

# INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK  
POŚWIĘCONY SPRAWOM  
KOLEJNICTWA I KOMUNI-  
KACJI — ORGAN  
ZWIĄZKU POLSKICH IN-  
ŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

Redaktor naczelny inż. STANISŁAW WASILEWSKI — red. odpowiedzialny inż. BOGUMIŁ HUMMEL  
Komitet Redakcyjny: inż. inż. B. CYWIŃSKI, S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, Z. HREBNICKI,  
P. JARUSZEWSKI, M. KACZOROWSKI, prof. A. MISZKE, M. ŁOPUSZYŃSKI, W. NIKOŁAJEW,

A. TUZ, M. WIDAWSKI, K. WISZNICKI i J. ZAKRZEWSKI

Komisja Administracyjno-Finansowa: inż. inż. W. MICHAŁSKI i K. ZANIEWSKI  
inż. W. NIKOŁAJEW — Administrator

REDAKCJA I ADMINISTRACJA:

WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4,

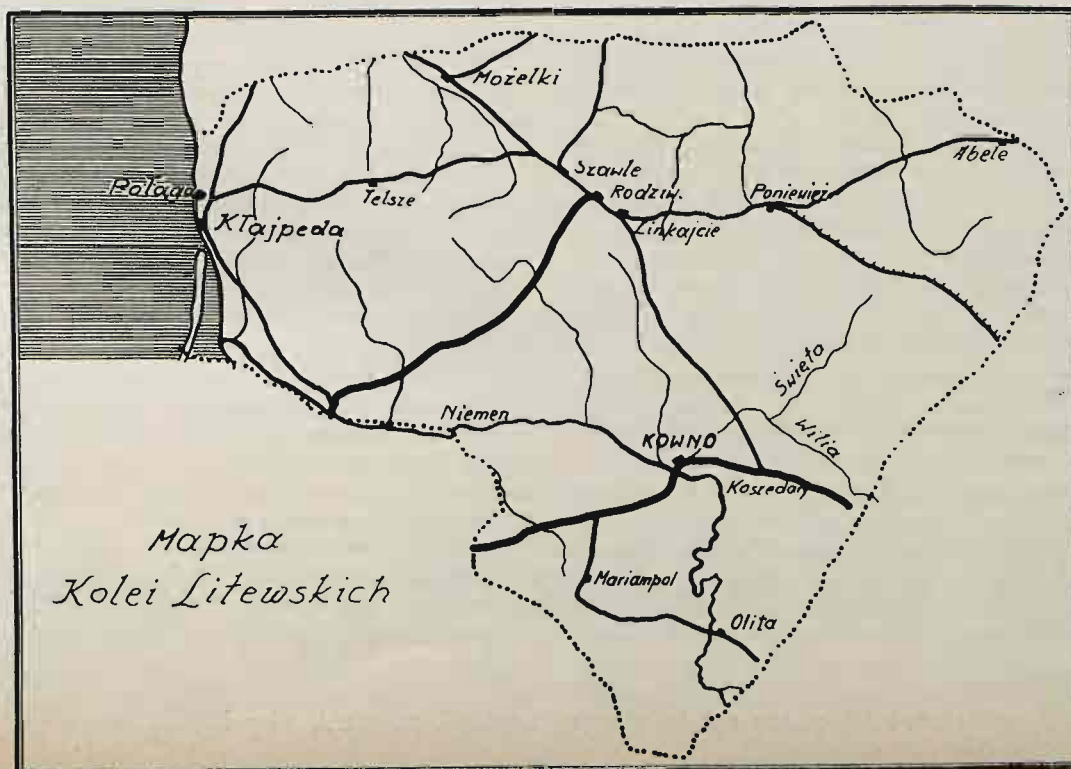
TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:

STR. PAGE

SOMMAIRE:

Prof. J. GIEYSZTOR — Przedsiębiorstwo P. K. P. w świetle debaty budżetowej w Izbach Ustawodawczych —	136	Prof. J. GIEYSZTOR — Chemins de Fer de l'Etat Polonais au fond des débats budgétaires à la Diète et au Sénat
Inż. T. ŚWIEŚCIAKOWSKI — Wyniki eksploatacji dróg żelaznych w r. 1936 według statystyki U. I. C. —	138	Ing. T. ŚWIEŚCIAKOWSKI — Résultats d'exploitation des chemins de fer d'après la statistique de l'U. I. C.
Inż. S. KEPSKI — Sieć zasilająca Węzeł Kolejowy Warszawski —	146	Ing. S. KEPSKI — Réseau des conducteurs électriques du noeud ferroviaire de Varsovie
Inż. S. PLEWAKO — Lokomotywa elektryczna typu B <sub>0</sub> +B <sub>0</sub> (El. 100) Warszawskiego Węzła Kolejowego —	157	Ing. S. PLEWAKO — Locomotive électrique du type B <sub>0</sub> +B <sub>0</sub> (El. 100) du noeud ferroviaire de Varsovie
Inż. PAPRZYCKI — Podbijanie toru podbijakami motorowymi —	168	Ing. PAPRZYCKI — Bourrage des traverses au moyen des battes à moteurs
Kącik językowy —	172	Coin linguistique —
Kronika krajowa i zagraniczna —	174	Chronique locale et étrangère —
Przegląd pism i bibliografia —	179	Revue documentaire —
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych —	182	Renseignements de l'Union des Ingénieurs Polonais de chemins de fer —
Ogłoszenia urzędowe i przetargi —	183	Annonces officielles et adjudications —



Mapka  
Kolei Litewskich

## Przedsiębiorstwo P.K.P. w świetle debaty budżetowej w Izbach Ustawodawczych

Budżet Polskich Kolei Państwowych, jako przedsiębiorstwa wyodrębnionego, zatwierdzany jest przez Radę Ministrów, a do budżetu państwowego włączane jest jedynie saldo dodatnie czy ujemne. Z tego też tytułu układ budżetu przedsiębiorstwa nie jest w serii budżetowej Sejmu i Senatu rozpatrywany merytorycznie. Zgodnie jednak z utartym i słusznym zwyczajem, debaty nad budżetem Ministerstwa Komunikacji, jako urzędu sprawującego nie tylko nadzór, ale i zarząd przedsiębiorstwem P. K. P., dają asumpt do poddawania tego zarządu krytyce.

Podczas tegorocznej sesji budżetowej Izb Ustawodawczych krytyka ta była dość ostra. Już referent budżetu M. K., *poseł Dudziński*, dał wyraz poważnemu zaniepokojeniu o stan techniczny aparatu kolejowego i możliwość sprostania przezeń wymaganiom należytej obsługi zarówno życia gospodarczego jak i obronności kraju.

Stan taboru na P. K. P. przedstawia następujący obraz, jeżeli za miarę weźmiemy ustaloną praktycznie normę jednostek taboru, które przy normalnym natężeniu pracy muszą być co roku zakupowane, aby utrzymać kolej w stanie należytej sprawności. W zakresie parowozów normą taką jest 80 sztuk rocznie. Otóż w 1933 r. zakupiono 70 nowych parowozów, w 1934 — 35, w 1935 — 22, w 1936 — 19, w 1937 — 28, w 1938 r. przewiduje się zakup 25 nowych parowozów. Zaległość zatem w parowozach wynosi 260 sztuk, co licząc po 400 tys. zł za parowóz, równa się kwocie 104 mil. zł. Dla wagonów osobowych norma roczna na uzupełniający zakup określona była na 250 sztuk wagonów, normę tę zmniejszono od 1931 r. do 120 sztuk. Faktycznie jednak zakupiono: w 1933 r. — 33 wagony, w 1934 — 25, w 1935 — 27, w 1936 — 25, w 1937 — 97, w r. 1938 przewidziany jest zakup 85 wagonów. Zaległość w wagonach osobowych stanowi zatem 440 wagonów, co przy cenie 150 tys. zł za wagon czyni — 66 mil. zł.

Początkową normę zakupu wagonów towarowych—4000 sztuk—zmniejszono w 1931 r. do 3000 wagonów, ale i tej normy ani razu nie dotrzymano, tak że zaległość stanowi dziś 15.154 wagonów, co czyni równowartość 210 mil. zł. Równocześnie zaś skreślono z powodu zużycia z górą 8800 wagonów towarowych: sprawiło to, że w r. ub. musieliśmy wypożyczać węglarki z Czechosłowacji.

Nie inaczej przedstawia się sprawa w zakresie szyn. Norma roczna wymiany szyn określona została na 650 km toru. Od 1932 r. nie doszliśmy ani razu do połowy tej normy, to też zaległość w tej dziedzinie sięga 3000 km szyn, a w pieniądzu — 108 mil. zł. Razem zaległości w niezakupionym taborze i w szynach sięgają olbrzymiej kwoty 488 mil. zł.

Co gorsza, te braki w renowacji taboru nie mogą być łatanie przez częstsze naprawy. Warsztaty kolejowe na P. K. P. są przestarzałe i pozbawione nowoczesnych obrabiarek, których 25% liczy ponad 35 lat. To też wydajność ich pracy spada nieraz

do 10—15%. Jeżeli pomimo to i pomimo, że przeciętny wiek parowozu wynosi u nas 25 lat — wówczas gdy w Niemczech tylko 12 — koleje polskie pracują i jak dotąd wywiązują się ze swego zadania, to dzieje się to jedynie dzięki ofiarnej pracy personelu.

Z tego też punktu widzenia poseł Dudziński od-piera zarzut co do rzekomego nadmiaru pracowników na P. K. P., o ile to dotyczy warsztatów i personelu liniowego. Brak urządzeń mechanicznych, a przestarzałość istniejących, zmusza do utrzymywania u nas większej ilości pracowników na 1 km, niż np. w Niemczech. Natomiast w centralach i w biurach prawdopodobnie jest pewna zbędna ilość pracowników, jako wynik zbiurokratyzowania czynności i unikania odpowiedzialności osobistej. Łączy się to jednak z wadliwością organizacji samego Ministerstwa Komunikacji, gdzie ześrodkowany jest nie tylko nadzór, ale i zarząd przedsiębiorstwa P. K. P.

Ze stanowiska budżetowego referent uznaje za największą wadę brak na P. K. P. osobnego funduszu amortyzacyjnego oraz funduszu renowacyjnego. Nie prowadzenie corocznych odpisów na te fundusze stwarza w budżecie sztuczne zyski, po które sięga Skarb Państwa, pozostawiając koleje bez środków do renowacji taboru i urządzeń, czyli zabierając im substancję majątkową. Równocześnie zamyka się kolei drogę do zwiększenia dochodów w drodze jeżeli nie podwyżki taryfy, to przynajmniej cofnięcia ulg przyznanych w okresie depresji gospodarczej. Ulg te są dziś tym bardziej niesłuszne, że korzystające z nich główne gałęzie wytwórcze, jak przedsiębiorstwa węglowe i hutnicze oraz lasy, nie poczuwają się do żadnej wzajemności w stosunku do kolei, pobierając za dostarczany kolei węgiel, żelazo i drzewo ceny bardzo wysokie.

W wyniku swoich wywodów poseł Dudziński zgłosił wniosek wzywający Sejm do skreślenia w budżecie Ministerstwa Komunikacji sumy 42 milionów zł wpłaty do Skarbu Państwa, jako saldo dodatnie przedsiębiorstwa P. K. P., i użycia tych pieniędzy na najbardziej pilne potrzeby renowacji taboru, oraz do zmiany bilansowania na P. K. P. przez utworzenie funduszu amortyzacyjnego lub funduszu odnowienia..

Uwagi referenta zostały poparte przez oświadczenia innych posłów, przy czym *poseł Starzak*, prezes KPW, podkreślił, że jeszcze przed paru laty kolejnictwo polskie miało w społeczeństwie opinię jednego z najlepiej funkcjonujących działów naszego życia państwowego. Dziś opinia ta została zachwiana. Przyczyniło się do tego techniczne upośledzenie aparatu kolejowego, jako skutek braku środków, wypompowywanych z kolei w okresie kryzysu gospodarczego przez systematyczne obniżanie taryf dla celów niesienia pomocy życiu gospodarczemu.

Od roku jednak jesteśmy w okresie powszechnej poprawy koniunktury. Zdawało by się przeto, iż nastąpił moment, aby koleje przystąpiły do wy-

równania strat poniesionych na rzecz państwa. Niestety, preliminarz budżetowy P. K. P. na r. 1938 nie ujawnia żadnej pod tym względem poprawy. Nie przewiduje on wzrostu wpływów z tytułu podwyżki taryf, a w związku z tym nie zapowiada poważniejszych nakładów na usprawnienie techniczne. Podobnie jest i z uposażeniem pracowników. W ciągu lat kryzysowych szła systematyczna redukcja płac, doprowadzając je do poziomu na *ładnych innych kolejach nie spotykanego*. Pomimo ożywienia życia gospodarczego, a więc i przewozów, preliminarz nie przewiduje znaczniejszej poprawy uposażenia pracowników, aczkolwiek w związku z tym ożywieniem już nastąpił duży wzrost kosztów utrzymania!

To też zdaniem posła Starzaka, wyczerpane pod każdym względem przedsiębiorstwo P. K. P., które zjadło wszystkie swe rezerwy techniczne i finansowe, a nadużywa i rezerwy energii ludzkiej — musi przy ponownym pogorszeniu koniunktury zająć się i, zamiast być pomocą w gospodarstwie narodowym, może stać się groźnym jego obciążeniem.

*Pan Minister Komunikacji* w odpowiedzi na przytoczone uwagi i zastrzeżenia nie zaprzeczał złego technicznego stanu kolei, na który sam wskazywał w latach poprzednich. Ale w ubiegłym 1937 r. nastąpiła pod tym względem znaczna poprawa. Przede wszystkim, wzrosły znacznie przewozy, bo o 27% w ruchu towarowym i o 24% w ruchu osobowym w porównaniu do roku poprzedniego. Równocześnie zwiększyły się i wpływy, acz w stopniu mniejszym — o 20% w ruchu towarowym i o 8% w ruchu osobowym — bo nie udało się otrzymać zgody na podwyższenie taryf, które, przeciwnie, w niektórych przypadkach, np. z powodu klęski powodzi, suszy i gradobicia, uległy nawet dalszej niższe. Pomimo to oczekiwać należy, że bilans za r. 1937 zostanie zamknięty nadwyżką dochodów nad rozchodami w kwocie około 75 mil. zł (1950 mil. zł dochodu wobec 875 mil. zł rozchodu).

Ta wyraźna poprawa pozwoliła na uregulowanie tak ważnej sprawy, jaką jest w gospodarce kolejowej kapitał obrotowy. Doświadczenie uczy, że dla normalnego toku pracy kolei konieczne jest posiadanie gotówki obrotowej w wysokości równej przeciętnej jednomiesięcznych wydatków eksploatacyjnych. W naszych warunkach stanowi to 80 mil. zł.

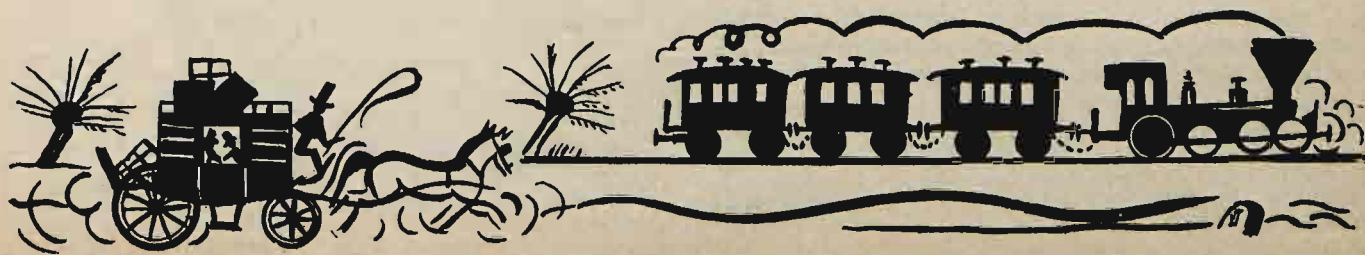
Do niedawna jeszcze to pogotowie kasowe wynosiło zaledwie 12 mil. zł, co powodowało zwłoki w regulowaniu przez kolej zobowiązań w stosunku do dostawców i wierzycieli. Na dzień 31 grudnia 1937 r. wzrosła gotówka do 50 milionów zł.

Ta sama poprawa finansowa pozwoliła na dokonanie pewnych posunięć na dobro zatrudnionego na P. K. P. personelu. Przede wszystkim zwiększono o 7% ilość pracowników w stosunku do zatrudnionych w 1936 r. Nie odpowiada to wzrostowi przewozów (27% i 24%), ale jest bądź co bądź krokiem naprzód w porównaniu do lat poprzednich, kiedy co roku ilośc pracowników był zmniejszany. Poza tym wprowadzono od 1 stycznia r. b. dodatki służbowe dla niektórych kategorii pracowników w wysokości od 10 do 60 zł miesięcznie. Obejmują one ponad 10 tys. osób przy ogólnym wydatku 2.5 mil. zł. Zwiększone w 1938 r. awanse obejmą około 20 tys. pracowników, zapewniając zwykłą wynagrodzenia o dalsze 2.5 mil. zł. Równocześnie będą przedsięwzięte osobne środki zaradcze przeciw ucieczce z kolei inżynierów oraz innych pracowników z wyższym wykształceniem, spowodowanej zafiarowaniem przez przedsiębiorstwa prywatne wyższych płac, niż to mogła dotąd uczynić kolej.

Co się tyczy strony technicznego zaopatrzenia kolei, to program inwestycyjny na r. 1938 przewiduje kwotę 95 mil. zł, czyli o 35 mil. zł więcej, niż przewiduje ustawa inwestycyjna. W ramach tej sumy przeznaczają się: na budowę nowych linii i bocznic — 10.283 tys. zł, na inwestycje na kolejach normalnotorowych — 56.157 tys. zł (w tym 28.203 tys. zł na węzły kolejowe), na zakup taboru — 27.400 tys. zł i na inwestycje na kolejach wąskotorowych — 1.120 tys. zł. Jest to dalekie od uczynienia zadość wszystkim potrzebom wyniszczonego aparatu kolejowego, ale jest niewątpliwie poprawą w stosunku do tego, co robiono w ostatnich latach.

W wyniku debaty budżetowej przyjęto zarówno w Sejmie jak i w Senacie budżet Ministerstwa Komunikacji w przedłożeniu rządowym, gdyż Minister Skarbu nie mógł się zgodzić na wniosek referenta — skreślenia wpłaty do skarbu kwoty 42 mil. zł. Natomiast uzyskano przyrzeczenie tegoż Ministra, iż wszelkie dalsze nadwyżki wpływów kolejowych będą przeznaczone na renowację taboru.

**RÉSUMÉ.** *Les débats budgétaires à la Diète ont mis en lumière le mauvais état technique des Chemins de Fer de l'Etat Polonais, dû à la restriction des crédits pour l'entretien de la voie, pour la rénovation du matériel roulant et pour l'équipement des ateliers, ce dernier régime d'économie résultant des réductions considérables des tarifs, adoptés durant la période de la crise. Le rapporteur de la commission budgétaire exigeait donc que la somme de 42 millions de zlotys du budget du Ministère des Communications, au lieu d'être transférée au Trésor de l'Etat, soit destinée à la rénovation du matériel roulant. Le Ministre de Finances ne pouvant pas donner son accord à un tel virement dans le budget, a cependant admis que tous surplus des revenus de l'exploitation des chemins de fer, surpassant cette somme de 42 mill. de zlotys, soient employés à l'effet de la rénovation précitée du matériel.*



# Wyniki eksploatacji dróg żelaznych w r. 1936 według statystyki UIC

Wymienione w nagłówku wyniki podawałem niejednokrotnie na łamach „Inżyniera Kolejowego”. Ostatnie wyniki dotyczyły 1932 r. <sup>1)</sup>; rok ten oraz następny 1933 były najbardziej niepomysłne; potem nastąpiła poprawa. Warto zaznaczyć się ze zmianami, jakie przeszły koleje od r. 1929, który był najwięcej pomyślny w czasach po Wielkiej Wojnie.

Do porównania biorę koleje, które brałem już w tym celu w poprzednich moich artykułach; nazwy poszczególnych kolei podaję w skrótach według znaków, używanych przez te koleje, mianowicie:

**PKP** — Polskie Koleje Państwowe, łącznie z koleją Śląsk — Gdynia, która znajdowała się w eksploatacji P. K. P. od 1933 r. do stycznia 1938 r.

**Ang** — zespół 4 wielkich kolei angielskich (Great Western R-y, London—North Eastern R-y, London, Midland—Scottish R-y, Southern R-y), które wyniki swojej pracy podają we wspólnym sprawozdaniu <sup>2)</sup>.

Z zespołu tego podaję jeszcze

**LMS** — największą z kolei angielskich, mianowicie London, Midland and Scottish R-y, oraz

**GW** — Great Western R-y, która jest bardzo zbliżona do P. K. P. co do długości torów głównych i przebiegu pociągów.

**Franc.** — zespół 6 kolei francuskich, o których ogólne dane znajdujemy w sprawozdaniach Ministra Robót Publ. <sup>3)</sup>, a które obecnie stanowią jedno Towarzystwo — Société Nationale des Chemins de fer.

Z tego zespołu podaję również 2 koleje:

**Etat** — Francuskie państwowe,

**PLM** — największą z kolei francuskich Paris — Lyon — Méditerranée,

**DRB.** — koleje Rzeszy Niemieckiej,

**CSD** — Czechoślowska kol. państwowe wraz z prywatnymi, znajdującymi się w eksploatacji państwa,

**FSJ** — Włoskie koleje państwowe,

**CFR** — Rumuńskie koleje państwowe,

**CFB** — Belgijskie koleje państwowe.

W niektórych przypadkach będę podawał również bardziej interesujące liczby dla zespołu kolei Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn. — U. S. A., o których pewne zmiany znajdujemy w rocznikach statystycznych UIC, poczynając od roku 1932, oraz liczby kolei ZSRR; trzeba jednak mieć na uwadze, iż dane kolei ZSRR wzbudzają nieraz wątpliwości, dlatego należy być nader ostrożnym, aby uniknąć błędnych wniosków.

—O—

Z danych statystycznych należy przede wszystkim zapoznać się z tak zwanym współczynnikiem eksploatacji, który określa stosunek wydatków eksplo-

atacyjnych do wpływów. W zestawieniu poniżej podaję współczynniki te za lata: 1929 — jako najwięcej pomyślny w okresie po Wielkiej Wojnie, 1932/1933 — jako kryzysowe, najmniej pomyślne i 1936 — jako ostatni, dla których mamy dane statystyczne według roczników UIC <sup>4)</sup>.

Trzeba zaznaczyć, iż wydatki eksploatacyjne nie zawierają wszelkich wydatków, dokonywanych przez koleje; poza tymi wydatkami są inne, jak np. oprocentowanie kapitałów inwestycyjnych; aby dać bardziej ścisłe dane o gospodarce kolejowej, jako o przedsiębiorstwie, ostatnie roczniki UIC podają również także wpływy kolei i określają współczynnik ogólny przedsiębiorstwa, który nazwiemy finansowym.

W niżej przytoczonym zestawieniu podaję współczynniki eksploatacji oraz współczynniki finansowe.

Nazwa państw i pojedynczych kolei	Współczynnik eksploatacyjny za rok			Współczynnik finansowy za 1936 r.
	1929	1932,33	1936	
Anglia (4 Tow. kol.)	—	84,68	—	—
LMS	79,0	81,40	79,44	100,1
GW	78,3	83,58	77,87	99,9
Belgia — CFB	86,46	106,87	100,76	106,6
Czechosłowacja (kol. państw. oraz prywatne znajdujące się w eksploatacji państwowa) CSD	93,48	119,55	105,06	111,2
Francja (6 Tow. kol.)	—	—	—	—
Etat	91,72	121,80	120,38	155,1
PLM	78,31	102,34	105,43	134,2
Rzesza Niemiecka — DRB (państwowe)	83,93	104,66	88,16	101,0
Polska P.K.P. (państwowe) z koleją prywatną Śląsk-Gdynia od 1933 r.	88,26	92,95	88,18	96,2
Rumunia CFR (państwowe)	104,00	96,23	91,70	91,7
Włochy FSJ (państwowe)	87,94	104,39	85,25	103,1
Stany Zjednoczone Ameryki Półn.-USA	—	76,87	72,33	—
Rosja-ZSRR.	69,5	51,20	—	—

Z powyższego zestawienia widzimy, iż w r. 1936 zaszła poprawa na wszystkich kolejach w porównaniu z r. 1932, oprócz kolei francuskich PLM, jednakże poprawa ta nie doszła na większości kolei do tych pomyślnych wyników, jakie były w 1929 r.; niektóre zaś koleje jeszcze w r. 1936 wykazują współczynnik wyżej 100; to oznacza, że wpływy nie pokrywały jeszcze nawet wydatków eksploatacyjnych.

W ubiegłym r. 1937 — osiągnięto dalszą poprawę; według zestawienia umieszczonego w czasopiśmie „Bulletin de l'Union Internationale des chemins de fer”, Nr 1 z 1938 r. stan za 11 miesięcy 1937 r. przedstawia się tak:

<sup>4)</sup> Statistique Internationale des Chemins de fer. Dane te jednak nie zawsze zgadzają się z danymi szczegółowych sprawozdań, wydawanych przez Zarządy Kolejowe.

<sup>1)</sup> Inżynier Kolejowy z 1934 r. nr 10.

<sup>2)</sup> Returns of the Capital, Traffic, Receipts and Working Expenditure etc. of the Railway Companies of Great Britain.

<sup>3)</sup> Direction Générale des chemins de fer et des routes. Rapport sur l'Évolution des Grands Réseaux de Chemins de fer.

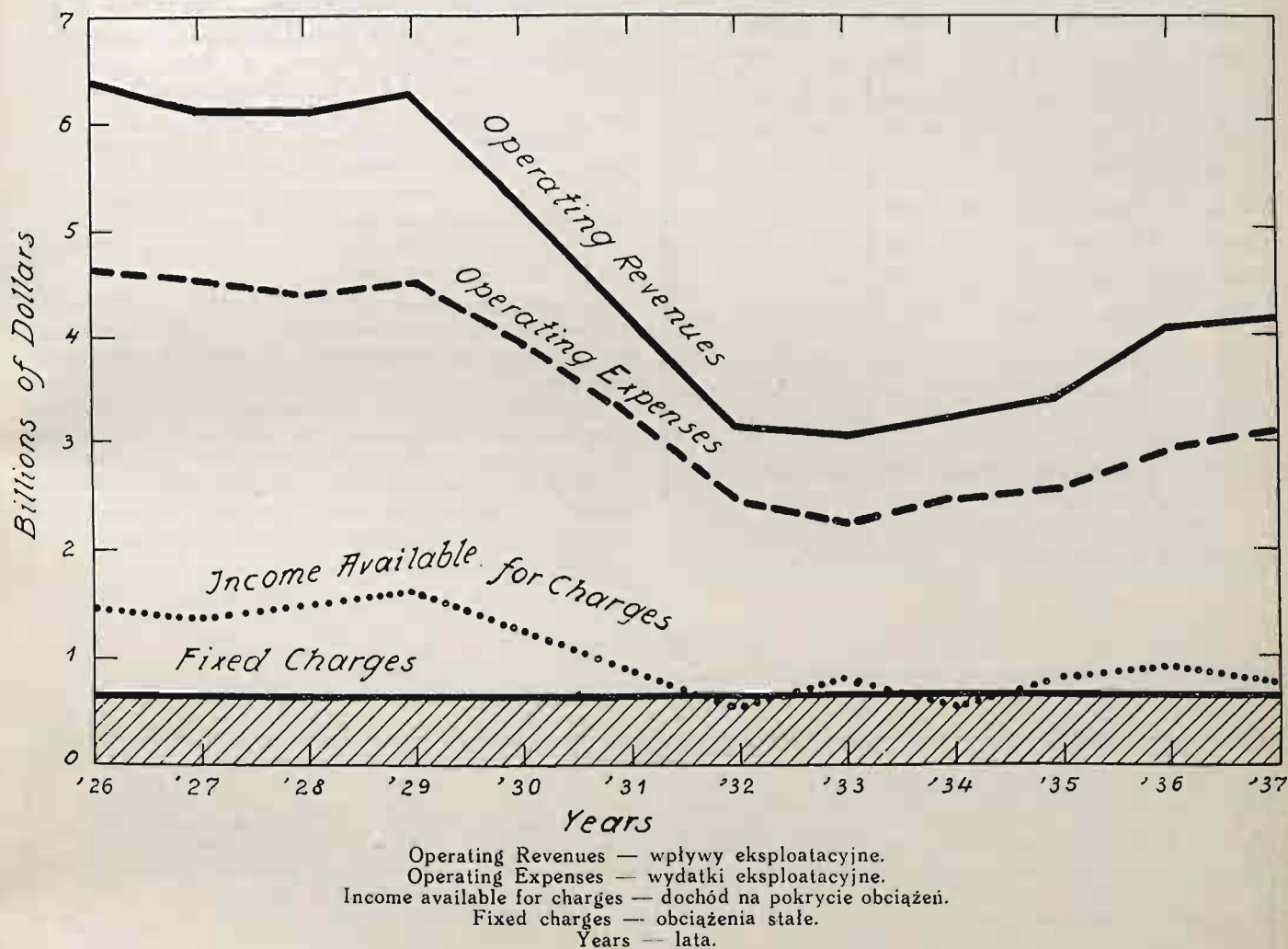
	% zwiększenie w porównaniu z r. 1936	
	wpływy	wydatki
Drogi żel. Rzeszy Niemieckiej	10.7	5.8
" " belgijskie	18.2	15.1
" " francuskie	22.5	—
" " angielskie	4.5	—
" " czeskosłowackie	19.3	5.6

Najniższy współczynnik, jeżeli nie brać pod uwagę ZSRR, wykazują koleje USA; otóż dla tych kolei znajdujemy bardzo ciekawy wykres w czasopiśmie „Railway Age” Nr 1 z 1938 r., który nosi nazwę „Annual Statistical and Outlook Number”.

lu, aby można było więcej szczegółowo zbadać wyniki i łatwiej wysnuwać wnioski.

Wyniki pieniężne podane są we frankach złotych, wobec przyjęcia tej jednostki w rocznikach UIC w ostatnich latach przy określaniu wpływów i wydatków całkowitych równoległe z wynikami szczegółowymi, podanymi w walutach oddzielnych krajów; przy porównaniu wyników podanych we fr. zł. należy mieć na uwadze spadek w ostatnich latach waluty krajowej w niektórych państwach.

W zestawieniach koleje będą wymieniane w porządku według długości linii, jakie znajdowały się w eksploatacji w r. 1936, poczynając od największych. Ponieważ niektóre koleje mają dużo linii dwutorowych, a niektóre mają nawet linie o 3 torach, np. koleje angielskie, porównanie wyników, przypadających na 1 km linii nie jest zupełnie mia-



Z wykresu tego widzimy, iż najgorszym był r. 1932; w roku tym różnica pomiędzy wpływami a wydatkami eksploatacyjnymi nie wystarczyła na pokrycie obciążeń stałych, niezależnych od eksploatacji, jako to opłata 1/100 na obligacje kapitałów inwestycyjnych, podatki i inne; od 1935 r. zaczyna się poprawa, lecz jeszcze daleko do takiego stanu, jaki był przed kryzysem gospodarczym.

—○—

W zestawieniach niżej podanych figurują liczby przeważnie zaczerpnięte całkowicie z roczników UIC; w niektórych jednak przypadkach liczby są przerobione na podstawie tych roczników w tym ce-

rodajne; w niektórych przypadkach należałoby porównanie przeprowadzać według długości torów głównych.

Dane podaję dla linii normalnotorowych, lecz niekiedy dane pieniężne podawane są dla linii normalnych i wąskotorowych.

Wobec tego zestawienie wyników jednych kolei z eksploatacji linii tylko normalnotorowych a innych łącznie z liniami normalnotorowymi i wąskotorowymi może doprowadzić czasem do błędnych wniosków; jednakże uniknąć tego na podstawie danych UIC nie jest możliwe; ponieważ jednak niektóre koleje linii wąskotorowych mają bardzo mało, np. koleje angielskie, więc dla P. K. P., posia-

dających najwięcej kolejek wąskotorowych, wystarczy podać liczby tylko dla linii normalnotorowych.

W Tabelicy 1 podana jest długość linii normalnotorowych i wąskotorowych; w ostatnich latach nastąpił silny rozwój trakcji elektrycznej, podają zatem również ilość linii zelektryfikowanych — nie obejmują one linii w eksploatacji mieszanej.

TABLICA 1.

Długość linii kolejowych.

Nazwa kolei	Długość linii w eksploatacji w km.				Stosunek torów głównych do dług. linii	stosunek do długości linii normalnotor.	
	normalnotor.	wąskotor.	zelektryfik. norm. i wąsk.			odcinków poziomych i pochylonych do 5° <sub>00'</sub>	odcinków prostych
			1932 r.	1936 r.			
DRB	53.501	874	1614	2256	1.45	69.0	68.2
Franc.	50.567	906	2072	2786	—	—	—
Etat	9.207	384	102	107	1.47	54,3	63,4
PLM	9.882	35	135	172	1.53	50.4	60.0
Ang.	30.662	33	866	986	—	—	—
LMS	10.999	—	180	190	1.95	—	—
GW	5.987	33	13	13	1.73	—	—
PKP	18.294	2220	—	—	1.30	71,3	76,0
FSJ	16.230	623	2040	3370	1.28	60,3	68,9
CSD	13.194	312	78	78	1.12	56,6	58,9
CFR	10.522	694	—	—	1.03	75,4	77,2
CFB	4.853	—	—	44	1.59	64,0	65,3

Z zestawienia tego widzimy zwiększenie ilości torów zelektryfikowanych, szczególnie na kolejach

włoskich, francuskich i niemieckich; bardzo niska jest elektryfikacja na kolejach angielskich.

Najwięcej linii o dwóch a nawet o trzech torach mają koleje angielskie, to też na tych kolejach jest największa gęstość ruchu.

Co się tyczy łagodności profilu, to jeżeli brać pod uwagę odcinki nie tylko poziome, ale również z małymi wzniesieniami, na których straty siły pociągowej ponoszone przy jeździe na wzniesieniu prawie że pokrywają się odzyskiem przy jeździe na spadku, to w najlepszych warunkach znajdują się koleje rumuńskie i polskie; zbliżone do nich są warunki kolei niemieckich; w najtrudniejszych warunkach są koleje francuskie i czeskosłowackie.

Wykonany na wymienionych liniach przebieg pociągów podany jest w Tabl. 2. Widzimy wzrost przebiegu pociągów w porównaniu z r. 1932/3; na niektórych kolejach przebieg w r. 1936 był nawet większy, niż w r. 1929, np. na kolejach niemieckich, angielskich, czeskosłowackich; niektóre jednak koleje, w tej liczbie i P. K. P., nie osiągnęły jeszcze tego przebiegu, jaki był w r. 1929.

Największy % stosunek ruchu towarowego wykazują P. K. P.; zbliżone do P. K. P. są koleje angielskie GW; najmniejszy stosunek jest na kolejach belgijskich, czeskosłowackich i francuskich PLM.

Zastosowanie wagonów motorowych z silnikami spalinowymi stale wzrasta.

Największe zastosowanie trakcji elektrycznej widzimy na kolejach włoskich; największe zastosowanie wagonów motorowych na kolejach czeskosłowackich.

Praca pociągowa obliczona w tn-km. brutto i w osio-km podana jest w Tabelicy 3; nie podaję liczb rzeczywistych według rocznika UIC, lecz stosunek tn-km i osio-km do pociągo-km wyprowadzony na podstawie liczb rocznika; to daje nam możliwość porównania pojedynczych kolei co do charakteru pociągów.

TABLICA 2.

Przebieg pociągów na liniach normalnotorowych.

Nazwa kolei	Przebieg ogólny w 1000 pociągo-km			% stosun. do ogóln. przebiegu		% stosunek do ogólnego przebiegu			Ilość roczna pociągów w 1936 r.	
	r. 1929	r. 1932/3	r. 1936	ruchu osobow.	ruchu towar.	trakcji parowej	trakcji elektr.	wag. mot.	na 1 km linii	na 1 km toru
DRB	677.227	610.370	768.445	65.5	34,5	86,5	8,5	5,0	14.363	9.906
Franc.	455.752	425.775	425.520	—	—	—	—	—	—	—
Etat	70.626	68.733	73.243	63,7	36,3	89,7	4,7	5,6	7.955	5.412
PLM	122.113	113.252	116.262	69,6	30,4	92,5	1,3	6,2	11.765	7.690
Ang.	626.076	599.495	653.961	—	—	—	—	—	—	—
LMS	245.026	230.880	253.933	64,3	35,7	94,5	5,4	0,1	23.089	11.840
GW	105.387	99.987	108.544	63,0	37,0	97,4	1,3	1,3	18.130	10.480
PKP	125.627	93.532	106.120	60,5	39,5	96,9	0,1	3,0	5.801	4.462
FSJ	145.673	132.598	146.939	64,4	35,6	59,8	32,5	7,7	9.054	7.073
CSD	115.628	112.665	129.187	70,8	29,2	80,7	3,2	16,1	8.760	7.821
CFR	55.235	47.510	61.668	64,2	35,8	100,0	—	—	5.861	5.690
CFB	74.562	70.046	80.443	71,5	28,5	94,1	2,4	3,5	16.576	10.425

TABLICA 3.  
Praca pociągów na liniach normalnotorowych.

Nazwa kolei	Stosunek tn-km. brutto do poc-km.			Stosunek osio-km do poc-km.		
	r. 1929	r. 1932/3	r. 1936	r. 1929	r. 1932/3	r. 1936
	DRB	—	320	347	45.5	36.1
Franc.	—	—	—	—	—	—
Etat	—	—	331	19,3	17.0	16,4*)
PLM	—	—	392	24.7	23.1	21,4*)
Ang.						
LMS	tak	iej sta	tystyki	nie	prowa	dzą
GW						
PKP	—	445	480	61.75	54.1	54.5
FSJ	—	289	300	38,0	32,9	33,0
CSD	—	231	248	36,6	28,7	30,3
CFR	—	—	335	38,80	40,0	38,70
CFB	—	327	278	takiej	statyst	yki
				nie pro	wadzą	

\*) Dla kolei francuskich podany jest stosunek wago-no-km; w przeliczeniu na osio-km wyniosłoby to w przy-bliżeniu podwójnie.

