

Kronika krajowa i zagraniczna.
Przegląd pism i biblijografja.
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.
Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

Le coin du linguiste.
Chronique locale et étrangère.
Revue des journaux et bibliographie.
Nouvelles de l'Union des ingénieurs polonais de chemins de fer.
Annonces officielles et adjudications.

331.6:625.1.

Koleje i problem bezrobocia.

Leon Manteuffel.

Jedną myśl znaczącej więcej, aniżeli latami wzbierający, ekonomiczny kataklizm—powiada Gąsiorowski, a jako jedną ze szczęśliwych myśli uważam w dobie obecnej powstały w Wilnie projekt budowy portu rzeczno-jezernego nad Dźwiną, — na skrawku jej brzegu, który posiadamy nad przecinającymi się prawie granicami łotewską i sowiecką. „Ściany opierające się o nasze granice lądowe, mówi minister E. Kwiatkowski w swoich „Dysproporcjach” są jednak nieprzenikliwe, one są przeszkodą osnowy gospodarczej, a nie jej pomocą. Jedyne, naprawdę wolną granicą, jedynym miejscem wyrównania wciąż rosnących ciśnień, (mowa o konieczności eksportu), jedynym nieograniczonym kontaktem gospodarczym z całym światem, jest właśnie granica morska. Dziś (w 1931 roku) przez porty w Gdańsku i w Gdyni przechodzi około 12 milionów ton towarów rocznie z Polski i do Polski, a cyfra ta stale, nawet w okresie kryzysu, wzrasta. Oznacza to, że kilkudziesięcio-kilometrowa granica morska Polski, jako element gospodarczy, równoważy się dziś w obrocie towarowym z około 5.000 km granicy lądowej. Każdy metr, każdy kilometr granicy morskiej pracuje więc dla Polski 100 razy intensywniej, prędzej i przyjaźniej, niż metr, czy kilometr granicy lądowej”.

Czy można zatem milczeniem pominąć projekt Wileńszczyzny „chcącej zdobyć się na czyn samodzielny” w walce z kryzysem i co zatem idzie z bezrobociem? Port rzeczny w Druji dałby nam pośrednio granicę morską przez Rygę w Łotwie. Za Drują podniosą się w kulturze przylegające do niej tereny wschodnie kraju naszego, które dadzą zatrudnienie setkom, jeśli nie tysiącom bezrobotnych tak wśród inteligencji, jak i nieinteligencji.

„Sprawa szybkiej realizacji wymienionego portu ściśle się wiąże z możliwościami odrodzenia gospodarczego ziemi Wileńskiej i jej terenów sąsiednich” pisze dr. Wanda Rewieńska w Kurjerze Warszawskim (Nr. 46 z dnia 16 lutego r. b.) „Głównym produktem eksportu i importu kresów północno-wschodnich są towary masowe: w wywozie naczelnym miejsce zajmuje drzewo i len, w przywozie skóry, garbniki i nasiona oleiste” i dalej „budowa portu rzeczno-jezernego w Druji i związana z tem szeroka propaganda w kraju, może poruszyć umysły, zachęcić do prób szukania nowych obcych rynków zbytu dla produktów miejscowych”. „Przedstawiciele kapitału francuskiego interesowali się Drują, przewidując możliwość założenia na jej terenach wielkich tartaków, przeznaczonych do przeróbki

zarówno drzewa polskiego, jak i drzewa sowieckiego, obficie spławianego Dźwiną.”

Jak widać z przytoczonych wyjątków, projektu nie należy traktować jako utopję. Port w Druji nie może oczywiście stanowić konkurencji dla Gdyni i byłby tylko jej uzupełnieniem i dalszym rozwinięciem polskiej polityki morskiej, kierując eksport z portu rzeczno-jezernego Druja na Rygę dla naładunku na okręty polskie i cudzoziemskie.

Już w roku 1931 na Zjeździe prawników kolejowych w Krakowie zwróciłem w swym referacie uwagę, że dość jest rzucić okiem na mapę Rzeczypospolitej, by stwierdzić, iż kraj nasz oddycha jakby jednym płucem t. j. częścią zachodnią swojej powierzchni, przeciętej gęstą siecią kolejową, z ośrodkami przemysłowymi, z licznymi fabrykami, gospodarstwami o wysokiej kulturze i t. d., kiedy część wschodnia kraju, szczególnie północno-wschodnia, jakby zamarła. Prowadzą do niej nieliczne, poczęści deficytowe, linje kolejowe, rozlewają się błota; ośrodków przemysłowych brak i przyznać trzeba, że jesteśmy jedynym krajem w Europie z podobnym zapleczem.

Dziś wobec kryzysu ekonomicznego i groźnego bezrobocia trzeba się zastanowić, czy wschód nasz nie powinien w tempie przyspieszonym upodobnić się choć w przybliżeniu pod względem kulturalnym do zachodu, stworzyć nowe placówki pracy i stać się odbiorcą naszych własnych produktów rolnych i fabrycznych.

Przecież wschód nasz stanowi przynajmniej połowę Polski o powierzchni mniej więcej 200.000 km².

Jeżeli zatytułowałem artykuł niniejszy „Koleje i problem bezrobocia” miałem na celu zastanowić się, czy koleje borykające się same z trudnościami i powiększające z konieczności liczbę bezrobotnych, mogą przyczynić się do zmniejszenia ich liczby bez zbytnich ofiar ze swej strony, a jeno z własną korzyścią.

Założenie wydaje się paradoksalne, a jednak jest możliwe, zwłaszcza, iż realizacja projektu portu w Druji zależy głównie od Zarządu naszych Kolei. Zrobiono już w tym celu pierwsze kroki, należy zrobić jaknajprędzej dalsze. Przyjrzyjmy się zatem warunkom realizacji omawianego projektu.

1) Ministerstwo Komunikacji przeprowadziło w związku z projektem portu Drujskiego, jak twierdzi dr. Rewieńska, budowę normalnotorowej linii kolejowej, Woropajewo—Druja, oraz uporządkowało i przygotowało do przełożenia na normalny tor wąskotorową linię Dukszy—Druja.

Zbiegają się zatem w końcowym punkcie Druja nad granicą łotewską dwie linie kolejowe i byłby to całkowicie ślepy tor, gdyby nie połączenie Druj drogą wodną z Rygą.

2) „Umocnienie brzegu, założenie placów składowych, montaż jednego dźwigu, doprowadzenie bocznicy, — oto najpilniejsze potrzeby portu, które pokryć można sumą kilkuset tysięcy złotych”, powiada w dalszym ciągu p. Rewieńska. Suma ta jeżeli jest ścisła, jest tak mała w stosunku do korzyści jakieby przyniosła, iż sędzę, że pokryłaby ją pożyczka oparta na części gruntów kolejowych Dyrekcji Wileńskiej. Taka pożyczka mogłaby być wykupiona przez najbardziej zainteresowaną ziemię Wileńską — banki i firmy kupieckie, spodziewające się zysków na nowej placówce handlowej, której zapewne tak Ministerstwo Komunikacji, jak i Ministerstwo Przemysłu i Handlu nie odmówiłoby życzliwego poparcia przez obniżkę taryf kolejowych zarówno dla przewozów dalekich, jak też dla przewozów bliskich i przez udzielanie preferencyj morskich, stosowanych przy cieniu towarów wwożonych, lub premjowaniu wywożonych.

3) Portem w Druj zainteresowała się Izba Handlowa polsko-bałtycka w Wilnie; miał się utworzyć komitet propagandy portu Drujskiego pod przewodnictwem prof. Mieczysława Limanowskiego. Propagandą powinno się również zająć zainteresowane gospodarczo Ministerstwo Komunikacji, wyznaczając konkurs dla oświetlenia spraw techniczno-handlowych, związanych z budową i otwarciem portu.

4) Wkońcu można dodać, że minęły czasy, kiedy to koleje mogły traktować swe nieruchomości gruntowe jako quantité négligeable, jako rodzaj stałych podkładów dla przeprowadzonej lokomocji, z której ciągnęły zyski, jako bezkonkurencyjni monopolisci. Dziś sprawy stoją inaczej, podniesienie wartości nabytych gruntów na kresach wschodnich nie może być dla kolei obojętnem. Przypuszczając, że 80% gruntów znajduje się pod urządzeniami stacyjnymi i rozdane są w użytkowania bezpłatne czy odpłatne pracownikom kolejowym, pozostaje przynajmniej 20% leżących na szlakach bezużytecznym odłogiem. Na takie marnotrawstwo już dzisiejsze koleje nie stać i nie jest obojętnem, czy wartość morgi tego gruntu wynosi 100 zł. czy 500 zł.

Pisma związków kolejowych niejednokrotnie zachęcały pracowników kolejowych do wyzyskania swych lilipucich gospodarstw na gruntach kolejowych, lub przyległych do kolei, przez racjonalną hodowlę rasowego drobiu, pszczelnictwo, jedwabnictwo, ogrodnictwo i t. d. Bardzo to zdrowa i praktyczna myśl, ale żeby ona się należała wśród szerokiej mas przyjęła, należy ją poprzeć, dać jej organizację, i stworzyć, co najgłówniejsze, potrzebny zbytu dla produktów, a zbytu ten dla połaci wschodniej tak dla kolejowców, jak i dla naśladowujących ich z pewnością okolicznych włościan, zapewniałby port rzeczny w Druj.

Widzimy zatem, że od kolei zależą wszystkie warunki otwarcia portu Drujskiego, zapewniającego jej zyski przez wzmocnienie ruchu towarowego i pasażerskiego, a dającego zajęcie tysiącom bezrobotnych.

Przypuśćmy jednak, że nadzieje na rozkwit Druj jako portu rzeczno-godowego zawiodły, że eksport się nie rozwinął, tartaki i fabryki pracują źle, a nawet deficytowo. Czy i wtedy taka impreza stworzenia w zapadłym kącie kulturalnego miasta byłaby robotą chybioną?

Aby na to pytanie odpowiedzieć, musimy sobie uprzytomnić jakim jest położenie gospodarcze naszych kresów wschodnich.

Według statystyki z roku 1927/28, a zatem przy dobrej konjunkturze gospodarczej, zestawienie kosztów produkcji i dochodu czystego, daje obraz dla Województw Wschodnich wręcz rozpaczliwy:

	Koszty produkcji gospodarstw 3—5ha	Dochód czysty
Województwo Zachodnie	835 zł.	383 zł.
Województwo Centralne	708 „	289 „
Województwa Południowe	576 „	230 „
Województwa Wschodnie	263 „	24 „

Mamy tu do czynienia z bardzo drobnymi parcelami włościańskimi 5—6 ha. i „gdyby wartość biologiczna produktów rolnych” powiada E. Kwiatkowski „nie była wyższa od ich wartości sprzedażnej, kilka milionów ludzi byłoby skazanych na nieuchronną śmierć głodową”.

Przy tak minimalnych obrotach, a jeszcze mniejszym dochodzie czystym, każde sprzedane bydło, każda sztuka nierogacizny, każdy wreszcie kilogram miodu lub nawet parę kilogramów grzybów suszonych, stanowi dla mieszkańców zapadłego kąta kresowego znaczną pomoc materialną, a stworzenie choćby nie pierwszorzędnego rynku zbytu w Druj, byłoby dla miejscowej ludności istnem dobrodziejstwem.

Znamienne są słowa Amerykanina Emersona: „Nie ciało, nie krew i nie mózg Japończyków czynią ich niebezpiecznymi współzawodnikami w przemyśle; nie pieniądz, gdyż są biedni; nie ich bogactwa przyrodzone, bo są skąpe; Japończycy są niebezpiecznymi konkurentami w przemyśle dlatego, że rozumieją już zasady organizacji wydajnej, kiedy my jeszcze nie przebudziliśmy się, a oni już zdają sobie sprawę z tego, że zasady stosowane chociażby przez zwykłych ludzi, są silniejsze, niż dorywcze wysiłki ludzi wielkich”.

Zasady organizacyjne, to rzecz wielka, a do nich należą projekty godne urzeczywistnienia, stwarzające na wielkiej niekulturalnej połaci kraju początek trwałego rozwoju ekonomicznego. Do takich projektów należy „port w Druj”, o możliwości jego zrealizowania powinni się wypowiedzieć przedewszystkiem fachowcy — technicy.

625.143.55.

Urządzenia zapobiegające deformowaniu łuków kolejowych.

Inż. Józef Jesionek.

Jak wiadomo podczas jazdy pociągu w łuku występuje siła odśrodkowa C , której działanie objawia się w parciu kół na zewnętrzny tok szyn. Wielkość tej siły $C = \frac{Mv^2}{R}$ zależy jak wiemy w prostym stosunku od masy i kwadratu szybkości, a w odwrotnym stosunku od promienia łuku.

Działaniu tej siły przeciwstawia się opór nawierzchni, a w szczególności tarcie podkładów po podsypce, przy czem wielkość tego tarcia zależy znowu od rodzaju podsypki, a następnie od stopnia podbicia podkładów; ma to w tym wypadku decydujące znaczenie, gdyż przez to ogromnie wzrasta łączność podkładów z podsypką, co de-

cyduje o równowadze sił występujących w torze podczas jazdy pociągu.

Równowaga tych sił t. j. siły odśrodkowej i oporu nawierzchni, innymi słowy tarcia podkładów o podsypkę, zostanie zniweczona wówczas, jeżeli siła odśrodkowa wskutek nadmiernej szybkości pociągu wzrośnie do tego stopnia, że będzie ona większa, aniżeli tarcie posuwiste podkładów o podsypkę. Wówczas nastąpi wielce szkodliwe zjawisko znane pod nazwą „wybrzuszania albo deformowania” łuku spowodowane właśnie tą nadwyżką siły odśrodkowej nad oporem tarcia podkładów o podsypkę (opór bowiem podsypki luźnie nagromadzonej od czoła podkładów jest minimalny). Zjawisko deformowania łuku ujawnia się w wy-

pychaniu toru na zewnątrz łuku, czyli w gwałtownej zmianie strzałki łuku w ten sposób, że promień krzywizny w miejscu deformacji maleje niepomniernie i to na przestrzeni kilku lub kilkunastu metrów, co przy szybkiej jeździe może nawet spowodować wykolejenie.

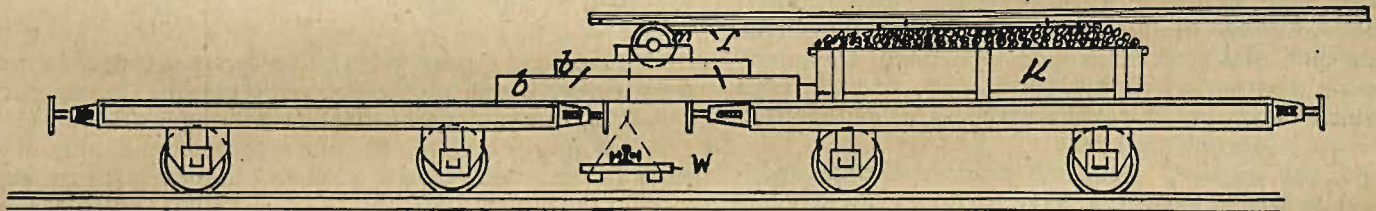
Ponieważ istnieje i bezsprzecznie istnieć będzie tendencja do zwiększania szybkości pociągów i do budowy coraz to cięższych parowozów celem powiększenia przy-

czepności kół, jest zatem rzeczą pewną, że siła odśrodkowa, działająca niszczycielsko na łuk będzie wzrastać, co się odbija szczególnie niekorzystnie na nawierzchni linii podgórskich, gdzie zasadniczo stosowane są ostre łuki, nie rzadko przeciwne, między którymi wstawione są bardzo krótkie proste. Zjawisko zatem deformowania łuków będzie coraz częstsze i coraz groźniejsze, jeśli nie zastosuje się odpowiednich środków zaradczych wzmacniających na-

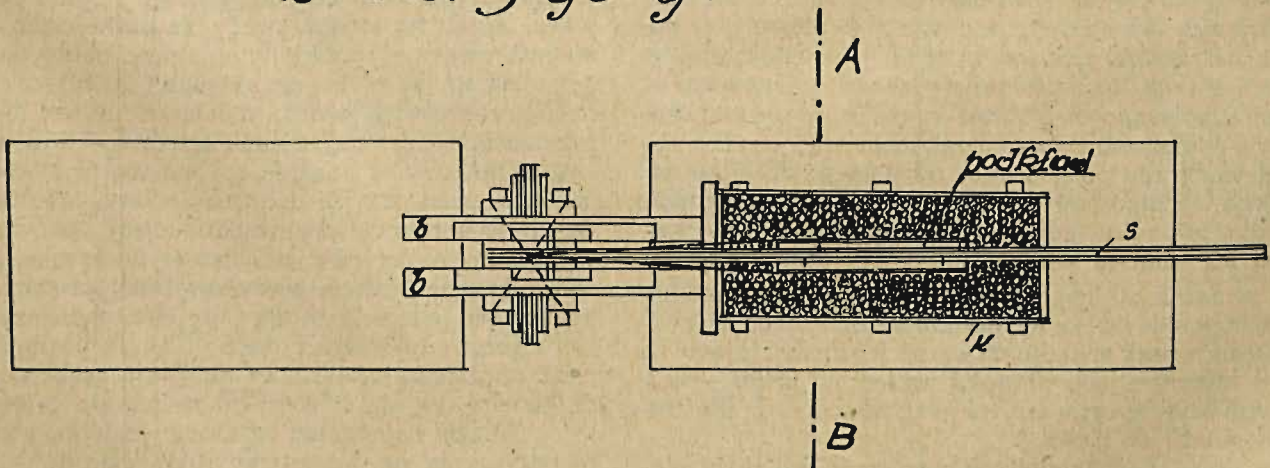
Rysunek 1.

