

INŻYNIER KOLEJOWY

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

Redaktor naczelny: inż. BOHDAN CYWIŃSKI. — Red. odpowiedzialny: inż. BOGUMIŁ HUMMEL.

Administrator: inż. W. NIKOŁAJEW.

Komitet Redakcyjny: inż. inż. S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, M. KACZOROWSKI, B. KOSKOWSKI,
M. ŁOPUSZYŃSKI, prof. A. MISZKE, J. SITKO, A. TUZ, S. WASILEWSKI, M. WIDAWSKI,
K. WISZNICKI i J. ZAKRZEWSKI.

Komisja Administracyjno-Finansowa: inż. inż. W. MICHALSKI i K. ZANIEWSKI.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA:

WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4.

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

| TREŚĆ: | STR. PAGE | SOMMAIRE: |
|--|-----------|--|
| Inż. B. DOBRZYCKI — Statystyka Polskich Kolei Państwowych oraz zagranicznych. Uwagi krytyczno-porównawcze. _____ | 306 | Ing. B. DOBRZYCKI — Statistique des Chemins de Fer Polonais et étrangers. Observations critiques. Comparaisons. _____ |
| Inż. M. SKOTNICKI — Gazyfikacja transportu. _____ | 323 | Ing. M. SKOTNICKI — Gazéification du transport. _____ |
| Inż. J. MADEYSKI — Zmiany przy masowej rekonstrukcji istniejących parowozów Polskich Kolei Państwowych oraz budowa nowych parowozów według uniwersalnego typu. _____ | 331 | Ing. J. MADEYSKI — Modifications constructives à apporter aux locomotives en service sur les Chemins de Fer de l'Etat Polonais et la construction d'un nouveau type universel des locomotives. _____ |
| Inż. A. BALLESTEDT — Doświadczenia ze spawaniem sposobem kombinowanym szyn na Polskich Kolejach Państwowych. _____ | 335 | Ing. A. BALLESTEDT — Expérience des Chemins de Fer de l'Etat Polonais dans la soudure des rails par le procédé dit „combiné”. _____ |
| A. D. — Mechanizacja kas biletowych na Polskich Kolejach Państwowych. _____ | 340 | A. D. — Mécanisation des guichets de vente des billets sur les Chemins de fer de l'Etat Polonais. _____ |
| Kronika krajowa i zagraniczna _____ | 343 | Chronique locale et étrangère _____ |
| Przegląd pism i bibliografia _____ | 348 | Revue documentaire _____ |
| Ogłoszenia urzędowe i przetargi _____ | 350 | Annonces officielles et adjudications _____ |

Komunikat

Komitet Zjazdów Polskich Inżynierów Kolejowych zawiadamia, że XVI Zjazd odbędzie się w Katowicach w dniach 2, 3 i 4 października r. b.

PREZYDIUM KOMITETU ZJAZDÓW

Statystyka Polskich Kolei Państwowych oraz zagranicznych

Uwagi krytyczno-porównawcze

Wstęp.

Chcąc statystykę kolei Europy zbadać możliwie obszernie i dokładnie, musiałem podzielić ją na dwie zasadnicze grupy:

A. Na statystykę 30 państw, czyli wszystkich kolei Europy za wyjątkiem Watykanu, Lichtensteinu, Islandii i Gibraltaru, opartą głównie na oficjalnym wydawnictwie Kolei Rzeszy „Archiwum Kolejowe” (Archiv für Eisenbahnwesen) oraz na również oficjalnym wydawnictwie „Koleje Rzeszy” (Die Reichsbahn), a wreszcie na tablicach Hübnera oraz wydawnictwie „Revue Générale des Chemins de Fer”. Dla kolejnictwa P. K. P. czerpałem z najmiarodajniejszego źródła — „Aneksu do sprawozdania z wykonania planu finansowo-gospodarczego P. K. P.”.

B. Na statystykę 25 zarządów kolei należących do Międzynarodowego Związku Kolejowego (Internationaler Eisenbahnverband I. E. V.). Związek ten wydaje rok rocznie obszerną statystykę wszystkich tych kolei, których Zarządy należą do Związku. Na tym wydawnictwie jako najobszerniejszym opierałem me badania zawarte w rozmaitych przytoczonych tablicach statystycznych za lata 35 i 36. Zdawaćby się mogło, że dane tak poważnych wydawnictw jak powyżej przytoczonych powinny się w zupełności między sobą zgadzać lub uzupełniać, a jednak są one rozbieżne w rozmaitych i to ważnych nawet punktach.

Nim przejdę do badania statystyki, muszę wyraźnie zaznaczyć i podkreślić, że uchwyciłem i przytoczyłem dane statystyczne dlatego tak obszernie i szczegółowo, by dla prac porównawczych ułatwić i uprzyścić powołanym do badania statystyki wszystkie te dane statystyczne, które do stworzenia obrazu stanu i pracy kolei Europy są niezbędne i konieczne. Przestrzegam jednakże, by niepowołani, tj. nie znający kolejnictwa, nie czerpali z nich i nie powoływali się na nie, wyciągając rozmaite wnioski porównawcze co do funkcjonowania kolejnictwa poszczególnych państw, a nawet dyrekcyj kolei jednego państwa między sobą. Takie wnioski porównawcze osób niepowołanych przeważnie doprowadzają do fałszywej i krzywdzącej opinii o rzekomo złym funkcjonowaniu kolei tych lub innych państw albo ich części.

Statystyka kolejowa jest wspaniałym i niezrównanym instrumentem w rękach fachowego kolejarza, posiadającego odpowiedni pogląd na warunki ekonomiczne i geograficzne tych krajów, których koleje chce badać, lub ekonomisty posiadającego poważne wiadomości techniczno-ruchowe z zakresu kolejnictwa nie tylko własnego kraju, ale i pozostałych.

To samo, co powyżej powiedziałem, odnosi się także do kolei w obrębie jednego Państwa — jakżeż bowiem można porównywać wyniki pracy Dyrekcji Katowickiej i Wileńskiej, lub Radomskiej i Toruń-

skiej itd.; zupełnie jest to wykluczone i wywołuje niejednokrotnie wprost absurdalne twierdzenia o złej lub dobrej gospodarce tej lub innej D.O.K.P. Porównywanie gospodarki jednego zarządu kolei z drugim bez poprzedniego dokładnego zbadania warunków pracy kolejowo-technicznych, ekonomicznych i często nawet geograficznych danych krajów jest niedopuszczalne.

Przy omawianiu poszczególnych danych zwróć jeszcze uwagę na absurd, do jakich możemy dojść, porównując bezkrytycznie dane poszczególnych zarządów kolei pomiędzy sobą.

Grupa statystyczna A.

Tabl. I przedstawia zestawienie kilometryczne długości sieci kolei 30 państw Europy, przeważnie za rok 36-ty. Do długości sieci wliczyłem wszystkie koleje szeroko- normalno- i wąskotorowe, tak państwowe jak i prywatne.

T A B L I C A I.

| nr | Państwa | km linii |
|----|--------------------|----------|
| 1 | Niemcy | 74.400 |
| 2 | Francja | 64.620 |
| 3 | Anglia | 32.591 |
| 4 | Włochy | 23.035 |
| 5 | Polska | 22.126 |
| 6 | Szwecja | 16.831 |
| 7 | Hiszpania | 13.619 |
| 8 | Czechosłowacja | 13.522 |
| 9 | Rumunia | 11.241 |
| 10 | Belgia | 10.252 |
| 11 | Jugosławia | 9.419 |
| 12 | Węgry | 8.650 |
| 13 | Austria | 8.175 |
| 14 | Finlandia | 5.780 |
| 15 | Szwajcaria | 5.664 |
| 16 | Dania | 5.319 |
| 17 | Irlandia | 4.816 |
| 18 | Norwegia | 3.656 |
| 19 | Holandia | 3.531 |
| 20 | Bułgaria | 3.236 |
| 21 | Łotwa | 3.097 |
| 22 | Grecja | 2.832 |
| 23 | Portugalia | 2.242 |
| 24 | Litwa | 1.644 |
| 25 | Estonia | 1.447 |
| 26 | Turcja (Europ.) | 338 |
| 27 | Luksemburg | 193 |
| 28 | Malta | 13 |
| 29 | Albania | 12 |
| | Razem | 352.261 |
| 30 | Rosja (Europejska) | 62.642 |
| | Razem | 414.943 |

Na pierwszym miejscu widzimy Niemcy mające 74.000 km sieci, drugie miejsce zajmuje Francja — 64.620 km, dalej Europejska Rosja — 62.642 km, wreszcie Anglia — 32.591, Włochy — 23.035 km, oraz na 5-ym, wzgl. 6-tym miejscu o ile uwzględnimy Rosję Europejską, Polska — 22.126 km.

Wszystkich linii razem mamy w Europie bez Rosji Europejskiej 352.261 km, a razem z Rosją Europejską — 414.943 km.

T A B L I C A II.

| nr | P a ń s t w a | Obszar w km ² | Na 100 km ² obszaru przypada linii km |
|----|--------------------|--------------------------|--|
| 1 | Belgia | 30.506 | 33,6 |
| 2 | Niemcy | 470.714 | 15,8 |
| 3 | Szwajcaria | 41.295 | 13,7 |
| 4 | Anglia | 242.606 | 13,4 |
| 5 | Dania | 44.330 | 12,0 |
| 6 | Francja | 550.986 | 11,7 |
| 7 | Holandia | 34.181 | 10,3 |
| 8 | Austria | 83.867 | 9,7 |
| 9 | Czechosłowacja | 140.446 | 9,6 |
| 10 | Węgry | 93.073 | 9,3 |
| 11 | Luksemburg | 2.586 | 7,5 |
| 12 | Włochy | 310.177 | 7,4 |
| 13 | Irlandia | 68.895 | 7,0 |
| 14 | Polska | 388.390 | 5,7 |
| 15 | Łotwa | 65.791 | 4,7 |
| 16 | Malta | 616 | 4,1 |
| 17 | Jugosławia | 247.542 | 3,8 |
| 18 | Rumunia | 294.967 | 3,8 |
| 19 | Szwecja | 448.958 | 3,7 |
| 20 | Bułgaria | 103.146 | 3,1 |
| 21 | Estonia | 47.546 | 3,0 |
| 22 | Litwa | 55.670 | 3,0 |
| 23 | Hiszpania | 511.985 | 2,7 |
| 24 | Portugalia | 91.766 | 2,4 |
| 25 | Grecja | 130.199 | 2,2 |
| 26 | Finlandia | 382.801 | 1,5 |
| 27 | Turcja | 23.975 | 1,4 |
| 28 | Norwegia | 322.681 | 1,1 |
| | Razem | 5.359.988 | 6,57 |
| 30 | Rosja (Europejska) | 6.002.240 | 1 |
| | Razem | 11.362.228 | 3,7 |

Tabl. II wykazuje obszary poszczególnych krajów w km² oraz ilości km linii kolejowych na 100 km² obszaru. Na pierwszym miejscu stoi Belgia posiadająca olbrzymią ilość, bo 33,6 km na 100 km² obszaru, następnie Niemcy, mające już tylko 15,8 km; Polska znajduje się w tym zestawieniu na 14 miejscu z 5,7 km linii. Całość obszaru Europy wynosi 11.362.228 km² a linii na 100 km² obszaru razem z Rosją Europejską przeciętnie 3,7 km.

Tabl. III przedstawia ilości mieszkańców poszczególnych krajów, oraz km linii na 10.000 mieszkańców. Tutaj na pierwszym miejscu figuruje Szwecja z 26,92 km, dalej idą Irlandia — 16,1, Łotwa — 15,88, Finlandia — 15,45, Francja — 15,41, a Polska na 17 miejscu z 6,62. Ciekawe jest, że te państwa, które w tabl. II pod względem ilości km na 100 km² obszaru stają na samym prawie końcu — jak Łotwa, Finlandia, Estonia itd. — tutaj figurują na pierwszych miejscach, zaś inne państwa, jak np. Niemcy na 12 miejscu, Anglia na 16, Włochy nawet na 21 miejscu. Wynika to z b. słabego zaludnienia na 1 km² obszaru kraju.

Tabl. IV daje nam obraz zaludnienia poszczególnych państw; widzimy tam, że państwa występujące w tabl. III na pierwszych miejscach zajmują w tabl. IV-ej miejsca końcowe, i tak mają na 1 km² obszaru mieszkańców Finlandia — 9,7, Szwecja — 13,9, Estonia — 23,7, Łotwa — 29,6, podczas kiedy np. Niemcy, Anglia, Włochy, Holandia itd., znajdujące się w tabl. III niżej Finlandii, Szwecji, Estonii i Łotwy (Niemcy na 12 miejscu, Anglia 16-ym, Włochy 21-szym a Holandia na 24-tym), w tabl. IV stoją na samym czele; na pierwszym miejscu Bel-

T A B L I C A III.

| nr | P a ń s t w a | Mieszkańców | Na 10.000 mieszkańców przypada linii km |
|-------|--|-------------|---|
| 1 | Szwecja | 6.251.000 | 26,92 |
| 2 | Irlandia | 2.993.000 | 16,10 |
| 3 | Łotwa | 1.905.502 | 15,88 |
| 4 | Finlandia | 3.738.500 | 15,45 |
| 5 | Francja | 41.907.056 | 15,41 |
| 6 | Dania | 3.680.000 | 14,45 |
| 7 | Szwajcaria | 4.066.000 | 13,91 |
| 8 | Estonia | 1.128.000 | 12,80 |
| 9 | Norwegia | 2.871.000 | 12,73 |
| 10 | Belgia | 8.092.004 | 12,67 |
| 11 | Austria | 6.760.233 | 12,09 |
| 12 | Niemcy | 66.029.000 | 11,26 |
| 13 | Węgry | 8.688.319 | 9,95 |
| 14 | Czechosłowacja | 14.729.536 | 9,17 |
| 15 | Litwa | 2.150.616 | 7,64 |
| 16 | Anglia | 46.823.500 | 6,96 |
| 17 | Polska | 33.418.000 | 6,62 |
| 18 | Jugosławia | 14.730.000 | 6,39 |
| 19 | Rumunia | 18.057.000 | 6,22 |
| 20 | Hiszpania | 23.907.145 | 5,69 |
| 21 | Włochy | 42.625.000 | 5,40 |
| 22 | Bułgaria | 6.090.200 | 5,31 |
| 23 | Grecja | 6.629.000 | 4,27 |
| 24 | Holandia | 8.392.006 | 4,20 |
| 25 | Portugalia | 6.825.883 | 3,28 |
| 26 | Turcja | 1.040.669 | 3,25 |
| 27—29 | Watykan, Luksemburg, Lichtenstein, Irlandia, Malta | 1.494.942 | — |
| | Razem | 385.068.111 | 9,15 |
| 30 | Rosja (Europejska) | 116.047.050 | 5,49 |
| | Razem | 501.115.161 | 8,3 |

T A B L I C A IV.

| nr | P a ń s t w a | Na 1 km ² obszaru przypada mieszkańców |
|----|--------------------|---|
| 1 | Belgia | 265,2 |
| 2 | Holandia | 245,5 |
| 3 | Anglia | 193,0 |
| 4 | Niemcy | 140,2 |
| 5 | Włochy | 137,4 |
| 6 | Luksemburg | 116,0 |
| 7 | Czechosłowacja | 104,8 |
| 8 | Szwajcaria | 98,4 |
| 9 | Węgry | 93,3 |
| 10 | Polska | 86,0 |
| 11 | Dania | 83,0 |
| 12 | Austria | 80,6 |
| 13 | Francja | 76,0 |
| 14 | Portugalia | 74,3 |
| 15 | Rumunia | 61,2 |
| 16 | Jugosławia | 59,5 |
| 17 | Bułgaria | 59,0 |
| 18 | Grecja | 50,9 |
| 19 | Irlandia | 43,4 |
| 20 | Turcja | 43,4 |
| 21 | Litwa | 38,6 |
| 22 | Albania | 38,1 |
| 23 | Łotwa | 29,6 |
| 24 | Estonia | 23,7 |
| 25 | Szwecja | 13,9 |
| 26 | Finlandia | 9,7 |
| 27 | Norwegia | 8,8 |
| 28 | Malta | 2,4 |
| | Razem | 71,8 |
| 30 | Rosja (Europejska) | 19,3 |
| | Razem | 44,1 |

gia — 265,2 mieszkańców na 1 km² obszaru, na drugim Holandia (245,5), na trzecim Anglia (193), na czwartym Niemcy (140,2), na piątym Włochy (137)

T A B L I C A V.

| Część Świata | km linii | Obszar części świata w 1000 km ² | Na 100 km ² przypada linii | Ilość mieszkańców w 1000 | Na 10.000 mieszkańców przypada linii km | Na 1 km ² obszaru przypada mieszkańców |
|--------------|-----------|---|---------------------------------------|--------------------------|---|---|
| Ameryka | 625.456 | 42.932 | 1,5 | 240.828 | 26,0 | 5,6 |
| Europa | 414.943 | 11.362 | 3,7 | 501.115 | 8,3 | 44,1 |
| Azja | 165.985 | 40.442 | 0,4 | 1.150.589 | 1,4 | 28,8 |
| Afryka | 73.917 | 29.173 | 0,2 | 152.772 | 4,8 | 5,3 |
| Australia | 49.159 | 8.557 | 0,6 | 9.638 | 51,0 | 1,13 |
| Razem | 1.329.460 | 132.446 | 1,0 | 2.054.942 | 6,6 | 15,5 |

itd., a Polska zajmuje 10-te miejsce, mając 86 mieszkańców.

Wreszcie kilka cyfr dotyczących wszystkich 5 części świata — uwidacznia tablica V.

Ciekawe jest zestawienie kolei w Ameryce:

| | | |
|---|------------|--------------|
| Na 625.456 km — przypada na Stany Zjednoczone | 411.102 km | czyli 65,70% |
| pozostaje na resztę | 214.354 „ | |
| z tego na koleje dominiów angielskich | 71.029 „ | 11,4 % |
| pozostaje | 143.325 „ | |
| na rozmaite państwa Ameryki Płn. | 45.065 „ | 7,20% |
| pozostaje na koleje Ameryki Południowej | 98.260 km | czyli 15,7 % |

Koleje Stanów Zjednoczonych bez Alaski (1200 km), kolei przynależnych do Kanału Panama (85 km) oraz Puerto-Rio (573 km) wynoszą 409.244 km czyli przy obszarze 7.839.081 km² otrzymamy na 100 km² obszaru 5,3 km, a razem z Alaską, Panamą i Puerto-Rio 9.368.461 km² obszaru oraz 411.102 km linii, czyli na 100 km² obszaru 4,4 km linii. W stosunku do Europy odpowiada to w pierwszym przypadku miejscu pomiędzy Polską (5,7 km) a Łotwą (4,7), w drugim przypadku pomiędzy Łotwą (4,7) a Jugosławią (3,8 km). Stany Zjednoczone miały w 1933 r. 124.420.000 mieszkańców, czyli na 1 km² obszaru przypada 13,2 mieszkańców, co odpowiada w Europie zaludnieniu mniej więcej Szwecji, na resztę Ameryki pozostaje 116.408.000 mieszkańców i 33.563.534 km² obszaru, co daje zaludnienie 3,2 mieszkańców na 1 km² obszaru.

Dominia Angielskie mają obszar 10.584.047 km² razem z Kanadą (9.569.326 km²), a kolei, jak wyżej powiedziałem, 71.029 km, to znaczy na 100 km² przypada 0,8 km — czyli że w Europie nie ma tak niskiego odpowiednika.

Na 100 km² Ameryki całkowitej przypada 1,5 km linii, a na 10.000 mieszkańców — 26 km, czyli w stosunku do Europy odpowiada to w pierwszym przypadku Finlandii a w drugim Szwecji. Zaludnienie Ameryki na 1 km² wynosi 5,6 mieszkańców, odpowiednik w Europie stanowiłoby miejsce znacznie poniżej od miejsca Norwegii.

W Azji największą ilość kolei posiadają Dominia Anglii razem z koloniami mandatowymi — 72,066 km, czyli 43,4% (Palestyna i Transjordan 999 km), a obszaru 5.474.602 km² (13,7%), czyli na 100 km² przypada 1,3 km linii, z tego na Indie

62.126 km przy 5.110.098 km² (12,8%) obszaru, czyli na 100 km² — 1,4 km linii, co odpowiada w Europie Turcji Europejskiej. Francja posiada w Azji razem ze Syrią i Libanem 903.935 km², a obszaru 4.220 km linii, czyli na 100 km² przypada 0,47 km linii, w Europie nie ma tak niskiego odpowiednika.

Rosja Azjatycka posiada przy 15.173.947 km² obszaru (38%) 20.867 km linii (12,6%), czyli na 100 km² obszaru 0,14 km linii. Razem z Europą posiada Rosja 21.176.187 km² obszaru oraz 83.509 km linii, czyli na 100 km² przypada 0,39 km linii.

W Afryce posiadają angielskie Kolonie i Dominie 39.936 km kolei (54%) i 7.314.730 km² (25%) obszaru, czyli na 100 km² obszaru przypada 0,55 km linii. Francja posiada 10.839.098 km² obszaru (37%) oraz 15.088 km linii (20%), czyli na 100 km² przypada 0,14 km linii. Belgia ma 2.391.692 km² obszaru i 4456 km linii, czyli na 100 km² — 0,2 km linii. Włochy posiadają 3.475.952 km² i 1816 km linii, czyli na 100 km² — 0,05 km linii. Portugalia ma 2.075.979 km² oraz 4347 km linii, czyli na 100 km² — 0,2 km linii.

W Australii posiadają angielskie Dominia 8.500.386 km² obszaru oraz 49.129 km linii, czyli na 100 km² przypada 0,6 km linii. Anglia posiada we wszystkich częściach świata razem 24,7% obszaru, czyli 32.116.370 km², a 20% linii kolejowych, czyli 264.751 km, więcej przeto niż Rosja Europejska i Azjatycka razem, a od Stanów Zjednoczonych więcej km² obszaru, ale znacznie mniej km kolei.

Grupa statystyczna B.

Statystyka ta przedstawia zestawienie (tabl. VI) najrozmaitszych danych 25-ciu tych kolei Europy, które należą do Międzynarodowego Związku Kolejowego (Internationaler Eisenbahnverband) nazwanego I. E. V. Wszelkie dane tej grupy statystycznej „B” czerpałem z oficjalnego wydawnictwa I. E. V. „Międzynarodowa Statystyka Kolejowa” (Internationale Eisenbahnstatistik) wydanego w Paryżu oraz z wydawnictw podanych pod grupą „Statystyki A”.

Przy porównaniu danych tabl. VI, rozpoczynającej serię tablic do Statystyki B, z tabl. I Statystyki A, zauważymy na pierwszy rzut oka duże różnice w ilościach km linii poszczególnych państw (Tabl. VII).

Różnice te pochodzą z tego, że chociaż wszystkie z 25 przytoczonych przeze mnie kolei należą do I. E. V. i są w tabl. A oraz B podane, to jednakże duża ilość kolei prywatnych, które są w tabl. A ujęte, nie należą do I. E. V. i dlatego nie mogą być uwzględnione w statystyce B, a wreszcie przy danych niektórych państw wstawiono do Statystyki A

T A B L I C A VII.

| Państwo | a | | b | | c | d |
|-------------------|------------|---------------------|------------------------------|-------------|---|---|
| | Statystyka | | | | | |
| | A | B | Różnica mniej pod B km | w % od A | | |
| | Tabl. I | Tabl. VI rubr. c | | | | |
| Długości linii km | | | | | | |
| Niemcy | 74.400 | 54.375 | 20.025 | 27,3 | | |
| Francja | 64.620 | 42.473 | 22.147 | 34,3 | | |
| Anglia | 32.591 | 30.695 | 1.896 | 5,8 | | |
| Włochy | 23.035 | 16.853 | 6.182 | 27,0 | | |
| Polska | 22.126 | 20.181 | 1.945 | 8,9 | | |
| Szwecja | 16.831 | 7.455 | 9.376 | 56,0 | | |
| Hiszpania | 13.619 | 12.558 | 1.061 | 8,0 | | |
| Czechosłowacja | 13.522 | 12.506 | 16 | — | | |

tramwaje (Strassenbahnen), jak np. przy kolejach Rzeszy Niemieckiej (5.631 km), czego Statystyka I. E. V. również nie uwzględnia.

W ogóle muszę podkreślić, że brak jednolitych danych we wszystkich przytoczonych przeze mnie wydawnictwach, co do statystyki rozmaitych zarządów kolei, utrudnia niezmiernie całkowicie i jednolite przeprowadzenie badań statystyki kolei Europy. Suma długości linii państw podanych w rubr. c tabl. VI wynosi za rok 36-ty — 275.136 km podczas kiedy z tabl. I widzimy 414.942 km, różnica wynosi 139.807 km czyli 33,7%, co do których brak wszelkich wzgl. obszerniejszych danych statystycznych, co uniemożliwia dokładne uwzględnienie wszystkich kolei Europy, państwowych i prywatnych razem.

Rubr. d tabl. VI wykazuje ilości pracowników na stanowiskach stałych — tutaj zakradła się do wydawnictwa I. E. V. odnośnie P. K. P. nieścisłość.

W roczniku 37-mym I. E. V. za rok 36-ty na str. 156 widzimy pod „Polską” (k. nr. 43) podaną ilość pracowników:

| | |
|-------------------------------|---------|
| v) czyli normalnotorowa kolej | 160.620 |
| s) „ wąskotorowa kolej | 2.976 |
| Razem | 163.596 |

podczas kiedy „Aneks do sprawozdania z wykonania planu finansowo-gospodarczego za rok 36-ty” (str. 71) wykazuje ilości pracowników zajętych na stanowiskach stałych na kolei:

| | |
|-----------------------|---------|
| v) — normalnotorowych | 137.077 |
| s) — wąskotorowych | 1.930 |
| czyli razem | 139.007 |

Różnica przeto bardzo poważna bo aż 24.589 głów, czyli 18% (od 139.007).

Ciekawe jest skąd ten błąd się zakradł? Prawdopodobnie podano dla P. K. P. cały przeciętny roczny personel łącznie z czasowymi — podczas kiedy wedle określenia na str. 10-ej wydawnictwa I. E. V. za rok 36-ty pod „Bedienstete” rozumieć trzeba personel zatrudniony na stanowiskach stałych przez cały rok, a nie tylko przez parę miesięcy — w ten sam sposób rozumują także koleje Rzeszy, gdyż w swych zestawieniach podają osobno urzędników oraz robotników stałych, nie mówiąc o robotnikach czasowych. Wedle urzędowego wydawnictwa Kolei Rzeszy „Die Reichsbahn” na 16. III. 38 r. str. 262, wynosi ilość urzędników (Beamte) oraz stałych robotników (ständige Arbeiter):

za rok 37-my
za rok 36-ty

703.700 głów
659.900 „

przy czym w powyższej ilości figuruje za rok 1936-ty 7800 robotników pomocniczych (Aushilfsarbeiter), ale nigdy nie sezonowych.

Rubr. e, f, g, tabl. VI uwidaczniają pracę poszczególnych kolei. Jeżeli weźmiemy rubr. e pociągo-km, to widzimy, że Włochy, Holandia i Turcja mają mniejsze ilości pociągo-kilometrów w r. 1936 niż w 1935, rubr. f czyli osio-km wykazuje, że prócz Szwajcarii i Turcji, gdzie mamy drobne zmniejszenie ilości osio-km w r. 1936 w porównaniu do r. 1935, wszędzie uwidacznia się wzrost pracy i to przy niektórych państwach nawet dość poważny: w procentach wzrost ten wynosi: Polska — 2,9, Niemcy — 7, Włochy — 0,43, Węgry — 7, Czechosłowacja — 6,8, Dania — 7,9, Austria — 2,6 itd., niestety brak danych w osio-km dla Anglii i Francji, a dla Anglii nawet tono-km brutto, to też mogą przytoczyć wzmożenie ruchu w tono-km brutto tylko dla Francji o 3%.

Rubr. g podaje prace w tono-km brutto ruchu osobowego razem z towarowym — również i tutaj mamy wszędzie wzrost pracy za wyjątkiem Szwajcarii. Turcja pracy swej w tono-km nie podaje.

W Szwajcarii (nr. 21) widzimy zmniejszenie ilości osio-km (rubr. g) o 695.832.000 czyli o ca 5,9%, a zwiększenie ilości poc.-km (rubr. e) o 2.103.000 czyli 4,6%.

Szwajcaria jest w tym przypadku typowym przykładem, gdzie przy zwiększonej o 4,6% ilości pociągo-km praca w osio-km i tono-km zmniejszyła się jednakże o przeszło 5%.

Jak sobie to zjawisko wytłómaczyć? Jedynie tylko większą ilością pociągów przy zmniejszonej przeciętnej ilości osi, oraz większej ilości ton obciążenia na 1 pociąg. Że tak jest mamy, prócz rubr. e, f, g, tabl. VI, dalszy dowód w rubrykach Szwajcarii m, n, o, tej samej tabl. VI — widzimy tam obniżenie się w r. 1936 w porównaniu do r. 1935: przeciętnej ilości osi z 31,56 na 28,66, czyli o 9,2%, ton brutto na 1 pociąg z 266,42 na 239,21 czyli o 10,3%, a wreszcie obciążenia jednej osi brutto z 8,44 ton na 8,34 czyli o 1,2%. Dalej mamy w rubr. r oraz s zmniejszenie ilości osio-km i tono-km brutto na 1 km sieci. Te same dane dla P. K. P. wykazują wszędzie zwiększenie.

Znając stosunki komunikacyjne poszczególnych państw możemy z łatwością dać natychmiastową odpowiedź.

T A B L I C A VIII.

Porównanie ruchu osobowego i towarowego w ilościach pociągo-km.

| nr | Państwo | a | | b | | c | | d |
|----|----------------|-----------------------------|------------|---------|---------------------------|---|--|---|
| | | Ilość w 1000 poc.-km ruchu. | | | | | | |
| | | osobowego | towarowego | Razem | W % ruch osobowy od razem | | | |
| 1 | Holandia | 40.944 | 11.124 | 52.068 | 78,7 | | | |
| 2 | Szwajcaria | 34.936 | 11.220 | 46.156 | 76,0 | | | |
| 3 | Belgia | 60.031 | 23.777 | 83.818 | 71,6 | | | |
| 4 | Czechosłowacja | 92.198 | 38.128 | 130.326 | 70,9 | | | |
| 5 | Szwecja | 32.673 | 15.112 | 47.785 | 68,0 | | | |
| 6 | Anglia | 441.306 | 212.655 | 653.961 | 67,5 | | | |
| 7 | Francja | 285.396 | 142.401 | 427.797 | 67,0 | | | |
| 8 | Niemcy | 506.379 | 266.274 | 772.653 | 65,6 | | | |
| 9 | Włochy | 95.827 | 52.595 | 148.422 | 64,7 | | | |
| 10 | Polska | 66.444 | 42.405 | 108.849 | 61,0 | | | |

TABLICA VI.

STATYSTYKA KOLEI EUROPEJSKICH

| nr | Państwo | Rok | c | d | e f g | | | h ₁ | h ₂ | h ₃ | h ₄ | i ₁ i ₂ | |
|----|----------------|------|--------|---------|--------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------|
| | | | | | I l o ś ć | | | | | | | Przypada pracowników na | |
| | | | | | w t y s i ą c a h | | | 1 km szlaku | 1000 poc.km | 100.000 osio km wagonowych | 1.000.000 tono-km brutto | Eksplatacja kolei bez inwestycji | |
| | | | | | pociągo-km | osio-km wagonowych | tono-km brutto | | | | | Wpływy | Wydatki |
| | | | | | ruchu towarowego razem z osob. | | | | | | | | |
| 1 | Anglia | 1935 | 30.798 | 554.296 | 635.009 | — | — | 17,99 | 0,87 | — | — | 153.190 | 123.531 |
| | | 1936 | 30.695 | 559.353 | 653.961 | — | — | 18,22 | 0,85 | — | — | 159.331 | 126.654 |
| 2 | Austria | 1935 | 5.797 | 55.899 | 49.012 | 1.352.518 | 12.080.864 | 9,64 | 1,14 | 4,13 | 4,62 | 437.516 | 458.335 |
| | | 1936 | 5.801 | 55.537 | 50.528 | 1.387.965 | 12.410.557 | 9,57 | 1,09 | 4,00 | 4,47 | 418.735 | 464.877 |
| 3 | Belgia | 1935 | 5.009 | 80.991 | 79.692 | — | — | 16,16 | 1,01 | — | — | 2.370.320 | 2.266.242 |
| | | 1936 | 5.006 | 81.008 | 83.818 | — | — | 16,18 | 0,96 | — | — | 2.444.435 | 2.444.317 |
| 4 | Bułgaria | 1935 | 3.220 | 16.776 | 11.840 | 347.597 | 2.614.869 | 5,20 | 1,41 | 4,82 | 6,41 | 1.098.428 | 951.768 |
| | | 1936 | 3.236 | 16.963 | 11.973 | 357.758 | 2.826.796 | 5,24 | 1,41 | 4,74 | 6,00 | 1.183.521 | 1.057.742 |
| 5 | Czechosłowacja | 1935 | 13.499 | 137.784 | 125.600 | 3.684.829 | 29.792.418 | 10,20 | 1,09 | 3,73 | 4,62 | 3.571.899 | 3.938.060 |
| | | 1936 | 13.506 | 145.853 | 130.326 | 3.931.758 | 32.050.296 | 10,79 | 1,11 | 3,70 | 4,55 | 3.815.745 | 4.108.768 |
| 6 | Dania | 1935 | 2.504 | 19.342 | 25.259 | 581.490 | 4.571.679 | 7,72 | 0,76 | 3,32 | 4,23 | 106.262 | 109.296 |
| | | 1936 | 2.481 | 19.740 | 27.718 | 627.428 | 5.024.840 | 7,95 | 0,71 | 3,14 | 3,92 | 113.835 | 113.345 |
| 7 | Estonia | 1935 | 1.434 | 7.514 | 5.202 | 179.960 | 1.014.810 | 5,25 | 1,44 | 7,40 | 4,17 | 12.581 | 11.777 |
| | | 1936 | 1.434 | 7.884 | 5.494 | 188.276 | 1.058.482 | 5,50 | 1,43 | 7,45 | 4,19 | 13.766 | 12.349 |
| 8 | Finlandia | 1935 | 5.496 | 25.896 | 27.152 | 980.365 | — | 4,71 | 0,95 | 2,64 | — | 852.960 | 719.288 |
| | | 1936 | 5.505 | 26.701 | 28.860 | 1.046.367 | — | 4,85 | 0,92 | 2,55 | — | 924.363 | 744.906 |
| 9 | Francja | 1935 | 42.451 | 424.245 | 412.620 | — | 156.180.026 | 9,99 | 1,02 | — | 2,71 | 10.035.268 | 10.693.122 |
| | | 1936 | 42.473 | 420.850 | 427.797 | — | 160.932.102 | 9,90 | 0,98 | — | 2,61 | 10.211.683 | 10.965.897 |
| 10 | Grecja | 1935 | 1.330 | 5.784 | 3.310 | 106.651 | 836.967 | 4,34 | 1,74 | 5,42 | 6,91 | 326.114 | 313.611 |
| | | 1936 | 1.330 | 6.098 | 3.788 | 125.295 | 969.208 | 4,58 | 1,60 | 4,86 | 6,29 | 365.394 | 361.821 |
| 11 | Hiszpania | 1935 | 12.558 | 93.111 | 76.281 | — | 22.151.516 | 7,47 | 1,23 | — | 3,50 | 691.625 | 603.133 |
| | | 1936 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12 | Holandia | 1935 | 3.509 | 33.780 | 53.806 | — | — | 9,62 | 0,62 | — | — | 101.120 | 95.361 |
| | | 1936 | 3.398 | 31.931 | 52.068 | — | — | 9,39 | 0,61 | — | — | 95.576 | 91.600 |
| 13 | Jugosławia | 1935 | 9.367 | 71.307 | 47.195 | 1.796.041 | 12.472.551 | 7,61 | 1,51 | 3,97 | 5,71 | 2.033.897 | 1.922.194 |
| | | 1936 | 9.375 | 71.613 | 47.895 | 1.852.552 | 13.045.219 | 7,64 | 1,47 | 3,87 | 5,48 | 2.048.343 | 1.942.771 |

Dalszy ciąg tablicy

NORMALNOTOROWYCH I WĄSKOTOROWYCH.

| j | k ₁ | k ₂ | k ₃ | k ₄ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | m | n | o | p | r | s | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|--------|------|--------|---------|-----------|-----------------|---------|----------------|----------------|-------------------|---------|----------------|----------------|---------------------|-----|------------|---------|---------|
| | | | | | | | | | | | | | | | W p ł y w y n a | | | | W y d a t k i n a | | | | P r z y p a d a n a | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1000 | | 1 | | 1000 | | 1 pociąg | | 1 km sieci | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | km szlaku | poc. km | osio-km wagon. | tono-km brutto | km szlaku | poc. km | osio-km wagon. | tono-km brutto | osi | ton | 1 oś ton | poc. km | osio-km |
| brutto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80.63 | 4,970 | 0,24 | — | — | 4,011 | 0,19 | — | — | — | — | — | 20,619 | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 79.50 | 5,190 | 0,24 | — | — | 4,126 | 0,19 | — | — | — | — | — | 21,306 | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 104.76 | 75,472 | 8,93 | 323,36 | 36,21 | 79,064 | 9,35 | 338,75 | 37,93 | 27,6 | 246,5 | 8,93 | 8,455 | 233,300 | 2,088,985 | | | | | | | | | | | | | |
| 111.02 | 72,183 | 8,29 | 301,68 | 33,73 | 80,137 | 9,20 | 334,92 | 37,45 | 27,5 | 245,8 | 8,94 | 8,710 | 239,300 | 2,140,246 | | | | | | | | | | | | | |
| 95.6 | 473,212 | 29,74 | 69,90 | — | 452,434 | 28,43 | — | — | — | — | — | 15,910 | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 99.99 | 488,298 | 29,16 | 73,11 | — | 488,277 | 29,16 | — | — | — | — | — | 16,743 | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 86.64 | 341,126 | 92,77 | 3156,40 | 420,04 | 295,580 | 80,38 | 2,734,96 | 363,96 | 29,5 | 221,6 | 7,52 | 3,677 | 107,900 | 812,077 | | | | | | | | | | | | | |
| 89.37 | 365,736 | 98,85 | 3305,92 | 418,64 | 326,867 | 88,34 | 2,954,58 | 435,82 | 29,8 | 235,6 | 7,90 | 3,700 | 110,600 | 873,546 | | | | | | | | | | | | | |
| 110.25 | 264,604 | 28,44 | 969,30 | 119,89 | 291,729 | 31,35 | 1,068,67 | 132,18 | 29,3 | 237,2 | 8,08 | 9,304 | 273,000 | 2,207,009 | | | | | | | | | | | | | |
| 105.06 | 282,522 | 29,28 | 970,43 | 119,05 | 304,217 | 31,52 | 1,044,95 | 128,19 | 30,2 | 246,0 | 8,15 | 9,649 | 291,100 | 2,373,041 | | | | | | | | | | | | | |
| 102.80 | 42,437 | 4,20 | 182,89 | 23,24 | 43,648 | 4,32 | 188,11 | 23,90 | 23,0 | 180,1 | 7,86 | 10,087 | 232,200 | 1,825,750 | | | | | | | | | | | | | |
| 99.57 | 45,883 | 4,10 | 181,22 | 22,65 | 45,685 | 4,08 | 180,77 | 22,55 | 22,6 | 181,4 | 8,01 | 11,172 | 252,900 | 2,025,328 | | | | | | | | | | | | | |
| 93.60 | 8,773 | 2,42 | 69,90 | 12,39 | 8,213 | 2,26 | 65,44 | 11,60 | 34,61 | — | 5,61 | 3,628 | 125,500 | 707,672 | | | | | | | | | | | | | |
| 89.70 | 9,599 | 2,51 | 73,11 | 13,01 | 8,611 | 2,25 | 65,58 | 11,67 | 34,23 | — | 5,62 | 3,831 | 131,300 | 738,132 | | | | | | | | | | | | | |
| 84.33 | 155,196 | 31,41 | 870,04 | — | 130,875 | 26,49 | 733,69 | — | 36,04 | — | — | 4,940 | 178,400 | — | | | | | | | | | | | | | |
| 80.59 | 167,913 | 32,03 | 883,40 | — | 135,314 | 25,81 | 711,81 | — | 36,20 | — | — | 5,248 | 190,100 | — | | | | | | | | | | | | | |
| 106.55 | 236,396 | 24,32 | — | 64,25 | 251,893 | 25,91 | — | 68,46 | — | 378,52 | — | 9,719 | — | 3,679,065 | | | | | | | | | | | | | |
| 107.38 | 240,424 | 23,87 | — | 63,45 | 258,191 | 25,63 | — | 68,13 | — | 376,18 | — | 10,078 | — | 3,789,044 | | | | | | | | | | | | | |
| 97.70 | 245,198 | 98,51 | 3057,76 | 389,62 | 239,557 | 96,25 | 2,987,41 | 380,65 | 32,33 | 253,63 | 7,84 | 2,489 | 80,200 | 629,298 | | | | | | | | | | | | | |
| 99.02 | 274,732 | 96,46 | 2916,26 | 377,08 | 272,046 | 95,52 | 2,887,75 | 373,39 | 32,97 | 255,05 | 7,73 | 2,849 | 94,200 | 728,727 | | | | | | | | | | | | | |
| 88.60 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 94.30 | 28,817 | 1,87 | — | — | 27,176 | 1,77 | — | — | — | — | — | 15,334 | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 95.85 | 28,126 | 1,84 | — | — | 26,957 | 1,75 | — | — | — | — | — | 15,323 | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 94.51 | 217,134 | 43,10 | 1,132 | 163 | 205,209 | 40,72 | 1,070 | 154 | 38,05 | 264,28 | 6,94 | 5,038 | 191,736 | 1,331,582 | | | | | | | | | | | | | |
| 94.85 | 218,490 | 41,81 | 1,105 | 157 | 207,229 | 40,56 | 1,049 | 148,9 | 36,67 | 272,36 | 7,04 | 5,109 | 197,600 | 1,391,466 | | | | | | | | | | | | | |

VI-lej na str. następniej.

