

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XV.

1 Września 1933 r.

Zeszyt 17.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

## O ROZWOJU ELEKTRYFIKACJI W POLSCE \*)

Tadeusz Czaplicki,

Prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Wytwórczość energii elektrycznej w Polsce wzrastała po zakończeniu wojny stale i szybko i osiągnęła szczytu w roku 1929, przekraczając wówczas o niewielki drobiazg 3 miliardy kWh. W ubiegłym 1932 roku produkcja energii wyniosła 2,2 miliarda kWh. Spadek więc w ciągu 3 lat przekracza 27%. Rozkłada się on na poszczególne lata nierównomiernie. W stosunku każdorazowo do produkcji roku ubiegłego spadek wynosił w 1930 roku około 5%, w 1931 około 14%, w 1932 roku około 12%. W bieżącym roku, 1933, należy oczekiwać na podstawie cyfr z pierwszych czterech miesięcy dalszego spadku wytwórczości już tylko o jakieś 2%. Spostrzegamy więc bardzo wyraźne zahamowanie spadku. Zarysowało się ono już w październiku roku ubiegłego. Oby było zwiastunem zbliżającego się zwrotu na lepsze w sytuacji gospodarczej.

Spadek wytwórczości w ciągu 4-ch lat po roku najlepszej konjunktury (t. j. po roku 1929) do poziomu 70% produkcji owego roku nie jest właściwą miarą osłabienia tętna gospodarki elektrycznej w Polsce w okresie kryzysu, albowiem gdyby kryzysu nie było, wytwórczość ta podniosłaby się w ciągu tego czasu conajmniej do 140% produkcji 1929 roku. Wynik taki otrzymalibyśmy przy rocznym średnim przyroście 9%, co nie jest założeniem wygórowanym, skoro średnia norma światowa wynosi około 12%, a u nas w Polsce w ciągu czterolecia od 1926 do 1929 roku obserwowaliśmy średni roczny przyrost w wysokości 14%. Dzisiejsza produkcja energii w Polsce wynosi więc najwyżej połowę tego, co by napewno było, gdyby nasz organizm gospodarczy nie był dotknięty kryzysem.

Lecz i ta cyfra nie maluje należycie istotnego stanu elektryfikacji polskiej w chwili obecnej. Wszak stan elektryfikacji w 1929 roku nie był uważany przez nas za wystarczający dla owego roku. Uważaliśmy wtedy, że wytwórczość energii nie odpowiada poziomowi i skali życia gospodarczego w Polsce i że wtedy już powinna była być conajmniej dwa razy większa, aby można było pokryć zapotrzebowanie, które w potencjalnej formie istniało w kraju.

Ostateczny więc obraz stanu elektryfikacji w Polsce jest następujący: produkujemy obecnie trochę więcej ponad 2 miliardy kWh rocznie; produkowalibyśmy, gdyby nas kryzys nie poraził, napewno przeszło 4 miliardy kWh, a powinni bylibyśmy produkować, żeby można było uznać stan elektryfikacji w Polsce za mniej więcej zadowalający, około 8 miliardów kWh.

Obliczanie, jaką mielibyśmy produkcję w kraju, gdyby kryzysu nie było, bynajmniej nie jest rzeczą nierozsądną, albowiem historia elektryfikacji światowej wskazuje, iż po latach kryzysu może nastąpić raptowna poprawa i to aż w takim stopniu, że zapotrzebowanie wróci na przedłużenie krzywej rozwoju spożycia z okresu przedkryzysowego zupełnie tak, jakby życie szło przez cały czas normalnym trybem i żadnego załamania krzywej w okresie kryzysu nie było. Wymieniona więc wyżej cyfra 8 miliardów kWh, jako zapotrzebowanie, które może powstać w krótkim czasie po minięciu przesilenia, winna być uważana nie jako fantazja, lecz jako całkiem realne, praktycznie uzasadnione i ostrożne przewidywanie. Że nie jest to cyfra nadmierna, świadczy choćby to, że mielibyśmy wówczas w Polsce spożycie energii elektrycznej na głowę ludności zaledwie o 20% większe od tego, które Czechosłowacja osiągnęła już w roku 1929. Oczywiście, przewidywania powyższe oparte są w naszych stosunkach w bardzo znacznym stopniu na założeniu, że warunki gospodarcze na terenie, obejmującym zaledwie 1,5% całego obszaru państwa, a mianowicie na terenie południowo - zachodniego okręgu górniczo - hutniczego, będą nie gorsze od przedkryzysowych, na ten bowiem małeńki skrawek naszej ziemi przypadało około  $\frac{3}{4}$  produkcji energii w całym państwie, z czego więcej niż połowę wytwarzały zakłady przemysłowe użytkowania prywatnego.

Żeby pokryć zapotrzebowanie w wysokości 8 miliardów kWh, należałoby najpierw lepiej wyzyskać istniejące obecnie urządzenia przez powiązanie ich liniami elektrycznymi tam, gdzie to jest gospodarczo uzasadnione, a ponadto zainstalować dodatkowo w postaci urządzeń wytwórczych prawie milion kilowatów i odpowiednio rozszerzyć istniejące obecnie sieci.

Ile na to potrzeba pieniędzy? Kwotę rzędu 1,5 miliarda złotych. Ta cyfra wskazuje nam, jakim kosztem mogą powstać nowe dodatkowe urządze-

\*) Odczyt prezydjalny, wygłoszony na Walnem Zgromadzeniu S. E. P. w Warszawie 11 czerwca 1933 r.

nia wytwórcze i przesyłowe, któreby łącznie z istniejącymi, mogły oddać do dyspozycji kraju 8 miliardów kWh. Wymieniona kwota nie jest jednak jeszcze miarą całkowitego wysiłku finansowego, któregoby kraj nasz musiał dokonać w zakresie elektryfikacji, aby osiągnąć możliwość spożycia 8 miliardów kWh, albowiem powyższa suma obejmuje dopiero wydatki na urządzenia wytwórcze i przesyłowe, a wszak nie mniej niż miliard złotych potrzeba byłoby wydać ponad to na urządzenia u odbiorców, którzyby mieli spożyć przyszły przyrost produkcji. Dla porównania nadmienię, że ogólny wkład kapitału w istniejące dziś urządzenia elektryfikacyjne w Polsce (wytwórcze, przesyłowe, odbiorcze) prawdopodobnie przekracza 4 miliardy złotych.

Zarysowany tutaj stosunek między dalszym przyrostem spożycia energii elektrycznej w Polsce a wysokością potrzebnych w tym celu kapitałów jest naogół niezależny od tempa, w jakim elektryfikacja będzie się rozwijać, lecz oczywiście, gdyby kryzys miał trwać zbyt długo, a odrodzenie życia gospodarczego w okresie pokryzysowym miało być bardzo powolne, to pociągnęłoby to za sobą zwiększenie potrzebnych kapitałów wskutek osłabienia amortyzacji istniejących urządzeń w okresie przesilenia.

Przytoczone wyżej cyfry, zarówno produkcji, o której w tej chwili marzymy, jak i kapitałów, które są potrzebne na ziszczenie tych marzeń, dotyczą dopiero najbliższego etapu w rozwoju polskiej elektryfikacji, a hynajmniej nie oznaczają jej kresu, o którym dziś przedwcześnie byłoby nawet mówić, tak on jest od nas odległy.

Jest rzeczą naturalną, że gdy się ma przed oczami obraz powyższy, myśl nasza usiłuje zbadać, jakimi drogami i w jakich warunkach możliwe byłoby dojście do zakreślonego wyżej dość umiarkowanego stopnia rozwoju elektryfikacji.

Ze strony technicznej żadnych trudności nie ma. Do osiągnięcia wskazanej produkcji wymagane są prace techniczne, które w praktyce nie tylko światowej, lecz w znacznym stopniu nawet w praktyce polskiej należą już dziś raczej do kategorii prac szablonowych.

Cała trudność zagadnienia leży wyłącznie w dziedzinie finansowej. Tu, jak i w każdym innym zagadnieniu gospodarczym w Polsce, występuje nasza największa bolączka—brak kapitałów w kraju.

Nie należy mniemać, że wymienione wyżej zapotrzebowanie kapitału na skromny program elektryfikacyjny w wysokości 1,5 miliarda na urządzenia wytwórczo - przesyłowe, a 2,5 do 3 miliardów złotych łącznie z urządzeniami odbiorczymi, ma być pokryte wyłącznie przez jakichś nowych przedsiębiorców, którzy muszą dopiero się zjawić. Przeważająca część kwoty, niezbędnej na urządzenia wytwórczo - przesyłowe, przypada na rozszerzenie istniejących już dziś zakładów, z pośród których, jak już zaznaczono, lwia część przypada na przemysłowe zakłady prywatnego użytkownika w południowo - zachodnim okręgu górniczo - hutniczym. kwota zaś niezbędna na urządzenia odbiorcze powinnyby normalnie znaleźć pokrycie w wydatkach inwestycyjnych sa-

mych odbiorców energii elektrycznej, t. zn. powinnyby być pokryta przez zakłady przemysłowe wszelkich kategorii, oraz całą ludność prywatną, korzystającą z energii w życiu domowym. Na przedsiębiorstwa elektryfikacyjne użyteczności publicznej istniejące obecnie i te, które dopiero powstaną, spadłby obowiązek znalezienia środków w rozmiarach jakichś 600 milionów złotych. Rozwój elektryfikacji będzie jednak tem pewniejszy i szybszy, im większy udział w sfinansowaniu zarówno najbliższego, jak i dalszego naszego programu, wzięłyby zakłady użyteczności publicznej. Zwiększenie procentowego udziału tych właśnie zakładów w elektryfikowaniu kraju odpowiadałoby ogólnie panującej i naturalnej tendencji ku stopniowemu zanikaniu prywatnych zakładów elektrycznych lub włączaniu ich do systemu publicznych zakładów, oraz jest podyktowane życiową koniecznością wspierania odbiorcy energii przez przedsiębiorstwo dostarczające jej; praktykuje się to, jak wiadomo, pod postacią krótkoterminowego kredytu, udzielanego odbiorcy przez dostawcę energii na budowę instalacji odbiorczej.