Szkic urządzenia
użytego do wyznaczenia współczynnika
tarcia podkładów po podsypce.

Widok z boku.



Widok z góry.



Przekrój A-B.



wierzchnię; tu należy przedewszystkiem wspomnieć o wymianie podsypki żwirowej na tłuczniową, aby zwiększyć tarcie podkładów o podsypkę, co jednak także tylko do pewnej granicy będzie wystarczające. Ponieważ tego rodzaju wzmocnienie nawierzchni pociąga za sobą bardzo duże koszty, a nadto jest tylko przy pewnych prędkościach wystarczające, jest zatem rzeczą konieczną obejrzeć się za innymi środkami zaradczymi, które będą tańsze, a pewne. Rozważając ów zawiły problem deformacji łuków podaję poniżej sposoby rozwiązania tego zagadnienia w sensie wyżej podanym.

Zanim przejdziemy do bliższego omówienia tych sposobów należy przeprowadzić pewne wstępne obliczenia, które umożliwią nam należyte zrozumienie tego problemu, a mianowicie:

Jak już wyżej wspomniano zjawisko deformacji związane jest ściśle z wielkością tarcia podkładów o podsypkę. Należy zatem wyznaczyć najpierw wielkość współczynnika tarcia, co uczyniłem na drodze doświadczalnej w sposób następujący:

Do doświadczenia użyłem, jak to widać na rys. Nr. 1, dwóch platform. Na jednej z nich umieszczone zostało pewnego rodzaju korytko k wypełnione żwirem lub tłuczniem, w którym ułożony został podkład w sposób podobny, jak to ma miejsce w torze. Podkład ten obciążono szyną o ciężarze od 345—620 kg. Do podkładu przymocowano z boku dwie linki stalowe l , które przeciągnięto przez kółko żelazne m , którego os spoczywa na belkach b , ułożonych na obu końcach platform. Na końcu tych linek przymocowano pomost wagowy w , na którym ułożono kawałki szyn odpowiednich ciężarów. Doświadczenie samo przeprowadzono w dwóch kierunkach i tak:

1) pomost wagowy obciążono przez spokojne dodawanie coraz to więcej kawałków szyn aż do chwili, gdy ciężar na pomoście wzrósł do tego stopnia, że podkład wysunął się z pierwotnego swego położenia. Doświadczenie to powtórzono dla różnych obciążeń podkładu i to najpierw dla podkładu niepodbitego, a następnie dla podbitego należyte oraz dla podsypki żwirowej i tłuczniowej, przyczem z wyników tych prób wyznaczono wartość współczynnika tarcia podkładu o podsypkę f_1 dla siły działającej i rosnącej spokojnie do pewnej granicy.

2) analogicznie wykonałem doświadczenia dla sił działających gwałtownie — co dla nas ma zasadnicze znaczenie, gdyż siła deformująca tor działa gwałtownie w połączeniu z wstrząsami podczas przejazdu pociągu: zrobiono to w ten sposób, że z pewnej wysokości, mianowicie od 10—50 cm spuszczano na pomost kawałek szyny wagi kilkudziesięciu kilogramów; pod działaniem tego ciężaru nastąpił ruch podkładu po podsypce od jednego do kilku cm. Z prób tych wyznaczono znowu wielkość współczynnika tarcia f_2 dla wypadku, gdy siła działa na podkład gwałtownie, co ma miejsce właśnie przy przejeździe pociągu.

Jak widać z tablicy wyniki tych prób były następujące: współczynnik tarcia f_1 podkładów dębowych niepodbitych po żwirze przy spokojnym wzroście siły działającej na podkład w kierunku jego długości wynosi od 0,495 — 0,7. Współczynnik ten w tych samych warunkach, lecz dla tłuczni wynosi 0,67 do 0,745.

Przy podkładach podbitych występuje już duża różnica, bo współczynnik ten dla żwiru wynosi od 0,736 do 0,958; jeszcze większa różnica występuje przy tłuczniu, bo wartość tego współczynnika leży w granicach od 0,85 do 1,11. Przy próbach tych uwzględniono kwestję obsypywania podkładów od czoła i z wyników tych okazało się, że:

1) obsypywanie podkładów od czoła na długości średnio 30 cm ma małe znaczenie;

2) natomiast najważniejszą rzeczą jest dobre podbicie podkładów.

Przechodzimy obecnie do rzeczy, która dla zagadnienia deformacji łuków ma decydujące znaczenie. Z powyższych prób wynika, że wartość współczynnika tarcia f_2 podkładów po podsypce maleje bardzo znacznie, jeżeli na podkład działa siła gwałtownie; ten wypadek ma wła-

nie miejsce przy ruchu pojazdów w łuku, gdzie tak siła odśrodkowa, jak i inne boczne uderzenia kół pojazdów działają na szynę gwałtownie. Współczynnik f_2 przy najdokładniejszym podbiciu podkładów wynosi dla żwiru około 0,12, dla tłuczni zaś około 0,18. Stwierdzenie tego faktu ma dla następnych rozważań zasadnicze znaczenie.

Przystępujemy obecnie do rozważania, jak cyfrowo przedstawia się praca nawierzchni przy jeździe pojazdów w łuku.

Przyjmujemy, że przez łuk promienia $R = 190$ m przejeżdża parowóz serji TKt ciężaru $G = 90$ t z szybkością $v = 60$ km/godz. Podkłady dębowe i dobrze podbite ułożone są w żwirze rzeczonym. Na łuk będzie działać zatem siła odśrodkowa $C = \frac{Mv^2}{R}$, gdzie masa parowozu M

$$= \frac{G}{g} \text{ przyczem } g = 10 \text{ m/sek}^2.$$

W naszym wypadku wartość tej siły odśrodkowej wynosi

$$C = \frac{90000}{190} (60 \text{ km/godz})^2 \frac{\text{kg sek}^2}{\frac{\text{m}}{\text{m}}} = \frac{90000}{190} \left(\frac{60 \cdot 1000}{60 \cdot 60} \right)^2 \cdot \frac{\text{kg sek}^2}{\text{m}^2} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{sek}^2} = 13.30 \text{ 0kg}$$

Opór zaś tarcia podkładów po podsypce żwirowej, przyjmując z naszej tablicy współczynnik tarcia okrągło $t_2 = 0,12$, otrzymamy $T = 0,12 \cdot 90000 \text{ kg} = 10.800 \text{ kg}$.

Widzimy zatem, że siła odśrodkowa przewyższa opór tarcia i nadwyżka t. j. ta siła deformująca tor wynosi w naszym przypadku $S = C - T = 13.300 - 10.800 = 2.500 \text{ kg}$. Mamy zatem ustaloną wielkość siły deformującej tor. Należy tu jeszcze dodać, że współczynnik $f_2 = 0,12$ osiąga tę wartość, jeżeli podkłady są bardzo dobrze podbite, stan ten właściwie nie da się dłuższy czas utrzymać, gdyż każdy pociąg zawsze w większej lub mniejszej mierze podkłady poruszy i rozluźni ich łączność z podsypką. Na usprawiedliwienie, że deformacje łuków nie występują tak często należy przytoczyć fakt, że tor t. j. szyny wraz z podkładami tworzą pewnego rodzaju układ sztywny, przeciwdziałający już jako taki do pewnego stopnia deformowaniu łuku. Jeżeli się jednak zważy, że praktycznie biorąc trudno jest utrzymać podkłady w stanie należytego podbicia, gdyż jak to już wyżej wspomniano, każdy przejeżdżający pociąg cośkolwiek zrusza nawierzchnię, to dojdziemy do przekonania, że współczynnik tarcia $f_2 = 0,12$ w miarę zruszania podkładów zacznie szybko maleć i wówczas nieuchronnie musi przyjść deformacja toru, a to tem bardziej, że do tego oprócz siły odśrodkowej przyczyniają się w pewnej mierze również boczne uderzenia kół o szynę, spowodowane ruchem wężykowatym parowozów, nierównomiernym przebiegiem niwelety obu toków szyn i t. d.

Trzeba tu również dodać i to, że pociągi chcąc nadrobić opóźnienia nie rzadko rozwijają szybkość 70 i 80 km na godzinę, co dla stałości łuków ma złe następstwa.

Należy wspomnieć jeszcze o jednym momencie, który przyczynia się w wysokim stopniu do deformowania łuków, mianowicie o nagłym hamowaniu na spadkach, gdzie cała masa pociągu zahamowana momentalnie w swej nadmiernej szybkości, następnie na mocy bezwładności zostaje rzucona naprzód, uderzając gwałtownie o zewnętrzny tok szyn. Jeżeli się następnie doda rzuty pojazdów przy szybkiej jeździe w odwrotnych łukach przedzielonych nieraz bardzo krótkimi prostymi, otrzymamy przybliżony obraz sił działających niszczyliśko na łuk. Widzimy zatem, jak dużej pieczy wymagają ostre łuki, a przy obecnej, zresztą zupełnie usprawiedliwionej, tendencji do zwiększania szybkości należy koniecznie dążyć nietylko do wzmocnienia szyn i materiału złączowego, lecz również nie mniej baczną uwagę należy poświęcić podsypce, zastępując miękką i przy podbijaniu podkładów łatwo ulegającą zmiężdżeniu żwir rzeczony twardym, ostrokanciastym ma-

Tablica. Zestawienie wyników prób celem określenia wartości współczynnika tarcia podkładów podsypki.

P r ó b a	R o d z a j		Opis sposobu obsypania i podbicia podkładu	Sumaryczne nowe obciążenie podkładu łącznie z jego ciężarem własnym 0 kg.	Wielkość ciężaru spokojnego G kg.	Wielkość ciężaru ruchomego P kg. spadającego z pewn. wysokości	Współczynnik tarcia przy spokojnym wzroście siły $f_1 = \frac{G}{O}$	Współczynnik tarcia gdy siła działa nagle (uderzenie) $f_2 = \frac{P}{O}$	U W A G I
	podkładu	podsypki							
1 a.	Podkład dębowy	Żwir	Podkład niepodbity, czoło nieobsypane	345	229	—	$\frac{229}{345} = 0.66$		1) Po 7 krotnym uderzeniu ciężarem 43 kg. spadającym z wysokości 35 cm podkład posunął się 5 cm w kierunku podłużnym podkładu.
1 b.	"	"	Podkład podbity, czoło nieobsypane	"	327	—	$\frac{327}{345} = 0.945$		
1 c.	"	"	Podkład podbity, czoło obsypane	"	329	—	$\frac{329}{345} = 0.955$		
1 d.	"	"	dtto	"	—	43 ¹⁾	$\frac{43}{345} = 0.125$		
1 e.	"	tłuczeń	jak pod 1 a.	"	257		$\frac{257}{345} = 0.745$		
1 f.	"	"	" " 1 b.	"	373		$\frac{373}{345} = 1.08$		
1 g.	"	"	" " 1 c.	"	383		$\frac{333}{345} = 1.11$		
2 a.	"	żwir	" " 1 a.	620	307		$\frac{307}{620} = 0.495$		2) Po 6 krotnym uderzeniu ciężarem spadającym z wysokości 37 cm. Podkład posunął się 3 cm naprzód.
2 b.	"	"	" " 1 b.	"	456		$\frac{456}{620} = 0.736$		
2 c.	"	"	" " 1 c.	"	486		$\frac{486}{620} = 0.736$		
2 d.	"	"	dtto	"	—	68 ²⁾	$\frac{68}{620} = 0.11$		
2 e.	"	tłuczeń	jak pod 1 a.	"	416		$\frac{416}{620} = 0.67$		3) Po 5 krotnym uderzeniu ciężarem kolejno z wysokości 1, 5, 10, 15 i 25 cm podkład posunął się o 1,5 cm. Przy pierwszym uderzeniu podkład drgnął tylko, t. j. poruszył się minimalnie wprzód i cofnął się.
2 f.	"	"	" " 1 b.	"	529		$\frac{529}{620} = 0.83$		
2 g.	"	"	" " 1 c.	"	539		$\frac{539}{620} = 0.87$		
2 h.	"	"	dtto	"	—	80 ³⁾	$\frac{80}{620} = 0.129$		
3 a.	"	żwir	jak pod 1 a.	443	311		$\frac{311}{443} = 0.70$		4) Po kolejnym uderzeniu ciężarem 80 kg. z wysokości: 1 cm podkt. przes. się 0,5 cm 5 " " " " 0,5 " " 10 " " " " 1,0 " " 15 " " " " 1,5 " " 20 " " " " 2,0 " " t. j. w sumie = 2 cm.
3 b.	"	"	" " 1 b.	"	320		$\frac{320}{443} = 0.722$		
3 c.	"	"	" " 1 c.	"	425		$\frac{425}{443} = 0.958$		
3 d.	"	"	dtto	"	—	80 ⁴⁾	$\frac{80}{443} = 0.18$		
3 e.	"	tłuczeń	jak pod 1 a.	"	328		$\frac{328}{443} = 0.738$		5) Po kolejnym uderzeniu ciężarem 80 kg. z wysokości: 1 cm podkt. przes. się 0,0 cm 5 " " " " 0,5 " " 10 " " " " 0,5 " " 15 " " " " 1,0 " " 20 " " " " 2,0 " " t. j. w sumie = 2 cm
3 f.	"	"	" " 1 b.	"	382		$\frac{382}{443} = 0.86$		
3 g.	"	"	" " 1 c.	"	472		$\frac{472}{443} = 1.06$		
3 h.	"	"	dtto	"	—	80 ⁵⁾	$\frac{80}{443} = 0.18$		

terjałem ze skał wybuchowych, co jednak także tylko do pewnej granicy będzie wystarczające. Poza tą granicą, przy stosowaniu nadmiernych szybkości w ostrych łukach, nawet przy użyciu podsypki tłuczniowej oraz przy szczególnej pieczołowitości około nawierzchni, należy obejrzeć się za innymi, już czysto mechanicznymi urządzeniami przeciwko tym wszystkim siłom działającym niszczyliście na kształt łuku.

Zastanowimy się zatem teraz nad takimi urządzeniami mojego pomysłu, co do których przeprowadzę teoretyczne obliczenie. O wartości ich praktycznej można sobie wyrobić zdanie dopiero na podstawie wyników doświadczeń.

