

Rys. 17.

nem, jeżeli oszczędność wynikającą z zastosowania aparatów JOHNSON'A oceniają na 25 do 35% na opale, nie licząc oszczędności w obsłudze.

Powyżej powiedziane usprawiedliwia pogląd, że zastosowanie automatycznego utrzymywania temperatury jednostajnej jest ważnym uzupełnieniem ogrzewań centralnych.

Oznaczanie czasu biegu pociągów.

Opór pociągu. Moc parowozu. Prędkość jednostajna biegu pociągów w zależności od podłużnego zarysu (profilu) toru. Wirtualna długość linii drogi żelaznej. Przyspieszony i zwolniony bieg pociągów. Strata czasu na rozpęd i zatrzymanie pociągu.

Napisał A. Wasiutyński, inżynier,

Profesor Politechniki Warszawskiej.

(Ciąg dalszy do str. 156 w № 13 r. b.).

II. Moc parowozu.

1. Uwagi ogólne. Moc parowozu (t. j. sprawność jego w koniach parowych na sekundę) zależy głównie od stopnia

wydajności pary w jego kotle i ograniczona jest siłą pociągową, jaką zdolne są wywołać cylindry, ostatnia zaś — siłą przylegania pomiędzy kołami prowadzącymi a szynami.

Sila cylindrów ogranicza moc parowozu tylko w początku ruchu, przy małych prędkościach, gdy nie mogą, przy największym napełnieniu, rozchodować całej ilości pary, jaką jest zdolny dostarczyć kocioł.

Wogóle zaś cylindry mogą spożytkować całą ilość pary, dostarczanej przez kocioł, pracując przy znacznym napełnieniu, a zatem dużej sile pociągowej, z małą prędkością, albo odwrotnie, przy małym napełnieniu, a zatem małej sile

parę zużyta. Częste i nie bardzo silne uderzenia pary zużytej, odpowiadając małym napełnieniom i średniej prędkości, sprzyjają równomiernemu spalaniu i zwiększają wydajność pary.

Jednostka ciężaru węgla, spalonego w palenisku parowozu, wytwarza przeciętnie 6 — 8½ jednostek ciężarowych pary ¹⁾.

W ten sposób ilość pary wilgotnej, otrzymywanej z 1 m² powierzchni rusztu, wynosi 3000—5100 kg.

Nareszcie zużycie pary na 1 k. p. wynosi około 11—13 kg/godz.

Na zasadzie tych danych można oznaczyć moc parowozu, która w parowozach współczesnych wynosi przeciętnie około $\frac{500 \cdot 7}{12} \approx 300$ k.p. na 1 m² powierzchni rusztu.

Pracę pary w cylindrach wyraźnie wykazują wykresy indykatorowe.

Na zasadzie tych wykresów, znając ciężar jednostki objętości pary pod różnymi ciśnieniami, można oznaczyć także rozchód pary, odpowiadający rzeczonyj pracy.

2. Dane Grove'go. Zbadanie wykresów indykatorowych posłużyło GROVE'MU ²⁾ do zestawienia tablic, podających stosunek $\frac{p_i}{p_0'}$ średniego ciśnienia użytecznego p_i na tłok do ciśnienia p_0' pary dopływającej.

