieszczelności, niejednostajności paliwa, strat przez magazynowanie węgla, kradzieży, gorszego wyzyskania kotłów przy niepełnym obciążeniu, znacznie pogarszają liczbę zużycia.

Za porównanie przyjmę tylko elektrownie we Lwowie i Krakowie, t. zn. największe gminne elektrownie galicyjskie, gdzie zużycie średnie roczne na 1 kw-g. wynosi 0,965 ropy (Lwów) i 2,01 kg węgla 5500 ciepł. (Kraków),

t. zn.: zużyto ciepł. na 1 kw-g.:

we Lwowie: 9650 ciepł. a na 1 kg średnio . . . 6386 ciepł.
w Krakowie 11055 „ a na 1 kg „ . . . 7300 „

wobec teoretycznie i przy pełnym wyzyskaniu możliwego zużycia 4300 ciepł. Różnica względem teoretycznie możliwej liczby wynosi 48%, względnie 72%.

Liczba krakowska opiera się na sprawozdaniu z r. 1910, liczba lwowska, znacznie korzystniejsza (lepsze wyzyskanie elektrowni, całodziennie obciążenie wskutek ruchu tramwajowego), na sprawozdaniu za r. 1911.

Liczby te ulegają zmianom, zależnie od tego, w jaki sposób są wyzyskane kotły i maszyny. Może zdarzyć się rok, w którym wszystkie kotły pracują z pełną mocą, w następnym roku może nastąpić konieczność zapalenia dalszego kotła, tam gdzie potrzebaby tylko 10% jego mocy, wskutek czego wyzyskanie wszystkich kotłów spada. Stąd tłumaczyć sobie można, dlaczego np. w Krakowie roczne zapotrzebowanie węgla w r. 1910 spadło wobec r. 1909 o 3,5%, podczas gdy roczna produkcja wzrosła o 24,1% (patrz sprawozdanie elektrowni).

Widać stąd, że ekonomia elektrowni parowych w wysokim stopniu zależy od czasowego i całorocznego dobrego wyzyskania kotłów i maszyn, nie mówiąc już o tem, że straty 24-godzinne, choćby najmniejsze chwilowo, w procentowym stosunku do całorocznej małej np. produkcji mogą wiele zaważyć.

Wymieniłem tu 2 elektrownie bardzo dobrze prowadzone i nieźle wyzyskane, i zaopatrzone w urządzenia zapewnia-

¹⁾ Obecne warunki produkcyjne ropy i oleju błękitnego nie wykluczają znacznej niższej ceny, zwłaszcza że uzasadnione jest przypuszczenie, iż chwilowa wyższa spowodowana została fikcyjnymi zakupami charakterystycznymi na targu ropnym.

jące wysoką ekonomię (ropowy opał—względnie ruszta łańcuchowe).

Rezultaty powyższe prawie wykluczone są w zakładach małych, starszych ze złą kondensacją, z wielkim zużyciem pary na jednostkę, z wahaniami obciążeń i z ręcznym opalaniem, których u nas jest większość, gdzie różnica rzeczywistego zużycia paliwa dochodzi do 100 i więcej %.

Należy jeszcze zwrócić uwagę na łatwość podsunięcia gorszego gatunku węgla i na kradzież węgla przy transporcie kołowym na prowincyi, wreszcie i na to, że u silników Diesela istnieje tylko jeden typ o zużyciu od 180 — 200 g na kg, który prawie nie może zużywać więcej ropy, natomiast można kupić gorsze urządzenie parowe, co prawda tańsze, na co nie-jeden przedsiębiorca da się złakomić.

W przeciwstawieniu do poprzednich liczb lwowskich i krakowskich mogą podać liczby zużycia ropy (ropy schodniczej) w warsztatach kolejowych w Stryju (2 × 130 koni) i małego silnika (1 × 20 koni) w Borysławiu.

W Stryju pracuje jeden silnik przez 210 × 12 = 2520 godzin rocznie, przyczem obciążenie wynosi średnio 45 kw., t. j. 50% całej mocy.

Średnie zużycie ropy schodniczej wynosi w Stryju od 310 do 330 g (w poszczególnych miesiącach), t. zn. na 1 kw-g. 3200 ciepł., w Borysławiu średnie zużycie roczne wynosi 360 gramów, t. zn. na 1 kg w Stryju średn. 2100 ciepł., w Borysławiu — 2380 ciepł.

Nadwyżka przy ruchu rocznym wobec teoretycznie możliwej liczby wynosi zatem tylko 22%, wobec 48% we Lwowie, a 72% w Krakowie, a wobec 100 i więcej % w gorzej wyzyskanych zakładach.

Wobec wymienionych we Lwowie i Krakowie znacznie większych zakładów, rezultat powyższy nazwać można bardzo korzystnym, a jeszcze korzystniejszym on się przedstawia w małych zakładach, nie mogących wykazywać wielkich i jednostajnych obciążeń.

Praktyczny bilans ciepłikowy wymienionych wielkich zakładów elektrycznych parowy w porównaniu z małym zakładem Dieselowym wynosi: 2200:6843 = 1:3,11, wobec teoretycznego stosunku 1:2,2. W rzeczywistości stosunek ten podnosi się do 1:4 i wyżej. Cena materiału ropowego może zatem być wyższa od ceny węgla w stosunku 1:3,11 do 1:4.

Biorąc jako przykład miasto Tarnopol, otrzymamy, że transport

100 kg ropy schodniczej loco dworzec kosztuje	10,00 + 1,75 = 11,75
100 „ węgla krajowego Krystyna orzech I	1,13 + 1,25 = 2,37
100 000 ciepł. ropy schodniczej kosztuje	hal. 117,5
„ „ węgla Krystyna „	„ 43,0.

Stosunek wynosi 1:2,7.

Biorąc za przykład miasto Kraków i zakład używający węgla sortymentu orzech I, wówczas

100 kg oleju błękitnego z Trzebini lub Dziedzic kosztować będzie 12 kor. =	12,00 kor.
100 „ węgla Krystyna orzech I	1,40 „
100 000 ciepł. ropy kosztować będzie	120,00 hal.
„ „ węgla „ „	25,5 „

a zatem zachodzi stosunek niekorzystny dla silników Diesela, który pogorszy się jeszcze, jeżeli użyje się dobrego sortymentu węglowego i rusztów automatycznych.

Co prawda, nie można wykluczyć niższej ceny oleju błękitnego i ropy a podrożenia ceny węgla, tak, że obliczenie powyższe, opierające się na dzisiejszych cenach, może się polepszyć na korzyść silników Diesela.

Bądź co bądź można stwierdzić, że w całej wschodniej a prawie i środkowej Galicyi napęd silnikiem Diesela może się opłacać w zakładach elektrycznych i zakładach o pokrewnym charakterze. Dla zakładów o jednostajnym i długotrwałym ruchu (fabryki i t. p.) należy obszar zakreślony powyżej zmniejszyć, ograniczając się tylko do wschodnich i południowo-wschodnich okolic.

W zakładach wreszcie pracujących z dobrem i długotrwałym obciążeniem a bezwzględnie w tych, które potrzebują pary do innych celów, użycie silników Diesela przy obecnych cenach paliwa a przy przeciwstawieniu innego równie doskonałego termicznie systemu napędowego nie jest pożądane.

Powyższymi wywodami objęte są zakłady małe i średnie z jednostkami najwyżej 500-konnymi.

Na Zachodzie niejednokrotnie rozważa się użyteczność silników Diesela o mocy kilku tysięcy koni i kilka takich zakładów już urzeczywistniono.

Porównanie jednostek do 2000-konnych z turbinami parowymi wychodziłoby poza ramy mojego referatu, wskazać tylko chciałbym, że porównanie takie przeprowadził p. M. Gehrke, st. inż. firmy Augsburg Norymbersk. na zjeździe związku elektrowni niemieckich w Kilonii (r. 1912). Streszczenie tego odczytu zawiera wydawnictwo *Technik und Wirtschaft*, zes. 8 r. 1912 (dodatek do „*Zeitschr. des Vereines deutsch. Ingenieure*“). P. Gehrke przychodzi do wniosku:

1) Że koszt zakładowe wielkich silników Diesela są wyższe od kosztów równie silnego zakładu turbinowego, nie wliczając jednak kosztów gruntu, ujęcia wody, urządzenia transportowego dla węgla i t. p.

Z uwzględnieniem ostatnio wymienionych kosztów zakład Dieselowy może wypaść znacznie taniej.

2) Ruch Dieselowy jest przy użyciu smoły gazowej tańszy od ruchu parowego, jeżeli cena 100 000 ciepł. węglowych nie jest niższa niż 22 fen. (cena 100 000 ciepł. loco Lwów = 42,6 hal., loco Krzeszowice 20,5 hal., w Niemczech kosztuje smoła gazowa od 2—2,3 mar.¹⁾ za 100 kg loco zakład Dieselowy [8000—8500 ciepł.] i o ile niedostateczność wody utrudnia uzyskanie maksymalnej próżni potrzebnej w turbin parowych.

¹⁾ Por. artykuł p. Gehrkego.

3) Użycie turbin parowych właściwe jest w zakładach o małym wyzyskaniu i przy niskich cenach opału.

4) Naodwrot w zakładach dobrze wyzyskanych a przy wysokiej cenie opału, ruch Dieselowy jest ekonomiczniejszy.

5) Najkorzystniejsze wyniki dają zakłady kombinowane, parowo-Dieselowe, w których podstawowe obciążenie obejmuje silnik Diesela (niska cena smoły) a nadwyżki obciążen pokrywają turbiny parowe.