Istnieją trzy źródła środków na cele elektryfikacyjne: kapitały publiczne (państwowe lub samorządowe), prywatny kapitał krajowy, prywatny kapitał zagraniczny.

Jakiegokolwiek pochodzenia jest kapitał, zaangażowany w elektryfikacji, zawsze wymaga on dwu zasadniczych warunków dla pożytecznej pracy: 1) pewności, że ten, kto włożył kapitał w przedsiębiorstwo elektryfikacyjne, pieniądze swoich nie straci, 2) rentowność przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego. O ile chodzi o kapitał prywatny (krajowy lub zagraniczny), to warunki powyższe są wprawdzie nie zawsze wystarczające, lecz są zawsze niezbędne do tego, żeby pieniądze wogóle się znalazły. Lecz warunki powyższe powinny być uważane za konieczne również w przypadku przedsiębiorstw, opartych na kapitale publicznym, albowiem niestosowanie w takich przedsiębiorstwach normalnych metod kalkulacji kupieckiej wymaga w gruncie rzeczy dokładania do przedsiębiorstwa przez państwo lub samorząd z jakichś innych źródeł i jest zaprzepaszczeniem majątku narodowego, jeżeli kapitał zakładowy przedsiębiorstwa był wzięty z sum budżetowych i nie wraca do tego budżetu nigdy i nie przynosi stale należytego zysku. Gospodarka państwowego lub komunalnego przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego, przy której nadwyżka wpływów nad wydatkami eksploatacyjnymi nie wystarcza na całkowity zwrot włożonego kapitału i nie daje oprocentowania, nie jest zadawalająca. Przedsiębiorstwa elektryfikacyjne użyteczności publicznej powinny zawsze mieć charakter przedsiębiorstw prawdziwie przemysłowych. Stąd słusznie mówi się niekiedy o „przemysle elektryfikacyjnym”.

Rola kapitału, włożonego w przedsiębiorstwo elektryfikacyjne, nie jest, niestety, dobrze rozumiana w szerokich kołach nefachowców. Nie cena surowca, a więc węgla, który u nas jest tani, lub wody na spadku rzeczonym, która wogóle nic nie kosztuje, lecz właśnie wysokość wkładu pieniężnego ma decydujący wpływ na koszt energii, dostarczanej odbiorcy przez przedsiębiorstwo.

Pierwszą cechą elektryfikacji z punktu widzenia kapitału, jest powolność, z jaką się kapitał, włożony w elektryfikację, obraca. Jeżeli elektryfikację traktować jako pewną gałąź przemysłu, to należy ją zaliczyć do kategorii przemysłu tak zwanego ciężkiego. Wyjątkowo dosadnie występuje ta cecha elektryfikacji w przedsiębiorstwach, które obsługują duże tereny o rzadko rozszanym zapotrzebowaniu energii. Ponadto w każdym przedsiębiorstwie elektryfikacyjnym niezależnie od tego, czy obsługuje ono mniej lub więcej korzystny teren, początkowy okres istnienia przedsiębiorstwa jest o wiele trudniejszy pod względem dochodowości od okresu późniejszego. Na przykład w zakładach okręgowych, zasilających ubogie tereny, roczne wpływy przedsiębiorstwa w pierwszych latach jego istnienia wynoszą zaledwie 10% włożonego kapitału, podnosząc się dopiero później do 20%, w starych zaś przedsiębiorstwach wpływy roczne w rzadkich jeno wypadkach przekraczają 30%. Jeżeli sobie uprzytomnić, że z tych wpływów muszą być pokryte wszystkie bieżące wydatki eksploatacyjne (paliwo, robocizna, administracja, remont) i podatki, że kapitał włożony musi być oprocentowany i zamortyzowany, to znaczy zwrócony właścicielowi w chwili, gdy urządzenia ulegną zniszczeniu, czy zużyciu, to jasną jest rzeczą, jak trudne jest osiągnięcie należytej rentowności przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego.

Drugą cechą charakterystyczną przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego użyteczności publicznej jest jego „żarłoczność” pod względem zapotrzebowania kapitału. Przedsiębiorstwo takie wymaga dużego wkładu pieniężnego, lecz nie jest to wkład jednorazowy. Raz powołane do życia przedsiębiorstwo elektryfikacyjne z nieubłaganą koniecznością wymaga ciągłego zasilania go dalszemi kapitałami. W przeważającej ilości wypadków taki nieustanny i narzucający się siłą rzeczy wzrost przedsiębiorstwa trwa przez dziesiątki lat, w ciągu których nie osiąga ono stanu zupełnego nasycenia kapitałami.

Wreszcie trzecią cechą przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego, którą tu należy wymienić, jest osobliwość niespotykana bodaj w żadnej innej gałęzi przemysłu, a polegająca na tem, że zakład elektryczny wytwarza artykuł, który nie nadaje się do przechowywania. Energii elektrycznej nie można wytwarzać na skład, to znaczy nie można utrzymywać produkcji na stałym poziomie, gromadząc energię w czasie mniejszego zapotrzebowania i zbywając ją z zapasów w okresie zwiększonego popytu. Energię elektryczną trzeba wytwarzać ściśle w tym samym momencie, w którym się ją zużywa. Wszelkie akumulowanie energii elektrycznej musi być połączone z kilkakrotnym przekształcaniem jej w inną postać energii i może być gospodarczo uzasadnione jedynie w wyjątkowych i bardzo ograniczonych przypadkach. Naturalnie, powyższe okoliczności w bardzo silnym stopniu i to w sensie niekorzystnym odbijają się na kosztach produkcji energii elektrycznej.

Najważniejszymi czynnikami, które wywierają wpływ dodatni na dochodowość przedsiębiorstwa, są: 1) możliwie niskie koszty budowy przy

zastosowaniu urządzeń o dużej trwałości i dużej sprawności, 2) możliwość przesunięcia głównej części amortyzacji urządzeń poza początkowy okres istnienia przedsiębiorstwa, 3) redukcja kosztów robocizny i ogólnej administracji, 4) redukcja bezpośrednich i pośrednich ciężarów podatkowych oraz innych świadczeń przymusowych, 5) możliwie duży stopień wyzyskania urządzeń, 6) możliwość pobierania przez przedsiębiorstwo najbardziej zyskownych cen za energię, co bynajmniej nie oznacza najbardziej wysokich.

Pewność lokaty oraz widoki zysku — to są dwa podstawowe warunki, przy których można liczyć na ściągnięcie kapitałów do celów elektryfikacyjnych. Są to zresztą warunki, które należy zagwarantować kapitałowi zawsze i wszędzie, ilekroć żądamy od niego spełnienia jakiegokolwiek funkcji gospodarczej, są to warunki, które na pierwszym planie stawia nie tylko wielki kapitalista, lecz i najdrobniejszy posiadacz pieniędzy, albowiem płyną one z naturalnej mentalności tych, którzy posiadają wolny grosz.

Pomijamy tu rozpatrzenie tych okoliczności i zabezpieczeń najogólniejszego charakteru, przy których kapitalista może uznać, iż wymienione warunki podstawowe istnieją, i ograniczymy się tu jedynie do rozważenia tych, które specjalnie dotyczą sprawy angażowania się kapitałów w przedsiębiorstwach elektryfikacyjnych użyteczności publicznej.

Zarówno pewność lokaty kapitału w przedsiębiorstwie elektryfikacyjnym, jak i większość wyliczonych wyżej czynników, wywierających wpływ na rentowność przedsiębiorstwa, zależą w mniejszym lub większym stopniu od tych norm prawnych, którym przedsiębiorstwo elektryfikacyjne użyteczności publicznej podlega i z których może korzystać. U nas w Polsce normy te są ustalone w Ustawie Elektrycznej z roku 1922 i w praktyce występują pod postacią rządowych uprawnień elektrycznych.

Najistotniejsze postanowienia naszej Ustawy Elektrycznej oraz wpływające z nich klauzule dotychczasowej urzędowej praktyki uprawnieniowej opiewają, że na wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej w celach zbytu wymagane jest uprawnienie rządowe, że udzielanie tych uprawnień ześrodkowane jest w rękę władzy centralnej (o ile chodzi o zakłady niezbyt drobne), że uprawnienia są udzielane na określony termin, oraz na określony obszar, że są połączone z przywilejem wyłącznego zbytu na tym obszarze, że obejmują prawo korzystania do budowy linii z dróg publicznych oraz posiadłości państwowych, gminnych i prywatnych, że obejmują prawo nabywania nieruchomości drogą wywłaszczenia, wreszcie, że wzamian za wymienione ostatnio przywileje ustalają obowiązek rozbudowy urządzeń elektrycznych, obowiązek dostawy prądu tym, którzy się o niego zgłoszą, oraz zakaz pobiernia cen, przekraczających wyznaczoną w uprawnieniu taryfę, wreszcie zastrzegają państwu prawo przejęcia zakładów drogą wykupu, poddają zakład nadzorowi państwowemu i ograniczają swobodę uprawnionego w dziedzinie sprzedaży, wydzierżawienia lub obciążenia długami przedsiębiorstwa.

Wyszczególnione tutaj normy prawne, stworzone przez naszą Ustawę Elektryczną, dziś, po 10-letnim okresie działania tej Ustawy, są uznawane naogół za dobre i nie wymagają według opinii, przeważającej w sferach zainteresowanych, ani żadnych zasadniczych zmian, ani uzupełnień i mogą działać z pożytkiem nadal. o ile praktyczne stosowanie tych norm będzie polegało na uzgadnianiu poczynań przedsiębiorców prywatnych i czuwaniu nad realizacją najogólniejszego planu elektryfikacji i nie wkroczy na drogę drobiazgowej reglamentacji działalności przedsiębiorstw elektryfikacyjnych, reglamentacji, któraby krępowała przedsiębiorstwo w jego polityce inwestycyjnej, taryfowej lub zmuszała do wykonywania kosztownych a mało opłacających się zarządzeń władzy.