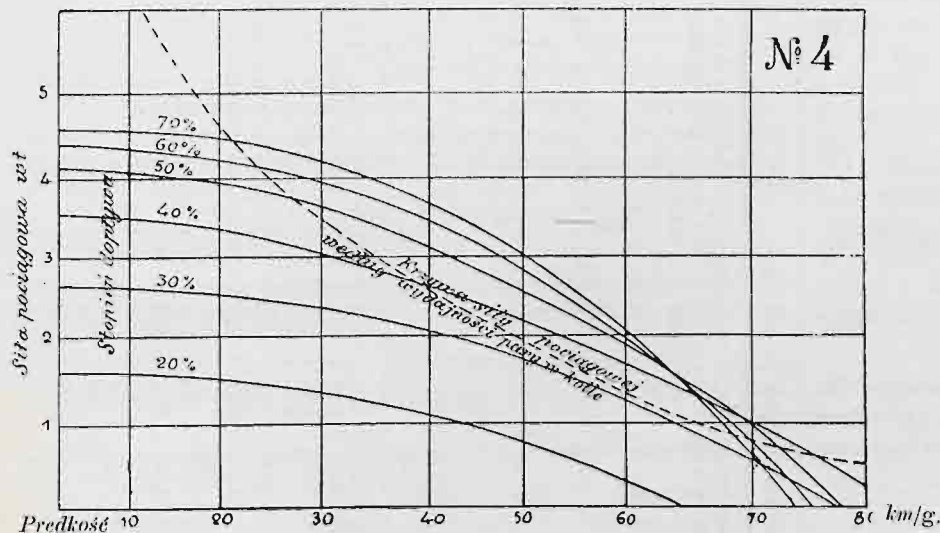
Gdy się zna ten stosunek, można oznaczyć siłę pociagową cylindrów, posilkując się znanym wzorem

$$Z = p_i \frac{d^2 l}{D} \dots \dots \dots (17),$$

w którym d oznacza średnicę cylindra,
 l — skok tłoka,
 D — średnicę koła prowadzącego.

¹⁾ Wedle spostrzeżeń dr. żel. Warszawsko - Wiedeńskiej, 1 kg węgla z zagłębia Dąbrowskiego wystarcza do przekształcenia w kotle parowozu na parę przeciętnie 6½ kg wody. Por. Wojno L. Próby węgla kamiennych, dokonywane na dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej. Przegląd Techniczny 1893, z. lutowy, str. 31. Nadto por. Wł. Kolendo: O własnościach węgla kamiennych z 10-ciu kopalni zagłębia Dąbrowskiego. Przegl. Techn. 1903, № 8, str. 113.

²⁾ Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik. III. Lokomotivbau, str. 162. Leipzig 1874.



Rys. 4.

pociągowej, z odpowiednio wielką prędkością, byleby ta prędkość nie przekraczała granicy, ustanowionej dla danego parowozu ze względów bezpieczeństwa.

Krzywe siły pociągowej, według wydajności pary w kotle i siły cylindrów, przy rozmaitym stopniu napełnienia i w zależności od prędkości, mają w przybliżeniu kształt, wskazany na wykresie (rys. 4).

Wydajność pary w kotle zależy od powierzchni ogrzewalnej i od powierzchni rusztu, warunkującej ilość węgla spalonego.

Największa ilość węgla, jaką można spalić na 1 m² powierzchni rusztu wynosi 500—600 kg/godz. Zresztą ilość ta zmienia się w zależności od gatunku i grubości paliwa, a również od siły i jednostajności ciągu, wytwarzanego przez