Zakłady takie kombinowane istnieją w Halle n/S, w zakładach Société Parisienne de l'Air Comprimé w Paryżu (Diesel tandem o mocy 2000 koni) i cały szereg elektrowni i zakładów przemysłowych w Austrii, Rosji i t. p.

Jako zalety silników Diesela w zakładach wielkich podnosi p. Gehrke nadzwyczaj prosty i niezależny od ludzi sposób opuszczania i przenoszenia materiału napędowego.

Urządzenia transportowe do węgla nietylko dużo kosztują, lecz mogą też i zawieść.

Wspomnieć należy również o łatwości uruchomienia silników Diesela (w ciągu 2 minut można wielką jednostkę złączyć z siecią), wykluczenie strat na paliwie wskutek zleżenia, mniejsze obszary na składy materiału napędowego, mniejsze roboty do uzyskania wody chłodzącej i t. p.

O dalszych wywodach p. Gehrke nie wspominam, odsyłając interesujących się tym przedmiotem do wspomnianego artykułu.

Jaki powinien być rozwój długości sieci kolejowej w Królestwie Polskiem.

(Dokończenie do str. 379 w № 28 r. b.)

Ustaliwszy pojęcia wzrostu normy sieci, dochodu za odpowiedź na następujące pytanie. Jeżeli w r. 1908 ludność od jej wzrostu i dochodu odeń niezależnego, możemy nosiła w Rosji Europ. 136 111 tys. a sieć kolejowa

Tabl. IV.

Nazwa okręgu	Ludność w tysiącach	Długość kolei żelaznych (wiorst)	Norma na 10 000 mieszkańców (wiorst)		Przewieziono 1 000 000 pudo-wiorst towarów	Dochody brutto po potrąceniu transportów gospodarczych (w tysiącach rubli)	Przewieziono towarów		Roczne obroty handlowe mieszkańca w r. 1900 (w rublach)	Wzrost i spadek				
			Kol. 1 Kol. 2	Kol. 2			Milion. pudo-wiorst na 1 wiorstę drogi	Pudo-wiorst na 1-go mieszkańca		Wydatki roczne mieszcz. na opłatę usług kolejowych	Kol. 6 Kol. 2	Kol. 6 Kol. 2	Kol. 6 Kol. 2	Kol. 6 Kol. 2
1	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9	10*	11	12	13	14	
Moskiewski	9 637 11 227	3216 5103	3,34 4,54	160 430 229 300	62 970 91 001	49,9 44,9	16 647 20 424	109,13	6,53 8,10	1,20	3,777	1,57	-5,0	
Petersburski	4 523 5 313	1183 2534	2,62 4,77	51 560 80 671	22 475 36 671	43,6 31,8	11 400 15 184	201,00	4,97 6,90	2,15	3,784	1,93	-11,8	
Środkowo-Rosyjski	12 639 15 239	3920 6045	3,10 3,97	159 117 280 547	53 850 96 555	40,6 46,4	12 589 18 410	23,63	4,26 6,34	0,87	5,821	2,08	5,8	
Południowo-Rosyjski	10 562 13 003	4614 6650	4,37 5,11	179 558 427 463	54 505 108 482	38,9 64,3	17 000 32 874	65,15	5,16 8,34	0,74	15,874	3,18	25,4	
Małoruski	16 785 20 326	3984 5695	2,37 2,80	141 918 353 527	49 196 102 116	35,6 62,1	8 455 17 393	27,92	2,93 5,02	0,43	8,938	2,09	26,5	
Litewsko-Białoruski	9 888 11 653	4118 4854	4,16 4,16	110 262 163 340	36 255 61 117	26,8 33,6	11 151 14 017	24,50	3,67 5,24	0	2,866	1,57	6,8	
Permski	9 637 11 473	1705 2849	1,77 2,48	23 123 100 264	8 767 28 365	13,6 35,2	2 399 8 739	28,02	0,91 2,47	0,71	6,340	1,56	21,6	
Górno-Wołżański	6 117 7 083	668 1441	1,09 2,03	11 081 24 941	5 544 11 679	16,6 17,3	1 812 3 521	44,01	0,91 1,65	0,94	1,709	0,74	0,7	
Dolno-Wołżański	7 532 9 116	2218 3175	2,94 3,48	20 587 97 578	7 209 35 094	9,3 30,7	2 733 10 704	40,19	0,96 3,85	0,54	7,971	2,89	21,4	
Kaukaski	4 295 4 780	1134 1695	2,64 3,58	21 801 58 793	10 015 25 886	19,2 34,7	5 076 12 430	42,84	2,33 5,47	0,94	7,354	3,14	15,5	
Zakaukaski	4 858 5 745	999 1667	2,06 2,90	59 341 46 242	14 714 26 337	59,4 27,7	12 215 8 049	—	3,03 4,58	0,84	-4,166	1,55	-31,7	
Liwoński	2 367 2 543	1047 1443	4,42 5,67	14 829 30 499	5 654 13 532	14,2 21,1	6 264 11 993	106,14	2,39 5,34	1,25	5,729	2,95	6,9	
Polski	9 237 10 941	2030 2744	2,20 2,51	89 425 145 912	26 639 49 105	44,1 53,2	9 681 13 336	49,83	3,21 4,50	0,31	3,655	1,29	9,1	
Rosya Europejska (z Kaukazem)	110 100 130 700	31147 47026	2,83 3,60	1 044 757 2 045 532	361 580 688 559	33,5 43,5	9 489 15 651	—	3,28 5,27	0,77	6,162	1,99	10,0	

W kolumnach oznaczonych znakiem (*) górne liczby stosują się do 1894 r., a dolne do 1906 r. * №№ w tablicach Petrowa. Liczby powyżej przytoczone zamieszczone są w LXXX i LXXXII tomach prac NAJWYŻEJ powołanej Szczególnej Wyższej Komisji wszechstronnego zbadania spraw kolejowych Rosji.

50135 wiorst, to ile powinna mieć wiorst sieć kolejowa w 1913 r.? W 1913 r. ludności można się spodziewać $136111 \times 1,0130^5 = 145230$ tys.

W r. 1908 norma kolejowa była $\frac{50135}{13611} = 3,68$ wior.,

to w r. 1913 może być $3,68 + 0,14 \times 5 = 4,38$ wior. Cała długość sieci wyniesie więc $14523 \times 4,38 = 63600$ wiorst, przyrost zaś sieci 13465 wiorst.

Następnie w r. 1908 opłata na mieszkańca wynosiła 5,27 rb., w takim razie w r. 1913 powiększy się o stały przyrost $0,06 \times 5 = 0,30$ i o przyrost w zależności od podniesienia się normy, t. j. o $0,14 \times 5 = 0,70$, wynoszący $1,22 \times 0,70 = 0,85$, co razem uczyni w 1913 r. $5,27 + 0,30 + 0,85 = 6,42$. Dochód kolejowy brutto wyniesie więc $145230 \times 6,42 = 932377$ (w tysiącach rubli) a dochód z wiorst $\frac{932377000}{63600} = 14700$ rb.

Zdając sobie sprawę z tego, ile może budować Rosya Europejska rocznie nowych kolei, należy teraz odpowiedzieć na pytanie, jak stosować przyrost normy sieci do różnych dzielnic. W tym celu należało obliczyć dochodowość dzielnicową kolei żelaznych. Odpowiedź na takie pytanie może być tylko w przybliżeniu określona jako współmierna z ilością ruchu kolejowego poszczególnej dzielnicy. Obliczono więc w milionach pudowiorstwy towarów wogóle, na wiorstę i na mieszkańca. Dla zobrazowania dzielnicowego ruchu kolejowego ułożona została tabl. IV, zawierająca dane z roku 1894 i 1906. Granice dzielnicowe odpowiadają granicom gubernii.

Tabl. IV wskazuje, że różne okręgi bardzo rozmaicie są uposażone w środki kolejowe. Są dzielnice np. takie, które mają normę 5,11 wiorst na 10 tys. mieszkańców, gdy tymczasem Król. Polskie ma 2,51 wiorst. Następnie kiedy w okręgu petersburskim norma wzrosła o 2,15 wiorst, u nas podniosła się tylko o 0,31 wiorst. Jako wyraz uposażenia kolejowego może służyć i wysokość opłat kolejowych na mieszkańca. I tu widzimy, że te opłaty przenoszą 8 rb. np. w okręgu moskiewskim, mającym normę 4,54, i południowo-rosyjskim, posiadającym normę 5,11 wiorst, gdy u nas wysokość opłat dochodzi zaledwie do 4,50 rb., gdyż mamy niesłychanie niską normę 2,51 wiorst. P. Pietrow jako miarę uposażenia i dostosowania się okręgu kolejowego uważa stosunek opłat mieszkańca do normy kolejowej (który pomnożony przez 10000 oznacza dochód z wiorst).

Im ten stosunek jest większy, tem samem dochodowość wiorstwy większa, i dany okrąg lepiej wyzyskuje sieć kolejową. Jeżeli porównać dochodowość wiorstwy całej Ros. Europejskiej z dochodowością poszczególnych dzielnic, to otrzymamy wykładniki intensywności dzielnicowej. Stosując do całej Rosyi Europ. wogóle wzrost normy 0,14 wiorst rocznie, wypadnie, że okrąg pracujący n razy intensywniej powinien mieć przyrost normy $0,14n$ wiorst. W tym duchu ułożona została tabl. V, obliczona też dla r. 1904 i 1906, którego dane przyjęto za podstawę do obliczeń na przyszłość ¹⁾.

