

Eksploatacja wagonów motorowych na P. K. P.

Treść wniosków, jakie powzięto na XIII Zjeździe Technicznym Inżynierów Wydziałów Mechanicznych w Bydgoszczy (po wysłuchaniu referatu pod tytułem *Rozwój metod trakcyjnych i zagadnienie paliwa ze szczególnym uwzględnieniem Kolei Polskich*), wskazuje, iż sprawa motoryzacji P. K. P. staje się coraz bardziej aktualną. Dlatego wskazane jest zapoznać się nieco bliżej z wynikami, jakie osiągnięto dotychczas z wagonami motorowymi, będzie to ułatwieniem przy powzięciu wniosków co do dalszego kierunku rozwoju motoryzacji P. K. P.

W tym celu podaję w referacie niniejszym przegląd ogólny posiadanych przez P. K. P. wagonów motorowych, wykazuję pracę tych ostatnich oraz podaję pewne dane co do średnich kosztów ich eksploatacji.

1. Typy wagonów motorowych oraz rodzaje pociągów i obsługiwanych linii.

Niezależnie od trójczłonowych zespołów wagonów motorowych elektrycznych podmiejskiego ruchu Warszawy, P. K. P. posiadają 3 zasadnicze typy wagonów motorowych, mianowicie: akumulatorowe, parowe i spalinowe.

Tablica na str. 124 uwzględnia wszystkie obecnie posiadane przez P. K. P. wagony motorowe wraz z ich krótką charakterystyką.

Prócz wagonów normalnotorowych tablica uwzględnia także wagony motorowe wąskotorowe, jak również wagony motorowe normalnotorowe, nie wzięte jeszcze do normalnego

ruchu, tj. te, które, jako wypuszczone dopiero z wytwórni, odbywają pierwsze jazdy próbne (patrz poz. 21 tablicy), oraz będące jeszcze w budowie (patrz uwagę przy poz. 12). Zaznaczyć przy tym trzeba, że będące obecnie w budowie 10 normalnotorowych wagonów motorowych do ruchu szybkobieżnego będą się tym różniły od obecnie posiadanych (poz. 9, 12, 17 i 18), że otrzymują tzw. sterowanie wielokrotne, pozwalające na prowadzenie z jakiegokolwiek przedziału rozrządowego dwóch sprzęgniętych ze sobą wagonów.

Dzięki możliwości takiego sprzęgania będzie można tworzyć pociągi motorowe szybkobieżne (więcej pojemne niż obecnie posiadane), którymi w razie potrzeby można będzie zastąpić niektóre z obecnie kursujących wagonów pojedynczych, których pojemność jest już niedostateczną w stosunku do coraz zwiększającej się frekwencji na niektórych liniach (np. Warszawa—Łódź, Warszawa—Kraków).

Prócz tego wagony te będą się jeszcze tym różniły od posiadanych, że ilość miejsc na szerokość wagonów będzie wynosiła 4 zamiast 5, przez co osiągnie się większą wygodę pasażerów. Aby ogólna ilość miejsc w wagonie nie uległa przy tym zbyt niemu zmniejszeniu w stosunku do wagonów już kursujących, wydłużono nieco pudło wagonu, co dało możliwość uzyskania 60-ciu miejsc do siedzenia oraz małe pomieszczenie na bar. Zastosowanie tego ostatniego ma na celu usunięcie obecnych trudności zaopatrywania pasażerów podczas jazdy w posiłki i napoje, na co nie pozwalają krótkie postoje na stacjach, przewidziane rozkładem jazdy szybkobieżnych pociągów motorowych.

Bliższe rozpatrzenie podanej tablicy pozwala wszystkie normalnotorowe wagony motorowe P. K. P., pod względem szybkości, podzielić zasadniczo na trzy następujące grupy:

I. Wagony z szybkością do 75 km/godz:

- a — akumulatorowe (poz. 1 tablicy),
- b — parowe (poz. 2, 3, 4),
- c — spalinowe (dwuosiowe: poz. 6, 11 i 13 oraz czteroosiowe, poz. 7).

II. Wagony z szybkością powyżej 75 do około 100 km/godz:

- a — benzynowy czteroosiowy Austro-Daimlera (poz. 5),

- b — dieslowskie 4-osiowe z silnikiem i przekładnią Ganzą, zbudowane przez wytwórnię Zieleniewski w Sanoku (poz. 15),
- c — dieslowski 4-osiowy z silnikiem Ebermana i przekładnią elektryczną syst. Gebusa, który otrzymano drogą przebudowy dawnego parowego syst. Clayтона (poz. 16),
- d — dieslowskie 4-osiowe z 310-konnym silnikiem Ebermana i przekładnią elektryczną (2 syst. Gebusa i 1 syst. Brown—Boveri), zbudowane przez S-kę Akc. H. Cegielski w Poznaniu (poz. 21).¹⁾

III. Wagony z szybkością powyżej 100 do 130 km/godz:

- a — czteroosiowe typu H. Cegielski z 2-ma 150-konnymi silnikami dieslowskimi Saurera i przekładniami mechanicznymi syst. Mylius lub hydraulicznymi syst. Voitha (poz. 9, 12, 17 i 18 oraz wyżej wspomniane 10 wagonów, będących dopiero w budowie),
- b — czteroosiowe z kołami na pneumatykach, zbudowane przez Pierwszą Fabrykę Locomotyw w Polsce (Chrzanów) według licencji Austro-Daimlera (poz. 14) z silnikami dieslowskimi i przekładniami hydraulicznymi syst. Voitha,
- c — czteroosiowy, z silnikami dieslowskimi Simmeringa i przekładniami elektrycznymi syst. Gebusa, zbudowany przez Hutę Królewską w Chorzowie (poz. 19).

2. Praca wagonów motorowych.

Dla ogólnego scharakteryzowania pracy wagonów motorowych P. K. P. podaję szkic sieci kolejowej (rys. 1), uwzględniający linie, po których kursowały pociągi motorowe według zimowego rozkładu jazdy 1937/38; szkic ten obejmuje również zmotoryzowane linie sieci wąskotorowej.

¹⁾ W wagonach tych przewidziano do zasilania ich elektrycznych silników trakcyjnych baterię akumulatorów odpowiedniej pojemności, a to celem umożliwienia dojazdu o własnej sile do najbliższej stacji w razie zepsucia się silnika dieslowskiego.

Ogólne zestawienie wagonów motorowych P. K. P.