I. Tablica danych, dotyczących zdolności roboczej parowozów, według Grove'go.

Rodzaj parowozów	Skok tłoka $\frac{l_1}{l}$	Współczynnik działania użytecznego silnicy γ	Ciśnienie pary w kotle (bezwzględ.) p_0	Wskazane indykatorom ciśnienie pary p_i	γp_i	Rozchód pary na 1 k. p. $\frac{S}{N}$	Wydajność pary w kotle $\frac{S}{H}$	Moc parowozu $\frac{N}{H}$	Wydajność pary (para sucha)		Rozchód w kg na 1 k. p.	
									koks	węgiel	koks	węgiel
Kuryerskie . .	0,25	0,74	8	3,66	2,71	11,3	43	3,8	5,7	5,0	2,0	2,3
			10	4,83	3,57	10,6		4,1			1,9	2,1
			12	6,00	4,44	10,1		4,3			1,8	2,0
			14	7,17	5,31	9,8		4,4			1,7	2,0
Osobowe . . .	0,30	0,76	8	4,10	3,12	11,76	39	3,3	5,9	5,3	2,0	2,2
			10	5,38	4,09	11,06		3,5			1,9	2,1
			12	6,66	5,06	10,61		3,7			1,8	2,0
			14	7,93	6,03	10,29		3,8			1,7	2,0
Towarowe . .	0,40	0,77	8	4,66	3,59	13,64	34	2,5	6,4	5,8	2,1	2,4
			10	6,06	4,67	12,93		2,6			2,0	2,2
			12	7,46	5,74	12,49		2,7			2,0	2,2
			14	8,85	6,81	12,16		2,8			1,9	2,1
Górnice . . .	0,50	0,78	8	5,22	4,07	15,00	31	2,1	6,6	6,0	2,3	2,5
			10	6,74	5,26	14,31		2,2			2,2	2,4
			12	8,24	6,43	13,90		2,2			2,1	2,3
			14	9,72	7,58	13,62		2,3			2,1	2,3
	0,60	0,79	8	5,55	4,38	16,74	31	1,85	6,6	6,0	2,5	2,8
			10	7,14	5,64	16,08		1,9			2,4	2,7
			12	8,69	6,85	15,71		2,0			2,4	2,6
			14	10,18	8,04	15,46		2,0			2,3	2,6
	0,70	0,80	8	5,90	4,72	18,0	31	1,7	6,6	6,0	2,7	3,0
			10	7,54	6,03	17,4		1,8			2,6	2,9
			12	9,05	7,24	17,2		1,8			2,6	2,9
			14	10,41	8,33	17,2		1,8			2,6	2,9

podwójnem i z 2-ma cylindrami o ciśnieniu nizkiem, otrzymaną siłę pociągową należy oczywiście podwoić.

4. Spostrzeżenia na drogach żel. państwowych pruskich. Wzory Frank'a i tablice Borries'a. Z rozporządzenia ministerium pruskiego robót publicznych wykonane były w 1885 r. na drogach żel. państwowych pruskich liczne doświadczenia, w celu oznaczenia największej pracy parowozów przy rozmaitych prędkościach i na rozmaitych pochyleniach.

Doświadczenia te wykonywano z parowozami typów normalnych pruskich: osobowym $\frac{2}{3}$ (starej konstrukcyi), towarowym $\frac{3}{3}$ i tendrowym $\frac{3}{3}$ dla dróg drugorzędnych.

Wyniki tych doświadczeń, zestawione w podanej powyżej tablicy II (str. 188)¹⁾, zawierają dane o największym ciężarze pociągów, prowadzonych po wzniesieniach od $\frac{2}{100}$ do $\frac{25}{100}$, z prędkościami: dla parowozu osobowego od 20 do 80 km/g., a dla towarowego od 15 do 40 km/g.

Na zasadzie wyników tych doświadczeń, wykonanych na drogach żel. państwowych pruskich, wyprowadził FRANK²⁾ następujące wzory na moc parowozów, wyrażoną

w koniach parowych na jednostkę powierzchni ogrzewalnej H , w zależności od prędkości biegu.

1) Dla parowozów osobowych:

$$N = H (1,17 \sqrt{v}) \dots \dots \dots (23)$$

2) Dla parowozów towarowych:

$$N = H (0,6 + \sqrt{v}) \dots \dots \dots (24)$$

3) Dla parowozów tendrowych:

$$N = H (2 + 0,8 \sqrt{v}) \dots \dots \dots (25)$$

Wzory FRANK'a dają dla mocy parowozu wartości zgodne z przytoczonymi w tablicy II.

BORRIES w dziele swoim o parowozach³⁾ korzystał z wyników doświadczeń dróg żel. pruskich i dołączył do nich dane, dotyczące pracy jeszcze 2-ich typów parowozów: kuryerskiego $\frac{2}{4}$ i towarowego $\frac{4}{5}$ z rozprężeniem podwójnem.

Przytem zaznacza on, że pracę parowozu prawidłowiej jest oznaczać w zależności nie od prędkości, lecz od ilości obrotów kół prowadzących i uogólnia wyniki spostrzeżeń w postaci tablicy, wskazującej dla 7-iu typów parowozów pracę w k. p. na 1 m² powierzchni ogrzewalnej, przy rozmaitej ilości obrotów kół prowadzących (p. tablicę III).