Uwagi powyższe nie oznaczają, żeby w dziedzinie stanu prawnego, w jakim istnieje i rozwija się elektryfikacja polska dziś, nie było pola do dalszych udoskonaleń. Przeciwnie, są one możliwe, a nawet bardzo potrzebne, lecz dotyczą nie tyle zasad samej ustawy, ile formy i sposobu ich praktycznego wcielenia w życie, to znaczy przepisów wykonawczych oraz strony proceduralnej. Wiadomo nam, że sfery rządowe to rozumieją i że w szczególności Ministerstwo Przemysłu i Handlu poważnie zastanawia się nad ulepszeniem istniejącego obecnie w tej dziedzinie stanu rzeczy.

Pewność, że uprawniony nie utraci włożonego w przedsiębiorstwo kapitału, wiąże się z zawartą w uprawnieniu klauzulą, dotyczącą przejęcia zakładu elektrycznego przez państwo. Głównym źródłem niepokoju dla przedsiębiorcy jest przypadek wykupu zakładu przez państwo przed upływem terminu uprawnienia, który w praktyce polskiej bywa ustalany przeważnie na lat 40. Państwo jednak zastrzega sobie prawo wykupu już po upływie 20 lat trwania uprawnienia. Jest to okres, który wskutek wyłuszczonej wyżej przyczyn może być w przedsiębiorstwach, mających mało korzystny teren zasilania, zbyt krótki na to, aby przedsiębiorstwo zdążyło zamortyzować swe urządzenia w takim stopniu, w jakim to jest możliwe po upływie np. całego 40-letniego okresu. Stąd wynika wniosek, że dla takich zakładów formuła, według której ma być ustalana cena przedterminowego wykupu, powinna być bardziej korzystna dla uprawnionego, niż ta, według której oblicza się opłatę za przejmowane urządzenia po upływie całego lub prawie całego okresu uprawnienia. Niezniewalanie przedsiębiorcy w warunkach uprawnienia do zbyt forsownej amortyzacji urządzeń w początkowym okresie istnienia przedsiębiorstwa, a zwłaszcza niezmuszanie go do szybszej amortyzacji urządzeń niż ta, która wypływa z rzeczywistego zużywania się ich lub potrzeby kroczenia z postępem techniki, nie tylko wydaje się być najlepszym środkiem do usunięcia obawy, że kwota wykupu, wypłacana uprawnionemu przy przedterminowym wykupie, będzie dlań krzywdząca, lecz jednocześnie przyczyni się do powiększenia dochodowości przedsiębiorstwa w pierwszych latach jego działalności.

Ale nie tylko sama struktura wzoru matematycznego, służącego do obliczenia ceny wykupu, daje gwarancję, o którą uprawnionemu chodzi. Nie

mniej doniosłe znaczenie ma dla niego wyraźne, możliwie ściśle, wykluczające różną interpretację, sformułowanie całego sposobu, w jaki wzór ten winien być stosowany, a następnie dodatkowym czynnikiem, wzmacniającym zaufanie uprawnionego, stanie się w przyszłości praktyka stosowania wykupu, obiektywna, nie dopuszczająca tłumaczenia spornych punktów w uprawnieniu w sposób krzywdzący dla uprawnionego.

Wobec wielkiej trudności ustalenia w taki sposób tekstu, który dopiero za kilkadziesiąt lat ma być interpretowany i stosowany, cennym środkiem do zadawalającego załatwienia w uprawnieniu klauzuli, dotyczącej wykupu, byłoby zastosowanie arbitrażu.

Arbitraż w kwestji ustalenia ceny wykupu mógłby być stosowany w dwojaki sposób: bądź jednorazowo w chwili dokonywania wykupu przedsiębiorstwa przez państwo, bądź wielokrotnie w ciągu trwania uprawnienia, by etapami ustalać pewne cyfry, na podstawie których już niejako automatycznie obliczy się w przyszłości cenę wykupu. Pierwszy sposób jest mniej kłopotliwy, drugi jest bardziej pożądany ze stanowiska przedsiębiorcy, gdyż zmniejsza prawdopodobieństwo przykrych dlań niespodzianek interpretacyjnych w odległej przyszłości.

Co do widoków rentowności przedsiębiorstwa, to tu drogą ulepszeń w praktyce uprawnieniowej oraz przez dodatkowe zarządzenia ustawowe mogłyby w poważnym stopniu być osiągnięte wyniki korzystne dla rozwoju elektryfikacji.

W sprawie cen za energję nie chodzi o taryfy możliwie wysokie, gdyż górną granicę maksymalnej stawki za prąd ustala raczej samo życie, zdolność płatnicza tej szerokiej masy odbiorców, którą przedsiębiorstwo musi zdobyć, aniżeli uprawnienie, to też bardzo wysokie taryfy, zawarowane w uprawnieniu, łatwo mogą być, jak to wskazuje zresztą praktyka polska, bezużyteczne. Chodzi w danej kwestji raczej o nieustalenie zbyt niskich taryf, zwłaszcza zbyt niskiej maksymalnej stawki, którą jedynie ustalają uprawnienia polskie. Taryfy ustalone w uprawnieniu powinny mieć charakter trwałe, to znaczy uprawniony powinien mieć możność opierania na nich swej kalkulacji na dłuższe okresy. Zachowanie formalnie taryf w stanie nietkniętym, lecz nałożenie nieoczekiwanych ciężarów na uprawnionego, np. w formie pośredniej przez wprowadzenie podatku od energii elektrycznej w takiej postaci, że może on być przerzucony na wytwórcę energii, jest w gruncie rzeczy identyczne z obniżeniem wpływów, a więc szkodzi sprawie elektryfikacji.

Jest rzeczą zrozumiałą, że w ciągu dziesiątków lat istnienia uprawnienia mogą zajść okoliczności, które będą wymagały zmiany taryf, ustalone przy wydaniu uprawnienia. Zastosowanie w tych przypadkach arbitrażu i to w trybie zgóry przewidzianym w uprawnieniu i zapewniającym bezwzględna obiektywność postępowania rozjemczego, a następnie ściśle przestrzeganie tego trybu byłoby najlepszym rozwiązaniem ważnej sprawy. Odchylenie się od takiego porządku w jednym jakimś przypadku działa odstraszańco na innych przedsiębiorców, którzy dopiero zamierzają ubie-

gać się o koncesję, gdyż podrywa w nich wiarę w pewność klauzul, które mają im dawać widoki dochodowości przedsiębiorstwa.

Cały szereg środków państwo ma do dyspozycji bądź pod postacią korzystnego sformułowania klauzul uprawnieniowych, bądź pod postacią odrębnych zarządzeń prawnych, mających na celu popieranie elektryfikacji.

Oto jakie np. braki natury proceduralnej uniemożliwiają wyzyskanie w całej pełni pożytecznych i doniosłych zasad, zawartych w samym tekście Ustawy Elektrycznej: 1) ustawa nadaje uprawnionemu prawo wywłaszczenia gruntów i innych nieruchomości, lecz las trudności formalistycznych w praktyce stoi na przeszkodzie należytemu wyzyskaniu tego przywileju; 2) niezbędny jest większy liberalizm oraz względność ze strony władz państwowych, którym przysługuje prawo stawiania wymagań co do technicznego wykonania urządzeń, a prawo to przysługuje im z tego powodu, że urządzenia te mogą kolidować z urządzeniami technicznymi państwami. Chodzi tu przede wszystkim o zezwolenie władz kolejowych i pocztowych na skrzyżowania linjami elektrycznymi uprawnionego torów kolejowych, przewodów telefonicznych i t. p., oraz na prowadzenie linii wzdłuż takich torów i przewodów. Wymagania techniczne stawiane w tym względzie posuwają się niekiedy zbyt daleko, wkraczając nawet w dziedzinę kaprysów, którym uprawniony zmuszony jest bez szemrania się poddawać; 3) niezbędne jest możliwie ściśle i możliwie wyczerpujące formułowanie warunków i zakresu uprawnienia, unikanie tekstów dwuznacznych i niejasnych; 4) niezbędna jest szybkość w załatwianiu przez władze różnorodnych spraw formalnych, w udzielaniu zezwoleń, o które uprawniony obowiązany jest starać się i t. d.

Wszystkie wymienione wyżej usterki, obserwowane w obecnym stanie rzeczy, dlatego są szkodliwe dla elektryfikacji, że podnoszą koszt pierwotne zakładu elektrycznego, co, jak wynika z danych wyżej wyjaśnień, w następstwie odbija się w ujemny sposób na rentowności przedsiębiorstwa. Zarówno przepłacanie za korzystanie z cudzych gruntów wskutek niemożności wywłaszczenia ich w szybkim tempie, zarówno budowa kosztownych konstrukcyj wskutek przesadnych żądań władz państwowych, jak i wszelka zwłoka i przerwa w budowie zakładu, spowodowana bądź obawą przed przykreimi konsekwencjami wskutek niejasnych tekstów, bądź potrzebą uprzednich zmudnych i długotrwałych wyjaśnień, bądź utrudnieniami formalistycznymi, — wszystko to podnosi koszt zakładowe przedsiębiorstwa, a więc automatycznie zmniejsza jego dochodowość. W szczególności byłoby pożądane, aby władze kolejowe i pocztowe brały pod uwagę, że linje elektryczne budowane na podstawie uprawnień rządowych są zupełnie takimi samymi urządzeniami użyteczności publicznej, jak kolej państwowa lub państwowa linja telefoniczna i że obciążenie uprawnionego wydatkami wskutek stawiania żądań niepodyktowanych bezwzględna koniecznością ze stanowiska bezpieczeństwa lub prawidłowości działania urządzeń nie jest rzeczą słuszną, albowiem jest ono w grun-

cie rzeczy obciążeniem niepotrzebnymi wydatkami innego zakładu użyteczności publicznej, w ostatecznym więc wyniku jest obciążeniem społeczeństwa, na którego użytek urządzenie uprawnionego jest przeznaczone.

Odwrotnie, każda ulga, której w zakresie wymienionych utrudnień dozna uprawniony, pociąga za sobą zmniejszenie kapitału, który musi być włożony w przedsiębiorstwo, a więc i podniesienie jego dochodowości.