Praca pociągowa w tn-km brutto w latach po-przednich nie była podawana w rocznikach UIC; liczby za 1932 r. są wyprowadzone na podstawie sprawozdań zarządów kolejowych; widzimy stały wzrost ciężaru pociągów brutto oraz zmniejszenie ilości osi w pociągu; jest to wynikiem użycia taboru o większym ciężarze własnym oraz o większym ob-ciężeniu; *najcięższe pociągi o największych składach wozą P. K. P.*

Praca wskazana wyżej w Tablicach 2 i 3 wyko-nana była za pomocą środków lokomocji, podanych poniżej w Tablicach 4, 4a, 5 i 6.

TABLICA 4.

Ilostan lokomotyw normalnotorowych.

Nazwa kolei	Ilość lokomotyw				Ilość lokom. na 100 km. linii	
	parowych		elektryczn.		r. 1932	r. 1936
	r. 1932	r. 1936	r. 1932	r. 1936		
DRB	20.750	19.955	398	519	40	38
Franc.	19.544	17.982	536	663	—	—
Etat	3.551	3.344	39	63	41	38
PLM	5.642	5.588	37	37	59	58
Ang.	20.796	19.810	13	13	—	—
LMS	8.223	7.660	—	—	74	70
GW	3.738	3.580	—	—	62	60
PKP	5.347	5.218	—	6	30	29
FSJ	5.187	4.633	895	1.125	38	35
CSD	4.229	4.110	20	20	32	31
CFR	2.292	3.549	—	—	22	34
CFB	3.876	3.675	—	—	79	76
USA	50.903	44.162	738	817	13	12

Z zestawienia tego widzimy, iż ilo stan parow-  
zów stale się zmniejsza, a lokomotyw elektrycznych  
zwiększa się, jednakże ogólna ilość lokomotyw pa-  
rowych, elektrycznych i innych zmniejsza się; naj-  
większe zaopatrzenie na km linii mają koleje  
belgijskie i angielskie, jednakże przeciętne prze-  
biegi lokomotyw tych kolei, jak wiemy ze sprawoz-  
dań zarządów, nie są największe; *zaopatrzenie  
P. K. P. jest najmniejsze, ale za to przebiegi naj-  
większe*), co wzbudza poważną wątpliwość czy  
wyzyskanie parowozów nie jest nadmierne.

TABLICA 4a.

Ilostan wagonów motorowych normalnotorowych.

Nazwa kolei	Ilość wagonów motorowych			
	parow. r. 1936	elektr. r. 1936	z silnikami spalinowymi	
			r. 1932	r. 1936
DRB	17	1130	439	752
Franc.	12	550	33	557
Etat	—	232	24	195
PLM	—	—	2	132
Ang.	95	1534	3	24
LMS	9	249	3	3
GW	—	20	—	17
PKP	11	66	4	41
FSJ	3	70	12	293
CSD	7	8	220	484
CFR	9	—	18	161
CFB	5	24	4	38
USA	3	2414	823	879

Widzimy duży wzrost ilości wagonów z silnika-  
mi spalinowymi, szczególnie na kolejach francu-  
skich, włoskich, czechosłowackich i rumuńskich. Jest  
to wynik dążenia kolei do przyspieszenia biegu po-

TABLICA 5.

Ilostan normalnotorowych wagonów osobowych  
i багаżowych.

Nazwa kolei	Ilość wagonów			% stosunek ilości wagon. osob. 4 i 6 osiowych do ogóln. ilości		Ilość wago-nów osobo- wych na 100 km. linii	
	osobowych		bagaż.	r. 1932	r. 1936	r. 1932	r. 1936
	r. 1932	r. 1936	r. 1936				
DRB	66.110	63.172	19.884	18,4	21,4	124	123
Franc.	34.954	32.690	20.055	—	—	—	—
Etat	6.998	6.617	2.548	36,0	43,7	79	72
PLM	8.165	7.367	6.215	25,0	29,3	83	74
Ang.	44.027	43.123	18.161	—	—	—	—
LMS	18.167	17.522	6.395	95,3	98,4	164	159
GW	6.327	6.112	2.702	85	93,1	103	102
PKP	8.970	8.836	1.479	20	21,0	50	48
FSJ	8.153	7.254	4.611	78	92,3	48	45
CSD	9.208	9.627	2.836	7,5	8,0	80	84
CFR	2.472	3.562	1.146	25,0	25,9	17	34
CFB	8.473	6.898	3.490	12,0	23,2	167	142
USA	27.982	—	—	—	—	—	—

5) Patrz Inżynier Kolejowy z 1937 r., nr 1/149 i 3/151.

ciągów osobowych i zwiększenia częstotliwości pociągów, a to w celu zwalczania lub przynajmniej zrównania z komunikacją autobusową. *Polskie Koleje Państwowe stoją na szarym końcu ze swą ilością wagonów motorowych, zwłaszcza w stosunku do obu sąsiadów: Niemiec i Czechosłowacji, która na 1 km posiada najwięcej wagonów motorowych.*

Tablica 5 wskazuje, iż ilość wagonów osobowych stale się zmniejsza z wyjątkiem kolei rumuńskich, za to stosunek wagonów 4-osiowych do ogólnego iletostanu zwiększa się; jest to wynikiem częściowo zakupu nowych wagonów 4-osiowych, a częściowo wycofania z inwentarza starych wagonów 2 i 3 osiowych. Najlepsze zaopatrzenie w wagony 4-osiowe mają koleje angielskie i włoskie; *PKP dorównują w tym względzie niemieckim kolejom, a stoją wyżej tylko od kolei czechosłowackich.*

TABLICA 6.

Ilostan normalnotorowych wagonów towarowych.

Nazwa kolei	Ogólna ilość wag. w 1936 r.	Ilość wagonów na 1 km. linii		Przeciętna ładowność na 1 os. w tonach		Ilość wagonów prywatnych w r. 1936
		1932	1936	1932	1936	
DRB	573.775	11,82	10,80	8,1	8,2	38.349
Franc.	494.408	—	—	—	—	33.084
Etat	80.122	9,39	8,70	7,6	7,7	7.102
PLM	133.880	13,98	13,55	8,0	8,1	12.844
Ang.	618.752	—	—	—	—	638.000
LMS	268.140	24,10	24,38	5,6	5,8	—
GW	77.838	13,12	13,0	5,5	5,6	—
PKP	154.129	8,87	8,58	7,8	7,8	12.882
FSJ	125.433	8,87	7,73	9,0	9,2	16.252
CSD	92.881	8,10	7,85	8,0	8,1	8.533
CFR	55.436	4,76	5,27	7,3	7,4	18.676
CFB	104.337	22,96	21,5	8,1	8,3	8.872
USA	1.790.043	5,25	4,70	—	—	—

Ilość wagonów towarowych zmniejsza się, ale ładowność ich stale wzrasta; największą ilością wagonów własnych i prywatnych dysponują koleje angielskie, ale ładowność tych wagonów jest znacznie mniejsza niż na kolejach kontynentu; *ładowność wagonów towarowych na PKP jest mniejsza niż na innych pierwszorzędnym kolejach; jest to wynik zachowania w inwentarzu wielu wagonów starych o małej ładowności.*

W tablicy 7 podane są przebiegi lokomotyw przy obsłudze pociągów i na manewrach.

Przebieg lokomotyw podaję nie, jak dotąd, rzeczywisty, bowiem jestem zdania, iż gdy się już ma przebieg pociągów, to bardziej wskazane jest mieć stosunek przebiegu lokomotyw do przebiegu pociągów; uwidocznią to przebiegi pomocnicze jak: podwójną trakcję, popychanie, przebieg luzem. Co się tyczy przebiegu wagonów, to również bardziej ciekawe jest znać nie przebieg rzeczywisty, a stosunek przebiegu wagonów do przebiegu pociągów, co nam daje przeciętny skład pociągów.

TABLICA 7.  
Przebieg lokomotyw i wagonów.

Nazwa kolei	% stosunek przebiegu lokomotyw				stosunek przeb. wagonów w osio-km do przebiegu pociąg. w poc. km		% stosunek przebiegu towarowych wagonów próżnych do ogólnego przebiegu	
	wszystkich w pociągach do przebiegu pociągów z trakcją		manewrowych do ogólnego przebiegu lokomotyw z trakcją		osobowych i bagażowych	towarowych	1932 r.	1936 r.
	parową	elektr.	parową	elektr.				
DRB	109,05	45,06	18,54	6,67	20,2	73,88	29,7	29,9
Franc.	—	—	—	—	—	—	—	—
Etat	107,73	—	9,64	—	8,0 <sup>1)</sup>	35,76 <sup>1)</sup>	26,9	23,55
PLM	109,43	107,21	13,28	2,47	13,1 <sup>1)</sup>	42,84	28,4	32,33
Ang.	—	—	—	—	—	—	—	—
LMS	111,58	—	21,70	—	—	—	—	—
GW	108,30	—	23,43	—	—	—	—	—
PKP	105,58	—	13,14	—	24,1	103,84	42,7	39,81
FSJ	111,86	110,96	14,81	1,14	23,0	53,33	28,3	27,40
CSD	107,16	—	28,10	115,0	15,1	68,00	32,2	31,61
CFR	117,94	—	18,69	—	8,7	79,21	40,9	40,49
CFB	109,14	—	11,00	—	—	—	—	—
USA	—	—	—	—	—	—	42,1	—

<sup>1)</sup> Stosunek wagono-km do pociągo-km.

Podawana przez koleje wysokość przebiegu parowozów na manewrach zależy w znacznej mierze od sposobu obliczania pracy manewrowej; najniższą ocenianą tę pracę koleje belgijskie — 4 km za godzinę, P. K. P. liczą 5 km, włoskie i rumuńskie 6 km, niemieckie 7 km, angielskie 8 km, a francuskie PLM i czechosłowackie 10 km.

Gdybyśmy pracę manewrową P. K. P. obliczyli według normy DRB, to otrzymalibyśmy 17,5 km, to jest nieco mniej niż na DRB.

Z tej tablicy widzimy:

1. stosunek przebiegu parowozów pociągowych do przebiegu pociągów stanowi około 110%; *stosunek ten najmniejszy jest na P. K. P. co dowodzi, iż małe jest użycie podwójnej trakcji i popychania, a to w dużej mierze dzięki łagodnemu profilowi, oraz iż małe są przebiegi luzem;*

2. przebieg parowozów manewrowych największy jest na kolejach angielskich i czechosłowackich; *P. K. P. pod tym względem nie znajdują się w złych warunkach;*

3. *największe składy pociągów towarowych wozą P. K. P., najmniejsze włoskie, co wynika prawdopodobnie z tego, że na tych kolejach bardzo dużo jest ładunków pośpiesznych.*

4. *największe przebiegi wagonów próżnych widzimy na P. K. P. i kolejach rumuńskich; jest to strona gospodarki kolejowej bardzo niepomyślna.*

W Tablicach 8 i 9 podane są wyniki ruchu osobowego i towarowego.

Z Tablicy 8 widzimy, iż najwięcej pasażerów na os. wagonu osobowego przypada na kolejach rumuńskich; na kolejach ZSRR widzimy nadzwyczajne zaludnienie pociągów; pasażerów 2 kl. najwięcej jest na kolejach Etat, najmniej na kolejach czechosłowackich.

Największy przejazd pasażera wykazują koleje rumuńskie, francuskie PLM i włoskie; najkrótsze



TABLICA 8.  
Wyniki ruchu osobowego.

Nazwa kolei	Ilość pasażero-km.			% stosunek pasażer.		Przeciętny przejazd pasażerów w km	Przeciętny wpływ fr. zł.		% stosunek wpływów z pasaż. 3 kl.
	na 1 km linii tysięcy	na 1 poc. km	na 1 osio-km	2 kl.	3 kl.		na 1 km linii	na 1 pasażero-km	
DRB	831.5	85,9	5,2	5,2	94,8	27,0	24,638	0,029	89,1
Franc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Etat	529.5	106.6	24.8*)	37,9	57,3	28,8	9,700	0,016	73,7
PLM	599.6	73.2	7.6*)	5,8	93,4	71,9	14,781	0,025	68,4
Ang.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LMS	1166.6	78.5	—	—	96,6	28,4	26,950	0,023	90,7
GW	740.6	63.1	—	—	97,9	28,5	20,720	0,028	92,7
PKP	330.8	92.6	4,9	5,7	94,3	34,4	6,567	0,020	—
FJS	533.6	93.9	5,1	7,2	91,9	68,6	15,713	0,030	71,0
CSD	501.7	73.5	5,9	0,8	99,2	28,1	7,478	0,015	93,2
CFR	280.0	77.0	12,—	12,3	86,3	80,4	4,100	0,015	67,1
CFB	1164.5	97,9	—	6,9	92,9	30,2	15,825	0,014	81,0
ZSSR	—	305.1	10.1	—	—	75,6	—	—	—
USA	—	55.4	11.4	—	—	73,6	—	—	—

\*) na 1 wagono-km.

przejazdy (duży ruch podmiejski) koleje niemieckie, angielskie, francuskie państwowe i czechosłowackie. Najmniejszy wpływ z pasażero-km. wykazują koleje belgijskie, rumuńskie i czeskie, największy koleje włoskie. Rubryka ostatnia wykazuje, iż większość wpływów pochodzi na większości kolei od pa-

sażerów 3 kl.; pasażerowie 1 i 2 klasy dają stosunkowo większy dochód na kolejach rumuńskich, francuskich i włoskich.

Tablica 9 wskazuje, iż jeżeli nie brać pod uwagę kolei ZSSR i USA, to najcięższe pociągi towarowe wożą P. K. P.; na kolejach polskich jest również największy ładunek przypadający na oś wagonu i najwięksi przebieg ładunku. Najłżejsze pociągi i najkrótsze przebiegi mają miejsce na kolejach angielskich.

Duże przewozy służbowe wykazują koleje rumuńskie, czechosłowackie i niemieckie.

Największe wpływy z tn-km. wykazują koleje włoskie, angielskie i niemieckie, najtańszy przewóz ma miejsce na kolejach polskich.

Ogólne wpływy i wydatki eksploatacyjne podane są w Tablicach 10 i 11.

TABLICA 9  
Wyniki ruchu towarowego.

Nazwa kolei	Ilość przewiezionych tn-km.			Przeciętny przebieg jednej tn ładunku	% stosunek przewozów służbow.	Przeciętny wpływ fr. zł.	
	na 1 km linii	na 1 poc. km.	na 1 osio-km.			z 1 km linii	z 1 ton-km. ładunków handlowych
DRB	1.172.850	265.6	3,7	157,9	10,5	58307	0,049
Franc.	—	—	—	—	—	—	—
Etat	—	—	—	—	—	20917	—
PLM	851.671	256.0	6,2*)	262,4	6,9	36132	0,042
Ang.	—	—	—	—	—	—	—
LMS	1.008.898	128.3	—	81,5	5,0	39489	0,052
GW	825.495	135,0	—	73,9	6,1	52530	0,048
PKP	910.340	427,1	4,2	322,2	8,7	15920	0,017
FSJ	573.847	190,8	3,7	237,5	6,7	28205	0,049
CSD	566.546	224,6	3,4	126,6	10,6	22104	0,039
CFR	413.157	245,4	3,1	214,7	15,7	10417	0,025
CFB	1.126.079	238,0	—	82,2	—	31835	0,028
ZSSR	—	501,3	—	664,5	14,0	—	—
USA	—	676,0	15,0	318,5	—	—	—

\*) na 1 wagonokm.

TABLICA 10.  
Wpływy eksploatacyjne we frankach złotych.

Nazwa kolei	w p ł y w y		% stosunek wpływów z		
	z 1 km linii	z 1 poc. km.	ruchu osobow.	ruchu towarow.	inne
DRB	90,515	6,37	26,5	64,0	9,5
Franc.	—	—	—	—	—
Etat	32,117	4,15	30,9	65,1	4,0
PLM	52,808	4,49	28,8	68,4	2,8
Ang.	—	—	—	—	—
LMS	89,475	3,87	40,3	58,7	1,0
GW	68,435	3,75	41,4	57,7	0,9
PKP	23,864	4,42	25,9	60,0	14,1
FSJ	47,991	5,45	33,5	56,7	9,8
CSD	34,600	3,59	22,1	63,9	14,0
CFR	16,336	2,90	26,7	66,8	6,5
CFB	48,887	2,95	32,5	65,0	2,5
USA	32,567	8,52	14,6	81,5	3,9

Tablica 10 wskazuje, iż największe wpływy z pociągo-km otrzymują koleje Ameryki Półn., w Europie — niemieckie i włoskie, najmniejsze — koleje rumuńskie i belgijskie.

Ruch towarowy ogółem daje większe wpływy; bardzo duże są na kolejach Ameryki Półn.; z kolei europejskich — największe na kolejach francuskich, rumuńskich, belgijskich, niemieckich i czechosłowackich.

TABLICA 11.

Wydatki eksploatacyjne we frankach złotych.

Nazwa kolei	Wydatki na			% stosunek wydatków służby					% podział wydatków na	
	1 km linii	1 poc. km.	1000 osio km.	drog.	ruchu	trac.	warsz. talowej	inne	osobowe	rzeczowe
DRB	79.798	5.62	145,2	25,6	40,1	17,8	16,5	—	67,1	32,9
Franc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Etat	38.662	4.99	304,3	18,0	28,8	21,0	20,6	11,6	63,0	37,0
PLM	55.675	4,74	221,5	18,1	29,2	20,2	21,3	11,2	59,8	40,2
Ang.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LMS	71.086	3,07	—	14,0	36,5	24,8	16,3	8,4	—	—
GW	53.292	2,92	—	14,6	35,8	24,5	15,4	10,2	—	—
PKP	21.044	3,90	71,5	16,5	21,8	17,6	17,0	27,1	71,0	29,0
FSJ	40.913	4,65	140,9	18,8	24,0	25,3	7,1	24,8	53,0	47,0
CSD	36.351	3,77	124,4	10,2	23,1	18,7	11,4	36,6	59,3	40,7
CFR	14.980	2,66	68,7	11,8	19,1	21,9	30,3	16,9	56,1	43,9
CFB	49.261	2,97	—	12,2	20,9	24,7	7,0	15,7	64,8	35,2
USA	23.558	6,16	—	15,5	51,4	—	26,7	6,4	—	—

\*) na 1000 wagono-km.

Największe wydatki na pociągo-km ponoszą koleje Ameryki Półn., ale też te koleje otrzymują i największe wpływy; z kolei Europy duże wydatki ponoszą koleje niemieckie; mniejsze wydatki po przeliczeniu na fr. zł. na kolejach angielskich i belgijskich wynikają ze spadku waluty tych krajów, a na kolejach rumuńskich wskutek bardzo słabej waluty. Ponieważ pociągi są bardzo różnych składów, więc wskazane jest mieć również wydatki na osio-km; *co do tego przodują P. K. P.*

Wydatki osobowe stanowią poważną pozycję; *największy stosunek przypada na P. K. P.*, następnie na koleje niemieckie; *z tego bynajmniej nie wynika, iż pracownicy kolejowi na P. K. P. są najlepiej opłacani; jest to przeważnie wynikiem tego, iż P. K. P. wykazują bardzo wiele robót własnymi środkami, podczas gdy inne koleje więcej korzystają z dostaw wytwórni prywatnych; więcej dokładne wyjaśnienie można by otrzymać, gdyby się porównało przeciętne zarobki pracowników różnych kolei.*

Na podstawie tablicy tej można by porównać podział wydatków na różne służby; tutaj jednak trzeba wziąć pod uwagę, iż zakres czynności służb na kolejach nie jest jednakowy; dlatego też % stosunek wydatków waha się w dużych granicach, jako to:

w służ. drog. od 11,8% (CFR) do 25,6% (DRB),  
w „ ruchu „ 19,1% (CFR) do 40,1% (DRB),  
w „ trakcji „ 13,4% (CFB) do 25,3% (FSJ),  
w „ warszt. „ 7,1% (FSJ — wiele napraw taboru wykonywa się w wytwórniach prywatnych) do 30,3% (CFR).

Oprócz wydatków eksploatacyjnych są jeszcze dość duże wydatki, jak oprocentowanie kapitału inwestycyjnego i pożyczek, wpłaty do skarbu i inne; np. na kolejach francuskich wydatki te wynoszą około 30% wpływów eksploatacyjnych, na kolejach angielskich około 20%, niemieckich około 13%, na P. K. P. tylko 8%.

Tablica 12 zawiera dane o personelu kolejowym. Ilość personelu na kolejach stale się zmniejsza pomimo zwiększenia ruchu; w porównaniu z r. 1932 zmniejszenie to licząc na pociągo-km stanowiło: największe 22% na kolejach belgijskich i czechosłowackich, 20% na P. K. P., 10% na kolejach włoskich, 15% na kolejach niemieckich, 7% na francuskich i 8% na amerykańskich.

TABLICA 12.

Personel kolejowy.

Nazwa kolei	Ilość pracowników				% podział na służby					
	ogólna	na 1 km linii	na 1000 poc.-km	na 100000 os.-km.	drogów.	stac.	pociągowa		warszt.	inne
							ruchu	trac.		
DRB	659.943	12,14	0,85	2,22	17,3	34,2	1,76	10,5	24,2	7,04
Franc.	320.506	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Etat	75.563	8,21	1,03	6,33*)	22,5	30,5	6,08	10,8	20,0	11,12
PLM	108.464	10,94	0,93	4,35*)	20,2	33,7	7,86	7,82	21,9	8,52
Ang.	559.356	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LMS	222.869	—	—	—	14,1	32,3	3,62	15,2	14,6	20,18
GW	98.290	—	—	—	14,9	30,7	3,63	15,1	16,9	18,77
PKP	160.620	8,94	1,51	2,78	23,2	28,5	6,85	8,11	23,5	9,84
FSJ	133.408	7,92	0,90	2,74	18,6	30,5	10,10	9,32	19,2	11,28
CSD	145.853	10,80	1,12	3,71	29,9	30,1	8,75	13,0	12,2	6,05
CFR	82.179	7,33	1,30	3,40	17,6	21,2	11,80	7,43	33,40	8,57
CFB	76.784	15,82	0,95	—	24,5	34,2	4,74	10,9	20,9	4,76
USA	—	2,80	0,73	2,59*)	—	—	—	—	—	—

\*) Na 100.000 wagono-km.

Najmniejszą ilość pracowników na pociągo-km i osio-km wykazują koleje amerykańskie, w Europie — niemieckie, włoskie, belgijskie i francuskie PLM; jednakże mniej liczny personel nie zawsze idzie w parze z najmniejszymi wydatkami np. na kol. niemieckich najmniej personelu przypada na pociągo-km a *wydatki osobowe w stosunku do ogólnych nie wiele się różnią od P. K. P.*

Rocznik UIC podaje również statystykę wypadków na kolejach; niektóre dane z tej statystyki podane są w Tabl. 13; warto podkreślić, iż koleje ZSRR wiadomości tych nie podają.

Z tablicy tej widzimy, że najczęściej wypadków, licząc na pociągo-km, ma miejsce na kolejach amerykańskich, a z kolei Europy — na P. K. P.; ze 175 wypadków na P. K. P. było 69 zderzeń, przeważnie na stacjach i 106 wykojeń, z których 64 na stacjach.

Największą ilość zabitych podróżnych wykazują koleje rumuńskie, najmniej koleje belgijskie; zadziwiające jest, iż koleje amerykańskie wykazują zero zabitych. Pasażerów rannych najwięcej było na kolejach angielskich, najmniej na kolejach niemieckich, francuskich i belgijskich.

TABLICA 13.  
Wypadki na drogach żelaznych.

Nazwa kolei	Ilość wypadków		Ilość zabitych i rannych					
	na 100 km linii	na 1000000 poc. km <sup>1)</sup>	podróżnych na 10.000.000 pasaż.-km.		pracowników kolejow. na 1.000.000 pociągo-km		osób postronnych na 1.000.000 pociągo-km	
			zabit.	rannych	zabit.	rannych	zabit.	rannych
DRB	1,35	0,94	0,02	0,10	0,47	1,00	0,35	0,41
Franc.	—	—	—	—	—	—	—	—
Etat	0,66	0,85	0,03	0,11	0,46	3,26	0,87	0,83
PLM	1,33	1,13	0,03	0,18	0,52	8,91	0,39	0,41
Ang.	—	—	—	—	—	—	—	—
LMS	2,41	1,04	0,02	1,87	0,36	4,47	0,06	0,14
GW	1,01	0,56	0,02	1,78	0,17	3,67	0,11	0,20
PKP	0,98	1,65	0,07	0,28	0,85	2,70	2,74	1,91
FSJ	0,42	0,47	0,04	0,27	0,41	0,99	0,88	0,69
CSD	0,67	0,70	0,04	0,51	0,52	2,34	0,56	0,98
CFR	0,51	0,90	0,13	0,51	1,61	4,68	3,62	3,43
CFB	1,38	0,83	0,01	0,19	0,32	0,53	0,48	0,51
USA	1,74	4,54	0,00	0,68	0,38	6,07	3,16	5,69

<sup>1)</sup> Zwiększenie o 1.000.000.

Gorzej było z pracownikami kolejowymi: najwięcej zabitych i rannych było na kolejach rumuńskich, najmniej zabitych na kolejach angielskich i belgijskich. Bardzo dużą ilość rannych wykazują koleje francuskie PLM i koleje amerykańskie; najmniej koleje belgijskie, włoskie i niemieckie. P. K. P. wykazują dość dużą ilość zabitych; stosunkowo mniej rannych. Z osobami postronnymi, t. j. ani podróżnymi ani pracownikami kolejowymi, wypadki te były dość liczne; najgorzej było na kolejach Ameryki Płn., a w Europie na rumuńskich i P. K. P.; pod tym względem najlepiej sytuacja przedstawia się na kolejach angielskich.

Przytaczając te dane muszę zastrzec, iż trudno wydać opinię o bezpieczeństwie ruchu na podstawie statystyki za jeden rok; sprawa ta wymaga bardziej szczegółowego badania, uwzględniającego wszystkie czynniki składające się na bezpieczeństwo ruchu.

**RÉSUMÉ.** En se basant sur la Statistique Internationale des chemins de fer, l'auteur discute les résultats économiques des Chemins de Fer de l'Etat Polonais ainsi que de quelques autres réseaux pour l'année 1936, et il fait comparer les résultats en question avec ceux, obtenus pour quelques années précédentes. Il résulte de cette comparaison qu'en 1936 on a pu constater une certaine amélioration économique sur les chemins de fer, quoique les résultats généraux de l'exploitation étaient moins favorables que ceux de l'année 1929 — période de la plus bonne conjoncture après la Grande Guerre. Le coefficient de l'exploitation des Chemins de Fer de l'Etat Polonais a été à peu près égal aux coefficients de plusieurs autres réseaux. Ce coefficient était cependant moindre que celui des réseaux anglais et de l'U. S. A. Il convient de souligner que les Chemins de Fer Polonais exploitent leur matériel roulant le plus intensivement, en mettant en circulation les trains les plus chargés.

Do przytoczonych wyżej zestawień były podane uwagi dotyczące pojedynczych tablic; na zakończenie warto podać kilka uwag odnoszących się do polskich kolei państwowych, mianowicie:

1. Spółczynnik eksploatacyjny P. K. P. nie jest gorszy od innych kolei oprócz angielskich; współczynnik zaś finansowy jest lepszy, ale to wynika z tego, iż P. K. P. nie ponoszą tyle ciężarów co inne koleje; niezbędne jest dążenie do dalszego obniżenia współczynnika eksploatacyjnego, co dałoby możliwość odliczeń na amortyzację i na stające się palącą koniecznością odnowienie urządzeń kolejowych.

2. Profil linii P. K. P. jest łagodniejszy niż na innych kolejach, to daje możliwość wożenia cięższych składów i sprzyja zmniejszeniu wydatków, szczególnie na paliwo do parowozów.

3. Ruch stale wzrasta, ale na większości linii mógłby być zwiększony jeszcze, może nawet bez niezbędności dodatkowych urządzeń; zwiększenie takie nie zależy jednak od kolei, a od stanu gospodarczego i przemysłowego kraju; jeżeli stan taki się poprawi, P. K. P. będą w stanie uczynić zadość zapotrzebowaniu.

4. Zaopatrzenie w tabor kolejowy liczebnie jest wystarczające do obecnych potrzeb, ale wyzyskanie taboru, szczególnie parowozów, jest zbyt intensywne<sup>2)</sup>; zwracają również uwagę duże przebiegi próżnych wagonów towarowych — jest to jednak częściowo skutkiem charakteru przewozów jednostronnych, jak węgla, drzewa.

5. Wydatki na pociągo-km nie są nadmierne, ale dałyby się zmniejszyć, gdyby przewozy były większe.

6. Personel kolejowy przypadający na pociągo-km jest stosunkowo liczniejszy niż na innych kolejach, wynika to z niedostatecznej gęstości ruchu oraz ze sposobu wykonywania wielu robót środkami kolejowymi zamiast korzystania z pomocy wytwórni prywatnych.

7. Wypadki kolejowe są dość częste, jest to przeważnie spowodowane brakiem odpowiednich urządzeń, a również brakiem odpowiedniego personelu i jego przeciążeniem w pracy oraz nadmiernymi obowiązkami nie wynikającymi bezpośrednio z czynności służbowych.

<sup>2)</sup> Patrz Inżynier Kolejowy z 1937 r., nr 1/149 i 3/151.

Do Nr. 4 (164) „Inżyniera Kolejowego”

dołączony jest Nr. 4 (132)

„Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

# Sieć zasilająca Węzeł Kolejowy Warszawski

Prace związane z pierwszym etapem elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego, a więc montaż sieci trakcyjnej, budowa podstacji prostownikowych i linii zasilających te podstacje, zostały zakończone. Budowę podstacji prostownikowych oraz sieci trakcyjnej powierzono angielskim firmom elektrycznym „The English Electric Co Ltd” i „Metropolitan-Vickers Electrical Co Ltd”.

Firmy te prowadziły budowę pod nadzorem Biura Elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego. Natomiast sieć zasilająca została zaprojektowana i prawie całkowicie wykonana przez personel Polskich Kolei Państwowych. Postaram się pokrótce opisać sieć trakcyjną oraz podstacje prostownikowe.

Sieć trakcyjna służy do doprowadzenia energii elektrycznej od podstacji do elektrowozów. Sieć ta wykonana została jako sieć górna typu łańcuchowego. Miedziana linka nośna, na której przy pomocy odpowiednich wieszaków zamocowane są druty jezdne, umocowana jest do wysięgów słupów trakcyjnych. Długości wieszaków są tak dobrane, iż drut jezdny praktycznie zawieszony jest poziomo, gdyż wraz z powiększeniem się zwisu linki nośnej zastosowano krótsze wieszaki, w pobliżu zaś słupów dłuższe. Odległość między słupami przelotowymi obrano 72 m, między zaś słupami odporowymi, kotwowymi 1300 m. Słupy przelotowe zostały wykonane jako słupy stalowe złożone z 2 ceowników Nr 12 powiązanych ze sobą ukośnikami z płaskownika. Na słupach umocowane są wysięgi osiowo, co pozwala na ich obrót, podczas zmiany temperatury.

Słupy odporowe dzielą całą sieć na odcinki, t. zw. przesła naprężenia, zakończone przeciwwagami żeliwnymi, które naprężają sieć zawsze jednakowo, niezależnie od zmian temperatury. Każda zatem zmiana temperatury powoduje tylko pionowe przesuwanie ciężarów na słupach kotwowych, wskutek kurczenia się lub wydłużania się przewodu, naprężenie pozostaje jednak niezmiennione i zwis linki nośnej jest zawsze ten sam.

Sieć trakcyjna na odcinkach linii zelektryfikowanych oraz na stacjach jest podzielona na szereg odcinków, łączonych ze sobą za pomocą wyłączników i odłączników. Robi się to w celu zwiększenia pewności ruchu. W przypadku bowiem uszkodzenia sieci w pewnym miejscu, można uszkodzony odcinek odłączyć i na pozostałej sieci prowadzić ruch normalny. Sekcjonowanie sieci umożliwia też naprawę lub rewizję pewnych odcinków sieci bez wstrzymywania ruchu na innych.

Ponieważ do trakcji elektrycznej w Węzle Kolejowym Warszawskim zastosowano prąd stały o napięciu 3000 V, a elektrownie zasilające Węzeł przesyłają prąd zmienny 3-fazowy o napięciu 35.000 V, do przetwarzania tego prądu na prąd stały służą właśnie podstacje prostownikowe.

W pierwszym etapie elektryfikacji Węzeł Warszawski zasilany jest przez 6 podstacji, odpowiednio rozmieszczonych wzdłuż zelektryfikowanych odcinków, w odległościach 20—24 km.

Podstacje trakcyjne są typu napowietrzno-wewnętrzny. Aparatura rozdzielcza 35 kV wraz z transformatorami obniżającymi jest napowietrzna, natomiast wewnątrz budynku znajduje się aparatura prądu stałego, prostowniki rtęciowe, oraz urządzenia sterownicze. Transformatory o przekładni 35000/2650 V są bezpośrednio połączone z prostownikami, przetwarzającymi prąd zmienny 2650 V na stały 3300 V, który zasilą sieć jezdnią.

Sieć zasilająca podstacje prostownikowe o napięciu 35000 V została wybudowana, z wyjątkiem odcinka linii Warszawa — Otwock, przez Dykację Warszawską sposobem gospodarczym.

Budowa linii zasilającej podstację w Otwocku została powierzona firmie prywatnej „Wielkopolskie Towarzystwo Elektryczne”. Zadaniem sieci zasilającej jest doprowadzenie energii elektrycznej do podstacji prostownikowych, gdzie, jak wspomniano wyżej, energia prądu zmiennego przetwarzana jest na energię prądu stałego, którą użytkujemy do poruszania elektrowozów.

Sieć zasilająca czerpie energię elektryczną z dwu elektrowni połączonych równolegle, Warszawskiej Miejskiej, oraz Elektrowni Okręgu Warszawskiego w Pruszkowie.

Zasilanie Węzła Kolejowego Warszawskiego zostało powierzono obu elektrowniom dlatego, iż żadna z tych elektrowni nie była w stanie podjąć się sama dostawy energii do zasilania Węzła, ze względu na brak niezbędnych rezerw oraz konieczność liczenia się ze stałym przyrostem obciążenia na obszarach zasilanych przez obie elektrownie. Prócz tego zasilanie z dwu elektrowni pożądane jest ze względu na pewność ruchu, gdyż Węzeł Kolejowy Warszawski jako bardzo poważny odbiorca powinien być zasilany przynajmniej z 2 niezależnych źródeł energii. W tym celu elektrownie przystosowane zostały do pracy równoległej i połączone są ze sobą osobną linią, która łączy rozdzielnie tych elektrowni. Linia ta została wykonana w postaci kabla 3 faz. typu Hochstädtera o przekroju  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  i napięciu 35000 V i służy do równoległej pracy obu elektrowni, oraz w razie potrzeby do wymiany energii.

Każda z obu elektrowni zasilą osobno niezależną część sieci 35 kV Węzła Kolejowego Warszawskiego tak, że normalna część sieci kolejowej zasilanej przez elektrownię w Pruszkowie jest oddzielona od sieci zasilanej przez elektrownię Warszawską. W ten sposób narazie nie istnieje podwójne połączenie obu elektrowni, które stwarzałoby pewne trudności natury technicznej. Gdyby jednak linia łącząca obie elektrownie została uszkodzona, wtedy możliwa jest praca równoległa po przez sieć kolejową.

Elektrownia Pruszkowska oraz Warszawska Miejska dostarczają energię liniami kablowymi do 3-ch rozdzielni: w Pruszkowie, w Warszawie Zachodniej i na wybrzeżu Kościuszkowskim. Z rozdzielni tych wychodzą linie zasilające bądź kablowe, bądź też napowietrzne do 6-ciu podstacji prostownikowych tak, iż każda z podstacji zasilana jest

z dwu stron w celu zwiększenia bezpieczeństwa ruchu na wypadek uszkodzenia jednej z linii.

Obecnie są wybudowane i uruchomione przez P. K. P. trzy odcinki linii napowietrznych o napięciu 35000 V i przekroju miedzi  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  oraz jedna linia kablowa łącznej długości około 100 km.

W tym roku na wiosnę przewidziana jest budowa linii rezerwowej Otwock — Miłosna 15 km oraz ułożenie drugiego kabla, jako rezerwowego, do zasilania prawego brzegu Wisły.

Linia napowietrzna Warszawa — Otwock łącznej długości około 27 km składa się z dwu zasadniczych odcinków, przy czym jeden odcinek długości około 22.5 km został wykonany w postaci linii jednotorowej, drugi zaś na terenie m. st. Warszawy i Otwocka wykonany jest jako dwutorowy (6 przewodów), ze względu na przyszłą budowę linii w kierunku podstacji w Miłosnie.

Podstacja w Miłosnie będzie połączona w tym roku linią 35 kV z rozdzielnią przy podstacji na st. Warszawa Wschodnia oraz z rozdzielnią przy podstacji w Otwocku. Takie rozwiązanie (trójką Warszawa Wsch. — Otwock — Miłosna — Warszawa Wschodnia) zapewnia ciągłość zasilania prądem tych podstacji.

Tak samo odcinek linii Warszawa — Żyrardów na terenie m. Warszawy wybudowano jako dwutorowy ze względu na przyszłą budowę linii w kierunku Błonia w 2-gim okresie elektryfikacji.

Pozostałe odcinki linii zasilających są wykonane jako jednotorowe na słupach drewnianych zwykłych lub A-owych z wyjątkiem kilku słupów przy poważnych skrzyżowaniach, które zostały wykonane jako żelazne kratowe. Ponieważ w drugim etapie elektryfikacji przewidziane są jeszcze linie w kierunku Jabłonna, więc Biuro Elektryfikacji zmieniło zaprojektowaną przez Dyрекcję Warszawską linię napowietrzną 6000 V do zasilania Warsztatów Mechanicznych na Pelcowiznie na linię o napięciu 35000 V, jako odcinek przyszłej linii zasilającej do Jabłonna. Budowa tej linii rozpocznie się na wiosnę.