STATYSTYKA KOLEI EUROPEJSKICH

| nr | Państwo | Rok | c | d | I l o ś ć | | | Przypada pracowników na | | | | Finanse w tysiącach | |
|----|-------------------------------|------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|-----------|
| | | | | | w t y s i ą c a c h | | | h ₁ | h ₂ | h ₃ | h ₄ | Eksploatacja kolei bez inwestycji | |
| | | | | | e | f | g | | | | | Wpływy | Wydatki |
| | | | | | | | | pociągo- km | osio-km wagono- wych | tono-km brutto | 1 km szlaku | | |
| 14 | Litwa | 1935 | 1.639 | 6.712 | 4.505 | 153.213 | 1.161.929 | 4,10 | 1,49 | 4,38 | 5,77 | 30.712 | 22.779 |
| | | 1936 | 1.634 | 6.902 | 4.717 | 165.637 | 1.265.321 | 4,22 | 1,46 | 4,16 | 5,45 | 33.455 | 23.813 |
| 15 | Łotwa | 1935 | 3.075 | 12.618 | 9.571 | 290.548 | 1.996.830 | 4,10 | 1,32 | 4,34 | 6,31 | 33.733 | 29.380 |
| | | 1936 | 3.139 | 13.074 | 9.628 | 295.593 | 2.055.731 | 4,16 | 1,35 | 4,42 | 6,35 | 35.526 | 30.511 |
| 16 | Niemcy (w R. Markach) | 1935 | 54.240 | 656.223 | 734 315 | 27 849.191 | 248.223.970 | 12,09 | 0,89 | 2,35 | 2,64 | 3.586.100 | 3.433.900 |
| | | 1936 | 54.375 | 659.943 | 772.653 | 27.792.619 | 267.126.900 | 12,13 | 0,85 | 2,21 | 2,47 | 3.984.800 | 3.513.000 |
| 17 | Norwegia | 1935 | 3.565 | 14.046 | 16.855 | 396.217 | 3.837.572 | 3,94 | 0,83 | 3,55 | 3,65 | 68.360 | 70 291 |
| | | 1936 | 3 623 | 15.158 | 17.932 | 417.216 | 4.111.539 | 4,18 | 0,85 | 3,63 | 3,68 | 71.892 | 73.770 |
| 18 | Polska (w złotych) | 1935 | 20.085 | 139.218 | 106 188 | 5.690.790 | 49.526.681 | 6,89 | 1,31 | 2,44 | 2,81 | 892.192 | 753.656 |
| | | 1936 | 20.181 | 139.007 | 108.849 | 5.853.960 | 51.148.379 | 6,88 | 1,27 | 2,37 | 2,71 | 833.038 | 734.563 |
| 19 | Portugalia | 1935 | 2.721 | 20.156 | 13.580 | 343.398 | 2.646.822 | 8,16 | 1,58 | 6,16 | 7,61 | 245.917 | 216.937 |
| | | 1936 | 2.724 | 19.916 | 13.589 | 345.550 | 2.693.453 | 8,00 | 1,55 | 6,02 | 7,39 | 248.007 | 216.110 |
| 20 | Rumunia | 1935 | 11.194 | 82.122 | 57.892 | 2 262.613 | 19.323.084 | 7,34 | 1,42 | 3,63 | 4,24 | 9.157.728 | 8.582.503 |
| | | 1936 | 11.216 | 82 179 | 62.188 | 2.413.873 | 20.761.567 | 7,33 | 1,30 | 3,40 | 3,95 | 10.471.574 | 9.602.602 |
| 21 | Szwajcaria | 1935 | 3.254 | 30.852 | 44 053 | 1 390 601 | 11.736.968 | 9,48 | 0,70 | 2,2 | 2,62 | 328.198 | 251.297 |
| | | 1936 | 3.254 | 29.649 | 46.156 | 1.323.145 | 11 041.136 | 9,11 | 0,64 | 2,24 | 2,68 | 301.110 | 235.220 |
| 22 | Szwecja (w koronach) | 1935 | 7.456 | 26.857 | 43.088 | 1.249.309 | 10.890.364 | 3,60 | 0,62 | 2,15 | 2,46 | 196.553 | 161.475 |
| | | 1936 | 7.455 | 27.567 | 47.785 | 1.400.233 | 12.312.510 | 3,69 | 0,57 | 1,96 | 2,23 | 209.177 | 170.000 |
| 23 | Turcja (bez kolei orient.) | 1935 | 5.864 | 20.210 | 10.317 | 389.960 | — | 3,44 | 1,95 | 5,18 | — | 139.985 | 125 670 |
| | | 1936 | 6 063 | 19.540 | 10.104 | 337.398 | — | 3,22 | 1,93 | 5,79 | — | 147.144 | 131.242 |
| 24 | Węgry | 1935 | 7.821 | 51.425 | 39.097 | 1.078.996 | 9.566.960 | 6,58 | 1,32 | 4,77 | 5,37 | 203.406 | 262.932 |
| | | 1936 | 7.821 | 52.217 | 40.400 | 1.155.495 | 10.311.744 | 6,68 | 1,29 | 4,52 | 5,06 | 220.100 | 263.309 |
| 25 | Włochy | 1935 | 16.959 | 136.205 | 155.722 | 4.836.634 | — | 8,03 | 0,87 | 2,81 | — | 2 884.635 | 3.103.621 |
| | | 1936 | 16.853 | 133.408 | 148.422 | 4.858 806 | — | 7,92 | 0,90 | 2,74 | — | 3.616.980 | 3.083.573 |

NORMALNOTOROWYCH I WĄSKOTOROWYCH.

| j | k ₁ | k ₂ | k ₃ | k ₄ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | m | n | o | p | r | s |
|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|--------|------------|---------|---------|----------------|
| | W p ł y w y n a | | | | W y d a t k i n a | | | | P r z y p a d a n a | | | | | |
| | 1 | | 1000 | | 1 | | 1000 | | 1 pociąg | | 1 km sieci | | | |
| | km szlaku | poc. km | osio-km wagon. | tono-km brutto | km szlaku | poc. km | osio-km wagon. | tono-km brutto | osi | ton | 1 oś ton | poc. km | osio-km | tono-km brutto |
| | | | | | | | | | brutto | | | | | |
| 74.16 | 18.739 | 6.82 | 200.45 | 26.43 | 13.898 | 5.06 | 148.67 | 19.60 | 34.04 | 258.20 | 7.58 | 2.748 | 93.500 | 708.925 |
| 71.17 | 20.474 | 7.09 | 201.97 | 26.44 | 14.573 | 5.05 | 143.73 | 18.82 | 35.23 | 269.21 | 7.64 | 2.886 | 101.400 | 774.370 |
| 87.10 | 10.970 | 3.52 | 116.08 | 16.89 | 9.554 | 3.07 | 101.11 | 14.71 | 30.26 | 208 | 6.87 | 3.112 | 94.500 | 649.375 |
| 85.88 | 11.318 | 3.69 | 120.18 | 17.27 | 9.720 | 3.17 | 103.21 | 14.83 | 30.79 | 214.13 | 6.95 | 3.067 | 94.200 | 654.899 |
| 95.75 | 66.116 | 4.88 | 128.76 | 14.44 | 63.309 | 4.67 | 123.30 | 13.83 | 37.9 | 338 | 8.91 | 13.538 | 513.400 | 4.576.400 |
| 88.15 | 73.283 | 5.16 | 133.75 | 14.91 | 64.606 | 4.54 | 117.91 | 13.15 | 38.6 | 345.7 | 8.96 | 14.210 | 547.900 | 4.912.678 |
| 102.82 | 19.175 | 4.06 | 172 | 17.8 | 19.717 | 4.17 | 177 | 18.3 | 23.50 | 227.70 | 9.68 | 4.728 | 111.136 | 1.076.577 |
| 102.61 | 19.843 | 4.01 | 172 | 17.5 | 20.363 | 4.11 | 177 | 17.9 | 23.26 | 229.31 | 9.85 | 4.950 | 115.153 | 1.134.971 |
| 84.47 | 44.420 | 8.40 | 156.77 | 18.01 | 37.523 | 7.09 | 132.42 | 15.21 | 53.6 | 466.3 | 8.70 | 5.287 | 283.300 | 2.465.804 |
| 88.17 | 41.278 | 7.65 | 142.30 | 16.28 | 36.398 | 6.74 | 125.48 | 14.36 | 53.8 | 470 | 8.74 | 5.394 | 290.100 | 2.555.106 |
| 88.22 | 99.602 | 18.10 | 716 | 92.9 | 87.864 | 15.97 | 632 | 81.9 | 25.28 | 194.91 | 7.70 | 4.991 | 126.203 | 972.804 |
| 87.14 | 99.601 | 18.25 | 718 | 92,1 | 86.791 | 15.90 | 625 | 80.2 | 25.43 | 198.17 | 7.79 | 4.812 | 126.872 | 988.619 |
| 93.72 | 818.093 | 158.19 | 4.047 | 473.9 | 766.706 | 148.25 | 3.793 | 442.2 | 39.08 | 333.77 | 8.54 | 5.172 | 202.126 | 1.726.192 |
| 91.70 | 933.628 | 168.38 | 4.338 | 504.4 | 856.153 | 154.41 | 3.978 | 462.5 | 38.81 | 333.85 | 8.60 | 5.546 | 215.219 | 1.851.105 |
| 76.56 | 100.859 | 7.45 | 236 | 27,9 | 77.227 | 5.70 | 180 | 21,4 | 31.56 | 266.72 | 8,44 | 13.538 | 427.350 | 3.606.945 |
| 77.34 | 93.457 | 6.58 | — | — | 72.286 | 5.09 | — | — | 28.66 | 239.21 | 8,34 | 14.184 | 406.607 | 3.393.054 |
| 82.15 | 26.361 | 4.56 | 157.36 | 18.04 | 21.657 | 3.74 | 129,28 | 14.82 | 29 | 252.7 | 8.72 | 5.779 | 167.600 | 1.460.609 |
| 81.27 | 28.060 | 4.38 | 149.41 | 16.98 | 22.803 | 3.55 | 121,42 | 13.80 | 29.3 | 257.6 | 8,79 | 6.910 | 187.800 | 1.651.577 |
| 89.77 | 23.871 | 13.56 | 389 | — | 21.430 | 12.18 | 322 | — | 37.80 | — | — | 1.759 | 66.507 | — |
| 89.19 | 24.269 | 14.56 | 436 | — | 21.646 | 12,98 | 389 | — | 33,39 | — | — | 1,667 | 55.649 | — |
| 129.26 | 26.008 | 5.20 | 188,51 | 21,26 | 33.619 | 6.73 | 243.68 | 27,48 | 27,59 | 244.68 | 8,86 | 5.000 | 138.000 | 1.223.239 |
| 119.63 | 28.142 | 5.45 | 190.48 | 21,34 | 33.666 | 6,52 | 227.87 | 25,13 | 28,60 | 255.24 | 8,92 | 5.166 | 147.700 | 1.318.468 |
| 107.59 | 170.095 | 18.34 | 596.41 | — | 183.007 | 19,93 | 641.69 | — | 31.06 | — | — | 9.144 | 285.200 | — |
| 85.25 | 214.619 | 24.37 | 744.17 | — | 182.968 | 20,78 | 634.63 | — | 32,74 | — | — | 8.807 | 288.300 | — |

Tabl. VIII rubr. d wykazuje nam procentowy stosunek ruchu osobowego do ruchu całkowitego. Z przytoczonych w tej tabl. 10 państw najwyższy procent — 78,7 — posiada Holandia a następnie Szwajcaria — 76%, z nieprzytoczonych w tej tablicy państw mają jeszcze wyższy stosunek % tylko Dania (78), Łotwa (81) i Litwa (89). Powyżej podane państwa, mające wyższy od Szwajcarii stosunek %, posiadają albo duże transporty wodne śródlądowe i przybrzeżne morskie, jak Holandia i Dania, lub też są krajami wybitnie rolniczymi jak Łotwa i Litwa, tak że wysoki ten stosunek % ruchu osobowego do całkowitego łatwo się tym tłumaczy. Przeważna część przewozów towarowych przechodzi na wodę w Holandii i Danii, a państwa wybitnie rolnicze mają z natury rzeczy mniejsze przewozy towarowe.

Szwajcaria jest typowym państwem turystycznym, a więc posiadać musi z ruchu kolejowo osobowego b. poważne korzyści. Jeżeli porównamy stosunek % wpływu z ruchu osobowego do wpływu z ruchu towarowego, to mamy dla Szwajcarii 44,3% — jedynie tylko Norwegia i Łotwa (państwa wybitnie rolniczo-pastwiskowe) oraz Holandia i Dania (państwa transportów wodnych) mają wyższy % stosunek. Polska posiada tylko 29,2% — ma ona wysokie wpływy z transportów towarowych do odległych portów morskich i zupełny brak kanałów wodnych, Niemcy 29% — państwo wybitnie przemysłowe a więc duże przewozy towarowe, — Włochy 36,6 — duży ruch turystyczny, Anglia — 38,1, jako wyspa posiada duży ruch towarowy morski przybrzeżny itd.

Zarząd Szwajcarskich Kolei, dbając o tak dochodowy ruch osobowy, wstawił w rozkładzie jazdy większą ilość pociągów osobowych a równocześnie zmniejszył ich skład dlatego, by w ten sposób ułatwić swym — dochód przynoszącym — klientom czyli pasażerom najrozmaitsze połączenia pociągowe, a przez to zachęcić ich do częstszego używania kolei i zwiększyć ilość pasażerów wzgl. pasażero-km

a tym samym i wpływów. Innymi słowy wprowadził większą ilość krótkich pociągów lokalnych i przez to powiększył ilość pociągo-km a zmniejszył osio-km.

Powróćmy znowu do tabl. VI, gdzie rubr. h_1 — h_4 wykazują ilości przypadających pracowników: h_1 — na 1 km sieci, h_2 — na 1000 pociągo-km, h_3 — na 100,000 osio-km oraz h_4 — na milion tonno-km brutto. Dla lepszego porównania rubr. h_1 — h_4 pomiędzy poszczególnymi państwami zestawilem w tablicach VI a — VI d kolejno poszczególne państwa wedle najmniejszych ilości pracowników na 1 km linii oraz jednostek wykonanej pracy.

T A B L I C A VIIb.
Ilość pracowników na 1000 pociągo - km.

| nr | P a ń s t w o | pracowników na 1000 poc.-km |
|----|----------------|--------------------------------|
| 1 | Szwecja | 0,57 |
| 2 | Holandia | 0,61 |
| 3 | Szwajcaria | 0,64 |
| 4 | Dania | 0,71 |
| 5 | Norwegia | 0,85 |
| 6 | Anglia | 0,85 |
| 7 | Niemcy | 0,85 |
| 8 | Włochy | 0,90 |
| 9 | Finlandia | 0,92 |
| 10 | Belgia | 0,96 |
| 11 | Francja | 0,98 |
| 12 | Austria | 1,09 |
| 13 | Czechosłowacja | 1,11 |
| 14 | Hiszpania | 1,23 |
| 15 | Polska | 1,27 |
| 16 | Węgry | 1,29 |
| 17 | Rumunia | 1,30 |
| 18 | Łotwa | 1,35 |
| 19 | Bułgaria | 1,41 |
| 20 | Estonia | 1,43 |
| 21 | Litwa | 1,46 |
| 22 | Jugosławia | 1,47 |
| 23 | Portugalia | 1,55 |
| 24 | Grecja | 1,60 |
| 25 | Turcja | 1,96 |

T A B L I C A VIa.
Ilość pracowników na 1 km linii.

| nr | P a ń s t w o | pracowników na 1 km - linii |
|----|----------------|--------------------------------|
| 1 | Turcja | 3,22 |
| 2 | Szwecja | 3,69 |
| 3 | Łotwa | 4,16 |
| 4 | Norwegia | 4,18 |
| 5 | Litwa | 4,22 |
| 6 | Grecja | 4,58 |
| 7 | Finlandia | 4,85 |
| 8 | Bułgaria | 5,24 |
| 9 | Estonia | 5,40 |
| 10 | Węgry | 6,68 |
| 11 | Polska | 6,88 |
| 12 | Rumunia | 7,33 |
| 13 | Hiszpania | 7,47 |
| 14 | Jugosławia | 7,64 |
| 15 | Włochy | 7,92 |
| 16 | Dania | 7,95 |
| 17 | Portugalia | 8,00 |
| 18 | Szwajcaria | 9,11 |
| 19 | Holandia | 9,39 |
| 20 | Austria | 9,57 |
| 21 | Francja | 9,90 |
| 22 | Czechosłowacja | 10,79 |
| 23 | Niemcy | 12,13 |
| 24 | Belgia | 16,18 |
| 25 | Anglia | 18,22 |

T A B L I C A VIc.
Ilość pracowników na 100.000 osio - km

| nr | P a ń s t w o | pracowników na 100.000 osio - km |
|----|----------------|--|
| 1 | Szwecja | 1,96 |
| 2 | Niemcy | 2,21 |
| 3 | Szwajcaria | 2,24 |
| 4 | Polska | 2,37 |
| 5 | Finlandia | 2,55 |
| 6 | Włochy | 2,74 |
| 7 | Dania | 3,14 |
| 8 | Rumunia | 3,40 |
| 9 | Norwegia | 3,63 |
| 10 | Czechosłowacja | 3,70 |
| 11 | Jugosławia | 3,87 |
| 12 | Austria | 4,00 |
| 13 | Litwa | 4,16 |
| 14 | Łotwa | 4,42 |
| 15 | Węgry | 4,52 |
| 16 | Bułgaria | 4,74 |
| 17 | Grecja | 4,86 |
| 18 | Turcja | 5,79 |
| 19 | Portugalia | 6,02 |
| 20 | Estonia | 7,45 |
| 21 | Anglia | |
| 22 | Belgia | |
| 23 | Francja | |
| 24 | Hiszpania | |
| 25 | Holandia | |

brak
danych

T A B L I C A VI d.
Ilości pracowników na 1.000.000 tono - km brutto.

| nr | Państwo | pracowników na 1.000.000 tono-km brutto |
|----|----------------|---|
| 1 | Szwecja | 2,23 |
| 2 | Niemcy | 2,47 |
| 3 | Francja | 2,61 |
| 4 | Szwajcaria | 2,68 |
| 5 | Polska | 2,71 |
| 6 | Norwegia | 3,68 |
| 7 | Dania | 3,92 |
| 8 | Rumunia | 3,95 |
| 9 | Estonia | 4,19 |
| 10 | Austria | 4,47 |
| 11 | Czechosłowacja | 4,55 |
| 12 | Węgry | 5,06 |
| 13 | Litwa | 5,45 |
| 14 | Jugosławia | 5,48 |
| 15 | Bułgaria | 6,00 |
| 16 | Grecja | 6,29 |
| 17 | Łotwa | 6,35 |
| 18 | Portugalia | 7,39 |
| 19 | Anglia | |
| 20 | Belgia | |
| 21 | Finlandia | |
| 22 | Hiszpania | |
| 23 | Holandia | |
| 24 | Turcja | |
| 25 | Włochy | |

brak
danych

Porównyując w tabl. VI a ilości pracowników na 1 km linii napotykamy bardzo oryginalne zjawisko niejednokrotnie wygórowanej ilości pracowników — czyli zdawaćby się mogło złej gospodarki personalnej, a więc i finansowej — tam gdzie spodziewaćby się należało dobrej gospodarki, czyli małej ilości pracowników. W tabelicy tej widzimy na pierwszym miejscu Turcję z najmniejszą ilością pracowników bo tylko 3,22, Szwecję — 3,69, Łotwę — 4,16, Norwegię — 4,18, Litwę — 4,22, Grecję — 4,58 a na ostatnim miejscu Anglię — 18,22 i przedostatnią Belgię — 16,18, Niemcy — 12,13, Polska — 6,88.

Powyższe porównanie ilości pracowników na 1 km linii pomiędzy poszczególnymi państwami daje tak absurdalne rezultaty, że chyba nie potrzebuję bliżej uzasadniać, iż jest ono w najwyższym stopniu błędne. Odległości stacji od stacji, gęstość ruchu, gęstość zaludnienia i stan ekonomiczny kraju itp. — są to po krótku najważniejsze powody tak dziwnej kolejności w zestawieniu tabl. VI a.

Dalej zbadajmy podane w tabl. VI b ilości pracowników na 1000 pociągo-km. Na pierwszym miejscu, z najmniejszą ilością pracowników, mamy Szwecję — 0,57, dalej Holandię — 0,61, Szwajcarię — 0,64, Danię — 0,71, Norwegię — 0,85 itd., a na ostatnim Turcję — 1,96, przedostatnią Grecję — 1,60, Portugalię — 1,55 itd.; Polska zajmuje 15 miejsce z 1,27 pracownika. Zdawać by się mogło, że wyniki gospodarki P. K. P. są złe — tak jednakże na szczęście nie jest, jak się przekonamy przy badaniu danych w tablicach VI c i VI d, tj. ilości pracowników w stosunku do rzeczywiście wykonanej pracy, a więc do osio-km i tono-km brutto.

Pociągo-km są tylko miernikami orientacyjnymi w stosunku do ruchu osobowego, a przy ruchu towarowym nie powinno ich się brać przy badaniu pracy w ogóle w rachubę, gdyż mogą dać zupełnie błędne rezultaty. Poniżej podaję teoretyczne badania, jak możnaby ilości pracowników pod względem miernika pociągo-km w ruchu towarowym, a tym samym i całkowitym, zmniejszyć aż do absurdu.

By powyższe teoretyczne badania zbliżyć jak najbardziej do rzeczywistości, przeprowadzę je w stosunku do pierwszorzędnie pracujących kolei szwedzkich, stojących co do ilości pracowników na jednostki pracy odnośnie pociągo-km, osio-km i tono-km brutto tabl. VI b, c, d) na pierwszym miejscu.

Tabl. IX (rubr. c) podaje dla Szwecji 17.888.000 przewiezionych ton towarów na przeciętną odległość 164 km (rubr. c₂), co daje 2.935.000.000 tono-km netto ruchu towarowego (rubr. c₁). Według rocznika I. E. V. za rok 1936 (str. 55 b. nr. 47 rubr. 40 i 41) wykonano osio - km wagonów towarowych ładownych 585.639.000 + próżnych 243.413.000 = 820.132.000 oraz (str. 52 rubr. 5 + 8 + 11) 14.762.490 poc.-km ruchu towarowego — dla ułatwienia badania zaokrąglam na 14.800.000 poc.-km.

Tabl. VI (nr 22 rubr. d) podaje 27.567 pracowników kolei Szwedzkich za r. 1936, przy czym na 1000 poc.-km ruchu całkowitego przypada (rubr. h₂) 0,57 pracownika, a ilość poc.-km ruchu całkowitego wynosi 47.785.000 (rubr. e). Gdybyśmy tę samą ilość ton towarów przewieźli w podwójnej ilości pociągów, czyli przez podwójną ilość pociągo-km towarowych, to otrzymalibyśmy całkowitą ilość poc.-km 47.785.000 + 14.800.000 = 62.585.000: nie uwzględniając zwiększenia potrzebnej na to dodatkowej ilości druzyn, otrzymamy na 1000 pociągo-km ruchu towarowego plus osobowego czyli całkowitego, zamiast 0,57 pracownika tylko 0,44; gdybyśmy natomiast wzięli 3 razy taką ilość pociągów, to otrzymamy 47.785.000 poc.-km ruchu całkowitego + 3 × 14.800.000 = 44.400.000 = razem 92.185.000, a wtedy otrzymamy na 1000 poc.-km zamiast 0,57 — tylko 0,299 pracowników. Postępując tak dalej, moglibyśmy doprowadzić do zera ilość pracowników, podczas kiedy ilość pracowników na jednostki pracy w osio i tono-km pozostaje stała ta sama i niezmienna. Może mi kto zarzucić, że podwyższając ilość pociągo-km towarowych nie podwyższyłem równocześnie i ilości personelu potrzebnego do obsługi zwiększonej ilości pociągo-km, czyli innymi słowy większej ilości pociągów. To samo wydawnictwo I. E. V. daje nam na str. 156-tej (nr 47 rubr. 9) odpowiedź, określającą ilość personelu potrzebnego do obsługi pociągów na 1056 (Zugbegleit-personal) czyli na 1000 poc.-km ruchu całkowitego = 0,0221, tak że przy 44.400.000 poc.-km dodatkowych, musielibyśmy personel potrzebny do obsługi pociągów powiększyć na 2056 to znaczy o 1000 głów.

Ponieważ jednakże koleje Szwedzkie są w znacznym stopniu zelektryfikowane — na 1039 lokomotyw mają 384 elektrowozów czyli 37% — więc posiadają w stosunku do innych państw małą obsługę trakcyjną, tak, iż dla pewności badania weźmiemy stosunek bardziej niekorzystny, na przykład P. K. P., to jest na 1000 pociągo-km 0,034 pracownika. Wobec tego przypadnie na 44.400.000 pociągo-km dodatkowa ilość personelu w wysokości 1510 pracowników razem przeto 27.567 + 1510 = 29.077, to znaczy, że na 1000 poc.-km całkowitych przypadnie 0,315 pracownika, czyli że mniej o 0,571 — 0,315 = 0,255 głów od rzeczywistej ilości, jaką koleje Szwedzkie posiadają. Idąc tak teoretycznie dalej moglibyśmy doprowadzić do absurdu to jest prawie do zera. Absurd ten, możemy śmiało powiedzieć, istnieje już przy ilości 0,315 pracownika na 1000 poc.-km ruchu całkowitego, gdyż wykluczone jest, by tak mała ilość pracowników mogła wydołać tak poważnej pracy, jaką mają koleje Szwedzkie i to jeszcze przy

tak dodatkowo zwiększonej ilości pociągo-km ruchu towarowego.

Powyższe rozważania wykazują nam, że ilości pracowników na 1 km linii oraz na 1000 poc.-km nie dają dokładnego obrazu wyników pracy danych kolei pod względem ilości pracowników na jednostki pracy. Pozostają nam przeto jednostki pracy wykazane w tabl. VI c oraz d — to jest osio-km i tono-km brutto.

Te dwie jednostki pozwalają nam jednakże również tylko w przybliżeniu porównać sprawność pracy pracowników kolejowych poszczególnych kolei Europy. Wyraźnie podkreślam tylko w przybliżeniu, mamy bowiem jeszcze dużo rozmaitszych warunków technicznych, odgrywających ważną bardzo rolę przy porównywaniu poszczególnych prac — jeden taki warunek — jak elektryfikację kolei — już podałem, dalej przytaczam zautomatyzowanie hamulców przy ruchu towarowym, ześrodkowanie nastawiania zwrotnic, powiększenie sprawności stacji rozrządowych itd. Dopiero uwzględnivszy wszystkie te punkty — co dokładnie przeprowadzić jest wprost niemożliwym — moglibyśmy otrzymać dokładny obraz porównawczy wydajności pracy pracowników kolejowych poszczególnych państw Europy.

Jak już powyżej zaznaczyłem, tabl. VI c i VI d pokazują nam w przybliżeniu wydajność pracowników kolejowych — to jest stosunek ich ilości do rzeczywistej pracy kolei; w tabl. VI c — na 100.000 osio-km, a w tabl. VI d — na milion tono-km brutto. W tablicach tych stoją na pierwszym miejscu koleje Szwedzkie, na drugim Niemieckie, na trzecim Szwajcarskie — przy osio-km, a Francuskie przy tono-km, a wreszcie Polskie na czwartym miejscu przy osio-km, a 5-te przy tono-km brutto. Dalsze porównanie tych dwóch tablic między sobą wykazuje prawie zupełną równomierność w kolejnym zestawieniu poszczególnych państw, a gdybyśmy mieli dla wszystkich 25 państw dokładne dane co do ilości osio i tono-km brutto to równomierność ta byłaby z małymi tylko wyjątkami prawdopodobnie zupełną.

Gdybyśmy jednakże chcieli i mogli wprowadzić jeszcze uzupełniające współczynniki dla zmechanizowanych urzędów poszczególnych kolei, to bieżąca numeracja poszczególnych państw uległaby pewnym przesunięciom, porywać się jednakże na to jest zadaniem tak trudnym a do tego żmudnym, że wynikające z tego korzyści nie pokryłyby nigdy zużytego na prace te czasu.

Tablice VI c oraz VI d wykazują, że P. K. P. zajmują wysokie miejsce w stosunku do ilości pracowników odniesionych do osio-km i brutto tono-km, a gdyby miały te urzędzenia techniczne, jakie mają koleje niemieckie i francuskie, gdyby były tak zelektryfikowane jak koleje szwedzkie (37%) i szwajcarskie (53%), to być może ubiegalibyśmy się ze Szwecją o palmę pierwszeństwa pod względem wykonanych osio i tono-km wśród kolei Europy.

Zastanawiałem się nad porównaniem pracy personelu kolejowego dlatego tak długo, by wykazać, jak ostrożnie trzeba podchodzić do krytyki wydajności pracy kolei tych lub innych państw, a również i dyrekcyj kolejowych w obrębie jednego państwa pomiędzy sobą — przez fałszywe ujęcie zrozumienia i badania statystyki można wyrzucić kolejom tego lub innego państwa, tej lub innej dyrekcji, olbrzymią i niczym niepowetowaną krzywdę.

Następne rubryki tabl. VI od i, aż do l 4 przedstawiają wyniki finansowe poszczególnych kolei, z których jedynie rubr. j może ewentualnie nadawać się do oceny gospodarki finansowej. Rubryka ta przedstawia współczynniki eksploatacyjne czyli $\frac{\text{Wydatki}}{\text{Wpływy}} \times 100$; jeżeli wpływy równają się wydatkom, to mamy współczynnik 100, im większe wpływy, wzgl. mniejsze wydatki przy tych samych wpływach, tym współczynnik ten bardziej spada poniżej 100, wykazując przez to poprawę finansową.

T A B L I C A VI e.

Współczynniki eksploatacyjne.

| nr | a Państwo | b Współczynnik eksploatacyjny | c Bilans wartości aktywów w 1000 jednostek walut poszczególnych państw | d Procentowa wysokość wpływów (tab. VI rubr. i.) w stosunku do wartości aktywów |
|----|----------------|----------------------------------|---|--|
| 1 | Litwa | 71,17 | 358.099 | 9,4 |
| 2 | Szwajcaria | 77,34 | 3.778.270 | 8,0 |
| 3 | Anglia | 79,50 | 1.293.824 | 12,4 |
| 4 | Finlandia | 80,59 | 6.118.371 | 15,1 |
| 5 | Szwecja | 81,27 | 1.494.144 | 14,0 |
| 6 | Włochy | 85,25 | 43.910.899 | 8,3 |
| 7 | Łotwa | 85,88 | 496.783 | 7,2 |
| 8 | Portugalia | 87,14 | 780.146 | 30,0 |
| 9 | Niemcy | 88,15 | 29.219.186 | 13,6 |
| 10 | Polska | 88,17 | 8.475.195 | 9,8 |
| 11 | Hiszpania | — | — | — |
| 12 | Turcja | 89,19 | — | — |
| 13 | Bułgaria | 89,37 | 17.622.431 | 6,7 |
| 14 | Estonia | 89,70 | 92.359 | 15,0 |
| 15 | Rumunia | 91,70 | 66.114.040 | 15,9 |
| 16 | Jugosławia | 94,85 | — | — |
| 17 | Holandia | 95,85 | 842.240 | 11,3 |
| 18 | Grecja | 99,02 | 5.257.608 | 13,0 |
| 19 | Dania | 99,57 | 563.584 | 20,0 |
| 20 | Belgia | 99,99 | 16.326.802 | 15,0 |
| 21 | Norwegia | 102,61 | 974.648 | 7,4 |
| 22 | Czechosłowacja | 105,06 | 20.841.241 | 18,5 |
| 23 | Francja | 107,38 | 114.712.525 | 9,0 |
| 24 | Austria | 111,02 | 3.772.604 | 11,0 |
| 25 | Węgry | 119,63 | 2.129.920 | 9,1 |

W rubr. b tabl. VI e zestawione są państwa w kolejności najniższego współczynnika, czyli możnaby powiedzieć według najlepszej gospodarki finansowej. Mamy tam na pierwszym miejscu Litwę z współczynnikiem 71,17, dalej Szwajcarię (77,34), Anglię (79,50), na 9-tym miejscu Niemcy (88,15), a na 10-tym Polskę (88,17). Na samej granicy 100 czyli równych wpływów i wydatków stoi na 20-tym miejscu Belgia (99,99) a na ostatnim Węgry. Ponieważ współczynnik eksploatacyjny niezależny jest w zupełności zarówno od różnic kursów walutowych w stosunku do złota czy też między sobą, jak i od siły kupna poszczególnych walut, dalej zawiera w sobie wyniki finansowej polityki personalnej, taryfowej itd., byłby znakomitą jednostką porównawczą międzynarodową finansowej gospodarki kolei poszczególnych państw Europy, gdyby wszystkie koleje Europy podawały swe wpływy i wydatki ściśle wedle jednolitego schematu czysto kolejowo-eksploatacyjnego, włączając do tego procenty oraz opłaty od pożyczek wydatkowanych li tylko na cele komunikacji kolejowych. Włączanie wpływów i wydatków z innych przedsiębiorstw komunikacyjnych,

jak np. samochodowych, wodnych itd. do danych z komunikacji kolejowych jest niedopuszczalne, gdyż daje zupełnie fałszywy obraz finansowej gospodarki kolei i uniemożliwia jakąkolwiek porównawczą ocenę pomiędzy kolejami poszczególnych państw.

Ponieważ nie mam przekonania, że wszystkie 25 wymienionych kolei Europy kierowały się takimi jednolitymi zasadami przy podawaniu wyników finansowych, więc muszę bezwarunkowo przestrzec przed ścisłym porównywaniem współczynników eksploatacyjnych między sobą. Wszelkie inne próby porównywania za pomocą sprowadzania kursów poszczególnych walut do jednej waluty lub też złota, lub wreszcie do rozmaitych produktów rolnych, uważam za bezwarunkowo złe i niedopuszczalne, mogące dać zupełnie fałszywe i błędne rezultaty. Ani jedno z powyżej przytoczonych obliczeń finansowych nie uwzględni całkowicie i w zupełności siły kupna waluty tak na rynku wewnętrznym własnego kraju jak też i za jego granicami. Przymierzenie do zboża również jest niedopuszczalne, gdyż nie można pomijać innych produktów rolnych pierwszej potrzeby, jak np. kartofle, cukier, nabiał (mleko, masło) oraz tłuszcze.

Tak samo, jak nie można w 100 procentach porównywać między sobą wyników pracy ludzkiej w stosunku do pracy kolei, a więc ilości pracowników na jednostki osio-km wzd. tono-km brutto, co wyżej uzasadniłem, nie wolno nam również badając wyniki finansowe (tabl. VII rubr. j) danych tych uważać za bezwzględnie ścisłe i nadające się do krytyki porównawczych finansowych gospodarek kolejowych między sobą.

Polska figuruje w tabl. VI e dopiero na 10-tym miejscu z współczynnikiem 88,17, zdawaćby się mogło, że zajmuje niekorzystne miejsce wśród państw Europy. Zapatrywanie zdaje się słuszne na pierwszy rzut oka — przyjrzyjmy się jednak bliżej, skąd to pochodzi, że pod względem wyników pracy wg tabl. VI c oraz VI d mamy tak wybitnie dobre miejsce — 4 wzgl. 5, a tutaj spadliśmy aż na 10-te miejsce. Przypomnijmy sobie, jak nasze P. K. P. powstały.

Koleje nasze rozpoczęły swe istnienie w zupełnie odrębnych warunkach ruchowych, a tym samym i finansowych, niż koleje innych państw Europy. Budowę kolei w Europie opierano przede wszystkim na ruchowych oraz ekonomicznych potrzebach i wymaganiach poszczególnych państw. Dalej budowy te opierano przeważnie na inicjatywie prywatnej, a inicjatywa prywatna szukała lokaty swoich kapitałów w budowie tylko intratnych linii kolejowych, a resztę, czyli mniej intratne linie pod względem dochodowości, a uznane za konieczne z innych względów, były budowane kosztem państw. Wynik przeto dochodowości linii kolejowych w tych krajach musi się od samego początku ich istnienia przedstawiać inaczej, aniżeli w Państwie Polskim, gdzie budowa wzgl. istnienie kolei rozwijało się w zupełnie inny sposób. P. K. P. są zlepkiem kolei trzech, ekonomicznie zupełnie od siebie odrębnych państw.

Rząd niemiecki budował koleje na swym terytorium wschodnim, które przypadło Państwu Polskiemu, dla celów przeważnie strategicznych, a dopiero w drugim rzędzie gospodarczych o niewielkim tylko zasięgu. W b. zaborze rosyjskim budowano koleje przeważnie polityczno-strategiczne, nie wykazując zupełnie żadnego gospodarczego zainteresowania na obszarze, który wszedł w skład Państwa

Polskiego. W zaborze zaś austriackim budowano koleje po większej części strategiczne, a gospodarcze tylko takie, jakie były potrzebne do wywozu produktów rolnych z Małopolski do uprzemysłowionych innych krajów niemiecko-austriackich. Z tego wynika, że trudno się było spodziewać by koleje przejęte po zaborcach przynosiły jakiegokolwiek dochody.

Państwo Polskie zmuszone do budowania szeregu linii, łączących między sobą odcinki kolejowe na obszarach 3-ich b. zaborów, umożliwiając i skracając przez to drogę przebiegu towarów, zwiększając przelotność linii, itd., wszelkimi możliwymi sposobami starało się złagodzić ujemne strony pobudowanych przez zaborców linii, co też po większej części osiągnięto. W warunkach powyższych nie można żądać, by koleje nasze dawały jakiegokolwiek poważniejsze zyski.