Do tej samej kategorii ułatwień, które przez obniżenie kosztów zakładowych, przyczyniłyby się do poprawienia rentowności przedsiębiorstwa, należałoby zaliczyć zwolnienie od cła kosztownych urządzeń elektrycznych, które nie są jeszcze wyrabiane w kraju i muszą być sprowadzane z zagranicy. Przez wyrzeczenie się jednorazowego wpływu przez skarb państwa osiąga się obniżenie kosztów produkcji energii elektrycznej w ciągu długiego szeregu lat służby tego urządzenia.

O tem, jak dodatni wpływ na rentowność przedsiębiorstwa w pierwszych latach istnienia zakładu elektrycznego mieć może złagodzenie śruby amortyzacyjnej w warunkach wykupu, była mowa wyżej. Jeżeli odpis na umorzenie urządzeń będzie mógł być mniejszy, to o tyle można będzie zwiększyć oprocentowanie kapitału.

Wreszcie w ręku państwa jest jeszcze jeden środek do podniesienia rentowności przedsiębiorstw elektryfikacyjnych, pracujących na obszarach mało intratnych, a jest nim zwolnienie ich na okres szeregu najtrudniejszych lat od podatków. Niesłuszną byłoby rzeczą uważać ten środek za zuchwałę domaganie się przywilejów ze strony przedsiębiorstwa przemysłowego, które nie tylko powinno istnieć o własnych siłach, lecz być jednocześnie źródłem wpływów podatkowych dla skarbu. Tu należy najpierw powtórzyć z naciskiem, że zakład elektryczny jest instytucją użyteczności publicznej, i to mu daje tytuł do specjalnej pomocy i opieki państwowej. Dobroczynne skutki elektryfikacji dla gospodarczego i kulturalnego postępu społeczeństwa przekraczają sprzedażną wartość artykułu, dostarczanego przez te zakłady, mianowicie prądu. Pośredniego dobroczynnego wpływu urządzeń elektryfikacyjnych nie można ściśle oszacować w złotych, zupełnie tak samo, jak nie można oszacować kwotą pieniężną pośrednich korzyści, które dają np. dobre szkoły lub dobre drogi.

Wszystkie wymienione wyżej środki popierania elektryfikacji, które, jak nam wiadomo, znajdują zrozumienie w fachowych organach rządowych, sięgają głębiej, niżby się na pierwszy rzut oka mogło wydawać. Zmierzają one nietylko do zwerbowania kapitałów na potrzeby elektryfikacji, lecz mogą być jednym ze środków, ułatwiających powstawanie kapitałów krajowych, które nam są tak bardzo potrzebne.

Wymieniliśmy wyżej trzy możliwe źródła kapitału. W przeżywanym obecnie okresie wydaje nam się, że żadne z nich nie istnieje, lecz stan taki wiecznie trwać nie może i nie będzie. Na kapitał publiczny (rządowy lub komunalny) dług jeszcze, zdaje się, liczyć w Polsce nie można, a to dlatego, że nawet, gdy się znajdzie, będzie obró-

cony na zaspokojenie potrzeb, które niezawodnie będą uznane za bardziej pilne niż elektryfikacja, choć w innych krajach kapitał publiczny bierze w stopniu, zależnym od miejscowych warunków, udział w finansowaniu poważniejszych projektów elektryfikacyjnych. Dla przykładu wymienimy tu choćby Czechosłowację, gdzie państwo włożyło w ciągu pierwszego dziesięciolecia istnienia niepodległej Czechosłowacji w elektryfikację 75 milionów koron czeskich, a na następne dziesięciolecie wyasygnowało dalszych 325 milionów koron. Sumy te działają tam jeno jako zaczyn, jako drodze, dzięki którym rośnie kapitał prywatny, poświęcający się pracy na polu elektryfikacji.

Co do kredytów zagranicznych, kraj taki jak Polska, oddany całkowicie pracy nad budową swej państwowości i podniesieniem kultury narodowej, i prowadzący politykę wybitnie i nawskroś pokojową, pozbawioną wszelkich elementów zaczepnych, powinien mieć przedewszystkiem prawo do korzystania z kredytów światowego rynku finansowego. Przekonanie świata o słuszności naszych praw w tej dziedzinie i stworzenie warunków, któreby otworzyły nam wymienione źródło kapitałów, jest rzeczą ogólnej polityki państwa i nie może tu być rozważane, ale nawet w razie osiągnięcia, dzięki przywróceniu do normy światowych stosunków gospodarczych oraz dzięki wysiłkom polskiej polityki państwowej, takiego stanu rzeczy, że otwarty nam będzie dostęp do kredytów zagranicznych na cele elektryfikacyjne, źródło to w żadnym razie nie mogłoby być i nie powinno być jedynym środkiem do zrealizowania programu elektryfikacji polskiej.

O kapitałach krajowych trzeba powiedzieć, że ich niema, lecz jednocześnie trzeba pamiętać o ich tworzeniu, to jest o prowadzeniu wytrwałej i systematycznej walki z naszym ubóstwem, hamującym rozwój kulturalny naszego narodu. Elektryfikacja, jako gałąź przemysłu o fizjonomii

przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, ogarniająca cały kraj i z natury swej wkraczająca bardzo głęboko nie tylko w dziedzinę życia przemysłowego, lecz i w prywatne życie każdego obywatela kraju, doskonale nadaje się do lokowania kapitału krajowego, który może tu być wyzyskany z pożytkiem zarówno w dużej, jak i w drobnej skali. Ten właśnie kapitał krajowy należałoby przyciągnąć do elektryfikacji za wszelką cenę i podane wyżej środki przynęty kapitału przez zdobycie jego zaufania i zapewnienie mu rentowności doskonale się do tego celu nadają.

Rentowność przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego oznacza osiąganie zysku, który jest jedynym tworzywem kapitału. Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że podnoszenie rentowności przedsiębiorstwa elektryfikacyjnego użyteczności publicznej drogą np. ulg podatkowych, a więc niejako kosztem skarbu, byłoby niewłaściwe. Lecz zysk, pozostawiony w przedsiębiorstwie, będzie nagromadzeniem kapitału krajowego, mogącego spełniać twórczą funkcję gospodarczą, natomiast ten zysk zabrany przez państwo pod postacią podatku najprawdopodobniej będzie skonsumowany, a gdyby nawet był obrócony przez państwo również na cele elektryfikacyjne, to naturalnie nastąpiłoby to z bez porównania mniejszą wydajnością, gdyż taki wynik wypływa z naturalnej różnicy między wyzyskaniem kapitału w gospodarce prywatnej a państwowej.

Rozważania nad potrzebami elektryfikacji, która może się przyczynić przy właściwie nastawionej polityce gospodarczej państwa do stworzenia kapitałów własnych, przypominają nam w sposób imperatywny o naszej największej i najpilniejszej potrzebie narodowej i o naszym największym obowiązku historycznym w dziedzinie życia gospodarczego, mianowicie o tworzeniu kapitałów krajowych, o zbogacaniu Polski.

## POSTĘPY EUROPEJSKIEGO PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO W LATACH 1931 — 1932.

Oba ubiegłe lata upłynęły naogół dla wielkiego europejskiego przemysłu elektrotechnicznego pod znakiem silnego przesilenia gospodarczego; w Niemczech i Szwajcarii przybrało ono nienotowane w historii tych krajów rozmiary.

Niemcy dotkliwie odczuły spadek zamówień zagranicznych oraz silną konkurencję wskutek zdeprecjonowania funta angielskiego. Tak np. wywóz maszyn elektrycznych z Niemiec wynosił w r. 1932 o ok. 27% mniej, niż w r. 1929. Jeżeli zaś wziąć pod uwagę całokształt wywozu materiałów elektrotechnicznych do krajów Europy, to spadek eksportu z Niemiec wynosił w r. 1932 w porównaniu z r. 1929 ok. 45%. Eksport zamorski artykułów elektrotechnicznych spadł w r. 1932 w porównaniu z r. 1929 o 70%.

O ile chodzi o zamówienia krajowe, to elektrownie niemieckie, których wytwórczość w okresie sprawozdawczym znacznie zmalała, całkowicie wstrzymały się z inwestycjami;

wykańczano jedynie rozpoczęte poprzednio roboty lub dokonywano tu i owdzie przeróbek; ruch budowlany zamarł całkowicie. To też sprawozdania wszystkich wielkich firm elektrotechnicznych niemieckich głoszą o zacieklej walce konkurencyjnej, przy której w dążeniu do zdobycia coraz rzadszych zamówień uciekano się do wysoce szkodliwych przed względem kupieckim środków akwizycyjnych; sprzedawano na raty lub też na kredyt, którego terminy jeszcze przed paru laty uważano za niesłychane. Przy coraz mniejszym zysku — mimo spadku cen surowców — rosło ryzyko transakcyj.

Wymownym wyrazem poważnego przesilenia, przeżywanego przez wielki przemysł elektrotechniczny niemiecki, są m. in. ujawnione w bilansach poszczególnych zakładów przesunięcia finansowe. Tak np. znane Zakłady Elektrotechniczne „Bergmann Elektrizitäts-Werke AG.” obniżyły

kapitał akcyjny z 44 do 8,8 milj. marek, czyli o 80%, ograniczając swą produkcję do wyrobu kabli, przewodników, rurek izolacyjnych oraz półfabrykatów metalowych. Produkcja turbin, maszyn elektrycznych wysokiego napięcia, transformatorów, silników, liczników oraz przyrządów mierniczych została zaniechana. Należy zaznaczyć, że straty Zakładów Bergmann'a wynosiły w r. 1931 ok. 19, zaś w r. 1932 — ok. 22 milj. marek.

Nie mniej niepokojąco przedstawia się sytuacja koncernu AEG, którego straty w ciągu dwu ostatnich lat wynosiły 92 milj. marek. Olbrzymie to przedsiębiorstwo nie było w stanie płacić procentów od zobowiązań, które wynosiły na jesieni ub. r. 275 milj. marek\*). Podobnych przykładów można przytoczyć więcej.