#### A. Linia kablowa.

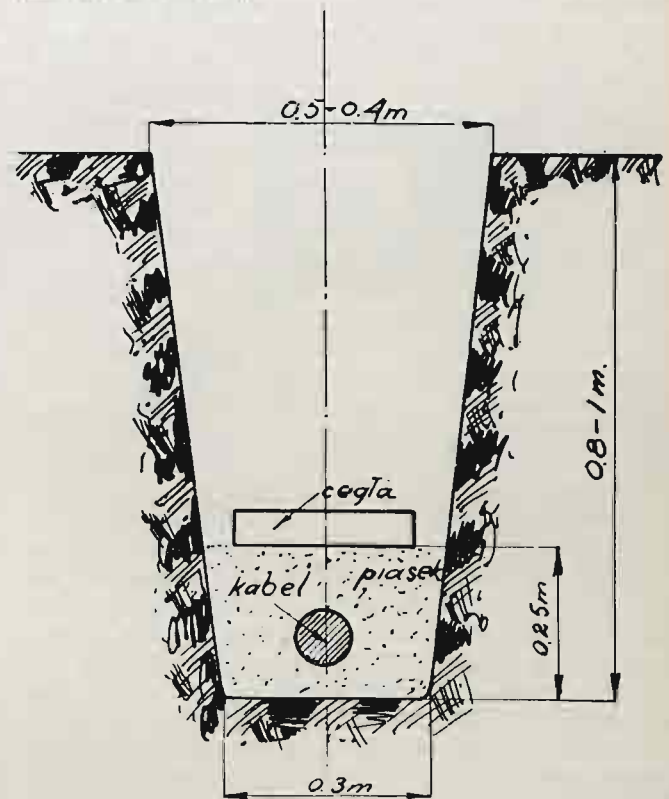
Linia kablowa stanowi część sieci zasilającej Węzeł Kolejowy Warszawski.

Została ona wykonana w postaci kabla 3 faz. o żyłach miedzianych okrągłych typu Hochstädtera i przekroju  $3 \times 70 \text{ mm}^2$ . Napięcie nominalne 35000 V; kabel ma zasilac energią elektryczną prawy brzeg Wisły.

Na całej długości trasy, z wyjątkiem tunelów, mostów, wiaduktów itp., kabel został ułożony w zwykłym rowie kablowym głębokości około 1 m na podsypce z piasku o grubości warstwy około 5 cm i po ułożeniu znów przysypany piaskiem do celu lepszej konserwacji. Wysokość warstwy piasku na dnie rowu wynosi razem około 25 cm. Celem ochrony kabla od uszkodzeń mechanicznych, piasek, w którym spoczywa kabel, został przykryty jedną warstwą cegieł poprzecznie do kabla (rys. 1).

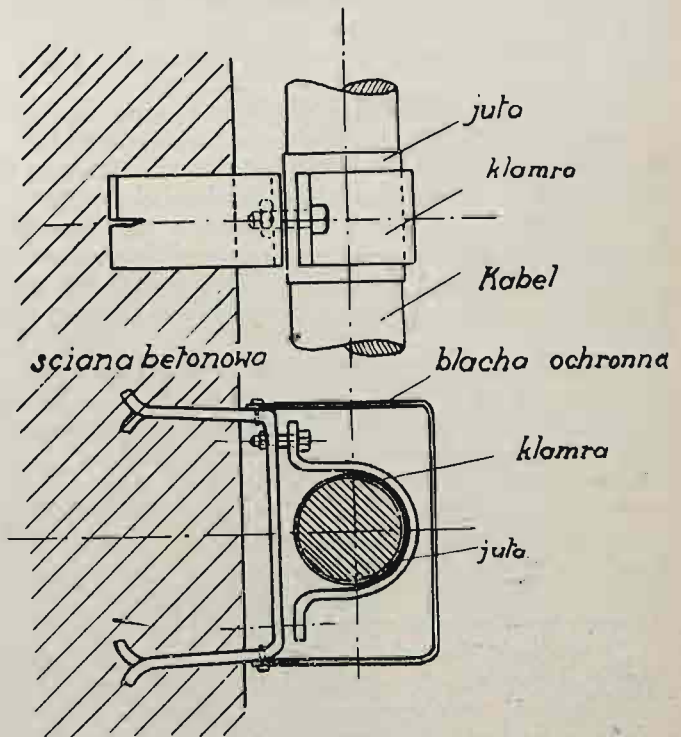
Przy skrzyżowaniach linii kablowej z torami kolejowymi lub drogami publicznymi, kabel został ułożony w odpowiednich rurach żelaznych, zakończonych na głębokość od 1,5 m, średnic 150 mm. Rury zostały ułożone możliwie prostopadle do drogi krzyżowanej lub toru, przy czym długość rur odpowiada długości podkładów kolejowych lub szerokości krzyżowanej drogi.

Na betonowych ścianach oporowych, kabel jest przymocowany do skarp przy pomocy osobnych uchwytyw (rys. 2).



Rys. 1.

W tunelach kabel został ułożony w osobnym kanale betonowym (rys. 3). Kanał ten po ułożeniu kabla wypełniony został suchym piaskiem, wylany

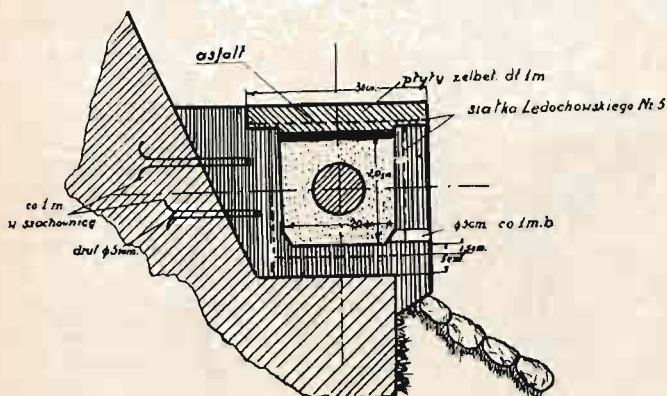


Rys. 2.

cienną warstwą asfaltu i pokryty płytami betonowymi o długości około 1 m.

Na wiaduktach ułożono kabel w odpowiednim korytku podobnie jak w tunelu.

Kabel dostarczyła i zmontowała „Krakowska Fabryka Kabli” pod nadzorem Biura Elektryfikacji W. K. W.



Rys. 3.

### B. Linie napowietrzne.

Jako podstawowy materiał do budowy linii zasilających jest stosowane dzisiaj drzewo lub żelbet. Słupy żelazne stosuje się do budowy linii bardzo wysokich napięć rzędu 110 lub 220 kV. Wysoka wytrzymałość słupów żelaznych pozwala na stosowanie jak największych rozpiętości. Poza tym słupy żelazne stosowane są w liniach o średnim wysokim napięciu jak np. 30 kV w przypadkach skrzyżowań z ważnymi obiektami państwowymi lub osiedlami oraz w t. zw. liniach mieszanych, w których słupy przelotowe projektuje się jako drewniane lub żelbetowe, natomiast odporowe i odporowo-narodne — jako żelazne.

Z punktu widzenia mechanicznego jest to rozwiązanie dobre, pod względem jednak elektrycznym taka kombinacja jest niedogodna, gdyż wtedy każdy słup żelazny jest punktem słabym linii, mniej odpornym przeciwko wyładowaniom atmosferycznym.

Drzewo jest materiałem najdawniej stosowanym do budowy linii. Słupy drewniane linii napowietrznych odznaczają się taniością, łatwym transportem i montażem, oraz, co najważniejsze, dużą opornością elektryczną. Linia wybudowana na słupach drewnianych góruje pod względem elektrycznym nad linią na słupach żelaznych, lub prowadzoną na słupach drewnianych lecz z uziemionymi poprzeczkami.

Ostatnio badania prowadzone w Ameryce i Rosji wykazały, iż drzewo ma wybitne własności izolacyjne, szczególnie dla fal udarowych, powstałych wskutek wyładowań atmosferycznych, niezależnie od rodzaju drzewa, jego nasycenia, stanu powierzchni i wilgoci.

Ta zaleta drzewa oraz jego taniość głównie zdecydowały o wyborze tego materiału jako podstawowego do budowy linii elektrycznych w zelektryfikowanym Węzle Warszawskim.

Ze względu jednak na ograniczoną wysokość słupów drewnianych oraz stosunkowo małą ich wytrzymałość mechaniczną, a z drugiej strony wzięwszy pod uwagę ograniczoną trwałość drzewa, musiano zastosować przy poważniejszych skrzyżowaniach linii, oraz dla odcinków dwutorowych na terenie m. st. Warszawy i Otwocka, słupy żelazne kratowe osadzone w fundamentach betonowych.

Nie jest wykluczone, iż w przyszłości będą stosowane do budowy linii zasilających W. K. W. słupy żelazbetonowe.

Stosowanie słupów żelbetonowych do linii elektrycznych wysokiego napięcia jest jeszcze w Polsce stosunkowo mało znane. Linie te jednak mają dużo zalet. Żelazbetonowe słupy są przede wszystkim bardzo odporne na działania atmosferyczne. Są one niemal wieczne. Nie wymagają żadnej konserwacji, co jest bardzo ważne, gdyż tutaj nie mają miejsca przymusowe okresowe wyłączenia linii, a więc przerwy w ruchu, jak to ma miejsce w przypadku słupów żelaznych, które należy co parę lat malować, lub drewnianych, których trwałość jest ograniczona i dla słupów dobrze impregnowanych wynosi najwyżej 15—20 lat.

Budowa linii na słupach żelbetonowych wypada jednak o jakieś 30% droższa niż na drewnianych, ale tańsza niż na żelaznych. Odcinki jednotorowe wykonano na słupach drewnianych zwykłych lub A-owych z wyjątkiem kilku słupów przy skrzyżowaniach dworców kolejowych i miast; te słupy zostały wykonane jako żelazne kratowe typu wspornikowego.

W celu zabezpieczenia drzewa przed gniciem i zniszczeniem go przez robactwo, głównie te zjawiska ograniczają trwałość słupa), stosowane są różne sposoby nasycania drzewa specjalnymi środkami.

Słupy sosnowe użyte do budowy linii W. K. W. są nasycane olejem smolistym systemem Rüpinga z zawartością około 60 kg/m<sup>3</sup> oleju. Jest to dzisiaj jeden z najlepszych i najwięcej stosowanych sposobów nasycania słupów.

Rozpiętość podstawowa odcinków linii jednotorowej wynosi 150 m, w pewnych jednak przypadkach ze względu na warunki lokalne rozpiętości są mniejsze.

Rozpiętość gospodarczo najkorzystniejsza dla tego typu linii wynosi około 200 m, jednak ze względu na to, że linie przebiegają prawie wyłącznie obok torów kolejowych, w miejscach gęsto zaludnionych, obok dworców, budek dróżników itp. musiano zastosować rozpiętości mniejsze.

Normalną długość słupów, odpowiadającą rozpiętości 150 m, przyjęto 13 m.

Wszystkie słupy drewniane są opatrzone w odpowiednią obsadę podziemną.

Na rys. 4 widzimy normalny słup przelotowy wykonany jako bliźniaczy.

Składa się on z 2 drągów całkowitej długości 13 m każdy i średnicy u wierzchołka 16 cm, połączonych ze sobą śrubami 3/4" i związanych z 5 klinami z suchego drzewa dębowego, w odstępach 2,8 m jeden od drugiego.

Jest to t. zw. wzorowe zespolenie, które pozwala liczyć, gdy siła gnąca działa w płaszczyźnie osi obu drzew, na moment wytrzymałości równy potrójnej wartości momentu pojedynczego drzewa.

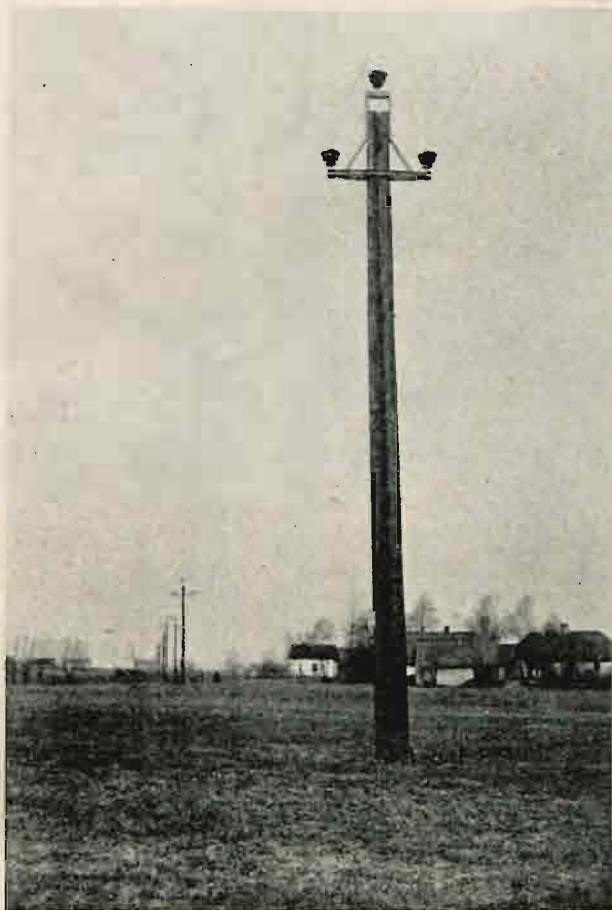
Słupy bliźniacze obrano dlatego, że rynek drzewny nie mógł dostarczyć 13 metrowych słupów większej średnicy u wierzchołka (około 24—25 cm) czyli takich, które by można było używać jako pojedyncze.

Prócz tego zastosowano je z uwagi na wytrzymałość linii, która obsługując trakcję musi zapewnić jej nieprzerwalność dostawy prądu do sieci trakcyjnej.

Konstrukcja wsporcza na słupach przelotowych jest wykonana z żelaza ceowego Nr 8.

Górna część konstrukcji ma jeden otwór na trzon izolatorowy, dolna zaś stanowi półkę wykonaną z dwóch ceowników Nr 8, na krańcach połą-

czonych płaskownikiem grubości 8 mm z otworami na 2 trzony izolatorowe. Górną część konstrukcji połączono z dolną przy pomocy płaskownika  $50 \times 8$  długości 770 mm.



Rys. 4.

Konstrukcja wsporcza przymocowana jest do słupa przy pomocy 4 sworzni  $\varnothing \frac{1}{4}$ ".

Słup przelotowy jest zakopany na głębokość 2,2 m. Ustój słupa w ziemi zapewniają 3 belki pół-

długości 110 cm, — z drugiej strony słupa na wysokości około 1,5 m od stopy.

Słupy przelotowe z obstrzeniem 2-go stopnia, stosowane w razie przejścia linii przez osiedla lub skrzyżowania dróg i torów kolejowych mniejszej wagi, są wykonane jako A-owe pojedyncze, przy czym każdy drąg ma średnicę u wierzchołka 21 cm.

Słupy tego rodzaju w kierunku linii są mocniejsze niż w kierunku prostopadłym, jak to ma miejsce w przypadku zwykłych słupów przelotowych, ze względu na wymagane przez przepisy dodatkowe obciążenie słupa z obstrzeniem 2-go stopnia na umyślną siłę poziomą na średniej wysokości zawieszenia i działającej wzdłuż linii, jednak z dopuszczeniem naprężenia zwiększonego.

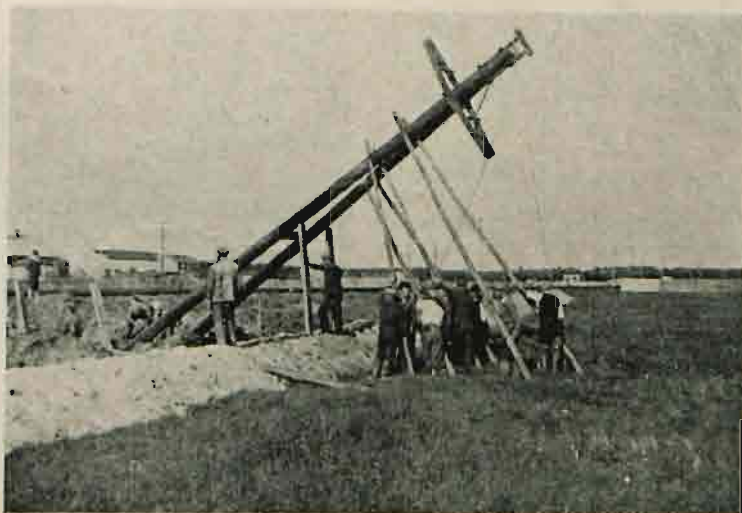
Konstrukcja wsporcza (rys. 5) wykonana jest z ocowników Nr 10, przy czym przewidziane są po 2 otwory na trzony izolatorowe ze względu na podwójne zawieszenie przewodu, jak tego wymagają przepisy. Oddzielne drażki są powiązane ze sobą śrubami  $\frac{3}{4}$ " i klinami, dla zabezpieczenia od wzajemnego przesuwania w kierunku pionowym oraz rozpórka z okrągłaka, pod którym znajduje się śruba ściągająca 1". Głębokość zakopania słupa wynosi 2,2 m.

Ustój słupa zapewniają sanie drewniane złożone z dwu drażków okrągłych długości 3,2 m każdy i średnicy  $\varnothing 20$  cm, przymocowanych do słupa przy pomocy 2 śrub 1". Drażki są oparte na 2 parach belek okrągłych długości 1,5 m każda, powiązanych z saniami śrubami  $\frac{3}{4}$ " i ze słupem przy pomocy sworzni 1" (rys. 6).

Słupy narożne są wykonane jako słupy A-owe pojedyncze lub bliźniacze, zależnie od kąta załamania linii, stopnia obstrzenia i wysokości słupa.

Normalny słup narożny składa się z dwu drażków długości 13 m i średnicy u wierzchołka 20 cm każdy, przy czym kąt załomu linii wynosi około 12 stopni. Poszczególne drażki są powiązane ze sobą śrubami  $\frac{3}{4}$ " oraz klinem  $10 \times 20$  cm. Pod rozpórka drażki są ściągnięte śrubą 1". Słup zakopany jest na głębokość 2,2 m.

Ustój słupa stanowią sanie drewniane złożone z 2 okrągłaków długości 3,7 m i  $\varnothing 22$  cm, przymo-



Rys. 5.

okrągłe  $\varnothing 25$  — 27 cm ułożone równoległe do linii, z których jedna najkrótsza (dł. 80 cm) umocowana jest do słupa przy samej jego stopie, zaś dwie inne,

cowanych do słupa śrubami 1". Okrągłaki te są oparte na 4 parach półokrągłaków  $\varnothing 23$  cm długości 80 cm każdy. Na rys. 7 pokazany jest słup na-

rczny, lecz z obustrzaniem 2-go stopnia, wykonany jako A-owy bliźniaczy. Jak widać, zastosowano podwójne zawieszenie przewodów.

Na całej długości linii, w przybliżeniu co 8 — 10-ty słup, są ustawione słupy odporowe, a więc na odległości 1,2—1,5 km.



Rys. 6.

Słupy odporowe odgrywają na linii rolę punktów stałych, nadają one linii właściwą tężyznę, muszą zatem być mocne i obliczone z pewnym zapasem, aby uniknąć częstej wymiany słupów tego rodzaju, co w praktyce przedstawia duże trudności.



Rys. 7.

Każdy słup odporowy złożony jest z 2-ch słupów A-owych w układzie bramowym (rys. 8). Szerokość bramy wynosi 1,3 m — wysokość około 13 m. Układ bramowy zastosowano jako bardzo mocny i stateczny. Średnica u wierzchołka każdego z 4-ch drągów wynosi 21 cm. Drągi, stanowiące słup A-owy, połączone są ze sobą przy pomocy śrub  $\varnothing \frac{3}{4}$ " oraz rozpórek z okrągłaków i śrub ściągających 1".

Konstrukcja wsporcza (rys. 9) składa się z części górnej i dolnej. Dolna część składa się z dwóch ceowników Nr 8 powiązanych ze sobą przy pomocy kątowników  $50 \times 50 \times 5$  oraz blach  $30 \times 105 \times 10$  na końcach konstrukcji, gdzie przewidziane są otwory do zamocowania haków odciągowych do łańcuchów izolatorów wiszących. Górna konstrukcja jest również wykonana z ceowników Nr 8, przy

czym obydwie ceowniki są powiązane z sobą kątownikami  $50 \times 50 \times 5$  oraz w miejscu zaczepienia haków odciągowych blachą  $590 \times 105 \times 10$ .



Rys. 8.

Obie konstrukcje są przymocowane do słupa przy pomocy śrub  $\frac{3}{4}$ ".

W słupach odporowych zastosowano izolatory odciągowe ze względu na duży naciąg przewodów



Rys. 9.

przy zastosowanym tu przekroju miedzi  $70 \text{ mm}^2$ . Z tego względu słupy te jako słupy 2-ej kategorii obliczone zostały na wypadek pęknięcia skrajnego przewodu. Głębokość zakopania słupa 2,2 m.

Ustój słupa stanowi podstawa saniowa złożona z 4-ch okrągłych belek długości 3,8 m i średnicy



20 cm, przymocowanych do słupa śrubami  $\varnothing 1''$  oraz 4 okrągłaków długości 2,2 m każdy. Belki poprzeczne są przymocowane do podłużnych, głównych, przy pomocy śrub  $\frac{3}{4}''$  (rys. 10).

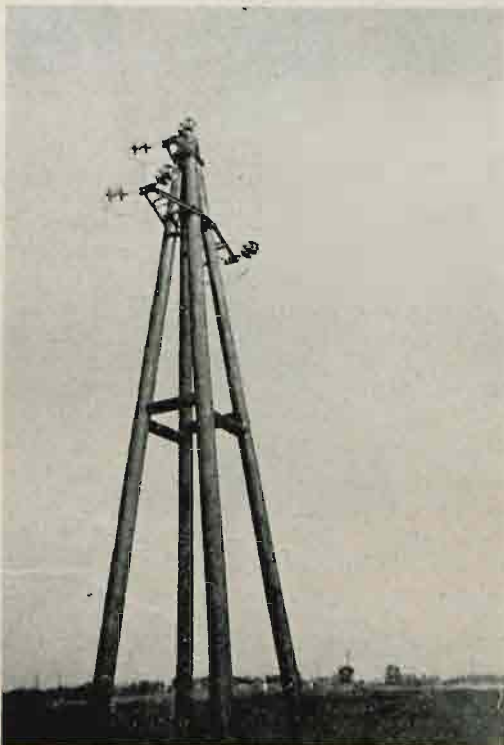


Rys. 10.

Nieraz przebieg trasy zaprojektowanej linii wymaga zastosowania słupów t. zw. odporowo-naróżnych. Słupy powyższe oblicza się tak, aby mogły pracować jednocześnie jako naróżne i odporowe.

Linie mieszane mają słupy odporowe oraz odporowo-naróżne żelazne, przelotowe - drewniane.

Na linii Warszawa — Żyrardów część słupów odporowych oraz wszystkie słupy odporowo-naróżne wykonane zostały jako żelazne.



Rys. 11.

Odcinki jednotorowe linii Warszawa-Wschodnia — Otwock oraz Warszawa-Wschodnia — Miłosna mają wszystkie słupy odporowe oraz odporowo-naróżne drewniane.

Drewniany słup odporowo-naróżny składa się z 4 drągów w układzie piramidowym (rys. 11), wysokość słupa 13 m, średnica u wierzchołka każdej drażki wynosi 12 cm. Wszystkie drażki są powiązane z sobą śrubami  $\frac{3}{4}''$  oraz klinami z suchego drzewa dębowego. Na wysokości około 6 m nad ziemią piramida jest zaopatrzona w 4 rozpórki oraz 4 śruby ściągające 1''. Konstrukcja wsporcza składa się z części górnej i dolnej. Obie części wykonane są z cećwki Nr 8 oraz dodatkowo usztywnione kątownikami  $50 \times 50 \times 5$

Konstrukcje są przymocowane do słupa przy pomocy śrub  $\frac{3}{4}''$ . Ustój słupa stanowi 8 okrągłych beltek  $\varnothing 20$  cm długości 3,6 m. Słup jest 2-giej kategorii, a zatem jak u słupa odporowego konstrukcja wsporcza jest przystosowana do zawieszenia łańcuchów izolatorów odciągowych.

Wyżej opisane słupy drewniane, zastosowane do budowy jednotorowych odcinków linii zasilających W. K. W., zostały zaprojektowane i obliczone zgodnie z „Przepisami Technicznymi na Linie Elektryczne prądu silnego”. To samo się tyczy obliczenia konstrukcji wsporczych.

Wszystkie konstrukcje żelazne były miniowane, po czym 2 razy malowane.

Linie zasilające W. K. W. zostały wykonane z linki miedzianej (wytrzymałości 38—40 kg/mm<sup>2</sup>) przekroju  $3 \times 70$  mm<sup>2</sup>. Układ przewodów na słupach drewnianych i jednotorowych żelaznych jest symetryczny i stanowi trójkąt równoboczny. Odległość między przewodami wynosi 160 cm.

Dla normalnego przesła o rozpiętości 150 m największy zwis wystąpi przy sadzi i wyniesie (według obliczeń) około 2,8 m.

Największe dopuszczalne naprężenie dla linki miedzianej przyjęto 19 kg/mm<sup>2</sup>. W przesłach skrzyżowania z obostrzeniem 3-go stopnia przyjęto 14 kg/mm<sup>2</sup>. Odcinki linii dwutorowe zostały wykonane na słupach żelaznych kratowych, przy czym wysokość słupów musiano dostosować do planów przyszłej rozbudowy miasta oraz licznych skrzyżowań linii z torami kolejowymi, drogami itp. To też wysokość słupów żelaznych wynosi przeciętnie 18—20 m, a nawet w niektórych przypadkach i 24 m, zależnie od warunków lokalnych, np. pierwsze przesła skrzyżowania przy podstacji Warszawa-Wschodnia lub skrzyżowanie w Wawrze.

Na rys. 12 widzimy jeden ze słupów przelotowych omawianej linii, rys. 13 przedstawia słup odporowy. Słupy odporowe i odporowo-naróżne jak widać z rysunku, są mocniejsze, masywniejsze niż słupy przelotowe. Słupy przelotowe stoją w linii prostej między przesłami o jednakowej rozpiętości. Naciągi z obu stron są jednakowe, a więc znoszą się wzajemnie. Nic też dziwnego, że słupy przelotowe są znacznie lżejsze od słupów odporowych lub odporowo-naróżnych, które odgrywają rolę punktów stałych na linii, obciążone nieraz dużym naciągiem jednostronnym.

Słupy odporowe i odporowo-naróżne, których wysokość nadziemna przekracza 15—16 m, są wykonane jako 3-częściowe, przy czym krawężniki w poszczególnych częściach są wykonane z następujących kątowników:

dolne piętro — 140.140.13, środkowe — 120.120.13 i górne — 100.100.10. Wszystkie ukośniki natomiast — z kątowników 50.50.5.

Słupy przelotowe zaś tej samej wysokości mają krawężniki z kątowników: w dolnym piętrze —

65.65.9, środkowym — 50.60.8 i górnym — 55.55.6. Ukośniki wszystkie jednakowe — 50.50.5.

Ciężary oddzielnych słupów odpornych i odporono-naróżnych, zależnie od wysokości słupa i kąta załamania linii, wynoszą około 3 do 4 ton, natomiast słupy przelotowe ważą średnio około 1000 kg.

Słupy żelazne wykonano nitowane, konstrukcje zaś wsporcze na słupy drewniane całkowicie spawane. W celu zabezpieczenia przed rdzewieniem wszystkie słupy zostały pominiowane, po czym 2 razy malowane. Słupy żelazne na odcinkach linii jednorodnych niewiele się zasadniczo różnią od wyżej opisanych, mają mniejsze profile żelaza i są nieco lżejsze.

Układ przewodów na słupach żelaznych dwutorowych stanowi sześciokąt foremny, a więc układ symetryczny przy pracy obu torów, przy czym w celu otrzymania przejrzystego układu jeden tor biegnie z jednej strony słupa, a drugi z drugiej.

Odległość między przewodami na słupach żelaznych dwutorowych wynosi około 2,2 m. Słupy te zostały zaprojektowane tak, iż w każdej chwili mo-

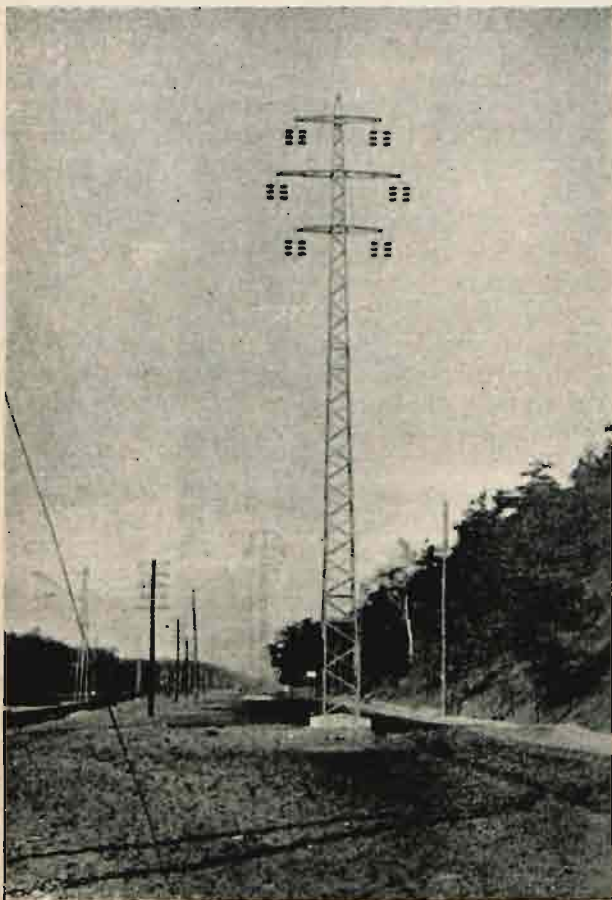
Uziemienia słupów wykonano zgodnie z przepisami niemieckimi V. D. E. Na odcinkach jednorodnych linii oddzielne słupy żelazne uziemiono przy pomocy 2 rur żelaznych 1 1/2", wbitych na głębokość około 2,5 m. Opór uziemienia wszystkich słupów żelaznych linii dwutorowej połączonych linką odgromową wynosi średnio 2,4 Ω. Opór uziemienia poszczególnych słupów waha się od 7,5 do 10 Ω.

Słupy żelazne uziemiono ze względów elektrycznych, oraz w celu zmniejszenia niebezpieczeństwa w razie, gdyby słup znalazł się pod napięciem wskutek np. uszkodzenia łańcucha izolatorów.

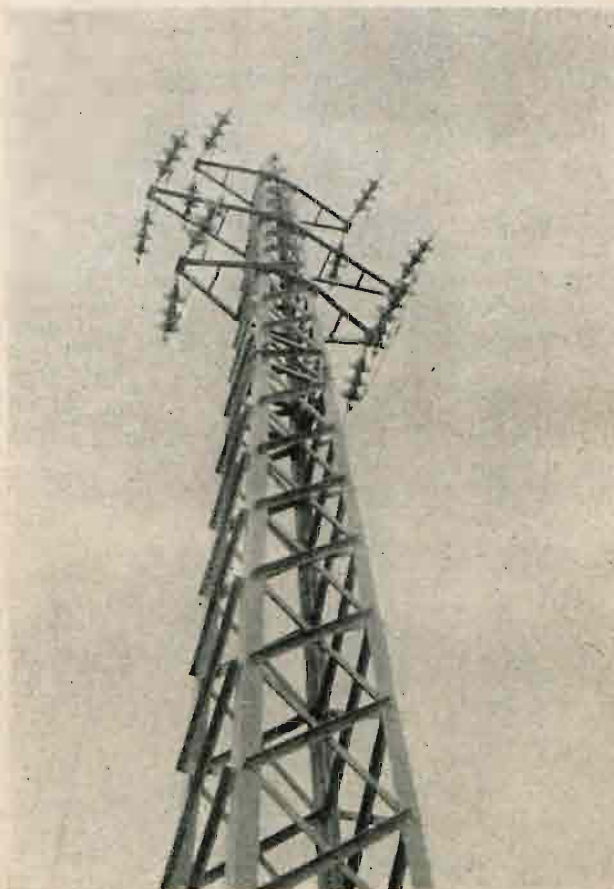
Słupy żelazne dostarczyła Piotrowicka Fabryka Maszyn w Piotrowicach Śląskich.

W liniach zasilających wysokiego napięcia uziemniają nikiędy, prócz słupów żelaznych, konstrukcje wsporcze na słupach drewnianych, jakoby ze względów bezpieczeństwa publicznego czy też dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi linii.

Biuro Elektryfikacji nie przystosowało się w tym przypadku do powyższych przepisów i poprzeczek



Rys. 12.



Rys. 13.

gą być przystosowane do pracy na napięcie 60 kV.

Na odcinku dwutorowym słupy żelazne uziemiono przy pomocy taśmy żelaznej ocynkowanej długości co najmniej 10 m i przekroju  $4 \times 40$  mm, ułożonej wokoło fundamentu. Głębokość zakopania taśmy wynosi 60—80 cm.

Liczne badania uziemień przeprowadzone ostatnio w Szwajcarii i w Niemczech wykazały, iż do urządzeń uziemienia najlepiej nadaje się taśma miedziana lub żelazna ocynkowana, potem rury, a najgorsze wyniki dają płyty.

żelaznych na słupach drewnianych nie uziemiono z powodów następujących.

Dzięki własnościom izolacyjnym drzewa, linie wybudowane na słupach drewnianych zdolne są wytrzymać wyższe przepięcia niż na słupach żelaznych. Drzewo daje bowiem linii dodatkową izolację, która nieraz kilkakrotnie przewyższa izolację izolatora. Izolatory zatem na słupach żelaznych są bardziej narażone na przebicie niż na słupach drewnianych. Jeżeli więc w linii zbudowanej na słupach drewnianych uziemimy konstrukcje wsporcze, to li-

nia taka pod względem przepięć będzie się tak zachowywała jak linia o słupach żelaznych, czyli że spowodujemy znaczne obniżenie własności izolacyjnych linii.

Z powyższego wynika, że nie należy uziemiać konstrukcji wsporczych, a tym bardziej na słupach podlegających obostrzeniom przy poważnych skrzyżowaniach, gdzie chodzi właśnie o zwiększenie pewności ruchu linii i bezpieczeństwa publicznego. Jeżeli bowiem przy skrzyżowaniu z obostrzeniem 3-go stopnia, stosuje się podwójne zawieszenia przewodu przy zastosowaniu izolatorów wzmocnionych, to chyba nie po to, aby przez uziemienie konstrukcji wsporczej osłabić z powrotem izolację linii w tym miejscu.

Do umocowania przewodów na konstrukcjach wsporczych linii użyto izolatorów porcelanowych firmy Ćmielów. Zastosowano izolatory dwóch typów: stojące, oraz odciągowe talerzowe. Na słupach drewnianych, przelotowych lub narożnych zastosowano izolatory stojące szerokokloszowe według katalogu „Ćmielów” HWm30. Napięcie przekroju na mokro jednego izolatora 100 kV. Na słupach przelotowych lub narożnych z obostrzeniem 2-go stopnia, zastosowano po 2 takie izolatory na fazę w celu podwójnego zawieszenia przewodu. Trzony izolatorowe zastosowane do izolatorów stojących obrano według V. D. E., przy czym użyto dwa rodzaje trzonów: trzony  $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " o dopuszczalnym naciągu 160 kg do słupów przelotowych, oraz trzony  $\varnothing 1\frac{3}{4}$ " o dopuszczalnej sile poziomej 600 kg, do wszystkich słupów narożnych oraz przelotowych z obostrzeniem 2-go stopnia.

Ze względu na duży naciąg przewodu, przy zastosowanym przekroju miedzi 70 mm<sup>2</sup>, na słupach drewnianych odporowych lub odporowo-narożnych oraz na wszystkich słupach żelaznych jednotorowych zastosowano izolatory odciągowe typu talerzowego według katalogu firmy „Ćmielów” typ C 28/12.

Napięcie iskrowego przekroju na mokro jednego izolatora 55 kV. Gwarantowana wytrzymałość mechaniczna 8.000 kg.

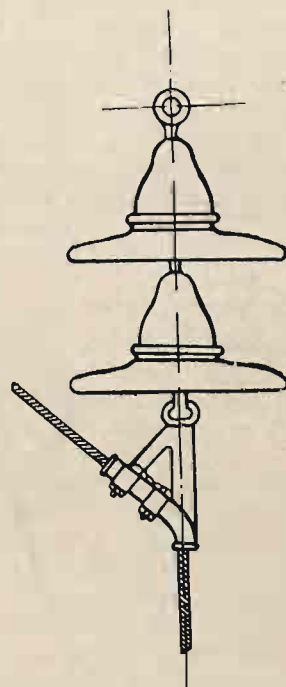
Ze względu na to, że na terenie m. st. Warszawy jest szereg skrzyżowań i zbliżeń wymagających 2-go i 3-go stopnia obostrzenia, a na odcinku Otwock — Świder, aż do słupa rozgałęźnego, linia biegnie wzdłuż ulicy, oraz krzyżuje często linie teletechniczne, niskiego napięcia itp., Biuro Elektryfikacji zdecydowało stosować na odcinkach dwutorowych na słupach przelotowych również izolatory tylko wiszące. W ten sposób z jednej strony otrzymujemy ujednolicienie konstrukcji wsporczych i wyglądu linii, a z drugiej strony, co jest bardzo pożądane, wzmocnienie izolacji odcinków dwutorowych linii, które będąc wybudowane na słupach żelaznych mają słabszą izolację niż odcinki jednotorowe. Normalny łańcuch zawieszony na słupach, nie podlegających obostrzeniu, składa się z 2 ogniw (rys. 14). Napięcie przekroju na mokro tego łańcucha 105 kV.

Przy obostrzeniu 2-go stopnia, a więc np. przy zbliżeniu linii z torami kolejowymi lub drogą kołową, zastosowano łańcuch 3-ogniowy (rys. 15) o przekroju na mokro 155 kV, większym o 55% od tegoż przekroju na mokro dla izolatorów stojących typu HW m 30 stosowanych normalnie na linii.