Ogólne zestawienie wagonów motorowych P. K. P.																						
Nr kolejny	Numery wagonów	Ilość	Typy wagonów	Nazwa wytwórni wagonów	Ciężar w stanie służbowym	Ilość miejsc do siedzenia		Ilość osi	Największa szybkość konstr. km/h.	Rok uruchomienia na P. K. P.	Silnik				Przekładnia	Bateria akumulatorowa			Uwagi			
						system i ilość silników	średnica mm				Moc K. M.	Rodzaj paliwa względem napędowej	do rozruchu	do napędu								
														ilość cylindrów		skok mm	obroty/min.	pojemność Ah		pojemność Ah	napiecie V	
						normalnych	odchylonych							rodzaj	system	na-piecie V	zasięg w km	koń-cowe				
1	90 014/15 90 016/17 90 022/23 90 055/56	8	Akumulatorowe	Różne wytwórnie niemieckie	59,03	90 82	—	3	60	1919	Elektr. 2	—	—	80	Energla elektr.	—	—	443	350	Pracują w ilości 20 jako dwuczłonowe zespoły		
	90 018/19 90 039/40	4	"		67,42	82	—	3	60	1919	Elektr. 2	—	—	90	"	—	—	564	180		350	302
	90 020/21, 24/25 od 90 031/32 — do 90 037/38 — od 90 041/42 — do 90 053/54 — 90 012/13	28	"		63,45	82	—	3	60	1919	Elektr. 2	—	—	80	"	—	—	921	350		302	
2	90 002	1	Parowy Clayton Angielski	Clayton	33,8	60	—	4	72	1928	Maszyna parowa 1	2	178	100	Węgiel z koksem	Mecha-niczna	—	—	—	—		
3	90 005, 6, 8, 9 i 28 90 010, 26 i 27	8	Parowe Claytona Krajowe	H. Cegielski	40,8	70	—	2	4	70	1931	Maszyna parowa 1	2	180	100	"	"	—	—	Nr 90 007 przerobiono patrz Nr p. 16		
4	90 004	1	Parowy Angielski	Lilpop	36,22	63	—	4	70	1930	Maszyna parowa 1	6	—	100	Olej gazowy	"	—	—	—	—		
5	90 080	1	Austro-Daimlera	Austro-Daimler	19,6	56	—	4	100	1933	Benzyn. Austro-Daimler 2	6	85	80	Benzyna Benzol	Hydrau-liczna	2x120	—	—	—		
6	90 029	1	Ganz'a	Ganz	19,3	46	—	2	55	1928 1934*)	Diesel *) Ganz 1	6	135	120	Olej gazowy	Mecha-niczna	300	—	—	*) Początkowo z silnikami benzynowymi zastąpione następnie silnikami Diesla.		
7	90 003 90 062	2	TAG Kiel	TAG Kiel	36,3	80	—	4	60	1928 1934*) 1929 1934*)	Diesel *) Ganz 1	6	160	165	"	Mecha-niczna	200	—	—			
8	01	1	Krośniewicki dla toru 750 mm	Warsztaty P. K. P. w Krośniewicach	14,86	44	—	4	60	1934	Diesel Saurer 1	6	110	100	"	Mecha-niczna	2x100	—	—			
9	90 057	1	H. Cegielski	H. Cegielski	32,3	75	11	4	120 ²⁾	1934	Diesel Saurer 2	6	130	150 ¹⁾	"	Mecha-niczna	2x300	—	—	1) Początkowo z pośrednim, obecnie po przerobieniu z bezpośrednim wtryskiem.		
10	90 063	1	Lilpopa	Lilpop	28,6	71	4	4	85	1934	Diesel Saurer 2	6	110	100 ¹⁾	"	Mecha-niczna	220	—	—	2) Mniejsza szybkość, niż wagonów według poz. 12 i 18 ze względu na mniejszy stosunek przeniesienia w rewersie.		
11	90 030	1	Lilpopa	Lilpop	14,34	46	—	2	70	1934	Diesel Saurer 1	6	110	100 ¹⁾	"	Mecha-niczna	220	—	—	—		
12	90 058, 59, 60 i 65	4	H. Cegielski	H. Cegielski	31,9	77	4	4	130	1935	Diesel Saurer 2	6	130	150	"	Mecha-niczna	2x300	—	—	10 wag. nieco dłuższych z wielokrotnym sterow. elektropneumatycznym jest w budowie.		
13	90 066, 67, 68, 69 i 70 90 071, 72, 73, 74 i 75	10	Lilpopa	Lilpop	15,8	41 35	— 4	2	75	1935	Diesel Saurer 1	6	100	100	"	Mecha-niczna	220	—	—	—		
14	90 081, 82, 83, 84 i 85	5	Austro-Daimlera	Chrzanów	22,0	56	4	4	115	1936	Diesel M. A. N. 2	6	140	125	"	Hydrau-liczna	2x220	—	—	—		
15	90 092, 93 i 94	3	Sanocki	Zieleniewski Fitzner i Gamper	36,9	60	4	4	95	1936	Ganz-Jendrassik 1	6	170	220	"	Mecha-niczna	360	—	—	—		
16	90 007	1	Diesel Elektryczny	H. Cegielski	40,5	70	2	4	90	1931 1936	Diesel Eberman 1	6	180	240	"	Elektryczna	240	—	—	Przerobiony w 1936 r. z napędu parow. Claytona.		
17	90 076, 77, 78, 79 i 86	5	H. Cegielski	H. Cegielski	32,1	77	4	4	130	1936	Diesel Saurer 2	6	130	150	"	Hydrau-liczna	2x300	—	—	—		
18	90 087, 88, 89, 90 i 91	5	H. Cegielski	Lilpop	32,0	77	4	4	130	1936	Diesel Saurer 2	6	130	150	"	Mecha-niczna	2x300	—	—	—		
19	90 095	1	Diesel Elektryczny	Huta Królewska	47,9	78	—	4	100	1936	Diesel Simmering 2	8	150	200	"	Elektr.	240	—	—	—		
20	02, 03, 04 i 05	4	Zakł. Ostrow. dla toru 750 mm	Zakłady Ostrowieckie	16,9	34	4	4	60	1937	Diesel Eberman 1	4	140	82	"	Elektr.	105	—	—	5 takich jest obecnie w budowie, a prócz tego 5 dwuosioowych.		
21	90 097, 98	2 ²⁾	Diesel Elektryczny	H. Cegielski	57,3	52	5	4	90	1938	Diesel Eberman 1	8	180	310	"	Elektr. ²⁾	384 ¹⁾	—	—	1) Do rozruchu, oraz napędu wagonu, w razie uszkodzenia silnika dieslowskiego. 2) Jeden w budowie z przekł. Brown-Boveri		

Razem 98 (w tym 5 wąskotorowych)

Stan 30. VI. 1938 r.

W rozkładzie letnim zaszły zmiany nieistotne: przedłużono pociągi motorowe Lwów—Tarnopol do Zaleszczyk oraz dodano pociągi weekendowe Warszawa—Augustów. Na kolejach wąskotorowych dodano komunikację motorową między Łyntupami i jeziorem Narocz, przez co utrudniono pod względem mechanicznym gospodarkę wąskotorowymi wagonami motorowymi¹⁾).

Dla bliższego zorientowania, jakimi wyżej zaznaczonymi typami wagonów motorowych są obsługiwane poszczególne szlaki sieci P. K. P., zaznaczono te szlaki na rys. 1 liniami różnorodnego charakteru, przy czym linie, po których kursują pociągi szybkobieżne, zaznaczono liniami grubszymi.

Ogólny przebieg miesięczny wszystkich normalnotorowych wagonów motorowych, nie licząc specjalnych pociągów turystycznych, wynosił według wyżej wspomnianego rozkładu jazdy 1937/38 — 357 070 km, z czego przypada okrągło na wagony:

akumulatorowe	98 850 km
parowe	26 080 km
spalinowe	232 140 km.

Ogólna ilość par pociągów motorowych miesięcznie wynosiła 3180, w tym wolnobieżnych (tj. obsługiwanych wagonami grupy I i II) 2 580, a szybkobieżnych (gr. III) 600 par. Przebieg zaś miesięczny wagonów motorowych wąskotorowych wynosił okrągło 20 830 km, a ilość par pociągów miesięcznie — 420.

Przebiegi wagonów i ilość par pociągów motorowych podaje w stosunku miesięcznym z tego względu, że rozkład jazdy przewiduje kursowanie niektórych pociągów tylko w dni robocze, a innych — w dni świąteczne lub przedświąteczne i poświąteczne.

Wagony motorowe kursują na ogół dość sprawnie jeżeli przy dobrej obsłudze jest należycie postawiona sprawa ich utrzymania (normalne i we właściwym czasie wykonanie odpowiednich rewizyj i napraw, należyta gospodarka częściami zapasowymi, zamawianie tych ostatnich we właściwym czasie itp.); jednak to nie jest jeszcze warunkiem wystarczającym

¹⁾ Stworzono nową bazę z jednym zaledwie wagonem motorowym, czyli znów odstąpiono od zasady, której konieczność zachowania udowodniłem w swym referacie zeszłorocznym w Bydgoszczy.

do osiągnięcia należytej regularności kursowania wagonów, gdyż duży wpływ wywierają jeszcze inne czynniki. Toteż dla przykładu przedstawiono wykres (rys. 2), charakteryzujący stopień regularności kursowania wagonów motorowych Węzła Warszawskiego za ostatni półtoraroczny okres ich pracy¹⁾.

Podany wykres sporządzono na podstawie raportów jazdy w ten sposób, iż sumę opóźnień wszystkich pociągów w danym miesiącu podzielono na ilość tych pociągów w tymże miesiącu, przy czym część dolna wykresu charakteryzuje stopień regularności kursowania wagonów, zależny od sprawności pracy wagonów pod względem mechanicznym, a w części górnej wykresu uwzględniono pozostałe czynniki, mające wpływ na regularność kursowania wagonów, mianowicie: opóźnienia z przyczyn ruchu, drogowych i innych.

Jak widać z wykresu, usterki natury mechanicznej wywierają niezbyt duży wpływ na nieregularność kursowania wagonów, przy czym uderzający jest, iż wpływ ten nie jest jednakowy w ciągu całego roku: miesiące zimowe są na ogół mniej sprzyjające. Da się to poniekąd wytłumaczyć tym, że w przekładni mechanicznej syst. Myliusza eksploatowanych wagonów Węzła Warszawskiego (jak zresztą i w pozostałych z takąż przekładnią) zastosowano sterowanie skrzynki biegów za pomocą stalowych linek, które sprawiają pewne trudności w porze zimowej ze śnieżycą.

Toteż w nowych wagonach z przekładnią Myliusza wymienione sterowanie skrzynek biegu zastępuje się sterowaniem elektro-pneumatycznym, co wyeliminuje wyżej wymieniony niekorzystny wpływ miesięcy zimowych.

Inne natomiast czynniki (patrz część górną wykresu) oddziałują dość znacznie na opóźnienie pociągów motorowych, przy czym i w tym przypadku uwidocznili się niekorzystny wpływ zimy (patrz styczeń 1937 r., kiedy silny mróz w połączeniu ze śnieżycą były powodem mniej sprawnego działania urządzeń sygnalizacyjnych i zabezpieczających ruch).