B. ciężki był także — dzięki ograniczonemu eksportowi — stan szwajcarskiego przemysłu elektrotechnicznego. Skurczył się pozatem znacznie eksport szwedzki (eksport maszyn elektr. w r. 1931 spadł o 30%, zaś w r. 1932 o 48% w porównaniu z r. 1930), belgijski oraz angielski. Zamówienia krajowe natomiast były w Anglii dość liczne; wykonywano pozatem szereg zamówień z lat ubiegłych — głównie w związku z budową oraz rozbudową szeregu wielkich elektrowni, a także z budową ogólnokrajowej sieci wysokiego napięcia (132 kV).

Podobnież stosunkowo liczne zamówienia krajowe oraz z kolonij miały w okresie sprawozdawczym zakłady elektrotechniczne francuskie; eksport natomiast materiałów elektrotechnicznych z Francji wykazuje od dwóch lat ciągły i coraz szybszy spadek. W r. 1931 spadek ten wynosił 14%, w r. zaś 1932 — ok. 50% w por. z r. 1930; wywóz maszyn elektrycznych i transformatorów wykazał natomiast w r. 1931 w porównaniu z r. 1930 wzrost o 13%, w roku ubiegłym zanotowano natomiast spadek wywozu maszyn i transformatorów o 35% w porównaniu z r. 1930.

Kównocześnie — mimo ciężkich czasów — nie ustawała praca w poszczególnych krajach nad opracowaniem norm i przepisów w związku z aktualnymi zagadnieniami stosowania coraz wyższych napięć, równoległej pracy elektrowni okręgowych, dążenia do normalizacji wytwórczości i t. p.

Te nowe przepisy i normy, dotyczące zarówno maszyn, jak i aparatów, zmuszały wytwórnice do przeprowadzenia znacznych zmian w konstrukcjach i metodach fabrykacji. Pociągnęło to konieczność przeprowadzenia kosztownych doświadczeń, wykonania modeli i t. d., — co w połączeniu z ogólnym kryzysem działało gospodarczo — zwłaszcza na słabsze finansowo zakłady — silnie deprymująco.

To też pod względem t. zw. jednostek rekordowych lata 1931—1932 są, naogół biorąc, mniej ciekawe od lat poprzednich.

\*) Frankfurter Zeitung z dn. 13 maja b. r. Nr. 352/4 donosi, że obecne czynniki miarodajne w Niemczech postanowiły uważać firmę A. E. G., założoną przez znanego w dziejach przemysłu elektrotechnicznego Emila Rathenau'a, za przedsiębiorstwo obce i wyłączyć ją z udziału w dostawach publicznych i prywatnych.

Zarząd przedsiębiorstwa, obowiązany przestrzegać interesów firmy, zmuszony był zwrócić uwagę, że wszak przeszło 50% produkcji stanowi zbyt zagranicę. To zostało uznane za argument przekonujący. Zdecydowano się więc na rozwiązanie, które, odpowiadając potrzebom rynku krajowego, nie naraża przedsiębiorstwa na straty na eksport. Rozwiązanie tych trudności ma polegać na tem, że większość pracowników pochodzenia nie niemieckiego pozostanie czynną w przedsiębiorstwie, nie będzie jednak miała żadnego kontaktu z klientelą krajową.

Na takich warunkach stronnictwo NSDAP zdecydowało się nie uważać przedsiębiorstwa A. E. G. za firmę obcą i postanowiło traktować ją przy wszelkich dostawach krajowych narówni z innymi przedsiębiorstwami.

Chcąc jednakże mimo wszystko zatrudnić produkcyjnie liczne rzesze wykwalifikowanych pracowników, czołowe firmy elektrotechniczne prowadziły na szeroką skalę prace konstrukcyjno-badawcze. Dokonano m. in. licznych prób i doświadczeń nad szeregiem maszyn i aparatów elektrycznych, tak, że mimo bardzo poważnych trudności gospodarczych oba ubiegłe lata przyniosły w pewnych dziedzinach elektrotechniki dużo ciekawych pod względem naukowo-technicznym wyników.

Pragnęlibyśmy poinformować chociażby bardzo pobieżnie zarówno o tych ostatnich, jak i o niektórych maszynach i aparatach, zasługujących na wyróżnienie z pośród wybudowanych wzgl. uruchomionych w krajach Zachodniej Europy w ciągu dwóch ubiegłych lat.

## I. Budowa maszyn elektrycznych.

Z pośród wykonanych w latach 1931 — 1932 jednostek kilka ciekawych pod względem wielkości maszyn należało do zakresu prądnic, przeznaczonych dla zakładów wodno-elektrycznych.

Wytwórnia szwajcarska Oerlikon wykonała dla jednego z kanadyjskich zakładów wodno-elektrycznych prądnicę o wale pionowym o mocy 48 500 kVA, 14,5 kV, 75 obr/min i wadze ogólnej 620 tonn; zewnętrzna średnica statora pow. prądnicy wynosi powyżej 12 m. Zakłady Brown Boveri & Co. dostarczyły dla elektrowni wodnej w Albruck-Dogern na Renie 3 jednakowe jednostki po 32 500 kVA, 75 obr/min, 10,5 kV. Obok uruchomionych w r. 1931 w zakładzie wodno-elektrycznym Ryburg-Schwörstadt prądnic te same mocy i obrotów są to jednostki nie mające pod względem wymiarów równych sobie w Europie; wystarczy przypomnieć, że wirniki prądnic tych posiadają średnicę, wynoszącą 9,4 m i ważą wraz z wałem 250 tonn każdy.

Pozatem w r. 1932 wykonane zostały dla jednego z zakładów na rzece Truyère we Francji przez AEG 3 jednakowe prądnice pionowe o mocy 32 000 kVA, 15 kV, 500 obr/min. Dla innego z zakładów francuskich znajdują się w budowie dwie podobne jednostki każda o mocy 40 000 kVA, 15 kV, 214 obr/min.

W dziedzinie turbogeneratorów lata 1931 i 1932 — w przeciwieństwie do lat ubiegłych — nie przyniosły żadnych nadzwyczajnych rekordów, jakkolwiek mamy do zanotowania zarówno kilka udoskonaleń, jak też i szereg ciekawych obiektów.

W ustawicznym dążeniu do jaknajwiększego wyzyskania miejsca oraz zmniejszenia wagi na jednostkę mocy starano się bezustannie powiększać moce poszczególnych jednostek, przyczem tendencje te przyjęły ostatnimi czasy charakter wyścigu. Istotnie, podczas gdy turbospół o mocy 20 000 kW zajmuje ok. 17 m<sup>2</sup> powierzchni na każde 1 000 kW, wielkość ta spada przy jednostce o mocy 75 000 kW do ok. 6 m<sup>2</sup>; podobnie i waga turbiny wraz z generatorem na jednostkę mocy spada z 18 kg/kW — przy turbospółce 20 000 kW — do ok. 13,5 kg/kW przy zespole 75 000 kW. Oba te względy w dostatecznej mierze usprawiedliwiają dążenie do powiększania mocy turbogeneratorów, nie mówiąc już o innych korzyściach. Powiększanie mocy ma jednakże swe granice praktyczne. Zależne są one przede wszystkim od wirnika, którego szybkość obrotowa, a więc średnica, a tem samem i moc (przy danej długości), ograniczone są wytrzymałością mechaniczną. Dlatego też kwestja dalszego powiększania mocy turbogeneratorów jest ściśle związana z postępami w otrzymaniu odpowiednich surowców, jak i opóźnieniem zachodzących przy fabrykacji wirników trudności technologicznych.

Z pośród trudności natury raczej elektrycznej, dotyczących budowy wirników przy dwubiegunowych turbogeneratorach wielkich mocy, wspomnieć należy o zjawisku następującem. Wskutek nagrzewania się długie cewki uzwojeń wirnika stosunkowo znacznie się wydłużają, przesuwając się przytem osiowo, co połączone bywa często z uszkodzeniem izolacji cewek. Przeprowadzone przez jedną z czołowych elektrotechnicznych firm niemieckich w latach 1931—32 badania zakończone zostały wprowadzeniem udoskonalenia konstrukcyjnego, polegającego na zakładaniu specjalnych podkładek od strony głowic cewek; po tych podkładkach cewki mogą się posuwać bez obawy uszkodzenia izolacji. Pozwoli to, jakoby, powiększyć długość żelaza wirnika przy 3 000 obr/min, a tem samym i moc maszyny do 100 000 kVA. Nadmienić należy, że szereg firm niemieckich i szwedzkich buduje wirniki dwubiegunowych turboprądnic o podłużnych żłobkach równoległych, — a nie, jak dotychczas, biegnących promieniowo.

Ważnem zagadnieniem, które stoi zresztą w ścisłym związku z powiększeniem mocy jednostek, jest kwestja wentylacji turboprądnic; zwiększenie jej skuteczności oraz oparcie na nowych zasadach (np. użycie wodoru lub metanu zamiast powietrza) pozwoliłoby podnieść moc danej typu maszyny o kilkanaście a nawet i kilkadziesiąt procentów. Dlatego też zagadnieniom tym poświęcano w okresie sprawozdawczym, podobnie, jak w latach ubiegłych, dużo uwagi.

W zakresie fabrykacji wielkich bloków kutych do budowy szybkoobrotowych wirników udało się metalurgom angielskim otrzymać nowy rodzaj wysokowartościowej stali. Wyniki, osiągnięte z tym materiałem, pozwoliły wytwórniom angielskim wykonać szereg wirników z pojedynczych bloków dla jednostek o mocy 62 500 kVA, przy 1 500 obr/min. Wytwórnie te są obecnie całkowicie przygotowane do fabrykacji wirników dla prądnic dwubiegunowych do mocy 95 000 kVA włącznie. Jednocześnie została opracowana przez zakłady Metropolitan - Vickers Co. metoda wykrywania niewidocznych dla oka rys, powstających często w wierconych otworach oraz na powierzchni wielkich bloków kutych. Metoda ta polega na wytwarzaniu pola magnetycznego w kierunku stycznym do badanej powierzchni, powleczonej cienką warstwą parafiny; pod wpływem pola zawieszono w parafinie drobne opiłki żelazne przylegają do rys, uwidaczniając je w postaci wyraźnie zarysowanych czarnych linii. Sposób ten pozwala rzekomo z łatwością wykrywać najmniejsze nawet rysy na odkutych wirnikach i to w wypadkach, gdy zawiodą całkowicie metody inne.

