

INŻYNIER KOLEJOWY

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

Redaktor naczelny inż. STANISŁAW WASILEWSKI — red. odpowiedzialny inż. BOGUMIŁ HUMMEL
Komitet Redakcyjny: inż.inż. M. CZARKOWSKI, S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, Z. DOKTOROWICZ-
HREBNICKI, P. JARUSZEWSKI, M. KACZOROWSKI, M. ŁOPUSZYŃSKI, W. NIKOŁAJEW
T. ŚWIEŚCIAKOWSKI, S. TARWID, A. TUZ i M. WIDAWSKI

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

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4, TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
Dr. inż. A. Langrod — Zmierzch czy nowy świt parowozu? _____	193	Dr. Ing. A. LANGROD — Déchéance ou nouveau progrès de la locomotive? _____
Inż. E. RAABE — Kolejki linowe (dokończenie). _____	203	Ing. E. RAABE — Funiculaires aériens (suite et fin). _____
inż. K. CHRZĄSTOWSKI — Spawanie szyn. _____	213	Ing. K. CHRZĄSTOWSKI — Soudure des rails. _____
Kącik językowy. _____	216	Coin linguistique. _____
Kronika krajowa i zagraniczna. _____	218	Chronique locale et étrangère. _____
Przegląd pism. _____	220	Revue documentaire. _____
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych. _____	221	Renseignements de l'Union des ingénieurs polonais de chemins de fer. _____
Ogłoszenia urzędowe i przetargi. _____	222	Annonces officielles et adjudications. _____

Dr. Inż. Adolf Langrod.

621.13

Zmierzch czy nowy świt parowozu

(Referat wygłoszony w Warszawskim Kole Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.)

Zdawałoby się, że trudno mówić o świecie parowozu, skoro przeżył on od pierwszych poczynąń Trevithicka przeszło 130 lat, a od uruchomienia „Rakiety” Stephensona przeszło 100 lat i skoro nie zmienił, aż do dnia dzisiejszego, swego zasadniczego ustroju. Dmuchawa Trevithicka, która wogóle umożliwiła istnienie parowozu, i kocioł Stephensona zachowały do dnia dzisiejszego swe zasadnicze formy, a bezpośredni napęd, po raz pierwszy zastosowany w „Rakiecie” Stephensona, mają dotychczas wszystkie parowozy. Ten jednak długi okres czasu nie był okresem zastoju, a wszelki postęp w budowie stałych maszyn parowych i w technice tworzyw znalazł oddźwięk w budowie parowozów obok swoistego rozwoju tego środka trakcyjnego. Biorąc zaś pod uwagę, że liczne poczynania w kierunku zastąpienia trakcji parozowej przez inne środki trakcyjne nie zdołały pozbawić go dominującego znaczenia, i widząc tendencje zaniechania prób, dążących do zmiany normalnego ustroju parowozu, a nawet dążenia do rozszerzenia jego zakresu działania do nowych

zadań trakcyjnych, możemy się w nich dopatrzeć poniekąd nowego świtu parowozu.

Ruchowi parozowemu groziło, a zdawać się może, że grozi jeszcze konkurencja w jego własnym zakresie działania, t. j. na drogach żelaznych, wskutek dążeń elektryfikacyjnych. Ruch zaś kolejowy w ogólności spotkał się z konkurencją ruchu samochodowego. Pod tym względem istnieje obecnie podobna sytuacja, jaka miała miejsce na początku kolejnictwa, gdy drogi wodne miały do zwalczania rosnącą konkurencję w szybkim tempie rozwijających się dróg żelaznych. Doświadczenie jednak uczy, że nowe środki komunikacyjne nie usuwają potrzeby poprzednich i że dla każdego z nich ustala się z biegiem czasu odrębny i jemu właściwy zakres działania. Istnieją jednak pogranicza tych zakresów, na których konkurencja stale trwa i zmusza przedstawicieli każdego rodzaju komunikacji do baczonej uwagi na rosnące i zmieniające się potrzeby komunikacyjne i do śledzenia postępu na polu komunikacji zakresów sąsiednich oraz do rozwoju w zakresie własnym.

Jest zmiennym objawem gospodarczym, że właśnie w czasach gospodarczego zastoju, przemysł, szukając w walce o byt nowych możliwości swego zatrudnienia, ujawnia największą ruchliwość. Dotyczy to nie tylko przemysłu wytwórczego, lecz także przedsiębiorstw komunikacyjnych, które z jednej strony dążą do obniżenia kosztów eksploatacyjnych, a z drugiej przez rozszerzenie swych zadań i sposób ich wykonania, pragną zwiększyć ruch na swych liniach, a tem samem powiększyć swą rentowność. Niezależnie od tego potrzeby ogólnopolskie, a przede wszystkim obrony kraju, stawiają technikę komunikacyjną przed wciąż nowymi zadaniami.

W powojennym czasie inflacji technika przeszła wybitny okres dążeń w kierunku udoskonalenia środków lokomocji na drogach żelaznych. Okres ten obejmował lokomotywy turbinowe i dieselowskie, a zatem zasadniczą zmianę ustroju dotychczas normalnie stosowanych lokomotyw. Szło przytem o osiągnięcie korzyści gospodarczych, mających znaleźć wyraz w zmniejszeniu kosztów eksploatacji przez oszczędność w koszcie paliwa. Gdy te pierwsze zamierzenia nie dały oczekiwanych praktycznych wyników, próbowano je osiągnąć bardzo znacznym podniesieniem roboczej prężności pary, również jednak bezskutecznie.

Może właśnie te poczynania były powodem reakcji, ujawniającej się w zmianie zapatrywań gospodarczych, gdyż zwróciły one uwagę na niewspółmierność środków z zamierzonymi celami, nawet w przypadku, gdyby cele te dały się niezawodnie i bez trudności ruchu urzeczywistnić. Gospodarka cieplna, która wówczas była hasłem dążeń racjonalistycznych, przestała przodować i ustąpiła miejsca dążeniom ogólnogospodarczym. Zaczęto zwracać bacniejszą uwagę na analizę kosztów trakcji i zaprzestano przedsięwzięć, które obniżając jedne składniki tych kosztów, podwyższały w większej mierze inne, które zatem podwyższając sprawność w jednym kierunku, w sumie jednak obniżały sprawność gospodarczą. Z uwagi, że tylko 20% do 25% kosztów trakcji parowozowej obejmuje koszt paliwa, a obok małego udziału w tych kosztach, przypadającego na smary i wodę, pozostałe koszty przypadają na obsługę kapitału, utrzymanie i naprawę i wreszcie na personel parowozowy, zamierzenia mające na celu podwyższenie sprawności cieplnej drogą kosztownych i nie trwałych urządzeń nie są gospodarczo uzasadnione.

Wielkie nadzieje pokładano na zastosowaniu turbiny parowej, jako silnika parowozowego. Powstały parowozy turbinowe różnych typów, budowane w różnych krajach.

I tak parowóz Ramsay'a, zbudowany przez North British Locomotive Company w Glasgowie z turbiną systemu Brown-Boveri, parowóz Zoelly'ego, zbudowany przez szwajcarską fabrykę lokomotyw w Winterthur, parowozy firmy Krupp w Essen i firmy Maffei, zbudowane na podstawie licencji Zoelly'ego i szwedzki parowóz Ljungströma, zbudowany zupełnie niezależnie od Ramsay'a i Zoelly'ego. Firma Ljungström zbudowała parowóz turbinowy nowego typu także dla Argentyny, a w roku 1926 zbudowała firma Beyer Peacock & Co w Manchesterze parowóz turbinowy systemu Ljungströma dla kolei London, Midland & Scottish Railway.

Był to wyścig pracy, którym poprawiono spraw-

ność cieplną parowozu, nie poprawiono jednak jego sprawności gospodarczej. Osiągnięto rekordy, nie mające praktycznego znaczenia, gdyż nie stworzono parowozu, któryby mógł utrzymać się trwale w normalnym ruchu kolejowym. Zawiła konstrukcja wymaga znacznego kosztu budowy i powoduje trudności w utrzymaniu i eksploatacji. Jak fantastyczne pomysły mogą powstać w okresie takich jednostronnych dążeń, świadczy budowa tendra turbinowego przez firmę Henschel i Syn w Cassel na zamówienie i według projektu Urzędu Centralnego Kolei Niemieckich „Reichsbahn”. Celem bowiem zwiększenia mocy istniejących parowozów umieszczono na tendrze silnik turbinowy. Koszt takiego tendra turbinowego wynosił prawie tyle, co nowego normalnego parowozu.

Wielka propaganda tych nowych, rzekomo rewolucjonizujących technikę pomysłów, prowadzona nie tylko w czasopiśmie, lecz także w prasie codziennej oraz imponujący wygląd tych parowozów, były powodem, że i u nas były zakusy do budowy parowozów i tendrów turbinowych. Sejm przeznaczył nawet na ten cel z własnej inicjatywy 1.000.000 zł. Istniejący wówczas w Ministerstwie Komunikacji komitet do badań postępu w budowie taboru kolejowego wyłonił dla tej sprawy osobną komisję, która po wszechstronnem zbadaniu przedmiotu przyszła do przeświadczenia, że pomysły te nie rokują powodzenia i do urzeczywistnienia na P. K. P. się nie nadają. Następne lata potwierdziły w zupełności słuszność opinii tej komisji.

Jednocześnie z dążeniami utworzenia parowozu turbinowego wznowiono próby zastąpienia silnika parowego przez dieselowski. Przewidywałem, że zamierzenia te nie rokują powodzenia, zwłaszcza u nas, i są co najmniej przedwczesne i temu zapatrywaniu dałem wyraz jeszcze w czasie, gdy prof. Łomonosow zamawiał w Niemczech lokomotywy dieselowskie dla kolei sowieckich i zapowiadał nową epokę środków trakcyjnych na kolejach, a w ślad za wytwórniami niemieckimi poszły wytwórnie innych krajów, i gdy także u nas były podobne zakusy i robiono nawet zarzut Ministerstwu Komunikacji, że daje się wyprzedzać przez Rosję. Zresztą sam Łomonosow doszedł do przeświadczenia, że lokomotywy dieselowskie lepiej nadają się dla stepów Taszkentu, gdzie brak jest wody, niż dla środkowej Europy. Praktyka nie usprawiedliwiła początkowych nadziei, które znalazły wyraz w literaturze i w przedsiębiorczości przemysłu. Lokomotywa dieselowska jest również przykładem, iż wysoka sprawność termiczna nie wystarcza do oceny celowości środka trakcyjnego pod względem ogólnogospodarczym, zwłaszcza, że obok zawiłego ustroju tych lokomotyw, wymagającego znacznych kosztów budowy, utrzymania i naprawy, wchodzi tu w rachubę stosowanie drogiego paliwa płynnego, posiadającego szeroki zakres zastosowania do innych celów, którego produkcja jest bardzo nierównomiernie rozłożona, a w szczególności w Polsce wynosi zaledwie 1/4 % produkcji światowej. Jakkolwiek motor dieselowski nie wchodzi obecnie w rachubę dla zasadniczej trakcji kolejowej, to jednak znalazł on zastosowanie w wagonach motorowych oraz w małych lokomotywach manewrowych i traktorach do ruchu na placach fabrycznych, większe zaś lokomotywy dieselowskie są budowane tylko sporadycznie.

Wielkie korzyści, osiągnięte przez zastosowanie

pary przegrzanej, nasunęły myśl dalszego powiększenia sprawności cieplnej maszyn parowych przez znaczne podniesienie prężności pary, a mianowicie od 60 do 120 kg/cm². W technice maszyn stałych stosowanie wysokiej prężności daje jeszcze uboczne korzyści w przypadkach, gdy para odlotowa, o względnie jeszcze bardzo znacznej pozostałej prężności, znajduje zastosowanie do innych celów, niż do wytwarzania siły. Pierwszym inicjatorem zastosowania kotłów o bardzo wysokiej prężności w parowozach był Schmidt, ten sam, którego przegrzewacz znalazł najszersze zastosowanie w parowozach. Po śmierci Schmidta kontynuował pracę jego współpracownik Hartmann.

Kotły Schmidta o prężności roboczej 60 kg/cm² znalazły zastosowanie w pięciu parowozach, zbudowanych w Europie i Ameryce, z tych pierwszy dla kolei niemieckich w roku 1925. Następnie w roku 1930 zbudowała firma Schwartzkopff w Berlinie parowóz z kotłem systemu Loefflera o prężności 120 kg/cm², szwajcarska zaś fabryka lokomotyw w Winterthur zbudowała parowóz z kotłem o prężności 60 kg/cm². Wszystkie te parowozy niezależnie od mniej lub więcej korzystnych wyników termicznych, osiągniętych podczas prób, zawiodły w normalnej trakcji z tych samych powodów, co parowozy turbinowe, a propaganda tych parowozów ustała.

Wreszcie opalanie pyłem węglowym, które w technice kotłów stałych przez pewien okres czasu forsowano, próbowano, zwłaszcza w Niemczech, zastosować także w parowozach. Szło w tym przypadku mniej o poprawę sprawności cieplnej, jak o możliwość użycia mniej wartościowych gatunków węgla. Jakkolwiek to zamierzenie nie wzbudziło tak powszechnego zainteresowania, jak poprzednio wspomniane próby, to jednak dzisiaj nie można jeszcze przesądzać przyszłości tego paliwa, choćby ze względu na jego szczególny sposób spalania się.

Niezależnie od czasowo występujących i mniej lub więcej szybko mijających dążeń do zasadniczych zmian ustroju, nie ustawała nigdy praca nad udoskonaleniem parowozu o normalnym ustroju, tak pod względem termicznym, jak i celem przystosowania go do rosnących i zmieniających się potrzeb trakcji. Nie będę podawał interesującej historii rozwoju parowozu, za bogatej, aby się dała w krótkim referacie streścić, tembardziej, że jako przedmiot jego obrałem tendencje i poczynania lat ostatnich. Podniosę jednak, że największe udoskonalenie pod względem termicznej sprawności osiągnięto przez zastosowanie pary przegrzanej. Dzisiaj parowóz bez przegrzewacza jest nie do pomyślenia. Przez zastosowanie pary przegrzanej osiągnięto najmniejszymi i niezawodnymi środkami największe korzyści termiczne. Początkowo temperatura pary nie przekraczała 300° C, dzisiaj osiąga ona nawet więcej niż 400° C. Para jednak przegrzana wymaga stosowania wysoko jakościowych smarów, a ich brak przeciwstawił się początkowo podnoszeniu przegrzewu. Smary nieodpowiednie wytwarzają pod wpływem wysokiej temperatury twarde osady na suwaku i tłoku, co niejednokrotnie powodowało przykre uszkodzenia. Zwłaszcza podczas wojny, gdy z konieczności stosowano nieodpowiednie smary, twarde osady usztywniały pierścienie suwakowe, wskutek czego przy pierwszym dopływie pary do komory suwakowej

suwak szybciej ogrzewający się, niż komora, zakleszczał się w niej, co powodowało albo odkształcenie dawniej stosowanych suwaków tłokowych albo nawet rozerwanie stawidła. Ta okoliczność zmuszała niejednokrotnie do zmniejszania lub nawet usuwania przegrzewu lub stosowania zamiast smaru wody mydlanej lub emulsji smaru z wodą. Wszystkie te środki powodowały nowe trudności. Okazało się, że usuwanie przegrzewu lub nawet jego zmniejszenie nie jest łatwe. Stosowane wówczas klapy, które miały na celu regulację przegrzewu przez utrudnienie ciągu powietrza w rurach płomiennych, nie odpowiadały swemu zadaniu i nie usuwały przegrzewu nawet przez ich zupełne zamknięcie. Próbowano następnie zmniejszać przegrzew przez wpuszczanie wody z kotła do rury wlotowej; istniały nawet patentowane konstrukcje takiego urządzenia, które wpuszczały wodę tylko podczas ruchu pod parą. Para jednak przegrzana, będąc złym przewodnikiem ciepła, może przez mniej lub więcej długi okres czasu nie tracić widocznie swego przegrzewu w zetknięciu z wodą. Zwłaszcza podczas krótkiego przepływu przez rurę wlotową para nie zdołała się dostatecznie oziębć i wpływała w stanie prawie niezmiennym wraz z wodą do cylindrów. Przy wprowadzeniu wody do cylindrów zachodziła obawa uderzeń wodnych. Stosowanie zaś wyżej wspomnianych smarów zastępczych było związane z licznymi innymi trudnościami.

Z początku, a zwłaszcza podczas wojny, stosowanie pary przegrzanej bez smarów amerykańskich było utrudnione na kolejach środkowej Europy, gdyż smary małopolskie nie odpowiadały temu zadaniu. O powiększeniu przegrzewu ze względu na sprawność termiczną oczywiście nie mogło być mowy. Obecnie konstrukcja suwaków doznała ulepszenia, a i nasze smary są więcej odpowiednie do pary przegrzanej. Sprawa jednak zwiększania przegrzewu jest nadal związana ze sprawą ulepszenia smarów.

Termiczne korzyści przegrzewu są tak znaczne, że przeważnie zaprzestano stosować podwójne rozprężanie pary. Celem podwójnego rozprężania pary jest przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła, wynikłych wskutek jego wymiany między ściankami cylindra a parą. Ponieważ to samo zadanie wykonuje z jeszcze lepszym wynikiem para przegrzana, jako zły przewodnik ciepła, przeto nasuwała się sama przez się myśl powrotu do pojedynczego rozprężania w parowozach, pracujących z parą przegrzaną, a temsamem do zaniechania więcej zawiłych konstrukcji, związanych z podwójnym rozprężaniem. Najwcześniej zaprzestano stosować podwójne rozprężanie w Ameryce, ograniczając je do parowozów Malleta, a najpóźniej we Francji. Ponieważ podwójne rozprężanie jest szczególnie korzystne w związku z wysoką prężnością roboczą, gdyż umożliwia znacznie większy stopień rozprężania pary, przeto odstępując od podwójnego rozprężania ograniczono prężność roboczą do 12 kg/cm² a następnie do 14 kg/cm².

W dążeniu jednak do dalszej termicznej poprawy parowozu o normalnym ustroju zaczęto w ostatnich latach podnosić nie tylko temperaturę, lecz także i prężność pary, ale tylko do średnich wysokości i przede wszystkim w kotłach o normalnym składzie. Stany Zjednoczone Ameryki Pół-

nocnej posiadały w r. 1934—92 parowozy z kotłami o normalnych paleniskach do pary prężności ponad 19 kg/cm^2 , a mianowicie 90 parowozów z parą prężności $19,3 \text{ kg/cm}^2$ i 2 parowozy z parą prężności 21 kg/cm^2 . Jeden z obu parowozów z parą prężności 21 kg/cm^2 uruchomiła w grudniu r. 1930 Kolej Atchison Topeka i Santa Fe. Parowóz ten olbrzymich rozmiarów, gdyż posiada powierzchnię rusztu 11 m^2 i wagę napędną $179,5 \text{ t}$, a wagę całkowitą $255,7 \text{ t}$, pracuje z pojedynczym rozprężaniem pary w dwóch cylindrach bliźniaczych średnicy 762 mm i skoku tłoka 864 mm . Blachy walczaka i płaszcz stojaka są sporządzone ze stali niklowej o zawartości nie więcej niż $2,25\%$ niklu. Blachy paleniska i ścian sitowych są sporządzone z normalnej stali węglistej. W szeregu parowozów o niższej prężności pary zastosowano taką samą stal niklową także do blach paleniskowych.

Parowóz ten w ruchu, przerywanym czasowo szeregiem jazd próbnych, przebył w ciągu dwóch lat 150.000 km . Po tym okresie stwierdzono w warsztacie kilka korozji na ścianach sitowych, kilka zespórek znajdujących się w sferze ognia musiało wymienić, a otwory wykazywały rysy włoskowate. Naprawa nastąpiła przez dospawanie kawałka nowej ścianki. Wymieniono również szereg śrub stropowych. Naogół stan uszkodzeń nie przekroczył tego, jaki normalnie występuje w paleniskach żelaznych. Oprócz tego posiadały Stany Zjednoczone 5 parowozów z paleniskami opłomkowymi z parą prężności od $22,8$ do 35 kg/cm^2 . Podobno podniesienie prężności pary na kolejach amerykańskich nie napotkało na trudności ani w budowie ani w utrzymaniu kotłów, tylko koleje te są zmuszone stosować w tych parowozach smary najwyższych gatunków.

W standartowych parowozach niemieckich do niedawna normalna prężność wynosiła 14 kg/cm^2 , a tylko cięższy parowóz pośpieszny pracował z prężnością 16 kg/cm^2 . Następnie także lżejszy parowóz pośpieszny otrzymał 16 kg/cm^2 . Wreszcie okoliczność, że turbinowy parowóz Maffei'a miał normalny kocioł nawet z paleniskiem miedzianym dla pary prężności 22 kg/cm^2 zbudowała w ostatnich latach w Niemczech nadzieję możliwości wytwarzania w normalnym kotle, t. j. z paleniskiem usztywnionem zespórkami, pary o prężności 25 kg/cm^2 . Koleje niemieckie podały próbom 6 parowozów różnych typów o prężności pary 25 kg/cm^2 z kotłami, których wszystkie blachy, a zatem tak walczak i stojak jak i palenisko i ściany sitowe, są sporządzone ze stali stopowej. Celem zbadania najodpowiedniejszego gatunku stali poszczególne kotły wykazują różnice tworzywa.

W jednym z czerwcowych numerów czasopisma „V. D. I.” roku ubiegłego oświadczył prof. Nordmann, że jeszcze nie można wyrobić sobie całkowitego poglądu na celowość parowozów o prężności 25 kg/cm^2 , gdyż sprawa doboru tworzywa dla blach kotłowych napotyka jeszcze na pewne trudności. Parowozy te ze względu na wysoką prężność pary pracują z podwójnym rozprężaniem. Z uwagi jednak na to, że doświadczenia na kolejach francuskich z nowymi parowozami o prężności pary 20 kg/cm^2 i z pojedynczym rozprężaniem dały wyniki zadawalające, Koleje Niemieckie budują obecnie także parowozy z kotłami o normalnych pale-

niskach, z parą o prężności roboczej 20 kg/cm^2 z pojedynczym rozprężaniem.