Dla lepszego zrozumienia tej tablicy należy dodać, że dochodowość kolei wymaga pewnych omówień, żeby nale-

¹⁾ Poszczególne okręgi obejmują następujące gubernie:
Okrąg *Moskiewski*: gub. Włodzimierska, Kałuska, Moskiewska, Smoleńska, Twerska i Tułska.
„ *Petersburski*: gub. Nowgorodzka, Pskowska i Petersburska.
„ *Środkowej Rosyi*: gub. Woroneska, Kurska, Orłowska, Penzeńska, Tambowska i Riazkańska.
„ *Południowej Rosyi*: gub. Besarabska, Wojska Dońskiego, Ekaterynosławska, Taurydzka i Chersońska.
„ *Małoruski*: gub. Wołyńska, Podolska, Kijowska, Połtawska, Charkowska i Czernihowska.
„ *Litewsko-Białoruski*: gub. Wileńska, Witebska, Grodzieńska, Kowieńska, Mińska i Mohylewska.
„ *Permski*: gub. Wiacka, Orenburska, Permska i Ufańska.
„ *Dolnej Wołgi*: gub. Kazańska, Kostromska, Nizniegorodzka i Jarosławska.
„ *Górnej Wołgi*: gub. Astrachańska, Samarska, Saratowska i Symbirska.
„ *Kaukaski*: gub. i obw. Dagestański, Kubański, Stawropolski i Tersko-Czarnomorski.
„ *Zakaukaski*: gub. i obw. Bakuński, Batumski, Elizawetpolski, Kurski, Kutański, Tyfliski i Erywański.
„ *Liwowski*: gub. Kurlandzka, Estlandzka i Liflandzka.
„ *Polski*: 10 gub.
„ *Północny*: gub. Archangielska, Ołoniecka i Wołogodzka.

Tabl. V.

Nazwa okręgu	Wykładnik korzy- stania z wiorst kolei (10000 rub.)		Stosunek wyka- dnika dzielnicowe- go do średniego 1,161 i przez 1,464	Wydłużenie normy kol. 16 \times 1,4	Wielkość normy: Kol. 4 + kol. 17	Prawdopodobna liczba ludności w r. 1916	Pożądane normy dzielnicowe w 1906 r. (Kol. 18 \times 19 \times 1,0)	Normy dzielnicowe w r. 1906 (Kol. 4 dolna)	Pożądane wydłużenie sieci w dzielnicach (Kol. 20—kol. 21)	Udział dzielnicowy w proponowanym przyroście długości sieci kolejowej
	Kolumna 6	Kolumna 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Moskiewski	1,958 1,788	1,686 1,218	2,360 1,705	5,700 6,245	12,971	8,100	5,103	2,997	0,105	
Petersburski	1,900 1,477	1,636 0,988	2,290 1,383	4,980 6,153	6,133	3,777	2,534	1,243	0,044	
Środkowo- Rosijski	1,374 1,597	1,183 1,091	1,936 1,527	5,036 5,497	17,606	9,678	6,045	3,633	0,128	
Południowo- Rosijski	1,181 1,631	1,017 1,114	1,424 1,560	5,794 6,670	15,022	10,020	6,650	3,370	0,118	
Małoruski	1,235 1,793	1,069 1,225	1,490 1,715	3,860 4,515	23,483	10,603	5,695	4,908	0,172	
Litewsko- Białoruski	0,880 1,259	0,758 0,860	1,061 1,204	5,221 5,304	13,463	7,222	4,854	2,368	0,083	
Permski	0,514 0,996	0,443 0,680	0,620 0,952	2,390 3,432	13,255	4,549	2,849	1,700	0,060	
Górno- Wołżański	0,830 0,810	0,715 0,553	1,001 0,774	2,091 2,804	8,133	2,295	1,441	854	0,030	
Dolno- Wołżański	0,325 1,105	0,280 0,755	0,392 1,057	3,332 4,537	10,532	4,778	3,175	1,603	0,056	
Kaukaski	0,895 1,527	0,710 1,043	0,994 1,460	3,634 5,040	5,465	2,754	1,695	1,059	0,037	
Zakaukaski	1,473 1,580	1,269 1,079	1,777 1,511	3,837 4,411	6,637	2,982	1,667	1,261	0,044	
Liwowski	0,540 0,941	0,465 0,643	0,651 0,900	5,071 6,570	2,938	1,930	1,443	487	0,017	
Polski	1,463 1,793	1,260 1,225	1,764 1,715	3,964 4,225	12,640	5,340	2,744	2,596	0,091	
Rosya Euro- pejska z Kau- kazem	1,161 1,464	1 1	1,400 1,400	4,230 5,000	150,999	75,000	47,026	28,474	1,000	

Liczby powyżej przytoczone znajdują się w I.LXXXII tomie Petrowa.

życie oświetlić nie tylko stan dzisiejszy, ale i widoki na przyszłość.

Mamy np. 3 okręgi: polski, małoruski i moskiewski, dające największy dochód z wiorst. Ale jak powstał ten dochód, czy przy jednakowych warunkach? Bynajmniej. Gdy mieszkaniec naszego okręgu miał możność przy 2,51 wior. na 10 tys. mieszkańców wyprodukować tyle, że opłacił za przewóz swoich wytworów 450 rb., to w okręgu moskiewskim przy 4,54 wiorstach na 10 tys. mieszk. wyniósł za przewóz 8,10 rb. Dochodowość więc 17930 rb. z wiorstwy dla dróg żel. w Królestwie jest wyrazem stosowania doń najniższego uposażenia kolejowego. Następnie dochodowość powyższa mieści w sobie pojęcie wzrostu wskutek działania kolei Kaliskiej w ciągu pierwszych 3 lat (1903—1906), kiedy jeszcze należało do niej zastosować się nie mogła. Wpływ ten w rzeczywistości jest większy.

Nareszcie, jak to było już zaznaczone przedtem, drogi żel. w naszym kraju dźwigają ciężar 22% długości kolei strategicznych. Okoliczności powyższe upoważniają do twierdzenia, że dochód z kolei u nas, wynoszący 17930 rb. z wiorstwy i dający czystego zysku $17930 - 12500 = 5434$ rb. z wiorstwy, czyli z sieci będącej w Królestwie około 15 milionów, jest znacznie mniejszy aniżeli by to być mogło. Jeżeli jednak pomimo to wszystko, zastosować do Królestwa tylko taką samą miarę jak i do innych okręgów, zaczawszy rachunek tylko od r. 1906, to okazuje się, że w r. 1916 powinniśmy mieć 5340 wiorst kolei żelaznych, czyli o 2473 wiorstwy więcej niż mamy dzisiaj. To jedno już tłumaczy o ile istniejące 2867 wiorst mają jakiegokolwiek usprawiedliwienie ekonomiczne.

Ale nie goniąc za marą sprawiedliwości, a mówiąc chociaż o możliwości, trudno nie przyjąć wzrostu normy już nie 0,14 wiorst rocznie, jak to robi p. Pietrow, ale chociażby 0,10 wiorst, to i wtedy, rachując znowu tylko od r. 1906, mielibyśmy dziś normę $(2,51 + 5 \times 0,10) 1,22 = 3,67$ wiorst, co wobec ludności 1264 (w dziesiątkach tysięcy) wyniosłoby 4638 wiorst, czyli o 1770 wiorst więcej, niż mamy.

To samo prawie wypadnie, jeżelibyśmy w ciągu ostatnich 25 lat nie cofali się z normą, ale powoli jak przedtem co rok powiększali ją o 0,04 wiorsty, co w ciągu 25 lat dałoby całą wiorstę, którą dołączając do normy z r. 1887 (2,42 wior.) mielibyśmy dziś normę 3,42 wiorsty. Jakikolwiek przeprowadzimy rachunek, chociażby najskromniejszy, zawsze się przekonamy, że nam brakuje dzisiaj co najmniej 1000 wiorst dróg żel.

A jak się to przedstawia ekonomicznie, że brak nam 1000 wiorst jako naturalnego przyrostu sieci?

W naszych warunkach wiorsta zabezpiecza dochód 17930 rb., a zatem 1000 wiorst dawałoby 17 930 tys. dochodu kolejom, potrącając na ruch osobowy 20%, czyli biorąc 0,80 od powyższej sumy, wartość produkcji przewiezionej kolejami, przyjmując normę ogólnie rosyjską, t. j. 8 razy większą niż koszt przewozu, otrzymamy, że kraj nie może wyprodukować $17930 \times 6,4 = \infty 115$ milionów rb. Suma ta jest wyrazem straty jaką kraj rocznie ponosi, wskutek tego, że nie posiada dostatecznej najzupełniej opłacającej się sieci kolejowej.

A. Gołębiowski, inż.

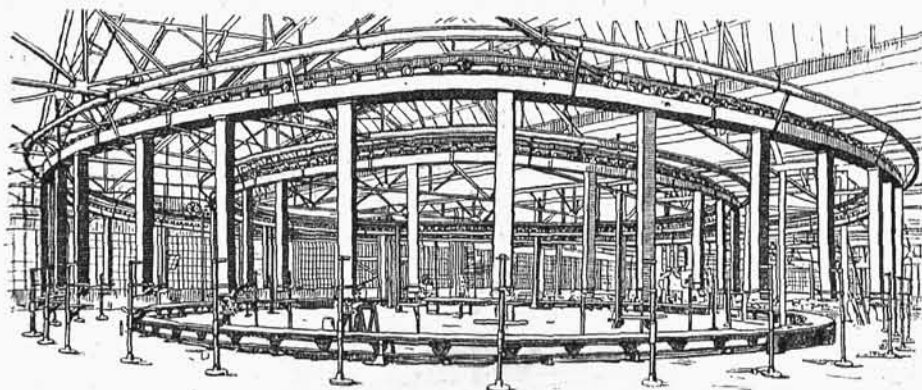
Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Odlewnia amerykańska z ruchem nieprzerwanym.