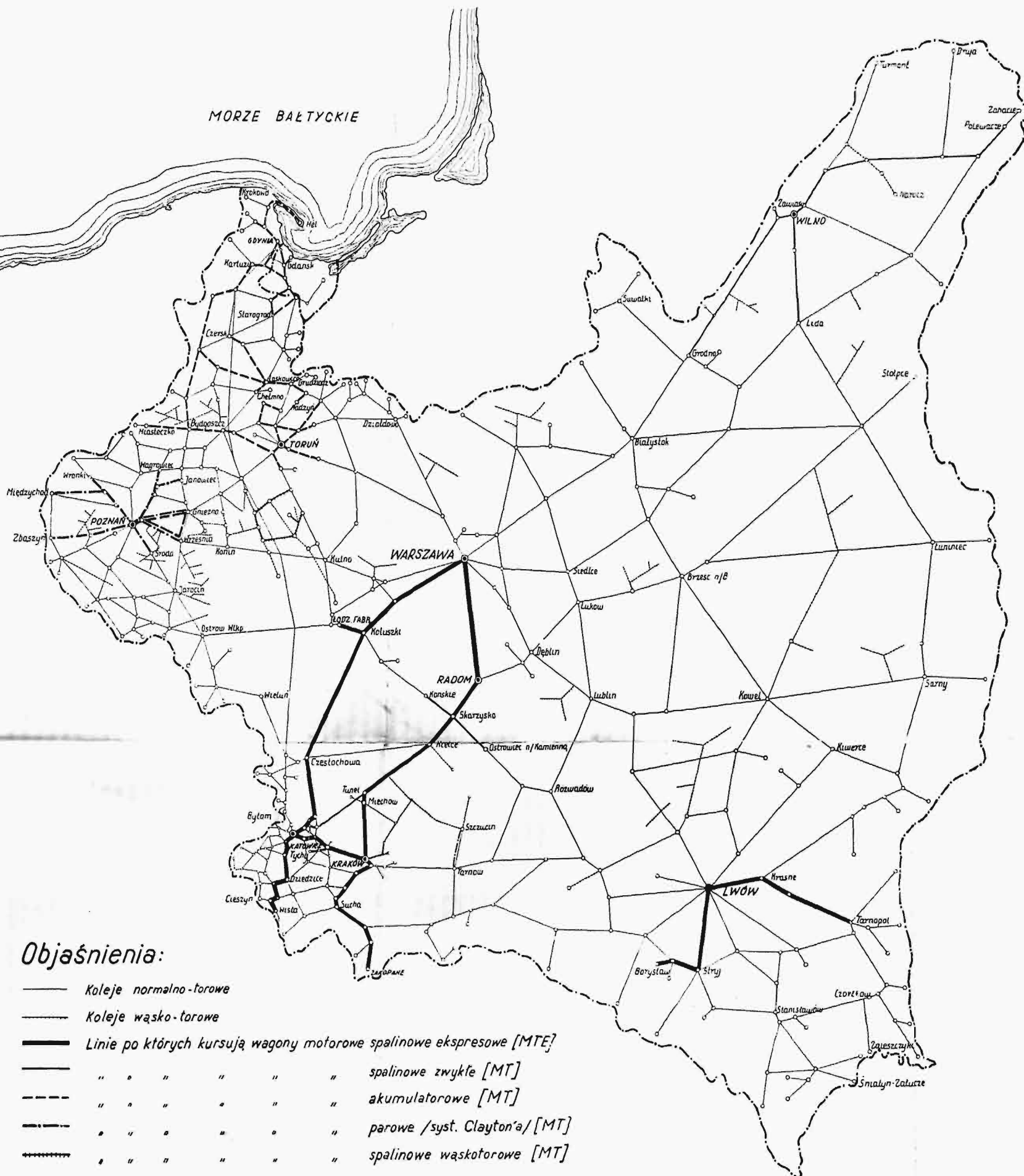
¹⁾ Rysunek ten prostuje jednocześnie mylnie wpisane cyfry na rys. 1 zamieszczonym w referacie na XIII Zjazd Techniczny Inżynierów Wydziałów Mechanicznych pod tytułem: Rozwój metod trakcyjnych i zagadnienie paliwa, ze szczególnym uwzględnieniem kolei polskich. Podane tam cyfry przedstawiają nie przeciętne opóźnienia, przypadające na jeden pociąg motorowy, lecz sumę opóźnień dziennych w minutach, przypadającą na wszystkie pociągi motorowe, obsługiwane przez motowagonownię na st. Warszawa-Wschodnia.

MAPA POLSKIEJ SIECI KOLEJOWEJ

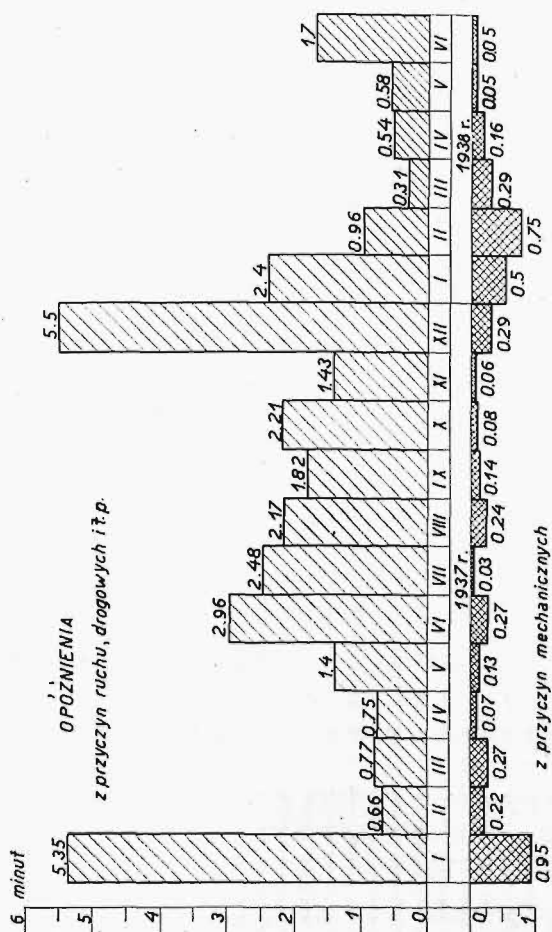
PODZIAŁKA 1:1500 000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

MORZE BAŁTYCKIE



Stan wg rozkładu zimowego 1937/38 r.



Rys. 2.

Wybitnie duże przeciętne opóźnienie w grudniu r. ub. spowodowane zostało uruchomieniem nowych nastawni elektrycznych i początkowymi usterkami działania i obsługi tych nastawni.

Oczywiście największy wpływ wywiera w tym przypadku zbyt mała przelotność linii średnicowej Węzła Warszawskiego, co występuje na jaw w wykresie w postaci zwiększonych słupków, czyli opóźnień z powodu trudności ruchowych, wywołanych wzmożonym ruchem w letnich i zimowych miesiącach urlopowych.

W związku z analizowaniem tego wykresu oraz warunkami pracy stacji Warszawa Główna nasuwa się wniosek iż, bez pobudowania drugiej pary torów na linii średnicowej Węzła Warszawskiego nie da się uniknąć obecnie obserwowanych opóźnień pociągów, każde zwiększenie ruchu musi pogłębić trudności obecne.

Po tak ogólnym omówieniu posiadanych przez P. K. P. typów wagonów motorowych i ich pracy, podaję niżej, w postaci wykresów, wszystkie bezpośrednie koszty eksploatacji tych wagonów.

