

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH  
pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XII.

15 Października 1930 r.

Zeszyt 20.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

## OD REDAKCJI.

Jak się dowiadujemy, Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych zamierza wydawać własne czasopismo, mające stanowić „niezbędny organ dla wypowiedania się w doniosłych sprawach ciągle rozwijającego się przemysłu elektrotechnicznego”.

Wiadomość ta musi wywołać w poważnych sferach naszej elektrotechniki conajmniej zdziwienie, gdyż Przegląd Elektrotechniczny swą treścią obejmował całokształt życia elektrotechnicznego w Polsce, zawsze uważał i będzie nadal uważał za swój obowiązek omawianie wszystkiego, co może przyczynić się do rozwoju i utrwalenia elektryfikacji kraju, polskiego przemysłu elektrotechnicznego i polskiego handlu.

Inicjatywa stworzenia przez instytucję społeczną pokrewnego czasopisma, jako organu swego, może nasunąć myśl, iż Przegląd Elektrotechniczny niedostatecznie udzielał miejsca na spr-

wy, interesujące specjalnie Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych. Pod tym względem mamy jak najspokojniejsze sumienie, bo Redakcja nasza niejednokrotnie zachęcała Dyрекcję Związku do umieszczania swoich komunikatów, wyrażając gotowość poświęcenia sprawom przemysłu i handlu jak najwięcej miejsca.

Związek nie uznał za wskazane uzgodnić uprzednio swej akcji z istniejącem od 12 lat czasopismem i z kołami elektrotechnicznymi, przeto w konsekwencji dąży do rozproszenia wspólnych wysiłków i zakłócenia warunków pracy naszego wydawnictwa.

Ze swej strony pragniemy zapewnić naszych Czytelników, iż nie zaniechamy wszelkich starań, któreby prowadziły do utrzymania dotychczasowego poziomu naszego czasopisma, a nawet do dalszego jego rozwoju.

## UDZIAŁ POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW TRAMWAJOWYCH I KOLEI DOJAZDOWYCH W MIĘDZYNARODOWEJ WYSTAWIE KOMUNIKACJI I TURYSTYKI W POZNANIU W R. 1930.

Inż. Wiktor Przelaskowski.

Środki komunikacyjne w życiu organizmu państwowego spełniają taką samą rolę, jak naczynia krwionośne w życiu organizmu ludzkiego: im bardziej jest rozwinięta sieć arteryj komunikacyjnych, tem więcej skomplikowany i stojący na wyższym szczeblu rozwoju jest dany organizm państwowy; a intensywniejsza praca środków komunikacyjnych świadczy o większym rozwoju tego organizmu.

Przechodząc do opisu eksponatów poszczególnych przedsiębiorstw tramwajowych lub kolejowych, postaram się uwypuklić i podkreślić tę ideę przewodnią, o której wyżej wspomniałem.

Idąc ulicą Marszałka Focha wzdłuż terenów wystawowych, mijamy główne wejście z imponującymi, pięknie pomyślanymi kolumnami, dochodzimy do Biur Zarządu Wystawy i wchodzimy bocznem wejściem na teren wystawowy. (Rys. 1). Na lewo od wejścia znajduje się duża hala, oznaczona Nr. 1, o szerokości ok. 41 m, a długości ok. 130 m, w któ-

rej mieszczą się eksponaty różnych towarzystw tramwajowych i kolei dojazdowych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych, oraz stoisko Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych. (Rys. 2).

Eksponaty możemy podzielić na dwie grupy:

- 1) urządzenia tramwajowe, jak np. wagony, zwrotnice, pałaki i t. p., oraz
- 2) wykresy i zestawienia statystyczne, prezencja, fotografie i t. p.

Ze względu na bogactwo wystawionych materiałów ograniczę się do opisu w niniejszym artykule jedynie eksponatów polskich przedsiębiorstw.

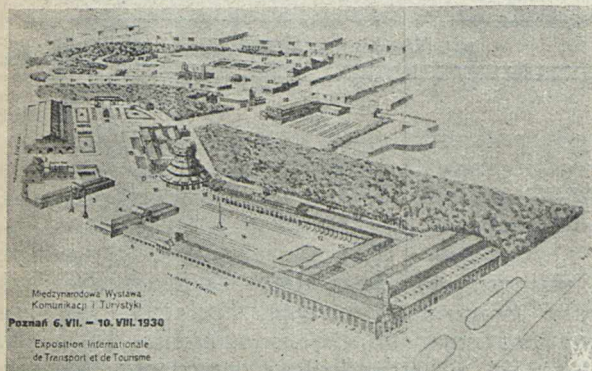
*Poznańska Kolej Elektryczna.* (Wielka nagroda Grand Prix).

Uwagę naszą zwraca odrazu doczepny wagon tramwajowy, z wejściem w środku. Wagon ten jest jednym z wielu, wykonanych w warsztatach

P. K. E. Przy budowie jego zastosowano kilka ciekawych i celowych urządzeń, a mianowicie sygnalizację dźwiękową lub optyczną do motorowego, podwójne drzwi wejściowe z zewnątrz, których każda połowa składa się z dwóch części, zasuwających się

gość tej linii wynosi 2600 m. Gęstość ruchu — co 10 minut.

Przy obecnym dążeniu do zwiększenia szybkości i do potania kosztów ruchu, oraz ze względu



Rys. 1. Plan terenów wystawowych w perspektywie.

jedna za drugą. Aby to urządzenie dobrze działało, jedna część drzwi musi posuwać się szybciej od drugiej, co zostało bardzo dobrze rozwiązane. Drzwi wejściowe ze środkowego pomostu do wnętrza wagonu są dwuskrzydłowe, lecz tak zbudowane, że można je z łatwością otwierać jedną ręką; jest to znacznie dogodniejsze dla pasażerów, niż otwieranie drzwi oburącz, co jest prawie niemożliwe, jeśli się ma teczkę, woreczek, lub inną paczkę w rękę. Wagon jest zaopatrzone w hamulce nożycowe, dociskające tarcze. Korby hamulcowe są umieszczone na pomoście w środku wagonu, co jest bardziej celowe w razie wypadku, niż umieszczanie korb w końcach wagonu.

Na rys. 3 widzimy opisany wyżej wagon P.K.E. Dane techniczne jego są następujące:

całkowita długość	10700 mm
szerokość	2100 „
ilość osi	2 „
rozstaw osi	3 m
szerokość	2100 „
łożyska rolkowe SKF	
waga	7000 kg.

W środku stoiska widzimy model trolleybusa (rys. 4); trzy takie trolleybusy są już w ruchu i obsługują linię Poznań Śródka — Główna. Dłu-



Rys. 3. Wagon doczepny Poznańskiej Kolei Elektrycznej.

na coraz bardziej wzrastającą w miastach gęstość ruchu ulicznego, zastosowanie trolleybusów może mieć dużą przyszłość. Koszty napędu trolleybusa w stosunku do autobusa są mniej więcej cztery razy mniejsze, wynoszą bowiem dla trolleybusa 10 gr. na kilometr, a dla autobusa — 36 gr. Szybkość nie ustępuje autobusom. Wymijanie pojazdów na ulicy jest łatwe, bo trolleybus posiada możliwość ruchu w bok po 4 m od osi w obie strony. W stosunku do tramwajów koszty zakładowe są znacznie mniejsze, gdyż odpada koszt szyn i torowiska, co można oszacować na zł. 150 000 za 1 kilometr, oraz odpada koszt utrzymania i wymiany szyn i utrzymania bruków. Wykonanie górnej sieci jest natomiast droższe, bo musi ona posiadać dwa przewody jezdne, izolowane od siebie. Oczywiście, wszystkie te uwagi są słuszne pod warunkiem kursowania trolleybusów po dobrych brukach, w przeciwnym bowiem razie zniszczyłyby się zbyt szybko.

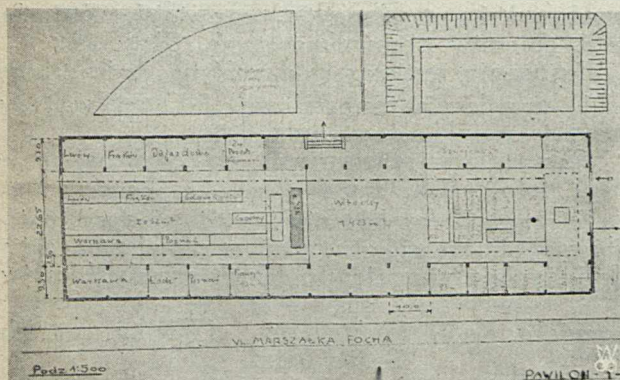
Dane techniczne trolleybusów P. K. E. są następujące:

Podwozie wykonane przez firmę „Rausomes Simes Zifferies Ltd”

Nadwozie wykonane w warsztatach P. K. E.

Długość 10500 mm

Szerokość 2370 „



Rys. 2. Plan hali Nr. 1 z oznaczeniem stoisk poszczególnych przedsiębiorstw.



Rys. 4. Model trolleybusa Poznańskiej Kolei Elektrycznej.

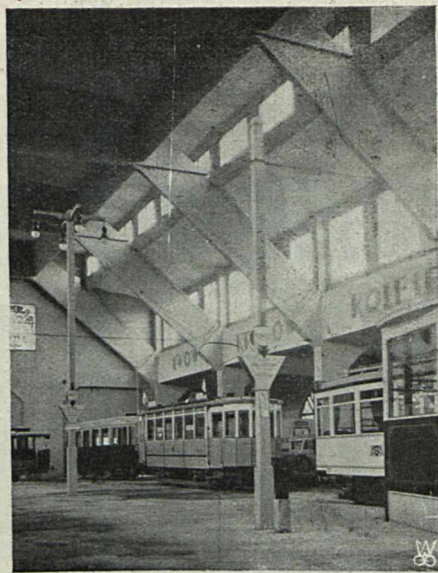
Rozstaw osi	5610 „
Ilość silników	1 szt.
Moc silnika elektrycznego	65 KM
Waga	8940 kg
Ilość miejsc do siedzenia	37
„ „ do stania	23

Cena trolleybusów jest narazie dość wysoka, jednak budowa ich jest tak prosta, że niewątpliwie staną się one wkrótce tańsze.

W środku hali widzimy dwa betonowe słupy jeden do oświetlenia, drugi do zawieszenia sieci tramwajowej. Są to słupy stalowo-betonowe, wykonane w warsztatach P. K. E. (Rys. 5). Do wykonania słupów użyto stare zużyte szyny. Dla zwiększenia powierzchni przylegania betonu przylutowano zygnowato do stopy, szyjki i górnej powierzchni szyny stary drut, używany na przewody poprzeczne górnej sieci. Koszt słupów przy uwzględnieniu wartości szyn i drutu jest kilkakrotnie mniejszy, niż słupów żelaznych, wytrzymałość jest bardzo znaczna, a trwałość — teoretycznie nieograniczona. Koszty konserwacji słupów betonowych są minimalne w stosunku do tychże kosztów przy słupach żelaznych, które wymagają malowania co parę lat. Słupy są prostokątne o wymiarach  $210 \times 170$  mm i długości do 12 m. Naciąg, które te słupy wytrzymują bez uszkodzeń, wynosi do 1000 kg. Na rys. 6 widzimy wykres zależności ugięcia słupa od zastosowanego obciążenia dla szyny tramwajowej i dla słupa stalowo-betonowego.

Zastosowanie starych szyn do słupów betonowych może dać duże oszczędności przedsiębiorstwu tramwajowym; pomysł zasługuje na gorące uznanie i poparcie.

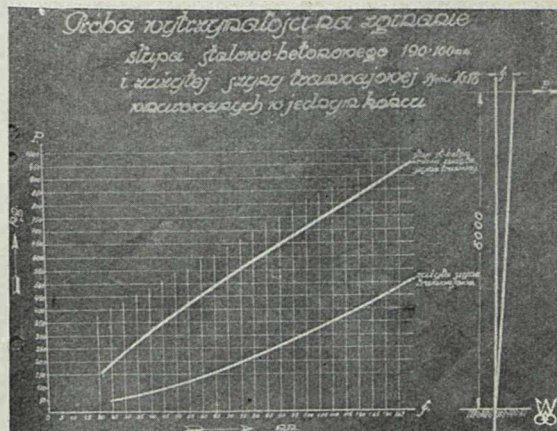
Ciekawym również eksponatem jest wzór odnawiania szyn na łukach. Zamiast wytartej części



Rys. 5. Słupy stalowo-betonowe Poznańskiej Kolei Elektrycznej.

szyny jest wstawiona wykuta z części starej użytej szyny listwa, wygięta odpowiednio do promienia łuku. Listwę tę umocowuje się w rowku zapomocą zacisków i następnie górną powierzchnię spawa

się elektrycznie z szyną. Odnowienie szyny jest zupełnie dobre, a koszt minimalny, gdyż nie trzeba rozbrukowywać jezdni i wyjmować zużytej szyny i t. p. Lwowskie Tramwaje nadesłały szynę



Rys. 6. Wykres zależności ugięcia słupa stalowo-betonowego od obciążenia.

na łuki ze zmienną wkładką; opiszę tę szynę we właściwym miejscu.

Oprócz tych eksponatów widzimy w stoisku P. K. E. zwrotnicę na trzy kierunki, wykonaną we własnych warsztatach. Zwrotnica jest zbudowana w taki sposób, że najpierw jest jedna iglica, potem odcinek prostej, a następnie druga iglica; taka konstrukcja zapewnia łatwość eksploatacji, gdyż obie zwrotnice są nieskomplikowane i pracują, jak zwyczajne dwukierunkowe zwrotnice.

Na rys. 7 widzimy szczegół resoru pomocniczego, stosowanego w autobusach przez P. K. E. Przy małym obciążeniu pracuje tylko dolny resor (główny), przy zwiększeniu się obciążenia ponad określoną normę zaczyna pracować dodatkowo górny pomocniczy resor, który przy małym obciążeniu nie dotyka wcale osi i nie pracuje.

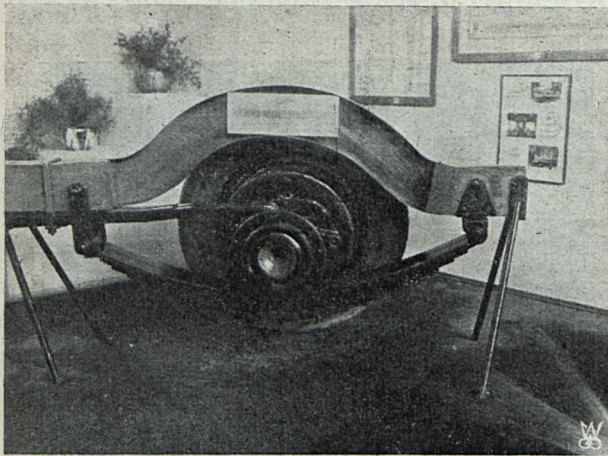
Oprócz zwrotnicy i resoru widzimy stopień wagonowy z dolną częścią, wykonaną z siatki o skośnych okach, co ułatwia ścieranie się błota z obuwia pasażerów i wysypywanie go na ziemię oraz szczotkę metalową do oczyszczania torów i zwrotnic.

Poza przedmiotami, wykonanymi we własnych warsztatach, znajdujemy nastawnik młoteczkowy i wentylowany silnik trakcyjny wyrobu fabryki Brown Boveri w Żychlinie. Dane tego silnika są następujące:

napięcie	550 V,
prąd	52 ampery,
moc stała	25 kW przy 830 obr. na min.
moc godzinna	34,5 kW przy 770 obr. na m.

Oprócz eksponatów, umieszczonych w hali Nr. 1, Poznańska Kolej Elektryczna wystawiła w hali samochodów autobus na podwoziu Renault, którego karoserja została wykonana całkowicie w warsztatach P. K. E. Wykonanie jest luksusowe, dobór barw doskonały, a całość nie ustępuje w niczym wyrobom fabryk zagranicznych, specjalizujących się w tym kierunku (rys. 8).

Przy kwalifikowaniu służby ruchu są stosowane badania psychotechniczne. Wyniki tych badań są następujące:



Rys. 7. Szczegół resoru pomocniczego w autobusach P.K.E.

Badanie 130 motorowych:

Uwaga 100% 35 osób czyli 26,92%

Wzrok 100% 36 " " 27,69%

Sprawność jazdy  
95—90% 12 " " 9,23%

Reszta kandydatów posiada gorsze kwalifikacje.

Badanie 14 szoferów:

Uwaga 100% 9 osób czyli 64,28%

Wzrok 100% 6 " " 42,86%

Sprawność jazdy  
94—90% 8 " " 57,14%

Jak widzimy, szoferzy posiadają lepsze kwalifikacje od motorowych. Przechodzimy teraz do pobieżnego przeglądu danych statystycznych, charakteryzujących rozwój P. K. E. Zestawimy jedynie ważniejsze dane dla dwóch lat — r. 1913, ostatniego przed wojną i r. 1928.

	1913	1928
Liczba przewiezionych pasażerów w milionach	14	33,3
Liczba wagonokilometrów osobowych, w milionach	3,7	4,5
Ilość przejazdów rocznie na 1 miesz.	84	134
Długość torów w kilometrach	43,7	55,9
Liczba wagonów	93	185
" autobusów	(1925) 4	(1929) 26

Ogólna powierzchnia terenów, zajętych pod biura, remizy, domy mieszkalne pracowników i t.d. m<sup>2</sup> 22 637 (1919) i 260 350 (1929).

Powyższe dane świadczą o intensywnym rozwoju Poznańskiej Kolei Elektrycznej w okresie ostatniego 15-lecia i o dążeniu do silnego rozrostu całego przedsiębiorstwa.

*Łódzka Kolej Elektryczna.* (Dyplom honorowy).

Obok stoiska P. K. E. znajduje się stoisko Kolei Elektrycznej Łódzkiej. Widzimy tam zwrotnicę na trzy kierunki, wykonaną we własnych warsztatach. Budowa jej jest zupełnie inna, niż zwrotnicy P. K. E., posiada bowiem ob'e iglice obok siebie, a nie jedna za drugą. Zwrotnica jest wykonana

bardzo starannie, jednakże eksploatacja jej, ze względu na bardziej skomplikowaną budowę, może być kłopotliwa. Obok zwrotnicy znajduje się krzyżownica, spawana elektrycznie.

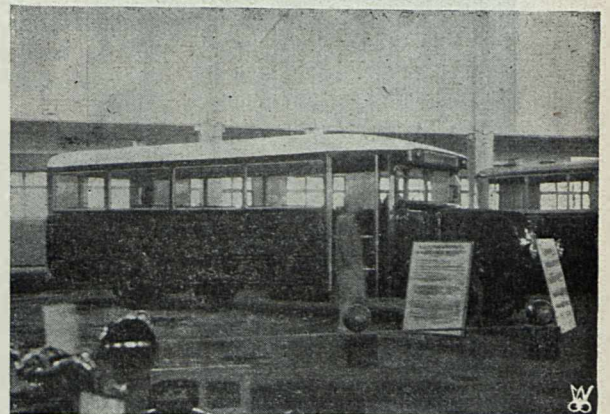
W stoisku K. E. L. znajdujemy pozatem szereg urządzeń pomocniczych, wykonanych we własnych warsztatach, mianowicie: wózek do przewożenia pudeł wagonowych, wózek do przewożenia szyn, przyrząd pomocniczy do przybijania szyn do podkładów i t. p.

Oprócz tego widzimy wzór mierzenia zużycia szyn zapomocą odlewów gipsowych i ciekawe urządzenia dla służby ruchu: czasomierz jazdy dla motorowych i tablicę mechaniczną, ułatwiającą dysponowanie personelem ruchu.

Czasomierz posiada ruchomą tarczę, na której są oznaczone zapomocą kresek - promieni czasu jazdy dla poszczególnych przebiegów i postojów na odpowiednich stacjach. Poza tarczą znajduje się wąski pierścień, na którym są oznaczone minuty. Czasomierz posiada zwykłą wskazówkę i jest poruszany przez mechanizm zegarowy.

Przed rozpoczęciem jazdy motorowy obraca tarczę w taki sposób, aby wskazówka zegara znajdowała się na kresce, odpowiadającej danej stacji i z chwilą ruszenia puszcza zegar w ruch. Po dojechaniu do następnej stacji motorowy widzi wyraźnie, czy przyjechał o czasie i ile ma minut postoju. Zegar reguluje jazdę motorowego przez cały czas jednego obiegu.

Jak wiadomo, zestawienie wykresu pracy personelu ruchu przy zachowaniu obowiązujących obecnie norm czasu pracy jest bardzo trudne i kłopotliwe. Wszelkie innowacje w tej dziedzinie, zmierzające do ułatwienia sprawy należy powitać z wielkim uznaniem. Tablica mechaniczna, o której wspominałem wyżej, jest takim ułatwieniem. Składa się ona zasadniczo z dwóch pionowych kolumn: jednej nieruchomej, zawierającej numery pociągów, numery zmian i godzinę wyjazdu i drugiej ruchomej, z numerem i nazwiskiem danego pracownika. Ruchoma kolumna składa się z oddzielnych poziomych pasków, przyczem każdy



Rys. 8. Autobus z karoserją, wykonaną w warsztatach P.K.E.

pracownik posiada jeden pasek. Codziennie ruchoma kolumna jest opuszczana o jedno miejsce w dół i w ten sposób następuje automatycznie wyznaczenie pracownika na daną zmianę. W razie choroby,

urlopu, lub zmiany służby pracownik jest oznaczony kolorowym kółeczkiem, umieszczanym w odpowiednim otworze w działce danego pracownika.

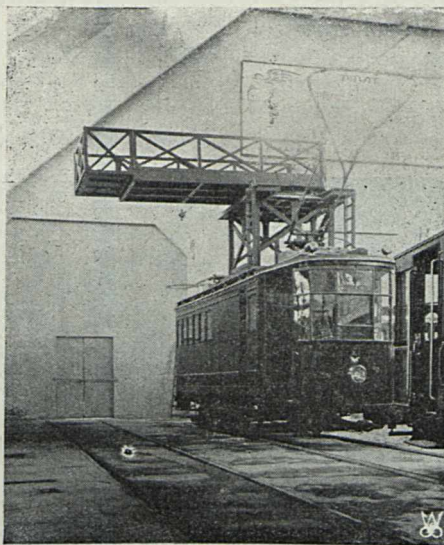
W celu wpajania w służbę ruchu konieczności uprzejmego i taktownego zachowania się w stosunku do pasażerów, zostały wykonane rysunki z odpowiednimi napisami i wskazówkami; przytoczę kilka najbardziej charakterystycznych:

- 1) Co należy do grzeczności? Przyjemny wygląd zewnętrzny, czystość ubrania, uprzejme zachowanie się, grzeczność wyrażania się, usłużność.
- 2) Zwracaj się do pasażerów z uśmiechem.
- 3) Jak pasażer chce być przewiezionym? Przyjemnie, szybko, bezpiecznie.
- 4) Pasażer wymaga więcej, niż biletu.
- 5) Nie bądź automatem.

