

# INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

ORGAN ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW KOLEJOWYCH.

## TREŚĆ:

Planowanie wykonania robót inwestycyjnych, inż. *M. Łopuszyński*.  
Szesnastopiętrowy budynek o szkieletcie spawanym, inż. *H. Jasiński*.  
XII-ty Międzynarodowy Kongres Kolejowy w Kairze w r. 1933 (Sekcja  
drogowa), inż. *H. Jezierski*.

O szkodliwości obecnego systemu plac, inż. *A. W.*  
Rzut oka na wyniki europejskiej gospodarki kolejowej, *W. B.*

Kronika krajowa i zagraniczna.

Przegląd pism i bibliografia.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

## SOMMAIRE:

Plan de réalisation des travaux d'aménagement, par ing. *M. Łopuszyński*.  
Un bâtiment à seize étages à l'ossature soudée, par ing. *H. Jasiński*.  
XII-me Session du Congrès International des chemins de fer au Caire  
1933. Section de voies, par ing. *H. Jezierski*.

Nuisibilité du système actuel des salaires, par ing. *A. W.*  
Coup d'oeil sur les résultats de l'exploitation des chemins de fer de  
l'Europe, par *W. B.*

Chronique locale et étrangère.

Compte - rendu des périodiques et bibliographie.

Nouvelles de l'Union des ingénieurs des chemins de fer polonais.

Annonces officielles et adjudications.

## Planowanie wykonania robót inwestycyjnych.

Inż. *M. Łopuszyński*.

Zanim przejdę do właściwego tematu, pozwolę sobie omówić w kilku słowach istotę zasad, ustalonych w nauce organizacji, na których powinniśmy oprzeć układanie planu każdego zamierzonego działania, w danym wypadku zaś wykonania robót inwestycyjnych i większych robót z zakresu utrzymania kolei.

Współczesny stan techniki i posiadane przez nas zasoby wiadomości fachowych pozwalają na rozwiązywanie najbardziej skomplikowanych zadań, powstających przy projektowaniu robót budowlanych, a zarazem dają nam możliwość przeprowadzenia ich w sposób najdoskonalszy z punktu widzenia technicznego. Jednak technika i budownictwo, posługując się zdobyczami nauki doświadczalnej, nie mogą spoglądać na powstające przed nimi zagadnienia tylko z technicznego punktu widzenia. W czasach obecnych zagadnienia ekonomiczne wysuwają się na pierwszy plan, a zdobycze techniki mają wartość jedynie wtedy, gdy odpowiadają potrzebom gospodarczym i przynoszą realne korzyści.

Dlatego też w naszej działalności, szczególnie przy projektowaniu i wykonaniu robót inwestycyjnych, których realizacja wymaga znacznych kapitałów, powinniśmy bacznie uważać zwracać na ekonomiczną stronę naszych zamiarów.

Przed powzięciem decyzji wykonania jakiegobądź roboty inwestycyjnej powinniśmy przede wszystkim ustalić czy zamierzona budowa odpowiada istotnym potrzebom gospodarstwa, a nade wszystko czy wkład kapitału znajdzie uzasadnienie i zrównoważy się z wpływem na dochody i rozchody.

Zasadnicza kwestja celowości każdej budowy pod względem gospodarczym powinna być dokładnie wyjaśniona w drodze szczegółowego zbadania i porównania potrzebnych środków oraz przewidywanych skutków ekonomicznych. Dopiero wówczas, gdy skutek tego rodzaju badania znajdziemy uzasadnienie celowości budowy, możemy przejść do sporządzenia projektu, który powinien dać skoordynowaną całość najlepszego rozwiązania technicznego i ekonomicznego. Wreszcie do samej budowy możemy przystąpić jedynie na podstawie w ten sposób opracowanego projektu, dążąc przy jego realizacji do najoszczędniejszego wykonania robót.

Przy wykonywaniu robót inwestycyjnych, kwestja ich celowości, oszczędnego i odpowiadającego wymaganiom technicznym zaprojektowania, a wreszcie oszczędnego wy-

konania powinna stać się dla nas przedmiotem bacznej i troskliwej uwagi. Nie zatrzymując się nad sprawą celowości robót i nad zasadami ich projektowania, co nie wchodzi w zakres niniejszej pracy, przejdziemy do omówienia takiej metody postępowania przy wykonaniu robót, która dawała nam możliwość uzyskania najlepszych wyników pod względem technicznym i ekonomicznym.

Nauka organizacji, opierając się na prawach ekonomicznych, ustaliła cały szereg zasad, do których powinniśmy się stosować, chcąc dojść w naszych pracach do najkorzystniejszych wyników przy najmniejszym zużyciu sił i środków.

Wskazuje ona, że jedyną drogą postępowania, prowadzącą do zamierzonego celu i do uzyskania najlepszego efektu ekonomicznego, jest ułożenie ścisłego planu działania, opartego na umiejętnym zastosowaniu praw organizacji i na metodach naukowych, a nie na empiryzmie.

Główne prawa ekonomiczne, które rządzą zagadnieniami z dziedziny organizacji i którym podlegają procesy pracy wytwórczej są następujące:

- 1) Prawo wzrastającej produkcji,
- 2) Prawo podziału pracy,
- 3) Prawo koncentracji,
- 4) Prawo harmonji.

Przy układaniu planów najważniejszą rzeczą jest znajomość i umiejętność posługiwania się prawem podziału pracy i prawem harmonji, które w następujący sposób zostały określone przez prof. K. Adamieckiego.

*Prawo podziału pracy.*

a) Dzielać jakkolwiek pracę lub proces wytwórczy na czynności składowe, otrzymujemy tem większą oszczędność w nakładzie pracy i środków wytwórczych i tem większy wynik użyteczny na jednostkę czasu, im podział ten będzie dalej posunięty, to jest, im dana praca lub proces wytwórczy będzie podzielony na większą ilość równych i prostych czynności.

b) Oszczędność nakładu i wzrost wyniku użytecznego są tem większe, im organa wykonujące czynności poszczególne są do nich lepiej dobrane i przystosowane.

*Prawo harmonji doboru organów wykonawczych.*

a) Przy pracy, podzielonej na szereg wspólnie działających organów, otrzymujemy tem lepszy skutek ekonomiczny (stosunek ogólnej sumy nakładu pracy i środków wytwórczych do wyniku użytecznego) im dokładniej dobrane są do siebie współpracujące organizmy. Za miarę



doboru służyć tu charakterystyki ekonomiczne, określone prawem wzrastającej produkcji.

b) Prawo harmonii działania.

Przy współdziałaniu szeregu organów otrzymujemy tem lepszy skutek ekonomiczny, im czasy działania poszczególnych organów są dokładniej ze sobą uzgodnione.

Zarządzanie pracą zbiorowych organizmów, przy której występuje przedewszystkiem dążność do osiągnięcia najlepszych wyników gospodarczych, powinno się tym prawom poddać, a zdolności kierownicze muszą polegać na świadomości i umiejętnym ich zastosowaniu.

Rozłożenie pracy na szereg czynności odpowiednio dobranych elementów, a nadewszystko harmonijne zespolenie ich wysiłków w kierunku obranego celu jest jednym z najważniejszych zadań kierownictwa i powinno znaleźć wyraz w uprzednio opracowanym planie.

W etapach organizacji najważniejszą i najtrudniejszą kwestją jest ułożenie planu. Wszelkie błędy i niepowodzenia pochodzą przeważnie z nieumiejętnego jego opracowania oraz pominięcia lub niezrozumienia prawa podziału pracy i prawa harmonii. Układanie planów nie może być traktowane pobieżnie, a musi być wynikiem rozważnego zastanowienia się nad czynnością, którą mamy przedsięwziąć oraz dokładnego zbadania wszystkich warunków i okoliczności, które towarzyszyć będą naszej pracy, w końcu zaś na zbadaniu i określeniu środków, jakie są do jej wykonania potrzebne.

Opracowanie dobrego planu wymaga od kierowniczego personelu przedewszystkiem zdolności przewidywania i znajomości, a oprócz tego uporczywości i wytrwałości. Trudności, powstające na pierwszy rzut oka przy planowaniu, nie powinny wywoływać zniechęcenia. Przeciwnie, im trudniejsze jest zadanie stojące przed nami, tem większą powinniśmy przejawiać inicjatywę i energję w dążeniu do ich pokonania i znalezienia odpowiedniego i najkorzystniejszego wyjścia, wyrażonego w programie działania.

Na każdy plan należy zapatrywać się jak na wzorzec, według którego praca powinna być wykonywana i jako na wytyczną dalszej działalności. Dlatego też dobrze ułożony plan powinien obejmować całokształt zamierzonych prac, powinien być opracowany w zupełnie ścisłych cyfrach, a poza tem powinien być wyraźnym we wszystkich szczegółach i zrozumiałym dla pracujących nad jego wykonaniem.

Na 20-tem rocznem posiedzeniu „Taylor Society” sprawa planowania i kontroli była poddana obszernej dyskusji, przyczem zebrani jednogłośnie przyszli do wniosku, że planowanie i kontrola powinny być oparte na odpowiednich wzorach. Te ostatnie muszą być wynikiem analizy technicznej, uwzględniającej warunki i możliwość praktycznego ich zastosowania. Nie mogą być one ustalone lekomyślnie lub opierać się na normach przestarzałych, mających znaczenie jedynie historyczne.

#### *Metoda harmonogramów.*

Chcąc zadość uczynić powyższym warunkom, musimy stosować przy planowaniu taką metodę, któraby pozwalała nam na utworzenie przejrzystego obrazu naszych zamierzeń, sposobów i środków, potrzebnych do ich urzeczywistnienia, a zarazem uwzględniała czas i termin wykonania poszczególnych czynności. Tym wymaganiom odpowiadają całkowicie metody graficzne, dające możność doskonałej i szybkiej orientacji w całości i najdrobniejszych szczegółach naszej pracy.

Planowanie wykonywania robót Wydziału Drogowego, w szczególności zaś robót inwestycyjnych, może być najlepiej przeprowadzone przy pomocy metody harmonogramów, opracowanej przez prof. K. Adamieckiego, która znalazła szerokie zastosowanie nie tylko u nas, ale i zagranicą.

#### *Planowanie robót inwestycyjnych.*

Każdą budowę wykonywamy zwykle na podstawie projektów i kosztorysów, będących wynikiem mniej lub

więcej szczegółowych studjów. Pomimo jednak tego, że poświęcamy na ich opracowanie przeważnie bardzo dużo czasu i wiedzy, realizację projektu rozpoczynamy zazwyczaj bez dokładnego planu działania i bez obmyślenia drobnych napozór szczegółów, które jednak w biegu roboty wywołują zamieszanie. Nieliczenie się z realnymi terminami, w których można wykonać budowę bez zbędnego powiększenia kosztów, nieuzasadnione przewlekanie budowy, nieliczenie się z potrzebnymi środkami technicznymi i finansowymi oraz brak koordynacji w wykonywaniu poszczególnych jej części bywa przyczyną omyłek, dezorganizacji i nieraz poważnych strat. Zapobiec temu możemy jedynie przez ułożenie szczegółowego planu wykonania budowy, który powinien być wynikiem przewidywania i dokładnej analizy wszystkich czynników i okoliczności oraz skoordynowania potrzebnych i rozporządzalnych środków. Im szczegółowiej plan będzie opracowany oraz im większy będzie zakres naszego przewidywania, tem łatwiejsze będzie jego urzeczywistnienie i pewniejsza gwarancja uzyskania najlepszych zamierzonych rezultatów.

Przy opracowaniu planu wykonania budowy nie możemy ograniczać się do ustalenia tylko technicznej i gospodarczej organizacji, ale powinniśmy ująć ją w ten sposób, aby osiągnąć najlepszy wynik ekonomiczny, ten ostatni może być rozumiany jako utrzymanie kosztów w granicach ustalonych w kosztorysie, lub też jako osiągnięcie oszczędności, które będą wynikiem umiejętnej organizacji oraz odpowiedniego wyzyskania wyznaczonych środków finansowych.

W tym celu w planie wykonania budowy prócz wyznaczenia kolejności i układu poszczególnych robót, składających się na całość budowy, należy oznaczyć ich koszt oraz wysokość potrzebnych środków finansowych w okresach miesięcznych, przyjętych w praktyce dla sporządzenia danych sprawozdawczych.

Zharmonizowanie finansowej i technicznej organizacji budowy z ogólnymi możliwościami gospodarczymi powinno znaleźć w harmonogramach dokładny swój wyraz. Wydziały Drogowe, stanowiące część przedsiębiorstwa kolejowego, przy spełnianiu swych zadań i wykonywaniu robót muszą stosować się do ogólnego planu gospodarki kolejowej. Środki finansowe, potrzebne na wykonanie robót w poszczególnych okresach, zakupy materiałów i terminy ich dostawy, przewozy kolejowe i t. p. muszą być zawczasu określone, zharmonizowane z ogólną gospodarką kolejową i wyrażone w dokładnie opracowanych planach.

Wreszcie powinniśmy przy planowaniu brać pod uwagę fakt, że kapitał, włożony w budowę, pozostaje martwym dopóty, dopóki jest ona nieskończona i przez cały czas jej trwania nie przynosi żadnych zysków. Z tego względu musimy przewidywać taki układ poszczególnych robót, składających się na całość budowy, aby w rezultacie osiągnąć najkrótszy termin jej wykonania. Stwarzając w wyobraźni całkowity obraz przyszłego przebiegu budowy, powinniśmy przewidzieć wszystkie okoliczności, które mogłyby w sposób ujemny wpłynąć na zachowanie wymaganego terminu oraz na końcowe wyniki finansowe.

Planowanie wykonania robót inwestycyjnych oraz większych robót przy utrzymaniu kolei obejmuje sporządzenie harmonogramu każdej poszczególnej budowy i ogólnego zestawienia otrzymanych wyników w zbiorowy harmonogram wszystkich robót dla każdej Dyrekcji na dany okres budżetowy.

#### *Harmonogram budowy.*

Przed sporządzeniem harmonogramu budowy należy ustalić czy roboty będą wykonywane we własnym zarządzie, czy też oddawane przedsiębiorcom.

Przy pierwszym sposobie kierownictwo musi przed przystąpieniem do roboty i przed sporządzeniem kosztorysu przewidywać w najdrobniejszych szczegółach całą organizację budowy, terminy wykonania poszczególnych części robót, dostarczenie materiałów i narzędzi, robotników, rzemieślników i wszelkich urządzeń pomocniczych.



Powinno ono zdawać sobie sprawę z całego przebiegu robót i obejmować całokształt nie tylko pod względem technicznym, ale i gospodarczo-finansowym.

Dla robót, które mają być wykonane przez przedsiębiorstwo, powinien być również ułożony harmonogram jeszcze przed ogłoszeniem przetargu i oddaniem budowy, celem oznaczenia terminów wykonania poszczególnych robót, uwidocznienia sposobów ich wykonania, gwarantujących zachowanie ogólnego terminu, oraz potrzebnych środków pieniężnych w poszczególnych okresach na opłatę rachunków przedsiębiorcy. Dane te, uzyskane z harmonogramu, posłużą do ustalenia warunków przetargu i umowy z przedsiębiorcą.

W tych wypadkach, gdy część danej budowy ma być wykonana we własnym zarządzie, a część przez przedsiębiorstwa prywatne, harmonogram daje nam możliwość ustalenia wyżej wymienionych szczegółów i jednocześnie pozwala na określenie i uzgodnienie terminów i potrzebnych środków.

Zasadniczym wymaganiem przy układaniu harmono-

gramów powinno być operowanie ścisłymi cyframi i danymi. Harmonogram, jako wzorzec przyszłej działalności, powinien być sporządzony jaknajdokładniej. Wobec tego, że za podstawę do układania harmonogramów przyjmujemy kosztorys, na jego sporządzenie powinna być zwrócona szczególna uwaga; w tym celu konieczne jest zachowanie następujących warunków:

1) Kosztorys powinien być podzielony na pozycje, obejmujące poszczególne roboty jednakowego charakteru, wyrażone w takich jednostkach, aby koszty ich mogły być obliczone na podstawie wzorcowych norm robocizny i materiałów. Nie należy, na przykład, łączyć w jednej pozycji wykonania okien z ich oszkleniem i okuciem, podając tylko ich powierzchnię w m<sup>2</sup>. Należy w oddzielnej pozycji podać roboty stolarskie ze wskazaniem ilości okien każdego wymiaru, następnie oddzielnie oszklenie i poza tem okucie z wyszczególnieniem ilości i wymiarów wszystkich oddzielnych części.

2) Kosztorys należy podzielić na trzy działy: Dział A, obejmujący koszty robocizny,

Załącznik № 1 i 6.

Nr.	P r z e w i d y w a n i a				Wykonano na 1/IV			
	W y s z c z e g ó l n i e n i a	Ilość	Cena	Suma	Ilość	Cena	Suma	
<b>A. Robocizna:</b>								
1	Wykop w gruncie średnim do głębokości 2 m z odwiezieniem ziemi łazkami na odległość 60 metrów z rozplanowaniem . . . . .	m <sup>3</sup>	170	0.85	144.50	147.8	0.85	125.63
	Robocizna na 1 m <sup>3</sup> — robotn. g. 1.70 à 0.50 = 0.85 zł.							
2	Wykonanie fundamentów z betonu żwirowego o składzie 1:2½:5 z dowozem materiałów do betoniarki z odległości 30 metrów, i betonu na odległość 20 metrów z ubiciem. . . . .	m <sup>3</sup>	156	4.50	702.—	155.4	4.—	621.60
	Materiały na 1 m <sup>3</sup> żwir m <sup>3</sup> 0.98 à 14.00 = 13.27 zł. piasek m <sup>3</sup> 0.49 à 6.00 = 2.94 zł. cement kg 236 à 0.10 = 23.60 zł. Razem 40.26 zł.							
	Robocizna przy pracy betoniarką o wydajności 20 m <sup>3</sup> dziennie — 1 m <sup>3</sup> — robotn. 9.00 à 0.50 = 4.50 zł.							
	Benzyna na 1 m <sup>3</sup> $\frac{10 \times 0.6 \times 30 \times 8}{25} = 0.85 \text{ kg} \text{ à } 0.85 = 0.50 \text{ zł.}$							
	Smary 10% od kosztu benzyny . . . . . 0.05 zł.							
	Razem koszt 1 m <sup>3</sup> . . . . . 40.26 + 4.50 + 0.50 + 0.5 = 45.31 zł.							
	Materiały: żwir 0.98 × 156 = 153 m <sup>3</sup> piasek 0.49 × 156 = 71 m <sup>3</sup> cement 236 × 156 = 27000 kgr. benzyna 0.58 × 156 = 90 kgr. smary 9 kgr.							
	I tak dalej							
	Razem Dział A . . . . .				4726.22			747.23
<b>B. Materiały:</b>								
7	Żwir . . . . .	m <sup>3</sup>	578	14.—	8092.—	200	14.—	2800.—
8	Piasek . . . . .	m <sup>3</sup>	281	6.—	1686.—	100	5.5	550.—
	I tak dalej							
	Razem Dział B . . . . .				26100.40			3350.—
<b>C. Wydatki ogólne:</b>								
13	Administracja — Majster m. 4 × 350 = 1400.— Mechanik m. 3 à 300 = 900.— Stróże m. 9 × 150 = 1350.—				3650.—			900.—
14	Baraki dla robotników i składy, robocizna . . . . .	m <sup>2</sup>	90	4.50	405.—			400.—
15	Instalacja, dowóz betoniarki i narzędzi . . . . .				400.—			300.—
16	Uprzątnięcie placu budowy, naładunek pozostałych materiałów dn. 50 à 4.00 . . . . .				200.—			20.—
17	Świadczenia socjalne (dopłata Zarządu Kolejowego) 5731 × 6%				245.—			70.—
	Razem dział C . . . . .				6050.—			1690.—
	O g ó ł e m . . . . .				36876.62			5787.23



Dział B, w którym zgrupowane są materiały,

Dział C, wydatków ogólnych.

Wydzielenie materiałów do oddzielnego działu uzasadnione jest w sposób następujący:

a) W szeregu pozycji kosztorysu spotykamy jedne i te same rodzaje materiałów, szczególnie masowych. Zgrupowanie ich w wykazie materiałów służy nam przy ustalaniu ilości materiałów, wymagających nabycia i jednocześnie jest niezbędne przy układaniu harmonogramu dostawy materiałów.

b) Porównanie ilości materiałów przewidywanych w kosztorysie z rzeczywistością dostarczoną i zakupioną daje nam możliwość śledzenia za stanem i ceną zakupu oraz pozwala na prostszą i łatwiejszą kontrolę zużycia materiałów.

3) Ilość robót podana w kosztorysie powinna być obliczona bardzo dokładnie na podstawie szczegółowych projektów rysunków roboczych, profili i pomiarów, z uwzględnieniem wszystkich warunków i okoliczności wykonania robót.

Celem uniknięcia robót dodatkowych i nieprzewidywanych, które wogóle, a tembardziej przy planowej gospodarce są niedopuszczalne i powodują w budowie zamieszanie, a bardzo często zbędne koszty, kosztorys powinien przewidywać wszystkie roboty i być rezultatem drobiazgowego opracowania.

4) Ceny jednostkowe robocizny powinny być obliczane na podstawie wzorcowych norm wydajności robotników i rzemieślników, uzyskanych w drodze dokładnych badań.

5) Ceny godzin pracy robotników i rzemieślników powinny być przyjęte rzeczywiste, to jest takie, jakie istnieją na rynku.

6) Ceny jednostkowe materiałów powinny być obliczane na podstawie norm rozchodu materiałów na jednostkę roboty. Dla robót, wykonywanych we własnym zarządzie należy przyjmować nomenklaturowe ceny materiałów, lub w braku ich istniejące na rynku. Te ostatnie powinny być przyjmowane również dla robót, oddawanych przedsiębiorcom. Do kosztu materiałów należy wliczyć koszt ich transportu do miejsca budowy.

7) Opis robót w kosztorysie powinien być dokładny, z podaniem wszystkich niezbędnych wymiarów i jakości materiałów. Należy również podać wszelkie okoliczności i warunki wykonania robót, a więc: kategorie gruntów i odległości transportów, sposoby wykonania robót ziemnych (ukopy lub wykopy), przygotowanie betonu (ręczne lub maszynowe), wogóle wszelkie dane, wpływające na ceny jednostkowe, ceny materiałów i termin wykonania.

8) Kosztorys powinien obejmować koszty dozoru, administracji, zaopatrzenia w wodę, światło, prąd, koszty transportu materiałów na budowie, koszty wszelkich urządzeń pomocniczych i robót placowych, narzędzi, maszyn oraz wszelkich innych wydatków ogólnych.

9) Koszta świadczeń kolei na rzecz instytucji ubezpieczeniowych należy umieszczać w oddzielnych pozycjach kosztów ogólnych.

10) W kosztorysie należy uwidocznić kalkulację cen jednostkowych i wyjaśnienia, odnoszące się do kosztów ogólnych. Dane te będą potrzebne kierownictwu robót dla orientacji w szczegółach kalkulacji przy prowadzeniu robót i przy kontroli.

11) Kosztorys powinien być sporządzony na całość budowy, niezależnie od tego czy będzie ona trwać jeden rok, czy też dłużej, dzielimy go przytem na części roczne, odpowiednio do tego jaka część budowy ma być w każdym roku wykonana.

Na wzorze Nr. 1. podany jest przykład kosztorysu na budowę przyczółków mostu, którą mamy wykonać we własnym zarządzie.

Jeżeli robota ma być oddana przedsiębiorstwu, kosztorys powinien być również opracowany szczegółowo z zachowaniem wyżej wymienianych warunków; niema potrzeby jednak w tym wypadku dzielić go na działy, A, B, C, a można tylko obliczyć dla każdej pozycji jednostkowe ceny za robociznę i materiały łącznie, dodając pewien

procent na generalja, które powinny być obliczone w zależności od rodzaju i charakteru roboty.

Stosownie do tego, co wypowiedzieliśmy wyżej, projekty robót powinny być opracowane dokładnie i szczegółowo, a tembardziej nie powinny być zmieniane i uzupełniane w trakcie wykonywania budowy. Rysunki robocze, wykazy robót i wyrobów powinny być sporządzane jeszcze przed opracowaniem kosztorysu i harmonogramu.

#### *Harmonogram budowy wykonywanej we własnym zarządzie.*

Mając ustalony ogólny termin wykonania budowy i posiadając projekt wraz z kosztorysem, w którym wyszczególnione są wszystkie poszczególne roboty, sporządzamy harmonogram, oznaczając w nim terminy ich rozpoczęcia i ukończenia. Należy przytem zwrócić uwagę na kolejność, w jakiej roboty powinny być wykonywane, a to w celu uniknięcia kolizji pomiędzy niemi. Czas trwania poszczególnych robót wymierzamy w dniach roboczych, oznaczając go zapomocą prostokątów o wysokości 5 cm. (Harmonogram wykreślamy na papierze milimetrym).

Jak już wyżej zazaczyłem, dla uniknięcia nieprodukcyjnego unieruchamiania kapitałów, przeznaczonych na budowę, należy dążyć do możliwego skrócenia czasu jej wykonania.