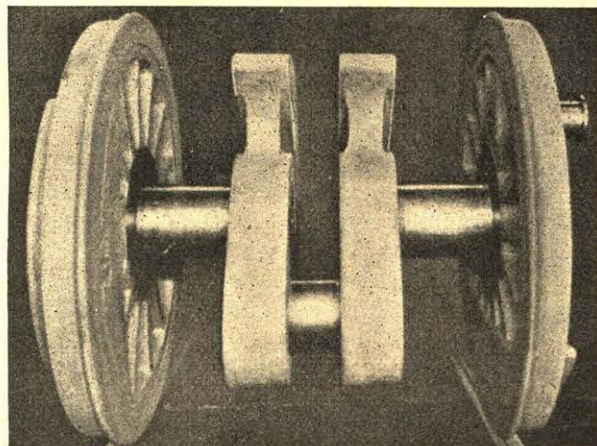
Sprawa podniesienia prężności w kotle z paleniskiem usztywnionem zespórkami jest sprawą doboru odpowiedniego tworzywa blach kotłowych, a przede wszystkim paleniskowych. W Europie są dotychczas normalnie stosowane paleniska miedziane. Dla prężności jednak 20 kg/cm^2 i wyżej konieczne są paleniska stalowe, miedź bowiem z wzrostem temperatury powyżej 200°C zmniejsza szybko swą wytrzymałość, a temperatura pary nasyconej o prężności roboczej 20 kg/cm^2 wynosi około 214°C . Doświadczenia podczas wojny z paleniskami stalowymi były fatalne i po wojnie powrócono w Europie rychło do palenisk miedzianych. Okoliczność, że w Ameryce, będącej głównym źródłem miedzi, stosowane są paleniska stalowe, a w Europie, przeważnie miedź importującej, paleniska miedziane, jest znamieną i mimo swej paradoksalności znajduje wytłomaczenie w odmiennych warunkach trakcji, utrzymania, sposobu wykonywania napraw i amortyzacji parowozów. Dawniej tłomaczono to zjawisko także mniejszą dbałością kolei amerykańskich o bezpieczeństwo ruchu. Dzisiaj jednak istnieją zarządzenia władz nadzorczych, wywalczone przez związki zawodowe maszynistów, które pod pewnymi względami są ostrzejsze od europejskich. Obecnie także technika tworzywa stalowego doznała rozwoju, a naprawa palenisk stalowych jest także u nas ułatwiona przez rozpowszechnienie i udoskonalenie techniki spawania. Na pewną jednak okoliczność należy zwrócić uwagę. Miedź jest materiałem niezbędnym do celów uzbrojenia. Podczas wojny, gdy wwóz miedzi jest utrudniony, miedziane paleniska kotłów parowozowych, dające się zastąpić przez paleniska żelazne, stanowią pożądane źródło miedzi do celów wojskowych. Paleniska kotłów parowozowych stanowią wojenny zapas miedzi, nie leżący odłogiem. Jest tu analogia z pieniądzem niklowym, który podczas wojny, zastąpiony przez bilon żelazny, może znaleźć cenne zastosowanie do wyrobu stali niklowej lub też innych wyrobów potrzebnych do uzbrojenia. Ta okoliczność jest zapewne powodem, dlaczego Francja wprowadza obecnie wielkie niklowe 5-cio frankówki.

Wspomniane trudności w doborze tworzywa do paleniska kotłów o wyższych prężnościach były powodem stosowania w Ameryce palenisk opłomkowych dla prężności ponad 21 kg/cm^2 . Pierwsze zastosowanie paleniska opłomkowego do kotłów o wyższej prężności, a jednocześnie wogóle kotły parowozowe o wyższej prężności wprowadził w Ameryce Mühlfeld, doradca techniczny kolei Delaware i Hudson. Pierwszy parowóz tej konstrukcji zbudowany przez American Locomotive Co dla powyższej kolei w roku 1924 pracuje z parą o prężności $24,6 \text{ kg/cm}^2$. W następnych latach zbudowano dla tejże kolei parowozy z kotłem tej samej konstrukcji z prężnością 28 kg/cm^2 i 35 kg/cm^2 . Ostatni parowóz tej serji z prężnością pary 35 kg/cm^2 posiada poraz pierwszy w budowie parowozów potrójne rozprężanie pary.

W roku 1926 zbudowała wytwórnia Baldwina parowóz o prężności pary $24,6 \text{ kg/cm}^2$ z podwójnym rozprężaniem z paleniskiem podobnym do systemu Brotana. Prócz tego istnieją w Ameryce parowozy z prężnością normalną z paleniskami opłomko-

wemi systemu Mac Clellon i Emerson. Jeszcze przed wojną, gdy o tak wysokich prędkościach nie myślano, wprowadzono po raz pierwszy na kolejach węgierskich paleniska opłomkowe systemu Brotana. Paleniska opłomkowe Brotana oraz innych typów znalazły zastosowanie nawet poza Europą, do znacznego rozpowszechnienia jednak nie doszły. Kotły całkowicie opłomkowe znalazły bardzo ograniczone zastosowanie. Jeszcze przed wojną zbudowała firma Orenstein & Koppel dla Kolei Prusko-Heskich parowóz z całym kotłem opłomkowym, a w roku 1929 wykonała angielska kolej London—North Eastern w swych warsztatach parowóz również z całym kotłem opłomkowym typu okrętowego z prędkością pary 31 kg/cm².

Wreszcie wspomnę o ilości cylindrów. Niesymetryczne parowozy z podwójnym rozprężaniem pary o dwóch cylindrach nie wchodzi dzisiaj w rachubę. Parowozy z podwójnym rozprężaniem posiadają 3 do 4 cylindry. Zrazu sądzono, że wielkie parowozy z parą przegrzaną i z pojedynczym rozprężaniem muszą mieć 3—4 cylindry, a mianowicie parowozy towarowe ze względu na to, że przy dwóch cylindrach wielkie rozmiary cylindrów utrudniają ich pomieszczenie i powodują wielkie naciski na czopy korbowodów, a parowozy pośpieszne ze względu na lepsze zrównoważenie mas zwrotnych, pożądane dla spokojnego ruchu przy wielkich szybkościach. Rychło jednak przekonano się, że nawet największe parowozy towarowe i najszybsze parowozy pośpieszne mogą bez trudności otrzymać tylko dwa cylindry. Wielkie parowozy towarowe Kolei Atchison—Topeka i Santa Fe mają dwa cylindry o średnicy 762 mm, a normalne parowozy pośpieszne z dwoma cylindrami kolei niemieckich osiągały szybkość ponad 140 km/godz; oprócz tego budowane są obecnie w Niemczech parowozy z dwoma cylindrami do ruchu szybkobieżnego z szybkością do 160 km/godz. Stosowanie dwóch cylindrów nie wymaga kosztownych i mniej trwałych osi wykorbionych, upraszcza znacznie konstrukcję, a tem samym koszt nabycia i utrzymania parowozów, a nawet poprawia nieco sprawność energetyczną. W ostatnich latach przed ukończeniem wojny i w pierwszych latach powojennych propagowano budowę parowozów 3 cylindrowych. P. K. P. najwcześniej wyzwoliły się z tych tendencji i budowały parowozy wyłącznie 2 cylindrowe.



Rys 1. 5-cio częściowa oś wykorbiona parowozu towarowego 3-cylindrowego (Baldwin).

Reasumując, możemy stwierdzić, że ustały już zamierzenia zasadniczej zmiany ustroju parowozu lub wyparcia go przez lokomotywy dieselowskie, a powrócono do normalnego ustroju z dążeniem w dalszym ciągu do uproszczenia konstrukcji i do poprawy gospodarki cieplnej przez podniesienie przegrzewu i prędkości pary. Granicę wysokości przegrzewu określa jakość posiadanych smarów, a w związku z prostotą konstrukcji największa prędkość pary waha się około 20 kg/cm², jednak granica ta jest jeszcze zależna od doboru tworzywa i dalszych doświadczeń w ruchu.

Poprawa termicznej sprawności parowozu i celowości jego ustroju jest jedynym ze środków gospodarczego usprawnienia ruchu kolejowego, drugim zaś, nie mniej ważnym, a będącym również w związku z budową parowozów, jest dostosowanie wielkości i rodzaju parowozów do ich zadań trakcyjnych. Im większy jest zakres pracy danego parowozu, tak co do rodzaju pociągów jak i ich ciężaru, tem mniejsza jest jego sprawność gospodarcza. Każdemu parowozowi odpowiadają pewne graniczne stany pracy, t. j. największe siły pociągowe, które parowóz może rozwinąć przy danych szybkościach jazdy. Ogół granicznych stanów pracy stanowi charakterystykę pociągową parowozu. Parowóz stale pracujący poniżej swej charakterystyki pociągowej nie jest dostatecznie wykorzystany, jest on zbyt wielki dla swego zadania trakcyjnego. Z wielkością zaś parowozu rośnie jego koszt nabycia, utrzymania i napraw. Prócz tego sprawność cieplna zmniejsza się, jeżeli parowóz nie pracuje w tych warunkach, które były podstawą jego budowy. Budując zatem parowozy większe niż konieczne, zwiększamy wydatki prawie we wszystkich działach kosztu ruchu. Uniwersalne parowozy, t. j. przeznaczone dla szerokiego zakresu zadań trakcyjnych nie są oszczędne, zwłaszcza na wielkich drogach żelaznych, które ze względu na znaczną ilość potrzebnych parowozów, mogą łatwo zróżniczkować ich wielkość i rodzaj stosownie do różnorodnych zadań trakcyjnych.

Rodzaj parowozu cechuje szybkość jazdy w tym stanie pracy, który najczęściej występuje w jego normalnym ruchu, w którym parowóz powinien pracować najwięcej gospodarczo i który, jako podstawę obliczenia parowozu, możemy nazwać miarodajnym stanem pracy. Szybkości jazdy w tym stanie pracy od około 10 km/godz do około 100 km/godz obejmowały do niedawna całą skalę różnych rodzajów parowozów. Największe szybkości, jakie parowozy różnych rodzajów zdolne są osiągnąć, są wyższe od szybkości w ich miarodajnym stanie pracy. Niższe szybkości niż 10 km/godz w miarodajnym stanie pracy w normalnym ruchu kolejowym nie wchodzi naogół w rachubę. Natomiast istnieją obecnie tendencje podwyższenia powyższej skali do około 140 km/godz, a najwyższej szybkości do 160 km/godz, a nawet ponad 170 km/godz.

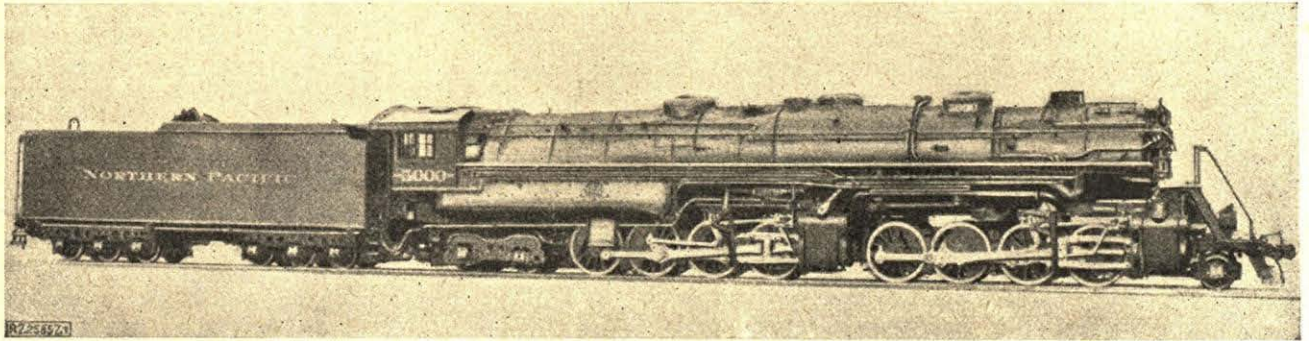
Wielkości parowozów tego samego rodzaju cechuje ich siła pociągowa w miarodajnym stanie pracy. Ponieważ zaś siła pociągowa w tym stanie pracy jest zależna od wielkości kotła, przeto kocioł jest pośrednio miarą wielkości parowozu. Parowozy z tym samym kotłem, albo ściślej o tej samej wydajności pary, mogą być różnych rodzajów. Trwałą wydajność pary, t. j. ilość pary, którą pa-

rowóz może trwale wytwarzać w jednostce czasu, możemy uważać za ogólną miarę wielkości parowozów wszelkiego rodzaju jako jednostki trakcyjnej.

Z rozwojem ruchu kolejowego rósł ciężar pociągów, a tem samem wielkość potrzebnych parowozów, zwłaszcza na magistralach. Jednym z głównych bodźców wprowadzenia hamulców zespolonych w pociągach towarowych była możliwość bezpiecznego prowadzenia długich pociągów. Również rósł ciężar pociągów pasażerskich, a także rosła szybkość tak pociągów pasażerskich jak i towarowych. Wszystkie te okoliczności wpływały na wzrost wielkości parowozów. Do tego celu zwiększano stopniowo ilość osi i ich nacisk na szyny. Parowozy towarowe na jednym podwoziu silnikowym osiągnęły 5 osi napędnych a wyjątkowo 6, parowozy zaś towarowe na wózkach silnikowych osiągnęły nawet 12 osi napędnych. Ilość osi parowozów pasażerskich doszła do 4 osi napędnych. Nacisk osi na szyny wzrósł w Ameryce do 30 t, a w Europie do 20 t. U nas dochodzi on do 18 t.

łało reakcję i tem ostrzejsze przepisy władz nadzorczych, co wpłynęło na wzmocnienie taboru, a tem samem i jego ciężaru. Dzisiaj, gdy rozważane są możliwości zmniejszenia ciężaru wagonów, słyszy się dewizę, „bezpieczeństwo przede wszystkim”. Z drugiej strony wielkie odległości, konkurencja linii kolejowych, a wreszcie wymagania pasażerów, wyrosłe na gruncie długotrwałego dobrobytu, spowodowały znaczny komfort w wagonach osobowych, a tem samem wzrost ich ciężaru. Nawet w gęsto zaludnionej zachodniej części kraju pociągi pasażerskie złożone z 8 do 10 wagonów pullmanowskich wykazują 75 do 100 pasażerów, przyczem ciężar pociągu bez parowozu i tendra wynosi 600 do 800 t, a z parowozem i tendrem przekracza nawet 1000 t.

Po wojnie rosła z dniem każdym konkurencja ruchu samochodowego z ruchem kolejowym, zwłaszcza wskutek znacznej rozbudowy dróg. W wyniku tej konkurencji koleje, które na liniach bocznych straciły prawie zupełnie ruch pasażerski, próbowały eksploatacji tych linii zupełnie zaprzestać,



Rys. 2. Najcięższy parowóz z tendrem osobowym (kolej Northern Pacific).

Cylindry 4 × 660 × 813 mm	Ciężar napędny 250,8 t
Średnica kół napędnych 1600 mm	„ w stanie roboczym 325,2 t
Prężność robocza 17,6 kg/cm ²	„ wraz z tendrem 507 t
Powierzchnia ogrzewcza po stronie wody 713,1 m ²	Zapás wody 80,3 m ³
„ przegrzewacza „ 299,1 m ²	„ węgla 27,3 t
Rozstęp osi 30,378 mm	

Największe parowozy posiadają koleje amerykańskie, umożliwia je odpowiednia nawierzchnia, pozwalająca wspomniany wysoki nacisk osi na szyny. Wydajność jednak kotła jest zależna od sposobu obsługi paleniska. W Europie stosowana jest obsługa ręczna, w Ameryce zaś w wielkich parowozach obsługa mechaniczna. Palacz przy ręcznej obsłudze paleniska nie może spalić więcej, niż 2400 kg węgla na godzinę w forsownej pracy, ilość zaś węgla spalonego w jednej godzinie przy mechanicznej obsłudze paleniska osiąga 3600 kg/godz. Palacz przy pracy ręcznej nie może obsłużyć rusztu większego niż 5 m², powierzchnia rusztu przy obsłudze mechanicznej osiąga nawet 11 m². Osiągnęliśmy już granice wielkości parowozów, gdy coraz to silniej ujawniała się potrzeba małych jednostek trakcyjnych, najprzód w ruchu pasażerskim. Charakterystycznym jest rozwój odnośnych tendencji i poczynań w Ameryce.

W Ameryce ciężar osobowego taboru rósł nieustannie. Z jednej strony początkowe zaniedbanie opieki nad bezpieczeństwem ruchu w porównaniu z opieką tą na kolejach europejskich wywo-

napotkały jednak w tym względzie na opór władzy nadzorczej i zarządu poczt oraz na trudności wskutek konieczności utrzymania ruchu towarowego w związku z tym ruchem na liniach głównych. Te okoliczności naprowadziły koleje na myśl uzyskania z powrotem ruchu pasażerskiego przez oparcie go na zasadzie ruchu autobusowego t. j. przez wprowadzenie wagonów motorowych. Do roku 1933 uruchomiono w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie i w Meksyku ogółem 769 wagonów motorowych, przyczem ze 142 zarządów kolejowych należących do Związku Kolei Amerykańskich wprowadziły te wagony tylko 64 zarządy. Największą ilość tych wagonów uruchomiono w latach 1928 i 1929, a mianowicie około 140 rocznie. Od r. 1929 następuje spadek; i tak uruchomiono 64 wagonów w r. 1930, 34 wagonów w r. 1931, 6 wagonów w r. 1932, a w r. 1933 nie uruchomiono już żadnego wagonu motorowego.

Moc silników amerykańskich wagonów motorowych rosła stale i wynosiła średnio w wagonach zamówionych w r. 1923—97,5 KM a w r. 1932 — 508 KM. Ten wzrost mocy nie miał na celu osiągnąć

nięcie wielkiej szybkości lub większego rozpędu, lecz był w związku z ustaleniem się zapatrywań na cel wagonów motorowych. Związek Amerykańskich Kolei doszedł mianowicie do przeświadczenia, że wagon motorowy nie powinien być wyłącznie środkiem w walce konkurencyjnej z ruchem samochodowym, lecz że przyszedł zadaniem jego będzie zastąpienie pociągów o wielkiej pojemności przez pociągi o mniejszej pojemności i w tym celu powinien pracować z kilkoma wagonami przyczepnymi. Wzrost mocy osiągnęto zrazu przez stosowanie dwóch do trzech silników spalinowych, w następstwie jednak przemysł motorowy budował coraz to silniejsze jednostki aż do 900 KM i obecnie przodują wagony motorowe z jednym silnikiem. W związku ze wzrostem mocy przechodzono z mechanicznego przeniesienia siły na elektryczne. Również ciężar wagonów, budowanych zrazu na zasadach konstrukcji motorowych pojazdów drogowych, rósł na skutek zarządzeń władz nadzorczych.

W ten sposób, stosownie do twardej warunków ruchu kolejowego i swoistych potrzeb tego rodzaju komunikacji, rozwinęła się w Ameryce konstrukcja wagonów motorowych o większej wytrzymałości, wadze i mocy, w których dominuje przedział pocztowy, bagażowy i frachtowy które umożliwiają doczepianie 4 do 6 wagonów przyczepnych. Jak już wspominałem, zwiększenie szybkości jazdy nie było celem tego rozwoju. Dopiero szybkie pociągi kolei niemieckich, t. zw. „Latający Hamburgczyk“ był bodźcem do zwrócenia uwagi także na tę sprawę. Kolej „Union Pacific“, utrzymująca własny ruch autobusowy aż do wybrzeża zachodniego i wzdłuż tego wybrzeża, doszła do przeświadczenia o możliwości zwiększenia własnego pasażerskiego ruchu kolejowego przez zastoso- wanie szybkie pociągów motorowych. Wskutek obecnego zastój gospodarczego wspomniany dalekobieżny ruch autobusowy cieszy się powodzeniem u podróżujących, którzy chętnie korzystają z niższej taryfy, rezygnując z komfortu, a przede wszystkim z drogiej miejsc sypialnych w dalekobieżnych pociągach kolejowych. W nadziei, że obniżenie taryfy i znaczne skrócenie czasu jazdy będą najlepszą propagandą ruchu kolejowego, kolej powyższa wprowadziła pociąg motorowy, zbudowany według zasad aerodynamicznych, biegnący z największą szybkością 175 km/godz., przyczem czas jazdy między Chicago i San Francisco zmniejszył się z 62 na 45 godzin. Pociąg ten składa się z 3 wagonów, z tych pierwszy motorowy, posiada obok przedziału silnikowego z silnikiem mocy 600 KM jeszcze przedział bagażowy i pocztowy. Wielkie powodzenie tego pociągu spowodowało wspomnianą kolej do wprowadzenia drugiego pociągu złożonego z 6 wagonów, z których pierwszy obejmuje tylko silnik z mocą 900 KM, następny zaś jest wagonem pocztowo-bagażowym. Trzy dalsze są wagonami sypialnymi, a ostatni jest restauracyjny. Pociąg ten posiada wszelki komfort, do którego przyzwyczajeni są zamożni Amerykanie podczas jazdy dalekobieżnej. Projektowane są dalsze pociągi z mocą 1200 KM. Mniej więcej podobnie jak w Ameryce rozwijały się zapatrywania co do celu wagonów motorowych także w Europie, gdzie jednak tendencja budowy możliwie lekkich wagonów i motorów wciąż jeszcze przoduje. W Ameryce ciężar wa-

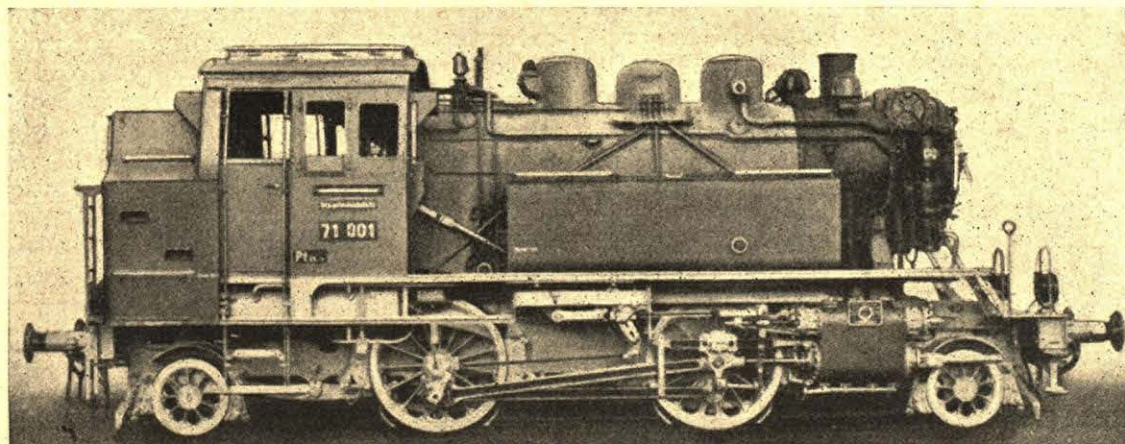
gonów motorowych często przekracza 60 t i dochodzi do 120 t. W Europie zaś rzadko przekracza 25 t, często zaś nie osiąga 20 t, a nawet 10 t (n. p. Renault'a omnibus na szynach o ciężarze 6,5 t, wagon Michelin'a o ciężarze 4,2 t). Skoro jednak doszło się do przeświadczenia o konieczności zmniejszenia pojemności pociągów nawet w ruchu dalekobieżnym, czy to w związku z zastojem gospodarczym, czy to wskutek nowych potrzeb, wywołanych przez ruch samochodowy, narzuca się myśl, czy zadanie to nie dałoby się gospodarczo korzystniej rozwiązać przez daleko trwalszy i więcej niezawodny parowóz małych rozmiarów. Tę myśl poruszono już w Ameryce, przeciwstawiono jej jednak tę okoliczność, że przy stosowaniu wagonów motorowych można ominąć t. zw. „prawo pełnej obsługi“. To prawo, wywalczone przez związki zawodowe, uważane przez zarządy kolejowe za zbędne, zwiększyło wydatki na personel parowozowy w latach 1927 do 1931 włącznie o przeszło 33 milionów dol. Oczywiście, że przepisy te, które mogły być mniej lub więcej uzasadnione dla ciężkich i wielkich parowozów i pociągów, tracą uzasadnienie dla pociągów i parowozów lekkich. Zmienione warunki wymagają zmiany przepisów; aż do tego czasu przedsiębiorstwa kolejowe dążą do ominięcia tych przepisów i zwolnienia się od związanych z nimi ciężarów, stosując nowe środki trakcyjne.