Dane statystyczne rozwoju kolei są umieszczone na szeregu plansz; oto najbardziej charakterystyczne cyfry porównawcze:

	1919	1929
Długość torów w kilometrach	44,4	81,6
Ilość pasażerów na 1 wagonokilometr	8,3	7,0
Ilość mieszkańców	432 881	601 438
Ilośćjazd rocznie na 1 mieszkańca	82	144
Zużycie energii elektrycznej w milionach kWh	2,5	8,8
Zużycie energii elektrycznej w kWh na 1 wozokilometr	0,525	0,882
Moc zainstalowana w kW	1 320	3 780
Ilość wagonów	187	310
Długość sieci kablowej w km	14	39

We wszystkich pozycjach, za wyjątkiem ilości



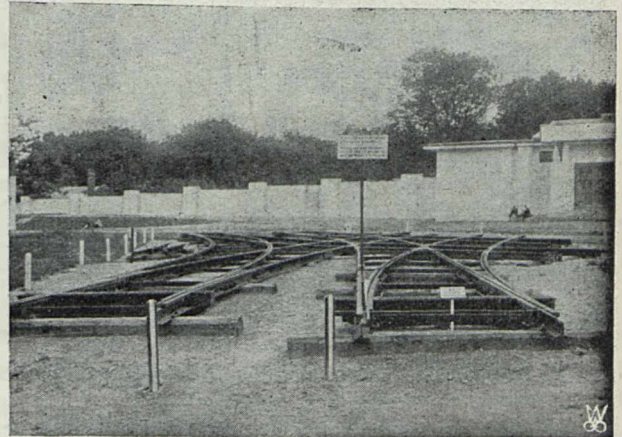
Rys. 9. Wagon montażowy Tramwajów Warszawskich.

pasażerów na 1 wozokilometr, widzimy poważny wzrost, świadczący o rozwoju i rozroście przedsiębiorstwa. W ciągu 10 lat długość torów wzrosła w dwójnasób, ilość mieszkańców m. Łodzi wzrosła o 50%, a ilośćjazd na 1 mieszkańca rocznie wzrosła o 75%.

Ilość przewiezionych pasażerów i wpływów z ruchu musiała wzrosnąć w tym czasie o:  $100 (1,5 \times 1,75 - 1) = 162,5\%$ .

*Warszawskie Tramwaje Miejskie* (Wielka nagroda Grand Prix).

Tramwaje Warszawskie nadesłały na wystawę nowoczesny wagon motorowy wspólnej budowy fa-



Rys. 10. Rozjazd z szyn Zakładów Ostrowieckich, wykonany przez Tramwaje Warszawskie.

bryk Lilpop, Rau i Loewenstein, L. Zieleniewski i Fabryki Wagonów w Gdańsku oraz wagon montażowy do górnej sieci, wykonany w warsztatach własnych.

Wagon motorowy cieszył się ogromnym powodzeniem wśród publiczności i stale był napełniony zwiedzającymi. Przy budowie wagonu zastosowano szereg nowoczesnych urządzeń i ulepszeń.

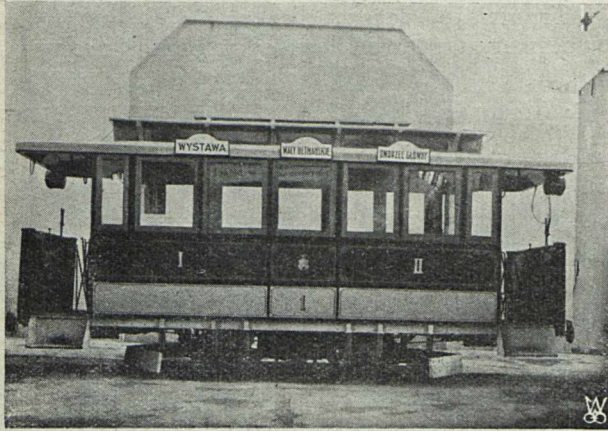
Zostały zastosowane łożyska rolkowe, zawieszenie pudła systemu Peckham, hamulec ręczny tarczowy, wyrównanie okien systemem Kleina w Paryżu, wentylatory obrotowe systemu Flettnera. Podłoga jest gładka i pokryta matami gumowymi; ułatwia to oczyszczanie wagonu i jest wygodne do chodzenia. Oprócz tego zostały zastosowane stołeczki, zagrody dla motorowych oraz urządzenia do przecierania przedniej szyby, podobne do stosowanych w samochodach. Siedzenia są miękkie, kryte dermatoidem, okucia chromowane.

Dane techniczne tych wagonów są następujące:

Długość pudła pomiędzy zderzakami	10 172 mm
Szerokość pudła	2 200 "
Rozstaw osi	3 190 "
Rozstaw kół	1 525 "
Średnica kół	720 "
Wysokość podłogi   w środku wagonu	785 "
nad główką szyny   na peronach	725 "
połączenie obu poziomów zapomocą pochylni.	
Wysokość stopnia: od szyny do stopnia	385 "
od stopnia do peronu	340 "
Waga wraz z wyposażeniem elektrycznym	13 t
Waga wagonu doczepnego	9,5 t
Ilość miejsc: do siedzenia	22
do stania	25

## Urządzenia elektryczne.

Ilość silników	2
Moc godzinna silnika przy 670 obr/min	30 kW
„ stała silnika przy 800 obr/min	21,5 „
Przekładnia kół zębatych 12 : 16	$M = 7$
Łożyska twornika — rolkowe.	



Rys. 11. Pierwszy wagon tramwajów elektrycznych w Polsce.

Wagon motorowy, wykonany w warsztatach Tramwajów Warszawskich, zwraca uwagę przemyśleniem konstrukcji i zmechanizowaniem (rys. 9). Jest to wagon montażowy, posiadający normalne nastawniki i pałaki. Platforma górna posiada wysięg na dwa tory; platforma jest obracana dokoła osi za pomocą mechanizmu, poruszającego ręcznie przez pracownika, znajdującego się na tej platformie. Obracanie platformy odbywa się zupełnie lekko, co miało możliwość osobiście zaobserwować. Platforma posiada składane poręcze; składanie i opuszczanie platformy wykonywał jeden pracownik w ciągu 5 minut. Podnoszenie i opuszczanie platformy jest dokonywane za pomocą dodatkowego silnika elektrycznego, umieszczonego wewnątrz wagonu.

W wagonie jest umieszczony warsztat do robót na sieci i kantorek dla kierownika robót. Wagon jest ogrzewany za pomocą piecyków elektrycznych i posiada również piecyk do ogrzewania posiłku pracowników.

W ruchu są takie cztery wagony. Dla napraw ruchu w razie przerwy prądu służą cztery wagony montażowe samochodowe i dwa wagony montażowe konne.

Jeden z eksponatów Tramwajów Warszawskich znajduje się na placu obok hali; jest to całkowity rozjazd dwutorowy, wykonany z szyn Zakładów Ostrowieckich przez Warsztaty Drogowe Tramwajów Warszawskich (rys. 10). Powracamy do hali: w stoisku Tramwajów Warszawskich zwraca naszą uwagę silnik trakcyjny systemu Secheron wykonany w kraju przez Polskie Towarzystwo Elektryczne. Nie mogę nie podkreślić z przyjemnością faktu, że już druga wytwórnia w kraju rozpoczęła produkcję silników trakcyjnych. Dane techniczne tego silnika są następujące: moc godzinna 40 KM przy 665 obrotach na minutę, moc stała 28 KM przy 810 obr./min., napięcie 550 V; silnik wentylowany, łożyska rolkowe; waga z przekładnią zębatą 960 kg.

Oprócz wymienionych eksponatów widzimy

szereg wyrobów wydziału sieci, dwa modele wagonów motorowych, wzory układania kabli w kanalizacji betonowej, projekty kolei podziemnej oraz bardzo bogaty dział statystyczny.

Należy podkreślić z uznaniem, że dział ten został urządzony nader starannie; eksponaty są bardzo przejrzyste, a niektóre jak np. plan rozwoju sieci tramwajowej w Warszawie — wręcz efektowne. Zanim przejdę do cyfr statystycznych pozwolę sobie opisać w paru słowach wspomniany wyżej plan.

Na planie Warszawy są oznaczone liniami świetlnymi tory, istniejące lub wybudowane w poszczególnych latach. Dokoła planu znajdują się fotografie poszczególnych odcinków, wykonane jako przezrocza, a u góry — dane statystyczne długości torów w poszczególnych latach.

Po włączeniu prądu zostaje oświetlony najpierw stan z r. 1920, z cyfrą długości torów, a jednocześnie zostają oświetlone odpowiednie linie na planie i odpowiednie przezrocza; następnie zostają oświetlone dodatkowo tory, wybudowane w 1921 r., fotografie i cyfry statystyczne i t. d., aż do stanu obecnego. Wreszcie wszystko gaśnie i po pewnym czasie zapala się znów automatycznie od początku.

Przechodząc do działu statystyki, porównamy ważniejsze dane z okresu przedwojennego, z pierwszego i z dziesiątego roku istnienia wskrzeszonego Państwa Polskiego.

	1913	1919	1929
Liczba przewiezionych pasażerów w milj.	88	140	249
Średnia dzienna liczba wagonów w ruchu	154	221	545
Długość torów, km	85	114	201
Ilość mieszkańców	845 130	945 155	1 104 594
Średnia dzienna liczba przewiezionych pasażerów w stosunku do ilości mieszkańców	29%	41%	62%
Wartość inwentarza w milj. zł.		25,3	84,3
	(zł. w zł.)	(1920)	(zł. obieg.)



Rys. 12. Pierwszy wagon tramwajowy w Polsce, całkowicie żelaznej konstrukcji.

Wydatki eksploatacyjne w milj. zł.	10,7	35
Wpływy w milj. zł.	14,5	56,6
Spółczynnik eksploatacji	74%	61%

Widzimy z tego zestawienia, że w ciągu 10 lat ilość przewiezionych osób wzrosła prawie dwukrotnie, ilość taboru w ruchu zwiększyła się 2 i pół krotnie, wartość inwentrza wzrosła prawie dwukrotnie, jeśli uwzględnić spadek wartości złotego, wpływy wzrosły 3,9 razy, współczynnik eksploatacji poprawił się znacznie. Daje to dowód, że przedsiębiorstwo jest doskonale prowadzone i ma zdrowe podstawy rozwoju.

Zobaczymy jeszcze, w jaki sposób są zużytkowywane tak znaczne wpływy. Co się tyczy zakupów w kraju i zagranicą, nastąpiła wybitna poprawa, a mianowicie:

	1919	1929
Zakupy w kraju w złotych	815 000	10 077 000
Zakupy zagranicą w zł.	692 000	1 144 000

Wydatki na świadczenia socjalne dla pracowników i zakres tych świadczeń znacznie się zwiększyły.

*Świadczenia szkolne.*

		1919	1929
Dzieci w przedszkolach	ilość osób	314	704
Szkoła powsz. na Woli	" "	308	358
Gimnazjum miejskie i szkoły średnie	" "	438	553
Szkoły zawodowe	" "	—	245
Szkoły akademickie	" "	—	88
<b>Razem</b>		<b>1060</b>	<b>1948</b>

*Świadczenia lekarskie.*

	1919	1929
Liczba porad lekarskich	47 317	182 254
Procent dni pracy, opuszczonych z powodu choroby	2,77%	2,17%
Koszt utrzymania działu lekarskiego w stosunku do uposażeń pracowników	1,17%	4,76%

*Świadczenia emerytalne.*

	1924	1929
Ilość osób, pobierających emeryturę	70	259
Sumy, wydatkowane na emerytury w złotych	96 800	662 400

*Lwowska Kolej Elektryczna. (Medal złoty).*

Przechodzimy na drugą stronę hali; naprzeciwko stoiska Warszawskich Tramwajów znajduje się stoisko Miejskiej Kolei Elektrycznej we Lwowie. Widzimy tu przedewszystkiem pierwszy wagon tramwajów elektrycznych w Polsce, uruchomiony we Lwowie w r. 1894 (rys. 11).

Jest to wagon motorowy, dwuosiowy, z jed-

nym silnikiem, umieszczonym pomiędzy osiami i napędzającym je zapomocą kół zębatach i łańcuchów rolkowych. Zamiast nastawnika wagon posiada rozrusznik z trzema stałymi kontaktami i z dwoma ruchomymi.

Wagon posiada przedziały I klasy dla 8 osób, siedzących i 6 stojących i II klasy — dla 6 osób siedzących i 4 stojących.

Oprócz wagonu z r. 1894 został wystawiony wagon doczepny, pierwszy w Polsce, całkowicie żelaznej konstrukcji, zbudowany przez firmę L. Zieleniewski w fabryce w Sanoku w roku 1928 (rys. 12).

Oprócz wagonów zostały wystawione części nawierzchni, a mianowicie zwrotnica i krzyżownica, wykonane ze stali, zawierającej 12% Mn, wyrobu firmy E. Allen Ltd. Sheffield i szyny na łuki z wkładką wymienną, utrzymywaną we właściwym położeniu zapomocą specjalnych zacisków, umieszczonych co 45 cm.

Zmiana wkładki jest bardzo wygodna, wymaga jednak rozbrukowania jezdni, co pociąga za sobą znaczne koszty, zwłaszcza przy brukach ulepszonych. Rozwiązanie, zastosowane przez Poznańską Kolej Elektryczną, wydaje się prostszem i o wiele tańszem.

W środku stoiska znajduje się mapa plastyczna Lwowa w układzie warstwicowym, wykonana w biurze technicznym M. K. E. Skala długości 1 : 5000, wysokości 1 : 1000. Widzimy poza tem szereg wyrobów warsztatów M. K. E. we Lwowie, a mianowicie części instalacyjne górnej sieci, części wagonowe, jak np. zderzaki, koła zębata, resory, łożyska rolkowe i t. p.

Jako pomoc przy kwalifikowaniu personelu służy poradnia zawodowa, która przeprowadza następujące badania:

- 1) szybkie spostrzeżenie liczb 4-cyfrowych,
- 2) reakcja na światło,
- 3) współpraca wzroku i ręki,
- 4) reakcja na głos.
- 5) ocena prędkości względnych,
- 6) ocena przestrzeni,
- 7) adaptacja wzroku.

Dział statystyczny nie jest bogaty; zanotować można następujące dane, dotyczące zwiększenia ilości przewiezionych osób:

Rok	1896	1913	1915	1928
Ilość osób w milionach	3,8	31,2	18	56

(Dok. n.).

**SPROSTOWANIE.** W art. p. inż. K. Massalskiego w zesz. 19-ym mylnie podano imię autora, a prócz tego wkładły się następujące omyłki: str. 519, szpalta pierwsza 10-ty wiersz od dołu, we wzorze zamiast zgłosek v winny być zgłoski r; str. 520, szpalta druga, wiersz 12-ty z góry

we wzorze zamiast  $R + 1$  winno być  $R + \frac{1}{2}$ ; str. 521, szpalta pierwsza, wiersz 11-ty od góry zamiast: rozstawienia osi, winno być: rozstawienia ich; str. 521, szpalta druga wiersz przedostatni zamiast 2322, winno być 2325.

## VII PLENARNE ZEBRANIE MIĘDZYNARODOWEJ KOMISJI ELEKTROTECHNICZNEJ W SZTOKHOLMIE W LIPCU 1930 R.

(Sprawozdanie Delegatów).

### *II Komitet maszyn elektrycznych.*

(Comité d'Études Nr. 2 de Spécification des Machines Electriques C. E. I.)

Na posiedzeniach Komitetu maszyn elektrycznych CEI, które odbyły się pod przewodnictwem prof. Feldmanna w Sztokholmie w dn. 29, 30 czerwca i 1, 2, 3 lipca b. r. na porządku dziennym były sprawy następujące:

1. Zatwierdzenie sprawozdania z ostatniego posiedzenia w Londynie (R. M. 73).

2. Wysłuchanie i rozpatrzenie sprawozdania podkomitetu temperatur, który miał się zająć sprawą:

a) zmian w tabeli temperatur,  
b) propozycji, dotyczących krajów tropikalnych,

c) przepisów dla maszyn, pracujących w temperaturze otoczenia niższej od 40° C.

3. Rozpatrzenie nast. kwestyj, dotyczących III-go wydania przepisów (2 Sekretariat 212 — Dok. 34):

a) sprawa największego momentu obrotowego,  
b) sprawa tolerancji dotychczas nieustalonych.

4. Rozpatrzenie nast. spraw, które nie były umieszczone jeszcze w Dok. 34:

a) pomieszczenie w przepisach wskazówek przy zamawianiu maszyn elektrycznych,  
b) zagadnienia z dziedziny prób izolacji jako to:

I przepięcia we wzbudnicach,  
II napięcia w uzwojeniach wzbudzających maszyn synchronicznych,

III stosunek napięcia probierczego do napięcia roboczego między uzwojeniem i korpusem,

IV próba izolacji względem ziemi za pomocą napięcia indukowanego,

V próba izolacji między zwojami,

c) grzanie się łożysk,  
d) uwzględnienie „punktów gorących” w przepisach,

e) określenie pracy przerywanej,  
f) nowe tolerancje,

g) sposoby wyznaczania sprawności za pomocą strat poszczególnych,  
h) rozpatrzenie sposobów pomiaru strat,

j) tabela wymiarów kul iskiernikowych i ich wzorcowania,  
k) sprawa uwzględnienia pierwszej harmonicznej przy analizie kształtu fali,

l) klasyfikacja maszyn elektrycznych.

5. Rozpatrzenie nowych spraw poruszonych na posiedzeniu w Londynie (1929 r.).

6. Sprawy różne.

Ogromny ten program nie mógł być oczywiście wypełniony w Sztokholmie całkowicie. Dyskusje ograniczyły się tylko do zagadnień, związanych bezpośrednio z potrzebą zredagowania ostatecznego III-go wydania przepisów. W sprawozdaniu niniejszym dyskusje i uchwały podane są poniżej w kolejności porządku dziennego.

1. *Zatwierdzenie sprawozdania z posiedzenia londyńskiego (R. M. 73)* zostało b. poważnie zachwiane przez delegację amerykańską, która udowodniała, iż w tekście angielskim jest wiele nieścisłości, zniekształcających ducha wielu uchwał. Ostatecznie Komitet zatwierdził R. M. 73 z warunkiem, iż będzie wprowadzony szereg poprawek, przeważnie jednak o charakterze redakcyjnym.

2. a) *Tablica temperatur.* Do czasu posiedzeń w Sztokholmie sprawa przedstawiała się w ten sposób, iż tablica dopuszczalnych przyrostów temperatur, zamieszczona w III próbnym wydaniu przepisów (MKE (2 — sekretariat — 212) była pierwszą próbą połączenia w jednej tablicy maszyn dużych i małych. Tablica ta jednak nie uzyskała aprobaty delegacji amerykańskiej i francuskiej z jednej strony, zaś z drugiej strony — komitetów, które ubiegały się o obniżenie temperatury otoczenia z 40° do 35° C. Jedni uważali przyrosty temperatur małych maszyn za zbyt wysokie, drudzy — za zbyt niskie. Sprawą tą zajął się podkomitet, złożony z delegatów Anglii, Francji, Niemiec i Ameryki, który zasiadał w Berlinie w czerwcu, oraz w Sztokholmie podczas obrad plenarnych.

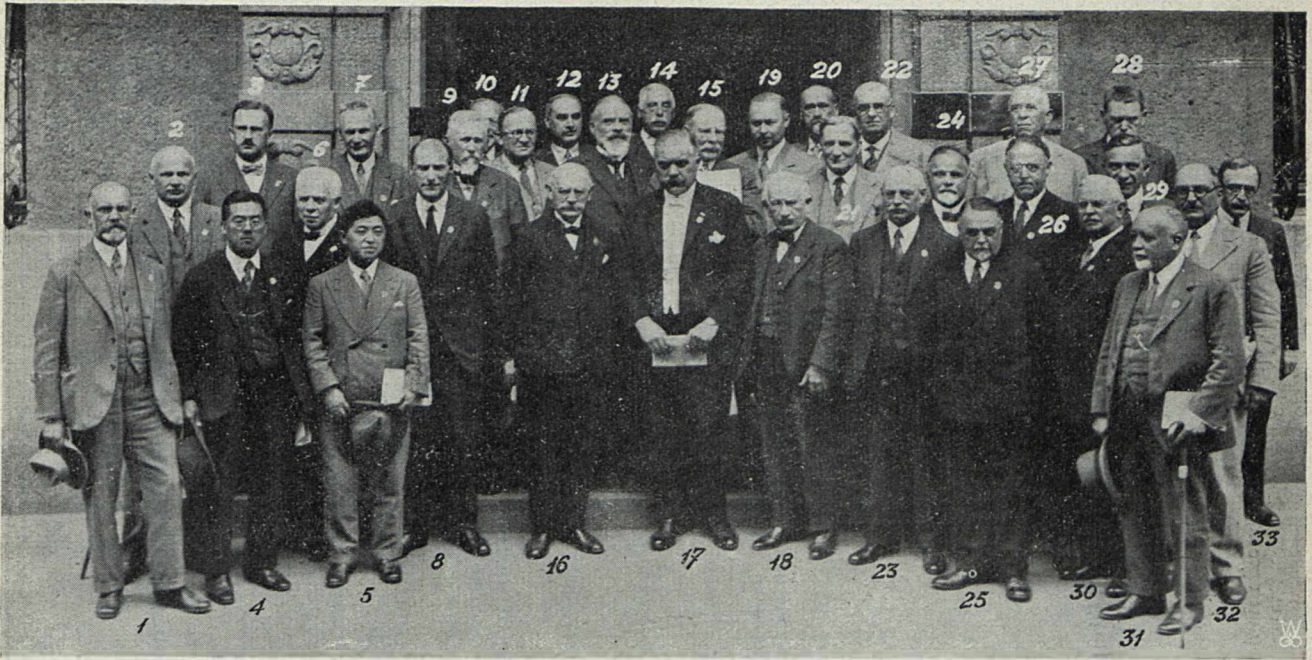
Podkomitet ten jednak, jak się okazało na zebraniu plenarnym sprawozdawczem nie doszedł do kompletnego uzgodnienia poglądów. Ze strony amerykańców wysunięta została propozycja potrójnego znamionowania maszyn w przepisach międzynarodowych, a mianowicie:

maszyn, pracujących w klimacie tropikalnym, maszyn, pracujących dzień i noc, przyczem miarodajną temperaturą otoczenia miało być 40° i wreszcie

maszyn, pracujących tylko w dzień, przyczem miarodajna temperatura otoczenia mogła być przyjęta niższa od 40° C.