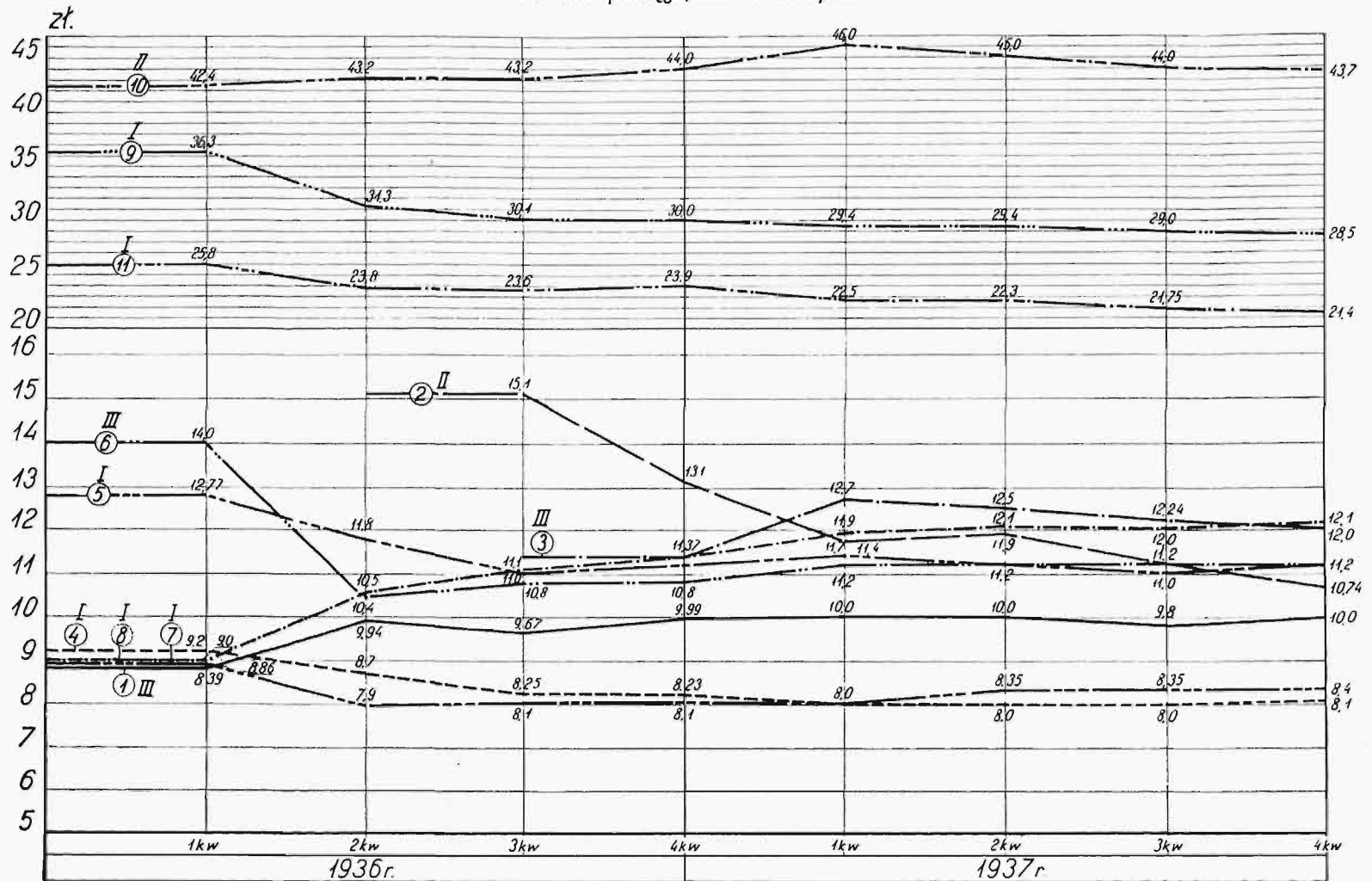
3. Bezpośrednie koszty eksploatacji wagonów motorowych P. K. P.

Koszty te dzielą się na następujące:

- a — koszty energii napędowej, tj. paliwa lub energii elektrycznej (w wagonach akumulatorowych, patrz wykres rys. 3),
- b — koszty smaru (wykres rys. 4),
- c — „ obsługi (wykres rys. 5) oraz
- d — „ utrzymania i napraw (wykres rys. 6).

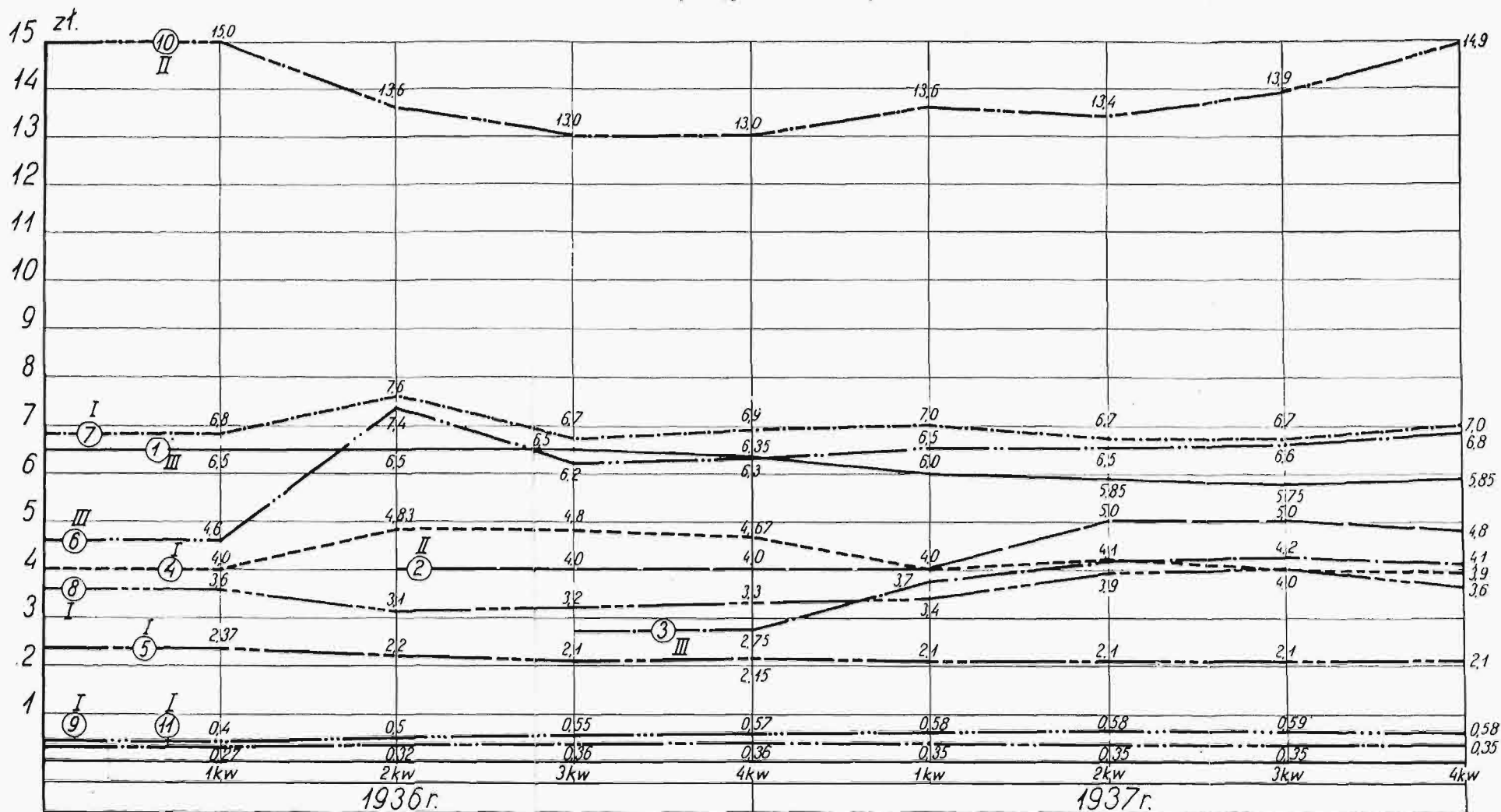
Wykresy bezpośrednich kosztów eksploatacji sporządzono na podstawie sprawozdań o pracy wagonów motorowych, opracowywanych na specjalnych formularzach przez dyrekcje, eksploatujące wagony motorowe. Wymienione sprawozdania mają charakter ciągły, gdyż zawierają odniesione do dokonanego przebiegu dane o pracy wagonów do okresu sprawozdawczego, w okresie sprawozdawczym i wreszcie wyniki ogólne wraz z okresem sprawozdawczym. Te ostatnie przy-

Koszty energii napędowej wagonów motorowych na 100 pociągo/km, w złotych



Oznaczenia: ① — typy H.Cegielski - Warszawa (olej gaz). ② — Sanockie z Ganzem - Radom (olej gaz). ③ — typy H.Cegielski z Voithem - Lwów (olej gaz). ④ — typy Lilpopa 2oś - Wilno (olej gaz). ⑤ — Claytony - Krakow (węgiel, koks). ⑥ — Chrzanowskie - Krakow (olej gaz). ⑦ — TAG Kiel - Krakow (olej gaz). ⑧ — Claytony - Poznań (węgiel, koks). ⑨ — Akumulatorowe - Toruń (en. elektr.). ⑩ — Austro-Daimler-Krakow (benz). ⑪ — Akum. - Poznań (en. elektr.).
Uwaga: Cyfry I, II, III oznaczają max. szybkość wagonów motorowych w km/godz i tak: I - 60-75, II - 75-100, III > 100