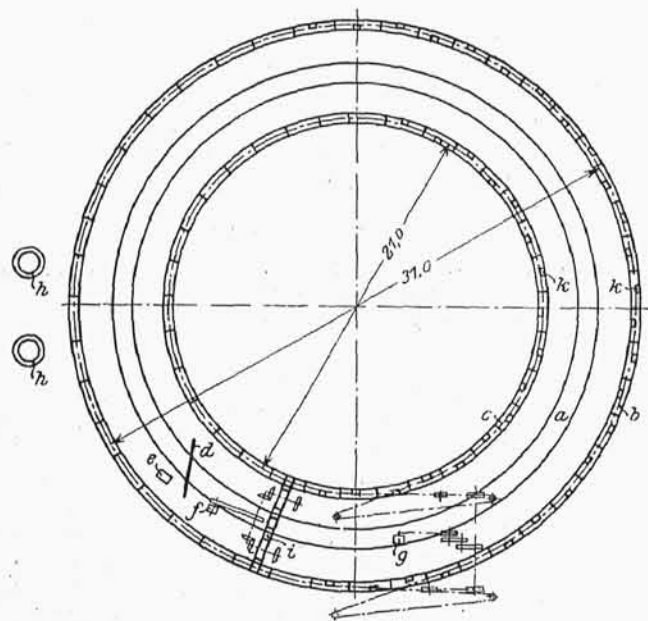
Nie ulega wątpliwości, że słaby rozwój niektórych gałęzi wytwórczości naszej pozostaje w ścisłym związku z niskim poziomem odlewnictwa krajowego. Do takich gałęzi przemysłu należy np. zaniedbana w kraju fabrykacja maszyn rolniczych, uzależniona w znacznej mierze od stanu odlewnictwa. Zreformowanie odlewnictwa w kierunku specjalizacji, zaprowadzenia masowej produkcji, wprowadzenia formierek, urządzenia laboratoryjów chemicznych odbiłoby się bez wątpienia bardzo korzystnie na rozwoju tej tak ważnej gałęzi wytwórczości. Jest to bardzo smutny fakt, że Polska, będąca sama krajem rolniczo-przemysłowym, sąsiadująca na wschodzie i południu z krajami rolniczymi, przechodzącymi w szybkim tempie do postępowej gospodarki, daje się tak bardzo wyprzedzać na tem polu nie tylko Niemcom, ale i Rosji¹⁾ Z tych względów nie bez korzyści bę-

Gotowe formy stawia się na stół, który odwozi je do kopulaka. Po ostygnięciu form skrzynki są rzucone samoczynnie ze stołu do bębna obrotowego, który ma za zadanie oddzielić piasek od odlewu. Gotowe odlewy spadają do komory pucerskiej z rusztem, przez który spada zużyty piasek, przechodząc do maszyn mieszadłowych.

Stół składa się z pierścieni żeliwnych, połączonych w jedną ogólną całość. Toczą się one po szynach, ułożonych na podłodze odlewni. Jest on przeznaczony do skrzynek, odpowiadających odlewom o średniej wadze 34 kg, przewozi zaś



Rys. 1.



Rys. 2.

dzie podanie opisu amerykańskiej odlewni, mającej na celu wyrób kół żeliwnych do maszyn rolniczych, wozów i wózków kolejowych, oraz tym podobnych części.

Charakterystyczną cechą tej odlewni, należącej do Tow. French and Hecht w Davenport, jest przystosowanie jej do formierek, które są wyzyskane najlepiej wtedy, gdy stoją jak najmniej bezczynnie. Trudność urzeczywistnienia ciągłego ruchu odlewni polega na konieczności dowozu skrzynek i piasku i następnie usuwaniu gotowych form z miejsca pracy formierza. Do robót powyższych należy używać znacznej liczby wyrobników, obarczają one również i samego formierza. Najlepszym rozwiązaniem kwestyi jest obmyślenie takich urządzeń, które umożliwiłyby ciągłość cyklu operacyjnego, składającego się z przynoszenia piasku, ubijania form, odwożenia gotowych skrzynek do miejsca lania i t. p.

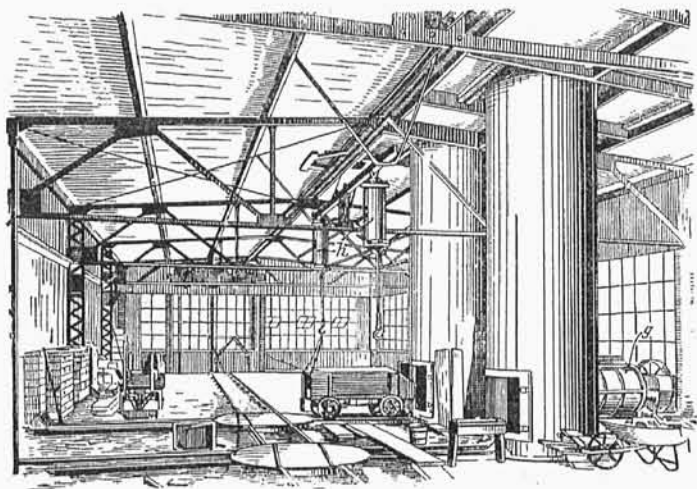
Wymieniona odlewnia osiągnęła to przez zastosowanie karuzelowego stołu formierskiego o średnicy 26 m (rys. 1). Nad stołem tym umieszczone są dwa pierścieniowe przenośniki piaskowe, zaopatrzone w odpowiednią liczbę otworów, przez które piasek dostaje się do lejów prowadzących do formierek, ustawionych po obu stronach stołu karuzelowego.

dziennie do 40 t odlewów. Odlewnia jest parterowa, wykonana z żelazobetonu. Formiarnia i rdzeniownia znajdują się na parterze, pucernia, piaskarnia i składy znajdują się w suterynie. Boczne ściany są całkowicie oszklone, jak również i dach, tak, że odlewnia jest zalana światłem dziennym. Wieczorem oświetlenie jest elektryczne: lampy wolframowe wiszą na wysokości 7,6 m nad podłogą w odległości 9 m jedna od drugiej. Pod każdym reflektorem umieszczone są 4 lampy po 120 watów.

W planie odlewni tworzy trójkąt prostokątny: długość przyprostokątnych wynosi 97,6 m i 61,6 m, długość przeciwprostokątnej 88,5 m. Część parteru z tyłu za kopulakami została użyta na formiarnię i warsztat do walcowania piast stalowych z końców rur bez szwu. Trzy dźwigi elektryczne, z których jeden obsługuje specjalnie kopulaki, łączą parter z suteryną. Część terenu o powierzchni 740 m² została zarezerwowana na skład dla żeliwa, łomu i piasku. Tor wózki m przechodzi obok tego składu i za pośrednictwem tarczy obrotowej łączy się pod kątem prostym z bocznica, dochodzącą do dźwiga kopulakowego. Przy tarczy obrotowej znajdują się dwa zbiorniki betonowe na koks i piasek o pojemności 15,5 × 5,5 × 3 m³. Wózki czterokołowe, dowożące koks, żeliwo i dodatki do kopulaka, posiadają pomosty otwarte z przo-

¹⁾ Przegląd Techniczny, str. 105 i 119 z r. 1911.

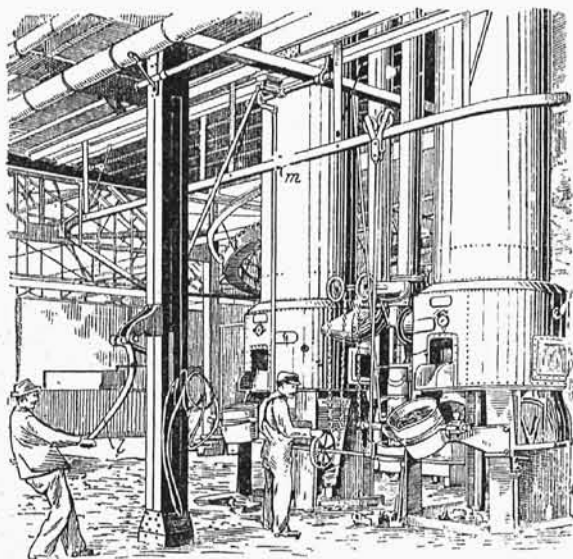
du, obliczone na ładunek 200 kg. Wszystkie wózki, zanim dostaną się do dźwigu kopalakowego, przechodzą przez samoczynnie działającą wagę, co uniemożliwia wszelkie pomyłki w określaniu wsadu. Przy otworach wsadowych znajdują się (rys 3) również szyny, po których jeżdżą wózki od dźwigu do otworów. Przed każdym piecem znajduje się tarcza obrotowa. Do pułapu przymocowane są podnośniki pneumatyczne *h*, za pośrednictwem których podnosi się tył wózka, przyczem jego zawartość zostaje zrzucana do kopalaka. Oba



Rys. 3.

kopalaki posiadają po 837 mm średnicy i są naprzemian w ruchu. Nawietrznik *g* stoi na górnym pomoście za kopalakami i jest pędzony przez silnik elektryczny o mocy 15 k. m. za pośrednictwem przekładni pasowej. Prędkość wiatru można regulować przez zmianę obciążenia zaworu bezpieczeństwa przy nawietrzniku. Ilość wdmuchiwanego powietrza można regulować zapomocą łańcucha z dołu przy podstawie kopalaka.