Najprzód w Niemczech, mimo szeroko rozwiniętego ruchu wagonów motorowych, forsowanego przez bogaty i na wysokim poziomie stojący przemysł motorowy, daje się zauważyć powrót do parowozu także w omawianym zakresie. Koleje niemieckie wprowadziły obecnie do ruchu małe tendraki typu 1 B 1 (1-2-1 t. j. o dwóch osiach napędnych) z naciskiem osi na szyny 15 t, a zatem z ciężarem napędym 30 t. Parowozy te, których ciężar w stanie próżnym wynosi 45,7 t, a w stanie roboczym 59 t, są przeznaczone do największej szybkości jazdy 90 km/godz. W budowie jednak znajdują się parowozy tego typu i tej wielkości dla szybkości 100 km/godz. Parowozy te pracują z parą przegrzaną o prężności 20 kg/cm² z pojedynczym rozprężaniem z dwoma cylindrami. Zasługuje na uwagę, że w tych parowozach zastosowane jest spawanie elektryczne w szerokim zakresie. Ponadto koleje niemieckie wzięły pod uwagę także ruch lekkich pociągów towarowych i nabyły do tego celu małe parowozy typu C o ciężarze napędym 45 t. Parowozy te z dwoma bliźniaczami cylindrami pracują z parą przegrzaną o prężności roboczej 14 kg/cm². Jest godne wspomnienia, że także szerokotorowe koleje lotewskie nabyły małe parowozy z jedną tylko osią napędym typu 1 A 1 (1-1-1) o ciężarze napędym 15,4 t.

Jeżeli się rozważy, że twardego ruchu kolejowego wymaga silnego i wytrzymałego taboru, że okres amortyzacyjny parowozów jest wielokrotnie dłuższy niż silników spalinowych, że węgla doskonale się nadającego do ruchu parowozowego mamy pod dostatkiem, że cena paliwa płynnego więcej ulega wahaniom giełdowym, aniżeli węgla, że niema żadnych trudności skale wielkości parowozów rozszerzyć wznosić i wznosić w granicach wszelkich przewidywanych potrzeb trakcyjnych, że parowozy pozwalają użycie posiadanych już, a nawet zamortyzowanych wagonów, że wszelkie urządzenia ko-

lejowe, w których ulokowany jest wielki kapitał, są lepiej dostosowane do ruchu parowozowego, aniżeli do motorowego, to jest prawdopodobieństwo, że także na polu małych pociągów parowóz zwalczy konkurencję motoru spalinowego. Tych korzyści nie równoważy okoliczność, że parowóz wy-

wspomnianego pociągu zastępczego i zakładając zgóry tylko małe przekroczenia czasu jazdy, przewidziano szybkość 130 km/godz w ruchu ustalonym. Podczas 34 próbnych jazd z standartowym parowozem typu „Pacific” (2 C 1) ciężar wagonów wynosił początkowo 153 t, a pod koniec doświad-



Rys. 3. Najlepszy nowoczesny parowóz osobowych kolei Rzeszy Niemieckiej.

Cylindry $2 \times 310 \times 660$ mm

Średnica kół napędnych 1600 mm

Prężność robocza 20 kg/cm²

Powierzchnia ogrzewcza 67,7 m²

„ przegrzewacza 27,4 m²

Ciężar napędny 30 t

„ w stanie roboczym 59 t

Zapas wody 7 m³

„ węgla 3 t

Najwyższa szybkość 90 km/godz

Rozstęp osi 8400 mm

maża dodatkowego pracownika w osobie palacza, zresztą wypróbowywane są obecnie w Niemczech urządzenia, mające umożliwić pojedynczą obsługę parowozu.

Wspomniałem już o nowoczesnych dążeniach do znacznego powiększenia szybkości pociągów. Do niedawna nie sądzono, aby parowozami zwykłego typu można było osiągnąć trwale i niezawodnie w spokojnym biegu szybkości ponad 120 km/godz, a myśl stosowania do tego celu parowozów z dwoma cylindrami zewnętrznymi budziłaby poważne wątpliwości. Dzisiaj wiemy, że nawet szybkości ponad 140 km/godz w normalnym ruchu nie wymagają zasadniczej zmiany ustroju parowozu.

Pierwszym pociągiem, którego największa szybkość w normalnym ruchu osiągnęła 160 km/godz był pociąg na linii Berlin—Hamburg z silnikiem dieselowskim, przeznaczony dla 100 pasażerów. Pociąg ten otrzymał nazwę „Latającego Hamburgczyka”. Początkowo powodzenie tego pociągu skłaniało wielu do przekonania, że dalszy rozwój szybkiej komunikacji może być osiągnięty tylko przy pomocy silnika dieselowskiego. Gdy jednak po około półtora roku, ruch tego pociągu ze względu na konieczne naprawy musiał doznać przerwy, uruchomiono pociąg zastępczy, złożony z istniejącego parowozu pośpiesznego i trzech zwykłych wagonów. Ten zastępczy pociąg przekroczył czas jazdy zaledwie o kilka minut. Podnieść przytem należy, że użyty parowóz był zbudowany dla najwyższej szybkości 120 km/godz i że mimo już dziesięcioletniej służby mógł wraz z normalnymi wagonami bez szczególnego przygotowania prawie dorównać „Latającemu Hamburgczykowi”.

Przystępując do zbadania możliwości wyżej

czeń 240 t. Szybkość w ruchu ustalonym wynosiła przeważnie 130 do 135 km/godz. Najwyższa szybkość wynosiła od 135 do 144 km/godz, a pociągu o 240 t dochodziła do 139 km/godz, przytem ten zwyczajny parowóz bliźniaczy biegł zupełnie zadowalająco. Podczas żadnej z tych jazd nie osiągnięto granicy wydajności kotła.

Te doświadczenia jak i poprzednie z parowozem słabszym, z którym osiągnięto chwilowo szybkość 152 km/godz, przeświadczyły o możliwości osiągnięcia szybkości nawet około 170 km/godz ze zwyczajnym parowozem tylko przez odpowiednie ustosunkowanie wymiarów kół napędnych i innych części parowozu. Ponieważ jednak opór ruchu pociągu na liniach poziomych lub o małych pochyłościach, dla których parowozy szybkobieżne są przeznaczone, rośnie szybko z prędkością jazdy, a zatem także wielkość potrzebnego parowozu dla względnie lekkiego pociągu, przeto opierając się na doświadczeniach zdobytych z szybkobieżnymi samochodami, postanowiono także szybkobieżnym pociągom nadać kształt zmniejszający opór powietrza według zasad aerodynamicznych. Poprzednio badano sprawę tę laboratoryjnie.

Pierwsze próby w tym kierunku wykonała firma „Borsig” w tunelu aerodynamicznym politechniki w Berlinie w r. 1932 t. j. przed uruchomieniem „Latającego Hamburgczyka”. Następnie wykonał Zarząd kolei niemieckich „Reichsbahn” liczne próby z większymi modelami w tunelu aerodynamicznym zakładu naukowego „Kaiser Wilhelm Institut” w Getyndze. Także u nas wykonano podobne próby, a mianowicie przez politechnikę w Warszawie pod kierunkiem prof. Witoszyńskiego na wniosek i koszt Pierwszej Fabryki Lokomotyw

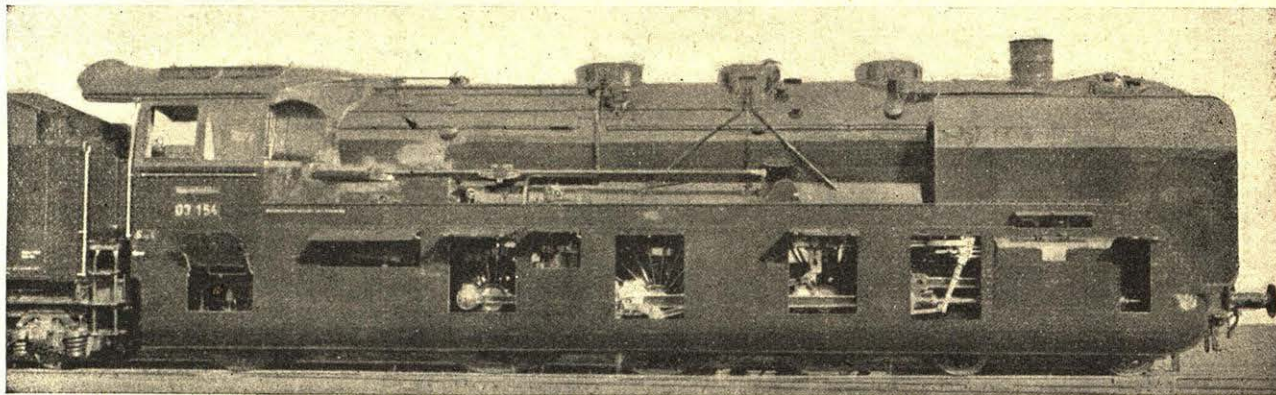
w Polsce w Chrzanowie. Próbowano różne kształty, całkowicie lub częściowo odpowiadające zasadom aerodynamicznym. Szło przytem o znalezienie takiego kształtu parowozu, któryby przy najmniejszym oporze powietrza umożliwiał dostęp do części parowozu, wymagających stałego doglądania i nie przeszkadzał widoczności z budki maszynisty, koniecznej do śledzenia linii podczas jazdy.

Nie będę omawiał szczegółów tych bardzo interesujących doświadczeń, zaznaczę tylko, że stwierdziły one możliwość znacznego obniżenia oporu powietrza przez odpowiednie otuliny obejmujące również części ruchome.

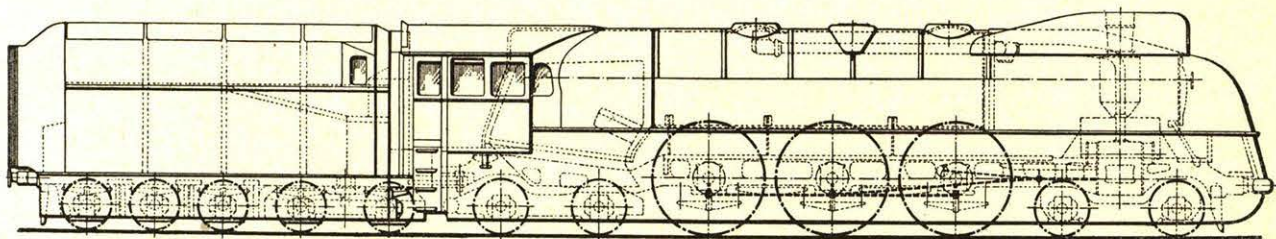
Aby sprawdzić bezpośrednio na parowozie

ruchu dozwalał zmniejszenie mocy parowozu o 150 do 200 KM przy szybkości 140 km/godz.

Obecnie zbudowała firma Borsig dla Kolei Niemieckich dwa parowozy typu 2 C 2 (2-3-2) całkowicie otulone według zasad aerodynamicznych dla największej szybkości 175 km/godz z osobnym tendrem. Parowozy te pracują z parą o prężności roboczej 20 kg/cm² i temperaturze 410°, z pojedynczym rozprężaniem i z trzema cylindrami. Są one przeznaczane do pociągów o ciężarze około 250 t t. j. złożonych z 5 wagonów dla ogółem 250 do 300 pasażerów. Przewidywany jest również parowóz tego samego typu z paleniskiem do pyłu węglowego z budką maszynisty z przodu.



Rys. 4. Normalny parowóz pośpieszny Kolei Rzeszy Niemieckiej typu 2-3-1, serji 03, dwucylindrowy, z wypukłem zakończeniem dymnicy i budki maszynisty i z otuliną części ruchomych dla szybkości do 140 km/godz.



Rys. 5. Parowóz typu 2-3-2 kolei Rzeszy Niemieckiej, budowy firmy „Borsig”, całkowicie otulony według zasad aerodynamicznych, dla szybkości jazdy do 175 km/godz.

Cylindry 3 × 450 × 660 mm
Średnica kół napędnych 2300 mm
Prężność robocza 20 kg/cm²
Powierzchnia ogrzewcza 255,5 m²
„ „ przegrzewacza 90 m²

Ciężar napędny 56 t
„ w stanie roboczym 127 t
Zapas wody 67 m³
„ węgla 10 t

w normalnym ruchu, czy otulina ruchomych części parowozu i kół, sięgająca prawie aż do dolnej części skrajni, nie utrudnia dostępu do części wymagających stałego doglądu, Zarząd Kolei Niemieckich zamówił w firmie Borsig parowóz o zasadniczych wymiarach standartowego parowozu pośpiesznego serji 03, z elipsoidalnym zakończeniem budki maszynisty i dymnicy i z otuliną tylko ruchomych części, natomiast bez pokrycia części górnej. Wyniki prób z tym parowozem, wykonanych w lecie ubiegłego roku z wielkimi szybkościami, prześcignęły oczekiwania. Nie napotkano na żadne trudności doglądu części ruchomych przez szczególnie do tego celu urządzone drzwiczki i nie stwierdzono zagrożenia się czopów, natomiast zmniejszony opór

Następnie buduje firma Henschel dwa tendraki całkowicie otulone dla szybkości do 160 km/godz. Parowozy te mają pracować z parą przegrzaną o prężności roboczej 20 kg/cm² z pojedynczym rozprężaniem z dwoma zewnętrznymi cylindrami. Parowozy te typu 2 C 2 (2-3-2) mają mieć koła napędne średnicy 2300 mm. Wreszcie firma Krupp buduje dwa parowozy dla ciężkich pociągów pośpiesznych, których ciężar przy najwyższej szybkości 140 km/godz ma wynosić 650 t.

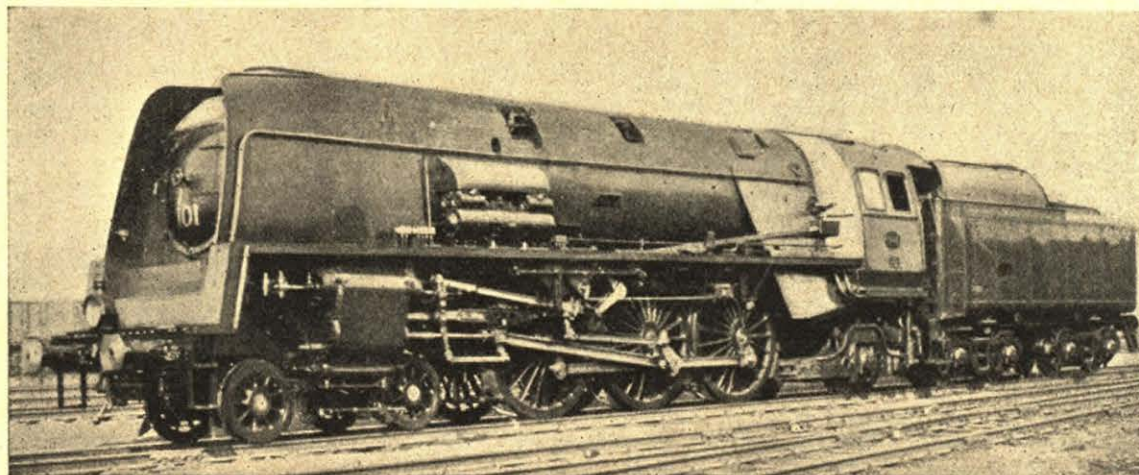
Po wprowadzeniu hamulca zespolonego w ruchu towarowym Koleje Niemieckie dążą do podniesienia szybkości jazdy także pociągów towarowych. Obecnie buduje firma Henschel parowozy typu 1 E 1 (1-5-1) dla pośpiesznych pociągów to-

warowych o największej szybkości 90 km/godz¹). Dla takich samych, lecz lżejszych pociągów projektuje firma Schwartzkopff parowozy typu 1 D 1 (1-4-1).

W ślad za Niemcami poszły koleje innych krajów europejskich i różne koleje amerykańskie, i zaczęto oswajać się z myślą, iż parowozy pośpieszne zmieniają swój zewnętrzny wygląd.

Kończąc, pragnę rozważyć pytanie, czy mimo powyższych poczynań nie należy się dopatrywać zmięzchu parowozów, jeżeli nie w silniku spalinowym, to jednak w dążeniach elektryfikacyjnych. Dzisiaj posiadamy dość doświadczenia co do go-

tacyjne. To było powodem, że po elektryfikacji wielu linii szwajcarskich taryfa musiała być podniesiona ze szkodą ruchu turystycznego. W razie stosowania węgla brunatnego lub wogóle węgla gorszego gatunku, dochodzi do kosztów eksploatacji koszt paliwa, natomiast kapitał inwestycyjny może być mniejszy, jednak zawsze tak znaczny, że budowa normalnych kolei elektrycznych może się tylko opłacać, jeżeli jest przewidziany trwale intensywny ruch kolejowy. Pod względem strategicznym ruch parowozowy jest pewniejszy od ruchu elektrycznego, a koleje elektryczne muszą mieć w czasie wojennym rezerwy parowozowe, gdyż



Rys. 6. Parowóz Belgijskich Kolei Państwowych o opływowym kształcie części górnych.

spodarczej strony trakcji elektrycznej i wiemy, że jej przypada swoisty zakres działania. Elektryfikacja ruchu kolejowego jest tam właściwa, gdzie niema węgla kamiennego, gdzie natomiast jest siła wodna, lub gdzie idzie o zużytkowanie bogatych pokładów węgla brunatnego, gdzie są liczne i długie tunele i w ruchu podmiejskim. Jest zrozumiałe, jeżeli np. koleje szwajcarskie, które podczas wojny bardzo cierpiały wskutek braku węgla i wynikłej stąd zależności od państw ościennych, a przede wszystkim od Niemiec, a które znajdują się w kraju obfitującym w siłę wodną, dążyły do emancypacji od zagranicy drogą elektryfikacji. Ujęcie sił wodnych i urządzenie trakcji elektrycznej wymaga wielkiego kapitału inwestycyjnego, którego oprocentowanie i amortyzacja podnosi koszty eksplo-

zniszczenie centrali elektrycznej przez atak powietrzny może unieruchomić całą koleją, czerpiącą prąd z tej centrali. Podczas wojny kierownictwo wojskowych przewozów w Austrii zakupiło parowozy zapasowe specjalnie dla elektrycznych linii w Tyrolu. Na takie niebezpieczeństwo nie jest narażony ruch parowozowy.

Uświadamiając sobie rozwój budowy parowozów od ukończenia wojny do dnia dzisiejszego i obecne dążenia w tej dziedzinie i stwierdzając, że wszystkie sporadycznie pojawiające się pomysły czy to zasadniczej zmiany ustroju parowozu, czy to zastąpienia go przez lokomotywy dieselskie miały być krótkotrwałe i że tak trakcji elektrycznej jak i parowej odpowiadają swoiste zakresy zastosowania, zależne od warunków miejscowych oraz, że właśnie obecnie istnieją dążenia do rozszerzenia zakresu stosowania parowozów dla nowych zadań trakcyjnych, nie możemy mówić o zmięzchu parowozów, lecz raczej o ich nowym świecie.

¹) Parowozy te mają pracować z parą przegrzaną o prężności roboczej 20 kg/cm² z pojedynczym rozprężeniem z 3-ma cylindrami wymiarów 3 × 530 × 720. Ciężar napędny wyniesie 100 t, a ciężar w stanie roboczym 133 t.

Do Nr. 7 (131) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 7 (99) „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

Kolejki linowe

(Dokończenie).

C Z Ę Ś Ć III.

Kolejka linowa Kuźnice—Kasprowy Wierch.

Zakopane, będąc jedyną większą miejscowością po polskiej stronie Tatr, skupia cały ruch turystów, dokąd, w zrozumieniu wpływu jaki wywierają góry na fizyczny i duchowy rozwój człowieka,



Rys. 57. Kasprowy Wierch (las limbowy.)

zjeżdżają liczne rzesze turystów—miłośników przyrody. Cudzoziemcy, zwabieni rozgłosem Tatr i Zakopanego, przybywają tu coraz liczniej, o czym świadczy podana niżej statystyka frekwencji gości w Zakopanem w latach 1908—1934.