Dla obostrzenia 3-go stopnia, a więc przy bardzo poważnych skrzyżowaniach linii zastosowano łań-

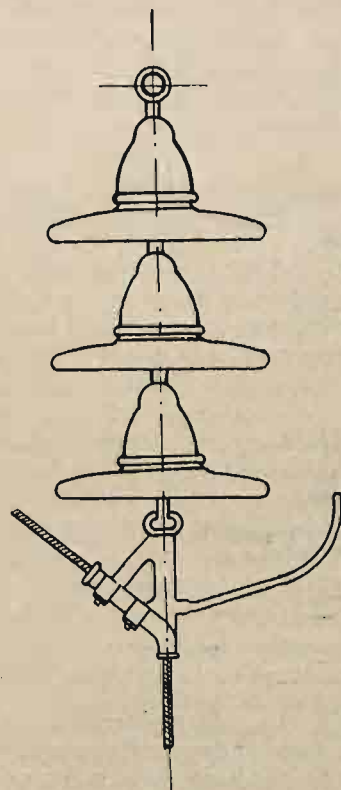
cuchy trójogniowe dwurzędowe połączone orczykami (rys. 16).

Rysunki 14, 15, 16 przedstawiają łańcuchy odciągowe izolatorów, stosowane na słupach żelaz-



Rys. 14.

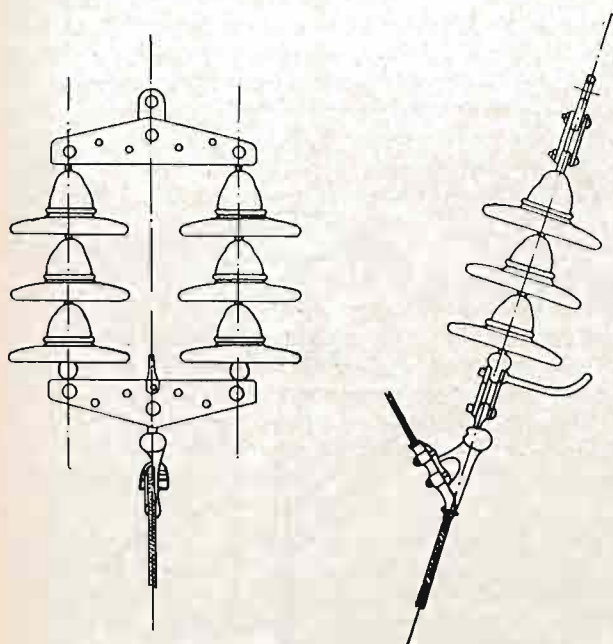
nych odporowych lub odporowo-narożnych. Słupy przelotowe mają łańcuchy nośne, które się różnią od poprzednich tylko sposobem umocowania przewodu (rys. 17).



Rys. 15.

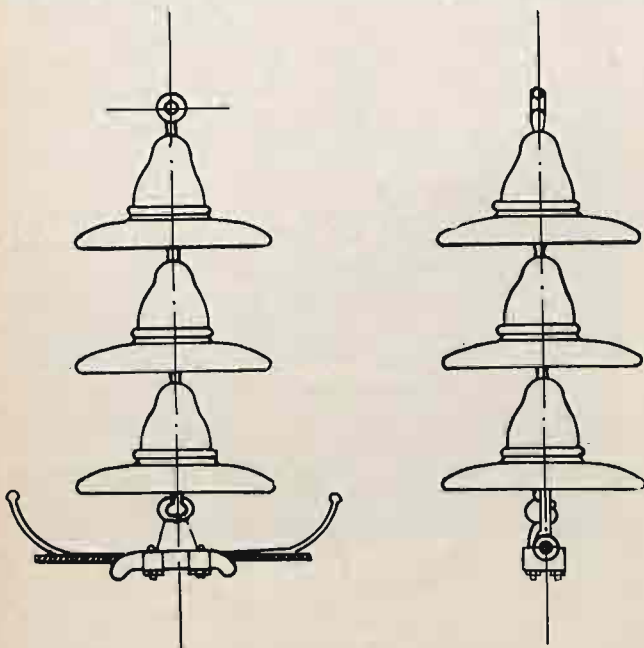
W Ameryce oraz w Europie Zachodniej, a głównie we Francji, co raz więcej stosowane są dziś izolatory szklane. W Polsce zaledwie parę linii pracu-

je z izolatorami szklanymi, lecz pochodzenia zagranicznego. Nie mamy więc jeszcze w tym kierunku żadnego doświadczenia. Sprawa stosowania izolatorów szklanych do linii wysokiego napięcia W.



Rys. 16.

K. W. jest również rozważana przez Biuro Elektryfikacji. Izolatory szklane mogą być wyrabiane z surowców krajowych w kraju, tymczasem o porcelanie tego powiedzieć nie można, gdyż pewne jej składniki musimy sprowadzać z zagranicy.



Rys. 17.

Ze względu na gospodarczą samowystarczalność państwa wprowadzenie do urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia izolatorów szklanych jest dla nas sprawą pierwszorzędnej wagi.

Jeżeli do dziś jeszcze istnieje opór przeciwko stosowaniu izolatorów szklanych na wysokie napięcie, to przyczyną tego były obawy, że szkło w stosunku do porcelany ma za małą odporność na zmiany temperatury, małą wytrzymałość mecha-

niczną, zwłaszcza na uderzenia, oraz małą odporność na wpływy atmosferyczne — hygroskopijność powierzchni szkła. Poza tym dużą wadą szkła jest to, że jego wytrzymałość dielektryczna szybko maleje wraz ze zwiększaniem się grubości badanej płytki.

Jednak liczne doświadczenia przeprowadzane zagranicą wykazały, iż dobrze wykonane izolatory szklane i z odpowiedniego szkła zupełnie nie ustępują izolatorom porcelanowym i pracują na liniach z bardzo dobrym wynikiem.

Pomiar oporu izolacji linii wykonany przyrządem firmy „Megger Nr 203669” dał następujące wyniki:

Linia W-wa — Otwock (pogoda wilgotna) faza R. S. T. względem ziemi — 20 M  $\Omega$ .

Linia Brwinów — Żyrardów (pogoda sucha) faza R. S. T. względem ziemi — 60 M  $\Omega$ .

między poszczególnymi zaś fazami — 100 M  $\Omega$ .

Łańcuchy izolatorów wiszących są opatrzone na słupach żelaznych w rożki ochronne. Cel rożków jest dwojaki: ochrona linki, a również izolatorów, od łuku elektrycznego w razie przeskoku na łańcuchu, co jest szczególnie niebezpieczne dla linki, oraz równomierniejszy rozkład napięcia na poszczególne ogniwa; w danym przypadku nie odgrywa to dużej roli ze względu na małą ilość ogniw w łańcuchu.

Według Weickera przy 3-ch członach w łańcuchu napięcia rozłożą się następująco: 29,5, 31,6 i 38,9% licząc od konstrukcji wsporczej ku przewodowi, zatem i bez rożków, przy tak małej ilości ogniw, napięcia na poszczególnych członach będą zadawalająco równe.

Stąd wynika, iż przy napięciu rzędu 35 kV zastosowanie rożków daje tylko jedną korzyść: ochronę linki. Do tego celu wystarczy tylko jeden, dolny rożek. Dlatego też Biuro Elektryfikacji zastosowało na wszystkich łańcuchach pojedynczych tylko rożki dolne.

Na łańcuchach podwójnych założono rożki pośrodku orczyka, przy czym na odcinku dwutorowym założono zcstały również rożki górne, w celach eksperymentalnych.

Na słupach drewnianych wogóle rożków nie stosowano, ponieważ rożki, tworząc iskiernik w układzie równoległym do izolatorów, wywołują gorszy rozkład pola, a co za tym idzie, obniżenie napięcia przeskoku; byłoby to bardzo niepożądane i wogóle niebezpieczne dla słupów drewnianych jako nieuziemionych.

Na odcinku linii dwutorowej, zmontowanej na słupach żelaznych, została zawieszona linka stalowa ocynkowana o przekroju 35 mm<sup>2</sup>, uziemiona pośrednio po przez uziemienia słupów żelaznych.

Rozważając sprawę zastosowania linki jak najogólniej, rozpatrzmy, jakie wogóle otrzymujemy korzyści przy zastosowaniu uziemionego przewodu ochronnego.

Służy on przede wszystkim do ochrony linii przed przepięciami statycznymi oraz indukowanymi, a przy odpowiedniej wysokości zawieszenia nad przewodami roboczymi chroni je przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Stosunek przepięcia na linii zabezpieczonej przewodem odgromowym do przepięcia na linii pozbawionej przewodu odgromowego nazywamy współczynnikiem ochrony przewodów K. Według Petersen'a, przy zastosowaniu na

linii jednej linki ochronnej, otrzymujemy  $K = 0,6 - 0,7$ , czyli że zastosowanie linki uziemionej obniża przepięcia indukowane o 30 do 40%.

Ponieważ wartość ochronna linki odgromowej prawie nie zależy od średnicy linki, ani od jej materiału, a głównie od położenia linki względem chronionych przewodów, przy wyborze przekroju kierowano się więc początkowo głównie wytrzymałością mechaniczną linki. Dlatego też w celu osiągnięcia dostatecznie dużej wytrzymałości stosowane są przeważnie linki stalowe, przy czym przekrój linki dobiera się w zależności od wielkości prądów linii. Dla rozpiętości do 200 m wystarcza w zupełności przekrój 35 mm<sup>2</sup>. Dlatego też w liniach Węzła Kolejowego Warszawskiego, mających rozpiętości poniżej 200 m, zastawiano właśnie ten przekrój. Ponieważ zbyt wolne odprowadzanie ładunków zebranych na linie odgromowej stanowi niebezpieczeństwo bezpośredniego przeskoku z linki ochronnej na przewody robocze, stosują niekiedy linki ochronne nie ze stali, lecz z innych materiałów przewodzących jak np. stalowo-glinowe lub ze stali miedziowanej.

Jak wspomniano wyżej, ochronne działanie linki uziemionej uwarunkowane jest głównie odległością między przewodami i linką, przy czym współczynnik ochronny jest tym korzystniejszy im bliżej przewodów zawieszona jest linka ochronna. Ze względu jednak na ochronę linii przed bezpośrednim uderzeniem pioruna, okoliczność tę możemy wyzyskać tylko kompromisowo. Linka uziemiona jako zabezpieczenie linii przed bezpośrednim uderzeniem pioruna spełni tylko wtedy swe zadanie, jeżeli odległość jej od przewodów jest dostatecznie duża dla zmniejszenia do minimum szans trafienia pioruna w przewody robocze, lub przeskoku między przewodami i linką, oraz gdy są odpowiednio małe oporności uziemień słupów żelaznych.

Jeżeli linka odgromowa ma skupić na sobie uderzenie pioruna, to odległość jej od przewodów roboczych musi wynosić najmniej 10—15 m.

Biorąc jednak pod uwagę względy gospodarcze oraz wpływ linki ochronnej na przepięcia indukowane, w praktyce stosują odległości mniejsze, wynoszące 2—6 m. W liniach W. K. W. odległość linki ochronnej od najbliższych przewodów roboczych wynosi 2 m. Współczynnik ochrony linki przy tym, równa się około 0,7 czyli odpowiada to obniżeniu się przepięcia o 30%. Prócz powyższych, bez wątpienia zresztą, dużych zalet linki odgromowej przemawiają jeszcze inne względy za jej stosowaniem. Linka ochronna zmniejsza oddziaływanie linii wysokiego napięcia na biegnące w pobliżu przewody prądów słabych. Dodatni ten wpływ linki ochronnej tłumaczy się tym, że wogóle obecność w pobliżu linii wysokiego napięcia przedmiotów uziemionych jak drzew, domów itp. zmniejsza szkodliwe oddziaływanie linii prądów silnych na przewody prądów słabych.

Jak wynika z licznych obliczeń zmniejszenie szkodliwego wpływu przy zastosowaniu linki uziemionej wynosi około 20—30%.

Prócz tego, przy zastosowaniu w linii wysokiego napięcia giętkich słupów żelaznych, silna linka stalowa przyczynia się do usztywnienia linii, a przez połączenie metaliczne z sobą uziemionych słupów linii polepsza ich system uziemienia.

Zastosowanie 2 lub więcej przewodów odgromowych jest z punktu widzenia technicznego bar-

dziej skuteczne od jednego przewodu ochronnego, lecz nie zawsze jest gospodarczo uzasadnione.

Linka odgromowa jest urządzeniem dość drogim. Pojedynczą linkę ochronną zawieszają się bezpośrednio nad przewodami roboczymi na wierzchołkach słupów, przy pomocy osobnych zacisków. Gdy stosujemy 2 lub 3 linki, to musimy stosować osobne do tego celu poprzeczki. Poza tym, prócz kosztu samych linek, oraz armatury, powiększa się koszt montażu linii oraz wysokość i ciężar słupów żelaznych. Dlatego też tylko przy bardzo poważnych liniach wysokiego napięcia stosują 2 lub więcej linek odgromowych.

Normalnie stosuje się jedną linkę ochronną.

Wszystkie słupy żelazne linii zasilających zostały osadzone w fundamentach betonowych.

Do sporządzenia betonu użyto cementu portlandzkiego powoli wiążącego oraz kruszywa w postaci piasku i żwiru rzeczno-glinowego w stosunku ilościowym 1:3:6.

Według „Przepisów Technicznych na Linie Elektryczne prądu silnego” beton powinien zawierać na jedną część cementu co najwyżej 4 części piasku i 8 części żwiru. Chodzi o to, aby składniki betonu były tak dobrane ilościowo i jakościowo, ażeby beton był w stanie świeżym dostatecznie ciekły i urabialny, po stwardzeniu natomiast, co zazwyczaj ma miejsce po 28 dniach, powinien wykazywać wytrzymałość odpowiadającą naprężeniom dopuszczalnym.

Jakość składników użytych do sporządzenia betonu również nie jest obojętna. Kruszywo, a więc piasek i żwir, nie powinno przekraczać dopuszczalnej ilości domieszek, które obniżają wytrzymałość betonu, jak to pyłów mineralnych i ziarn oblepionych gliną oraz domieszek organicznych.

Woda używana do zarabiania betonu również powinna być wolna od domieszek wpływających szkodliwie na wytrzymałość betonu, przede wszystkim siarki i jej związków oraz ścieków fabrycznych itp.

Jak wspomniano wyżej, do sporządzenia betonu użyto cementu portlandzkiego powoli wiążącego, jak tego wymagają Polskie Normy B 195, 196. Tymczasem niektóre firmy prywatne stosują dziś do betonowania słupów żelaznych z dużym powodzeniem cement glinowy wyrabiany w Polsce przez firmę Zakłady Elektro w Łaziskach. Zastosowanie cementu glinowego pozwoliło na budowę linii elektrycznych w zimie podczas mrozów przy temperaturze dochodzącej nawet do — 20°C. Natomiast beton sporządzony z cementu portlandzkiego już przy temperaturze poniżej — 3°C, przestaje wiązać i w przypadku nagłych mrozów, zanim beton otrzyma dostateczną wytrzymałość, woda zawarta w betonie zamarza i może doprowadzić do całkowitego zniszczenia betonu. Dlatego też zima powoduje zazwyczaj przerwę w budowie linii elektrycznych na słupach żelaznych. Znane są co prawda sporadyczne przypadki budowy fundamentów podczas niedużych mrozów z cementu portlandzkiego, jednak przy zastosowaniu specjalnych sztucznych środków. Są nimi: dodatki do cementu pewnych elektrolitów jak soli lub sody, w celu obniżenia punktu krzepnięcia wody, oraz ogrzewanie składników, użytych do sporządzenia betonu. Sposoby te jednak podrażają znacznie budowę linii oraz zmniejszają wytrzymałość betonu ze względu na obecność w nim elektrolitów.

W przypadkach kiedy z góry można przewidzieć budowę linii w okresie zimowym, można zaprojektować linię na słupach żelaznych kotwowych. Słupy takie można montować i w zimie podczas mrozów, przymocowując je do uprzednio wykonanych betonów przy pomocy kotew, czyli osobnych śrub wpuszczanych w beton.

Słupy takie z powodzeniem można stosować, szczególnie dla linii jednotorowych o niezbyt wysokich słupach i niedużych przekrojach miedzi.

W przypadku zbyt wysokich słupów rzędu 25—30 m, oraz dużego naciągu wypadkowego rzędu kilku ton, jak to ma miejsce przy słupach odporowych i krańcowych linii dwutorowych zasilających W. K. W., zastosowanie słupów kotwowych zdaje się być problematyczne, ze względu na zbyt duże przekroje kotew, praktycznie trudnych do zastosowania.

Dlatego też sprawa stosowania do sporządzenia betonu cementu glinowego szybko wiążącego nabiera dla nas pierwszorzędnej wagi, gdy chodzi o terminowe ukończenie budowy linii podczas nadchodzącej zimy i związanych z nią mrozów.

Cechą charakterystyczną cementu glinowego jest szybkość jego twardnienia, niezależnie od pogody i temperatury, przy jednoczesnym normalnym wiązaniu. Wytrzymałość betonu sporządzonego z cementu glinowego już po 24 godzinach osiąga taką wartość, jaką ma beton przygotowany z wysokowartościowego cementu portlandzkiego po 28 dniach, tak, że po upływie 24 godzin po wykonaniu fundamentu już można dokonywać naciąg przewodów.

Z pośród innych zalet cementu glinowego należy jeszcze wymienić jego odporność na wpływy atmosferyczne i chemiczne oraz ogniotrwałość i wodoszczelność. Koszty budowy przy zastosowaniu cementu glinowego nie wypadają wyższe niż przy portlandzkim, pomimo iż cement glinowy jest droższy od zwykłego portlandzkiego. Pochodzi to stąd, iż ze względu na większą wytrzymałość cementu glinowego, w stosunku do cementu zwykłego, bierze się tego ostatniego na 1 m<sup>3</sup> betonu mniej o jakieś 30—40%. A zatem cały szereg względów przy budowie linii na słupach betonowych, przemawia na korzyść cementu glinowego.

Biuro Elektryfikacji jednak nie mogło użyć do betonów tego cementu ze względu na PN — B 195 i 196, gdzie wyraźnie jest powiedziane, iż do betonu należy używać wyłącznie cementu portlandzkiego, powoli wiążącego. Budowa fundamentów pod słupy żelazne odbywa się przez ubijanie betonu w oszalowaniu drewnianym, zrobionym w kształcie skrzyni o wymiarach odpowiadających wymiarom zaprojektowanego fundamentu (rys. 18).

Oszalowanie musi być dostatecznie szczelne i mocne, aby się nie odkształcało zbyt pod naciskiem wrzucanego doń betonu.

Grubość desek używanych do deskowania i rusztowania wynosi przeważnie 1, 1,5, rzadko 2 cale.

Najpierw po wykopaniu dołu układa się płytę fundamentową grubości 20 lub 30 cm, zależnie od rodzaju słupa, który ma na niej stać (odporowy lub przelotowy).

Po dwóch lub trzech dniach, zależnie od pogody i temperatury, gdy płyta dostatecznie stwardnieje ustawia się słupek żelazny. Po ustawieniu słupa następuje jego zabetonowanie. Tuż przed betonowaniem należy dokładnie oczyścić płytę z wszelkich zanieczyszczeń. Najlepiej to zrobić przy pomocy szczotek drucianych. Dalej trzeba zmyć i obficie

zwilżyć całą powierzchnię płyty, jak również dolnej części słupa żelaznego zaprawą cementową czyli t. zw. cementowym mleczkiem. Robi się to w celu polepszenia warunków należytego związania betonu świeżego z betonem już stężalym. W celu uzyskania dodatkowego zakotwienia nieraz zabetonowują w płycie pręty stalowe zakończone hakami lub śruby odpowiednio długie, które jednocześnie mogą być pomocne przy pionowaniu ustawianego słupa.



Rys. 18.

Właściwe betonowanie słupa polega na wrzuceniu do skrzyni świeżo wymieszanego betonu (rys. 19). Beton układa się warstwami około 20 cm grubości, po czym ubija się w celu osiągnięcia odpowiedniego zgęszczenia materiału. W czasie ubijania poszczególnych warstw drużyna sporządza nową porcję betonu i znów następuje dalsze betonowanie. Po ubiciu warstwy betonu w dolnej czę-



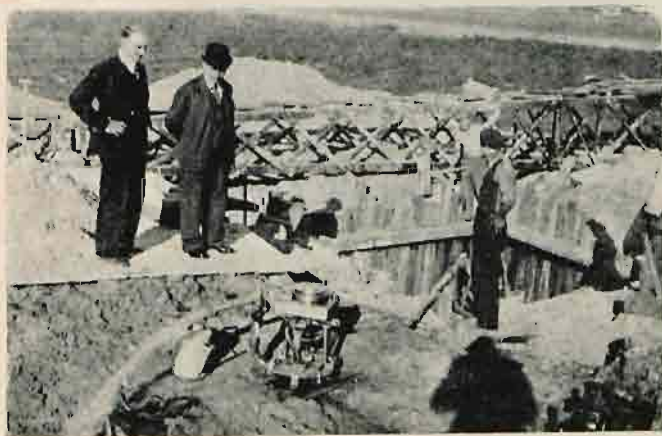
Rys. 19.

ści oszalowania, odpowiadającej wymiarom schodka, ustawia się na niej drugą skrzynię o wymiarach przekroju i wysokości zaprojektowanego fundamentu słupa.

Boczne ściany górnego oszalowania przysypuje się ziemią, tworząc oparcie dla oszalowania szyjki, po czym następuje dalsze ubijanie betonu. Składniki betonu były odmierzane na budowie objętościowo.

Betonowanie słupa przelotowego w normalnych warunkach trwało średnio około 5 godzin, odporowego 10—12 godzin przy drużynie złożonej z 5 ro-

botników. Często jednak, szczególnie na terenie m. Warszawy, natrafiono przy kopaniu dołów na wodę, występującą w tak dużej ilości, że przy zastosowaniu 2 pomp ręcznych i jednej motorowej z trudem nadszało się ją wypompować. Zabetonowanie jednego słupa wraz z wykopaniem dołu przy udziale 2 druzyn trwało nieraz parę dni — gdyż przy kopaniu dołu musiano robić oszalowania z 2 lub niekiedy nawet 3 calowych desek i bali, a na drugi dzień rozpoczynać na nowo wypompowywanie wody (rys. 20). Niekiedy ułożenie samej płyty fundamentu trwało więcej aniżeli 2 doby.



Rys. 20.

Fundamenty słupów przelotowych dwutorowych mają głębokość 2 m, objętość 6—8 m<sup>3</sup>, odporowych zaś: głębokość 2,2 m, objętość 25—35 m<sup>3</sup>.

Przy projektowaniu fundamentów przyjęto dla ziemi: dopuszczalne ciśnienie boczne na głębokość 200 cm — 2 kg/cm<sup>2</sup> i pionowe na dnie wykopu 2,5 kg/cm<sup>2</sup>. Dopuszczalne naprężenie dla betonu: ściskanie 28 kg/cm<sup>2</sup> — rozciąganie 4 kg/cm<sup>2</sup>.

*RÉSUMÉ. L'article ci-dessus n'est qu'une brève description du réseau des conducteurs électriques du noeud ferroviaire de Varsovie, conduisant l'énergie aux sous-stations, où le courant alternatif triphasé de haute tension de 35 kV est transformé en celui continu, alimentant les lignes de traction. L'article en question présente la suite d'une série d'autres articles à ce sujet, dans lesquels cependant la construction du réseau sus-mentionné n'a pas été énoncée.*

Inż. Stanisław Plewako.

621.335

## Lokomotywa elektryczna typu B<sub>0</sub>+B<sub>0</sub> (El. 100) Warszawskiego Węzła Kolejowego

Po zbudowaniu tunelu na linii średnicowej okazało się, że pociągi parowe przechodzące przez tę linię do tego stopnia zadymiają tunel oraz Dworzec Główny i przyległe do tunelu części miasta, że utrzymanie ruchu pociągów z trakcją parową jest zupełnie niemożliwe.

Trudności te spowodowały konieczność zamiany dymiących parowozów innym środkiem trakcji, wobec czego Polskie Koleje Państwowe zdecydowały się na całkowitą elektryfikację ruchu osobowego na linii średnicowej.

Na tym zakończę opis techniczny sieci zasilającej Węzeł Kolejowy Warszawski.

Zarówno linie kablowe jak i napowietrzne pracują dotychczas zupełnie zadawalająco. Doświadczenie dwu lat eksploatacji pozwala przypuszczać, iż pod względem technicznym wybudowane linie zdały egzamin.

Przechodząc do strony gospodarczej, ograniczę się do podania kosztu budowy 1 km linii napowietrznej i kablowej, nie analizując bliżej cen jednostkowych wybudowanych linii elektrycznych.

Koszt 1 km linii kablowej wyniósł około 60.000 zł, koszt 1 km linii napowietrznej jednotorowej wybudowanej na słupach drewnianych wyniósł 11.000 zł. Udział % w kosztach 1 km tej linii jest następujący:

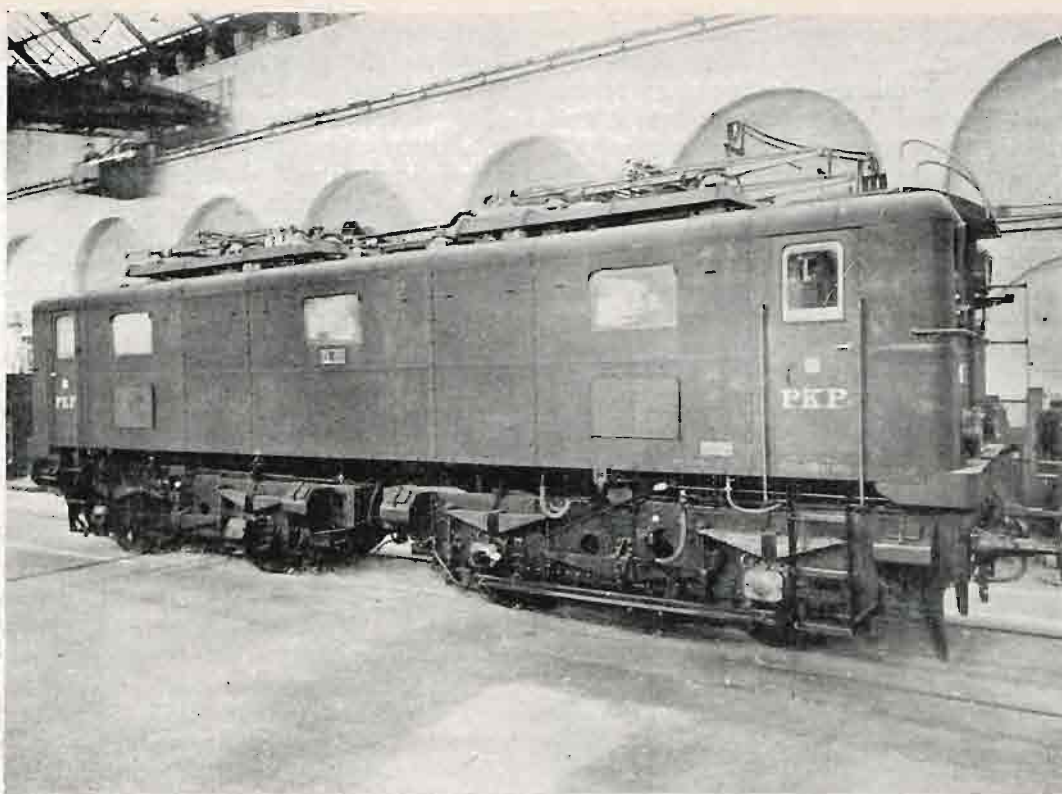
słupy	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
konstrukcje wsporcze	6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
izolatory	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
linka miedziana	44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
materiały różne	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
robocizna	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Koszt budowy 1 km linii mieszanej wypadnie o około 2—3 tysiące zł większy ze względu na słupy żelazne, których ilość dochodzi do 10—20% ogólnej liczby słupów w tego rodzaju liniach.

Biorąc pod uwagę, że linie zasilające Warszawski Węzeł Kolejowy są wykonane z linki miedzianej o dużym przekroju (70 mm<sup>2</sup>), oraz że wybudowane zostały w okolicach podwarszawskich, gęsto zaludnionych, a częściowo nawet na terenie m. Warszawy, co ze względu na liczne skrzyżowania i konieczność uwzględnienia przyszłej rozbudowy okolic podwarszawskich znacznie podniosło koszt budowy linii, należy podkreślić, że ceny powyższe są niskie w porównaniu z cenami przedsiębiorstw prywatnych.

Do przeciągania pociągów dalekobieżnych oraz podmiejskich z linii niezelektryfikowanych przez linię średnicową, t. j. od st. Warszawa Zachodnia do st. Warszawa Wschodnia i z powrotem, zostało zakupionych przez Polskie Koleje Państwowe 6 lokomotyw elektrycznych.

Lokomotywy te zostały dostarczone przez firmę Metropolitan Vickers Electrical Export Company w ramach ogólnej umowy na 1-szy etap elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego, przy czym dwie z nich zostały całkowicie wykonane



Rys. 1. Ogólny widok lokomotywy.

w Anglii, pozostałe zaś cztery zostały zbudowane przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw w Polsce w Chrzanowie. Część elektryczna wyposażenia tych lokomotyw została sprowadzona z Anglii i zmontowana w Chrzanowie przez firmę angielską.

Lokomotywy rozpoczęły już swą normalną pracę w końcu października ub. r., do tego zaś cza-



Rys. 2. Lokomotywa elektryczna przeciągająca pociąg dalekobieżny.

su były używane do przeciągania niektórych parowych składów podmiejskich pomiędzy stacjami Warszawa Wschodnia i Pruszków, co miało na celu wyszkolenie odpowiedniej ilości personelu oraz dokonanie przepisowej ilości jazd o charakterze próbnym.

## 1. Charakterystyka ogólna lokomotyw elektrycznych.

Ponieważ lokomotywy elektryczne dla potrzeb węzła warszawskiego przewidziane są do przeciągania pociągów osobowych na niewielkiej tylko długości (około 10 km) z szybkością z natury rzeczy niezbyt wielką, przeto został obrany dla lokomotyw elektrycznych typ  $B_0+B_0$  jako najprostszy i najoszczędniejszy w konserwacji. Z tych samych względów nie zastosowano urządzeń do wielokrotnego rozrządu, gdyż nie przewiduje się tak ciężkich pociągów, aby trzeba było używać dwóch lokomotyw jednocześnie. Prócz tego, w przeciwieństwie do pociągów elektrycznych z wagonami motorowymi, na lokomotywach elektrycznych przewidziana jest podwójna obsługa (maszynista i pomocnik). Lokomotywa w odróżnieniu od parowozów ma budowę symetryczną z dwoma stanowiskami dla maszynisty, przez co odpada konieczność obracania jej na stacjach końcowych.

Jakkolwiek lokomotywy te przeznaczone są obecnie do pracy raczej o charakterze manewrowym, jednakże moc ich jest tak obrana, aby w przyszłości, w razie przedłużenia elektryfikacji poza odcinki obecnie elektryfikowane, można było używać ich do pociągów dalekobieżnych, na dłuższych odcinkach.

## 2. Dane charakterystyczne lokomotywy elektrycznej.

**Rodzaj prądu, jego doprowadzenie, moc:**

Rodzaj prądu trakcyjnego: prąd stały o napięciu 3000 V  
 " " " pomocniczego: prąd stały o napięciu 110 V  
 Doprowadzenie prądu: z górnej sieci napowietrznej  
 Typ zbieracza prądu: nożycowy (pantograf)



Największa wysokość zawieszenia przewodu jezd-  
nego nad główką szyny: 6,2 m  
Normalna wysokość zawieszenia: 5,6 m  
Najniższa wysokość zawieszenia: 4,85 m  
Ogólna moc silników: ciągła 1840 KM, godzinna 2200 KM.  
Największa siła pociągowa na obwodzie kół pęd-  
nych przy rozruchu: 17200 kg.

Ilość silników: 4  
Rodzaj silników: szeregowo zamknięte, przewietrzanie sztuczne, napięcie nominalne 1500 V.

Zawieszenie silników: na osiach pędnych, systemu tramwajowego.

Przekładnia zębata: czółowa pojedyncza, elastyczna stosunek 22/69.

#### b) Szybkość:

Szybkość największa na poziomie: 110 km/g.  
Szybkość największa eksploatacyjna: 100 „  
Średnia szybkość techniczna na linii śred-  
nicowej: 50 „  
Maksymalne przyspieszenie na poziomie  
przy przeciąganiu pociągu ciężaru 500 t: 0,219 m/sek.<sup>2</sup>

#### c) Część mechaniczna.

Długość pudła: 12192 mm  
Długość całkowita (między zderzakami): 13563 mm  
Szerokość pudła: 2895 mm  
Wysokość od główki szyny do dachu: 3962 mm  
do zbieracza opuszczonego pantografu: 4572 mm  
Średnica kół: 1220 mm  
Rozstaw między osiami kół wózka: 2820 mm  
Rozstaw między czopami wózków: 6476 mm  
Ciężar całkowity: 77000 kg.

#### Charakterystyka urządzeń:

Ilość stanowisk rozrządowych maszynisty: 2  
Typ rozrządu: elektropneumatyczny  
Sterowanie rozrządu ręczne, nieautomatyczne  
Ilość kontaktów nastawnika jazdy: 32

Ilość stopni jazdy: 8  
1) wszystkie silniki połączone w szereg,  
2), 3) i 4) jak wyżej, lecz z osłabionym polem, 5) po dwie grupy silników połączonych szeregowo — włączone równoległe, 6), 7) i 8) jak wyżej, lecz z osłabionym polem.

Hamulce: pneumatyczne, systemu Westinghouse'a, osobny pociąg, osobny zaś lokomotywy samej, oraz ręczny.

Dodatkowe urządzenia bezpiecz.: a) urządzenie do automatycznego zatrzymywania pociągu w razie przejechania zamkniętego sygnału;  
b) urządzenie uniemożliwiające wejście na dach przy podniesionym pantografie.

Ogrzewanie i oświetlenie: elektryczne prądem stałym o napięciu 110 V z przetwornicy oraz buforowej baterii akumulatorowej.

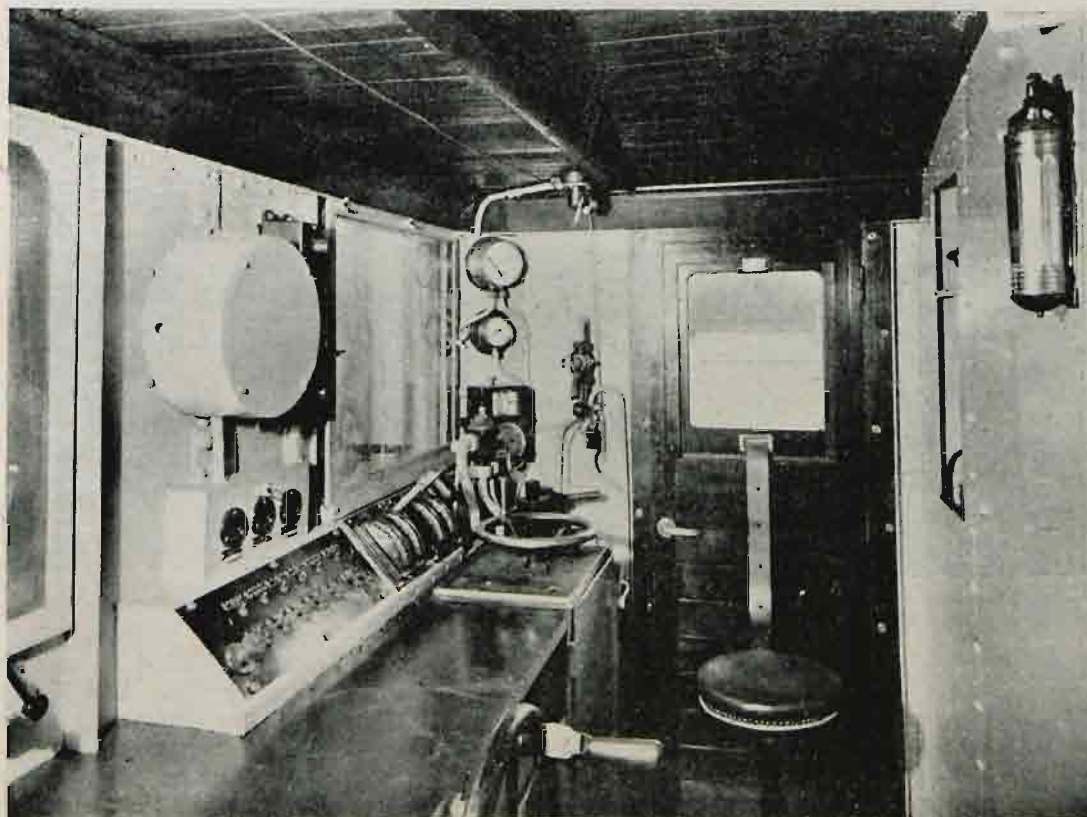
### 3. Opis części mechanicznej.

Lokomotywa jest czteroosiowa, dwuwózkowa, typu B<sub>0</sub>+B<sub>0</sub> z wózkami połączonymi przegubowo i zawieszonymi na osiach wózków silnikami elektrycznymi, które napędzają osie za pomocą czółowych elastycznych przekładni zębatach.

Pudło stanowi konstrukcję sztywną, podzieloną na 5 głównych przedziałów: przedział wysokiego napięcia, 2 przedziały pomocnicze oraz 2 przedziały rozrządowe połączone ze sobą korytarzem. Z tegoż korytarza wchodzi się do przedziałów: wysokiego napięcia i pomocniczych.

Główne części dachu oraz ścian bocznych są tak wykonane, aby można było je łatwo zdejmować w celu ułatwienia montażu aparatury elektrycznej. Na czole lokomotywy umieszczona jest składana drabinka umożliwiająca łatwy dostęp na dach. Drabinka ta jest połączona mechanicznie z przewodami powietrznymi pantografów w ten sposób, że opuszczając drabinkę otwiera się zawór w przewodach, powietrze z nich uchodzi i pantografy samoczynnie się opuszczają.