Dla osiągnięcia tego, powinniśmy, uwzględniając wymagania techniczne, ułożyć plan równoległego i jednoczesnego wykonania poszczególnych robót, składających się na całość budowy. Dla każdej poszczególnej roboty powinien być ustalony najkrótszy termin wykonania, uwarunkowany względami natury technicznej i wynikający z możliwości zatrudnienia odpowiedniej do jej wielkości liczby robotników, wydajnie pracujących. Jednoczesne prowadzenie robót jednakowego charakteru w kilku miejscach budowy oraz równoległe wykonywanie robót różnorodnych wymaga wszakże przyjęcia pod uwagę ich wzajemnej zależności i przestrzegania, aby wzajemnie sobie one nie przeszkadzały oraz aby roboty poprzednio wykonane nie zostały zniszczone i były zabezpieczone od wpływów atmosferycznych.

Przy należytej organizacji szybkie wykonanie budowy nie powinno wywoływać zwiększenia jej kosztu. Może się jednak zdarzyć, że w niektórych wypadkach korzystniej będzie przepłacać na koszcie robocizny pewnych poszczególnych robót, aby uzyskać żądany ogólny termin wykonania budowy. Powinno to być wszakże przewidziane w planie i w żadnym wypadku nie może dotyczyć przepłacania na koszcie dorywczo kupowanych materiałów, które powinny być dostarczane w wymaganych w planie terminach.

Na wzorze Nr. 2. widzimy przykład harmonogramu budowy przyczółków mostu, wykonywanej we własnym zarządzie przez robotników opłacanych dziennie.

W tym przykładzie dla oznaczenia czasu trwania betonowania fundamentów i przyczółków zastosowaliśmy się do maksymalnej wydajności dziennej posiadanej betoniarce — 20 m<sup>3</sup>. Z tej wydajności określiliśmy czas trwania betonowania 421 m<sup>3</sup> przyczółków na 21 dni roboczych; dla betonowania zaś fundamentów zmuszeni byliśmy przewidywać pracę betoniarce ze zmniejszoną wydajnością i przy mniejszej obsłudze z tego względu, żeby dać możliwość grupie cieśli i robotników zdążyć z szalowaniem ścian przyczółków i nie stworzyć przerwy w pracy robotników zatrudnionych przy betonowaniu. Z układu robót betonowych wynikły terminy wykończenia szalowania, a zależnie od dziennej wydajności cieśli — potrzebna ich ilość.

Wzór Nr. 3. daje nam przykład budowy stacji, przy której roboty ziemne wykonywane są przez przedsiębiorcę, a reszta robót przez robotników dniówkowych. W tym wypadku uwaga kierownictwa przy układaniu harmonogramu powinna być skierowana na zharmonizowanie robót wykonywanych we własnym zarządzie z robotami przedsiębiorcy, oraz na wyznaczenie jemu takich terminów, by całość mogła być wykonana we właściwym czasie.

W tym przykładzie przyjęliśmy odpowiednio do wa-



Harmonogram budowy przyczółków A. Załącznik №2

№	Wyszczególnienie	Ilość	Cena	Suma	Marzec		Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Sierpień	
					22	26	22	25	22	25	22	25	22	25	22	25
					10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	Wykop fundam.	m <sup>3</sup>	170	0,85	144						144					
2	Fundam. betonowe	m <sup>3</sup>	156	4,50	702				72		702	72				
3	Przyczółki beton.	m <sup>3</sup>	421	5,50	2312				78	78	351	2315	351			
4	Szalowanie fundam.	m <sup>2</sup>	114	0,84	96				57	57	96					
5	Szalowanie ścian	m <sup>2</sup>	904	1,34	1214				48		1214	48				
6	Rozszalowanie	m <sup>2</sup>	1018	0,25	255				600	304					255	
7	Żwir	m <sup>3</sup>	578	14,-	8092				3640	80	80	100	100	118	100	
8	Piasek	m <sup>3</sup>	281	6,-	1686				780	40	40	50	50	150	150	
9	Cement	tn	114	100	11400				5000	50		6400				
10	Materiały drzewne	m <sup>3</sup>	59		3935		3935	59								
11	Materiały różne				987		300		400			287				
12	Administracja				3650		650		950		950	950	950		150	150
13	Szopy i baraki	m <sup>2</sup>	90	4,50	405		405									
14	Instalacja betonierki				400				300			100			200	
15	Uprzążanie placu				200											200
16	Świadczenia socjalne				245						170		75		75	
<b>Razem</b>																
Koszt robót							35726	5290	11070	17736	1025	605				
Wydatki kasowe							19354	1065	6141	10578	1025	605				
Maszyny i narzędzia																
Betoniarzka z motorem							1									
Taczki o pojemn. 75ltr							16									
Ubijaki żelazne							8									

runków miejscowych i przewidywanego sposobu transportowania ziemi dzienny postęp robót ziemnych na 350 m<sup>3</sup> — z czego wynika całkowity czas ich trwania  $\frac{24780}{350} = 70$  dni.

Licząc się z koniecznością całkowitego ukończenia budowy w połowie października, przed nastaniem mrozów, uniemożliwiających balastowanie, i przyjmując normy wydajności robót torowych, oznaczyliśmy na połowę sierpnia wykończenie robót ziemnych, a odpowiednio i termin ich rozpoczęcia w ostatnich dniach maja. Przy wyznaczaniu czasu trwania układania torów, rozjazdów i balastowania, staraliśmy się zatrudnić stałą liczbę robotników, która została określona na 30 ludzi.

Równocześnie z wyznaczeniem w harmonogramie kolejności i terminów poszczególnych robót, określamy ilość robotników i rzemieślników, potrzebnych w każdym okresie, zależnie od przyjętej wydajności. Ilość ta, wyrażona zapomocą wykresu (Wzór Nr. 2 i Nr. 3), powinna być dla każdej ich kategorii możliwie jednostajna, gdyż zwiększanie ilości robotników na krótki przeciąg czasu, a szczególnie przerwy w pracy, są nieekonomiczne.

Jeżeli z wykresu ilości robotników widzimy, że w pewnym przeciągu czasu jest ona nierównomierna, wówczas

należy harmonogram skorygować, wprowadzając potrzebne zmiany w terminach i układzie poszczególnych robót.

W przykładzie (Wzór Nr. 2) ilość robotników jak widzimy z wykresu wzrasta równomiernie w związku z rozwojem robót, a w przykładzie Nr. 3. jest stałą przez cały czas trwania robót towarowych.

Na zasadzie określonych w harmonogramie terminów wykonania poszczególnych robót łatwo jest ustalić ścisły początek i koniec dostawy każdego rodzaju potrzebnych materiałów. Znając czas, jakiego wymaga ogłoszenie przetargu i wydanie zamówienia oraz przewóz materiałów, można ustalić terminy wydania zamówień.

Należy zaznaczyć, że przy robotach, prowadzonych we własnym zarządzie sprawa dostarczenia materiałów na czas jest bodajże najważniejsza. Późne ich otrzymanie powoduje zwykle przerwy w pracy i dezorganizację robót. Przyczyny tego są często niezależne od kierownictwa, zdarza się jednak nieraz, że wynikają one z niedokładnego obliczenia ilości materiałów i opóźnionego wydania zamówień. Przy prowadzeniu robót na podstawie uprzednio ułożonego programu, wyrażonego zapomocą harmonogramów, przyczyny te, zależne od kierownictwa, mogą i powinny być zupełnie wyeliminowane.



## Harmonogram rozbudowy stacji C. Załącznik № 3.

№	Wyszczególnienie	Ilość	Cena	Suma	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad
					25 80	26 80	22 100	25 120	26 140	26 160	26 180	26 200	26 220
Dnie robocze													
1	Wyłaszczenie gr.	ha	2,08	3200	6856					6656	6656		
2	Roboty ziemne	m <sup>3</sup>	24780	2,20	54516			102000	22440 9100 20200	20020 5480	12056		2240 2020 1256
3	Darniowanie krzyżowe	m <sup>2</sup>	4270	1,00	4270					3000 1270	10800	1270	300 130
4	" kożuchowe	m <sup>2</sup>	1470	1,50	2205					1470	2205	1140	
5	Układanie torów	mb	2450	0,90	2205				1100	1105 1225 1225	2000		205
6	Szyny	tn	16366	196	32076				16038 164	1100 16038	1105		
7	Złącza	tn	8448	300	25344				12572 54 30	16038 17640	1105		
8	Podkłady	szt.	3528	10,0	36280				2000 164	17640 1528	17640		
9	Wyladunek szyni złącz	tn	248,14	0,66	164				90 164	86	164		
10	" podkładów	szt	3588	0,05	176				90 86	86	164		
11	Balastowanie z wylad.mb		2450	1,92	4704						2300	2404 1200 1260	2404
12	Żwir	m <sup>3</sup>	3430	3,00	10290						2300	10290 2450	10290
13	Ułożenie rozjazdów	km	9	264	2376					5 4	1276		
14	Rozjazdy i podrozdj.	km	9	6200	55800				27900 5 4	27900	1276		
Razem koszty robót					236062				22530	103376	96192	13964	
Wydatki kasowe					87562				20290	27106	20181	13834	6151
Czynności przygotow.													
Ogłoszenie przetargu na roboty ziemne						1 miesiąc							
Zawarcie umowy						10 dni							
Roboty przygotowawcze przedsiębiorcy							15 dni						
Ilość robotników													
- 30													
- 20													
- 10													

Jeżeli dostawy materiałów uskutecznią Wydział Za-sobów, wówczas ważnym jest dla niego posiadanie jeszcze przed rozpoczęciem sezonu budowlanego planu zakupów w formie wyciągu z harmonogramu każdej budowy, bądź też zbiorowego zestawienia z harmonogramów wszystkich robót. W ten sposób Wydział ten uzyskuje możliwość orjentacji w całości dostaw i przy planowych, zgóry ustalonych zakupach, może dokonać ich po cenach niższych z zachowaniem wyznaczonych terminów.

Planowanie powinno również obejmować kwestję zaopatwienia robót w potrzebne maszyny i narzędzia. Przy większych robotach, wymagających znacznej ilości narzędzi, specjalnych maszyn i urządzeń, należy sporządzić dokładny wykaz i harmonogram ich dostawy, w sposób wskazany we wzorze Nr. 2. Harmonogram wskazuje, kiedy należy rozpocząć starania o zaopatrzenie robót w narzędzia, a zarazem kiedy narzędzia te będzie można użyć do innych robót.

Przechodząc do kwestji obliczenia przewidywanego kosztu robót w poszczególnych miesiącach, muszę podkreślić, że ważnym jest przytem ustalenie zasady, na jakiej ono będzie dokonywane. Ilość robót, które mamy wykonać w każdym miesiącu, łatwo jest określić w harmonogramie. Jest ona wpisana wewnątrz prostokątów, wyrażających okres trwania każdej poszczególniej roboty. Koszt robót, wykonanych w danym miesiącu moglibyśmy obliczyć przy pomocy znanych nam ilości robót i ich cen jednostkowych. Jednakowoż obliczenie takie posiadałoby wartość tylko teoretyczną i nie dawałoby możliwości łatwego porównania z rzeczywistymi wynikami.

Kontrolę kosztów wykonania robót w poszczególnych

miesiącach, jak zobaczymy dalej, możemy dokonywać przez porównywanie z uzyskiwanymi wynikami, zamieszczonymi w sprawozdaniach rachunkowych. Aby kontrola była skuteczna, sprawozdania te powinny być oparte na danych dokumentalnych, nie budzących wątpliwości, jakimi mogą być tylko dane wzięte z list płacy, rachunków i t. p. Sprawozdania muszą być związane z całym systemem rachunkowości i zapisami w księgach budżetowych, przez co otrzymujemy pewność prawdziwości i pełności ich treści. Gdybyśmy faktyczne koszty obliczali na podstawie zestawień lub sprawozdań, nie mających związku z zapisami w księgach budżetowych, nie mielibyśmy nigdy pewności, że obejmują one wszystkie poczynione wydatki.

Z powyższego widzimy, że dla możliwości porównania przewidywanych miesięcznych kosztów robót z rzeczywistymi wynikami, musimy przyjąć pod uwagę, kiedy zaczną one obciążać konto budowy przez wpisanie do ksiąg budżetowych.

Jednak koszty robót oznaczone w ten sposób nie będą wyrażały wydatków gotówkowych. Często zachodzą pomiędzy nimi różnice, gdyż opłaty własnej robocizny, dostaw materiałów i robót, wykonywanych przez przedsiębiorców, następują zwykle w czasie późniejszym od zatwierdzenia i zaksięgowania rachunków, oraz dlatego, że do kosztów robót zaliczane są wydatki bezgotówkowe, fakturowane przez inne Wydziały i urzędy. Zachodzi również ta okoliczność, że opłaty za robocizną i dostawy nie dokonujemy zwykle w pełnej sumie, według złożonych rachunków, a zmniejszamy je przez potrącenie kaucji i gwarancji, wypłacanych dopiero przy zakończeniu robót i dostaw.

Sporządzając harmonogram wykonania budowy, po-



winniśmy zatem zgóry wyznaczyć, kiedy wskazane opłaty będą wykonywane stosownie do istniejących przepisów, regulujących terminy wypłat, z uwzględnieniem warunków umowy na dostawę materiałów i wykonania robót.

Obliczenie przewidywanych kosztów robót i wydatków kasowych może być uskutecznione w następujący sposób (Wzór Nr. 2 i Nr. 3); ilość robót, przewidzianych do wykonania w każdym miesiącu, wpisujemy wewnątrz prostokątów, wyrażających czas trwania każdej poszczególnej roboty i obliczamy ich koszt według cen kosztorysu, wpisując go z lewej strony w tych miesiącach, w których przewidujemy możliwość ich zatwierdzenia i zaksięgowania. Z prawej zaś strony w każdym miesiącu notujemy przypadające nań wpłaty kasowe. Sumując pionowe kolumny otrzymujemy w każdym miesiącu kosztu robót i wydatki kasowe.

Do harmonogramu oprócz obliczenia przewidywanych kosztów robót i materiałów, należy wprowadzić wydatki ogólne jak np. administracyjne, budowę urządzeń pomocniczych, instalacje maszyn i t. p. jednym słowem wszystkie rozchody, przewidziane w kosztorysie, wykazując je w każdym miesiącu odpowiednio do potrzeb, wynikających z ustalonych terminów wykonania robót, z tem, że ogólne sumy kosztorysu i harmonogramu powinny być zgodne ze sobą.

W przykładzie, wskazanym we wzorze Nr. 2. połowa należności za betonowanie fundamentów w sumie zł. 351. będzie wypłacona w maju zaliczkowo i stanowiąc będzie wydatek kasowy tego miesiąca. Po wypłaceniu zaś w czerwcu reszty należności z list płacy obciążamy konto budowy całkowitą sumą zł. 702. a zł. 351 będzie wyrażało czerwcowy wydatek kasowy.

W przykładzie, podanym we wzorze Nr. 3. przewidujemy, że koszt wykonanych w lipcu przez przedsiębiorcę 9.100 m<sup>3</sup> robót ziemnych będzie obliczony i na podstawie złożonego rachunku zaksięgowany w sierpniu, obciążając konto budowy w sumie zł. 20.020. Wypłata gotówkowa zaś będzie wynosiła tylko zł. 18.000, gdyż stosownie do warunków

umowy zostanie potrącona kaucja, której zwrot otrzyma przedsiębiorca dopiero w trzy miesiące po całkowitem wykończeniu robót, czyli w listopadzie, jak to jest wpisane w harmonogramie.

Postępując w ten sposób otrzymujemy dla wszystkich pozycji harmonogramu i kosztorysu ściśle cyfry przewidywanych w każdym miesiącu kosztów robót, obciążających budowę oraz wydatków kasowych.

Z tych przykładów widzimy, że pomiędzy kosztami robót w każdym miesiącu i wypłatami kasowymi zachodzi znaczna różnica, którą można wytłomaczyć szeregiem bezgotówkowych rozchodów na materiały, otrzymywane z Wydziału Zasobów, a także niezgodnościami terminów zatwierdzenia rachunków i ich wypłaty.

Jeżeli zamówienia i opłaty materiałów dokonywa Wydział Drogowy lub kierownictwo robót, jak również jeżeli ten Wydział opłaca materiały, zamówione przez Wydział Zasobów, wtedy do harmonogramów należy wprowadzić przewidywane terminy ich opłaty, stosownie do wyznaczonych zgóry warunków dostaw.

Mając tak ułożony harmonogram, jednym rzutem oka możemy objąć całokształt roboty, jej organizację i przewidywany porządek wykonania poszczególnych części, a jednocześnie możemy zdać sobie sprawę z wahań kosztu wykonywanych robót w każdym miesiącu oraz z przewidywanego zapotrzebowania gotówki. Przy dokładnem opracowaniu harmonogramu i przyjęciu pod uwagę wszystkich warunków, a także okoliczności, towarzyszących wykonaniu robót, nie popełnimy błędów, na które bylibyśmy narażeni w przeciwnych wypadkach.

Jeśli harmonogram został opracowany na podstawie dokładnego projektu i kosztorysu, kierownictwo robót nie może pominąć jakiegobądź poszczególnej nawet drobnej roboty, a zatem jest pewność, że całość budowy zostanie wykonana w przepisany terminie, bez tak zwanego wykończenia, które często znacznie się przewleka.

(D. n.)

## Szesnastopiętrowy budynek o szkielecie stalowym.

Inż. H. Jasiński.

Szesnastopiętrowy gmach „Prudential Hause”, budowa którego na placu Napoleona w Warszawie zbliża się ku końcowi, jest najwyższym domem w Polsce, a wśród drapaczy chmur kontynentu europejskiego zajmuje drugie miejsce. Budowa tego gmachu, zainicjowana przez Inż. Landaua, tak pod względem architektoniczno-urbanistycznym, jak i techniczno-konstrucyjnym wzbudzać może zrozumiałe zainteresowanie. Podana na rys. Nr. 1 fotografia modelu daje pojęcie o całości tej budowli.

Autor projektu architektonicznego i naczelny kierownik budowy inż. archt. Weinfeld w następujących słowach motywuje wieżowy kształt gmachu<sup>1)</sup>: „Koncepcja wieżowa gmachu wyłoniła się w celu zwiększenia rentowności placu, a raczej powstała jako wypadkowa z jednej strony dążenia do nadania budowli wydatnego kształtu zewnętrznego, z drugiej strony ze względów na sytuację gmachu w mieście i jego przyszły wyraz urbanistyczny. Architektura placu Napoleona przedstawia się chaotycznie. Ujednostajnić tego chaosu niepodobna, można go jedynie opanować silnym akcentem. Tym akcentem pionowym, dominującym... będzie wieża budującego się gmachu... Wieża stanowi pewne wzbogacenie sylwety miasta”.

Budynek Prudential ma dwie zasadniczo odrębne części, mianowicie — stojącą na froncie szesnastopiętrową wieżę i dwa oskrzydłujące trakty boczne, które wraz z łączącym je traktem poprzecznym stanowią tylną sześciopiętrową część budynku.

W środku pomiędzy traktami mieszczą się jeszcze: hala, przykryta dachem szklonym, środkowa poprzeczna oficyna dwupiętrowa i podwórze.

Budynek ma przeznaczenie biurowo-mieszkalne. W dwu podziemnych kondygnacjach znajdują się pomieszczenia kotłowni, transformatorni, hydroforów i pomp. Utrzymany w prostym spokojnym stylu, gmach posiadać będzie komfortowe wykończenie i zaopatrzone będzie w instalacje najnowszej typu, jak — sygnalizacja świetlna, ostrzegacze pożarowe, wentylacja motorowa, centralne ogrzewanie systemu próżniowo-różnicowego, windy i t. p.

Koszt budynku kalkulowano przedwstępnie na około 100 zł. 1 m<sup>3</sup>.

Główne wymiary gmachu są następujące: wysokość wieży, która łącznie z podziemiem posiada 19 kondygnacji, wynosi 66,8 m. nad poziomem chodnika; wymiary w planie: wieża u dołu 21,5 × 14, u góry 15,5 × 11,5; cały budynek 33 × 55 m; kubatura gmachu z podziemiami 58,000 m<sup>3</sup>; powierzchnia użytkowa 11500 m<sup>2</sup>.

Fundamenty pod słupami szkieletu są różnie zaprojektowane w zależności od rozmieszczenia i obciążenia słupów, a również i charakteru budynku. Badania wykazały, iż grunt pod budynkiem pozwala na obciążenie 2,5 kg/cm<sup>2</sup>. Głębokość założenia fundamentów nie przekracza 6,2 m.

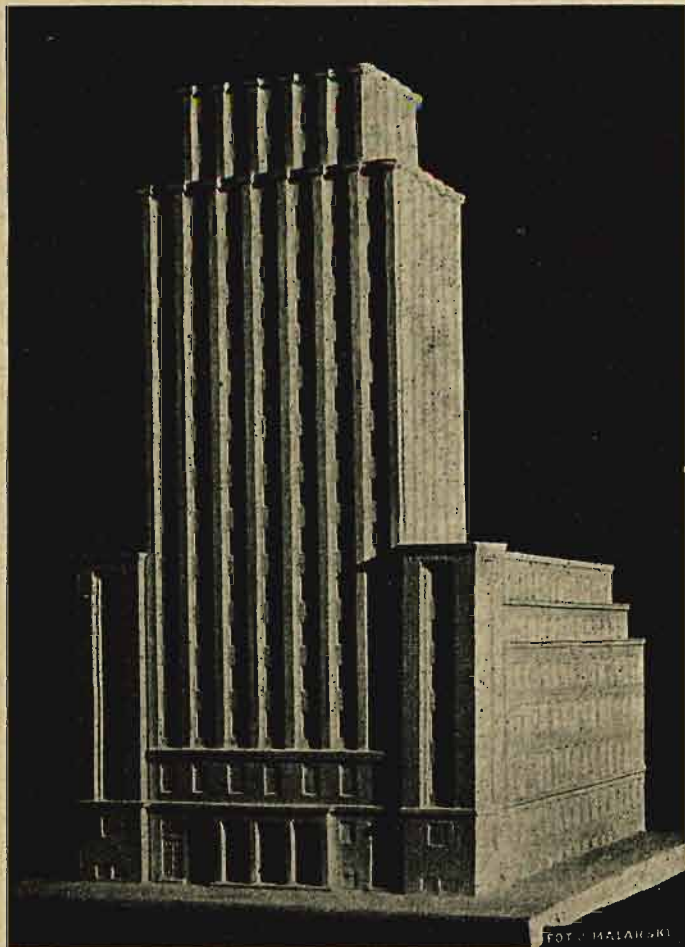
Wszystkie słupy wieży ustawione są na wspólnej jednolitej płycie 40 cm. grubej, usztywnionej wzdłuż i poprzek żebrami ku górze, a na obwodzie ścianką żelbeto-

<sup>1)</sup> „Przegląd budowlany”. Nr. 10, r. 1932.



wą, rozpiętą między słupami. Podstawa wieży, o wymiarach w planie  $22 \times 17$  m, oddzielona jest od reszty fundamentów fugą dylatacyjną.

Słupy przywieżowe wsparte są na fundamentach, wspornikowo wysuniętych w stronę wieży (wysiąg 1,5 m), i zaprojektowanych jako belki kratowe żelbetowe. Funda-



menty pod słupy środkowej i sześciopiętrowej części budynku są wykonane częściowo jako ciągłe ławowe, częściowo zaś jako odosobnione płyty, o kształcie uzależnionym od wypadkowej obciążenia. Konstrukcja żelbetowa wypełniająca dwie kondygnacje podziemne, wykształcona jest przeważnie jako ramowice, przegubowo wsparte na ławach.

Szkielet stalowy budynku składa się ze słupów nośnych i umocowanych doń podciągów. Konstrukcja wieży stanowi odrębną, oddzieloną od reszty budynku całość. Słupy wieży ustawione są zasadniczo w trzy równoległe do frontu szeregi po 8 słupów o rozstępie 2,92 m. w każdym. Rozparte sztywnie umocowanymi doń podciągami ściennymi, słupy tworzą trzy równoległe do frontu ściany, które są jednocześnie trzema ramownicami wielopiętrowymi. Podciągi główne wsparte są w poprzek frontu na trzech słupach każdy, jako belki ciągłe trzyoporowe.

Parcie wiatru na wieżę do wysokości 15 mtr. przyjęto  $50 \text{ kg/m}^2$ , a wyżej 30 m —  $150 \text{ kg/m}^2$ .

Parcie wiatru na ścianę frontową (o sile 165 tonn i momencie wywracającym 4920 tonn metrycznych) przyjmują na siebie za pośrednictwem stropów dwie boczne ściany szczytowe, które usztywnione są zastrzałami narożnikowymi. Do zastosowania tego systemu tężników zmuszała konieczność pozostawienia wolnych pól dla otworów okiennych w ścianach szczytowych. Tężnikom narożnikowym nadano taki kierunek, żeby ich osie przecinały się na osiach słupów. W ten sposób uniknięto momentów zginających w słupach. Stropy 12-tu pięter, przenoszące parcie wiatru ze ściany frontowej na szczytowe, mają wiatrownice poziome w kształcie dwu przeciwległych parabol, wykonanych z płaskowników, zabetonowanych w płytach stropów 5 cm, grubych.