Otóż opierając się na wyżej przytoczonych wywodach zamieniam cały łuk, łącznie z odcinkami sąsiednich prostych na długości jednej szyny przed i za łukiem, na belkę kratową łukową o podwójnym systemie krzyżulców z żelaza płaskiego, przyczem krzyżulce sięgają przez dwa pola między podkładami jak to widać na rys. II. Fig. 1. W systemie tym podkłady stanowią słupy, pas ciągniony tworzy taśma żelazna t założona od czoła podkładów po stronie toku zewnętrznego szyn, zaś pas ciśniony stanowią rozpory drewniane r ułożone między podkładami po stronie toku wewnętrznego szyn. Obu toków szyn zasadniczo nie można uważać za pasy ciągniony i ciśniony, gdyż punkty ułożenia szyn na podkładach nie stanowią węzłów belki w ścisłym tego słowa znaczeniu, bowiem z powodu małej łączności szyn z podkładami możliwe jest posuwanie się szyn po podkładach, wskutek czego różnica sił w pasie przed i za węzłem nie przeniesie się na krzyżulec znajdujący się w tym węźle. W danym przypadku pracuje tylko jeden system krzyżulców na ciągnięcie, drugi zaś system, jako nie mogący przenieść ciśnienia będąc wiotkim, wyłączony jest z działania. Przyjmuję następnie, że parowóz wywołujący deformację łuku, działa w danym momencie niszczyliście na odcinek łuku długości maksymalnej 15 m, mając rozstaw osi skrajnych 10 m. Słuszność tego przyjęcia potwierdza praktyka, gdzie nie rzadko występują deformacje łuku na długości paru metrów. Deformacje te rozciągają się wprawdzie na długość kilkunastu nawet kilkudziesięciu metrów, powstają one jednak bezsprzecznie w ten sposób, że parowóz zniekształcający pierwotnie kilkumetrowy odcinek toru, poruszając się naprzód zniekształca w dalszym ciągu łuk na znacznej długości. Jeżeli zatem uniemożliwimy w taki, czy inny sposób zniekształcanie łuku na mełej długości, przypuścmy do 15 m i to w każdym miejscu łuku, wówczas uniemożliwimy także zniekształcanie łuku na większej długości, a zatem rozwiążemy kwestję deformacji łuków. Dla tej więc rozpiętości belki 15 m obliczamy teraz potrzebne wymiary taśmy żelaznej, krzyżulców, rozpór i t. d. przy założeniu, że belka ta jest obustronnie wolno podparta, chociaż ściśle biorąc powinno się ją uważać za belkę obustronnie utwierdzoną; przyjmujemy następnie, że belka ta na długości 15 m jest prosta, aczkolwiek jest ona łukowa, lecz o małej strzałce, bo dla promienia $R = 190$ m strzałka ta dla cięciwy 15 m wynosi tylko 14,8 cm. Założenia te poczyniłem dla uproszczenia rachunku, a to tem bardziej, że, przy przyjęciu układu statycznie niewyznaczalnego (belka łukowa) i przy posługiwaniu się w związku z temi równaniami elastycznymi, dokładne obliczenie elementów konstrukcyjnych powyższego urządzenia, wobec tak grubych pierwotnych przyjęć, nie miałyby, praktycznie biorąc, większego znaczenia.

Do obliczenia krzyżulców używamy wzoru:

$$K_m = \frac{Q}{\sin \alpha}, \quad K_{m+1} = \frac{Q}{2 \sin \alpha}$$

przyjmując, że krzyżulce są wiotkie i przenieść mogą tylko ciągnięcia.

Przejdźmy teraz do obliczenia szczegółowego. Wiemy już z poprzednich wywodów, że siła deformująca łuk przy przejeździe parowozu wynosi $S = 2500$ kg.

Krzyżulce obliczymy dla największej siły poprzecznej występującej, jak wiadomo, tuż przy podporze. W naszym przypadku siła poprzeczna będzie się równała od działaniu podpór czyli

$$Q = \frac{S}{2} = \frac{2500 \text{ kg}}{2} = 1250 \text{ kg.}$$

Przyjmując, że krzyżulce są nachylone średnio pod kątem 36° , zatem dla tego kąta otrzymamy wielkość największej siły działającej w krzyżulcach

$$K_m = \frac{Q}{\sin \alpha} = \frac{1250}{0,59} = 2100 \text{ kg.}$$

a zatem potrzebny przekrój krzyżulca wynosić będzie:

$$p = \frac{2100}{1000} = 2,1 \text{ cm}^2, \text{ przyjmując natężenie dopuszczalne dla żelaza } n = 1000 \text{ kg/cm}^2.$$

ne dla żelaza $n = 1000 \text{ kg/cm}^2$.

Ponieważ krzyżulce te będą przymocowane do podkładów wkrętami, dla których średnica dziur w krzyżulcach wynosić będzie 20 mm, zatem przekrój krzyżulca wynosić będzie $2,1 + 2 \cdot 0,7 = 2,1 + 1,4 = 3,5 \text{ cm}^2$, przyczem grubość krzyżulca wynosi 0,7 cm.

Przyjmujemy wymiary dla krzyżulców 5.0,7 cm, czyli przekrój krzyżulca wynosi 3,5 cm².

Ponieważ zakładamy, że krzyżulce są wiotkie, a więc nie mogą przenieść ciśnienia, tedy belka ta jest statycznie wyznaczalna o pojedynczym układzie krzyżulców: wówczas w krzyżulcu K_{m+1} działać może tylko siła ciągnąca, wywołana siłą przeniesioną przez jeden podkład $N = \frac{2500}{21} = 119 \text{ kg}$, przyjmując, że pod szyną długości 15 m jest ułożonych 21 sztuk podkładów, czyli wielkość tego ciągnięcia wyniesie:

$$K_{m+1} = \frac{N}{2 \sin \alpha} = \frac{119}{2 \cdot 0,59} = 106 \text{ kg.}$$

Ze względów zasadniczych dajemy wszystkim krzyżulcom jednakowy wymiar 5.0,7 cm.

Obliczymy teraz siły działające w pasach górnym i dolnym. Jak widać z rysunku II. Fig. 4 moment maks. w środku belki długości 15 m wynosi:

$$M_{\max} = A \cdot 7,50 - P(1,36 + 2 \cdot 1,36 + 3 \cdot 1,36 + 4 \cdot 1,36 + 5 \cdot 1,36) = 1250 \cdot 7,50 - 238 \cdot 20,4 = 4510 \text{ kgm,}$$

gdzie $P =$ siła działająca na każdy podkład, wziętej podwójnie ze względu na to, że krzyżulce przechodzą przez dwa pola między podkładami, czyli $P = 119 \cdot 2 = 238 \text{ kg}$.

Znając moment max. oraz wysokość belki, która w naszym przypadku wynosi $h = 2,10$ m otrzymamy wielkość siły w pasie ciągnionym jak również i ciśnionym, a mianowicie:

$$D = Z = \frac{M}{h} = \frac{4510}{2,10} = 2140 \text{ kg.}$$

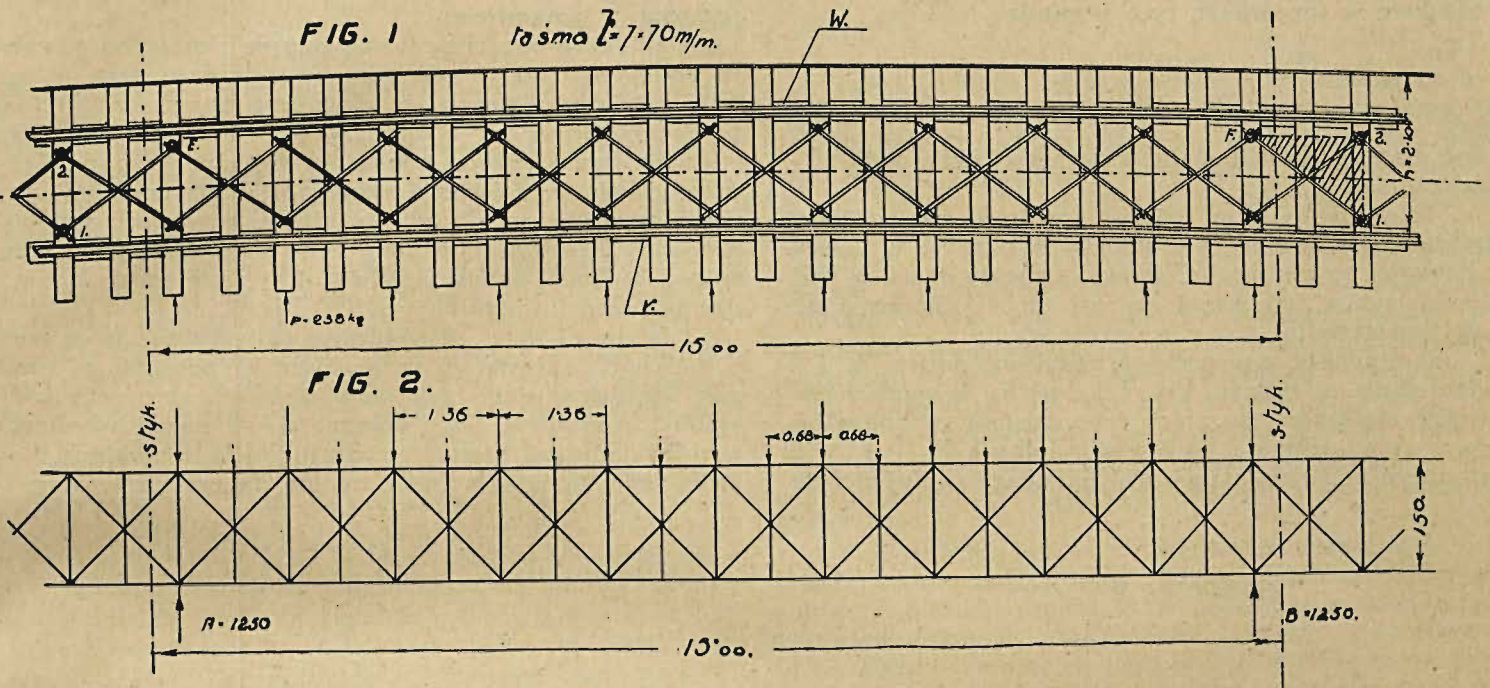
Stąd znajdziemy potrzebny przekrój taśmy pasa ciągnionego oraz rozpórek drewnianych r pasa ciśnionego, a mianowicie: przekrój taśmy żelaznej pasa ciągnionego wyniesie zatem

$$p = \frac{Z}{n} = \frac{2140}{1000} = 2,14 \text{ cm}^2,$$

gdzie n jest natężeniem dopuszczalnym żelaza na ciągnięcie. Dajemy jednak wymiar taśmy 7.0,7 cm t. j. o powierzchni $p = 4,9 \text{ cm}^2$ ze względu na otwory na haki, którymi przymocuje się taśmę do czoła podkładów, co widać na rys II. Fig. 5.

Obliczymy teraz pas ciśniony składający się z rozpórek drewnianych r przedstawionych na rys. II. Fig 1 i 6 ułożonych ze względów praktycznych pod szyną, by ich podsypka nie wypychała do góry. Jak wiemy z poprzed-

RYСУNEK. II



SKALA 1:100.

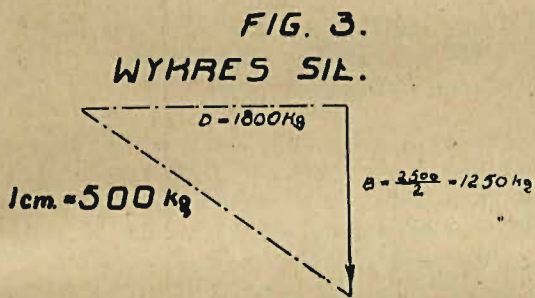


FIG. 3a.
TRÓJKĄT PODPOROWY

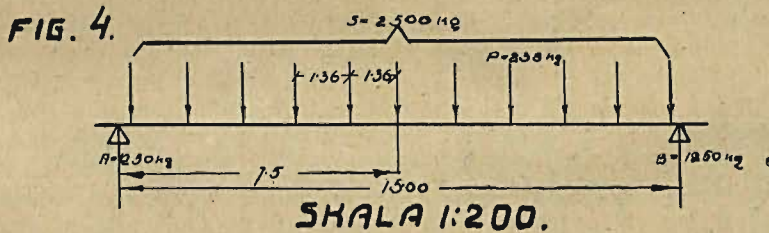
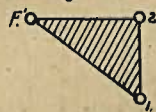
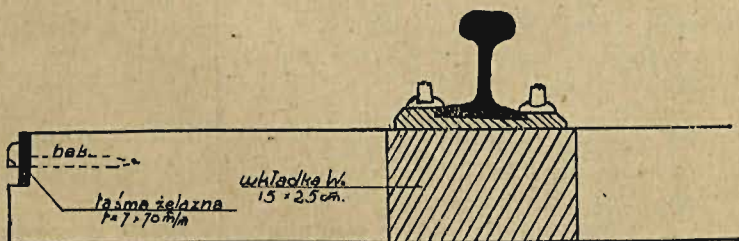
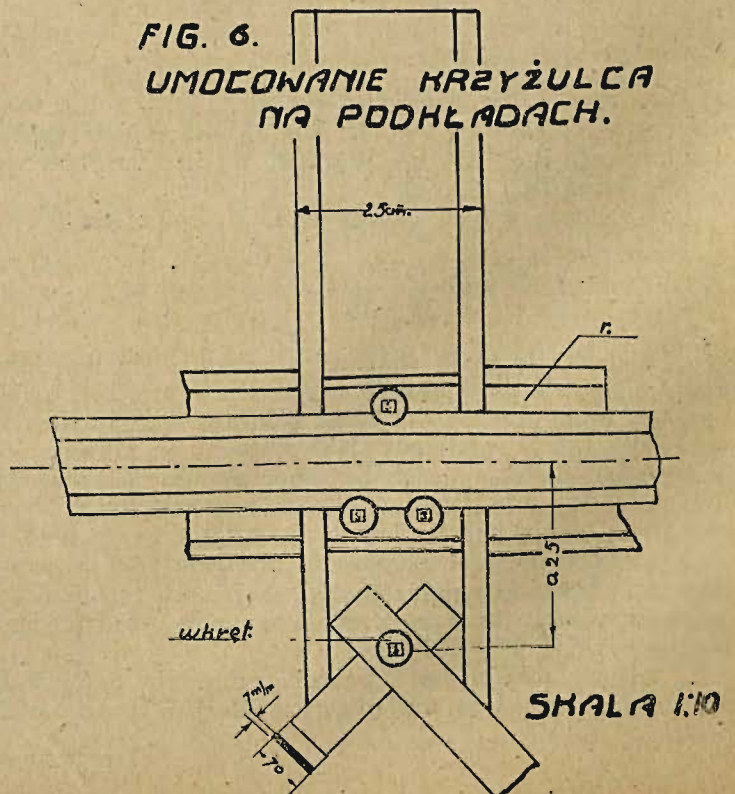


FIG. 5.
UMOCNIENIE TAŚMY NA
PODKŁADACH



SKALA 1:10.

FIG. 6.
UMOCNIENIE KRZYŻULCA
NA PODKŁADACH.



niego obliczenia siła w rozpórkach tych wynosi $D = 2140$ kg. Przyjmujemy wymiar rozpórek $25 \cdot 15$ cm. t. j. wymiar podkładów, z których są one wykonane. Zatem natężenie na ciśnienie w rozpórkach tych wyniesie

$$m = \frac{D}{p} = \frac{2140}{25 \cdot 15} = 5,7 \text{ kg/cm}^2,$$

co jest dla starego materiału drzewnego (stare podkłady) dopuszczalne.

Abstrahujemy tu od tego, że krzyżulce, pas ciągniony i podkłady nie schodzą się w jednym punkcie t. j. węzle. Fakt ten powoduje dodatkowe momenty gnące w podkładach, lecz w tym wypadku jest to bez znaczenia dla całości konstrukcji.

Jako punkty podparcia przyjęliśmy punkty E i F uwidocznione na rys. II. Fig. 1 i 3-a. Są to punkty rzeczywiście stałe (nie ulegające przesunięciu), wchodzą bowiem w skład trójkąta sił o wierzchołkach F — 1 — 2. Wielkość siły D działającej we wkładkach w uwidoczni-

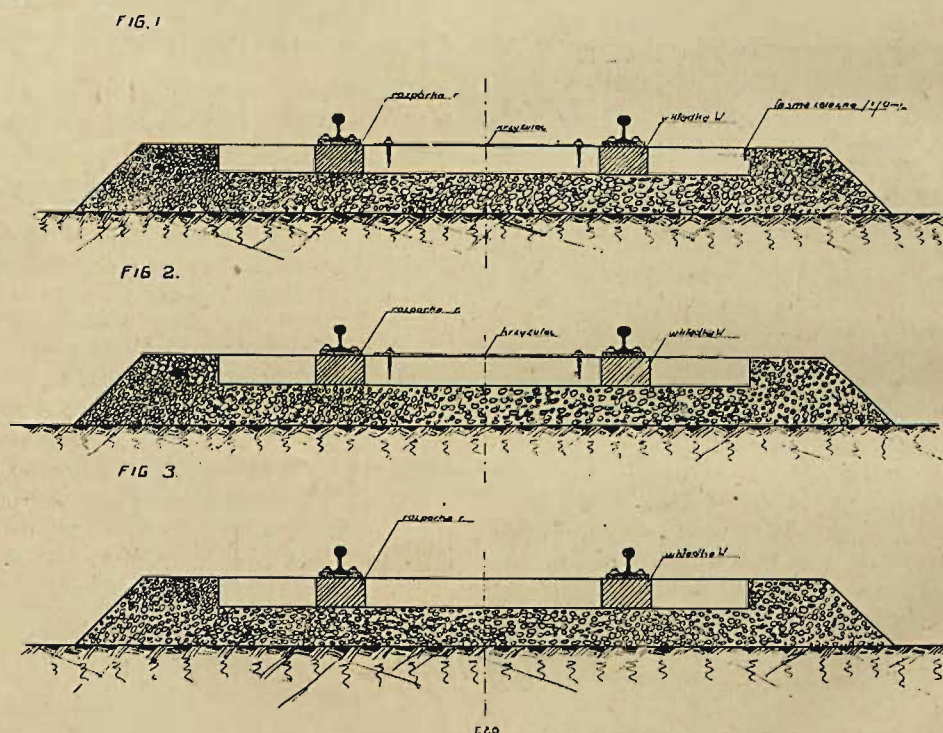
chowania ich w torze dajemy im przekrój podkładów, z których będą zrobione.