Aparatura wysokiego napięcia umieszczona jest w przedziale głównym, zamkniętym drzwiami uzależnionymi od położenia pantografu. Drzwi te można otworzyć dopiero po opuszczeniu pantografu. W tymże przedziale umieszczone są oporniki rozru-



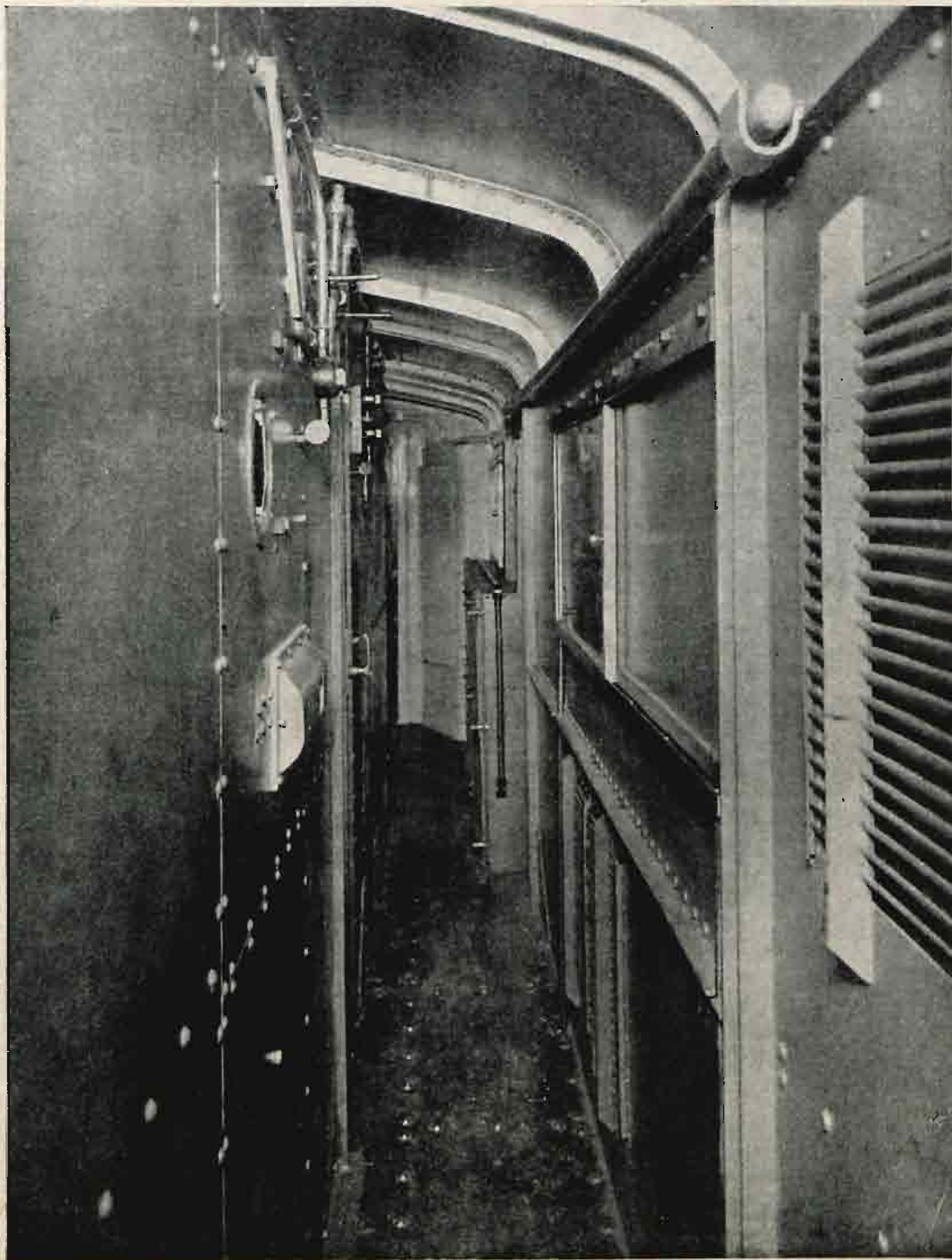
Rys. 3. Przedział rozrządowy ze stanowiskiem maszynisty i pomocnika.

chowe chłodzone powietrzem, dopływającym od wentylatora przez otwory wentylacyjne umieszczone na podłodze przedziału z opornikami.

Przedziały rozrządowe, w których znajduje się maszynista, umieszczone są symetrycznie, po obu stronach lokomotywy. Każdy przedział ma drzwi wejściowe po obu stronach lokomotywy, zamknięte na klucz konduktorski oraz klucz „Yale”. Drzwi mają opuszczane okna. W ścianach czoł-

na celu izolację termiczną, prócz tego zaś umieszczone są w niej grzejniki elektryczne oraz kuchenka (płytką) elektryczna do podgrzewania stawy dla maszynistów. Przed pulpitem umieszczone są wygodne siedzenia dla obsługi lokomotywy oraz jedno dodatkowe siedzenie na ścianie tylnej.

Pudło zmontowane jest na dwóch głównych belkach poprzecznych, na których umieszczone są czo-py wózków i główne belki podłużne. Cała rama



Rys. 4. Korytarz wewnętrzny.

wych znajdują się okna stałe, nieotwierane, opatrzone w wycieraczki: pneumatyczną na przeciw stanowiska maszynisty i ręczną na przeciw stanowiska pomocnika maszynisty. Okno na przeciw stanowiska maszynisty jest podwójne z umieszczonym w środku grzejnikiem elektrycznym celem uniemożliwienia zamarzania szyb. Okno na przeciw stanowiska pomocnika maszynisty jest pojedyncze.

Cały przedział jest wyłożony drzewem, co ma

dołna jest wykonana z belek z żelaza profilowego, połączonych sztywno ze sobą. Wzdłuż ramy przeprowadzone są kanały powietrzne połączone z wentylatorami z jednej strony oraz z silnikami elektrycznymi z drugiej. Połączenie z silnikami wykonane jest za pomocą giętkich skórzanych miechów.

W podłodze pudła umieszczone są kłapy, aby w razie potrzeby uzyskać łatwy dostęp do silników elektrycznych.

Wózki lokomotywy wykonane są z płaskich belek z żeberkami wzmacniającymi. Z jednej strony mają one urządzenie przegubowe łączące je ze sobą, z drugiej zaś normalne zderzaki kolejowe oraz haki pociągowe wraz ze śrubami sprzęgowymi. Sprzęgło przegubowe pozwala na swobodne ruchy wózków względem siebie na łukach i wzniesieniach, przenosząc jednocześnie wszystkie siły, nie obciążając nimi pudła.

Silniki elektryczne zawieszane są na wózkach z jednej strony na osi za pomocą łożyska ślizgowego, z drugiej zaś strony oparte są za pomocą występu nosowego na wsporniku, znajdującym się w środku ciężkości wózka. Pionowe momenty i wstrząsy są kompensowane przez gumowe amortyzatory umieszczone nad występami i pod występami nosowymi silników.

Łożyska obrotowe wózków umieszczone są w dolnej części konstrukcji ramy i mają dość duży luz. Części trące mają kanały w celu ułatwienia rozpraszania smaru. Po każdej stronie łożysk obrotowych znajdują się wsporniki boczne, składające się z ramienia umocowanego do ramy dolnej oraz z poduszki przynitowanej do bocznej ramy wózka. Normalny luz pomiędzy obu powierzchniami wynosi około 2 mm, co uniemożliwia przesuwanie się pudła w stosunku do wózków. Prócz wsporników bocznych zamontowane są mocne uchwyty, które uniemożliwiają spadnięcie pudła z wózków w razie wykolejenia lokomotywy. Wzdłuż osi podłużnej na obu krańcach każdego wózka umieszczone są podobne wsporniki, które mają na celu uniemożliwienie nadmiernego galopowania wózków.

Odsprężynowanie lokomotyw wykonane jest za

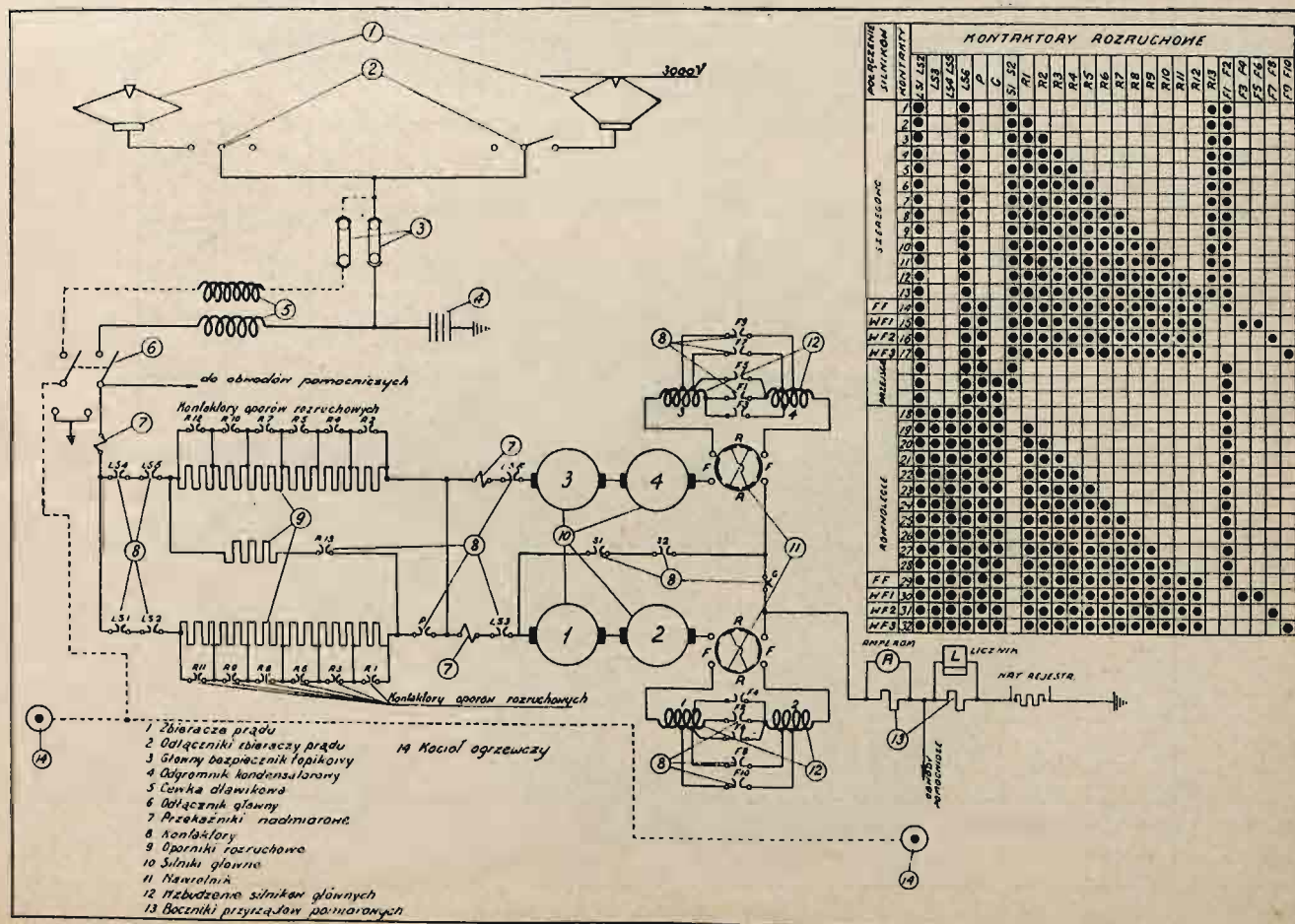
pomocą resorów piórowych, opartych na sprężynach spiralnych umocowanych na wierzchołkach maźnic. Pierwsze wykonanie odresorowania nie miało sprężyn spiralnych, lecz ze względu na zbyt niespokojny i twardy bieg lokomotyw zostały one dodatkowo zastosowane.

Lokomotywy opatrzone są w hamulce powietrzne Westinghouse'a oraz hamulec ręczny.

Hamulec automatyczny działa jednocześnie na układ hamulcowy pociągu i lokomotywy, hamulec zaś bezpośredni działa tylko na układ hamulcowy lokomotywy. Hamulec automatyczny hamuje 80—90% wagi lokomotywy, bezpośredni — 100%.

Sprężone powietrze dostarczane jest przez sprężarkę i magazynowane w głównych zbiornikach hamulcowych. Ciśnienie powietrza w zbiornikach głównych wynosi 7—8 kg/cm<sup>2</sup>, ciśnienie zaś w zbiorniku pomocniczym wynosi 5 kg/cm<sup>2</sup>. Powietrze z tego zbiornika jest używane do celów pomocniczych jak gwizdawki, piasecznice, wycieraczki, pantografy, rozrząd i t. p. W przedziale rozrządowym umieszczone są dwa nastawniki hamulców dla każdego układu hamulcowego osobno.

Prócz hamulców normalnych na lokomotywach znajduje się urządzenie do samoczynnego hamowania pociągu w przypadku przejechania sygnału ustawionego w położeniu „stój”. Urządzenie to polega na tym, że przy zamkniętym sygnale, obok toru wystaje kułak uderzający w dźwignię zaworu umieszczonego w głównym przewodzie hamulcowym lokomotywy. Jednocześnie z otwarciem zaworu następuje elektryczne wyłączenie silników trakcyjnych i cały pociąg zostaje zatrzymany hamowaniem nągłym.



Rys. 5.

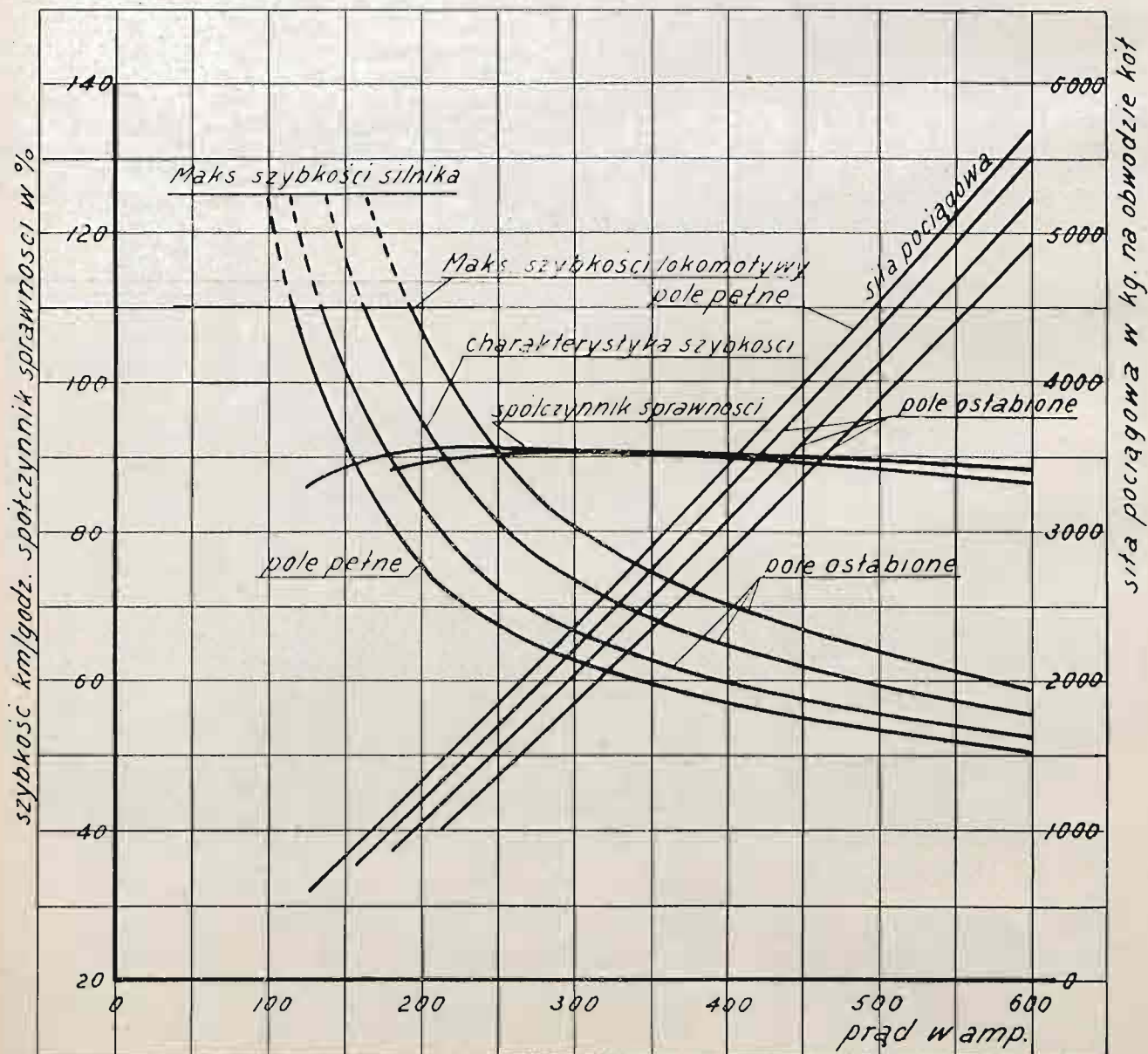
## 4. Opis części elektrycznej.

## a) Obwód zasadniczy (rys. 5).

Prąd jest pobierany z sieci trakcyjnej za pomocą jednego z dwóch pantografów, przechodzi przez odłączniki eliminujące pantograf, bezpiecznik główny i cewkę odgromową do odłączników głównego i pomocniczego. Ten ostatni przewidziany jest do instalacji ogrzewczej parnika pomocniczego. Po między bezpiecznik główny i cewkę odgromową włączony jest równolegle uziemiony odgromnik kondensatorowy. Od odłącznika głównego prąd przechodzi przez wyłączniki liniowe. LS1, LS2, LS4 i LS5, pracujące zawsze parami, dzięki czemu prąd przez nie przerywany daje znacznie mniejszy efekt łuku elektrycznego. W zależności od połączenia silników (równoległe lub szeregowe) wyłączniki te w rozmaity sposób współpracują z wyłącznikami LS3 i LS6 oraz kontaktorami P i R13. Od wyłączników liniowych prąd przechodzi przez oporniki rozruchowe, które w czasie rozruchu stopniowo wyłączane są z obwodu silników za pomocą zwierają-

cych je kontaktorów oporowych, po czym przechodzi przez przekaźniki nadmiarowe. Te ostatnie mają za zadanie ochronę silników trakcyjnych od nadmiernego prądu i możliwego spalania się, przez spowodowanie wyłączenia wyłączników liniowych. Przy połączeniu szeregowym silników działa tylko jeden przekaźnik, przy połączeniu zaś równoległym — dwa, po jednym dla każdej gałęzi równoległej.

Od przekaźników nadmiarowych prąd przechodzi przez wirniki silników trakcyjnych, nawrotnik służący do zmiany kierunku obrotu silników, uzwojenia magnesów, silników trakcyjnych, przyrządy pomiarowe i wreszcie do szyn przez konstrukcję metalową lokomotywy. Cztery silniki trakcyjne są połączone w dwie grupy, w których po dwa silniki połączone są stale szeregowo. Grupy te mogą być łączone szeregowo lub równoległe. Przy korbie głównej nastawnika jazdy ustawionej w położeniu zerowym, obie grupy są połączone szeregowo, ze wszystkimi oporami rozruchowymi włączonymi w obwód silników. Po uruchomieniu korby, opory rozruchowe są stopniowo zwierane przez kontaktory



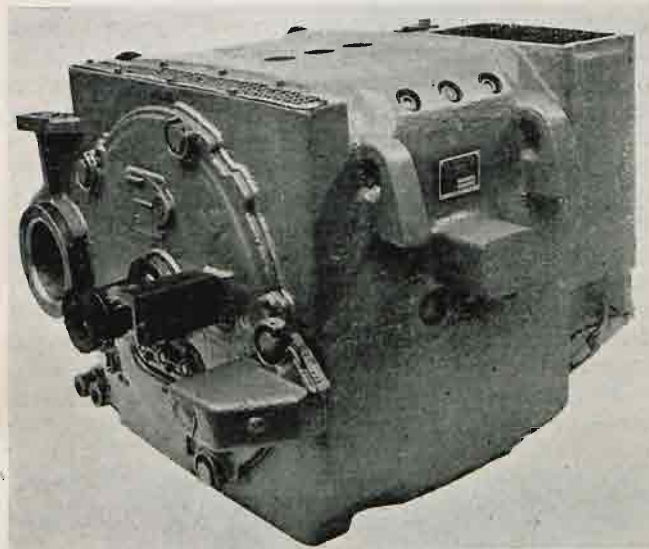
Rys. 6.

aż do całkowitego wyłączenia oporów, po czym obie grupy silników łączą się równolegle. W stanie przejściowym silników pomiędzy połączeniami szeregowym i równoległym włącza się opór w szereg z obu grupami.

Uzwojenia magnesów mają wyprowadzone końce włączone do kontaktorów F1, F2 do F10, które zwierając część uzwojeń magnesów powodują osłabienie ich pola magnetycznego, wpływając na zwiększenie obrotów silników. Osłabienie pola stosuje się zarówno przy połączeniu szeregowym silników jak i równoległym.

*b) Trakcyjne silniki elektryczne.*

Silniki trakcyjne są typu szeregowego z biegunami zwrotnymi, sztucznym przewietrzaniem, uzwojone na napięcie 1500 V, lecz izolowane na 3000 V w stosunku do ziemi i połączone są stale po dwa



Rys. 7. Ogólny widok silnika trakcyjnego.

szeregowo. Charakterystyka silników podana jest na rysunku Nr. 6.

Dane charakterystyczne silników:

Napięcie nominalne	1500 V
Izolacja	3000 V
Moc godzinna przy pełnym wzbudzeniu	560 KM.
Prąd przy mocy godzinnej	246 Amp.
Łożyska twornikowe	ślizgowe
Łożyska zawieszania	ślizgowe
Ciężar silnika	2370 kg
Ciężar przekładni zębatej	255 kg
Ciężar skrzyni ochronnej	55 kg
Przekładnia zębata	22/69

Napęd osi lokomotywy odbywa się za pomocą przekładni zębatej czołowej, umieszczonej w skrzynce biegu. Duże koło napędzane osadzone jest bezpośrednio na osi wózka lokomotywy. Moc przenosi się za pomocą sprężyn umieszczonych w kole zębatym, dzięki czemu przekładnia jest bardziej elastyczna (rys. 8).

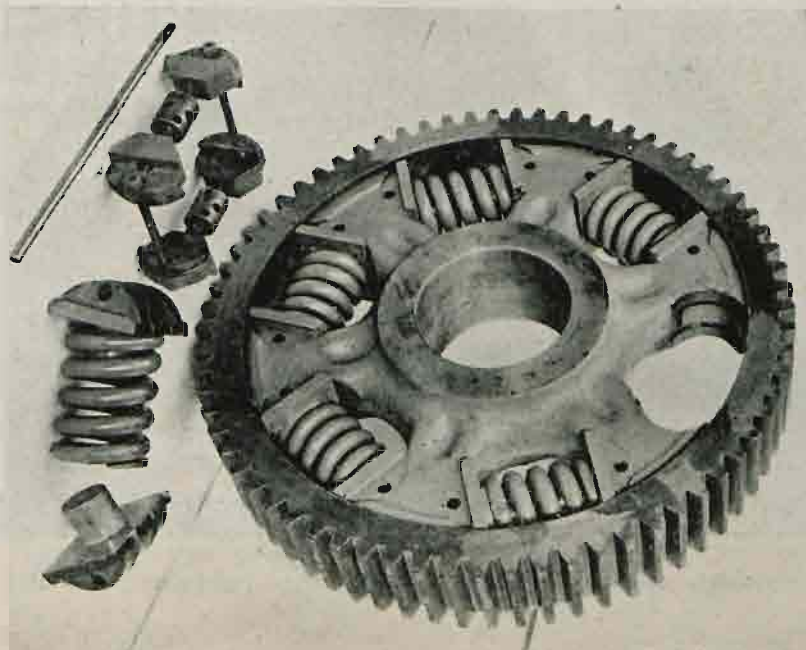
Powietrze chłodzące wchodzi przez otwory w ścianach bocznych pudła lokomotywy, po przejściu zaś przez silnik wychodzi przez otwory w kadłubie silnika, pod pudłem lokomotywy.

Prócz tego wirnik silnika na jednym z końców wałka ma zamontowany wentylator własny, który zapewnia pewną wentylację w razie uszkodzenia wentylatora głównego.

*c) Pantograf. (Rys. 9).*

Pantograf wykonany jest z lekkich rur ciągnionych bez szwu, połączonych ze sobą przegubowo i zakończony od góry ślizgaczem z blachy prasowanej, na której umieszczone są listewki z twardej miedzi, kontaktującej z drutem jezdny.

Rury są ściągane za pomocą mocnych sprężyn podnoszących, jednej sprężyny przeciwdziałającej przenoszącej moment za pomocą krzywej dźwigni, dzięki czemu przy każdym położeniu pantografu nacisk jego na drut jezdny jest praktycznie niezmienny. Sprężyna przeciwdziałająca połączona jest z tłokiem uruchomianym przez sprężone powietrze. Opuszczanie i podnoszenie pantografu odbywa



Rys. 8. Przekładnia elastyczna silników trakcyjnych.

się pneumatycznie. Powietrze sprężone, wchodząc lub wychodząc z cylindra przechodzi przez osobny zaworek regulujący szybkość podnoszenia się i opuszczania pantografu. Przy podnoszeniu się pantograf spoczątku unosi się szybko, później zaś wolno dochodzi do drutów jezdnych, przy opuszcza-



Rys. 9. Pantograf.

niu się zaś zjawisko to następuje w odwrotnym porządku w stosunku do drutów.

Lokomotywa ma dwa pantografy, z których czynny jest zawsze jeden, a drugi stanowi tylko rezerwę. Jedynie w przypadkach nadzwyczajnych używane są jednocześnie dwa pantografy.

#### d) Rozrząd.

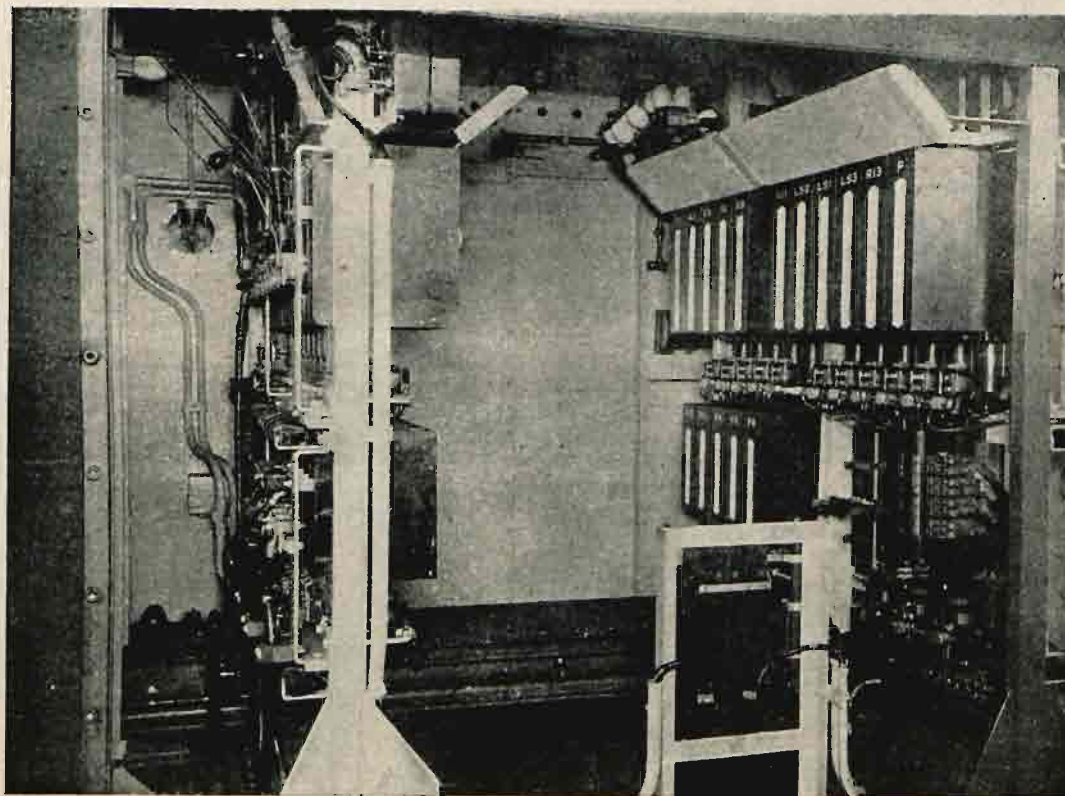
Rozrząd o niskim napięciu jest stosowany ze względu na bezpieczeństwo obsługi. Pozwala on na

rego jest możliwy tylko wtedy, gdy urządzenia te są pozbawione napięcia.

Rozrząd aparatury pomocniczej lokomotywy elektrycznej odbywa się za pomocą przekaźników elektropneumatycznych na niskie napięcie uruchamiających wyłączniki liniowe oraz kontaktory włączające i wyłączające opory rozruchowe w obwodzie silników trakcyjnych. Prócz kontaktorów rozruchowych włączane i wyłączane są również kontaktory zwierające część zwojów uzwojenia magnesów, w celu zwiększenia ilości obrotów silników. W zależności od położenia głównej korby nastawnika jazdy działają różne przekaźniki, tworząc odpowiednie połączenia. Tego rodzaju regulacja szybkości jest bardzo elastyczna i daje bardzo równomierny i szybki rozruch.

Nastawnik jazdy, służący do zarządzania urządzeniami pomocniczymi w celu regulacji szybkości lokomotywy, ma główny walec kontaktowy z korbą w formie koła z odpowiednimi kontaktami jezdnyimi oraz walec pomocniczy z rączką kierunkową służącą do zmiany kierunku jazdy. Kontaktów jezdnych jest 8, wszystkich zaś kontaktów razem z pośrednimi—32. Korba główna i rączka kierunkowa są wzajemnie uzależnione w ten sposób, że korba główna może być uruchomiona jedynie wtedy, gdy rączka kierunkowa jest ustawiona w położeniu „naprzód” lub „w tył”. Rączkę kierunkową maszynista zawsze zabiera, opuszczając przedział rozrządowy, ale może ją wyjąć jedynie wtedy, gdy korba główna ustawiona jest w położeniu zerowym. Ma to na celu uniknięcie jakichkolwiek fałszywych manewrów.

Ryglowanie drzwi wejściowych do przedziału wysokiego napięcia, w którym znajdują się urzą-

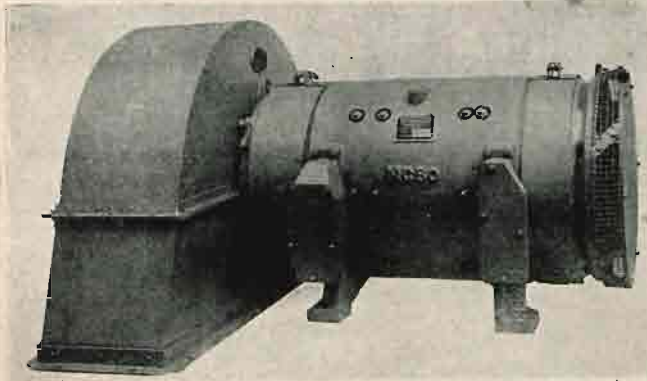


Rys. 10. Przedział wysokiego napięcia z widocznymi kontaktorami i przekaźnikami elektro-pneumatycznymi.

umieszczenie wszystkich urządzeń wysokiego napięcia w zamkniętym pomieszczeniu, dostęp do któ-

rego nieosłonięte również uzależnione są od położenia korby głównej i rączki kierunkowej, za po-

mocą której zresztą są otwierane. Uzależnienie to połączone jest z uzależnieniem otwierania drzwi od położenia pantografu.



Rys. 11. Zespół przetwornicy wraz z wentylatorem do chłodzenia silników trakcyjnych.

### e) Urządzenia pomocnicze.

Do zasilania urządzeń rozrządowych, oświetlenia i elektrycznego ogrzewania służą 2 przetwornice

lazo - niklową baterią akumulatorów pojemności 50 Amph. przewidzianą na wypadek uszkodzenia przetwornic.

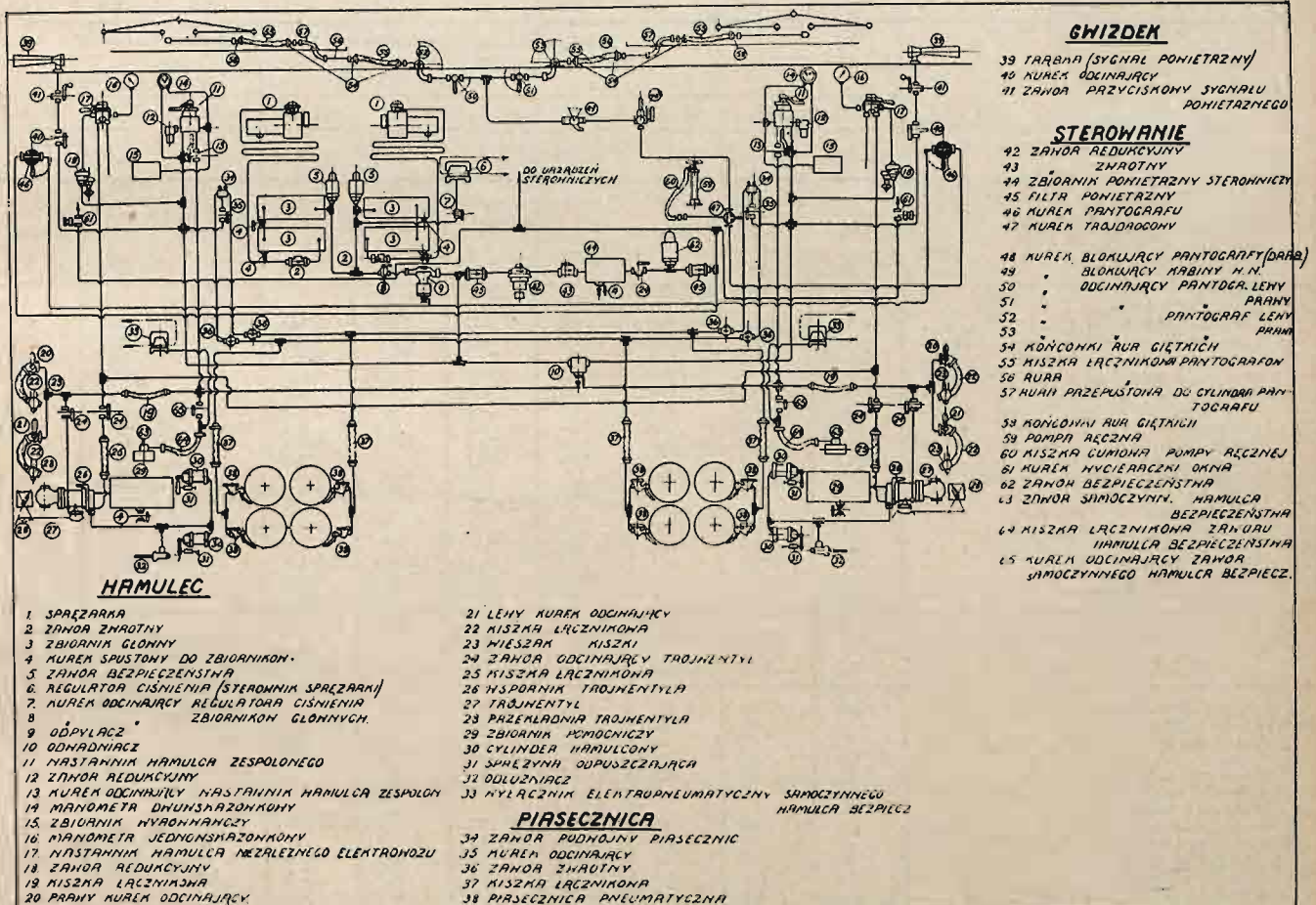
Na wspólnym wale każdej z przetwornic osadzone są wentylatory, służące do przewietrzania silników trakcyjnych.

Dostęp do szczotek silnika przetwornicy pracującej przy napięciu 3000 V jest możliwy tylko przy opuszczonym pantografie dzięki uzależnieniu kluczowemu na pokrywie silnika.

Ponadto znajdują się w lokomotywie dwie sprężarki napędzane przez silniki elektryczne prądu stałego 110 V, czerpiące prąd z przetwornic lokomotywowych. Jedna z tych sprężarek pracuje stale, druga zaś przewidziana jest jako rezerwa na wypadek uszkodzenia jednej ze sprężarek.

Silnik sprężarki — szeregowy, samoprzewietrzalny o mocy stałej 15 KM i 680 obr./min. Wornik silnika jest osadzony na przedłużeniu wałka sprężarki, który jest oparty na 3-ch łożyskach kulkowych.

Jarżmo jest przymocowane bezpośrednio do



Rys. 12.

ce pracujące stale w układzie równoległym. Każda przetwornica jest maszyną z dwoma twornikami osadzonymi na wspólnym wałku, przetwarzającą prąd trakcyjny o napięciu 3000 V na prąd stały o napięciu 110 V. Przetwornice połączone są z że-

sprężarki. Chłodzenie odbywa się za pomocą wentylatora umocowanego na wałku silnika.

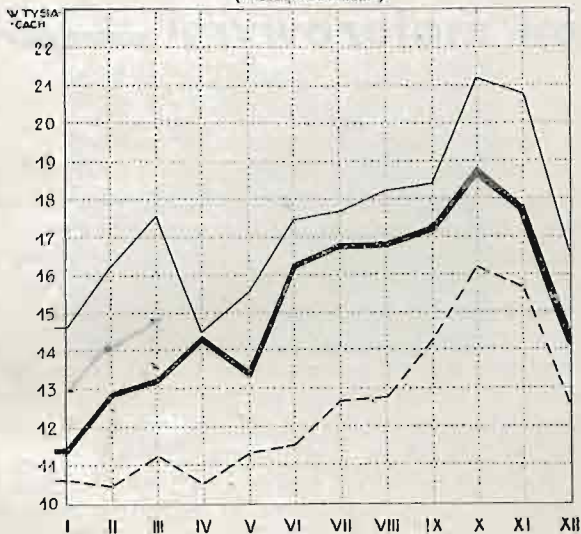
Powietrze jest ładowane do zbiorników głównego, dla urządzeń hamulcowych, i do pomocniczego dla rozrządu elektropneumatycznego.