Większość jednak podkomitetu nie zgodziła się na takie potrójne znamionowanie, tembardziej, że europejskie delegacje na podkomitecie doszły do ujednostajnienia swych stanowisk, ustępując nawet w wielu razach delegacji amerykańskiej. Jedną z ciekawszych decyzji Niemiec i Francji było zaniechanie dyskusji na temat temperatury otoczenia i uzgodnienie dopuszczalnych przyrostów temperatur, mierzonych zapomocą oporności. Przyrosty te zostały przyjęte w takiej wysokości, jak dotąd były w użyciu w krajach o temperaturze otoczenia 35° C.





Członkowie Rady Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (CEI) po posiedzeniu w Oslo dn. 9 lipca 1930 r.

Stoją od lewej do prawej:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Kallir — Austria.  | 17. A. F. Enström — Szwecja, nowy prezes CEI.             |
| 2. K. Drewnowski — Polska                                   | 18. Mailloux C.O. — St. Zjedn., honorowy prezes CEI.      |
| 3. J. Podoski — Polska.                                     | 19. Rüdenberg R. — Niemcy.                                |
| 4. Kato Kenji — Japonja.                                    | 20. Duval Ch. — Francja.                                  |
| 5. Inada Sannosuke — Japonja.                               | 21. Norberg S. D. — Szwecja.                              |
| 6. L. Lombardi — Italja.                                    | 22. Uytborck E. — Belgja.                                 |
| 7. van der Bilt — Holandja.                                 | 23. Everest — Anglja.                                     |
| 8. Płk. Edgcumbe Kenelm — Anglja.                           | 24. Huber - Stockar — Szwajcarja.                         |
| 9. E. Brylinski — Francja.                                  | 25. Chatelain Michel — Z. S. S. R.                        |
| 10. Strecker — Niemcy.                                      | 26. Wilmshurst — Anglja.                                  |
| 11. Busila Constantin — Rumunja.                            | 27. Bruun Carsten, mjr. — Norwegja.                       |
| 12. Budeanu Constantin — Rumunja.                           | 28. Jacobsen Friedrich — Norwegja.                        |
| 13. Boucherot P. — Francja.                                 | 29. Aubeck — Danja.                                       |
| 14. Mearns John Willoughby — Indje.                         | 30. Sharp — St. Zjedn. Am. P.                             |
| 15. Kennelly A. E. — St. Zjedn.                             | 31. Dr. Pedersen P. O. — Danja.                           |
| 16. Feldmann Clarence — Holandja, dotychczasowy prezes CEI. | 32. List Vladimir, — Czechosłowacja.                      |
|   | 33. Le Maistre Charles — Anglja, Sekretarz Generalny CEI. |

Dalszą rozbieżność między poglądami krajów europejskich i Ameryką stanowiły dopuszczalne przyrosty temperatur dla transformatorów w oleju. I tutaj też amerykańanie żądali obniżenia o 5° C; stanowisko swe motywowali świeżo przeprowadzonymi próbami nad trwałością izolacji, które wykazały, iż w oleju izolacja prędzej się starzeje, niż w powietrzu.

Ostatecznie pod naciskiem większości komitetu amerykańanie oświadczyli, iż podejmują się przekonać swój komitet narodowy co do tabeli transformatorów w oleju (zaproponowanej przez podkomitet), jeżeli dla maszyn wirujących MKE zgodzi się obniżyć przyrosty dopuszczalne, mierzone termometrem o 5°. W ten sposób dla rodzaju izolacji A różnica temperatur, otrzymanych z pomiarów termometrem i opornością, wynosiłaby 10° C.

Ostatecznie, odrzucając słuszność tej różnicy jako zasady, wszyscy godzili się na obniżenie proponowane przez amerykańanów z tem jednak, iż jest to zgoda osobista delegacji, z zastrzeżeniem ratyfikacji przez komitety narodowe.

Na podstawie powyższej zgody oraz kilku

ustalonych poprzednio na podkomitecie rezolucji została ułożona tabela następująca: (p. str. 550).

W podobny sposób została ustalona również tabela dla transformatorów: (p. str. 551).

Przy rozpatrywaniu tabeli I zostały podniesione i przedyskutowane następujące kwestje:

Dawny § 210, określający obniżenie dopuszczalnego wzrostu temperatury dla wysokich napięć został o tyle zmieniony, iż granicą, od której należy to obniżenie stosować, ma być 11 000 woltów, zamiast dawnych 7 000, a to z tego względu, że wobec obniżenia o 5° wielkości, dotyczących pomiaru sposobem termometrycznym maszyny o napięciu powyżej 7 000 woltów byłyby zbyt mało wykorzystane.

Na podkomisji zniesiono ostatecznie zdanie § 213, które głosi, że jeżeli oba sposoby, termometryczny i opornościowy są wymagane, żadna z dopuszczalnych granic wzrostu temperatury nie powinna być przekroczona. Skreślenia tego dokonano w tym celu, by nie krępować, choćby w najłżejszy sposób, wyboru tego lub innego sposobu pomiaru. Delegacja szwecka była nawet zdania, iż należy § 213 wyraźnie zaznaczyć, że komitety narodowe są

T A B E L A I Graniczne wzrosty temperatury

U Z W O J E N I E	Materiał izolacyjny rodzaju A				Materiał izolacyjny rodzaju B				
	Sposobem termometrycznym	Sposobem opornościowym	Sposobem wskaźników wbudowanych (p. § 117)		Sposobem termometrycznym	Sposobem opornościowym	Sposobem wskaźników wbudowanych (p. § 117)		
			Między zwojnicami w jednym żłobku	Między zwojnicą i dnem żłobka			Między zwojnicami w jednym żłobku	Między zwojnicą i dnem żłobka	
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	a) Uzwojenia prądu zmiennego turbo - prądnic o mocy 5 000 kVA lub większej b) Uzwojenia prądu zmiennego maszyn o biegunach wystających oraz maszyn indukcyjnych o mocy 5 000 kVA lub wyższej, albo maszyn o długości rdzenia = 1 metr lub więcej <i>Uwaga:</i> Krajom, które życzą sobie stosować sposób wskaźników wbudowanych przy maszynach mniejszych, przyznaje się prawo stosowania tego sposobu. We wszystkich tego rodzaju wypadkach należy stosować wzrosty temperatur wdg. wiersza Nr. 1.	—	—	60°	50°**)	—	—	80°	65°**)
2	Uzwojenia prądu zmiennego turbo-prądnic mniejszych, niż wymienione w Nr. 1 (a)	50°*)	—	—	—	65°*)	—	—	—
3	Uzwojenia prądu zmiennego maszyn mniejszych, niż wymienione w wierszu Nr. 1 (b) oraz niewymienionych w wierszu Nr. 2 .	50°*)	60°	—	—	65°*)	80°	—	—
4	Uzwojenia wzbudzające turbo-prądnic o wzbudzeniu prądem stałym	—	—	—	—	—	90°	—	—
5	Uzwojenia wzbudzające maszyn prądu zmiennego i stałego o wzbudzeniu prądem stałym, inne jednak niż wymienione w wierszach Nr. 4 i 6	50°	60°	—	—	65°	80°	—	—
6	Uzwojenia wzbudzające o niskiej oporności jedno- lub wielowarstwowe oraz uzwojenia kompensacyjne.	60°	60°	—	—	80°	80°	—	—
7	Uzwojenia połączone z komutatorami . . . . .	50°	60°	—	—	65°	80°	—	—
8	Uzwojenia izolowane, stale zwarte . . . . .	60°	—	—	—	80°	—	—	—
9	Uzwojenia nieizolowane stale zwarte . . . . .	Wzrosty temperatur części nie powinny w żadnym razie przekroczyć wartości, która mogłaby być szkodliwą dla izolacji lub innych materiałów na pobliskich częściach maszyny.							
10	Rdzeń żelazny oraz inne części, pozostające w zetknięciu z uzwojeniami . . . . .								
11	Rdzeń żelazny oraz inne części nie pozostające w zetknięciu z uzwojeniami . . . . .	Te same graniczne wartości wzrostów temperatury, mierzonych sposobem termometrycznym zgodnie z kolumnami 1, 4, 5 i 8 dla uzwojeń przylegających.							
12	Komutatory i pierścienie, otwarte lub zamknięte . . . . .	50° (patrz § . . . .)							

\*) Pozycja te podlegają poprawce na wysokie napięcie patrz § 210).

\*\*) Jeśli wytwórca życzy sobie mierzyć wzrost temperatury uzwojenia stojanów o jednym boku na żłobek bezpośrednio na miedzi, wewnątrz rurki izolacyjnej, dopuszczalne wzrosty temperatury mają być 85° C dla kolumny 8, lub 65° C dla kolumny 4.

upoważnione w swych przepisach narodowych ustalać jako miarodajną jedną tylko z tych metod. Uwagę szwedzką jednak odrzucono ze względu na istnienie § 17, który dopuszcza obok znamionowania międzynarodowego również znamionowanie narodowe.

TABELA II.

Graniczne wzrosty temperatury dla transformatorów.

Uzwojenia	Materiał izolacyjny rodz. A	Materiał izolacyjny rodz. B
Transformatory zanurzone w powietrzu . . . . .	55°	75°
Transformatory zanurzone w oleju	60°	60°
Olej dla wszystkich transformatorów. . . . .	50°	

Do wiersza 12, traktującego o temperaturze komutatorów i pierścieni ślizgowych ma być w tekście dodany oddzielny paragraf o następującym brzmieniu:

*Komutatory i pierścienie ślizgowe.* Wzrost temperatury komutatorów i pierścieni ślizgowych może przekroczyć wartość podaną w wierszu 12 tabeli I, pod warunkiem, iż trzy następujące warunki będą zachowane:

a) temperatura materiału izolacyjnego komutatora oraz przylegających uzwojeń nie powinna przekroczyć wartości, podanej w tabeli dla materiałów izolacyjnych tych części;

b) wytwórca powinien dać specjalną gwarancję, iż osiągnięta wysoka temperatura nie wpłynie niekorzystnie na komutację;

c) temperatura nie powinna być tak wysoka, by mogła wpłynąć na własności lutowanych styków i połączeń.

W ten sposób przedstawiona sprawa nagrzewania się została przez komitet doradczy w Sztokholmie przyjęta z prawem wydrukowania w III-ciem wydaniu przepisów MKE jednak z zastrzeżeniem ratyfikacji przez wszystkie komitety narodowe. Ciekawym jest fakt, iż Niemcy zgodziły się na ten projekt, a nawet poczęści były jego promotorem. Tłomaczy się to tem, iż w przemyśle niemieckim zostały dokonane obliczenia różnic, jakie średnio zachodzą między pomiarem termometrycznym i opornościowym. Obliczenia te wykazały, iż pomiar termometryczny średnio jest mniejszy od opornościowego o 8 do 9°, czyli blisko 10° C, co przypadkowo wypada również z liczb w nowej tabeli. Z chwilą podniesienia przez MKE dopuszczalnego nagrzania, mierzonego do 60° C dla małych maszyn, czyli do wartości przyjętej oddawna w Niemczech, delegacja niemiecka uznała spór o temperaturę otoczenia za bezprzedmiotowy, tembardziej, iż normalnym sposobem mierzenia w Niemczech jest sposób opornościowy, a nie termometryczny.

2. b) **Dopuszczalne wzrosty temperatur dla krajów tropikalnych.**

W sprawie tej postanowiono, iż nie należy podawać oddzielnej tabeli dla krajów tropikalnych,

lecz że wystarczy wprowadzić odpowiedni paragraf w przepisach, wyznaczający obniżenie wzrostu nagrzania dla przypadków, gdy najwyższa temperatura otoczenia będzie wyższa od 40° C.

Wysunięto w tej sprawie następujące trzy propozycje:

1) Wzrost temperatury winien być obniżony o 10° C dla każdych 10° zwyżki w temperaturze otoczenia ponad normalną temperaturę otoczenia MKE.

2) Wzrost temperatury winien być obniżony o 15° C dla każdych 10° zwyżki temperatury otoczenia.

3) Wzrosty temperatur winny być obniżone o pewną ilość stopni niezależnie od wartości zwyżki temperatury otoczenia (najwyższej spotykanej).

Dyskusja nad temi propozycjami wykazała, iż większość delegatów była przeciwna propozycjom 1 i 2 ze względu na trudności, związane z przewidywaniem największej temperatury otoczenia. Co do propozycji 2 zaznaczono również, iż 15°C obniżenia wzrostu temperatury na każde 10° zwyżki temperatury otoczenia jest za dużo ze względu na coraz to mniejszą różnicę między średnią temperaturą uzwojenia a temperaturą najgorętszego miejsca w uzwojeniu, gdy pomiar robiony jest przy coraz to wyższej temperaturze otoczenia. Z tego też względu zaproponowano 15°C redukcji dla pomiaru opornościowego, a tylko 10°C redukcji dla termometrycznego. Jednakże w celu możliwego uproszczenia przepisów i przy wyraźnym zaznaczeniu, iż pomiar nagrzania się winien być robiony u wytwórcy, a nie na miejscu ustawienia przyjęto jednogłośnie następującą rezolucję:

„Dla przypadku, gdy maszyny i transformatory przeznaczone dla miejscowości, w których największa temperatura otoczenia jest wyższa od normalnej najwyższej temperatury otoczenia MKE (40°C), dopuszczalne wzrosty temperatur, wskazane w tabelach dokumentu 2 (Sekretarjat) 212 winny być obniżone o następujące ilości stopni:

Dla maszyn wirujących, izolacja rodzaju A i B — 10° obniżenia.

Dla uzwojeń transformatorów, zawieszonych w powietrzu, izolacja rodzaju A i B — 15° obniżenia.

Dla oleju w transformatorach — 10° obniżenia.

2. c) **Dopuszczalne wzrosty temperatur dla krajów o temperaturze otoczenia niższej od 40°C.** Na propozycję delegata niemieckiego wszyscy się zgodzili, iż sprawa ta jest bezprzedmiotowa ze względu na zaakceptowanie przez wszystkich delegatów nowych tablic dopuszczalnych wzrostów oraz ze względu na istnienie w przepisach 2 (sekretarjat) 212 paragrafu 204, zezwalającego na wszelkie narodowe odrębne znamionowanie.

3. a) **Sprawa największego momentu obrotowego.** Paragraf 220c próbnych przepisów MKE wraz z projektami zmian i uzupełnień, wywołał żywą dyskusję. Chodziło głównie, jaką i w jakich warunkach przeciążalność co do momentu obrotowego ma posiadać silnik asynchroniczny indukcyjny, jakie silniki należy wykluczyć z pod tego przepisu i wreszcie, jak

uwzględnić odrębne warunki dla silników zwar-  
tych zwykłych i dwuklatkowych.

Amerykanie, nie zgadzając się na obniżenie  
cyfry 175%, jako wymaganej przeciążalności, za-  
znaczyli, iż niedokładnym jest powiedzenie, że sil-  
nik ma wytrzymać te 175% momentu obrotowego  
bez utknięcia (angielskie „stalling”, francuskie:  
„calage”), gdyż w przypadku silników zwar-  
tych, dwuklatkowych, prowadzi to do nieporozumienia.  
Silniki te mają własność przy 20% poślizgu bar-  
dzo raptownej zmiany szybkości, gdy przy szyb-  
kości, mało różniącej się od 0, rozwijają moment  
większy, od 175% normalnego. Wobec tego amery-  
kanie są zdania, iż miarodajnym momentem w tym  
względzie jest moment, rozwijany przy gwałtownej  
zmianie szybkości.

Amerykanie również zakwestjonowali wzór,  
proponowany przez francuzów:  $kW = 0,2(2p)^2$ ,  
wyznaczający granicę mocy silników, poniżej któ-  
rej przepis na przeciążalność już się w swej nor-  
malnej rozciągłości nie stosuje. Należy nadmienić,  
iż jest to już drugi wzór, proponowany w tej spra-  
wie. Delegacja amerykańska była zdania, iż wzór  
ten wyklucza cały szereg silników, które w Sta-  
nach Zjednoczonych muszą posiadać 175%  
przeciążalności.

Aby uzgodnić powyższe poglądy z poglądami  
innych delegacji, postanowiono, iż w III wydaniu  
przepisów nie będzie zamieszczony żaden wzór,  
studja natomiast nad ustaleniem prawidłowej gra-  
nicy stosowności przepisów zostaną przekazane  
w dalszym ciągu komitetom narodowym. Jedno-  
cześnie w celu uzgodnienia żądań tych delegacji,  
które pragną wyodrębnić silniki, podlegające  
przepisom elektrowni co do prądu rozruchowego,  
postanowiono wyłączyć te silniki z pod przepisu  
o 175% przeciążalności. W ten sposób poprawio-  
ny paragraf 220 c otrzymał następującą redakcję,  
jednocześnie zaakceptowaną:

**Wielofazowe silniki indukcyjne.** Silnik wielo-  
fazowy indukcyjny, znamionowany zgodnie z ni-  
niejszymi przepisami, winien rozwijać w przecią-  
gu 15 sekund bez utknięcia lub raptownej zmiany  
szybkości (przy miarodajnym wzrastaniu momen-  
tu) moment o 75% większy od momentu znamio-  
nowego, przy czym napięcie i częstotliwość winny  
być utrzymane w swych wartościach znamiono-  
wych. Liczba ta (75%) nie stosuje się do:

a) silników indukcyjnych o wyjątkowo nis-  
kich liczbach obrotów lub o wysokiej częstotliwo-  
ści, a stąd o niskim współczynniku mocy;

**Uwaga:** Bardziej dokładne sformułowanie gra-  
nic wielkości silników, do których powyższy arty-  
kuł się stosuje, znajduje się w opracowaniu.

b) Silników indukcyjnych dla których nie wy-  
magana jest duża przeciążalność.

c) Silników indukcyjnych, zbudowanych spe-  
cjalnie w celu zmniejszenia prądu rozruchowego.

3. b) Sprawa tolerancji dotych-  
czas nie rozważanych.

I. **Tolerancja sprawności, wyznaczanej bezpo-  
średnio.**

Na podstawie teoretycznych badań niemieckich  
stwierdzono, iż we wzorze na tolerancję nie powin-  
no być żadnej liczby stałej dodawanej, wobec cze-

go angielska propozycja wzoru  $0,1(1-\gamma) + 0,005$   
upadła i ustalono ostatecznie wzór:  $0,15(1-\gamma)$ ,  
przyczem minimum ma wynosić 0.007.

II. **Tolerancja strat poszczególnych w trans-  
formatorach.**

Postanowiono przyjąć  $\frac{1}{7}$ , gwarantowanych  
strat poszczególnych.

III. **Tolerancje strat poszczególnych w maszy-  
nach.** Opierając się na ostatnio przeprowadzonych  
badaniach niemieckich, które wykazały, iż niektóre  
straty (np. straty dodatkowe zmienione) musiały-  
by podlegać aż 50% tolerancji, postanowiono, że  
dla maszyn nie powinno się dawać żadnych gwa-  
rancji co do strat poszczególnych.

4. **Sprawy nowe.**

Z dziedziny tych spraw, które figurowały na  
porządku dziennym, a nie były poprzednio dysku-  
towane, zdołano rozpatrzeć tylko sprawę nowych  
tolerancji i po części sprawę grzania się łożyska  
oraz prób wzbudnic dielektrycznych.

Nowe tolerancje:

IV. **Zmienność liczby obrotów silników pr.  
st. bocznikowych i szeregowo-bocznikowych mię-  
dzy biegiem jałowym i biegiem z pełnym obciąże-  
niem.**

Przyjęto rezolucję londyńskiego posiedzenia,  
t. j.  $\frac{1}{5}$  zmienności gwarantowanej przy minimum  
0,2%.

V. **Moment rozruchowy silników asynchro-  
nicznych indukcyjnych.**

W sprawie tej delegacje Szwecji i Stanów  
Zjednoczonych wyraziły pogląd, iż nie powinno  
się tu dawać żadnych tolerancji, gdyż moment roz-  
ruchowy stanowi o jakości maszyny. Mimo to  
pod ogólną presją delegacji te ustąpiły i ostatecz-  
nie, uwzględniając pogląd polski, wyłączający  
z pod gwarancji silniki pierścieniowe bez automa-  
tycznego rozruchu, postanowiono następujące war-  
tości:

a) Silniki bez pierścieni . . . .  $\frac{1}{10}$  gwarantowa-  
nego momentu

b) Silniki pierścieniowe z rozruchem automa-  
tycznym . . . . .  $\frac{1}{10}$  gwarantowanego momentu

c) Silniki pierścieniowe bez automatycznego  
rozruchu . . . . . gwarancji nie podlega.

VI. **Moment największy silników asynchro-  
nicznych indukcyjnych.**

Sprawa ta wywołała gorącą dyskusję, zwa-  
szczą, iż zagadnienie, czy tolerancję taką należy  
stosować do przepisu o przeciążalności 75% silni-  
ków, musiało być przy tej okazji rozwiązane. De-  
legacje podzieliły się na dwa obozy: za przyję-  
ciem tolerancji były: Austria, Belgja, Francja,  
Niemcy Japonja, Polska, Szwajcaria i Wielka  
Brytania; przeciw tolerancji: Czechosłowacja,  
Holandia, Italja, Norwegja, Szwecja i Stany Zjed-  
noczone. Ostatecznie jednak uchwalono, iż tylko  
dla III wydania przepisów MKE tolerancja o war-  
tości  $\frac{1}{10}$  wielkości gwarantowanej ma być przyjęta  
z uwagą, iż tolerancja ta dotyczy również przepi-  
sów o przeciążalności, podanej w § 220 c przepi-  
sów MKE.