W tabl. VI widzimy jeszcze dwie dalsze rubryki c oraz d z których rubr. c przedstawia całkowitą wartość aktywów poszczególnych państw, a rubr. d procentowy stosunek całkowitych wpływów (tabl. VI rubr. i). Wartość aktywów obejmuje wszelkie urządzenia kolejowe, tabor, wszelkie zapasy i materiały oraz gotówkę, wierzytelności i rozmaite inne. Przeprowadzenie jakiegokolwiek porównania tych wartości pomiędzy poszczególnymi państwami jest zupełnie niemożliwe, nawet co do wartości na 1 km sieci; techniczne bowiem urządzenia kolei poszczególnych państw są tak odrębne jedno od drugich, że wszelkie przerachowania i porównania dałyby zupełnie fałszywe obrazy. Rubr. d tabl. VII e jest bardzo ciekawą, wykazuje bowiem ona, że największy obrót, to jest wpływy, w procentowym stosunku do całkowitej wartości brutto bez potrącenia długów wynoszą zaledwie 30% dla kolei Portugalskich, następnie 20% dla kolei Duńskich, a 18,3 dla Czechosłowackich; Niemcy wykazują 13,6%, a Polska 9,8%. Polska stoi na 14 miejscu, niższy procentowy obrót od Polski mają, między innymi, Szwajcaria, Włochy, Norwegia i Francja. Również i tutaj wpływa na niekorzystny stosunek obrotu P. K. P. do wyników innych państw to samo, co powiedziałem

T A B L I C A VI f
Ilość pociągo-km na 1 km sieci.

| nr | P a ń s t w o | Ilość pociągo-km na 1 km sieci |
|----|----------------|--------------------------------|
| 1 | Anglia | 21.306 |
| 2 | Belgia | 16.743 |
| 3 | Holandia | 15.325 |
| 4 | Niemcy | 14.210 |
| 5 | Szwajcaria | 14.184 |
| 6 | Dania | 11.172 |
| 7 | Francja | 10.078 |
| 8 | Czechosłowacja | 9.649 |
| 9 | Włochy | 8.807 |
| 10 | Austria | 8.710 |
| 11 | Szwecja | 6.910 |
| 12 | Rumunia | 5.546 |
| 13 | Polska | 5.394 |
| 14 | Finlandia | 5.248 |
| 15 | Węgry | 5.166 |
| 16 | Jugosławia | 5.109 |
| 17 | Norwegia | 4.950 |
| 18 | Portugalia | 4.812 |
| 19 | Estonia | 3.831 |
| 20 | Bułgaria | 3.700 |
| 21 | Łotwa | 3.067 |
| 22 | Litwa | 2.886 |
| 23 | Grecja | 2.849 |
| 24 | Turcja | 1.667 |
| 25 | Hiszpania | — |

powyżej przy omawianiu współczynnika eksploatacyjnego — P. K. P. są zlepkiem kolei 3 rozmaitych zaborów — z których każdy miał inne warunki nie tylko budowy kolei, ale także i ekonomiczne. Dopóki nie zementujemy kolei naszych w jedną silną, zwartą całość, dopóty trudno nam marzyć o lepszych finansowych wynikach.

Reszta rubryk w tabl. VI (od *m* do *s*) daje dla kolejarza bardzo ciekawy techniczny obraz wykorzystania taboru pod względem obciążenia pociągów i osi (rubr. *m*, *n*, *o*) oraz ilości przypadającej pracy na 1 km sieci (rubr. *p*, *r*, *s*). Z tych trzech ostatnich rubryk zrobiłem osobne zestawienie państw Europy według największego nasilenia pracy na 1 km sieci (tabl. VI f, VI g i VI h).

T A B L I C A VI g
Ilości osio-km na 1 kilometr sieci.

| nr | Państwo | Ilości osio-km na 1 km sieci |
|----|----------------|------------------------------|
| 1 | Anglia | — |
| 2 | Belgia | — |
| 3 | Holandia | — |
| 4 | Niemcy | 547.900 |
| 5 | Francja | — |
| 6 | Szwajcaria | 406.607 |
| 7 | Czechosłowacja | 291.100 |
| 8 | Polska | 290.100 |
| 9 | Włochy | 288.300 |
| 10 | Dania | 252.900 |
| 11 | Austria | 239.300 |
| 12 | Rumunia | 215.219 |
| 13 | Jugosławia | 197.600 |
| 14 | Finlandia | 190.100 |
| 15 | Szwecja | 187.800 |
| 16 | Węgry | 147.700 |
| 17 | Estonia | 131.300 |
| 18 | Portugalia | 126.872 |
| 19 | Norwegia | 115.153 |
| 20 | Bułgaria | 110.600 |
| 21 | Litwa | 101.400 |
| 22 | Grecja | 94.200 |
| 23 | Łotwa | 94.200 |
| 24 | Turcja | 55 649 |
| 25 | Hiszpania | — |

Niestety brak danych niektórych państw nie daje całkowitego obrazu. Do przedstawienia cało-

T A B L I C A VI h.
Ilości tono-km brutto na 1 kilometr sieci.

| nr | Państwo | Ilości tono-km brutto na 1 km sieci |
|----|----------------|-------------------------------------|
| 1 | Anglia | — |
| 2 | Belgia | — |
| 3 | Holandia | — |
| 4 | Niemcy | 4.912.678 |
| 5 | Francja | 3.789.044 |
| 6 | Szwajcaria | 3.393.054 |
| 7 | Polska | 2.555.106 |
| 8 | Czechosłowacja | 2.373.041 |
| 9 | Austria | 2.140.246 |
| 10 | Dania | 2.025.328 |
| 11 | Rumunia | 1.851.105 |
| 12 | Szwecja | 1.651.577 |
| 13 | Jugosławia | 1.391.466 |
| 14 | Węgry | 1.318.468 |
| 15 | Norwegia | 1.134.971 |
| 16 | Portugalia | 988.619 |
| 17 | Bułgaria | 873.546 |
| 18 | Litwa | 774.370 |
| 19 | Estonia | 738.132 |
| 20 | Grecja | 728.727 |
| 21 | Łotwa | 654.899 |
| 22 | Włochy | — |
| 23 | Turcja | — |
| 24 | Finlandia | — |
| 25 | Hiszpania | — |

kształtu badania statystyki kolei Europy brak jeszcze jednego bardzo ważnego czynnika, to jest danych o taborze.

W tabl. IX i X zestawilem dla 15 państw Europy te dane statystyczne, które zobrazowują tabor, uzupełniając w tabl. IX dane tabl. VI przez zestawienie rozmaitych danych dodatkowych do rubr. *e*, *f*, *g*, *m*, *n*, *o* (tabl. VI) i to dla ruchu osobowego oddzielnie od ruchu towarowego. W tabl. X zestawilem ilościowo dla tych samych 15 państw tabor parowozowy oraz wagonowy, oddzielnie dla ruchu osobowego i towarowego. Również i tutaj musimy wszelkie dane o taborze traktować bardzo ostrożnie, nie chcąc tak samo, jak przy innych danych statystycznych, otrzymać zupełnie fałszywe i błędne wyniki ewentualnych krytyk.

T A B L I C A IX.
Rozmaite ruchowe i przewozowe dane statystyczne 15 Państw Europy na rok 1936.

| Kolejność w/g alfabetu | Państwo | Ilość | | 1 pasażer przejechał km | Ilość przewiezionych | | 1 tona przejechała km | Na 1 mieszkańca i 1 rok przypada | | |
|------------------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|-----|
| | | przewiezionych pasażerów w 1.000 | pasażerów km w 1.000.000 | | ton w 1.000 | tono-km towarowych netto w 1.000.000 | | przewiezionych ton | Ilości pasażerów | |
| | | | | | | | przejazdów | przejechanych km | | |
| 1 | Anglia | 1.263.895 | 33 298 | 26,3 | 351.978 | 26.174 | 74,4 | 7,51 | 27 | 711 |
| 2 | Austria | 52.414 | 2.160 | 41,2 | 22.256 | 2.877 | 129,9 | 3,29 | 7,8 | 320 |
| 3 | Belgia | 200.567 | 5.891 | 29,4 | 83.876 | 5.875 | 70 | 10,36 | 24,8 | 728 |
| 4 | Czechosłowacja | 240.863 | 6.776 | 28,1 | 60 461 | 7.652 | 126,6 | 4,10 | 16,4 | 460 |
| 5 | Dania | 44.192 | 1.426 | 32,1 | 4.094 | 515 | 125,9 | 1,11 | 12,1 | 633 |
| 6 | Francja | 588.521 | 23.284 | 39,6 | 205.859 | 27.957 | 135,7 | 4,91 | 14 | 556 |
| 7 | Holandia | 76.128 | 2 868 | 37,7 | — | — | — | — | — | — |
| 8 | Jugosławia | 44.412 | 2.410 | 54,3 | 12.442 | 2.604 | 209,3 | 0,84 | 3 | 164 |
| 9 | Niemcy | 1.610.519 | 43.490 | 27 | 401.076 | 63.314 | 157 | 6,07 | 24,4 | 659 |
| 10 | Polska | 173.716 | 5.965 | 34,3 | 53.416 | 16.403 | 308 | 1,59 | 5,2 | 179 |
| 11 | Rumunia | 39.090 | 3.141 | 80,4 | 21.586 | 4.634 | 214,7 | 1,19 | 2,2 | 174 |
| 12 | Szwajcaria | 112.393 | 2.732 | 24,3 | 14.494 | 1.485 | 102,4 | 3,56 | 27,6 | 672 |
| 13 | Szwecja | 41.908 | 2.015 | 48,1 | 17.888 | 2.935 | 163,7 | 2,86 | 6,7 | 322 |
| 14 | Węgry | 65.166 | 2.016 | 30,9 | 16.663 | 2 197 | 131,9 | 1,91 | 7,5 | 232 |
| 15 | Włochy | 131.144 | 8.993 | 68,6 | 39.371 | 9.323 | 236,8 | 0,92 | 3,1 | 211 |

TABLICA X.

Rozmaite dane statystyczne o taborze 15 państw Europy za rok 1936.

| nr | Państwo | a Parowozów i elektro- wozów | b Wagonów motoro- wych | c | | | | | | | e | | e ₁ | | e ₂ | |
|----|----------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------|--------|----------|---------|--------|----------|----------------------|---------------------|----------------|----------|----------------|-------|
| | | | | w a g o n ó w | | | | | | | d bagażo- wych | t o w a r o w y c h | | własnych | cudzych | razem |
| | | | | o s o b o w y c h | | | własnych | cudzych | razem | własnych | | cudzych | razem | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Anglia | 19.864 | 1.653 | 42.656 | 218 | 42.656 | 17.790 | 618.948 | — | 618.948 | | | | | | |
| 2 | Austria | 2.243 | 103 | 5.903 | 37 | 5.940 | 1.802 | 32.815 | 3.291 | 36.106 | | | | | | |
| 3 | Belgia | 3.833 | 67 | 7.135 | 57 | 7.192 | 3.613 | 110.253 | 4.693 | 114.946 | | | | | | |
| 4 | Czechosłowacja | 4.178 | 512 | 9.715 | 205 | 9.920 | 2.862 | 93.529 | 4.087 | 97.616 | | | | | | |
| 5 | Dania | 626 | 147 | 1.976 | — | 1.976 | 658 | 11.588 | 705 | 12.293 | | | | | | |
| 6 | Francja | 18.968 | 1.158 | 33.019 | 979 | 33.998 | 20.160 | 496.205 | 33.084 | 529.289 | | | | | | |
| 7 | Holandia | 1.121 | 235 | 2.340 | — | 2.340 | 1.182 | 27.599 | 1.487 | 29.086 | | | | | | |
| 8 | Jugosławia | 2.409 | 8 | 3.514 | — | 3.514 | 1.545 | 56.495 | — | 56.495 | | | | | | |
| 9 | Niemcy | 20.710 | 1.901 | 64.009 | 4.213 | 68.222 | 20.059 | 578.325 | 38.498 | 616.823 | | | | | | |
| 10 | Polska | 5.544 | 119 | 9.104 | 116 | 9.220 | 1.538 | 161.755 | 6.718 | 168.473 | | | | | | |
| 11 | Rumunia | 3.646 | 170 | 3.715 | — | 3.715 | 1.193 | 56.877 | 9.305 | 66.182 | | | | | | |
| 12 | Szwajcaria | 1.032 | 72 | 3.815 | 358 | 4.173 | 721 | 16.311 | 1.822 | 18.133 | | | | | | |
| 13 | Szwecja | 1.039 | 57 | 1.907 | — | 1.907 | 633 | 20.278 | 560 | 20.838 | | | | | | |
| 14 | Włochy | 5.891 | 383 | 7.464 | — | 7.464 | 4.647 | 126.164 | 7.929 | 134.093 | | | | | | |
| 15 | Węgry | 1.845 | 158 | 3.763 | 136 | 3.899 | 1.286 | 40.035 | 972 | 41.007 | | | | | | |

Dalej dla bliższej ilustracji ruchu osobowego zestawiałem tablicę IX a, jako uzupełnienie do tabl. IX (rubr. b, b₁, b₂, oraz d₁, d₂) i do tabl. X (rubr. b, c, c₁, c₂), tak, że mamy wszelkie dane potrzebne do badania ruchu osobowego.

Tabl. IX a wykazuje dla Polski najgorszy stosunek ilości miejsc przypadających na 1 wagon osobowy (rubr. c) bo w wysokości tylko 40,1, podczas kiedy wyzyskanie miejsc, t. j. ilości pasażerów przypadających na rok i 1 miejsce mamy b. dobre, bo

TABLICA IX a.

| Państwo | a | | b | | c | | d | | e | | f | |
|----------------|--|--|---|--|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------|---|--|------|--|
| | I l o ś c i | | miejsc w wago- nach osobow. (rubr. a) | | Przypada miejsc na 1 wagon | | Na 1 miejsce przypada w roku | | 1 pasażer prze- jechał w roku km | | | |
| | wagonów oso- bowych razem z motorowymi | | | | | | pasażerów | pasaże- ro-km | | | | |
| Anglia | 44.309 | | 2.485.976 | | 56,1 | | 510 | | 13.000 | | 26,3 | |
| Austria | 6.043 | | 294.854 | | 49,2 | | 180 | | 7.340 | | 41,2 | |
| Belgia | 7.259 | | 430.491 | | 59,3 | | 466 | | 13.700 | | 29,4 | |
| Czechosłowacja | 10.432 | | 496.502 | | 47,6 | | 485 | | 13.700 | | 28,1 | |
| Dania | 2.123 | | 105.981 | | 50 | | 420 | | 13.450 | | 32,2 | |
| Francja | 35.156 | | 1.962.716 | | 56 | | 300 | | 12.400 | | 39,6 | |
| Holandia | 2.575 | | 156.900 | | 61 | | 485 | | 18.300 | | 37,7 | |
| Jugosławia | 3.522 | | 160.515 | | 45,6 | | 276 | | 15.000 | | 54,3 | |
| Niemcy | 70.123 | | 3.577.320 | | 51,1 | | 447 | | 12.200 | | 27 | |
| Polska | 9.339 | | 374.652 | | 40,1 | | 463 | | 16.000 | | 34,3 | |
| Rumunia | 3.885 | | 181.168 | | 46,6 | | 217 | | 17.300 | | 80,4 | |
| Szwajcaria | 4.245 | | 228.297 | | 54 | | 495 | | 12.000 | | 24,3 | |
| Szwecja | 1.958 | | 103.528 | | 52,4 | | 400 | | 19.950 | | 48,1 | |
| Węgry | 4.057 | | 176.648 | | 43,5 | | 370 | | 11.400 | | 31,4 | |
| Włochy | 7.847 | | 489.049 | | 62,3 | | 270 | | 18.400 | | 68,6 | |

463 (rubr. d) oraz 16.000 pasażero-km (rubr. e) przy 34,3 km (rubr. f) przeciętnego przebiegu na 1 pasażera. Jeżeli porównamy z innymi państwami, to aczkolwiek dobre wyzyskanie miejsc oznacza oszczędną gospodarkę w ruchu osobowym, to jednakże wobec dość dużego przebiegu — 34,3 km na 1 pasażera — uważam gospodarkę tę za nadto oszczędną ze szkodą dla wygód pasażerów.

Jako odpowiedź na to można przytoczyć Anglię, gdzie przypada 510 pasażerów na 1 miejsce. Tak, ale ten pasażer robi przeciętnie tylko 26,3 km, czyli odczuwa ewentualne niewygody przez krótszy czas niż u nas — dalej w Szwajcarii 495 pasażerów, ale za to przez jeszcze krótszy czas, bo tylko na 24,3 km, wreszcie Czechosłowacja z 485 pasażerami zbliża się do naszych warunków, ma jednak również przebieg niższy, bo tylko 28,1 km.

Powodem tak niekorzystnego stosunku ilości miejsc przypadających na 1 wagon jest u nas bar-

dzo duża ilość małych 2 i 3 osiowych wagonów, a niedostateczna ilość dużych 4 osiowych. Przytaczam dla udowodnienia powyższego twierdzenia zestawienie w tabl. XI ilości wagonów 2, 3 i więcej osiowych oraz % stosunek ilości 2, 3, 4 i więcej osiowych wagonów do ogólnej ilości. Widzimy z tablicy tej, że mamy niekorzystny stosunek procentowy wagonów 4 i więcej osiowych (rubr. h) wynoszący tylko 22,2%, podczas kiedy Anglia ma 94,5, Włochy 91,7, Holandia 69, Dania 50,8, Szwecja 50,5, Francja 33,8, Szwajcaria 29,6 oraz Rumunia 23,7, na 9-tym miejscu Polska — 22,2%.

Niekorzystniejszy stosunek od P. K. P. mają Jugosławia (21), Belgia (21,6), Niemcy (20,5), Austria (12,5), Węgry (10,3) i Czechosłowacja (7,9). Z powyższych państw o niższym niż w Polsce procentowym stosunku mają większy przebieg na 1 pasażera i rok tylko Jugosławia (54,3 km) i Austria (41,2 km), podczas kiedy reszta tych

T A B L I C A X I.

| a | b | c | d | e | f | g | h |
|----------------|-------------------------|-------|------------|-------|--------------------|------|------------|
| Państwo | Ilość wagonów osobowych | | | | % stosunek od sumy | | |
| | 2 | 3 | 4 i więcej | Razem | 2 | 3 | 4 i więcej |
| | osiowych | | | | osiowych | | |
| Anglia | 509 | 1855 | 40302 | 42656 | 1,2 | 4,3 | 94,5 |
| Austria | 4954 | 192 | 757 | 5903 | 84 | 3,5 | 12,5 |
| Belgia | 170 | 5329 | 1636 | 7135 | 2,4 | 76 | 21,6 |
| Czechosłowacja | 8581 | 362 | 772 | 9715 | 88,4 | 3,7 | 7,9 |
| Dania | 927 | 55 | 994 | 1976 | 46,5 | 2,7 | 50,8 |
| Francja | 12936 | 8958 | 11125 | 33019 | 39,2 | 27 | 33,8 |
| Holandia | 256 | 452 | 1632 | 2340 | 11 | 20 | 69 |
| Jugosławia | 2499 | 274 | 741 | 3514 | 71 | 8 | 21 |
| Niemcy | 19160 | 30685 | 14164 | 64009 | 30 | 49,5 | 20,5 |
| Polska | 3410 | 3585 | 2109 | 9104 | 38 | 39,8 | 22,2 |
| Rumunia | 2621 | 195 | 929 | 3715 | 71 | 5,3 | 23,7 |
| Szwajcaria | 583 | 2070 | 1162 | 3815 | 15,4 | 55 | 29,6 |
| Szwecja | 928 | 10 | 969 | 1907 | 49,1 | 0,5 | 50,5 |
| Węgry | 3239 | 134 | 390 | 3763 | 86,1 | 3,6 | 10,3 |
| Włochy | 262 | 357 | 6845 | 7464 | 3,5 | 4,8 | 91,7 |

państw, jak Belgia, Niemcy, Węgry i Czechosłowacja, mają mniejsze przebiegi, czyli że pasażerowie nie są narażeni tak długi czas jak u nas, na niewygodę jazdy. Dalej z państw o gorszym procentowym stosunku wagonów 4 i więcej osiowych mają lepszy od nas stosunek ilości 2 osiowych do ogólnej (rubr. f), Belgia tylko 2,4, Niemcy mają 30% a Polska — 38%, reszta państw jak Jugosławia, Austria, Węgry i Czechosłowacja mają ten stosunek gorszy od P. K. P. Innymi słowy brak nam dużych czterosiowych wagonów osobowych.

Prócz braków w taborze ruchu osobowego mamy również braki w taborze towarowym; przyjrzyjmy się temu bliżej, opierając się na danych tablicy XII. Tablica ta przedstawia zestawienie rozmaitych danych dotyczących ruchu towarowego w 15 państwach Europy.

Studiującemu tablicę XII, a nie znającemu warunków pracy P. K. P., mogłoby się zdawać dziwnym i niezrozumiałym, że P. K. P. mając po Jugosławii najlepszy współczynnik (2,2 osi na 1 wagon — rubr. g) posiada, i to znowu po Jugo-

T A B L I C A X I I.

| Państwo | a | | b | | c | d | | e | f | g | h | i |
|----------------|-------------------------------------|-------------------|---|---------------------|---------|-----------|-----------|--------|-------|---|---|---|
| | przewieziono bez towarów służbowych | | Ilość wagonów towarowych własnych i cudzych | na 1 wagon przypada | | | | | | | | |
| | ton w 1000 | tono-km w milion. | | ton | | tono-km | Ilość osi | | | | | |
| Anglia | 351.978 | 26.174 | 618.948 | 570 | 42.300 | 1.253.915 | 2,02 | 280,70 | 74,4 | | | |
| Austria | 22.256 | 2.877 | 36.106 | 618 | 80.000 | 73.314 | 2,04 | 303 | 129,3 | | | |
| Belgia | 83.876 | 5.875 | 114.946 | 730 | 51.000 | 239.009 | 2,08 | 350,93 | 70 | | | |
| Czechosłowacja | 60.461 | 7.652 | 97.616 | 620 | 78.400 | 196.986 | 2,03 | 306,93 | 126,6 | | | |
| Dania | 4.094 | 515 | 12.293 | 333 | 42.000 | 24.778 | 2,02 | 165 | 125,9 | | | |
| Francja | 205.859 | 27.957 | 529.289 | 390 | 52.800 | 1.164.516 | 2,19 | 176,77 | 135,7 | | | |
| Holandia | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| Jugosławia | 12.442 | 2.604 | 56.495 | 220 | 27.700 | 130.767 | 2,31 | 95,3 | 209,3 | | | |
| Niemcy | 401.076 | 63.314 | 616.823 | 650 | 102.620 | 1.265.875 | 2,05 | 316,83 | 157,9 | | | |
| Polska | 53.416 | 16.403 | 168.473 | 318 | 97.800 | 370.373 | 2,20 | 144,22 | 308 | | | |
| Rumunia | 21.586 | 4.634 | 66.182 | 326 | 70.000 | 134.768 | 2,04 | 160,17 | 214,7 | | | |
| Szwajcaria | 14.494 | 1.485 | 18.133 | 800 | 82.000 | 36.420 | 2 | 397,96 | 102,4 | | | |
| Szwecja | 17.888 | 2.928 | 20.838 | 851 | 140.000 | 45.990 | 2,19 | 389 | 163,7 | | | |
| Włochy | 39.371 | 9.323 | 134.093 | 296 | 70.000 | 273.005 | 2,04 | 145,10 | 236,8 | | | |
| Węgry | 16.663 | 2.197 | 41.007 | 406 | 53.600 | 82.308 | 2 | 203 | 131,9 | | | |

sławii, najmniejszą ilość ton przewiezionych w 1 wagonie w ciągu 1 roku (rubr. d) bo tylko 318 ton, podczas kiedy np. Szwajcaria przy gorszym współczynniku (2 osi na 1 wagon) wykazuje 800 ton czyli prawie 2,5 razy więcej niż Polska; również i Belgia ma przy współczynniku 2,08 ton 730, Niemcy przy współczynniku 2,05 — ton 650, a najlepszy stosunek posiada Szwecja — 851 ton, jedynie tylko Włochy, mające współczynnik 2,04, wykazują mniej przewiezionych ton od Polski, bo tylko 296, oraz Jugosławia — 220 ton.

Jeżeli weźmiemy dane z rubr. e, tj. przypadające na 1 wagon przewiezione tono-km, to widzimy, że po Szwecji z 140.000 tono-km oraz Niemczech, mających 102.620 tono-km, trzecie miejsce zajmują P. K. P. z 97.800 tono-km, czyli, z wprost odwrotnym rezultatem niż przy tonach wg rubr. d. Na pierwszy rzut oka bez głębszego zbadania można powiedzieć, że w stosunku do ilości przewiezionych ton na 1 wagon P. K. P. pracują bardzo źle, a w stosunku do tono-km na 1 wagon b. dobrze, dalej, biorąc jako podstawę 318 ton na jeden wagon, że P. K. P. źle wyzyskują ładowność

swych towarowych wagonów i że wobec tego P. K. P. muszą mieć wystarczającą ilość wagonów towarowych. Powyższe twierdzenia na oko, ze sobą sprzeczne, trzeba poddać bliższej analizie. Jak nam wiadomo, głównymi ładunkami masowymi pod względem ilości ton są w Polsce węgiel i drzewo, przewożone w celu eksportu do naszych portów w Gdyni i Gdańsku, przy czym obydwie towary muszą przebiegać duże odległości od miejsca naładunku (drzewa z Kresów Wschodnich około 730 km, a węgiel z Górnego Śląska około 600 km) aż do miejsca wyładunku, to jest do naszych portów morskich. Gdyby powracające z portów do miejsc naładunku wagony towarowe miały dostateczną ilość ładunku, to tak wielkie odległości byłyby co do wykorzystania wagonów towarowych korzystne. Ponieważ jednakże powrotnego ładunku przetwórczego z portów do miejsc naładunku drzewa lub węgla mamy tylko około 20% w stosunku do wywozu, więc wagony powrotne biegają przeważnie, bo aż w 80% próżne, czyli są źle wykorzystane. Przyjrzyjmy się bliżej, jaki wpływ ma brak powrotnego ładunku na należyte wyzyskanie wa-

gonów towarowych, biorąc rok 1936 jako podstawę: Wywóz do Gdyni i Gdańska = 10.800.000 ton

| | | | | |
|---------------|----------------|----------|-----------------|---------|
| z tego węgiel | 7.980.000 ton | x 600 km | = 4.788.000.000 | tono-km |
| drzewo | 1.300.000 | " x 730 | " = 949.000.000 | " |
| reszta | 1.520.000 | " x 300 | " = 456.000.000 | " |
| Razem | 10.800.000 ton | | = 6.193.000.000 | " |

czyli przeciętnie 573 km.

Jeżeli weźmiemy od 10.800.000 ton wywozu 20%, czyli 2.160.000 ton wzgl. od 6.193.000.000 tono-km także 20%, czyli 1.238.600.000 tono-km, to otrzymamy niedobór powrotnych z portów ładunków:

8.640.000 ton wzgl. 4.955.400.000 tono-km, które musimy dodać do danych tablicy XII, a wtedy otrzymamy tablicę XIIa.

T A B L I C A XIIa.

| a | | b | | c | | d | | e | f |
|----------------|----------------|---------------------|---------|---------|---------|-------------------------------|-----|---|---|
| przewiezionych | | Na 1 wagon przypada | | Na 1 oś | | 1 tona przebiegła przeciętnie | | | |
| ton w 1000 | tono-km w mil. | ton | tono-km | ton | tono-km | | km | | |
| 62.056 | 21.358 | 370 | 127.000 | 170 | | | 343 | | |

Poprawa nie wiele, co prawda, większa co do ilości ton na 1 wagon, przy czym zbliżamy się do wyników Francji 390 t. Gorsze wyniki wykazują w tym przypadku Włochy, Rumunia, Dania i Jugosławia, ale za to mamy duży skok w zwiększonych do 127.000 tono-km na 1 wagon, przewyższających znacznie wszystkie inne w tabl. XII przytoczone państwa, za wyjątkiem Szwecji mającej 140.000. rubr. i w Tabl. XII wskazuje, że najdłuższą drogę przebiegła 1 tona w Polsce 308 km, następnie Włochy już tylko 236,8 km Rumunia 214,7, Jugosławia 209,3, Szwecja 163,7, a wreszcie Niemcy 157,9 km itd.

Jeżeli porównamy przebieg niemieckich kolei z polskimi, to otrzymamy według tabl. XII 1,92 razy dłuższy przebieg 1 tony Polskich Kolei; uwzględniając tę liczbę z ilością 308 ton przypadających na 1 wagon otrzymamy 308 x 1,92 = 591 ton, a według tabl. XIIa 370 x 2,17 = 802,9 ton. Czyli ładowność w pierwszym przypadku odpowiadająca mniej więcej Anglii, Niemcom i Czechosłowacji a w drugim przypadku przewyższająca nawet Szwajcarię, dochodząc prawie do wyniku Szwecji — 850 ton, przy czym przebieg 1 tony w Szwajcarii wynosi tylko 102,4 km, czyli jest 3 razy mniejszy niż na Polskich Kolejach, zaś w Szwecji — 163,7 km..

Przeprowadźmy jeszcze porównanie pomiędzy Czechosłowacją a P. K. P. W tabl. XII mamy 308 km: 126,6 = 2,44 razy krótszy przebieg czyli 308 x 2,44 = 751 ton. Podobne ilości ton na 1 wagon otrzymamy przerachowawszy dane dla reszty państw w stosunku do liczb dla Polski. Powyższe cyfry wykazują, że nasz tabor towarowy jest b. dobrze wykorzystany — może nawet za dobrze i że zbliżamy się do granicy, nakazującej myśleć o zwiększeniu jego ilości. Zwiększenie to tym bardziej jest wskazane, że otrzymaliśmy po okupacjach około 12000 wagonów o ładowności 10 ton, prawie że nie nadających się pod ładunek, a mianowicie pod ładunek towarów masowych na tak dalekie odległości, jak do naszych portów Gdańska i Gdyni.

Dla osiągnięcia całokształtu poglądu na wyniki pracy kolei europejskich musimy jeszcze poddać rozważaniu prace parowozów i elektrowozów — prace te zestawilem w tablicy XIII.

Rubr. b tej tablicy wykazuje nam ilości elektrowozów poszczególnych państw; największą ilość posiadają Włochy — 1125. Rubr. d wykazuje ilościowo elektryfikację taboru parowozowego — najwyższy procent posiada Szwajcaria (53%), dalej Szwecja (36,95), Włochy (19,07).

Największą ilość elektrowozo-km w pociągach (rubr. e.) wykazują Włochy — 45.404.000, dalej

T A B L I C A XIII.

Praca parowozów i elektrowozów.

| nr | Państwo | a | | | | b | | | | c | | | | d | | | | e | | | | f | | g | |
|----|----------------|--------------------------------|------|-------------|-------|---------|--------|--------------------------|---------|--|-------|---------------|--------|--------|--|-----------------|--|--------------|--|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|--|
| | | Ilość parowozów i elektrowozów | | | | | | | | Praca parowozów i elektrowozów w 1000 paro - km lub elektro - km | | | | | | | | Stosunek w % | | Na 1 parowóz lub elektrowóz przypada w roku km | | | | | |
| | | Parowozy | | Elektrowozy | | Razem | | Elektrowozy w % od razem | | parowozowo | | elektrowozowo | | razem | | manipulacyjnych | | Razem | | e ₂ : e ₄ | e ₃ : e ₁ | w pociągach rubr. e ₂ | od Razem rubr. e ₁ | | |
| | | km | | km | | km | | % | | km | | km | | km | | km | | | | | | | | | |
| 1 | Anglia | 19851 | 13 | 19.864 | — | 580.046 | 26 | 580.072 | 236.006 | 816.078 | 71.08 | 28.92 | 29.000 | 40.804 | | | | | | | | | | | |
| 2 | Austria | 2023 | 220 | 2.243 | 9.8 | 36.008 | 9.674 | 45.682 | 16.811 | 62.494 | 73.10 | 26.90 | 20.366 | 27.862 | | | | | | | | | | | |
| 3 | Belgia | 3833 | — | 3.833 | — | 78.736 | — | 78.736 | 18.311 | 97.047 | 81.13 | 18.87 | 20.542 | 25.320 | | | | | | | | | | | |
| 4 | Czechosłowacja | 4158 | 20 | 4.178 | — | 95.002 | 280 | 95.282 | 48.209 | 143.491 | 66.40 | 33.60 | 22.810 | 34.345 | | | | | | | | | | | |
| 5 | Dania | 626 | — | 626 | — | 19.928 | — | 19.928 | 10.081 | 30.009 | 66.40 | 33.60 | 31.835 | 47.940 | | | | | | | | | | | |
| 6 | Francja | 12285 | 683 | 18.968 | 3.6 | 360.731 | 33.455 | 394.187 | 89.733 | 483.920 | 81.45 | 18.55 | 20.780 | 25.510 | | | | | | | | | | | |
| 7 | Holandia | 1121 | — | 1.121 | — | 40.789 | — | 40.789 | 9.109 | 49.898 | 81.74 | 18.26 | 36.390 | 44.475 | | | | | | | | | | | |
| 8 | Jugosławia | 2409 | — | 2.409 | — | 48.416 | — | 48.416 | 15.984 | 64.400 | 75.18 | 24.82 | 20.100 | 26.735 | | | | | | | | | | | |
| 9 | Niemcy | 20189 | 521 | 20.710 | 2.5 | 668.738 | 27.543 | 696.281 | 239.002 | 935.284 | 74.45 | 25.55 | 33.160 | 44.520 | | | | | | | | | | | |
| 10 | Polska | 5538 | 6 | 5.544 | — | 105.540 | 12 | 105.552 | 20.345 | 125.897 | 83.84 | 16.16 | 19.040 | 22.700 | | | | | | | | | | | |
| 11 | Rumunia | 3646 | — | 3.646 | — | 55.469 | — | 55.469 | 21.315 | 76.784 | 72.24 | 27.76 | 15.300 | 21.060 | | | | | | | | | | | |
| 12 | Szwajcaria | 485 | 547 | 1.032 | 53.0 | 6.333 | 35.812 | 42.145 | 7.225 | 49.370 | 85.37 | 14.63 | 40.800 | 47.740 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Szwecja | 655 | 384 | 1.039 | 36,95 | 17.518 | 27.735 | 45.523 | 9.644 | 54.897 | 82.92 | 17.08 | 43.800 | 53.000 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Węgry | 1814 | 31 | 1.845 | 1.7 | 31.548 | 2.366 | 33.914 | 9.066 | 42.980 | 78.91 | 21.09 | 18.380 | 23.295 | | | | | | | | | | | |
| 15 | Włochy | 4766 | 1125 | 5.891 | 19,07 | 89.227 | 45.404 | 134.631 | 34.065 | 168.696 | 79.81 | 20.19 | 22.800 | 28.600 | | | | | | | | | | | |

Szwajcaria — 35.812.000, Francja — 33.455.000, Szwecja — 27.735.000, Niemcy — 27.543.000.

Rubr. e_2 wykazuje w tysiącach parowozów-km i elektrowozów-km w pociągach, rubr. e_3 wszelkie inne prace poza pociągowe, a rubr. e_4 całą pracę razem. Największą ilość km w pociągach wykazują Niemcy — 696.281.000, dalej Anglia — 580.072.000, Polska na 5-tym miejscu — 105.552.000.

W rubr. e_4 pod względem ogólnej ilości km stoją na pierwszym miejscu Niemcy, na 2-gim Anglia, na 3-cim Francja, na 4-tym Włochy, na 5-tym Czechosłowacja a na 6-tym dopiero Polska — wskazuje to korzystnie na oszczędną gospodarkę P. K. P., gdyż Czechosłowacja, mająca mniej km w pociągach (rubr. e_2) ma większą od P. K. P. ogólną ilość km. Słuszność tego twierdzenia o dobrej gospodarce wykazuje jasno rubr. f , dająca procentowy stosunek ilości parowozów-km i elektrowozów-km w pociągach (rubr. e_2) do całkowitej ilości km (rubr. e_4). Na pierwszym miejscu widzimy tam Szwajcarię (85,37%), na drugą Polskę (83,84), na 3-cim Szwecję, 4-tym Holandię (81,74), 5-tym Francję (81,45) a wreszcie na 11-tym Niemcy (74,45) i Anglię na 13-tym miejscu (71,08%). Szwajcaria posiada dlatego lepszy procentowy współczynnik od Polski, gdyż ma większy % ru-

T A B L I C A XIII a.

| nr | Państwo | a | b | c |
|----|----------------|--|-----------|------------|
| | | Na 1 parowóz względnie elektrowóz przypada przeciętnie rocznie | | |
| | | pociągo-km | osio-km | tono-km |
| 1 | Anglia | 32.920 | — | — |
| 2 | Austria | 22.500 | 618.798 | 5.535.251 |
| 3 | Belgia | 21.900 | — | — |
| 4 | Czechosłowacja | 31.000 | 941.062 | 7.671.205 |
| 5 | Dania | 44.450 | 1.002.281 | 8.026.900 |
| 6 | Francja | 22.520 | — | 8.484.400 |
| 7 | Holandia | 46.500 | — | — |
| 8 | Jugosławia | 20.000 | 769.012 | 5.415.196 |
| 9 | Niemcy | 37.000 | 1.438.561 | 12.898.450 |
| 10 | Polska | 19.600 | 1.055.909 | 9.225.898 |
| 11 | Rumunia | 17.100 | 662.060 | 5.694.340 |
| 12 | Szwajcaria | 44.700 | 1.282.117 | 10.698.643 |
| 13 | Szwecja | 46.000 | 1.347.673 | 11.850.346 |
| 14 | Węgry | 12.000 | 626.284 | 5.589.021 |
| 15 | Włochy | 28.550 | 825.000 | — |

chu osobowego niż P. K. P. — a wiadome jest, że ruch osobowy wymaga mniejszej pracy przetokowej niż ruch towarowy, czyli że ilość km poza przebiegami w pociągach musi być stosunkowo mniejsza.

Następnie rubr. g oraz g_1 wykazują przeciętne przebiegi km parowozów i elektrowozów całego roku na jedną jednostkę. Rubryki te wykazują, że największą ilość ma według rubr. g Szwecja (43.800), na 2-gim miejscu Szwajcaria (40.800), na

3-cim Holandia (36.390), 4-te Niemcy (33.160), a dopiero 13-te miejsce zajmuje Polska. Rezultat, zdawałoby się, zły, na szczęście jednakże tak źle nie jest, jakby się zdawać mogło na pierwszy rzut oka. Z uzupełniających danych w tabl. XIIIa. przypadających na 1 parowóz lub elektrowóz osio-km wzgl. tono-km brutto widzimy w rubr. c , że najlepsze rezultaty osiągnęły Niemcy przy 12.898.450 tono-km brutto, na 2-gim miejscu Szwecja — 11.850.346, na 3-cim Szwajcaria — 10.698.643, a na 4-tym Polska — 9.255.989. Rezultat wprost wspaniały jeżeli pomyślimy, że mamy małą ilość dużych i silnych parowozów, że nawierzchnia nasza nie jest tak mocną, by można na niej osiągnąć takie szybkości, jak np. w Niemczech, a wreszcie żeśmy otrzymali po okupantach tabor parowozowy słaby i w złym stanie, co jeszcze ciągle uniemożliwia odpowiednie jego wykorzystanie. Znowu tutaj musimy podkreślić, że parowozy nasze jako nie zupełnie wartościowe — gdyż takie otrzymaliśmy po okupantach — są przeciążone i że tak samo jak przy wagonach osobowych musimy bezwarunkowo dążyć do jak najszybszego uzupełnienia naszego taboru parowozowego przez zakup dużych i silnych parowozów.

Powyższe badanie taboru parowozowego i elektrowozowego zamyka cykl mych uwag krytyczno-porównawczych pomiędzy statystyką wyników pracy i eksploatacji P. K. P. a wynikami kolei 14-tu innych państw Europy. Z zadowoleniem możemy patrzeć na wyniki pracy i eksploatacji naszych kolei uwzględniając warunki, w których pracują — są to wyniki doskonałe i znajdują się przy krytycznym porównaniu, w tych przypadkach, gdy o porównaniu mówić wolno, na jednym z pierwszych miejsc.

Otrzymaliśmy od okupantów zlepek kolei przeznaczonych w każdym zaborze do innych celów, w centrum i we wschodniej części Państwa koleje przez wojnę zniszczone, tabor przekazany nam przez okupantów słaby i niedostateczny, urządzenia techniczne nie mogące się porównywać z wspaniałymi urządzeniami naszych zachodnich sąsiadów, a jeżeli stanęliśmy na obecnym poziomie pracy i eksploatacji, to możemy śmiało powiedzieć:

Kolejarze polscy zrobili dobrą pracę i dobrze zasłużyli kolejnictwu naszemu.