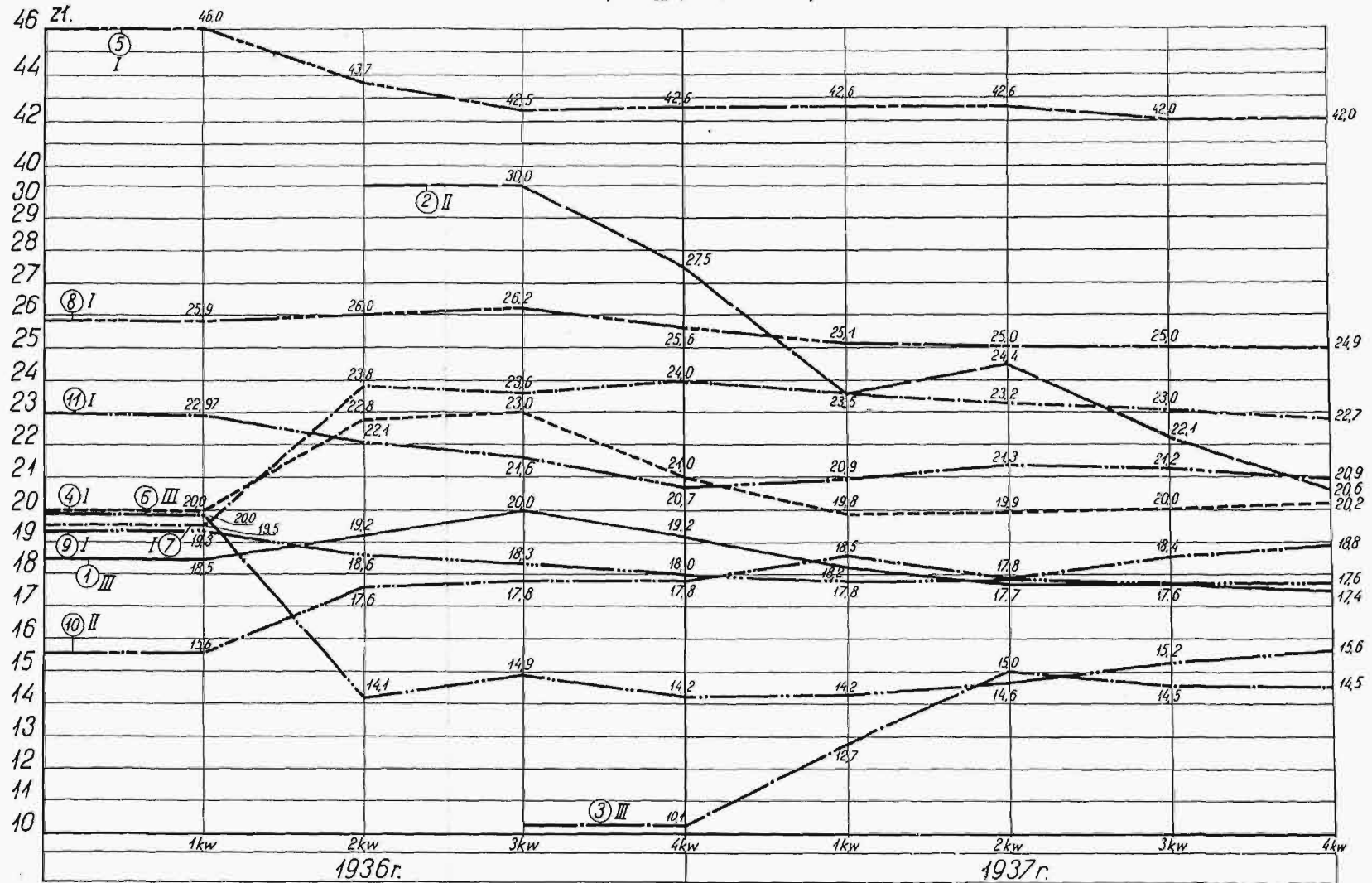
Koszty smarów wagonów motorowych
na 100 pociągo/km, w złotych



Oznaczenia: ① ——— typu H.Cegielski-Warszawa. ② ——— Sanockie z Ganzem-Radom. ③ ——— typu H.Cegielski z Voithern-Lwow.
 ④ ——— typu Lilpopa 2oś-Wilno. ⑤ ——— Claytony-Krakow. ⑥ ——— Chrzanowskie-Krakow. ⑦ ——— TAG Kiel-Krakow.
 ⑧ ——— Claytony-Poznań. ⑨ ——— Akumulatorowe-Toruń. ⑩ ——— Austro-Daimler-Krakow. ⑪ ——— Akum.-Poznań.

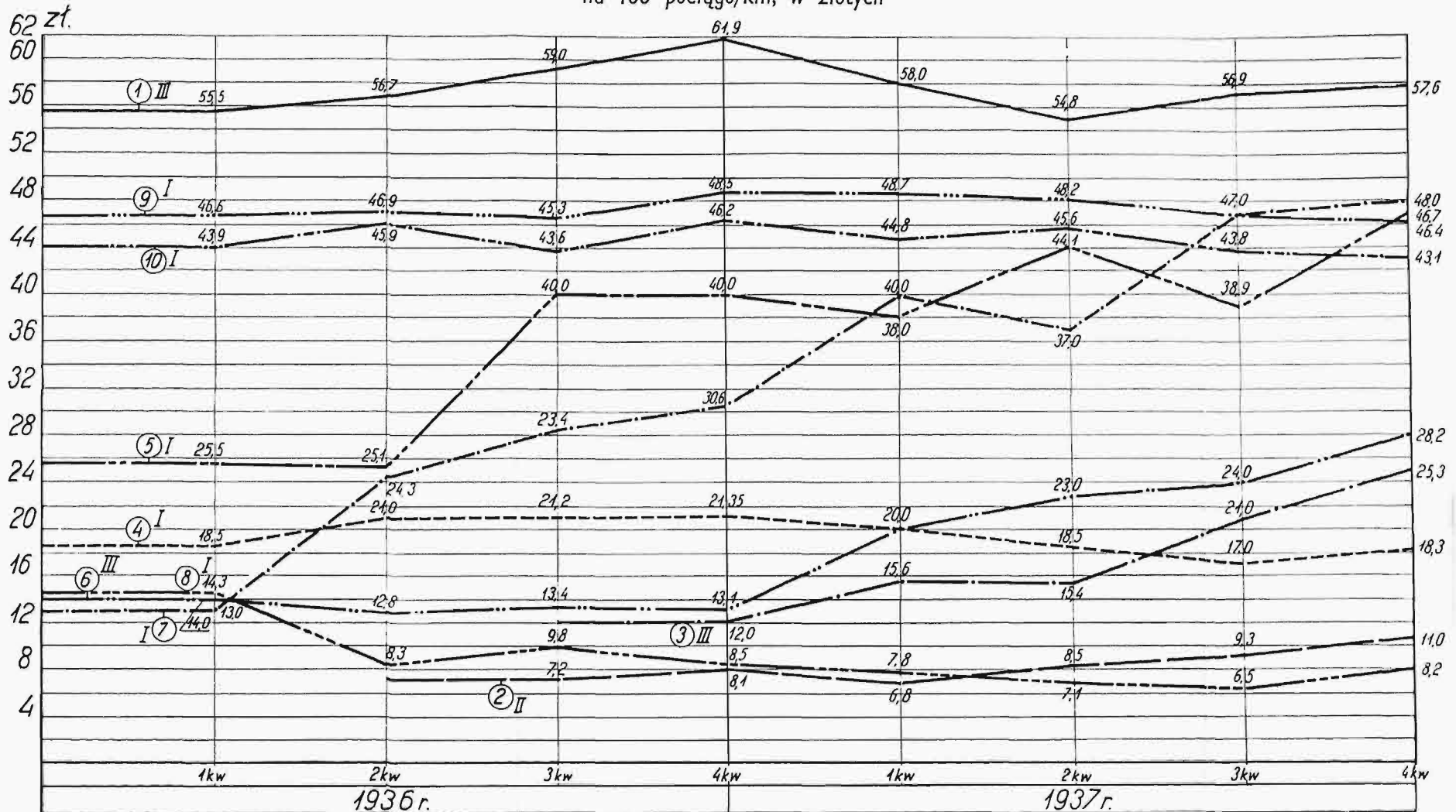
Uwaga: Cyfry I, II i III oznaczają szybkość max. wagonów motorowych w km/godz. i tak: I-60-75, II-75-100 i III > 100

Koszty obsługi wagonów motorowych na 100 pociągo/km, w złotych



Oznaczenia: ① — typu H.Cegielski-Warszawa. ② — Sanockie z Ganzem-Radom. ③ — typu H.Cegielski z Voithem-Lwow.
 ④ — typu Lilpopa 2oś-Wilno. ⑤ — Claytony-Krakow. ⑥ — Chrzanowskie-Krakow. ⑦ — TAG Kiel-Krakow.
 ⑧ — Claytony-Poznań. ⑨ — Akumulatorowe-Toruń. ⑩ — Austro-Daimler-Krakow(benz) ⑪ — Akum.-Poznań.
 Uwaga: Cyfry I, II i III oznaczają szybkość max. w km/gndz. i tak: I-60-75, II-75-100 i III >100.