W urządzeniu tem, możemy poczynić pewne uproszczenia, a mianowicie:

1) Jeżeli opuścimy taśmę żelazną t założoną od czoła podkładów po stronie toku zewnętrznego szyn, a zatem, jeżeli przyjmiemy, że ciągnięcia w urządzeniu tem przenosić będzie tok zewnętrzny szyn przy założeniu, że wskutek tarcia szyn o podkładki szynowe przy przejeździe pociągu przeniesienie różnicy sił w pasie ciągnionym i ciśnionym na podkłady i krzyżulce w węzłach tak pomysłanej belki (węzłami temi będą punkty ułożenia szyn na podkładkach) będzie możliwe, otrzymamy prostsze urządzenie przedstawione na rys. III. Fig. 2.

2) Jeżeli dalej przyjmiemy, że wskutek tarcia szyn o podkładki szynowe przy przejeździe pociągu, a również wskutek ułożenia szyn w wyłobieniu szynowym podkładek, oczywiście przy dobrze dokręconych wkrętach, powstają również pewnego rodzaju węzły w punktach ułożenia szyn na podkładkach, zdolne do przeniesienia mo-

RYSUNEK III



nych na rys. II. Fig. 1 oraz na rys. III. Fig. 1, 2 i 3. znajdziemy z trójkąta sił rys. II. Fig. 3. dla oddziaływania podporowego $B = 1250$ kg. Wielkość tej siły wzięta z wykresu wynosi $D = 1800$ kg.

Natężenie w tych wkładkach w wynosi zatem

$$n = \frac{D}{p} = \frac{1800}{25 \cdot 15} = 4 \cdot 8 \text{ kg/cm}^2.$$

Wkładki te mają właśnie to zadanie, aby każdorazowo umożliwić powstawanie w miejscu deformacji takich punktów podporowych dla belki, o której wyżej była mowa. Wkładki w podobnie jak rozpórki r zakłada się w zwykły zupełnie sposób bez specjalnego zaciosywania, jedynie powinny one dokładnie rozpierać podkłady. W razie, gdyby miały one tendencję do zmiany swego położenia, należy je hakami szynowymi przytwierdzić do szyn. Przekrój poprzeczny przez torowisko, na którym uwidoczniło urządzenie to w różnych odmianach przedstawiony jest na rys. III. Fig. 1, 2 i 3.

Tak wkładki w , jak i rozpórki r możnaby dać znacznie słabsze, jednak ze względu na możliwość łatwego zwi-

mentów utwierdzenia, wówczas będziemy mogli opuścić krzyżulce k i otrzymamy pewnego rodzaju belkę Vierendella oznaczoną na rys. III. Fig. 3. Będzie to najprostsze urządzenie, jakie będziemy stosowali przeciw deformacjom łuków.

Zauważam w końcu, że wymiary części konstrukcyjnych wyżej opisanych urządzeń obliczono dla szybkości 60 km/godz. Zatem dla szybkości większych należy wymiary te odpowiednio zmienić, oczywiście przy uwzględnieniu też promienia łuku. Należy tu również zaznaczyć, że przy obliczeniach tych nie uwzględniono wpływu przechyłki toru, która przyczynia się do zmniejszenia szkodliwego działania siły odśrodkowej na stałość łuków.

Powyższe wywody i obliczenia są oparte o rozważania teoretyczne przy uwzględnieniu obserwacji wziętych z praktyki. Rzeczą tejeż praktyki będzie też urządzenia te wypróbować i stwierdzić zgodność teoretycznych wywodów z rzeczywistością oraz określić celowość tych urządzeń.

Na zakończenie należy dodać, że już od kilku miesięcy czynione są próby z pewną odmianą wyżej opisanego urządzenia na linii Kraków—Zakopane.

662.641 (438).

Zastosowanie torfu jako opału w Polsce.

Inż. Aleksander Pawłowski.

Zatrzymam się tylko na kilku najważniejszych punktach sprawy zastosowania w Polsce torfu.

1) Niesłusznym jest twierdzenie, iż torf nie nadaje się do opalania parowozów.

Doświadczenia w Rosji, wykonane w czasie wojny i zaraz po wojnie, w których brałem udział, wykazały, że torfem można opalać lokomotywy w pociągach towarowych, jeżeli mają one paleniska o dosyć dużej powierzchni rusztu. Takie lokomotywy już od kilku lat mamy w Polsce. Doświadczenia wykazały, że torf o stopniu wilgotności dochodzącym do 40% jeszcze dawał możliwość opalać lokomotywy pociągowe. Tymczasem w normalnych warunkach możemy bez trudności mieć torf o wilgotności około 30%.

Zastosowanie torfu do opalania lokomotyw jest uzależnione głównie od tego, że nie można torfu przewozić na większe odległości, z tego wynika konieczność planować wydobycie torfu na użytek kolei w pobliżu większych parowozowni, czyli mieć kopalnie torfu związane terytorjalnie z oddziałami służby trakcyjnej. Wybór więc punktów produkcji torfu na użytek kolei powinien być dokonany planowo. Ma to szczególnie ważne znaczenie na wypadek wojny i odcięcia centralnej i północno-wschodniej Polski od Zagłębia Węglowego Polskiego.

2) Drugim zagadnieniem najbardziej doniosłym w sprawie zastosowania torfu na większą skalę jest utworzenie możliwie znacznych stacji energetycznych na torfie.

Jedynym najbardziej racjonalnym sposobem spożytkowania torfu jest jego spalanie w dużych instalacjach ciepłych. Naprzód dla tego, że w paleniskach szybowych, stożkowych, o wysokości 2 metry i więcej, można spalać torf niedosuszony, a więc z zawartością przeszło 30% wody, a przytem w tych-że paleniskach można spożytkować pnie znajdujące się prawie we wszystkich torfowiskach nizinnych. Tym sposobem wszystko co na torfowisku jest odpadkiem idzie do palenisk. Powtóre, w takich stacjach energii cieplnej mogą być urządzone suszarnie torfu, ponieważ gazy spalinowe i ciepło pary zużytej może być spożytkowane w suszarni. Jest to jedyne racjonalne rozwiązanie sprawy ulepszenia bilansu ciepłego w zagadnieniu sztucznego suszenia torfu. Temu zagadnieniu poświęciłem w latach 1916—1919 poważne badania na większą skalę, przy udziale takich powag techniki cieplnej w Rosji, jak profesorowie: Depp, Ignacy Hryniewiecki, Wilhelm Kirsz, M. Szczukin i żyjący obecnie, czołowy specjalista rosyjski, Leonidas Ramzin, znany na Kongresach energetycznych, który pod moim kierunkiem i za moje pieniądze pracował w początku swojej kariery zawodowej. W tej pracy brał czynny udział, nieżyjący obecnie, wybitny działacz na polu energetyki Krasin.

Takie wielkie stacje energetyczne mogą być urządzone tylko w punktach, gdzie są duże, przeszło 1000 hektarowe zagłębia torfowe. Rola takich stacji powinna być obliczana przede wszystkim, w związku z możliwością zastosowania energii elektrycznej, wytwarzanej przez nie, w czasie spokoju. Wydobywany torf może być przytem użyty częściowo do przemysłu rolnego i do cegielni miejscowych. Stacje takie powinny powstać, nietylko w ścisłym związku z wielkimi запасami torfu danego zagłębia torfowego, lecz zarazem z możliwością spożytkowania energii elektrycznej danego rejonu dla celów przemysłowych, podniesienia warunków bytu całej prowincji, — zaopatrzenia w prąd małych warsztatów przemysłowych, — przesyłania prądu do większych osiedli i ośrodków przemysłu, wreszcie — z elektryfikacją w tym rejonie kolei żelaznych, co zwłaszcza na wypadek wojny, miało by znaczenie bardzo doniosłe. Naturalnie należałoby opracować sposób prędkiego przejścia z trakcji parowej na elektryczną.

Tym zamierzeniom może stać na przeszkodzie propaganda przemysłu węglowego, w celu niedopuszczenia torfu do obsługi ruchu kolejowego, ale z tem się liczyć należy. Jest to zagadnienie trudne, a zbadanie jego konieczne. Trzeba zbadać i określić jakie zagłębia torfowe i jakie rejonu nadają się do takiego planu.

3) Z powyższych dwóch punktów wynika, że planowanie zastosowania torfu powinno być prowadzone w związku z potrzebami gospodarzami pokojowymi, lecz w perspektywie zastosowania energii torfu do celów obrony państwa. Dotyczy to w równym stopniu wydobycia torfu dla rejonów trakcyjnych sieci kolejowych P. K. P. — jako też większych stacji energetycznych, w których zastosowanie torfu może być dokonane najbardziej racjonalnie i umiejętnie, i stanowić zarazem stacje doświadczalne.

4) Czwartym punktem doniosłym zagadnienia jest sposób wydobywania torfu. W referatach na odczytach mówiono o różnych sposobach, jako to: hydraulicznym, frezowym i innych. Brałem bliski udział w stosowaniu tych sposobów i uważam, że w Polsce, z powodu przeciętnej małej głębokości pokładów torfu i niewielkiego obszaru największych torfowisk, o tych sposobach nie warto mówić. Najbardziej dostępnym i zarazem intensywnym sposobem wydobywania torfu w Polsce może być zastosowanie drag, które są zaopatrzone w dźwigi do wyciągania pni. Chodzi tu przede wszystkim o możliwość spuszczenia wody z wykopu, w którym draga działa i posuwa się dalej na torfowisku. Takie dragi znam z ich zastosowania w Finlandji, na torfowiskach pioniera zastosowania torfu, p. Palohelimo, koło stacji węzłowej Richimiaki. Badałem ich działanie z Krasinem w roku 1917 i przysłaliśmy do wniosku, że są racjonalne¹⁾. Racjonalizacja i mechanizacja wydobycia torfu w Polsce jest sprawą otwartą i ma przed sobą dwie główne przesłanki, mianowicie: wydobycie i suszenie torfu naturalne, przy małej głębokości pokładów i konieczności przenoszenia wydobytego torfu na pole suszenia na znaczne odległości. Znane są odpowiednie transportery mechaniczne.

* * *

Powyższe uwagi moje są rezultatem kilkoletniego doświadczenia, kilku milionów rubli, które miałem do rozporządzenia w pierwszych latach wojny i — udziału najwybitniejszych specjalistów. Nie poruszam tu rezultatów badań nad sztucznym suszeniem torfu, które były wynikiem badań, przeprowadzonych pod moim kierownictwem i doprowadziły do wniosków, stanowiących ostatnie słowo techniki torfowej, dla tego, że te badania i wnioski nie mogą być u nas zastosowane, z powodu względnie szczupłych zasobów torfu w największych naszych torfowiskach.

Nie poruszam tu również sprawy przerabiania torfu na brykiety i proszek do pulweryzacji, ponieważ te dwa gatunki opału torfowego, jakkolwiek stanowią paliwo, pod względem kalorycznym i transportowym, wysokowartościowe, jednak tylko dla wyjątkowych celów i w wyjątkowych okolicznościach wytwarzania mogłyby się kalkułowić i, moim zdaniem, nie mają w Polsce przyszłości, ani w czasie pokoju, ani w czasie wojny, wobec obfitości i tanioci dobrego węgla. Nie mówię o brykietowaniu koksu torfowego, gdyż może się ono u nas kalkułowić.

¹⁾ Czołowy znawca spraw torfowych w Polsce, prof. S. Turczynowicz twierdzi że torfowiska w Polsce przeważnie zawierają bardzo mało pni. Jest to doniosła okoliczność, pozwalająca zastosować dragi. Jest więc niezbędnym przy badaniu torfowisk określić zawartość w nich pni, jako też mieć na widoku budowę w Polsce najbardziej odpowiednich do torfu drag.

621.331:625.1 (438).

Zagadnienie elektryfikacji kolei w Polsce.

Inż.-elektryk Jan Arlitewicz.

(Dokończenie).

10. Ruch podmiejski.

Przy elektryfikacji linii dalekich decydował wzgląd na gęstość ruchu towarowego, przy elektryfikacji odcinków podmiejskich decyduje ruch osobowy. Charakter tego ruchu został omówiony w rozdziale 7 pracy niniejszej. Przy elektryfikacji ruchu podmiejskiego coraz częściej spotyka się zastosowanie wagonów motorowych z 3 lub 4 doczepniami. Składy takie można spinać ze sobą, tworząc większe pociągi w godzinach zgęszczonego ruchu. W obliczeniach poniższych przyjęto skład, złożony z wagonu motorowego z 3 doczepniami.

A. Węzeł warszawski.

Z podmiejskich odcinków warszawskich gęsty ruch towarowy posiada jedynie odcinek Warszawa—Skierniewice, najgęstszy ruch osobowy ma miejsce również w tym kierunku oraz w kierunku Dębina. Na innych liniach można elektryfikować jedynie ruch ściśle podmiejski.

Ostatecznie ustalimy, jako nadające się do kalkulacji, odcinki z Warszawy do Skierniewic, Łowicza, Nasielska, Małkini, Mrozów i Dębina. Elektryfikacja odcinków do Skierniewic, Łowicza, Dębina jest tembardziej pożądana, że włącza węzeł warszawski w ogólną sieć kolei, nadających się do elektryfikacji, jednakże pamiętać należy o zastrzeżeniu, związanym z budową kolei Warszawa — Radom — Bodzechów.

Komisja do przebudowy węzła warszawskiego, nie biorąc pod uwagę wzrostu ruchu osobowego podmiejskiego wskutek elektryfikacji, przyjęła stały wzrost tego ruchu bez względu na elektryfikację w wysokości 7% składanych rocznie, ustalając roczną ilość pasażerów w r. 1935 na 14.380.000 w każdą stronę. Aby ten ruch obsłużyć, potrzeba 174 pary pociągów o składach od pojedynczego do poczwórnego, średnio $1\frac{1}{2}$ składu, czyli 6 wagonów na pociąg; w ciągu 150 dni przewidywać należy po 300 par składów dziennie, w ciągu 215 dni zimowych po 204 pary składów dziennie, rocznie 88.860 par. Średnio wypada 162 pasażerów na skład, a 40,5 na wagon. Licząc 60 miejsc na wagon (specjalnego typu), otrzymamy współczynnik wypełnienia 0,675, zupełnie możliwy w ruchu podmiejskim. Według projektu pociągi podmiejskie wyrobą rocznie 7.960 000 składokilometrów, czyli 31.840.000 wagonokilometrów. Jeśli założymy, że każdy pasażer przejeżdża połowę przestrzeni przebytej przez skład i jeśli pominiemy ruch osobowy, omijający Warszawę, otrzymamy ilość pasażerokilometrów równa 644.000.000 rocznie. Ruch powyższy będzie wymagał 95 wagonów motorowych.

Dla ruchu osobowego dalekiego przyjmujemy stan ruchu według rozkładu z r. 1931, dodając jedynie ranną parę pociągów pośpiesznych do Skierniewic. Pociągi osobowe wyrabiają razem 3.797.000 pociągokilometrów rocznie. Liczba ta jest stanowczo zbyt niska, dla ostrożności jednak tak jak w poprzednich obliczeniach przyjmujemy stan obecny ruchu, zakładając, że elektryfikacja na wzrost ruchu dalekiego nie wpłynie. Przyjmujemy jednak większe o 50% zaludnienie pociągu na odcinkach podmiejskich, t. j. 150 osób na pociąg. Ilość wagonokilometrów wyniesie 45.564.000 rocznie, pasażerokilometrów 569.550.000 rocznie.

Ruch towarowy z wyłączeniem transportu węgla według obliczeń Polskiego Komitetu Energetycznego dla r. 1926 przedstawia następująca tablica:

W r. 1929 Warszawa pochłonięła 1.217.000 tonn węgla. Założymy zgodnie danymi Polskiego Komitetu Energetycznego, że cały ten węgiel idzie przez Skierniewice.

Pociągi towarowe wyrobą 1.047.000 kilometrów, i 52.350.000 wagonokm. rocznie.