Rys. 58. Kasprowy Wierch (tereny narciarskie).

Nie ulega więc najmniejszej wątpliwości, że powstanie na obszarze Polski tak atrakcyjnej nowości jak wysokogórska kolejka linowa będzie bardzo doniosłym atutem propagandowym dla Zakopanego, znacznie przyczyni się do wzrostu fre-

kwencji gości sezonowych uzdrowiska, a w przyszłości umożliwi realizację szerszego programu inwestycyjnego, którego obecnie Zakopane o własnych środkach i z braku kredytów, mimo doceniania ich znaczenia, nie jest w stanie wykonać.

Przyszłość Zakopanego zależna jest w dużej mierze od tych właśnie inwestycji, które mogą je postawić w rzędzie największych europejskich uzdrowisk i stacyj turystyczno-sportowych. Projektowana kolejka linowa na Kasprowy Wierch stanowi jedno z najważniejszych ogniw w łańcuchu środków, jakimi do tego celu dążyć należy, budowa jej może odegrać bardzo doniosłą rolę w dziedzinie propagandowej turystyki polskiego, tembardziej, że dla turystów zagranicznych, którzy w ostatnich latach zaczynają objawiać coraz bardziej wzrastające zainteresowanie Zakopanem i Tatrami, powstanie kolejki linowej będzie niejako dowodem zrównania się Zakopanego z poziomem miejscowości klimatycznych sławy europejskiej, w których kolejki linowe są normalną atrakcją dla turystów. Zarząd

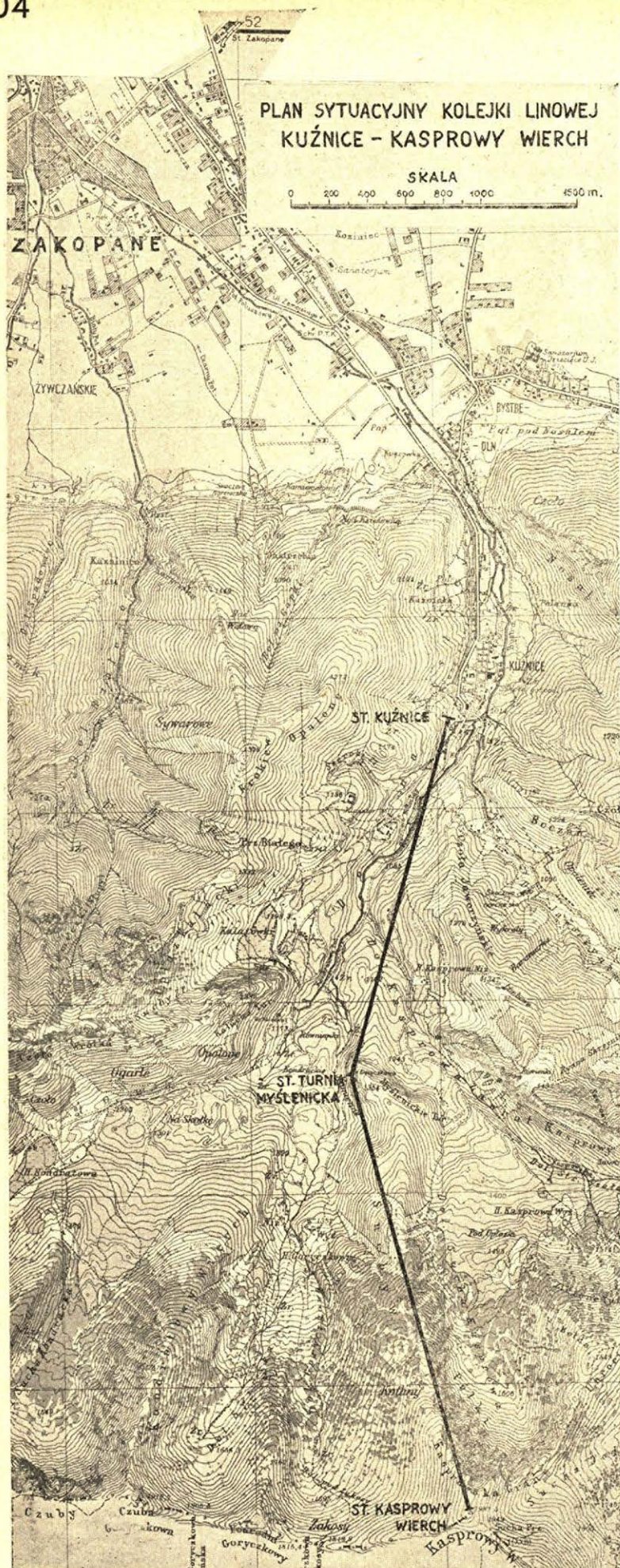


Rys. 59

Miasta i Uzdrowiska Zakopane, dążąc do realizacji szerszego programu inwestycyjnego i mając na uwadze, że Zakopane pozbawione jest urządzeń o takiej sile atrakcyjnej jak kolejka linowa, usilnie zabiega o jej wybudowanie.

Uznając, że wzrost frekwencji w Zakopanem, jako następstwo wybudowania kolejki linowej, przyczyni się równocześnie do znacznego ożywienia ruchu osobowego na linii kolejowej i autobusowej, przedewszystkiem Kraków—Zakopane, Ministerstwo Komunikacji na początku r. 1934 poleciło dokonać studja i sporządzić przedwstępny projekt kolejki według trasy Kuźnice—Turnia Myślenicka—Kasprowy Wierch.

Poniżej opisany jest projekt wstępny wymienionej kolejki, z uwzględnieniem rozwiązania urządzeń mechanicznych, zgłoszonego przez jedną



Rys. 60.

z firm zagranicznych, podane obliczenie frekwencji, kosztu budowy i jej rentowności.

Trasa kolejki linowej Kuźnice—Kasprowy Wierch dzieli się na dwa zupełnie niezależne od siebie odcinki: pierwszy (Rys. 60) zaczyna się w Kuźnicach¹⁾ (1036 m n. p. m.) i kończy na Turni Myślenickiej (1368 m n. p. m.), gdzie ma być zbudowana stacja postojowa i napędna dla obydwóch odcinków; drugi zaczyna się na Turni Myślenickiej i kończy na Kasprowym Wierchu (1937 m n. p. m.).

Pasażerowie, którzy przybywają na stację pośrednią i życzą sobie przejechać całą linię muszą przesiadać się z wagonu pierwszego odcinka do wagonu drugiego odcinka. Punkt odejścia kolejki z Kuźnic (Rys. 62), odległych od stacji kolejowej Zakopane o 3,7 km, dojazd do nich umożliwia kursowanie autobusów (doskonała szosa wiedzie lasami i piękną aleją), wybrany jest w pobliżu kawiarni i restauracji, co z punktu widzenia turystyki przedstawia stronę dodatnią, a kolejke zapewnia dochodowość; punkt ten i obecnie jest jednym z ważniejszych punktów zbornych nie tylko dla turystów, lecz i osób przebywających w Zakopanem bądź dla kuracji, bądź też dla wypoczynku.

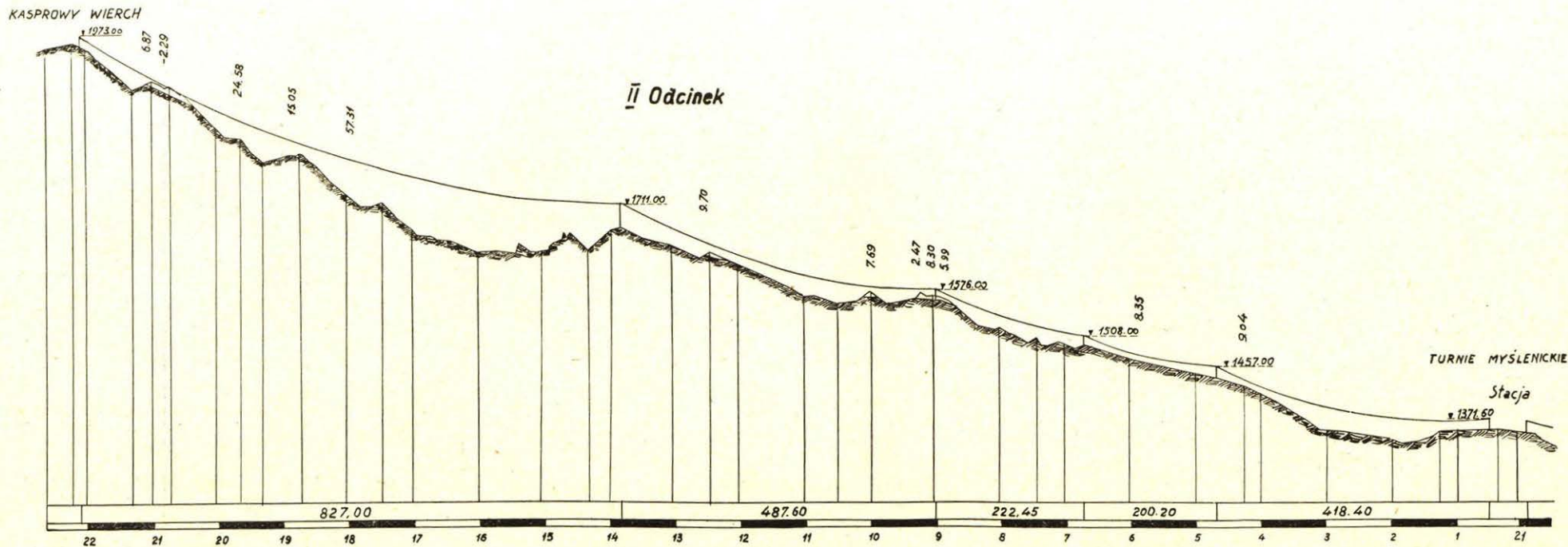
Profil podłużny projektowanej kolejki przedstawia Rys. 61, a charakterystykę Tabl. 10.

Tabl. 10.

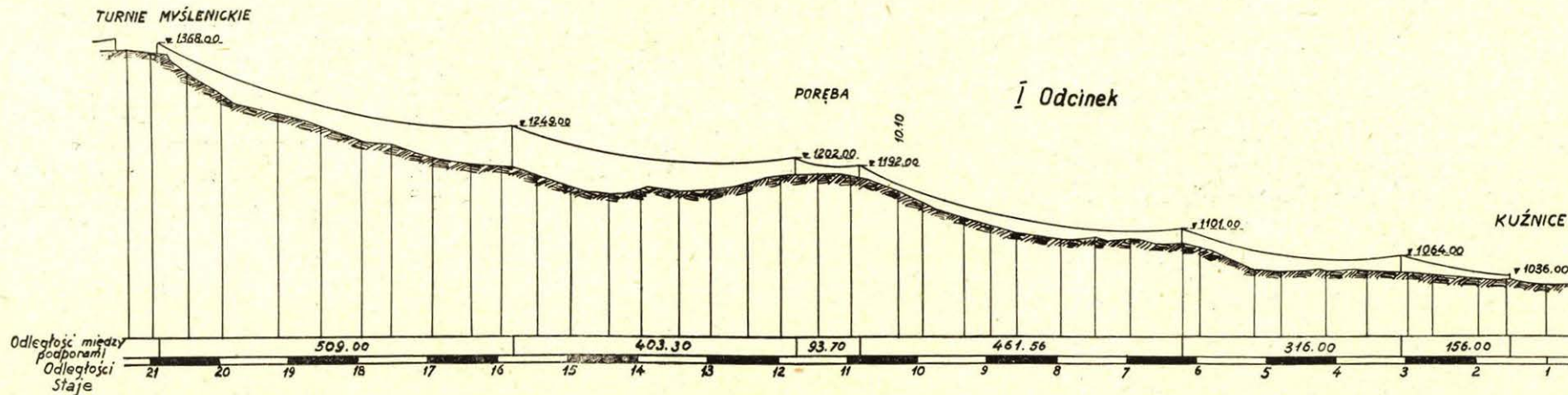
Charakterystyka kolejki	I-szy odcinek	II-gi odcinek
	Kuźnice — Turnie Myślenickie	Turnie Myślenickie — Kasprowy Wierch
Długość w poziomie m	1490	2218
„ pochyła . . . „	1970	2300
Różnica poziomów „	332	605
Średnica liny nośnej mm	52	52
Ilość stacyj	2	2
Ilość podpór	7	6
Szybkość jazdy . . m/s	5	5
Pojemność kabiny . osób	30 + 1	30 + 1
Moc silnika . . . KM	80	110
Wzniesienie linii % max.	20,8	31,4

¹⁾ Kuźnice, dawna osada górnicza i hutnicza w dolinie Bystrej u stóp Nosala (1206)

Szkoła Gospodarstwa Wiejskiego dla dziewcząt. W zimie tor saneczkowy i bobsleigh'owy



PROFIL PODŁUŻNY KOLEJKI LINOWEJ KUŹNICE KASPROWY-WIERCH



Rys. 61.

Kolejka linowa zaprojektowana jest jako wi-
sząca, systemu wahadłowego (Rys. 63).

2 liny nośne, w odległości poziomej 5-ciu me-
trów, spoczywają na podporach pośrednich, a ka-
biny zawieszane do wózka przebiegają liny nośne,
każda oddzielnie, podnosząc się lub opuszczając



Rys. 62. Kuźnice widok w stronę Nosala (miejsce przyszłej stacji wyjazdowej)

cji dolnej znajdują się pod napięciem ciężarów
umieszczonych w studzienkach.

Ciężary napinające wykonane są z bloków be-
tonowych i odpowiednio umocowane do liny zapo-
mocą osobnych lin napinających, zaopatrzonych
w uchwyty.

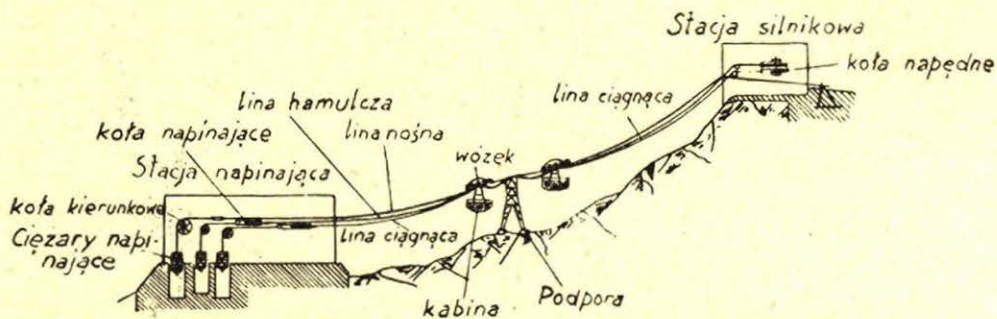


Rys. 64.

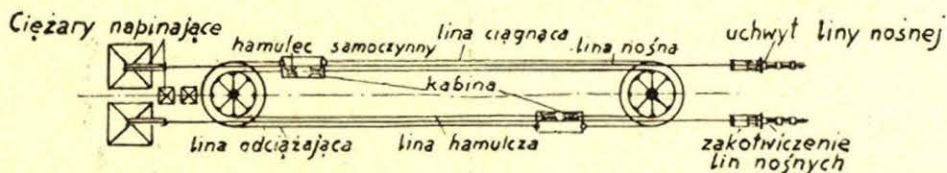


Rys. 65.

Liny nośne obydwóch odcinków kolejki są jed-
nakowej średnicy, konstrukcji zamkniętej (Rys. 64)
t. j. mają płaszcz z drutów profilowanych, a jądro
z drutów okrągłych.



Schemat kolejki linowej wiszącej osobowej



Rys. 63.

na przemian, za pomocą liny ciągnącej, której kie-
runek zmienia się przy każdym kursie.

Na stacji górnej liny nośne zakotwiczone są na
belce umieszczonej w bloku betonowym, a na sta-

Lina ciągnąca (Rys. 65) przymocowana jest do
wózka biegnącego w górę i nawija się na koło na-
pędne umieszczone na stacji górnej.

Do wózków biegnących w dół przymocowana

Tabl. 11.

Nazwa liny	Ilość lin	Długość liny m	Średnica mm	Konstrukcja liny	Przekrój mm	Wytrzymałość na rozzerwanie kg/mm ²	Całkowita wytrzymałość na rozzerwanie R w tonnach	Waga teoretyczna 1 m b. w kg	U w a g i
Nośna	2	2350	52	19 × 10 × 3,42	1783	170	225	14.0	z duszą konopną
Ciągnąca	1	2380	24	6 × 19 × 1,6	230	170	39,5	2,11	
Odciążająca	1	2380	20	6 × 19 × 1,4	175	170	30	1,35	
Pomocnicza	1	4040	27,5	6 × 19 × 1,9	323	170	55	2,5	

jest lina odciążająca, która na stacji dolnej nawija się na koło linowe, zmontowane na sankach przesuwanych, połączonych z ciężarem napinającym.

Tablica 11 podaje wymiary, konstrukcję, wytrzymałość na rozzerwanie i wagę teoretyczną 1 m b. lin I-go odcinka kolei.

Ciężar napinający linę nośną określa wzór:

$$T = \frac{R}{n} = \frac{225t \text{ całkowita wytrzymałość na rozzerwanie}}{5 \text{ współczynnik wytrzymałości}} = 45t.$$

Podpory lin nośnych (Rys. 66) zaprojektowane są z żelaza w kształcie piramidy. Słupy podpór opierają się stopą na fundamencie z betonu i zakotwione są zapomocą śrub, zaczepionych o ruszt żelazny, zabetonowany na odpowiedniej głębokości.

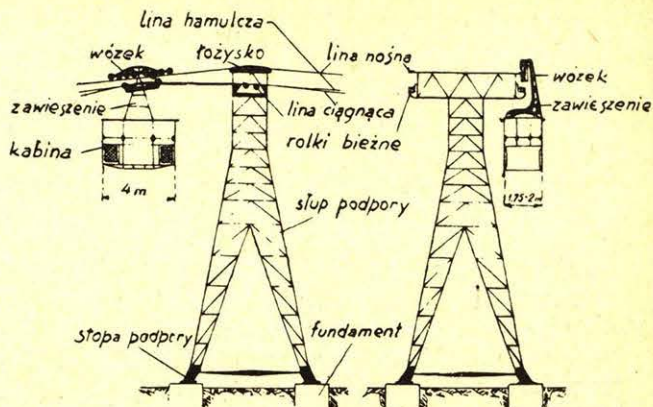
Lina nośna osadzona jest w łożysku przymocowanym do wierzchołka podpory. (Rys. 66). Jako łożysko lin ciągnącej i odciążającej stosuje się rolki.

Tablica 12. podaje dane charakteryzujące podpory i profil podłużny projektowanej kolejki.

Tabl. 12.

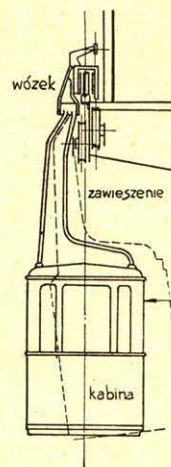
Podpory	Wysokość podpory m	Odległość między podporami m	Różnica poziomów m	Pochylenie	Kąt pochylenia	Waga słupa podpory ¹⁾ kg
I-szy odcinek						
Podpora 1	9,33	—	—	—	—	1.500
" 2	17,86	156,00	23,00	0,147	8°25'	—
" 3	19,86	316,00	40,00	0,126	7°15'	2.860
" 4	14,95	461,56	91,00	0,197	11°10'	3.000
" 5	19,40	93,70	10,00	0,106	6°5'	2.400
" 6	64,48	403,30	53,00	0,131	7°30'	3.000
" 7	5,97	509,00	106,00	0,208	11°46'	27.500
II-gi odcinek						
Podpora 8	5,70	—	—	—	—	915
" 9	14,65	418,40	93,40	0,223	12°35'	—
" 10	17,20	200,20	54,00	0,270	15°10'	2.400
" 11	8,30	222,45	66,00	0,297	16°32'	2.800
" 12	26,77	487,60	126,00	0,258	14°30'	1.328
" 13	7,00	827,00	260,00	0,314	17°27'	4.550
" 13	7,00	—	—	—	—	1.120

¹⁾ Ciężar słupa żelaznego podpory obliczony według wzorów: przy wysokości $h < 20$ m $G = 160 h$ kg, a przy wysokości $h > 20$ m $G = (30 h + 6 h^2)$ kg.



Schemat podpory

Rys. 66.



Rys. 67.

Do wagi podpory należy dodać 25% na łączenia, łożyska, schody it. p.

Całkowita kubatura fundamentów podpór wynosi około 640 m³.

Kolejka ma posiadać 4 wagony (Rys. 67) po 2 dla każdego odcinka. Każdy wagon składa się z kabiny, zawieszenia i wózka. Kabiny mają kształt podłużny długości 4 m, szerokości 2 m i wysokości 2,1 m. Każda kabina mieści 31 osób łącznie z konduktorem (4 miejsca siedzące i 27 miejsc stojących) i jest zaopatrzona w okna podnoszące się. Pod kabiną przewidziane jest pomieszczenie na akumulatory, baterje do oświetlenia, urządzenia telefoniczne, i pomieszczenie dla bagażu i nart.

Kabina konstrukcji żelaznej umocowana jest do zawieszenia, zawieszenie zaś połączone jest z zespołem rolek bieżnych, osadzonych w ramie stalowej przegubowo.

Zespół ten składa się z 8 rolek bieżnych, osadzonych w łożyskach kulkowych.

Całkowita waga wagonu nieobciążonego, łącznie z kabiną, zawieszeniem i wózkiem wynosi 1860 kg.

Stacje napinające i napędne.

Stacje: dolna pierwszego odcinka (Kuznice) i górna drugiego odcinka (Kasprowy Wierch) służą tylko do napinania lin.

Stacje napędne (Turnia Myślenicka—Rys. 68) wyposażone są w dwa niezależnie od siebie działające

jące urządzenia mechaniczne, dla każdego odcinka kolejki osobna.

Urządzenia mechanicznego napędu głównego są następujące: zakotwienie lin nośnych, urządzenia napinające liny i napędy lin ciągnących.

Celem uzyskania odpowiedniego napięcia, liny na stacjach prowadzone są przez koła kierunkowe na koła linowe napinające, które zapomocą osobnych lin są połączone z ciężarami napinającymi.