Rozpatrzenie sprawy zaniechania tolerancji,  
dotyczących wielkości, stanowiących o jakości ma-  
szyny, postanowiono przekazać Narodowym Komi.

tetom w związku z przyszłym IV wydaniem przepisów. Łącznie z tem delegat Stanów Zjednoczonych zaproponował wcielenie do przepisów następującego paragrafu:

„Wszelkie wartości graniczne, podane w przepisach, są wartościami maksymalnymi lub minimalnymi, zależnie od charakteru wielkości. Tolerancje dotyczą tylko wartości, nie podanych w przepisach”.

Propozycja ta została jednak przydzielona do spraw, dotyczących IV wydania.

VII. *Prąd jałowy w transformatorach.* Ogólnie stwierdzono, iż ze względu na trudność przewidywania, jaki będzie prąd jałowy, zwłaszcza przy nowoczesnych transformatorach, gdzie prąd ten jest coraz mniejszy, a więc coraz bardziej zależny od przygodnych niedokładności szczelin powietrznych, należy podać dość wysoką tolerancję. Niektóre delegacje były nawet zdania, by nie dawać zasadniczo żadnej gwarancji. Tem niemniej, ze względu na pewne restrykcje w tym względzie niektórych elektrowni, uchwalono ostatecznie przyjąć tolerancję, równą  $\frac{3}{10}$  gwarantowanego prądu jałowego.

VIII. *Spadek napięcia w cewkach dławikowych przy prądzie zmiennym.* Poprzednio miano wyznaczyć tolerancję dla mocy bezwatowej, lecz w toku dyskusji ustalono, iż właściwą wielkością jest spadek napięcia przy prądzie znamionowym. Wszyscy zgodzili się na 15% tolerancji.

IX. *Zniekształcenie fali* — uchwalono nie rozpatrywać tej kwestji ze względu na jej zawziętość, natomiast postarowiono w liście tolerancji zamieścić uwagę „narazie nie ustalone”.

X. *Napięcie zwarcia w transformatorze.* W sprawie tej wysunięto dwie propozycje: niemiecką i amerykańską.

Delegat niemiecki, powołując się na brak tolerancji transformatorów z zaczeпами, zaproponował, iż dla takich transformatorów napięcie zwarcia może być podawane dla wszystkich zaczeপów lub tylko dla jednego. W tym ostatnim wypadku należy wybrać zaczeপ, dający napięcie o wartości średniej. Tolerancja może dotyczyć tylko tych zaczeপów, dla których zostało podane napięcie zwarcia.

Delegat amerykański wniósł następującą propozycję:

A. Normalną tolerancję napięcia zwarcia dla transformatorów o dwóch tylko uzwojeniach ma być  $\pm 7,5\%$  gwarantowanej wartości.

B. Dla transformatorów o trzech lub wielu uzwojeniach i dla autotransformatorów ma być  $\pm 10\%$  gwarantowanej wartości.

C. Za zdadne do pracy równoległej należy uważać te transformatory, których napięcia zwarcia mieszczą się w granicach tolerancji, podanych w pp. A i B, przy czem przekładnia i inne charakterystyczne dane muszą być odpowiednie do tej pracy.

D. Jeżeli na jedno zamówienie wykonywa się kilka transformatorów jednakowego typu, to różnica napięć zwarcia dwu jakichkolwiek transfor-

matorów nie powinna przekraczać 7,5% dla transformatorów o dwu uzwojeniach i 10% dla autotransformatorów lub transformatorów o trzech lub wielu uzwojeniach.

Ponieważ powyższe propozycje nie były jeszcze rozważane przez komitety narodowe, postanowiono w III wydaniu przepisów zamieścić tylko uwagę, iż sprawa jest „jeszcze w opracowaniu”.

W związku z powyższą kwestją zajęto się również określeniem *zadawalniającej pracy równoległej transformatorów*, którą poruszył delegat francuski, podając propozycję kryterjum prawidłowej pracy równoległej (podane na str. 55 dok. 2 sekretariat 212), jednocześnie twierdząc, iż mogłoby być wtenczas nie podawać tolerancji dla przekładni i napięcia zwarcia. Większość jednak zebrania opowiedziała się przeciw temu projektowi ze względu na to, iż próbę trzeba byłoby wykonywać na miejscu ustawienia, co przesunęłoby termin odbioru zamówionych transformatorów w sposób niedopuszczalny. Zaznaczono również, iż istnienie tolerancji dla napięcia zwarcia w zupełności zapewnia prawidłową pracę równoległą. Wobec powyższego propozycja francuska została odrzucona.

#### *Grzanie się łożysk.*

W sprawie grzania się łożysk delegacje podzieliły się na dwa obozy: jedni byli przeciwni wogóle zamieszczaniu w przepisach dopuszczalnego wzrostu temperatury łożysk, twierdząc, iż nie jest to zagadnienie elektryczne, oraz iż grzanie się łożysk nie może mieć wpływu na wymiar maszyny; drudzy popierali wprowadzenie dopuszczalnego wzrostu temperatury dla łożysk. Wśród tych ostatnich przeważał również pogląd, iż wogóle nagrzanie się łożyska bardzo zależy od tego, czy mamy maszynę z tarczami łożyskowymi, czy też z łożyskami stojakowymi, oraz, iż miarodajne nagrzanie się łożyska można otrzymać dopiero po dłuższej jego pracy na miejscu ustawienia. Wobec powyższego postanowiono sprawę tej nie poruszać w III wydaniu przepisów, natomiast przekazać ją komitetom narodowym w związku z przyszłym IV wydaniem.

*Próba dielektryczna wzbudnic.* Wobec trwającej w dalszym ciągu rozbieżności zdań co do tego, czy wzbudnica wystawiona jest na równie wielkie niebezpieczeństwo przebicia, jak zasilane przez nią uzwojenie wzbudzające maszyny synchronicznej, postanowiono w III wydaniu przepisów zaznaczyć, iż zagadnienie to jest „narazie nieustalone”.

Ponieważ zabrakło czasu na rozpatrzenie pozostałych punktów porządku dziennego, a przeprowadzone dyskusje wyczerpały wszelkie tematy, związane z III wydaniem MKE, przewodniczący zamknął posiedzenie, wyrażając zadowolenie z osiągniętych wyników i dziękując wszystkim delegatom za ofiarną pracę.

Na plenarnem posiedzeniu MKE w Oslo przyjęto jednogłośnie sprawozdanie z posiedzeń komisji doradczej i zezwolono na niezwłoczne opracowanie III wydania przepisów na maszyny i transformatory.

J. Roman.

## II ŚWIATOWA KONFERENCJA ENERGETYCZNA.

Zebranych w czerwcu r. b. w liczbie ok. 3000 w sali Reichstagu w Berlinie delegatów czterdziestu krajów świata powitał dr. Oskar v. Miller, przewodniczący honorowy II Konferencji Energetycznej, następującymi słowami.

„Nieprzebraną ilość skarbów dała ludzkości do rozporządzenia przyroda, obdarzając ją niezliczonymi środkami do zdobycia dobrobytu. Celowe wyzyskanie tych bogactw naturalnych, ich rozdział i zastosowanie — oto do czego należy dążyć, a co przechodzi siły i możliwości poszczególnych jednostek, organizacji czy nawet krajów. Jedyne współpraca w skali wszechświatowej może posunąć naprzód dzieło podniesienia materialnego i duchowego dobrobytu ludzkości.

Do najważniejszych skarbów natury należą źródła energii. Człowiek, obdarzony sam przez się słabą siłą fizyczną, przez ujarzmienie mocy, drzemających w siłach przyrody, zdobywa nieograniczone możliwości powiększenia swych dóbr materialnych. Pierwszym etapem w tym zdobywczym pochodzie ludzkości musi być jednak uświadomienie sobie dokładne, skąd energię czerpać możemy, inaczej mówiąc, — obliczenie i zestawienie źródeł energii światowej i sposobów ich wyzyskania. Aby surowe siły przyrody przetworzyć w energię użyteczną, niezbędnym jest porównanie i zestawienie — na zebraniach międzynarodowych — postępów, jakie osiągnęli uczeni, inżynierowie, fabryki i przedsiębiorstwa różnych krajów w zakresie wytwarzania, akumulowania i przetwarzania energii, a zarazem omówienie tego, czego po przyszłym rozwoju spodziewać się możemy. Tak samo ważną jest rzeczą uświadomienie sobie rodzaju i wielkości zapotrzebowania energii ze strony różnych krajów, biorąc pod uwagę obecny i przyszły rozwój stosowania rozmaitych rodzajów energii do zaspokojenia potrzeb człowieka. Komunikacja, napęd silników i maszyn w fabrykach, rolnictwo, oświetlenie, ogrzewanie i chłodnictwo — we wszystkich tych dziedzinach widzimy wzrost zużycia energii z ogromnym pożytkiem dla ludzkości. Ze wzrostem jej potrzeb kulturalnych — wzmagać się będzie bezwątpienia zapotrzebowanie energii we wszystkich jej postaciach. Im bardziej udoskonalają się środki transportu i wymiany energii, tem różnorodniejsze stają się dziedziny jej zastosowania. I oto w miarę rozwoju elektrotechniki, jesteśmy świadkami ogromnego wzrostu zapotrzebowania energii, tembardziej zmuszającego nas do ustalenia, co mamy, czem i jak możemy rozporządzać“.

Przemówienie powyższe, przytoczone tu przez nas w streszczeniu, zainauguowało zebranie, jakich zapewne dotychczas nie widziała jeszcze może stolica Niemiec. Z czterdziestu krajów świata zjechali się uczeni, fachowcy, praktycy i teoretycy, by omówić zagadnienie, stanowiące jedną z najbardziej aktualnych obecnie dziedzin — zagadnienie wytwarzania, rozdzielania i przetwarzania energii we wszystkich jej postaciach. Zgłoszono w 34 sekcjach 392 referaty; ponieważ ogromny ten materiał byłby trudny do udostępnienia dla gremjum słuchaczy, opracowano w każdej z 34 sekcji referaty ogólne, streszczające zgłoszone prace; referaty te zostały wygłoszone na zebraniach i stanowiły podstawę do dyskusji.

Konferencja berlińska była, jak to już zaznaczyliśmy, drugą światową Konferencją Energetyczną. Pierwsza odbyła się w Londynie w r. 1924. O ile Konferencja londyńska obracała się głównie dokoła zagadnień, związanych z wytwarzaniem energii, o tyle Konferencja berlińska zajmowała

się więcej sprawami, dotyczącymi zapotrzebowania i zastosowania energii, więcej zatem niż poprzednio miejsca i czasu poświęcono zagadnieniom gospodarczym.

W Konferencji brali udział nietylko przedstawiciele techniki, nauki i przemysłu, lecz również szereg wybitnych jednostek, reprezentujących rządy, gminy, parlamenty, uczelnie, a także sfery gospodarcze i finansowe. To też Konferencją zainteresowała się żywo prasa całego świata.

Referaty, zgłoszone na Konferencję, zostały wydane (przez V.D.I. Verlag) w postaci 21 tomów.

Najwięcej referatów dotyczyło zakresu elektrotechniki i gospodarki elektrycznej. Tak z 59 referatów, zgłoszonych przez Niemcy, przeszło połowa dotyczy tych dziedzin. Wiele jednak referatów niemieckich miało za temat silniki spalinowe, a zwłaszcza silniki dyzelskie.

Referaty, zgłoszone przez Austrię, poruszały wszechstronnie zagadnienie wyzyskania sił wodnych, i obejmowały prócz zagadnień, związanych z bezpośrednim wyzyskaniem sił wodnych, oraz z budową siłowni wodnych zasobnikowych z pompowaniem wody, również sprawy naukowego badania i studjów, dotyczących wyzyskania zasobów energii wody.

W przeciwieństwie do referatów austriackich, referaty, zgłoszone przez Holandję, zupełnie nie dotyczą spraw energii wodnej, natomiast wyłącznie traktują o siłowniach cieplnych, poruszając głównie sprawę regulacji turbin z pobieraniem pary, oraz wielkich silników ze specjalnymi wirnikami krótkozwartymi do bezpośredniego włączania.

Francja zgłosiła 27 referatów naukowych, przyczem głównie wysuwają się na pierwszy plan tematy, dotyczące gospodarki parowej i wodnej. Omawiane są badania, dotyczące gospodarki cieplnej w związku z gospodarką elektryczną, wytwarzania energii elektrycznej w związku z zasobnikami energii, budowy wielkich zasobników wodnych w miejscowościach wysokogórskich i inn.

Referaty włoskie opracowali uczeni i działacze o znanych nazwiskach, jak profesorowie Levi, Padorami z Medjolanu, dr. Sacchi i inni. Referaty dotyczyły zarówno źródeł energii, jak i zagadnień wytwarzania, przenoszenia i akumulowania energii.

Referaty szwajcarskie przytaczały wyniki doświadczeń z zakresu maszyn elektrycznych, transformatorów, prostowników, urządzeń rozdzielczych, a także omawiały stan wytwórczości maszyn elektrycznych w Szwajcarii.

Sporą liczbę referatów zgłosiły: Czechosłowacja, Węgry, Szwecja, Norwegia. Referaty szwedzkie omawiały w sposób b. interesujący urządzenia automatyczne w siłowniach wodnych w Szwecji.

Po kilkanaście prac z każdego zakresu zgrupowano, jak wspomnieliśmy wyżej — w sekcje; sekcji takich było 34 i omawiały one głównie tematy następujące: Zastosowania elektryczności. Wytwarzanie i zastosowania gazu. Porównanie różnych rodzajów energii; napędy. Siłownie cieplne. Silniki cieplne. Paliwa stałe. Gospodarka cieplna. Kotły i paleniska. Ropa. Silniki spalinowe. Siłownie i silniki wodne. Gospodarka energetyczna w zakresie wyzyskania sił wodnych. Akumulowanie i sprzężanie energii. Maszyny elektryczne. Urządzenia rozdzielcze w elektrowniach. Przewody dalekoosnośne. Gospodarka elektryczna. Zagadnienia gospodarki energetycznej. Gospodarka energetyczna w dziedzinie komunikacji.

Pozatem szereg referatów omawiał badania naukowe, dotyczące pary przy wysokich prędkościach, paliw, budowy wodnych, smarowania maszyn, izolacji. Wreszcie w niektórych pracach poruszono sprawy normalizacji oraz podano statystyki elektrowni i zużycia elektryczności i gazu.

Jak już wspominaliśmy wyżej, wszystkie referaty z powodu ogromnie licznego ich napływu nie mogły być wygłoszone przez autorów; dlatego w każdej sekcji przez referenta generalnego został wygłoszony referat ogólny, streszczający wszystkie zgłoszone referaty danej sekcji. Tak powstały 34 następujące referaty ogólne zasadnicze: 1. Elektryczność w gospodarstwie domowym i rolnictwie. 2. Elektryczność w przemyśle i rzemiośle. 3. Zagadnienia gospodarcze dystrylacji w wysokiej temperaturze. 4. Zbyt gazu. 5. Porównanie kosztów i warunków wyzyskiwania różnych rodzajów energii ze stanowiska odbiorcy. 6. Przenoszenie energii w pojazdach i w fabrykach. 7. Budowa i praca wielkich siłowni. 8. Zakłady o kombinowanej gospodarce energetycznej (w szczególności centrale, dostarczające pary do celów ogrzewniczych). 9. Turbiny parowe i gazowe, oraz maszyny tłokowe. 10. Gospodarka paliwowa, ciepła i energetyczna w poszczególnych krajach. 11. Paliwa stałe; wydobycie, handel, przeróbka. 12. Kotły i paleniska. 13. Wytwarzanie naturalnych i sztucznych olejów, ich przetwarzanie, i własności materiałów pędnych dla silników. 14. Stałe silniki spalinowe i badanie silników spalinowych. 15. Silniki samochodowe i lotnicze. 16. Metodyka i zagadnienia techniczno-gospodarcze wyzyskania sił wodnych. 17. Zapory. 18. Gospodarka wodno-energetyczna w poszczególnych krajach. 19. Ustawy wodne. 20. Zagadnienia gospodarcze akumulowania energii. 21. Współpraca różnych zakładów energetycznych. 22. Budowa wielkich generatorów i transformatorów, i innych maszyn elektrycznych. 23. Urządzenia rozdzielcze, włącznie ze sterowaniem automatycznym siłowni oraz pomiarami na odległość i sygnalizacją. 24. Przenoszenie i rozpyły energii w sieciach sprzężonych pojedynczo i wielokrotnie. 25. Uziemienie, odgromniki i oddziaływanie wzajemne przewodów silnego i słabego prądu. 26. Wzgórza obciążeń i taryfy prądowe. 27. Poszczególne zagadnienia gospodarki elektrycznej różnych krajów. 28. Zagadnienia światowe gospodarki energetycznej. 29. Ustawy i wpływ państwa na gospodarkę elektryczną i gazową. 30. Koleje o napędzie parowym i elektrycznym. 31. Gospodarka energetyczna na okrętach. 32. Prace badawcze. 33. Zagadnienia normalizacyjne i metodyka statystyki. 34. Szkolnictwo.

Zo Zjazdem połączono wiele bardzo ciekawych wycieczek do fabryk i elektrowni niemieckich, zorganizowanych przez gospodarzy Zjazdu z wielką dbałością o to, aby uczestnicy Zjazdu zapoznali się ze wszystkim, czem współczesno Niemcy w zakresie techniki pochwalić się mogą; więc zwiedzenie elektrowni berlińskich (Klingenberg, Charlottenburg, West), fabryk: siemensowskich, A. E. G., Borsiga, ogromnej elektrowni na węglu brunatnym w Golpa-Zchornewitz i wielu innych.

Przy okazji wycieczek i miasta, zwiedzane przez uczestników Kongresu, prezentowały gościnnie swe słynne atrakcje turystyczno-artystyczne: więc Heidelberg — czarne oświetlenie zamku Baden-Baden — iluminację parku zdrojowego, Monachjum — specjalnie uprzątnione do zwiedzania muzea.

Na wielu uczestnikach Kongresu duże wrażenie wywarła wystawa taboru kolejowego, urządzona w Berlinie przez zarząd kolei niemieckich w czasie Kongresu; dawała bowiem możliwość ujrzenia konstrukcji, realizujących nowe

śmiało pomysły i wynalazki, jak parowóz syst. Löfflera o ciśnieniu 120 atm, parowozy opalane pyłem węglowym, lokomotywy diesel-elektryczne, diesel-pneumatyczne i wiele innych.

Poza referatami zjazdowymi, uczestnicy Kongresu mieli rzadką sposobność wysłuchania 7 odczytów specjalnie uproszonych wielkich uczonych światowej sławy, mających za temat najważniejsze zagadnienia naukowe i kulturalne czasów najnowszych; przemawiali mianowicie: Eddington, Enström, Einstein, Bain, Oliven, Vallauvi, Serruys. Z odczytów tych szczególnie zainteresował słuchaczy swem filozoficznym ujęciem odczyt Einsteina o zagadnieniu fizycznym przestrzeni i eteru, oraz referat dr. Olivena, interesujący zwłaszcza dla elektryków, zawierający śmiało, choć prawdopodobnie możliwą do zrealizowania w niedalekiej już może przyszłości koncepcję sieci transeuropejskiej o napięciu 400 000 V. Tembardziej zainteresować mógł ten referat elektryków polskich, że jedna z głównych linii sieci europejskiej miałaby według projektu autora przechodzić przez Warszawę i Katowice. Autor przedstawił w swym referacie korzyści, jakie możnaby osiągnąć przez realizację jego projektu, więc wyrównanie warunków pracy elektrowni ciepłych i wodnych całej Europy, wyrównanie obciążeń wskutek różnicy warunków klimatycznych w różnych porach roku, podniesienie współczynnika wyzyskania zakładów, wyrównanie dzienne i sezonowe krzywej obciążenia na światło (wskutek warunków astronomicznych, bowiem różnica czasu w zapa-daniu zmroku między np. Rostowem n/Donem a Lizboną wynosi 3 godz. i 10 min.).

Sieć transeuropejska według projektu dr. Olivena posiadałaby 3 linie o kierunku zasadniczym z północy na południe i 2 linje o kierunku zasadniczym ze wschodu na zachód. Pierwsza linja łączyłaby elektrownie wodne Norwegii, przez Hamburg, Berlin, z elektrowniami środkowo-niemieckiego zagłębia węgla brunatnego, a dalej z elektrowniami wodnymi wysokich Alp, z Genuą i Rzymem, przy czem w Genui miałaby być rozbudowana wielka elektrownia ciepła. Druga linja łączyłaby Calais, — gdzie miałaby powstać wielka elektrownia ciepła na tanim węglu kamiennym z Anglii, Północnej Francji i Belgii, — przez Paryż, Lyon, z elektrowniami wodnymi okręgu Rodanu, a dalej z zakładami wodnymi pod Barceloną i Saragossą, i wreszcie z Lizboną, znajdującą się w korzystnym położeniu dla odbioru węgla europejskiego. Trzecia linja miałaby przechodzić z Warszawy przez zagłębie węglowe polsko-niemieckie, przez Czechosłowację, Wiedeń, austriackie elektrownie wodne do Jugosławii, gdzie byłyby do niej przyłączone elektrownie wodne wybrzeża Dalmacji. Jedna z linii o kierunku zasadniczym ze wschodu na zachód szłaby z Warszawy przez Śląsk, Halle, Koblencję, do Paryża, i do linii Calais—Lizbona, druga — z Rostowa n/Donem przez Odessę, Bukareszt, Budapeszt, Wiedeń, do Lyonu, gdzie znów łączyłaby się z linją Calais — Lizbona.

Autor projektu zadał sobie nawet trud przekalkulowania go i doszedł do wniosku, iż przy mocy przesyłanej 450 000 kW koszt przesyłania energii elektrycznej przez sieć transeuropejską wyniesie 1,1 fen. (ok. 2,34 gr.) na 1 kWh; koszt 1 kWh po stronie niskiego napięcia, łącznie z przesyłką, wyniósłby 1,6 fen. (3,4 gr.) — przy czasie użytkowania 5000 godz. rocznie.