Kopalaki posiadają krótkie rynny spustowe (rys. 4), pod którymi umieszczone są panwie ruchome, które można przekręcać zapomocą dźwigni ręcznej. Naokoło kopalaka i nad częścią stołu karuzelowego przeprowadzona jest ko-

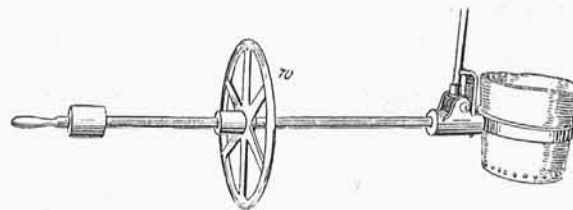


Rys. 4.

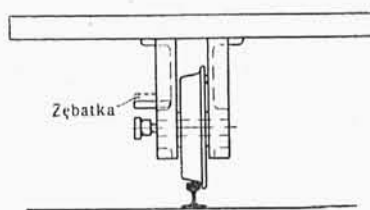
lejka wisząca *m*, której wózki z panwiami mieszczą po 54 kg żeliwa płynnego. Czterech robotników napełnia bezustannie z tych panwi formy podprowadzone przez stół karuzelowy. Wózki kolejki wiszącej z napełnionymi panwiami czynią przytem obieg kołowy naokoło kopalaka, przechodząc po drodze obok stołu, co zapewnia dużą prędkość roboczą. Aby ułatwić manipulacje z panwiami, są one zaopatrzone (rys. 5) w kółka ręczne o średnicy 470 mm. Robotnik chwytając dźwignię lewą ręką i obraca prawą kółko w celu przechylenia odpowiedniego panwi, której os zachowuje położenie poziome. Ścieki do żużla znajdują się po stronie przeciwnej

względem otworu spustowego: żużel kroplami ścieka do piwnicy.

Koła stołu (rys. 6) są zaopatrzone w łożyska rolkowe i oliwiarki Stauffera do smarowania obu łożysk; czopy są zasłonięte w zupełności od piasku. Aby moment obrotowy przy napędzie stołu rozłożyć możliwie równomiernie na zęby wieńca zębatego i tym sposobem uniknąć nacisku obrzeży kół na maszyny, szczelnie osłonięty silnik elektryczny umieszczony jest w środku geometrycznym stołu. Wał silnika, przedłużony w obu kierunkach, dochodzi do obwodu stołu



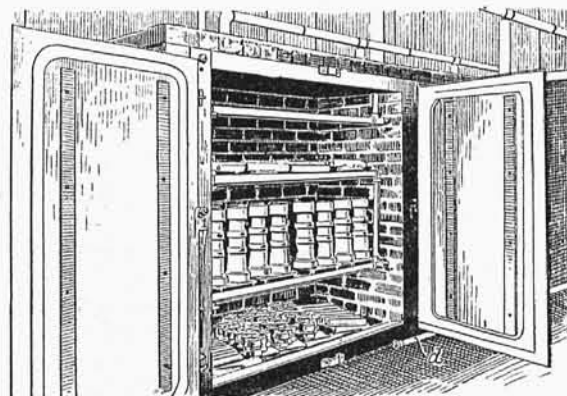
Rys. 5.



Rys. 6.

w dwóch punktach. Na końcach osadzone są ślimaki obracające koła ślimakowe i połączone na stałe z nimi koła łańcuchowe. Krótki łańcuch bez końca, naciągnięty przez specjalną rolkę, zazębia się zębatką pierścieniową stołu. Pomysłowe to urządzenie okazało się o wiele praktyczniejsze od zwykłego tryba, który daje napęd nierówny. Silnik rozwija moc 7,5 k. m., ale zwykle pracuje przy mocy 5 k. m. Prędkość obrotową stołu reguluje robotnik stojący w środku stołu i obserwujący bieg roboty. Średnia prędkość obwodowa stołu przy biegu bez przerw wynosi 7,8 m/min. Na polowie obwodu stołu odbywa się praca formowania, ułatwana przez 42 podawaczy piaskowych: 25 zewnętrznych i 17 wewnętrznych. Każdy lej posiada przekrój 230 x 230 mm i jest zamykany zapomocą zasuw, kierowanej przez dźwignię. Przed każdym lejem jest ustawiona formierka do modeli wpychakowych. Piasek spada na stół, skąd robotnik bierze go w miarę potrzeby.

Przy każdej formierce stoi specjalny stolik na narzę-



Rys. 7.

dzia, rdzenie i t. p. Stół karuzelowy znajduje się tak blisko, że robotnik może z łatwością postawić na nim formę gotową nie sehodząc z miejsca. Przewody gazowe są doprowadzone do wszystkich posterunków; każdy robotnik posiada palnik, zapomocą którego ogrzewa płyty modelowe, co ułatwia wyciąganie ich z piasku.

Skrzynki formierskie są oznaczone numerami i każdy robotnik posiłkuje się temi samymi skrzynkami. Przy składaniu gotowej formy na stół kładzie on na nią mosiężną markę. Młody chłopiec zbiera marki w pobliżu miejsca, w którym odbywa się lanie, i segreguje je tak, że spr-

wność pojedynczego formierza jest stale kontrolowana. Robotnicy są placeni od sztuki.

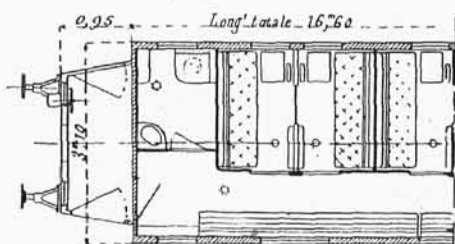
Około 60% obwodu stołu jest spożytkowane na lanie, gdy 40% służy do chłodzenia odlewów w formach. W miejscu wyładunkowym znajduje się zapora ustawiona pod kątem 45°, zaopatrzona w krótkie, pionowe, obracające się wałki. Zapora powyższa spycha ku zewnętrznej krawędzi wszystkie zbliżające się skrzynki po dokonaniu laniu, skąd robotnik, posługujący się dźwigiem pneumatycznym, zrzuca je do bębna. Wypróżnione skrzynki stawia się z powrotem na stole, ale po przeciwnej stronie zapory. W bębnie oddziela się odlewy od piasku: odlewy spadają do pucerni w piwnicy, a piasek do leja, prowadzącego do maszyn sitowych i mieszadeł. Piasek jest tam przerabiany ponownie, spryskiwany automatycznie wodą, mieszany ze świeżym piaskiem i wreszcie wraca on z powrotem do formiarni, za pośrednictwem podnośnika piaskowego.

Na wyrób rdzeni przeznaczono przestrzeń 32,4 × 19,5 m². Stoi tam 8 warsztatów i 7 pieców do suszenia rdzeni. Przy każdym warsztacie pracuje po 6 robotnic. Lekkie wózki służą do przewożenia rdzeni. Suszarnie są ogrzewane parą, przyczem przewody służą za podstawki pod rdzenie. Aby otrzymać wysoką temperaturę, stosuje się parę o prężności 8 kg/cm². Piece posiadają po 4,9 m długości, 1,7 m szerokości i 1,8 m wysokości (rys. 7) i są podzielone na 6 komór, po trzy z każdej strony. Pucernia jest umieszczona w piwnicy. Stoi w niej 16 bębnow pucerskich i 7 szlifierek. Na piętrze znajduje się umywalnia i przebieralnia dla robotników.

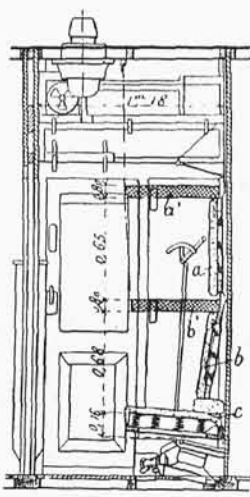
Wagony 3-iej kl. z urządzeniami do spania na państwowych drogach norweskich.

W roku ubiegłym na linii pomiędzy Chrystynią a Bergen zostały oddane do obsługi publiczności wagony 3-iej kl., które pod względem wewnętrznego urządzenia w niczem nie ustępują naszym wagonom pulmanowskim 2-iej kl., jeśli ich nie przewyższają, jak to widać z 2-ich załączonych częściowych rysunków.

Są to wagony 4-osiove, na wózkach wagi 35 t, długości—licząc od końca do końca zderzaków—19,8 m, podzielone na 12 półprzedziałów, z bocznym korytarzem i przedziałem toaletowym. Każde 2 sąsiednie półprzedziały



Rys. 1. Plan końca wagonu.



Rys. 2. Przekrój pionowy półprzedziału z urządzeniami do spania.

mają z sobą połączenie za pomocą drzwi w ściankach poprzecznych. W każdym półprzedziale znajdują się trzy urządzenia do spania, z których dolne c (rys. 2) stanowi stałe siedzenie, dwa zaś górne są opuszczane: w położeniu a i b tworzą oparcie dla pleców, w położeniu zaś a' i b' miejsca do spania.

Zarówno stałe siedzenia, jak i oparcia mają miękkie obicie na sprężynach.

W każdym wagonie jest 36 miejsc do spania i 48 do siedzenia (licząc po 4 osoby na siedzenie). Każdy półprzedział zaopatrzony jest w odchylane stoliczki, lekką drabinkę metalową dla ułatwienia wchodzenia na górne miejsca do spania i umywalnię.