Odcinek	Długość km	Ogólny przewóz (z węgl.) tys. t.	Drzewo		Inne towary	
			tys. t.	tys. tkm	tys. t.	tys. tkm
Warszawa-Skierniewice	67	3776	542	36.370	2.205	147.900
Warszawa-Łowicz	81	1415	588	47.600	827	67.000
Warsz.-Nasielsk	63	1627	1147	72.200	480	31.300
„ Małkinia	99	1413	1003	99.300	410	40.600
„ Mrozów	71	701	542	38.500	159	11.300
„ Dęblin	116	758	445	51.530	313	36.300
Razem				345.500		334.400

Według projektu Ministerstwa Komunikacji ruch daleki do najbliższych parowozowni ma być obsługiwany przez 70 lokomotyw elektrycznych (wraz z rezerwą). Lokomotywy te mają wyrobić 11.366.100 km. Zmniejszając ilość lokomotyw w stosunku do kilometrów, otrzymujemy 30 lokomotyw. Ze względu na konieczność większej stosunkowo rezerwy przy mniejszym ruchu przyjmujemy 32 lokomotywy.

Ilość wagonów potrzebnych dla węzła warszawskiego jest niezmiernie trudna do ustalenia, gdyż wagony te z wyjątkiem ruchu podmiejskiego wybiegają w każdym kursie poza granice węzła. Nie jest to jednak liczba decydująca o rachunku rentowności, gdyż ma wpływ jedynie na część wydatków służby warsztatowej i błąd nawet kilkunastoprocentowy w obliczeniu ilości wagonów da w ogólnym wyniku błąd nieprzenoszący jednego procentu. Z poprzednich wyników ustalimy przypuszczalną ilość wagonów osobowych na 580, towarowych na 2500.

Projekt dyplomowy elektryfikacji węzła warszawskiego przewiduje zużycie energii w wysokości 26,2 Wh/tkm. Zakładając to zużycie oraz ciężar pociągów podmiejskich brutto 200 t., dalekobieżnych 500 t., towarowych 1600 t., otrzymamy całkowite roczne zużycie energii: $(7.960.000 \times 200 + 3.797.000 \times 500 + 1.047.000 \times 1.600) \times 0,001 \times 26,2 = 135.300.000$ KWh.

Sieć roboczą zakładamy $2 \times 100 \text{ mm}^2 + 200 \text{ mm}^2$, sieć 60000 V $3 \times 50 \text{ mm}^2$; co się tyczy podstacyj, to weźmiemy pod uwagę projekt Ministerstwa Komunikacji, który przewiduje na odcinkach, kalkulowanych w rozdziale niniejszym 17 podstacyj o średniej mocy 2 lub 3×1.500 KW z wyjątkiem dwóch podstacyj na linii średnicowej o mocy 3×2.500 KW. Dodatkowo uwzględnimy 1 podstację 3×2.500 KW na warszawskiej linii obwodowej.

Cenę energii elektrycznej ustalimy na 6 gr/KWh.

Ilość drużyn konduktorskich dla całego ruchu podmiejskiego liczymy jak następuje: przeciętna ilość par pociągów wynosi 174 dziennie, w tem 1,4 wagonu motorowego. Ponieważ w ruchu znajduje się z pomiędzy 95 wagonów motorowych około 83, więc potrzeba dla ich obsługi około = 60 drużyn. Licząc po trzy zmiany dziennie i dodając 14,3% na zastępstwa na wolne dni i 8% na urlopy, otrzymujemy $60 \times (1,08 + 1,143) =$ około 75 drużyn. Ilość drużyn ruchu dalekiego na odcinkach podmiejskich określamy z rozkładu jazdy na około 50. Wreszcie ilość drużyn ruchu towarowego obliczamy proporcjonalnie do ilości pociągokilometrów na około 15.

Zaznaczyć należy, że zarówno ilość drużyn, jak i ilość wagonów w ruchu dalekim jest czysto teoretyczna, gdyż trudno sobie wyobrazić, aby zmiana służby i wago-

nów następowała każdorazowo na krańcach odcinków podmiejskich.

Jeśli chodzi na koniec o długości toru pojedynczego, to założona wyżej gęstość ruchu wymaga czterech torów do Żyrardowa i Otwocka; na pozostałych odcinkach wystarczą dwa tory.

Ostatecznie otrzymujemy następujące teoretyczne dane:

- ilość par pociągów podmiejskich 174; podstacje: 15 po $2\frac{1}{2} \times 1500$ KW + 3 po 3×2500 KW;
- ilość par pociągów osobowych dalekobieżnych 58; sieć robocza 2×100 mm² + 200 mm²;
- ilość par pociągów towarowych 25; sieć zasilająca 3×50 mm²;
- " drużyn osobowych podmiejskich 75; roczne zużycie energii $135,3 \times 10^6$ kWh;
- ilość drużyn osobowych dalekobieżnych 50; ilość składokm ruchu podmiejskiego rocznie 7.960.000.
- " drużyn towarowych 15; ilość pociągokm ruchu dalekiego rocznie 3.797.000;
- " wagonów motorowych 95; ilość pociągokm ruchu towarowego rocznie 1.047.000;
- " lokomotyw 32; ogólna długość linii 455 km;
- " wagonów towarowych 2500; długość toru pojedynczego 1054 km;
- " " osobowych 580; ilość stacji 84;
- " wagonokilom. rocznie 129.754.000.

Koszt elektryfikacji wyniesie:

15 podstacji $2\frac{1}{2} \times 1500$ KW	po 562.000 zł. =	zł. 8.430.000.—
3 podstacje 3×2500 KW	po 841.000 zł. =	" 2.523.000.—
383 km. sieci toru podwójnego	po 35 000 zł. =	" 13 505 000 —
455 " przewodu zasilającego	po 4.300 zł. =	" 1.960.000 —
455 " sieci 60.000 V	po 28.000 zł. =	" 12.760.000.—
72 " sieci roboczej toru poczwórnego po 60.000 zł. =	" 4.320.000.—	
32 lokomotywy	po 467.000 zł. =	" 14.944.000.—
95 wagonów motorowych	po 353.000 zł. =	" 33.535.000.—
razem		zł. 91.877.000.—

Analizując wydatki na służbę ruchu, dochodzimy do wniosku, że ruch podmiejski wymaga stosunkowo większych wydatków na służby: konduktorską, wskutek bardzo gęstego ruchu osobowego, parowozową, wskutek ciągłego ruszania i hamowania pociągów i warsztatową, wskutek większego zużycia taboru. W ruchu podmiejskim zwiększa się zapewne wydatki również na inne służby, lecz wzrost ten jest trudny do określenia, a służby te (z wyjątkiem nieuchwytnych wydatków „wspólnych”) małą mają pozycję w sprawozdaniu finansowym P. K. P. Dla określenia wydatków na służbę parowozową i konduktorską przyjmujemy średnie wyniki odnoszące się do dyrekcji Katowickiej, która w całości posiada charakter węzła podmiejskiego. Wynoszą one: dla służby konduktorskiej 51,35 zł./1000 wkm, dla służby parowozowej 83,4 zł./1000 wkm. Dla służby warsztatowej wynik podobny byłby fałszywy, gdyż wymiana taboru odbywała się w roku 1929 całkowicie poza dyrekcją Katowicką, dlatego też przyjmujemy tu średnią cyfrę dla całego państwa, wynoszącą 96,75 zł./1000 wkm. Razem służby parowozowa, konduktorska i warsztatowa przy trakcji parowej będą kosztowały 231,5 zł./1000 wkm.

Ostatecznie wydatki eksploatacyjne dla trakcji parowej w teoretycznym założeniu gęstości ruchu, równej gęstości trakcji elektrycznej, będą:

służba drogowa 1054×11.500	=	zł. 12.130.000.—
służba stacyjna 84×67.400	=	" 5.660.000.—
służby parowozowa, konduktorska i warsztatowa $129.754.000 \times 0.001 \times 231,5$	=	" 30.050.000 —
Wydatki na pozostałe służby wyniosły w r. 1929 dla całego państwa 44,1 zł./1000 osiokm, czyli 97,8 zł./1000 wkm. dla węzła warszawskiego $129.754.000 \times 97,8$	=	" 12.700.009.—
Razem wydatki teoretyczne trakcji parowej wyniosą:		zł. 60.540.000 —

Wydatki te dla braku dokładnych danych ocenione są niewątpliwie zbyt nisko, nie ma na to jednak sposobu, a pamiętać należy, że błędy te odbijają się również na wynikach obliczeń trakcji elektrycznej i błąd ostateczny będzie w stosunku do pierwotnego ponad dwa razy osłabiony.

Wydatki trakcji elektrycznej wspólne z parową wyniosą $12.130.000 + 5.660.000 + 12.700.000$	zł. 30.490.000.—
Amortyzacja urządzeń wyniesie	" 9.188.000.—
Służba konduktorska	" 2.171.000.—
" elektrowozowa bez energii elektrycznej	" 1.860.000.—
Energja elektryczna	" 8.118.000.—
Służba warsztatowa w założeniu, że koszt utrzymania wagonu motorowego wynosi 0,5 takiego kosztu dla lokomotywy	" 5.900.000.—
Koszt utrzymania sieci	" 554.000.—
Koszt utrzymania podstacyj	" 197.000.—

Razem wydatki przy trakcji elektrycznej wyniosą	zł. 58.478.000.—
Wpływy wyniosą z przewozu węgla (patrz linie Skiernewice-Szopienice) $1.217.000 \times 17 \times \frac{67}{320} =$	zł. 4.330.000.—
z przewozu drzewa $345.500.000 \times 1,44 \times 0,03$	" 14.950.000.—
z przewozu innych towarów $334.400.000 \times 1,44 \times 0,049$	" 23.630.000.—
z przewozu osób w ruchu dalekim $569.550.000 \times 0,055$	" 31.325.000.—
z przewozu osób według taryfy podmiejskiej 3 kl. t. j. 5 gr/km $644.000.000 \times 0,05$	" 32.200.000.—
z dopłaty za 2 kl. od 5% ilości pasażerów po 50% ceny biletu $32.200.000 \times 0,5 \times 0,05$	" 805.000.—
z przewozu bagażu i poczty 455×1.954	" 889.000.—
Razem wpływy wyniosą	zł. 108.129.000.—

Wyniki zestawiamy w tablicy:

	Trakcja elektrycz.		Trakcja parowa	
	złote	%	złote	%
Wpływy	108.129.000	100,0	108.129.000	100,0
Wydatki eksploatacyjne	58.478.000	54,1	60.540.000	56,0
Czysty zysk	49.651.000	45,9	47.589.000	44,0

Oszczędność eksploatacyjna wynosi 3,4%, zysk od kapitału, włożonego w elektryfikację 12,3%.

Jak widzimy z powyższych obliczeń, węzeł warszawski jest terenem dojrzałym do elektryfikacji, mimo że na niektórych odcinkach, zwłaszcza na prawym brzegu Wisły ruch jest mniejszy. Tam się też tłómaczą wygórowane zyski, obliczone przez Komisję Międzyministerjalną dla elektryfikacji kolei i tyjące się linii, wychodzących z Warszawy.

B. Węzły: łódzki, gdański, poznański, toruński, krakowski i lwowski.

Sześć powyższych węzłów posiada również ruch podmiejski, chociaż o wiele słabiej rozwinięty i to na wszystkich odcinkach. Wobec tego została przeprowadzona kalkulacja dla odcinków o gęstszym ruchu podmiejskim według następujących zasad:

Wyłączono od kalkulacji odcinki podmiejskie linii osobno opracowanych, t. j. Kraków—Lwów (węzeł krakowski), Kraków—Zakopane, Kraków—Mysłowice, Łęka—Jamielnik (węzeł toruński), Skierniewice—Gdańsk, (węzeł gdański), gdyż ruch podmiejski na tych odcinkach poprawi tylko współczynnik eksploatacji przy trakcji elektrycznej, obliczony dla całych magistrali; przeprowadzono kalkulację rentowności dla odcinków: Łódź—Koluszki, Bednary—Łódź—Zduńska Wola, Gdańsk—Hel z odnogą do Wejherowa, Gdańsk—Gdańsk—Nowy Port (Danzig Neufahrwasser), Poznań—Ludwikowo, Poznań—Jarocin, Poznań—Gniezno, Biezanów—Wieliczka, Lwów—Winniki Miasto, Lwów—Brzuchowice, Aleksandrów—Ciechocinek;

za podstawę przyjęto ruch podmiejski, przewidziany zimowym rozkładem jazdy na r. 1930/31 i letnim r. 1931, zwiększając go o 7% rocznie, czyli w okresie pięcioletnim o 40%;

przyjęto współczynnikapełnienia w ruchu podmiejskim 0,675, ilość miejsc w pociągu 320, skład złożony z jednego wagonu motorowego z 3 przyczepkami, średnio $1\frac{1}{2}$ składu na pociąg;

ruch dalekobieżny osobowy obliczono na podstawie rozkładu z r. 1931;

ruch towarowy liczone na zasadzie danych Polskiego Komitetu Energetycznego z r. 1926 z dodatkiem 44%.

ilość wagonów obliczono według danych dla węzła warszawskiego proporcjonalnie do ilości wagonokm;

służbę konduktorską liczone proporcjonalnie do wagonokilometrów, elektrowozową proporcjonalnie do pociągokilometrów;

zużycie energii założono 26 Wh/tkm., ceny energii od 5 do 6,5 gr/KWh, sieć roboczą $2 \times 100 \text{ mm}^2 + 200 \text{ mm}^2$, podstacje o mocy $2 \times 1000 \text{ KW}$, co 30 km., sieć 60000 V o przekroju $3 \times 50 \text{ mm}^2$.

Na podstawach powyższych wykonano obliczenie analogicznie do węzła warszawskiego. Kalkulacje powyższe dały jednak wynik negatywny, mianowicie: przy ruchu wyżej założonym nie można otrzymać wysokości rat umorzeniowych wyżej 10%, a jedynie najwyżej parę procent. Choć obliczenia te są raczej na niekorzyść trakcji elektrycznej, gdyż w rzeczywistości ruch podmiejski będzie wymagał przy trakcji parowej wyższych jeszcze wydatków, to jednak jest rzeczą niewątpliwą, że elektryfikacja odpowiednich zysków nie da. Za wystarczające obliczenie można uznać takie, gdy eksploatacja znosi koszt kapitału około 10% rocznie; przy takim bowiem wyniku — zgodnie z tem, co już było zaznaczone — można się spodziewać jeszcze dodatkowych zysków. Przy mniejszym oprocentowaniu elektryfikacja opłacałaby się na niektórych odcinkach przy stosunkowo tańszej pożyczce elektryfikacyjnej. Czy pożyczka taka jest możliwa do zaciągnięcia, jest to zagadnienie niewchodzące w ramy niniejszych obliczeń.

W przyszłości mogłyby być wzięte pod uwagę odcinki Łódź—Koluszki, Poznań—Gniezno, Poznań—Jarocin, Gdańsk—Hel. Aby otrzymać zadawalające — w myśl wyżej przytoczonych uwag — wyniki, należałoby zgęścić ruch na odcinku Łódź—Koluszki o 53%, na odcinku Poznań—Gniezno o 51%, na odcinku Poznań—Jarocin o 41%. Taka gęstość na odcinkach o ruchu podmiejskim jest łatwo osiągalna w ciągu następnych 5—7 lat, zwłaszcza na odcinku Łódź—Koluszki po zgęszczeniu ruchu międzymiastowego Warszawa—Łódź. Ponieważ elektryfikacja linii głównych w najlepszym razie musiałaby trwać kilka do kilkunastu lat, trzy wspomniane odcinki mogą być wzięte pod uwagę przy elektryfikacji polskiej sieci kolejowej.

Odcinek Gdańsk—Hel, pozbawiony niemal całkowicie ruchu towarowego i posiadający ruch o charakterze podmiejskim wyłącznie w lecie, wymagałby dla rentowności zgęszczenia ruchu podmiejskiego aż parokrotnego. Obliczyć dokładnie procent wymagalnego wzrostu niesposób, jednakże nad elektryfikacją tej linii nie można przejść do porządku dziennego, gdyż tempo rozwoju Gdyni zdaje się wróżyć niezwykle szybki rozwój gdańsko—gdynińskiego ruchu podmiejskiego, z drugiej zaś strony elektryfikacja linii ze środka państwa nad morze da możliwość zgęszczania ilości wycieczek nadmorskich, a nawet wyjazdów na niedziele i święta. Wydaje się więc, że ilość setek milionów pasażerokilometrów rocznie na odcinku Gdańsk—Hel nie powinna przekraczać granic realnych za lat kilkanaście, a wtedy rentowność linii nadmorskiej byłaby niewątpliwa. W każdym jednak razie nie może być to projekt do zrealizowania w latach najbliższych.

Uwagi powyższe nie tyczą się odcinka Gdańsk—Sopoty (Zoppot), który jest całkowicie dojrzały do elektryfikacji już w chwili obecnej, wykazując 67 par pociągów osobowych w dnie powszednie i 63 w dnie świąteczne, a więc ruch gęstszy niż na najruchliwszym odcinku podmiejskim Warszawa—Żyrardów—Skierniewice nawet z założonym wyżej przyrostem 40%. Ze względów gospodarczych należałoby zelektryfikować cały odcinek Gdańsk—Gdynia.