Jeżeli się zatrzymaliśmy, dłużej nad tym projektem, to nie dlatego, abyśmy go uważali za koncepcję, nadającą się w pierwotnej postaci do niezwłocznego zrealizowania, lecz aby podkreślić szerokość zamierzenia i rzutu myśli.

# MIĘDZYNARODOWA WSPÓLPRACA ELEKTROTECHNICZNA.

Stale wzrastająca liczba międzynarodowych organizacji, zajmujących się dziedziną elektrotechniki, świadczy wymownie o niezmiernej żywotności zagadnień, związanych z elektrotechniką, tą najbardziej międzynarodową techniką, dla której przestały już dawno istnieć granice nie tylko państw, ale lądów i przestrzeni wogóle, a przyszłość której może okazać, że nie istnieje granice światów.

Już od roku 1881, t. j. od pierwszego międzynarodowego kongresu elektryków, w Polsce idea współpracy w elektrotechnice między poszczególnymi krajami stała się aktualną. Po wojnie nastąpił niezwykle szybki rozwój międzynarodowej współpracy we wszystkich dziedzinach, powiedzmy nawet przerosł.

Rozwój ten nastąpił również w dziedzinie organizacji technicznych, specjalnie zaś tych, które dotyczyły bądź całkowicie, bądź pośrednio, zagadnień elektrotechniki. Przed wojną istniała jedynie Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (Commission Electrotechnique Internationale, CEI), założona w 1906 r., której działalność w dziedzinie normalizacyjnej znana jest dobrze ogółowi elektryków polskich. Po wojnie zjawilo się tych organizacji bardzo wiele, to też zbytnim ich rozwojem zainteresowało się VII-me Plenarne Zebranie CEI i jedno z posiedzeń kongresu, odbytego w lipcu 1930 roku w krajach Skandynawskich, poświęcone zostało omówieniu rozgraniczenia i ujęcia w pewne ramy działalności poszczególnych organizacji, zajmujących się elektrotechniką, oraz ożywienia wzajemnych stosunków między poszczególnymi Stowarzyszeniami Elektryków różnych krajów.

Rozpatrzymy oba interesujące nas zagadnienia.

Wśród technicznych organizacji międzynarodowych, zajmujących się elektrotechniką, interesują nas przede wszystkim: Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna, uznana za jedyną organizację normalizacyjną w dziedzinie elektrotechniki, następnie Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa i Międzynarodowa Konferencja Wielkich Sieni Elektrycznych o wysokim napięciu. Trzy te organizacje mają swoje Komitety krajowe w Polsce, będące organami Stowarzyszenia Elektryków Polskich, a więc Polski Komitet Elektrotechniczny, Polski Komitet Oświetleniowy i Polski Komitet Wielkich Sieni Elektrycznych.

Następnie w grę wchodzi: Międzynarodowa Konferencja Energetyczna, Międzynarodowy Komitet Porozumiewawczy Komunikacji Telefonicznej Dalekodystansowej, Międzynarodowa Unja Wytwarzania i Rozdziału Energii Elektrycznej, Międzynarodowa Federacja Komitetów Normalizacyjnych (I. S. A.), Międzynarodowa Unja Tramwajów, Kolei Dojazdowych i Autobusów, Międzynarodowa Unja Kolejowa, Międzynarodowy Komitet Wysokich Zapór i Międzynarodowa Komisja Znaków Jakości. Między temi wszystkimi organizacjami istnieje stały kontakt w celu wzajemnej współpracy z jednej strony, oraz celem rozgraniczenia zakresu działania — z drugiej strony. Zależy mianowicie na tem, aby dwie lub więcej organizacji nie pracowało w tym samym kierunku jednocześnie, bo skutkiem tego nastąpiłby chaos i niepotrzebne marnowanie sił.

Natomiast sekretarjaty poszczególnych organizacji międzynarodowych stale są informowane o programie działalności innych, specjalnie zaś te, które wyłoniły t. zw. Comité d'Entente, t. j. CEI, Komisja Oświetleniowa, Komitet Wielkich Sieni, Konferencja Energetyczna i Unja Wytwarzania i Rozdziału Energii Elektrycznej. Zasadnicza różnica

między CEI, a pozostałymi organizacjami jest, jak zaznaczyliśmy powyżej, ta, że CEI zajmuje się wyłącznie sprawami normalizacji elektrotechnicznej, natomiast pozostałe organizacje mają za główne zadanie wzajemną wymianę informacji o postępie prac i doświadczeniach nabytych, oraz zetknięcie bezpośrednie między sobą osób, zajmujących się w poszczególnych krajach temi samymi zagadnieniami elektrotechniki. W ostatnich latach jednakże zwrócono uwagę, że kongresy międzynarodowe tych poszczególnych organizacji stają się coraz bardziej przeładowane mnogością różnorodnych zagadnień, omawianych w setkach nieraz referatów, niezawsze stojących na poziomie, usprawiedliwiającym dyskusję międzynarodową na ten temat.

To też na zebraniu, zorganizowanym podczas kongresu CEI w Sztokholmie, przedstawił Brytyjskiej Institution of Electrical Engineers wygłosił referat, w którym omawia projekt wprowadzenia pewnych zmian, a mianowicie możliwość zlania się niektórych organizacji, zajmujących się dziedziną elektrotechniki w jedną organizację, reprezentującą całokształt zagadnień elektrotechniki światowej, a zatem organizację, odgrywającą na terenie światowym taką rolę, jaką odgrywają na terenie krajowym np. American Institution of Electrical Engineers, Brytyjska Institution of Electrical Engineers, Elektrotechnický Svaz Ceskoslovenski i Stowarzyszenia Elektryków Szwajcarii i Francji, reprezentującą całokształt organizacji elektrotechnicznych danego kraju. Wtedy rozstrzelona nieraz działalność poszczególnych instytucji zostałaby skupiona w jednej, co niewątpliwie przyniosłoby oszczędności zarówno sił, jak czasu i pieniędzy. W tym też zresztą duchu nastąpiło już porozumienie między Konferencją Energetyczną i Konferencją Wielkich Sieni Elektrycznych, które uzgodniły i rozgraniczyły teren swej działalności.

Drugie zagadnienie, to sprawa nawiązania, względnie ożywienia stosunków między Stowarzyszeniami Elektryków poszczególnych krajów. Stosunki takie istnieją już między szeregiem Stowarzyszeń, np. angielskim i francuskim, amerykańskim i szeregiem europejskich i t. d. Stosunki te polegają na organizowaniu wycieczek technicznych, wspólnych zjazdach, ułatwianiu praktyk wakacyjnych studentom innych krajów, wymianie czasopism technicznych, wzajemnym informowaniu się o pracach naukowych i t. d. Brytyjski Institution of Electrical Engineers zorganizował w tym celu specjalny komitet stosunków międzynarodowych „The International Relations Committee”, który ujmuje całokształt stosunków Instytutu z organizacjami elektrotechnicznymi tak międzynarodowymi, jak i krajowymi zagranicą. Komitet taki istnieje również w Amerykańskim Instytucie i w paru innych Stowarzyszeniach Elektryków.

Ożywienie już istniejących stosunków, stworzenie specjalnych organów przy organizacjach inżynierów elektryków dla tych celów może być pierwszym krokiem do stworzenia z czasem organizacji, łączącej wszystkie Stowarzyszenia Elektryków świata, w której zmieściłyby się wszelkie zagadnienia, wynikające ze stosunków międzynarodowych, a więc tak natury teoretycznej, jak i ściśle praktycznej.

Do stworzenia takiej współpracy dążyć należy stopniowo i od małych początków, a więc przede wszystkim od nawiązywania stosunków między dwoma krajami, rozszerzając je stopniowo na coraz szerszy teren. Doznałem sam na sobie dobroczynnych skutków należenia do Stowarzyszenia Elektryków Polskich podczas pobytu mego w Anglii: Institu-



tion of Electrical Engineers w Newcastle i w Londynie ułatwił mi zwiedzenie interesujących mnie obiektów technicznych w obu tych miastach oraz zwiedzenie National Physical Laboratory w Teddington pod Londynem i otoczył mnie bardzo życzliwą opieką.

W sprawozdaniach Institution czytamy o wycieczkach jego członków do Francji i Niemiec, lub o wycieczkach inżynierów zagranicznych do Anglii, przyjmowanych przez Institution.

Sądzę, iż wskazanem będzie rozwijać w miarę możliwości i przy naszym Stowarzyszeniu dział stosunków międzynarodowych, rozszerzając zakres dotychczasowych stosunków naukowo - technicznych, oraz uzupełniać je przez nawiązywanie bezpośredniej współpracy z bliskimi nam Stowarzyszeniami Elektryków zagranicą, celem wzajemnego ułatwiania zaznajomienia się z rozwojem techniki w poszczególnych krajach.

Józef Podoski.

## W SPRAWIE ARTYKUŁU O ELEKTRYFIKACJI WŁOSKICH KOLEI PAŃSTWOWYCH.

W zesz. 14, 15, 16 i 17 „Przeglądu Elektrotechnicznego” ukazał się obszerny artykuł p. inżyniera Bruskiego-Kasyna, dotyczący elektryfikacji kolei włoskich. Do artykułu tego, stanowiącego zresztą oprócz opisu nowych lokomotyw prądu stałego oraz uwag końcowych o eksploatacji, obszerne streszczenie publikacji „La trazione elettrica sulle Ferrovie Italiane” Włoskiego Ministerstwa Komunikacji, pozwolę sobie dorzucić kilka uwag.

P. inżynier Kasyna podaje nam naogół dane nieco przestarzałe, z lat 1926-27, gdyż wspomniana publikacja ukazała się na początku 1928 roku z racji Kongresu Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Rzymie. Dzięki temu powstaje w artykule szereg niekonsekwencji. Np. linja Bologna — Firenze (bezpośrednia) podana jest w zestawieniu na str. 408 jako uruchomiona, na mapie na str. 376 — jako będąca w budowie, na schemacie zaś na str. 385 wogóle nie jest uwzględniona.

Część opisowa oraz dane konstrukcyjne i eksploatacyjne zebrane są bardzo sumiennie i żadnej dyskusji podlegać nie mogą. Zupełnie inaczej przedstawia się jednak sprawa, gdy Sz. Autor przechodzi do wyprowadzenia własnych wniosków. Opisując elektrowozy prądu stałego 3000 V typu  $B_0+B_0+B_0$ , p. inż. Kasyna podkreśla, iż stanowią one wielki postęp w tym kierunku, nazywając równocześnie z ironją elektrowozy kolei francuskich „laboratorjum na kołach”. Jednocześnie, przeprowadzając porównanie pomiędzy włoskimi elektrowniami  $B_0+B_0+B_0$  oraz szwedzkimi maszynami jednofazowymi typu D, dochodzi do wniosku, iż elektrowozy prądu stałego są znacznie więcej skomplikowane, niż jednofazowe.

Nie wiem, jakie elektrowozy francuskie ma na myśli p. inż. Kasyna, gdyż Francja, jak i inne kraje, posiada szereg typów lokomotyw (patrz artykuł mój w Nr. 4 „Przeglądu Elektrotechnicznego 1929), z całą jednak pewnością mogę stwierdzić, iż elektrowozy typu B+B, stanowiące 93% ogółu elektrycznych lokomotyw francuskich (dane z roku zeszłego), są bez porównania prostsze od elektrowozów włoskich tak pod względem mechanicznym, jak i elektrycznym. Nawet bez oględzin osobistych można się o tem przekonać, porównując schematy lub nawet tylko fotografie obu typów. Sz. Autor wspomina, iż w budowie lokomotyw włoskich prądu stałego oparto się na doświadczeniach i konstrukcjach amerykańskich. Zdaniem moim, to właśnie stało się przyczyną dość skomplikowanej ich budowy. Koleje marokańskie (patrz notatka na str. 88 rocznika 1929 „Przeglądu Elektrot.”), elektrykując swą sieć również na 3000 V i to chronologicznie wcześniej, niż koleje włoskie, wyżyły doświadczenia francuskie na sieciach 1500 V i wpro-

wadziły na swych liniach elektrowozy typu B+B, które prostotą swą mogą z łatwością konkurować ze wspomnianymi w artykule elektrowozami jednofazowymi typu D, nie mówiąc już oczywiście o włoskich lokomotywach  $B_0+B_0+B_0$ , będących, jak to zresztą sam Sz. Autor wspomina, maszynami doświadczalnymi — a więc w swoim rodzaju laboratorjami.

Przy końcu artykułu podaje p. inż. Kasyna szereg nieopublikowanych dotąd w prasie polskiej danych, dotyczących uszkodzeń elektrowozów. Opierając się na nich, wyciąga wnioski, iż procent unieruchomionych lokomotyw elektrycznych jest równy temu procentowi dla lokomotyw parowych, że więc elektrowozy nie dają pod tym względem żadnych oszczędności w stosunku do parowozów. Sz. Autor nie wspomina jednak, iż podał tu dane, dotyczące elektrowozów trójfazowych o napędzie korbowym i przestarałych w znacznej części typów, tak iż liczby te nie mogą w żadnym razie upoważnić do wyprowadzenia jakichkolwiek uogólnień. Wystarczy rozpatrzeć podane w artykule cyfry.

W dziale uszkodzeń mechanicznych największą pozycję stanowi: złamanie resorów i zawieszek — 23,0%, wytopienie łożysk osi pędnej — 4,1% oraz nagrzanie panewek łączników korbowych — 7,7%, razem 34,8%. W dziale uszkodzeń elektrycznych: opornica plynna i łączenia — 8,6%, zbieracze prądu — 11,5%, razem — 20,1%.

Ogółem więc, uszkodzenia, wynikające z zastosowania napędu korbowego i systemu prądu trójfazowego, stanowią 54,9%, a więc z górą połowę wszystkich uszkodzeń!

Dla porównania pozwolę sobie przytoczyć nieco danych liczbowych, dotyczących kilku większych linii zelektryfikowanych:

Liczyby te mówią same za siebie.

Wyszczególnienie	Szwajcarskie koleje związkowe 1927	Kolej „Paris-Orleans” 1927	Koleje Marokańskie 1928	Dane p. inż. Kasyna dla kolei włoskich
Procent elektrowozów w naprawie . . . . .	15,3% łącznie z rewizjami i uszkodzeniami	około 8%	12%	Średnio 20%
Koszta utrzymania w groszach na 1 loko—km . . .	38,5	8 do 13	—	62,2

W końcu artykułu podana została tabela z wykazem zelektryfikowanych kolei prywatnych. Szkoda, iż tabelę, wziętą ze wspomnianej już „Trazione Elettrica”, uzupełnił Sz. Autor jedynie odcinkiem Milano Nord, pomijając szereg nowych, bardzo interesujących instalacji prądu stałego wysokiego napięcia, jak np. kolej S. Giorgie — Fermo Amandola 59,4 km na napięciu 2600 V, Calalzo — Dobbiaco 65,4 km 3000 V, Vicence — Recoaro — Chiampo 51,7 km 3000 V i t. p.

Nakoniec ostatnia uwaga. Bylibyśmy niezmiernie

wdzięczni p. inż. Kasynie za podanie w „Przeglądzie” bliższych szczegółów, dotyczących eksploatacji świeżo zbudowanej linii kolejowej Milano — Nord, gdyż jest to jedna z najbardziej nowoczesnie zelektryfikowanych linii. Ogólny jej opis podawałem przed rokiem w moim artykule o elektryfikacji kolei włoskich (Przegl. Elektr. Nr. 9 rocznik 1929), i od tego czasu żadnej wzmianki o instalacji tej „Przegląd” nie zamieścił.

Inż. Jan Podoski.

## ODPOWIEDŹ

Artykuł mój zredagowany został w tej intencji, aby dać w języku polskim ogólny, dostateczny pogląd na stan elektryfikacji na kolejach państwowych we Włoszech. Jedynie sprawę elektrowozów prądu stałego pozwoliłem sobie traktować nieco obszerniej, tak że wyszła ona może nieco poza ramy tematu. Sprawa elektrowozów — pod tym względem zdania fachowców nie są dotychczas należycie ustalone — jest dziedziną niezmiernie interesującą.

Co się tyczy danych z poszczególnych zelektryfikowanych linii kolejowych, sieci, elektrowni i t. d., dla których podstawą była wymieniona broszura „La trazione elettrica sulle Ferrovie Italiane”, nie mogą uważać tych danych za przestarzałe, gdyż pod tym względem nic się od tego czasu nie zmieniło. Włoskie Ministerstwo Komunikacji na moją prośbę o dostarczenie powyższych danych wręczyło mi tę właśnie broszurę z tem, że zawarte w niej cyfry są aktualne. Co do nowych elektryfikacji, nieobjętych broszurą, otrzymałem odpowiednie uzupełnienia, które są uwzględnione w moim artykule.

W sprawie linii Firenze - Bologna bynajmniej niema niekonsekwencji. W spisie, strona 408, podano jako w ruchu jedną linię Firenze - Bologna o długość 131,8 km na prąd trójfazowy, w budowie zaś również 1 linię o długości 120 km na prąd stały 3000 V. Chodzi tutaj bowiem o zupełnie nową, obecnie w budowie bądąca linią kolejową z Firenze wprost do Bologni z pominięciem Pistoji. Linja ta np. posiadać będzie najdłuższy tunel, bo około 19 km długości. Schemat na stronie 385 nie jest schematem linii kolejowych, lecz przedstawieniem urządzeń dla zasilania trakcji. Stan linii kolejowych przedstawia natomiast schemat na stronie 376, gdzie ta nowa linja jest oznaczona linią kreskowaną (w budowie). Schemat ten należałoby jednak obecnie uzupełnić jednym dalszym, ostatnio przyjętym projektem elektryfikacji magistrali Roma-Napoli na prąd stały 3000 V (planowane uruchomienie w 1935 roku). Natomiast kwestja, czy elektryfikacja na prąd stały ma sięgać na północ aż do Medjolanu — jak pierwotnie projektowano — jest obecnie ponownie rozważana ze względu na trudności, jakie nasuwa posiadanie dwóch systemów trakcyjnych na wielkich stacjach węzłowych Firenze, Bologna, Parma i Milano. To też szereg poważnych fachowców włoskich podnosi obecnie propozycję prowadzenia trakcji elektrycznej prądem stałym tylko do stacji Arezzo (na południu od Firenze). W takim razie elektryfikowanie nowej linii Firenze - Bologna nastąpiłoby również prądem trójfazowym 3,7 kV — 16,7 okr. Ostateczna decyzja jednak w tej sprawie jeszcze nie zapadła.

Powracając do omówionej przez p. inż. Podoskiego kwestji elektrowozów, to mojego zdania, że — ogólnie biorąc — elektrowozy jednofazowe są mniej skomplikowane od elektrowozów prądu stałego, niestety zmienić nie mogę.

Zdanie to wraz ze mną podziela cały szereg znawców trakcji elektrycznej.

Przytoczone przez p. inż. Podoskiego elektrowozy B + B oglądałem również na Paris — Orléans (P. O.) i robiłem szereg próbnych jazd. Oczywiście ten typ elektrowozu na prąd stały 1500 V uważać można jako najbardziej uproszczony pod względem mechanicznym, jednak nadający się dla prędkości normalnej tylko do 70 km/godz., na którą oczywiście jest zbudowany (patrz: Parodi, Electrification partielle du reseau de la Compagnie d'Orléans, strona 179). W braku odpowiednich typów elektrowozów szybkobieżnych — pod tym to względem prowadzone są nadal próby i studia — prowadzi P. O. narazie ruch pociągów osobowych i pośpiesznych elektrowozami B + B, przy czem prędkość rzadko przekracza 80 km. Przy takiej prędkości zauważyć można jednak już dosyć niespokojny bieg maszyny, chociaż nawierzchnia jest ciężkiej budowy i pierwszorzędna, bo zbudowana dla prędkości max. do 130 km. Np. elektrowozy  ${}_{2}D_{02}$ , typ E 502 (wyrób B. B.), biegnie o wiele spokojniej przy prędkości 120 km, aniżeli B + B przy prędkości 70 km. Dosyć dobrze chodzi oczywiście ostatni typ B + B (Nr. EBB 224 do 240) z buforami przy wózkach zamiast przy pudle, i ze sprzężonemi ze sobą wózkami, co znacznie redukuje ruchy boczne (Schlingerbewegungen). Włoski typ natomiast  $B_0 + B_0 + B_0$  — jak osobiście zauważyłem — chodzi jeszcze spokojnie przy chyżości 90 km i na nawierzchni o wiele gorszej, niż na P. O. Przyczyną tego jest właśnie pomyslna konstrukcja podwozia według pomysłu com. inż. Bianchi (patrz str. 440, Przegląd Elektrotechniczny). Z konstrukcji amerykańskich wzięto właśnie tylko to, co było dobre, zaś szczegóły niewłaściwe przekonstruowano według własnych pomysłów na podstawie szerokiego doświadczenia, przy czem przewodnią myślą było jak największe uproszczenie i znormalizowanie elektrowozów. Bardziej skomplikowane, niż francuskie lokomotywy B + B, są te elektrowozy chyba tylko dla tego, że urządzone są na rekuperację energii, czego wspomniane B + B nie posiadają. Pozwalam sobie również nadmienić, że maksymalna prędkość dla elektrowozu B + B na kolejach Marokańskich nie przekracza 70 km.

Jeżeli chodzi o bliższe określenie t. zw. „laboratorjum na szynach”, to żywię nadzieję, że głos w tej sprawie zabierze p. inż. Jasilkowski, docent Politechniki Lwowskiej, jako dobry znawca trakcji elektrycznej, a zwłaszcza elektrowozów, nietylko kolei francuskich.

Co do statystyki uszkodzeń, to dotyczy ona oczywiście elektrowozów trójfazowych i wyciągnięty przez p. inż. Podoskiego wniosek o przeważającej ilości uszkodzeń, spowodowanych przez stosowanie napędu korbowego, jest słuszny. Zbyt krótki czas eksploatacji elektrowozów prądu stałego 3000 V na Włoskich Kolejach nie daje obecnie mo-

żności wysondowania w analogiczny sposób charakterystyki uszkodzeń przy prądzie stałym. Sprawa ta jednak jest obecnie bacznie śledzona i w niedługim czasie (z początkiem przyszłego roku) będzie można otrzymać te interesujące dane.