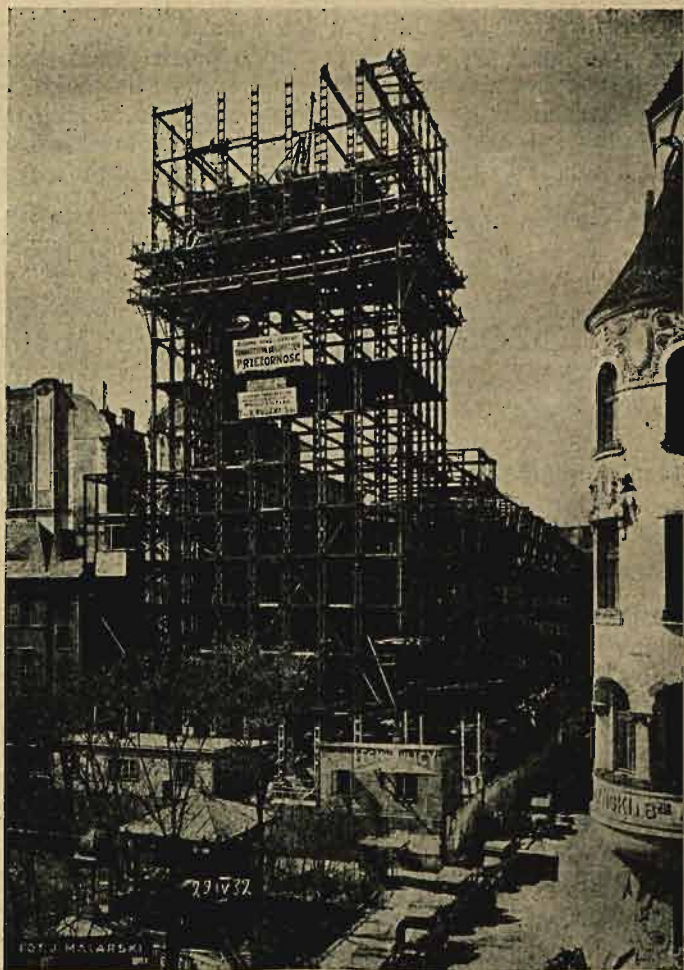
Parcie wiatru na płaszczyznę ściany bocznej jest znacznie mniejsze, niż na ścianę frontową. Przenosi się ono na wyżej wspomniane trzy ściany — ramownice, równoległe do frontu.

Pomimo, iż przyjęto lekką konstrukcję stropów ( $300 \text{ kg/m}^2$ ), obciążenie słupów wieży z powodu okładzin kamiennych pilastrów i wielkiego parcia wiatru, dochodzi do 313 tonn. Słupy wieży wykonane są z dwóch połączonych przewiązkami ceowników o wymiarach od Nr. 47 u dołu do Nr. 12 u góry wieży, i za podstawy mają przyspawane płyty stalowe 5 cm grubości.

Szkielet stalowy budynku zmontowany był w sezonie zimowym, co przyspieszyło bardzo budowę. Wszystkie połączenia części szkieletu wykonano na miejscu budowy zapomocą nitów i śrub. Dolne kondygnacje ustawiano przy pomocy kozłów drewnianych i wind ręcznych; na wyższych kondygnacjach użyto dźwigów o napędzie elektrycznym.

Trzymetrowe odstępy pomiędzy podciągami przykryte są stropami żelbetowymi systemu Isteq (a w części pozawieżowej syst. Hanny) — stalowe słupy i podciągi wypełnione są betonem, a otuliną z zaprawy cementowej i cegły zabezpieczone od rdzewienia i pożaru. Ściany wypełnione są cegłą dziurawką i obłożone w części wieżowej płytami granitowymi, a w pozostałej części budynku — piaskowcem.

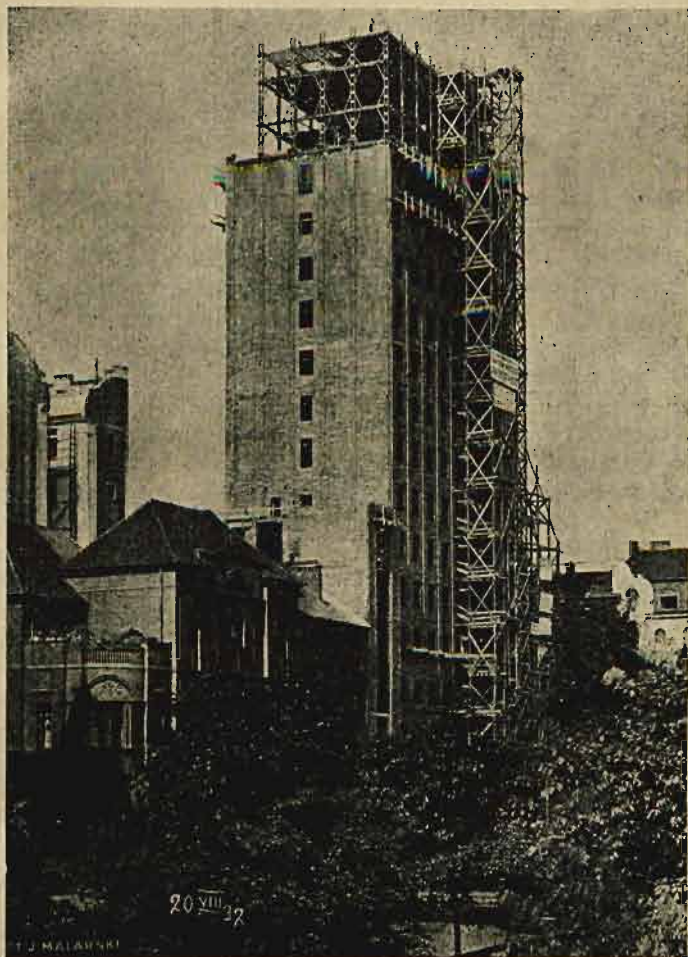
Wykonanie przy pomocy spawania łukiem elektrycznym tak dużego obiektu, jak szkielet Prudential'u stanowi dziś jeszcze pewną nowość w naszej technice.



Przy projektowaniu i wykonywaniu w warsztatach szkieletu spawanego obowiązywały przepisy techniczne, ułożone przez prof. Bryłę. Podług tych przepisów, przy zasadniczym naprężeniu dopuszczalnym dla konstrukcji  $\sigma = 1200$ , najwyższe naprężenie dopuszczalne dla szwów spawanych wynosi na rozciąganie i ściskanie  $900 \text{ kg/cm}^2$ ; na ścinanie określa się pğ. wzoru prof. Bryły w zależności od grubości szwu, naprzykład dla szwu bocznego o wymia-



rach  $10 \times 10$  — 420 kg na cm. bież. W razie dopuszczenia dla konstrukcji naprężenia innego, niż  $\sigma = 1200$ , wszystkie naprężenia dopuszczalne dla szwów zmieniają się w stosunku  $\sigma : 1200$ .



Dla sprawdzenia kwalifikacji spawaczy i wypróbowania elektrod (pałeczek metalowych) powinny być co pewien czas wykonywane próby na rozerwanie, ścinanie

i zginanie. Naprężenie rozrywające próbkę spawaną, w której szew pracuje na rozciąganie, powinno wynosić co najmniej 80% wytrzymałości materiału konstrukcji, czyli 2960 kg/cm<sup>2</sup>. Przy zrywaniu próbki, której szwy pracują na ścinanie, minimalna wytrzymałość jednego cm. bież. szwu  $10 \times 10$  powinna wynosić 1700 kg. Próbkę zginaną na trzpieniu o średnicy = 3 e (e = grubość próbki) powinna dać się zgiąć bez ukazania się rys do 60°.

Przepisy nie krępują wykonawcy w wyborze elektrod, pod warunkiem zadośćuczynienia próbom. Ponieważ koszt elektrod stanowi bardzo poważną pozycję w ogólnych kosztach wykonania, wybór odpowiednich elektrod był ważnym momentem nie tylko ze względów technicznych, ale i gospodarczych. Ceny niektórych patentowanych elektrod o powłoce chemicznej są pięciokrotnie wyższe od innych, nie powleczonych. Zakłady Towarzystwa K. Rudzki i S-ka, które wykonały spawany szkielet wieży (szkielet pozostałej części budynku wykonała Huta Pokoju) przeprowadziły cały szereg prób elektrodami wielu firm krajowych i zagranicznych, badając wytrzymałość szwów i koszty spawania, czyli robocizny, elektrod i prądu. Elektrodami powleczonemi wykonane były wszystkie odpowiedzialne połączenia szkieletu wieży, pozostałe części wieży, za zezwoleniem kierownictwa budowy, spawano elektrodami niepowleczonemi wysokiego gatunku.

Używano spawalnice prądu stałego i zmiennego niezależnie od rodzaju elektrod.

Fundamenty, roboty żelbetowe, szkielet wieży wraz z projektem, ustawienie konstrukcji stalowej całego budynku, wypełnienie ścian — wykonało wspomniane Towarzystwo K. Rudzki i S-ka. Szkielet części pozawieżowej wykonały zakłady „Huty Pokój”. Stropy wykonały firmy Reinberg — Spiegiel i „Prim”.

Dla porównania Warszawskiego budynku Prudential z zagranicznymi drapaczami chmur, warto wspomnieć, iż za najwyższy budynek szkieletowy na kontynencie europejskim uważany jest, zbudowany w roku 1930 w Antwerpii, bank „Der Algemeenen Bankvereniging”, w którym część wieżowa o 25 piętrach ma wysokość 86 m. Największe obciążenie słupa wynosi 950 tonn.

Najwyższą obecnie budowlą świata jest, wykończony w r. 1931, Empire State Building w New-Yorku o wysokości 380 m. i 85 piętrach.

## XII-ty Międzynarodowy Kongres Kolejowy w Kairze w 1933 r.

(Sekcja drogowa).

Inż. H. Jezierski.

(Dokończenie).

○ Ostatnim zagadnieniem rozpatrywanym w sekcji drogowej było „Wzajemne uzależnienie taboru i torów w celu zachowania bezpieczeństwa ruchu przy znacznych prędkościach”.

Oдноśne referaty złożyli: dr. Matsunawa — chief of the Railway Research Office japońskich kolei państwowych Dr. S. Kurokchi — Director of the Bureau of Maintenance and Improvement jap. kol. państw. i Dr. K. Asakura Chief of the Rolling Stock Section jap. kol. państwowych — wspólny referat, dotyczący Ameryki, Wielkiej Brytanii, ich dominjów i kolonij, Chin i Japonji, prof. Baumann, dyrektor niemieckich kolei państwowych i F. Jahen — nadradca tychże kolei — wspólny referat, tyczący się Niemiec, Danji, Finlandji, Norwegji, Hiszpanji, Holandji, Portugalji i ich kolonij, Szwecji i Szwajcarji, dr. inż. H. Deyl — radca ministerjalny i dyrektor departamentu czeskosłowackiego Ministerstwa Kolei — z danych otrzymanych z pozostałych krajów.

Generalnymi referentami byli wyznaczeni pp. F. Desprets i A. Chantrell — inżynierowie Towarzystwa Narodowego Kolei Belgijskich.

Sprawa, o jakiej mowa została podzielona na dwie części, mianowicie a) ciężar pojazdu, przypadający na oś, położenie środka ciężkości wehikułu, rozmieszczenie osi i łatwość przechodzenia w łukach, i

b) wytrzymałość nadtorza, poszerzenia i promienie łuków, przechyłka, krzywe przyścisowe, rozjazdy, skrzyżowania i odbojnice.

Część pierwsza była referowana przez p. Chantrella, a druga przez p. Desprets.

Ze względu na pierwszą część posiedzenia odbywały się wspólnie z sekcją II-ą — mechaniczną.

Badania taboru przeznaczonego dla znacznych prędkości wymagają zbadania znacznych ilości danych statystycznych. Pod tym względem wszystkie trzy referaty zawierają ciekawe tablice, stanowiące cenne dokumenty.



Jednak z powodu znacznych różnic w warunkach eksploatacji linii kolejowych w poszczególnych państwach, byłoby nieogłędnie wyprowadzać z tych danych jakieś ogólne cyfry statystyczne, które miałyby zastosowanie do wszystkich sieci kolejowych.

W tych okolicznościach generalny referent ograniczył się tylko do zwięzłego wyszczególnienia najciekawszych faktów i nowych idei i kierunków, zwracając szczególną uwagę na badania i osobiste prace referentów, które same przez się są znacznym postępem w dziedzinie stateczności taboru, przeznaczonego do wielkich szybkości.

A więc prawie wszystkie parowozy pośpieszne posiadają po jednym wózku tocznym o dwóch osiach nośnych. Zaledwie kilka typów parowozów jest wyposażone w wózki Bissel'a, w których jedna oś jest napędna, a druga toczna; do tego typu należą wózki „Krauss Helmholtz” i tak zwane wózki włoskie; jednakże ostatnimi czasy i w Italii odstępują od tego typu wózka i powracają do wózka normalnego.

Półwózek nie jest stosowany jako prowadząca część parowozu; przytacza się jednak parę wypadków zastosowania go do tego celu, ale bez wzmianek co do uzyskanej szybkości.

W lokomotywach elektrycznych, które powinny posiadać jednakowo dobre warunki ruchu w obie strony, zastosowanie wózka o dwóch osiach nośnych nie jest tak powszechne jak w parowozach. Przyczyna tego leży w tem, że przy jednakowej sile pociągowej ciężar lokomotyw elektrycznych jest mniejszy od ciężaru parowozu, i z tego powodu może ona posiadać mniejszą ilość osi.

Z tego względu spotykamy w lokomotywach elektrycznych po jednym półwózku dla każdego kierunku ruchu, lub wózek dla jednego kierunku, a półwózki dla drugiego, wreszcie dwa wózki napędne, które w takim razie są elastycznie połączone ze sobą. Półwózki są zawsze zaopatrzone w dostatecznie potężne urządzenia centrujące.

Zdarzają się przykłady zastosowania wózków Bissela, których jedna oś jest osią nośną, a druga jest zespolona z osią napędną, jak to ma miejsce w typach „Krauss-Helmholtz”, Buchli lub Jawa, Zara i włoskim.

Wagony używane w pociągach pośpiesznych są to przeważnie wagony na wózkach. Najwięcej rozpowszechnionym typem wózka jest wózek o dwóch osiach, potrójnym podwieszeniu i resorach pod bujakiem umieszczonych poprzecznie. Typ wózka o tychże resorach umieszczonych podłużnie jest typem stosowanym dopiero od niedawna. Przykładem takiego wózka o podłużnych resorach może służyć wózek typu Görlitz'a niemieckich kolei państwowych.

Oprócz tego jest często używany wózek typu amerykańskiego o podwójnym podwieszeniu, w którym jednak dzięki odpowiedniej konstrukcji jest powiększony rozstaw osi, który był zbyt mały w typach pierwotnych.

Wózki 3-ch osiowe spotykamy tylko jako wyjątki.

Wagony dwu i trzechosiowe są używane w pociągach pośpiesznych stosunkowo rzadko. Jeżeli wchodzi w skład takich pociągów, powinny mieć mocną ostoję, osie skrajne nastawne i obciążenia poszczególnych osi możliwie duże.

Długa ostoja sztywna dodatnio wpływa na bieg parowozu na linii prostej, jednakże długość tej ostoi jest ograniczona koniecznością przebiegania lokomotyw po rozjazdach i łukach. Należy więc dążyć do możliwego zwiększenia tej długości dla zapewnienia spokojnego biegu lokomotywy na prostych, oraz zmniejszenia kąta nabiegania przy poprzecznych ruchach wahadłowych.

Tak zwana „długość prowadzona” czyli rozstaw części lokomotywy, które określają położenie jej osi podłużnej względem toru, jak na przykład rozstaw dwóch osi, dwóch sworzni wózków i t. p. jest czynnikiem pierwszorzędno znaczącym, wpływającym na wielkość reakcji prowadzenia, która działa na koła prowadzące. O ile „długość prowadzenia” jest większa w stosunku do osi sztywnej, o tyle reakcja prowadzenia jest mniejsza i o tyle sprawność jazdy jest więcej zabezpieczona.

W szczególności co się tyczy lokomotyw elektrycz-

nych, to posiadają one ostoję sztywną, albo bardzo dużą, albo jeżeli można tak się wyrazić, nie posiadają jej wcale, jak na przykład lokomotywy typu 1 D 1 niemieckich kolei państwowych, zaopatrzone z obydwóch końców w wózki Krauss-Helmholtz'a i posiadające obydwie środkowe osie nastawne.

Pojęcie więc „długości prowadzonej”, a w wyniku i stosunku tej długości do długości ostoi sztywnej nie jest tak charakterystyczne w elektrowozach jak w parowozach.

Naogół wszystkie osie napędne lub zespolone parowozów i elektrowozów są obciążone równomiernie. Osie wózków prowadzących są obciążone w parowozach od 20% do 40% mniej niż osie napędne lub zespolone. Jeżeli z jednej strony pożądanym jest, aby obciążenia osi prowadzących były dość znaczne dla zapewnienia dobrego prowadzenia parowozu, to z drugiej nie należy ich zwiększać, aby nie zmniejszać obciążenia osi napędnych lub zespolonych i tem samym nie zmniejszać przyczepności parowozu.

Tylne osie nośne są zwykle nieco mniej obciążone niż zespolone.

Osie półwózków w parowozach i elektrowozach posiadają obciążenia do 22% mniejsze od osi zespolonych.

W tendrach dążą do rozmieszczenia wody i paliwa w taki sposób, aby stosunek obciążeń poszczególnych osi ulegał jak najmniejszej wahanom przy zmniejszaniu się zaopatrzenia w wodę i paliwo.

Wysokie położenie środka ciężkości lokomotywy działa dodatnio na spokój jazdy.

Jak wynika z zakomunikowanych danych, kwestja zabezpieczenia przeciwko wywróceniu się parowozu została wszędzie rozwiązana zadawalająco.

Należy zauważyć, że w parowozach konstruktor nie ma możliwości zmieniać znacznie wysokości środka ciężkości danego typu parowozu, a więc jedynie ograniczenie prędkości i budowa torowiska powinny zabezpieczać parowóz od wywrócenia się na łukach.

PP. Baumann i Jaehn podają empiryczne wzory zależności między wysokością środka ciężkości całego parowozu lub środka ciężkości wszystkich podwieszonych mas a wysokością podłużnej osi kotła, mianowicie:

$$H_s = 1,034 H_k - 1,20$$

$$H_{sg} = 1,368 H_k - 1,935$$

$H_k$  — wysokość podłużnej osi kotła nad poziomem szyn;

$H_s$  — wysokość środka ciężkości całego parowozu nad tymże poziomem;

$H_{sg}$  — wysokość środka ciężkości wszystkich podwieszonych mas również nad poziomem szyn, przyczem wszystkie wymiary powinny być w metrach.

Wysokości środków ciężkości otrzymane z tych wzorów z wielkiem przybliżeniem odpowiadają rzeczywistości.

Ci sami referenci podają teoretycznie wyprowadzony i praktycznie sprawdzony wzór stateczności parowozów przy wielkich prędkościach, używany na kolejach niemieckich, mianowicie:

$$n = \frac{127,5 (0,75 - e) r}{H (V^2 - 85 \text{ hr})}$$

w którym:

$n$  — współczynnik bezpieczeństwa;

$H$  — wysokość środka ciężkości mas podwieszonych;

$V$  — prędkość w kilometrach na godzinę;

$r$  — promień łuku w metrach;

$h$  — przechyłka toru w metrach;

$e = f \cdot \frac{H_2}{d}$  gdzie

$f$  — największe ugięcie resorów w m;

$H_2$  — odległość środka ciężkości mas podwieszonych od osi kół parowozowych w mm.

$d$  — odległość środka czopa osi od środka samej osi.

P. P. Matsunawa, Kurokochi i Asakura badają wpływ szerokości toru na stateczność parowozu i docho-



dzą do wniosku, że stosunek wysokości środka ciężkości parowozu do szerokości toru może służyć do oceny stopnia bezpieczeństwa parowozu przeciw wywróceniu się. Stosunek ten, zdaniem ich, nie powinien przekraczać 1,5; jest on osiągnięty na kolejach japońskich.

Parowozy bywają podwieszane w 3, 4, 5 lub 6 punktach, położonych w 2 lub 3 poprzecznych pionowych płaszczyznach oparcia; najczęściej spotyka się parowozy podwieszane w 3-ch punktach.

Wózki parowozów mają dwa boczne lub jeden centralny punkt oparcia. Wózki te są zaopatrzone w 4 resory nośne od siebie niezależne (oparcia sferyczne) lub też 2 resory podłużne tworzące wahacz, wreszcie 4 resory zespolone podłużnymi wahaczami (oparcia płaskie).

Lokomotywy elektryczne mają 3, 4, 6 lub 8 punktów podwieszenia, umieszczonych w 2, 3 lub 4 płaszczyznach oparcia.

Wózki nośne lokomotyw elektrycznych po większej części mają dwa oparcia boczne. W niektórych wypadkach prowadząca oś nośna wózka jest zaopatrzona w poprzeczny wahacz, który wyrównuje obciążenia obydwóch kół.

Poprzeczna przesuwność wózka parowozu jest zależna od ilości osi zespolonych. Waha się ona naprzykład dla parowozów typu 2 C od 38 mm do 80 mm, dla typu 2 C 1 od 45 mm do 83 mm i w typach 2 D 1 od 100 mm do 125 mm.

Tylne osie nośne mają pewną grę poprzeczną, która w parowozach typu 2 C 1 dochodzi czasami do 80—90 mm.

Osie zespolone tylko w razach wyjątkowych mają przesuwność poprzeczną; stosuje się to tylko w parowozach o 3 lub 4 osiach zespolonych, przy czym przesuwana jest ostatnia, lub przedostatnia z zespolonych osi.

W lokomotywach elektrycznych o wózkach nośnych lub wózkach Bissela gra poprzeczna wózków wynosi od 35 do 150 mm. Również osie napędne i osie nośne często bywają przesuwne.

Zwężenie obrzeża kół pierwszej lub drugiej osi zespolonej jest stosowane w większości parowozów, zaopatrzonych w wózki o 2-ch osiach nośnych. To zmniejszenie grubości obrzeża wynosi 5 do 15 mm i czasami dochodzi do 19,5 mm.

Funkcjonowanie urządzeń centrujących w wózkach parowozów, jest oparte na działaniu siły ciężkości lub sprężyny. Obydwa te systemy są stosowane w jednakowym stopniu.

Nastawiacze powrotne w elektrowozach są również bardzo różnorodne.

W lokomotywach elektrycznych, posiadających dwa wózki napędne, wózki te są między sobą połączone statycznie.

Wózki i osie prowadzące, oraz tylne osie nośne są zaopatrzone w urządzenia centrujące, o sprężynach piórowych lub śrubowych.

Co się tyczy dostosowania tocnych części lokomotyw do krzywych powierzchni przejściowych przy przechyłkach toru w łukach, lub też przy innych różnicach poziomów szyn, to referent generalny zwrócił szczególną uwagę na prace pp. Baumann'a i Jaehn'a, które przyczyniły się w pewnym stopniu do wyjaśnienia tego zagadnienia.

Bezpieczeństwo prowadzenia pod względem stateczności jest zapewnione, jeżeli prowadzące koło pozostaje dostatecznie obciążone, jeżeli kąty nabiegania są małe, oraz jeżeli nie ma znacznych nieregularności w torze, które mogłyby spowodować efekty dynamiczne.

Pp. Baumann i Jaehn badali zależność między zmianami ciśnień na prowadzące koła a sposobem podwieszenia parowozów i wózków, stwierdziwszy poprzednio, że najwięcej niesprzyjające warunki odciążenia przednich kół prowadzących powstają po przejściu po krzywej z przechyłką przy wejściu na przejściowe pochylenie podłużne.

Każdy sposób podwieszenia może być określony charakterystycznym współczynnikiem oparcia, które przedstawia „jakość statyczną” podwieszenia, i który jest zależny

od giętkości resorów ostoi głównej w porównaniu z resorami wózka.

Wielkość tego charakterystycznego współczynnika oparcia została obliczona dla szeregu wypadków, przy czym można powziąć następujące wnioski: celem zapewnienia dostatecznego ciśnienia statycznego na koła prowadzące przy wejściu na przejściowe pochylenie podłużne po przejściu łuku, zaleca się podwieszać lokomotywy w dwóch płaszczyznach poprzecznych, czyli w 3 lub 4 punktach. Jeżeli konieczne jest oparcie w 5 punktach, należy przedewszystkiem zastosować oparcie centralne na wózku z czopem kulistym.

Według ogólnie przyjętej opinii naprowadzanie lokomotywy należy uskuteczniać jedynie zapomocą czopa wózka, unikając używania do tego celu pierwszej osi, osadzonej w ramie parowozu; w razie przeciwnym narażamy tę oś na poprzeczne uderzenia, które są szczególnie szkodliwe dla osi wykorbionych.

Czasami jednak nie jest możliwe uniknąć udziału tej pierwszej osi w prowadzeniu parowozu. Aby zmniejszyć ten udział, Towarzystwo Francuskich Kolei Wschodnich (Est) zwiększa w niektórych wypadkach obrzeża wózka o 5 mm.