Koszty napraw i utrzymania wagonów motorowych
na 100 pociągo/km, w złotych



Oznaczenia: ① — typy H.Cegielski-Warszawa ② — Sanockie z Ganzem-Radom. ③ — typy H.Cegielski z Voithem-Lwów.
④ — typy Lilpola 2oś-Wilno. ⑤ — Claytony-Kraków ⑥ — Chrzanowskie - Kraków. ⑦ — TAG Kiel-Kraków.
⑧ — Claytony-Poznań. ⑨ — Akumulatorowe-Toruń. ⑩ — Akumulatorowe-Poznań.

Uwaga: Cyfry I, II i III oznaczają szybkość max. wagonów motorowych i tak: I-60-75, II-75-100 i III >100

jęto za podstawę do sporządzenia wykresów bezpośrednich kosztów eksploatacji podanych na rys. 3, 4, 5 i 6.

Biorąc powyższe pod uwagę, można twierdzić, iż podane wykresy bezpośrednich kosztów eksploatacji dają możliwie jak najbardziej zbliżony do rzeczywistości obraz tych kosztów. Oczywiście cyfry kosztów będą tym więcej miarodajne, im więcej wagonów danego typu jest w eksploatacji i im dłużej trwa okres tej eksploatacji.

Dla uniknięcia nieporozumień przy posilkowaniu się podanymi wykresami należy jeszcze wziąć pod uwagę, że wielkość poszczególnych, jak i ogólnych kosztów eksploatacji należy zawsze odczytywać na przecięciu się odcinków prostej łamanej z liniami pionowymi (patrz wpisane liczby), przy czym podane przy liniach pionowych u dołu (pod osią odciętych) oznaczenia I kw., II kw. itd. wskazują okresy kwartalne danego roku, za który koszty te są obliczone jako przeciętne dla danego typu wagonów od początku wzięcia ich do ruchu.

Aczkolwiek właściwsze byłoby przedstawienie omawianych kosztów (za każdy rozpatrywany okres) w postaci słupków (wtedy górna linia, ograniczająca słupki za szereg okresów i charakteryzująca dane koszty za te okresy, miałyby kształt schodkowy), to jednak przy uwzględnieniu podanych uwag, przyjęty sposób przedstawienia wykresów niewątpliwie ułatwia prześledzenie w czasie kosztów eksploatacji dla oddzielnych typów wagonów motorowych P. K. P.¹⁾

Dla łatwiejszego orientowania się wymienione linie łamane wykresów wrysowano liniami różnorodnego charakteru (omówionymi u dołu wykresów), przy czym podane przy cyfrach indeksy I, II lub III oznaczają, iż dana linia łamana dotyczy wagonu, lub szeregu wagonów, które należy odnieść do jednej z trzech wyżej wymienionych grup, na które podzieliłem pod względem rozwijanej szybkości wszystkie wagony motorowe P. K. P.

Na rys. 7 przedstawiono wykres (sporządzony na podstawie rys. 3, 4, 5 i 6), który charakteryzuje sumę wszystkich bez-

¹⁾ Charakter schodkowy wymagałby bardzo dużej skali, w przeciwnym bowiem razie, mogłoby nastąpić dość częste nakładanie się niektórych odcinków linii schodkowych, co utrudniłoby odnalezienie właściwej linii dla danego typu wagonu.

pośrednich kosztów eksploatacji dla różnych typów wagonów motorowych P. K. P.

Przechodząc do zanalizowania podanych wykresów, trzeba zaznaczyć, iż wyciąganie właściwych wniosków przy porównywaniu między sobą poszczególnych i ogólnych bezpośrednich kosztów eksploatacyjnych różnych typów wagonów przedstawia dużo trudności ze względu na różnorodność dokonywanej pracy (różnorodność charakteru profili obsługiwanych szlaków, pracę z doczepką lub bez doczepki itp.).

Na trudności przy wyciąganiu miarodajnych wniosków wpływa jeszcze i to, że z biegiem czasu zachodzą zmiany cen paliwa i smaru, zmiany kosztów materiałów i robocizny, wpływających na koszty napraw i utrzymania oraz zmiany uposażenia obsługi, a często wymienione czynniki nawet w tym samym okresie są różne, np. koszt oleju gazowego zależy od odległości rafinerii od miejsca użytkowania tego oleju, odległości te są różne dla różnych miejsc pracy wagonów motorowych.

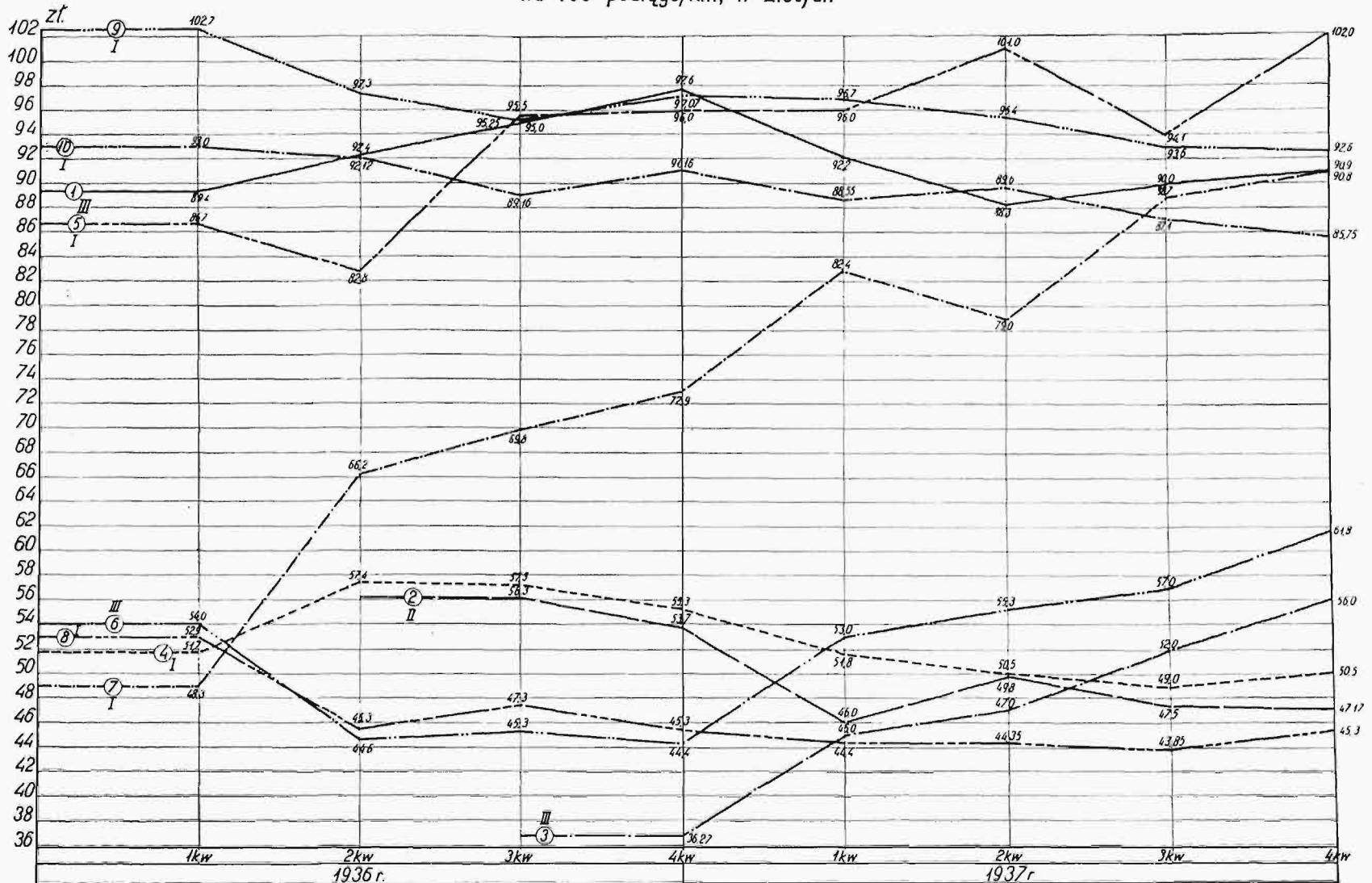
Dla możliwości powzięcia miarodajnych wniosków na podstawie podanych wykresów trzeba prócz samych wykresów, zapoznać się bliżej z pracą wagonów i lokalnymi warunkami tej pracy, jak również pamiętać o charakterystyce wagonów, podanych w tablicy.

A więc analizując np. wykres kosztów energii napędowej wagonu Austro-Daimlera (poz. 5 tablicy) i widząc, że linia kosztu paliwa (linia 10, rys. 3) stale góruje ponad liniami kosztów energii napędowej pozostałych wagonów motorowych, dokonywujących mniej więcej tę samą pracę (porównaj z linią 6), trzeba pamiętać, że rozpatrywany wagon jest jedynym wagonem P. K. P., którego silniki pracują na benzynie, czyli na najdroższym paliwie w porównaniu z paliwem pozostałych wagonów P. K. P.