Koła linowe z przykręconym wieńcem zębatym napędzane są od kółka zębatego osadzonego na wale; wał ten napędzany jest parą kół stożkowych, znajdujących się w skrzyni żelaznej, a połączony jest z tą przekładnią zapomocą sprzęgła elastycznego.

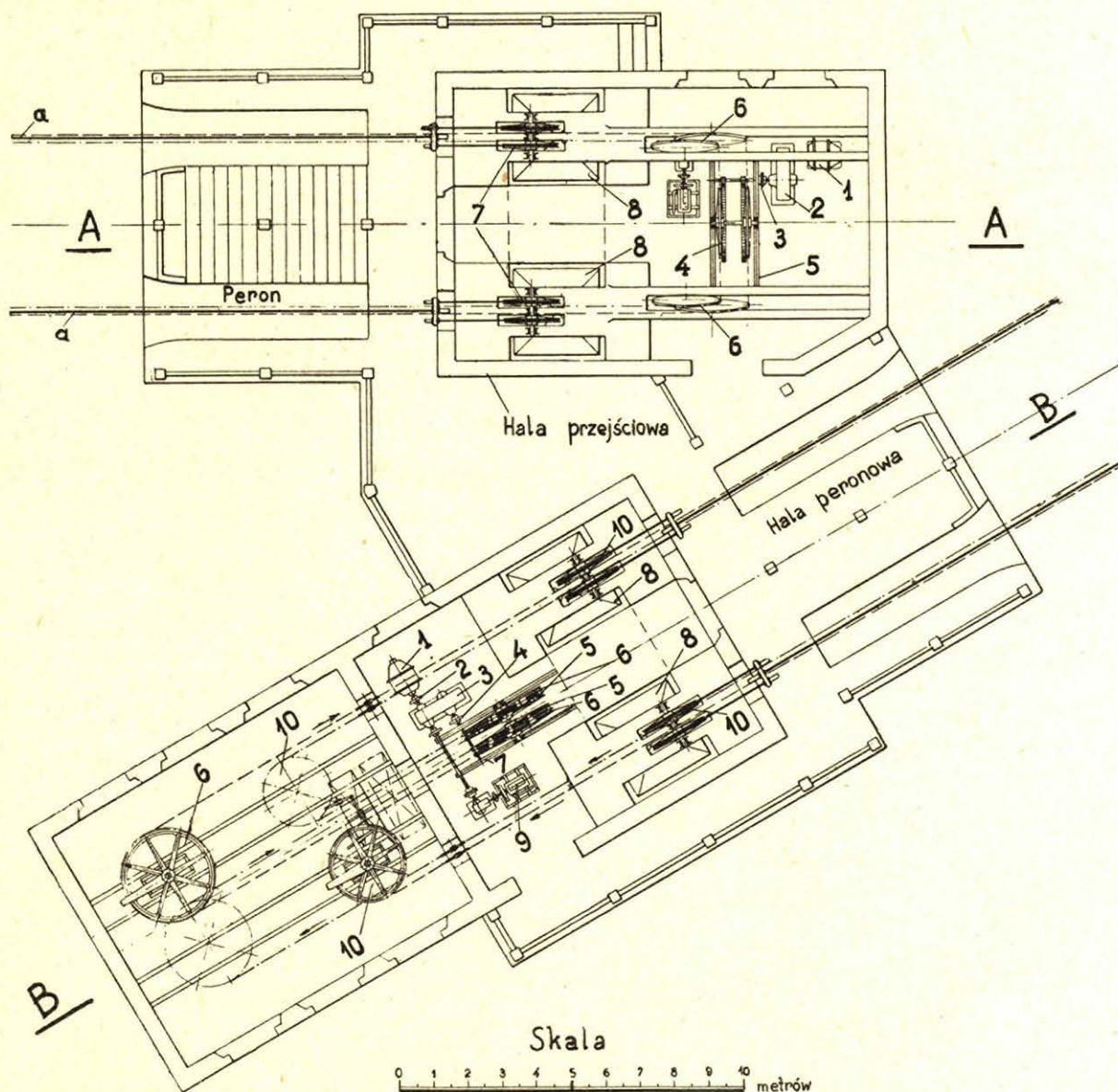
Regulator szybkości i wskaźnik położenia wagonu wzdłuż linii połączone są z głównym wałem napędym zapomocą przekładni.

Instalacje elektryczne prądu silnego obejmują: 2 silniki mocy 80 i 110 KM, nastawniki zwrotne, całkowite urządzenia bezpieczeństwa (hamulec elektromagnetyczny) oraz przyrządy: wolto i amperomierz i tablicę rozdzielczą.

Instalacje elektryczne prądu słabego obejmują urządzenia telefonów, sygnalizacji, wyłączniki bezpieczeństwa i t. p.

Potrzebna energia napędowa — prąd zmienny trójfazowy o napięciu 5200 V doprowadzony będzie do stacji Turnia Myślenicka z elektrowni miejskiej w Zakopanem, zapomocą przewodów o wysokim napięciu i tutaj, we własnej stacji transformatorowej, zmieniony na prąd o napięciu 220/30 V.

Na wypadek przeszkód w dostarczaniu prądu z elektrowni, przewidziany jest, jako rezerwa, agregat dieslowo-elektryczny mocy 30 KM, który



Rys. 68. Turnia Myślenicka. Stacje napędne.

I-szy odcinek:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Silnik. | 5. Rama. |
| 2. Przekładnia. | 6. Koło kierunkowe. |
| 3. Sprzęgło. | 7. Koło napinające. |
| 4. Koło zębate. | 8. Ciężar napinający. |

II-gi odcinek:

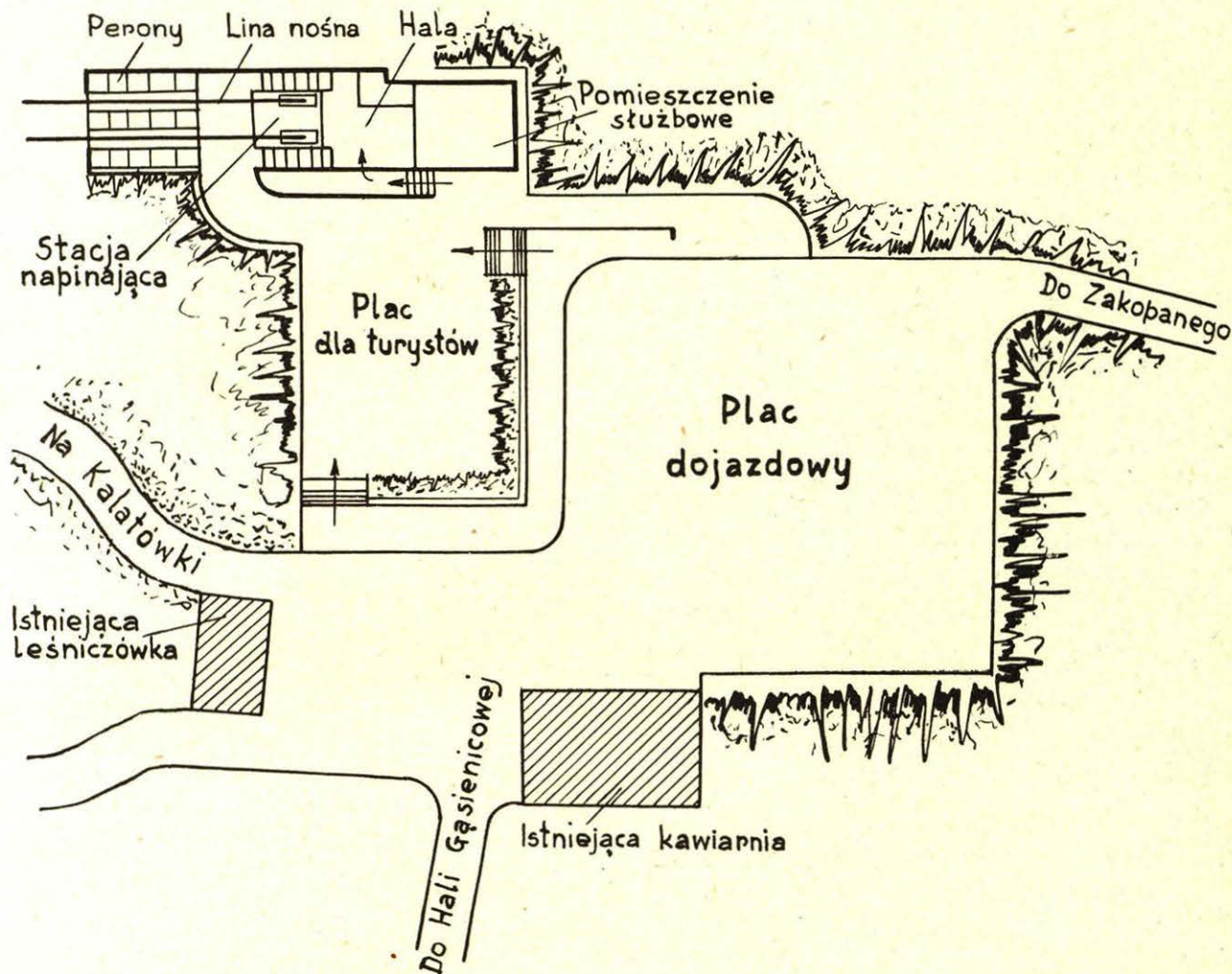
- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Silnik. | 6. Koło napędne. |
| 2. Sprzęgło. | 7. Rama. |
| 3. Przekładnia. | 8. Ciężar napinający. |
| 4. Regulator. | 9. Silnik zapasowy. |
| 5. Koło zębate. | 10. Koła napinające. |

może uruchomić kolejkę z szybkością zmniejszoną do 2 m/s.

Stacja Turnia Myślenicka obejmuje właściwie dwie stacje — górną dla pierwszego odcinka i dolną dla odcinka II-go, które tutaj stykają się pod kątem. (Rys. 68).

liny ciągnącą i pomocniczą. W budynku stacyjnym przewidziane jest mieszkanie dla kierownika ruchu i dozorczy.

Stacja pośrednia silnikowa, wybudowana będzie na Turni Myślenickiej. (Rys. 68). Część stacji odcinka dolnego obejmuje urządzenia napinające



Rys. 69 Plan sytuacyjny St. Kuźnice

Kolejka powinna posiadać hamulce: ręczny, elektromagnetyczny i samoczynny, oraz urządzenia sygnalizacyjne zabezpieczające sprawne funkcjonowanie kolejki.

Budynki stacyjne. Stacja w Kuźnicach (Rys. 69) wybudowana będzie naprzeciwko restauracji. Na stacji tej przewidziany jest plac dojazdowy i plac dla turystów.

Wejście na stację wykonane będzie szerokimi schodami do poczekalni; z poczekalni na lewo prowadzić będą chodniki ze stopniami do hali peronowej, a na prawo do kasy i pomieszczeń służbowych.

Hala peronowa ma 2 boczne i jeden środkowy peron¹⁾, między którymi znajdują się wgłębienia wjazdowe do wagonów. Na stacji tej znajduje się zakotwienie lin nośnych i urządzenia napinające

liny nośne i napęd liny ciągnącej; część stacji odcinka II-go obejmuje: zakotwienie lin nośnych oraz napęd i urządzenie napinające dla liny ciągnącej lub odciążającej. Oprócz tego stacja ta składa się również z hali peronowej i peronów dla każdego odcinka oddzielnych, poczekalni i mieszkania dla mechanika i pomocnika.

Ponieważ stacja pośrednia stanowi miejsce przesiadania z I-go odcinka na II-gi, powinno być przewidziane dogodne połączenie obydwóch hal peronowych.

Budynek stacyjny na Kasprowym Wierchu ustawiony będzie na szczycie (Rys. 70 i 71).

Na stacji tej znajduje się tylko zakotwienie lin nośnych i urządzenie napinające do liny ciągnącej i hala peronowa.

Przewidziana jest jednak na tej stacji poczekalnia, restauracja z tarasem, pokoje noclegowe i inne pomieszczenia.

Wymiary tej stacji powinny być ograniczone do minimum, ze względu na trudne warunki terenowe

¹⁾ Firma „Ceretti i Tanfani” przewiduje tylko 2 perony boczne i kabiny jednodrzwiowe

i trudności w transporcie materiałów budowlanych.

Wszystkie budynki stacyjne powinny być wykonane z materiałów ogniotrwałych; ściany zewnętrzne z kamienia tatrzańskiego, — z ciosów łupanych.

Eksploatacja. Przy szybkości 5 m/s czas trwania jednej jazdy wyniesie na I-ym odcinku kolejki $1970 : 5 = 394$ sekund, a na II-im $2300 : 5 = 460$

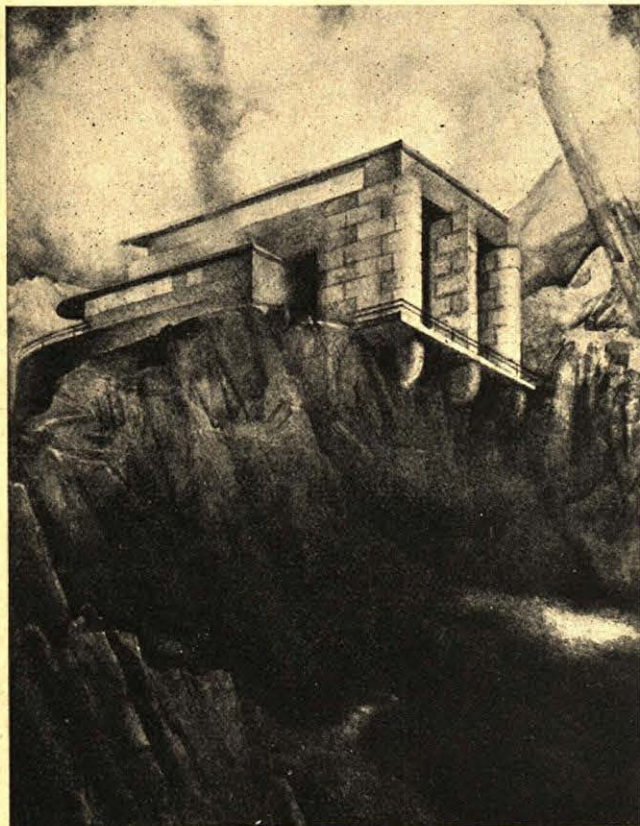
sekund; wliczając na rozruch 15 i na zatrzymanie 30 sekund, otrzymamy czas trwania jednej jazdy na I-ym odcinku $394 + 45 = 439$ sekund, około 7,5 minut, a na II-im odcinku $460 + 45 = 505$ sekund, około 8,5 minut; dodając po 2,5 minuty na wsiadanie i wysiadanie, można liczyć, że kolejka wykona na godzinę na I-szym odcinku 6 jazd, a na II-im 5 jazd, co przy całkowitem zaludnieniu wagonów wyniesie 180 i 150 osób na godzinę.

Frekwencja. W celu obliczenia frekwencji kolejki opieramy się na ilości gości meldowanych t. j. takich, którzy w jakimś hotelu lub pensjonacie w Zakopanem¹⁾ mieszkali przynajmniej jeden dzień. Statystyka nie obejmuje conajmniej takiej samej ilości turystów, przybywających do Zakopanego tylko na jeden dzień (szczególnie na niedziele i święta w sezonie zimowym), lub takich, którzy bezpośrednio z dworca udają się na wycieczki w Tatry i nocują w schroniskach.

W porównaniu do czasów przedwojennych frekwencja Zakopanego wzrosła prawie siedmiokrotnie. Rozgłos Zakopanego sięga coraz dalej i ściąga rok rocznie coraz większe rzesze turystów zagranicznych.

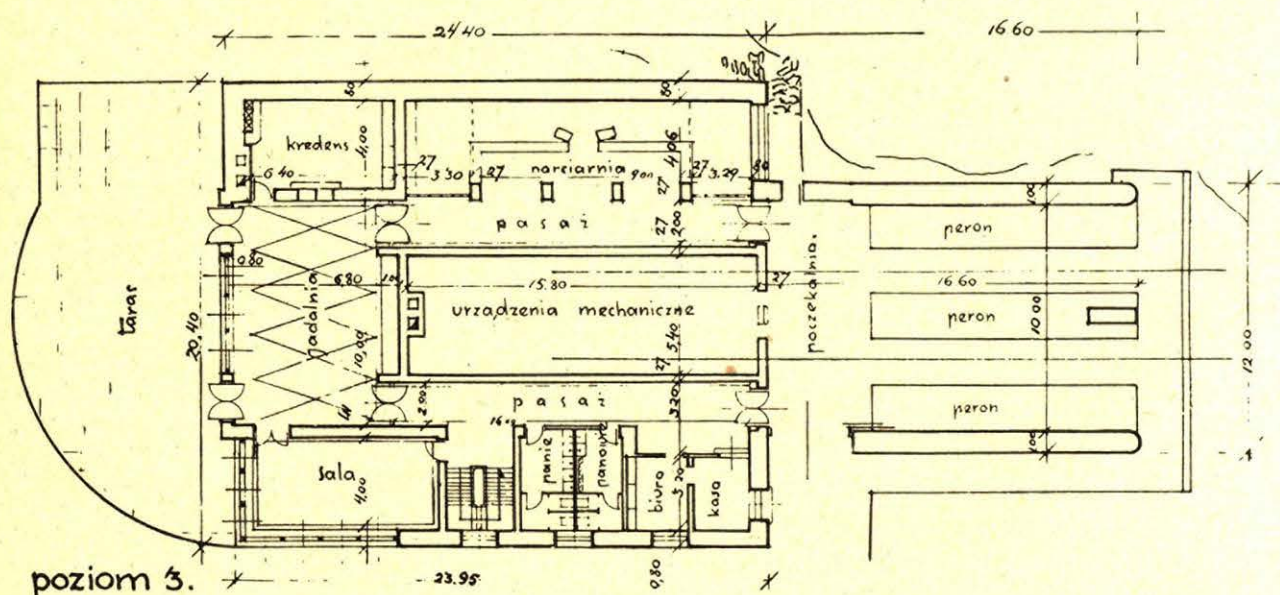
I tak przybyło do Zakopanego:

W r. 1900	7.518 osób		
" 1918	9.573	"	z tego obcokrajowców 25
" 1920	15.011	"	" " 56
" 1925	31.500	"	" " 315
" 1928	33.970	"	" " 1.190
" 1929	38.000	"	" " 1.584
" 1930	39.560	"	" " 2.065
" 1931	40.105	"	" " 2.812
" 1932	40.614	"	" " 3.620
" 1933	42.186	"	" " 3.980
" 1934	47.440	"	" " 4.015



Rys. 70. Projekt szkicowy stacji na Kasprowym Wierchu według planów inż. arch. A. Kodelskiego.

¹⁾ Stałych mieszkańców około 20.000.



KUBATURA HALI: m³ ~ 3.560
KUBATURA LOKALI: m³ ~ 3.730

Rys. 71. Plan 3-go poziomu stacji Kasprowy Wierch.

Jeżeli z pośród gości Zakopanego i turystów 25.000 pojedzie 2 razy na Kasprowy Wierch tam i z powrotem, 20.000 osób 2 razy tylko tam t. j. na Kasprowy Wierch, a zjedzie na dół na nartach i 30.000 osób pojedzie dwa razy do Turni Myślenickiej, a zjazd wykona na nartach, to stosując niżej podaną taryfę:

	tam	z po- wrotem	tam i z po- wrotem
	zł.	zł.	zł.
Kuźnice — Turnia Myślenicka	1.25	1.00	2.00
Turnia Myślenicka — Kasprowy Wierch . .	2,00	1.50	3.00

otrzymamy, że roczny dochód kolejki brutto wyniesie:

$$\begin{aligned}
 2 \times 25.000 \times 5 &= 250.000 \text{ zł.} \\
 2 \times 20.000 \times 3.25 &= 130.000 \text{ " } \\
 2 \times 30.000 \times 1.25 &= 67.500 \text{ " } \\
 \hline
 &447.500 \text{ zł.}
 \end{aligned}$$

Obliczenie dochodowości projektowanej kolejki dokonane zostało wychodząc z założenia, że tylko kuracjusze i turyści, przybywający w Zakopanem czas dłuższy, zdobędą się na nieliczne wzięcie wycieczki kolejką. W rzeczywistości kolejka będzie stanowić atrakcję również dla gości odwiedzających Zakopane na jeden lub parę dni. Liczba takich turystów nie da się ująć cyfrowo, jest jednak dość znaczna i przypuszczać należy, że w okresach największego nasilenia, w sezonie zimowym i letnim, całkowita zdolność przewozowa kolejki będzie wyczerpana.

Według statystycznych danych frekwencja na kolejkach zagranicznych wynosiła (rok 1930), jak padano w tablicy 13.

Cena przejazdu na zbudowanych kolejkach liniowych wskazana jest w tabl. 14 i wynosi za każde 100 metrów wysokości kolejek: Kanzelhöhe pod górę 48 gr, a przy zjeździe — 32 gr, Mont Salève pod górę 52 gr, a przy zjeździe 40 gr, Predigstühl pod górę 0.57 gr, a przy zjeździe 0.48 gr. Dla projektowanej kolejki Kuźnice—Kasprowy Wierch przy długości znacznie większej cena przejazdu za każde 100 metrów wysokości wyniesie: pod górę 34 gr, a przy zjeździe 27 gr.

W razie zastosowania taryfy przyjętej na kolejkach: Kanzelhöhe, Mont Salève i Predigstühl,

Tabl. 13.

Nazwa kolejki	Długość m	Różnica poziomów	Ilość przejazdów	Nazwa kolejki	Długość m	Różnica poziomów	Ilość przejazdów
Hafling ¹⁾ (Meran)	2538	900	87.600	Rax Semmering .	2162	1014	146.000
Wank.	2670	1020	90.000	Kreuzeck	2318	874	150.000
Kanzelhöhe . .	1890	973	96.000	Nordketten . . .	3628	1394	175.000
Zugspitz ¹⁾ (Austria)	3373	1576	100.000	Pfänder	2066	606	210.000
				Burgberg	490	185	300.000

Tabl. 14.