Pamiętajmy jednakże o tym, że kolejnictwo opiera się na rozwoju techniki, a kto nie idzie z rozwojem techniki ten się cofa, ten niszczy swój dorobek. Nasz organizm kolejowy pracuje z pełnym napięciem sił, nawet ponad siły — najwyższy czas wzmocnić go, czyniąc odpowiedni wkład tam w urządzenia stałe, jak w tabor. Tylko wówczas kolejnictwo polskie będzie w stanie sprostać swobodnie każdemu zadaniu, które rozwój gospodarczy kraju przed nim może postawić.

RÉSUMÉ. L'auteur analyse la statistique de l'U.I.C. concernant les divers réseaux et il fait remarquer que les données de cette statistique n'amènent à des conclusions précises, qu'à condition qu'elles soient examinées avec beaucoup de pénétrabilité par des spécialistes. En particulier l'appréciation qu'on y trouve pour le régime économique des Chemins de fer de l'Etat Polonais, faite d'après les kilomètres et les trains kilométr., sans qu'il soit tenu compte du poids des trains lequel s'exprime par des wagons-essieux kilométr. et par des tonnes kilométr. brutes, est fort incomplète. L'auteur prouve que si l'on prend en considération ces dernières unités, en tenant compte aussi de certaines lacunes dans l'aménagement technique actuel du réseau polonais, on est forcé de reconnaître une très bonne administration des Chemins de fer de Pologne. Pour que le développement voulu de ces Chemins soit assuré, il est indispensable d'améliorer le plus tôt possible leur état technique, même à condition d'y engager des ressources nécessaires.

Gazyfikacja transportu

W obszernym referacie na XIII Zjeździe Inżynierów Wydziałów Mechanicznych w Bydgoszczy, którego treść podano w nr 1 i 2 „Inżyniera Kolejowego” z r. b., p. inż. Ogurek, omawiając wytyczne trakcji motorowej na P. K. P., wspominał również i o tym, że do najbliższych zadań należy przestudiowanie i rozważenie możliwości stosowania paliwa gazowego. Niniejszy artykuł poświęcony jest właśnie tej sprawie.

Do dyspozycji w kraju posiadamy z grupy tzw. gazów stałych gaz ziemny, który jest stopniowo rozprowadzany po całej południowo-wschodniej połaci kraju, sięgając obecnie aż pod Radom, oraz gaz świetlny w zagłębiu węglowym i większych miastach, jak Warszawa, Łódź.

Mogą jeszcze wchodzić w rachubę: gaz z pieców koksowych i metan motorowy oraz tzw. gazy płynne, przechodzące w stan płynny przy ciśnieniu do 25 atm.

Osobnego omówienia wymagają gazy wytwarzane w specjalnej aparaturze umieszczonej na pojazdach — w tzw. gazowniach, generatorach. Są to gazy uzyskane przez generowanie paliw pochodzenia roślinnego (drzewo i węgiel drzewny) oraz gazy pochodzenia mineralnego (koks, antracyt).

Niniejsza notatka omówi głównie celowość i możliwość stosowania gazu ziemnego i gazu świetlnego do napędu pojazdów mechanicznych szynowych i drogowych.

Przed omówieniem samej możliwości i celowości stosowania paliwa gazowego do napędu silników spalinowych oraz sposobu, jak to czynić należy, — podamy w skrócie charakterystykę opałow每一种 z gazów:

| Gazy stałe | Wartość cieplna Kal/m ³ | Przeciętna kaloryczna wartość mieszanki wzbuchowej Kal/m ³ | Zawartość objętościowa w mieszaninie z powietrzem % |
|--------------|------------------------------------|---|---|
| Gaz świetlny | 3500—4000 | 850—900 | 7,0—21 |
| Gaz koksowy | ok. 4100 | 800 | 6,0—29 |
| Metan motor. | 10000 | 815 | 5,3—14,5 |
| Gaz ziemny | 8000—10000 | 830 | 5,0—12,0 |

Pod względem wartości opałowej 1 litr benzyny odpowiada:

- 2 m³ gazu świetlnego,
- ok. 2 m³ gazu koksowego,
- „ 0,75 m³ metanu motorowego,
- „ 0,78 m³ gazu ziemnego.

Przy dalszych rozważaniach przyjmować będziemy normy wartości kalorycznej:

- dla gazu świetlnego — 3600 Kal/m³
- „ „ ziemnego — 8000 „

Ze względu na to, że wartość kaloryczna mieszanki gazów stałych waha się w granicach od 800—830 Kal/m³, a wartość mieszanki benzyny z powietrzem wynosi ok. 870 Kal/m³, silnik benzynowy, jeśli nie ulegnie żadnej zasadniczej przeróbce, przy pracy na gazach stałych będzie rozwijał nieco zmniejszoną moc. Bardzo łatwo jest temu zaradzić przez pewne zwiększenie stopnia sprężania. W no-

woczesnych silnikach benzynowych stosuje się stopień sprężania ok. 1:6; przez podniesienie stopnia sprężania do 1:7,5 lub do 1:8,5 można do pewnego stopnia skompensować zmniejszenie wydajności silnika.

Takie podniesienie stopnia sprężania przy stosowaniu paliw gazowych stałych nie napotyka na żadne trudności, gdyż wszystkie mieszanki powietrza z wymienionymi gazami mają znacznie wyższe temperatury samozapłonu w porównaniu z mieszanką benzynową, a mianowicie:

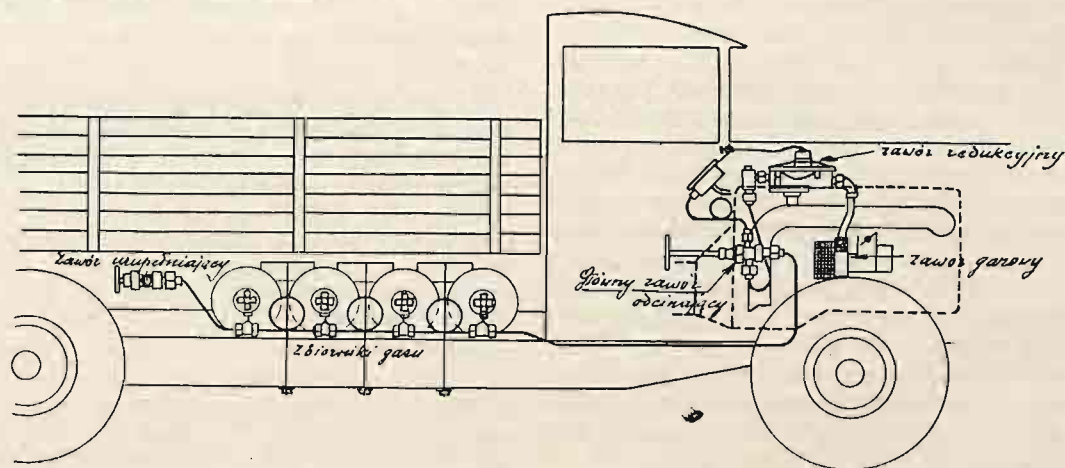
| | |
|-----------------------------|------------|
| benzyna samochodowa | ok. 450° C |
| gaz świetlny | „ 575° C |
| gaz koksowy | „ 600° C |
| metan motorowy | „ 550° C |
| gaz ziemny (odgazolinowany) | „ 500° C |

Silnik benzynowy jest właściwie silnikiem gazowym i dlatego właśnie stosowanie paliwa gazowego do jego napędu nie napotyka, jak już zaznaczyliśmy, zasadniczo na żadne trudności.

Zasilanie silników stacjonarnych gazem świetlnym jest tak stare, jak stary jest sam silnik spalinowy. Pierwsze silniki spalinowe Otto i Lenoir'a były właściwie tylko silnikami gazowymi. Z tego też powodu wszelkie szczegóły konstrukcyjne i instalacyjne związane z zasilaniem silników stacjonarnych gazem świetlnym lub ziemnym mają za sobą duże doświadczenie oraz lata udoskonaleń i rozwoju. Na pojazdach bądź to szynowych, bądź też drogowych, samo zaopatrzenie pojazdu i zainstalowanego na nim silnika w paliwo gazowe, wymaga specjalnych urządzeń, trzeba bowiem to paliwo zabrać ze sobą na drogę. Im większy zapas będzie zabrany, tym większy będzie zasięg pracy pojazdu.

Do zmagazynowania potrzebnego zapasu paliwa mamy do dyspozycji stosunkowo mało miejsca. Jedynym więc sposobem jest umieszczenie jako zapasu paliwa — zbiornika z gazem sprężonym. Dla możliwości zabrania znacznie większej ilości ciepłota w postaci gazu należy sprężyć go bardzo wysoko, przynajmniej do 200—250 atm. Podobnie wysokie ciśnienia wymagają specjalnych naczyń i specjalnej aparatury. Dopiero od czasu zbudowania dostatecznie lekkich zbiorników, wytrzymujących takie ciśnienie, można było ruszyć z miejsca sprawę zaopatrywania pojazdów mechanicznych w paliwo gazowe, bez zbyteńnego obciążenia samego pojazdu nieużytecznym ciężarem naczyń zawierającego gaz. W celu zmniejszenia ciśnienia gazu do ciśnienia wymaganego przez silnik należy przewidzieć odpowiednią aparaturę przed silnikami. Zarówno gaz ziemny jak i świetlny spręża się pierwotnie do 300—350 atm. i pod takim ciśnieniem napełnia się butle rozchodowe tak zwanych „stacji gazowych”. Na podwoziu zaś pojazdu umieszcza się 2—3 butle przewoźne, lekkie, w których normalne ciśnienie wynosi 250 atm. Różnica ciśnienia pozwala na szybkie napełnianie gazem zbiorników przewoźnych; zbiorniki te umieszczane są na stałe zwykle pod podwoziem pojazdu.

Tego rodzaju „opakowanie” gazu zwiększa stonkowo dość znacznie nieużyteczny ciężar pojazdu. Butla do gazu o ciśnieniu 250 atm., pojemności 110 l. waży około 140 kg. Butla w stanie napełnionym zawiera 27,5 m³ gazu przy 250 atm., co jest termicznie równowarte, przy napełnianiu gazem świetlnym, 12,5—14,5 litrom benzyny, przy gazie zaś ziemnym 29—36 litrom benzyny (w zależności od wartości cieplnej danego gazu). Przyj-



Rys. 1.

jąc za jednostkę ciężar „opakowania” przypadający normalnie na 1 litr benzyny, otrzymamy współczynnik dla gazu świetlnego około 47, a dla gazu ziemnego około 20; zatem zbiorniki paliwa gazowego będą w pierwszym przypadku 47, a w drugim 20 razy cięższe od zbiorników benzynowych. Normalny zbiornik 50-litrowy na benzynę waży około 12 kg. Równowartość cieplna gazu świetlnego wymagałaby zbiornika o ciężarze 564 kg, a gazu ziemnego — 240 kg.

Ten właśnie dodatkowy nieużyteczny ciężar zbiorników hamuje b. poważnie stosowanie paliwa gazowego jako materiału pędnego dla pojazdów motorowych, względnie umożliwia stosowanie tego paliwa tylko do pojazdów cięższych — autobusów, ciężarówek, lokomotyw manewrowych i wagonów motorowych dla linii bocznych. Chcąc zmniejszyć ten ciężar nieużyteczny musimy zmniejszyć zasięg pracy takich pojazdów. Pojazdy z silnikami zasilanymi gazem świetlnym będą miały w 2,22 razy mniejszy zasięg pracy w stosunku do pojazdów z silnikami napędzanymi gazem ziemnym (przy tym samym ciężarze zbiorników).

Stosowaniu gazów płynnych oraz gazów otrzymywanych z paliw stałych poświęcimy w czasie najbliższym oddzielną notatkę, gdyż paliwa te wymagają nieco odmiennych urządzeń.

Jak już zaznaczyliśmy, gazy stałe (w danym przypadku gaz ziemny i świetlny) muszą być sprężone do 300—350 atm., by przy ciśnieniu 250 atm. zapełnić butle rozchodowe umieszczane na stałe na podwoziu pojazdu. Butle te są połączone z aparaturą doprowadzającą gaz do silnika. Głównym elementem jest tu tzw. zawór redukcyjny, zmniejszający ciśnienie z 250 atm. do 2—3 atm. Uzupełnianie butli rozchodowych odbywa się w ten sposób, że łączy się je ze zbiornikami wysokiego ciśnienia stacji zasilających i „przelewa” się gaz do butli rozchodowych, aż wzrośnie w nich ciśnienie do 250 atm. Napełnianie 2-ch butli trwa normalnie około 3 minut.

Instalacja pojazdu mechanicznego, przy dostosowaniu do paliwa gazowego (gaz świetlny lub ziemny), składa się z:

- 1) silnika z odpowiednio dostosowanym sprężaniem,
- 2) 2, 3-ch lub 4-ch butli gazowych na ciśnienie 200—250 atm. o pojemności 53 lub 110 l.,
- 3) szeregu zaworów umieszczonych na butlach oraz filtra ,

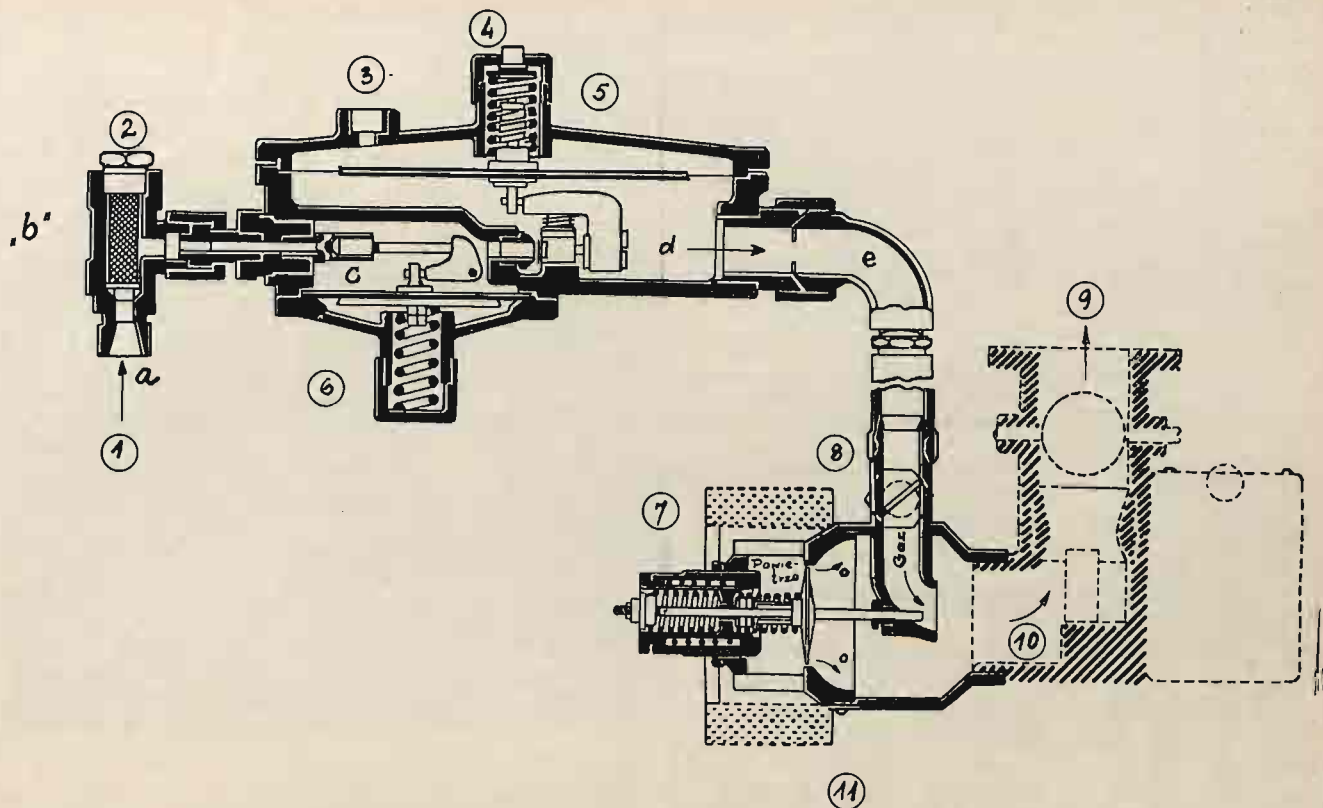
- 4) zaworu redukcyjnego i tzw. zaworu powietrznego.

Rys. 1 podaje dokładnie wzajemny układ aparatury. Na rysunku tym widzimy 4 butle do gazu sprężonego umieszczone pod podwoziem, w poprzek. Butle są połączone z sobą elastycznie ukształtowanym przewodem stalowym, wytrzymałym na ciśnienie do 350 atm. Napełnianie butli odbywa się przez specjalny zawór uzupełniający, umieszczony pod podwoziem tuż obok ostatniej butli, licząc od strony silnika. Blok silnikowy oznaczony jest linią kreskowaną. Zbiorniki gazu połączone są wspólnym dopływem — po przez główny zawór odcinający i zawór redukcyjny — z silnikiem.

Na rys. 2 podane jest schematycznie urządzenie głównego elementu, a mianowicie zaworu redukcyjnego i zaworu powietrznego. Gaz pod pełnym ciśnieniem doprowadzony jest do wlotu *a*, przepływa przez filtr wysokiego ciśnienia *b* i dalej do komory „zredukowanego ciśnienia” zaworu redukcyjnego *c*, stamtąd przez komorę podciśnienia *d* do wylotu *e*. Filtr wysokiego ciśnienia zatrzymuje drobne cząsteczki metalowe, zendrę i nieczystości, które mogłyby się dostać do przewodów gazowych. W komorze „zredukowanego ciśnienia” ciśnienie wynosi zaledwie 2—3 atm. Ciśnienie to utrzymuje w podanych granicach odpowiednio wyregulowana membrana. W komorze *d* panuje podciśnienie w granicach od 5 do 20 mm słupa wodnego. Podciśnienie to powstaje na skutek pracy silnika; gdy silnik zostaje zatrzymany, w komorze ustaje ssanie, a tym samym zamknięty zostaje dopływ gazu.

Rys. 3 podaje faktyczne wymiary zaworu redukcyjnego. Zawór ten (rys. 2) reguluje dopływ powietrza, który zmienia się w zależności od obciążenia silnika i ilości zassanego gazu — zupełnie automatycznie.

Omówiwszy instalację na wozie mechanicznym, przejdziemy obecnie do opisu normalnej stacji sprę-



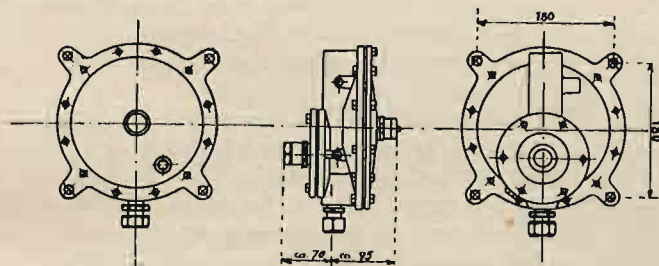
Rys. 2.

zania — „stacji gazowej”, jako odpowiednika „stacji benzynowej”.

Zasadniczo stacja gazowa składa się z:

- 1) zespołu silnika-sprężarki do sprężania gazu do 300—350 atm.,
- 2) baterii dużych butli rozchodowych,
- 3) baterii dużych butli zapasowych,
- 4) aparatury kontrolnej,
- 5) aparatury rozchodowej (przelewowej).

Moc silnika lub silników, wydajność sprężarek oraz pojemność butli — są to wszystko elementy zależne od tego, jakie ilości gazu będą potrzebne.



Rys. 3.

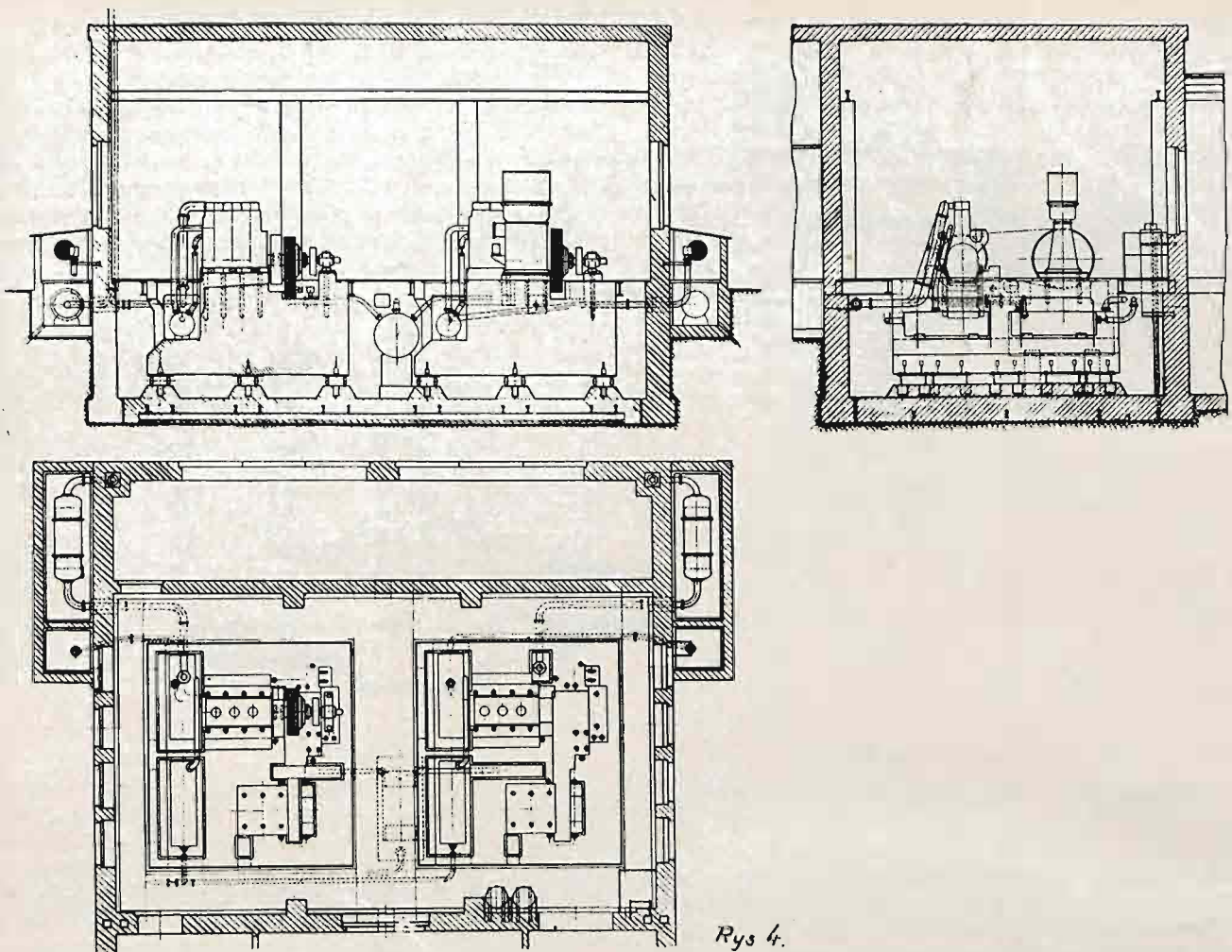
W celu dokładnego zorientowania czytelnika jak wygląda i urządzona jest taka „stacja gazowa”, pozwolę sobie opisać jedną z takich stacji sprężania, a mianowicie wrocławską.

By zwiększyć konsumpcję gazu, zakłady gazowe m. Wrocławia pobudowały i uruchomiły przed kilku laty w pobliżu dworca tzw. „stację gazową”. Jest to niewielki, b. estetyczny budynek, o powierzchni zabudowania około 12 × 11 m, mieszczący: 1) halę maszyn, 2) baterie butli rozchodowych i zapasowych, 3) pomieszczenie dla obsługi. Przed budynkiem, podobnie jak w stacjach benzynowych, ustawione są z 2-ch stron podjazdu 2 kolumny

z aparaturą, umożliwiającą napełnianie gazem butli pojazdów mechanicznych oraz odmierzanie „przelewanych” ilości.

W hali maszyn mieszczą się 2 zespoły silnikosprężarek; każdy z silników wytwórni „FAMO” we Wrocławiu, przystosowany do napędu gazem świetlnym i rozwijający moc 85 KM przy 500 obr./min., napędza przy pomocy pasów klinowych blisko ustawioną sprężarkę wytwórni Maschinenfabrik Esslingen. Wydajność każdej ze sprężarek wynosi 180 m³/godzinę. Ilość obrotów sprężarek — 350 na minutę; gaz zostaje sprężony do 350 atm. Obydwa agregaty ustawione są na wspólnym fundamencie betonowym. Ze względu na lokalne warunki i celem uchronienia sąsiednich budowli od ewent. wstrząsów, umieszczono blok fundamentowy na specjalnych amortyzatorach gumowych (rys. 4). Zamiast chłodni wieżowych urządzono przed „stacją gazową” dość obszerną sadzawkę, ładnie obramowaną zielenią.

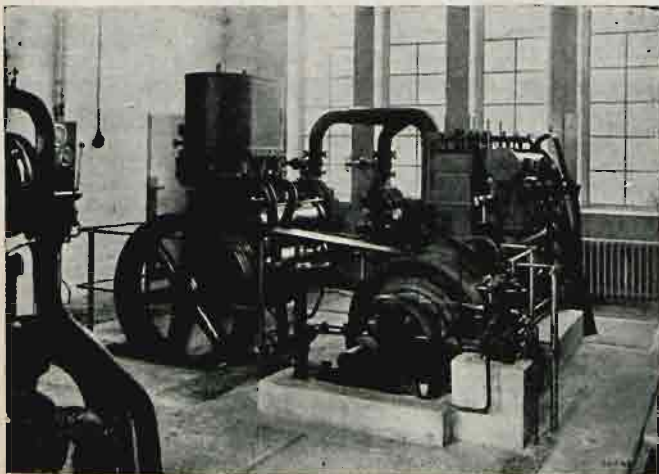
Halę maszynową dzieli przepierzenie betonowe od kantorku. W przepierzeniu wykonane jest duże okno oszklone wychodzące na halę maszyn, dzięki czemu dyżurny monter może jednocześnie prowadzić sprzedaż gazu oraz obserwować pracę silników i sprężarek. W godzinach większego nasilenia odbioru dyżuruje monter wraz z pomocnikiem. Poza halą maszynową są ustawione w specjalnym pomieszczeniu 2 baterie dużych butli (4 m wysokości). Takich butli zainstalowano 7. Jedna grupa, złożona z 4 butli o pojemności 1000 litrów każda, tj. o łącznej pojemności 4000 litrów i 350 atm. ciśnienia, służy jako bateria rozchodowa, a druga grupa, złożona z 3-ch identycznych butli, służy jako zbiornik rezerwowy, dla ewent. wykorzystania zapasu sprężonego gazu w godzinach intensywnego poboru.



Rys 4.

Rys. 4 daje możliwość zorientowania się w rozplanowaniu „stacji gazowej” i układzie fundamentów z amortyzatorami, które okazały się niezbędne ze względu na lokalne warunki. Rys. 5 i 6 dodatkowo ilustrują zespoły maszynowe.

Omówiwszy nieco samą technikę sprężania, tankowanie i urządzenie gazowe na pojeździe mechanicznym, należałoby jeszcze „z ołówkiem w rękę”



Rys. 5.

sprawdzić czy istotnie cała ta „gazowa” instalacja ma podstawy gospodarcze. Czy warto i należy poważnie myśleć o realizowaniu takiej „gazyfikacji”?

Z jakimi kosztami związana jest realizacja chociażby pierwszych odcinków tego „gazowego frontu” i ile kosztuje 1 KM/godz. na gazie?

By mieć sprężony gaz, należy mieć przede wszystkim:

- 1) s u r o w i e c, tj. gaz świetlny lub gaz ziemny, pod tym normalnym ciśnieniem, pod jakim dopływa do stacji sprężania,
- 2) stację sprężania, składającą się z:
 - a) budynku,
 - b) zespołów gazo-kompresorowych,
 - c) baterii butli wysokoprężnych,
 - d) kolumn rozchodowych
- 3) k o n s u m e n t a, tj. pojazdy mechaniczne dostosowane do pracy na gazie.

W załączeniu, że surowiec, tj. gaz, posiadamy — ustalmy jakie są koszty, związane z samym sprężaniem gazu.

KOSZTORYS

instalacji do sprężania gazu miejskiego (świetlnego) oraz ziemnego.

A. Koszty instalacji maszynowej:

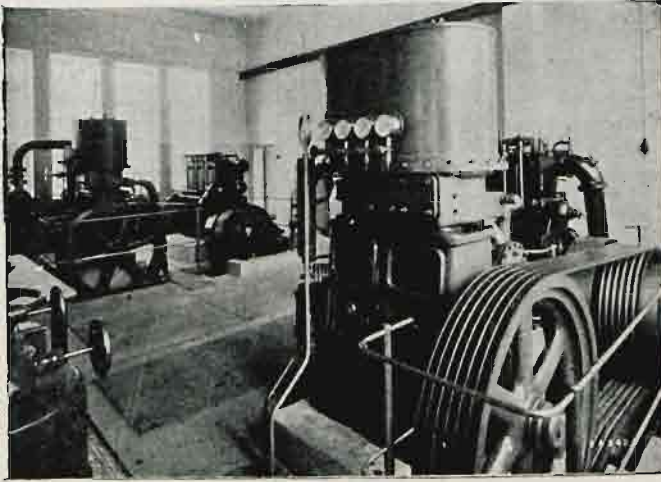
Wydajność dzienna przy 12-godzinnej pracy — ok. 4000 m³ gazu;

przy wartości kalorycznej gazu miejskiego 3600 Kal/m³ wymienione 4000 m³ zawierają około 14.500.000 Kal.;

przy wartości kalorycznej gazu ziemnego 8000 Kal/m³ — około 32.000.000 Kal.

Zasadnicze urządzenie składa się z:

- 2 zespołów — maszyna gazowa napędowa mocy 85 KM i sprężarka o wydajności 180 m³ gazu zassanego w 1 godzinę; sprężanie do 350 atm.,
7 butli o łącznej pojemności do 8000 litrów,
1 kompletnej rozdzielni i 3 punktów zasilających pojazdy paliwem gazowym.



Rys. 6.

Obydwa zespoły wraz z kompletnym wyposażeniem, kosztują loco granica — ok. 75.000 RM. — tj. około 160.000 Zł.

B. Budynek z halą maszynową o wymiarach 10,5 × 6,5 m i małym kantorkiem, ok. 200 m³ muru, około 85.000 cegły:

| | |
|-------------------------------|------------------|
| a) cegła wraz z robocizną | 7000 zł |
| b) dach i wiązania | 3500 „ |
| c) otwory | 2000 „ |
| d) wykończenie, posadzka. | |
| etc. | 5000 „ |
| e) roboty ziemne | 2000 „ |
| f) kanalizacja, światło, woda | 4000 „ |
| g) suwnica | 5000 „ |
| | <u>24500 zł</u> |
| h) nieprzewidziane 20% | 5000 zł |
| Razem | <u>29.500 zł</u> |

C. Fundamenty pod instalacje maszynowe:

| | |
|---|------------------|
| a) ogólna kubatura fundamentów betonowych około 120 m ³ po 18 zł | 9600 zł |
| b) deski i oszalowanie | 1500 „ |
| c) belki żelazne Nr. 25 i 50 razem ok. 2,5 t. z dostawą | 1500 „ |
| Razem | <u>12.600 zł</u> |

czyli pozycje B + C razem w zaokrągleniu 45.000 zł.

KOSZTORYS EKSPLOATACYJNY:

| | |
|--|-----------|
| Amortyzacja maszyn | — 15 lat |
| „ budyńku i fundamentów | — 30 „ |
| Raty amortyzacyjne rocznie: | |
| a) instalacji maszynowej w okrągł. cyfrach | 10.500 zł |

| | |
|--|------------------|
| b) budynku i fundamentów | 1.500 „ |
| Obsługa kapitału — 6% w stosunku rocznym na okres amortyzacyjny. Obliczenia dokonane są w ten sposób, że w pierwszych okresach %/0% płatne są od całego kapitału, a w miarę spłaty rat — maleją. Średnio rocznie w ciągu pierwszych 10 lat w okrągłych cyfrach | 9.000 zł |
| Asekuracja budynków i maszyn około | 1.500 „ |
| Razem | <u>22.500 zł</u> |

w zaokrągleniu — 23.000 zł.

Bezpośrednie koszty eksploatacyjne:

D. Personel: 2 zmiany, w zmianie 2 ludzi — maszynista i pomocnik. Maszynista dziennej zmiany jest jednocześnie głównym maszynistą. 3 godziny dziennie w okresie masowego pobierania gazu pracuje 2-gi pomocnik. Jest to również zastępca urlopowy:

| | |
|----------------------|----------------|
| płace: | |
| 1 × 300 — 300 zł | |
| 1 × 250 — 250 zł | |
| 3 × 200 — 600 zł | 1150 zł |
| świadczenia i urlopy | 400 „ |
| miesięcznie razem | <u>1550 zł</u> |
| rocznie 18.600 zł. | |

E. Utrzymanie maszyn (rocznie):

| | |
|-----------------------|------------------|
| Konserwacja | 4000 zł |
| Paliwo (gaz świetlny) | 44800 „ |
| Smary | 8000 „ |
| Woda | 3000 „ |
| Czyściwo | 1000 „ |
| Konserwacja budynku | 2500 „ |
| razem | <u>63.300 zł</u> |

Pozycje D + E razem w zaokrągleniu

82.000 zł.

KOSZT PRZYPADAJĄCY NA 1 m³ GAZU. Gaz świetlny.

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| Ogólna wydajność dzienna gazu: | |
| świetlnego w Kal. | 14.500.000 |
| ziemnego w Kal. | 32.000.000 |
| Ogólne koszty roczne: | |
| 1) Amortyzacja | 12.000 zł |
| 2) %/0 %/0 | 9.000 „ |
| 3) Asekuracja | 1.500 „ |
| 4) Koszty eksploatac. | 82.000 „ |
| | <u>104.500 zł</u> |
| czyli dziennie w okrągłych cyfrach | <u>285 zł</u> |

Wydatki powyższe mają miejsce przy sprężaniu 4000 m³ dziennie. Zatem koszt sprężania 1 m³ gazu świetlnego wyniesie 7,1 groszy.

Koszt 1 m³ gazu świetlnego nie sprężonego przyjęto w wysokości ok. 10 groszy, czyli że koszt własny 1 m³ gazu świetlnego

go sprężonego do 350 atm. wyniesie 17,1 gr.

Gaz ziemny.

Cena 1 m³ gazu-surowca wynosi ok. 2 gr. Celem otrzymania kosztów sprężania 1 m³ gazu ziemnego należy do powyżej podanego obliczenia kosztów własnych sprężania gazu świetlnego wprowadzić pewne poprawki, a mianowicie, zmieni się b. poważnie pozycje „E. Utrzymanie maszyn”.

Zmiana ta polegać będzie na wybitnym zmniejszeniu kosztów związanych z zużyciem paliwa. Ze względu na to, że wartość termiczna gazu ziemnego jest 2,2 razy większa, a koszt gazu-surowca jest 5-krotnie mniejszy (1 m³ gazu ziemnego niesprężonego kosztuje 2 grosze, a 1 m³ gazu świetlnego niesprężonego 10 groszy) — koszt paliwa zużywanego przez stację sprężania zmniejszy się 10-krotnie (w zaokrągleniu).

Zaokrąglając odnośne cyfry wzwyż, przyjmujemy, że pozycja „paliwo” w przypadku sprężania gazu ziemnego zostanie zredukowana do 5000 zł.

W ten sposób ogólne koszty roczne stacji sprężania gazu ziemnego przedstawiać się będą w sposób następujący:

| | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) Amortyzacja | 12.000 zł |
| 2) %/o %/o | 9.000 „ |
| 3) Asekuracja | 1.500 „ |
| 4) Koszty eksploatacyjne: | |
| personel | 18.600 „ |
| utrzymanie maszyn | 23.500 „ ¹⁾ |
| | <hr/> |
| | 64.600 zł |

Koszt sprężania 1 m³ gazu ziemnego wyniesie zatem:

$$64.600 \text{ zł} : (4000 \times 365) = 4,4 \text{ g r o s z a.}$$

Przy podstawowej cenie paliwa, gazu ziemnego, 2 gr za m³ — koszt własny 1 m³ gazu ziemnego sprężonego do 350 atm. wyniesie ok. 6,4 gr. (równoważność 8—10000 Kal.), podczas gdy koszt ok. 10000 Kal. oleju gazowego wynosi ok. 30 gr., a koszt ok. 10000 Kal. benzyny wynosi ok. 70 gr.

Dla porównania podamy cenę 1000 Kal.

| | |
|---------------------|----------|
| Sprężony gaz ziemny | 0,8 gr. |
| Olej gazowy | 3,0 gr. |
| Benzyna | 7,0 gr. |
| Gaz miejski | 4,75 gr. |

| | Zużycie na 1 KM/godz. | Koszt 1 KM/godz. |
|----------------------|--------------------------|----------------------|
| Silnik na gaz ziemny | ok. 2300 Kal | 1,84 gr |
| „ benzynowy | „ 2600 „ | 18,2 „ |
| „ Diesla | „ 1800 „ | 5,4 „ |
| „ na gaz miejski | „ 2300 „ | 10,9 „ ²⁾ |

Należy jeszcze przyjąć pod uwagę, że w przypadku, gdyby dostawą gazu sprężonego miały się zająć organizacje gospodarcze we własnym zakresie, a nie wielcy konsumenci jak naprz. P. K. P. lub magistraty większych miast, to do podanych kosztów własnych należałoby jeszcze dodać koszt dodatkowych wydatków administracyjnych, generalia i normalny handlowy zysk.

¹⁾ zamiast 104.500 zł jak to miało miejsce przy sprężaniu gazu świetlnego.

²⁾ przy paliwie gazowym nie został doliczony podatek konsumcyjny, gdyż przypuszczalnie dla poparcia gazyfikacji podatek ten nie byłby stosowany.

Przyjmując dodatkowe koszty administracyjne i generalia w wysokości 110% zasadniczych wydatków administracyjnych i dodając zysk handlowy w wysokości 20.000 zł rocznie (z jednej stacji sprężania), otrzymamy ew. dodatkowe obciążenie 1 m³ gazu sprężonego (ziemnego lub świetlnego), r ó w n e 3,0 gr. W tym przypadku:

1 m³ gazu ziemnego sprężonego
do 350 atm. kosztowałby 9,4 gr.

1 m³ gazu świetlnego sprężonego
do 350 atm. kosztowałby 20,1 gr.

Odpowiednio wzrosłyby koszty 1000 Kal. wzgl. 1 KM/godz.:

Koszt 1 KM/godz. przy napędzie
gazem ziemnym wyniósłby 2,12 gr.

Koszt 1 KM/godz. przy napędzie
gazem świetlnym wyniósłby 12,88 gr.

Zestawiając powyższe dane wypada mieć jeszcze na względzie następujące okoliczności:

- 1) silnik gazowy s t a c j o n a r n y, ogólnie biorąc, nie jest droższy od silnika Diesla, natomiast zużywanie się silnika przy pracy na gazie jest mniejsze, praca spokojniejsza, rozruch łatwiejszy.
- 2) silnik gazowy t r a k c y j n y, automobilowy, jest to zasadniczo silnik benzynowy, a zatem silnik znacznie od Diesla tańszy. W przypadku gdy instalujemy silnik gazowy przerobiony z silnika Diesla, wówczas — przy jednakowej z Dieslem cenie — silnik ten będzie niewspółmiernie trwalszy, gdyż pracując przy znacznie mniejszym sprężaniu, będzie miał mniejsze zużycie. Mniejsze będzie również i zużycie smarów. Ponadto, silnik gazowy zapewnia i w zimie niezawodny i łatwy rozruch.
- 3) Każdy silnik trakcyjny zachowuje 100% zdolności do pracy na lekkie paliwo płynne.
- 4) Centralizacja gospodarki cieplnej w postaci zasilania pojazdów mechanicznych sprężonym gazem ziemnym, w znacznym stopniu odciąża pracę taboru kolejowego, przez racjonalne wyzyskanie naturalnych złóż paliwa.