III. Tablica pracy parowozu $\frac{N}{H}$ wyrażonej w k. p. na 1 m² powierzchni ogrzewalnej, przy rozmaitych prędkościach, według Borries'a.

Rodzaj parowozów	C z y n n i k i			Ilość obrotów kół prowadzących na sekundę							U w a g i								
	Pow. ogrzew	Ciśnienie atmo- sferyczne w kotle P_0 atm.	Pojemność cylindra ¹⁾	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4									
	Pow. rusztu $\frac{H}{R}$		Pow. ogrzew. $\frac{\pi d^2 l}{4 H}$																
I. Kuryerskie i osobowe:	55	12	0,75	3,5	4,1	4,7	5,1	5,5	5,8	6,0	Pojemność jednego cylindra w l (przy rozprężeniu podwójnem, cy- lindra o ciśnieniu wysokiem) przy- padająca na 1 m ² powierzchni ogrzewalnej								
1) z rozprężeniem pojedyn- czem												0,85	3,5	4,4	5,2	5,9	6,3	6,7	7,0
2) z rozprężeniem podwój- nem																			
II. Towarowe:																			
a) z rozprężeniem pojedyn- czem:																			
1) z małą powierzch. rusztu	80	10	0,80	2,6	3,1	3,6	4,0	4,2	—	—									
2) z wielką powierzchnią rusztu	60	10	0,90	3,0	3,6	4,1	4,5	4,8	—	—									
b) z rozprężeniem podwójn:																			
3) z małą powierzch. rusztu	75	12	1,00																
4) z wielką powierzchnią rusztu	60	12	1,00	3,3	4,0	4,6	5,1	5,5	—	—									
III. Tendrowe	50	12	0,88	3,4	3,8	4,1	4,3	4,5	—	—									

Każdy z 7-iu typów parowozów (osobowych, towarowych, tendrowych, z rozprężeniem pary pojedynczem i podwójnem), wyróżnia się znamienne u BORRIES'a ciśnieniem pary w kotle, stosunkiem powierzchni rusztu do powierzchni ogrzewalnej i pojemnością cylindrów w stosunku do tejże powierzchni.

BORRIES zauważa, że czynniki te wywierają wpływ znaczny na pracę parowozu i że w razie zmiany ich praca parowozu stanie się inną.

Skoro jednak BORRIES nie podaje wskazówek, w jakim stopniu każdy z tych czynników oddzielnie wpływa na pracę parowozu, to nie mamy danych do oznaczenia pracy typów parowozów, różniących się od zamieszczonych w jego tablicy.

W jaki sposób wykonywano spostrzeżenia na drogach żel. państwowych pruskich i jaką drogą otrzymano z nich wyniki, dotyczące zdolności pracy parowozów, stanowiące podstawę wzorów FRANK'a i tablic BORRIES'a? W tym względzie nie posiadamy dostatecznie jasnych wskazówek i jedynie objaśnieniem służą tylko uwagi do tablicy, zamieszczonej w „Organ” 1887 r., str. 104 i 105, których przekład dosłowny podajemy w tablicy II.

Spostrzeżenia te, po ogłoszeniu ich wyników, uznane zostały przez poważnych badaczy jako cenny bardzo przyczynek do wyjaśnienia sprawy oporu pociągów. FRANK zestawiał

porównanie oporu otrzymanego na zasadzie tych spostrzeżeń z wynikami swoich spostrzeżeń.

Zdawałoby się więc, że przy spostrzeżeniach na drogach żel. państwowych pruskich, pracę wykonywaną przez parowóz oznaczano bezpośrednio, posługując się wykresami indykatorowymi lub za pomocą innych sposobów bezpośredniego pomiaru i że na zasadzie wiadomej pracy oznaczano niewiadomy opór.