W sprawie podanych przez p. inż. Podoskiego kosztów utrzymania, pozwałam sobie zaznaczyć, że koszty na kolejach szwajcarskich wynoszą według ETZ 1928, str. 69, nieco więcej, bo około 590 zł/1000 lok-km. Dane włoskie nie mogą służyć dla porównania, gdyż chyba żaden zarząd kolejowy nie zamierza wprowadzać trakcji trójfazowej, której ujemne strony dostatecznie opisałem w moim artykule. W Szwecji koszty te wynoszą 170 zł., w Niemczech 300 — 640 zł. (ostatnia liczba jednak tyczy się przestarzałych typów elektrowozów). Oczywiście w porównaniu z temi danymi cyfry, przytoczone przez p. inż. Podoskiego na P. O. są bardzo niskie. Coprawda przed kilku tygodniami zwiedziłem Paris — Orléans, lecz dokładnych danych pod tym względem nie otrzymałem, przyrzeczono mi je natomiast przysłać za kilka tygodni.

Jako kolejarz nie trzymam się jednak krańcowo tych cyfr, uwzględniam bowiem również, w jakich warunkach (profil linii, nawierzchnia i t. d.) pracują dane elektrowozy, przyczem znajduję poniekąd uzasadnienie niskich kosztów utrzymania na P. O. w tem, że — jak już nadmieniałem — elektrowozy B + B na P. O. pracują na linii o pierwszorzędnej, ciężkiej nawierzchni i korzystnym profilu. Że stan nawierzchni i profil mają poważny wpływ na koszt utrzymania lokomotyw, to każdy znawca kolejowej trakcyjnej służby wie dobrze. Wobec tego bezsprzecznie koszty te będą większe na nawierzchni, zbudowanej np. dla maksymalnej prędkości tylko do 90 km. Poza tem poważny wpływ na wysokość kosztów utrzymania na P. O. ma praca warsztatów

naprawczych, które P. O. specjalnie na ten cel wybudowały i zorganizowały według najnowszych zasad, oczywiście z personelem o wysokich kwalifikacjach.

Co do elektryfikacji kolei prywatnych we Włoszech, to sprawa ta została przezemnie potraktowana pobieżnie, gdyż głównym celem mego artykułu był właśnie opis elektryfikacji na Kolejach Państwowych. Materiał, zebrany z kolei prywatnych, prowadzących krótkie linie o charakterze bardzo rozbieżnym, najrozmaitszym systemie trakcyjnym i różnorakiem napięciu — jako całość organiczna — nie nadaje się do wyciągania wniosków. Z pracujących np. pod czułą opieką kilku wozów motorowych na linii Torino-Cinè - Lanco - Ceres nie można wyciągać uzasadnionych wniosków ani co do ich przydatności, ani co do strony ekonomicznej. Przyznaję natomiast p. inż. Podoskiemu słusność, że interesująco przedstawia się elektryfikacja na prąd stały 3000 V na Nord - Milano, przeprowadzona bardzo odważnie przez p. inż. Nissim'a. Na tę elektryfikację zwróciłem również uwagę i zebrałem już znaczną ilość danych, które obecnie jeszcze kompletuję. Jeżeli życzenie Szan. Redakcji Przeglądu Elektrotechnicznego będzie to samo, co p. inż. Podoskiego, chętnie te dane opracuję.

Przy końcu jeszcze nadmieniam, że właśnie w dziedzinie trakcji elektrycznej dyskusja artykułów jest rzeczą bardzo pożądaną, gdyż dziedzina ta nie jest jeszcze dostatecznie znana szerszemu ogółowi elektryków polskich, podczas gdy zagadnienie elektryfikacji kolei zaczyna być aktualne w Polsce, wskutek czego sprawa ta powinna znaleźć szersze zainteresowanie osób powołanych.

Należy wobec tego być wdzięcznym p. inż. Podoskiemu, że zrobił początek \*).

Inż. Bruski - Kasyna.

## WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

**Dokładna prognoza obciążenia stacji i sieci elektrycznych.** Przy projektowaniu instalacji elektrycznych i planowaniu ich dalszego rozwoju dużą rolę odgrywa możliwie najdokładniejsze ujęcie przyszłego obciążenia tych instalacji. Jedno z największych towarzystw elektryfikacyjnych St. Zjedn. Am. Płn. już od pięciu lat z powodzeniem posługuje się sposobem podanym przez pp. R. N. Cornella i M. D. Hoovena, który niżej opiszemy. Badania wykazały, że bezpośrednio otrzymanie obciążenia w kW na podstawie obciążenia za czas ubiegły jest rzeczą dość trudną. Ponieważ stosunek między kWh i kW dla poszczególnych rodzajów obciążenia jest praktycznie wielkością stałą, podawana jest analizie ilość kWh, wyprodukowanych za czas

ubiegły według poszczególnych kategorii: na oświetlenie, siłę i trakcję elektryczną. Podział na te kategorie okazuje się konieczny nie tylko ze względu na różny dla każdej z nich stosunek pomiędzy ilością kWh i kW, lecz i z tego powodu, że wraz ze zmianą koniunktury zmienia się zapotrzebowanie energii na trakcję i siłę, podczas gdy zużycie na oświetlenie pozostaje zazwyczaj prawie bez zmiany. Analizie były poddawane dane statystyczne tylko za listopad i grudzień, gdyż w miesiącach tych ma miejsce największe obciążenie w roku.

Ilość energii na oświetlenie zależy przede wszystkim od ilości mieszkańców. R. Pearl, w niezmiernie interesu-

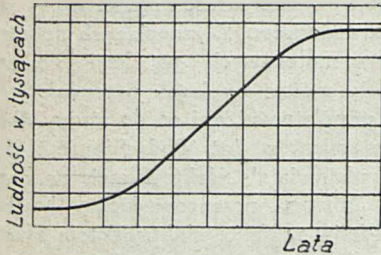
ten pochodzi z kraju, tak serdecznie związanego z Państwem Włoskim.

Pozatem nadesłali bardzo serdeczne listy pp. com. inż. Donati, szef okręgu elektrycznego rzymskiego, com. inż. Bianchi, wybitny konstruktor elektrowozów i zastępca Dyrektora Departamentu trakcyjnego, com. inż. Maccalini, prezes okręgu Medjolańskiego, inż. Merlini, szef trakcji elektrycznej w Rzymie i inż. Nissim, szef trakcji Ferrovie Nord Milano.

(Przyp. Red.).

\*) Włoskie Ministerstwo Komunikacji nadesłało na ręce inż. Bruskiego - Kaszyny pismo z datą 24.9 b. r. (podpisane przez szefa elektryfikacji p. commandatore ing. Ballanti), w którym zaznacza, że poleciło sporządzić tłumaczenie na język włoski artykułu, umieszczonego w Przeglądzie Elektrotechnicznym o trakcji elektr. na włoskich kolejach i po przestudjowaniu tegoż może stwierdzić, że po raz pierwszy z pod pióra zagranicznego fachowca okazał się tak znakomity i ścisły opis tej sprawy. Ministerstwo włoskie przyjmuje z przyjemnością do wiadomości, że opis

jącej książce „Biology of the Population Growth” wykazał, że jeżeli wziąć dane statystyczne, dotyczące zaludnienia danej miejscowości za dostatecznie długi okres czasu, to okazują się, że ludność wzrasta tak, jak potomstwo dwóch much (samca i samicy), umieszczonych w butelce z dostateczną ilością pokarmu (rys. 1). Dlatego też krzywa wzrostu ludności otrzymała nazwę: „fly-curve”. Kształt tej krzywej jest podobny do charakterystyki lampy katodowej, —



charakterystyki, dającej zależność ilości elektronów w określonej przestrzeni od potencjału anody. Jeżeli, jak to zwykle czynią, horoskopy co do wzrostu ludności, a w związku z tem zużycia energii, stawiać według prawa

prostej, to dostatecznie pewne wyniki możemy otrzymać tylko wówczas, jeżeli wzrost ludności w danym okresie czasu odpowiada środkowej części krzywej, t. j. części, która ma odcinek linii prostej. Dla stanu New Jersey okazuje się, że wzrost ludności jego leży w obecnej chwili w jednym z punktów prostoliniowej części „krzywej muchy”.

Następnym krokiem w prognozie zapotrzebowania energii jest ustalenie ilości odbiorców oświetlenia elektrycznego, wskazującej ilość ludności, przypadającą na jeden licznik, w zależności od czasu. Dla stanu New-Jersey wypływa, że ilość ta b. szybko spadała w ciągu pierwszych pięciu lat, później zaś utrzymywała się mniej więcej na stałym poziomie — 3.9 mieszk. na 1 licznik. Ilość ta prawie jest równa ilości członków 1 rodziny, która w stanie New-Jersey wynosi średnio 4,4 osób, czyli, że faktycznie zostało osiągnięte nasycenie, gdyż wszystkie rodziny były zaopatrzone w oświetlenie elektryczne.

Dalsza analiza spożycia energii elektrycznej wykazuje, że ilość kWh, która przypada na 1 licznik i mieszkańca, maleje z każdym rokiem. Zjawisko to objaśnia się tem, że pierwszymi odbiorcami światła byli mieszkańcy dużych lokali, właściciele magazynów, hoteli i t. p. Późniejszych odbiorców należy zaliczyć do kategorii drobnych spożywców. Gdy każda rodzina jest zaopatrzona w światło elektryczne, można uważać, że dana okolica jest do pewnego stopnia nasycona. Jednak przed osiągnięciem punktu nasycenia zużycie energii na 1 licznik wzrasta, co jest oznaką, że odbiorcy zaczynają stosować energię elektryczną jeszcze do innych celów.

Łącząc wyniki badań powyższych, można dość dokładnie przewidzieć przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną w danym okręgu. Jednak zawsze należy uwzględnić warunki miejscowe. Jako przykład służyć może miasto Camden, które w r. 1926 miało być połączone mostem z Filadelfją. Aby ująć cyfrowo wpływ tej okoliczności na stan zaludnienia, zbadano skutki budowy mostu pomiędzy Brooklinem i Mangotamem, wybudowanego w r. 1883. Okazało się, że wybudowanie mostu przesunęło niejako przyrost ludności o 10 lat. Wyniki te przyjęte były pod uwagę przy określeniu przyrostu ludności w mieście Camden i z biegiem czasu okazało się, że otrzymane tą drogą cyfry zostały prawie dokładnie potwierdzone faktycznym wzrostem ludności. W obrębie miast przytem należy przyjmować pod uwagę dwojaki przyrost ludności: w kierunku poziomym i pionowym. W kierunku poziomym ludność wzrasta w miarę rozszerzania się granic miasta w terenie. Często w pewnej dzielnicy miasta ma miejsce nasycenie, jeśli chodzi o zwiększenie się ludności w kierunku poziomym. Liczba mieszkańców pozostaje

w danej dzielnicy niezmienną w ciągu dłuższego czasu, gdyż nadmiar ludności odpływa do sąsiednich dzielnic miasta. Potem, przez wybudowanie szeregu wielopiętrowych domów, dzielnica ta wstępuje w ponowny okres wzrostu ludności i zapotrzebowania energii w kierunku pionowym. W szczególności dotyczy to starych części wielkich miast z gęstym zaludnieniem.

Jeżeli chodzi o przewidywania rozwoju zapotrzebowania energii elektrycznej na siłę, stosuje się ten sam sposób, gdyż przyrost obciążenia elektrowni silnikami podlega naogół tym samym prawom, co i przyrost obciążenia oświetleniowego. Należy tu jednak uwzględnić wpływ koniunktury przemysłowej. Ponieważ dość trudno jest przewidzieć ją naprzód, zestawia się dwie krzywe obciążenia: jedną, odpowiadającą okresowi wzmoczonego tętna życia gospodarczego, drugą — okresowi depresji. Przy analizie tej w charakterze wskaźnika koniunktury posługują się ilością godzin użytkowania zainstalowanej mocy dołączonych do sieci silników. Wreszcie, jeśli chodzi o zużycie energii na trakcję, dla prognozy rozwoju tego rodzaju obciążeń należy brać za podstawę dane statystyczne o ilości przejazdów.

(El. World, str. 773—776, Nr. 16, 1.XI 1929).

**Kondensatory statyczne olejowe do polepszenia spólczynnika mocy.** (Wyciąg z broszury „Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, S. A.”). Jak wiadomo straty, wynikające ze złego spólczynnika mocy, rosną proporcjonalnie do kwadratu odwrotności  $\cos \varphi$ . Pogarsza się zatem regulacja generatora, a spadek napięcia w generatorze, który dla wartości  $\cos \varphi = 1$  wynosi od 10—25%, przy wartościach  $\cos \varphi = 0,8$  wzrasta do 25—45%. Podobne zjawiska występują również i w sieci napowietrznej. Dodatkowe opłaty, ściągane przez niektóre elektrownie od abonenta za zły  $\cos \varphi$ , zmuszają większych odbiorców do szukania środków poprawy tego spólczynnika. Sposoby poprawy bywają różne.

Silniki asynchroniczne synchronizowane (przewzbudzone), wibratory oraz kondensatory wirujące okazują się do tego celu dość kosztowne i kłopotliwe, a w zastosowaniu do mniejszych obciążeń natrafiają na duże trudności. Znakomitem rozwiązaniem okazały się kondensatory statyczne (stałe).

Budowane są one na wszelkie moce. Każda bateria składa się z odpowiedniej ilości ogni i może być jedno lub trójfazowa.

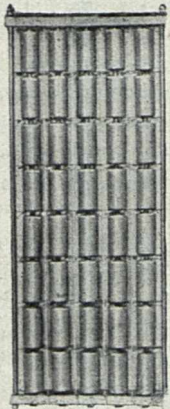
Ogniwa pojedyncze są znormalizowane, przedstawiają się w postaci walców (Rys. 1) o długości 100 mm i średnicy podstawy 50 mm, otrzymują się przez nawinięcie na rurę bakelitową dwóch warstw cynfolji, przedzielonych warstwą papieru. Ogniwa budowane są na napięcia 280, 440, 550 i 750 V i zaopatrzone są w kolejne numery, datę wykonania i typ, co pozwala na łatwą ich wymianę w razie uszkodzenia. Przygotowanie tych ogni odbywa się w sposób następujący: poszczególne ogniwa po nawinięciu umieszcza się przede wszystkim na okres 5 dni w piecu o temp. 115°, następnie przez 48 godz. trwa suszenie w piecu próżniowym i dopiero wówczas ogniwa poddawane są skrupulatnemu nasyceniu olejem transformatorowym.

Po nasyceniu poszczególne ogniwa poddawane są dokładnym próbom:

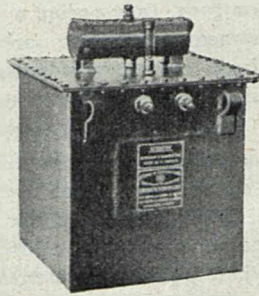
- na pomiar wielkości strat dielektrycznych przy pomocy mostku Sheringa, przyczem średnia wartość kąta stratności ( $\tan \delta$ ) wynosi 0,004, co daje sprawność ogniwa 99,6%,
- na przebiecie napięciem 4-okrotnie większem od napięcia roboczego.

Ogniwa ustawia się zwykle na listwach żelaznych, umocowanych w ramach drewnianych; tworzą one w ten sposób poszczególne baterje w naczyniach blaszanych.

Naczynia wykonane są z blachy spawanej i za wyjątkiem bardzo małych typów zaopatrzone są w konserwatory oliwy, posiadają pozatem uszy do podnoszenia i rolki do przesuwania w dowolnym kierunku. (Rys. 2). Powyżej 100 kVA kondensatory mogą być zabezpieczane przez zastosowanie przekaźników Buchholz'a.



Rys. 1.



Rys. 2.

Baterje można włączać bezpośrednio do sieci tylko przy napięciach nieprzekraczających 600 V. Stosuje się wówczas schemat połączeń, wskazany na rys. 3 przy czym wyłączniki samoczynne maksymalne są zwykle zaopatrzone w dodatkowe kontakty pomocnicze, które przy wyłączeniu automatu załączają baterję kondensatorów na opór bezindukcyjny R, zanim zostanie przerwany obwód główny. Jako opory zwykle są stosowane 3 lub 2 grupy lamp żarowych. W razie zastosowania autotransformatora, podwyższającego napięcie (patrz niżej), można obejść się bez oporu dodatkowego, który jest w tym przypadku zastąpiony przez uzwojenia autotransformatora (rys. 4).

Każdy zainstalowany obwód sieci wymaga dokładnego zanalizowania w celu wyznaczenia najlepszego miejsca dla ulokowania baterji kondensatorów.

Wogóle należy przestrzegać następn. zasady przy montażu:

- 1) instalować baterję możliwie najdalej od generatora;
- 2) możliwie najbliżej tych odbiorników (np. silników), które wykazują najgorsze współczynniki mocy;
- 3) najlepiej stosować kilka mniejszych baterji dla poszczególnych części obwodów.

Sprawność baterji kondensatorowej przy normalnej częstotliwości i temp. otoczenia wynosi 99,70%, co daje stratę 0,3% w stosunku do mocy pozornej, pobieranej przez kondensator. Najodpowiedniejsza temperatura pracy wynosi 40° C, co odpowiada przeciętnemu przyrostowi 15° C ponad średnią temp. 25° C.

Baterja, jako urządzenie nieruchome, nie wymaga stałego dozoru. Może być ulokowana bez specjalnych fundamentów, bezpośrednio na każdej posadzce i wymaga jedynie od czasu do czasu sprawdzania poziomu i temperatury oleju.

Obliczenie mocy baterji odbywa się w sposób następujący. Podaną moc w kVA, czyli moc pozorną, rozkłada się na moc rzeczywistą =  $kVA \times \cos \varphi$  (skł. watowa), oraz na urojoną  $kVA \sin \varphi$  (skł. bezwatowa). Ponieważ  $\cos \varphi = \frac{kW}{kVA}$  zatem składowa bezwatowa wynosi  $kW \tan \varphi$  co przy danym z góry  $\cos \varphi$  pozwala znaleźć moc baterji, mającej skompensować szkodliwe przesunięcie fazowe.

**Przykłady**

a) Zapotrzebowanie energii wynosi 130 kW, ogólny  $\cos \varphi = 0,68$ ; należy podnieść go do 0,95.

Dla  $\cos \varphi = 0,68$  składowa bezwatowa wynosi  $130 \tan \varphi = 141 \text{ kVA}$ ,

dla  $\cos \varphi = 0,95$  składowa bezwatowa wynosi  $130 \tan \varphi = 43 \text{ kVA}$ ,

a zatem moc potrzebnej baterji kondensatora wynosi  $141 - 43 = 98 \text{ kVA}$ .

b) Istniejąca instalacja bierze 120 kW przy wartości  $\cos \varphi_1 = 0,6$ ; transformator zasilający ma moc 250 kVA, — zachodzi potrzeba dodatkowego zainstalowania 80 kW przy wartości  $\cos \varphi_2 = 0,7$ . Dla uniknięcia powiększenia mocy podstacji ma być zastosowana baterja kondensatorowa. Całkowita moc watowa będzie wynosić  $120 + 80 = 200 \text{ kW}$ . Minimalna wartość  $\cos \varphi_3$  będzie:  $\frac{200 \text{ kW}}{250 \text{ kVA}} = 0,8$ . Moc baterji składać się winna z dwóch części:

1° część pójdzie na zwiększanie współczynnika mocy od wartości  $\cos \varphi_1 = 0,6$  do  $\cos \varphi_3 = 0,8$  przy 120 kW.

$$120 (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_3) = 70 \text{ kVA}$$

2° część pójdzie na zwiększanie współczynnika mocy od wartości  $\cos \varphi_2 = 0,7$  do  $\cos \varphi_3 = 0,8$

$$80 (\tan \varphi_2 - \tan \varphi_3) = 20 \text{ kVA}$$

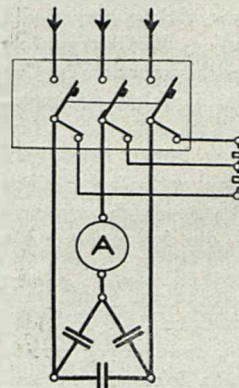
czyli łącznie baterja winna mieć 90 kVA.

Wobec dużych zmian  $\tan \varphi$  przy wartościach  $\cos \varphi$ , zbliżonych do jedności, przy polepszaniu współczynnika mocy nie przekracza się zwykle cyfry 0,9 ew. 0,95, co zupełnie wystarcza.

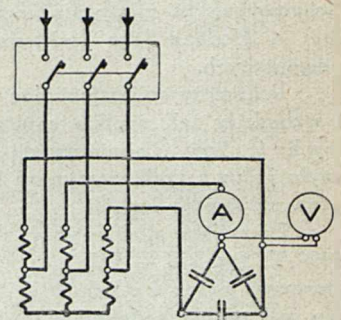
Dla napięć poniżej 750 woltów używamy baterji kondensatorowej, zbudowanej na napięcie, zbliżone do roboczego, zawsze trochę wyższe — np. przy sieci 220 V nap. kondensatora 280 V; dla 380 V nap. — 440 V.

Dla napięć powyżej 750 V stosujemy zwykle łączenie kondensatorów szeregowo.

Jest pożądane, począwszy od pewnej mocy, np. ok. 100 kVA, stosowanie autotransformatorów, podwyższających napięcie, albowiem metoda ta pozwala stosować ogniwa na wyższe napięcia, które są znacznie tańsze, niż niskonapięciowe.



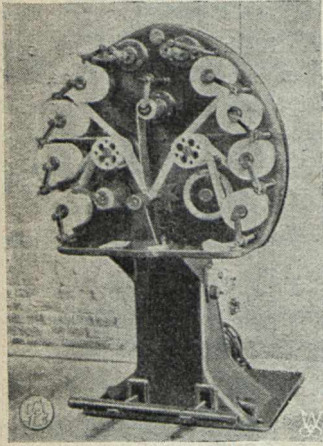
Rys. 3.



Rys. 4.