Centralizacja gospodarki cieplnej w postaci zasilania w większych miastach pojazdów mechanicznych gazem miejskim, zwiększa zużycie węgla w kraju, powiększa zatrudnienie kopalń, gdyż powstaje konieczność rozwoju i rozbudowy gazowni miejskich.

Jeśli dodamy, że koszty związane z dostosowaniem normalnego pojazdu mechanicznego, napędzanego benzyną, do zasilania gazem nie przekraczają, ogólnie biorąc, 2000 zł — będziemy mieli wszystkie dane pozwalające na przeprowadzenie rachunku rentowności.

W stosunku do taboru miejskiego (autobusów i wszelkich wozów Zakładu Oczyszczania Miasta) koszty paliwa przy napędzie benzyną wynoszą na 1 KM/godz. — 18,2 gr., na gazie zaś miejskim — 10,9 gr. Cyfry te mówią same za siebie. Można tu kwestjonować jeszcze tylko cenę „surowca-gazu”, którą przyjęliśmy w wysokości 10 gr. za 1 m³ gazu niesprężonego. Otóż, jak nam wiadomo, już

obecnie dla większych konsumentów cena gazu w Warszawie wynosi ok. 15 gr. za 1 m³. Przypuszczamy, że powiększenie produkcji gazu, jakie nastąpić musi po przeprowadzeniu „gazyfikacji” taboru, pozwoli na dalszą redukcję ceny.

Jeśliby nawet przyjąć pod uwagę, że z jakichkolwiek względów gazownia nie obniżyłaby ceny do 10 gr., lecz chciałaby otrzymać 12 gr. za 1 m³, to i wówczas gazyfikacja byłaby dla miasta krokiem celowym. Przy cenie gazu „surowego” 12 gr. za 1 m³ — koszt paliwa na 1 KM/godz. wyniesie 12,65 gr., czyli 70% kosztów dotychczasowych (przy stosowaniu benzyny). Należy podkreślić, że podane tu cyfrowe dane mają charakter orientacyjny.

Korzyścią bezpośrednią przy napędzie gazowym jest potaniecie materiałów pędnych. Należy jednak przyjąć pod uwagę i inne korzyści, a mianowicie:

- 1) zmniejszone zużycie smarów,
- 2) mniejsze wyrabianie się pierścieni i tłoków (niema zjawiska zmywania smaru z gładzi cylindrowej przy rozruchu silnika zimnego) oraz
- 3) możliwość przeprowadzenia jednolitej, centralnej gospodarki cieplnej miasta.

Miasto sprowadza węgiel zarówno dla elektrowni jak i dla gazowni i już węglem pośrednio porusza tramwaje i trolejbusy (zasilane prądem z elektrowni) oraz autobusy i tabor miejski (zasilane gazem z gazowni). Zamknięte, ustalone zgóry, przebiegi pojazdów miejskich znacznie ułatwiają techniczne rozwiązanie gazyfikacji.

Nie mniejsze znaczenie ma gazyfikacja ruchu dla kolejnictwa. Węzły kolejowe jak Stanisławowski, Lwowski, Tarnopolski, część Krakowskiego, Kielecki i Radomski, mogłyby być bez trudu stopniowo w znacznym stopniu zgazyfikowane. Zgazyfikować dałaby się przede wszystkim praca manewrowa oraz ruch tzw. mały podmiejski.

Jak wiadomo, dla pracy manewrowej pobudowali sąsiedzi nasi szereg typów lokomotyw spalinowych. Otóż można obrać odpowiedni typ lokomotywy manewrowej, dostatecznie silnej i szybkiej, by ewent. mogła służyć do prowadzenia 2—3 wagonów w ruchu podmiejskim. Lokomotywy te powinny być wyposażone w tzw. silniki uniwersalne, lub jak je Niemcy nazywają „Wechselmotoren” (zamiennie). Silnik taki może być w ciągu kilku godzin przerobiony z silnika na olej gazowy (Diesla), na silnik gazowy. Na węzłach zgazyfikowanych silniki te pracowałyby jako silniki gazowe.

Bez najmniejszych trudności można umieścić na podwoziu lokomotywy przetokowej całą baterię złożoną z 8 lub 10 butli z gazem sprężonym. Obciążenie lokomotywy z tego tytułu wyniesie 1200—1500 kg i o tyle mniej wypadnie dać balastu. Normalnie ciężar elementów pędnych lokomotywy spalinowej, a więc silnika i przekładni plus podwozie, nie wystarcza by móc wykorzystać całkowicie moc silnika. Przez dodanie balastu otrzymujemy dopiero potrzebną przyczepność.

Przyjmując, że w naszych warunkach najodpowiedniejszym typem lokomotywy manewrowej byłaby jednostka wyposażona w silnik o mocy około 125 KM, przeprowadzimy obliczenie zużycia paliwa gazowego takiej lokomotywy (mówimy teraz o gazie ziemnym).

Zużycie kaloryj na 1 KM/godz. w silniku gazowym wynosi 2300/Kal./KM/godz. przy pełnym obciążeniu. Silnik 125 KM zużyje zatem w ciągu 1 godziny $2300 \times 125 = 287500$ Kal. Takie zużycie w Kal. miałyby miejsce przy pracy z pełnym obciążeniem. Przy manewrach jednak lokomotywa nie pracuje cały czas z pełnym obciążeniem, a praktyka podaje współczynnik 0,65—0,7 pełnego obciążenia, jako normę, wg. której można z b. dużą dokładnością obliczać zużycie paliwa. Przyjmując nawet wyższą granicę — 0,7 — otrzymamy średnie godzinowe zużycie 201250 Kal./godz.

Jedna butla o pojemności 110 l pod ciśnieniem 250 atm. zawiera: $8500 \text{ Kal.} \times 0,11 \times 250 = 233750$ Kal. Czyli, że przy 8 butlach lokomotywa jest w stanie bez uzupełnienia zapasów przepracować od 8 do 9 godzin. W ciągu tego czasu zużyje ok. 220 m³ gazu ziemnego, co przy cenie 6,4 gr. za 1 m³ wyniesie 14,08 zł, czyli 1,76 zł na g o d z i n ę.

Należy jeszcze przyjąć pod uwagę zmniejszone koszty obsługi, gdyż manewrowa lokomotywa spalinowa obsługiwana jest normalnie przez jedną osobę. Wprowadzenie gazowej lokomotywy manewrowej może zatem b. poważnie zmniejszyć koszty manewrów i jednocześnie je usprawnić.

Następnym krokiem w kierunku gazyfikacji ruchu byłoby zastosowanie napędu gazowego do wagonów motorowych na odcinkach o średnim i słabym ruchu. Ustalmy jakby wyglądało zużycie paliwa i jakie potrzebne byłoby dodatkowe obciążenie wagonu motorowego typu np. Cegielski II lub III.

Obecna moc silników 2×150 KM przy przeróbce silników na gaz spadłaby o ok. 15—18%, czyli w okrągłych cyfrach moc silników wyniosłaby 2×125 KM. Na godzinę zużyłyby obydwaj silniki, pracując z pełnym obciążeniem, 2×287500 Kal. Średnie zużycie paliwa w wagonach motorowych dalekobieżnych należy przyjąć jako równe 0,6—0,7 zużycia przy pełnym obciążeniu, a dla wagonów w ruchu podmiejskim 0,8—0,85. W ten sposób faktyczne zużycie paliwa wyniesie w naszym przypadku $2 \times 287500 \times 0,8 = 460.000$ Kal. na godzinę, czyli równoważność 2-ch butli 110-litrowych sprężonego do 250 atm. gazu ziemnego. Przyjmując średnią handlową szybkość takiego wozu na ok. 60 km/godz., otrzymamy, że przy 2-ch butlach jego zasięg wyniesie 50 km (po odliczeniu rozchodu paliwa na manewry i uruchomienie silnika). Przez zainstalowanie 8 do 10 butli możemy zasięg ten powiększyć do 200—250 km bez tankowania. Wagon byłby o 1200—1500 kg cięższy. Dla wagonów ruchu podmiejskiego powiększenie ciężaru o 1,5 tony nie może być uznane za szkodliwe lub nadmierne.

Jeśliby rozkładowo wagon miał przebiegać dziennie ponad 200—250 km, mógłby bez trudu uzupełniać swoje zapasy paliwa na stacjach krańcowych lub węzłowych. Przewiedzionej gazyfikacji ruchu — wypadłoby w każdym z punktów węzłowych pobudować stacje sprężania gazu, celem zaopatrywania w paliwo wozów motorowych.

Jak podaliśmy wyżej, przypuszczalne zużycie paliwa na 1 godz. przez 2-motorowy wagon silnikowy typu Cegielski II — wyniesie ok. 460.000 Kal. 1000 Kal. gazu ziemnego sprężonego do 250 atm. kosztuje ok. 0,8 gr.; 460.000 Kal. kosztować będzie około 3,68 zł. Przyjmując, że handlowa szybkość wagonu motorowego w ruchu podmiejskim utrzymana będzie w granicach ok. 50 km/godz., otrzymamy

koszt paliwa na 1 wagono-kilometr — 7,36 grosza (wagon pędzony gazem ziemnym, ruch lokalny).

Obecnie kursujące na liniach P. K. P. szybko-bieżne wagony motorowe typu Cegielski II maja, jak wiadomo, b. niskie zużycie paliwa. Praktycznie wynosi ono przeciętnie 35 kg oleju gazowego na 100 km. Cena oleju gazowego jest około 30 gr. za 1 kg, a zatem koszt paliwa na 1 wagono-kilometr wynosi — 10,5 gr. (wagon pędzony olejem gazowym, ruch dalekobieżny).

Jak widzimy, stosowanie sprężonego gazu ziemnego obniża koszty paliwa do minimum. Nawet w ruchu podmiejskim paliwo to kalkuluje się taniej niż olej gazowy w ruchu dalekobieżnym. Nasuwa się przeto samo przez się pytanie, czy nie dałoby się zastosować paliwa gazowego i dla ruchu dalekobieżnego?

Wagony motorowe dalekobieżne muszą być zaopatrzone w zapas paliwa pozwalający na przebieg 500 km i więcej bez uzupełniania zapasów. Moc silników wagonu dalekobieżnego musi być większa (prawdopodobnie będą w najbliższej przyszłości instalowane 2 silniki po 200 KM). Należy dodać jeszcze, że silniki gazowe zużywaia, pracując pod pełnym obciążeniem, 2300 Kal./1 KM/godz., podczas gdy silniki Diesla tylko 1800 Kal./1 KM/godz.

Widzimy więc, że wóz silnikowy szybko-bieżny z napędem gazowym i 2-ma silnikami po 200 KM wymagałby dla przebiegu 500 km b. znacznych zapasów gazu. Potrzebna ilość kalorii wynosiłaby: na 1 KM/godz. 2300 Kal., dla 400 KM/godz. 920.000 Kal. Ponieważ zawartość gazu w 1 butli 110 l pod ciśnieniem 250 atm. jest 233750 Kal., przeto dla przebiegu w ciągu 1 godziny zostałaby zużyta pełna zawartość 4 butli. Szybkość handlowa wozu szybko-bieżnego wynosi 90 km/godz. Na przebieg 100 km zużyłoby zatem zawartość nie 4 butli lecz teoretycznie 4½, a praktycznie 5.

Zaopatrzenie takiego wagonu w paliwo dla przebiegu 500 km wymagałoby zainstalowania 25—26 butli, co przy wadze 1 butli 110 l ok. 140 kg dałoby dodatkowy ciężar „opakowania” około 4 ton. Rozmieszczenie pod wozem takiej baterii butli byłoby zupełnie niemożliwe i wypadłoby umieścić je w osobnym przedziale.

Jak widzimy, „zgazyfikowanie” ruchu dalekobieżnego nie może być zalecane, natomiast ruch podmiejski w promieniu 100—150 km, w zależności od gęstości stacji gazowych, daje się bez trudu zgazyfikować, a podmiejski wagon motorowy pędzony gazem ziemnym byłby w zasięgu sieci rurociągów gazowych najtańszą jednostką P. K. P.

Gazyfikując również ruch autobusowy na odcinkach wybiegających z takich punktów, gdzie byłyby rozbudowane stacje gazowe, P. K. P. mogłyby osiągnąć b. znaczne oszczędności eksploatacyjne.

Tak wyglądają cyfry w razie gazyfikacji węzłów kolejowych w południowo-wschodniej połaci kraju. Może powstać obawa, że gazyfikacja ruchu

na południu zmniejszy konsumpcję węgla; otóż przy planowo przeprowadzonej akcji, zmniejszenie zapotrzebowania węgla dla ruchu we Lwowie, Stanisławowie, Kielcach, Radomiu i t. p., może być całkowicie skompensowane przez zwiększone zapotrzebowanie Warszawy, Łodzi, Poznania i wreszcie samego Śląska.

Na Górnym Śląsku mogą być wykorzystane zakłady gazowe gęsto rozwiniętej sieci gazowni miejskich. Mniejsza wartość ciepła gazu świetlnego zmniejsza automatycznie zasięg pojazdów napędzanych gazem, ale małe odległości pomiędzy miastami dostatecznie to kompensują.

Zreasumujmy wszystko wyżej przytoczone:

- 1) Bogate złoża gazu ziemnego w południowo-wschodniej części kraju i rozbudowa sieci gazowej umożliwiała gazyfikację ruchu w szeregu węzłów komunikacyjnych.
- 2) Silnie rozwinięta sieć gazowni na Górnym Śląsku umożliwiała gazyfikację ruchu na Śląsku (napęd — gaz świetlny).
- 3) Gazyfikacja ruchu powinna iść w kierunkach następujących:
 - a) w dużych miastach — gazyfikacja taboru — miejskiego dla potrzeb własnych oraz gazyfikacja autobusów,
 - b) na węzłach kolejowych leżących na sieci gazowej, (gaz ziemny) — gazyfikacja pracy manewrowej, ruchu lokalnego na liniach kolejowych oraz ruchu lokalnego na liniach autobusowych P. K. P.

Na zakończenie należy podkreślić duże znaczenie gazyfikacji ruchu dla obronności Państwa:

- 1) Przez gazyfikację ruchu zostanie znacznie odciążony transport kolejowy, normalnie zajęty przewozem węgla, wzgl. paliw płynnych z jednego końca Państwa na drugi.
- 2) Bardzo znaczna część Polski, a w tym i C. O. P., zostanie zaopatrzona w miejscowe paliwo i w dużym stopniu uniezależniona od złóż węgla, położonych blisko granic Państwa.
- 3) Tabor dostosowany do pracy na paliwo gazowe może być łatwo dostosowany do pracy na paliwo płynne lub też do zasilania t. zw. gazem ssanym, otrzymywanym w specjalnych gazowniach zmontowanych na pojazdach mechanicznych. Jest to zatem w pewnym stopniu tabor uniwersalny.

Jeśli fachowcy twierdzą, że motoryzacja jest obecnie podstawą obronności kraju, to racjonalna rozbudowa motoryzacji, planowe i przemyślane oparcie jej o własne źródła surowca, dostosowanie taboru do lokalnych warunków zaopatrzenia — są granitowym fundamentem tak potrzebnej motoryzacji.

RÉSUMÉ. Après avoir cité quelques traits caractéristiques du gaz terrestre et du gaz d'éclairage l'auteur examine les motifs auxquels est due l'adoption des combustibles gazeux pour les moteurs de traction aussi bien sur les chemins de fer que sur les routes. Le calcul fait par l'auteur justifie l'utilisation du gaz terrestre et même du gaz d'éclairage pour la propulsion des moteurs: a) des locomotives de manoeuvre, b) des automotrices dans le trafic de banlieue, c) des autobus sur les lignes locales et d) du matériel de transport municipal. Il résulte de la dislocation des mines de charbon et de gaz en Pologne qu'on doit dans le but sus-mentionné utiliser le gaz terrestre dans les régions sud-est du pays ainsi que le long des tuyauteries à gaz. Cependant en Silésie, dans la régions de Varsovie et dans celle de Łódź on doit se servir plutôt du gaz d'éclairage.

Zmiany przy masowej rekonstrukcji istniejących parowozów Polskich Kolei Państwowych oraz budowa nowych parowozów według uniwersalnego typu

P. inż. A. Pawłowski w artykule „O masowej rekonstrukcji parowozów”, ogłoszonym w *Inżynierze Kolejowym* (nr 12 z 1937 r.) poddał rzeczowej krytyce wartość moich wywodów „Sprawność cieplna nowszych parowozów P. K. P. zbudowanych w Polsce”, ogłoszonych w tymże czasopiśmie (nr 8 z 1937 r.). Jestem mu ogromnie zobowiązany za wszystkie, zarówno dodatnie jak i ujemne, wyrazy jego cennej i fachowej opinii, za wiarę w słuszność moich zamierzeń i wniosków oraz za dobrą wolę w kierunku pomocy w zrealizowaniu tych zamierzeń.

Słowa krytyki ujemnej dadzą się streścić w trzech punktach; mianowicie p. inż. Pawłowski twierdzi, że:

1. Kwota 500.000 złotych, przyjęta jako 1% oszczędności na węglu, zużywanym na parowozach P. K. P. rocznie, jest zbyt niska.

2. „Przeróbki konstrukcyjne, których potrzebę podniósł inż. Madeyski, nie przynoszą ujmy konstruktorom i wytwórciom parowozów, a zatem nie rzucają cienia na przemysł parowozowy polski” — oraz — „Nowe polskie parowozy są, ogólnie biorąc, dobre”.

3. „Inż. Madeyski poszedł drogą nie zupełnie normalną w poszukiwaniu sposobu usunięcia tych usterek. Zamiast podać, bodaj w przybliżeniu, koszt przeróbki, którą wskazuje dla każdego z rozpatrywanych typów parowozów, i przez pomnożenie na ilość parowozów obliczyć cały koszt przeróbek niezbędnych w obecnym taborze, autor bierze ryczałtem sumę, którą, jak sądzi, należy zainwestować na przeróbki i doradza tę sumę, w wysokości 45 milionów zł. rocznie, przeznaczyć na przeróbki w trzech (?) polskich fabrykach parowozów. Sumę tę uważa za uzasadnioną w porównaniu ze stratą, jaką Polskie Koleje Państwowe ponoszą rocznie przez nieprodukcyjne zużycie opału i nieprodukcyjne koszty naprawy.”

Sądzę, że szczegółowe wyjaśnienie mego stanowiska w sprawie tych trzech punktów krytyki umożliwi poznanie głównych czynników stojących na przeszkodzie do zrealizowania moich zamierzeń i zbliży nas bardziej do pożądanego celu.

Odpowiadając na pierwszy punkt stwierdzam: p. inż. A. Pawłowski ma rację, że 1% od kosztu zużywanego przez P. K. P. rocznie węgla wynosi więcej niż 500.000 złotych, gdyż koszt ten wynosi około 100 milionów złotych, a w takim razie 1% daje około miliona złotych. W źródłach technicznych podano właśnie taką sumę jako odpowiadającą rzeczywistości np. w przedmowie p. inż. J. Dybowskiego do książki inż. M. Krajewskiego wydanej przez Ministerstwo Komunikacji p. t. „Regulowanie rozrządu pary”, oraz w czasopiśmie „Przegląd Tech-

niczny” z 1924 r. (str. 232) w artykule inż. A. Czeczotta p. t. „Badanie parowozów”, w którym autor uzasadnia potrzebę łożenia dużych sum na prowadzenie Kateratu Doświadczalnego przy Ministerstwie Komunikacji. Z braku dostępu bezpośredniego do materiałów, dotyczących kosztów zużycia węgla na P. K. P., musiałem posługiwać się pośrednimi źródłami, przy czym kwota ta została zredukowana do 500.000 złotych na każdy 1% oszczędności węgla dlatego, że nowszych parowozów, o których mowa w moim artykule, P. K. P. mają w przybliżeniu tylko połowę z całego łożystanu parowozów pełniących służbę w Polsce. Zużywają one w przybliżeniu połowę spalane go rocznie węgla.

Przy omawianiu rekonstrukcji całego taboru parowozowego P. K. P. wypadnie rozważyć potrzebę wprowadzenia zupełnie nowych parowozów, zbudowanych według proponowanego typu uniwersalnego, zbliżonego własnościami swymi do idealnego parowozu, dającego wysoką sprawność ogólną cieplną, nie tylko indykowaną, ale także użyteczną powyżej 10% — zamiast starych, jeszcze używanych parowozów do pary nasyconej. Przeróbka ich kotłów na kotły z przegrzewaczem nie opłaca się, gdyż musiano by również wymieniać cylindry, a koszt takiej rekonstrukcji byłby prawie że równy kosztowi omawianego tu nowego parowozu. Biorąc to pod uwagę, dojdziemy do przekonania, że P. K. P. ponoszą prócz poprzednio wymienionych 45 milionów złotych jeszcze dalsze straty z tego tytułu, wynoszące około 25 milionów złotych rocznie; znikną one tym prędzej, im prędzej stworzymy taki uniwersalny typ parowozu i oddamy go do masowego użytku. Z tego powodu należy przystąpić bezzwłocznie do opracowania konstrukcji takiego parowozu.

Projekt zasadniczy budowy takiego parowozu już istnieje i jest opisany bliżej w nr 2 *Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego* z 1937 r. (rys. 6); wykonany został przez fabrykę lokomotyw w Winterthur w Szwajcarii, przy zastosowaniu kotła parowego systemu „Velox”. Parowóz ten ma moc 4000 KM, cztery osie napędne, każda o osobnym napędzie maszyną parową szybkoobrotową. Podobny pomysł takiego typu parowozu, przeze mnie inicjowany, opisany jest w nr 4 *Przeglądu Technicznego* z 1936 r., str. 101, oraz w *Przeglądzie Mechanicznym* nr 8 z 1936 r. w artykule p. t. „Nowe idee w budowie parowozów”. Parowóz ten ma 7 osi i ma wytwarzać także moc 4000 KM. Mieć on będzie 2 duże cylindry o dużym skoku i średnicy tłoka tak dużej, aby siła pociągowa parowozu, przy stosowanym ciśnieniu pary w kotle, nie przekraczającym 20 atmosfer nadciśnienia, nie była wyższa od dopuszczalnego maksymalnego natężenia sprzęgu śrubowego, stosowanego przeważnie dotychczas.

Kocioł takiego parowozu może być albo Stephensonowski skombinowany z jednorurkowym kotłem wysokiego ciśnienia według mego projektu, lub też przy zastosowaniu kotła „Velox”. Parowóz taki mieć będzie tylko jedną oś związaną bezpośrednio z cylindrami. Średnica koła napędnego będzie możliwie duża np. 2300 mm, aby móc zastosować duży skok tłoka. Z przodu i tyłu tej osi będą wózki trzyosiowe, mające napęd wszystkich osi albo elektryczny albo hydrodynamiczny lub też mechaniczny odmiennej od dotychczasowej konstrukcji, umożliwiający włączanie lub wyłączanie do współpracy napędnej tylko taką ilość osi, jaka jest potrzebna do wytworzenia potrzebnej siły pociągowej bez poślizgu kół podczas rozruchu i jazdy na wzniesieniach oraz przy hamowaniu. Główna oś napędna będzie związana z generatorem elektrycznym lub pompą hydrauliczną lub też mechanizmem tarciovym, których energia zużywana będzie do napędu osi obu wózków.

Jeśli w takim typie parowozu przewidzieć jeszcze urządzenie umożliwiające czasowe podnoszenie ramy z kotłem i dużą osią związaną z cylindrem na czopach obu wózków tak wysoko, aby środkowa oś nie brała udziału w pracy napędnej, co dzieć się będzie przy przejeździe parowozu przez łuki i przy pracy na wzniesieniach, *wówczas wystarczy jeden typ parowozu dla wszystkich rodzaj pociągów pospiesznych, osobowych i towarowych oraz do manewrów.*

Koszt konserwacji takiego uniwersalnego typu parowozu zmniejszy się do minimum z powodu zupełnego znormalizowania jego budowy, możliwości szybkiej wymiany całych kompletów podwozia lub kotła; wskutek tego zwiększy się znacznie stosunek czasu roboczego do postoju, wpłynie to znacznie na ekonomię eksploatacji; magazynowanie części zapasowych i półfabrykatów sprowadzi się do minimum, czas potrzebny na naprawę będzie krótszy. Przy stosowaniu jednego typu parowozu do wszystkich rodzaj służby przewozowej, drużyny parowozowe i warsztatowe będą mogły być tak dobrze wyszkolone, że ilość zepsuć i usterek ruchowych spadnie do minimum. Ponieważ parowozy tego typu będą miały spokojniejszy ruch niż parowozy dotychczasowe, wskutek braku niezrównoważonych mas, zużycie nawierzchni będzie mniejsze, co również przyczyni się do zmniejszenia kosztów eksploatacji.

Poglądom p. inż. A. Pawłowskiego wyrażonym w drugim punkcie, wymienionym na wstępie, mógłbym przyznać całkowitą słuszność tylko w tym przypadku, gdyby nie było moich artykułów, drukowanych od roku 1933 w czasopismach fachowych, jak to „Inżynier Kolejowy”, „Przegląd Techniczny”, „Przegląd Mechaniczny”, „Kolejowy Przegląd Techniczny” i „Technika Parowozowa”, w których zwracałem uwagę na usterki naszych nowych parowozów i wzywałem miarodajne jednostki oraz cały zespół fachowców do współpracy ze mną i zaradzenia złemu.

Gdy mowa o dobroci parowozów P. K. P. przyznać należy, że tak poważnych błędów konstrukcyjnych, jakie wymienił p. inż. Pawłowski, u nas nie popełniono, jednak wytwórnia, która konstruowała parowóz serii Os 24 z suwakowym rozrządem pary, (o czym pisałem w nr 11/147 *Inżyniera Kolejowego* z 1936 r.) oraz parowóz Ok 22 z zaworowym rozrządem pary (*Technika Parowozowa* nr 45 z 1938 r.) musi przyznać się do winy, że te konstruk-

cje, mimo poparcia ze strony Ministerstwa Komunikacji, nie udały się.

Że nie można lekceważyć sprawy dotychczasowego zaniedbania w budowie parowozów, umocni nas w tym przekonaniu dokładne zapoznanie się z treścią artykułu p. inż. S. Wasilewskiego p. t. „Udoskonalenia normalnych parowozów i doświadczenia z nowymi typami parowozów” (*Inżynier Kolejowy* nr 10 z 1937 r.), w którym autor zaznacza, że „nie ma ani środków dostatecznych, ani obecnie ludzi do samodzielnego rozwiązywania zagadnień, narzucanych przez postępy techniki kolejowej”.

Co do braku środków, to jak widzimy z moich wywodów, środki by się znalazły, gdyby praca twórcza w kraju była odpowiednio popierana; zaś co do ludzi zdolnych do pracy twórczej, mamy ich w kraju aż nadto i trzeba tylko przystąpić zgodnie do rzetelnej pracy, a z pewnością w krótkim czasie otrzymamy owoce, może nawet lepsze od importowanych z zagranicy.

Potwierdzeniem tego, jak dużo braków konstrukcyjnych mają nasze parowozy, nawet nowe, posłużyć może krótki artykuł p. t. „Przyczyny nadmiernej kosztów naprawy głównej, średniej oraz bieżącej parowozów” ogłoszony w czasopiśmie *Technika Parowozowa* nr 5 z 1937 r., w którym autor mówi:

„Jeżeli zjawiska tych anormalnych uszkodzeń części parowozów będą w tych rozmiarach nadal występowały, koszty naprawy parowozów, zwłaszcza nowszych typów nie zmniejszą, przeciwnie w przyszłości wzrosną, jakkolwiek wraz z postępem techniki parowozowej i udoskonaleniem konstrukcji parowozów powinny one oczywiście znacznie się zmniejszać”.

Jako uzupełnienie tego artykułu ogłosiłem w tymże czasopiśmie w nr. 9 z 1937 r. artykuł p. t. „Środki lepszego utrzymania parowozów w ruchu i naprawie”, w którym wyjaśniłem dokładniej rzeczywiste przyczyny powstawania uszkodzeń parowozów i wskazałem drogi do ich usunięcia, względnie znaczniejszego zmniejszenia przez prawidłową zmianę konstrukcji, przy czym doszedłem do następującego końcowego wniosku:

„Ponieważ warsztaty kolejowe nie mają prawa przeprowadzania rekonstrukcji parowozów bez zezwolenia Ministerstwa Komunikacji, a ślepe powtarzanie według wadliwej konstrukcji napraw nie może usunąć błędów zasadniczych, przeto powodem, że koszty napraw nie maleją mimo budowy nowych parowozów, jest to, że konstruktorzy przy projektowaniu nowych parowozów nie uwzględniają racjonalnych uwag fachowych w kierunku ich poprawy. Personel parowozowy zaznaje dużo z tego tytułu mozołu w obsłudze takich wadliwych parowozów, wobec tego uważam za wskazane i może jedynie skuteczne, aby drużyny parowozowe występowały np. w drodze memoriałów do swych władz z propozycją wprowadzenia koniecznych i celowych rekonstrukcji starych i nowych parowozów; wówczas przyczynią się one nie tylko do ułatwienia służby i bezpieczeństwa ruchu, lecz także do znacznego zmniejszenia wydatków na konserwację parowozów P. K. P.”

W odpowiedzi na punkt trzeci, przytoczony na wstępie, przyznaję rację p. inż. Pawłowskiemu, że normalna kalkulacja kosztów rekonstrukcji podana przez niego byłaby bardziej wskazana od podanej szkicowo przez mnie, jednak, aby ją móc przeprowadzić, musiałbym mieć gotowe rysunki urządzeń każdej serii rekonstruowanego parowozu oraz wiedzieć, która wytwórnia parowozów czy też warsztaty kolejowe te rekonstrukcje będzie przeprowadzać. Ponieważ tych podstaw do kalkulacji nie mam, gdyż żadna wytwórnia nie chce wkładać swego kapitału na sporządzanie odpowiednich rysunków

i kalkulowania kosztów wykonania rekonstrukcji przeze mnie proponowanych, wybrałem odmienną drogę kalkulacji z tą myślą, że rzucam ziarno na niwę społeczną, wskazując maksymalny osiągalny w obecnych warunkach plan oszczędnościowy, który może być zrealizowany tylko wówczas, gdy wszystkie miarodajne i fachowe czynniki z dobrą wolą i zgodnie do tej twórczej współpracy przystąpią.

Że to ziarno zaczyna kiełkować można już powiedzieć, gdyż mamy do zanotowania głos p. inż. S. Wasilewskiego we wspomnianym już tu artykule:

„Można się nie zgadzać ze wszystkimi założeniami p. inż. Madeyskiego, zawartymi w pracy jego „Sprawność ciepła nowszych parowozów P. K. P. zbudowanych w Polsce” (patrz Nr. 8/15b Inżyniera Kolejowego), lecz gdyby tylko część ich miała się sprawdzić, rekonstrukcja niektórych nowych parowozów opłacałaby się wielokrotnie. A przecież mamy tyle starych seryj parowozów, pracujących tak nieekonomicznie” (z powodu stosowania pary nasyconej — mój dopisek.).

Drugi dowód tego kiełkowania, w postaci widocznego już rozdziału planu prac z rzetelną wiarą w powodzenie, to właśnie omawiany tu artykuł p. inż. Pawłowskiego i jego trzy końcowe ustępy.

Trzeci pocieszający dowód tego kiełkowania, to samorzutne przysłanie mi przez p. prof. inż. A. Czezcotta, po jego powrocie z Persji i przeczytaniu wzmianki mojej o niemożności otrzymania z Referatu Doświadczalnego Ministerstwa Komunikacji danych szczegółowych co do parowozu Ok 22, — dwu broszurek o wynikach badania tego parowozu, za co mu jestem niezmiernie wdzięczny, gdyż mogę dzięki temu przystąpić do szczegółowego studium tego typu parowozu.

Czwarty dowód, istniejącego już owocnego życia, to artykuł p. inż. S. Felsza w nr 2/162 *Inżyniera Kolejowego* z 1938 r. p. t. „Nowe urządzenia na parowozach i ich badanie”, w którym autor bierze dane z życia i potwierdza, że ważniejsze moje wnioski są słuszne, a wyniki osiągnięte przy stosowaniu moich kłap były dodatnie, o ile były używane, i dały impuls do rekonstrukcji kotłów parowozów Ty 23 z 4 na 5 rzędowy przegrzewacz. Autor dopomina się tu ponownie o zautomatyzowanie tych kłap w dymnicy i należy mu przyznać zupełną słuszność, że to jest potrzebne, gdyż urządzenie to może dawać przepały, jeżeli nie jest prawidłowo stosowane. Mamy tu bowiem do czynienia z przyrządem, którego działanie zależne jest od przygotowania go do użytku podobnie jak np. lampy benzynowej do lutowania lub prymusa do gotowania. Jeżeli w tych przyrządach nie nagrzeje się węzownicy, służącej do przemiany benzyny na suchą parę lub gaz, i doprowadzimy do dyszy wylotowej parę wilgotną, wówczas przyrządy te nie będą działały odpowiednio i przyczynią się do zwiększenia rozchodu paliwa, a nawet mogą zupełnie zawieść.

W przypadku kłap występuje podobne zjawisko, gdy elementy przegrzewacza są odpowiednio nagrzane i gdy na ruszcie mamy dostateczną ilość węgla dobrze rozżarzonego, możemy mieć doskonałe wyniki, lecz gdy po dłuższym postoju ogień w palenisku wygaśnie i palacz zacznie dorzucać węgiel dopiero w chwili ruszania pociągu, co niestety bardzo często się w praktyce zdarza, wówczas brak wyłączonej przez kłapy z działania znacznej części powierzchni ogrzewanej płomieniówek daje się odczuć i para nasycona, której z powodu niskiego stopnia jej przegrzania trzeba stosunkowo więcej zuży-

wać niż przy sprawnie działającym przegrzewaczem, wytwarza się bardzo powoli, stan wody w kotle opada i trzeba dorzucać do paleniska więcej węgla, aniżeli w przypadku jazdy bez kłap.

Zadaniem takiego automatu będzie otwierać samoczynnie kłapy w tych fazach pracy parowozu, w których ich stosowanie może z braku umiejętności ich obsługi spowodować zwiększenie rozchodu węgla. Konstrukcja automatu może być prosta, tania i niewymagająca specjalnej obsługi i, jak poprzednio już wspomniatem, można zastosować do tego celu wprowadzony już na wszystkich prawie parowozach automat dymochłonnego urządzenia „Pyram”. Gdyby władze P. K. P. wykazały chęć zastosowania takiego urządzenia, automat taki w krótkim czasie byłby oddany do dyspozycji.

Jeżeli Ministerstwo Komunikacji zareaguje na moje wnioski podobnie jak p. inż. Pawłowski, powoła proponowaną Komisję Koczoznawców, umożliwi mi wzięcie w niej udziału a tym samym także współpracę z fabrykami, przy czym umożliwi się mi dostęp i wgląd do statystyki rozchodu węgla na parowozach i kosztów ich konserwacji, będzie można doprowadzić szybko nowe parowozy do wyższej ich sprawności przy rzetelnej współpracy całego zespołu. W zamian starych parowozów trzeba będzie przystąpić do wymiany ich na nowe parowozy racjonalnego uniwersalnego typu mocy 4000 KM; taka moc jest dopuszczalna ze względu na maksymalną wytrzymałość śrubowego sprzęgu używanego dotychczas normalnie oraz ze względu na warunki ruchowe.

Dla zapoczątkowania tej współpracy wskazuję w dalszym ciągu, najważniejsze, zdaniem moim, konieczne rekonstrukcje a mianowicie:

1) Zmienić we wszystkich parowozach do pary przegrzanej tłoczki suwakowe z pierścieniami wąskimi, których krawędź nie jest krawędzią sterującą, na takie, w których krawędź pierścienia uszczelniającego jest zarazem krawędzią sterującą, przy czym zwracam uwagę, że wykonanie tej rekonstrukcji według wzoru amerykańskiego na parowozach Pt 31 (*Przegląd Techniczny* nr 18 z 1935 r.), jest mniej korzystne od proponowanej przeze mnie w nr 10/100 *Inżyniera Kolejowego* z 1933 r. (rys. 5 d), a stosowanej obecnie w zagranicznych parowozach, bowiem para naciskająca na rąbek pierścienia uszczelniającego powoduje zwiększenie oporu ruchu suwaka i szybsze zużycie tulei suwakowej. Rozwiązanie to wymaga również intensywniejszego smarowania, co jak wiemy nie sprzyja prawidłowej pracy suwaków i zwiększa rozchód smaru. Koszt takiej rekonstrukcji wynosić może około 400 złotych na parowóz, a oszczędność węgla może wynosić 6—10%.

2. Równoległe do tej podanej rekonstrukcji wprowadzić na próbę po kilka sztuk w każdym typie parowozu do pary przegrzanej najnowsze rozwiązanie rozrządu pary systemu Lentza opisane w *Technice Parowozowej* nr 11 z 1937 r., str. 83—86. Koszt takiej rekonstrukcji nie jest mi znany, jednak w źródłowym czasopiśmie podany jako nieznaczny.

3. Wprowadzić do wszystkich parowozów do pary przegrzanej kłapy zasłaniające w dymnicy dolne płomieniówki w celu podniesienia wysokości temperatury przegrzanej pary o 50—100° C. Ta rekonstrukcja jest również jak poprzednie łatwa do wykonania w parowozowniach w kilka dni po dostawie gotowego urządzenia. Tu przytoczyć należy

uwagi p. inż. S. Felsza w nr 9/145 *Inżyniera Kolejowego* z 1936 r. w artykule p. t. „Porównawcza statystyka rozchodu węgla na parowozach”:

„Sądzę, że gdyby klapy były zautomatyzowane i automat działał należycie, to klapy te dawałyby zysk [11% poprzednio przez tegoż autora podany] niezależny od drużyn”.

Opracowanie konstrukcji takiego automatu nie pozostawia żadnej trudności. Naodmienię tu muszę, że wobec masowego wprowadzenia automatu „Pyram” do bezdymnego spalania węgla, który nie odpowiadał swemu zadaniu w całej pełni, można ten sam przyrząd użyć do sterowania moich klap przy nieznacznej tylko dodatkowej zmianie całego urządzenia. Koszt takiej rekonstrukcji na jeden parowóz nie przekroczy kwoty 2500 złotych.

4. W celu zapobiegnięcia tworzenia się osadów w cylindrach i suwakach ze spalonego smaru przełożyć zawory syst. inż. Łopuszyńskiego ze skrzynki przegrzewacza na kanał odlotowy cylindrów parowozowych, przy czym wylot pary powinien być skierowany w kierunku ujścia pary do dyszy wylotowej. Ta rekonstrukcja w parowozach, gdzie są takie zawory, będzie niekosztowna, zaś w parowozach nieposiadających ich nie przekroczy również kwoty 400 złotych. Prawdopodobny pożytek tego urządzenia jest opisany w *Technice Parowozowej* nr 12 z 1937 r., str. 96. Rekonstrukcja ta ma główne znaczenie co do zmniejszenia kosztów konserwacji parowozów, ale będzie miała wpływ również na mniejsze zużycie węgla, gdyż w miarę lepszej konserwacji pierścieni uszczelniających przyczyni się do długotrwałej ich szczelności, a co za tym idzie, do zmniejszenia rozchodu pary i węgla.

Wprawdzie jeszcze nie wypróbowałem tego rozwiązania, jednak dokładne rozważanie sprawy przyczyny powstawania osadów ze spalonego smaru¹⁾ w parowozach do pary przegrzanej daje prawie całkowitą pewność, że rozwiązanie to odpowie swemu zadaniu.

5. Sprawa sztucznej cyrkulacji wody w kotle i mycia kotła w czasie jego pracy omawiana w moich artykułach powinna wejść w stadium studiów konstrukcyjnych. Rozwiązanie dławika uszczelniającego pompy rotacyjnej w postaci śmigła jest najtrudniejszym problemem z tego zadania.

Mamy jednak już w praktyce przy kotłach wysokiego ciśnienia pompy rotacyjne, pracujące przy wysokich temperaturach bez zarzutu, wobec tego śmiem twierdzić, że ta rekonstrukcja również będzie tania i łatwo wykonalna przy normalnych kotłach parowozowych.

6. Należy przewiercić we wszystkich parowozach kanał doprowadzający smar do cylindrów tak, aby kierunek wlotu smaru z parą rozpylającą był styczny do obwodu wewnętrznego cylindra, gdyż takie doprowadzanie smaru jest racjonalne i wypróbowane na parowozie Ty 23 Nr. 350 (patrz *Technika Parowozowa* nr 7 z 1934 r., strona 44).