Należy również zwrócić uwagę na odcinek Gdańsk—Gdańsk Nowy Port. Dla braku danych nie uwzględniono na tym odcinku żadnego ruchu prócz podmiejskiego. Przypuszczać trzeba, że istnieje tam również ruch towarowy, dostatecznie gęsty. Jeśli ruch ten wynosi 1.600.000 wagonokm. rocznie, to odcinek ten nadaje się do elektryfikacji.

W każdym razie w planie elektryfikacji sieci kolejowej uwzględnić odcinek ten należy.

11. Linje Zagłębia węglowego

A. Dyrekcja Katowicka.

Dyrekcja Katowicka posiada ruch o charakterze podobnym do ruchu podmiejskiego. Na tem miejscu zajmemy się obliczeniem rentowności elektryfikacji wszystkich linii, wchodzących w skład dyrekcji, opierając się na wzorach przyjętych w rozdziałach poprzednich.

Rocznik statystyczny P. K. P. za r. 1929 podaje następujące dane dla dyrekcji Katowickiej:

długość szlaków jednotorowych	410 km.;		
" "	dwutorowych	170 km.;	
ilość torów stacyjnych	641;		
" "	parowozów	443;	
" "	wagonów osobowych	1015;	
" "	towarowych	21617;	
średnio osi na wagon osobowy;	2,67;		
" " " " " " " "	towarowy	2,09;	
ilość pociągokm. osobowych	4.673.945;		
" " " " " " " "	towarowych	4.307.931;	
przebieg bto pociągów osobowych	1.376.211.000 tkm.;		
" " " " " " " "	towarowych	3.073.387.000 " "	
wydatki na służbę konduktorską		zł.	12.645.300
" " " " " " " "	parowozową	" "	20.269.150
" " " " " " " "	warsztatową	" "	15.062.958
z tego na naprawę taboru		" "	12.527.365
rzeczowe wydatki służby konduktorskiej		" "	65.496
wydatki na smary		" "	1.199.445
" " paliwo		" "	9.365.386
	razem wydatki	zł.	111.674.897
	" wpływy	" "	130.488.706

Koszt elektryfikacji wyniesie: podstaje

$410 \times 170 \times 641$	$\times 655.000$	zł.	26.650.000
30			
sieć na szlakach dwutorowych	170×35.000	" "	5.940.000
" " " " " " " "	jednotorowych 410×21.000	" "	8.610.000
" " " " " " " "	torach stacyjnych 641×10.000	" "	6.410.000
przewód wzmacniający	580×4.300	" "	2.500.000
sieć zasilająca 60.000 V liczymy dla długości, równej			
połowie długości toru t. j.	$\frac{580}{2} \times 28.000$	" "	7.280.000
lokomotywy wg danych dla węzła warszawskiego			
$14.944.000 \times \frac{4.673.945 + 4.307.931}{4.844.000}$		" "	27.720.000
	razem	zł.	85.110.000

Wydatki przy trakcji parowej wyniosą:
zł. 111.674.897.

Do sumy tej dodać należy koszt wymiany taboru, niewliczony w wydatki służby warsztatowej, który dla całego państwa wyniósł: wymiana parowozów zł. 50.324.212, wagonów zł. 39.242.670. Zmniejszając te cyfry w stosunku do ilości taboru, otrzymamy sumę zł. 9.980.000; wydatki eksploatacyjne wyniosą więc ogółem zł. 121.655.000.

Wydatki przy trakcji elektrycznej wyniosą: wydatki wspólne z trakcją parową:

$111.674.897 - (12.645.300 + 20.268.159 + 15.062.928)$		zł.	63.700.000
okraglo		" "	8.511.000
amortyzacja		" "	
Służba konduktorska: ilość drużyn osobowych i towarowych oceniamy z danych dla węzła warszawskiego, proporcjonalnie do ilości pociągokilometrów na 62 dla ruchu osobowego i 60 dla ruchu towarowego; stąd wydatki osobowe służby konduktorskiej wyniosą		" "	2.762.000
wydatki rzeczowe służby konduktorskiej		" "	65.000
służba elektrowozowa — wydatki osobowe		" "	1.697.000
smary wyniosą $0,4 \times 1.199.445$		" "	480.000
energia elektryczna po 4 gr/KWh $(1.376.211 + 3.073.387) \times 26 \times 0,04$		" "	4.620.000
wymiana wagonów		" "	5.740.000
koszt naprawy taboru, który dzielimy między wagony i lokomotywy w takim stosunku, jaki założyliśmy dla linii węglowej:			
$12.527.365 \times (1 - 0,6 \times \frac{101.230}{218.170})$		" "	9.050.000
inne wydatki służby warsztatowej			
$(15.062.958 - 12.527.365) \times \frac{9.050.000}{15.062.058}$		" "	1.524.000
utrzymanie sieci $30.468 \times \frac{410 + 641 + 2 \times 170}{58}$		" "	730.000
" podstacji $30 \times 365 \times 41$		" "	449.000
	razem	zł.	99.328.000

Wyniki obliczeń ujmujemy w tablicę:

	Trakcja elektrycz.		Trakcja parowa	
	złote	%	złote	%
Wpływy	130.488.706	100,0	130.488.706	100 0
Wydatki eksploatacyjne.	99.328.000	76,1	121.655.000	93,2
Czysty zysk	31.160.706	23,9	8.833.706	6,8

Jak widać z powyższej tablicy, linje dyrekcji Katowickiej do elektryfikacji bardzo się nadają. Zysk od kapitałów bez uwzględnienia rat umorzeniowych wyniósłby 36%, a więc byłyby bardzo wysokie, oszczędność eksploatacyjna 18,3%. Zaznaczyć należy, że powyższe obliczenie jest ściślejsze od innych ze względu na dokładne dane, dotyczące się dyrekcji Katowickiej. Widzimy więc, że ściśle obliczenia jeszcze bardziej przemawiają na korzyść elektryfikacji, niż kalkulacje przybliżone.

B. Inne odcinki Zagłębia węglowego.

Pozostają do obliczenia odcinki w dyrekcji Warszawskiej: Zabkowice—Szczakowa, Maczki—Gołonóg, Kazimierz—Sosnowiec, w dyrekcji Krakowskiej: Mysłowice—Kraków, Trzebinia—Oświęcim—Zebrzydowice. Na liniach tych ruch towarowy w r. 1926 osiągnął średnią gęstość 2.970.000 tkm. na kilometr rocznie, gdy tymczasem w tym samym roku w dyrekcji Katowickiej przebieg ładunków zwyczajnych, które stanowiły 91% ogólnego przebiegu ładunków, wynosił tylko 1.356.000 tkm. na kilometr. Wobec tego należy wnioskować, że odcinki wyżej wymienione do elektryfikacji się nadają, a chociaż ruch osobowy nie wykazuje na nich tej gęstości co średni ruch osobowy w dyrekcji Katowickiej, jednakże o rentowności elektryfikacji kolei decyduje przede wszystkim ruch towarowy.

Obliczenia niniejszego rozdziału wykazują wysokie koszty eksploatacyjne przy trakcji parowej dla dyrekcji Katowickiej oraz duże oszczędności po elektryfikacji i pozwalają na potwierdzenie wniosku z poprzedniego rozdziału o wysokości kosztów ruchu podmiejskiego, które niewątpliwie były zbyt nisko liczone.

12. Wnioski ostateczne.

Obliczeniom, zawartym w poprzednich rozdziałach, daleko jest do bezwzględnej dokładności i dlatego przy wyciąganiu wniosków ostatecznych pamiętać należy o pewnych dodatkowych przesłankach.

Przedewszystkiem koszt kapitału w czasie obecnego

ostrego kryzysu gospodarczego jest niezmiernie trudny do określenia. Szwajcarscy kapitaliści pożyczają chętnie kapitały na 2—3% rocznie, gdy polskie przedsiębiorstwa są zmuszone często do płacenia kilkunastu procent. Przyjęty w pracy niniejszej koszt w wysokości 10% rocznie i oparty na oprocentowaniu pożyczki kolejowej z r. 1924, może być bardzo łatwo zakwestjonowany, gdyż warunki gospodarcze w ciągu ostatnich lat ogromnie się zmieniły, jednakże należy zauważyć, że kurs giełdowy wspomnianej pożyczki nie odbiega od kursu nominalnego. Chociaż więc koszt ten dla przedsiębiorstwa, przystępującego do elektryfikacji swych kolei, jest raczej zbyt wysoki, to jednak we wszystkich zestawieniach rachunku rentowności podane zostały również cyfry, ilustrujące zysk od kapitału po odzuceniu odpisów umorzeniowych, czyli inaczej takie oprocentowanie kapitału, które przedsiębiorstwo może jeszcze wytrzymać. Ta metoda jest najślusniejsza i w ostatecznych zestawieniach metody tej się trzymano.

Wszystkie obliczenia są przeprowadzane bardzo ostrożnie, raczej na niekorzyść trakcji elektrycznej, tak że w razie ich pozytywnego wyniku można być pewnym, że zysk raczej będzie większy od obliczonego, niż mniejszy. Twierdzenie takie może być udowodnione zapomocą poniższych przesłanek:

1) ceny urządzeń elektrycznych są opracowane na podstawie ofert, złożonych w r. 1929—30, od ofert tych wszystkie niemal firmy gotowe są uczynić dalsze kilku— lub kilkunastoprocentowe ustępstwa,

2) wydatki, zaliczone do wspólnych z trakcją parową, można bardzo często zmniejszyć, jak np. wydatki na wodociągi, które zostawiamy ze względów strategicznych, lecz unieruchamiamy przy trakcji elektrycznej,

3) energję elektryczną, prowadzoną własną siecią wysokiego napięcia, można najczęściej odprzedać hurtowo, obniżając bardzo poważną pozycję w wydatkach na trakcję elektryczną,

4) wynagrodzenie personelu liczone dla maszynistów, pomocników i konduktorów I. klasy, co niezawsze jest konieczne,

5) co może najważniejsze, nie uwzględniono w obliczeniach wartości wycyfywanego taboru trakcji parowej, który można sprzedać, lub użyć gdzieindziej, a chociaż fakt ten na rachunek eksploatacyjny ma tylko wpływ wtórny (zmniejsza wysokość niezbędnego kapitału, a przez to rat amortyzacyjnych), i wpływ ten obracać się będzie w granicach jednego procentu, to jednak gospodarczo rzecz biorąc, zmniejszenie sum, potrzebnych na elektryfikację, powinno mieć duże znaczenie.

Wszystkie powyższe zastrzeżenia trzeba mieć w pamięci, zapoznając się z treścią ostatecznego zestawienia linii kolejowych, nadających się do elektryfikacji.

Zestawienie wyników obliczeń dla linii, nadających się do elektryfikacji.

		Herby- Bydgoszcz	Bydgoszcz- Gdynia	Skierniewice- Szopienice	Skierniewice- Gdańsk	Łęka- Jamielnik
długość linii	km.	298	191	246	387	352
koszt elektryfikacji	zł.	47.816.000	23.485.000	48.490.000	46.120.000	43.710.000
wpływy	"	54.060.000	22.504.000	95.810.000	51.910.000	50.100.000
wydatki przy trakcji parowej	"	48.415.000	20.856.000	47.210.000	46.850.000	38.590.000
wydatki przy trakcji elektrycznej	"	42.591.000	20.311.000	43.764.000	42.940.000	35.848.000
dodatkowy zysk przy trakcji elektrycznej	"	10.604.600	545.000	8.295.000	12.522.000	7.113.000
spółczynnik eksploatacyjny przy trakcji parowej	%	84,0	92,7	50,5	92,4	77,1
j. w. przy trakcji elektrycznej	"	73,9	90,3	45,6	82,8	71,6
oszczędność eksploatacyjna	"	12,0	2,6	9,7	10,4	7,1
całkowity zysk od kapitału, włożonego w elektr.	"	22,2	12,3	17,1	27,1	16,3

		Dęblin- Strzemieszyce	Kraków- Lwów	Kraków Zakopane	Węzeł Warszawski	Zagłębie węglowe *)
długość linii	km.	291	342	163	455	1221**)
koszt elektryfikacji	zł.	46.710.000	50.240.000	19.657.000	91.877.000	85.110.000**)
wpływy	"	50.800.000	67.130.000	11.360.000	108.129.000	130.488.706**)
wydatki przy trakcji parowej	"	30.660.000	42.360.000	10.644.000	60.549.000	121.655.000**)
wydatki przy trakcji elektrycznej	"	29.494.000	40.053.000	9.804.000	58.478.000	99.328.000
zysk dodatkowy przy trakcji elektrycznej	"	5.837.000	7.331.000	2.806.000	11.250.000	30.838.000**)
spółczynnik eksploatacyjny przy trakcji parowej	%	60,4	63,1	93,7	56,0	93,2
j. w. przy trakcji elektrycznej	"	58,1	59,7	86,3	54,1	76,1
oszczędność eksploatacyjna	"	3,8	5,4	7,9	3,4	18,3
całkowity zysk od kapitału, włożonego w elektr.	"	12,6	14,6	14,3	12,3	36,0

Zestawienie wyników obliczeń dla linii, które mogą dojrzeć do elektryfikacji w razie zgęszczenia ruchu, zwłaszcza podmiejskiego.

		Łódź- Koluszki	Poznań- Gniezno	Poznań- Jarocin	Gdańsk - Nowy Port
długość linii	km	42	51	67	8
koszt elektryfikacji	zł.	11.949.000	8.982.000	11.198.000	2.842.000
wydatki przy trakcji parowej	"	4.926.000	4.535.000	7.804.000	981.000
j. w. przy trakcji elektrycznej	"	5.338.000	4.838.000	8.152.000	1.159.000
oprocentowanie kapitału, włożonego w elektryfikację		6,6	6,6	7,1	41
zgęszczenie ruchu, niezbędne dla zapewnienia rentowności		53	51	41	rentowność zapewni towarowy ruch o natężeniu 5 par pociągów dziennie

Widzimy więc, że odcinki Łódź—Koluszki, Poznań—Gniezno, Poznań—Jarocin można zelektryfikować albo przy wzroście ruchu o około 50%, albo przy uzyskaniu po-

życzki, oprocentowanej na 6% w stosunku rocznym. Odcinek Gdańsk—Gdańsk Nowy Port już w chwili obecnej nadaje się prawdopodobnie do elektryfikacji.

Do powyższych odcinków dodać należy linię Gdańsk—Gdynia, dla której oszczędność eksploatacyjna nie powinna być niższa niż dla dyirekcji Katowickiej t. j. dochodzić do 20%.

*) Patrz wykaz w rozdziale 11.

**) Tylko dla dyirekcji Katowickiej.

354.41:625.17.

Jeszcze głos w sprawie podziału administracyjnego Wydziałów Drogowych.

Inż. Janusz Jankowski.

W numerze 11 (111) „Inżyniera Kolejowego” z roku 1933 Inż. A. Krüger, wybitny znawca służby służby drogowej, omawia obecny podział na P. K. P. Wydziałów Drogowych oraz zmiany projektowane w „Zasadach podziału administracyjnego Wydziałów Drogowych”, opracowanych przez Dyrekcję Warszawską na III Zjazd Inżynierów Wydziałów Drogowych.

Pozostawiając bardziej kompetentnym znawcom, w tej liczbie i czcigodnemu autorowi wymienionego artykułu w „Inżynierze Kolejowym”, ocenę i wnioski co do organizacji władz Wydziałów Drogowych w Centralach Dyrekcyjnych, pozwolę sobie omówić organizację Oddziałów Drogowych i zdanie o nich Inż. Krügera oraz autora „Zasad podziału”.

Przedewszystkiem nie możemy rozpatrywać pod jednym kątem widzenia wszystkich Oddziałów Drogowych we

wszystkich Dyrekcjach. Bezwzględnie słusznym jest postulat, że średnia długość torów szlakowych Oddziałów nie powinna przekraczać 200 km, trzeba jednak przyjąć pod uwagę znaczną różnicę warunków pracy Oddziałów. W Dyrekcji Wileńskiej lub Radomskiej najmniejszy promień łuku wynosi 600 m, największe pochyłości 6—8‰, przy stosunkowo bardzo słabym ruchu pociągów, wówczas gdy w okręgach Dyrekcyjnych południowej Polski na liniach podgórskich i górskich najmniejsze promienie łuków dochodzą do 200 m, największe wzniesienia przewyższają 26‰, i szczególnie w okresach letniej i zimowej turystyki kursują liczne pociągi o ciężkich pulmanowskich składach i dużej szybkości, każąc linjowemu personelowi drogowemu być ciągle, że się tak wyrażę „w ostrem pogotowiu”. Należałoby więc może postulat o długości szlakowych linii Oddziałów uzupełnić w ten

sposób, że Oddziały w terenach równinnych o słabym ruchu mogą osiągnąć długość 250 km, natomiast Oddziały na liniach podgórskich i górskich o znacznym ruchu nie powinny przekraczać 150 km.