Przy zastosowaniu takiego autotransformatora, podwyższającego napięcie np. z 220 na 500 V, koszt ogólny jest daleko mniejszy, niż koszt np. samego kondensatora na 220 V, a to ze względu na niższą cenę baterji kondensatorowej. Badania, przeprowadzone w laboratorjach Zakł. Elektr. „A. C. E. C.” w Charleroi, wykazały, że wytrzymałość elektryczna na przebicie kondensatora po dwuletniej pracy nie ulega zmianie. Przy napięciu 4-okrotnie większym od normalnego przebicie następowało dopiero po 7 minutach, a straty elektryczne pozostały bez zmian.

Dodatnie wyniki wielokrotnych pomiarów pozwalają stwierdzić, że baterje kondensatorowe pracować mogą przez szereg lat bez zarzutu, nie wymagając żadnych napraw. Okoliczność ta przy możliwości zamortyzowania kosztów zainstalowania baterji w ciągu 1—2 lat, wskazuje na b. dobre rozwiązanie sprawy polepszenia spółczynnika mocy przez zastosowanie baterji kondensatorów statycznych.



Rys. 5.  
Maszyna do nawijania ogniw. Zagłębiu Dąbrowskiem:

Cena za 1 kWh przy  $\cos \varphi = 0,8$  wynosi np. 0,20 zł.

przy  $\cos \varphi = 0,68$  cena będzie wynosić  $0,2 \{1 + 0,01(80-68)\} = 0,224$  zł.

przy  $\cos \varphi = 0,95$  cena będzie wynosić  $0,2 \{1 - 0,005(95-80)\} = 0,185$  zł.

Przy 8-godzinnej pracy na dobę, zakładając sprawność baterji 0,98 i współczynnik jednoczesności dla urządzeń 0,5, otrzymujemy oszczędność w ciągu roku  $130.360,0 \cdot 5,098,8 \text{ godz.} (0,224 - 0,185) = 7200$  zł.

A zatem przy cenie baterji o mocy 100 kVA (napętnionej oliwą) zł. 12200 otrzymamy możliwość zamortyzowania kosztów jej nabycia niespełna już w 2 lata.

#### Lokomotywa 2 C — C 2 francuskich kolei P. L. M.

Firma Oerlikon otrzymała w końcu 1928 r. zamówienie na budowę 4 olbrzymich lokomotyw elektrycznych dla towarzystwa kolejowego „Paris — Lyon — Méditerranée”. Lokomotywy te miały pracować na próbnym odcinku Culoz — Modane jako elektrowozy dla ciężkich pociągów pośpiesznych.

Lokomotywy dostarczone zostały w końcu roku 1929 i wzbudziły tak wielkie zainteresowanie w kołach fachowych, iż Tow. Południowych Kolei Francuskich wypożyczyło jedną z tych maszyn od P. L. M. dla dokonania z nią prób na swoich liniach.

Omawiane elektrowozy zbudowane są na prąd stały 1500 V. Typ 2 C — C 2, łączna moc godzinna 5400 KM, dostarczana przez 6 silników bliźniaczych, osadzonych poziomo nad osiami pędnymi. Całkowita waga lokomotywy wynosi 158 ton.

Próbna lokomotywa została przeznaczona do obsługi najszybszych pociągów pośpiesznych na linii Bordeaux — Bayonne o długości 197,5 km i wzniesieniach do  $5,5\text{‰}$ . Prędkość dopuszczalna 120 km/godz. Z badań, przeprowadzonych na tym odcinku na specjalną uwagę zasługują następujące:

Pociąg o wadze 600 tonn—16 wagonów 4-o osiowych:

Połączenie silników równoległe. Moc pobierana 3270 kW. Prędkość 92 km/godz.

Połączenie silników—równoległe, boczniak 45%. Moc pobierana 3030 kW. Prędkość 107 km/godz.

Połączenie silników—równoległe, boczniak 30%. Moc pobierana 2760 kW. Prędkość 112 km/godz.

Połączenie silników—równoległe, boczniak 45%. Moc pobierana 2900 kW. Prędkość 115 km/godz.

Z pociągiem o wadze 435 tonn (bez elektrowozu), osiągnięta została na przestrzeni 147,5 km prędkość handlowa 100 km/godz. Inny pociąg o wadze około 400 tonn osiągnął na przestrzeni 108,5 km, prędkość średnią 108,5 km/godz., przy czym nie przechodzono wcale na równoległe połączenie silników.

W dalszym ciągu doświadczeń, zaczęto zestawiać specjalne pociągi o wadze 600—800 tonn, przy czym elektrowóz uzyskiwał z niemi wymagane przebiegi w normalnym czasie. Projektowana próba z pociągiem 900 tonn nie mogła się odbyć z powodu niedostatecznej mocy sąsiednich podstacji. Z tego też powodu ani razu nie osiągnięto godzinnej mocy maszyny, a największe zanotowane obciążenie wynosiło 4550 kW przy prędkości 85 km/godz. i połączeniu szeregowo — równoległym.

Na uwagę zasługuje fakt, że odbiór prądu odbywał się zasadniczo za pośrednictwem jednego tylko pantografu, aż do natężeń 1800 A. Dopiero dla natężeń większych podnoszony był drugi pantograf.

*Bulletin Oerlikon publ. 831.*

**Rozruch asynchronicznych silników klatkowych.** — Pp. D' Harcourt i Guignard poruszają w „Revue d'Electricité et de Mécanique” aktualną sprawę rozruchu silników asynchronicznych. Silnik asynchroniczny z wirnikiem klatkowym może być uruchamiany bądź przez włączenie bezpośrednio na sieć, bądź też przez zastosowanie przełączenia gwiazda-trójkąt. Pierwsza metoda jest prostsza i nie wymaga żadnych przyrządów pomocniczych. Silnik pobiera jednak przy rozmachu prąd od 5,5 do 7-krotnie wyższy, niż normalnie, dając moment rozruchowy 1,2—2-krotnie większy od normalnego. W związku z tak znacznym prądem rozruchu istnieją w większości krajów przepisy, ograniczające stosowanie silników asynchronicznych, włączanych bezpośrednio. Autorzy artykułu dowodzą, iż istniejące obecnie ograniczenia, dotyczące wielkości tych silników (np. Francja — max. 0,4 kW) są niesłuszne i tamują tylko sztucznie szerszy rozwój doskonałych silników o wirniku zwartym.

Moment rozruchowy silnika zwanego nie przekracza granic mechanicznie dopuszczalnych, a prąd rozruchu jest tak krótkotrwały, iż stanowi pod względem pobranej energii, a więc i ogrzania, wielkość znikomą. Zdaniem autorów, wielki rozwój przemysłu amerykańskiego zawdzięczać należy szerkiemu rozpowszechnieniu asynchronicznych silników klatkowych, których użycie nie jest w Ameryce ograniczone tak surowymi przepisami.

Jako dowód, iż nawet wielkie silniki asynchroniczne mogą być bez szkody włączane bezpośrednio na sieć, podają p.p. d'Harcourt i Guignard dane, dotyczące szeregu silników zwartych o mocy około 50 KM każdy, pracujących od paru lat na stacji węglowej paryskiej elektrowni w Gennevilliers.

*R.E.M. Nr. 10.*

# Stowarzyszenie Elektryków Polskich

## ZARZĄD GŁÓWNY SEP.

### Komunikat.

W dniu 1 października b. r. odbyło się posiedzenie Zarządu Głównego SEP, w którym udział wzięli pp. K. Straszewski — prezes, członkowie pp. T. Arlitewicz, T. Czaplicki, K. Jackowski, S. Kozłowski, R. Podoski, Z. Rau i sekretarz generalny p. J. Podoski.

Po zatwierdzeniu protokołu dwu posiedzeń przedwakacyjnych rozpatrzono sprawę projektu poradni dla małych elektrowni, w związku z propozycją Związku Miast co do stworzenia poradni dla elektrowni komunalnych. Wyłoniono Komisję w składzie pp. Straszewski, Czaplicki i J. Podoski, która ma zająć się porozumieniem ze Związkiem Miast i instytucjami zainteresowanymi, celem opracowania projektu organizacji takiej poradni.

Sprawa znaku jakości dyskutowana była na podstawie nowego projektu regulaminu, który przewiduje ściśle zespolenie organizacyjne projektowanego biura oceny materiałów elektrotechnicznych ze Stowarzyszeniem Elektryków. Postanowiono, że po przedyskutowaniu regulaminu Biura oceny materiałów przez Główną Komisję Przepisową i Prezydium PKE, regulamin ten zostanie ponownie przesłany Zarządowi Głównemu SEP celem zatwierdzenia. Sprawę znaku jakości Zarząd Główny uznał za pilną i ważną, jednak ze względu na duże trudności, które należy przezwyciężyć przed uruchomieniem tej nowej placówki, postanowiono sprawę jaknajgruntowniej i wszechstronnie opracować.

Omówiono z kolei sprawy statystyki elektrotechnicznej i finansowe oraz sprawę wydawnictwa mapy wielkich sieci elektrycznych w Polsce, opracowanej przez p. T. Czaplickiego.

P. Z. Rau z Oddziału Łódzkiego zakomunikował o stworzeniu wydziału elektrycznego przy Państwowej Szkole Włókienniczej w Łodzi. Po ukończeniu 3-letniego kursu słuchacze uzyskują tytuł technika. Jest to pierwsza w Polsce średnia szkoła techniczna o tym zakresie nauk.

Na wniosek Oddziału Warszawskiego postanowiono wprowadzić raz na dwa tygodnie zebrania towarzyskie w lokalu SEP.

Na tem zebranie zamknięto.

—o—

## ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

### Zgłoszenia nowych członków.

Inż. Winogradow Aleksander, ul. Polna 50, Warszawa.

## ODDZIAŁ SOSNOWIECKI.

### Zgłoszenia nowych członków.

Inż. Jerzy Maniewski — ul. Dęblińska 1 — Sosnowiec.

Inż. Tadeusz Dzierżęcki — ul. Pocztowa Nr. 9 — Katowice.

Inż. Wacław Sława - Neyman — Elektrownia Okręgowa w Sierszy Wodnej, Trzebinia 2

# Polski Komitet Elektrotechniczny

PROJEKT 1-SZY<sup>1)</sup>.

**PNE**  
**26** 1930

## WSKAZÓWKI OBCHODZENIA SIĘ Z URZĄDZENIAMI ELEKTRYCZNYMI W RAZIE POŻARU<sup>2)</sup>

### § 1.

#### Zasadnicze rodzaje urządzeń elektrycznych.

1. Różne rodzaje urządzeń elektrycznych przedstawiają różny stopień niebezpieczeństwa dla osób zajętych gaszeniem pożaru i wymagają odpowiedniej ostrożności przy obchodzeniu się z nimi.

Należy rozróżnić następujące 3 rodzaje urządzeń elektrycznych:

- a) urządzenia niskiego napięcia,
- b) urządzenia wysokiego napięcia,
- c) urządzenia prądu słabego.

2. Urządzenia niskiego napięcia są to takie urządzenia elektryczne, w któ-

rych napięcie względem ziemi nie przekracza przy normalnym stanie urządzeń 250 V.

Należą tu wszystkie urządzenia, które nie podpadają pod kategorię wymienioną pod 3, a w szczególności sieci miejscowe, instalacje domowe, oświetlenie ulic i przeważna część urządzeń motorowych. Dotykanie takich urządzeń jest niebezpieczne i należy go unikać. Również dotykanie części urządzeń (zwłaszcza metalowych), które w normalnym stanie nie znajdują się pod napięciem (jak rury przewodowe, kadłuby motorów i t. p.) może być niebezpieczne, gdyż ogień lub środki gaśnicze mogą uszkodzić izolację i spowodować zetknięcie tych części z urządzeniami, pozostającymi pod napięciem. Należy przeto unikać dotykania także tych części.

3. Urządzenia wysokiego napięcia są to takie urządzenia elektryczne,

<sup>1)</sup> Uwagi do powyższego projektu należy nadsyłać p. a. Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Polski Komitet Elektrotechniczny, Królewska 11, do dnia 15 grudnia 1930 r.

<sup>2)</sup> Opracowane przez Komisję do spraw bezpieczeństwa elektrycznego PKE.

w których napięcie względem ziemi jest zawsze wyższe od 250 V.

Należy tu większość elektrowni, stacje rozdzielcze, stacje i kioski transtormatorowe, linje napowietrzne wysokiego napięcia, urządzenia elektrycznych kolei i tramwajow i t. p. Urządzenia takie są zwykle oznaczone specjalnymi znakami, jak np. tablice z czerwoną strzałką pioruna, trupa i główką, napisami „*Baczność — wysokie — napięcie — nie dotykać*” i t. p. Wewnątrz budynków urządzenia wysokiego napięcia są zwykle zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem n.p. siatką lub t. p.

Każde bezpośrednie lub choćby tylko pośrednie dotknięcie urządzeń wysokiego napięcia, a nawet zbytnie zbliżenie się do nich, jest niebezpieczne dla życia, a porażenie powoduje natychmiastową śmierć lub bardzo ciężkie i trudno gojące się rany. Dlatego przy pożarach w urządzeniach wysokiego napięcia należy zachować jak największą ostrożność.

4. Urządzenia prądu słabego w normalnym stanie nie mają niebezpiecznego napięcia, w razie pożaru jednak mogą się one zetknąć z przewodami prądu silnego o niskim lub wysokim napięciu i wtedy stają się niebezpieczne; dlatego należy być ostrożnym i nie dotykać ich.

Do urządzeń prądu słabego należą urządzenia i przewody telefoniczne i telegraficzne, sygnałowe, dzwonek, anteny i t. p.

### § 2.

#### Współpraca straży pożarnej z elektrowniami:

1. Przy pożarach w urządzeniach elektrycznych lub w ich pobliżu konieczna jest ścisła współpraca straży pożarnej z elektrownią. Pracownicy elektrowni winni mieć przeto wolny dostęp do miejsca pożaru.

2. Każda elektrownia powinna podać straży pożarnej siedzibę swego biura ruchu albo adres osób, z którymi straż może się w razie pożaru porozumieć. Odnośne osoby winny otrzymać od elektrowni polecenie, aby na wezwanie straży pożarnej przybyły natychmiast na miejsce pożaru do jej dyspozycji.

3. Elektrownia powinna dać straży pożarnej komplet kluczy do najważniejszych punktów rozdzielczych w obrębie działania straży lub też wydać odpowiednie zarządzenia, aby straż pożarna mogła (jeszcze przed przybyciem dyżurnego elektrowni) dokonać wyłączenia lub włączenia poszczególnych obwodów prądu: według wskazówek paragr. 3 i 4. Za należyte przechowanie tych kluczy i dostarczenie ich na czas w razie pożaru odpowiada kierownik straży pożarnej. Zaleca się, aby w większych miejscowościach i miastach elektrownia w porozumieniu ze strażą pożarną wydała specjalne zarządzenia stosowne do miejscowych warunków.

4. Wszystkie straże pożarne powinny dbać o to, ażeby odpowiedni ich członkowie zostali wyszkoleni na strażaków-elektryków, którzy w razie potrzeby mogliby wykonać proste czynności w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia. Wyszkolenie to winno odbywać się w porozumieniu z elektrownią.

5. Manipulowanie przy urządzeniach elektrycznych jest osobom niewyszkolonym bezwarunkowo wzbronione. Prace elektrotechniczne, które byłyby w czasie pożaru potrzebne, powinny być przede wszystkim wykonane przez monterów elektryków lub osoby upoważnione przez elektrownię, a tylko w razie prawdziwej konieczności przez strażaków-elektryków.

Wszelkie czynności przy urządzeniach wysokiego napięcia mogą załatwiać jedynie monterzy elektrycy lub osoby upoważnione przez elektrownię, obznajmione dokładnie z odnośnymi czynnościami.

6. W każdym wypadku pożaru należy zaraz zawiadomić elektrownię (biuro ruchu, dyżurnego montera) o wybuchu pożaru i to w najszybszy sposób (telefonicznie, przez posłańca lub telegraficznie). Elektrownia wysyła na żądanie ile możliwości natychmiast odpowiedni personel na miejsce pożaru.

### § 3.

#### Sposoby gaszenia.

1. Elektryczne maszyny, tablice i przyrządy rozdzielcze oraz przewody izolowane należy ile możliwości chronić przed wodą, która może w nich zrobić większe szkody niż sam pożar. W razie zapalenia się tych urządzeń należy używać środków gaśniczych i pędnych, będących złem i przewodnikami elektryczności, zwłaszcza, dopóki urządzenia te znajdują się pod napięciem. Własności izolacyjne środków gaśniczych nie powinny być pogarszane przez zastosowanie niewłaściwych materiałów pędnych. W pomieszczeniach ciasnych, źle przewietrzanych, nie należy bez maski gazowej używać czterochloru węgla (tetrachloru metanu), gdyż przy gaszeniu tym środkiem wytwarza się silnie trujący gaz (fosgen).

Przy przewodach oraz w urządzeniach rozdzielczych zwykłych jak i kablowych podziemnych zaleca się używanie suchego piasku. Natomiast do gaszenia pożaru maszyn należy piasku bezwzględnie unikać, a zastosować tylko gaśnice suche, nie zawierające piasku, z bezwodnikiem kwasu węglowego lub innymi równorzędnymi środkami. Do gaszenia pożaru maszyn można, w braku odpowiedniejszych środków, używać strumienia pary wodnej.

2. W urządzeniach wytwórczych i rozdzielczych prądu i w ich pobliżu nie należy umieszczać gaśnic ręcznych, zawierających środki gaśnicze lub pędne przewodzące prąd.

3. Pożary oleju (n.p. w pomieszczeniach zawierających przyrządy olejowe, jak wyłączniki olejowe, transformatory i t. d.) można gasić gaśnicami z bezwodnikiem kwasu węglowego oraz piaskiem, a po wyłączeniu odnośnych urządzeń z pod napięcia, także przez zastosowanie gaśniczej piany lub przez zalewanie dużymi ilościami wody.

4. Przy pożarze słupów drewnianych nie zawsze da się uniknąć użycia wody do gaszenia. Gdy jednak chodzi o przewody wysokiego napięcia, należy przed rozpoczęciem gaszenia wodą daną część linii wyłączyć z pod na-



pięcia przy pomocy odłączników słupowych lub linjowych.

5. Ponieważ niezawodne uziemienie prądownicy pożarnej (metalowego wylotu węża) rzadko kiedy się da osiągnąć, należy wystrzegać się kierowania strumienia wody na przewody elektryczne; specjalnie niebezpieczne jest kierowanie na nie pełnego strumienia. W tych wypadkach bowiem nietylko trzymający prądownicę jest narażony na porażenie przez prąd płynący strumieniem wody, ale także narażeni są ludzie, stojący w pobliżu oraz obsługujący sikawkę.

#### § 4.

##### Zachowanie się podczas pożaru i po pożarze.

1. W urządzeniach wytwórczych i rozdzielczych prądu należy wyłączać tylko te części, które są objęte pożarem lub bezpośrednio zagrożone, i to tylko wtedy, gdy zachodzi konieczność tego. Zasadniczo należy wyłączać jak najmniej, a to ze względu na utrudnienie gaszenia ognia (n.p. ciemność na ulicach, brak wody wskutek postoju pomp wodociągowych i t. p.) oraz ze względu na straty ogólne (zatrzymanie zakładów przemysłowych, warsztatów rzemieślniczych, utrudnienie komunikacji, zagrożenie operacji w szpitalach przez brak światła i t. p.). Poza to należy się stosować do wskazówek podanych w ustępie 4 do 6.

2. W urządzeniach odbiorczych prądu należy w ubikacjach objętych lub bezpośrednio zagrożonych pożarem włączyć względnie pozostawić w ruchu instalacje oświetleniowe oraz urządzenia do gaszenia (n.p. elektryczne pompy wodne i t. p.). Wszystkie inne maszyny i urządzenia napędzane elektrycznie należy zatrzymać i wyłączyć z pod napięcia.

3. Wyłączanie powinno odbywać się prawidłowo przy pomocy przewidzianych do tego przyrządów. Nie należy przecinać lub przerąbywać żadnego przewodu bez ważnej przyczyny. Uziemianie lub zwieranie przewodów jest sposobem wyłączenia, narażającym wykonawcę na poważne niebezpieczeństwo; dlatego wolno je stosować tylko wówczas, gdy życie ludzkie jest bezpośrednio zagrożone, a wykonywać jedynie przez specjalnie doświadczone osoby przy zachowaniu jak największej ostrożności.

Zwieranie przewodów wysokiego napięcia przez strażaka-elektryka jest bezwzględnie wzbronione; może ono być stosowane tylko w wyjątkowych wypadkach i wykonane tylko przez ludzi fachowych.

4. Lampy elektryczne w pomieszczeniach objętych lub zagrożonych pożarem należy zaświecić — także i podczas dnia. Świecą one bowiem również w przestrzeniach wypełnionych dymem i ułatwiają przez to pracę ratunkową.

5. Jeżeli urządzenia elektryczne, pozostawione w ruchu, zostaną podczas pożaru uszkodzone, to należy i te urządzenia wyłączyć z pod napięcia.

6. Części metalowe zarówno ubioru strażaków jak i przyrządów pożarnych (n.p. kłamy, hełmy i t. p.) przewodzą prąd, dlatego należy bezwarunkowo unikać wszelkiego zetknięcia ich z prze-

wodami, znajdującymi się pod napięciem. Przy wyjeżdżaniu i stawianiu drabin pożarnych należy uważać, aby nie zetknęły się one z przewodami elektrycznymi i nie zerwały ich. Tak samo należy uważać na elektryczne przewody przy wchodzeniu na drabiny.

7. Po skończeniu gaszenia mogą ludzie niefachowi dopiero wtedy mieć dostęp do miejsca pożaru, gdy zostanie stwierdzone, że wyłączono zupełnie z pod napięcia wszystkie części urządzeń elektrycznych, które były objęte pożarem lub znajdowały się w obrębie pożaru. Odnośne urządzenia elektryczne wolno dopiero wtedy oddać do użytku, gdy zostaną one przez miarodajne czynniki uznane za odpowiadające Przepisom budowy i ruchu urządzeń elektrycznych PKE.

#### § 5.

##### Ratowanie porażonych.

1. W wypadku porażenia należy się stosować do „Wskazówek niesienia doraźnej pomocy w wypadkach porażenia prądem elektrycznym” (PNE-9).

2. W szczególności o ile porażony pozostaje w zetknięciu z przewodem elektrycznym, ratowanie należy rozpocząć od niezwłocznego wyłączenia go z pod działania prądu, najlepiej przerywając w tym miejscu prąd.