Nazwa kolejki	Długość m	Różnica poziomów	tam	z powrotem	tam i z po- wrotem	Jednostka monetarna
1) Kanzelhöhe	1890	937	4.50	3.00	7.50	szyl. austr.
2) Kreuzeck	2318	874	3.00	2.50	5.00	m. n. 1935 r.
3) Mont Salève	1180	666	9.00	6.00	15.00	fr. fr. 1927 r.
4) Wank	2670	1020	3.00	2.50	5.00	m. n. 1935 r.
5) Chamonix-Brévent	2700	1415	33	14	40	fr. fr. 1930 r.
6) Predigstühl	2375	1098	3.00	2.50	5.00	m. n. 1935 r.

¹⁾ Kolejka linowa Hafling w pierwszym roku eksploatacji wykonała 225.000 osobokilometrów i przewiozła 275 t towaru, a kolejka Zugspitz już w pierwszym miesiącu eksploatacji wykonała 85.000 osobokilometrów.

średnio 50 gr za każde 100 metrów wysokości przy jeździe w górę i 40 gr przy zjeździe, dochód kolejki linowej Kuźnice—Kasprowy Wierch wyniesie

645.000 zł czyli prawie o 200.000 więcej, w stosunku do dochodu obliczonego poprzednio.

Koszt budowy. Koszt budowy kolejek linowych wiszących jest stosunkowo niewielki; zależy jest on przede wszystkim od mniej lub więcej sprzyjającego układu terenu, długości linii powietrznej i zdolności przewozowej.

Najbardziej odpowiednim profilem podłużnym dla kolejek linowych wiszących jest teren o pochyłości zwiększającej się stopniowo, bez szczytów pośrednich, gdyż nie wymaga to podpór do podtrzymywania lin, nieraz znacznej ilości i dużej wysokości.

Określić zgóry, chociażby nawet w przybliżeniu ogólny koszt budowy kolejki linowej wiszącej, jest rzeczą trudną, ponieważ na koszt instalacji wpływa dużo czynników zmieniających się w każdym poszczególnym przypadku.

Dla sporządzenia kosztorysu kolejki linowej konieczne jest mieć profil podłużny trasy, charakterystykę kolejki (Tabl. 10) oraz opis terenu trasy.

Poniżej podany jest przybliżony kosztorys kolejki Kuźnice—Kasprowy Wierch, sporządzony na podstawie powyższych danych i cen jednostkowych przedmiotów i materiałów potrzebnych do budowy kolejki¹⁾.

I. Podpory:

Fundamenty wraz z przygotowaniem podłoża . . . 40.625 zł.
Konstrukcja żelazna wraz z montażem . . . 125.000 „
Instalacja wierzchołków podpór . . . 35.000 „

II. Liny:

a) liny nośne . . . 268.500 „
b) liny ciągnące, odciażające i zastępcze . . . 52.500 „
c) liny napinające . . . 2.000 „
III. Ciężary napinające . . . 48.000 „

IV. Instalacja mechaniczna: urządzenia uruchamiające i zabezpieczające

. . . 205.000 „

V. Instalacja elektryczna:

a) Transformator energii elektrycznej . . . 65.000 „
b) Silniki elektryczne: 2 silniki główne 80 i 110 KM z aparaturą i 1 pomocniczy 30 KM . . . 25.000 „
c) Sygnalizacja i urządzenia zabezpieczające . . . 50.000 „

VI. Wagony z zawieszeniem i wózkiem (4 × 24.000 zł.) =

. . . 96.000 „

VII. Budynki stacyjne¹⁾:

a) w Kuźnicach 5300 m³ po 35 zł. = 185.500
b) na Turni Myślenickiej . 7200 m³ po 30 zł. = 216.000
c) na Kasprowym Wierchu . 6600 m³ po 35 zł. = 231.000 . . . 632.500 „

VIII. Instalacja oświetlenia budynków stacyjnych i linii

. . . 10.000 „

IX. Instalacja czasowa dla montażu i transportu materiałów budowlanych i urządzeń mechanicznych do stacji górnych . . . 125.000 „

X. Transport części mechanicznych ze st. Zakopane do Kuźnic i wzmocnienie 3 mostów . . . 7.500 „

XI. Wywłaszczenie gruntów . . . 30.000 „

XII. Wydatki nieprzewidziane i różne . . . 32.375 „

Razem . . . 1.850.000 zł.

Jeżeli zadowolić się skromniejszymi budynkami stacyjnymi, budując miejsca przybycia i odejścia wagonów i halę przejściową z drzewa, a w budynkach murowanych zostawiać tylko instalacje elektryczne i mechaniczne i powierzchnię innych pomieszczeń nieco zmniejszyć, to koszt budowy bu-

dynków wyniosłby o 15% mniej, co dałoby oszczędność około 100.000 zł; tym sposobem całkowity koszt budowy kolejki może wynieść 1.750.000 zł.

Tablica 15 podaje koszt budowy istniejących kolejek linowych:

Tabl. 15.

Nazwa kolejki	Rok budowy	Długość m	Różnica poziomów m	Koszt budowy
1) Lana-Vigilja	1912	2.202	520+633	560.000 m. n.
2) Kohlerer	1913	1.635	837	510.000 „
3) Rax . . .	1925/26	2.145	1.015	2.190.000 „
4) Pfänder . .	1926/27	2.070	606	885.000 „
5) Mont Salève	1930	1.180	666	2.000.000 fr. fr.

Koszt eksploatacji kolejki może być ujęty w sposób następujący:

a) Personel.

Kierownik kolejki . . . 4.200 zł. + mieszkanie
2 maszynistów (2 × 3600) . . . 7.200 zł.
2 pomocników maszynistów (2 × 3300) . . . 6.600 zł.
4 konduktorów (4 × 12 × 200) . . . 9.600 zł.
4 konduktorów (4 × 6 × 200) . . . 4.800 zł.
1 kasjer . . . 2.700 zł.
2 dozorców (2 × 1800) . . . 3.600 zł.
38.700 zł.

b) Koszt energii elektrycznej.

Przyjmujemy, że podczas sezonów (letniego i zimowego), kolejka będzie czynna 12 godzin dziennie:

5 mies. × 30 dni × 12 godz. = 1.800 godz.

a w pozostałe miesiące:

5 mies. × 30 dni × 8 godz. = 1.200 godz.

i 2 mies. × 30 dni × 4 godz. = 240 godz.

3.240 godz.

Przyjmując zużycie energii dla obu odcinków 50 kW na godzinę, otrzymamy 3.240 × 50 = 162.000 kW, a ponieważ cena 1 kW wynosi 0,33 zł., całkowity koszt zużycia energii wyniesie 162.000 × 0,33 = 53.460 zł.

Należy zaznaczyć, że obliczenie to jest dokonane w przypuszczeniu stałego ruchu kolejki, t. j. 5—6 jazd na godzinę; w pewnych godzinach nie jest to konieczne, zwłaszcza w sezonie martwym, należy przeto przyjąć, że zużycie energii będzie stanowić $\frac{3}{4}$ obliczonej t. j.

$\frac{3}{4} \times 53.460 =$ około 40.000 zł.

c) Koszt konserwacji (części zapasowe, zużycie lin, naprawa i t. p.) . . . 60.000 zł.

d) Materiały smarne i czysciwo . . . 3.500 zł.

e) Ogólne (oświetlenie, ogrzewanie, druki, reklamy i t. p.) . . . 5.000 zł.

f) Wydatki nieprzewidziane . . . 2.800 zł.

Całkowity koszt eksploatacji kolejki wyniesie 150.000 zł.

a dochód netto 447.500 — 150.000 = 297.500 zł., czyli że koszt budowy kolejki na Kasprowy Wierch można pokryć w przeciągu 8 lat; gdyby zastosować taryfę przyjętą na istniejących kolejkach (Kanzelhöhe, Mont Salève i Predigstühl), to dochód netto wyniosłby:

645.000 — 150.000 = 495.000 zł.

Koszty budowy kolejki można zatem pokryć nawet w ciągu niespełna 5 lat.

Koszty eksploatacji kolejki wyniosą 33%, a przy taryfie przyjętej na kolejkach Kanzelhöhe, Mont—Salève i Predigstühl 23,2%. Na kolejce li-

¹⁾ Koszt budowy budynków stacyjnych przyjęto na podstawie planów i kosztorysu sporządzonego przez inż. arch. A. Kodzkiego.

nowej Hafling (Meran) koszty eksploatacyjne w r. 1933 wyniosły 23%.

Powyżej podaliśmy jedno z możliwych rozwiązań budowy kolejki linowej na Kasprowy Wierch. Oczywiście może ona być pobudowana również przy pomocy innego systemu, z dziesiątką egzystujących.

Ze strony kół „Ochrony Przyrody” spotykamy się z zarzutem, że kolejka linowa na Kasprowy Wierch będzie szpecił Tatry i wywrze ujemny wpływ na ich wartość naturalną. Zarzut ten nie jest istotny: kolejka linowa, jako powietrzna, nie może powodować zniszczenia wartości piękna przyrodzonego i jako niesprawiająca hałasu nie narusza ciszy górskiej — przeciwnie, przewożąc turystów, linja powietrzna chronić będzie piękną dolinę Kasprową przed szkodami, jakie obecnie przy

masowej pieszej turystyce nierzadko są wyrządzane.

Również obawa zszpecenia Tatr jest płonna, gdyż trasa kolejki linowej powietrznej już ze stosunkowo małej odległości na tle gór jest niewidoczna, a skoncentrowanie ruchu turystycznego w pewnym zgóry określonym punkcie powinno być uważane jako atut ideologii ochrony przyrody. W lecie kolejka służyć będzie przedłużeniem trasy linii wypadowej turystów w Tatry, a w zimie, kiedy szczyty gór pokryte są grubą warstwą śniegu, kolejka będzie spełniać rolę wyciągu dla korzystania przez narciarzy z terenów Kasprowego Wierchu. Nawet największe ożywienie tej części Tatr nie może w niczym zaszkodzić zasadom ochrony przyrody.

Kazimierz Chrzastowski.

621.791.5:625.1 43

INZ. KOLEJ. nr 7/1935

Spawanie szyn

Badając koszty utrzymania toru przy konserwacji bieżącej, przekonałem się, że utrzymanie złączy t. j. regulacja luzów i usuwanie dołków podzłączowych stanowi dosyć znaczny % tych kosztów.

Jednym ze sposobów wydłużenia szyn, w celu zmniejszenia ilości złączy, a więc tem samem i zmniejszenie kosztów utrzymania torów, jest spawanie. Spawanie może być alumino-termiczne, tlenowo-acetylenowe t. zw. autogeniczne i elektryczne. Posiadając agregat elektryczny, robiłem doświadczenia ze spawaniem elektrycznością oraz dzięki uprzejmości firmy „Perun” ze spawaniem tlenowo-acetylenowem.

Pierwszą próbą spawania elektrycznością było spawanie dwóch szyn typu „Goljat” (belgijskich) długości 8,5 m, aby otrzymać szynę długości 17 m b.

Sposób spawania był następujący: po fazowaniu główki z góry do samej szyjki, szyjki z obydwu stron i stopki z góry i z dołu pod kątem 35° następowało spawanie, potem zakładało się łubki z łomu, obcięte do długości 30 cm, z pozostawieniem dwóch środkowych dziur. Łubki przypawało się wzdłuż do główki i wzdłuż do stopki. Odpowiednio do otworów w łubkach świdrowało się dziury w szynie, zakładało się 2 śruby i skręcało, przy czym naśrubki były spojone z łubkami, aby je zabezpieczyć przed odkręcaniem się. Koszt jednego złącza spawanego w ten sposób wynosił 21 zł. Z szyn tych został ułożony tor główny długości 600 m b. na jednej ze stacji szlaku jednotorowego. Po tym głównym torze tranzytowe pociągi towarowe przebiegają przez daną stację bez zatrzymania. Szyny leżą już rok i żadnych uszkodzeń i zmian nie zauważono. Obciążenie linji w ciągu tego czasu próby było bardzo znaczne. Na drugiej stacji tegoż szlaku, również został ułożony tor główny z szyn tego samego typu i tak samo spawanych, również długości 600 m b. W ciągu 4 miesięcy pracy tych szyn pękły 3 szyny na spojeniach z przyczyn wadliwego spawania. Łubki nie pękły. Te ostatnie szyny były spawane w porze zimowej, styczeń—luty.

Chcąc jednak obniżyć koszt spawania i zastosować taki sposób, któryby dał możliwość spawania szyn w torze, przystąpiłem do dalszych prób i poszukiwań. Ponieważ w naszych warunkach nie możemy się zdobyć na wymianę szyn w szerszym niż dotychczasowym zakresie, i obecnie leżące szyny w wielu przypadkach długo jeszcze pozostaną w torach, przeto ulepszenie stanu toru przez spawanie szyn byłoby bardzo pożądane.

Powstaje zagadnienie, do jakich długości można spawać szyny i tu spawanie może dać nadspodziewane rezultaty. W celu zbadania zachowania się długości szyn na wpływ temperatury początkowo w jednym torze stacyjnym o bardzo słabym ruchu, zostały spojone szyny: jedna para 100 m długości i 6 par po 50 m długości. Szyny zostały spojone bez łubków, tylko pod spojone styki dano podkładki normalne typu 38 tego samego co i szyny; podkładki te zostały spojone ze stopką szyny z pozostawieniem otworów na haki. Pod spojone styki został podłożony podkład i przypojone do szyny podkładki zostały przybite hakami do podkładu, przy czem luzy pozostawiono takie, jakie daje się normalnie przy szynach 10—12 m. Po rocznej obserwacji ani podczas upałów, ani podczas mrozów nie zauważono żadnych zmian w luzach, ani też tendencji do wyboczenia toru lub zerwania śrub.

Zrobiłem kilkanaście prób spawania szyn typu 38 i poddałem je próbom na uderzenie babą tak, jak to się stosuje w hutach przy przyjęciu szyn. Rozporządzałem kafarem lekkiego typu z babą ciężaru 450 kg.

Według norm Ministerstwa Komunikacji do prób nowych szyn typu 38 należałoby zastosować babę o ciężarze 1000 kg i wysokość spadu 3,3 m t. j. dać siłę żywą na uderzenie 3.300 kilogramometrów.

Jednak miałem do czynienia z szynami nie nowymi, a staroużytecznymi, rok walcowania 1908—1912 t. j. szyny te już pracowały 20 do 25 lat, w każdym bądź razie wytworu, jaki dostaje się po

spawaniu, nie można traktować jako jednolity materiał, taki jak szyna nowa.

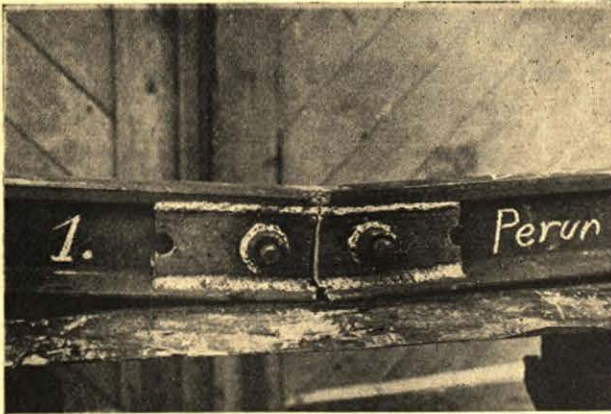
Narazie więc próby swoje oparłem na tem, co mi może dać kafar, którym rozporządzałem, w stosunku do wytrzymałości złącz, które mam zastąpić t. j. do szyn złączonych normalnymi łubkami nieużytemi.

Kawałki szyn były brane równe tak, aby długość ich po spawaniu wynosiła 1,30 do 1,50 m b. Były one podparte w odległości jednego metra żelazne-

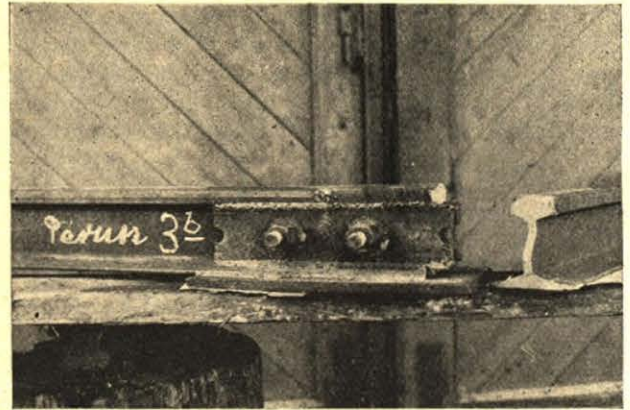
próbowi kilkanaście rodzajów spawów elektrycznością i 3 rodzaje spawów autogenem (acetylenowe) wykonanych przy współdziałaniu firmy „Perun”.

Poniżej podaję wykaz sposobów spawania oraz rezultaty próby.

Zasadniczo należy powiedzieć: że naogół spoiny wytrzymały, pękały jedynie spoiny źle wykonane. Natomiast materiał pękał poza spoiną, w tych miejscach, gdzie się kończyło spawanie dodatkowych części, jak łubki lub podkładki, lub też



Rys. 1.



Rys. 3.

mi podkładkami na podkładach bez umocowania hakami.

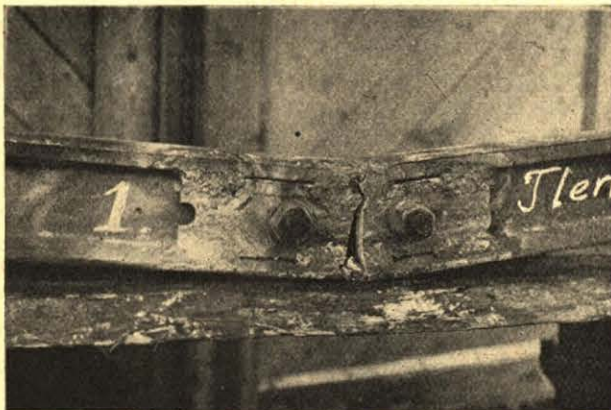
Dla porównania ze zwykłym złączem poddałem próbom babą o ciężarze 450 kg 5 złącz, t. j. szyn połączonych normalnymi nieużytemi łubkami i śrubami.

Przy uderzeniu babą z wysokości 2 m w jednym złączu jedna łubka nie wytrzymała i pękła, reszta złącz wytrzymała uderzenia z wysokości 2 i 3 m,

obok tych miejsc. Przyczyny tego mogą być dwójakie:

1) raptowna zmiana przekroju spawanego zespołu między częścią spojoną wraz z łubkami i z podkładką i dalszą częścią samej szyny.

2) wytwarzająca się przy spawaniu temperatura zmienia strukturę szyny według pewnej linii w przekroju szyny, zależnej od sposobu spawania, co powoduje osłabienie materiału.



Rys. 2.



Rys. 4.

uderzenia zaś z 4 m żadne ze złącz nie wytrzymało, gdyż łubki pękały z obydwu stron, a nawet jedna z szyn pękła również na środkowym otworze dla śruby.

Wobec powyższego do szyn spojonych został ustalony porządek uderzeń następujący: I-sze uderzenie babą o ciężarze 450 kg z wysokości 2-ch m, II-gie uderzenie z 3-ch m i III-cie i następne z 4-ch m t. j. w tych próbach zastosowałem najwyżej żywą siłę 1.800 kilogramometrów. Zostało poddanych

Narazie jestem skłonny przyjąć jako zasadę pierwszą przyczynę t. j. raptowną zmianę przekroju spojonego zespołu.

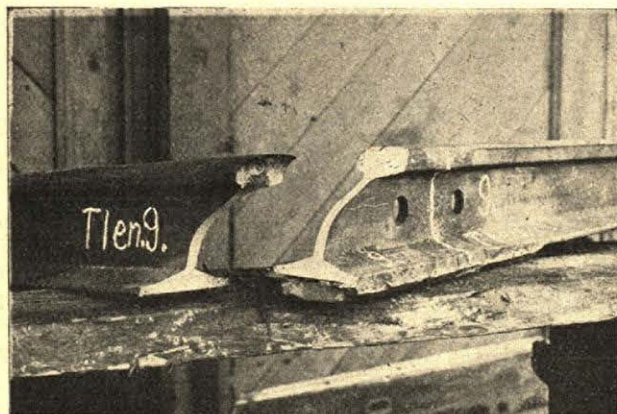
Potwierdzeniem tego służą próby spojonych szyn z łubkami z podkładką, lub bez tejże Nr. Nr. 1, 1a, 1b, 1c, 3a, 3b, 3bis i 4. Natomiast spoina bez łubków, lecz z podkładką szerszą od stopki szyny długości 30 cm Nr. 6a i Nr. 6b wytrzymały pierwsze uderzenia z 2-ch m, drugie uderzenie z 3-ch m i następne 4 uderzenia z 4-ch m wysokości.

Wykaz spawanych szyn.