Warunek bezpieczeństwa przeciw wykolejeniu się dotychczas jest wyrażony zapomocą wzoru, który stał się klasycznym, mianowicie przyjmuje się, że stosunek między ciśnieniem poprzecznym szyny na obrzeże Y, a obciążeniem pionowym koła Q nie powinien przekraczać pewnej wielkości, zależnej od współczynnika tarcia  $\mu$  między obrzeżem a szyną i od kąta nachylenia  $\alpha$  powierzchni obrzeża, mianowicie:

$$Y/Q < \frac{\operatorname{tg} \alpha - \mu}{1 + \mu \operatorname{tg} \alpha}$$

Ostatnie badania związku niemieckich kolei pozwoliły ustalić, że dopuszczanie maksimum powyższego stosunku jest zależne nie tylko od  $\mu$  i  $\alpha$ , lecz również od średnicy koła oraz od kąta nabiegania mianowicie, że

$$Y/Q < \frac{\sqrt{1 + \frac{h^2}{l^2}}}{\mu + \operatorname{ctg} \alpha} \quad \text{gdzie}$$

$\alpha$  i  $\mu$  mają te same znaczenia co i wyżej, a  $h$  — odległość pionowa punktu ciśnienia obrzeża na szynę od górnej krawędzi szyn;

$l$  — długość rzutu na podłużną oś szyny odległości wspomnianego wyżej punktu ciśnienia obrzeża od punktu oparcia koła;

$h$  i  $l$  są więc zależne od kąta nabiegania koła  $\alpha$ . Wielkość  $l$  może być określona zapomocą wzoru:

$$l = (r + h) \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \tau; \quad \text{kat } \tau \text{ waha się od } 0 \text{ do } 2^\circ,$$

gdzie  $r$  promień pośredni tocny koła.

Wzoru dla obliczania  $h$  pp. Baumann i Jaehn w swym referacie nie podali.

Przy analizie stosunku  $Y/Q$  otrzymanego dla kół różnej średnicy i przy różnych kątach nabiegania, dochodzących do  $2^\circ$ , ustalono, iż stopień bezpieczeństwa przeciw wykolejeniu się jest bardzo znaczny przy małych kątach nabiegania, następnie w miarę zwiększania się tego kąta z początku szybko się zmniejsza, a potem w granicach od  $1^\circ$  do  $2^\circ$  zmniejszenie to jest słabe i asymptotycznie zbliża się do wielkości

$$\frac{1}{\mu + \operatorname{tg} \alpha}$$

Z powyższego wynika, że duża średnica kół, znaczny kąt nabiegania i wysoki współczynnik tarcia zmniejszają warunki bezpieczeństwa przeciw wykolejeniu, natomiast zwiększenie kąta nachylenia obrzeża wpływa dodatnio na ten warunek.

Jednak kąty nachylenia obrzeża ponad  $60^\circ$  nie są stosowane, gdyż przy pochyleniu większym niż  $60^\circ$  zauważa się znaczne zużycie szyn i obręczy kół, oraz zwiększa się opór w łukach.

Ponieważ zmniejszenie współczynnika tarcia pomiędzy obrzeżem a szyną działa dodatnio na stopień bezpie-



czeństwa, przeto stosuje się rozmaite sposoby smarowania obrzeży. Rzadziej jest stosowane smarowanie szyn i to tylko w łukach o małym promieniu. Rozwiązanie tego zagadnienia nie jest jeszcze zadawalające. Pożądanym by jednak było, aby to zadanie otrzymało skuteczne i praktyczne rozwiązanie. Japońskie koleje państwowe zastosowały ciągle zwilżanie szyn, używając do tego polewania wodę z tendra, która jest doprowadzana bezpośrednio przed pierwszą parą kół zespolonych. Zużycie wody wynosi około 280 litrów na godzinę. Otrzymane wyniki wydają się być dodatnie.

Powyższe rozważania biorą pod uwagę zagadnienia bezpieczeństwa przeciw wykolejeniu jedynie z punktu widzenia statycznego. Przy działaniu sił dynamicznych kwestja ta dotychczas rozwiązana nie została. Wiele zarządów kolejowych prowadzi badania w tym kierunku.

W parowozach masy o ruchu alternatywnym są częściowo zrównoważone przeciwwagami. Jednakże w niektórych typach parowozów 4-ro lub 3-ch cylindrowych o pojedynczej rozprężności takiego zrównoważenia nie stosuje się. Naogół w parowozach, w których masy o ruchu alternatywnym są tylko częściowo zrównoważone, przeciwwagi oblicza się tak, aby przy największej prędkości pociągu niezrównoważona siła odśrodkowa nie przekraczała 15% statycznego obciążania koła.

Wszystkie zarządy kolejowe określają granice zużycia obrzeży i powierzchni toczonej obręczy kół, po osiągnięciu których obręcze winny być nanowo obtoczone.

Uchwalono dla pierwszej części zagadnienia trzeciego, dotyczącej taboru co następuje:

1) W pośpiesznych parowozach stosuje się dla prowadzenia wózki o dwóch osiach nośnych, rzadziej wózki Bissel'a.

Pośpieszne lokomotywy elektryczne mają wózki o dwóch osiach nośnych, wózki-Bissel'a, półwózki lub też po jednym wózku dla jednego kierunku jazdy i po jednym półwózku dla drugiego, wreszcie po dwa wózki napędne.

Zaleca się: zapewniać położenie pojazdu tylko przy pomocy sworznia wózka, stosować długą ostoję sztywną i możliwie dużą długość prowadzoną.

W tendrach 4-ro osiowych pożądane jest stosowanie dwóch wózków.

2) Wagony przeznaczone dla wielkich prędkości przede wszystkim powinny być na wózkach; w wózkach daje się zauważyć tendencja do wydłużania ich ostoi.

3) Wysokie położenie środka ciężkości lokomotywy wpływa dodatnio na spokój jazdy. Zagadnienie bezpieczeństwa przeciwko wywróceniu się wszędzie zostało rozwiązane w sposób zadawalający.

4) Wózki lokomotyw zazwyczaj są zaopatrzone w urządzenie centrujące, działające przy pomocy sprężyn lub siły ciężkości; początkowe i końcowe natężenia w tych urządzeniach nastawczych nie powinny przedstawiać znacznych różnic.

5) Z różnych sposobów podwieszania lokomotyw najlepiej zapewnia dostateczne obciążenie kół prowadzących przy wyjściu z łuku i wejściu ich na przejściowe pochylenie podłużne toru zawieszenie w dwóch płaszczyznach poprzecznych, czyli w 3-ch lub 4-ch punktach.

6) Bezpieczeństwo przeciw wykolejeniu zmniejsza się ze zwiększeniem średnicy koła prowadzącego, kąta na biegania i współczynnika tarcia, natomiast znaczny kąt pochylenia zewnętrzny (t. j. położony od strony szyny) powierzchni obrzeża do płaszczyzny poziomej wpływa dodatnio na to bezpieczeństwo. Jednak wielkość tego kąta jest ograniczona z jednej strony ze względu na większe zużycie obrzeża i z drugiej ze względu na zwiększenie oporu w łukach.

Oczywiście średnica koła prowadzącego nie może być zmniejszona ponad granice nałożone innymi, wchodzącymi w grę warunkami.

W celu zmniejszenia wielkości współczynnika tarcia pożądane by było rozwiązać praktycznie i sposobem skutecznym sprawę smarowania obrzeży przy przejściu po łukach.

7) Wyprowadzony wyżej wniosek opiera się jedynie na badaniu zagadnienia bezpieczeństwa przeciwko wykolejeniu z punktu widzenia statycznego.

Na wielu liniach kolejowych są prowadzone badania i próby mające na celu zbadania działania sił dynamicznych, przyczem brane jest pod uwagę tarcie w częściach lokomotywy, zapomocą których jest ona podniesiona.

Druga część generalnego referatu dotycząca toru, była opracowana przez p. Desprets.

Referent generalny stwierdza, iż w poszczególnych referatach, opierając się na otrzymanych odpowiedziach, przedstawiono bardzo systematycznie poszczególne kwestje dotyczące toru, mianowicie:

- 1) wytrzymałość toru,
- 2) poszerzenie toru w łukach,
- 3) promienie łuków,
- 4) przechyłka torów,
- 5) krzywe przejściowe,
- 6) rozjazdy,
- 7) odbojnice.

Nie można jednak powiedzieć, aby na Kongres zakomunikowano coś całkowicie nowego.

Wszyscy referenci jednogłośnie stwierdzają, że zasadniczym warunkiem budowy toru, umożliwiającym prędką jazdę na prostej, jest silna nawierzchnia na mocnym podłożu, mianowicie szyny ciężkie i długie, na gęsto rozstawionych podkładach, styki na podkładach połączonych lub zbliżonych oraz podtorze z grubej warstwy balastu i dobrze odwodnione.

W teorii obliczenia wytrzymałości toru w ostatnim okresie nie zrobiono żadnych postępów; zresztą wątpliwe jest, aby takie obliczenie mogło dać wyniki, które można by ściśle zastosować w praktyce. Należy jednak zwrócić uwagę, że zagadnienie to jest zagadnieniem natury dynamicznej i jako takie jest skomplikowane i trudne.

Byłoby zupełnie błędne mniemać, iż możliwe jest nawet z punktu widzenia statycznego ograniczyć się do rozpatrywania działania tylko jednej osi. Branie zaś pod uwagę całego szeregu osi, zwłaszcza przy badaniach dynamicznych, pociąga za sobą nieprzezwyciężone trudności. O wiele łatwiejsze pod tym względem zadanie wpływu sił dynamicznych na mosty metalowe w dostatecznym stopniu wskazuje na trudności napotymane przy rozwiązywaniu tego rodzaju zadań.

Zaznacza się wszakże, że w Japonji i Ameryce są prowadzone badania doświadczalne nad dynamicznymi odkształceniami toru.

Kwestja poszerzenia toru w łukach i na prostej podlega ciekawej ewolucji; mianowicie dąży się obecnie do możliwego zmniejszenia tego poszerzenia tak dla zapewnienia lepszego prowadzenia pojazdów, jak i dla zwiększenia rozporządzalnej skrajni taboru.

Sprawy dotyczące promieni łuków, przechyłki toru oraz krzywych przejściowych są ściśle ze sobą związane.

Wszyscy się zgadzają, że krzywe powinny być takie, aby dzięki nim nie ograniczać szybkości dopuszczalnej na prostej. W tym celu łuki powinny być zatoczone odpowiednimi promieniami, mieć dostateczną przechyłkę toru oraz przejściowe krzywe o ciągłej stopniowo zwiększającej się krzywiznie i o słabym pochyleniu podłużnym.

Konieczne jest, aby przy wielkich prędkościach było zapewnione bezpieczeństwo jazdy dla lokomotywy z wysoko umieszczonym środkiem ciężkości, aby bieg wagonów odbywał się bez zbędnych ruchów nieprzyjemnych dla podróżnych, oraz aby zużycie wszystkich części toru było możliwie równomierne.

Dla otrzymania takich wyników poszczególne zarządy kolejowe stosują rozmaite przepisy.

W szczególności należy zwrócić uwagę, że niektóre koleje uważają za zbędne całkowite zrównoważenie siły odśrodkowej, powstającej przy przejściu po łukach. Istnieje dążność do ustalenia nowego przepisu dotyczącego ograniczenia niezrównoważonego przyspieszenia odśrodkowego, jako kryterjum pewności jazdy przy największych dopuszczalnych prędkościach.



Co się tyczy rozjazdów ułożonych w torach głównych, to zdaniem zarządów wszystkich kolei, powinny one być takie, aby nie wymagały zmniejszenia dopuszczalnej prędkości. Środkami do osiągnięcia tego celu są: zmniejszenie lub zupełne skasowanie kąta oparcia iglic o opornicę, stosowanie w rozjazdach łuków o możliwie dużym promieniu, z przedłużeniem tego łuku poza krzyżownicę, stosowanie w łukach rozjazdów przechyłki i t. p.

**Sprawa stosowania szyn odbojowych** była badana przez wszystkich referentów; w wyniku tych badań zaleca się układanie szyn odbojowych na mostach.

Poza tem należy zwrócić uwagę na pewne szczegóły oddzielnych referatów.

Referat pp. Matsunawa, Kurokochi i Asakura zasługuje na specjalną uwagę ze względu na podane w nim wyniki badań przeprowadzonych przez japońskie koleje państwowe nad wytrzymałością toru, oraz na opis nowych elektrycznych aparatów do mierzenia odkształcenia szyn, zastosowanych przez japończyków do wykonania wspomnianych wyżej pomiarów.

Jako rezultat dokonywanych około 100.000 pomiarów ugięcia szyn przy przejściu pociągów, japończycy podają wzór empiryczny dla określenia działania na szynę sił dynamicznych. Według tego wzoru działanie sił dynamicznych, spowodowanych ruchem pociągu zwiększa o tyle procent działanie sił statycznych, z jaką szybkością kilometrów na godzinę biegnie pociąg, czyli że naprzykład przy szybkości pociągu 75 km/godz. naprężenia w szynach, obliczone dla pociągu stojącego, należy zwiększyć o 75%.

Oprócz tego z danych statycznych, dostarczonych przez różne koleje, wyprowadzają, że ciężar szyny powinien wynosić mniej więcej tyle kilogramów na metr bieżący, ile wynosi iloczyn z 2,5 na największe dopuszczalne obciążenie osi, wyrażone w tonnach, czyli że, naprzykład, przy obciążeniu na oś 18 tonn, ciężar odpowiedniej szyny wynosi około  $2,5 \times 18 = 45$  kg/m. b.

Referat p. Deyl'a zawiera bardzo interesujące dane dotyczące przechodzenia taboru w łukach i będące wynikiem jego własnych dociekań.

P. Jaehn dużą część swego referatu poświęca przechyłce toru, krzywym przejściowym oraz rozjazdom, po których przebiegają pociągi pośpieszne. Między innymi proponuje stosowanie dla przechyłki wzoru

$$h = 8 \frac{V^2}{R} + 30$$

i tylko w razach wyjątkowych zmniejszać ją do

$$h = 8 \frac{V^2}{R} - 30$$

przyczem wielkość tego zmniejszonego  $h$  nie może w żad-

nym wypadku być mniejsza od  $h = 11,8 \frac{V^2}{R} - 90$ ,

a dla przejściowego pochylenia podłużnego wzór

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{10 V}$$

w którym  $V$  jest wyrażone w kilometrach na godzinę.

Po zaznajomieniu się z generalnym referatem **uchwalono co następuje:**

1) Określenie wytrzymałości toru kolejowego jest przedewszystkiem zagadnieniem charakteru doświadczalnego.

Należy zachęcać do prowadzenia badań w tym kierunku i pilnie śledzić odnośne badania, przedsięwzięte przez niektóre koleje.

Trzeba zwrócić szczególną uwagę na próby dążące do kasowania styków, mianowicie na stosowanie długich szyn, spawanie ich i t. p.

2) Obecnie ujawnia się tendencja do zmniejszania poszerzenia toru, aby zapewnić większe przyleganie obrzeży kół do szyny i tem osiągnąć lepsze prowadzenie taboru.

3) Wzory stosowane dla określania prędkości w łukach, przechyłki toru i krzywych przejściowych są odmienne na różnych kolejach. Czynniki te, wpływające na szybkość jazdy w łukach mogłyby z korzyścią dla sprawy być przedmiotem nowych badań, przyczem należałoby brać pod uwagę siły, wchodzące w grę przy ruchu taboru.

4) Pożądanem jest, aby na linjach, po których przebiegają pociągi o wielkiej prędkości, były stosowane takiego rodzaju rozjazdy, któreby o ile możności nie wymagały przy przechodzeniu po nich pociągów zmniejszania tej szybkości.

Na tym zakończono prace sekcji drogowej Międzynarodowego Kongresu Kolejowego w Kairze.

Podczas Kongresu, w przerwach między posiedzeniami pp. *Soulez* i *Tettelin* — inżynierowie T-wa Francuskich kolei północnych wyświetlili szereg filmów z dziedziny francuskiego kolejnictwa, mianowicie:

1) Zczepianie wagonów zapomocą specjalnego drążka, bez wchodzenia między wagony.

2) Organizacja pracy w warsztatach kolejowych T-wa Parysko-Orleańskiej Kolei (Paris-Orlean).

3) Mechaniczna wymiana i utrzymanie torów (Nord).

4) Organizacja ruchu podmiejskiego na kolei wschodniej (Est).

5) Życie w kolonjach kolejowych kolei północnych (Nord).

6) Organizacja stacji rozrządowej kolei wschodniej (Est).

## O wadach obecnego systemu płac.

Inż. A. W.

Zarząd Kolei Polskich można podzielić obecnie na trzy wyraźne jednostki — instancje.

Jednostką najniższą, którą można nazwać instancją pierwszą, jest Oddział. Jednostką następną, instancją drugą, jest Dyrekcja t. j. poszczególne wydziały i prezydjum. Najwyższą jest Ministerstwo.

Zadaniem Oddziałów jest dbać o dobro i sprawność kolei na miejscu, wykonywać zarządzenia wydawane przez Dyrekcję i Ministerstwo, regulować doraźnie sprawy mniejszego znaczenia, prowadzić według wskazówek Dyrekcji i istniejących przepisów roboty budowlane, naprawę taboru, załatwiać niektóre sprawy personalne podległych pracowników, prowadzić rachunkowość i t. d.

Oddziały dzielą się na Drogowe, Mechaniczne i Ruchu i są jednostkami wykonawczymi tych Wydziałów Dyrekcji — stanowiących istotną treść gospodarki kolejowej.

Pozostałe wydziały nie mają oddziałów, gdyż zakres ich działalności nie wymaga posiadania większych organów wykonawczych. Większość tych wydziałów posiada nieduże jednostki wykonawcze o bardzo ograniczonym zakresie działania, niektóre zaś tych organów wykonawczych nie posiadają wcale.

Pomijam tutaj duże jednostki w gospodarce kolejowej jakimi są Warsztaty Główne Mechaniczne, bo mają one swój odrębny zakres działania.

Następną wyższą jednostką jest Dyrekcja.

Wydziały Dyrekcji są organami wykonawczymi dla Ministerstwa i zwierzchnimi dla swoich organów wykonawczych.

Wydziały Drogowy, Mechaniczny i Ruchu kierują pracami swoich oddziałów, koordynują ich działalność, wyznaczają kredyty i personel, opracowują projekty, za-



rzadzają ważniejsze roboty, wydają niektóre instrukcje, rozpatrują i korygują wnioski przedstawione przez Oddziały, kontrolują sprawność i prawidłowości wykonywanych przez Oddziały czynności i t. p.

Dla spełnienia tego zadania pracownicy Wydziałów, jako powołani do dawania wniosków w sensie kierowania pracami oddziałów, krytyki i kontrolowania czynności Oddziałów, powinni posiadać naogół większe kwalifikacje od pracowników oddziałowych i oprócz tego mieć znajomość pracy wykonawczej, czyli powinni być wybierani spośród lepszych pracowników na Oddziałach z kilkoletnią praktyką.

Ostatnią najwyższą jednostką administracyjną jest Ministerstwo Komunikacji — organ zwierzchni dla Dyrekcji. Ministerstwo koryguje i uzgadnia działalność poszczególnych Dyrekcji, wydaje zarządzenia i przepisy znaczenia większego, rozpatruje projekty większych inwestycji i ważniejsze wnioski przedstawiane przez Dyrekcje, kontroluje ich pracę, nominuje wyższych pracowników Dyrekcji, i przydziela kredyty.

Rzecz jasna, że dla wykonywania tych czynności, oprócz poważnych kwalifikacji fachowych, potrzebna jest dobra znajomość pracy w Dyrekcji i w Oddziałach.

Na podstawie powyższego należy przyjść do wniosku, że przy obsadzaniu stanowisk w Dyrekcji lub w Ministerstwie należy brać pod uwagę kwalifikacje fachowe osób i jednocześnie ich cenzus służbowy. W myśl tego, młody inżynier powinien zaczynać pracę w Oddziale, przechodząc tam przez szereg stanowisk pomocniczych, albo w Wydziale jako siła pomocnicza przy mających już doświadczenie, swoich starszych kolegach. Następnie powinien on zajmować stanowiska kontrolera, zastępcy i Naczelnika Oddziału.

Zdobywszy doświadczenie administracyjne i techniczne inżynier powinien przechodzić na odpowiednie stanowiska w Dyrekcji, t. j. kontroler na stanowisko starszego referenta, Naczelnik Oddziału na stanowisko Kierownika Działu, Starszego Kontrolera, zastępcy i Naczelnika wydziału.

Wyjątek mogą stanowić wybitni znawcy poszczególnych dziedzin techniki, na przykład żelazobetonu, wodociągów i t. p., którzy mogą zajmować stanowiska referendarzy bez uprzedniej pracy w oddziałach.

Urzednicy Ministerstwa powinni być w znacznej większości wybierani spośród pracowników Dyrekcji.

Rzeczywistość jednak wskazuje, że ten normalny przebieg służby konieczny dla pracowników Dyrekcji i urzędników Ministerstwa, jest nieosiągalny przy obecnym zaszerogowaniu stanowisk i przy obecnym systemie wynagrodzenia za pracę. Niema obecnie żadnej zachęty materialnej do zajmowania przez inżynierów oddziałowych stanowisk w Wydziałach. Naodwrot, są tylko perspektywy strat materialnych. Jeżeli wziąć pod uwagę, że Naczelniczy Oddziałów i Kontrolerzy mają ryczałty za wyjazdy służbowe, które stanowią jednak wynagrodzenie dodatkowe, że mają mieszkanie służbowe, za które płacą komorne w wysokości dodatku mieszkaniowego podczas gdy referendarze, kierownicy działu, st. kontrolerzy i zastępcy Naczelnika Wydziału płacą za także a nawet gorsze mieszkanie o 50—100% więcej, że mają udostępnione prowadzenie gospodarstw domowych, uprawy roli i t. p., oraz że mają ułatwione zarabkowanie fachowe poza koleją, — staje się widocznym, że dla Naczelniczych Oddziałów i Kontrolerów nietylko niema żadnego wyrachowania przechodzić do wydziału, lecz byłoby to dla nich dużą stratą materialną, bo nie miałyby tam tych dodatkowych plusów materialnych.

Nawet stanowisko Naczelnika Wydziału nie jest dla nich zachęcające, bo nie zyskują materialnie nic, nawet tracą, a przysporzą sobie dużo trudniejszej i odpowiedzialniejszej pracy. Życie jest życiem! Nikt nie zechce dobrowolnie pozbyć się znośnych warunków bytu i zamienić je na niedostatek, w jakim zmuszeni są być pracownicy Dyrekcji. Względy natury ideowej tutaj nie przeważają!

Nie przytaczałem powyżej takich ważkich argumentów dodatkowych, jakimi są premje wypłacane w niektórych Wydziałach i niektórych dziwołagów nowego zaszerogowania

jak na przykład to, że zawiadowca stacji Warszawa-Główna, Naczelnik Oddziału, Kierownik Działu, Starszy Kontroler i zastępca Naczelnika Wydziału są wszyscy w jednej grupie VI.

Wszystkie te okoliczności spowodowały to, że Wydziały odczuwają już od dłuższego czasu brak odpowiednio wykwalifikowanego personelu. Przymusowe przenoszenie u nas nie stosuje się, bo byłoby to karą, i Wydziały nie mają skąd brać pracowników dla obsadzenia stanowisk wakuujących. Obecnie pracownik może być przeniesiony do Wydziału tylko w tym wypadku, jeżeli względy służbowe wymagają usunięcia jego z Oddziału, lecz tacy pracownicy nie są dobrym nabytkiem dla Wydziału. Stwarza się obecnie taki stan, że stanowiska w oddziałach są dobrze obsadzone, lecz te dobre siły fachowe są unieruchomione wskutek istniejących warunków wynagrodzenia i Dyrekcja z nich korzystać nie może według swego uznania.

To są przyczyny tego, że praca w Wydziałach, w tym sztabie Dyrekcji Kolejowej, nie idzie nieraz z należytą sprawnością, bo brakuje tam sił fachowych i stanowiska referendarskie i wyższe są nieobsadzone w ciągu dłuższego czasu.

Obecnie są jeszcze ci nieliczni, którzy trwają na swych stanowiskach w Wydziałach, lecz liczba ich stale maleje. Są oni zniechęceni wskutek złych warunków materialnych i nawału pracy i pozostają jedynie dlatego, że nie mają narazie możliwości zmienić na lepsze obecnego swego stanowiska. Są jeszcze i tacy, którzy pragną z różnych względów zmiany swoich warunków pracy w jednym miejscu i szukają oparcia w innym, lecz i tych zabraknie.

Stan taki jest nienormalny i szkodliwy. Musi być jakaś zachęta materialna do tego, żeby inżynierowie chętnie przechodzili z instancji niższej do instancji wyższej, żeby to było wyraźnym awansem. Należy uznać za objaw dodatni to, że inżynierowie na oddziałach mają znośne jeszcze warunki materialne, lecz jednocześnie należy dążyć do tego, by także warunki mieli i pracujący w Dyrekcjach i Ministerstwie.

Zupełnie to samo można powiedzieć i o większości innych pracowników linjowych, bez akademickiego wykształcenia, dla których przejście nawet z awansem, do centrali Dyrekcji byłoby stratą materialną.