Łatwo jednak przekonać się, że wartości oporu, podane w tablicy II jako wynik spostrzeżeń, są w rzeczywistości otrzymane z wzoru (8):

$$w = 2,4 + \frac{v^2}{1000},$$

który daje wyniki zbliżone do otrzymywanych z wzorów FRANK'a tylko dla pewnego, określonego składu pociągu. Wynika stąd, że pracy parowozów, użytych do spostrzeżeń na drogach żel. państwowych pruskich, nie oznaczano bezpośrednio, lecz obliczano ją na zasadzie nieznanego, dowolnie przyjętego oporu pociągu.

Okoliczność ta, bardzo ważna przy ocenie danych dróg żel. państwowych pruskich i BORRIES'a o zdolności parowozów, nie łatwo daje się zauważyć przy rozpatrywaniu ogłoszonej tablicy, i to należy uważać za przyczynę wprowadzenia w błąd FRANK'a, widocznie dobrze obznajmionego z tą sprawą.

¹⁾ Organ 1887, str. 105.

²⁾ A. Frank. Die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Organ 1887, str. 104—108.

³⁾ Die Eisenbahntechnik der Gegenwart I. 1. Die Lokomotiven. Wiesbaden 1897.

O sposobie obliczenia napomknął sam BORRIES w sporze z FRANK'EM¹⁾.

Z powyższego widać, że dane dróg żel. państwowych pruskich i BORRIES'A o zdolności pracy parowozów są prawdziwe tylko o tyle, o ile opór badanych pociągów był równy otrzymanemu z wzoru (8):

$$w = 2,4 + \frac{V^2}{100}$$

Ale co do tego niema żadnych danych.

Przeciwnie, można powiedzieć z pewnością, że nawet w razie jeżeliby opór pociągu o pewnym ściśle oznaczonym składzie był równy otrzymanemu z tego wzoru, to przy innym składzie musiałby się on zmienić. Tymczasem skład pociągów był zmieniany podczas spostrzeżeń w bardzo rozległych granicach.

¹⁾ Organ 1889 r., str. 284.

W takim stanie sprawy, dane o zdolności pracy parowozów, oparte na spostrzeżeniach dróg żel. państwowych pruskich, są tylko warunkowo prawdziwe. Oznaczona według nich praca parowozu nie jest rzeczywistą, lecz odpowiada tylko pewnemu przypuszczalnemu, przyjętemu z góry oporowi.

Jeżeli więc dane te miałyby być stosowane do oznaczania zależności pomiędzy siłą pociagową a prędkością biegu, to stosować je można tylko z zastrzeżeniem, że jako opór na jednostkę ciężaru pociągu na prostej poziomej uważa się wielkość (z wzoru 8):

$$w = 2,4 + \frac{V^2}{100}$$

pomimo, że mogła ona zupełnie nie odpowiadać oporowi rzeczywistemu pociągów podczas spostrzeżeń na drogach żel. państwowych pruskich.

Natomiast jeżeliby opór był wyrażony przez inny wzór, np. przez wzór prof. PETROWA, DEDOUTS'A i t. p., to otrzyma się wyniki błędne. (C. d. n.).

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 4 kwietnia r. b.
Na porządku dziennym:

Sprawa wyjednania zezwolenia na przyspieszenie rozpoczęcia znaczniejszych robót publicznych,

w celu zatrudnienia osób pozbawionych pracy.

Przewodniczący p. Edm. Geisler, zagajając posiedzenie, przystępuje wprost do sprawozdania z prac podjętych w celu przedstawienia sobie jasnego planu możliwych robót publicznych w szerszym zakresie, na rok bieżący. Że roboty te są konieczne i niezbędne, tem więcej wobec rozpaczliwego stanu przy teraźniejszym braku pracy, i że powinny być dostarczone środki pomocy w celu dostarczenia tejże, nie ulega najmniejszej wątpliwości. Ażeby rozejrzeć się w tej sprawie i przyjść na posiedzenie z materiałem i wnioskami gotowymi, odbyły się dwa posiedzenia, jedno pod przewodnictwem Sekcji Technicznej z zaproszonymi technikami i rzeczoznawcami, drugie w Stowarzyszeniu Techników, nie licząc narad pojedynczych grup, a rezultat tych prac, prezydium ma zamiar przedstawić. Prace te rozpadają się na 3 działy: 1) na prace czyli roboty publiczne, któreby można zaraz rozpocząć; 2) na roboty których wykonaniu stoją na przeszkodzie rozmaite formalności i względy uboczne i 3) na roboty, które w ciągu debat wyłoniły się, a wykonanie ich na razie jest niemożliwe, trzeba się jednak starać, aby odnośne plany przygotować, by je w przyszłości można wykonać. Dlatego ten ostatni dział będziemy traktować ogólnikowo.