**RÉSUMÉ.** Dans l'article ci-dessus on trouve la description des locomotives B<sub>0</sub> + B<sub>0</sub> adoptées pour le noeud ferroviaire de Varsovie. Entre autres on y trouve la caractéristique des moteurs ainsi que les traits essentiels de l'équipement mécanique et de l'installation électrique de ces locomotives.

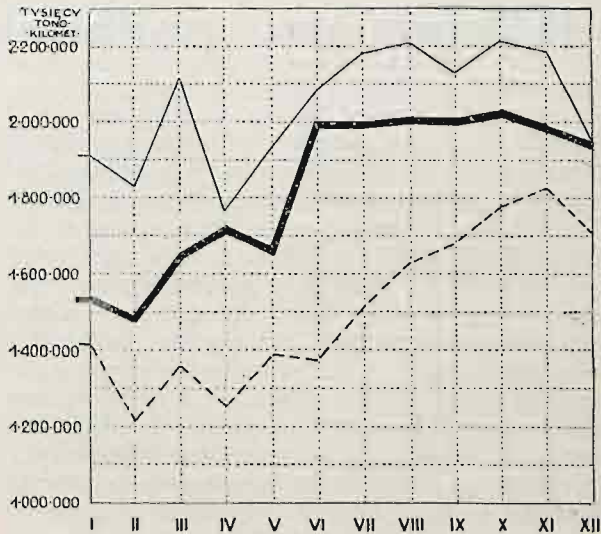




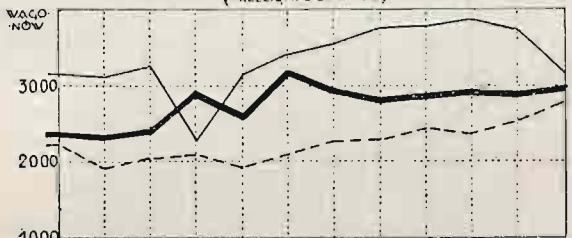
**ZALADOWANO I PRZYJĘTO Z ZAGRANICY  
WAGONÓW 15<sup>TO</sup> TONOWYCH  
(PRZECHĘTNE DZIENNE)**



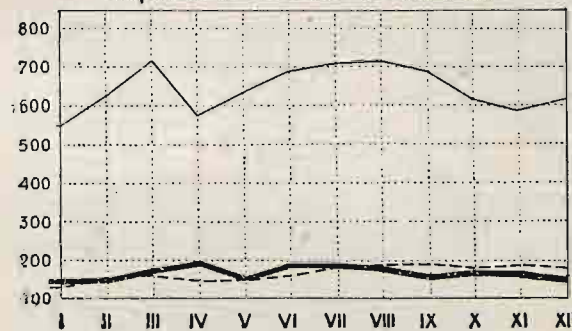
**PRZEBIEG ŁADUNKÓW**



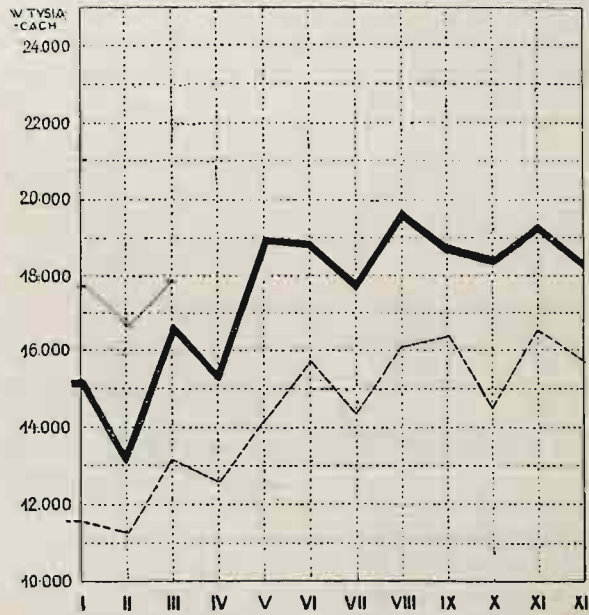
**WYWIEZIONO ZAGRANICĘ  
WAGONÓW 15<sup>TO</sup> TONOWYCH ŁADOWNYCH  
(PRZECHĘTNE DZIENNE)**



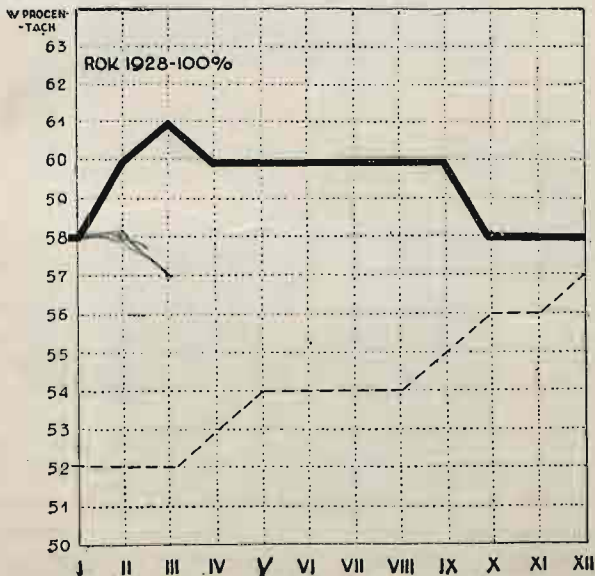
**PRZYWIEZIONO Z ZAGRANICY DO POLSKI  
WAGONÓW 15<sup>TO</sup> TONOWYCH ŁADOWNYCH**



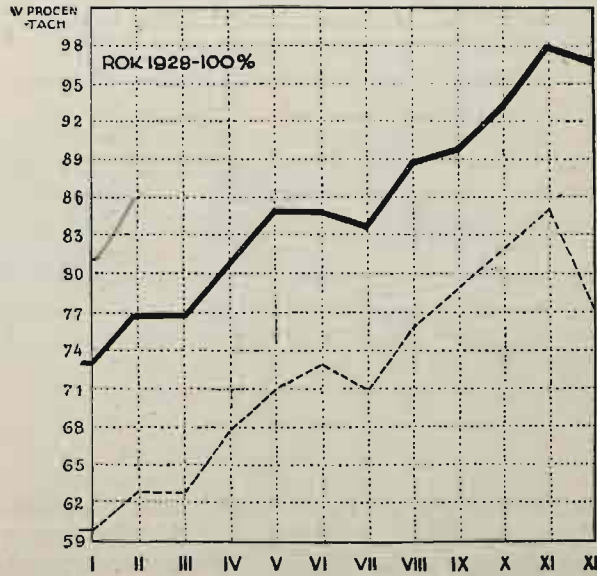
**PRZEWIEZIONO PODRÓŻNYCH**



**WSKAŹNIKI CEN HURTOWYCH**



**WSKAŹNIKI PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ**



ROK 1928 —————

ROK 1936 - - - - -

ROK 1937 —————

WZ-1

## Podbijanie toru podbijakami motorowymi

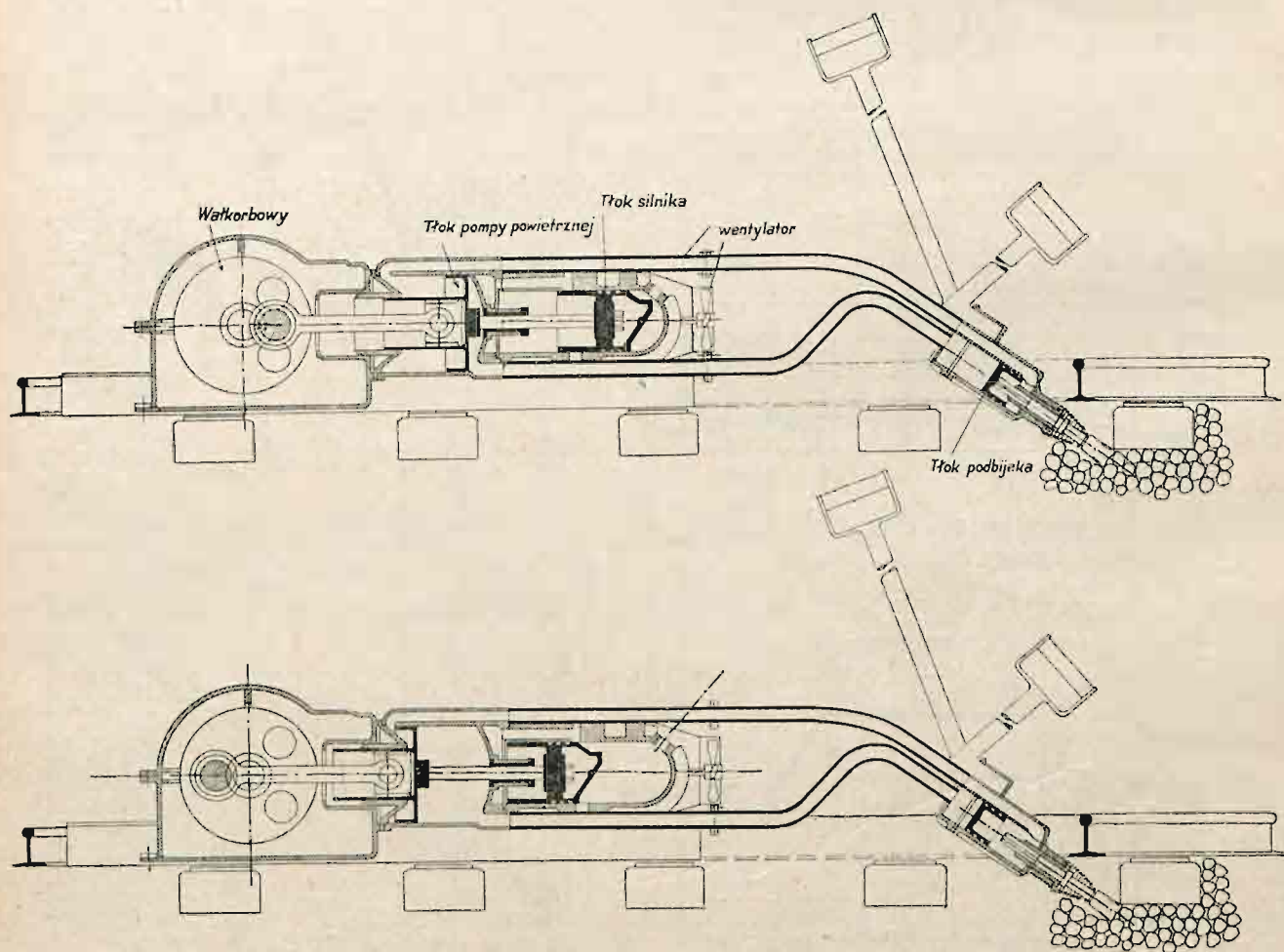
Wnioski autora mogą dotyczyć tylko podbijania mechanicznego przy zastosowaniu tych motorowych przyrządów, jakimi rozporządza Dyrekcja Toruńska. Są to jednakże maszyny b. stare, systemu nieracjonalnego (innych lepszych wtedy nie było). A więc: do każdego podbijaka jest oddzielny agregat, pędzony benzyną; koszt nabycia jest 3 razy większy od nowoczesnych przyrządów Ingersoll'a tej samej sprawności; koszt naprawy — również niesłychanie wysoki; koszt napędu — 2 razy wyższy. Wreszcie — do 1 podbijaka używano 2 robotników zamiast jednego, jak przy przyrządach Ingersoll'a.

Po skorygowaniu — przy uwzględnieniu powyższych zmian — liczb 12 i 102. wypadnie x znacznie mniejsze, przypuszczalnie ok. 4 zł.

Redakcja.

Podbijanie toru podbijakami motorowymi wykonywa się na terenie Wolnego Miasta Gdańska od r. 1925. Używane w tym celu podbijaki pochodzą z fabryki Kruppa w Essen i wykonane są w r. 1924

Szczegółowy opis maszyn prowadziłby za daleko, poniżej podaję przeto tylko zasadę ich działania, posiłkując się szkicem nr 1. — Jako napęd służy bliźniaczy silnik dwusuwowy, bezwentylowy. Silnik służy do napędzania bliźniaczej pompy powietrznej; napęd jest bezpośredni, gdyż tłok pompy powietrznej jest osadzony wprost na drągu tłokowym silnika. Całość zmontowana jest na saniach umożliwiających przesuwanie maszyny po podkładach. Z każdą pompą połączony jest dwoma węzami właściwy podbijak, tj. cylinder, którego tłok bije w drążek z pogrubioną główką, uderzającą w podsypkę. Przy suwie tłoka silnika lub tłoka pompy w lewo, powietrze w cylindrze pompy, nie mając ujścia, spręża się i przesuwają tłok podbijaka wstecz; suw tłoka pompy w prawo przesuwają tłok podbijaka wprzód, przez co uderza on w drążek, a ten w podsypkę. Początek cofania się drążka do pierwotnego położenia następuje wskutek naciśku, wywieranego przez robotnika, trzymającego podbijak.



Szkic nr. 1

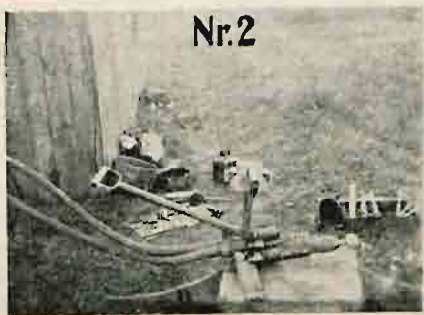
i 1928. W r. 1929 fabryka Kruppa wypuściła nowy model, różniący się bardzo znacznie od maszyn, pochodzących z r. 1924 i 1928 i, o ile można się zorientować z opisów w czasopismach niemieckich, wykazujący poważne ulepszenia.

Na fotografii nr 1 widzimy od lewej: zbiornik benzynowy, okrywę wału korbowego, pompę powietrzną oraz silnik. Widoczny na fotografii zwisający łańcuch łączy sanie z cylindrem podbijaka i jest krótszy od węży, tak że węże są chronione od zer-

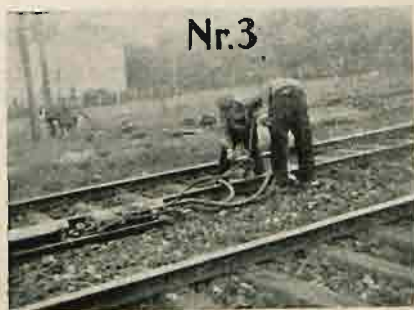
wania przy przesuwaniu sanek, wykonywanym przez robotnika przez szarpnięcie wprzód rękojeści podbijaka.



Na fotografii nr 2 widzimy podbijak z rękojeściami do trzymania i główkę drażka wystającego z cylindra.



Na fotografii nr 3 pokazany jest podbijak w pracy. Z fotografii widać niską budowę przyrządu, umożliwiającą pozostawienie go na miejscu podczas przejazdu pociągów.



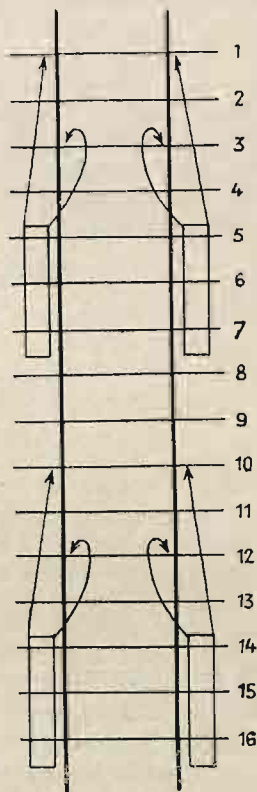
Podbijanie toru podbijakami motorowymi odbywa się zespołami. Zespół składa się z 5 maszyn,



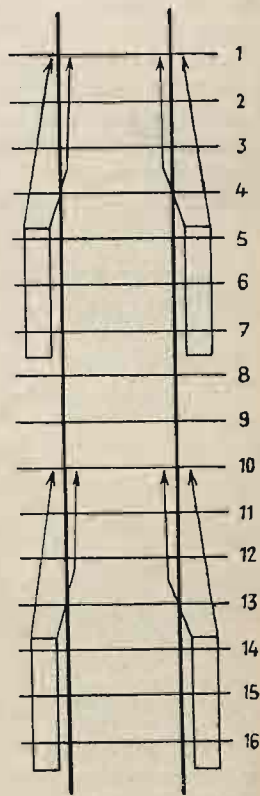
z których 4 pracują, a jedna jest w odwodzie. Praca zespołu jest pokazana na fotografii nr 4. Rozmieszczenie maszyn podczas pracy objaśnia szkic nr 2.

Dwie pierwsze maszyny podbijają podkłady nieparzyste, następne dwie maszyny podbijają podkłady parzyste, przy czym podbijanie podkładów nie następuje równocześnie na całej długości, lecz najprzód na zewnątrz szyn, a potem wewnątrz toru. Pierwotnie podbijano podkład jednocześnie na całej długości w sposób pokazany na szkicu nr 3, t. j. podkłady były podbijane nie na krzyż, lecz jednostronnie, przy czym maszyny szły w kierunku przeciwnym ruchowi pociągów na danym torze

Szkic nr. 2



Szkic nr. 3



Przy podbijaniu na krzyż, dającym lepsze wyniki, musiano podbijanie podzielić na dwie części, jak opisano powyżej, ponieważ uwarunkowane było to właściwością maszyny. Mianowicie do podbijania podkładu równocześnie na całej długości trzeba było podbijak zewnętrzny cofnąć o 2 podkłady, co powodowałoby zbyt wielkie wykręcanie wężów wywołujące łamanie ich przy nasadzie. Skręcenie węży znowu było również szkodliwe, gdyż zmniejszało ich giętkość i utrudniało pracę. Przedłużenie natomiast wężów podbijaka wewnętrznego okazało się niemożliwe, ponieważ zwiększająca się objętość powodowała znaczne zmniejszenie prężności powietrza, dawało to bardzo słabe uderzenia drażka.

Co do ilości maszyn w zespole należy nadmienić, że teoretycznie najkorzystniej pracowałby zespół z 2 maszyn, gdyż taki zespół traciłby tylko najkonieczniejszy czas potrzebny do posuwania się od podkładu do podkładu, natomiast w zespole większym każda para zmuszona jest, zależnie od ilości par maszyn zespołu, przeskakiwać jeden, dwa lub więcej podkładów, a to podwaja, potraja i t. d. drogę do przebycia. Strata czasu powstająca wskutek przerwy pracy koniecznej do przesuwania maszyn jest, jak zobaczymy później, dość poważna. Można by naprawdę drogę, jaką maszyny mają do przebycia, ograniczyć do minimum, rozstawiając maszyny w odstępach odpowiadających wydajności jed-

nej pary na dniówkę. Jednakże względy praktyczne, jak kwestia nadzoru, podział czynności, bezpieczeństwo robotników itp. przemawiają za skupieniem maszyn w jednym miejscu. Jak dotychczas, jako najodpowiedniejszy okazał się zespół z 4 maszyn.

Z pracą podbijaków motorowych łączy się szereg robót wykonywanych przed pracą lub po pracy maszyn. Pomijam tutaj roboty, które muszą być wykonane przed rozpoczęciem podbijania, jak wymiana podkładów, regulacja prześwitu i miarkowanie luzów, gdyż mogą one być wykonywane niezależnie od pracy podbijaków. Mowa będzie tylko o pracach związanych bezpośrednio z pracą podbijaków.

Penieważ podstawą całej organizacji jest wydajność podbijaków motorowych, należy się z nią zapoznać przed opisaniem reszty prac. Na podstawie długoletniej obserwacji ustalono, iż zespół składający się z 4 maszyn podbija 180 mb toru, czyli  $180 : 0,625 = 290$  podkładów na dniówkę. Czas efektywnej pracy oblicza się jak następuje:

	Czas pracy 8 godzin czyli	480 minut
	Strata czasu:	
a)	przynoszenie i odnoszenie podbijaków	24 min.
b)	usuwanie się robotników na czas przejazdu pociągów i ponowne przystępowanie do robót (40 pociągów po 2 min.)	80 „
c)	przesuwanie podbijaków po podkładach podczas pracy,	
	290 podkładów po 0,3 minut	87 „ = 190 minut

Efektywny czas pracy wynosi okr. 290 minut.

Na podbicie zatem jednego podkładu wypada netto 1 minuta pracy 4 maszyn. Doświadczenie wykazało, że każde zmniejszenie wykazanego wyżej czasu podbijania odbije się ujemnie na jakości pracy, przeto powyższą normę należy przyjąć jako podstawę do wszelkich obliczeń.

Do opisanej wydajności podbijaków motorowych dostosowuje się ilość robotników, przeznaczonych do wykonania innych robót, związanych z podbijaniem. Roboty te opisane są poniżej w kolejności ich wykonywania.

- 1) Wymijanie tłucznia z okienek podkładów  
1 torowy, 7 robotników

Przy podbiciu 180 mb toru należy wyjąć tłuczeń z około 290 okienek. Przy szerokości okienka  $(0,625 - 0,26) = 0,36$  m i wysokości podkładu 0,16 m, długości jego 2,70 m, otrzymamy ilość tłucznia, którą trzeba wyjąć:  $290 \cdot 0,36 \cdot 0,16 \cdot 2,70 =$  około  $45 \text{ m}^3$ . Przy 7 robotnikach wypada na jednego  $\frac{45}{7} = 6,5 \text{ m}^3/\text{dniówkę}$ .

- 2) Usuwanie chwastów  
1 robotnik

Przy długości 180 mb zatrudniony jest on w całej pełni; jeżeli tor jest silnie zachwaszczony, to jeden robotnik nawet nie wystarczy.

- 3) Podnoszenie toru, ręczne podbijanie wstępne  
1 torowy i 5 robotników.

Ta sama partia wykonywa po podbiciu podkładów nasuwanie toru w planie (patrz punkt 7).

Praca powierzona omawianej partii jest trudna i odpowiedzialna. Przy starannym i sumiennym wykonaniu robotnicy są zatrudnieni w całej pełni.

- 4) Nasuwanie podkładów do położenia prostopadłego względem osi toru oraz dokręcanie opórek przeciwpełnych.  
2 robotników.

- 5) Podbijanie podkładów podbijakami motorowymi  
1 torowy,  $2 \times 4 = 8$  robotników, podbijaczy  
2 robotników podrzucających tłuczeń  
1 strażnik

Wydajność pracy została podana poprzednio.

- 6) Zасыpywanie okienek.

1 torowy, 6 robotników.

Jak obliczono pod p. 1, usunięto z toru  $45 \text{ m}^3$  tłucznia. Ta sama ilość powinna być ponownie zarzucona. Zatem wypada na 1 robotnika:  $\frac{45}{6} = 7,5 \text{ m}^3$

na dniówkę. Prócz tego robotnicy ci regulują jeszcze koronę podsypki i inne poboczne prace związane z uporządkowaniem torowiska.

- 7) Nasuwanie toru w planie  
wykonują robotnicy wykazani pod punktem 3.

- 8) Utrzymanie maszyn.

1 ślusarz, 1 pomocnik.

Na miejscu pracy konieczny jest ślusarz. Zajęty jest on naprawą maszyny będącej w odwodzie, dalej usuwaniem natychmiastowym przeszkód, jak nieszczelności w pakunkach, wymiana części zapasowych, niekiedy łamanie się węży itp. Pomocnik jego musi poza tym zaopatrywać maszynę w benzynę i olej.

Podział robotników na drużyny wynika z poniższego zestawienia:

1 st. torowy, mający dozór nad całością.

1 torowy	$\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ robotników do wyjmowania tłucznia z okienek podkładów} \\ 1 \text{ robotnik do usuwania chwastów.} \end{array} \right.$
1 torowy	
1 torowy	$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ robotników do podbijania} \\ 2 \text{ robotników do podrzucania tłucznia} \\ 1 \text{ robotnik - strażnik} \\ 6 \text{ robotników do zasypywania okienek i porządkowania podsypki} \end{array} \right.$

Razem 1 st. torowy, 4 torowych, 33 robotników, 1 ślusarz.

Koszt wyżej podanej pracy przy użyciu podbijaków motorowych jest następujący:

Przed wszystkim wydatki uboczne:

zużywa się na 1 km podbitego toru:

benzyny: 450 kg po 0,54 zł/kg tj. za 243 zł  
oleju: 45 kg po 1,46 zł/kg tj. za 66 zł

Razem koszt materiałów pędnych wynosi 243 + 66 zł, czyli okr. 310 zł.

Do tego dodać należy koszty amortyzacji i naprawy maszyn. Jedna maszyna kosztuje łącznie

z cłem około 8.000 zł i przy należywym utrzymaniu pracuje najwyżej 15 lat. Koszt jednego zespołu (5 maszyn)  $5 \times 8.000 = 40.000$  zł.

Rocznie należałoby zamortyzować  $\frac{40.000}{15} = \text{ok.}$

2.600 zł.

Na terenie oddziału jeden zespół podbija rocznie około 20 km. Zatem koszt amortyzacji  $\frac{2.600}{20} = \text{ok.}$

130 zł/km.

Przeciętny koszt naprawy obliczony na podstawie ostatnich 6 lat wynosił rocznie około 2.500 zł na zespół, tj.  $\frac{2.500}{20} = \text{około } 125 \text{ zł/km.}$

Koszty pracy podbijków motorowych wynoszą na 1 km:

Benzyna i smary	310 zł
Naprawa	125 „
Amortyzacja	130 „
<hr/>	
Ogółem 565 zł/km	

Podbijanie jednego kilometra musi trwać przy wydajności zespołu 180 mb/dniówkę —  $\frac{1.000}{180} = 5,55$  dni.

Na jeden dzień pracy zespołu wypada kosztów ubocznych  $\frac{565}{5,55} = \text{okr. } 102 \text{ zł.}$

Porównanie pracy podbijków motorowych z podbijaniem ręcznym daje następujące wyniki. Pomijając prace, które muszą być wykonane w obu przypadkach, otrzymamy ilość robotników zatrudnionych przy maszynach:

- 8 robotników — podbijaczy
- 2 „ — do podrzucania tłucznia
- 1 ślusarz
- 1 robotnik — pomocnik ślusarza

Razem 12 robotników.

Do tej ilości należy doliczyć robotników, których można zatrudnić za 102 zł i określić, czy suma tych robotników podbije tę samą ilość podkładów ce podbijaki motorowe, tj. 290 podkładów na dniówkę.

PRZYKŁAD:

Przy średniej dniówce 10 zł, jaką płaci się na terenie W. M. Gdańska, otrzymamy za 102 zł 10 robotników. Razem więc można zatrudnić przy pobijaniu ręcznym  $12 + 10 = 22$  robotników. Licząc na 4 robotników jednego do podrzucania tłucznia, przy właściwym podbijaniu będzie zatrudnionych  $\frac{4}{5}$  ogólnej ilości, tj.  $\frac{4}{5} \cdot 22 = 17,6$  czyli ok. 18 robotników. Wydajność jednego robotnika wynosi w tych samych warunkach 12 do 13 podkładów/dniówkę.

18 robotników podbije najwyżej  $13 \times 18 = 234$  podkładów.

Oszczędność wynosi zatem około 24%.

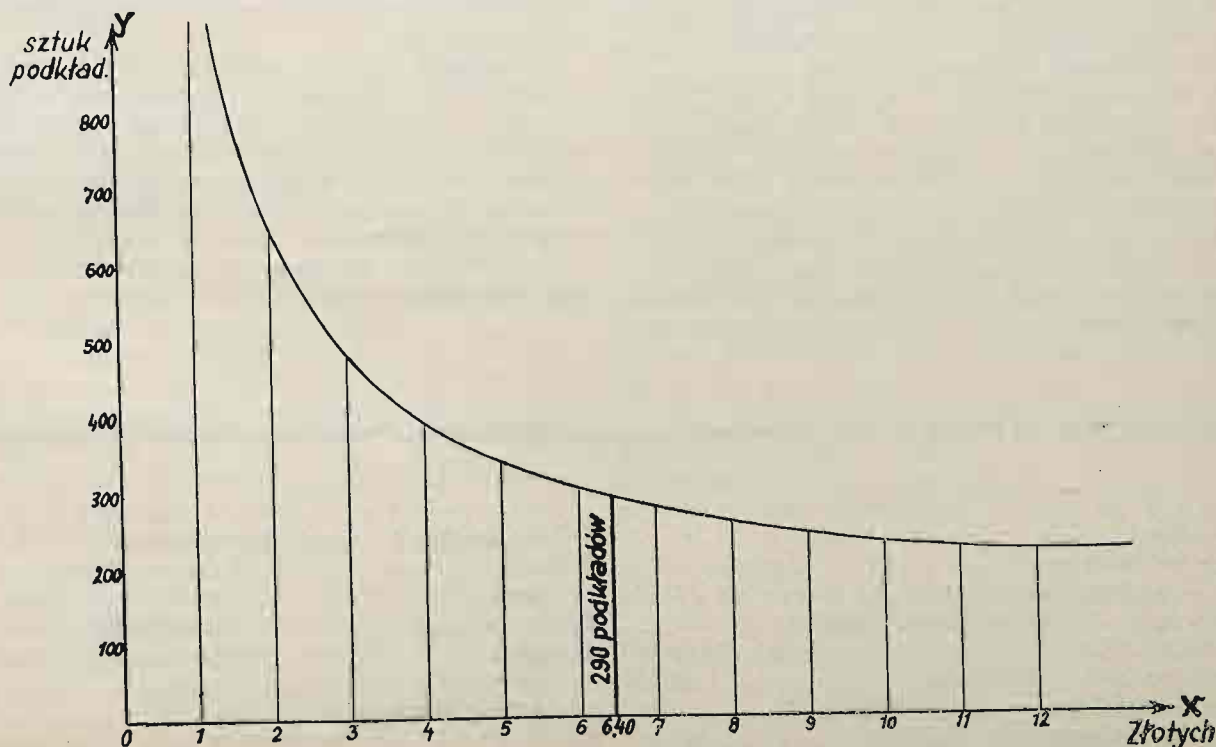
Ogólnie biorąc, ilość podkładów podbitych ręcznie, zależnie od wysokości dniówki, wynika z równania:

$$y = \left(12 + \frac{102}{x}\right) \frac{4}{5} \cdot 13$$

gdzie y oznacza ilość podkładów podbitych ręcznie; x wysokość średniej dniówki robotnika. Liczby podane w równaniu omówione są poprzednio i nie wymagają bliższego objaśnienia. Na podstawie tego równania otrzymuje się wykres, przedstawiony poniżej.

Wstawiając  $y = 290$  otrzyma się dniówkę, przy której wydajność podbijania ręcznego równa się wydajności maszyn. Dniówka ta wynosi okr. 6,40 zł.

Podbijanie podbijkami motorowymi zaczyna się więc dopiero opłacać, gdy dniówka robotnika przekracza 6,40 zł. Na całym Pomorzu, nie wyłączając Gdyni, średnia dniówka robotnika stałego, nie mówiąc już o robotniku sezonowym, jest niższa od 5.00 zł. W pozostałej części Rzeczypospolitej zapewne nie będzie wyższa z wyjątkiem inoże Województwa Śląskiego. Wobec tego zastosowanie podbijków motorowych na terenie Polski nie ma racji bytu, gdyż nawet w przypadku, gdyby na pew-



Wykres 1.

ných obszarach wysokość dniówki przekroczyła 6.40 zł, należałoby się zastanowić, czy warto dla stosunkowo nieznacznych korzyści finansowych zastępować pracę robotnika polskiego pracą maszyn, niewyrabianych niestety w kraju, lecz sprowadzanych z zagranicy.

W obliczeniach powyższych nie uwzględniono jakości podbijania ręcznego w stosunku do podbijania mechanicznego, gdyż liczbowo nie da się tej sprawy ująć. Meżna jedynie na podstawie doświadczeń stwierdzić, iż podbijanie mechaniczne jest bezwzględnie lepsze od podbijania ręcznego, ponieważ przy podbijaniu mechanicznym podkład jest podbity równomierniej i podsypka więcej zgęszczona.

Na zakończenie należy jeszcze podkreślić, że wydajność podbijania mechanicznego przedstawiona powyżej, zależy w wielkiej mierze od stanu utrzymania maszyn. Maszyny bowiem, pracują całe 8 godzin z małą tylko przerwą, jasne więc jest, że wymagają nader starannego utrzymania. A utrzy-

manie to jest o tyle trudne, że sprowadzenie zapasowych części wobec położenia fabryki zagranicą, związane jest z wielkimi formalnościami. Wyrób zaś oddzielnych części na miejscu nie daje, jak pokazała praktyka, należytych wyników.

Również wszelka naprawa, jak np. szlifowanie tłoków i cylindrów wymaga wielkiej staranności i dokładności oraz odpowiedniego doboru firmy. a co za tym idzie, naturalnie odpowiednich kosztów. Bieżące utrzymanie zaś wymaga dobrych, sumiennych i odpowiednio wykształconych fachowców. Wszystkie te okoliczności, nieraz bardzo trudne do uwzględnienia wobec przepisów obowiązujących na Polskich Kolejach Państwowych, należy mieć na uwadze przy wprowadzeniu podbijania mechanicznego. Jeżeli się je zlekceważy, to praca podbijaków motorowych w krótkim czasie stanie się mało wydajna, a istnienie maszyn będzie stałym źródłem trosk i niezadowolenia naczelnika oddziału drogowego.

*RÉSUMÉ. Dans le présent article on trouve la description des battes à moteurs adoptées dans l'arrondissement de Dantzig des Chemins de Fer de l'Etat Polonais ainsi que du procédé de bourrage des traverses au moyen de ces battes.*

## Kącik językowy

Nawiązując do „Kącika Językowego”, który jeszcze niedawno na łamach *Inżyniera Kolejowego* szerzył zamięłowanie do poprawnej mowy polskiej, próbował tworzyć nową terminologię, walczył ze słownictwem obcym i zmanierowanym — obecnie, po dłuższej przerwie, podejmujemy te same zadania.

Odrzućmy stąd przed nami gąszcz niejasności językowych, towarzyszących codziennej pracy inżynierskiej. Zwłaszcza niedomówień terminologicznych. Oto bowiem co krok wypływają zagadnienia: *boleć* czy *sworzeń*, *szyny spelzłe* czy *szyny odpelzłe*, *przyrząd naprężny* czy *naprężacz*, itd. itd.

Na te pytania nie daje nam odpowiedzi żaden słownik. Toniemy napróżno w leksykonach, tymczasem napływają inne wątpliwości, ale i te pozostają nierozwiązane.

Mimowoli uderza tutaj niedostateczne wyzyskanie opracowanej przez *Komisję Językową* Ministerstwa Komunikacji okazałej ilości, niemalże słownika, terminów kolejowych. Ten obfity materiał rozproszony po rocznikach *Dziennika Urzędowego*

*M. K.* w wielu przypadkach wyjaśnia, prostuje, zastępuje — wypaczone, zniekształcone lub obce słownictwo. Trzeba więc wydobyć je na wierzch i udostępnić co najrychlej. Zresztą pełny słownik terminów, ogłoszonych w *Okólnikach Językowych* z lat 1930—1937, wydać ma niebawem *Komisja Językowa M. K.* Zanim to nastąpi, Redakcja *Inżyniera Kolejowego* powzięła myśl dokonania wyboru ważniejszych terminów, odnoszących się do różnych służb kolejowych i ogłoszenia tych spisów do użytku Czytelników.

W spisach naszych wszystkie terminy zarówno poprawne jak i niewłaściwe ułożone będą w jednym szeregu alfabetycznym. Stąd łatwo, mając wyraz wątpliwy, dowiedzieć się: czy on jest poprawny, czy też niewłaściwy oraz jaki jest termin poprawny. Terminy poprawne wyróżniono tłustym drukiem, terminy niewłaściwe — drukiem zwykłym.

W bieżącym numerze podajemy wybór terminów, odnoszących się do służby drogowej.

Redakcja.