Co się tyczy Ministerstwa, to też należałoby sprawę postawić tak, żeby zajęcie stanowiska w Ministerstwie było dążeniem i zachętą dla zdolniejszych inżynierów Dyrekcji i żeby Ministerstwo nie było miejscem schronienia dla tych, którzy wskutek niepowodzeń służbowych na terenie Dyrekcji pragną zmienić miejsce pracy.

Potrzeba starannego doboru pracowników, a w szczególności mających za sobą praktykę wykonawczą, dotyczy nietylko trzech głównych wydziałów w Dyrekcji, lecz także i większości pozostałych wydziałów. Dotyczy to nietylko inżynierów, ale i innych pracowników z wykształceniem akademickim z wyjątkiem lekarzy, a także i wszystkich pozostałych, którzy mogą przechodzić z instancji niższej do wyższej. Dotyczy to też i Ministerstwa w wielu wypadkach.

Wiemy z własnego doświadczenia, jak zawiłe i trudne do zastosowania są, w większości wypadków, nowe przepisy, a w szczególności dotyczące rachunkowości i spraw personalnych. Niedawno słyszeliśmy z ust dostojnika państwowego, pragnącego wlać dużo życia do naszych urzędów i oczyścić je ze szkodliwych naleciałości biurokratyzmu, rewelacyjne wprost szczegóły o nadmiernie skomplikowanych przepisach, wymagających zapisywania urodzenia dziecka kolejarza w przeszło pięćdziesięciu różnych księgach i wykazach! Jakież są przyczyny tego?

Przyczyną główną jest to, że autorzy tej wielkiej ilości przepisów mają niedostateczne pojęcie o warunkach pracy w Dyrekcjach i nie zdają sobie sprawy, jak te przepisy będą mogły być zastosowane w poszczególnych jednostkach kolejowych. Układali oni przepisy w najlepszej wierze, że będą dobre, że praca ich przyniesie pożytek, lecz niestety, patrzyli na sprawę tylko z punktu widzenia



swego biurka, swojej pracy biurowej. Nie ich to wina, wi-  
na systemu.

Mówi się u nas o polityce personalnej na kolejach. Są  
dążenia do zcentralizowania gospodarki personalnej w Wy-  
działach osobowych Dyrekcji i uzależnienia od nich wy-  
działów pozostałych. Obszerniej na ten temat mówić nie  
będę. Nadmienię tylko w końcu, że jedyną zdrową po-  
lityką personalną powinna być taka, która przewidu-  
je potrzebę przygotowania dostatecznej liczby kandydatów

do objęcia odpowiedzialniejszych stanowisk w Dyrekcjach  
i w Ministerstwie po uprzednim przejściu przez nich sze-  
regu stanowisk w służbie wykonawczej.

Powinno to być troską poszczególnych Wydziałów  
w Dyrekcjach i Departamentów w Ministerstwie, a osią-  
gnięte być może tylko przy największym różniczkowaniu  
pod względem uposażeń stanowisk służbowych i przyzna-  
niu wynagrodzeń dodatkowych w Wydziałach Dyrekcji  
i w Ministerstwie.

## Rzut oka na wyniki europejskiej gospodarki kolejowej w r. 1932.

(Według sprawozdania p. Wulffa em. Prezydenta Dyrekcji kolei w Berlinie, Z. d. V. D. E. V. Nr. 1—2 z r. 1933).

W. B.

**W**szecławiatowy kryzys gospodarczy pogłębił się je-  
szcze bardziej w 1932 r., w końcu jednak tego roku  
dały się zdaniem autora zauważyć tu i ówdzie  
 pewne objawy, które mogą wskazywać na przekroczenie  
najniższego punktu przesilenia gospodarczego. Duży wpływ  
na niekorzystne rezultaty gospodarki kolejowej wywiera  
nadal poza kryzysem nierozwiązane dotąd zagadnienie  
konkurencji samochodowej. Zdaniem autora należałoby  
w tym względzie, albo zwolnić koleje (nie posiadające już  
monopolu przewozowego) od istniejących dotąd ogólno-  
gospodarczych ciężarów, albo przyznać państwu monopol  
przewożenia towarów drogą kołową i szynową.

### Polska.

Ze względu na to, że artykuł p. Wulffa zawiera tylko  
 pewne niezbyt ściśle dane o budowie kolei w Polsce oraz  
o zarządzeniach taryfowych, podajemy rezultaty gospodar-  
ki kolejowej w 1932 r. na podstawie własnych materiałów.

W 1932 r. przewieziono kolejami normalno-torowe-  
mi około 118 mil. osób, w porównaniu z 1931 r.  
w którym przewieziono około 142,5 mil. osób, ruch osobowy  
zmniejszył się w przybliżeniu o 17,2%. Najślabszym mie-  
siącem w zakresie przewozu osób był listopad (7,7 mil.),  
najlepszym zaś sierpień (12,3 mil.).

Na rozwoju ruchu towarowego zaciążyło również  
przesilenie gospodarcze. W 1932 r. przewieziono kolejami  
normalnotorowymi około 48,4 mil. tonn, co w porównaniu  
z 1931 r. (62,7 mil. tonn) daje 22,2% zmniejszenia ruchu  
towarowego. Najgorszym miesiącem w zakresie przewozu  
towarów był maj (3,3 mil. tonn), najlepszym zaś listopad  
(5,3 mil. tonn).

Dochód z ruchu osobowego na kolejach normalno-  
torowych osiągnął w 1932 r. kwotę 242,992.150 zł., w po-  
równaniu z 1931 r. (303,951.770 zł.) zmniejszył  
się o 20,1%.

Dochód z przewozu towarów na kolejach normalno-  
torowych osiągnął w 1931 r. kwotę 640,803.156 zł., podczas  
gdy w 1932 r. przyniósł 840,994.386 zł., zmniejszył się  
zatem o 23,8%. Łącznie z dochodem z przewozu bagażu  
i przesyłek ekspresowych (11,891.663 zł.), oraz dochodem  
z przewozu poczty i innymi należnościami ubocznymi  
(105,054.280 zł.) cały dochód z eksploatacji normalnoto-  
rowych kolei państwowych osiągnął w 1932 r. sumę  
1,000.741.259 zł., zmalał zatem w porównaniu z 1931 r.  
(1,281,296.514) o 21,9%.

Dochód z eksploatacji kolei wąskotorowych osiągnął  
w 1932 r. kwotę 8,385.463 zł., zmniejszył się zatem w po-  
równaniu z 1931 r. (12,711.710 zł.) o 34,1%.

Wydatki eksploatacyjne kolei normalnotorowych  
osiągnęły w 1932 r. sumę 923,684.382 zł., w stosunku za-  
tem do 1931 r., w którym wynosiły 1,171.052,056 zł., zma-  
ły o 21,2%. Wydatki eksploatacyjne kolei wąskotorowych,  
wynosiły w 1932 r.—12,330,084 zł., w porównaniu z 1931 r.  
(15,9883.863 zł.), zmniejszyły się o 29,9%.

Z porównania sumy dochodów eksploatacyjnych ko-  
lei normalno- i wąskotorowych, wynoszącej w 1932 r.

1,009.126.722 zł. z sumą takichże wydatków eksploatacyj-  
nych, wynosząca 936,014.466 zł., wynika nadwyżka eksplo-  
atacyjna, osiągnięta w 1932 r. przez polskie koleje państwo-  
we w sumie 73,112.266 zł. Nadwyżka ta w porównaniu  
z nadwyżką eksploatacyjną z 1931 r., wynosząca  
106,972.305 zł., zmniejszyła się o 33,860.039 zł. t. j. o 31,6%.

### Niemcy.

Przesilenie gospodarcze wywierało przez prawie cały  
rok ujemny wpływ na finansowe rezultaty kolei; dopiero  
w końcu roku dało się zauważyć pewną drobną poprawę.  
W porównaniu z najlepszym stanem gospodarki kolejowej  
w r. 1929 dochody kolei w r. 1932 spadły średnio  
o 47%, w szczególności w ruchu osobowym i ba-  
gażowym o 36%, w towarowym zaś o 52%. Do  
końca października 1932 r. dochody eksploatacyjne wno-  
siły 2413 mil. marek (1931—3290 mil. mk.) a wydatki  
2659 mil. mk. (1931—3595 mil. mk.). W dniu 15 sierpnia  
zamknięto ostatecznie subskrypcję na wolną od podatków  
pożyczkę kolejową, która dała w rezultacie 262 mil. mk.

Ilość personelu w stosunku do 1931 r. zmniejszyła  
się z 643,750 na 603 600 osób. Uposażenie urzędników obni-  
żono w 1932 r. o dalsze 9%, co dało 93 mil. mk. oszczędno-  
ści w stosunku do pracowników czynnych, a 36 mil. mk.  
w stosunku do emerytów; obniżenie wynagrodzeń robotni-  
czych o 10% dało 70 mil. mk. oszczędności. Korzystniej-  
sze ukształtowanie niektórych postanowień taryfy osobo-  
wej nie wpłynęło na zwiększenie się dochodów z przewozu  
osób. Taki sam był rezultat znacznej i wszechstronnej  
obniżki towarowych taryf specjalnych. Uregulowania pracy  
kolei i samochodów nie osiągnięto mimo wydania rozporzą-  
dzenia z 6.X. 1931 r.; kontrola nad stosowaniem taryf przez  
małe przedsiębiorstwa samochodowe nie okazała się do-  
stateczna, skutkiem czego zarząd kolejowy zażądał odda-  
nia mu w formie monopolu przewozu towarów samocho-  
dami na większe odległości. Prace budowlane, w szcze-  
gólności w dziedzinie elektryfikacji, ograniczone były do  
minimalnych granic.

### Austria.

Dochody eksploatacyjne kolei państwowych, mimo  
wprowadzonej w październiku 1931 r. podwyżki taryf,  
zmały w dalszym ciągu i w porównaniu z 1931 r. wy-  
kazały ubytek w ruchu osobowym o 11% a towarowym  
18%, średnio zatem 15%. Podobnie wyglądają wydatki  
eksploatacyjne, które zmały średnio o 14%. Ilość perso-  
nelu zmniejszono z 72,275 na 63.115. Uposażenia  
zmniejszono w ciągu r. 1932 zależnie od ich wysokości  
o 4,85%, 6,35% i 7,35%, emerytury zaś o 8,85%,  
10,35% i 11,35%. W dziedzinie organizacji ukończono re-  
formę administracji w służbie centralnej przez ogranicze-  
nie czynności Generalnej Dyrekcji i rozszerzenie kompe-  
tencji Dyrekcji eksploatacyjnych, tudzież przez wprowa-  
dzenie systemu ograniczającego korespondencję i podnoszą-  
cego samodzielność fachowych referentów. W ruchu osobo-  
wym wprowadzono znaczne ulgi specjalne i udogodnienia



w celu zachęty do podróżowania; 98 tanych pociągów wycieczkowych i 58 tanych pociągów w nieznaną przewiozło 120.000 podróżnych. W dziedzinie taryf towarowych podkreślić należy wprowadzenie dodatków kryzysowych w ruchu z zagranicy w celu ochrony gospodarki krajowej, oraz szereg wyjątkowych ulg, umożliwiających zwalczanie konkurencji samochodowej. Tak w zakresie budowy kolei, jak i ich elektryfikacji ograniczono się do usuwania uszkodzeń i najniezbędniejszych wydatków.

#### Francja.

Francuskie koleje walczą od lat z niedoborami a rok 1932 nie ukształtował się lepiej. Rok 1931 zamknięty został 5 miliardowym niedoborem, w r. 1932 niedobór ten wzrastał stale o 300 mil. fr. miesięcznie. Towarzystwa kolejowe narzekają na nadmierne podatki i na nieprzychylną stanowisko rządu w stosunku do ich żądań. Plan ministra robót publicznych, zmierzający do połączenia w jedną całość kolei francuskich natrafia na zdecydowany opór Towarzystw Kolejowych, które jedyne wyjście z ciężkiej sytuacji widzą w słusznym podziale przewozów między koleje, żeglugę śródlądową i samochody. Tymczasem przy zwalczaniu konkurencji samochodowej radzą sobie koleje drogą wprowadzania u siebie różnych udogodnień ruchowych. Roboty budowlane w wielu przypadkach zostały zaniechane lub przesunięte na czas późniejszy.

#### Belgia.

Stosunki lokalne kraju, jego mały obszar i gęsta sieć kolejowa i drogowa stwarzają warunki utrudniające konkurencję kolei z samochodami. Poważne środki naprawy widzi się w ustawie samochodowej r. 1932, nakładającej pewne ograniczenia na przedsiębiorstwa samochodowe i chroniącej pod pewnymi względami interesy kolei, której przyznano również prawo eksploatowania linii samochodowych. Poza prowadzeniem ruchu samochodowego na drogach, wprowadzają koleje belgijskie wagony motorowe na szynach w celu zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych.

#### Czechosłowacja

Miniony rok był najgorszy z szeregu ostatnich lat eksploatacji kolei czechosłowackich. Skutkiem znacznego zmniejszenia się dochodów zredukowano do minimalnych granic budownictwo kolejowe. Z ważniejszych zarządzeń natury organizacyjnej należy podkreślić połączenie w jedną dwóch Dyrekcyj w Pradze (Północ, Południe). W ostatnich czasach rozwinięto znacznie kolejowy ruch samochodowy, długość kursów w porównaniu z rokiem poprzednim wzrosła o 136%, ilość wozów o 100%. Konkurencję samochodową zwalczają koleje ponadto drogą ulg taryfowych, stosowanych tam, gdzie inne środki nie pomagają.

#### Anglja.

Według danych z 10 miesięcy 1932 r. dochody z wielkich towarzystw kolejowych zmalały w stosunku do roku poprzedniego o 8—10%, co czyni około 12,8 mil. funt. Forsowane równocześnie oszczędności osiągnęły w pierwszej połowie 1932 r. około 4,1 mil. funt. Mimo trudnych warunków finansowych koleje angielskie nie ustają w pracach nad rozbudową a przede wszystkim nad elektryfikacją linii kolejowych.

#### Węgry.

Rok gospodarczy 1931/32 zamknięty został niedoborem w wysokości ponad 36 mil. pengö, wzrósł zatem w stosunku do roku poprzedniego o 7,5 mil. t. j. o 25,6% mimo, że wydatki zmalały o 25 mil. pengö. Malejący ruch osobowy zmusił zarząd kolejowy do znacznego ograniczenia ruchu pociągów osobowych. W celu rozwoju ruchu turystycznego uruchomiono w r. 1932—203 specjalnych pociągów, z wagonami wyłącznie 3 klasy, które za zniżką 75% przewiozły 221.000 podróżnych. W wymienionej komunikacji z zagranicą wprowadzono na próbę 38 pociągów pośpiesznych z 60% zniżką, które przywiozły 17.000 podróżnych. Roboty budowlane ograniczono do rozmiarów granic mini-

malnych; po ukończeniu prac elektryfikacyjnych wprowadzono trakcję elektryczną na linii Budapeszt—Komarowo.

#### Holandja.

Dochody eksploatacyjne kolei holenderskich (Towarzystwo kolei państwowych i Holenderskie Towarzystwo Kolejowe) wynosiły za pierwszych 10 miesięcy r. 1932 około 117 mil. guld. w stosunku do 140,5 mil. w roku poprzednim. Ubytek w dochodach kolei przypisać należy nie tylko kryzysowi gospodarstwu, ale również brakowi zrozumienia ze strony rządu ogólnego znaczenia kolei w stosunku do przeważnie prywatnych interesów przedsiębiorstw samochodowych. Wskutek fatalnych rezultatów finansowych wstrzymano prawie wszystkie projektowane budowle kolejowe, ograniczając się do prac najniezbędniejszych.

#### Danja.

Wyniki eksploatacyjne kolei duńskich okazały się znacznie gorsze, jak w roku poprzednim. Rok eksploatacyjny 1931/32 kończący się 31.III. 1932 zamknięto deficytem w kwocie 5,4 mil. kor. (1929/30 — 0,4, w 1930/31—3 2 mil. kor.). W czasie od 1.IV do 30.IX 1932 dochody kolei zmalały o 10,2 mil. kor. a zatem o 17,3% w stosunku do takiego samego okresu w roku poprzednim. Ruch towarowy z Niemcami zmalał prawie o połowę, we wszystkich zaś innych kierunkach średnio o 31,3%. Celem ograniczenia kosztów eksploatacji uproszczono organizację służby administracyjnej, znosząc Dyrekcję w Struer oraz w znaczniejszym stopniu—jak dotąd—redukowano i pensjonowano personel (2000 osób). Do dalszych posunięć oszczędnościowych zaliczyć należy wstrzymanie ruchu na niektórych liniach lokalnych i zastąpienie go ruchem samochodowym, prowadzonym przez zarząd kolejowy, który na niektórych liniach uzyskał nawet stanowisko monopolowe.

#### Norwegja.

Deficyt państwowych kolei norweskich za rok eksploatacyjny 1931/32 (kończący się 30.VI. 1932)—11,1 mil. kor.; ogólna suma dochodów zmalała w porównaniu z rokiem poprzednim z 72,7 na 67,3 mil. kor. ogólna zaś suma wydatków z 82,3 na 78,4 mil. kor. Niekorzystny stan finansowy zmusił zarząd kolejowy — obok ograniczenia wydatków — do pewnych zarządzeń taryfowych, a między nimi do wprowadzenia opłaty dodatkowej za nocną jazdę pociągami pośpieszными. W celu zwalczania konkurencji samochodowej chwyciły się koleje norweskie oryginalnego środka, polegającego na przyznaniu prawa korzystania z najniższych taryf wagonowych tylko tym osobom, które zobowiążą się przesyłać swe przesyłki koleją jako wyłącznym środkiem przewozowym przy odległościach ponad 30 km.

#### Szwecja.

Dochody państwowych kolei szwedzkich wynosiły za pierwsze 10 miesięcy r. 1932—123,8 mil. kor. w stosunku do 138,7 mil. kor. w roku poprzednim. Po odpisaniu 11,5 mil. kor. na fundusz renowacyjny i oprocentowaniu kapitału zakładowego kolei (18,9 mil. kor.), zamknięto ten okres deficytem w kwocie 12,4 mil. kor. Wyniki eksploatacyjne kolei prywatnych pogorszyły się również w porównaniu z rokiem poprzednim, wykazując niedobór w kwocie 9,52 mil. kor. ( w roku poprzednim 6,29 mil. kor.). Niedobory te zmusiły cały szereg kolei prywatnych do zaniechania ruchu, inne do łączenia się w większe grupy, kilka kolei wreszcie upaństwowiono.

Ilość personelu zatrudnionego na kolejach państwowych stale się zmniejsza i wynosi obecnie 27.141 osób przy 6862 km. linii państwowych, podczas gdy w 1914 r. przy 4771 km. takich linii wynosiła 26,721 głów. W dziedzinie taryf osobowych wprowadzono szereg ulg i udogodnień celem powiększenia napływu pasażerów. Elektryfikacja kolei czyni wciąż znaczne postępy.

#### Szwajcarja.

Zmniejszenie się napływu turystów i międzynarodowe ograniczenia w ruchu towarowym wpłynęły fatalnie na



rezultaty finansowe kolei szwajcarskich. W 10 miesiącach 1932 r. liczba podróży zmalała z 105 milionów w roku poprzednim na 98 mil., towarów zaś z 14,9 na 12,7 mil. tonn; dochody z ruchu osobowego spadły o 9,1%, zaś z ruchu towarowego o 13,7%. Ogółem dochody eksploatacyjne z powyższego okresu spadły w stosunku do r. 1930 o 18,2%, a do 1929 o 20,4%; wydatki eksploatacyjne zdołano w stosunku do roku poprzedniego obniżyć zaledwie o 3%. Ujemne rezultaty finansowe spowodowały, że rachunek zysków i strat za rok 1932 zamknięty został niedoborem w sumie 45,6 mil. fr. Prace budowlane były znacznie ograniczone i to już w budżecie r. 1932, przewidującym 64,1 mil. fr. na te cele w porównaniu z 86,2 mil. w roku poprzednim; prace nad elektryfikacją zmniejszone zostały w sposób minimalny. W zakresie konkurencji samochodowej zdażyły koleje szwajcarskie przekonać rząd i parlament, a również i znaczną część opinii publicznej, że należy zrównać warunki pracy kolei i przedsiębiorstw samochodowych w drodze nałożenia takich samych obowiązków na ruch samochodowy, jak na koleje, co znalazło już pierwszy wyraz w pewnych postanowieniach w wydanem ostatnio rozporządzeniu wykonawczem do ustawy samochodowej. Również w taryfach kolejowych (osobowych i towarowych) wprowadzono wiele udogodnień, zmierzających przede wszystkim do zmniejszenia ujemnych skutków konkurencji samochodowej.

#### *Włochy.*

Ogólna depresja gospodarcza dała się w roku 1932 silnie odczuć kolejom włoskim. Ruch towarowy, który w r. 1930/31 spadł o 16,89% w stosunku do r. 1929/30, w pierwszej połowie r. 1931/32 zmniejszył się o 28,62% a w drugiej połowie o 32,53% w stosunku do r. 1929/30. To samo stało się i w ruchu osobowym, który w stosunku do 1930/31 w pierwszej połowie r. 1931/32 spadł o 22%, a w drugiej o 26,66%. Bilans eksploatacyjny kolei włoskich, który wykazywał jeszcze w 1930/31—10 mil. nadwyżki spadł w r. 1931/32 o 190 mil. lir. W ostatnich dwóch latach zemerytowano 16.000 pracowników, skutkiem czego stan personelu państwowych kolei włoskich uymosił w dniu 30.VI 1932 r. 144.906 głów. Przyczyn tych ujemnych rezultatów gospodarki kolejowej należy szukać tak w ogólnem przesileniu gospodarczem, jak w konkurencji samochodowej, która odbiera kolejom najdroższe przewozy na coraz to większe odległości. Obliczają, że koleje włoskie straciły skutkiem tego  $\frac{1}{10}$  swych przewozów, przedstawiającą wartość 400 mil. lir. rocznie.

#### *Hiszpanja i Portugalja.*

Dochody kolei hiszpańskich w porównaniu z rokiem poprzednim spadły w poszczególnych dziedzinach o 20—40%, mimo podwyższenia taryf od połowy r. 1932 średnio o 3%. Akcje kolei prywatnych stoją bardzo nisko, a niska ilość przewozów zmusza do utrzymywania ruchu na wielu liniach kolejowych. Do przyczyn niekorzystnych rezultatów gospodarki kolejowej zaliczają obok kryzysu gospodarczego i konkurencji samochodowej także przeprowadzono ostatnio 8-godzinny dzień pracy.

W Portugalji sytuacja kolejowa przedstawia się trochę lepiej, skutkiem czego w przeciwstawieniu do Hisz-

panji — nie wstrzymano tam nowych, rozpoczętych już budowl kolejowych.

#### *Rumunja.*

Pewne zmiany taryfowe dokonane w ciągu ubiegłego roku przyspieszyły tempo pogarszania się sytuacji finansowej kolei rumuńskich. Jest rzeczą zatem zupełnie zrozumiałą, że koleje z dużą niechęcią widzą nacisk rządu i sfer gospodarczych w kierunku wprowadzenia ogólnej obniżki taryf. Dotychczasowe doświadczenie wskazuje jednak, że obniżenie taryf nie wpłynie na wzrost przewozów.

#### *Bułgarja.*

W 1932 r. ogólna suma dochodów kolei bułgarskich spadła w porównaniu z rokiem poprzednim o 5%, przy czem ruch osobowy zmalał o 6%. Ulgi taryfowe przyznawano głównie dla przewozów rolniczych, taryfę ekspresową obniżono o 15%. Personel kolejowy znalazł się w trudnej sytuacji finansowej z powodu niepunktualnego wypłacania uposażeń.

#### *Jugosławja.*

W stosunku do 1931 r. zmniejszyły się w 1932 r. dochody z przewozu osób o 16,8, dochody zaś z przewozu towarów o 14,8%. Po okresie silnego ruchu budowlanego, który zakończono w 1931 r. uruchomieniem 214,5 km. nowych linii kolejowych, w roku 1932 działalność budowlaną ograniczono do minimalnych rozmiarów. Celem ukrócenia szkodliwej dla interesów kolei konkurencji samochodowej opracowano projekt odpowiedniej ustawy o ruchu samochodowym. W ciągu 1932 r. zredukowano personel kolejowy o 2000 osób.

#### *Grecja.*

Jak w innych państwach, tak i w Grecji dochody kolei spadły znacznie w 1932 r., przy czem redukcja wydatków nie poszła w równej mierze. Celem uzyskania pewnych oszczędności uproszczono służbę administracyjną.

#### *Estonja, Łotwa i Litwa.*

Zastój gospodarczy zmusił te kraje do znacznych ograniczeń ruchu i do zaniechania wszelkich inwestycji.

#### *Finlandja.*

Dochody z ruchu osobowego w ostatnim roku spadły o 15,3%, z ruchu zaś towarowego o 10,6%. W pływy ogólne zmniejszyły się wskutek kryzysu o 18 mil. mk., podczas gdy wydatki wzrosły o 2,5 mil. mk. skutkiem czego nadwyżka eksploatacyjna zmalała z 25,1 do 5 mil. mk.