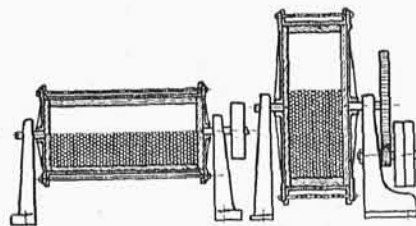
W każdym przedziale znajdują się siatki bagażowe; prócz tego są zawieszane długie siatki do bagażu na korytarzu, który ma 0,95 m szerokości. Tak znaczną szerokość korytarza zaprojektowano w celu ułatwienia podróżnym pobytu na korytarzu w godzinach wieczornych i rannych, kiedy się

przygotowują miejsca do spania lub tworzą miejsca do siedzenia.

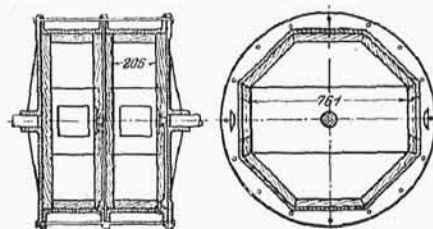
Wagony mają oświetlenie gazowo-żarowe i ogrzewanie parowe.

Polerowanie w bębnach dla osiągnięcia wysokiego stopnia połysku.

Polerowanie ręczne drobnych przedmiotów o skomplikowanych kształtach nastęcza wiele trudności i jest bardzo kosztowne, zwłaszcza gdy chodzi o osiągnięcie wysokiego i równomiernego stopnia połysku. Dla ułatwienia i przyspieszenia roboty, Abbott zastosował do polerowania bębny wirujące, o których konstrukcyi dają wyobrażenie rys. 1, 2, 3 i 4. Bębny napełniają się nieco więcej niż do połowy har-



Rys. 1 i 2.



Rys. 3 i 4.
Bębny polerownicze.

townami, bardzo dobrze odpolerowanymi kulkami stalowymi, pośród których układają się mające się polerować przedmioty. Przy obracaniu bębna kulki, tocząc się po przedmiotach z pewnym naciskiem, wywołanym ciężarem kulek, a nawet samych przedmiotów, polerują je. Im ten nacisk będzie większy, tem robota pójdzie spieszniej. Z tego względu kształt bębna, przedstawionego w przekroju na rys. 2, jest praktyczniejszy, niż bębna rys. 1, gdyż mniejsza ilość kulek może utworzyć grubszą warstwę.

W tym samym bębnie mogą być jednocześnie polerowane przedmioty o najróżnorodniejszych kształtach. Rys. 5 daje pojęcie o rozmieszczeniu w bębnie przedmiotów i kulek. Jak widać, kulki przylegają do przedmiotów ze wszystkich stron: wchodzą do wnętrza rurek, w zagłębienia, w oczka, w pętlice druciane—tam, gdzie ręcznym narzędziem trudno się dostać. Żeby kulki mogły się dostawać do wszelkich zagłębień, dobrze polerować ostre krawędzie, wielkość ich musi być odpowiednio dobrana. Zwykle bierze się kulki dwóch różnych wielkości.

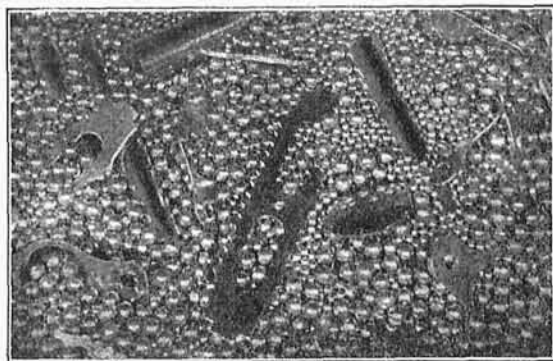
Należy jednak zaznaczyć, że polerowanie w bębnie musi być ograniczone do ostatecznego wykończania roboty polerowniczej: wióreczków metalowych, ani głębszych rysek na przedmiotach tą drogą nie da się usunąć. Ale jeśli chodzi o doskonały połysk, sposób ten ma być bardzo skuteczny tak pod względem prędkości, a więc i taniaści, jak i doskonałości roboty.

Samo polerowanie odbywa się w ten sposób, że do bębna, w którym się umieszcza kulek dwa razy więcej na wagę, niż przedmiotów, nalewa się wody mydlanej tak, iżby stała o jakie 25 mm powyżej zawartości bębna, i obraca się bęben z szybkością od 10 do 30, czyli średnio 15 obrotów na min. Obracanie takie trwa od 1 do 5 godz., zależnie od rodzaju przedmiotów i metalu, z którego są zrobione.

Jeśli po dłuższem polerowaniu przedmioty okazują się brudne, to dla oczyszczenia ich od mydlin trzeba dolać czystej wody, do której dodaje się potaszu lub cyanku potasowego. Należy usilnie baczyć na to, żeby kulki nie zardzewiały, gdyż przez to stają się całkiem niezdatnymi do użycia. Z tego powodu kulki nie mogą być myte, a tem bardziej po-

zostawać czas dłuższy w czystej wodzie; najlepiej jest je przechowywać w wodzie mydlanej.

Odpolerowane przedmioty oddziela się od kulek w ten sposób, że całą zawartość bębna wysypuje się na sito, mające



Rys. 5. Układ przedmiotów i kulek wewnątrz bębna.

odpowiedniej wielkości oczka: przedmioty, jako większe, pozostają na siatce, kulki zaś przelatują przez nią.

Jeżeli odpolerowane przedmioty po skończonej robocie nie idą do galwanizowania, to je się, po wyjęciu z bębna, osusza w trocinach. W przeciwnym razie muszą być należycie

oczyszczone, co jednak łatwiej daje się wykonać, niż przy polerowaniu na krążkach, ponieważ w bębnach nie używa się żadnych tłuszczów, tylko wody mydlanej. Wystarczy, po wyjęciu, obmyć przedmioty z roztworu mydła, zanurzyć w potaszu, żeby już były gotowe do galwanizacji.

Po galwanizacji przedmioty muszą jeszcze raz być podane polerowaniu w bębnie przez mniej więcej pół godziny, dla otrzymania należytego połysku.

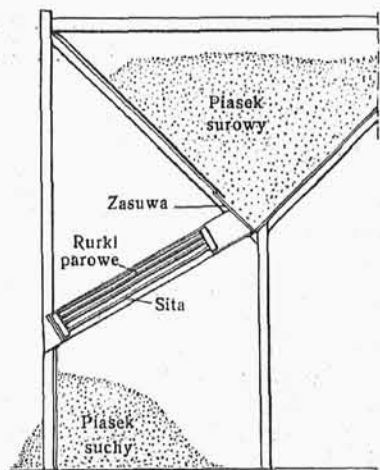
Jeśli w bębnie mają być polerowane przedmioty większe (mające więcej niż 75 mm w największym wymiarze), to dla uniknięcia pogięć, poobtrącania krawędzi i t. p. uszkodzeń skutkiem uderzeń o siebie przedmiotów, należy je umocowywać w bębnie zapomocą odpowiednich uchwytów, bacząc na to, żeby umocowanie nie zabierało na przedmiocie wiele miejsca i nie utrudniało kulkom dostępu do jego powierzchni. Zapewne nie da się tu uniknąć pewnych trudności w robocie. Przy odwróceniu jednak przedmiotu, a więc przy dwóch kolejnych przytwierdzeniach, da się osiągnąć całkowite odpolerowanie, a tym sposobem uniknąć kłopotliwej i kosztownej roboty ręcznej.

Rozumie się samo przez się, że gdzie chodzi o polerowanie wielkich mas drobnych przedmiotów, tam może być ustawiony cały szereg polerownic bębnowych, otrzymujących napęd mechaniczny od jednego wału, ze wszelkimi urządzeniami pomocniczymi, ułatwiającymi robotę.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Suszarnie piasku. W *Electric Railway Journal* ze stycznia r. b. znajdujemy opis urządzenia, używanego przez Lincoln Traction Comp. do suszenia piasku, potrzebnego do posypywania szyn.

Jak widać z załączonego szkicu, piasek surowy sypie się do kosza, zajmującego górną część suszarni. Z kosza przez otwór, zamykany zasuwą, piasek spada do przegród nachylonych do poziomu pod kątem 30°. Dno przegród tworzą sита o powierzchni 1,83 m². W przegródach mieszczą się węzownice, utworzone ze czterech rurek, przez które przepływa para wodna. Piasek osusza się przez zetknięcie z węzownicami. Suchy i drobny piasek przelatuje przez sита i spada tuż pod nimi, grubsze zaś ziarna piasku i zanieczyszczenia gromadzą się obok poza ścianką.



Kolej miejska w Neapolu. Rozporządzeniem królewskim z 19 stycznia r. 1912 została udzielona Towarzystwu Francusko-Włoskiemu koncesja na budowę elektrycznej kolei miejskiej w Neapolu. Obejmuje ona podziemną linię z placu Sannazzaro, przez Vomero, Chiaia, St. Ferdynand, ulicę Rzymską, ulicę Sądową, plac Garibaldi do stacji Circumvesuviana na Corso Garibaldi i z dworca Vomero wychodzącą linię podmiejską, która początkowo biegnie podziemnie, a w pobliżu mostu Soccavo wychodzi na powierzchnię ziemi i tu się rozgałęzia. Jedno ramię przekracza mostem o siedmiu otworach drogę Meario-Agnano i dochodzi do Comaldoli, drugie prowadzi drogą Meario-Agnano i dochodzi do Agnano niedaleko kąpieli gorących. Średnia odległość przystanków wynosi 565 m. Podziemne stacje nie posiadają żadnych bocznych torów, prócz przeznaczonych do krzyżowania pociągów, gdyż doświadczenia na kolei paryskiej miejskiej pouczyły, że takie tory są zupełnie bezużyteczne.