Wytwórniom na kontynencie, które zresztą jeszcze w r. 1930 były w stanie wykonywać, z pełną gwarancją za jakość, bloki kute do wirników o długości 5 m i średnicy do 1 100 mm (co odpowiada mocy ok. 100 000 kVA przy 3 000 obr/min), udało się osiągnąć znaczne uproszczenia w procesie obróbki wirnika, przy jednoczesnym wzmocnieniu go pod względem mechanicznym, — dzięki usunięciu w konstrukcji wykonywanych dotychczas w wirnikach podłużnych kanałów wentylacyjnych. Kwestja ta stoi w ścisłym związku z zagadnieniem chłodzenia turbogeneratorów.

Dążąc do uniezależnienia chłodzenia od długości wirnika, jak również do podniesienia wydajności chłodzenia, zdecydowano się na zmianę stosowanego dotychczas chłodzenia wirnika zapomocą równoległych do osi kanałów wentylacyjnych na metodę inną, polegającą na wielokrotnem przetłaczaniu powietrza (zapomocą specjalnego wentylatora) przez kanały wentylacyjne stojana promieniowo w kierunku szczeliny powietrznej. Korzyści tego rodzaju

chłodzenia są następujące: dostarczając dużej ilości zimnego powietrza bezpośrednio w najbardziej gorącą strefę maszyny — szczelinę, — chłodzimy skutecznie obie tworzące ją powierzchnie, wewnętrzną stojana oraz zewnętrzną wirnika; chłodzenie uzwojeń wirnika odbywa się przytem wzdłuż całej ich długości czynnej — zarówno intensywnie, jak i równomiernie.

Przewaga tego rodzaju chłodzenia nad dotychczas stosowanym uwidacznia się jeszcze bardziej, gdy przypomnimy, że zwiększenie mocy generatorów powyżej pewnej granicy odbywa się prawie wyłącznie kosztem powiększenia ich długości, przy stałej średnicy, której zwiększać nie możemy ze względu na szybkość obwodową i wytrzymałość materiału. Wskutek tego możność zwiększenia przekroju podłużnych kanałów wentylacyjnych, wzgl. ich liczby (ze względu na wytrzymałość mechaniczną) jest ograniczona, a tem samym ograniczone są ilości powietrza, chłodzącego wirnik. Z drugiej strony w miarę wzrostu długości turbogeneratora powietrze, dochodzące do środka wirnika przez kanały wentylacyjne, zostaje silnie nagrzane, co powoduje nierównomierne nagrzewanie się wirnika wzdłuż jego osi.

Wszystkie te wady usuwa wspomniany wyżej sposób chłodzenia, czyniąc pozatem zbytecznymi podłużne kanały w wirniku. Wentylację tego typu posiada m. in. zbudowany w r. ub. przez firmę SSW turbogenerator o mocy 80 000 kVA, 3 000 obr/min, do którego opisu jeszcze powrócimy.

W Anglii do chłodzenia wielkich jednostek dwubiegunowych użyto po raz pierwszy wentylatorów, zaopatrzonych w skrzydła typu używanych w lotnictwie śmig. Prowadzone przez dłuższy czas w laboratorjach zakładów Metropolitan - Vickers El. Co, British Aerotechnical Co, GEC i in. próby z powyższym typem wentylatorów dały pod względem wydajności wyniki znacznie lepsze od osiągniętych dotychczas przy zwykłych wentylatorach typu odśrodkowego. Pozatem, w celu zwiększenia wydajności wentylacji, zastosowane zostały w konstrukcjach turbogeneratorów British Thomson - Houston Co wentylatory, osadzone na końcu wału prądnicy.

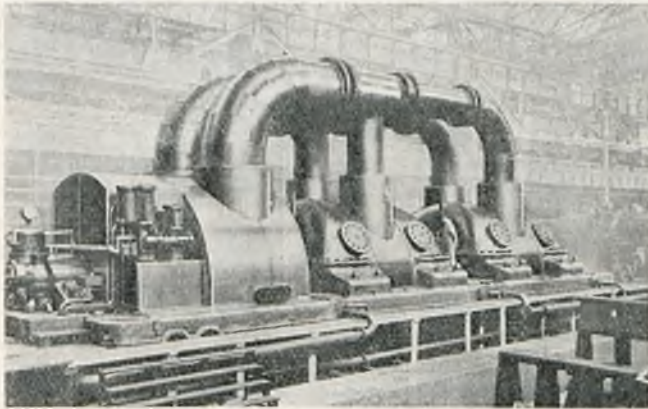
Dla zmniejszenia strat w turbogeneratorach konstruktorzy angielscy dokonali szeregu ulepszeń, z których na uwagę zasługuje stosowanie przy wielkich szybkoobrotowych turboprądnicach specjalnych pierścieni z materiału niemagnetycznego — do umocowania cewek wirnikowych; pierścienie tego rodzaju, posiadające przytem wysokie walory mechaniczne, nie były dotychczas wyrabiane w Anglii i dopiero niedawno udało się hutom angielskim uczynić w tym kierunku znaczne postępy.

Pozatem zakłady C. A. Parson & Co zastosowały ostatnio do wyrobu tarcz ochronnych, umieszczonych na czołach zwojnic w stojanach turboprądnic, specjalny materiał izolacyjny (generatory wykonane dla elektrowni Brimsdown); rozwiązanie to posiada tę wyższość nad stosowanemi dotychczas powszechnie tarczami z materiałow niemagnetycznych, że usuwa całkowicie dodatkowe straty na prądy wirowe.

W zakresie stosowania wysokiego napięcia roboczego w turbogeneratorach osiągnięty w roku 1930 rekord — 36 kV przy turbogeneratorze 31 250 kVA, 3 000 obr/min, dostarczonemu przez firmę BBC dla T-wa Centrales Electriques des Flandres et du Brabant, — w latach 1931—1932 nie został pobity, jakkolwiek kilka wytwórni prowadziło poważne studia w tym kierunku. Niektórzy z pośród konstruktorów proponują podnieść napięcie na generatorach do wysokości 60 kV, zanurzając stojan w oleju.



Dobre wyniki, osiągnięte w Niemczech w roku 1930 z turbogeneratorami t. zw. mocy granicznych przy 1 500 obr/min, skłoniły konstruktorów czołowych firm elektro-technicznych do zaprojektowania podobnych jednostek na 3 000 obr/min, jako pod każdym względem bardziej oszczędnych. Pozwoliło to m. in. zakładom Siemens & Schuckert na



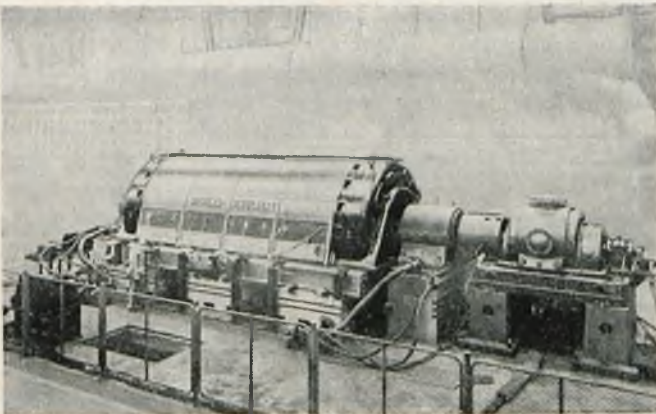
Rys. 1.

Turbina systemu Siemens-Röder o mocy 60 000 kW, 3000 obr/min. wykonana przez zakłady SSW dla elektrowni w Schelle (Belgia).

wykonanie w roku 1931 trubozespołu o mocy 80 000 kVA przy 3 000 obr/min (60 000 kW przy  $\cos \varphi = 0,75$ ), przy jednym wirniku. Przy tej sposobności należy przypomnieć, że jeszcze przed kilku laty moc graniczna turbogeneratorów przy 3 000 obr/min wynosiła 20 000 kVA.

Ciśnienie pary dolotowej przy turbinie (rys. 1) wynosi 35 atn, temperatura przegrzania pary 450° C, temperatura wejściowej wody chłodzącej 15° C.

Wspomnieć tu wypada, że w dziedzinie turbin parowych rozwój odbywa się nietylko w kierunku zwiększania mocy, lecz także w kierunku powiększania sprawności cieplnej, i to zarówno przez polepszanie warunków pracy turbiny przy wlocie, jak i przez zwrócenie uwagi na część niskoprężną. Co się tyczy części wysokoprężnej, to pomaga



Rys. 2.

Turbogenerator o mocy 80 000 kVA, 3000 obr/min,  $\cos \varphi = 0,75$ , 10,5 kV (SSW).

tu przy podniesieniu wydajności wysokość ciśnienia oraz temperatury pary dolotowej; granicę pod względem wysokości temperatury stawia, jak wiadomo, materiał łopatek (450°—500° C). Pozatem podniesienie wydajności uskutecznia się przez zwiększenie ilości stopni, zmniejszenie wewnętrznych i zewnętrznych strat pary i t. p. W części nisko-

prężnej natomiast główny nacisk konstruktorzy kładą na zmniejszenie strat wylotowych przez polepszenie kształtu ostatnich rzędów łopatek oraz podniesienie próżni.

Przy tej sposobności parę słów poświęcić należy sprawie regulacji turbin. Pod tym względem stawiane są obecnie daleko większe wymagania, niż dotychczas, a to ze względu na daleko idące wymogi odbiorców co do stałości częstotliwości (zegary synchroniczne i t. p.). By utrzymać częstotliwość możliwie stałą, pożądany jest płaski przebieg charakterystyki regulatora, co osiągnięte zostało zapomocą t. zw. regulacji izodromowej. Przy tym systemie regulacji „prowadzi” jedna prądnicą, reszta zaś maszyn regulowana jest statycznie.