#### *Rosja Sowiecka.*

W Rosji rozwija się nadal bardzo silny ruch budowlany. W stosunku do 58.000 linii kolejowych z 1913 r. sieć kolejowa wzrosła w r. 1932 do 82.000 km. a w r. 1937 wzrosć ma do 110.000 km. Także i elektryfikacja kolei czyni znaczne postępy, szczególnie w moskiewskim ruchu podmiejskim. Ze względu na sprzeczne niejednokrotnie dane o rezultatach rosyjskiej gospodarki kolejowej, trudno przedstawić jej rzeczywisty obraz.

## XII-ty Zjazd Polskich Inżynierów Kolejowych

odbędzie się w Warszawie w dn. 16, 17 i 18 września r. b.

Referaty na Zjazd będą przyjmowane do 15 sierpnia.

Zgłoszenia udziału w Zjeździe przyjmują: Komitet Zjazdów, Warszawa, ul. Krucza 14 m. 4 i Zarządy Kół Związku P. I. K.

Zgłoszenia będą przyjmowane tylko do 1 września.



## Kronika krajowa.

**Elektryfikacja węzła warszawskiego.** Elektryfikacja całego ruchu kolejowego na linii średnicowej obejmować będzie trasę od obecnego VI posterunku do dworca Wschodniego oraz pociągi podmiejskie do Żyrardowa, Otwocka i Mińska Mazowieckiego.

Program elektryfikacji przewiduje, że wszystkie pociągi podmiejskie przebiegać będą przez Warszawę wadłowo, t. zn., że pociąg z Żyrardowa po przejściu przez linię średnicową w Warszawie będzie szedł bezpośrednio do Otwocka albo Mińska i odwrotnie.

Pociągi podmiejskie będą się składać z wagonu motorowego typu tramwajowego oraz z 4-ch wagonów doczepnych z pośród obecnie kursujących na ruchu podmiejskim.

Takie jednostki 5-cio wagonowe będą mogły być łączone w godzinach wzmożonego ruchu w pociągi 2—3 jednostkowe (t. j. 10—15 wagonów) prowadzone przez jednego maszynistę.

Pociągi dalekobieżne przybywające do Warszawy oraz pociągi podmiejskie z linii łowickiej będą musiały zmieniać na krańcach linii średnicowej parowóz na lokomotywę elektryczną, która go przeciągnie przez linię średnicową. Strata czasu spowodowana tą zamianą wyniesie 4—5 minut, jest jednak konieczna celem uniknięcia zadytmienia tunelu. W przyszłości po rozszerzeniu sieci zelektryfikowanej na dalsze odcinki zamiana ta będzie miała miejsce nie w obrębie Warszawy, lecz na tych stacjach, gdzie parowóz będzie zaopatrywany w wodę lub zmieniany.

Przewidywana elektryfikacja niezależnie od powiększenia szybkości handlowej pociągów o ok. 30%, oraz możliwości ogólnego zwiększenia ilości pociągów blisko o połowę przyczyni się do obniżenia kosztów eksploatacyjnych na kolei.

Rozmiary elektryfikacji ilustruje przewidywanie rocznego zużycia energii elektrycznej dla napędu pociągów w ilości około 40 milionów kwh.

Przewidywane roboty budowlane obejmują wykonanie budowanej obecnie linii średnicowej, budowę dworca centralnego oraz przebudowę dworca wschodniego i budowę nowego w pobliżu obecnego VI posterunku, gdzie będzie postawiony nowy dworzec „Czyste”. Prócz tego przewidziane są roboty na elektryfikowanych odcinkach podmiejskich mające na celu usprawnienie ruchu kolejowego i zwiększenie bezpieczeństwa.

**Rozszerzenie konkursu Polskiego Towarzystwa Politechnicznego im. Bar. Gostkowskiego.** Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie ogłosiło w Czasopiśmie Technicznym Nr. 7 z dnia 10 kwietnia r. b. konkurs im. bar. Gostkowskiego następującej treści:

Wydział Główny P. T. P. uchwalił na posiedzeniu dnia 6 marca 1933 r. rozpiścić konkurs na pracę naukową na dowolny temat z dziedziny techniki.

O nagrodę mogą się ubiegać członkowie P. T. P. Termin wręczenia prac konkursowych w biurze Towarzystwa Lwów (ul. Zimorowicza 1. 9) upływa dnia 16. grudnia 1933 o godzinie 18. Prace mają być opatrzone godłem, a zawierać wewnątrz imię i nazwisko, oraz adres autora. Nagrodą 600 zł. będzie przyznana pracy, uznanej przez sąd za najlepszą. W razie uznania dwóch lub trzech prac za równorzędne, nagroda zostanie podzielona. O przyznaniu nagrody rozstrzyga Wydział Główny P. T. P. we Lwowie na podstawie wniosków Komisji konkursowej, złożonej z trzech profesorów Politechniki i Prezesa P. T. P. pod przewodnictwem urzędującego Rektora Politechniki Lwowskiej

Praca nagrodzona zostaje własnością autora, który w razie jej ogłoszenia drukiem powinien zastosować się do ewentualnych wskazówek Wydziału Głównego.

Obecnie na podstawie uchwały Wydziału Głównego **rozszerza się ten konkurs przez dodanie drugiej grupy tematów, a mianowicie:**

- 1) Szkieletowe budownictwo stalowe.
- 2) Trwałe nawierzchnie drogowe, zbrojone żelazem, w świetle najnowszych doświadczeń.
- 3) Spawane mosty belkowe dla dróg.

Za prace na temat grupy 2-ej uznane przez Sąd konkursowy na najlepsze przyzna Wydział Główny za każdy temat nagrody po 200 zł. ustanowione przez Syndykat Polskich Hut Żelaznych.

Dla wszystkich tematów obowiązują warunki konkursowe identyczne z warunkami ustanowionymi dla konkursu im. bar. Gostkowskiego z tem, że o nagrody ubiegać się mogą autorzy tak będący już obecnie Członkami P. T. P., jak i ci, którzy posiadając warunki statutowe P. T. P. zgłoszą swoje przystąpienie do P. T. P. i zostaną przez Wydział Główny przyjęci jako członkowie przed terminem konkursu.

Termin wręczenia prac konkursowych, ustalony w ogłoszeniu w Nr. 7 Czasopisma Technicznego z dnia 10.IV. b. r. na dzień 16.XII. 1933 r. przedłuża się do dnia 15 lutego 1934 r. do godz. 18-tej.

Wszystkie prace konkursowe powinny być na kopertach oznaczone jako należące do tematów grupy I-szej, lub II-giej.

**Budowa pierwszej drogi stalowej na Śląsku.** Ciągły postęp techniki wprowadza stal do coraz to nowych dziedzin budownictwa. Obok żelaznych szkieleatów dźwigających wielkich gmachów i małych domków, stal wkracza z powodzeniem do współczesnego budownictwa dróg.

Pierwsza droga stalowa została wybudowana przez Wydział Robót Publicznych Województwa Śląskiego na szlaku Królewska-Huta—Katowice. Droga ta składa się z rusztów stalowych wypełnionych różnemi materiałami w zależności od miejscowych warunków. Drogę taką buduje się bardzo szybko, gdyż w ciągu 18 minut układa się 1 m<sup>2</sup>. Może ona przenieść bardzo znaczny ruch ciężarowy i wytrzymuje konkurencję z całym szeregiem innych trwałych nowoczesnych nawierzchni.

**Połączenie kolejowe pomiędzy Polską i Szwecją.** Obok połączenia kolejowego pomiędzy Szwecją i Anglią, powstała myśl zorganizowania w najbliższym czasie podobnego połączenia pomiędzy Szwecją i Polską. Chodzi tu o uruchomienie linii współzawodniczącej bezwątpienia z linią Sassnitz-Traleborg. Projektowana linja miałaby przedłużenie do Anglii, w kierunku której przewidziany jest wywóz z Polski jaj i odwrotny przywóz ryb. Linja ma łączyć Ystad (w południowej Szwecji) z Gdynią, częściowo jednak zaczynać się będzie już w Varberg (punkt wyjściowy w Szwecji dla linii w kierunku od Anglii). Dla zrealizowania projektu ma powstać szwedzkie towarzystwo akcyjne z kapitałem 200.000 kr. i polskim udziałem 100.000 kr. Podobno zainteresowane jest w tem szwedzkie towarzystwo wagonów chłodniczych. Okręt przewoźny z silnikami Diesla, długości 68 m. ma mieścić 22 wagony towarowe i zbudowany będzie w Szwecji. Zapomocą osobnego urządzenia wagony będą opuszczane do komory chłodniczej. Przewidywane są dwie pary kursów tygodniowo.



## Kronika zagraniczna.

**Umowa kolejowa pomiędzy rządem państwa Madzkuo i towarzystwem kolei Południowo-mandzurskiej.** Jak donosi *Verkehrstechnische Woche* 1 marca r. b. w rocznicę proklamowania państwa Mandzkuo ogłoszona została umowa, zawarta niedawno pomiędzy rządem Mandzkuo, a T-wem Kolei Południowo-Mandzurskiej. Umowa oparta jest na następujących zasadach: 1) Zarząd wszystkimi kolejami chińskimi na terytorjum Mandzkuo, łącznie z linią Mukden Shanhaikwan przechodzi na rzecz T-wa Kolei Poł.-Mandzurskiej, 2) cały majątek ruchomy i nieruchomy, tudzież wszelkie wpływy tych kolei stanowią zastaw T-wa Kolei Poł.-Mandzurskiej, jako pokrycie udzielonych przed tem przez to T-wo pożyczek kolejowych, wysokość których określa się na 130 milionów yen, 3) T-wo otrzymuje prawo budowy 3 nowych linii kolejowych: a) Tunghua—Kainei, b) Charbin—Laha, c) Hailun—Kutung, których koszty budowy określono sumą 100 milionów yen.

Umowa ta oznacza, iż Japonja dzierży w rękę sieć Kolei Mandzurji z wyjątkiem kolei Wschodnio-Chińskiej, walkę zatem stawek taryfowych między kolejami japońskimi i chińskimi można uznać za skończoną, pożyczki zaś udzielone kolejom chińskim są obecnie zupełnie zabezpieczone. Ogłoszenie wyżej wymienionej umowy zbiegło się z podwyższeniem kapitału zakładowego T-wa Kolei Poł.-Mandzurskiej z 440 na 800 milionów yen i ma być odpowiedzią na zniecierpliwienie sfer parlamentarnych Japonji co do nieproduktywności wydatków, łożonych w Państwie Mandzkuo.

Należy zauważyć, iż budowa nowych linii, którą ma podjąć T-wo Kolei Poł.-Mandzurskiej jest równoznaczna z całkowitem okrażeniem tak pod względem gospodarczym, jak i strategicznym Kolei Wschodnio-Chińskiej. T-wo Kolei Poł.-Mandzurskiej oprócz zarządu Kolejami ma w swych rękach budowę i eksploatację sieci dróg kołowych i ich motoryzację, pozatem rządzi innemi przedsiębiorstwami przemysłowemi, jak stalownie Showa, mandzurskie T-wo Chemiczne i t. d.; aby móc to wszystko prowadzić T-wo potrzebuje stałej pomocy ze strony sfer przemysłowych Japonji i jak dotychczas tę pomoc, leżącą w interesach państwowych Japonji, otrzymuje. W.

**Budowa kolei w Chinach.** Mimo zamieszek politycznych i wypadków wojennych w Chinach nie zaprzestano budowy kolei. W budowie znajduje się kolej Hangtschnu—Lanchi; na długości 122 km otwarto ruch towarowy w r. 1931, pozostały odcinek — 201 km będzie wkrótce ukończony. Przy budowie kolei postawiono warunek, iż użyte mogą być tylko materiały pochodzenia chińskiego. Z tego powodu zamiast mostów drewnianych pobudowano betonowe, użyto również betonu do przepustów zamiast rur stalowych. Materiały podwożone są na miejsce z dużemi trudnościami, częściowo drogą wodną. Koszty przewozu materiałów na ogół są bardzo duże, nap. koszt przewozu cementu z Szanghaju wynosi prawie połowę ceny nabycia.

Po ukończeniu budowy kolei do Lanchi zamierzone jest wybudowanie dalszych 170 km do Yushan'u, mają one prowadzić przez pasmo górskie. Mosty, przepusty i wszystkie budowle kolejowe obliczone są na ciężkie jednostki taboru; przy układaniu jednak nawierzchni liczą się ze względami oszczędnościowymi i ułożono szyny ważące wszystkiego 17,5 kg/m. b., które dopuszczają nacisk parowozu tylko 8,6 t. W przyszłości nawierzchnia ma być wzmocniona. Ruch towarowy na odcinku oddanym do użytku stale się wzmacnia i rokuje w przyszłości rozwój. Budowa kolei wykonywana jest wyłącznie siłami miejscowemi, administracja techniczna składa się z chińczyków, którzy otrzymali wykształcenie zagranicą. Jako doradca pracuje jeden inżynier cudzoziemiec-amerykanin. (*Organ. f. d. Forts. Eisenbnw. Nr. 4.*) W.

**Postępy elektryfikacji kolei węgierskich.** Sieć kolejowa Węgier, obejmująca w r. 1914 ponad 22627 km,

na skutek traktatu w Trianon zmniejszyła się do 8200 km, z których 3191 państwowych, 4115 prywatnych eksploatowanych przez państwo i tylko 894 km eksploatowanych przez samych właścicieli. Z kolei państwowych tylko kolej Budapeszt—Vac—Gödölö była zelektryfikowana od r. 1911. Sprawa elektryfikacji kolei węgierskich stała się aktualną po wojnie, w momencie, kiedy Węgry straciły źródła swej energii; 94% swych sił wodnych i 60% pokładów węglowych. Ażeby zaoszczędzić pozostałe zapasy węgla, należało wyzyskać przede wszystkim pokłady węgla brunatnego, który jednak, nie nadając się do opalania parowozów, może być lepiej wyzyskany w siłowniach.

Zapomocą przekształcenia prądu wielofazowego na prąd trójfazowy, umożliwiono użytkowanie prądu, dostarczanego kolejnictwu, do potrzeb przemysłu i oświetlenia. Koleje węgierskie pierwsze zastosowały podobne przekształcenie prądu dla kolejnictwa. W r. 1922 zbudowano pierwszą próbną lokomotywę na podobny prąd i wypróbowaną ją na odcinku długości 16 km. Budapeszt—Alag. Próby trwały do r. 1926, a po pobudowaniu lokomotyw w grudniu r. 1928 zdecydowano się zelektryfikować linię kolejową pomiędzy Węgrami i zachodnią Europą, na odcinku Budapeszt—Kamárom—Hegyeshalom—Wiedeń. Linja ta o długości 192 km jest dwutorowa, ma na wschodzie charakter pagórkowy ze spadkami 6,7‰, na zachodzie przechodzi po okolicy płaskiej z wniesieniami nie większemi ponad 1‰. Od Budapesztu do Komárom (106 km) elektryfikację już wykonano. Jako punkt wyjściowy dla dostarczania prądu była siłownia parowa w Bánhida o zdolności roboczej 90.000 KM., odległa od Budapesztu 52 km. Przewód dalekonośny o długości 180 km i 110.000 V. dostarcza prądu do stolicy i jej okolic dla potrzeb elektryfikacji kolei i oświetlenia, oraz dla przemysłu w Gjör i Hegyeshalom. Elektryfikacja kolei zaopatruje się z tej sieci w czterech punktach zapomocą przetwornic jednofazowych. Dla wybudowania siłowni, przewodników, elektryfikacji całego odcinka 192 km i wybudowania 42 lokomotyw elektrycznych, zaciągnęło towarzystwo transdunajskie w Anglii pożyczkę w wysokości 2,3 milj. f. ang.

Dla potrzeb trakcji zastosowano dwa typy lokomotyw. Jeden do ruchu pasażerskiego pośpiesznego lokomotywy wagi 93 t. o prędkościach 25—50—75—100 km/g i drugi lokomotywa towarowa o prędkościach 17—34—52—69 km/g z dużym motorem o sile 2500 KM. We wrześniu r. 1932 oddano do użytku pierwsze lokomotywy pasażerskie, przyczem przebiegają one dziennie po 500 km; w końcu r. 1932 oddano do ruchu lokomotywy towarowe. (*Vekrt. W. N. 13. 1933.*) wg.

**Ekonomiczność żelazo-betonowych mostów kolejowych.** Na kolei sowieckiej Moskwa—Zagłębie Donieckie, długości ponad 1000 km., zaprojektowano 304 mosty, z których tylko 3 metalowe (1% ilości i 9% sumy otworów mostowych). Wśród małych mostów do 20 m niema ani jednego metalowego, z 25 mostów o otworach 20 do 60 m jeden tylko zaprojektowano metalowy, a z pomiędzy 8 wielkich mostów o świetle ponad 60 metrów, tylko 2 mosty będą metalowe.

Zasadnicze przyczyny zamiany mostów metalowych na inne są ogólnie znane i polegają na stosunkowo krótkim czasie trwania metalowych konstrukcji, wskutek ich dużej czułości na zwiększenie obciążenia oraz wskutek rdzewienia. Ostatnia przyczyna sprowadza średni wiek części metalowych mostu do 60—70 lat, mosty o małych otworach trzeba zmieniać nawet częściej. Wzmacnianie mostów zapomocą napawania dodatkowych elementów żelaznych oraz wprowadzenie stali nierdzewiejącej, przedłuża wiek części metalowych mostów, lecz zawsze będzie tylko środkiem doraźnym. Na omawianej kolei brano pod uwagę jedynie względy gospodarcze. Z niżej podanej tablicy widać, że oszczędność na metalu przy zastosowaniu mostów żel. betonowych dochodzi do 65%.



Otwór mostu metr.	Waga części metalowych mostu metalowego w ton.	Waga żelaza w armaturze mostu żel. bet. w ton.	Oszczędność w %
10	10,7	3,8	64,5
12	14,0	4,9	65
15	22,1	7,2	67,3
20	32,0	12,6	60,6

Faktyczna oszczędność metalu będzie większa, ponieważ otrzymuje się również wskutek stosowania żelaza okrągłego, a nie droższego fasonowego i arkuszowego. Porównania pieniężnego nie przytoczono.

Na wspomnianej kolei zastosowano mosty żel.-betonowe o otworach w świetle 20, 22, 27, 33, 6 i 45 metr. Cztery pierwsze w postaci belek ciągłych, ostatni w postaci podwyższonego łuku. Podobne typy dla mostów kolejowych zastosowano w Związku Radzieckim, w zachodniej Europie stosowane są w pojedynczych wypadkach, nie tak masowo. Przejście od żel.-betonowych pełnych belek do dźwigarów kratowych, wymagało zbadania typu kraty dla takich mostów, czem zajęło się biuro badań mostów. Oszczędność metalu w mostach jest znaczna, a mianowicie:

Otwór w świetle m.	Waga części metalowych most. żelaz. ton.	Waga żelaza w armaturze mostów żel. bet. ton.	Oszczędność w %	U w a g i
27	41,0	19,0	53,6	jazda górna
33,6	73,2	33,4	51,7	jazda dolna
45,0	114,4	65,0	43,2	jazda dolna

Rzecz naturalna, że przy wprowadzeniu do obliczeń drugiego składnika — cementu — ekonomiczność mostów żel.-bet. wypadnie znacznie mniejsza.

Ujemną stroną mostów żel.-betonowych jest ich wielka waga własna. Przez racjonalne projektowanie można w pewnym stopniu zmniejszyć własną wagę, ale wątpliwym jest czy w stosunku procentowym osiągnie się cyfrę większą.

Większy rezultat można osiągnąć natomiast przez zastosowanie jazdy bezpośrednio na belkach bez użycia balastu, co zmniejsza ciężar stały o 3 tonny, a przez odrzucenie bocznych konsolek o dalszą 1 tonnę na m. bież. mostu. Dla otworów 10 m odrzucenie balastu zmniejsza wagę własną dwukrotnie, a przez zmniejszenie wagi stałej, zmniejsza się jeszcze dodatkowo przekrój żelber konstrukcji, co jeszcze więcej wpływa na ogólne zmniejszenie wagi mostu.

Żelazo-betonowe belki dla małych mostów mają przekrój prostokątów. Przy otworach ponad 4 m budują belki teowe, a ponad 6 m pod każdą szynę układają dwie belki teowe, związane poprzecznkami. Górna powierzchnia przekroju poprzecznego belki jest pozioma, ze skosami do brzołów dla zmniejszenia objętości i lepszego ścieku wody. Poprzecznicę pod szynami przymocowane są poziomymi śrubami do specjalnych pętlic, których końce zabetonowane są w górnej części belek. — W razie zastosowania poręczy, przymocowują je do przedłużonych poprzecznik.

Brak balastu powoduje twardą jazdę i zjawia się obawa, że działanie dynamiczne na żelazo-beton belki znacznie się zwiększa, a w razie podniesienia współczynnika bezpieczeństwa, ekonomiczność tych konstrukcji będzie stracona. Jednak autor uważa podobne obawy za przedwczesne, w każdym razie są w tym kierunku czynione badania, a dotychczasowe wyniki prac prof. Bielajewa świadczą, że podobne obawy są nie uzasadnione.

Nie ulega kwestji, że żel.-betonowe belki powyżej 25 m., wskutek ich masywności, nie wymagają balastu, po-

nieważ działanie dynamiczne na nie jest nieznaczne, a za granicą jest sporo mostów takich bez balastu. Dla usunięcia twardej jazdy stosują podłużne belki drewniane pod szynami, nieco wpuszczone w płytę. Jako drugi środek stosują spawanie szyn i unikanie styków na małych mostach, wreszcie stosują podkładki elastyczne.

Autor wyprowadza ekonomiczność dla małych żel.-betonowych mostów:

Otwór w świetle m.	Waga armatury w ton.		Oszczędność w %	Objętość betonu w m. sz.		Oszczędność betonu w %
	z balastem	bez balastu		z balastem	bez balastu	
2	0,27	0,14	48	3,50	1,22	65
3	0,54	0,39	28	5,44	2,12	61
4	0,70	0,60	14	8,50	2,96	65
5	1,11	0,82	26	10,00	5,01	50
6	1,61	1,29	20	13,75	6,22	55
8	2,46	2,20	11	21,10	11,00	47
10	3,84	3,40	12	30,60	16,77	45

Jak widać przy usunięciu balastu otrzymujemy oszczędność na betonie 45 do 65%. Dla kolei Moskwa—Zagłębie Donieckie oszczędność ta zmniejszyła objętość użytego w mostach żelazo-betonu około 1000 m<sup>3</sup>. — Mosty z balastem o otworach do 10 m. nawet przy najmniejszej wysokości nasypu (4 m) są wygodniejsze jednoprzęsłowe, gdyż dodatkowa opora środkowa będzie zawsze droższa od żelazo-betonu. Przy mostach bez balastu zwiększa się światło mostu do 12 m. (*Trans. Stroit. Nr. 1. 1933*).  
wg.

**Projekt dworca centralnego w Madrycie.** Stolica Hiszpanji doznała w ciągu ostatnich 20 lat znacznego rozwoju pod względem urbanistycznym, cierpi jednak na brak koordynacji pomiędzy poszczególnymi stacjami szeregu kolei, z których każda posiada w stolicy swój własny dworzec. Podobny stan rzeczy niekorzystnie odbija się na rozplanowaniu budynków w mieście, dążącym do ekspansji, nie mówiąc o tem, że przewóz towarów z jednego dworca na drugi musi odbywać się po zatłoczonych ulicach miasta, i że niewygodny rozkład stacji uniemożliwia bezpośredni przebieg pociągów dalekobieżnych. Rząd hiszpański więc rozpatruje obecnie plan opracowany w swoim czasie, a dotyczący budowy wielkiej stacji centralnej pod ziemią. Podobne rozwiązanie trudności komunikacyjnych w mieście pozwoliłoby na bezpośredni przebieg pociągów z Lizbony do Barcelony, i z Hendaye, na granicy francuskiej — do Algesiras.

Jako miejsce przyszłej stacji podziemnej proponowany jest obszar między Muzeum na Prado, a Głównym Urzędem Pocztowym.

Koszty tej inwestycji obliczony jest na 8 milj. funt. ang. W związku z powyższą inowacją propagowany jest usilnie plan elektryfikacji podmiejskiej w celu udostępnienia komunikacji z miastami Toledo, Avila i Segovia.

Z. K.

**Rurociągi a koleje w Stanach Zjednoczonych.** W Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. koleje muszą walczyć nie tylko z konkurencją samochodową i lotniczą, lecz również i rurociągami rozprowadzającymi mineralne oleje i gaz na ogromne odległości. Cyfry mówią za siebie. Ogólna długość rurociągów, wliczając sieć miejscową obsługującą porty i t. d. wynosi 170.000 km. Niedawno były czynne tylko rurociągi tłoczące ropę, obecnie przybyły rurociągi benzyny ogólnej długości 6000 km. Tylko nieznaczna część rurociągów znajduje się w rękach rządowych, większość należy do przedsiębiorców prywatnych. Duże straty kolejom przynosi sieć gazociągów gazu ziemnego (100.000 km). Z powodu swej taniości gaz ziemny zdobył bardzo szybko 5 milionów odbiorców, którzy, przechodząc z opału węglowego na gazowy, pozbawili tem koleje dużej ilości przewozów.

W.