Normalny przekrój tunelu, przeznaczony dla dwóch torów, o rozstawie osi 2,8 m, posiada wysokość 6,9 m, a szerokość w wysokości szyn 6,4 m. Wysokość od górnej krawędzi szyny do wspomnianego sklepienia wynosi 2,43 m. Strzałka eliptycznego sklepienia 2,07 m. Tunel w łukach o promieniu poniżej 250 m posiadają rozszerzenie; co 25 m naprzemian są w ścianach tunelu komory. W każdej takiej nizie jest światło elektryczne.

Rozstawienie szyn jest normalne; szyny ważą 46 kg/m, mają 15 m długości i spoczywają podkładkami na impregnowanych podkładach z drzewa, o rozstawie osi 0,5 m przy stykach, a 1,00 m poza tymi.

Przewody prowadzą górą, sygnały blokowe są ustawione normalnie na „stój”. Sygnały wjazdowe na stacjach posiadają oprócz światła czerwonego i zielonego, jako ostrzegawcze. Wszystkie stacje posiadają telefony.

Pociągi składają się z dwóch wozów II i jednego I klasy, posiadają miejsca dla 230 podróżnych i jadą w odstępach 3,5 do 10 minut w części miejskiej, przy prędkości 21 km na godzinę. W części podmiejskiej kursują pociągi co 30 minut.

Dźwigi posiadają wymiary 3 × 3,5 m, są nośności 350 kg/m², poruszają się z prędkością 1,5 do 3 m i mieszczą 40 osób.

Koszta budowy całej sieci preliminowano na 26 milionów koron, z czego przypada 2,8 miliona koron na wykupno gruntu, 17,6 miliona na budowę linii i jej urządzenie, reszta na tabor.

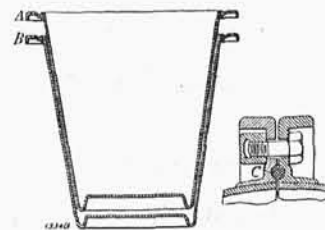
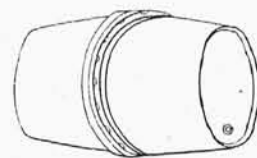
Beczki żelazne, składające się z dwu jednakowych części. Zupełnie jasne pojęcie o tym nowym pomysle w budowie beczek dają poniższe rys. 1, 2 i 3.

Beczki te, jak wskazuje rys. 1 i 2, składają się z dwu identycznych połówek, które zapomocą kołnierzy przynitowanych i śrub łączą się ze sobą. Przekrój przez kołnierze przedstawiony jest na rys. 3, który uwidoczni sam sposób połączenia. Kołnierzem nadano kształt korytkowy, w celu schowania śrub, a tem samem zapobiegnięcia zawadzaniu o różne przedmioty i uszkodzeniom samych śrub. Dla zapewnienia szczelności połączeń, pomiędzy kołnierzami, w odpowiednich rowkach, umieszcza się pierścień elastyczny, odporny na działanie płynu. Celowość takiej konstrukcji, dającej możność rozebrania beczki i wsunięcia jej połów A i B jednej w drugą, jak wskazuje rys. 2, jest jasna w tych wszystkich wypadkach, gdzie chodzi o przechowywanie pustych beczek na składzie lub ich przewóz, za który się płaci nie od wagi, lecz zajmowanej przestrzeni. W ten bowiem sposób złożona beczka zajmuje mało co więcej, niż połowę miejsca potrzebnego dla całej, nierozbieralnej beczki. Nie potrzeba nadmienić, że nie tylko dwie, lecz kilka lub nawet więcej połówek może być w ten sam sposób połączona, co daje jeszcze więcej oszczędności miejsca.

Beczki te, pobielone wewnątrz, mają tę wielką zaletę, że dadzą się łatwo obejrzyć czy to w celu usunięcia brudu i osadu, czy rdzy i nowego pobielenia. Połówki beczek są całkiem zamienne i mogą być dowolnie łączone. Również każda oddzielna połówka, zaopatrzona w odpowiednią pokrywę, może być użyta jako oddzielne naczynie do przewozu ciał płynnych.

Sprostowanie. W Nr. 32, w artykule „Piśmiennictwo Techniczne Polskie”, str. 423, szpalta II, wiersz 20 od góry, zamiast: (str. 248), powinno być: (P, T. 1910, str. 612).

Rys. 1.



Rys. 2 i 3.

ARCHITEKTURA.

W kwestyi rozszerzenia Rzymu.

(z 15-ma rys. w tekście).

(Dokończenie do str. 432 w Nr 32 r. b.)

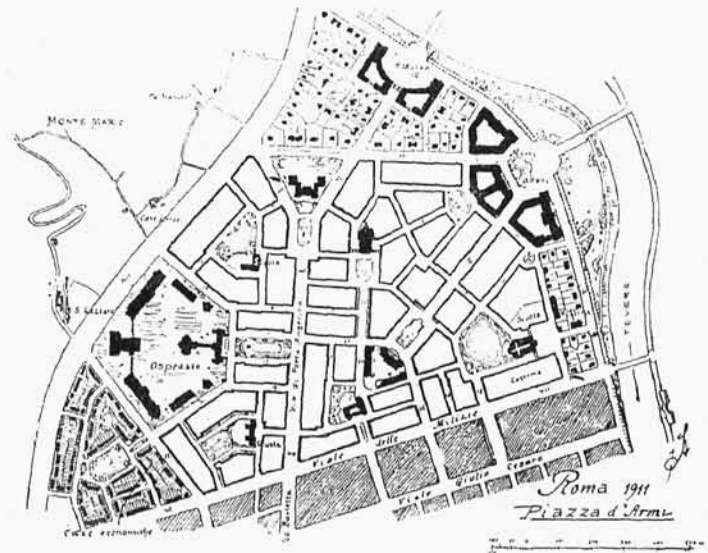
Projekty Vivianiego z roku 1883, według których części miasta na Esquilin przy Porta Pia, na gruntach Villi Ludovisi i na Prati di Castello zbudowane były, ze względu na czas ich powstania, kiedy wzory francuskie były decydujące, można zrozumieć i za wyjątkiem uczątku Prati bezwzględnie dopuścić, jeżeli nie zwracać uwagi na smutny sposób budowania rzymskich koszar dochodowych. Dzielnica Ludovisi posiada kilka nowych pałaców i dostatnich dworców i nie jest w ogólnym układzie bez wdzięku. Inaczej jednakże traktować trzeba nowe rozszerzenia miasta. Podczas gdy w Anglii, Skandynawii, w Niemczech, Austrii i również we Francji budowa miast uczyniła w czasach ostatnich niezwykle postępy i rozwinęła się do rozmiarów wielkiego doświadczenia artystycznego, pozostał ten ruch w Rzymie bez wpływu na plany rozszerzenia miasta. Można utrzymywać, że projekty z r. 1910 stoją znacznie niżej od projektów z r. 1883. Dowód widoczny będzie, jeżeli rozpatrzmy różne nowe części miasta: rys. 8 i 10 (Piazza d'Armi), rys. 7 (Quartiere di San Pietro), rys. 11 (Quartiere di San Pancrazio), rys. 13 (Quartiere Salaria) oraz rys. 15 (Quartiere Appio).

Dla części miasta na dotychczasowym placu ćwiczeń wojskowych, pomiędzy Tybrem i Monte Mario, przedstawione są dwa urzędowe plany, wyobrażone na rys. 8 i 10. Przy brzegu pobudowane być mają gmachy publiczne oraz wytworne mieszkania, dalej domy mieszczańskie, następnie przy wzgórzu domy dla robotników (Case economiche); środek gruntu zająć ma w dość bezcelowy sposób wielki szpital.

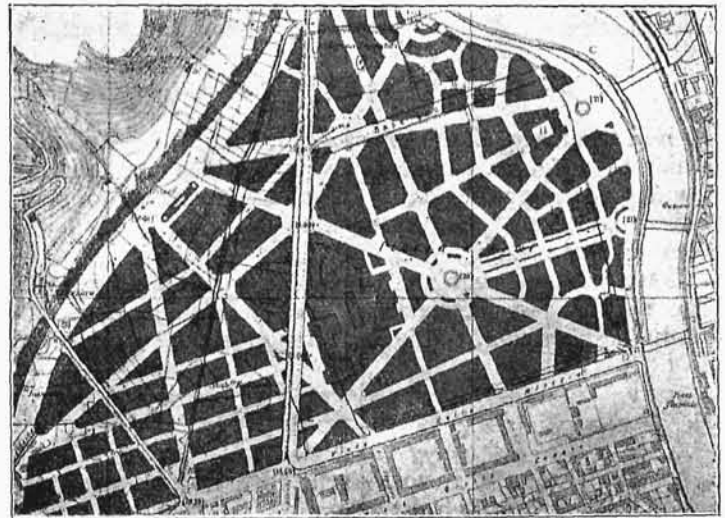
Część miasta pomiędzy Św. Piotrem i dworcem kolejowym linii Rzym—Viterbo (rys. 7) przeznaczona jest dla małomieszczańskiego handlu, natomiast pod względem krajobrazu ładnie położona miejscowość przed Porta S. Pancrazio przy sławnej willi Doria Pamphili, oddana ma być pod wykwiłtne mieszkania. Z planu (rys. 11) trudno to widzieć. Może mniej jeszcze zadowoli w formie szachownicy nakreślona dzielnica przed Porta Salaria w pobliżu wspaniałej willi Albani (rys. 13).