Dla jasności muszę jeszcze zaznaczyć, iż przy porównywaniu kosztów eksploatacji należy zawsze brać wykresy kosztów eksploatacji takich wagonów, które są przeznaczone do tej samej lub przynajmniej zbliżonej pracy, czyli w danym przypadku można by porównywać ze sobą koszty eksploatacji co najwyżej wagonów w grupie I, II lub III, tj. ze zbliżoną szybkością konstrukcyjną.

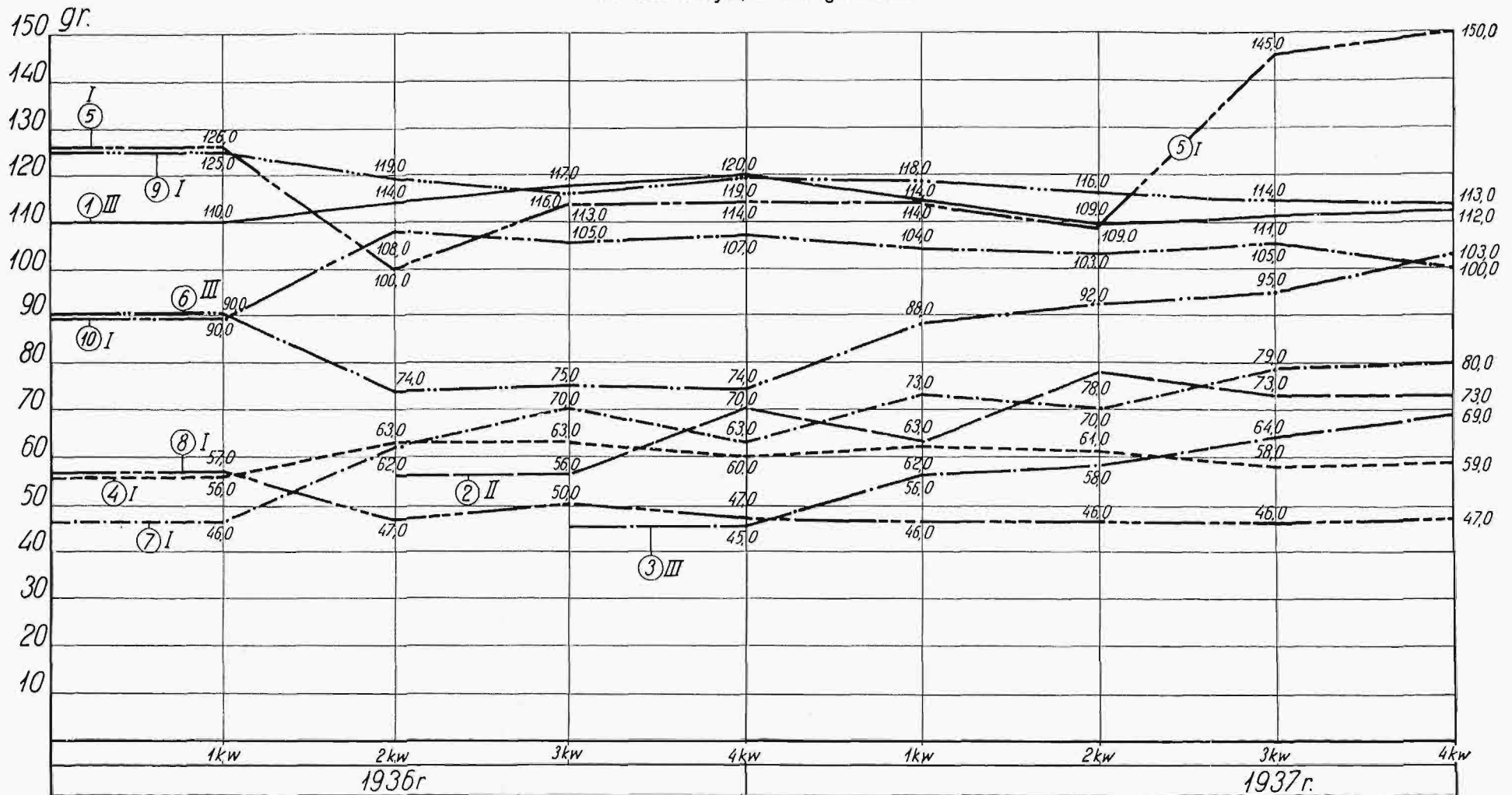
Porównania więc linii 10 z liniami 9 i 11 lub 5 i 8, tj. porównania między kosztami paliwa wagonu Austro-Daimlera

Koszty eksploatacji wagonów motorowych na 100 pociągo/km, w złotych



Uwaga: koszty eksploatacji obejmują: koszty energii napędnej, smarów, obsługi, napraw i utrzymania. Szybkość max. wagonów motor. w km/godz I - 60-75, II - 75-100 i III > 100
 Oznaczenia: ① ————— typu H.Cegielski - Warszawa. ② ————— Sanockie z Ganzem - Radom. ③ ————— typu H.Cegielski z Voithem - Lwow.
 ④ ————— typu Lilpopa 2 oś - Wilno. ⑤ ————— Claytony - Krakow. ⑥ ————— Chrzanowskie - Krakow ⑦ ————— TAG Kiel - Krakow
 ⑧ ————— Claytony - Poznań. ⑨ ————— Akumulatorowe - Toruń. ⑩ ————— Akumulatorowe - Poznań.

Koszty eksploatacji wagonów motorowych
na 100 miejsc/km, w groszach



Uwaga: koszty eksploatacji obejmują: koszty energii napędnej, smarów, obsługi, napraw i utrzymania.

Oznaczenia: ① — typy H.Cegielski-Warszawa ② — Sanockie z Ganzem-Radom. ③ — typy H.Cegielski z Voithem-Lwów.

④ — typy Lilpopa 2oś-Wilno ⑤ — Claytony-Kraków. ⑥ — Chrzanowskie-Kraków. ⑦ — TAG Kiel-Kraków.

⑧ — Claytony-Poznań. ⑨ — Akumulatorowe-Toruń. ⑩ — Akumulatorowe-Poznań.

Uwaga: Cyfry I, II i III oznaczają szybkość max. wagonów motorowych w km/godz. i tak: I-60-75, II-75-100 i III > 100.

(poz. 5 tabl.) i wagonów akumulatorowych i parowych przeprowadzać nie należy, gdyż wagony te nie mogą być ze sobą porównywane z uwagi na znaczne różnice szybkości (porównaj na tabl. poz. 5 z poz. 1, 2, 3 i 4) i różnorodność obsługiwanych szlaków pod względem charakteru profilu.

Z uwagi na wysoki koszt benzyny i niebezpieczeństwo tej ostatniej pod względem pożarowym, oraz z uwagi na zły już stan samych silników zamierzone jest wkrótce dokonanie zmiany silnika benzynowego na dieslowski.

Gdybyśmy bliżej dociekali przyczyny dość znacznej różnicy kosztów energii napędowej wagonów akumulatorowych Dyrekcji Poznańskiej i Toruńskiej (linie 9 i 11, rys. 3), to dowiedzielibyśmy się, iż różnica ta głównie tym się tłumaczy, iż Dyrekcja Toruńska do ładowania baterij swych wagonów akumulatorowych kupuje prąd po bardzo wysokiej cenie, podczas gdy Dyrekcja Poznańska ma do tego celu prąd z własnej elektrowni.

Biorąc ostatnie pod uwagę, nasuwa się wniosek, aby wszystkie wagony akumulatorowe skoncentrować w Dyrekcji Poznańskiej, przewidując w ogólnym planie zmotoryzowania P. K. P. zaopatrzenie Dyrekcji Toruńskiej w pierwszej kolejności w wystarczającą ilość nowych wagonów motorowych odpowiedniego typu.

Nie należy przy tym oczywiście zapominać, że w następnej kolejności czeka nas konieczność całkowitego wycofania już w bliskim czasie (w ciągu 3—4 lat) wszystkich wagonów akumulatorowych z uwagi na to, że zły stan tych ostatnich, jako podeszłych już wiekiem (około 30 lat) zmusi nas do tego wycofania.

Analizując dalej w ten sposób poszczególne linie wszystkich podanych wykresów nadużyłbym może cierpliwości Zjazdu, toteż na poparcie jeszcze tylko twierdzenia co do konieczności bliższego omówienia wszystkich warunków pracy wagonów, w celu umożliwienia wyciągnięcia dostatecznie mierzalnych wniosków przy analizowaniu omawianych wykresów, wskażę jeszcze na wykres kosztów eksploatacji, odniesionych do miernika — 100 miejscopociągo-km (rys. 8).