Stanu dzisiejszego, wywołanego w znacznej mierze koniecznością stosowania polityki oszczędnościowej, przy którym np. długość torów szlakowych jednego z Oddziałów okręgu Dyrekcji Krakowskiej dochodzi do 310 km, — w tem pierwszorzędna linja dwutorowa i silnie uczęszczane linje podgórskie i górskie, — nie można nazwać racjonalnym z punktu widzenia możliwości należytej i ścisłej administracji linii, tembardziej, że często Oddziały są obciążone dodatkowymi czynnościami. Naprzykład wymieniony już Oddział prowadzi rejestrację i ogólny nadzór nad nasycaniem w prywatnej nasycalni podkładów, oraz nad odnawianiem złączek w prywatnej fabryce mechanicznej dla całej sieci P. K. P.; inny Oddział Drogowy administruje składnicami materiałów nawierzchniowych dla całego okręgu Dyrekcyjnego.

Jeżeli, sędzę, większość linjowych inżynierów drogowców zgodzi się z mniejszymi lub większymi odchyleniami z postulatami Inż. Krügera co do długości Oddziałów, to każdy z nich prawdopodobnie gorąco zaprotestuje przeciwko zdaniu następującemu: „O Kontrolerach Drogowych Oddziałów nie mówię, gdyż jest to noworodek czysto naszego chowu, który albo jest Zastępcą Naczelnika Oddziału, albo nic nie robi. Gdy nomenklatura ta zginie, nie będziemy po niej płakali”. Taki surowy sąd Inż. Krügera o stanowiskach Kontrolerów Drogowych można chyba jedynie wytłumaczyć tem, że czcigodny autor nie miał możliwości zetknąć się bezpośrednio z pracą Oddziałów jako takich, gdyż w okręgach Dyrekcji Małopolskich, najbardziej autorowi znanych, Oddziały zostały wprowadzone zamiast dawnych Sekcyj Utrzymania Kolei dopiero w roku 1931. Wydaje się, że Inż. Krüger jakgdyby identyfikuje obecne polskie Oddziały i dawne Sekcje Utrzymania Kolei, kiedy właśnie w organizacji ich jest zasadnicza różnica. Sekcja Utrzymania Kolei o długości linii od 50 do 100 km posiadała normalnie 3 inżynierów: Naczelnika Sekcji, Zastępcę Nacz. Sekcji i t. zw. Inżyniera przydzielonego. Przy niewielkiej długości podległej mu linii Naczelnik Sekcji mógł znać nawet drobne sprawy bieżące swej Sekcji i według swego uznania korzystał z pomocy Zastępcy lub Inżyniera przydzielonego.

Przy organizacji Oddziałów, jednostek znacznie większych (jeden z wymienionych już Oddziałów Drogowych okręgu Dyrekcji Krakowskiej obejmuje linje dawnych 5 z czasów Austrii Sekcyj Utrzymania Kolei, inny Oddział blisko 3 Sekcje), Naczelnik Oddziału nie ma możliwości nawet pobieżnego wnikania w wiele spraw, ma więc do pomocy Kontrolerów Drogowych, z których każdy administruje na swoim kontrolerskim odcinku równym przeważnie dawnej Sekcji U. K. (Należałoby dla odróżnienia od odcinków Zawiadawców Drogowych nazwać odcinki kontrolerskie Sekcjami Kontrolerskimi). Czy więc doprawdy ów Kontroler Drogowy, prowadząc sam jeden z wyjątkiem ważniejszych spraw, w których się odwołuje do Naczelnika Oddziału, administrację swego odcinka na obszarze, na którym dawniej było 3 Inżynierów, już tak „nic nie robi” jak twierdzi Inż. Krüger. Czy zwykła arytmetyka nie mówi czego innego, jeżeli zamiast 15 Inżynierów pracuje na tym samym obszarze w warunkach dziś znacznie trudniejszych 5, a nawet 4 Inżynierów, z których jeden, t. j. Naczelnik Oddziału, zmuszony jest przedewszystkiem trzy-

mać rękę na pulsie miesięcznych kredytów i rozwiązywać łamigłówek z przydziałem, podziałem i stanem ilościowym robotników u poszczególnych Zawiadawców odcinków drogowych i ma możliwość zaledwie raz na kilka tygodni objechać ten lub tamten odcinek. Nadzór i kontrolę bieżącą, egzaminy, komisje, wszelkie czynności, które dawniej w dużym stopniu załatwiał sam Naczelnik Sekcji, dziś załatwia Kontroler Drogowy. Inżynier Krüger nie zna zapewne wprowadzonej w życie od paru miesięcy Rozporządzeniem Ministra Komunikacji z dnia 5 września 1933 r. Nr. U. P. I. /9/ 13 „Instrukcji dla Kontrolerów Drogowych”. A szkoda! Bo jednak przeczytawszy uważnie przed napisaniem swego artykułu długą listę obowiązków i czynności, które w myśl Instrukcji obowiązany jest wykonywać Kontroler Drogowy, nigdyby nie umieścił przytoczonej powyżej opinii o Kontrolerach Drogowych.

Nie będziemy kruszyli kopii o nazwę. Sądzę, że nazwa ta powstała wobec równoległości Oddziałów pozostałych służb wykonawczych t. j. Oddziałów Ruchu i Mechanicznych; i tam są Kontrolerzy Ruchu i Maszynowi. Nie będziemy jednak powtarzam spierali się o nazwę. Można z powodzeniem nazwać Kontrolera Drogowego pomocnikiem Naczelnika Oddziału lub jeszcze inaczej. Faktem jest, że dzisiejszy Kontroler Drogowy wykonuje ciężką i odpowiedzialną pracę i gdyby zdanie Inż. Krügera o tej pracy nie miało być odosobnione lub oparte na nieporozumieniu, byłoby to dla ogółu Kontrolerów Drogowych niezmiernie krzywdzące.

Musimy sobie uprzytomnić, że jak we wszystkich dziedzinach współczesnej doby, tak tembardziej może w dziedzinie kolejnictwa życie płynie wartkim prądem, warunki pracy coraz się zmieniają i przerwanie stałego kontaktu z najlepiej sobie nawet poprzednio znanym działem pracy nie pozwala już po pół roku, po roku orjentować się obiektywnie w pewnych zagadnieniach.

Przy największym moim szacunku dla Inż. Krügera sądziłbym, że niesprawiedliwa ocena pracy młodszych kolegów powstała właśnie wskutek utraty od kilku lat bezpośredniego kontaktu z życiem P. K. P.

Pozostaje jeszcze sprawa, której artykuł Inż. Krügera nie omawia, która jednak wymaga uregulowania: sprawa normowanych Zastępców Naczelników Oddziałów t. j. ich najbliższych pomocników, nie mających odcinka kontrolerskiego. Zasadą dotąd przyjętą jest, że Naczelnika Oddziału wrazie jego choroby, urlopu, nieobecności służbowej zastępuje jeden z Kontrolerów Drogowych, który ma poruczone przez Dyрекcję pełnienie obowiązków Zastępcy. W niektórych jednak Oddziałach kierownictwo nimi wymaga stałego podziału pracy pomiędzy Naczelnika Oddziału i jego normowanego Zastępcę. Obecny wybór tych Oddziałów nie zawsze jest słuszny, gdyż są Oddziały posiadające Zastępców normowanych przy o wiele mniejszym nasileniu pracy i nie posiadające tychże przy znacznie większej pracy. Byłoby bardzo pożądanem, aby miarodajne czynniki kierując się tą samą zasadą t. j. ustaleniem normowanych Zastępców N. O. tylko na niektórych Oddziałach, wyznaczyły ich na Oddziałach o intensywnej i wyjątkowo odpowiedzialnej pracy kierowniczej, której część Naczelnik Oddziału przekazałby swemu Zastępcy na stałe.

Wykaz takich Oddziałów i warunki ich pracy mogłyby być przedstawione przez każdą Dyрекcję i ostatecznie ustalone na międzydyrekcyjnej konferencji w Ministerstwie Komunikacji.

Do Nr. 8 (120) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 8 (88) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.

Kącik językowy.

O nieporozumieniu natury słowotwórczej, podrojazdnicza czy podrozjezdnicza.

mgr. Edward Assbury.

Dla podkładu, leżącego pod rozjazdem, zwanego niekiedy rozjezdnicą lub poprostu podkładem rozjazdowym — w ostatnich czasach urobiono formę *podrojazdnicza*. Obok niej wszakże czytamy w podręcznikach i czasopismach i sami niejednokrotnie mówimy o *podrozjezdniczy*. Zachodzi tedy pytanie, która z tych dwóch oboczności jest prawidłowsza, fonetyczniejsza, zgodna z duchem i historycznym rozwojem języka polskiego.

Rzeczownik „*podrojazdnicza*” utworzono od rzeczownika rozjazd zapomocą przedrostka pod- i przyrostka słowotwórczego — nica (nomina loci), analogicznie zatem do takich tworów, jak; *obrót* // *obrotnica*, *opór* // *opornica*, i t. p. Wydawałoby się przeto, że jest wszystko w porządku. Tymczasem sprawa nie jest taka prosta. Nie zawsze bowiem tworzenie wyrazów pochodnych odbywa się tylko przez dodanie do tematu przyrostków słowotwórczych, częściej temu procesowi towarzyszą różne przemiany, odbywające się wewnątrz tematu. Wystarczy kilka przykładów: *ser* // *sernik*, *cukier* // *cukiernica*, *miedź* // *miedziany*, *ale jodła* // *jedlina*, *miasto* // *miejski*, *popiół* // *popielnica*, *kościół* // *kościelny*.

Rozjazd posiada dwa tematy: pierwszy, podstawowy *roz-jazd*, występujący we wszystkich przypadkach prócz wołacza i miejscownika, drugi, oboczny *roz-jeżdż-ie* ukazuje się w wołacz i miejscowniku.

Ta tematyczna oboczność — podobnie jak i wyżej przedstawione zmiany powstające w wyrazach pochodnych — sprowadza się do wymian samogłoskowo—spółgłoskowych, sięgających w swych początkach bardzo odległych czasów, mianowicie epoki paleochickiej. W wypadku *jazd* // *jeżdż* mamy do czynienia z jakościową wymianą samogłosek *e* na *a*, zwaną przegłosem, zjawiającym się na miejscu dawnego *ē* (e długiego) w pozycji przed spółgłoską przedniojęzykową twardą, o ile po niej nie następowała miękka płynna lub nosowa.

Ale jeszcze dawniej, na długo przed pojawieniem się wymian samogłoskowych, prasłowiańskie grupy głoskowe *čē*, *zē*, *sē*, *jē* przeszły w *ča*, *za*, *sa*, *ja* — niezależnie od charakteru następującej po nich spółgłoski. I wtedy to wyraz *jazda* (i pokrewne: *rozjazd*, *przejazd*, *zjazd*..., wywodzące się od rzecz. *jazda*) otrzymał we wszystkich przypadkach formę jednolitą. Stan taki trwa przez wiek XVI, XVII i XVIII. Jeszcze u Krasickiego spotykamy wyłączenie formy z *a*, mamy więc: *o pojazdzie*, *o zjaździe*. Dopiero wiek XIX przynosi zasadniczą zmianę. Pod wpływem całego szeregu przyczyn fonetycznych wyraz *jazda* (i pokrewne: *rozjazd*, *przejazd*, *zjazd*...) upodabnia się do słów podlegających przegłosowi, czyli wymianie *e* : *a*.

W ten sposób przegłos odzyskał wyrazy, które niegdyś utracił. Odtąd więc *rozjazd*, *przejazd*, *zjazd*, *jazda* — mają we wszystkich przypadkach prócz wołacza i miejscownika formy z *a* w wołacz i miejscowniku — *e*, o *rozjeździe*, *przejeździe*, *zjeździe*, *jeździe*.

Jak wspominaliśmy przegłos zjawiał się na miejscu

dawnego *ē* (e długiego) w pozycji przed spółgłoską przedniojęzykową twardą: *t*, *d*, *s*, *z*, *n*, *r*, *ł*, o ile po niej nie następowała miękka płynna (*l*) lub nosowa (*n*). Stąd zjawisko przegłosu, czyli przejście samogłoski *e* w *a* miało miejsce w takich wyrazach, jak np.: *las*, *kwiat*, *obiad*, *powiat*, *gwiazda*, *jazda*, *gniazdo*, *przejazd*, *rozjazd* i t. p. — gdyż tutaj po *e* występuje przedniojęzykowa twarda: *s*, *t*, *r*, *ł*, *zd*.

Natomiast przegłosu nie było, *e* nie przeszło w *a*, w wołacz i miejscowniku tych samych wyrazów: *w lesie*, *o kwiecie*, *przy obiedzie*, *w powiecie*, *w gwieździe*, *w jeździe*, *w gnieździe*, *na przejeździe*, *na rozjeździe* — gdyż tutaj zjawiały się nie przedniojęzykowe twarde, lecz odpowiednio miękkie: *ś*, *ć*, *dź*, *ć*, *źdź*.

I jeszcze w jednym wypadku, wypadku dla nas niezmiernie ważnym, przegłosu nie było: gdy po *t*, *d*, *s*, *z*, *n*, *r*, *ł*, — ukazywała się miękka płynna (*l*) lub nosowa (*n*). Stąd nasze arcywłoskie

lato ale *letnisko*

(po twardej *t* miękka nosówka *n*), i dalej

kwiat ale *kwietnica*

radło ale *redlina*

jazda ale *jezdny*.

nawet *gwiazda* ale *gwiezdny*

jazda ale *jezdny*.

Jeśli więc — zgodnie z zasadą — mówimy: *letnisko*, a nie *latnisko*, *kwietnica*, a nie *kwiatnica*, *redlina*, a nie *radlina*, oraz *jezdnia*, *gwiezdny*, *jezdny*, a nie *jazdnia*, *gwiazdny* — to przecież jasne, że i *podrojazdnicza*, a nie *podrozjezdnicza*, gdyż po grupie *zd* — jest miękka nosówka (*n*), a wtedy niema mowy o przegłosie.

Oto poglądowe zestawienie zjawiska wymiany *e* : *a*.

gdy samogł. <i>e</i> przed <i>t</i> , <i>d</i> , <i>s</i> , <i>z</i> , <i>n</i> , <i>r</i> , <i>ł</i> — twardemi: <i>e</i> = <i>a</i>	gdy samogł. <i>e</i> przed pozostałymi spółgłoskami <i>e</i> = <i>e</i>	gdy samogł. <i>e</i> przed <i>t</i> , <i>d</i> , <i>s</i> , <i>z</i> , <i>n</i> , <i>r</i> , <i>ł</i> — twardemi, a po nich miękkie <i>e</i> = <i>e</i>
<i>lato</i> <i>kwiat</i> <i>wianek</i> <i>radło</i> <i>jazda</i> <i>rozjazd</i>	<i>w lecie</i> <i>o kwiecie</i> <i>wieniec</i> — <i>w jeździe</i> <i>na rozjeździe</i>	<i>letnisko</i> <i>kwietnica</i> — <i>redlina</i> <i>jezdnia</i> <i>podrozjezdnicza</i>

Obrońcy *podrojazdniczy* może będą szukali usprawiedliwienia w tem, że mimo wszystko akcja przegłosowa jest na ukończeniu, formy z *e* rzadko używane zanikają — (kto dzisiaj powie *ściana* // *przy ścienie*, — zamiast *przy ścianie*, *biesiada* // *przy biesiedzie* — zamiast *przy biesiadzie*) i że wobec tego tworzenie *podrozjezdniczy* z uwzględnieniem praw przegłosu jest grubym archaizmem.

Przegłos miewa kaprysy i nawroty. Tak — nawroty. Obok niewątpliwego ustalenia się form z *a*, np.: *oddział* // *oddziale* (rzadziej *oddziele*), spotykamy się również ze zjawiskiem odwrotnym. Pomijając już klasyczny wyraz

jazda i rozjazd, staropolskie gwiazdzie, gniaździe (Rej „zwierciadło”) dzisiaj brzmi *gwieździe, gnieździe*, dalej — *jazdny, gwiazdny* — dzisiaj *jezdny, gwiezdny*, pozatem ukazują się nowe formy: *jezdnia i kwietnica*. Czyż niewystarczają dowody żywotności wymiany e na a: to zwiększa-

nie zasięgu działania i wykazanie się zdolnością słowotwórczą.

W obecnym stanie rozwoju języka nieporozumienia słowotwórcze: „podrojazdnicza czy podroziejdnica” rozwiązujemy, wyjaśniając: oczywiście podroziejdnica.