Najwięcej sprzeczności wywołać musi plan nowej dzielnicy Appio przed Porta S. Giovanni (rys. 15), przeznaczonej dla osad mieszczańskich, rzemieślniczych oraz robotniczych. Silnie pocięty, niespokojny podział bloków i przewaga szerokich, twardo przeprowadzonych ulic wyróżnia ten plan, do którego nieco ożywienia radosnego wnosi opad doliny, wolno rozprzestrzeniającej się od Porta Metrona, w kierunku do Pontelungo, na planie również pociętej.

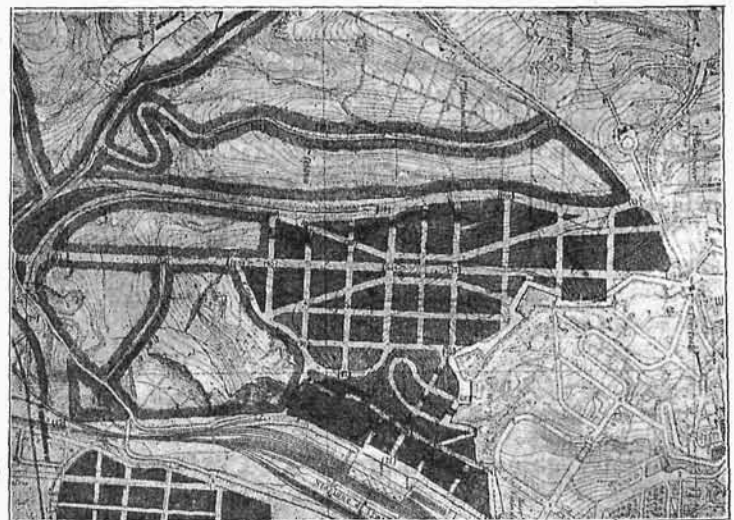
Ale ganić łatwo, poprawić trudno. Wymaga to poważnych, dużo czasu zajmujących studyów wspólnie zwierzchnością i właścicielami dóbr ziemskich, aby na miejsce nieprzyjętego dać coś dobrego, a mianowicie coś w znaczeniu artystycznym i celowym tak skończonego, jak to się wiecznie-



Rys. 9. Piazza d'Armi.



Rys. 10. Dzielnica Piazza d'Armi (plan urzędowy).



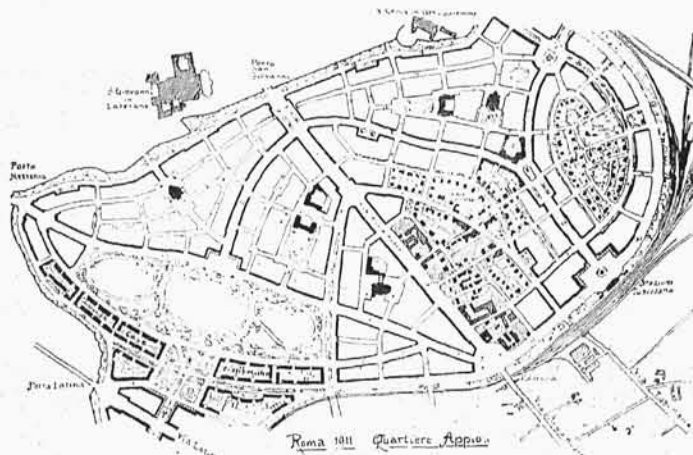
Rys. 11. Dzielnica San Pancrazio (plan urzędowy).



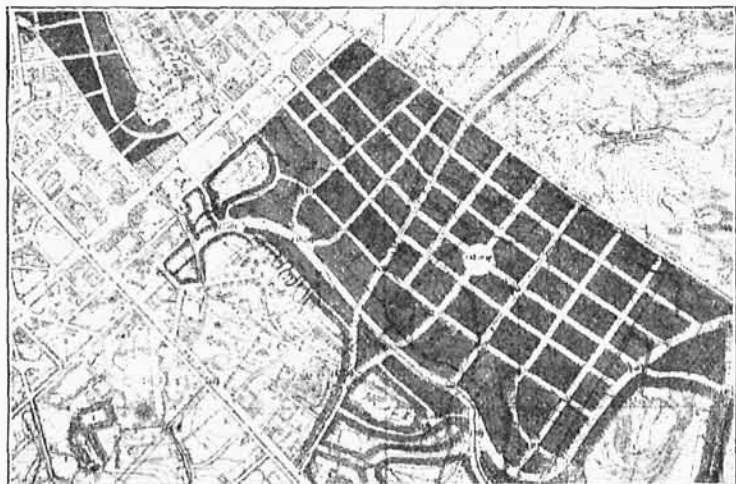
Rys. 8. Piazza d'Armi.



Rys. 12. Dzielnica San Pancrazio.



Rys. 14. Dzielnica Appio.



Rys. 13. Dzielnica u Porta Salaria (plan urzędowy).



Rys. 15. Dzielnica Appio (plan urzędowy).

mu miastu należy. Załączone na rys. 6, 9, 12 i 14, po długoletniej bytności na miejscu powstałe szkice nie mogą i nie powinny rościć pretensji do dawania prawdziwego rozwiązania. Wskazują jeno ewentualne drogi, jakimi najbliżej celu osiągnąć można.

Rozwiązanie tego zarówno pięknego, jak odpowiedzialnego, zadania jest obowiązkiem czasów blizkich, powiedzmy, czasów najbliższych, ponieważ wzmagające się zabudowanie

miasta sprowadza niebezpieczeństwo, że najlepsza po temu sposobność bezpowrotnie przepaść może. Rzymska municypalność winna w czasie najbliższym mieć to na baczności. Konkurs międzynarodowy, ogólny czy ograniczony, byłby, kończy słusznie wywody swoje dr. Stübben, najwłaściwszą drogą do osiągnięcia najlepszego według możliwości, co czas wymaga. A tylko najlepsze godne jest stawać obok dzieł pierwszej i drugiej Romy. aw.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Sprawozdanie z posiedzeń Wydziału Konserwatorskiego Tow. Op. n. Zab. Przeszł.

(Dokończenie do str. 432 w № 32 r. b.)

4) *Groby Baryczków (Brzozowa 22)*. P. Brenson, właściciel posesji, na której znajdują się groby rodziny Baryczków, zwrócił się do T-wa z propozycją wzięcia udziału w kosztach rozkopów, w celu odnalezienia tych grobów przy okazji kopania fundamentów pod nowowznoszony budynek. Postanowiono uprosić pp. Korotyńskiego, Marconiego i Skórewicza o zbadanie sprawy na miejscu.

5) *Dom Baryczków*. Omówiono sprawę zrekonstruowania fragmentów basenu, ofiarowanego T-wu przez inż. Nieciegiewicza, oraz zdecydowano miejsca na wmurowanie w sieni domu tablic pamiątkowych i starych drzwi żelaznych, a także postanowiono dopełnić poręcz w klatce schodowej na wzór istniejącej.

6) *Kościół w Skierniewicach*. Odczytano i przyjęto do wiadomości list p. Strzałeckiego z programem robót restauracyjnych i zapewnieniem, iż cały charakter istniejącej polichromii w chiarscuro będzie ściśle zachowany.

7) *Kościół w Brudzewie*. P. Gutt zakomunikował, iż na skutek zlecenia miejscowego proboszcza, przedsiębiorca robót restauracyjnych, p. Szczepaniak, przybył do Warszawy i w lokalu T-wa wziął udział w konferencji z delegatami Wydziału, na której zgodził się na proponowane przez delegatów zmiany w programie robót i na wspólny wyjazd do Brudzewa w celu omówienia tej sprawy z księdzem. Bezpośrednio jednak po odbytej konferencji p. Szczepaniak pojechał sam do Brudzewa i do Włocławka, i starał się namówić księdza i władze kościelne do odrzucenia wszelkiej interwencji T-wa. Postanowiono zwrócić się do ks. proboszcza i do Komitetu we Włocławku, celem wyjaśnienia stanowiska T-wa i akcji p. S. w tej sprawie.

8) *Dom przy ul. Piwnej Nr. 1*. P. Skórewicz proponuje wobec dokonywanego obecnie odnawiania tego domu zwrócić się do właściciela z prośbą o odczyszczenie rzeźby w postaci pelikana, zdobiącej narożnik, ewentualnie przy współudziale T-wa. Uproszono p. Straszaka o interwencję w tej sprawie. J. K.

KONKURSY.

Rozstrzygnięcie konkursów XXXVIII-go i XL Koła Architektów w Warszawie nastąpiło dn. 1 sierpnia. Na konkurs XXXVIII powiększenia gmachu Stow. Techników w Warszawie nadesłano 3 prace. Nagrodę pierwszą przyznano p. Julianowi Lisieckiemu, nagrodę drugą p. Alfredowi Dicksteinowi.

Na konkurs (XL) na projekt bramy wjazdowej do zwierzyńca Pilawina nadesłano prac 38. Nagrodę pierwszą przyznano p. Józefowi Czajkowskiemu, drugą—p. Wojciechowi Jastrzębskiemu. Sąd nadto wyróżnił prace №№ 1, 22 i 38. Autorami projektu № 38 są pp.: Zygmunt Trojanowski i Bronisław Wiktor.