Gdy się rozpatruje linię 5 tego wykresu, mogłoby się na pozór wydawać niepoinformowanemu, iż tutaj wkradł się jakiś błąd, jednak sprawa staje się jasną, jeżeli wziąć pod uwagę, iż, poczynając od 3 kwartału 1937 r., te wagony pracowały bez doczepki, podczas gdy w okresach bezpośrednio poprzedzających około 50% pracy tych wagonów odbywało się z doczepką.

Poprzestając, z przyczyny już podanej, na tak ogólnym omówieniu bezpośrednich kosztów eksploatacji wagonów motorowych P. K. P., muszę jednak stwierdzić, że biorąc ogólnie, koszty te, odniesione do pociągo-km i miejsce-pociągo-km są niskie (patrz rys. 7 i 8).

Dla poparcia tego twierdzenia powinienem być może dać jeszcze odpowiednie porównanie z trakcją parowozową, uważam jednak to za trudne do przeprowadzenia i niepożądane, jak to wynika z poniższych rozważań.

Otóż sprawa miarodajnego porównania wymagałaby stworzenia bazy, która by obsługiwała grupę pociągów parowozowych i motorowych równoznacznych pod względem pojemności. Oczywiście już proste rozumowanie wskazuje, iż sprawa powinna wypaść niekorzystnie dla pociągu parowozowego w porównaniu z dieslowskim wagonem motorowym, mianowicie:

- 1 — silnik dieslowski pod względem sprawności termicznej przewyższa co najmniej 3-krotnie najnowocześniejszą maszynę parowozową;
- 2 — prócz wagonu osobowego (o pojemności dieslowskiego wagonu motorowego) parowóz musi pokonywać opory własne na drodze przenoszenia mocy od maszyny parowej do haka ciągowego, które niewątpliwie są większe od oporów własnych przekładni wagonu motorowego;
- 3 — rozpalanie i gaszenie parowozu oraz przerwy w pracy (silnik dieslowski na czas przerwy gasi się) powodują dodatkowe zużycie paliwa i konieczność czuwania w tym czasie obsługi.

Pozostałych kosztów nie rozważam, ale jeżeli uwzględnić przerwy w pracy z powodu mycia kotła i wynikające stąd dodatkowe koszty, jak również zwiększenie kosztów napraw

toru (z powodu bardziej niekorzystnego oddziaływania parowozu na tor, niż lżejszego wagonu motorowego) oraz zważywszy jeszcze, że naprawa i utrzymanie parowozu (kotła, maszyny parowej itd.) w każdym razie nie będzie niższe od naprawy i utrzymania zespołu napędowego wagonu motorowego, to trzeba niewątpliwie przyjść do wniosku, że bezpośrednie koszty eksploatacji trakcji parowozowej muszą być większe niż koszty eksploatacji trakcji wagonami motorowymi.

Jeżeli tak niekorzystnie przedstawia się sprawa dla lekkiego pociągu parowozowego pod względem bezpośrednich kosztów eksploatacji, to oczywiście nie lepiej będzie się ona przedstawiała i pod względem ogólnych kosztów własnych przewozów.

Na potwierdzenie słuszności powyższych rozważań przytoczę cyfry kosztów lekkiego pociągu parowego i motorowego, zaczerpnięte z wydanego przez Departament III zeszytu *Obrachunek kosztów własnych przewozów na Polskich Kolejach Państwowych za rok sprawozdawczy 1936*. W zeszycie tym na str. 25 podano, że koszty ogólne na pociągo-km w roku 1936 wynosiły dla pociągu:

osobowego typu lekkiego . .	354,01 gr
motorowego	227,80 „

czyli zastępując lekki pociąg parowy — motorowym, oszczędzamy około 126 groszy na pociągo-km.

4. Program dalszej budowy wagonów motorowych.

Na zakończenie omówię w ogólnym zarysie sprawę określenia programu dalszej budowy wagonów motorowych.

Po wspólnym z Departamentem Ruchu Kolejowego zanalizowaniu otrzymanych ze wszystkich dyrekcji odpowiedzi na ankietę Ministerstwa Komunikacji stwierdzono, iż ogólne zapotrzebowanie taboru motorowego, potrzebnego do zastąpienia słabo zapętlionych pociągów parowozowych, wynosi w chwili obecnej około 420 wagonów motorowych i 180 doczepnych.

Biorąc pod uwagę, że dokonany w ciągu roku przez taki tabor motorowy przebieg wyniósłby okrągło 22 680 000 pociągo-km

(licząc ostrożnie tylko po 150 km przeciętnego przebiegu dziennego i 360 dni w roku) i obniżając ustalone za rok 1936 oszczędności na jeden pociągo-km ze 120 gr na 1 złoty, otrzymalibyśmy 22 680 000 zł oszczędności rocznie, czyli równowartość około 75 wagonów motorowych.

Z wiadomych przyczyn takiej ilości wagonów motorowych oczywiście nie można od razu zbudować i wprowadzać do ruchu, ale sporządzone obliczenie wskazuje, że zastąpienie większej ilości lekkich pociągów parowozowych trakcją motorową powinno być u nas nakazem chwili i że dalsze i szybsze tempo rozwoju motoryzacji P. K. P. jest uzasadnione. W związku z tym nasuwa się wniosek, iż należy wreszcie ustalić długoletni program inwestycyjny budowy taboru kolejowego z uwzględnieniem taboru motorowego, jak tego wymagają potrzeby P. K. P.

Takie ustalenie wspomnianego programu przyczyni się jednocześnie do potanienia kosztów zakupu wagonów motorowych i stworzenia warunków całkowitej budowy tych wagonów w kraju, do czego już wzywałem w swym zeszłorocznym referacie na XIII Zjazd Techniczny Inżynierów Wydziałów Mechanicznych.

W celu pokrycia obecnego zapotrzebowania P. K. P. na tabor motorowy, choćby w ciągu lat 10, należy budować corocznie przynajmniej 42 wagony motorowe i 18 doczepnych, przeznaczonych do komunikacji na liniach bocznych, zamiast słabo wypełnionych pociągów parowozowych.

Prócz tego, wobec projektu nowych komunikacji szybkiej, trzeba będzie prócz obecnie budowanych 10 — zamówić jeszcze w czasie najbliższym 20 wagonów szybkiej ze sterowaniem wielokrotnym.

W końcu trzeba zaznaczyć, iż niezależnie od już wymienionych komunikacji, prestiż P. K. P. wymaga stworzenia wygodnej i szybkiej komunikacji dziennej ($V_{max} = 150-160$ km/godz) między morzem i stolicą Państwa oraz Śląskiem. Należałoby zatem w ciągu najbliższych 2 lat zbudować trójczłonowe zespoły wagonów motorowych¹⁾, którymi powinno się uruchomić przynajmniej jedną z ostatnio wymienionych komunikacji, mianowicie według relacji:

- a — Warszawa—Gdynia, lub
- b — Katowice—Poznań—Gdynia.

¹⁾ Z zamkniętymi przedziałami, odpowiednim barem itd., np. typu obecnie nabywanego przez Koleje Niemieckie w ilości 14.

Do uruchomienia 4 par pociągów dziennie według obu podanych relacji, (co powinno nastąpić w ciągu przynajmniej 2—4 lat) konieczne byłoby zbudowanie 6 zespołów trójczłonowych.

W n i o s k i.

Zważywszy, że wagony motorowe dają możliwość polepszenia komunikacji, przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów własnych przewozów w ruchu osobowym, oraz biorąc pod uwagę zapotrzebowanie P. K. P. na te wagony, konieczne jest, aby w corocznych planach finansowo-gospodarczych P. K. P. przewidywano kredyty takiej wysokości, aby były one wystarczające na stopniowe zbudowanie i wprowadzenie do ruchu:

- a — 420 wagonów motorowych i 180 doczepnych dla zastąpienia nieekonomicznych, słabo wypełnionych pociągów parowozowych w ciągu przynajmniej najbliższych lat 10,
- b — 20 wagonów motorowych ze sterowaniem wielokrotnym obecnie budowanego typu, celem możliwości wprowadzenia komunikacji szybkobieżnej między większymi ośrodkami w ciągu najbliższych 2 lat, oraz
- c — 6 zespołów trójczłonowych o szybkości 150—160 km/godz dla relacji Warszawa—Gdynia i Katowice—Poznań—Gdynia w ciągu najbliższych 2—4 lat.

— — — — —
KOREFERAT INŻ. W. NIKOŁAJEWA

do referatu inż. O. Ogurka

Przy omawianiu wyników eksploatacji wagonów motorowych na P. K. P. należy przede wszystkim podzielić wagony motorowe na 3 zasadnicze typy: akumulatorowe, parowe i spalinowe i omawiać wyniki eksploatacji każdej z tych 3 grup oddzielnie.

W niniejszym referacie nie będę się zatrzymywał ani na wagonach akumulatorowych, otrzymanych od kolei niemieckich i kursujących na liniach DOKP w Toruniu i w Poznaniu