**Przewozy samochodami ciężarowymi kolei Szwajcarskich.** W r. 1932 Związkowe Koleje Szwajcarskie zrobiły próbę przetransportowania części przewozów przesyłek drobnicowych na samochody ciężarowe. Ta nowa forma organizacji transportu, nazwana skrótem ASTO, dała dobre wyniki, jak można sądzić o tem z ogłoszonych niedawno sprawozdań. Próby pierwotne dokonywane były na szlaku Winterthur—Romanshorn; pierwszy rok eksploatacji wykazał, że oszczędności na zmniejszeniu ilości przewozów drobnicowych kolejami, tudzież wpływy z nowego sposobu przewozów, w znacznej mierze pokryły koszty nabycia 12 samochodów ciężarowych.

Obecnie próby dokonywane są na większą skalę na szlakach: Genewa—Lozanna, Zurych—Wintherthur, Rorschach—St. Gallen—Wil—Wintherthur i Sulgen—Gossau. Przewozy drobnicy wykonuje Spółka Akcyjna przewozów ekspresowych (Sesa), która co roku zwiększa zasięg swych czynności w zakresie dowozu towarów i przewozów uzupełniających ruch kolejowy. Tak, w r. 1932. Spółka obsłużyła 437 stacyj kolejowych (w r. 1930—296) i pracowała w 1106 miejscowościach (609). (*Verkehrst. Nr. 12—1933*). W.

**T-wo Kolei Reichsbahn i firmy spedycyjne.** Jak donosi *Verkerstechnik* narady prowadzone w niemieckim Ministerstwie Komunikacji, a mające na celu związanie pracy kolei państwowych z firmami spedycyjnymi, zakończyły się przyjęciem wniosku, iż współpraca ta będzie możliwa dopiero wówczas, gdy zostanie uregulowane zagadnienie kolei i ruchu samochodowego. Na skutek tego zwołana została wspólna narada przedstawicieli kolei, główniejszych towarzystw przewozów samochodowych i firm spedycyjnych. Narady będą dalej prowadzone w miejscach kolejowych; powinny one doprowadzić do ustawowego uregulowania współpracy firm spedycyjnych z kolejami. W.

**Nowy sposób czyszczenia taboru na kolei angielskiej.** Kolej angielska Great Western wprowadziła niedawno nowy typ urządzenia, służącego do oczyszczania wnętrza urządzenia taboru kolejowego. Urządzenie to składa się ze stalowego cylindra, długości 26 m. i średnicy 5 m., wewnątrz jego jest tor, na który wprowadza się wagony, podlegające czyszczeniu. Stalową komorę przed właściwą operacją zamyka się hermetycznie, a temperatura wewnątrz zostaje podniesioną do 50° C., za pomocą pary przechodzącej po rurach, które całkowicie otaczają cały teren operacji oczyszczania. Następnie pompa rozrządzająca wyciąga z cylindra powietrze, aż do wytworzenia w nim próżni. Powyższa temperatura i próżnia są utrzymane w ciągu 6 godzin; gwarantuje to dokładne oczyszczenie wnętrza wagonu.

W przypadku, gdy chodzi o wagony, zakażone zaraźliwą chorobą, podczas całej operacji wewnątrz cylindra wprowadza się jeszcze formalina z małego zbiornika ustawionego obok komory oczyszczającej; po usunięciu próżni, przenika ona do wszystkich zakątków oczyszczanego wagonu. (*Railw. Gaz. Nr. 2 — 1933 r.*) Z. K.

**Rozwój wagonów-bufetów na kolejach angielskich.** Pierwszy z wagonów tego typu został wprowadzony przed niecałym rokiem przez kolej L. N. E. Powodzenie podobnego rodzaju inowacji było tak wielkie, że inne dwa towarzystwa kolejowe zaprowadziły w swych pociągach wagony-bufety. Typ obsługi w nich różnił się na poszczególnych liniach angielskich.

Kolej G.-W. np. posiada wagony takie z dużą ilością miejsc siedzących, ze stolikami, podczas gdy inna kolej L. M. S. jest raczej zwolenniczką typu kawiarni-baru (cafeteria), gdzie pasażerowie usługują sobie sami i konsumują przy ladzie bufetowej.

Należy dodać, że prototypem tego rodzaju wagonów, był pojazd na Kolei G. C. jeszcze w r. 1899.

Popularność jego jednak wzrosła dopiero w roku ubiegłym, czego wyrazem jest ostatnie zamówienie kolei

L. N. E. na 23 wagony dodatkowe, które mają jeszcze w roku bieżącym powiększyć tabor wspomnianej kolei.

Nowe te wagony, typu salonowego, posiadają 22 miejsca ze stolikami, poza ladą bufetową i kuchnią.

Stosownie do zwyczajów angielskich, bufet wagonowy jest zawsze zaopatrzone w napoje zimne i gorące po cenach zwykłych, a dostęp do niego jest dozwolony wszystkim pasażerom danego pociągu. (*Rail Gaz. Nr. 5 — 1933*). Z. K.

**Pulmanowskie wagony restauracyjne w Ameryce.** Na 1 stycznia r. b. T-wo wagonów pulmanowskich posiadało na kolejach amerykańskich w eksploatacji 64 wagony restauracyjne, obsługujące 29 linii na 19 różnych kolejach. Oprócz tego eksploatuje ono 171 wagonów-bufetów w Stanach Zjednoczonych — a 9 w Meksyku; 137 „wagonów kombinowanych”, które mogą być częściowo sypialniami lub salonowymi, i są zaopatrzone w podręczne kuchnie i w bufet do sprzedaży napojów, wreszcie 24 wagony prywatne, które mogą być wynajmowane na żądanie.

Mniej więcej połowa przestrzeni w amerykańskich wagonach restauracyjnych Pullman'a zajęta jest przez oddzielne przedziały, lub też t. z. sekcje sypialne (górne i dolne łóżka), o ilości 6—10.

Reszta miejsca w wagonie takim przeznaczona jest na kuchnię, restaurację i poczekalnię.

Miejsca siedzące przewidziane są dla 8—24 osób, w zależności od ruchu na danych odcinkach. Z. K.

**Normalizacja taboru wagonowego w Szwecji.** Koleje Szwedzkie przystąpiły do normalizacji taboru wagonów towarowych. Jako zamówienie próbne dano trzem wytwórniom wagonowym do budowy 240 wagonów towarowych. Cenę węglarki oznaczono na 5200 kr, a wagonu krytego na 6,400 kr. Chociaż zamówiony tabor nie odpowiada jeszcze zupełnie typom znormalizowanym, w każdym razie jest on ich bardzo bliski. (*Z. d. V. M. Eisenw. Nr. 21*). W.

**Budowa olbrzymiego samolotu w Sowietach.** Samolot, mieszczący 75 pasażerów i mający być największym spośród aparatów tego rodzaju na świecie — jest obecnie w budowie w zakładach Centralnego Instytutu Hydrodynamicznego w Moskwie.

Aparat ten, całkowicie metalowy, będzie posiadać w swych płaszczyznach nośnych 24 miejsca sypialne w kabinach. Zaopatrzone ma on być, oczywiście, w urządzenie do iskrowej komunikacji telefonicznej i telegraficznej, jak również w telefony wewnętrzne dla użytku pasażerów. Szybkość aparatu jest obliczoną na 195 km/g, przy czym może on latać tak w lecie, jak w zimie, posiadając oprócz kół, także i płozy do lądowania. (*Moder. Transp. Nr. 730. 1933 r.*) Z. K.

**Zwalczanie gruźlicy na kolejach niemieckich.** W roku 1932 koleje niemieckie w dalszym ciągu prowadziły wyteżoną walkę z gruźlicą. Na cel ten wydatkowano 2 milj. marek na zwalczanie zarażenia czynnego personelu. Suma ta stale jest wydatkowana od r. 1927, przyczem ilość personelu i osób z rodzin pracowniczych wzrasta; gdy w r. 1927 notowano obsłużonych 18.820 osób, w r. 1932 widzimy już 29.372 osoby. Ilość dzieci w tych samych latach wynosiła w sanatorjach kolejowych 10.130 i 18.439. Również jest udzielana pomoc emerytom i rentjerom. Istniejące przy kolejach niemieckich: robotnicza kasa emerytalna, chorych, kolejowa kasa pomocy chorym i inne wybitnie przyczyniały się swą pomocą do zwalczania gruźlicy i w r. 1932 wydatkowały na ten cel 2.028.034 marek (w r. 1931—2.607.082 marek). Utrzymują one 1956 stacji kuracyjnych, w których dorośli mogą leczyć się w przeciągu 13 tygodni, i 21.030 chorych gruźlików i zagrożonych dzieci posyłają do stacji klimatycznych. wg.

**Rozwój Kolei państwowych w Egipcie.** Wojna światowa odbiła się i na Egipcie, doprowadziwszy koleje do stanu katastrofalnego.



Odbudowa kolejnictwa, stanowiącego przedsiębiorstwo Państwowe, została dokonana w przeciągu 6 lat między rokiem 1925 i 1931 kosztem 5,366 milj. funtów egipskich (co wynosi według parytetu złota 236 milj. złotych polskich).

Najwięcej pracy i środków pochłonęło wznowienie zupełnie zrujnowanej nawierzchni na przestrzeni 400 km, a więc przeszło 11% ogólnej długości sieci. Oprócz tego doprowadzono stale nawierzchnię do należytego stanu podług wypracowanego planu robót, po 100 km rocznie. Na te roboty rząd egipski wydał 1,820 milj. funtów egipskich, a więc 34% całej sumy wydatkowanej. Znaczne wydatki pociągnęło uzupełnienie taboru: na parowozy wydano 1,287 milj. funt. egip. czyli 24%, na wagony (osobowe i towarowe) 1,936 funt. egip. czyli 36%. Pozostałe roboty w tem urządzenia sygnalizacji kosztowały 323 tys. funt. egip., to znaczy 6%.

Rezultat tego wysiłku, na jaki zdobył się rząd egipski, wyraża się następującymi wymownymi cyframi: sieć kolejowa egipska obecnie obejmuje 3437 km, przyczem 3243 km stanowią koleje normalnotorowe i tylko 194 km, to znaczy około 6% wypadła na sieć wąskotorową. Główna linja biegnie przez cały kraj wzdłuż Nilu od Aleksandrii przez Kair do Assuanu, przecinając 9 razy Nil.

Najważniejsza budowa mostowa jest most niedaleko od Kairu przy Embaba długości 450 metrów.

Za okres czasu od 1925 roku do 1931 oddano do ruchu 240 parowozów nowych i 210 z dużej naprawy. W 1932 roku koleje państwowe egipskie rozporządzały już 721 parowozami, z których znajdowało się w eksploatacji 582, w rezerwie z powodu zmniejszonego ruchu — 92 i 47 było przeznaczono do skreślenia z inwentarza.

Jednocześnie zwiększył się tabor wagonowy: za ten sam 6-cioletni okres czasu wypuszczono do użytku 360 nowych wagonów osobowych i 2890 wagonów towarowych, wprowadzając udoskonalenia w typie wagonów.

W 1932 r. tabor wagonów składał się z 1103 wagonów osobowych, z których 800 było na wózkach przyczem 275 wagonów stalowych.

W tymże r. 1932 koleje egipskie posiadały 16150 wagonów towarowych. Z tej ilości 2710 wagonów było wyłączone z ruchu z powodu spadku przewozów. Oprócz tego 2430 wagonów starych skreślono z inwentarza. Ilość pociągów pośpiesznych została podniesiona z 42-ch w roku 1925 do 58 w końcu 1931 r. Obecnie ilość ta uległa pewnej redukcji również ze względu na mniejszy ruch turystyczny. Poza państwowymi kolejami egipskimi zostało utworzone Towarzystwo komunikacyjno-propagandowe, w którym uczestniczą okrętowe przedsiębiorstwa i związki hotelowe.

Na kolejach drugorzędnych oraz na liniach głównych z którymi konkuruje ruch samochodowy zostały uruchomione wagony motorowe o trakcji parowej w liczbie 29 wagonów.

Ruch pasażerski osiągnął największe napięcie w roku 1925/26, kiedy przewieziono 31,7 milionów podróżnych. Następnie ilość ta zaczęła się wahać i rok 1931/32 mógł wykazać tylko 25,3 milj. przewiezionych pasażerów, a więc o 20% mniej niż w 1925/26 r. O ruchu towarowym na państwowych kolejach egipskich daje pojęcie następujące zestawienie:

Rok	Ilość przewiezionych towarów w mili. tonn
1912	4.759
1921/22	4.055
1926/27	5.066
1931/32	4.559

Największą ilość towarów przewieziono w 1926/27 r. w okresie dobrej konjunktury. Ostatni rok sprawozdawczy wykazuje zniżkę o 10%. Najbardziej rozwiniętą jest sieć kolejowa w okolicach Kairu i portu Alexandria, przez który w roku ubiegłym przewieziono 2,65 milj. tonn, a więc przeszło 50% całej ilości przewiezionych towarów.

Za tenże ostatni rok wpływy kolei egipskich, których stały personel wynosił 33,000 osób, dały 4,939 milj. funtów egipskich, a wydatki 3,624 milj., współczynnik więc eksploatacji wynosił 73,4%.

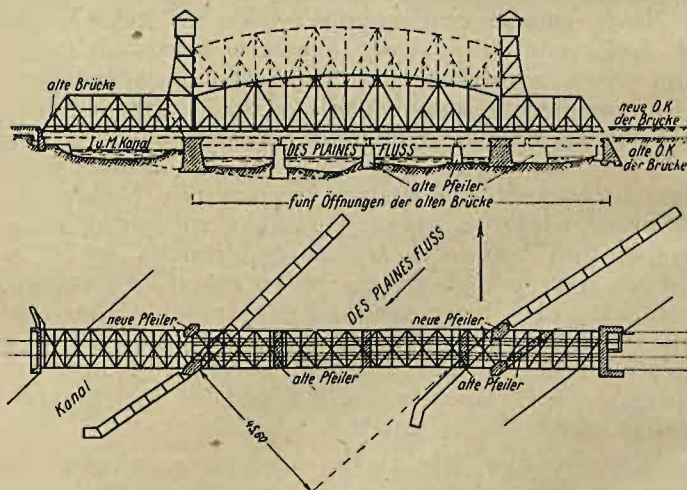
Należy zaznaczyć, że taryfa osobowa, poczynając od 50 km, jest podzielona na strefy i prawie o 35% wyższa od taryfy przedwojennej.

Wysokość wydatków eksploatacyjnych w znacznym stopniu zależy od cen węgla, które podlegały dużym wahanom: gdy w roku 1914/15 wydatki na węgiel wynosiły 15% ogólnej sumy wydatków, to w 1922/23 r. stosunek ten podniósł się do 42% przy cenie węgla po 8 funtów egip. za tonnę (czyli 352 zł.). Z każdym następującym rokiem cena węgla spadała i w ostatnim sprawozdawczym roku wynosiła około 2 funtów egip. Ogromne wydatki na węgiel obok innych wydatków na materiały, których cena po wojnie również podniosła się, były przyczyną znacznego również podniesienia taryf przewozowych do tego stopnia, że taryfy towarowe były w przeciągu dłuższego czasu po wojnie od 150% do 200% wyższe od taryf przedwojennych. Tylko w ostatnich latach w związku ze spadkiem cen na węgiel taryfy na kolejach egipskich mogły być obniżone. (Verkehrst. Nr. 2. 1933).

S. R.

**Most zwodzony na rzece Des Plaines.** Budowa drogi śpławnej pomiędzy wielkimi jeziorami amerykańskimi i rzeką Missisipi, spowodowała potrzebę pobudowania wielu mostów, do których należy słynny most zwodzony przez rzekę Des Plaines koło Joliet na drodze żelaznej Rock-Island.

Most przerzucony jest przez rzekę i obok przeprowadzony kanał śpławny Michigan. Pobudowanie tam i szluz powyżej Joliet podwyższyło poziom wód niskich o 97, a wysokich o 67 cm. ponad most stary, wobec czego trzeba było przebudować most istniejący. Nowy most posiada



dwa przeloty boczne po 46 i 30 m. w świetle i środkowy most zwodzony o prześwicie 90,25 m. Boczne przęsła posiadają na swych rzecznych końcach wieże dla podnoszenia mostu zwanego. Przy moście zamkniętym wysokość przejazdu dla statków pod mostem wynosi 2,9 m., przy stanie podniesionym 18 m. Szerokość przejazdu dla statków 45,5 m. Mając na uwadze dalszy rozwój żeglugi, przewidziano przez odnośną nadbudowę zwiększenie wysokości przejazdu pod mostem do 5 wzgl. 33 m. Dźwigary mostowe rozstawione są w odległości 10,7 m. wysokość wież 30,4 m. Mosty boczne pokryte są płytą betonową 18 cm. grubą, dla mostu zwanego zastosowano zwyczajną jezdnię. Pewne trudności wynikały przy budowaniu opór rzecznych, ponieważ nowe opory wypadło umieścić obok starych, a na czas rozbierania starych opór trzeba było stare przęsła podprzeć rusztowaniami. Podnoszenie mostu zwanego dokonywane jest zapomocą motoru elektrycznego o sile 75 koni. Drugi podobny motor ustawiono jako zapasowy na wypadek zepsucia pierwszego. Most może być podniesiony na wysokość 15,2 m. w przeciągu 105 sekund. Specjalna sygnalizacja zabezpiecza od najazdu pociągu przy podniesionym moście. (Baut. N. 25. 1933).

wg.



**Przepuszczalność cieplna wagonów chłodni.** Włoski urząd doświadczalny wyjaśnił, w drodze experimentalnych doświadczeń, przepuszczalność ciepła dawnych wagonów chłodni i otrzymał tą drogą, nietylko podstawy do racjonalnego zastosowania wagonów, lecz mógł ustalić: 1) że izolacja korkowa w przeciągu czasu prawie nic nie traci na wartości, 2) że zastosowanie blachy na ściany wagonów podnosi przepuszczalność ciepła. Doświadczenia prowadzono dwoma sposobami. Badany wagon wprowadzano do kamery zamkniętej o określonej, niezmiennej temperaturze (30°), a w zamkniętym wagonie topił się lód, którego ilość i temperatura stopniałej wody były obserwowane, lub nagrzewano powietrze wagonu zapomocą elektryczności, dopóki nie osiągnięto trwałej różnicy z temperaturą zewnętrzną, przytem powietrze w wagonie poruszano zapomocą wentylatorów. Ten drugi sposób jest lepszy, gdyż badanie może być prowadzone dowolnie. Całkowita przepuszczalność cieplna wagonu w Cal/g. i w C° wynosi według tej metody  $CS = K_1(W_1 - (1 - \eta)W_2)$ , gdzie  $K_1$  — jest

$$\Delta T$$

ekwiwalent ciepła wato godzin,  $W_1$  — energia przyjmowana przez ciała nagrzewane elektrycznością w wagonie w  $Wh$ ,  $W_2$  — energia pobierana przez dymniki wewnętrzne w  $Wh$ ,  $\eta$  — wydajność motorów odświeżających,  $\Delta T = T_i - T_a$  — różnicy temperatury między wnętrzem wagonu i kamerą powietrzną,  $S$  — średnia geometryczna zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni wagonu. Można wreszcie znaleźć teoretyczną wydajność ciepła zewnętrznej powierzchni wagonu na podstawie materiału ścian i ich współczynników przewodnictwa. W wagonach starych, w których faktyczny współczynnik przepuszczalności ciepła waha się od 100 do 125%, w wagonach nowej budowy wynosi już tylko 30 do 38% teoretycznego wyliczenia. (*Org. f. Fort. Eisb. w. N. 12. 1933*).

wg.

**Sowiecki „pociąg napowietrzny“.** Komisarjat Kolei w Sowietach zdecydował budowę doświadczalnego toru napowietrznego, długości około 200 km, a to w celu wypróbowania praktycznego pociągu pośpiesznego, posuwającego się po jednej szynie. Proponowany pociąg składa się zasadniczo z dwóch wagonów, posiadających formę Zepelinów, połączonych ze sobą zapomocą sztywnej ra-

my stalowej, i zwieszających się z obu stron toru jednoszynowego.

Wedle prowizorycznych obliczeń nowy ten środek lokomocji pozwoli na rozwinięcie prędkości do 300 km/g. Pociąg doświadczalny ma być napędzany przez śmigła samolotowe, będąc zaopatrzony we dwa silniki dieselowskie o wspólnej mocy 1060 KM. Każdy z dwóch wagonów pomieści 40 pasażerów, podczas gdy przyszły standardowego typu „pociąg napowietrzny” mieściłby normalnie do 300 podróżnych.

Pociąg ma posuwać się po pojedynczej szynie zapomocą jednego rzędu kół, umieszczonych między dwoma sąsiednimi wagonami, a stała równowaga jego będzie utrzymana przy pomocy kół tocznych, umieszczonych od wewnętrznej strony każdego wagonu, i toczących się po betonowej strukturze rusztowania podtrzymującego szynę. (*Mod. Transp. N. 42—1933*).

Z. K.

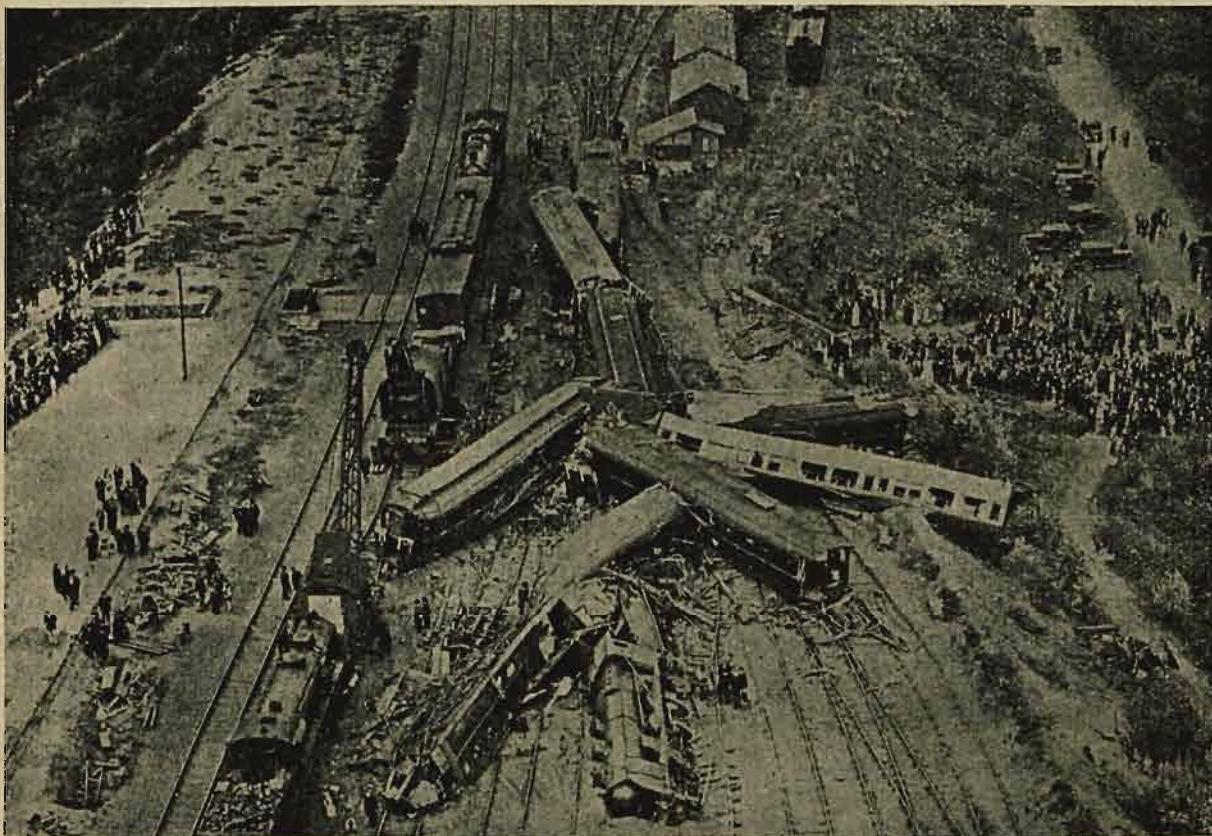
**Etykiety i napisy odporne na zniszczenie.** Laboratorja T-wa „Metropolitan Vickers C-o Ltd” w Anglii wynalazły nowy materiał, oparty na własnościach żywicy syntetycznej — z którego można przygotowywać wszelkiego rodzaju etykiety, napisy, tabliczki z nazwami i t. p.; jednym słowem wszystkie napisy, wykresy i rysunki, które normalnie są wytwarzane na papierze lub na tkaninach, mogą być wykonywane na nowowynalezionym materiale, który otrzymał nazwę „Traffolyte”. Przez to samo napisy te wraz z samymi tabliczkami stają się odporne na niszczyielskie własności różnych czynników zewnętrznych, jak np. wpływy atmosferyczne, wodę zwykłą i morską, oleje, smary, a wreszcie wodę wrzącą.

Podobne tabliczki i napisy są już w użyciu w miejscach, znajdujących się na powietrzu podczas największych deszczów bez żadnej szkody dla swej całości i czytelności.