Należy wreszcie zaznaczyć, że moc graniczna turbin przy 3000 obr/min., wynosząca w obecnej chwili 80 000 kVA, uwarunkowana jest jedynie mocą generatora.

Turbogenerator o mocy 80 000 kVA przedstawiony jest na rys. 2. Zespół ten, przeznaczony dla należącej do T-wa Société Générale Belge de Production d'Electricité „Interscaut” Elektrowni w Schelle, jest największą w chwili obecnej jednostką tego rodzaju na świecie. Dlatego też podamy kilka szczegółów konstrukcyjnych, dotyczących budowy generatora.



Rys. 3.

Turbina o mocy 50 000 kW, 3000 obr/min., wykonana przez zakłady BBC dla elektrowni w St. Denis pod Paryżem.

Wirnik generatora, wykonany z wysokowartościowej stali chromoniklowej, składa się z 3-ch części i waży 42 t; średnica jego wynosi 1000 mm, długość zaś 5 m. Przy budowie wirnika głównymi troskami konstruktora były: jak-najmniejsza ilość części składowych, stosowanie wysokowartościowych materiałów oraz dokładne wyrównowanie wszystkich osadzonych na wirniku części; średnica wału wynosi 710 mm.

Kadłub generatora wykonano, jako spawany, boczne zaś tarcze — z żeliwa. Stratność magnetyczna użytych do budowy stojana blach wynosi 1,85 W/kg; żłobki stojana wykonano, jako otwarte. Rozproszenie prądnic wynosi 25,5%, udarowy zaś prąd zwarcia w pierwszej połowie fali przy pełnym wzbudzeniu prądnic równa się 15-krotnej wartości prądu nominalnego. Sprawność generatora przy  $\cos \varphi = 0,75$  wynosi 97,2%; moc wzbudzenia wynosi 121 kW. Waga stojana wraz z tarczami bocznymi — 114 t.

Na specjalną uwagę zasługuje, jak już wspomnieliśmy, chłodzenie generatora. Odbywa się ono zapomocą 2 turbodmuchaw o łącznej wydajności do 21 600 m<sup>3</sup>/godz. Jedna część strumienia powietrza chłodzącego biegnie przez szczelinę powietrzną oraz w kierunku osiowym przez kanały wentylacyjne w blachach—po obu stronach generatora, chłodząc w ten sposób przedewszystkiem głowice cewek t. j. te części uzwojenia, w których występują największe straty. Druga część zimnego powietrza omywa

blachy z zewnątrz (w kierunku promieniowym, potem zaś osiowym), poczem — przez szczelinę powietrzną — wychodzi promieniowo do chłodnicy. W ten sposób utworzono 10 równoległych dróg wentylacyjnych.

Warto zaznaczyć, że wspomniany wyżej rekord pod względem wielkości jednostki przy 3000 obr./min. ma być niebawem pobity przez wytwórnię Oerlikon, która przystąpiła do budowy turbogeneratorsa o mocy 102 500 kVA, 3000 obr./min., 15 kV; waga jego wyniesie 180 tonn.

Inną godną uwagi z pośród wybudowanych w r. 1931 turbin jest 4-ro cylindrowa turbina parowa, wykonana przez zakłady Brown Boveri & Co. dla należącej do T-wa Société d'Electricité de Paris elektrowni w St. Denis. Turbina ta (rys. 3) posiada moc 50 000 kW przy jednym wirniku, 3 000 obr./min.; ciśnienie pary dolotowej wynosi 55 at.; temperatura przegrzania 475° C, próżnia 96%. Pod względem budowy poszczególnych części posiada ona szereg ciekawych udoskonaleń i rozwiązań konstrukcyjnych.

W zakresie synchronicznych przesuwników fazowych wykonano m. inn. 2 jednostki o mocy 30 000 kVA każda dla jednej z podstacji elektrowni Dnieprostroju; mają one na celu regulację napięcia w sieci 150 kV przez dostarczenie odpowiedniej mocy bezwzględnej (AEG).

Na wyróżnienie zasługuje także jednostka o mocy 30 000 kVA, 11 kV, 750 obr./min., chłodzona wodorem. Maszyna ta wykonana została przez zakłady Alstom i przeznaczona dla podstacji w Portet-Saint-Simon (Francja); wskutek małej gęstości wodoru straty wentylacyjne są b. małe; wymiary maszyny zostały poważnie zredukowane.

Z wykonanych w okresie sprawozdawczym projektów w wielkich turbozespołach zasługuje na uwagę projekt turbogeneratorsa o mocy 250 000 kVA, wykonany w Niemczech.

W Anglii wykonały w r. 1931 zakłady British Thomson - Houston Co dla elektrowni Stourport turbogenerator o mocy 45 000 kVA, 3 000 obr./min. 11 kV. Jest to największa z wykonanych dotychczas w Anglii jednostek dwubiegunowych; powietrze chłodzące dostarczane jest przez oddzielny wentylator, nasadzony bezpośrednio na końcu wału alternatora.

Pozatem wykonano, względnie uruchomiono, w latach 1931 — 1932 w Anglii szereg turbozespołów, przewyższających pod względem mocy wykonane dotychczas w kraju tym jednostki. Wymienimy z pośród nich dostarczone przez zakłady Metropolitan-Vickers Electrical Co dla elektrowni Clarence Dock w Liverpoolu 2 turbozespoły o mocy 71 500 kVA, 7 250 V, 1 500 obr./min. każdy. Posiadają one chłodzenie obiegowe, przyczem oprócz osadzonych na wirniku wentylatorów każdy z generatorów tych posiada dwa dodatkowe wentylatory, co umożliwi regulację ilości chłodzącego powietrza w zależności od wielkości obciążenia; całkowicie okapturzone pierścienie ślizgowe są również włączone w obieg powietrza chłodzącego, przyczem okapturzenie posiada okienka do obserwacji.

Oprócz tego wykonane zostały w ciągu okresu sprawozdawczego: dwa turbozespoły po 95 000 kVA, 1 500 obr./min., 11 kV — przeznaczone dla elektrowni Barking (British Thomson - Houston), dwa po 80 000 kVA, 1 500 obr./min., 11 kV dla elektrowni Battersea (Metropolitan-Vickers El. Co i British Thomson-Houston), trzy zespoły po 50 000 kVA, 1 500 obr./min., 13,5 kV dla elektrowni Dunston „B” (Parsons) i szereg inn. Z wykonanych przez wytwórnię angielskie na zagraniczne zamówienia jednostek na uwagę zasługują cztery turbozespoły po 62 500 kVA, 1 500 obr./min. dla Z. S. R. R. oraz dwa po 44 000 kVA, 1 500 obr./min. dla Holandji (Metropolitan-Vickers Co).

Z pośród wykonanych w r. 1931 we Francji jednostek na uwagę zasługuje m. inn. szereg turbogeneratorów o mocy 50 000 kVA, 1 500 obr./min., wykonanych dla elektrowni w Gennevilliers (Als-Thom). Pozatem Zakłady Als-Thom wykonały w latach 1931-32 kilka jednostek o mocy 75 000 kVA przy 1 500 obr./min.,  $\cos \varphi = 0,66$ , 13,5 kV dla elektrowni Vitry-Sud. Turbogeneratory te są przeciążalne w ciągu 10 min. do wysokości 90 000 kVA. Napędzane są one przez wykonane w tychże zakładach trójcyldrowe turbiny parowe o mocy 55 000 kW; ciśnienie wlotowe pary wynosi 31 atn.; temperatura przegrzania 400° C.

Znaczne postępy w dziedzinie budowy wielkich jednostek elektrycznych poczyniło w ostatnich latach spawanie elektryczne. Tak np. wykonano m. inn. w Niemczech z konstrukcji całkowicie spawanej kadłub generatora synchronicznego o mocy 5 000 kVA, 94 obr./min., o średnicy 11 m, przyczem zaoszczędzono na wadze — w porównaniu z odlewem — ok. 30% materiału, — przy jednakowej wytrzymałości mechanicznej. W Anglii m. inn. zarówno kadłuby stojanów, jak i tarcze boczne przy wspornianych wyżej turbozespołach o mocy 71 500 kVA wykonane zostały również z konstrukcji spawanej, wobec czego wagę stojana obniżono przy powyższych generatorach do 90 t. To samo dotyczy konstrukcji kadłuba wspomnianego wyżej generatora o mocy 80 000 kVA (rys. 2).

Naogół biorąc, przy fabrykacji kadłubów jednostek szybkobieżnych odlewy stają się coraz rzadsze. Przechodząc na konstrukcję spawaną, konstruktorzy osiągają nie tylko zmniejszenie ogólnej wagi maszyny, lecz także znacznie przyspieszają termin wykonania.

W dziedzinie silników elektrycznych nadmienić przedewszystkiem należy o wykonaniu w Niemczech w okresie sprawozdawczym szeregu wielkich jednostek synchronicznych do napędu maszyn walcowniczych. Pozatem wykonano m. inn. w ubiegłym roku dla jednej z nowych hut w Turcji silnik walcowniczy prądu stałego o mocy 7 880 KM z odpowiednią przetwornicą Ilgnera. Zbudowano także podobny silnik prądu stałego o mocy 7 000 KM dla jednej z walcowni sowieckich.

Systematyczne badania w kierunku zmniejszenia brzęku w silnikach indukcyjnych przeprowadzone zostały przez Zakład BBC w Badenie, przyczem poddano badaniom na drodze analitycznej następujące wielkości: stosunek ilości żłobków stojana do wirnika, stopień pochylenia żłobków oraz wielkość szczeliny, wysokość nasycenia żelaza oraz stosunek średnicy wirnika do długości żelaza. Wielkości te, określane dotychczas empirycznie, zbadane zostały na drodze rachunkowej, poczem otrzymane wyniki sprawdzono doświadczalnie, przyczem okazało się, że korzystanie z powyższych wyników dało b. dobre rezultaty i wydawany przez silnik (zwłaszcza przy biegu luzem) dźwięk zmniejszył się w b. znacznym stopniu.