Celem wypracowania tego wykazu i zdania sobie sprawy od kogo zależy rozpoczęcie niezwłocznie robót i poczynienie starań w tym kierunku. Dalej, aby w pracach tych, które są już w zupełności przygotowane a nie mogą być rozpoczęte z rozmaitych powodów, zwrócić na to uwagę władz właściwych o konieczności usunięcia przeszkód.

Jednocześnie wyłoniła się myśl pobudzenia szerokich sfer publiczności do opodatkowania się dobrowolnego na rzecz pozbawionych pracy i w tym celu na posiedzeniu w Stowarzyszeniu Techników wybrano komisyję z inicjatorów i grona chętnych osób, aby wypracowali szczegółowo projekt i plan. Postanowiono mianowicie: 1) Wielką loteryę na 500 000 rub., 50 000 biletów po 10 rub. (która ma dać 250 000 rub. zysku). Prezydium Sekcji uchyla się od wypowiedzenia swojego poglądu w tej sprawie, pozostawiając to gronu osób, które projekt ten wypracowało. 2) Opodatkowanie wszystkich mieszkańców Warszawy dobrowolnymi ofiarami w wysokości 1% od komornego, ze źródła tego obiecuje sobie projektodawca również 250 000 rub.

Jakkolwiek projekt ten jest sympatyczny, to trudno jednak zataić, że zebranie tego funduszu będzie utrudnione, lecz choćby nawet mniejszy fundusz zebrano tą drogą, to przy umiejętnym zużyciu go, możnaby nim wiele dopomóc potrzebującym pracy i stworzyć instytucję poważnego użytku. Zażądano od prezydium wskazania konkretnego celu dla zbierania składek, przyjmując za zasadę pomoc w dostarczaniu pracy potrzebującym jej. W tym celu inż. p. Obrębowicz zalecał by zebrane fundusze użyć na budowę szeregu kąpieli ludowych, zakładając jednocześnie przy nich ogródki: podniosły się jednak głosy, że budowa kąpieli da potrzebującym stosunkowo nie wiele pracy, i powstał inny projekt, aby pieniądze zebrane dać Magistratowi tytułem zwrotnej pożyczki na rozpoczęcie wielkich robót plantacyjnych lub innych, któreby dały zajęcie tysiącom ludzi, a na które brak wyznaczonego etatowego funduszu, więc na urządzenie parku na polach Skaryszewskich, na łąkach Siekierskich, parku leśnego na Bielanych, uporządkowanie parku Praskiego, poza obecnym parkiem kuratory trzeźwości, na wał Miedzyszyński, obwałowanie łąki i t. p., a w następstwie, przy etatach rocznych na cele plantacyjne lub regulację Wisły, zastrzegając zwrot tych pożyczek, które wtedy mogłyby być użyte na budowę kąpieli ludowych i t. p. Oto mniej więcej program dzisiejszego posiedzenia, i wskazanie wniosków jakie zebranie będzie musiało rozstrzygnąć.

Następnie zabrał głos inż. p. Ruśkiewicz, dla przedstawienia zebranego materiału. P. Ruśkiewicz przystępuje do punktu 1-go, t. j. do robót, które mogą być niezwłocznie rozpoczęte, na które Magistrat ma fundusze, a mianowicie: *Roboty brukarskie, chodniki i mostki.*

	Koszt całkowity	robocizny
Bruki drewniane	190 732	26 000 rub.
„ granitowe	265 899	45 000 „
„ zwykcyjne	121 945	25 000 „
Mostki	3 206	2 800 „
Chodniki betonowe	213 000	53 500 „

Razem 794 784 152 300 rub.