Nr. p.	Sposób spawania			Ilość godzin fazowania i szlifowania	Ilość godzin spawania	Razem ilość godzin pracy	Zużycie elektrod w kg	Zużycie prądu w kV/godz.	Koszt w złotych				Uderzeń białą 450 kg			U W A G I :
	Szyny	Łubki	Podkładki						Robocizna	Materiał	Prąd	Razem	1) z 2 m	2) z 3 m	3) z 4 m	
1 a	Szyna spawana naokoło, główka, szyjka stopka	z łubkami	Bez podkładek	1 g. m.20	5 g. 50 m.	7 g. 10 m.	1 1/4	15	4.02	6.10	5.40	15.52	Pękła łubka i spawanie			Elektrody firmy „Perun” № 19 (Fotografia 1 Perun)
1 b	Jak wyżej	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	Wytrzymała	W stopce pękło lekko spawanie	Pękło całe spawanie od dołu do główki	Elektrody firmy „Jotem”
1 c	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	Spawanie tlenowo-acetylenowe				Pękła łubka i spawanie			(Fotogr. 1 Tlen)		
2	Szyna spawana naokoło ze zgrubieniem od połowy szyjki do stopki	bez	bez	1 g. m.20	7 g.	8 g. 20 m.	2	17.50	4.70	9.76	6.30	20.76	Pękło spawanie			Spawanie źle wykonane
3 a	Szyna spawana naokoło	z łubkami	z podkładką węższą od stopki szyny	1 g. m.20	7 g. 30 m.	8 g. 50 m.	2 1/4	16.00	5.00	10.98	5.76	21.74	Za łubkami pękła szyna			Elektrody firmy „Perun” № 19
3 b	Jak wyżej	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	Wytrzymała	Pękła szyna za podkładką		„ „ „Perun” № 18
3 bis	„ „	„ „	z podkładką szeroką	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	Pękła szyna koło końca łubki			„ „ „Perun” № 19 (Fotogr. Perun 3b)
4	Spawana tylko główka	z łubkami zetowemi	z podkładką wąską	40 m.	4 g. 30 m.	5 g. 10 m.	1 3/4	11	2.90	8.54	3.96	17.40	Pękła szyna			Elektrody firmy „Perun” № 19
5 a	Jak wyżej	bez	z podkładką szerokości stopki szyny	40 m.	4 g. 20 m.	5 g.	1 1/4	11,5	2.80	6.10	4.14	13.04	Wytrzymała	Wytrzymała	Spawanie puściło wzdłuż stopki	„ „ „Jotem”
5 b	„ „	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	„	Lekkie zarysowanie spawania na stopce	Pękła szyna	„ „ „Perun” № 18
6 a	Szyna spawana naokoło	bez	z podkładką szeroką	1 g. m.20	4 g. 40 m.	6 g.	1 3/4	12	3.36	8.54	4.32	16.22	„	Wytrzymała	Wytrzymała 4 uderzenia	„ „ „Perun” № 19 ugięcie szyny 5 mm (Fotogr. 9b Perun)
6 b	Jak wyżej	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	j. w.	„	„	Wytrzymała 2 uderzenia	Elektrody firmy „Perun” № 19 ugięcie szyny 1 mm
6 c	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	Spawanie tlenowo-acetylenowe				Pękła szyna za podkładką						
7 a	„ „	„ „	z podkładką wąską i długą	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	Wytrzymała	Pękła szyna		(Fotogr. Tlen 9)
7 b	„ „	„ „	i. w.	1 g. m.20	4 g. 40 m.	6 g.	1 3/4	12	3.36	8.54	4.32	16.22	Pękła szyna za podkładką			Elektrody firmy „Perun” № 19

Strzałka ugięcia szyny po całkowitej próbie wynosiła 5 mm. Koszt spawania takiego złącza wynosił 16,22 zł. Koszt złącza wynosi: 2 łubki po 6,19 zł = 12,38 zł + 6 śrub po 0,56 zł = 3,36 zł razem 15,74 zł + 1/2 podkładki.

Po tych pierwszych próbach nasuwają się następujące uwagi:



Rys. 5.

1) Spawanie musi być wykonane bardzo dokładnie przez zdolnego, dobrego i sumiennego fachowca, obznajmionego z układaniem spoiny z elektrodą danego typu.

2) Należy układać spoinę kilkoma warstwami,

najmniej dwiema, jak tego wymaga miejsce spawane.

3) Spawanie główki należy wykonywać po zfa-zowaniu jej pod kątem 35°—45° do samej szyjki wraz z napawaniem zbitych i zjeżdżonych końców szyny.

4) Spawanie szyjki powinno się odbywać z jednej strony z poprzednim wycięciem pod kątem 35°—45°.

5) Spawanie stopki powinno odbywać się z góry, t. j. wycięcie dla spawania powinno być wykonane zwierzchu stopki, a nie zpodspodu pod kątem 35°—45°.

6) Spawanie podkładki z szyną powinno odbyć się z wierzchu stopki szyny, czyli, że podkładka powinna być szersza od stopki szyny i długości 30 cm, jak to wykazała dotychczasowa praktyka.

7) Spawanie powinno odbywać się w porze letniej, lub w porze, gdy temperatura powietrza jest powyżej 0 i bez deszczu, przyczem powierzchnie spawane powinny być dokładnie oczyszczone od rdzy.

8) Nie należy kłaść spoiny przy spawaniu z szyną podkładki lub łubki wpoprzek stopki tak z wierzchu, jak i pod spodem stopki wpoprzek szyjki t. j. wzdłuż wysokości szyjki szyny.

Co do sposobu spawania acetylenowego i elektrycznego, to sposób spawania elektrycznością dał lepsze wyniki, chociaż stanowczo jeszcze trudno wypowiedzieć się pod tym względem, gdyż ilość dokonanych prób acetylenowych nie dała po temu dostatecznych podstaw.

KĄCIK JĘZYKOWY

Inż. Stanisław Kołomyjski.

Poprawna mowa techniczna

$$\frac{ds}{dt}$$

Pierwsza pochodna drogi przebieżonej względem czasu, użytego na jej przebieżenie, posiada w polskiej mowie potocznej całe bogactwo określeń, jako to: *szybkość, chybkność, prędkość, chyżość, skorość, spieszność, bystrość, szparkość*, przechodzących stopniowo w określenia temperamentowe — *żywość, rażność, żwawość, rączność, rzeźwość*, a odpowiednie tym rzeczownikom przymiotniki brzmią: *szybki, chybki, prędkie, chyży, skory, śpieszny, bystry, szparki, żywy, rażny, żwawy, rączy, rzeźwy*.

Dla określenia jednak stanu, charakteryzującego bieg punktu materialnego, nauka polska wybrała z powyższego szeregu wyrazów zaledwie parę — mianowicie *prędkość i szybkość* (niekiedy także *chyżość*), aczkolwiek etymologicznie nie było ku temu podstaw: pierwszy bowiem z tych wyrazów pochodzi od rdzenia *prąd, prądać się* — rwać się, ros. *prjanuť prjadať* — skakać, cerk *wosprija-*

nuti — ocknąć się¹⁾, *wo wsiu prył'* znaczy — galopem, a więc nie jest to wyraz do mierzenia powolności lub bystrości ruchu od 0 do ∞. Jeszcze mniej ma danych ku temu wyraz *szybkość*. Pochodzi on bowiem od rdzenia *szybać się* — tłuc się. *Szybienica, szubienica. Prasłowo* — *oszibati se* — unikać. *Szybki* to samo, co *chybki*, nasza *chyba* (brak, myłka, węg. *hiba*), to samo co ros. *oszibka*, *chylic* to samo co ros. *oszibit'sia*²⁾.

Niemniej jednak oba te wyrazy oddawna służą w literaturze polskiej i naukach do określenia powyższej zmiany stanu, przy czym przeważę do ostatnich czasów miał w tych określeniach wyraz *prędkość*: „Wolałem po gęstych dąbrowach *prędkie jelenie gonić*“, „I sam poleżesz, *strzałą* niemeżnej ręki *prędką* objeżdżon“, czytamy już z końca wieku XVI u Kochanowskiego³⁾.

¹⁾ Ob. A. Brückner. Słownik Etymologiczny języka polskiego. 1927 r.

²⁾ Tamże.

³⁾ J. Kochanowski. Odprawa posłów greckich. 1577 r.

X. B. Jundziłł w dziełku „O elektryczności sztucznej i naturalnej” pisze: „Ta to właściwość (elektryczności) ma wielkie podobieństwo z własnością ciał płynnych sprężystych, które gdy płyną z obszerniejszych do cieńszych miejsc, nabývają osobliwszej *prędkości*“⁴⁾.

W wieku 19-ym i początkach 20-go w naukach ścisłych przeważa wyraz *prędkość*. „Naturalną miarą stopnia bystrości, albo powolności ruchu, mówi prof. Niewęglowski⁵⁾, jest droga, którą punkt materialny przebiega w jednostkę czasu; tę drogę nazwano *prędkością* tego punktu. „*Prędkość* punktu ruchomego“ wymienia prof. W. Folkierski⁶⁾.

Fizycy przeważnie używają wyrazu *prędkość*: *prędkość* głosu, — w cieczech, w powietrzu zgęszczonym, *prędkość* rozchodzenia się fal, *prędkość* światła mierzona w przestworzu niebieskim, *prędkość* światła mierzona na ziemi, w próżni, *prędkość* jonów, elektronów i t. d. (Prof. A. Witkowski, W. Natanson, K. Zakrzewski, Cz. Biało-brzeski, M. Wolfke, Dr. Werner) „Opór ciała poruszanego z *prędkością* małą jest przybliżenie do niej proporcjonalny, dokładnie stosuje się to do każdej *prędkości*, jeżeli równocześnie ciśnienie gazu w tym samym stosunku, a temperatura w kwadratowym stosunku się powiększa“⁷⁾.

„Składowe *prędkości* kątowe wirowania“, średnia chwilowa *prędkość* wirowania“⁸⁾.

„Wszystkie przemiany izotermiczne o wielkiej *prędkości* przebiegu są połączone z oddawaniem ciepła“⁹⁾.

W pracach związanych z kolejnictwem spotykamy również w celach wyżej określonych wyraz *prędkość*¹⁰⁾ — największa dozwolona *prędkość*, kotłowa siła pociągowa przy danej *prędkości*, zmiana *prędkości*, *prędkość*, z jaką hamowanie postępuje w pociągach z hamulcem o sprzężonym powietrzu.

Od końca jednak wieku XVIII tak w nauce, jako też i w piśmiennictwie, coraz częściej spotykamy się z wyrazem *szybkość*, a artylerzyści, którzy w locie pocisku operują największą osiągalną przez ludzką bystrość punktu materialnego (7000—8000 m/sek), upatrzili sobie w tym wyrazie odpowiednik żywiołowej siły zjawiska i zdecydowanie używają wyrazu *szybkość*. „Wziąwszy prochu za mało na nabój, kula nie dostaje zupełnej *szybkości*“. „*Szybkość* ciała mierzy się przeciągiem miejsca przebieżonego w pewnym czasie“¹¹⁾.

⁴⁾ X. Bonifacy Jundziłł. O elektryczności sztucznej i naturalnej. Tłomacz. pracy X. J. Beccaria. Wilno, 1786 r.

⁵⁾ G. H. Niewęglowski, prof. matematyki w Paryżu. Kurs mechaniki rozumowej, 1873 r. W czterechsetną rocznicę urodzin Kopernika. Nakładem Właściciela Biblioteki Kurnickiej.

⁶⁾ Wł. Folkierski, inż. cywilny, b. prof. Uniwersytetu w Limie. Zasady rachunku różniczkowego i całkowego. Warszawa, 1904 r.

⁷⁾ Prof. Marjan Smoluchowski. Kraków, 1903 r. O zjawiskach aerodynamicznych i połączonych z nimi objawach cieplnych.

⁸⁾ Prof. Cz. Witoszyński. Aerodynamika. Wykłady, 1927 r.

⁹⁾ Inż. S. Patschke. Zasady termodynamiki. 1912 r.

¹⁰⁾ Inż. W. Łopuszyński. Niektóre dane i uwagi w kwestji wyznaczania norm możliwego obciążenia towarowych parowozów P. K. P. 1923 r. Prof. A. Czeczott. Charakterystyka parowozów. 1927 r. Dr. A. Langrod. Zasady ruchu parowozowego. 1928 r.

¹¹⁾ Józef Jakubowski. Kapitan i prof. Szkoły Artyleryjskiej. Nauka artylerji, zebrana z najpóźniejszych autorów dla korpusu artylerji narodowej, z rozkazu i nakładem J. K. Mości podana. Warszawa, 1781—1783 r.

„Prawidło użyte dla oznaczenia *szybkości*, pochodzących od rozmaitych gatunków prochów“¹²⁾. Charakterystycznym jest, iż bodaj poraz pierwszy spotykamy u Kosińskiego przed stu zgórą laty wyraz *szybkość* w liczbie mnogiej, gdy słownik Warszawski przy tym wyrazie umieszcza zastrzeżenie— bez liczby mnogiej. „Wpływ długości lufy i kalibru działa na maksymalne ciśnienie i początkową *szybkość*“ pisze już za naszych czasów pułk. Długowski¹³⁾. Nie brak tego wyrazu i w innych dziedzinach nauk i literatury: „Jeżeli więc dwóch gazów pierwiastki przez *szybką* kombustją kombinują się z sobą, toć to następować musi z wielką chyżością“, powiada fizyk Dogiel¹⁴⁾ ze szkoły Pijarów w Łukowie.

Prof. Z. Straszewicz¹⁵⁾ w nauce o ruchu podaje: *szybkość* punktu, *szybkość* linjowa, równoległobok *szybkości*, pole *szybkości*, *szybkość* kątowna, *szybkość* postępową. A do ruchu najwięcej pasjonującego człowieka, przed erą samochodu i samolotu — biegu konia, poeta również używa wyrazu *szybki*: „Ej ty na *szybkim* koniu gdzie pędzisz kozacze“¹⁶⁾.

Z obserwacji zasięgu w dzielnicach porozbiorowych wyrazów „*prędkość*“ i *szybkość*“ wynikałoby, że wyraz „*szybkość*“ jest bardziej rozpowszechnionym na ziemiach b. zaboru rosyjskiego i może powstał pod wpływem nauki i szkoły rosyjskiej. Ale tak nie jest: w języku tym bowiem tak pierwsza, jak i druga pochodne funkcji drogi i czasu wywodzą się od jednego rdzenia — *skorość*, a więc mamy tam *skorość* i *uskorenie*, w języku zaś polskim od różnych — *szybkość* (*prędkość*) i *przyspieszenie*, a *szybkość* biegu w gonitwach końskich określa się tam wyrazem „*rzejwosť*“ — nasza *rzeżkość*. Widzimy więc, że wypieranie w naukach stosowanych wyrazu *prędkość* przez *szybkość* powstało u nas samorzutnie bez wpływów postronnych.

Rozpowszechnili ten wyraz kolejjarze, poczynając od najwyższego intelektu, kończąc na szeregowym — zwrotniczym i dróżniku. Ostateczny wpływ na utrwalenie wyrazu *szybkość* w kolejnictwie miały dwa kapitalne dzieła polskiej nauki kolejowej: Drogi żelazne — prof. A. Wasiutyńskiego i Obračunek kosztów własnych na kolejach żelaznych — inż. A. Krzyżanowskiego, w których to dziełach wyraz *szybkość* jest wyłącznym określeniem *większej* lub *mniej* bystrości ruchu.

Wreszcie Przepisy Ruchu na kolejach znaczenia ogólnego (NR 1) nadały wyrazowi *szybkość* szatę urzędową, cały bowiem § 57 O *szybkości* pociągów wyraz ten w kolejnictwie polskim generalizuje.

Nie pozostało to bez wpływu i na inne dziedziny nauki i wiedzy technicznej, Norma bowiem Polskiego Komitetu normalizacyjnego PN/0—110 — *Jednostki miar*, funkcję $\frac{ds}{dt}$ określa wyrazem *szybkość*, a i inna podstawowa Norma PN/0—113 —

¹²⁾ Zasady nauki artylerji przez J. Kosińskiego, kapita- na Artylerji Konnej Gwardji. Warszawa, 1820 r.

¹³⁾ G. Długowski, plk. artylerji. Elementarny kurs balistyki wewnętrznej. Warszawa, 1920 r.

¹⁴⁾ Dogiel Stanisław. Uwagi o elektryczności i jej fenomenach, ze względu na ich tłumaczenie. Warszawa, 1922 r.

¹⁵⁾ Z. Straszewicz. Nauka o ruchu (Cynematyka i Dynamika. 1918 r.

¹⁶⁾ Marja Malczewskiego.

Oznaczanie najważniejszych wielkości fizycznych—wprowadza wyraz ten w dziedzinę nauk fizycznych. Wreszcie słownik polskich wyrazów technicznych, używanych w aerodynamice lotniczej, opracowany według instrukcji Akademii Nauk Technicznych czyni wyraz *szybkość* wyłączną nazwą omawianej funkcji. Byłoby przeto pożądanem, aby i katedry nauk ścisłych, a z nimi i inne uczelnie porzuciły wyraz „*prędkość*” w znaczeniu powyższem, a wprowadziły powszechnie niemal już przyjęty w naukach technicznych wyraz *szybkość*. Charakterystycznym jest, iż wśród narodów słowiańskich bystrość ruchu pociągów tylko w języku rosyjskim określona została tym sa-

mym wyrazem, co funkcja $\frac{ds}{dt}$, a więc: *skorost'*, *uskorenje*, *skoryj*, *uskorennij* pojezd.

W języku zaś polskim mamy: *szybkość*, *przyśpieszenie*, *pociąg pośpieszny*, *przyśpieszony*.

Czesi nazywają swe pociągi:

rychlik, *spesny vlak*,

Serbowie — *brzi*,*) *ubrzeni woz*.

Bułgarzy — *borz*,*) *uskoren vlak*.

*) *brzi*, *ubrzeni*, *borz* — porównaj nasze *bardzo*, forma nowsza od *barzo*, wsadzać na *barzego* (konia), polski ród *Borzobohatych*, ros. *borzaja sobaka* — *chart* (*skart*, greckie *skairo* — *skacze*).

Kronika krajowa

RADA TECHNICZNA PRZY MINISTRZE KOMUNIKACJI.

W maju r. b. upłynęło dziesięć lat istnienia Rady Technicznej przy Ministrze Komunikacji, ustanowionej rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 stycznia r. 1925 jako Rada Techniczna Kolejowa i następnie przekształconej jednocześnie z Ministerstwem w Radę Techniczną Komunikacyjną.

Na podstawie zatwierdzonego przez Ministra regulaminu, Rada, jako najwyższy przy Ministrze organ doradczy w sprawach technicznych, rozważa kierowane do niej przez Ministra projekty i formułuje swoją opinię krytyczną o nich w swoich uchwałach, tak iżby one mogły stanowić dla Ministra podstawę do zatwierdzenia projektu, kiedy uchwała Rady jest jednolita, lub też dawały Mu łatwość wyboru w tych wyjątkowych przypadkach, kiedy opinie większości i mniejszości Rady musiałyby być ujęte w osobnych uchwałach.

Skład osobowy Rady stanowią trzy grupy członków: członkowie z urzędu — dyrektorowie departamentów technicznych Ministerstwa, członkowie mianowani przez Ministra z pośród urzędników i przedstawicieli Sztabu Głównego i wreszcie członkowie powołani z zewnątrz z pośród znanych fachowców w dziedzinie techniki.

Do ostatniej grupy, najważniejszej, składającej się obecnie, na ogólną liczbę 36 członków, z 27 osób — należą: profesorowie: Bratro, Fedorowicz, Huber, Kunicki, Lalewicz, Matakiewicz, Minkiewicz, Nestorowicz, Pomianowski, Pszenicki, Staniewicz, Wątorok, Witoszyński, Książkowski i Zipser, prezes Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie inż. Rybicki i inni.

Do tej grupy należą również przewodniczący Rady inż. Eberhardt i Wiceprzewodniczący prof. inż. dr. Wasiutyński, który przewodniczył również osobnemu kompletowi Rady Technicznej do spraw przebudowy węzła kolejowego w Warszawie.

Prace swoje Rada prowadzi w czterech sekcjach: budowlanej, mechanicznej, eksploatacyjnej i węzłów kolejowych, zasiadając kompletami, zwoływaniem stosownie do potrzeby przez prezydium Rady.

Obowiązki sekretarza Rady sprawuje obecnie

delegowany przez Departament Budowy i Utrzymania Kolei inż. S. Grabowiecki.

W ciągu dziesięciu lat ubiegłych Rada Techniczna przy Ministrze Komunikacji odbyła 87 posiedzeń, na których rozważyła 158 spraw, z czego około 30% dotyczyło przepisów technicznych, a pozostałe 70% — zatwierdzenia różnych projektów, przeważnie kolejowych, dlatego że rozszerzenie kompetencji Rady na drogi wodne, lądowe i lotnictwo nastąpiło niedawno, trafiając w dodatku na okres kryzysowy.

Niezależnie od tego osobny komplet Rady Technicznej pod przewodnictwem prof. Wasiutyńskiego rozpatrzył 194 spraw dotyczących przebudowy węzła kolejowego w Warszawie, z tego 43 sprawy dotyczące samego tylko dworca głównego.

Czynności Rady Technicznej dosyć ożywione w czasach normalnej działalności inwestycyjnej, musiały ulec w ostatnich latach pewnemu ograniczeniu, które trzeba mieć nadzieję wkrótce ustąpi.

WYDAWNICTWA MINISTERSTWA KOMUNIKACJI Z ZAKRESU TECHNIKI KOLEJOWEJ.

W ubiegłym miesiącu, zgodnie z zapowiedzią ogłoszoną w marcu r. 1934 w Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Komunikacji, zjawily się na półkach księgarskich cztery pierwsze wydawnictwa techniczne Ministerstwa Kolei z zakresu techniki komunikacyjnej, oparte na współdziałaniu Ministerstwa jako wydawcy z autorami podręczników. Są to prace: inż. M. Zabłockiego „Hamulce kolejowe”, inż. A. Bielińskiego „Spawanie elektryczne”, inż. M. Krajewskiego „Regulowanie rozrządu pary”, Dyr. R. Ceceniowskiego „Gospodarka taborowa na Polskich Kolejach Państwowych”.

Ocenę powyższych wydawnictw, zasilających tak ubogą dotychczas literaturę kolejową w języku polskim, podamy w najbliższych numerach naszego czasopisma.

UDZIAŁ MINISTERSTWA KOMUNIKACJI W WYSTAWIE „LEN POLSKI” W LUBLINIE.

Ministerstwo Komunikacji, doceniając ważną rolę propagandy wyrobów z lnu i konopi — jako

surowców krajowych — wzięło, już po raz trzeci, udział w wystawach lniarskich — w roku zeszłym w Warszawie i Lwowie oraz w r. b. w Lublinie.

Ministerstwo Komunikacji jest obecnie najpoważniejszym — po wojsku — odbiorcą wyrobów lnianych.

Jeszcze w roku 1931 wyroby bawełniane w budżecie P. K. P. zajmowały pozycję 900 tys. zł., podczas gdy materiały lniane sięgały ledwie 300 tys. zł. Stosunek ten szybko zaczął się zmieniać i już w r. zeszłym zakup materiałów lnianych przewyższył milion złotych — gdy tymczasem bawełna spadła do poprzedniej pozycji lnu, t. j. do 300 tys. zł.

Największą pozycję w zakupach materji lnianych stanowią płótna na ubrania ochronne i letnie kurtki konduktorskie — sumę około 500 tys. zł.

Dalej zastosowanie w kolejnictwie znalazły następujące wyroby z lnu i konopi: — bielizna pościelowa i szpitalna, ręczniki, płótna tapicerskie, brezenty, firanki wagonowe, flagi, chorągiewki sygnalizacyjne, ścierki, węże parciane, gurty, siatki bagażowe, liny, sznury, sznurki, osnowy do poduszek maźnicowych i wiele innych.