Próby te dały nowy impuls wynalazcom, którzy zamierzają swój materiał wypuścić na rynek dla użytku szerszego, a mianowicie na okrętach, stacjach kolejowych, na taborze kolejowym i t. p. (*The Mod. Transp. Nr. 743 — 1933 r.*).

Z. K.

**Gdzie podziewają się dochody kolei.** Ostatnio zostało ogłoszone przez „Biuro Oszczędności Kolejowych” w Waszyngtonie sprawozdanie o działalności i rezultatach



Wykolejenie ekspresu pod Nantes w r. 1932.



finansowych amerykańskich kolei I-ej klasy za rok 1931. Okazuje się, że z dochodu brutto roku sprawozdawczego wpływy w ciągu 163 dni poszły na wynagrodzenie personelu kolejowego, 19 dni kosztowało paliwo dla parowozów, 65 dni—materjały i akcesorja, 26 dni—podatki, a wreszcie 32 dni — inne wydatki eksploatacyjne. Pozostaje więc 60 dni, który to okres pracy miał służyć do opłacenia stałych zobowiązań i obciążeń, emerytur i t. p. Okazało się jednak, że przeznaczona na to suma nie wystarczyła, i dla pokrycia niedoboru należało zaczerpnąć równoważnik 4 dni pracy kolei z lat poprzednich, przyczem koleje nie otrzymały żadnego dochodu. (*Rail Gaz. N. 11.—1933*).  
Z. K.

**Rezultaty eksploatacji T-wa „Wagonów Sypialnych” w r. 1932.** Skutki kryzysu światowego odbiły się dotkliwie na Międzynarodowym T-wie Wagonów Sypialnych i w roku sprawozdawczym 1932.

Wpływy obniżyły się o 27% w stosunku do roku poprzedniego (1931), lecz pomimo to potrafiiono obniżyć wydatki eksploatacyjne o 20%, przeznaczając 30 milionów franków na nowe inwestycje, przyczem posiadacze zwykłych akcji i w ciągu dwóch lat ubiegłych, nie otrzymali żadnej dywidendy.

Natomiast w dziedzinie nowych urządzeń i ulepszeń rozszerzono obieg wagonów sypialnych 2-ej i 3-ej klasy, jak również wagonów-bufetów.

W ciągu roku 1932 zostały wprowadzone do obiegu wagony sypialne 3-ej klasy w Austrii, Holandji, Rumunji i Jugosławii, a od pierwszego kwietnia r. b. wagony takie są włączane do składu pociągów, kursujących między Paryżem a Niceą.

Wszystkie zresztą wielkie pociągi międzynarodowe T-wa zawierają obecnie wagony sypialne 2-ej klasy nie wyłączając pośpiesznych pociągów Calais—Méditerranée i Paryż—Rzym—co jest ostatnią inowacją w tej dziedzinie. (*Rail. Gaz. Nr. 24—1933*).  
Z. K.

**Przewozy mleka w Anglii.** Kolej Great Western zorganizowała na półwyspie kornwalijskim dostawę mleka, przy której samochód dostarcza do kolei ładunki przewożone uprzednio, drogami zwykłymi. Zawarto umowę z tow. Anglo-Swiss Milk Co, które otrzymuje od 600 farmerów 7000 galonów (około 31500 litr.) mleka dziennie. Mleko to z pewnych określonych okolic jest zbierane i dostarczane do st. Lostwithiel, jako punktu centralnego zbiorczego. Tam przyjmowane jest na wagę, chłodzone i zlewane do cystern kolejowych o pojemności około 13.600 litrów, a następnie przewożone na odległość do 416 km. na st. Baw lub Battersea, gdzie mleko podlega dalszej przeróbce. Kolej Great Western sama zorganizowała obsługę samochodową, zapomocą której mleko jest zbierane, dowożone do pobliskich stacji kolejowych, skąd kierowane do punktu centralnego. Samochody kursują na określonych szlakach według stałego rozkładu jazdy i zabierają mleko z ferm lub z ustalonych miejsc przy głównym swym szlaku, do których farmerzy powinni mleko dostarczyć. Dostawa odbywa się w naczyniach o zawartości po 36 litrów. Naczyń tych posiada się podwójną ilość, tak, że samochód zabierając pełne naczynia, pozostawia taką samą ilość naczyń próżnych, co pozwala na równomierny obrót naczyniami. Powyższe dostawy zorganizowane od 1 października r. z. pracują ku zupełnemu zadowoleniu stron. (*Z. V. D. E. V. 24. 1933*).  
wg.

**Zamówienia kolei niemieckich,** wynikające z programu robót na r. 1932 celem zwalczania bezrobocia są na ukończeniu. Ażeby nie pogarszać bezrobocia zdecydowały się koleje niemieckie na zawarcie nowych umów na warunkach kredytowych, po uprzednim porozumieniu z bankiem państwa. Ażeby w przemyśle, obsługującym koleje, nie wywoływać przerw w pracy, postanowiono poczynić zamówienia sięgające sumy 50 milj. marek. Suma ta następnie będzie zaliczona na rachunek programu zwalczania bezrobocia. Wymieniona suma ma być podzielona w spo-

sób następn.: zamówienia ciężkich parowozów wynieść mają 6,2, małych parowozów 3,8, wozonów 15, materjału zastępczego i warsztatowego 1, nawierzchni żelaznej 9, mostów i budowli stalowych 5 milionów marek. wg.

**Bezpośrednie przewozy towarowe szwedzko-fińskie przez Stokholm—Abo.** Szwecja i Finlandja posiadały dotychczas międzynarodową bezpośrednią wymianę towarów za cedułami przynarodowymi wyłącznie na drodze lądowej pomiędzy Haparandę i Torneo. W przyszłości wymiana towarów między stacjami szwedzkimi i fińskimi będzie mogła się odbywać również drogą morską, statkami na linii Stokholm—Abo. Dla komunikacji tej opracowano bezpośrednie taryfy. Dla stacyj nie włączonych do powyższych taryf, istnieje możliwość nadawania ładunków również tą drogą, przyczem nadawca nie ma trosk co do przeładunku przesyłek. W.

**Elektryfikacja kolei holenderskich.** Na mocy ustawy z r. 1932 przystąpiono do elektryfikacji odcinka Rotterdam—Dordrecht długości 19,7 km. Sieć powietrzną buduje zarząd kolejowy we własnym zakresie, prąd będzie dostarczać miejska elektrownia w Rotterdamie. Eksploatacja tego odcinka będzie prowadzona w ten-że sposób, jak i na sąsiednich odcinkach, już zelektryfikowanych. W związku z elektryfikacją wypadnie przebudować niektóre perony na st. Rotterdam, Beurr i Dordrecht. Elektryfikacja linii kolejowych w Holandji powinna przyczynić się nieco do polepszenia wpływów, które zastraszająco maleją. Gdy w r. 1931 wpływy wynosiły 164.295.873 fl., w r. 1932 zmalały do 138.393.129 fl.; spadek wpływów licząc na km linii eksploatowanych wyraża się zatem liczbami: 122,08 (r. 1931) i 103,28 fl. (r. 1932). W.

**Koleje angielskie.** Biuro prawne Kolei angielskich wydało w lutym 1933 r. przegląd obecnego położenia Kolei angielskich. Według tego sprawozdania wpływy z ruchu osobowego w r. 1932 wyniosły 52 milj. f. ang. Wpływy z przewozu przesyłek paczkowych i bagażu 6,3 milj. f. ang. z przewozu węgla 31 milj. f. ang., z przewozu rudy 10 milj. f. ang., z różnych innych towarów 37 milj. f. ang., czyli łącznie z przewozu towarów 84,3 milj. f., a łącznie z ruchem osobowym 136,3 milj. f. ang. Tabor wagonów osobowych składał się 44.500, średnio o 56 miejscach, wagonów towarowych 651.000 o średniej nośności 11 $\frac{1}{2}$  t.

Zużycie węgla w r. 1932 było 14 milionów tonn. Długość linii kolejowych 20000 mil. (po 1,6 km), a długość torów 51.000 mil. Z tych przypada na elektryczną trakcję 1500 mil. Na kolejach angielskich wypada na milę 2112 do 2230 podkładów. Rocznie podlega wymianie 1000 mil. nawierzchni, do czego zużytkowują 210.000 t. szyn i 4 miliony podkładów.

Koleje rozporządzają, dla obsługi ruchu na drogach zwykłych 13.000 omnibusami motorowymi, 6500 samochodami towrowymi, 24500 pojazdami konnymi i 14.500 końmi.

Koleje angielskie eksploatują 78 portów, w tem niektóre tak wielkie, jak: Southampton, Hull, Grimsby, Cardiff. W ostatnim roku rozporządzały 151 parowcami o pojemności 73800 t. netto.

Koleje angielskie eksploatują 80 własnych hoteli i rozporządzają 600 wagonami restauracyjnymi.

W r. 1913 koszta eksploatacyjne odpowiadały 65% wpływów, a w r. 1932 odpowiadają 84% tych wpływów.

Na 575.000 pracowników kolejowych wydatkuje się rocznie 100 milj. f. ang., czyli przeciętnie po 175 f. ang. na głowę. W r. 1913 na pensje wydatkowano 36% wpływów, w r. 1932 procent ten wzrósł do 45. Czysty zysk wynosił jeszcze w r. 1929 po 29 szyl. na km, gdy w r. 1932 już tylko 17 szyl. Zysk netto spadł z 46 milj. f. ang. w r. 1929 do 29 milj. f. ang., w r. 1932, a oprocentowanie kapitału zmniejszyło się z 4,18 do 2,44%. (*Verkt. W. 22. 1933*).  
wg.

„Tydzień bez hałasu” w Erturcie. Taki tydzień odbył się w Erturcie w czasie od 1 do 9 kwietnia i miał na celu zwalczanie hałasów wszelkiego rodzaju, powodowanych przeważnie przez środki komuni-



kacyjne. Organizacją jego zajął się urząd ruchu komunikacyjnego w Erfurcie, przygotował go doskonale i osiągnął znakomite wyniki. „Tydzień” był przygotowywany z góry przez prasę fachową i dzienniki, które wyjaśniały znaczenie i zadania walki z hałasem ulicznym. Wywieszono i rozdano 27.000 plakatów i ulotek pomiędzy urzędników kolei, poczty, policji, pracowników komunikacji miejskich, firm spedycyjnych i t. d. Punkt ciężkości propagandy skierowano na ulotki; na skrzyżowaniach najbardziej ożywionych arterij zatrzymywano wozy, samochody, motocykle, wręczając ulotki i objaśniając cele „tygodnia”. Propaganda dosięgała również szkół, gdzie odbyły się wykłady

o znaczeniu ciszy dla zdrowia i konieczności zwalczania niepotrzebnych hałasów. Zapoznano sędziów z zasadami prawidłowego ruchu ulicznego i rodzajami wykroczeń przeciw niemu.

Spokój, który dał mieszkańcom „tydzień bez hałasu”, przeszedł wszelkie oczekiwania. Ludność prześcigała się w dążeniach do ukrócenia denerwujących, a niepotrzebnych hałasów, żądając poddania się dyscyplinie komunikacyjnej właścicieli i użytkowników pojazdów wszelkiego rodzaju. Zaznaczyć należy, iż ilość wypadków kolejowych i ulicznych bynajmniej się nie zwiększyła. Koszty urządzenia tygodnia wypadły bardzo niewielkie. (*Verkehrst. Nr. 10 — 1933 r.*) W.

## Przegląd pism.

Z okazji Zjazdu Elektrotechników Czechosłowackich i Polskich czasopismo *Przegląd Elektrotechniczny* wydało 2 numery zeszyty, zawierające bogaty materiał techniczny. Nr. 10 poświęcony został polskiej elektrotechnice, Nr. 12 zaś zawierał referaty czechosłowackie oraz komunikaty polskie. Na sekcji trakcyjnej Zjazdu przedyskutowane zostały wszystkie referaty trakcyjne, z wyjątkiem 3 komunikatów czechosłowackich (p. niżej NN 6, 7 i 8). Z uwagi na aktualność tematów, podajemy niżej krótkie streszczenie referatów trakcyjnych.

### Grupa polska.

1. *Prof. R. Podoski*: „Widoki rozwoju elektryfikacji kolei w Polsce”. Autor zaznacza, że silna konkurencja samochodowa zmusza koleje lokalne i dojazdowe oraz częściowo i główne do rozpatrzenia środków walki z tą konkurencją. Skutecznym środkiem okazuje się wóz silnikowy tam, gdzie ruch jest rzadki, natomiast jeżeli chodzi o intensywny ruch, obsługujący wielkie miasta, to uważać można tylko elektryfikację za właściwy czynnik umożliwiający walkę z konkurencją. Przeciwno elektryfikacji kolei głównych w Polsce przemawia pozornie cały szereg rozmaitych czynników, jak bogactwo Zagłębi Węglowych, taniość robocizny, brak wielkich elektrowni wodnych, oraz słaba ogólna elektryfikacja kraju. Są to jednak tylko pozory, gdyż rozwój elektryfikacji ogólnej przyspieszony byłby właśnie przez elektryfikację kolei, na co autor przytacza szereg przykładów z zagranicy.

Opierając się na najnowszych danych ruchowych oraz biorąc pod uwagę obecny poziom cen urządzeń elektrycznych, dochodzi autor do wniosku, że minimum przewozu, przy którym elektryfikacja zaczynałaby się w Polsce opłacać, uwzględniając obecną drożyznę kapitału, wynosi około 7 milionów br.-ton-km na jeden km rocznie. Autor ustalił, że według stanu eksploatacji z r. 1928/29 t. j. przed kryzysem, około 1800 km linii P. K. P. posiadało należyte warunki rentowności dla elektryfikacji.

2. *Inż. T. Kozłowski*: „Trakcja elektryczna i gospodarka elektryczna na kolejach wobec rozwoju elektrycznych zaworów nastawczych”. Autor wyłuszcza możliwości zastosowania w związku z postępowaniem w budowie prostowników szeregu odmian prądu trakcyjnego, przyczem opiera się po większej części na hipotezach własnych.

3. *Inż. J. Podoski*: „Trakcja akumulatorowa jako uzupełnienie zelektryfikowanej podmiejskiej sieci kolejowej”. Autor przeprowadził w związku z projektem elektryfikacji węzła warszawskiego analizę warszawskiego ruchu podmiejskiego tak kolejowego jak i kołowego, i ujął go w ciekawym wykresie, wykazującym, w jakim stosunku biorą udział P. K. P. w obsłudze tegoż ruchu. W związku z projektowaną elektryfikacją ruchu podmiejskiego na niektórych liniach P. K. P., zastanawia się autor nad sprawą obsługi ruchu podmiejskiego poza odcinkami zelektryfikowanymi. W dokładnym porównaniu wszelkich możliwych koncepcyj wykazuje, że najracjonalniejszym rozwiązaniem sprawy jest zastosowanie wagonów akumulatorowych, gdyż dla tego rodzaju trakcji powstają wskutek elektryfikacji bardzo korzystne warunki, z których głównym jest niska cena energii elektrycznej pobieranej dla ładowania nocą.

4. *Inżynier J. Lenartowicz*: „Projektowana kolej miejska podziemna w Warszawie”. (*Metropolitain*). Autor

uzasadnia na podstawie analizy ruchu tramwajowego gwałtowną konieczność budowy „metro”, opierając się przytem również na danych z zagranicy. Projektowana sieć musiałaby wynosić 46 km, w tem 26 km linii podziemnych i 20 km linii nadziemnych. Projekt musiałby być realizowany stopniowo w ciągu 35 lat. Przeciętny koszt budowy jednego km oblicza autor na około 12 milionów zł.

Maksymalna prędkość wynosić będzie około 50 km/g. Budowa odcinka trwałaby 3 lata. Rentowność inwestycji oblicza autor na 4,5% włożonego kapitału.

5. *Prof. R. Podoski*: „Prace nad międzynarodowymi przepisami ochrony urządzeń metalowych od działania elektrolitycznego prądów błądzących”. Autor nakreśla historię dotychczasowych poczynań pod względem ochrony przed prądami błądzącymi, pochodzącymi z trakcji elektrycznej i będącymi mniejszym lub większym szkodnikiem — zależnie od okoliczności — dla metalowych urządzeń podziemnych, jak przewody wodociągowe, gazowe, telefoniczne i t. d. Autor wykazuje, jak trudno tę dziedzinę ująć w ogólne przepisy międzynarodowe, gdyż niezależnie od pewnych nienaruszalnych zasad, w każdej sieci należy postępować uwzględniając szereg warunków lokalnych.

### Grupa czechosłowacka.

6. *Inżynier Bišek*: „Trakcja elektryczna na czechosłowackich kolejach państwowych”. Autor przedstawia całokształt prac trakcji elektrycznej na C. S. D. z trakcją pomocniczą akumulatorową. Jako system prądu trakcyjnego stosowany jest prąd stały, z wyjątkiem odcinków w półn. Czechach. Elektryfikacja kolei państwowych obejmuje tylko okolice Pragi i nie posunęła się dotąd naprzód z powodu trudności finansowych. C. S. D. posiada 19 lokomotyw dla przewodu górnego oraz 4 lokomotywy akumulatorowe do przetaczania, gdyż zaopatrzenie wszystkich torów manewrowych w przewody górne nie kalkulowało się. Autor podaje, że C. S. D. posiadają prócz tego 65 wagonów motorowych diesel-elektrycznych. Z ostatniego zamówienia w ilości 85 wozów motorowych, przypada na napęd elektryczny 75%. Oznacza to, że na C. S. D. istnieje wyraźna tendencja dostosowania napędu elektrycznego, pozwalającego na lepsze wykorzystanie silnika i chroniącego go od przeciążenia. Mimo większej wagi, wagony z napędem elektr. są znacznie oszczędniejsze w eksploatacji, aniżeli wagony z przekładnią mechaniczną. Autor zaznacza przy końcu, że kolejom żelaznym w dzisiejszym ciężkim położeniu pomoc może tylko trakcja elektryczna, która swą ekonomją, oszczędnością i prostotą uchroni kolej przed ucieczką publiczności od toru i szyn.

7. *Inż. K. Juránek*: „Koleje elektryczne lokalne i miejskie w Czechosłowacji”. Autor przedstawił całokształt eksploatacji kolei lokalnych. Długość sieci kolejek eksploatowanych elektrycznie wynosiła w r. 1931 około 510 km, przy przewozach około 400 milionów osób rocznie. Większość kolejek jest własnością państwową lub samorządową, mała tylko część znajduje się w rękach prywatnych.

8. *Inż. B. Chorvat*: „Projekt kolei podziemnej w Pradze”. Autor przedstawia szczegółowy opis projektu „metro” w Pradze, uwzględniający następujące główne założenia: a) wprowadzenie ruchu kolejek dojazdowych do wnętrza miasta i odciążenie dworca Wilsonowskiego, bę-



dącego obecnie ogniskiem bardzo obciążającym ruch uliczny, b) odciążenie lokomocji na powierzchni ulic, c) zapewnienie publiczności częstszej, wygodniejszej i niedrozszej komunikacji niż dotychczasowa.

Projektowane jest wykonanie „metra” ogólnej długości 21,3 km w trzech etapach. Zpełne wykończenie przewidziane jest do r. 1950.

Koszta całkowitego programu wraz z taborem i urządzeniami pomocniczymi wynosić będą około 1300 milionów Kc; wypada to na jeden kilometr 61 milionów Kc, czyli około 16 milj. zł. Metro stanowić będzie przedsiębiorstwo samowystarczalne, jednak ma być prowadzone pod wspólnym zarządem w formie Sp. Akc. wraz z pozostałymi urządzeniami komunikacyjnymi (tramwaje, autobusy). Miasto będzie głównym akcjonariuszem, lecz również państwo i kapitał prywatny będą udziałowcami.

9. *Inż. J. Ibl*: „Czechosłowacki wyrób prostowników rtęciowych”. Autor opisuje budowę prostowników rtęciowych, służących głównie dla celów trakcyjnych. Omówiony jest sposób fabrykacji czechosłowackiej, wykazującą cały szereg poważnych zalet i ulepszeń. Koleje czechosłowackie są pod tym względem zupełnie niezależne od zagranicy.

10. *Inż. F. Jansa*: „Przekładnie elektryczne dla wozów ciepłno-elektrycznych”. Autor uważa, że silnikowe wagony kolejowe z napędem spalinowym wskutek znacznego udoskonalenia silnika spalinowego nie tylko podnoszą ekonomiczność na liniach lokalnych o słabym ruchu, lecz również przyczyniają się do skutecznej konkurencji z ruchem samochodowym na kolejach głównych. Autor jest zwolennikiem przekładni elektrycznej, którą uważa za wyższą od mechanicznej, dzięki wytrzymałości, ciągłości regulacji, oraz łatwości sterowania i umożliwienia należytego wykorzystania silnika spalinowego, zapewniającej ekonomiczną jego pracę i niedopuszczającą do jego przeciążenia, będącego zwykle powodem niedomagań ruchowych i defektów. Autor opisuje, jakim warunkom technicznym odpowiadać musi przekładnia elektryczna i udowadnia większą ekonomiczność jej pomimo większych kosztów zakupu i nieco większej wagi, w porównaniu do przekładni mechanicznej.

11. *J. Hanek*: **Wagony motorowe ciepłno-elektryczne z zastosowaniem systemu Skoda**. Autor, również jak i poprzedni, traktuje w niezmiernie interesującym referacie zagadnienie wagonów motorowych z silnikami spalinowymi. Zastosowanie wagonów motorowych przyczynia się

do obniżenia kosztów eksploatacji, do zwiększenia prędkości jazdy (czasem do 100%) — i jest również modne, co w czasie ciężkiej walki z samochodami, ma także swoje znaczenie, tembardziej, że konkurencja samochodowa kieruje się przeważnie na główne linie kolejowe.

*Inż. Bruski-Kasyana*.

**Przegląd Organizacji**. Z funduszu im. inż. *Bronisława Skupiewskiego* wydany został przez Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa, zbiorowy zeszyt Nr. 6—7 poświęcony Organizacji Kolejnictwa. Zeszyt rozpoczyna artykuł ogólny o „Kolejach w Polsce” pióra inż. *A. Dunina*. Następnie idą kolejno 2 duże prace: inż. *J. Wagnera*, „Zastosowanie naukowej organizacji w warsztatach Polskich Kolei państwowych” i inż. *A. Krzyżanowskiego* „Koszty własne przewozów na kolejach żelaznych”. Pierwszy artykuł ilustrowany jest bardzo licznymi wykresami i tablicami. „Koszty trakcji kolejowej” stanowią przedmiot rozważań inż. *S. Felsza*, a prof. *J. Gieysztor* podaje „Podstawy kalkulacji taryfowej P. K. P.”. Inż. *A. Frank* omawia organizację „Statystyki Polskich Kolei państwowych i próbę jej mechanizacji”. Inżynierowie *S. Tarwid* i *J. Girtler* dają przykłady „Zastosowania Naukowej Organizacji na stacjach rozrządowych i w pracach pociągów na polskich kolejach” — temat nieraz omawiany na łamach „Przeglądu Organizacji”. Krótki zarys „Naukowej Organizacji w dziedzinie badań doświadczalnych taboru kolejowego” podał prof. inż. *A. Czeczott*. Następnie inż. *T. Świeściakowski* omawia organizację i wyniki „Gospodarki Ciepłej na P. K. P.”. Co zrobiono w dziedzinie „Utrzymania nawierzchni na P. K. P.”, wskazał inż. *B. Hummel*. Inż. *J. Bortnowski* podał krótki zarys stanu „Zapasów materiałów na Polskich Kolejach Państwowych”. W artykule „Czynnik ludzki na Polskich Kolejach Państwowych” inż. *J. Wojciechowski* omówił dzieje organizacji i pracy Biur Badań Psychotechnicznych, istniejących przy Dyrekcjach K. P. w Warszawie i Poznaniu. Zeszyt zamyka notatka inż. *S. Wasilewskiego*, charakteryzująca dzieje powstania „Polskiego Muzeum Kolejowego”, jego zadania i cele.

Całość obszernego zeszytu stanowić będzie trwałą pamiatkę metod racjonalizacji pracy, zastosowanych na polskich kolejach w poszczególnych działach gospodarki kolejowej, jak również wysiłków oddzielnych jednostek stworzenia przemyślanej harmonijnej całości pracy w organizmie kolejowym, z oparciem jej na wskazówkach Naukowej Organizacji.

W.

## Przetarg.

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Warszawie ogłasza przetarg na dzień 10 sierpnia 1933 r. na dostawę różnych materiałów, sprzedaż różnych materiałów, oraz powtórne nacinanie pilników.

Blizsze szczegóły w „Monitorze Polskim” Nr. 157 z dnia 12/VII br.

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie zwraca uwagę na rozpisany w „Monitorze Polskim” przetarg na malowanie mostów.

Wyjaśnień udziela Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie drzwi Nr. 189a.

## PRZEMYSŁOWO-BUDOWLANA SPÓŁDZIELNIA INŻYNIERÓW KOMUNIKACJI

w Warszawie, Wspólna 37.

Telefony: 642-62 i 790-78

STUDJA I BUDOWA KOLEI ŻELAZNYCH  
SPORZĄDZENIE PROJEKTÓW I KOSZTORYSÓW  
BUDOWA DOMÓW MIESZKALNYCH  
I DOSTAWA MATERJAŁÓW BUDOWLANYCH.