Oprócz tego przy wyrobie płyt betonowych, kostek drewnianych, przewozu materiałów, robocizna wyniesie 80 000 rub. Licząc po 1 rub. 20 kop. średni koszt dla robotnika, otrzymamy 200 000 dni roboczych, czyli że około 1300 robotników może znaleźć zajęcie.

Roboty tramwajowe. Zarząd tramwajów ma w połowie kwietnia przedstawić projekt. Ludność miejscowa może znaleźć zajęcie przy układaniu szyn, budowie stacji (4 stacje i stacja centralna), układania sieci podziemnych i powietrznych przewodników i t. p. Przybliżone koszty:

koszt budynków	~400 000 rub.
ulożenie fundamentów pod szyny i samych szyn	~340 000 „
montaż słupów i sieci	~43 000 „
roboty ziemne i brukarskie przy układaniu kabli	~23 000 „

Rzeźnię około 400 000 rub. Po ostatecznym wyborze miejscowości muszą być przed rozpoczęciem robót pobudowane drogi dojazdowe. *Szkółki.* Budowa szkoły przy ul. Leszno. Istnieje kredyt 179 000 rub. *Przy ul. Drewnianej*—kredyt jest w budżecie na rok bież. 235 000 rub. *Hale targowe.* Budowa hali na placu Witkowskiego kosztem 450 000 rub.

Budowa zakładu spalania śmieci. Kosztorys wynosi 66 000 rub. na placu miejskim. Projekt jeszcze nie zatwierdzony.

Budowa zakładu dezynfekcyjnego kosztem 45 000 rub. na placu miejskim. Projekt jeszcze nie zatwierdzony.

Roboty ziemne przy budowie drugiego toru do Otwocka na drodze żel. Nadwiślańskiej. Roboty ziemne przy powiększeniu warsztatów na Pradze przy tejże drodze. Porty w Warszawie i w Sandomierzu. Na budowę portów wyznaczono po 25 000 rub. i roboty mają być natychmiast rozpoczęte.

W dalszym ciągu wymienia inż. p. Ruśkiewicz roboty, które mogą być wykonane o ile władze projekt odnośny przyjmą. Do tych należą: *kanalizacja Pragi.* Projekt całkowity opracowany został przed 5-ciu laty. Roboty miały być wykonane w r. 1904. Zbiegiem okoliczności w sprawę kanalizacji wsunięta została propozycja budowy rzeźni centralnej, i tym sposobem kanalizację odroczyła. Chcąc przyspieszyć kanalizację Pragi i osiągnąć w czasie najbliższym ulepszenie warunków zdrowotnych, należy dążyć do tego, aby władza naczelna krajowa poparała tę sprawę. Kanalizacja Pragi może być rozpoczęta w maju lub czerwcu r. b. Robotami grabarskimi, rozpoczynając w 4-ch grupach po 200 ludzi, możnaby zająć około 800 ludzi, z tych 400 wykwalifikowanych. Pomoc przy robotach mularskich, furmanki do dowozu materiałów, stróżę dzienni i nocni. Ogółem młodych, zdrowych i chętnych do roboty pracowników mogłoby znaleźć zajęcie do 1000 ludzi. Wskutek zajęcia malarzy i budowy kanałów musi się wzmóc ruch w cegielniach i różnych zakładach przemysłowych, bo potrzebne są części żelazne, wyroby betonowe, kamieniarskie, dostawy drzewa pomocniczego, wskutek tego znajdzie zatrudnienie wielu robotników. Ponadto potrzeba będzie przeszło 30 000 m³ ziemi wydobytej z przekopów usunąć. Zaczynają się czynności podniesienia poziomu ulic Pragi, z niezbędnym rozbrukowaniem i zaburkowaniem. Równolegle z tem trzeba wykonać zasypywanie dolów cuchnących na Targówku i Szmolowiznie. Owe 30 000 m³ nie wystarcza na podniesienie poziomu większych obszarów: sama Saska Kępa wymaga około