Równocześnie wypróbować konstrukcję samoczynnego sterowania dopływu smaru przeze mnie zaprojektowaną, i do wypróbowania przygotowaną, która doprowadzać będzie smar do części trących tłoka tylko wtedy, gdy podchodzą i przechodzą one popod otworem smarowym. Konstrukcja ta ma zapobiec stykaniu się pary bezpośrednio z parą wysoko przegrzaną, smar nie traci swych właściwości smarnych przed jego użyciem, co może przynieść nietylko znaczne zmniejszenie rozchodu smaru, lecz także zapobiegnie osadzaniu się zlepków ze spalonego smaru i zmniejszy zużycie opasek i gładzi cylindrów.

7. Należy przystąpić do szczegółowego rozważania budowy nowego typu parowozu uniwersalnego przez porównanie parowozu firmy „Winterthur” z moją kombinacją 7 osiowego parowozu przy zastosowaniu kotła normalnego kombinowanego z kotłem jednorurowym wysokiego ciśnienia, opisanym w *Przeglądzie Technicznym* nr 4 z 1936 r., str. 99, względnie kotła „Velox”, lub „Steamotive” — (*Technika Parowozowa* nr 3, z 1938 r.).

Tu należy nadmienić, że wszystkie rekonstrukcje parowozowe amortyzowane przez oszczędności na paliwie muszą być proste i tanie. Jako przykład kalkulacji rentowności można powiedzieć, że przyjmuje się, iż jeden parowóz, np. Ty 23, Tr 12 lub inny, zużywa średnio miesięcznie 100 ton węgla normalnego, czyli rocznie 1200 ton. Jeżeli jedna tona kosztuje P. K. P. 26 złotych, wówczas koszt węgla wynosi 31200 złotych rocznie. Urządzenie dające 10% oszczędności węgla może dać rocznie zysku na samym węglu 3120 złotych. Koszt rekonstrukcji wskazanych przeze mnie w punkcie 1, 3, 4 i 6, nie będzie o wiele większy od tej kwoty, czyli możemy śmiało liczyć, że rekonstrukcje te amortyzują się w jednym roku i dadzą gruntowną poprawę parowozów pod względem jego konserwacji, a tym samym dalsze zyski będzie można zarachować na poczet tych 102 milionów, jakie P. K. P. zużywają rocznie na naprawy.

Aby móc bliżej omówić te sprawy i obserwować i sprawdzać postęp lub korzyści materialne osiągnięte przez wprowadzane rekonstrukcje, trzeba mieć wgląd do statystyki rozchodu węgla; zdaniem moim nie można jej prostować w sposób podany przez autora artykułu „Pyram a węgiel” w nr 1 czasopisma *Kolejowy Przegląd Techniczny* z 1937 r., gdyż takie prostowanie oddala nas od poczucia prawdy, tylko należy ją uzupełnić przez przerachowanie zwiększonego zużycia węgla na manewry, ogrzewanie, jazdy luzem i także inne czynności pomocnicze. Podobnie powinno się uwzględnić większe zużycie węgla w pociągach zbiorowych, roboczych i pocieszno-towarowych w porównaniu z ruchem tranzytowym przez zwiększenie przebiegu w kilometrach, proporcjonalnie do tego zużycia węgla.

¹⁾ Patrz *Technika Parowozowa* nr 3 z 1934 r., str. 17 i 43

RÉSUMÉ. L'auteur prouve qu'il est nécessaire d'apporter à la construction des locomotives en service sur les chemins de Fer de l'État Polonais une série des modifications, ce qui permettrait d'augmenter le rendement de ces locomotives. Il recommande ensuite de procéder à la construction pour les Chemins sus-mentionnés des locomotives modernes d'une puissance de 4000 HP. Ces locomotives devraient être d'un seul type universel pour qu'ils puissent être employées pour tous les espèces des trains. Enfin l'auteur donne quelques directives concernant l'élaboration du projet d'une telle locomotive.

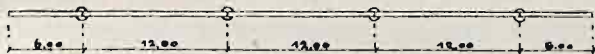
Doświadczenia ze spawaniem sposobem kombinowanym szyn na Polskich Kolejach Państwowych

Sposób „kombinowany” spawania szyn stosuje się w kolejnictwie polskim od lat kilku. Jest to metoda Goldschmidta — alumino-termiczna; przechodziła ona szereg form rozwoju, którego ostatnim wyrazem jest właśnie sposób „kombinowany”. Stopka i szyjka szyny zostają stopione przy pomocy proszku termitowego, produkowanego przez Państwową Wytwórnę Prochu w Pionkach pod nazwą „feromitu”; w główce w tym samym czasie następuje spojenie przyciskowe.

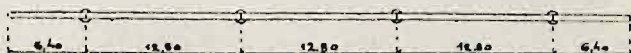
Za granicą, a obecnie i u nas, poświęca się bardzo wiele uwagi zagadnieniu spawania szyn długich, dlatego nie od rzeczy będzie przedstawić dotychczasowe nasze wyniki w tej dziedzinie.

Na jednym z bardzo ruchliwych podwarszawskich odcinków na P. K. P. wykonała P. W. P. w Pionkach tą metodą spawanych styków: w roku 1934 sztuk 785, w roku 1935 szt. 2528, w roku 1936 szt. 1600. Spawano szyny starego typu 39 o długościach 12,00 m, 12,80 m, 10,67 m. Łącząc po cztery i pięć sztuk, jak to uwidoczniło na rys. 1, two-

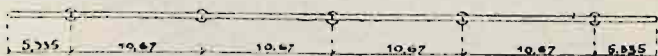
OGNIWO DŁUG. 12=4=48,00.



OGNIWO DŁUG. 12,80=4=51,20



OGNIWO DŁUG. 10,67=5=53,35.



Rys. 1.

rzono przy tym ogniwa o długościach 48,00 m, 51,20 m, 53,35 m. Aby niespawane styki nie miały zbitych końców, urządzało je w nowych miejscach jako normalne styki łubkowe, przecinając szynę w połowie jej długości i wierząc otwory.

Równocześnie przeprowadzono wtórną wymianę szyn, które z tych czy innych względów nie nadawały się do spawania.

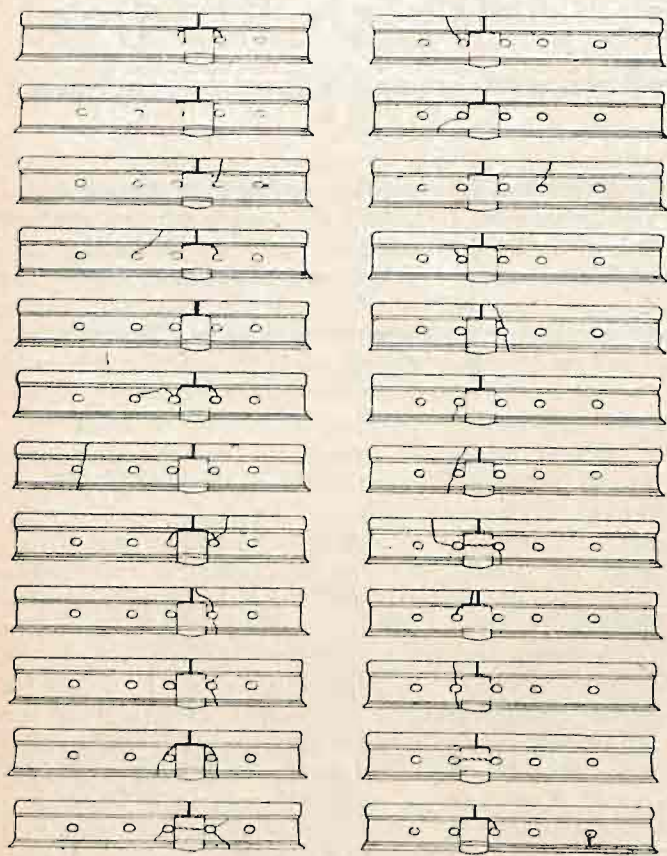
Na jednym z odcinków długości 5 km było np. 296 szyn nienadających się do spawania, 320 szyn, które by się nadawały po obcięciu końców, i 160 szyn, które mogły nadal pozostać w torze bez obcinania. Jak widać — wtórna wymiana szyn stanowiła bardzo poważną część robót. Chcąc zatem obliczyć w tym przypadku koszt samego spawania, należałoby odpowiednio roboty te rozdzielić; ściśle jednak je rozgraniczyć jest dosyć trudno, gdyż prowadzone były równocześnie. W przybliżeniu otrzymano w jednym przypadku 2,71 dniówek na spawa-

ny styk i 467 dn. na 1 km wymiany wtórnej, w innym przypadku było 2,12 dniówek na jeden spawany styk i 304 dniówek na 1 km toru. Mniejszy wydatek na spawanie w drugim przypadku tłumaczy się lepszym stanem szyn. Poszczególne toki szyn układano obok toru i po wykonaniu spawania nasuwano z powrotem na podkłady w torze. O ile zdarzały się spawania nieudane, wówczas obcinano końce szyn i spawanie przeprowadzano po raz drugi.

Wkrótce jednak i wśród styków udanych zaczęły się pojawiać tu i ówdzie zarysowania, nieraz bardzo trudno dostrzegalne, a potem często i pęknięcia. Zmuszało to oddziały drogowe do wprowadzania obchodów nadzwyczajnych, zwalniania biegu pociągów i usuwania uszkodzonych styków spawanych. Początkowo w razie pęknięcia styku dokonywano wymiany całego długiego ogniwa na cztery względnie pięć szyn niespawanych, które na każdej działce były w rezerwie. Obecnie już nie usuwa się całego ogniwa, lecz wycina się uszkodzony styk i wstawia nowy kawałek szyny. Ponieważ P. K. P. nie ma własnych aparatów i wyszkolonego personelu, przeto połączenia tych wstawek robi się narazie jako zwykłe styki, wierząc otwory i zakładając łubki. W ten sposób naprawione ogniwo pozostaje w torze czas dłuższy, póki firma nie przystąpi znowu do spawania, czy to na podstawie udzielonych gwarancji, czy też dodatkowych umów. Jak widzimy w miejsce jednego uszkodzonego styku przybywają obecnie dwa nowe, czyli w miarę uszkodzeń zwiększa się też ilość styków spawanych w poszczególnym ogniwie, a ponieważ styk spawany stanowi słabsze miejsce toru, więc należałoby tak dobierać długości tych wstawek, aby o ile możliwości nie powiększać ilości styków.

Na rys. 2. uwidoczniło różne pęknięcia styków, przy czym można je ogólnie podzielić na pęknięcia wieńca oblewnego, pęknięcia szyny w bezpośrednim sąsiedztwie styku i pęknięcia równocześnie wieńca i szyny. Charakterystyczne i typowe pęknięcia wieńca oblewnego po osi obojętnej, od otworu do otworu szyny, naprawiano przy pomocy nowej formy jaką P. W. P. w Pionkach w tym celu stosowała, a którą pokazano na rys. 4. Forma ta różni się od pierwotnej (rys. 3) tem, że posiada rodzaj nakładki podłużnej, obejmującej dwa sąsiednie otwory szyny. Płomieniem acetylenowym wyta-piano uszkodzony oblew wzdłuż rysy. Powstała szczelinę, po założeniu wspomnianej formy i po nagrzaniu styku, zalewano nowym termitem. Pozostał więc częściowo stary wieńiec oblewny, a częściowo został sformowany nowy przy pomocy nowego termitu. W ten sposób naprawiono 643 styki. Potrzebna ilość termitu była w tym przypadku mniejsza, aniżeli przy formie pierwotnej. Innych uszkodzeń sam wieńiec oblewny właściwie nie wykazywał, poza nielicznymi tylko wyjątkami.

Pęknięcia szyny, widoczne na rys. 2. w pobliżu styku, całkowite poprzeczne lub chociażby częściowe, powodowały już potrzebę wycinania styku, i wstawianie nowego kawałka szyny, jak również



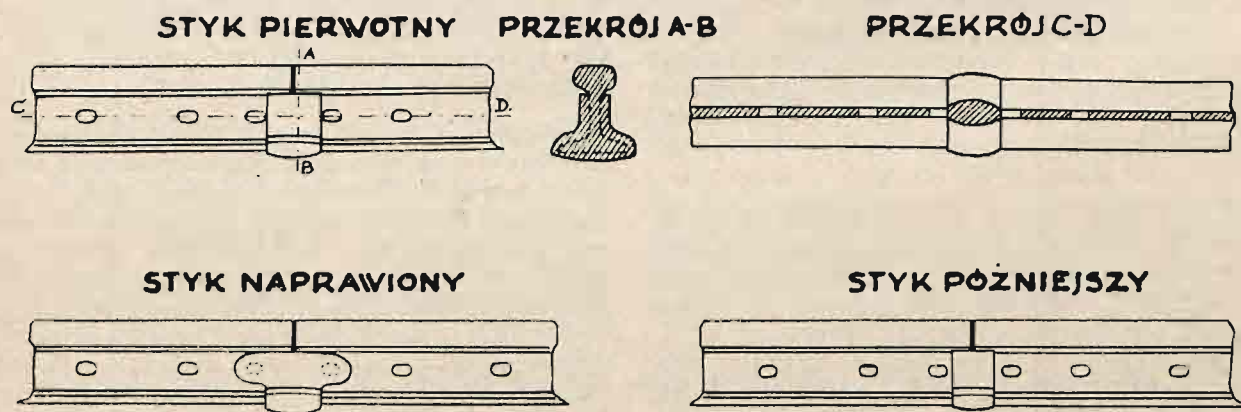
Rys. 2.

wszelkie większe uszkodzenia np. równoczesne pęknięcie wieńca i szyny. Należy tu wspomnieć jeszcze o pęknięciach główek szyny przy wkładce. Pęknięcia te zasługują na szczególną uwagę, było ich sześć na skutek wadliwego zgrzania wkładki

przy naprawach wspomniana podłużna nakładka obejmuje właśnie otwory szyny i w ten sposób ma zapobiegać ich szkodliwemu działaniu. Otworów nie zawsze możemy uniknąć. Jeżeli będziemy spawać szyny staroużyteczne, to siłą rzeczy będą to szyny z otworami, chyba że końce jako zjeżdżone wypadnie odpowiednio daleko obcinać. Moglibyśmy wszystkie końce szyn przed spawaniem obcinać, lecz wtedy podrożeje spawanie. Podobnie ma się sprawa z otworami przy naprawach. Skoro zdarzył się wypadek pęknięcia styku i po ujawnieniu go służba drogowa wycięła kawałek szyny, wstawiła na to miejsce nowy i połączyła przy pomocy łubków i śrub, wierząc uprzednio otwory, to dopiero po jakimś czasie firma robiąc naprawy zdejmując łubki i wykonując nowe styki spawane, pozostawiając tę samą wstawkę. Gdybyśmy w tym przypadku chcieli uniknąć otworów, musielibyśmy obcinając końce wstawiać nowy kawałek szyny nieco dłuższy, tj. o długości obciętych końców. W ten sposób dwa razy robilibyśmy wymianę uszkodzonej części szyny.

Lepsza sytuacja jest wtedy, gdy pęknięcie zjawia się w czasie, kiedy firma wykonuje naprawę i sama po raz pierwszy uszkodzony styk usuwa, wtedy otworów nie ma, samo zaś wycinanie odbywa się nieco odmiennie. O ile łącząc szynę łubkami musimy końce jej przecinać piłką, aby otrzymać równe powierzchnie, o tyle przy spawaniu przecinamy piłką tylko główkę szyny, zaś sztykę i stopkę można przeciąć płomieniem acetylenowym, gdyż pozostałe nierówne powierzchnie stapiamy później termitem. Powierzchnie jednak główek szyn muszą być równo przecięte i zestrugane, aby wkładka między nimi dobrze przylegała. Daje to oszczędność na czasie, zwłaszcza jeżeli te naprawy wykonywane są w przerwach między pociągami.

Zachodzi jednak obawa, iż acetylen może spowodować dodatkowe nawęglenie stali. Nowe styki, jakie P. W. P. w Pionkach wykonywała w związku z naprawami w roku 1937, różnią się od pierwotnych tym, że są nieco węższe. Ma to ten skutek, pomijając pewną oszczędność termitu, że krawędź



Rys. 3 i 4.

z szyną; spowodowały one również potrzebę wycinania styków.

Rozważając teraz ogólnie fakty, o których wyżej, należy zauważyć, że znaczna ilość zarysowań i pęknięć miała miejsce w pobliżu otworów. Powstało stąd przypuszczenie, że otwory w szynach są przyczyną pęknięć, mianowicie że pęknięcia biorą początek na ściankach otworów i od nich rozchodzą się w różnych kierunkach. Formowana

wienca oblewnej znajduje się nieco dalej od sąsiedniej krawędzi otworu szynowego, a ponadto nagrzewanie szyny i związana z tym szkodliwa zmiana struktury materiału koncentruje się na mniejszej powierzchni.

Omawiane pęknięcia styków, czy to wieńców oblewnych czy też szyn w bezpośrednim sąsiedztwie wieńca, pozostawały w związku ze spawaniem. Lecz były też i inne uszkodzenia, które nie

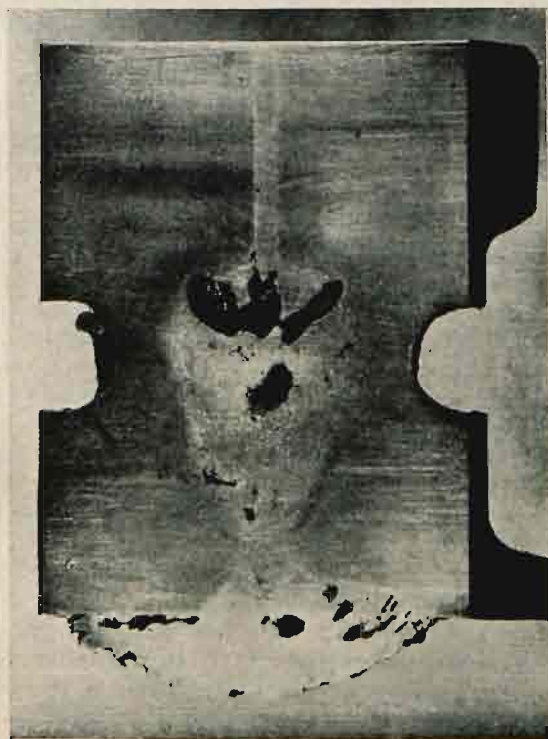
miały nic wspólnego ze spawaniem, były to uszkodzenia i pęknięcia, jakie normalnie w szynach starych się pojawiają w miejscach zresztą odległych od styku spawanego. Wówczas postępowano w podobny sposób jak poprzednio — wycinano uszkodzoną część szyny, wstawiano nowy kawałek i końce spawano. Widoczna jest korzyść tej metody, bo niemal w nieskończoność możemy konserwować długie ogniwo, wycinając w nim uszkodzone części.

Przy jeździe nie odczuwamy nic, nawet gdyby wstawione kawałki były bardzo krótkie i tych styków spawanych w ogniwie było dużo. W związku z tą kategorią uszkodzeń wykonano 60 nowych styków.

Przy naprawach posługiwano się jednym zespołem autogenowym. Przed przejściem pociągu dany styk naprawiany musiał być kompletnie wykonany, tj. miał obcięte tzw. „brody” nadlewowe (nadmiar leizny osadzającej się powyżej szyjki szyny). Uskuteczniiano to natychmiast po zdjęciu formy i obiciu szlaki przez obcięcie „brody” przecinakiem lub autogenem. W tym przypadku naprawiany styk nie wymaga innej obróbki, gdyż główka szyny jest czysta i zestrugana po pierwotnym spawaniu, a przy naprawie leizna na nią nie zachodzi.

W rezultacie mieliśmy na wspomnianym odcinku 724 uszkodzonych styków, co na ogólną ilość 4913 stanowi około 15%. Jaka jest przyczyna tych uszkodzeń?

Centralne Laboratorium Badawcze P. K. P. wykonało badanie styków całych, pękniętych i naprawianych. Na rys. 5 widoczna jest makrostruktura spawanego styku w jego przekroju podłużnym. Wi-



Rys. 5.

dać sposób kombinowany tej metody spawania. Główka szyny została zgrzana przy pomocy blaszki grubości 5 mm. Skrzywienia włókien nagrzaných końców szyn wskazują na znaczne ciśnienie wywołane aparatem zaciskowym. W szyjce i sto-

pie materiał szyny uległ częściowemu roztopieniu, powstał rodzaj szczeliny, którą wypełnił nalany termit. Po założeniu formy, obejmującej końce szyn, nagrzewa się je aparatem benzynowym do wysokiej temperatury i wlewa roztopiony termit. Po ostygnięciu formę się zdejmuję; utworzony wieńiec oblewny obejmuje dokoła szyjkę i stopkę szyny, główka natomiast jest wolna od oblewu. Styk posiada dobre połączenie szyn tak w główce, gdzie pod silnym ciśnieniem następuje spawanie wkładki z materiałem szyn, jak i w szyjce i stopce, gdzie chodzi całkowite połączenie się szyn z nalany-



Rys. 6.

materiałem małowęglistym. Jeżeli chodzi o styki naprawiane, to badanie mikroskopowe nie stwierdziło pierwotnego pęknięcia, wyciętego następnie acetylenem i zalanego nowym termitem, który był dosyć jednorodny i dobrze się połączył. Na zdjęciu przekroju podłużnego styku spawanego (rys. 5) widoczna jest jama usadowa. Ponieważ obecność jamy usadowej stwierdzono we wszystkich badanych laboratoryjnie stykach pękniętych, stąd przypuszczenie, iż styki pękały wskutek działania ostrych brzegów jamy usadowej i naprężeń wewnętrznych, które w tym miejscu są duże. Widoczny na rys. 6 w przekroju poprzecznym styk, który pęknięty nie był, nie posiada jamy usadowej, a tylko małe pęcherze.

Przeprowadzono również badania mikroskopowe. Stwierdzono, że połączenie wkładki z szyną jest dobre, wskutek całkowitego zgrzewania się obu materiałów granica między nimi przestała istnieć. Na rys. 7 o powiększeniu 50 krotnym widać, że materiałem małowęglisty wkładki połączył się z materiałem główki szyny, przy czym utworzyła się warstwa przejściowa o zmiennej zawartości węgla. Połączenie się szyny z termitem w szyjce i stopie jest również zupełne, jak widać na rys. 8, gdzie jest pokazana w powiększeniu 20 krotnym granica połączenia szyjki i szyn z termitem. Widoczne jest ponadto na tych zdjęciach o dużym powiększeniu,

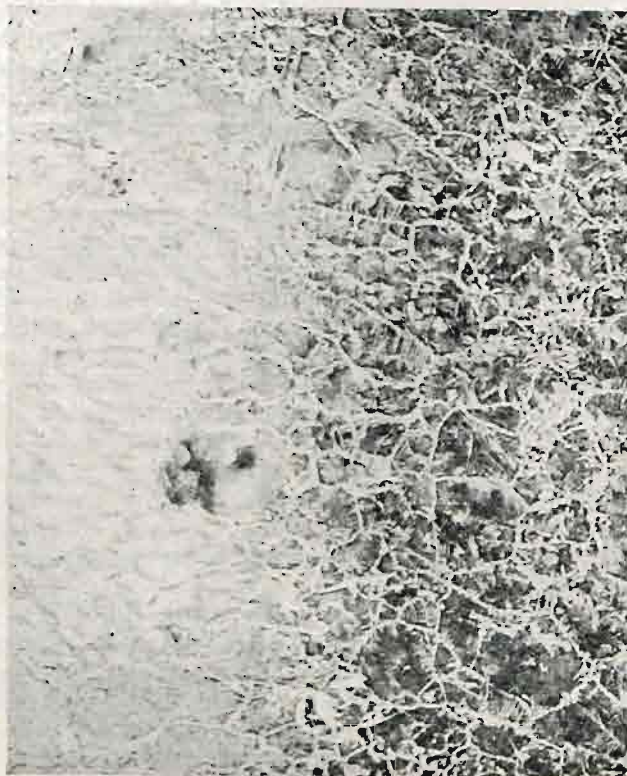
że zarówno materiał szyny, jak i materiał wkładki i termitu, posiadają budowę Widdmannstatten'a, silnie przegrzaną, gruboziarnistą i iglastą, charakteryzującą się dużą kruchością.

W odległości powyżej 30 mm od styku mikrostruktura jest już mniej więcej normalnoziarnistą, gdyż nagrzanie szyny nie było tu zbyt wysokie. W odległości 50 mm powstaje wskutek niskiej tem-

peratury nagrzania budowa bardzo drobnoziarnista częściowo warstwowa (rys. 9). Dalej nieco dałoby się stwierdzić cały szereg struktur przejściowych odpowiednio do stopnia nagrzania tych części szyny. Wskutek zatem przegrzania oraz wskutek utworzenia się całego szeregu różnych struktur powstają duże naprężenia wewnętrzne oraz kruchość, co w znacznym stopniu osłabia wytrzymałość styku.



Rys 7.



Rys. 8.

peratury nagrzania budowa bardzo drobnoziarnista częściowo warstwowa (rys. 9). Dalej nieco dałoby się stwierdzić cały szereg struktur przejściowych odpowiednio do stopnia nagrzania tych części szyny. Wskutek zatem przegrzania oraz wskutek utworzenia się całego szeregu różnych struktur powstają duże naprężenia wewnętrzne oraz kruchość, co w znacznym stopniu osłabia wytrzymałość styku.

Centralne Laboratorium Badawcze P. K. P. wykonało również próby wytrzymałości styków spawanych. Styk na rys. 10 ma pęknięcie wzdłuż osi obojętnej, a ponadto widoczne są dalsze zarysowania szyny w kierunku strzałek. Poddany próbie na zginanie przy odległości podpór 50 cm uległ złamaniu przy sile 11.000 kg. Przy rozstawieniu podpór 65 cm, siła łamiąca byłaby jeszcze mniejsza. Pęknięcie to obejmowało zarówno wieniec oblewny, jak i szyny, groziło bezpieczeństwu ruchu. Samo pęknięcie wienca oblewnego po osi obojętnej, które jest najczęstszym i typowym zjawiskiem, nie jest tak dalece niebezpieczne, gdyż nie niweczy połączenia główek i stopek szyn. Niemniej jednak styk taki po ujawnieniu zarysowania powinien być naprawiony lub wycięty z obawy dalszego uszkodzenia.

Dla styku całego, niepękniętego, przy odległości podpór 50 cm siła łamiąca wyniosła 85.000 kg, w innym przypadku — przy rozstawieniu 36 cm — wyniosła 100.000 kg, przy czym pęknięcie nastąpiło

obok oblewów. Jam usadowych wtedy nie było, a jedynie drobne pęcherze. Nie mamy w tej chwili danych co do wytrzymałości szyny niespawanej w identycznych warunkach obciążenia, aby przeprowadzić porównanie. Należy oczekiwać, iż siła łamiąca będzie wogóle mniejsza dla styku spawanego, a to na skutek przegrzania materiału szyny spawanej.

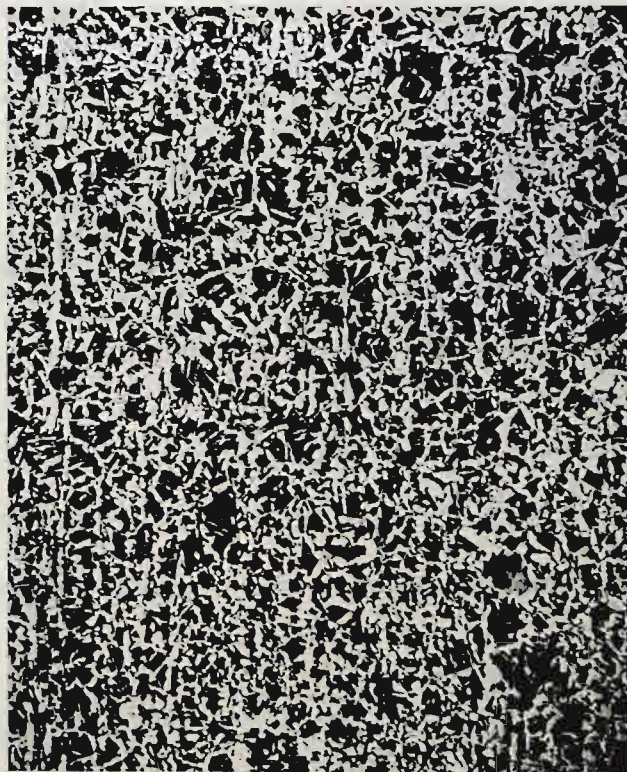
Powiedzieliśmy, iż powstało przypuszczenie, że otwory w szynach są przyczyną pęknięć, że pęknięcia biorą początek na ściankach otworów i od nich rozchodzą się w różnych kierunkach, jak pokazano strzałkami na rys. 10. Postarajmy się tę sprawę wyświecić.

Na rys. 2. mamy różne przykłady pęknięć szyny. Między innymi są pęknięcia w pobliżu wienca oblewnego, które przechodzą przez otwory, wieniec natomiast nie jest zarysowany. Otóż tak jest wówczas, kiedy styk jest wykonany bez jam usadowych; szyny natomiast stare, o mniej lub więcej zbitych końcach, mogą mieć pewne wady, które potęgują się przez przegrzanie materiału; poza tym szyny tego typu miały otwory przebijane, więc i materiał w sąsiedztwie otworów mógł ulec pewnym deformacjom i drobnym zarysowaniom, które na skutek przegrzania materiału spowodowały pęknięcie szyny poprzez otwory. W ten sposób należy rozumieć szkodliwy wpływ otworów na spawanie. Potwierdza to zresztą fakt, że 85% styków nie pęka mimo istnienia otworów. Nie wszystkie więc otwory powodują pęknięcie. W szynach nowych z otworami nawiercanymi, nie przebijanymi, objawy te nie wystąpią, gdyż samo istnienie otworów, jako takie, nie powoduje jeszcze pęknięcia, podobnie jak zwykła szyna, czy łubek — dopiero po zużyciu i deformacjach pękają, wtedy już najczęściej poprzez otwór.

Drużga kategoria pęknięć — kiedy końce szyn

są dobre, lecz styk jest wadliwie wykonany, posiada jamy usadowe, — wówczas nastąpi pęknięcie wieńca oblewnego, a na szynie zarysowań nie będzie.

Mogą istnieć równocześnie jedna i druga wady — wtedy pęka zarówno wieniec oblewny, jak



Rys. 9.

i szyna. Jest to trzecia kategoria pęknięć. Należy jeszcze zauważyć, że, gdyby materiał nie był przegrzany, to szyna—mimo pewnych wad—jeszcze by nie pękła; normalnie bowiem w eksploatacji tak znacznej ilości pęknięć nie mamy, to samo dotyczy i wieńca oblewnego; szkodliwy wpływ jego jam usadowych potęguje się przez przegrzanie materiału.

Zjawisko pęknięcia styków występuje przeważnie w porze zimowej, w czasie mrozów; przy długich ogniach na skutek kurczenia się szyny występują dość znaczne naprężenia rozciągające, które sumują się z naprężeniami dynamicznymi od zginania.

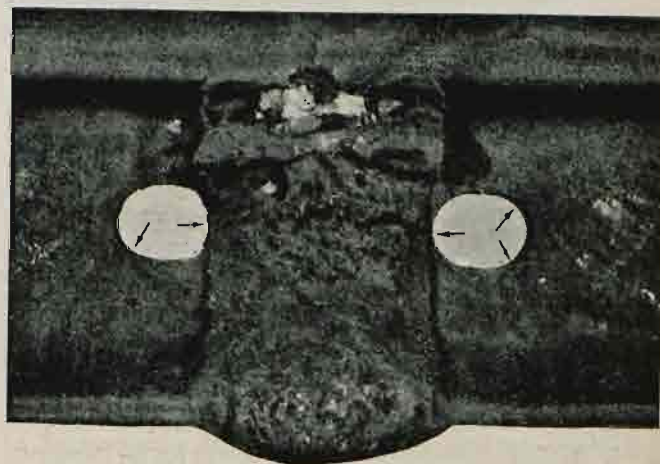
Istnieje możliwość zmniejszenia obciążenia styków przez zbliżenie podkładów pod stykami spawanymi do 50 cm, zamiast jak obecnie — 65 cm, tj. na odległość taką, jak przy złączeniu wiszącym tego typu szyn, lub też całkowitego zsunięcia, co przy podkładach o dostatecznym oflisie nie wymagałoby zaciosywania ich. Zbliżenie podkładów pod stykami spawanymi do 50 cm wymagałoby dla ogniwa np. 48,00 m dodania czterech podkładów i przesunięcia dwunastu, czyli nie mielibyśmy już wówczas oszczędności na podkładach w porównaniu z ogniwami zwykłymi.

Podparcie styku spawanego jednym podkładem byłoby oszczędniejsze, lecz wymagałoby ze względu na oblew specjalnej podkładki. Zbliżenie podkładów możnaby wykonać tytułem próby na niewielkich długościach zwłaszcza w łukach i tam, gdzie styki leżą jeszcze normalnie w obu tokach, bo gdzie na skutek zrobionych wstawek zostały

przemieszczone, to tam się sprawa komplikuje. W razie pęknięcia uszkodzony styk byłby podparty, co ze względu na bezpieczeństwo ruchu nie byłoby bez znaczenia.

Zrobiliśmy „skok wprzód”, osiągnąwszy ogniwa długości 53,35 m kosztem dużego wysiłku zarówno ze strony P. K. P. jak i P. W. P. w Pionkach, przy czym obie te instytucje prowadziły równoległe badania laboratoryjne. Nie osiągnięto wprawdzie wyników, któreby nas w 100% zadowolily, nie mniej jednak widocznym jest, w jakim kierunku iść należy, aby uzyskać tą metodą lepsze rezultaty. A więc należy wybierać odpowiedni materiał szynowy, obcinać końce szyn, jeżeli chodzi o szyny staroużyteczne z otworami, doskonalić metodę spawania, aby nie tworzyły się szkodliwe jamy usadowe, wreszcie poprawić przez wyżarzanie mikrostrukturę, która szwankuje na skutek przegrzania materiału¹⁾.

Co do ostatniego postulatu — to godzi się nadmienić, iż wyżarzanie robiono początkowo z innych powodów; na skutek pewnych nieprawidłowości w zestawianiu końców szyn zachodziła potrzeba wyginania styków na gorąco, czyli po poprzednim spawaniu po raz drugi niektóre styki nagrzewano do wysokiej temperatury. Aby się upewnić, czy tego rodzaju czynność nie wpływa ujemnie na wytrzymałość spawanego styku, zbadano go w Centr. Laboratorium Bad. Okazało się wtedy, iż mikrostruktura jego jest wprawdzie więcej gruboziarnista, niż szyny normalnej, lepsza natomiast tj. bardziej drobnoziarnista niż pierwotnego styku. Potwierdziła to również próba na zginanie. Przy rozstawieniu podpór 36 cm siła łamiąca dla styku spawanego wynosiła 100.000 kg, a dla styku po raz drugi nagrzanego — czyli jak gdyby poddanego wyżarzaniu — wynosiła 115.000 kg. Należy przypuszczać, że przy odpowiednich warunkach na torze wyżarzanie dałoby dobre rezultaty. O ile nie przywróci całkowicie po-



Rys. 10.

przedniej struktury, to w każdym razie może ją w dużym stopniu poprawić i przyczynić się do zwiększenia wytrzymałości styku. Każdy więc z wymienionych czynników powoduje z osobna osłabienie styku spawanego, tym bardziej, jeżeli one wszystkie wystąpią na raz. Wyeliminowanie

¹⁾ Wskazówkę co do pożyteczności wyżarzania styków spawanych znajdujemy i w nowszej literaturze technicznej niemieckiej i francuskiej. (Przyp. Red.).

choćby jednego z nich już może przynieść poprawę. Wyobraźmy sobie, że udoskonaliliśmy proces spawania o tyle, że jamy usadowe się nie tworzą, a szyny użyte do spawania są dobre. Należy wtedy oczekiwać poprawy, bo jak dowiodły próby wytrzymałościowe, siła łamiąca dla styku nie pękniętego, bez jam usadowych, wynosiła 100.000 kg mimo przegrzanego materiału. Gdybyśmy go jeszcze wyżarzyli i podnieśli jego wytrzymałość do 115.000 kg przy opisanych warunkach obciążenia, to wynik powinien być dobry.

Lepsze szyny bez otworów i uszkodzonych koń-

ców możemy zawsze mieć, strukturę gruboziarnistą możemy przez wyżarzanie poprawić, chodzi więc głównie o udoskonalenie spawania tak, aby nie tworzyły się szkodliwe jamy usadowe. P. W. P. w Pionkach doskonalili ciągle tę metodę, dlatego też na obecnie już istniejących odcinkach spawanych należałoby robić dalsze próby, uwzględniając wymienione postulaty już to przy naprawach, które firma wykonuje z tytułu udzielonej gwarancji, już to na skutek dodatkowej umowy. Rzeczą P. K. P. będzie obserwować dalsze wyniki.

RESUME. Au cours des années 1934—1936, sur une des sections de voie dans la région de Varsovie soumise à un trafic extrêmement intense, les joints des rails dans le nombre de 5000 environ ont été soudés par le procédé dit „combiné”, avec l’usage du termite de la production nationale. La soudure des joints a été apportée aux rails usés sans couper leurs extrémités, en produisant de telle manière les rails continus des longueurs: de 48 m, de 51,20 m et de 53,35 m. On a pu constater ensuite des fures sur les joints soudés (en nombre de 15% des joints refaits). A la fin de l’article l’auteur met à profit des études expérimentales pour préciser quelques observations, pouvant servir des directives pour améliorer la méthode en question.

A. D.

651.2:656.22

Mechanizacja kas biletowych na Polskich Kolejach Państwowych

Polskie Koleje Państwowe zamówiły w fabrykach niemieckich 130 stacyjnych drukarek biletowych, kosztem około 5 milj. złotych z sum zamrożonych, należnych za tranzyt wschodnio-pruski. Zakup ten jest już częściowo zrealizowany i dostawa ukończona będzie z końcem 1938 r., wnosząc do gospodarki kasowo-biletowej dość poważne zmiany. Mechanizacja odprawy biletowej osiągnie około 25% ogólnej liczby wydawanych biletów, obejmując wszystkie większe stacje P. K. P.

Głównym celem, dla którego wprowadza się drukarki stacyjne, jest 1) zaprzestanie zamawiania i gromadzenia zapasów gotowych biletów na stacjach, 2) uproszczenie do maksimum prac rachunkowo-kasowych, 3) zwiększenie zdolności kas biletowych do wydawania biletów gotowych zamiast pisanych. Wszystkie inne korzyści, poza wymienionymi wyżej, są mniej istotne.

Jeśli chodzi o pierwszą z tych korzyści—drukarki stacyjne umożliwiają przeniesienie czynności drukarskich z centrali druku biletów do stacji i odroczenie momentu druku biletu aż do chwili jego sprzedaży. Zyskuje się przez to wiele na kosztach nakładu, oraz na czynnościach związanych z korespondencją zamówień, sprawdzaniem zamówień przechowywaniem, strzeżeniem i rejestrowaniem periodycznym posiadanego zapasu stacyjnego biletów, a także z transportem biletów i niszczeniem ich zapasów w razie zmian taryfowych.

Wskutek instalacji drukarek stacyjnych odpada zatem zamawianie wyczerpujących się zapasów, uciążliwa praca kontroli dochodów nad sprawdzaniem zamówień, przeciążenie nielicznych i niedostatecznie urządzonych drukarni biletowych nadmiarem produkcji i dostawy, wyszukiwanie różnych błędów przy zamówieniu i wykonaniu, ekspedycja biletów do stacji, uciążliwa rejestracja nadeszłych biletów, oraz spędzające sen z oczu kasjerom czuwanie nad całością zapasów w ternionach i szafach.

Przy niedostatecznym urządzeniu lokalów kas biletowych, przy ciasnocie, braku szaf, złych warunkach zdrowotnych — kasy niezmechanizowane przedstawiają obraz mało budujący i zewnętrznie nieestetyczny, przypominając raczej klatki, niż godne kolei ekspedycje podróżnych. Usunięcie biletów z kas czyni zbędnym odgradzanie kas od kas oraz zbytne odgradzanie się od podróżnych, umożliwiając na wzór ekspedycji pocztowych i bankowych—pomieszczenie szklanych ścian, działających korzystnie na nerwy zawsze śpieszących się i niecierpliwych podróżnych.