## I. Służba drogowa

arka — łuk  
arkowy — łukowy  
balast — podsypka  
balastowanie — podsypywanie toru  
bocznice na szlaku — bocznice szlakowe, liniowe  
budowa spodnia — podtorze  
budowa wierzchnia — nawierzchnia  
ciosaki do zaciosywania podkładów — motyki do zaciosywania podkładów

dojście do stacji — podejście do stacji  
dołki (w torze żle utrzym any m) — wyboje  
dom zawiadowcy odcinka drogowego — koszarka  
dostateczność otworu mostu — wystarczalność prześwietu mostu  
drenaż — odsączanie  
dzieła sztuki technicznej (mosty, przepusty, tunele i inne budowle z wy-

- jatką budowl architektonicznych czyli budynków) — dzieła sztuki  
**hektometr, staje** — pikiet (długość)  
 impregnacja — nasycanie  
 impregnat — środek do nasycania, syciwo  
**kamień słupek odstępowy** — kamień, słupek dystansowy  
 karjer — **kopalnia, żwirownia** (kopalnia żwiru), **kamieniołom** (kopalnia kamienia)  
 kierunkowskaz — **wskaznik kierunku**  
**kilometrowanie** — kilometraż  
**kolej miejska** — metro  
 komory łukowe — **wnęki łukowe**  
 konserwacja toru — **utrzymanie** (dozór i naprawa) toru  
 konsola — **wspornik**  
 kontrola mostów — **sprawdzanie stanu mostów**  
**kopalnia, żwirownia** (kopalnia żwiru), **kamieniołom** (kopalnia kamienia) — karjer  
 koszarka — **dom zawiadowcy odcinka drogowego**  
**kozły do rusztowań** — kozły rusztowaniowe  
 lasza — **łubek**  
**linia pochyłeń** — niweleta  
 linia pochyłeń — **rys pochyłeń**  
 luzniki — **przekładki luzowe**  
**ładownia** — platforma towarowa (doładowania)  
**ładownia niekryta** — ładownia otwarta  
**łubek** — lasza  
**łuk** — arka  
**łuk kabłąkowy** — łuk koszowy  
**łukowy** — arkowy  
 metro — **kolej miejska**  
**miarkować** (regulować) **luzy** — regulować luzy  
**mostek** (międzywagony, koński, artyleryjski) — rampa przenośna  
**mosty stalowe** — mosty żelazne  
 motyki do zaciosywania podkładów — **ciosaki do zaciosywania podkładów**  
**na osi toru** — po osi toru  
**naprawa** — remont  
**nasuwanie toru** — rychtowanie toru  
**nasuwanie toru do właściwego położenia w planie** — regulowanie położenia osi toru w planie  
**nasycalnie** (zakłady do nasycania drzewa) — zakłady impregnacyjne  
**nasycanie** — impregnacja  
**nasycony** (podkład) — pojony (podkład)  
**nawierzchnia** — budowa wierzchnia  
 niweleta — **linia pochyłeń**  
 obrysie toru — **skrajnia budowli**  
**odciąć, albo odmierzyć** — odłożyć (pewien wymiar na planie)  
 odległość między osiami torów — **rozstaw torów**  
 odłożyć (pewien wymiar na planie) — **odciąć, albo odmierzyć**  
**odsączanie** — drenaż  
**ogrzewanie ześrodkowane** — ogrzewanie centralne albo skupione  
**opierzenie** — oszalowanie  
 opory mostu — **podpory mostu**  
 oszalowanie — **opierzenie**  
**otwór mostu** — prześwit mostu  
 pikiet (długość) — **staje, hektometr**  
**pikiet** (kołek, palik) — **znak stajowy, hektometrowy**  
 platforma towarowa (doładowania) — **ładownia**  
 po osi toru — **na osi toru**  
**podcięcie główki haka** — podzarcie główki haka  
 podejście do stacji — **dojście do stacji**  
**podkłady przyłączone** — podkłady podłączone  
**podpory mostu** — opory mostu  
**podsyпка** — balast  
**podsypanywanie toru** — balastowanie  
**podtorze** — budowa spodnia  
 podwyższenie szyny zewnętrznej względem wewnętrznej — **przechyłka toru**  
 podzarcie główki haka — **podcięcie główki haka**  
 pojony (podkład) — **nasycony** (podkład)  
**pokrycie peronów wiatą** — przekrycie lub przykrycie peronów wiatą  
**poziom porównawczy** — poziom odniesienia  
 poziomnica — **warstwica**  
**próba na uderzenie, na rozerwanie** — próba uderzenia, rozerwania  
**przechyłka toru** — podwyższenie szyny zewnętrznej względem wewnętrznej  
**przekładki luzowe** — luzniki  
**przekop** — wykop (pod drogę)  
 przekrycie lub przykrycie peronów wiatą — **pokrycie peronów wiatą**  
 prześwit mostu — **otwór mostu**  
 prześwit toru — **szerokość toru**  
**prześło mostu albo prześła mostu** (w znaczeniu części mostu pomiędzy oporamą) — ustrój niosący mostu  
 rampa przenośna — **mostek** (międzywagony, koński, artyleryjski)  
 regulować luzy — **miarkować** (regulować) **luzy**  
 regulowanie położenia osi toru w planie — **nasuwanie toru do właściwego położenia w planie**  
 remont — **naprawa**  
 reper — **znak stały poziomowania** (reper)  
**rogatka drogowa** — zaporą drogowa  
**rozstaw torów** — odległość między osiami torów  
 rychtowanie toru — **nasuwanie toru**  
**rys pochyłeń** — linia pochyłeń.  
**skrajnia budowli** — obrysie toru  
**słupek stały poziomowania** — słupek stały wysokościowy  
**spoziomować, oznaczyć wysokość, włączyć do niwelacji** — zaniwelować (punkt)  
**sprawdzanie stanu mostów** — kontrola mostów  
**staje, hektometr** — pikiet (długość)  
**starcie główki szyny** — zjeżdżenie główki szyny  
**sterta albo stos** (węgla, kamienia, podkładów) — sztabel  
 szaber — **tluczeń**  
**szerokość toru** — prześwit toru  
 sztabel — **sterta albo stos** (węgla, kamienia, podkładów)  
**szyny odpelzłe** — szyny spelzłe  
**środek do nasycania, syciwo** — impregnat  
 taranek do ubijania — **ubijak**  
**tluczeń** — szaber  
 ubijak — taranek do ubijania  
**ułożenie podkładu, zwrotnicy, założenie spony w pędni drutowej** — wbudowanie podkładu, zwrotnicy, spony w pędni drutowej (niem.)

e i n b a u e n)  
 urządzenie niosące mostu — **przesło mostu albo przęsła mostu** (w znaczeniu części mostu pomiędzy podporami lub oporami)  
**utrzymywanie** (dozór i naprawa) toru — konserwacja toru  
**uwalcować** zawałować  
**walcowanie tłucznia** — wałowanie tłucznia  
**warstwica** — poziomnica  
 wbudowanie podkładu, zwrotnicy, spony w pędni drutowej (niem. einbauen) — **ułożenie podkładu, zwrotnicy, założenie spony w pędni drutowej**  
**wnęki łubkowe** — komory łubkowe  
**wskaznik kierunku** — kierunkowskaz  
**wspornik** — konsola  
**wyboje** — dolki (w torze żle utrzymamy)  
 wykop (pod drogę) — **przekop**

**wykopy szerokie lub obszerne** — wykopy szeroko-przestrzenne  
**wykopy wąskie lub ciasne** — wykopy wąskoprzestrzenne  
**wymiana szyn, podkładów itp. ciągła** — wymiana szyn, podkładów itp. zupełna, całkowita  
**wymiana szyn, podkładów itp. pojedynczo** — wymiana szyn, podkładów itp. pojedyncza  
 wystarczalność prześwietu mostu — **dostateczność otworu mostu**  
 zakłady impregnacyjne — **nasycalnie** (z akłady do nasycania drzewa)  
 zaniwelować punkt(y) — **sposiomować, oznaczyć wysokość, włączyć do niwelacji**  
 zapora drogowa — **rogatka drogowa**  
 zawałować — **uwalcować**  
 zjeżdżenie główki szyny — **starcie główki szyny**  
**znak stajowy, hektometry** — pikiet (kółek, paliłk)  
**znak stały poziomowania** (reper) — reper

## Kronika krajowa

### PAN MINISTER KOMUNIKACJI O MUZEUM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

„Rad jestem niezmiernie, że resort mój przyjmuje poważny i efektywny udział w kosztach budowy niezbędnego gmachu dla tak pożytecznej dla naszego kraju placówki, jaką jest Muzeum Techniki i Przemysłu. W projektowanym gmachu znajdzie również godne miejsce obecne Muzeum Kolejowe.

Pragnąłbym wielce, aby liczne zastępy inżynierów i techników, zatrudnionych w różnorodnych działach polskiej komunikacji, szczerze i serdecznie przyjęły udział w kosztach utrzymania Muzeum Techniki i Przemysłu, a to przez zapisywanie się na członków oraz przysparzanie niezbędnych eksponatów dla dalszego wzbogacenia tych zbiorów.

Życzę twórcom Muzeum Techniki i Przemysłu dalszych wspaniałych sukcesów dla dobra polskiej kultury technicznej“.

21. II. 1938 r.

(—) J. Ulrych  
 Minister Komunikacji.

### NOWY PAROWÓZ TOWAROWY POLSKICH KOLEI PAŃSTWOWYCH SERII Ty 37.

Mając na uwadze podniesienie szybkości pociągów towarowych (co obecnie nie przedstawia już trudności w związku z prawie całkowicie wypełnionym programem wprowadzania hamulca zespolonego), buduje się obecnie dla PKP ciężki typ parowozów towarowych serii Ty 37.

Różni się on pod względem konstrukcyjnym dość znacznie od posiadanych dotąd parowozów tego samego typu, mianowicie serii Ty 23.

Przede wszystkim podniesiono ciśnienie pary (z 14-tu do 16-tu atm), przy czym zamiast kotła ze stojakiem kształtu Belpaire'owskiego (prostokątnego) zastosowano kocioł ze stojakiem zwykłym, podobnie jak w parowozach serii Ok 22, Pu 29, Pt 31, OKz 32.

W związku ze zwiększonym ciśnieniem par zmniejszono w maszynie parowej średnicę cylindrów (z 650 do 630 mm) i skok tłoków (z 720 do 700 mm), tj. do wymiarów przyjętych w parowozach serii Pu29, Pt 31 i OKz 32, przez co osiągnięto ujednostajnienie budowy niektórych części składowych i osprzętu (armatury) parowozów wymienionych seryj.

Zamiast stosowanych w parowozach serii Ty 23 przednich osi tocznych (Adams'a, a następnie Bissel'a) zaopatrzone przed podwozia parowozu serii Ty 37 w wózek zwrotny Kraus-Helmholtz'a, tj. typu zastosowanego już w parowozach serii Pt 31 i OKz 32 (przedni zestaw kołowy toczny tworzy wspólny wózek z pierwszym zestawem kołowym wiązonym). Średnice kół tocznych i wiązanych pozostały te same, co w parowozach serii Ty 23 i OKz 32.

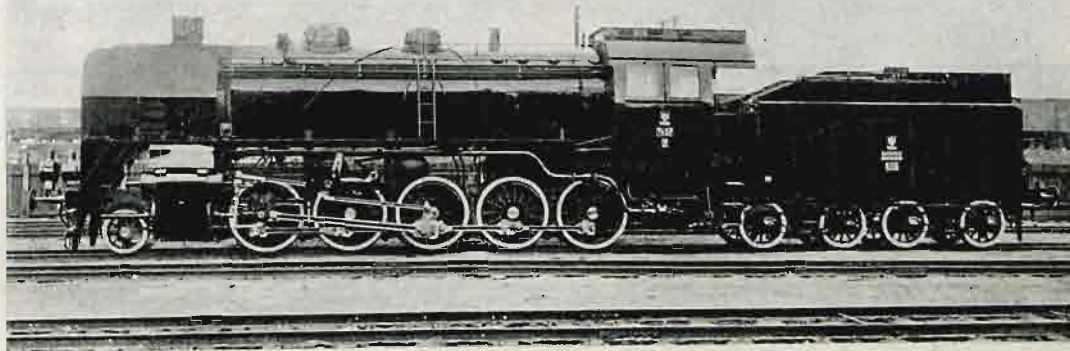
Dla bliższego porównania parowozów dawnej serii Ty 23 i nowej — Ty 37 podano niżej zestawienie charakterystyk tych obu parowozów (tender 22D23 pozostał bez zmiany).

Pierwsze parowozy serii Ty 37 wzięto niedawno do ruchu, wobec czego nie można ich jeszcze scharakteryzować pod względem sprawności pracy, trzeba jednak zaznaczyć, że pod względem siły pociągowej przewyższają nieco parowozy serii Ty 23, co daje możliwość zwiększenia nieco szybkości przy dotychczasowych składach pociągów, wożonych przez parowozy serii Ty 23, i co było celem przy wydaniu wytwórni przez Ministerstwo Komunikacji wytycznych do opracowania projektu parowozu omawianej serii.

Parowóz zbudowała wytwórnia H. Cegielski w Poznaniu, która też opracowała projekt parowozu w myśl wspomnianych wytycznych przy współudziale prof. inż. A. Xięzopolskiego.

Bliższe dane o parowozie i sprawności jego pracy można będzie podać po zbadaniu go przy pomocy wagonu dynamometrycznego przez Referat Doświadczalny Ministerstwa Komunikacji.





Nowy parowóz towarowy serii Ty 37.

Charakterystyka:

a) parowozów towarowych serii Ty 23 i Ty 37.

Seria	Ty 23	Ty 37
Szerokość toru	1435 m	
Układ osi	1 — 5 — 0	
Średnica cylindra	650 mm	630 mm
Ilość cylindrów	2	
Skok tłoka	720 mm	700 mm
Rozprężanie	pojedyncze	
Średnica kół napędnych	1450 mm	
" " tocznych	860 mm	
Rozstęp osi nieprzesuwnych	4800 mm	
" " skrajnych	9050 mm	
Największa dopuszczalna szybkość	60 km/godz.	75 km/godz.
Napężność pary	14 kg/cm <sup>2</sup>	16 kg/cm <sup>2</sup>
Powierzchnia rusztu po str. gazów ogrzewalna:	4,5 m <sup>2</sup>	
a) paleniska	16,5 m <sup>2</sup>	16,5 m <sup>2</sup>
b) płomieniec	84,82 m <sup>2</sup>	86,50 m <sup>2</sup>
c) płomieniówek	89,78 m <sup>2</sup>	93,70 m <sup>2</sup>
d) pow. ogrzew. całkowita	191,10 m <sup>2</sup>	196,70 m <sup>2</sup>
Stosunek pow. ogrzewaln. / pow. rusztu	42,4 : 1	43,6 : 1
Powierzchnia przegrzewacza po stronie gazów	85,95 m <sup>2</sup>	84,10 m <sup>2</sup>
Powierzchnia ogrzew. wraz z przegrzewaczem	277,05 m <sup>2</sup>	280,80 m <sup>2</sup>
Długość płomieniówek	5000 mm	5100 mm
Średnica płomieniówek	45 × 50 m	
Ilość " "	127	130
Średnica płomieniec (40 sztuk)	135/143 mm	
" rur przegrzewacza	30/38 mm	29/36 mm
Ciężar w stanie próżnym	88,4 t.	91,6 t.
" " roboczym	97,4 t.	98,8 t.
" " napędny	85 t.	86,3 t.
Siła pociągowa parowozu wg wzoru $\frac{0,75 p \cdot d^2 h}{D}$	22030 kg	22993 kg

b) tendra serii 22 D 23, parowozów towarowych Ty 23 i Ty 37.

Średnica kół	1000 mm
Rozstęp osi każdego wózka	1700 mm

Odstęp między sworzniami wózków	3050 mm
Zapasy wody	21,5 t.
" węgla	10 t.
Ciężar w stanie próżnym	23 t.
" " roboczym	54,5 t.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES ODLEWNICZY

Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w r. 1938 odbędzie się w Polsce pod Wysokim Protektoratem Pana Prezydenta R. P.

Wstępne prace organizacyjne posunęły się tak dalece, że można już obecnie zakomunikować przewidywany przebieg prac Kongresu.

Otwarcie Kongresu nastąpi dnia 8 września r. 1938 w Warszawie, przy czym dni 8, 9 i 10 poświęcone będą pracom Kongresu, posiedzeniu Comité international des Associations Techniques de Fonderie oraz jego komisjom, jak również zwiedzeniu zakładów przemysłowych w Warszawie i okolicy.

Dzień 11-go września Członkowie Kongresu pozostaną w Warszawie, poświęcając go zapoznaniu się z zabytkami Stolicy Polski oraz oficjalnemu przyjęciu wg. specjalnego programu, który będzie wkrótce ogłoszony.

Dnia 12-go września przewidziane jest obejrzenie zakładów odlewniczych, położonych w przemysłowych dzielnicach Polski; — planowane jest urządzenie jednej wycieczki przez Starachowice i Ostrowiec, drugiej przez Górny Śląsk, poczym obydwie grupy spotkają się w Węgierskiej Górze i po obejrzeniu Zakładów odlewniczych, dnia 14-go września przybędą do Zakopanego, górskiej miejscowości turystycznej.

Dnie 14-16 poświęcone będą na wycieczki turystyczne w polskich Tatrach i Pieninach oraz do słynnej kopalni soli w Wieliczce.

W ostatnim dniu Kongresu, zamknięcie którego nastąpi dn 17-go września w Krakowie, umożliwione będzie zapoznanie się z pięknem dawnej stolicy Polski — Krakowem i Wawelem, dawnym Zamkiem Królewskim i Katedrą — miejscem wiecznego spoczynku Króli Polskich i obywateli największej zasłużonych Ojczyźnie, na czele których stoi Wskrzyszyciel Polski — Marszałek Józef Piłsudski.

## Kronika zagraniczna

### KOLEJE I KOMUNIKACJE LITWY.

Według oficjalnych sprawozdań, umieszczonych w ostatnim zeszycie (2) czasopisma *Archiv für Eisenbahnwesen*, sieć kolei litewskich w r. 1936 liczyła 1644 km linii normalnotorowych i wąskoto-

rowych, wszystkie należały do kolei państwowych. Wykonały one następującą pracę: przewiozły 3.150.000 pasażerów i 2.193.000 ton towarów.

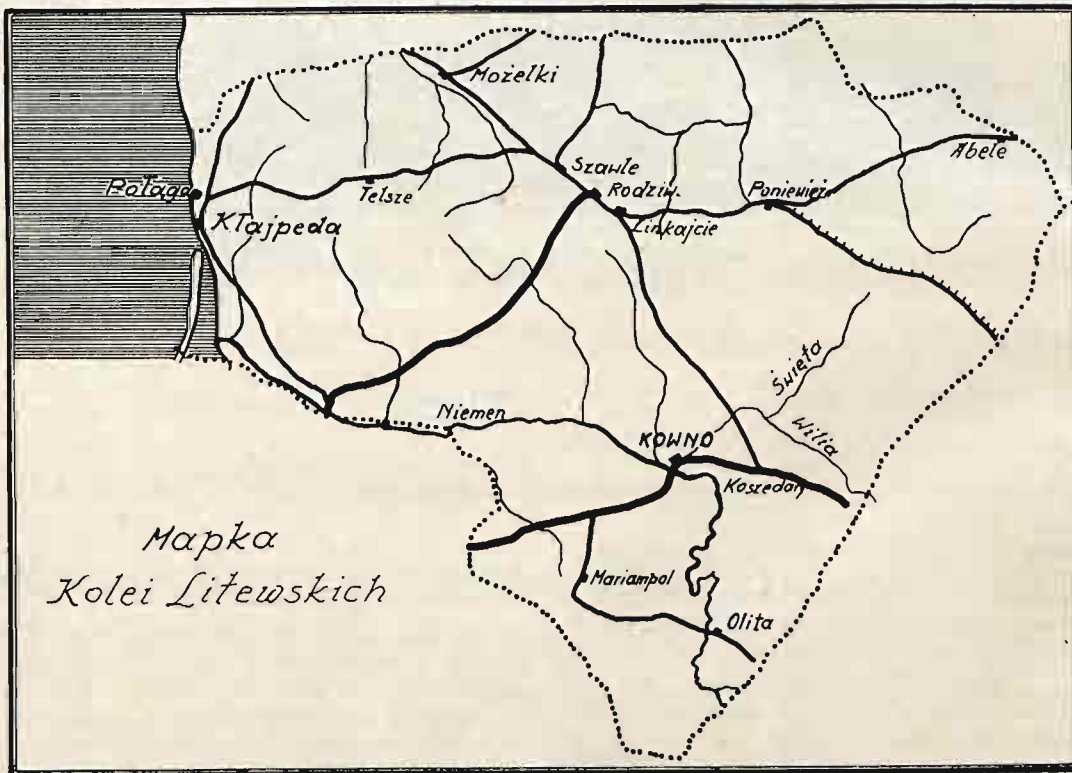
Powierzchnia Republiki Litewskiej wynosi 55,670 km<sup>2</sup>, a ludność według spisu z r. 1932 — 2.150,616 mieszkańców. Zatem na 100 km<sup>2</sup> po-

wierzchni wypada na Litwie 3,0 km linii kolejowych (w Polsce 5,7 km).

Tabor kolei litewskich stanowią: 242 parowozy, 4000 wagonów towarowych i 340 osobowych. Odległość Kowna od Wilna wynosi 103 km. Stolica Litwy znajduje się na szlaku Paryż—Ryga (przez

1936 wynosił około 800.000 ton, udział procentowy przywozu towarów z Polski, malejąc z roku na rok doszedł do 0,1%.

Wracając do kolejnictwa zaznaczyć należy, iż koleje państwowe podlegają ministerstwu komunikacji przez generalnego dyrektora, budżet zaś kolei



Mapka  
Kolei Litewskich

Królewiec — Insterburg — Ejdkuny — Wierzbłowo).

Ze względu na jednakową rozpiętość toru (na Litwie rozpiętość toru jest normalna), możliwe jest prowadzenie wagonów bezpośredniej komunikacji Paryż — Ryga, na co jak wiadomo nie pozwala komunikacja przez Polskę ze względu na szerokość toru Żemgale — Ryga (1524 mm).

Motoryzacja na Litwie ma duże znaczenie, ze względu na słaby rozwój sieci kolejowej. Średnia odległość zaludnionych miejscowości od kolei wynosi 20 km. Do r. 1935 z powodu fatalnej polityki motoryzacyjnej stan motoryzacji przedstawiał się katastrofalnie: 0,8 samochodu na 1000 mieszkańców, gdy w sąsiedniej Estonii wypada około 4 samochodów. Od r. 1935 po zmniejszeniu opłat od samochodów, niżeniu ceł itd., motoryzacja kraju poszła szybkimi krokami naprzód. W r. 1937 liczone na Litwie 1480 samochodów osobowych, 330 autobusów, 360 samochodów ciężarowych i 1300 motocykli. Ilość pasażerów przewiezionych trakcją samochodową od r. 1935 przewyższa ilość pasażerów kolejowych. Długość linii autobusowych stale wzrasta i przekracza obecnie 5000 km. Dróg bitych jest ponad 2000 km magistralnych i około 40.000 km dróg bocznych, z których część nadaje się do ruchu samochodowego.

Wywóz litewski zagranicę szacowany jest na około 170 milionów zł, przywóz 140 milionów, saldo dodatnie jest więc dość znaczne. Tonaż statków wchodzących do portu litewskiego Kłajpeda w r.

stanowi część budżetu państwowego. Kolejom przysługuje prawo zaciągać pożyczki.

W.

## BUDOWA NOWYCH DRÓG ŻELAZNYCH W Z.S.R.R.

Pierwsze urzędowe sprawozdanie ZSRR za okres pięcioletni, od 1/X—1928 do 31/XII—1932 r. o budowie nowych dróg kolejowych przynosi co następuje:

ZSRR posiadało w końcu 1928 r. ponad 76.000 km dróg kolejowych; w budowie jest około 3.000 km. Według planu, w pierwszych pięciu latach miała być zaczęta budowa 15.000 km, tak że w końcu pięcioletnia miało być do eksploatacji oddanych 14.700 km, a długość sieci kolejowych miała osiągnąć prawie 92.000 km. Zgodnie z drugim planem rozpoczęta została budowa 22.600 km, a do użytku oddanych zostanie 17.000 km.

Gdy pierwsze pięciolecie w ZSRR zostało zakończone, drugie zaś dobiega końca, nie bez znaczenia będzie rzucić pewne oświetlenie na rosyjskie urzędowe przewidywania.

W znanej książce *D-ra Mertensa: „Trzydzieści lat rosyjskiej polityki kolejowej” (1882—1911)*, wydanej w 1919 r., przytoczone jest zestawienie stałego przyrostu rosyjskich dróg żelaznych w latach 1881—1911, które opiera się na źródłach miarodajnych. Z zestawienia tego wynika, że w ciągu wymienionego okresu przy 61684 kilometrach linii, przybyło 21.534 km, czyli 1.338 km rocznie.

Dane statystyczne sowieków nie należą do ścisłych, są one niepewne i zmienne. Mimo to oprzeć się można na zasadniczych podstawach, o pewnej wiarygodności. Długość dróg kolejowych zgodnie z danymi różnych traktatów pokojowych, wynosiła w 1918 r. — 71.250 km. W roku 1926 wskazana jest długość 74.628 km. Długość 76.000 km wyżej wskazana dla okresu pierwszych lat pięciu nie jest zbyt wielka.

Dla tegoż roku znajdujemy gdzieindziej długość sieci 76.062, a nawet 76.822 km. Na rok 1933 ustalona zdaje się być liczba 81.887 km. W końcu 1937 r., czyli w końcu drugiego pięciolecia, urzędowe dane wskazują na długość sięgającą 86.500 km.

W ten sposób wynik 20 lat reżimu sowieckiego, od początku r. 1918 do początku r. 1938, wyraża się rocznym przyrostem 762 kilometrów. Jeśli pozostawimy na uboczu 8 pierwszych lat z racji zamieszek natury wewnętrznej i innych, i zatrzymamy się na okresie lat 12-u (1926—1938), to otrzymamy średni roczny przyrost, wyrażający się wielkością 989 km. Na korzyść Sowieków przypada przy tym wykończenie w ciągu pierwszych lat — prac budowlanych, rozpoczętych za czasów carskich.

Z powyższego wynika, że prace ustroju carskiego co do budowy nowych dróg kolejowych nie stoją w gorszym świetle, niżeli prace Sowieków, które obliczały zamknąć pierwszy okres pięcioletni ilością 92.000, a nawet 94.000 kilometrów dróg żelaznych. (*Z. V. M. E. V. nr 52 z 1937 r.*)

St. Wł.

## TABOR KOLEI ŻELAZNYCH STANÓW ZJEDNOCZONYCH AMERYKI PÓŁN.

Stycziowy numer czasopisma „*Railway Age*” z b. r. zawiera jak zwykle sprawozdanie o eksploatacji dróg żelaznych Ameryki Półn. — U. S. A. — w r. ub.; w danym przypadku w r. 1937 w zestawieniu z latami poprzednimi:

Poniżej podajemy różne dane dotyczące taboru kolejowego.

W r. 1937 koleje Ameryki Półn. posiadały 44.416 lokomotyw; z nich 817 elektrycznych i 167 różnych typów, resztę stanowią parowozy; w r. 1930 ilostan lokomotyw wynosił 56.582, widzimy zatem znaczne zmniejszenie. Z tego ilostanu około 70% stanowią lokomotywy dostarczone przed 1920 r.; około 25% lokomotywy, dostarczone w okresie od r. 1920 do 1929, reszta — dostarczone po r. 1929. Za czas po Wielkiej Wojnie, tj. od r. 1917, koleje otrzymały 20.452 nowe lokomotywy, mianowicie w I-ym siedmioletniu (1917—1923 r.) — 12.292, w II (1923—1930) — 6.758 i w ostatnim III (1931—1937) — 1.402.

Największe dostawy były w r. 1917 — 2.704 lokom. 1918 r. — 2593 i 1922 — 26000; w ostatnim siedmioletniu dostawy czasem były bardzo niskie, jak np. w r. 1932 — 12, a w r. 1933 — 43 lokomotywy; w ostatnim 2 latach — 1936 i 37 — zapotrzebowanie się zwiększyło.

O lokomotywach towarowych znajdujemy następujące dane:

	1932	1933	1934	1935	1936	1937
lokomotywy zdane do ruchu	22648	20901	19911	18770	19258	20233
z tej ilości odstawionych do zapasu	6066	3354	3180	2420	1547	1892
lokomotywy w naprawie	5158	6296	6434	6456	5336	3873
przebieg miesięczny w milach lokomotywy inwentarzowej	1450	1490	1565	1780	2060	1925
lokomotywy czynnej	2433	2310	2460	2750	2870	2525

Z tego zestawienia widać, iż najwięcej lokomotyw odstawionych do zapasu było w r. 1932, a najwięcej wymagających naprawy w latach pokryzysowych; obecnie sytuacja znacznie się poprawiła; największy przebieg miesięczny lokomotywy wynosi 2870 mil = 4618 km.

Zużycie węgla przez parowozy wynosiło w ruchu towarowym 115 funtów na 1000 gr. ton. mil. (do wagi brutto zaliczono również ciężar parowozów z tendrami), podczas gdy w r. 1922 zużywano 163 funty; w ruchu osobowym zużycie w 1937 wynosiło 14,9 funt. ang. na pociągo-milę, podczas gdy w r. 1922 było 17,9 funt.

W obsłudze pociągów lokomotywy czynne osiągnęły przeciętne przebiegi na dobę — w ruchu osobowym 177,9 mil. ang. (28,6 km) i w ruchu towarowym 105,6 mil. (170 km).

Wagonów osobowych koleje amerykańskie w r. 1936 posiadały (według statystyki UIC) 24566 i bagażowych 16.824; w okresie po Wielkiej Wojnie zakupiono takich wagonów:

w I siedmioletniu (1917—1923) —	8.048
w II „ (1923—1930) —	13.125,
w III „ (1930—1937) —	1.671.

Największe roczne dostawy wynosiły ponad 2000 wagonów, (w r. 1924 — 2554 wag.) najmniejsze w latach kryzysowych 11 w 1936 r., a nawet 6 w 1933 r.; w r. 1937 zakupiono już 829 wagonów.

Ilostan wagonów towarowych w r. 1936 wynosił: krytych 769.877, węglarek i platform 919.930 oraz specjalnych 73.236, razem 1.790.043, co stanowi 4,70 jednostek na km szlaków.

W okresie po Wielkiej Wojnie koleje otrzymały:

w I siedmioletniu (1917—1923) —	597.720 wagonów,
w II „ (1923—1930) —	584.357 „
w III „ (1930—1937) —	178.150 „

Największa dostawa w r. 1922 wynosiła 180.154 wagonów, najmniejsze dostawy w latach kryzysowych w 1932 r. — 1968 i w 1933 — 1685; dostawy w ostatnich dwóch latach znacznie wzrosły i wynosiły w 1936 r. 67.544 i w 1937 r. — 52.763.

Na 1/X-1937 r. ilostan wynosił 1.705.000 wagonów; z tego w służbie było 1.500.000, pozostała ilość częściowo była w naprawie — 103.000 wagonów, a częściowo w zapasie — około 102.000 wagonów.

Zaznaczyć należy wzrost szybkości biegu wagonów towarowych; przeciętna szybkość pociągów towarowych wynosiła w r. 1937 — 16,1 mil/godz., tj. 25,9 km/godz. podczas gdy w r. 1922 tylko 11,1. mil/godz. (*Railw. A — 1938 r. Nr. 1*).

T. S.

## ROZWÓJ KOLEI ŻELAZNYCH STANÓW ZJEDNOCZONYCH W LATACH 1930 — 1935.

J. B. Zastman, wybitny znawca kolejnictwa amerykańskiego, twierdzi że kolej żelazna nie starzeje się, lecz odmładza przez wprowadzanie nowoczesnych zmian i ulepszeń.

L. Downs, prezydent centralnej drogi żelaznej Illinois, długości 10440 km, opinię tę rozciąga na wszystkie koleje Stanów Zjednoczonych A. P., ponieważ, dzięki konkurencji, zmiany, wprowadzone przez jedno z towarzystw, zastosowane zostają przez towarzystwa pozostałe. Jako przykład przytacza wprowadzenie w 1934 roku przez jedną z dróg żelaznych pociągu o kształtach opływowych; po 1934 roku 12 towarzystw kolejowych wprowadziło 20 pociągów tego rodzaju.

Koleje Stanów Zjednoczonych A. P., jako przedsiębiorstwa prywatne, przy amerykańskim myśleniu handlowym, odbiegają od typu europejskich kolei o charakterze społecznym i wysuwają na plan pierwszy osiąganie jaknajwiększych dochodów, tym bardziej, że w latach gospodarczo pomyślnych nie otrzymały dochodu, dopuszczalnego przez federacyjny urząd komunikacyjny (4 $\frac{3}{4}$ %) W 1933 roku koleje cofnęły się, pod względem dochodowości, o 20 lat wstecz, w okresie zaś r. 1930—1935 wpływ kolei klasy I-ej (których dochód przekracza 1 milion dolarów) obniżone zostały o 10194 mil. dolarów. Zmniejszone zostały wówczas wydatki na utrzymanie i odnawianie torów. Zmniejszono również prace w warsztatach. Zamknięto pewną ilość przystanków i wprowadzono znaczne oszczędności oraz uproszczenia w gospodarce stacyjnej i biurowej nie zaniedbując starań o utrzymanie i rozwój istniejącego ruchu przewozowego.

Po 1933 roku, z chwilą ożywienia się ruchu, niektóre z tych środków zniesiono, inne utrzymano jako mające charakter oszczędnościowy. Wprowadzono zmiany drogą stosowania lepszych surowców i odpowiednio zorganizowanej pracy; zmiany i ulepszenia wprowadzały bądź zarządy towarzystw, bądź też dostawcy, miały one na widoku stronę gospodarczą lub techniczną przedsiębiorstwa. Do ostatniej zaliczyć należy ulepszenia, wprowadzone przy budowie torów, osiągnięte przez zastąpienie pracy ręcznej pracą maszynową. Przedłużony został okres użytkowania szyn, do spawania ich zastosowane zostały urządzenia przelotne. Długość szyn zwiększona została z 10,65 m do 11,92 m, wynikiem czego było zmniejszenie o 18% ilości uderzeń na stykach szyn. Zmiana ta zaprowadzona została również i na torach, na mostach i w tunelach.

Poważne oszczędności zostały osiągnięte przez wprowadzenie nasycania podkładów i budulca drzewnego, dzięki czemu budulec może być zmieniany co 30 lat zamiast co 10, podkłady zaś trwać mogą lat 20 zamiast, jak uprzednio, 6—8 lat. Wobec tego że drzewo jest artykułem tanim w Ameryce, oszczędności odbiły się korzystnie przede wszystkim na wynagrodzeniach za pracę. Ręczne prace przy utrzymywaniu nawierzchni zastąpione zostały przez maszynowe (przenoszenie i zmiana szyn, wyciąganie i wbijanie haków, układanie zwrotnic co pozwoliło zmniejszyć ilość robotników o  $\frac{1}{4}$ , sumę wydatków o  $\frac{1}{2}$ . Zamiana i czyszczenie tłucznia oraz podbijanie podkładów wykonywane są również maszynowo.

Obniżono wydatki przeznaczone na utrzymanie sprawnego działania zwrotnic w ciągu zimy (na północy) przez nagrzewanie zwrotnic lub stapianie śniegu przy pomocy przenośnych urządzeń nagrzewczych. W ten sposób osiągnięto również zmniejszenie ilości wypadków na linii.

Ulepszone sposoby budowy i utrzymania torów dały jako wynik obniżenie do połowy odpowiednich wydatków. Do utrzymywania torów centralnej drogi żelaznej Illinois potrzebnych było uprzednio 1322 drużyn robotniczych, obecnie wystarczy 680. Zmiany objęły również i dziedzinę naprawy taboru. Zgrupowana ona została w kilku warsztatach, wyposażonych we wszystkie niezbędne instalacje i narzędzia. Warsztat wykonywa naprawy taboru jednolitej konstrukcji. W ten sposób oszczędzono na wynagrodzeniach do 30% i skrócono okres (czas) trwania naprawy. Do napraw parowozów warsztatom głównym przydzielane bywają większe ilości jednostek. Warsztaty główne odpowiadają za całość jednostki, której poszczególne części zamieniane lub naprawiane są przez warsztaty specjalne na zlecenie głównych. Szerokie zastosowanie znalazło obecnie użytkowywanie części zniszczonych lub łomu, przy naprawach części z żelaza lub stali, stosowane jest spawanie.

Drogą racjonalnego mycia kotła parowozu oraz utrzymania jego części przedłużony został okres użytkowania parowozu. Okres użytkowania płomieniówek jest obecnie dwa razy dłuższy niżeli był poprzednio.

Stare parowozy podlegają przeróbkom, pozwalającym przedłużyć czas ich użytecznego istnienia. Powyższe czynniki pozwoliły zwinąć kilka warsztatów i składnic węgla.

Centralna droga żelazna Illinois podzielona była na 20 jednostek administracyjnych przez wyposażenie i odpowiednie urządzenie odcinków oraz dzięki ulepszeniom w dziedzinie pracy i racjonalnego prowadzenia eksploatacji możliwy stał się podział na 10 jednostek, przy czym personelowi odjęto rachunkowość, która zgrupowana została w kilku cśrodkach, przy zastosowaniu odpowiednich maszyn.

Rezultatem wprowadzonych ulepszeń stało się potaniecie przewozów. W 1921 r. koszt przewozu 1 tony towaru na odległość 1600 km wynosił 10,78 dolara, przed 1929 r. spadł on do 7,44 dolara, w 1933 roku — do 6,63 dolara.

Koleje Stanów Zjednoczonych nie ograniczyły się do wyżej wskazanych ulepszeń. Pozakładane zostały placówki i warsztaty doświadczalne, mające na widoku praktyczne cele eksploatacji kolejowej. Założycielami ich są towarzystwa kolejowe lub dostawcy. Na uniwersytecie w Purdue badane są urządzenia pociągowe, na uniwersytecie w Illinois — szyny. Prowadzone są badania co do zaopatrywania wagonów w świeże powietrze, oraz jego ocieplania, ochładzania, osuszania lub zwilgotniania.

Towarzystwa kolejowe St. Zjednoczonych AP. są przekonane, że minęły czasy spadku przewozów, oczekują one dla siebie dodatnich rezultatów z gospodarczego rozwoju kraju, a przygotowane są do przyjęcia wzmoczonego ruchu przewozowego, dzięki wprowadzonym nowoczesnym urządzeniom, instalacjom i ulepszeniom. (*Glas. Ann. N 3 z 1933*).  
St. Wf

## TARGI LIPSKIE A KOMUNIKACJA.

Doroczne Targi Lipskie są nie tylko największymi targami niemieckimi, lecz również zajmują pierwsze miejsce wśród targów europejskich. Skala ich i zasięg rosną z roku na rok. Oto parę liczb: w r. 1933 wystawiało na Targach Lipskich 6400 wystawców, ilość kupujących wynosiła 107.000. W r. 1937 wystawców było już 8.900, a kupujących 263.000. Oczywiście jednocześnie z tym wzrosła znaczna ilość osób odwiedzających Targi Lipskie. Przed wojną światową do r. 1914. Koleje Niemieckie przewoziły na Targi do Lipska 10.000—15.000 pasażerów. Już podczas wojny wprowadzono dla nich zniżki kolejowe. Od r. 1932 koleje przyznały zniżki dla Targów w wysokości 33  $\frac{1}{3}$ %, na odległość powyżej 150 km, na odległości bliższe 60% zniżki, nie licząc osobnych

ulg przejazdowych w pociągach świątecznych. Na skutek tego posunięcia w r. 1937 korzystało ze zniżki kolejowej 223.000 zwiedzających. W ruchu przyjezdnych z zagranicy stosowane są również poważne ulgi taryfowe od 33  $\frac{1}{3}$ % do 60%, przeważnie na drodze wymiany ulg przejazdowych.