Kronika krajowa.

Odnaczenie Braci Adamowiczów. W dniu 13 lipca r. b. o godz. 14-ej w Błękitnej Sali Ministerstwa Komunikacji P. Minister Komunikacji inż. M. Butkiewicz w obecności Panów Wiceministrów inż. Piaseckiego i inż. Bobkowskiego, zastępcy Dyrektora Departamentu Lotnictwa Cywilnego płk. A. Domesa, płk. Hellera, zastępcy Dyrektora Dep. Lotnictwa M. S. Wojsk., mjr. Skarżyńskiego, dowódcy IV-go Pułku lotniczego płk. Kalkusa, Sekretarza Generalnego Aeroklubu R. P. ppłk. B. J. Kwiecińskiego, przedstawicieli Kół lotniczych oraz urzędników M-stwa Komunikacji dokonał dekoracji Orderem „Polonia Restituta” IV klasy Braci Bolesława i Józefa Adamowiczów, za zasługi położone przez rozślawienie imienia Polski przez udany lot ponad Północnym Atlantykiem.

Po dekoracji Pan Minister Komunikacji wygłosił krótkie przemówienie, w którym podniósł zasługi obu lotników, dla których otrzymali te wysokie odznaczenia, poczem obaj lotnicy udali się na lampkę wina do Pana Ministra, w której uczestniczyli przedstawiciele władz lotniczych.

Międzynarodowy Kongres Drogowy w Monachjum.

W czasie od 3 do 8 września r. b. odbędzie się w Monachjum siódmy z rzędu Międzynarodowy Kongres Drogowy, na który zjadą się wybitni fachowcy z państw całego świata, by omówić i poddać dyskusji aktualne kwestje, dotyczące techniki drogowej, komunikacji na drogach oraz kontroli i regulacji ruchu kołowego.

Niezależnie od udziału w obradach, uczestnicy Kongresu będą mieli możność zapoznania się z wielkimi robotami drogowymi oraz urządzeniami i zakładami technicznymi. W tym celu zorganizowane będą w dniach od 9 do 18 września specjalne oddzielnie płatne wycieczki techniczne pod kierunkiem niemieckich fachowców.

Uroczyste zamknięcie Kongresu nastąpi dnia 19 września w Berlinie.

Na Kongres zgłoszono ogółem 70 referatów, z czego trzy z Polski, w opracowaniu inżynierów: Eigera, Gajkowicza i Skalmowskiego.

Wiadomości o warunkach uczestnictwa w Kongresie i wycieczkach udziela w Departamencie Dróg Kołowych M-stwa Komunikacji radca inż. Minchejmer.

Kronika zagraniczna.

Nowy dworzec kolejowy w Cincinnati. Dworzec ten, zbudowany kosztem 41 milionów dol. i otwarty we wrześniu r. z. zastępuje dawne dworce 7 różnych linii kolejowych schodzących się w Cincinnati. Jest on dość oddalony od dawnych stacyj końcowych i dzięki odpowiedniemu rozplanowaniu z łatwością i z uwzględnieniem wygody podróżnych przyjmuje i wyprawia wszystkie pociągi osobowe przydzające i odchodzące z miasta, teren zaś pozwolił na budowę parowozowni i torów postojowych wagonów. O rozmiarze odbywającego się ruchu świadczy to, że samych wagonów sypialnych dziennie wymienia się do 60, gdyż Cincinnati oddawna było punktem ich wymiany między różnymi państwami, co bardzo było utrudnione z powodu istnienia kilku oddzielnych dworców. Wobec tego wszystkie linje kolejowe, schodzące się w Cincinnati, utworzyły Towarzystwo Dworca Centralnego, którego są udziałowcami. Sam dworzec jest typu przelotnego, a odgałęzienia poszczególnych linii kolejowych znajdują się na północ i na południe od dworca. Dworzec jest dwupiętrowy, ale poziom podłogi poczekalni znajduje się na wysokości 2-go piętra, tory zaś są w dole, co upraszcza rozplanowania, a jednocześnie pozwala na lepsze ujęcie architektoniczne.

Główna fasada dworca zwrócona jest ku miastu i na wschód od torów. Za nią idzie olbrzymia I. sala, a w ścianie jej, przeciwległej do fasady, zaczynają się schody, prowadzące do sali II, ponad torami. Ta ostatnia służy jako poczekalnia i dostęp do torów. Główna fasada ma postać półkolistej arkady. Do każdej z jej bocznych stron dobudowane są kryte korytarze, tworzące w planie półkole, jak przed kościołem św. Piotra w Rzymie. Korytarze te służą do przyjazdu i odjazdu przybywających powozów, i wewnątrz tworzą trzy koncentryczne drogi dla ruchu taksówek, autobusów i tramwajów. Ponieważ poziom korytarza stopniowo obniża się, więc przybywające pojazdy zatrzymują się u poprzedniej ściany sali I. są na niższym poziomie, niż jej podłoga, wysadzają tu podróżnych, przejeżdżają pod podłogą tej sali i odjeżdżają przeciwnym półkolistym korytarzem o wznoszącym się poziomie.

Główna sala I. o wymiarach 53 na 38 m. — ma wewnątrz formę półkola. Jedną stronę jej łuku zajmuje 18 kas biletowych, zaś przeciwległą — biuro telegrafu, wejścia do pokoju śniadaniowego i jadalni a także sprzedaż wody sodowej. Wzdłuż ściany fasadowej umieszczono biuro podróży, herbaciarnię, małe kino i kilka sklepów. Po między wspomnianymi dwoma łukami znajdują się przejścia do sali 2-ej, która po bokach ma biuro przechowania pakunków ręcznych i biuro bagaży — zaś kończy się ono u podnośnika prowadzącego do sali 2-ej, ponad torami. Sala ta ma 123 m długości, 25 szerokości i 12 m. wysokości. Każda z jej podłużnych ścian ma 8 drzwi, dających wyjście na schody, prowadzące do platform stacyjnych. Całe upiększenie tej sali stanowi olbrzymi zegar, którego tarcza ma 4,8 m średnicy, a wskazówki są z aluminium i świecą w nocy światłem neonowem. Aluminium ma tu wogóle szerokie zastosowanie przy ramach zewnętrznych drzwi i okien.

Obsługa bagaży odbywa się w ten sposób, że pod wszystkimi peronami stacyjnymi w kierunku prostopadłym do nich przechodzi korytarz podziemny, 6 m. szerokości, którym przebiegają wózki motorowe, zbierające i odwożące bagaże do wszystkich peronów. Korytarz ten łączy się znów z poprzeczną galerją, której jeden koniec dochodzi do lokalu wydawania bagażów, zaś drugi ciągnie się na przestrzeni 360 m. i dochodzi do osobnego budynku ekspedycji przesyłek pocztowych i poczty. Dojazd do ekspedycji znajduje się na poziomie stacji, zaś poziom krytych korytarzy dla dojazdu z miasta aut i różnych pojazdów, jak wyżej wspomniano, stopniowo obniża się, tak że podróżni wysiadający z pojazdów, znajdują się na poziomie niższym niż poziom chodnika ulicy.

Wszystkie perony przy torach są betonowane i pokryte dachem, opartym na słupach co 24 m. Ruch pociągów kierowany jest zapomocą sygnałów kolorowych świetlnych i w dzień obsługiwanych zapomocą elektryczności.

Dekoracja wewnętrzna całego gmachu odznacza się prostotą form, ale też bogactwem i żywotnością barw, do czego przyczynia się obfitość światła w dzień i niezwykle sy-

stem oświetlania w nocy. Szczególnie zwraca uwagę, że do dużych przestrzeni ścian zastosowane są mozaiki szklane na tle zabarwionego tynku cementowego. Mozaiki wyobrażają emblemat historii Cincinnati, rodzaje środków przewozowych i t. p. Sufity i górna część ścian pokryte są specjalnym tynkiem chłoniącym dźwięki. Umeblowanie poczekalni stanowią fotele obite skórą w obramowaniu z aluminium. Tworzą one 12 półkolistych grup o 46 fotelach każda, ustawionych przy stole po środku grupy. (*Modern. Transp. Sept. 1933 r.*)

Państwowe niemieckie drogi samochodowe. Przyszła wielka sieć niemieckich dróg samochodowych (autostrad) dzielić się będzie na dwie drogi północno-południowe, 3 wschodnio-zachodnie i jedną poprzeczną. Pierwszy odcinek przyszłej sieci stanowić będzie droga Hamburg — Brema — Hannover, — Frankfurt — Bazyleja. Roboty na drodze Frankfurt — Mannheim już rozpoczęto przy przewidywanym koszcie 24 milj. marek. Fakt, że koleje niemieckie podjęły się budowy i eksploatacji przyszłych autostrad, zabezpiecza współpracę obydwu środkom komunikacyjnym: kolejom i samochodom.

Jednocześnie wydano w Niemczech ustawę, regulującą prawa i obowiązki przedsiębiorstwa: *Państwowe niemieckie autostrady*, w której znajdujemy szereg przepisów nadających kolejom wyłączność na budowę i eksploatację tych dróg samochodowych, po których nie będą mogły jeździć inne pojazdy. Drogi te będą publiczne, ale tylko dla ruchu samochodowego. Przedsiębiorstwo, którem jest zarząd kolei niemieckich, będzie miało prawo ustanawiać, za zgodą ministra komunikacji opłaty przejazdowe za korzystanie z urządzeń. Ustawa reguluje nadzór nad działalnością przedsiębiorstwa przez państwo i stosunek poszczególnych krajów, przez które przebiegać będą drogi. (*Z. V. D. E. V. Nr. 27. i Verkt. 28. 1933 r.*)

Nowe sygnały ostrzegawcze kolei niemieckich, wprowadzono celem ujednostajnienia ich z sygnałami głównymi. Dotychczas sygnały ostrzegawcze wskazywały tylko na zatrzymanie lub jazdę dalej, obecnie wprowadzono jak i w sygnałach głównych trzeci sygnał na jazdę ze zmniejszoną szybkością. Sygnał „stój” wyraża się żółtą tarczą z czarnym i białym obwodem, w nocy dwoma światłami żółtymi. Dodane skrzydło wisi pionowo. Przy sygnale „jazda wolna” tarcza obrócona jest poziomo, a w nocy widzimy dwa światła zielone. Wreszcie przy sygnale „jazda ze zmniejszoną szybkością”, tarcza stoi pionowo, natomiast ramię jest odchylone. W nocy przy takim samym położeniu tarczy i ramienia, widać światła: z prawej strony żółte i zielone, z lewej strony — jedno żółte.

Oszczędności na materiałach kancelaryjnych. W ostatnich latach koleje amerykańskie zwróciły baczność uwagę na rozchodowanie druków i materiałów kancelaryjnych, przychodząc do przekonania, że należyta organizacja użytkowania tych materiałów może dać oszczędności, sięgające wielu tysięcy dolarów. Zaniechano dotychczasowego niedbałego sposobu przechowywania tych materiałów, przy którym druki i papier podlegały znacznym uszkodzeniom; zorganizowano obecnie racjonalny system wydawania materiałów w należycie zaopatrzonych magazynach-składnicach ze stalowymi półkami dla przechowywania ich.

Przedewszystkiem jednak zwrócono uwagę na standaryzację używanych materiałów. Kolej Louisvil, po zwróceniu uwagi na znaczne ilości rozchodowanych druków, poddała ich standaryzacji, wprowadzając druki określonej wielkości, gatunku papieru i ciężaru. Nadto zwrócono uwagę na stosowanie druków ogólnie przyjętych formatów, co ułatwia otrzymanie ich na rynku i wpływa na ich potanie. W taki sam sposób standaryzowano kalkę, taśmy do maszyn inne materiały. Przy zarządzie kolei powołano nawet osobną komisję druków, w składzie przedstawicieli różnych wydziałów, która zajęła się standaryzacją druków i innych materiałów. Zapomocą tych środków zmniejszono wydatki na materiały kancelaryjne w r. 1933 o 65 %.

Zamówienie w Hiszpanji 150 parowozów. Hiszpańskie Ministerjum robót publicznych postanowiło zamówić w krajowych fabrykach, cierpiących silnie na brak zamówień, 150 parowozów, z których 40 przeznaczona się dla Kolei Północnej, 60 dla Kolei Madryt—Saragossa—Alicante, 25 dla Kolei Andaluzijskich i 25 dla Kolei Zachodnich. Powyższe parowozy mają być wykonane w ciągu 3 lat za sumę 60 milionów pesetów, płatnych w ciągu 6 lat w różnych ratach rocznych po 10 milionów.

Najstarsze drogi betonowe. Gdy dziś coraz więcej staje się aktualnym zagadnienie budowy dobrych dróg kołowych, nie od rzeczy będzie wskazać, że już w latach 1892—1893 zbudowano w Bellefontaine w stanie Ohio, a więc przed 40 laty, szereg dróg kołowych o nawierzchni betonowej. Były to drogi: Opera Street, Court Street, Main Street i Columbus Street o łącznej powierzchni jezdni 7.000 m. kw. Drogi te mają pokrycie betonowe grubości 15 cm, z czego 10 cm przypada na warstwę dolną i 5 cm na warstwę górną — jezdnię. Beton o składzie 350 kg cementu na 1 m. sz. mieszaniny na dwu pierwszych drogach i 450 kg cementu na 1 m. sz. mieszaniny dla dwu drugich dróg, układano polami o wymiarach 1,65 na 1,50 m, wkładając w szwy pomiędzy polami papę smołową. Podczas budowy był brany pod uwagę jedynie ówczesny ruch kołowy z wozami o żelaznych obręczach i dlatego nadano powierzchni dróg zapomocą walcy wygląd chropowaty z zagłębieniami 6 mm i szerokości bruzd 50 mm. Pomimo bardzo dużego ruchu w przeciągu tak długiego czasu, drogi zachowują się zupełnie dobrze, a w wielu miejscach zachowała się nawet wierzchnia warstwa i tylko podłużne szwy są uszkodzone.

Montowanie mostu kolejowego bez rusztowań. Jednotorowy most kolejowy, przecinający w Magdeburgu szeroką ulicę, po której biegną dwie linje tramwajowe i odbywa się znaczny ruch kołowy i samochodowy, postanowiono zmontować, celem uniknięcia przerwy w ruchu ulicznym bez ustawiania rusztowań. Most wykonano blaszany jako belkę wspornikową (m. Gerbera) ze środkowym przęsłem 17 m i dwoma bocznymi 10 i 8 m w świetle. Wysokość nad poziomem ulicy wynosiła 4,6 m. Oś mostu pochylona jest do osi ulicy pod kątem 73°, a tor kolejowy biegnie po spadku 5,7‰ i znajduje się w łuku o promieniu 300 m. Dźwigar środkowy ma wysokość 1,8 m, boczne po 1,27 m. Poziome przesunięcia dźwigarów, wynikające od hamowania i sił tarcia, przekazywane są na stałe przyczółki mostowe zapomocą odrębnych żelaznych kotw ankrowych, zabetonowanych w przyczółkach i połączonych blachą grubości 20 mm z dolnym pasem dźwigaru.

Montowania dokonano w sposób nastp.: w północno-wschodnim rogu przyszłej budowli zmontowano żóraw obrotowy o zasięgu 35 m. i sile podnośnej 30 t. Ponieważ przed rozpoczęciem montażu nie były wykonane nasypy kolejowe do samego przyczółka, części żelazne podawano częściowo wprost z ulicy, częściowo z obok leżącego toru kolejowego. W podobny sposób dostarczono do budowy obydwu dźwigarów głównych dł. 18 m i wadze każdy po 12,3 t. Zapomocą żórawia ustawiono przedewszystkiem północną oporę portalową, a następnie dopiero główne dźwigary. Następnie zapomocą specjalnych drewnianych maszt ustawiono portal południowy. Montaż środkowych głównych dźwigarów odbywał się nocą podczas krótkiej przerwy w ruchu ulicznym. Podczas przerwy w następnej nocy dokonano zmontowania belek poprzecznych. Całkowity montaż, wraz z ustawieniem żórawia i odwiezieniem materiałów i narzędzi po ukończeniu robót trwał sześć tygodni. (*Baut. Nr. 45. 1933.*)

Parowozy przebiegające po 17.700 km miesięcznie. Rekordowy przebieg osiągnięto na kolei Chicago, Milwaukee, St. Paul & Pacific Railroad z nowoczesnymi parowozami osobowymi, dostarczonymi przez Zakłady Baldwina w latach 1930 i 1931. Średni przebieg tych maszyn od chwili oddania ich do ruchu wynosi miesięcznie po 16090 km; cztery z nich osiągnęły średnio po 19064 km, a jedna z nich zrobiła w ciągu 30 dni nawet 29590 km. Wszystkie te paro-