Drugą poważną korzyścią jest uproszczenie do minimum buchalterii kasowo-rozrachunkowej. W dzisiejszych warunkach kasjer kończąc teoretycznie dyżur — musi się niemało namęczyć nad rejestracją utargu, nim przekaze kasę drugiemu, a co pewien okres czasu przeprowadza też żmudne zdjęcia kasowe. Przez cały czas pracy lęka się, czy uzyska saldo biletów i kasy, co obok troski o całość zapasu biletowego — jest drugą denerwującą go troską.

Drukarki stacyjne umożliwiają stałą kontrolę kasy przez kasjera, rejestrując tak sumę utargu w sposób ciągły, jak i „fotografując” na taśmie kontrolnej faktyczną sprzedaż. Dla uzyskania salda wystarczy odnotować stan licznika, toteż przekazanie dyżuru może nastąpić w każdej chwili. Nie trzeba tu uciążliwych zdjęć terniowych.

Mechaniczna rejestracja buchalteryjna zmniejsza pokaźnie ilość potrzebnych ksiąg, upraszczając odnotowania do minimum. Ułatwiona jest też znacznie statystyka wskutek mechanicznej rejestracji. Te zalety umożliwiają szybszą kontrolę kasową i większą jej skuteczność.

Uwolnienie się zatem od troski o zapas biletowy, od długich i żmudnych a niezawsze pewnych prac buchalteryjnych oraz większa pewność kaso-

wa — oto zdobycze dla kasjera. Szybsza zaś i pewniejsza kontrola to korzyść dla zarządu kolejowego.

Trzecia korzyść polega na tym, że drukarki dają zasadniczo większe możliwości dostarczenia właściwych biletów niż to jest możliwe przy nagromadzeniu zapasu gotowych biletów. Drukarki mogą wydać od 2.000 do 10.000 różnych rodzajów biletów w jednym okienku kasowym, co czyni zbędnym podział kas na większych stacjach według kierunków, kas czy według ulg, a zatem ułatwia podróżnemu nabycie biletu w którejkolwiek kasie i w wielu przypadkach skraca czas oczekiwania przy okienku, gdyż w dotychczasowych warunkach trzeba było bilet wypisać.

Tym znacznym korzyściom trzeba przeciwstawić jednak pewne zastrzeżenia. Przede wszystkim błędne jest mniemanie, że drukarka wydaje bilet szybciej niż ternion z gotowymi biletami, jeśli dany bilet jest gotowy. Takie zalety posiada tylko t.zw. szybko-drukarka, przyrząd odmienny od zwykłych (przez PKP sprowadzonych) drukarek stacyjnych i mający zastosowanie tylko do bardzo ograniczonej ilości biletów. Szybko-drukarka stosuje się zasadniczo tylko wtedy, gdy zaprowadzona jest taryfa strefowa o niewielkiej ilości gatunków biletów dla wielu relacji, głównie w zelektryfikowanym ruchu podmiejskim oraz w metro. Współdziałając z przydatnymi w tych przypadkach automatami, ułatwiają one bardzo szybką odprawę.

Wprawdzie drukarki powodują oszczędzanie zapasów oraz upraszczają buchalterię, to jednak wymagają dość dużo papierów na taśmę kontrolną i czynią niezbędną specjalną kontrolę przebiegu druku (taśmy kontrolnej) w biurach kontroli dochodów. Specyficznymi są też różne prace statystyczne przy różnych systemach, pochłaniające również dość sporo statystycznych taśm (kartoników) i czasu.

Wreszcie wymagają one dość troskliwej kontroli mechanicznej i stałego nadzoru wykwalifikowanych mechaników. Niekiedy też (zwłaszcza w początkowym okresie tak nagłej i masowej instalacji, jak u nas), trzeba liczyć się z przypadkami zacięcia się drukarek oraz innych usterek.

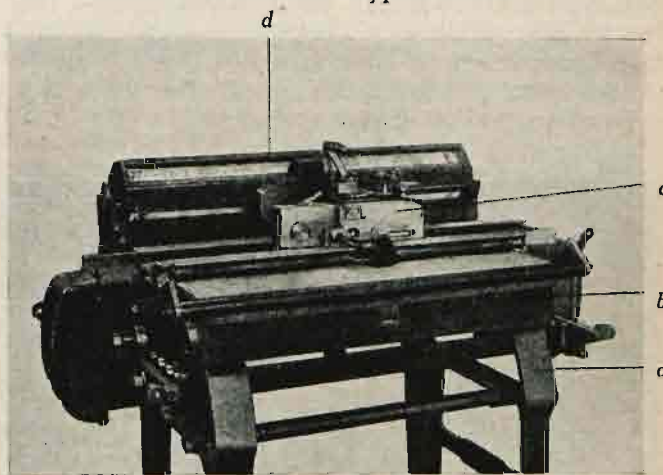
W Polsce zastosowane będą dwa rodzaje drukarek: ręczne i rotacyjne.

Ręczne drukarki pochodzą z produkcji firmy Allgemeine Elektrizitaetsgesellschaft w Berlinie (Hennigsdorf). Są to drukarki już dobrze wypróbowane na kolejach całego świata. Fabryka od lat kilkadziesiąt wyprodukowała ich już z górą 3500, obsługując zwłaszcza w olbrzymiej mierze współpracujące przy produkcji koleje niemieckie. Drukarki te proste w konstrukcji, trwałe (5 z czasów kolei prusko-heskich dotąd pracuje w Katowicach) — zakupiono w ilości 88 sztuk różnej pojemności (rys. 1). Budowa ich jest następująca:

W postumentach długości do 2,5 metra mieści się 8 kanałów podłużnych, w których umieszczone są płyty drukarskie. Każda płyta odpowiada jednemu tylko rodzajowi biletów. Na postumencie umieszczony jest ruchomy suwak, poruszający się przy odpowiednim manewrowaniu we wszystkich kierunkach, przy czym położenie jego w danym momencie odczytać można na specjalnym, obracającym się, graniastosłupie (grańcu), na którym wynotowane są wszystkie płyty pomieszczone w kanałach postumentu. Suwak mieści w sobie hebel służący do drukowania biletu, licznik pieniężny przesuwały

się o należność drukowanego biletu oraz taśmę kontrolną zapisującą krótką treść sprzedanego biletu jak również datownik.

Drukowanie odbywa się w sposób następujący: kasjer wprowadza do suwaka odpowiedni kartonik (kolor odpowiadający klasie i pociągowi), przesuwa suwak na miejsce, gdzie znajduje się szukany bilet, co łatwo odczytać przy pomocy strzałki wskazującej na grańcu symbol biletu, wykonuje ruch heblem i wówczas z suwaka wypada bilet.



Rys. 1.

a — postument c — suwak
b — kanały d — graniec

Zaletą tych drukarek, obok ich wielkiej pewności i prostoty jest niezależność od prądu (którego nie potrzebują), możliwość wymiany suwaka w razie zepsucia się jego, oraz szczelne zamknięcie płyt, co umożliwia utrzymanie ich w czystości i utrudnia malwersacje. Pewnym brakiem tych drukarek jest ich ograniczona wydajność i konieczność podsuwania każdorazowo kartoników, przy czym zająć mogą omyłki. Drukarki te mogą magazynować najwyżej 2500 płyt, z wymiennymi (na wypadek zmian taryfy) cenami.

Drugi typ przedstawia fabrykat firmy H. Pautze, Berlin, Reiniokendorf, u której zamówiono 42 sztuki. Są to drukarki o napędzie elektrycznym z wyzyskaniem zasady rotacji drukarskiej. Drukarka jest tu oddzielona od płyt, które mieszczą się nazewnątrz w osobnych szafkach opodal drukarek. Sama drukarka składa się z głowicy pionowej, na osi równoległej do postumentu, z klawiatury guzików naciskowych pomieszczonych na postumencie, z rol kartonu zwojowego i aparatu statystycznego. Głowica posiada licznik pieniężny, taśmę kontrolną i sam aparat drukarski, obrotowy, z licznymi ząbkami, odpowiadającymi cenom. Płyta do drukowania biletu zawiera na stronie czołowej stację przeznaczenia, drogę przejazdu i odległość przejazdu, a na stronie wewnętrznej haczyki do oznaczania cen. Płyty są lekko skrzywione, aby mogły odbyć obrót rotacyjny podczas procesu drukowania. Dla orientacji, o jaką płytę chodzi, mają płyty małe tabliczki czołowe z oznaczeniem stacji i z cenami, służące też zarazem jako zabezpieczenie płyty przed niedozwolonymi manipulacjami (wymiana cen). Z jednej płyty można drukować 10 różnego rodzaju biletów do tej samej stacji przeznaczenia i na ten sam pociąg, czy tej samej kategorii, a natomiast do różnych klas i dla różnych ulg (ryc. 2).

Drukowanie następuje w ten sposób, iż kasjer wprowadza określoną płytę do głowicy i naciska jeden z guzików drukarki, wybierając tym samym według potrzeby klasę i wymiar ulgi.

Przy każdym druku, następuje, obok rejestracji licznika pieniężnego i odcisku na posuwającej się taśmie kontrolnej, także odpowiednie przedziurkowanie i odcięcie karteczki statystycznej, które układają się kolejno w osobnym kanale i mogą być następnie przepuszczone przez osobny aparat Holleritha dla uzyskania statystyki sprzedanych biletów. Umożliwia to otrzymanie pełnych i zarejestrowanych na tabulatorze rezultatów statystycznych z danego okresu statystycznego.



Rys. 2.

Zaletą tych drukarek jest przede wszystkim ich nieograniczona niemal wydajność. Z tysiąca płyt można uzyskać 10.000 różnego rodzaju biletów, czyli 4 razy więcej niż z drukarek AEG. Przy każdej drukarce ustawia się jedną szafę z płytami, a dla rzadszych relacji wspólne szafki; szafki te nie zabierają wiele miejsca, a natomiast umożliwiają niemal zupełne wyeliminowanie biletów pisanych. Do dalszych zalet zaliczyć można automatyczne podsuwanie kartonu, obsługę, nie nużącą fizycznie, stuprocentową statystykę, możliwość druku częstotliwego, mały rozmiar drukarek. Ceny wymienić można przez odpowiednie przesunięcie sztyftów w płycie.

Słabą stroną tych drukarek jest to, że są o wiele bardziej skomplikowane przez co narażone są one w większym stopniu na uszkodzenia i przerwy pracy. Typ ten, niezmiernie interesujący ze względu na swą nowoczesną konstrukcję mało jeszcze jest wypróbowany, ma dużą ilość części składowych nie wyrabianych jeszcze seryjnie. Przyjął się on już

dobrze na kolejach niemieckich a dla polskich został odpowiednio do systemu taryfowego specjalnie przeanalizowany i przystosowany. Wymaga on o wiele większej czujności i stałego nadzoru mechanicznego i dłuższego okresu czasu na usunięcie możliwych usterek. Drukarki te, produkcji dość świeżej, nie mają jeszcze za sobą kilkudziesięcioletniej renowy wyrobów AEG, za to stanowią rozwiązanie uwzględniające bardzo istotnie potrzeby masowej ekspedycji.

Konieczność użycia prądu, duże zużycie papieru taśmowego, konieczność użycia doskonałego kartonu (obcinanie i podrzucanie pod głowicę), doskonałego dopasowania rozmiaru płyt, utrzymania płyt w czystości — pomniejszają do pewnego stopnia zaletę sprawnego działania tych drukarek. Ogromna jednak wydajność ich ma tak wielkie znaczenie, że śladem kolei niemieckich, koleje polskie zdecydowały się na ich zakup w pokaźnej ilości.

Przy swych zaletach i słabych stronach — drukarki rotacyjne nie byłyby celowe ani dość pewne, gdyby je ustawiono na stacjach małych, gdzie potrzebne są tylko małe ilości biletów, a nieraz nie ma prądu do napędu. To też koleje polskie instalują te drukarki tylko dla stacji największych, gdzie potrzebna jest duża wydajność, gdzie można zastosować duże zespoły, zapewniające pewność i ciągłość ekspedycji, gdzie można odpowiednio rozdzielić szafki przynależne do każdej drukarki i szafki wspólne, oraz gdzie opłaca się ustawienie osobnego aparatu Holleritha do wypośredkowania statystyki, bez potrzeby dokonywania przewozu kartek statystycznych nie znośnych transportu. Natomiast stacje średnie otrzymają pewne ilości mniejszych lub większych drukarek systemu AEG. Również drukarki te dopełnią dla niektórych celów pracę drukarek rotacyjnych na stacjach największych.

Przy wszystkich drukarkach przyjęto wyposażenie w identyczne płyty (każdego rodzaju) każdej drukarki na tej samej stacji, aby umożliwić sprzedaż każdego biletu posiadanego przez daną stację — przy każdym okienku.

W fabrykach niemieckich wyszkolono odpowiednio mechaników, a dla zapoznania pewnej ilości pracowników z drukarkami oraz sprawdzenia treści wszystkich płyt — posłano korektorów z różnych Dyrekcji OKP dla przeprowadzenia żmudnej korekty płyt w fabrykach niemieckich.

Mechanizacja kas biletowych stanowi nielada kłopot dla PKP przez to, że instalacja jest jak na stosunki nasze od razu masowa i uniwersalna. Dlatego z pobłażaniem trzeba będzie patrzeć na pewne usterki jakie, pomimo wysiłków i starań, będą mogły powstawać w początkowym okresie funkcjonowania drukarek stacyjnych.

RÉSUMÉ. Les Chemins de fer de l'Etat Polonais ont procédé tout récemment à l'installation de 130 environ machines à imprimer les billets, ce machines étant de deux types, savoir syst. AEG et électriques rotatives, syst. H. Pautze. Les machines du premier type seront installées dans de petites gares et dans celles moyennes, tandis que dans de grandes gares aura lieu l'installation des machines de tous les deux types. On suppose que l'innovation en question apportera les avantages que voici: 1) la commande, le transport, le magasinage et le contrôle des réserves des billets deviendront superflus; 2) la comptabilité, la remise et le contrôle des guichets seront simples et faciles; 3) les guichets resteront toujours assortis d'un nombre voulu de billets, ce qui rendra inutile la délivrance des billets de formulaires spéciaux, et par conséquent accélérera l'expédition des voyageurs.

Kronika krajowa

BUDOWA LINII WIELISZEW—NASIELSK

Linia Wieliszew — Nasielsk, która stanowi przedłużenie oddanej w 1936 r. do eksploatacji linii Tłuszcz — Wieliszew, ma za zadanie odciążenie węzła warszawskiego przez skierowanie po niej pociągów towarowych tranzytowych, idących z linii wileńskiej w kierunku na Mławę lub Toruń i odwrotnie. Skróć drogi między stacjami Tłuszcz i Nasielsk, jaki się uzyska przez budowę tej linii, w porównaniu do drogi przez węzeł warszawski i Modlin, wyniesie około 30 km. Poza tym linia ta skróci odległość pomiędzy Legionowem a Nasielskiem o blisko 11 km, w związku z czym zmniejszy się odległość, a więc i czas przebiegu pociągów na szlaku Warszawa — Gdynia.

Otwarcie ruchu na nowej linii przyniesie korzyści gospodarcze dla okolic, przez które przechodzi, oraz przyczyni się do rozwoju osiedli letniskowych, szczególnie w miejscowościach położonych na wysokim prawym brzegu Bugu w pobliżu projektowanej stacji Wójtostwo.

Linia Wieliszew — Nasielsk na swej trasie krzyżuje się z szosą Nowy Dwór — Zegrze, następnie przecina mostem rzekę Bug, zataczając, w celu otrzymania prostopadłego do biegu rzeki przecięcia, dwa odwrotne łuki, krzyżuje się za mostem z szosą Modlin — Serock, przechodzi przez projektowaną stację Wójtostwo i biegnie dalej prosto w kierunku st. Nasielsk. Ogólna długość nowej linii, licząc od st. Legionowo do st. Nasielsk, wynosi około 28 km.

Roboty przy budowie nowej linii rozpoczęły się w początkach kwietnia r. b.; w okresie do połowy lipca wykonano około 240.000 m³ robót ziemnych i 2.200 m³ betonów oraz przystąpiono do budowy budynków stacyjnych, domów mieszkalnych itp. Otwarcie ruchu przewiduje się na początku przyszłego roku.

BUDOWA STAŁEGO DOJŚCIA LINII WARSZAWA — RADOM DO WĘZŁA WARSZAWSKIEGO.

W związku z programowym dążeniem władz kolejowych do usprawnienia węzła warszawskiego, wchodzi w fazę realizacji projekt stałego włączenia do węzła linii Radomskiej; końcowy odcinek tej linii — począwszy od obecnej stacji Okęcie — stanowi dotąd dawna bocznicza towarowa do lotniska i Zakładów Skody na Okęciu, która w 1935 r. została przystosowana do nowej roli przez zmianę typu nawierzchni, włączenie do stacji Okęcie z jednej strony i Warszawy Zachodniej z drugiej, zbudowanie niezbędnych torów mijankowych i odgałęzień itp.

Na krótkim, gdwz tylko 8-kilometrowym, odcinku obecnej trasy linii Radomskiej od stacji Okęcie do st. Warszawa Zachodnia napotykamy 3 szczególnie uciążliwe dla sprawnego ruchu kolejowego skrzyżowania tej linii w jednym poziomie z ruchliwymi wylotowymi arteriami kołowymi (aleją Żwirki i Wigury oraz ulicą Grójecką), z linią tramwajową „A” na ul. Grójeckiej oraz z linią pod-

miejskich elektrycznych kolei dojazdowych (E. K. D.) Warszawa—Grodzisk.

Na nowym stałym dojeździe linii Radomskiej wszystkie te skrzyżowania zaprojektowano w różnych poziomach z przejściem nad nią wiadukdami, które zostaną usytuowane nieco na północ od dzisiejszych przejazdów. Nowy bowiem odcinek linii kolejowej zaprojektowano w ten sposób, że trasa jej — począwszy od stacji Okęcie — nie zakręca na zachód ku lotnisku lecz przedłużona będzie w kierunku prostym ku północy aż do granicy miasta, dalej iść będzie wzdłuż tej granicy na zachód aż do włączenia z obecną trasą w rejonie stacji Warszawa Zachodnia przed istniejącym wiaduktem nad torami linii Wiedeńskiej.

Rzędne wiaduktów ustalono w założeniu, że linia Radomska będzie zelektryfikowana.

Ze względów technicznych i finansowych w programie sezonu budowlanego na rok bieżący przewidziano narazie tylko budowę 2-ch wiaduktów ulicznych (na alei Żwirki i Wigury oraz na ul. Grójeckiej), jednego wiaduktu pod linią jednotorową E. K. D., oraz 2-ch przyczółków pod nowy wiadukt na stacji Warszawa Zachodnia pod drugi tor linii Radomskiej.

Do budowy 2-ch wiaduktów ulicznych i 2-ch wspomnianych przyczółków już przystąpiono po uprzednim zbudowaniu na obu ulicach czasowych objazdów. Również w obecnym sezonie budowlanym wybudowany ma być wiadukt E. K. D.

Do robót ziemnych przystąpi się po wybudowaniu wiaduktów i skasowaniu czasowych objazdów, dopiero z wiosną roku przyszłego. Otwarcia nowego odcinka linii spodziewać się należy w 1940 r.

K.

WALNE ZGROMADZENIE ZWIĄZKU PRZEDSIĘBIORSTW KOMUNIKACYJNYCH W POLSCE.

W dniu 21 maja, po zakończeniu obrad Ogólnokrajowego Zjazdu w sprawach komunikacji znaczenia miejscowego, odbyło się Walne Zgromadzenie Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce pod przewodnictwem p. ministra M. Butkiewicza.

Warto zaznaczyć, że 15-letni dorobek Związku w dziedzinie prowadzonych prac jest bardzo poważny. Związek skupia 9 przedsiębiorstw tramwajowych (na 11 istniejących w Polsce), 23 przedsiębiorstwa kolejowe i 1 samochodowe. Wśród członków związku znajdują się 24 przedsiębiorstwa publiczne (samorządowe i państwowe) i 9 przedsiębiorstw kapitału prywatnego.

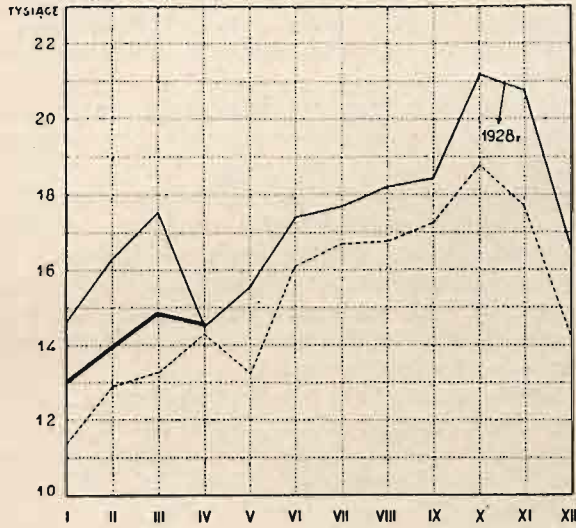
Idąc po linii wytycznych statutu Związek prowadzi pracę nad rozwojem koleinictwa dojazdowego oraz komunikacji miejscowej w Polsce, starając się przede wszystkim o zapewnienie tym przedsiębiorstwom warunków, które pozwoliłyby na ich należyty rozwój z równoczesnym zapewnieniem ludności możliwie najlepszych warunków komunikacyjnych. Z tej racji Związek pośredniczy w wymianie wzajemnej wyników gospodarczych i prac statystycznych, śledzi pilnie rozwój i doświadczenia przedsiębiorstw komunikacyjnych za granicą, da-

(dalszy ciąg na str. 346).

Stan gospodarczy Polski w liczbach.

| I. Polskie Koleje Państwowe. | 1928 | 1932 | 1933 | 1934 | 1935 | 1936 | 1937 | 1 9 3 8 | | | |
|---|-------------|---------|---------|-------------|--------------------------------------|--|---------|-------------------|---------|----------|----------|
| | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—III | II | III | |
| Dochód z eksploatacji, mil. zł: | | | | | | | | | | | |
| a) sieć normalnotorowa | 1.479,9 | 998,3 | 881,1 | 886,6 | 884,3 | 824,1 | 953,6 | 200,6 | 59,6 | 69,9 | |
| w tym: z przewozu osób | 366,8 | 243,0 | 210,7 | 207,3 | 205,6 | 204,0 | 220,2 | 46,6 | 14,0 | 15,9 | |
| " " " towarów | 970,0 | 640,0 | 557,8 | 583,2 | 578,2 | 521,2 | 616,4 | 140,5 | 41,8 | 49,6 | |
| b) sieć wąskotorowa | 19,7 | 8,4 | 7,4 | 9,9 | 7,9 | 8,9 | 10,3 | 2,2 | 0,7 | 0,7 | |
| Rozchód z eksploatacji, mil. zł: | | | | | | | | | | | |
| a) sieć normalnotorowa | 1.283,1 | 919,6 | 810,6 | 965,6 | 744,7 | 734,2 | 778,5 | 185,1 | 61,5 | 62,0 | |
| b) " " wąskotorowa | 19,3 | 12,3 | 10,1 | 9,4 | 8,9 | 8,2 | 8,4 | 1,9 | 0,6 | 0,7 | |
| | 1936 | 1 9 3 7 | | 1938 | | w styczniu 1938 r. przewieziono w komunikacji: | | | | | |
| | I—XII | I—XII | I | I | I | wewn. | wywóz | do portów | przywóz | z portów | tranzyt. |
| Przewóz towarów na sieci normalnotorowej ogółem tys. ton | 57.851 | 72.827 | 4.518 | 5.243 | 3.421 | 1.101 | 932,0 | 200,2 | 153,7 | 520,2 | |
| w tym: handlowych zwyczajnych | 49.327 | 60.934 | 3.942 | 4.492 | 2.701 | 1.096 | 929,0 | 200,0 | 153,7 | 495,1 | |
| " " " poczytnych | 656,9 | 774,4 | 48,8 | 62,8 | 32,8 | 4,7 | 3,0 | 0,2 | — | 25,1 | |
| gospodarczych kolejowych | 7.103 | 9.971 | 465,9 | 625,1 | 625,1 | — | — | — | — | — | |
| wojskowych | 764,1 | 1.148 | 60,6 | 62,6 | 62,6 | — | — | — | — | — | |
| Główne artykuły przewozu: | | | | | | | | | | | |
| węgiel i koks | 20.925 | 26.394 | 2.087 | 2.492 | 1.377 | 892,9 | 790,7 | 5,6 | 0,7 | 216,9 | |
| drzewo i wyroby | 6.069 | 6.801 | 474,8 | 426,3 | 304,1 | 96,9 | 75,8 | 0,8 | 0,6 | 24,5 | |
| kamienie obrob. i nieobr. | 2.213 | 3.331 | 100,6 | 135,6 | 106,0 | — | — | 3,7 | — | 25,9 | |
| żelazo i stal | 2.198 | 2.767 | 193,3 | 196,2 | 109,7 | 8,7 | 4,5 | 50,7 | 47,2 | 27,1 | |
| wyroby z żelaza i stali | 491,4 | 696,3 | 33,4 | 32,1 | 21,1 | 5,8 | 2,3 | 1,0 | 0,7 | 4,2 | |
| zboże i strączkowe | 1.545 | 1.226 | 131,1 | 107,9 | 71,7 | 23,6 | 21,1 | 4,3 | 0,3 | 8,3 | |
| ziemiaki | 456,7 | 608,2 | 12,0 | 12,8 | 7,9 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 4,4 | |
| mąka i kasze | 751,7 | 719,8 | 60,4 | 59,8 | 57,7 | 1,9 | 1,9 | — | — | 0,2 | |
| cukier | 296,0 | 325,9 | 19,8 | 24,8 | 22,8 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | — | 1,2 | |
| ruda, żużle, szlaka | 1.430 | 2.660 | 124,4 | 162,2 | 70,2 | — | — | 51,8 | 46,7 | 40,2 | |
| ropa naftowa i przetwory | 853,6 | 846,1 | 72,0 | 73,3 | 62,5 | 5,1 | 1,5 | 0,1 | 0,1 | 5,6 | |
| cement | 1.041 | 1.328 | 11,7 | 21,9 | 13,8 | 6,5 | 6,5 | — | — | 1,6 | |
| cegła i wyroby ceramiczne | 1.269 | 1.520 | 47,1 | 37,9 | 33,3 | 0,2 | — | 0,2 | — | 4,2 | |
| nawozy sztuczne | 1.209 | 1.503 | 97,7 | 111,6 | 58,1 | 6,1 | 2,0 | 22,1 | 22,0 | 25,3 | |
| chemikalia | 396,2 | 463,0 | 33,8 | 33,9 | 30,3 | 1,7 | 1,7 | 0,4 | 0,2 | 1,5 | |
| | 1 9 3 7 | | 1 9 3 8 | | w marcu 1938 przewieziono tys. osób: | | | | | | |
| | I—III | III | I—III | III | w poc. osobowych | | | w poc. poczytnych | | | |
| | | | | | I kl. | II kl. | III kl. | I kl. | II kl. | III kl. | |
| Przewóz osób na sieci normalnotorowej ogółem tys. osób | 45.018 | 16.529 | 52.369 | 17.887 | 2,2 | 1.191 | 16.529 | 1,5 | 27,3 | 135,0 | |
| II. Żegluga morska. | G d y n i a | | | G d a ã s k | | | | | | | |
| | 1 9 3 7 | | 1 9 3 8 | | | 1 9 3 7 | | 1 9 3 8 | | | |
| | I—V | V | I—V | IV | V | I—V | V | I—V | IV | V | |
| Ruch statków: | | | | | | | | | | | |
| weszło statków | 2.149 | 476 | 2.466 | 497 | 540 | 2.162 | 511 | 2.369 | 504 | 569 | |
| pojemność w tys. ton rejestr. netto | 2.105 | 437,6 | 2.407 | 511,2 | 514,2 | 1.456 | 336,0 | 1.693 | 349,5 | 394,1 | |
| w tym pod banderą polską | 280,3 | 57,7 | 298,6 | 63,7 | 69,4 | 91,8 | 21,9 | 106,6 | 23,5 | 22,5 | |
| Przywóz towarów morzem tys. ton. | 703,1 | 157,9 | 654,8 | 122,0 | 107,9 | 416,2 | 121,6 | 673,5 | 138,6 | 161,5 | |
| w tym: ryżu | 30,4 | 6,3 | 22,3 | 8,4 | 8,1 | 2,4 | 0,9 | 3,3 | 0,5 | 2,7 | |
| owoców świeżych i susz. | 32,5 | 2,4 | 32,5 | 6,6 | 3,8 | 0,5 | — | 0,2 | — | — | |
| bawelny | 38,2 | 8,1 | 39,2 | 7,0 | 6,5 | — | — | 0,1 | — | — | |
| rudzy | 61,6 | 14,4 | 56,5 | 17,2 | 7,5 | 216,9 | 71,1 | 429,7 | 80,6 | 122,1 | |
| złomu żelaza | 265,5 | 75,0 | 232,2 | 28,7 | 39,5 | 8,7 | — | 0,8 | — | — | |
| Wywóz towarów morzem, tys. ton | 2.827 | 558,3 | 3.029 | 638,7 | 606,5 | 2.290 | 361,0 | 2.150 | 434,3 | 431,5 | |
| w tym zboża | — | — | 11,8 | 1,9 | 2,7 | 201,2 | 0,5 | 104,5 | 17,8 | 18,8 | |
| cukru | 12,7 | 3,8 | 24,6 | 4,5 | 6,5 | 0,4 | 0,4 | — | — | — | |
| bekonów i przetw. mięsnych | 22,6 | 4,8 | 22,9 | 5,8 | 4,3 | — | — | — | — | — | |
| jaj | 5,0 | 2,3 | 9,2 | 2,5 | 4,4 | — | — | — | — | — | |
| drzewa tartego i wyrobów | 62,9 | 11,3 | 165,6 | 29,5 | 17,5 | 459,0 | 83,2 | 353,9 | 80,5 | 67,0 | |
| węgla kamiennego | 2.362 | 469,1 | 2.569 | 553,0 | 535,0 | 1.330 | 227,3 | 1.467 | 303,7 | 321,5 | |
| żelaza i wyrobów | 106,7 | 24,3 | 48,6 | 13,7 | 11,1 | 40,7 | 4,0 | 14,9 | 3,5 | 2,4 | |
| III. Produkcja przemysłowa, przeciętnie miesięcznie, tys. ton: | 1928 | 1932 | 1933 | 1934 | 1935 | 1936 | 1937 | 1937 | 1 9 3 8 | | |
| | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | V | IV | V | |
| węgiel kamienny | 3.385 | 2.403 | 2.283 | 2.436 | 2.379 | 2.479 | 3.018 | 2.494 | 2.911 | 2.858 | |
| ropa naftowa | 62 | 46 | 46 | 44 | 43 | 43 | 42 | 42 | 42 | 42 | |
| surówka żelazna | 57 | 17 | 26 | 32 | 33 | 48 | 60 | 56 | 77 | 65 | |
| stal | 120 | 47 | 70 | 71 | 79 | 95 | 121 | 114 | 128 | 115 | |
| cement | 88 | 30 | 29 | 60 | 67 | 87 | 107 | 138 | 136 | 162 | |
| IV. Handel zagraniczny, przeciętnie miesięcznie milion. zł: | | | | | | | | | | | |
| Wywóz ogółem | 209 | 90 | 80 | 81 | 77 | 86 | 100 | 91 | 94 | 96 | |
| w tym: drzewo i wyroby | 49 | 10 | 13 | 15 | 13 | 14 | 17 | 15 | 17 | 15 | |
| węgiel kamienny | 30 | 18 | 14 | 13 | 11 | 11 | 15 | 13 | 17 | 18 | |
| żelazo i wyroby | 1,5 | 2,1 | 3,6 | 3,0 | 2,6 | 2,7 | 3,6 | 5,1 | 2,5 | 3,3 | |
| cynk | 12,0 | 3,0 | 2,7 | 2,2 | 1,9 | 2,1 | 3,2 | 4,2 | 2,4 | 2,4 | |
| Przywóz ogółem | 280 | 72 | 69 | 67 | 72 | 84 | 105 | 94 | 114 | 112 | |
| w tym: surowce włókiennicze | 46 | 14 | 15 | 17 | 16 | 20 | 22 | 22 | 20 | 20 | |
| rudzy i złom żelaz. | 12,3 | 1,7 | 3,2 | 3,2 | 3,5 | 4,6 | 10,0 | 6,9 | 8,2 | 7,3 | |
| maszyny | 38,5 | 5,5 | 5,0 | 4,7 | 5,8 | 7,5 | 9,8 | 8,1 | 14,9 | 18,2 | |
| Saldo + | -71 | +18 | +11 | +16 | +5 | +2 | -5 | -3 | -20 | -16 | |
| V. Ceny hurtowe, płacone producentom, zł. | 1928 | 1932 | 1933 | 1934 | 1935 | 1936 | 1937 | 1937 | 1 9 3 8 | | |
| | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | I—XII | V | IV | V | |
| Żyto, za 100 kg | 41,61 | 20,14 | 13,01 | 13,34 | 11,84 | 13,48 | 22,11 | 22,98 | 18,54 | 19,63 | |
| Ziemniaki jadalne za 100 kg | 9,69 | 4,21 | 3,83 | 3,24 | 3,15 | 3,13 | 4,43 | 4,79 | 3,60 | 3,87 | |
| Kłody tartaczne sosn. za 1 m ³ | 60,00 | 20,25 | 19,11 | 22,80 | 21,78 | 25,54 | 34,89 | 35,45 | 32,00 | 29,39 | |
| Węgiel tartaczny, gruby za 1 tonę | 33,84 | 36,86 | 30,71 | 28,89 | 25,66 | 22,57 | 22,57 | 22,57 | 22,57 | 23,57 | |
| Surówka odlewnicza „ 1 „ | 210,00 | 183,93 | 150,00 | 133,33 | 131,42 | 119,50 | 119,50 | 119,50 | 161,75 | 161,75 | |
| Żelazo sztabowe „ 1 „ | 350,00 | 320,00 | 280,00 | 270,83 | 255,83 | 232,00 | 232,00 | 232,00 | 258,00 | 258,00 | |
| Cegła za 1000 sztuk | 84,20 | 45,93 | 38,03 | 35,92 | 36,34 | 36,98 | 38,59 | 39,32 | 39,64 | 39,93 | |
| Cement za 100 kg | 7,07 | 7,47 | 5,00 | 1,88 | 2,78 | 2,70 | 3,05 | 3,05 | 3,05 | 3,05 | |
| Nafta rafinowa za 100 kg | 45,93 | 46,93 | 42,77 | 40,10 | 33,09 | 30,80 | 30,80 | 30,80 | 30,80 | 30,80 | |

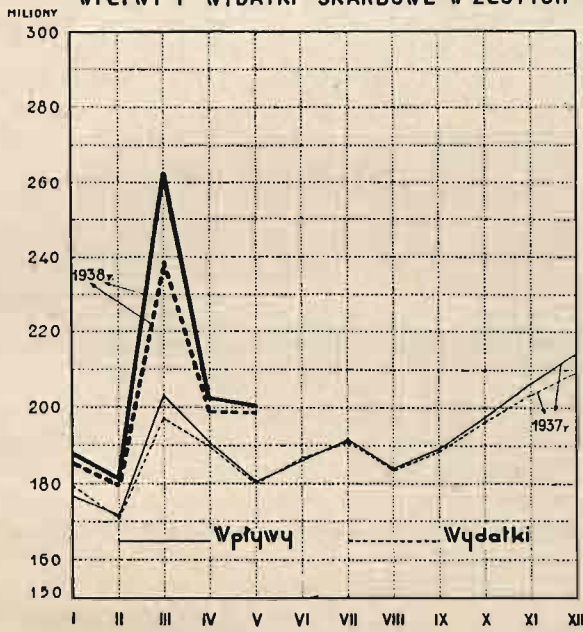
**ZAŁADOWANO I PRZYJĘTO Z ZAGRANICY
WAGONÓW 15 TONOWYCH
(PRZECIĘTNE DZIENNE)**



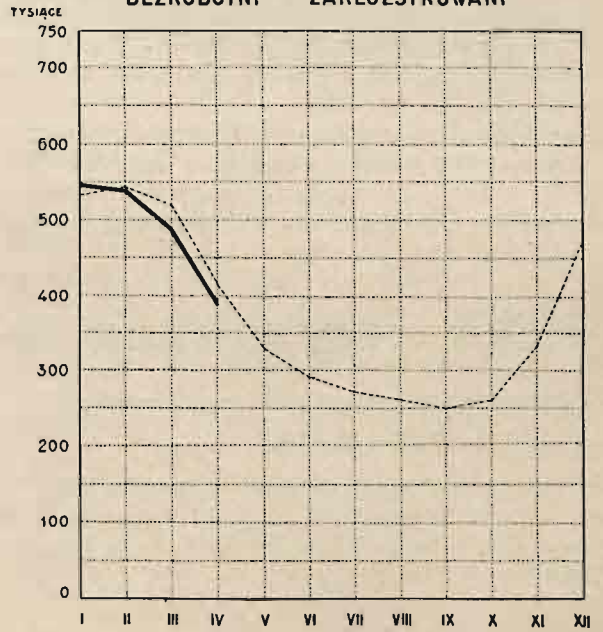
PRZEWIEZIONO PODRÓŻNYCH



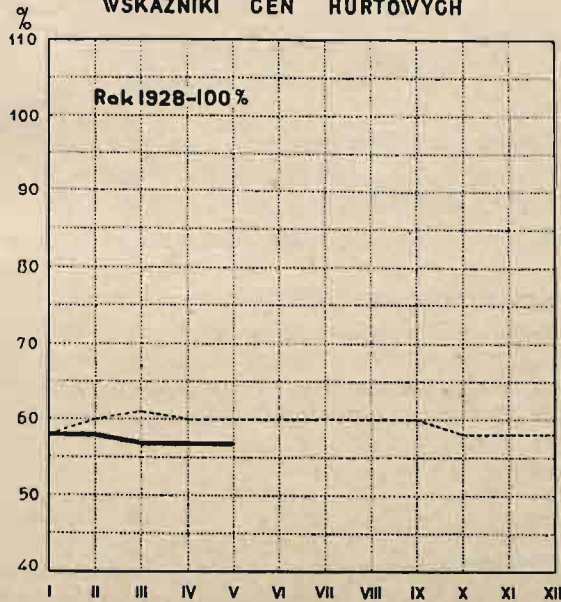
WPŁYWY I WYDATKI SKARBOWE W ZŁOTYCH



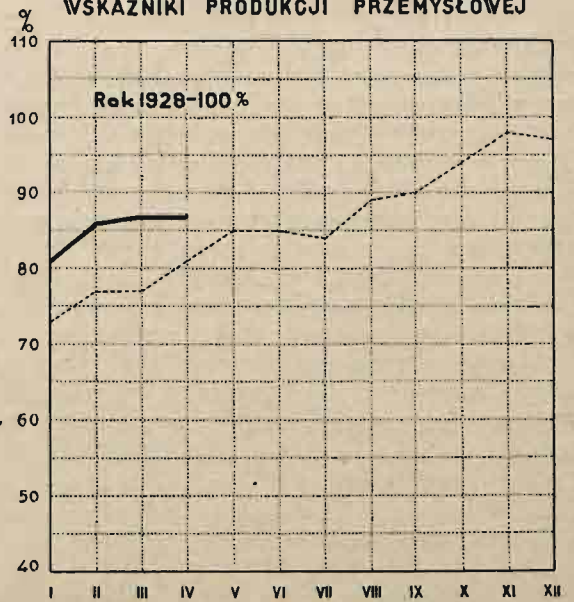
BEZROBOTNI ZAREJESTROWANI



WSKAŹNIKI CEN HURTOWYCH



WSKAŹNIKI PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ



Rek 1937 -----

Rek 1928 —————

żąc do zapewnienia ludności nowoczesnej i szybkiej komunikacji.