Dowóz eksponatów odbywa się również ze zniżką 50%. W r. 1937 przewiezono na Targi Lipskie przeszło 10.000 t towarów. Zarząd kolei w Halle czyni wszystko, aby obsłużyć jak najlepiej przyjeżdżających. Sam dworzec Lipski, największy w Europie, potroił ilość kas biletowych i ilość trażarzy. Jego 26 torów przyjmują pociągi nadchodzące z 7 linii głównych. Ponieważ linie te są 2 torowe, jednocześnie może wjechać i wyjechać z dworca Lipskiego 14 pociągów. Ogólna długość torów stacji Lipsk wynosi 273 km obsługiwanych przez 1500 zwrotnic. Ilość pociągów w godzinach rannych i popołudniowych jest tak duża, że część pociągów musi z konieczności być przyjmowana i wyprawiona z dworców podmiejskich (Bayr. i Eilenb. Bf). Od r. 1926 do 1938 ilość pociągów pasażerskich wzrosła przeszło o 250 i dała w r. bieżącym przeciętnie po 800 pociągów, a w dniu nadzwyczajnego nasilenia nawet 1000. Trzeba zaś pamiętać, iż Lipsk ma dworzec czołowy. W r. 1938 prócz normalnych pociągów, przyjęto w Lipsku dodatkowo jeszcze 720 pociągów nadzwyczajnych. W takich dniach w ciągu 1 godziny przechodzi przez dworzec Lipski około 50.000 pasażerów. Normalnie pomieszczenia dworca w Lipsku, bufety i poczekalnie, obliczone są na 2200 pasażerów jednocześnie, a do 30.000 dziennie. W r. bieżącym przybyli do Lipska na Targi cudzoziemcy z 26 państw, w tym osobny pociąg z Beogradu z wagonami bezpośrednio z Sofii i Pragi.

Organizacja tak wielkich przewozów może być opanowana jedynie przy planowym i daleko idącym wysiłku, do którego Dyrekcja kolejowa w Halle przygotowuje się zwykle już od listopada. (Targi Lipskie otwierają się zwykle w marcu). (*Z. d. V. M. Eisenbv. Nr 9 — 1938*). W.

## NÓWY PROM KOLEJOWY PRZEZ WIELKI BĘLT.

Parlament Duński dał zgodę na wcześniejsze uruchomienie kredytów na budowę promu kolejowego, który ma zacząć pracę już w wiosną r. 1939. Budować go będzie stocznia w Helsingor. Będzie to statek z silnikami Diesla na 3 tory. W stosunku do 3 istniejących już promów będzie on dłuższy i będzie miał wielką szybkość (16  $\frac{1}{4}$  węzła). Urządzenia i wyposażenie nowego promu nie będzie bardzo odbiegać od pozostałych 3 jednostek. Statek kursować ma przez cieśninę Wielkiego Bęłta. (*Z. d. V. M. Eisenbv. Nr 9, 1938*). W.

## SŁOWACKA STRZAŁA.

Tak się nazywa pociąg, motorowy, zbudowany przez Zakłady Ringhoffera w Pradze, który począł kursować między Pragą i Bratysławą. Wagon długości 25,1 m napędzany jest dwoma silnikami po 175 KM, pracującymi na mieszance benzynowo-spirytusowej. Wagon motorowy otrzymuje w ciągu 2 minut przyspieszenie do szybkości 100 km/godz. Największa jego szybkość wynosi 142 km/godz., wobec czego zajmuje on czołowe stanowisko wśród tak licznych wagonów motorowych kolei czeskosłowackich. Linie Praga — Brunn — Bratislava (397 km) nowy wagon motorowy przebiega w ciągu 4 godz. 53 min. (*Z. d. V. M. Eisenbv. Nr 9 — 1938*). W.

## PRZEJAZDY CUDZOZIEMCÓW NA KOLEJACH CZECHOSŁOWACKICH W R. 1937.

Według oficjalnych danych zarządu kolei czeskosłowackich w r. 1937 wjechało w granicę Rzeczypospolitej Czechosłowackiej 2,14 miliona cudzoziemców, więcej o 11% niż w r. 1936, a o 26% niż w r. 1935. Ilość dni pobytu cudzoziemców w r. 1937 według obliczeń wynosiło 7,2 miliona dni, gdy w r. 1936 tylko 5,1 miliona. Wzrost okresu pobytu cudzoziemców wynosi zatem 42%. W tym samym czasie ilość wyjazdów zagranicznych obywateli czeskosłowackich można określić na 1,53 miliona, o 1% więcej niż w r. 1936 i o 22% niż w r. 1935. Przebywali oni zagranicą 3,17 miliona dni, o 6% mniej niż w r. 1936, lecz o 35% dłużej niż w r. 1935.

Granice Czechosłowacji w obu kierunkach przekroczyły 7,2 miliony pasażerów za paszportami na przejazdy odległe.

Tak silny ruch cudzoziemców na kolejach czeskosłowackich był może jednym z powodów, dla czego koleje te nie dały oczekiwanego deficytu w sumie 584 miliony k.c. a po raz pierwszy od szeregu lat zamknęły bilans saldem dodatnim.

**PRZYPISSEK REDAKCJI.** *Prowadzenie akcji turystycznej przez Zarząd Kolei Czechosłowackich może być wzorem dla każdego państwa, zwłaszcza gdy idzie o werbowanie cudzoziemców. Od wielkich metropolii światowych, do najmniejszych letnisk lub uzdrowisk odwiedzanych przez cudzoziemców, nie ma kąta, gdzieby propaganda turystyki czeskosłowackiej nie była na głowę inne państwa swą atrakcyjnością, wyzyskaniem międzynarodowych biur podróży itd. Wyniki tej akcji są wiele mówiące nie tylko w sensie moralnym, lecz i materialnym, jak widać z powyższego zestawienia (Z. d. V. M. Eisenbv. Nr 9 — 1938).*

## EKSPLLOATACJA PAROWOZÓW NA KOLEJACH ANGIELSKICH.

W r. 1937 na kolejach angielskich pełniło służbę przeciętnie 14.800 parowozów czynnych. Jeszcze przed 4 laty do opanowania ruchu potrzeba było dziennie 16.800 jednostek parowozowych. To zmniejszenie zapotrzebowania parowozów przypisać należy nie spadkowi ruchu, lecz zakupom mocniejszych i bardziej uniwersalnych parowozów. Nowe parowozy mogą przeważnie obsługiwać jednakowo dobrze tak szybkobieżne pociągi pasażerskie jak i towarowe. Zmniejszenie ilości potrójnych parowozów czynnych przypisać również należy dość daleko posuniętej normalizacji jednostek w poszczególnych parowozowniach. Powiększyła się również znacznie ilość parowozów popychaczy i manewrowych. Pociągi stały się cięższe i dłuższe, a parowozy kursują na dalsze odległości.

14.800 parowozów z r. 1937 wykonały 5.100 milionów km, przebieg dzienny jednego parowozu czynnego wzrósł z 164 km w r. 1930 do 172 km. To zwiększenie przebiegu osiągnięte zostało przez szereg zarządzeń, jak rozbudowa urządzeń do nawęglania parowozów, ulepszone turnusy obrotu, krótsze postoje w parowozowniach macierzystych itd. Do zarządzeń w charakterze rewelacyjnym należy zaliczyć zaprzestanie kursowania parowozów tam i z powrotem między ściśle określonymi stacjami. Parowozy obracają się między końcowymi punktami przeznaczenia danego pociągu, i nawet jeszcze dalej, tak że wracają do parowozowni macierzystej zwykle dopiero po upływie 4 dób.

W ten sposób wydajność ich pracy zostaje znacznie zwiększona. (Z. d. V. M. Eisenbv. Nr 9 — 1938). W.

## PIERWSZA POMOC PRZY WYPADKACH NA KOLEJACH ANGIELSKICH. AMBULANCE WORK.

To organizacja niosąca pierwszą pomoc w razie wypadków na kolejach angielskich. Rozwija się ona znakomicie drogą szkolenia, konkursów, nagród i wyróżnień. Np. na kolei G. Western R-y w r. 1936/1937 wyszkolono 7.783 członków tej organizacji, o 263 więcej niż w r. poprzednim, wstąpiło 858 nowych członków, więcej o 61 niż poprzednio itd. Tworzą oni na stacjach i w różnych miejscach służbowych zespoły, które odbywają konkursy dla początkujących i zaawansowanych. Zwycięzcy otrzymują nagrody, zazwyczaj wręczone uroczystie. Pomiędzy zwycięzcami organizowane są zawody eliminacyjne. Konkuruje między sobą również i zarządy 4 wielkich towarzystw kolejowych. Ostatnio zwyciężyły w konkursie zespoły kolei London, Midland and Scottish R-y. Sanitariusze kolejowi niosą również pomoc lekarską. Do kontroli zapraszani są lekarze specjaliści, którzy orzekają co do skuteczności metod pomocy lekarskiej. Lekarze kolejowi odgrywają rolę nauczycieli i egzaminatorów w tej tak ważnej dziedzinie pracy personelu kolejowego. (Z. d. V. M. Eisenbv. Nr 9 — 1938).

# Przegląd pism

## POSTĘPY MOTORYZACJI W POLSCE.

Po dłuższym okresie już nie zastoju, ale cofania się motoryzacji w Polsce, które uprawniało do twierdzenia o „demotoryzacji” kraju, rok ubiegły przyniósł zasadniczą pod tym względem zmianę. Z ilości 37.468 pojazdów mechanicznych, zarejestrowanych w dniu 1 stycznia 1937 r., wzrosła ona w dn. 1/I r. b. do liczby 44.200 pojazdów, czyli o 18<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, przy czym wzrost samochodów osobowych i ciężarowych wykazuje tempo szybsze, bo 23<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, wówczas gdy motocykle i inne pojazdy tylko 11<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Równocześnie posunęła się i standaryzacja taboru, dotąd przedstawiająca istny chaos, bo wykazująca 299 różnych marek. Kiedy w 1936 r. na 3872 zarejestrowanych pojazdach nowych było 112 rozmaitych marek, to w 1937 r. na 7592 zarejestrowanych samochodów przypadało już tylko 77 różnych marek, przy czym 59.3<sup>0</sup>/<sub>100</sub> stanowiły samochody pochodzenia krajowego, mianowicie 29.7<sup>0</sup>/<sub>100</sub> z wytwórni Państwowych Zakładów Inżynierii i 29.6<sup>0</sup>/<sub>100</sub> z montowni firmy Lilpop, Rau i Loewenstein. W liczbie kursujących obecnie samochodów pierwsze miejsce zajmują samochody marki General Motors (Buick, Chevrolet i inne) w ilości 22,2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, następnie idą Fiat i Saurer — 20,1<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, Ford — 14,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, Citroen 5,1<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, Adler—1,1<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Na każdy z pozostałych 270 typów i marek samochodów przypada poniżej 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> ogólnej ilości pojazdów.

Bardzo celowym posunięciem okazało się udzielenie zakładom „Lilpop, Rau i Loewenstein” konce-

sji na założenie montowni samochodów według licencji „General Motors”. Istnienie bowiem dotąd tylko jednej wytwórni samochodów P. Z. Inż. hamowało należyte nasycenie rynku krajowego, a poza tym zmuszało tę wytwórnię do rozdrabniania i tak niewielkiej produkcji przez wyrób szeregu typów pojazdów w małych seriach, co przeciwdziało zasadniczemu dążeniu do obniżenia ceny samochodu do poziomu, odpowiadającego sile nabywczej ludności.

Działalność montowni skierowana została na wyrób określonych typów samochodów, nie kolidujących z programem P. Z. Inż., a stanowiących jego uzupełnienie. Dopuszczała ona do rozszerzenia rynku zbytu, spowodowała rozwój istniejących i powstanie nowych gałęzi przemysłu pomocniczego, przygotowała szereg wykwalifikowanych inżynierów, monterów i robotników. Po 18 miesiącach swej działalności montownia firmy „Lilpop, Rau i Loewenstein” rozpoczyna w r. b. stosowanie do wyrobu podwozi ciężarowych szeregu części produkcji krajowej, jak: ramy, chłodnice, resory, zbiorniki, tłumiki, koła i błotniki nie licząc ogumienia, akumulatorów, narzędzi i innych materiałów krajowych, stosowanych już w r. ub.

Oczywiście, produkcja krajowa nie wystarcza. To też wraz z poprawą koniunktury motoryzacyjnej zwiększył się bardzo znacznie przywóz pojazdów mechanicznych i ich części z zagranicy. W 1937 r. wartość tego importu stanowiła 28.2 miliony zł (wo-

bec 1.9 mil. zł w 1936 r.), z czego przypada: na samochody osobowe—12.9 mil. zł (w tym z Niemiec za 8.2 mil. zł, z Czechosłowacji — 1.7 mil. zł, z Austrii — 0.9 mil. zł), na motocykle—2.8 mil. zł, na podwozia samochodowe — 1.3 mil. zł, na nadwozia — 2.4 mil. zł, (w tem ze Stanów Zjednoczonych A. P. za 1.3 mil. zł), na ramy, zderzaki, resory, skrzynki, chłodnice, koła itd. — 3.9 mil. zł (głównie ze Stanów Zjednoczonych A. P.), na amortyzatory, karburatory itd. — 4.2 mil. zł (w tym ze Stanów Zjednoczonych za 2 mil. zł).

O znaczeniu motoryzacji dla kraju świadczą następujące liczby, zaczerpnięte ze stosunków angielskich. Przy 2043 tys. samochodów kursujących w Anglii w 1936 r. w przemyśle i handlu samochodowym zatrudnionych było 250 tys. ludzi, w przemyśle garażowym — 102 t. ludzi, w charakterze kierowców traktorów i samochodów ciężarowych — 525 tys. osób, w charakterze kierowców i konduktorów autobusowych — 210 tys. osób, w charakterze kierowców taksówek — 28 tys. osób, w charakterze kierowców prywatnych — 45 tys. osób. Razem w przemyśle i w obsłudze ruchu samochodowego było zatrudnionych 1.157 tys. osób, wówczas gdy na kolejach angielskich, łącznie z robotnikami zajętymi przy wydobywaniu węgla dla kolei, pracowało tylko 682 tys. osób.

Przemysł samochodowy Ameryki Północnej zużywa rocznie: 6.075 tys. ton stali, co stanowi 25% całej produkcji, 1.130 tys. ton żelaza (23%), 400 tys. ton kauczuku (80% całego spożycia), 115 tys. ton miedzi (20%), 20 tys. ton aluminium (20%), 200 tys. ton ołowiu (37%), 171 tys. funtów niklu (30%), 550 tys. bali bawełny (10%), 10.000 stóp kwadr. skór (31%), 137.000 stóp kwadr. szkła (76%) itd. („Auto i Technika samochodowa“ nr 2/1938).

J. G.

## ORGANIZACJA TURYSTYKI MASOWEJ W POLSCE.

Turystyka masowa jest tworem powojennym. Przed wojną istniała jedynie niezorganizowana turystyka indywidualna, dostępna tylko dla ludzi dobrej materialnie sytuowanych. Powojenna demokracja kultury, poparta w pierwszym dziesięcioleciu ożywieniem gospodarczym i wzrostem zarobków, a w drugim — wzmożeniem działalności organizacji politycznych i sportowych, przyczyniła się do popularyzacji turystyki. Cechy ruchu masowego i zorganizowanego nadały jednak turystyce koleje.

Początkowo kolej ograniczała się do technicznego wykonywania masowych przewozów turystycznych, organizowanych przez inne organizacje i instytucje. Później jednak rozwijająca się konkurencja samochodu, a następnie również samolotu, odbierająca kolei dochodowych turystów indywidualnych, skłoniła kolej do bliższego zainteresowania się zagadnieniem turystyki. Szereg usprawnień technicznych i organizacyjnych umożliwiły kolejom znaczne obniżenie taryf przewozowych i pozwoliły na osiągnięcie porozumienia z biurami podróży oraz z organizacjami sportowymi, kulturalnymi i zawodowymi co do organizowania masowych wycieczek i podróży turystycznych. Akcja ta wykroczyła szybko poza granice państw, przybierając formę międzynarodowej turystyki masowej, opartej nie tylko na porozumieniach kolejowych, ale również na odpo-

wiednich klauzulach w traktatach między państwowych.

Tą samą drogą poszły polskie koleje państwowe, praktyka zaś ujawniła wkrótce konieczność posiadania specjalnego aparatu do propagandy turystyki masowej oraz do praktycznej jej realizacji. Stworzenie takiego aparatu w ramach przedsiębiorstwa kolejowego nie wydawało się wskazane z obawy na nadmierną formalistykę podobnego „urzędu”, to też w czerwcu 1935 r. powołano do życia osobną instytucję: „Ligę Popierania Turystyki”, organizację o charakterze prywatnym, mającą za zadanie stworzyć ogniwo pośrednie pomiędzy szerokimi rzeszami ludności, z których werbuja się turyści, a koleją.

Organizacja Ligi nie poszła w kierunku szerzenia hierarchii administracyjnej, a koncentrując swą inicjatywę w szczupłym gronie władz centralnych, Liga wykorzystwała istniejące organizacje i instytucje społeczne i turystyczne zarówno do planowej realizacji turystyki masowej, jak i do inwestycji, niezbędnych dla dalszego rozwoju turystyki.

Podstawy finansowe Ligi oparte zostały na drobnych opłatach pobieranych od uczestników imprez turystycznych, korzystających wzajemnie ze zniżonych opłat przejazdowych na kolei, dzięki czemu mogła ona powstać bez uruchomienia jakichkolwiek kapitałów. To powiązanie Ligi z działalnością P. K. P. sprawiło, że stała się ona organem ściśle współpracującym z koleją i ją uzupełniającym.

Sprawozdanie z dwuletniego okresu działalności Ligi Popierania Turystyki wskazuje, że nadzieje w niej pokładane zostały ziszczone. Ilość zorganizowanych początkowo przez kolej, a następnie przez Ligę popularnych pociągów turystycznych stanowiła: w 1934 r. — 394, w 1935 r. — 591, w 1936 r. — 1003; ilość przewiezionych osób wzrosła w tym samym czasie z 250 tys. w 1934 r. do 640 tys. osób w 1936 r.; wreszcie przeciętne zapełnienie pociągu zwiększyło się z 584 do 640 osób.

Organizowane przez Ligę przewozy na zjazdy masowe obejmowały zjazdy o charakterze politycznym, jak np. na Święto Niepodległości, na Święto Morza, dla uczczenia armii; o charakterze społeczno-organizacyjnym, jak np. zjazdy organizacji wiejskich, rzemieślniczych, kupieckich, harcerskich, sokolich, strzeleckich; zjazdy z racji wystaw i pokazów; zjazdy pielgrzymstwa religijnego; wreszcie zjazdy na imprezy sportowe. O rozwoju tej działalności świadczy np. wzrost liczby pielgrzymów, która z 91 tys. osób w 1935 r. podniosła się w 1936 r. do imponującej liczby 236 tys. osób. Zjazd morski w Gdyni objął w 1935 r. około 8 tys. uczestników, zaś w 1937 r. — przeszło 16 tys. osób.

Poza tem działalność Ligi przejawiała się w tego rodzaju przedsiębiorstwach, jak uruchomienie bezpłatnych pociągów raidowych dla włościan, pociągów wycieczkowych dla robotników i bezpłatnego przewozu dzieci. Masowa turystyka kierowana jest możliwie równomiernie na cały teren kraju, a więc również w okolice mało dotąd uczęszczane, spełniając rolę w tym względzie pionierską.

Szczególną uwagę przywiązuje Liga do odpowiedniej obsługi turysty na prowincji, współpracując z odpowiednimi instytucjami lokalnymi. Ta strona działalności, będąca u nas dotąd w zupełnym zaniedbaniu, wymaga też koniecznie poważnych inwestycji. Działalność inwestycyjna Ligi polega zarówno na współpracy finansowej z wkłada-

mi stałymi albo czasowymi (np. na uruchomienie robot), jak również na udzielaniu jednorazowych subwencji. Z ważniejszych przedsięwzięć inwestycyjnych, w których Liga brała udział, wymienić należy kolejki linowe w Zakopanem i w Krynicy, garaż samochodowy w Zakopanem, kolej wąskotorowa do jeziora Narocz, hotele turystyczne w Gdyni, Sławsku, Hallerowie i Augustowie, biura turystyczne dla opieki nad turystami w Zakopanem, Krynicy, Gdyni, Wiśle i Worochcie. („Polska Gospodarcza” Nr 1/1938 r.).

J. G.

## PSYCHOTECHNIKA.

Zeszyt 3 i 4 rozpoczyna praca dr. H. Targońskiego „Czym jest psychotechnika, a czym nie jest”. Autor podkreśla, iż na gruncie polskim spotkać się można albo z przypisywaniem psychotechnice nadmiernych możliwości, lub z całkowitym zaprzeczeniem jakiegokolwiek wartości badań psychotechnicznych. Autor zbija oba twierdzenia, przedstawiając podstawowe zagadnienia psychotechniki opierające się na materiałach źródłowych. W konkluzji dr. H. Targoński stwierdza, iż badania psychotechniczne znajdują dostateczne uzasadnienie naukowe, lecz należy zawsze pamiętać, iż psychotechnika jest tylko jednym z czynników regulujących stosunek człowieka do pracy. Teżoż autora

znajdujemy ciekawe „Uwagi o stałości niektórych testów”, oparte na przykładach szeregu testów stosowanych na P. K. P., rozważanych na XIII Międzynarodowym Kongresie Kolejowym.

Mgr. W. Czapigo omawia jedno z zagadnień grafologii, znajdującej sobie coraz pocześniejsze miejsce w pracowniach psychotechnicznych, przyjmując za podstawę znany podział typów Kretschmera.

Resztę zeszytu zapełniają mniejsze prace, sprawozdania, kronika i streszczenia.

S. W.

## SPAWACZ.

Ukazał się numer pierwszy czasopisma „Spawacz”, przeznaczonego dla spawaczy i majstrów spawalniczych.

Czasopismo to, poświęcone spawaniu elektrycznemu i acetylenowemu, ma za zadanie dokształcanie spawaczy i niższego nadzoru technicznego.

O nadzwyczajnym rozwoju spawania w przemyśle polskim świadczy wzrost ilości spawaczy, których przed 10 laty było w Polsce około 500, a obecnie liczba ich wynosi ok. 8000. Ponieważ w żadnej może gałęzi techniki postęp nie idzie tak szybkim krokiem jak w spawalnictwie, konieczność dokształcania spawaczy jest zagadnieniem jeszcze bardziej palącym niż dokształcanie rzemieślników w innych zawodach; dlatego zjawienie się tego czasopisma należy powitać z uznaniem i życzyć mu jaknajwiększego rozwoju.

Bogata treść (40 str. druku), liczne ilustracje i estetyczny wygląd czasopisma, oraz niska cena prenumeraty (2 zł rocznie) zapewni niewątpliwie czasopismu duży popyt wśród sfer rzemieślniczych.

## Bibliografia

BIBLIOTEKA KOLEJARZA. Tomy I i II: „Podręcznik do nauki przepisów o odprawie i przewozie osób, bagażu i przesyłek ekspresowych” oraz „Podręcznik do nauki przepisów o odprawie i przewozie przesyłek towarowych” Warszawa 1937.

Dobrze się stało, że równoległe z podjęciem przez Ministerstwo Komunikacji wydawnictwa dzieł z zakresu techniki komunikacyjnej, z inicjatywy prywatnej a nakładem Instytutu Wydawniczego „Biblioteka Polska” podjęto wydawnictwo podręczników p. t. „Biblioteka Kolejarza”. Na pierwszy ogień poszły podręczniki z zakresu Służb Handlowo-Taryfowej i Ruchu. Dwa tomy „Biblioteki Kolejarza” pod wyżej wymienionymi tytułami wskazują, że do pracy przystąpiono z dobrze przemyślanym planem i że seria 12 podręczników obejmie istotnie całość pracy obu tych służb, dając możliwość zastępom młodych pracowników zarówno przygotowania się do przewidzianych przepisami egzaminów, jak też praktycznego wykonywania obowiązków służbowych.

Oba podręczniki, których autorami są pracownicy Służby Handlowo-Taryfowej Dyrekcji Warszawskiej, pp. dr T. Bissaga, M. Krauze i Wł. Gay, stanowią szczegółowe streszczenie Regulaminów przewozu osób i towarów, zaopatrzone w komentarze oraz powiązane z przepisami Międzynarodowych Konwencji, z przepisami służbowymi o odprawie i przewozie osób i towarów, o postępowaniu w razie braku czy uszkodzenia przesyłek lub braku dowodów przewozowych, o postępowaniu celnym, o po-

stanowieniach taryfowych, o układzie taryf i opłat dodatkowych, o przepisach rachunkowych dla kas biletowych i towarowych itd.

Autorzy wywiązali się bardzo dobrze ze swego trudnego zadania i zgromadzili w formie przystępnej i jasnej duży materiał informacyjny i orientacyjny. Oczekiwać należy, że i dalsze podręczniki „Biblioteki Kolejarza” będą stały na równie wysokim poziomie.

J. G.

## NAUKOWY TYTUŁ INŻYNIERA.

Taki jest tytuł broszury wydanej przez Naczelną Organizację Inżynierów Rzeczypospolitej Polskiej. Broszura jest wynikiem troski o losy znanego projektu rządowego, który w razie uchwalenia go przez Ciała Ustawodawcze wywarł by na życie gospodarcze Polski wpływ brzemienne w skutki niepożądane i szkodliwe. Udowadnia to skrzętnie zebrany materiał, w którym znajdujemy rozważania na temat „tytułu w świecie technicznym”, materiał ustawowy (obowiązujące i projektowane ustawy i uwagi krytyczne do nich), dane dotyczące stanowiska zajętego wobec nowelizacji projektu przez ugrupowania inżynierów z jednej strony, a techników i technologów z drugiej.

Dalej w broszurze zebrano głosy prasy tak pozytywne, zgodne ze stanowiskiem naczelnej organizacji inżynierów, jak i negatywne.

Te ostatnie wydawnictwo NOI zbija trafną argumentacją, co zresztą nie jest trudne, gdyż nie-

rzadko są to argumenty o rozbrajającej naiwności, z którą nawet walczyć niepodobna.

Wśród głosów prasy technicznej przytoczono również nasz artykuł redakcyjny z lutego rb. pod tytułem „Inżynier kolejowy” czy „dyplomowany inżynier kolejowy”.

Życzyć należy, aby broszura NOI przyczyniła się do rozwiania chaosu pojęć i przez systematyczne a obiektywne rozważenie zagadnienia wpłynęła na znalezienie słusznego dla obu stron rozwiązania sprawy ku pożytkowi, a nie szkodzie życia gospodarczego Polski.

S. W.

## MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA SZTUKI I TECHNIKI W PARYŻU 1937 R. INŻ. EUGENIUSZ RAABE

Jako osobna odbitka z czasopisma „Kolejowy Przegląd Techniczny” wyszła broszura inż. E. Raabe opisująca w szeregu artykułów Międzynarodową

Wystawę Sztuki i Techniki w Paryżu. Początkowo mamy zarys przygotowywanej Wystawy, w którym sporo miejsca i ilustracji poświęcono działowi polskiemu, następnie szczegółowy opis wyglądu i wartości licznych pawilonów wystawowych ilustrowany 63 fotografiami. Najciekawszą jest trzecia część broszury, gdzie umiejętnie i szczegółowo opisano ekspozycję Pałacu Kolejnictwa, ilustrując ją kilkudziesięciu zdjęciami; znajdujemy tu całkowitą charakterystykę wystawionego taboru kolejowego, który wzbudził tak wielkie zainteresowanie w świecie technicznym. Bardziej pobieżnie potraktowane są pawilony Lotnictwa, Radia, Chłodnictwa, Turystyki, Uzdrowisk i Yachtingu.

Całość stanowi miłą pamiątkę dla tych, którzy oglądali Wystawę Paryską w r. 1937, a jest cenną informacją dla licznych rzesz, czym była tak stosunkowo krótko trwająca Międzynarodowa Wystawa Sztuki i Techniki; wykazała ona niezliczone punkty styczne techniki i sztuki, które autor umiejętnie uwypuklił.

S. W.

## Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych

### ś. † p. Inż. BRONISŁAW POŁOŃSKI



Dnia 24 lutego rb. zmarł ś. p. inż. Bronisław Połoński. Syn powstańca 1863 r. urodził się na wygnaniu w głębi Rosji w r. 1870. Gimnazjum klasyczne ukończył w Ekaterynosławiu, Instytut zaś Technologiczny w Charkowie w r. 1898. Młodość swoją i wiek męski spędził na pracy w Rosji, jak tyłu innych Polaków, potomków najofiarniejszej krwi polskiej, bo takie było życie i jego bezlitosne nakazy.

Po ukończeniu Instytutu Technologicznego jakiś czas pracował w ciężkim przemyśle, następnie zaś jako inżynier-mechanik na kolejach Ekaterynińskiej, Władykaukaskiej i Taszkienckiej. Pracując na tych kolejach w głębi Rosji, ś. p. inż. Połoński nie zaniedbywał nigdy żadnej sposobności, aby brać udział w ukrytych pracach dla

gnębionej Ojczyzny, udzielając swym braciom Polakom niezawodnej pomocy, rady i wspierając ich swymi stosunkami służbowymi. W r. 1920 w Orenburgu za ułatwienie repatriacji kilkuset rodaków został aresztowany, przewieziony do Moskwy i więziony w ciągu paru miesięcy w więzieniach na Łubiance i w Butyrkach. Przez kilka tygodni omal codziennie o północy wyprowadzany był wraz z innymi skazanymi „pod stienku”. Dopiero interwencja Czerwonego Krzyża zdołała go uwolnić od kaźni.

Gdy wrócił wreszcie do kraju, wstąpił na służbę do Ministerstwa Komunikacji, obejmując jeden z działów gospodarki cieplnej w Departamencie Mechanicznym. Tu położył duże zasługi dla usprawnienia gospodarki cieplnej, dokonywując niezliczonych pomiarów w instalacjach cieplnych. Jego staraniem wagon gospodarki cieplnej wyposażony został w niezbędne urządzenia i oddał pod Jego kierownictwem rzetelne usługi gospodarce trakcyjnej i warsztatowej, przysparzając kolejom znaczne oszczędności.

W r. 1936 przeszedł w stan spoczynku. Zmarłego w stosunkach służbowych i koleżeńskich cechowała wysoka szlachetność, bezinteresowność, oddanie i przedziwna słodycz, którą był przepełniony. Odszedł Człowiek gołębiego serca, bez złości, jak Go scharakteryzował w pięknej mowie nad grobem jeden z jego licznych przyjaciół.

Cześć Jego szlachetnej pamięci.



## ś. † p. Inż. FRANCISZEK ŚWIRSKI



Wszyscy Koledzy, którzy wzięli udział w Zjeździe Lwowskim w roku 1936, mają w pamięci szlachetną postać przewodniczącego Koła Lwowskiego. Nie ma Go już pomiędzy nami. Ś. p. inż. Franciszek Świrski zmarł w pełni sił w dniu 26 grudnia 1936 r.

Urodzony w roku 1881, szkołę średnią i wyższe studia na Politechnice ukończył we Lwowie. W czasie studiów na Politechnice brał czynny udział w pracy niepodległościowej oraz w życiu Towarzystwa Bratniej Pomocy. Po ukończeniu studiów rozpoczął kolejową służbę techniczną w kierownictwie budowy kolei Sambor—Sianki. Po złożeniu egzaminu dyplomowego, w dniu 19 grudnia 1907 r. został przyjęty do oddziału trasy w Jasle i pracował przy wykonaniu projektu linii: Jasło—Konieczna i Jasło—Dębica.

W roku 1912 został przeniesiony do Dyrekcji Lwowskiej do Wydziału Utrzymania i Budowy. Po wielkich powodziach roku 1912, kierował robotami przy naprawie

szkód, wyrządzonych przez te powodzie na linii Przemyśl—Chyrów—Zagórz.

W chwili wybuchu wojny, przeniesiony został do Sekcji Utrzymania Kolei w Tarnopolu. Kilkudniowe przeprawy przez fronty walczące nadwyrężyły i tak niezbyt silne Jego zdrowie. Dostawszy się do Lwowa zapiekował się kolejarzami, pozostałymi w domach kolejowych, co Go naraziło po powrocie wojsk austriackich na wielkie przykrości ze strony wywiadu austriackiego.

W czasie wojny światowej pracował przy odbudowie linii Sapieżanka—Krystynopol, a następnie w dziale podtorza przy odbudowie mostów. W listopadzie 1918 r. wstąpił do oddziału miejskiej straży obywatelskiej, a w chwilach krytycznych dla obrony Lwowa brał udział z bronią w rękę z oddziałem M. S. O. w walkach na froncie południowym miasta. Z tego powodu został odznaczony odznaką Orłąt.

W pierwszych latach kolejnictwa polskiego brał czynny udział w jego organizacji, a w roku 1925 mianowany został Naczelnikiem Sekcji Utrzymania Kolei we Lwowie, przekształconej później na Oddział Drogowy Lwów II. Piastując to stanowisko do marca 1936 r. potrafił sobie zyskać nie tylko uznanie przełożonych, ale także zjednać serca swych podwładnych.

W roku 1929 został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi. W czerwcu 1936 r. mianowany Zastępcą Naczelnika Służby Drogowej, pozostał na tym stanowisku do końca życia.

Jako bardzo czynny członek Z. P. I. K. został wybrany Prezesem Koła Lwowskiego i przez siedem lat z rzędu piastował tę godność. Śmierć zaskoczyła Go na tym stanowisku.

W ostatniej chwili przed śmiercią został ś. p. inż. Świrski w dniu 3 grudnia 1936 r. wybrany Wiceprezesem Małopolskiego Oddziału N. O. I.

## Przetargi na dostawy dla P. K. P. ogłoszone w „Monitorze Polskim” w m. kwietniu 1938 r.

### Monitor

Nr. 51. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 5 i 15 kwietnia publiczny przetarg ofertowy na dostawę w okresie rocznym około 7.000 szt. palników mosiężnych naftowych, około 40.000 kg smoły węglowej i 3.000 kg smoły drzewnej oraz około 10.000 kg dekstryny.

### Monitor

Nr. 59. D. O. K. P. w Wilnie — na dzień 9 kwietnia publiczny przetarg ofertowy na wykonanie malowania konstrukcji mostów żelaznych w ilości około 3.900 ton, w tej liczbie w obrębie Oddziałów Drogowych — w Wilnie — 57 ton, w Królewsczyźnie — 500 ton, w Białymstoku — 1.280 ton, w Li-

dzie — 1.210 ton, w Brześciu n/B. — 600 ton i w Baranowiczach — 180 ton.

*Monitor*

Nr. 61. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 8 kwietnia publiczny przetarg ofertowy na dostawę emalii wszystkich gatunków.

*Monitor*

Nr. 61. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 4 kwietnia publiczny przetarg ofertowy na dostawę 2-ch żurawi wodnych o średnicy przelotu 150 mm i 200 mm.

*Monitor*

Nr. 65. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 11 kwietnia przetarg publiczny na wykonanie robót dekarских, blacharskich, mularskich, zduńskich, ciesielskich itp. w budynkach kolejowych.

*Monitor*

Nr. 66. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 8 kwietnia publiczny przetarg ofertowy na budowę rurociągów do sprężonego powietrza na stacji Warszawa-Praga i na stacji Łazy.

*Monitor*

Nr. 66. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 22 kwietnia przetarg publiczny na przeróbkę wyposażenia elektrycznego dźwigów bagażowych na stacji Kraków—Osobowa.

*Monitor*

Nr. 67. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 7 kwietnia publiczny przetarg nieograniczony na wykonanie robót budowlanych — betoniarskich, żelbetowych, murarskich z terminem wykonania do 12 tygodni.

*Monitor*

Nr. 68. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 26 kwietnia publiczny przetarg na dostawę i montaż wyposażenia elektrycznego na dźwigu węglowym w Dziedzicach.

*Monitor*

Nr. 70. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 12 kwietnia przetarg publiczny na wykonanie robót kanalizacyjno-wodociągowych w budynku elektrowni na stacji postojowej Grochów i w budynku ekspedycji na stacji Warszawa—Zachodnia.

*Monitor*

Nr. 70. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 5 kwietnia publiczny przetarg na dostawę mieszanki opałowej około 1.700 ton o zapłonie od 60°C do 100°C i c. g. nie niżej jak 0,610; mieszanki opałowej około 1.300 ton o zapłonie do 200°C i c. g. ponad 0,800, oraz ścierek lnianych do kurzu i ścierek lnianych do podłóg.

*Monitor*

Nr. 71. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 8, 12, 15, 22, 26 i 29 kwietnia przetarg publiczny na dostawę tkanin lnianych, siatek żelaznych ocynkowanych i do iskrochronów oraz siatek miedzianych, lakieru czarnego rdzochronnego, cegły szamotowej do palenisk parowozowych, szczeliwa konopnego, grafitowego, klingierytu i asbestu, drutu i blachy mosiężnej i miedzianej oraz cynkowej, tarcz szlifierskich oraz odlewów stalowych (maźnic Pa 2).

*Monitor*

Nr. 73. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 26 kwietnia nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę roczną: różnych farb suchych, sykatywy, farby czarnej nr 22 B i filcu, na dostawę półroczną: środka do utwardniania części żelaznych, dekstryny żółtej i pędzli oraz na dostawę jednorazową farby jasno-szarej nr 18, ciemno-szarej nr 20 i minii ołowianej nr 7.

*Monitor*

Nr. 73. Oddział Drogowy P. K. P. w Jasle, ul. Metzgera 6 — na dzień 21 kwietnia nieograniczony przetarg ofertowy na wykonanie robót malarskich, kafłarskich, blacharskich i stolarskich w budynkach kolejowych na linii Stróże—Nowy Zagórz, Rzeszów—Jasło i Zagórzany—Gorlice.

*Monitor*

Nr. 74. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 15 kwietnia (oferty składać do dnia 14 kwietnia) publiczny przetarg ofertowy na dostawę, ustawienie i zalegalizowanie 10 sztuk wag wagonowych.

Wydawca: **Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.**

Redaktor odpowiedzialny: **Bogumił Hummel**

## Czasopismo „INŻYNIER KOLEJOWY”

można nabyć i zaprenumerować w firmie

„PRO-PRESSA” przy ul. Widok Nr. 5, tel. 306-55.