Stoisko Ministerstwa Komunikacji na Wystawie

„Len Polski” w Lublinie urządzał i dekorował Kustosze Muzeum Kolejowego p. S. Witoszyński.



Stoisko P. K. P. na wystawie „Len Polski” w Lublinie.

Kronika zagraniczna

DYWIDENDA KOLEI ANGIELSKICH.

Towarzystwo kolei Południowej, jako pierwsze z 4-ch wielkich angielskich towarzystw kolejowych, podało do wiadomości, że do przypadającej na rok bieżący dywidendy w wysokości 5% dodaje 4% od udziału w zyskach. Chociaż nie osiągnięto przez to jeszcze wysokości dywidendy wypłacanej w czasach dawniejszych, dowodzi to jednak polepszenia sytuacji towarzystw kolejowych w stosunku do roku poprzedniego (1933), w którym wypłacono tylko 3% dywidendy. Dywidenda ma być wypłacona całkowicie z nadwyżki dochodów.

Porównując wypłaconą dywidendę z rokiem poprzednim, widzimy, że nadwyżka dochodów musiała wynosić 278.292 f. sz. Kolej Londyn—Midland—Szkocja wypłaciła w r. 1932 i 1933 po 4% dywidendy i wyszła bez przelewów na rok następny. W r. 1934 przy 40 milj. funtów dochodu wypłaciła ta kolej 655.165 f. ang. dywidendy, przyczem dokonała jeszcze znacznego przelewu na rok następny. Czysty dochód kolei był o 1,2 milj. większy niż w r. 1933 i wyniósł okrągło 12 milj. f. ang. Wreszcie koleje Zachodnie dały swym akcjonariuszom 3% dywidendy, czyli tyleż co i w latach poprzednich. Dochód kolei wyniósł 582,4 milj. czyli o 5.410.999 f. ang. więcej, niż w roku poprzednim. (Z. V. M. E. V. nr. 11. r. 1935).

wg.

ZWALCZANIE HAŁASU NA KOLEI PODZIEMNEJ W LONDYNIE.

Ażeby zwalczyć hałas powstający od pociągu w tunelu, który jest znacznie większy, niż hałas

na powietrzu otwartem i wskutek tego jest bardzo dokuczliwy dla pasażerów, koleje podziemne zastosowały próby z wagonem, w którym szczelnie zamknięto okna i drzwi, tak że hałas nie miał dostępu do wnętrza. Ponieważ jednak powietrze w wagonie odnawiało się tylko podczas krótkich postojów na stacjach przez otwierane wówczas drzwi, przeto wkrótce powietrze wewnątrz wagonu stawało się bardzo nagrzane i parne i podróżni cierpieli wskutek tego jeszcze więcej, niż przedtem od hałasu. Wobec tego wbudowano do wagonu przyrząd, który wysusza i ochładza powietrze. Pod podłogą wagonu podwieszono niewielki motorek, na którego wale na obydwu końcach nasadzono wiatraczki. Przez działanie przyrządu powietrze wysysa się z wagonu, a nowe wchodzi przez rurę chłodniczą, zmontowaną pośrodku wagonu pod ławką. Na skutek ochładzania powietrza wilgoć osadza się i po osuszeniu powietrze z powrotem doprowadza się do wnętrza wagonu. Pusta przestrzeń pomiędzy ścianami wagonu i pomiędzy oknami służy dla podnoszenia powietrza do wysokości sufitu, skąd opada ono z powrotem do poziomu podłogi. Wagon tej budowy rokuje pomyślne wyniki i prawdopodobnie będzie zastosowany w szerszym zakresie. (Z. V. M. E. V. nr. 11 r. 1935).

wg.

POCIĄGI POŚPIESZNE W STANACH ZJEDNOCZONYCH A. P.

Od początku roku obecnego uruchomiła kolej Chicago & Północ Pomiędzy Chicago i Minneapo-

lis—St. Paul pociągi pośpieszne, które przebywają odległość 658 km w przeciągu 7 godzin, gdy dawniej zużywały na to więcej czasu o 2 godz. 50 min. Pociągi zatrzymują się na 5 min. w Milwaukee i dalej 2 razy na krótką chwilę. Kolej, wprowadzając te pociągi, chciała wykazać, co można osiągnąć zapomocą parowozu w porównaniu do wagonu motorowego „Zephyr” na kolei Burlington i sześciowagonowego pociągu, prowadzonego przez lokomotywę dieslowską na kolei Union Pacific. Odcinek Chicago Milwaukee (137 km) przebywa pociąg w 80 min., następny odcinek 200 km do Adams w 117 min., a więc obydwie te odcinki przeciętnie z szybkością 102,6 km/godz. Jest to w ten sposób najszybszy pociąg w Ameryce na takiej odległości. Pociągi prowadzi parowóz typu 2-3-1 opalany ropą z kołami napędzonymi średnicy 2 m. Skład pociągu 5 wagonów pulmanowskich, w których powietrze odnawia się sposobem sztucznym, a więc ochładza się, oczyszcza i zwilża. Uruchomienie tego pociągu było poprzedzone próbami, przy czym stosowano parowóz 2-C-2, który przebiegał cały pierwszy odcinek (137 km) w ciągu 67 min. 35 sek., a więc osiągając przeciętną szybkość 140 km/godz, a na części odcinka (111 km) szybkość pociągu wzrastała 145 km. (*Z. V. M. E. V. nr. 11 r. 1935*).

wg.

SZYBKOŚĆ POCIĄGÓW NA TORACH WĄSKOTOROWYCH.

W ostatnich czasach na kolejach wąskotorowych całego świata, szczególnie w tych krajach, gdzie koleje te mają tor wąskotorowy jako podstawowy, osiągnięto pod względem szybkości jazdy

znaczny postęp. Pociąg pośpieszny kolei japońskich z Tokio do Kobe (596 km) przebiega ten odcinek z przeciętną szybkością 67 km/godz. Taką samą szybkość osiąga pociąg na odcinku Batawia—Soerabaja (824 km). Na Jawie wprowadzono też najdłuższą jazdę bez zatrzymania. Pociąg pośpieszny z Batawji do Cherbon (215 km) przebiega ten odcinek w 171 min. w jedną i 172 min. w drugą stronę bez zatrzymania, rozwijając szybkość 75 km/godz. Na kolejach południowo-afrykańskich najszybszy pociąg z Johanisburgu do De Aar (783 km) przebiega odcinek z przeciętną szybkością 57 km/godz. Godną zauważenia jest kolej z Kapstadt do portu Elżbiety, na której w krótkim czasie zmniejszono czas jazdy (1084 km) o 9 godzin. Również koleje Nowej Zelandji z Invercargill do Christchurch (594 km) i z Wellington do Auckland (686 km) przebiegają te odcinki z szybkością 47 km/godz. We wszystkich przytoczonych przypadkach, a i wielu innych należy uwzględnić okoliczność, że na tak dużych odległościach musi być wiele zatrzymań, co wpływa na zmniejszenie szybkości pociągów. Dalej koleje te przechodzą przez mało zaludnione, dzikie okolice, co powoduje duże trudności w utrzymaniu torów, wymaga dużej uwagi w prowadzeniu pociągu i nie może wpływać dodatnio na szybkość jazdy. Obecnie koleje japońskie przygotowują pociąg z Tokio do Kobe, który otrzyma szybkość 100 mil ang. (161 km) na godzinę. Nowy pociąg otrzyma kształt opływowy, zbudowany będzie z duraluminjum, a dla napędu posłuży motor spalinowy o sile 750 KM. Ażeby osiągnąć tak wielką szybkość jazdy przede wszystkim będą zmienione łuki i spadki na całej linii. (*Z. V. M. E. V. nr. 4 — 1935*).

wg.

Bibliografia

X ZJAZD TECHNICZNY INŻYNIERÓW WYDZIAŁÓW MECHANICZNYCH. Protokół obrad i referaty. Nakładem Ministerstwa Komunikacji. Str. 335.

Po raz dziesiąty opuściło prasę wydawnictwo, szczęśliwie zapoczątkowane przez Ministerstwo Komunikacji, a zawierające zawsze cenne materiały, dotyczące aktualnych zagadnień służby mechanicznej Polskich Kolei Państwowych.

Jak i poprzednie wydania, książka ta dzieli się na 2 części: I) referaty sprawozdawcze, zawierające wyniki eksploatacji i organizacji dwóch podstawowych gałęzi służby: warsztatowej i trakcyjnej; są to prace inż. *J. Wagnera* „Wyniki gospodarki warsztatowej za r. 1933” i „Sprawozdanie o zastosowaniu naukowej organizacji pracy w warsztatach P. K. P.” i inż. *S. Wasilewskiego*. „Wyniki gospodarki trakcyjnej za rok 1933”. II) referaty dotyczące bieżących zagadnień kolejnictwa. Znajdujemy tu prace: *H. Buzuna* „Indykowanie parowozów”. Inż. *E. Ossera* „Naprawy okresowe wagonów osobowych”, Inż. *I. Dybowski* „Zagadnienie malowania wagonów”, inż. *R. Stryjskiego*

„Zapobieganie grzaniu się łożysk parowozowych”, inż. *Cz. Gieleżyńskiego* „Grzanie się łożysk wagonów osobowych”, inż. *B. Zmudzińskiego* „Gospodarka przetworami ropy naftowej na P. K. P.”, inż. *F. Kassali* „Wykorzystanie ciepła odpadkowego”, inż. *A. Firicha* „Wyniki prób zwilżania szyn i obręczy kół parowozowych”, inż. *J. Palimaczyńskiego* „Próby stosowania strumienia wody do zwiększenia przyczepności kół”, wreszcie „Sprawozdanie z wyników prób smarowania obrzeży kół parowozowych w DOKP Radom”, skreślone przez inż. *J. Milewskiego*.

Zestawienie tematów wskazuje, że nie są one zgłaszane przypadkowo, a opracowywane według pewnego zgóry ułożonego planu, dążącego do możliwie wszechstronnego wyświetlenia każdego zagadnienia technicznego Służby Mechanicznej. Zawdzięczać to należy Przewodniczącemu Komitetowi Zjazdów, Dyrektorowi inż. *M. Czarkowskiemu*, który w ciągu lat 10 niezmordowanie kierował pracami Zjazdów, a wydając ich prace pod skromnym tytułem „Protokoły obrad i referaty” przyczynił się niewątpliwie do wydatnego pomnożenia, niestety, tak jeszcze niebogatej polskiej literatury kolejowej.

W.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych

KOMUNIKAT ZARZĄDU GŁÓWNEGO.

A. Wybrany na XX Radzie Głównej w dniu 24 marca r. b. Zarząd Główny odbył w okresie do dnia 1 lipca r. b. trzy posiedzenia w pełnym składzie członków, dwa posiedzenia Wydziału Wykonawczego (w składzie członków warszawskich) i cały szereg nieprotokołowanych posiedzeń Prezydium.

Dotychczas załatwiono następujące sprawy:

1) Prezydium Zarządu Głównego w składzie: Prezesa Związku Inż. *M. Widawskiego*, Wiceprezesów inż. inż. *A. Dijkiewicza* i *P. Rogowskiego*, Skarbnika Związku inż. *S. Fleszara* i Sekretarza Generalnego inż. *J. Sitko* przedstawiło się Panu Ministrowi Komunikacji inż. *M. Butkiewiczowi* na audjencji w dniu 23 kwietnia b. r. Prezes Związku, po przedstawieniu Panu Ministrowi członków prezydium, zapoznał Pana Ministra z przebiegiem obrad oraz uchwałami XX Rady Głównej Związku i zapewniwszy Pana Ministra, że jednym z głównych zadań nowoobranego Zarządu Głównego będzie, jak dotychczas, współpraca z organami Zarządu P. K. P. nad dalszym rozwojem i doskonaleniem polskiego kolejnictwa, prosił o zachowanie przychylnego i życzliwego ustosunkowania się do prac i poczynań Związku.

W rozmowie z członkami Prezydium Pan Minister interesował się przeprowadzanymi oraz projektowanymi pracami Związku i życzył Zarządowi Głównemu powodzenia w jego działalności.

Na audjencji tej Prezes Związku, powołując się na złożone Panu Ministrowi memorjały, prosił o większe zainteresowanie się przez Dyрекcję Kolei Państwowych czasopismem „*Inżynier Kolejowy*” ze względu na jego wartości naukowe i techniczne, oraz o wyznaczenie przez Ministerstwo poważniejszych zapomóg, umożliwiających młodym inżynierom wyjazdy zagranicę dla przeprowadzenia specjalnych badań i studjów technicznych, prosił również Pana Ministra o polecenie przychylnego załatwienia powyższych wystąpień.

W odpowiedzi na tę prośbę Pan Minister zakomunikował, że co do sprawy pierwszej wydał już decyzję przychylną, co do drugiej zaś sprawy polecił przedstawienie jej sobie do decyzji.

2) Uchwalony przez Radę Główną nowy Statut Związku został przez Komisarjat Rządu na m. st. Warszawę zatwierdzony w dniu 23 czerwca r. b. Po wydrukowaniu w odpowiedniej ilości egzemplarzy Statut i Regulaminy organów Związku zostaną rozesłane do Kół dla doręczenia wszystkim kolegom — członkom.

Nowa lista członków Związku będzie również w początkach lipca r. b. wydrukowana i rozesłana.

3) Zgodnie z uchwałą Rady Głównej Zarząd Główny wystąpił do P. K. O. w sprawie grupowego ubezpieczenia członków. W przypadku ubezpieczenia się wszystkich członków Związku (w wieku do 60 lat) P. K. O. daje 10% opustu w opłatach składek, jak również zwraca trzyletni okres t. zw. karencji, t. j. przyznaje ubezpieczonemu pełnię praw z chwilą opłacenia pierwszej składki.

W wyniku zaś ubezpieczenia się części członków P. K. O. daje tylko 10% opust w składkach, nie znosząc karencji.

Członkowie ubezpieczeni indywidualnie mogą się przyłączyć do grupy i korzystać ze wszystkich ulg ubezpieczenia grupowego.

Składki mogą być potrącane z list płacy i wnieszone do P. K. O. za pośrednictwem Związku.

Po otrzymaniu ostatecznej odpowiedzi z P. K. O. Zarząd Główny za pośrednictwem inspektora Działu Ubezpieczeń w P. K. O. wyjaśni wszystkie szczegóły, związane z powyższą sprawą.

4) Zarząd Główny poparł akcję Pożyczki Inwestycyjnej:

a) subskrybując w imieniu Związku sumę 2000 zł, w tem 1000 zł w gotówce i 1000 zł obligacjami Pożyczki Narodowej;

b) wydając do wszystkich Kół Związku odezwę z dnia 10.IV b. r. Nr. 285/3/35, wzywającą członków Związku do czynnego udziału w pracach propagandowych Ligi Drogowej R. P., mającej na celu propagowanie wśród społeczeństwa tej Pożyczki;

c) wydając wraz z innymi Stowarzyszeniami pracowników kolejowych, jak to: Kolejowem Przystosobieniem Wojskowem, Rodziną Kolejową, Rodziną Urzędniczą przy M. K., Związkiem Prawników i Ekonomistów Kolejowych, Stowarzyszeniem Lekarzy Kolejowych, odezwę do ogółu pracowników kolejowych, wzywającą ich do jaknajwydatniejszego poparcia i nabywania Pożyczki Inwestycyjnej w rozmiarach, ustalonych na wspólnej konferencji wyżej wymienionych Stowarzyszeń.

5) W sprawie wycieczek zagranicznych Zarząd Główny, po wyjaśnieniu sprawy w Wydziale Turystyki Ministerstwa Komunikacji, podaje do wiadomości, że projektowana wycieczka do Monachium dla zwiedzenia Muzeum Techniki na razie nie może się odbyć wobec niewyjaśnienia kontyngentu turystów pomiędzy Polską a Niemcami. Natomiast Koło w Warszawie urządza wycieczkę do Brukselli, do której będzie mogła przyłączyć się część kolegów z innych Kół.

6) Na skutek prośby torowych i przodowników II-go oddziału drogowego D. O. K. P. w Warszawie w sprawie urzędzenia dla nich kursów dokształcających Zarząd Główny polecił zorganizowanie wykładów zarządowi Koła w Warszawie.

7) W sprawie subsydjowania wyjazdów zagranicę członków Związku w celu pogłębienia wiedzy fachowej i przestudjowania pewnych zagadnień kolejowych, Zarząd Główny, posiadając w tegorocznym budżecie przeznaczoną na ten cel sumę około 2000 zł, zwrócił się do wszystkich Kół o podanie kandydatów na wyjazd spośród młodych inżynierów. Listę kandydatów przedstawiło dotychczas tylko jedno Koło Katowickie, któremu na posiedzeniu w dniu 16 czerwca r. b. Zarząd Główny przyznał subsydjum w kwocie 500 zł, z którego Zarząd Koła może według własnego uznania przyznać zapomogi na wyjazd zagranicę inżynierom, umieszczonym na wspomnianej wyżej liście.

Sprawę uzyskania na ten cel wydatniejszego subsydjum Ministerstwa Komunikacji Prezydium Zarządu Głównego przedstawiło Panu Ministrowi

Komunikacji na audjencji w dniu 23 kwietnia b. r., jak to zaznaczono w p. 1 niniejszego komunikatu.

8) W wykonaniu uchwały XX Rady Głównej w sprawie zwiększenia wymiaru corocznego urlopu wypoczynkowego dla kolegów młodych, Zarząd Główny zwrócił się do Pana Ministra Komunikacji z memorjałem, przedstawiając wniosek co do zaliczenia czterech lat studjów akademickich do pracy zawodowej, przez co inżynier po wstąpieniu na służbę kolejową w charakterze praktykanta, odrazu miałby prawo do 3-tygodniowego urlopu.

9) Ponieważ w projekcie nowej ordynacji wyborczej do senatu nie przewidziano w kolegach wyborczych przedstawicieli stanu inżynierskiego obok przedstawicieli lekarzy i adwokatów, Zarząd Główny, za pośrednictwem tymczasowego Prezydium tworzącej się Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P., zwrócił się do Pana Premjera i Wicemarszałka Sejmu z odpowiednimi memorjami.

10) W porządku, przewidzianym umową rejentálną, Zarząd Główny spłacił pierwszą ratę pożyczki hipotecznej, zaciągniętej w roku ubiegłym w Kasie Emerytalnej robotników b. dzielnicy Pruskiej w Poznaniu (w wysokości 40.000 zł na przeciąg 5 lat) na spłatę długów dolarowych, ciążących na domu Związku.

11) W okresie sprawozdawczym zmarło czterech członków: ś. p. inż. inż. *Szyperko Stanisław, Majewski Wincenty, Popławski Leon i Koplewski Michał*.

Rodzinom wypłacono niezwłocznie zapomogi pośmiertne.

B. Ponieważ założona kartoteka członków Związku, niezbędna dla prowadzenia racjonalnej polityki personalnej inżynierów, wymaga ciągłych uzupełnień, aby stale być aktualną, przeto Zarząd Główny zwraca się do kolegów, żeby zechcieli wszelkie zmiany swego stanu (awans do wyższej grupy uposażenia, zmiana stanowiska, zmiana adresu i t. p.) komunikować niezwłocznie Zarządowi Głównemu za pośrednictwem Zarządów właściwych Kół.

Warszawa, dnia 30 czerwca r. 1935.

ZARZĄD GŁÓWNY
Z. P. I. K.

KOMUNIKAT

W uzupełnieniu Komunikatu w czerwcowym numerze „*Inżyniera Kolejowego*”, Komitet Zjazdów Polskich Inżynierów Kolejowych zawiadamia niniejszem, że w myśl uchwały Zarządu Głównego Związku P. I. K. z dnia 16 czerwca r. b., XIV Zjazd P. I. K. w roku bieżącym nie odbędzie się i zostaje odłożony do roku przyszłego.

Nowy termin Zjazdu zostanie podany we właściwym czasie w „*Inżynierze Kolejowym*”.

(—) *Inż. St. Grabowiecki* (—) *Inż. S. Kołomyjski*
Sekretarz Przewodniczący Komitetu

Wydawca: **Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.**

Redaktor odpowiedzialny: **Inż. Bogumił Hummel.**

Zakł. Graf. B. Wierzbicki i S-ka, Warszawa, Chmielna 61.

Przetargi na dostawy dla P. K. P., ogłoszone w „*Monitorze Polskim*” w m. czerwcu r. 1935.

Monitor

Nr 129. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 1 lipca przetarg publiczny na budowę studni wierconej dla potrzeb gospodarczych na st. Kalisz z terminem wykonania 2 $\frac{1}{2}$ miesiąca.

Monitor

Nr 130. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 5 lipca (skł. ofert do dnia 4 lipca) przetarg na urządzenie centralnego ogrzewania Warsztatu mechanicznego i obrabiarni drzewa na terytorjum Warsztatów w Pruszkowie.

Monitor

Nr 132. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 12 lipca (skł. ofert do dnia 11 lipca) przetarg ofertowy na dostawę: pieca tyglowego do odpuszczania stali na ropę, paleniska na ropę do pieca piaskowego, pieca dwukomorowego elektrycznego do stali szybko-nagrzanej wysokość nagrzewania 1.400°, pie-

ca elektrycznego do stali węglistej wysokość nagrzewania 900° oraz ekshaustora z silnikiem elektrycznym o średnicy otworu ssącego 200 mm.

Monitor

Nr 134. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 12 lipca (skł. ofert do dnia 11 lipca) przetarg ofertowy na dostawę roczną różnych wyrobów gumowych wg. wykazu Dyrekcji, 15.000 szt. węży gumowych do hamulców Westinghouse'a o sprężonym powietrzu z czterema przekładkami z tkaniny bawełnianej, 885 szt. żarówek specjalnych wg. wykazu, 742 kompl. 2470 szt. różnych przekładek izolacyjnych z oryginalnej fibry amerykańskiej oraz 265,5 kg knotów do palników lamp naftowych.

Monitor

Nr 135. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 9 lipca przetarg publiczny na malowanie żelaznych przeseł mostowych o ogólnym ciężarze 2.000 tonn.

Monitor

Nr 135. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 8 lipca przetarg publiczny na dostawę