Ze sprawozdania, złożonego na Walnym Zgromadzeniu przez p. ministra M. Butkiewicza wynika, iż w przedsiębiorstwach tramwajowych zaznaczyła się poprawa zarówno w zwiększeniu frekwencji o 8,3%, jak i wpływów o 7,1%. Wydatki eksploatacyjne wzrosły tylko o 5,1%, skutkiem czego przeciętny współczynnik eksploatacyjny w przedsiębiorstwach tramwajowych w roku 1937 wyniósł 0,672, gdy w roku 1936 wyniósł 0,697. Najlepszy współczynnik eksploatacyjny osiągnęły tramwaje w Poznaniu, Łodzi, Warszawie i Bielsku—Białej.

Zrzeszone przedsiębiorstwa tramwajowe rozporządzają 1733 (1728) wozami (w nawiasach dane za rok 1936) i przewiozły 373,6 miliona pasażerów (344,3), inkasując 68,9 miliona zł (65,2), z czego wydatki eksploatacyjne pochłonęły 48 mil. zł (45,6).

Zrzeszone przedsiębiorstwa kolei dojazdowych (w czym wąskotorowe Koleje Państwowe dyrekcji: warszawskiej, radomskiej i wileńskiej) wykazały przyrost przewozów pasażerów o 6,1%, a towarów o 14,4%, co spowodowało zwiększenie wpływów o 5,4%, a wydatków o 0,8%. W rezultacie wzrostu wpływów przeciętny współczynnik eksploatacyjny wynosi 0,835 w roku 1937, gdy w 1936 wynosił 0,874.

Na kolejach o trakcji elektrycznej największy wzrost wpływów uzyskały koleje w Zagłębiu Dąbrowskim o 9,7%, uzyskując współczynnik eksploatacyjny 0,596. Zbliżony współczynnik eksploatacyjny

miały Koleje Łódzkie (0,599), natomiast Elektryczne Koleje Dojazdowe w Warszawie, pomimo zwiększenia frekwencji pasażerów, zamknęły rok niepomyślnie, gdyż współczynnik eksploatacyjny wyniósł 0,903. Koleje dojazdowe w Wielkopolsce i na Pomorzu zwiększyły przewóz towarów o 16,8% przystosowując taryfy i bonifikaty do warunków miejscowych oraz wprowadzając taryfy obniżone i jednolite do tzw. przewozów „łamanych” po liniach wąskotorowych i normalnotorowych. W żadnym z tych przedsiębiorstw wydatki nie przekroczyły wpływów. Motoryzacja na Kolejach Wielkopolskich robi dalsze postępy. Już 5 przedsiębiorstw na 12 używa wozów silnikowych. Trakcja silnikowa daje na ogół znaczne oszczędności na materiałach eksploatacyjnych.

Koleje obsługujące okolice Warszawy nie wykazują korzystnych wyników. Kolej Marecka nie była w stanie z wpływów pokryć wydatków, Warszawskie Koleje Dojazdowe (Grójecka, Wilanowska i Jabłonna—Karczew) uzyskały współczynnik 0,978, a więc uzyskały bardzo niewielką nadwyżkę wpływów nad wydatkami.

Wąskotorowe Koleje Państwowe wykazały zwiększenie przewozów pasażerskich o 13,5%, towarów o 27,8%, wpływów o 9,9%. Wydatki zmalały o 1,6%, wobec czego współczynnik eksploatacyjny zmniejszył się i w roku 1937 wyniósł 1,09.

Wpływy z eksploatacji autobusów wzrosły o 17,1%, a wydatki o 13,6% w stosunku do roku 1936.

Kronika zagraniczna

DZIESIĘCIOLECIE TOWARZYSTWA DRÓG ŻELAZNYCH BELGIJSKICH.

Towarzystwo Dróg Żelaznych Belgijskich, założone w roku 1926, wydało z powodu dziesięciolecia broszurę „Dix années d'exploitation par la Société des Chemins de Fer Belges 1926—1936”, w której wykazano poważniejsze wyniki osiągnięte w okresie pierwszego dziesięciolecia.

W broszurze zaznaczono, iż jednym z dążeń założycieli Towarzystwa było wyeliminowanie wpływów polityki z gospodarki kolejowej. Państwo bierze udział przez swoich przedstawicieli w Radzie Nadzorczej Towarzystwa i w Komitecie Stałym oraz posiada większość głosów na walnych zebraniach; trzy czwarte zysków należy do Skarbu Państwa.

Towarzystwo dążyło do ulepszenia eksploatacji i w tym celu przeprowadzono reorganizację pracy we wszystkich działach, a w szczególności w warsztatach naprawczych, w których zastosowano w granicach możliwości pracę łańcuchową, utworzono współczesną rachunkowość i statystykę; podkreśla się, iż wyszkolono personel nie tylko pod względem fachowości, ale również w kierunku rozwinięcia zmysłu przemysłowego i handlowego.

Badania i praktyka wykazały, że 35% wydatków eksploatacyjnych związane są bezpośrednio z rozmiarami ruchu. Stosunek między wpływami i wydatkami eksploatacyjnymi wykazuje niższy wykres.

Wyniki gospodarki w r. 1927 (pierwszym po założeniu Towarzystwa) i w r. 1936 (końcowym dziesięciolecia) były następujące:

w r u c h u o s o b o w y m :

| | 1927 | 1936 |
|---|----------|------|
| Przebieg pociągów w 1000 poc.-km zwiększył się | 38 | 56 |
| Przeciętny ciężar pociągu w tonach zmniejszył się | 233 | 164 |
| Czas podróży skrócono, | | |
| np. czas podróży w kierunkach: | | |
| Bruksela—Antwerpia | min. 40 | 29 |
| Bruksela—Arlon | min. 211 | 162 |
| Ilość zabitych i rannych na 100 milionów pasażerów zmniejszyła się | 264 | 56 |
| Celem udogodnienia przejazdów pociągi ciężkie o wolnym biegu zastąpiono pociągami lżejszymi, bardziej częstotliwymi i o szybszej jeździe. | | |

W r u c h u t o w a r o w y m :

| | 1927 | 1936 |
|--|-------|-------|
| Ilość pociągów w 1.000.000 poc.-km zmniejszyła się | 32 | 22 |
| Ilość przewozów w mil. tn.-km. zmniejszyła się | 7.870 | 5.350 |
| Przeciętny ciężar pociągu w tn brutto wzrósł | 518 | 635 |
| Szybkość w km/godz.: | | |
| Pociągów pospiesznych | 70 | 85 |
| Pociągów zwykłych | 45 | 70 |

Wyniki finansowe, pomyślne w pierwszych latach, od roku 1931 były deficytowe; najwięcej deficytowy był rok 1932, w którym deficyt dochodził do 287 mil. franków. W okresie od 1926 do 1930 r.

włącznie zysk wynosił 1.637 mil. fr. — straty od 1931 do 1936 r. wyniosły 823 mil. (rok 1937 już nie był deficytowy); deficyt ostatnich lat był pokryty więcej niż w połowie z rezerw, utworzonych w pierwszych latach, a reszta, około 378 mil. fr., figuruje jako obciążenie na lata przyszłe.

Ilostan personelu zmniejszał się stale wskutek zmniejszenia przebiegu; w roku 1936 zmniejszenie w porównaniu z 1926 r. wynosiło: przebiegu o 25,6% a personelu 26,5%. Celem łatwiejszego zastosowania ilostanu personelu do zapotrzebowania granicy wieku pracowników podlegających zemerytowaniu obniżono: z 65 lat do 60 dla pracowników biurowych i warsztatowych i do 55 dla pracowników pociągowych.

T. S.

WAGONY MIESZKALNE NA KOLEJACH ANGIELSKICH.

Wprowadzone początkowo przez kolej Północną w r. 1933 i wydierżawiane na przeciąg całego lata, wagony mieszkalne w znakomity sposób przyjęły się wśród publiczności, zyskując sobie powszechne uznanie. Obecnie wystawiają koleje takie wagony na niektórych stacjach na pokaz i odwiedzanie ich przez liczną publiczność najlepiej potwierdza ich popularność. Na wagony mieszkalne przeznaczane są wagony osobowe wycofywane z ruchu, przeważnie wagony o systemie korytarzowym. Mieszczą one 4 do 10 osób w osobnych przedziałach i posiadają wspólny pokój i kuchnię. Wagony zaopatrzone są w niezbędną pościel sypialną i stołową bieliznę oraz potrzebne nakrycia stołowe i przybory kuchenne. Bielizna prana jest przez kolej, przy czym wymiana następuje każdego tygodnia. Czynsz dzierżawny wynosi 10 szylingów od osoby tygodniowo. Wynajmujący wagon obowiązany jest wykupić bilet dla 4 przejazdów. Wpływy z tych biletów w ostatnim czasie przewyższyły czynsz dzierżawny za wagony. Koleje są bardzo zadowolone z rezultatów finansowych tego przedsiębiorstwa, a zamawianie wagonów na rok naprzód świadczy o przychylnym traktowaniu wagonów przez publiczność. Wagony ustawiane są na plażach morskich, nad rzekami i w piękniejszych okolicach kraju, jednak podczas lata nie mogą wędrować z miejsca na miejsce, a pozostają na jednym z góry określonym miejscu. (Z. V. M. E. V. nr 23 — 1938).

wg.

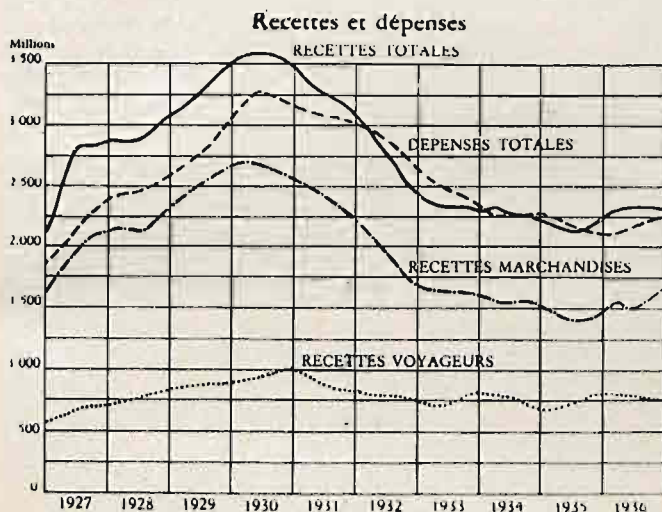
NAJWYŻEJ POŁOŻONA KOLEJ LINOWA.

Stale wzrastające zapotrzebowanie różnych surowców, pobudza ludzką do szukania coraz nowych miejsc ich wydobycia, znajdujących się często w trudno dostępnych okolicach. Łańcuch gór Andyjskich w Ameryce Południowej

należy do najmniej dostępnych miejscowości świata. Jednak znajdują się tam w wielkich ilościach szlachetne rudy i cenne surowce wszelkiego rodzaju, co znane było już od stuleci. Jak wskazuje rys. 1 od st. Ollaque na linii kolejowej z Antofagasta do Boliwii, odgałęzia się bocznicą do zakładów siarkowych w Anuncha, położonym na wysokości 3900 m nad poziomem morza. Znamienym dla tej okolicy są wznoszące się na płaskowzgórzu na wysokości 2000 m wulkany Ollaque o wysokości 6180 m i Ancanquilcha o wysokości 6110 m. Stoki tego górskiego kraju obfitują w pokłady siarki, wydobywanej na wysokości 5900 m. Na tych wysokościach



Rys. 1.



Recettes et dépenses — wpływy i wydatki.

Recettes totales — wpływy całkowite.

Depenses totales — wydatki całkowite.

Recettes marchandises — wpływy z ruchu towarowego.

Recettes voyageurs — wpływy od przewozu pasażerów.

Millions — miliony (frank. belgijskich).

Z gospodarki poszczególnych służb w broszurze zaznaczono szereg ulepszeń; jako poważniejsze można przytoczyć następujące:

W służbie drogowej zwiększono dwukrotnie długość linii, po których mogą biec pociągi z szybkością 90 do 120 km/godz., a pomiędzy stacjami Brugja i Gandawa nawet do 140 km; ulepszono sygnalizację; wskutek należytego zorganizowania pracy koszty utrzymania toru obniżyły się o 40%; zapasy materiałów w składach zmniejszyły się znacznie. Podkreśla się, iż zwrócono baczną uwagę na ukwiecenie; w tym celu corocznie urządza się konkurs z nagrodą w wysokości 25.000 fr.

W służbie mechanicznej skreślono z inwentarza 1000 parowozów starej konstrukcji; nowych zakupiono tylko 33, w tej liczbie parowozy pośpieszne typu „Superpacific”; wzamian trakcji parowej zastosowano wagony motorowe, których ilostan w r. 1936 dochodził do 67.

Przebieg roczny jednego parowozu czynnego zwiększył się do 36.000 par.-km: użycie węgla spadło do 19,37 kg na jeden par.-km. Przebieg parowozu pomiędzy dwiema naprawami głównymi zwiększył się ze 106.000 do 170.000 km; postój w naprawie głównej zmniejszył się z 60 do 22 dni, a ilość godzin robocizny spadła z 9.000 do 4.500.

Wagonów osobowych zbudowano 1.032 o dużej pojemności, przeciętna ilość miejsc wynosi 82, podczas gdy w starych tylko 55; unieruchomienie wagonów z powodu naprawy skrócono z 55 do 27 dni; naprawę średnią wykonywa się co 4 lata, a główną co 8 lat.

Ilostan wagonów towarowych zmniejszył się nieco, ale ładowność zwiększyła się z 16,2 do 17,2 ton; unieruchomienie wagonów z powodu napraw skrócono z 40 do 20 dni. Okres rewizji przedłużono z 4 do 5 lat.

mogą mieszkać tylko indianie tu urodzeni. Samo wydobywanie nie przedstawia wielkich trudności, lecz transportowanie wydobytej siarki jest nader utrudnione i nie do pomyślenia przy pomocy lam jako zwierząt jucznych tu używanych. Dlatego też zbudowano kolej linową o długości 14.000 m, za pomocą której można przewozić po 20000 kg surowca siarki ze stoków wulkanów do zakładu w Anuncha, znajdującego się o 2000 m niżej. Jest to najwyższej położona kolej linowa na świecie. (*Z. O. I. A. V. nr 17/18—1938*).

KOLEJE NORWESKIE W R. 1936/37

wg.

posiadały sieć długości 3646 km, czyli dłuższą niż w roku poprzednim o 22,2 km, a to wskutek przebudowy jednego z odcinków kolei wąskotorowych na normalnotorową. Dalsza elektryfikacja kolei doprowadziła do 376,5 km kolei elektrycznych na sieci państwowej i 41,7 km na sieci kolei prywatnych. W roku sprawozdawczym znajdowało się 5 linii kolejowych w budowie o ogólnej długości 556,7 km, przy czym niektóre z tych linii postanowiono wybudować jeszcze w r. 1908.

Ilość wykonywanej pracy stale wzrastała w ostatnim trzechleciu zarówno w ruchu osobowym jak i towarowym, czego odpowiednikiem jest też wzrost wpływów kolejowych, jednak wskutek jednoczesnego wzrostu wydatków kolej otrzymuje co roku niedobory, które w ostatnim roku przewyższają niedobory lat poprzednich o 80%. Wzrost wydatków usprawiedliwiony jest koniecznością wprowadzenia ulepszeń na kolejach i to zarówno w taborze jak w szybkości pociągów i więcej wytrzymałej i ulepszonej nawierzchni. Jednak przy zaprowadzeniu większych oszczędności państwowe koleje norweskie mogą już obecnie pracować bezdeficytowo. Koleje te w roku omawianym posiadały 457 parowozów, 51 lokomotyw elektrycznych, 67 wagonów motorowych, 4454 osi wagonów osobowych, pocztowych i bagażowych i 23117 osi wagonów towarowych. Wyniki eksploatacji prywatnych kolei o długości sieci 321 km wykazały dalszy spadek dochodów i dążenie tych kolei do likwidacji. (*Z. V. M. E. V. nr 17—1938*).

wg.

KOLEJE JAPOŃSKIE W R. 1936/37.

Japonia w krótkim czasie uwolniła się od kryzysu powojennego. Od końca r. 1931 cały przemysł poczynił znaczne

postępy, a nie należy zapominać, że pomimo to Japonia nie przestała być nadal krajem rolniczym. Produkcja przemysłowa wzrosła od 1934 z 9390 do 10840 mil. jen, zużycie surowców z 5746 wzrosło do 6822 mil. jen, wvóz surowców z 1414 do 1508, a półfabrykatów z 416 do 469 mil. jen. Państwowe koleje japońskie podążają za tym rozwojem. Po otwarciu w r. 1872 pierwszej linii kolejowej z Tokio do Yokohamy, sieć japońska bardzo prędko wzrasta i w r. 1935/36 obejmuje 17030 km. Składa się ona z 14862 km linii jednotorowych, 1945 dwutorowych i pozostałych wielotorowych. W roku sprawozdawczym znajdowało się w budowie 848 km, a zaprojektowano do najbliższego zrealizowania 841 km. Kapitał inwestowany w koleje obliczają na 3938 mil. jen.

Znamienną cechą kolei japońskich jest większy dochód z przewozów osobowych niż towarowych. Zależy to od geograficznego położenia kraju, otoczonego ze wszystkich stron morzem, co pozwala większą część towarów przewozić drogą morską. Natomiast ilość lokomotyw w stosunku do wagonów jest znaczna, co objaśnić należy górzystym charakterem kraju, nie pozwalającym na kursowanie długich pociągów. Ilość personelu wzrosła do 218.352 osób (wobec 209.456 w roku poprzednim, co pociągnęło za sobą wzrost wydatków osobowych, do 148 mil. jen (było 142,5).

Ruch osobowy rozwijał się pomyślnie. Ilość przewiezionych pasażerów wzrosła do 71 mil. (69,2). Przyrost ten zawdzięczają koleje staraniom zarządu kolejowego, który ulepszał warunki jazdy, obniżył stawki przejazdowe i czynił różne udogodnienia dla turystów. Ruch towarowy od szeregu lat rozwija się i w r. 1935 osiągnął największe nasilenie. Oddziaływało tu wielkie podniesienie przemysłu, rozkwit handlu zamorskiego i inwestycje czynione w kraju. Koleje przez budowę nowych linii kolejowych w znacznym stopniu przyczyniły się do pomyślnego stanu życia gospodarczego. Obrót towarów wyniósł 81.039.134 t, czyli o 4,6% więcej niż w roku poprzednim. Wpływy z tego przewozu wzrosły o 4,5%.

Pomimo wzrostu wydatków rok sprawozdawczy dał kolejom japońskim znacznie większą nadwyżkę dochodów, a po potrąceniu różnych odpisów czysty dochód kolei wyniósł 109.986.000 jen wobec 100,9 mil. w roku poprzednim. (*Z. V. M. E. V. nr 22 — 1938*).

wg.

Bibliografia

Inż. J. Ginsbert. DROGI ŻELAZNE RZECZYPOSPOLITEJ.

Księgarnia M. Arcta podjęła wydawnictwo pt. „Polska w pracy”. Jako jeden z tomów tego wydawnictwa ukazała się praca popularnego publicyisty i literata inż. J. Ginsberta, poświęcona kolejom polskim. Od czasu gdy kolejnictwo utraciło znaczenie jedyne go środka komunikacji masowej, spopularyzowanie jego wśród szeroki ch mas społeczeństwa stało się koniecznością. Dotychczas nie mieliśmy w polskim piśmiennictwie technicznym dzieła, które by mogło zaspokoić ciekawość szerszych mas, interesujących się rozwojem rodzimego kolejnictwa.

Czyni temu zadość książka inż. J. Ginsberta; łączy ona bowiem spory zasób wiadomości technicznych z dziedziny historii i rozwoju kolejnictwa polskiego z żywym nerwem doskonałej narracji, którą tak umiejętnie włada autor. Starannie dobrane ilustracje z przeszłości i terażniejszości naszego kolejnictwa mają na celu uplastyczyć rolę, jaką odgrywają koleje we współczesnej gospodarce państwowej. Dziesięcioro przykładów „jak podróżować z uśmiechem”, stworzone przez autora, mogą oddać rzetelne usługi i podróżującej publiczności i naszemu kolejnictwu. U progu jego XX-lecia popularna praca inż. J. Ginsberta przyczyni się niewątpliwie do rozproszenia nieufności do kolejnictwa, jeśli ona ist-

nieje, a przez podkreślenie, zgodne z prawdą, wysiłków dokonanych w ciągu lat 20 nad odbudową i rozwojem kolejnictwa dopomoże do związania niemi sympatii i zrozumienia naszego społeczeństwa z tak ważną dziedziną życia państwa i narodu, jaką są koleje. A oto wszak chodziło autorowi, który położył już duże zasługi w popularyzowaniu innej, nie mniej ważnej dziedziny komunikacji — morskiej.

S. W.

PRZEGLĄD URBANISTYCZNY.

Organ Społecznego Zrzeszenia Inżynierów.

Z dniem 1 czerwca br. zaczął wychodzić kwartalnik pod powyższym tytułem. Pismo ma na celu zespolenie pracy nad zgłębianiem zagadnień urbanistycznych i rozpowszechnianiem tej gałęzi wiedzy. Pierwszy numer pisma o objętości 60 stron tekstu w formacie 170 × 240 przynosi ciekawe artykuły, poświęcone budowie osiedli wiejskich pióra inż. St. Kluźniaka i inż. Z. Rudolfa, które poruszają kwestię niewątpliwie nader aktualną w dobie wykonywanych prac parcelacji i komasacji gruntów. Inż. M. Okęcki omawia zasady projektowania dróg i mostów pod kątem widzenia obrony przeciwlotniczej. Inż. W. Chojnicki oświetla organizację prac urbanistycznych w Niemczech itd.

Program pisma jest ciekawy. Treść pierwszego numeru, wybór tematów, ich gruntowne opracowanie, wreszcie zewnętrzna szata wydawnictwa, — wszystko rokuje nowemu organowi prasy technicznej powodzenie i dalszy rozwój, których inicjatorom pisma na początku ich pożytecznej pracy życzymy. Pismo podpisują: inż. St. Kluźniak — redaktor naczelny i p. W. Krzyszkowski — redaktor odpowiedzialny.

C.

KALENDARZ SPAWALNICZY na r. 1938—1939.
Wydawnictwo Sp. Akc. Perun, str. 422, cena zł. 5.

(Odbiorcy f-my Perun i osoby pracujące naukowo-technicznie oraz w szkolnictwie technicznym, jak również instytucje i stowarzyszenia naukowo-techniczne otrzymują kalendarz bezpłatnie).

Zwyczajem lat ubiegłych Sp. Akc. Perun wydała obecnie Kalendarz Spawalniczy nr 7. Część ogólnoinformacyjna, która powtarza się z roku na rok, została przerobiona i uzupełniona nowościami z dziedziny spawania acetylenowego i łukowego.

Obok wiadomości ogólnych z dziedziny spawalnictwa, kalendarz zawiera pracę, której tematem jest kalkulacja kosztów spawania acetylenowego i łukowego, oraz kosztów cięcia tlenem.

Ponieważ niedawno opracowane (a jeszcze mało znane) nowe metody spawania pozwalają niejednokrotnie zmniejszyć koszty spawania w porównaniu do dawnych metod „klasycznych”, specjalny rozdział w Kalendarzu traktuje o nowoczesnych metodach spawania acetylenowego, a w rozdziale o elektrodach zamieszczono również wskazówki dotyczące różnych sposobów spawania łukowego.

Osobny rozdział Kalendarza poświęcony został zagadnieniu bezpieczeństwa pracy, którym w ostatnich czasach koła techniczne żywo się interesują.

Wobec tego, że polska literatura spawalnicza jest jeszcze dość uboga, wydawnictwo stanowi dużą pomoc fachową dla licznych już w Polsce spawalników.

Z POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazały się między innymi z druku, uchwalone przez Komitet w dn. 9 grudnia 1936 r. i w dn. 16 grudnia 1937 r.

POLSKIE NORMY.

Wytrzymałość materiałów.

Cena zł

w—3 Próba (statyczna) rozciągania metali ciągłych (2-gie wydanie zmienione. Niniejsze

wydanie unieważnia poprzednie z grudnia 1925 r.) (4 ark.) 2,—
w—6 Próba twardości metali sposobem Brinell'a. (4 ark.) 2,—

Rurociągi.

B—703 Barwy rozpoznawcze rurociągów 1,50

Technologia Chemiczna.

C—501 Smoly drogowe. (2-gie wydanie zmienione. Niniejsze wydanie unieważnia poprzednie z października 1932 r.) (4 ark.) 2,—
C—507 Pobieranie próbek i badanie smoly do smarowania dachów, zaprawy smołowej oraz lepnika smołowego. (3 ark.) 1,50

Metale.

S t a l.
H—250 Stal konstrukcyjna stopowa (walcowana lub kuta) 2 ark. 1,—

Technika warsztatowa.

N a r z ę d z i a r z e m i e ś l n i c z e.

N—1658 Przypory nitownicze śrubowe 0,50
N—1704 Nadstawki kowalskie. Gładziki kuliste 0,50
N—1713 Podcinki kowalskie wklęsłe 0,50
N—1756 Szczypce płaskie, równoległe krótkie 0,50
N—1757 „ „ „ wydłużone 0,50
N—1766 „ „ „ okrągłe równoległe krótkie 0,50
N—1767 „ „ „ wydłużone 0,50
N—1846 Obcęgi do podkowiaków 0,50
N—1847 „ „ obcinania rogu kopyt 0,50
N—2022 Klucze łańcuchowe do rur 0,50
N—2668 Stopki formierskie okrągłe 0,50
N—2675 Gładziki formierskie kuliste (guziki) 0,50
N—2676 „ „ „ półokrągłe 0,50
N—2830 Łyżki lejnicze 0,50
N—2910 Pogrzebacz kowalski 0,50
N—2941 Łopatki formierskie. Gładziki 0,50
N—2944 „ „ „ Lancety z haczykiem. 0,50
N—2945 „ „ „ Jaszczurki 0,50
N—2946 „ „ „ Paluszki 0,50
N—2948 „ „ „ Esy 0,50
N—2949 „ „ „ Żmijki 0,50
N—2950 „ „ „ Lancety ze stopką. 0,50
N—2951 Łyżki formierskie półokrągłe 0,50
N—2952 „ „ „ płaskie 0,50
N—2953 „ „ „ sercówki 0,50
N—3311 Olejarki warsztatowe z zaworem. 0,50
N—3315 „ „ „ płaskie 0,50
N—3317 Olejarka okrągła 0,50
N—3508 Trzonki do nadstawek kowalskich 0,50

Samochody.

S—224 Silnik. Obsada nastawna z kołnierzem do prądnicy, sprężarki, pompy itp. (2-gie wydanie zmienione. Niniejsze wydanie unieważnia poprzednie z października 1932 r.). 0,50
S—321 Podwozie. Zakończenie piór resorów 0,50
S—324 „ „ Sworzeń kulisty 0,50
S—325 „ „ Taśma hamulca 0,50

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa 12, Rakowiecka 4.

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Bogumił Hummel

Do nr 8 (168) „Inżyniera Kolejowego”

dołączony jest nr 8 (136)

„Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

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

Monitor

Nr. 161. Oddział Budowy Kolei Wieliszów—Nasielsk w Legionowie, ul. 3-go Maja 6 — na dzień 2 sierpnia przetarg ofertowy na wykonanie montażu pięciu stalowych przęseł mostu przez rzekę Bug z Narwią w km 12 linii kolejowej Wieliszów—Nasielsk. Oferty należy składać w Wydziale Zasobów D. O. K. P. w Warszawie.

Monitor

Nr. 161. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 2 sierpnia (oferty składać do dnia 1 sierpnia) przetarg ofertowy na dostawę 11 kompl. prądownic na pianę powietrzną wielkości II, 3-ch aparatów gaśniczych, każdy składający się z 2-ch butli o pojem. 30 kg płynnego CO₂ każda z pełną armaturą na wózku ręcznym oraz 15 szt. gaśnic śniegowych (CO₂) 6 kg.

Monitor

Nr. 161. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 2 sierpnia (z terminem składania ofert do 1 sierpnia) przetarg ofertowy na wykonanie robót instalacyjnych na terenie stacji postojowej Grochów.

Monitor

Nr. 162. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 2 sierpnia publiczny przetarg ofertowy na dostawę zastłon odśnieżnych, kołków do zastłon odśnieżnych oraz wskaźników kilometrowych, hektometrowych i kamieni granicznych wykonanych z betonu uzbrojonego.

Monitor

Nr. 162. Państwowy Fundusz Drogowy — Ministerstwo Komunikacji ul. Chałubińskiego 4 w Warszawie — na dzień 2 sierpnia publiczny przetarg ofertowy na stopniową w ciągu 3-ch lat dostawę znaków drogowych z blachy żelaznej. Globalna ilość znaków różnych rodzajów wynosi 71.000 szt. z prawem P. F. D. zwiększenia lub zmniejszenia tej ilości o 50%.

Monitor

Nr. 163. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 12 i 19 sierpnia przetarg ofertowy na dostawę roczną części zapasowych żelaznych i mosiężnych do wagonów, pasów skórzanym pędniowych, soli szczawikowej i świec parafinowych, — na dostawę półroczną tektury szarej, knotów bawełnianych, węży parcianych, siatki szpagatowej, papieru krzemienno, płótna szmerglowego, dykty olszowej lub brzożowej, zawłóczek, wkrętów żelaznych, nitów, terpentyny, zbiorników blaszanych do latarń zwrotnicznych i na dostawę jednorazową łańcuchów nie kalibrowanych, imadeł, narzędzi według wykazu D. O. K. P., zbiorników odbłyaskowych do latarń ręcznych oraz poduszek maźniczych.

Monitor

Nr. 164. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 15 sierpnia nieograniczony przetarg na rozładowanie węgla, brykietów, koksu, drzewa i torfu, nawęglanie parowozów w kolejowych składach opałowych na stacjach Warszawa—Zachodnia, Warszawa—Praga, Warszawa—Wsch. i Warszawa—Wleńska.

Monitor

Nr. 165. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 9, 12, 16, 23, 26 i 30 sierpnia przetarg ofertowy na dostawę partiami: pendzli do farb olejnych z terminem dostawy do dnia 28 lutego 1939 r., pasty do zmywania farb i lakierów oraz płyt azbestowych białych z terminem dostawy do dnia 30 kwietnia 1939 r., drutów i pałeczek do spawania i blacny białej i cynkowej dziurkowanej z terminem dostawy do dnia 30 kwietnia 1939 r., drutów i pałeczek do spawania i blachy białej i cynkowej dziurkowanej z terminem dostawy do dnia 10 marca 1939 r., farb suchych z terminem dostawy do 31 marca 1939 r. oraz śrub, nakrętek, nitów i podkładek żelaznych z terminem dostawy do 10 marca 1939 r. W wypadku gdyby wynik przetargu okazał się niezadawalający Dyrekcja zastrzega sobie prawo przeprowadzenia dodatkowego przetargu ustnego lub pisemnego i to w terminach ważności ofert wskazanych w wezwaniu do złożenia ofert.

Monitor

Nr. 166. Oddział Przebudowy Węzła Warszawskiego, Aleje Jerozolimskie (dawny dworzec główny przejazdowy) — na dzień 1 sierpnia nieograniczony przetarg ofertowy na wykonanie 8-miu murowanych budek przejazdowych na liniach zelektryfikowanych Otwockiej i Mińsko-Mazowieckiej.

Monitor

Nr. 166. Oddział Budowy Kolei Wieliszew—Nasielsk w Legionowie ul. 3-go Maja nr 6 — na dzień 5 sierpnia przetarg ofertowy na wykonanie robót ziemnych i umocowań tamy kierowniczej przyczółka południowego na rzece Bug z Narwią w km 12 linii Wieliszew—Nasielsk.

Monitor

Nr. 166. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 5 sierpnia przetarg ofertowy na wykonanie na terenie Warsztatów Główn. na st. Pruszków następujących robót: rozbudowy wagonowni osobowej, budowy oczyszczalni odlewów oraz budowy magazynu na suche drzewo. Budowa każdego obiektu stanowi dzielny przedmiot przetargu.

Monitor

Nr. 170. D. O. K. P. w Wilnie — na dzień 5 sierpnia nieograniczony przetarg ofertowy na wykonanie w r. 1938 budowy garażu na stacji Grodno, budowy transformatorni w Grodnie, budowy rampy z wiatą na st. Białystok,

przeniesienia budynku K. P. W. z instalacjami na nowe miejsce w Białymstoku, budowy przybudówki na elektrownię na st. Porzecze oraz budowy ustępu murowanego na st. Augustów. Oferty na każdą z wyżej wymienionych robót rozpatrywane będą indywidualnie.

Monitor

Nr. 170. Oddział Przebudowy Węzła Warszawskiego Aleje Jerozolimskie (dawny dworzec główny przejazdowy) w Warszawie — na dzień 8 sierpnia nieograniczony przetarg ofertowy na wykonanie na przystanku osobowym Włochy budynku murowanego kancelarii i magazynu oraz murowanej szopy dla D. Z.

Monitor

Nr. 172. Centralne Biuro Zakupów P. K. P. w Warszawie, ul. B. Prusa 1 — na dzień 12 sierpnia przetarg ofertowy na dostawę 5.400 m przewodu jezdnego wykonanego z miedzi elektrolitycznej, 5.400 m linki nośnej z 19 drucików z miedzi kadmowej oraz 4.450 kg linki miedzianej elektrolitycznej gołej twardej.

Monitor

Nr. 172. Biuro Dróg Wodnych — Ministerstwo Komunikacji, ul. Nowy Świat 14 pokój 333 — na dzień 22 września nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę i montaż 4-ch zasuw płaskich (6 × 6 m) na rolkach, 4-ch krańcówkowych do turbin, górnych i dolnych ścianek zakładanych wraz z dźwigami oraz urządzenia pompowego dla zakładu wodno - elektrycznego na Dunajcu w Rożnowie.

Monitor

Nr. 174. D. O. K. P. w Katowicach — na dzień 10 sierpnia publiczny przetarg ofertowy na wykonanie następujących budowli: Boronów — budowa nastawni, Katowice — uszczelnienie peronu i wykonanie parkanu między torami, Katowice — Rozrząd i Katowice Ligota — budowy magazynów, Łazarówka wskt — budowę posterunku zaporowego, Makoszowy — budowę nastawni, Mysłowice — budowę magazynu i urządzenie instalacji centr. ogrzewania w magazynie zasobów, Pszczyna i Rybnik — budowy magazynu, Tarnowskie Góry — budowę magazynu i budynku stacji sprzężonego powietrza, Wilkowice — Bystra — budowę domu administracyjnego przy sanatorium i domku dla stróża przy sanatorium oraz Zgoda wskt — budowę posterunku zaporowego.

Monitor

Nr. 174. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 26 sierpnia nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę cegły ogniotrwałej szamotowej do palenisk parowozowych oraz cegły

ogniotrwałej szamotowej zwyczajnej, gliny, mączki i zaprawy szamotowej.

Monitor

Nr. 174. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 16 sierpnia przetarg ofertowy na dostawę matryc do kuźniarki poziomej, na urządzenie sztucznego ciągu dla 3-ch kotłów parowych oraz na dostawę wózka motorowego 3-kotłowego nośn. 1.500 kg o powierzchni platformy 1.100 × 2.200 mm.

Monitor

Nr. 176. Oddział 8 Drogowy P. K. P. w Kutnie — na dzień 16 sierpnia publiczny przetarg ofertowy na wykonanie 7.000 m³ robót ziemnych przy budowie łącznicy Zgierskiej przy st. Kutno.

Monitor

Nr. 176. Oddział 8 Drogowy P. K. P. w Kutnie — na dzień 16 sierpnia publiczny przetarg ofertowy na wykonanie 30.000 m³ robót ziemnych przy rozbudowie st. Kutno — Azory.

Monitor

Nr. 176. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 15 sierpnia (oferty składać do dnia 14 sierpnia) nieograniczony przetarg ofertowy na wykonanie budowy nastawni dysponującej na st. Kraków Osobowa, dwu nastawni na stacji Kraków Towarowa, budynku dla posterunku blokowego w Bronowicach i budynku służbowego na przystanku Chrzańców — Miasto.

Monitor

Nr. 176. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 23 sierpnia nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę różnych przyrządów i narzędzi dla służby drogowej, warsztatowej i parowozowej, karbidu oraz wołtoku twardego.

Monitor

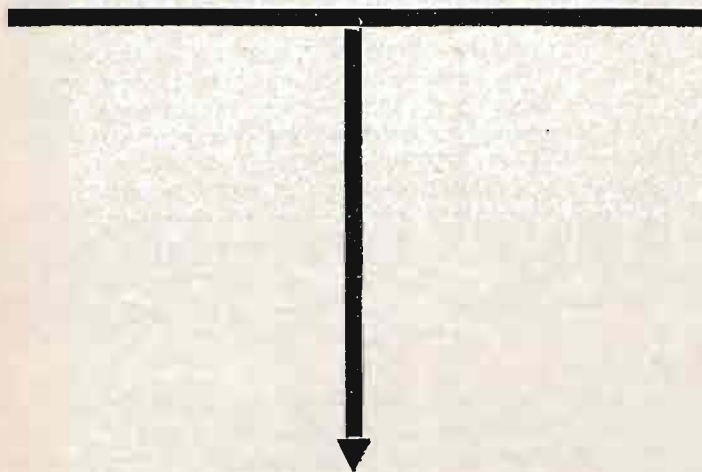
Nr. 178. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 19 sierpnia publiczny przetarg ofertowy na wykonanie robót dekarских i blacharskich w gmachu Dworca Głównego w Warszawie.

Monitor

Nr. 179. Centralne Biuro Zakupów P. K. P. w Warszawie, ul. B. Prusa 1 — na dzień 23 sierpnia — publiczny przetarg ofertowy na dostawę tabliczek emaliowanych różnych wymiarów i napisów, pilników różnych wymiarów i profili, haków ciągowych sprzęgu wzmocnionego typ „27” do wagonów osobowych, manometrów do gazu wg. katalogu I. Pintscha, drutu stalowego ocynkowanego pędniowego, siatek żarowych, automatycznych ścisłaczy dla przytwierdzenia fotografii do dokumentw przy pomocy chwycików oraz powłok lnianych na koce, podpinek, powłoczek, prześcieradeł, ręczników, koców, sienników, poduszek, klinów, materacy i poduszek.

POZNAĆ GÓRY — RZECZ PRZYJEMNA, MORZE — TO OBOWIĄZEK

P Y R A M



SOCIÉTÉ ANONYME
PARIS

53, Rue de Lisbonne

BUREAU DE CONTRÔLE
VARSOVIE

Warszawa

Al. Frascati 1

Automatyczny przyrząd
do opalania parowozów
bez iskier i dymu

Z Ł O T Y M E D A L

na Powszechnej Wystawie Międzynarodowej w Brukseli w 1935 r.

Inż. St. NEHRING
P. JASIŃSKI
i B. DOMORACKI
S. Z. O. O.

ZAKRES PRODUKCJI:

AUTOMATYCZNE
H A M U L C E
P O W I E T R Z N E

NISKOPRĘŻNE
OGRZEWANIE
W A G O N Ó W
S Y S T E M U
F R I E D M A N A

A R M A T U R A
P A R O W O Z O W A
S Y S T E M U
F R I E D M A N A

Warszawa, tel. 5.86-93 Zarząd. Smolna 26/28
Fabryka, Płocka 44

FABRYKA NANOMETRÓW I TERMOMETRÓW
IGNACY CIECHURSKI WŁOCŁAWEK
STODÓLNA 46 Tel. 457

dostarcza:

manometry, wakuometry, termometry szklane, rtęciowo-sprężynowe, samopiszzące, kompensacyjne, ciągomiernie i t. p.

Na składzie:

szkła wzierne i wodowskożowe.



Firma nagrodzona medalami na Kujawskiej Wystawie Rolniczo-Przemysłowej we Włocławku w 1923 r., na Powsz. Wystawie Kraj. w Poznaniu w 1929 r., i na Wystawie Przemysłowo-Rzemieślniczej w Gdyni w 1935 r.

FOTO-FUKS

Warszawa, Jerozolimska 35
Tel. 9-92-94.

Zdjęcia techniczne:
do ilustracji, jako dokument i dla propagandy.

Bogate archiwum zdjęć

MARIANA FUKSA