3. Przy porażeniach prądem o niskim napięciu, o ile nie jest możliwe wyłączenie prądu, przewody mogą być rozerwane, ale tylko przez strażaka - elektryka lub monter - elektryka z pomocą specjalnych cęgów z izolowanymi rękojeściami, siekiery z suchym trzonem lub ciężkiego kawałka suchego drzewa. Zalecane przez „Wskazówki” w szczególnych wypadkach zwarcie przewodów może być wykonywane tylko przez fachowych monterów - elektryków. W razie niemożności wyłączenia, przecięcia lub zwarcia przewodów należy ile możności stanąć na suchej desce lub t. p. i chwycić porażonego z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności, t. j. nie gołymi rękami lecz przez suchy koc, lub przez inny suchy materiał izolacyjny (suche szmaty, własne ubranie) i starać się odciągnąć go od przewodów.

4. Przy porażeniach prądem o wysokim napięciu niebezpieczne jest rozrywanie lub zwieranie przewodów bez pomocy specjalnie izolowanych narzędzi i fachowej znajomości rzeczy.

Jeżeli więc wyłączenie przewodu lub przyrządu nie jest możliwe, to trzeba się starać oderwać rażącego zapomocą bosaka (suchego) lub jeszcze lepiej zapomocą specjalnego drążka używanego do otwierania odłączników.

W żadnym razie nie należy dotykać rażącego póki się znajduje pod napięciem, chociażby nawet ręce ratującego były owinięte.

5. Przywracanie porażonego do życia udaje się często przez długotrwałe i umiejętne stosowanie sztucznego oddychania, co do czego pouczają „Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadkach porażenia prądem elektrycznym”.

W każdym razie w wypadku porażenia należy natychmiast zawiadomić lekarza.

## Ś. P. INŻ. W. MARKOWICZ.



Dnia 7 września b. r. rozstał się nagle z tym światem ś. p. inż. Wincenty Markowicz, Dyrektor Elektrowni Miejskiej w Bydgoszczy.

Po ukończeniu wyższych studiów na politechnice w Karlsruhe ś. p. inż. Markowicz przez kilka lat pracował w firmach Siemens i AEG, przechodząc w roku 1912 do Zgierza jako kie-

rownik budowy nowej elektrowni. Po przebyciu kampanji 1919 — 1920 roku w charakterze oficera wojsk elektrotechnicznych, Zmarły założył biuro własne. W roku 1925 wstąpił do Polskiego Towarzystwa Elektrycznego, skąd w roku 1927 został powołany na kierownika budowy nowej elektrowni w Bydgoszczy. Temu ostatniemu dziełu ś. p. inż. Markowicz oddał się całą duszą, doprowadzając pracę do chlubnego wyniku, podkreślonego wielokrotnie w ocenach rzeczoznawców, i zyskując swoją działalnością uznanie obywatelstwa m. Bydgoszczy. Nagła śmierć przerwała Jego cenną, nietylko dla Bydgoszczy lecz i dla polskiej elektrotechniki, pracę.

Cześć Jego pamięci!

## S Z K O L N I C T W O

**Politechnika Warszawska.** W poniedziałek, dnia 6 października r. b. o godz. 10 rano, w aud. VIII inż. J. Pawlikowski, wygłosił wstępny wykład z przedmiotu:

„Wybrane działy z elektrotechniki wojskowej”.

— We czwartek, dnia 9 października r. b., o godz. 9 rano, w aud. VIII kpt. inż. S. Michałowski wygłosił wstępny wykład z przedmiotu: „Reflektory”.

**Szkolnictwo doksztalające.** W Publicznych wieczorowych zawodowo-doksztalających szkołach st. m. War-

szawy wykłady elektrotechniki prowadzą w bieżącym roku szkolnym pp.: B. Czechowicz, inż. H. Cegliński, inż. Z. Podgórski, inż. Z. Godlewski, inż. I. Rostek, p. St. Sanecki, inż. M. Popiel, inż. M. Nierojewski, por. I. Suchodolski, maj. J. Witkowski, por. St. Ziębiński, kap. St. Mrazek.

**Państwowa Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki.** W bieżącym roku szkolnym Państwowa Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki powierzyła wykłady kursu maszyn elektrycznych prądu stałego p. inż. J. Mazurowi, prądu zmiennego — p. inż. J. Giaro.

## B I B L I O G R A F J A.

**Tablice samochodowe do szybkiego odnajdywania i usuwania uszkodzeń.** Treść do wyd. III opracował i ułożył inżynier Bohdan Nowakowski. Str. 34. Warszawa, r. 1930. Skład główny w Księgarni Robotniczej, Warecka 9.

Książka ta, opracowana jak widać przez dobrego znawcę tematu, posiada treść ciekawą, jednak pod względem stylistycznym i językowym pozostawia bardzo wiele do życzenia. Układ tablic jest w założeniu bardzo dobry, jednak tytuły są niekiedy zupełnie wadliwe, a treść roi się od wyrazów, obcych językowi polskiemu, pospolitych rusycyzmów („nagar”) lub też słów i zwrotów, używanych chyba

w „gwarze garażowej”. Na domiar złego korekta jest bardzo niedbała. Dotyczy to wszystko nie tylko części mechanicznej, lecz i elektrotechnicznej, gdzie zwłaszcza — wobec uporządkowania słownictwa dzięki pracom Centr. Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego — uniknąć błędów byłoby nietriudno.

Nie mając zamiaru pomniejszać wartości książeczki, podkreślam jej wady tylko w tym celu, aby przy następnym wydaniu opracowano ją staranniej, ponieważ zyska na tem polska literatura techniczna, naogół uboga w tego rodzaju wydawnictwa.

Inż. W. Siwecki.

## P R Z E M Y S Ł I H A N D E L.

## K R O N I K A

**Biała Waka, (pow. Wil. Trocki).** W maj. Biała Waka, własności p. Włodzimierza Łęskiego, odczuwano dotkliwie brak stałego światła elektrycznego, gdyż jest ono jedynie podczas funkcjonowania fabryki zapatek (t. zw. sieczki zapalczanej, impregnowanej). — Obecnie rozpoczęto budowę elektrowni (koszta budowy są obliczone na 20 000 zł.) i możliwe jest, że skorzystają z niej najbliżsi mieszkańcy wsi Wojdaty, gm. Rudomińskiej.

**Kowel.** Według danych statystycznych, opublikowanych w zeszycie 5-ym r. b. „Wołyńskich Wiadomości Tech-

nicznych” — ogólna ilość zakładów elektrycznych w wojew. Wołyńskim w roku 1929 wynosiła, oprócz elektrowni wojskowych i kolejowych, ogółem 34. Moc instalowana tych elektrowni w prądnicach sięgała 2500 kW, a produkcja roczna równała się 3 000 000 kilowatogodzin.

Jak na obszar blisko 30 000 km<sup>2</sup> o ludności 1 800 000 mieszkańców zużycie to jest stosunkowo niewielkie gdyż wynosi niecałe 2 kWh na jednego mieszkańca. Wprawdzie zużycie prądu elektrycznego w sąsiednich województwach: nowogródzkim, stanisławowskim, a nawet w lubelskim,

mieści się mniej-więcej w tych samych ramach, jednak w porównaniu naprzykład z Pomorzem jest ono piętnastokrotnie mniejsze.

To też z zadowoleniem należy stwierdzić, że sytuacja naogół zła, ulega poprawie.

Przyczyniły się do tego dwie nowopowstałe elektrownie: w Kowlu i Krzemieńcu; oba zakłady elektryczne są samorządowe. Zważywszy, iż elektrownia w Krzemieńcu jest obecnie w rozbudowie, ograniczymy się do podania najważniejszych szczegółów, związanych z powstaniem i budową elektrowni miejskiej w Kowlu.

Konieczność budowy tylko co wymienionego zakładu elektrycznego została spowodowana dewastacją starej elektrowni, wydzierżawionej przez miasto przed 11-tu laty; zresztą elektrownia ta nie posiadała warunków rozbudowy i wyposażona była w urządzenia techniczne już przestarzałe i nieekonomiczne.

Mając powyższe na uwadze, jeszcze przez ekspiracją umowy dzierżawnej, w roku 1929, ówczesny zarząd miasta wyjednał pożyczkę w Banku Gospodarstwa Krajowego i według opracowanego projektu przystąpiono do budowy nowoczesnej elektrowni.

Budowę tę w wyniku przetargu dla poszczególnych działów skutecznymi następujące firmy warszawskie: „Zaborowski i S-ka S. A.”, „Brown Boveri” oraz „Powszechnie Towarzystwo Elektryczne”.

Ustawione zespoły składają się z 2-ch silników bezsprężakowych dyzylowskich, szwajcarskiej fabryki maszyn i lokomotyw „Winterthur” . jeden o mocy 160 KM, drugi 330 KM, połączonych mechanicznie z generatorami firmy Brown Boveri prądu trójfazowego o napięciu 3 150 V.

Zespoły swą budową i wykonaniem świadczą o nowoczesnych posunięciach techniki maszynowej; to samo dotyczy rozdzielni, urządzeń kiosków transformatorowych, sieci wysokiego napięcia, oraz urządzeń sieci niskiego napięcia, którą budowano w najcięższych warunkach atmosferycznych, bo w porze zimowej.

Obecnie długość toru linii przewodów elektrycznych wynosi przeszło 30 km, na co zużyto około 11 tonn miedzi.

Jeżeli do powyższego opisu dodamy, że urządzenie elektrowni mieści się w budynku żelbetonowym, obok którego ułożona jest własna bocznica kolejowa, będziemy mieli w głównych zarysach naszkicowaną historję powstania i budowy miejskiego zakładu elektrycznego w Kowlu.

**Kraków.** Mon. Polski Nr. 207 podaje obwieszczenie o nadaniu gminie stoł. król. m. Krakowa uprawnienia rządowego na zakład elektryczny do wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej na obszarze, objętym granicami m. Krakowa oraz 23 gmin: Bronowice Małe, Bronowice Wielkie, Tonie, Prądnik Biały, Prądnik Czerwony, Witkowice, Górka Narodowa, Olsza, Rakowice, Czyżyny, Łęg, Prokocim, Rybitwy, Wola Duchacka, Łagiewniki, Borek Fałęcki, Kobierzyk, Psychovice, Bodrów, Przegorzały, Wola Justowska, Piaski, Piaski Wielkie i Bielany. Uprawnienie nadano na lat 40. Istniejącą sieć rozdzielczą prądu stałego uprawniony zamieni na sieć prądu zmiennego w przeciągu lat 5, przyczem przyłączy na swój koszt i ryzyko do nowej sieci wszystkich odbiorców dotychczasowych, udzielając im na kredyt przynajmniej 12-tomiesięczny odbiorników prądu zmiennego. Maksymalna opłata za energję wynosi na nisk. nap. 80 gr. za kWh dla światła i 35 gr. dla siły, na wysok. nap. 70 gr. dla światła i 30 gr. dla siły.

**Pomorze.** P. Prezydentowi Rzeczypospolitej został złożony projekt elektryfikacji Pomorza i Poznańskiego i 9 powiatów województw centralnych. Szczegóły projektu będą jeszcze przedmiotem uzgodnienia ze szwajcarską grupą przemysłową - finansową Motor Columbus, wchodzącą w skład koncernu Brown - Boveri.

Projekt przewiduje uzyskanie i przeznaczenie na cele elektryfikacji wspomnianych terenów poważnej sumy około stu milionów złotych.

Rokowania będą prowadzone w ciągu b. m. początkowo w Szwajcarii, a potem w Polsce.

**Równe.** Stały rozrost m. Równego jako główniejszego centrum handlowego Wołynia spowodował potrzebę rozszerzenia istniejącej elektrowni miejskiej. Sprawa ta, aczkolwiek dość paląca, dla której Zarząd miasta przed rokiem uzyskał pożyczkę skarbową, została dopiero teraz konkretnie postawiona, przyczem w dniu 25 ub. m. został ogłoszony konkurs na dostawę maszyn i urządzenia sieci. Techniczny projekt rozszerzenia obecnej elektrowni w Równem, podobnie jak i w innych miastach Wołynia został opracowany przez prof. Sokolnickiego ze Lwowa. Plan finansowy partý został o pięcioletni okres inwestycyjny, przyczem dla roku pierwszego przewidziano ustawienie dwóch zespołów o mocy 150 i 400 kVA, które w następstwie przy dalszem inwestowaniu teje elektrowni spełniałyby funkcje rezerw. Zatrzymano się na silnikach dyzylowskich pomimo przejawianych ostatnio na Wołyniu tendencji energetycznych co do wyzyskania torfów i t. p. paliwa zastępczego, co jest zjawiskiem tembardziej charakterystycznym, skoro weźmiemy pod uwagę wyniki akcji, przeprowadzonej dla inwestycji elektrowni w Krzemieńcu, w której jako silnik rezerwowý, jak wiadomo, została ustawiona lokomobila. Sam przetarg przejawiał wielkie zainteresowanie, zwłaszcza firm, reprezentujących stronę elektryczną, gdyż na ogólną ilość 18-tu złożonych ofert dziesięć firm zabiegało o całość dostawy, oferując bądź silniki dyzylowskie własne teje firm zaprzyjaźnionych. Najlichnijszym popytem wśród firm elektrycznych (niezależnie od własnej oferty) cieszył się „Parowóz”, względnie dawniejsza f-ma „Sabems” produkująca, jak wiadomo, silniki dyzylowskie w-g syst. prof. Ebermana. Z firm silnikowych krajowych obok „Parowozu” występował „Ursus” P. Z. Inż., oraz firma „Stocznia Gdańska”. Firmy zagraniczne reprezentowane były jak następuje: szwajcarska „Winterthur”, niemieckie „Man”, „Graz”, „Sulzer”, Junkiers”, czecho-słowacka „Kolben-Danek” oraz szwedzka „Atlas-Diesel”. Oferty na dostawę zespołów elektrycznych oraz na urządzenie sieci złożyły: „Elin” — z Krakowa, „Bezet”, „Brown-Boveri”, „A. E. G.”, „Asea”, „Ganz”, „Siemens” — z Warszawy, oraz „Strzała” — z Poznania. Przy otwieraniu ofert obecny był prof. Sokolnicki w charakterze doradcy fachowego magistratu Rówieńskiego. Rozpatrzenie ofert i wybór oferenta ma nastąpić w krótkim czasie po uzgodnieniu warunków i wymagań.

**Warszawa.** Sprawozdanie o kontroli dźwigów w Warszawie przez inspekcję elektryczną magistratu podaje, że w roku 1925 sprawdzono 557 dźwigów, z których zamknięto 25 proc., wymagających naprawy było 62 proc. odpowiadających przepisom 13 proc., w roku 1926 sprawdzono 1 003 dźwigi, z których 20 proc. zamknięto, 46 proc. wymagało naprawy, a 34 proc. odpowiadało przepisom; w r. 1927 sprawdzono 1 358 dźwigów, z tej liczby 14 proc. zamknięto, 40 proc. wymagało naprawy, a 46 proc. odpowiadało przepisom; w r. 1928 sprawdzono 1 517 z czego 15 proc. zamknięto, 59 proc. wymagało naprawy, a 26 proc. odpowiadało przepisom; w r. 1929 sprawdzono 1 803, z których 10 proc. zamknięto, 58 proc. odpowiadało przepisom; wreszcie w pierwszej połowie 1930 r. sprawdzono 1 210 dźwi-

gów, z których 9 proc. zamknięto, 53 proc. wymagało naprawy, a 38 proc. odpowiadało przepisom.

Powyższe dane wykazują znaczny spadek dźwigów zamkniętych, t. j. niebezpiecznych oraz znaczne powiększenie ilości dźwigów, odpowiadających przepisom.

Stan dźwigów, wymagających naprawy, lecz niezagrażających bezpieczeństwu, pozostaje mniej więcej na tym samym poziomie, gdyż sama konstrukcja dźwigowa przy stałym jej używaniu przez szerokie masy publiczności, niezawsze obytej z dźwigami, wymaga i wymagać będzie stałych napraw, które znowu zależne są od odpowiedniej konserwacji.

**Wilno.** Projekt budowy elektrowni wodnej. Po doprowadzeniu do porządku sieci kablowej i zamianie prądu stałego na zmienny oraz dzięki budowie nowej kotłowni i ustawieniu maszyn. Magistrat mógł zadośćuczynić zapotrzebowaniu na energję świetlną.

Ilość odbiorców z 9-ciu tysięcy przed dwoma laty, dochodzi obecnie do 17 tysięcy. W związku z tem sekcja techniczna Magistratu dąży do radykalnego potania kosztów produkcji prądu.

Rozpatrywana jest obecnie sprawa ujęcia siły wodnej Wilji około Szyłan, by przez budowę elektrowni wodnej uzyskać tańszy prąd elektryczny.

Przewidywane jest, że z tego źródła otrzyma się moc 15 tysięcy koni, dla wyprodukowania około 60 milionów kilowatogodzin.

Obecnie produkuje się zaledwie 10 milionów.

W tej sprawie niedawno odbyła się specjalna konferencja czynników samorządowych, przy udziale przedstawiciela konsorcjum szwajcarskiego, który w imieniu reprezentowanych firm zaproponował sfinansowanie całego przedsięwzięcia. W naradzie władze miejskie reprezentowali: wice - prezydent miasta p. W. Czyż, prezes radzieckiej komisji technicznej inż. Jensz i dyr. elektrowni miejskiej inż. Glatman.

P. wice - prezydent Czyż prosił przedstawiciela firm szwajcarskich o złożenie konkretnej propozycji na piśmie z podaniem warunków, co ten przyrzekł uskutecznić po porozumieniu się z mocodawcami.

Zamierzenie to jest pierwszorzędnej wagi nie tylko dla samego miasta, ale i dla całej Wileńszczyzny, gdyż zasięg elektryfikacji może być rozszerzony, a taniość pozwoli do dźwignięcia się przemysłu drzewnego i innych na tym terenie.

Zrealizowanie jednak tej o kapitalnem znaczeniu dla Wilna sprawy jest uzależnione od wielu czynników, w pierwszym zaś rzędzie od Ministerstwa Robót Publicznych i Ministerstwa Skarbu, z któremi, po otrzymaniu propozycji konkretnych, Magistrat rozpocznie pertraktację, by po ujęciu sprawy w całość, złożyć Radzie Miejskiej.

## R Ó Ż N E

**Koncern Kreuger i Ericsson.** Ivar Kreuger nabył w ostatnich czasach znaczniejszy portfel akcji szwedzkiego koncernu telefonicznego — Telefon A.-B. L. M. Ericsson. Portfel ten obejmuje niespełna 9 milj. kr. Po tej transakcji Kreuger jest najpoważniejszym akcjonariuszem koncernu telefonicznego. Znalazło to wyraz w zmianie osób w zarządzie koncernu, gdzie ważniejsze stanowiska objęli przedstawiciele koncernu Kreugera.

Z punktu widzenia interesów międzynarodowych transakcja Kreuger - Ericsson ma ważne znaczenie, gdyż o sprzedany obecnie portfel akcji, znajdujący się dotychczas również w rękach szwedzkich, ubiegał się amerykański koncern International Telephone a. Telegraph Co., który, jak wiadomo, rozwija w ostatnich czasach silną ekspansję w Europie. Koncern Ericssona, oparty o potężny finansowo koncern zapałczany Kreugera, rozwinię swą ekspansję i to prawdopodobnie według metod, stosowanych przez Kreugera w przemyśle zapałczanym.

**Zrzeszenie koncesjonowanych firm elektrotechnicznych i instalacyjnych w Polsce.** Od organizacji tej otrzymaliśmy list z prośbą o umieszczenie następującego sprostowania:

„Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych rozesłał do członków swoich „Sprawozdanie z czynności Związku od dnia 1.9.29 do 31.12.29”. W ustępie, dotyczącym „Sekcji Instalatorów”, opisana jest w sposób nieodpowiadający rzeczywistości narada w Wydziale Przemysłowym Magistratu m. st. Warszawy nad sprawami otrzymywania i wykonywania koncesji przez firmy elektrotechniczne. A mianowicie, jest tam powiedziane, że postulaty, wysunięte przez Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych oraz Zrzeszenie Koncesjonowanych Firm Instalacyjno-Elektrotechnicznych w Polsce, zostały wzięte pod uwagę przez Urząd Przemysłowy.

Otóż w imię prawdy niniejszym prostujemy powyższe w tym sensie, że postulaty, o których powyżej wspomniano, zostały przedstawione na naradzie w Urzędzie Przemysłowym w postaci memoriału, złożonego i podpisanego wyłącznie przez Zarząd nowopowstałego Zrzeszenia Koncesjonowanych Firm Instalacyjno - Elektrotechnicznych w Polsce i to bez jakiegokolwiek współudziału ze strony Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych”.

## ZE SPÓŁEK AKCYJNYCH.

„Elektryczne koleje dojazdowe”, S. A. zawiadamia, że w dn. 23 października 1930 r. o godz. 10 rano odbędzie się w Warszawie w lokalu Spółki Akcyjnej „Siła i Światło”, Marszałkowska 94 Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów z następującym porządkiem obrad:

- 1) Wybór przewodniczącego.
- 2) Zmiana statutu Spółki i uzgodnienie z nowym prawem o spółkach akcyjnych (rozporządzenie p. Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22/III 1928 r. „Dz. Ust. R. P.” Nr. 30 z dnia 26/III 1928 r.).
- 3) Upoważnienie Rady do wystąpienia do Ministerstwa Komunikacji o zmianę dokumentu koncesyjnego w związku ze zmianą statutu.
- 4) Wybór władz Spółki.

**S. A. Tramwaje Elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskiem.** Rada Zarządzająca zawiadamia niniejszem, że w dn. 23 października r. b., o godz. 13 w południe, odbędzie się w Warszawie, w lokalu S. A. „Siła i Światło” przy ul. Marszałkowskiej Nr. 94, Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów z następującym porządkiem obrad:

- 1) Wybór przewodniczącego.
- 2) Zmiana statutu Spółki i uzgodnienie z nowym prawem o spółkach akcyjnych (rozporządzenie P. Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 2 marca 1928 r. — „Dz. Ust. R. P.” Nr. 30, z dn. 26 marca 1928 r.).
- 3) Wybór władz Spółki.