Wprowadzone na rynek przed paru laty silniki z wirnikiem zwartym specjalnych konstrukcyj (dwuklatkowe i inne) znajdujące w różnych gałęziach przemysłu coraz większe zastosowanie.

Zjednuje także sobie coraz większe uznanie nowy stosunkowo typ silnika — całkowicie okapturzonego, wentylowanego powierzchniowo. Przy zaletach, jakie daje okapturzenie, moc silnika tego typu zbliża się coraz więcej do mocy silnika otwartego tej samej wielkości. Ciekawą nowością jest silnik repulsyjno-indukcyjny, uruchamiany, jako repulsyjny — z charakterystyką szeregową i dużym momentem rozruchowym; po osiągnięciu pewnej ilości obrotów specjalne urządzenie zwiera komutator, poczem silnik biegnie, jako normalny silnik asynchroniczny (AEG).

W Anglii — mimo ogólnej depresji w przemyśle — popyt na silniki w ub. latach był b. znaczny, gdyż szereg zakładów przemysłowych przeszedł na napęd elektryczny, by móc skuteczniej konkurować na rynkach światowych. W związku z tem przejawiała się silna tendencja do ulepszenia dawnych typów silników oraz opracowania nowych, przyczem szczególną uwagę poświęcono obniżeniu wagi, zagadnieniom wentylacji, ułatwieniu przyłączenia kabli do zacisków i t. d. Znacznie wzrosło w Anglii zastosowanie silników komutatorowych.

Lata ubiegłe przyniosły wreszcie szereg interesujących zastosowań silników elektrycznych do różnego rodzaju na-

pędów specjalnych. Na uwagę zasługuje m. inn. dostarczone przez BBC elektryczne wyposażenie do napędu kombinowanej heblarki-frezarki, przeznaczonej dla Zakładów B-ci Sulzer w Winterthur. Jest to jedna z największych jednostek tego rodzaju w Europie. Długość posuwu obrabiarki wynosi 11 m; waga ruchomego stołu 75 tonn. Napęd elektryczny maszyny tej składa się z 17 silników o łącznej mocy 250 kW, sterowanych częściowo automatycznie, częściowo zaś zapomocą przycisków. Długość tablicy rozdzielczej, na której umieszczono instalację elektryczną i przełączniki, wynosi 6 m.

Wł. Kotelewski.

(C. d. n.).

## ELEKTRYFIKACJA WĘZŁA KOLEJOWEGO WARSZAWSKIEGO.

*Pragnąc podać Czytelnikom trochę ściślejszych wiadomości o elektryfikacji warszawskiego węzła kolejowego, która — jak to już z prasy codziennej wiadomo — z dziedziny projektów weszła na drogę realizacji, Redakcja zwróciła się do prof. R. Podoskiego, który udzielił następujących informacji.*

Umowa, zawarta z firmami angielskimi „The English Electric Co” oraz „Metropolitan Vickers Ltd”, obejmuje elektryfikację linii średnicowej kolejowego węzła warszawskiego od stacji Warszawa-Czyste do st. Warszawa-Wschodnia oraz ruchu podmiejskiego na trzech liniach: do Żyrardowa, Otwocka i Mińska Mazowieckiego, t. j. wykonanie pierwszego okresu ogólnego projektu elektryfikacji warszawskiego węzła kolejowego. Techniczna strona oferty angielskiej oparta została na tym projekcie, szczegóły zaś zostały jeszcze w lutym r. b. uzgodnione na szeregu konferencyj, odbytych w Warszawie, z przedstawicielami English Electric.

Zgodnie więc z zasadami projektu, opisanego między innymi w Przeglądzie Elektrotechnicznym w Nr. Nr. 11, 13 i 20/XIII i innych, elektryfikacja wykonana będzie prądem stałym o napięciu roboczym 3000 V, przetwarzanym w 6 podstacjach prostowniczych z prądu zmiennego o wysokim napięciu. Podstacje staną: 1) na st. Warszawa-Czyste  $3 \times 2500$  kW, 2) na st. Warszawa-Wschodnia  $2 \times 2500$  kW, 3) na st. Brwinów  $3 \times 2000$  kW, 4) na st. Żyrardów  $2 \times 2000$  kW, 5) na st. Otwock  $2 \times 1500$  kW, 6) na st. Miłosna  $2 \times 2000$  kW.

Dla ruchu podmiejskiego służyć będą 4-roosiowe wagony motorowe, z których każdy w przyszłości ciągnąć będzie 3 czteroosiowe wagony doczepne, obecnie zaś — 4 wagony z obecnie używanych w ruchu podmiejskim (3 trzyosiowe i jeden czteroosiowy), przyczem takie jednostki ruchowe łączone będą w miarę potrzeb ruchu po 2—3 w jeden pociąg.

Pociągi dalekobieżne doprowadzane będą przez parowozy do st. Czyste, względnie Wschodnia, gdzie następować będzie zmiana parowozu na lokomotywy elektryczne typu  $B_0 + B_0$ , które będą je przeciągać przez linię średnicową. To samo odnosi się do pociągów podmiejskich z nieelektryfikowanej linii Łowickiej, kierowanych na linię średnicową. Wszelkie dalsze szczegóły co do mocy, sił pociągów, prędkości i t. p. podane były w wspomnianych już artykułach Przegl. El-go.

Całość elektryfikacji, a zatem podstacje, sieć robocza nad 200 km pojedynczego toru głównego i 16 km torów stacyjnych, włączając w to słupy żelazne i ich ustawienie na betonowych fundamentach, 6 lokomotyw elektrycznych (o mocy godzinnej 1700 kW), elektryczne urządzenia 80 wagonów

motorowych (silniki po 130 kW mocy godz.) oraz zaopatrzenie w elektryczne ogrzewanie i oświetlenie 250 wagonów doczepnych, włącznie z kompletnym montażem i uruchomieniem, zobowiązały się firmy angielskie wykonać za łączną sumę 1 450 000 funt. szterl.

Umowa nie obejmuje linii wysokiego napięcia dla zasilania podstacji (ma je wybudować elektrownia dostarczająca prąd), budynków podstacji i żelaznych konstrukcji zewnętrznych tychże podstacji oraz mechanicznej części wagonów motor., włącza natomiast transformatory i cały sprzęt elektryczny podstacji na otwartym powietrzu, oraz montaż urządzeń elektrycznych tak na wagonach motorowych, jak i doczepnych.

Zadanie komisji technicznej, delegowanej przez p. Ministra Komunikacji do Londynu, było o tyle trudne, iż dla porównania cen posiadała ona tylko 17 ofert różnych firm krajowych i zagranicznych, złożonych jeszcze w roku 1930 na podstawie pierwszych ogólnikowych zapytań. Zapytania te były umyślnie dość ogólnikowe, dla dania możliwości poszczególnym firmom dowolnego wypowiedzenia się i zaferowania najlepszych według ich zdania konstrukcyj, jako to: moc podstacji, rodzaj prądu, wysokość napięcia, moc, siły pociągowe i prędkość lokomotyw i wagonów motorowych i t. p. Oczywiście więc jest, że ceny, oferowane przez poszczególne firmy na tak ogólnikowych danych, były bardzo różne (różnice dochodziły dla poszczególnych urządzeń do 100% i więcej). Tymczasem oferta angielska, opracowana znacznie później, już po ukończeniu ogólnego projektu i poczynieniu w nim licznych uzupełnień, była znacznie szczegółowsza i uwzględniała lepiej potrzeby miejscowe i żądania Ministerstwa.

Tak np. według tej oferty, wszystkie podstacje, za wyjątkiem podstacji na Czystym, przewidziane zostały jako samoczynne i sterowane z odpowiedniego pomieszczenia na najbliższej stacji kolejowej. Co do podstacji Czyste, to automatyzacja jej była zbędna, gdyż w jej sąsiedztwie mieścić się będzie pogotowie techniczne, musi się więc tam znajdować stale dostateczna ilość personelu. Podstacja Wschodnia sterowana będzie bezpośrednio z podstacji Czyste.

Sieć robocza nad obu torami każdej linii będzie od siebie elektrycznie izolowana, tak iż uszkodzenie i odłączenie sieci nad jednym z torów nie wpłynie na sprawność

działania drugiego toru. Przy każdej podstacji, oraz na krańcach obszaru zasilania podstacji, a zatem w połowie odległości między dwiema podstacjami, będą sieci robocze nad obu torami połączone ze sobą — na podstacjach przez wyłączniki nadmiarowe i szyny zbiorcze, a na krańcach przez specjalne samoczynne wyłączniki nadmiarowe, tak urządzone, iż po odłączeniu włączają się samoczynnie, skoro tylko sieć nad obu torami pozostanie pod napięciem, t. j. jeżeli nastąpiło nie uszkodzenie, a tylko chwilowe przeciążenie, które spowodowało działanie wyłącznika, względnie kiedy linja uszkodzona została ponownie włączona pod napięcie. Takie same wyłączniki łączą ze sobą obszary zasilania podstacji, tak iż normalnie wszystkie podstacje pracują równolegle. Wyłączniki na granicach obszarów zasilania podstacji umieszczone będą w specjalnych budkach — posterunkach linjowych.

Wszystkie wyłączniki przewodów zasilających oraz łączące ze sobą tory będą typu ekstra-szybkiego, przyczem wyłączniki na podstacjach włączają się po wyłączeniu w krótkich odstępach czasu samoczynnie 3 razy; w razie trwania przeciążenia wyłączniki po trzecim włączeniu nie włączają się więcej, a odpowiedni sygnał na stacji wskazuje uszkodzenie.

Aczkolwiek są to wszystko urządzenia kosztowne, to jednak komisja wyszła z założenia, iż węzeł kolejowy warszawski jest objektem tak ważnym, że nie można tu oszczędzać na doskonałości urządzeń, które muszą dawać maksimum gwarancji pewności, ciągłości i bezpieczeństwa ruchu. Zaznaczyć też należy, iż wyżej opisane urządzenia zapewniają pozatem poważne zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, tak przez zmniejszenie kosztów obsługi, jak i zmniejszenie spadków napięcia, a zatem i strat energii na sieci.

Wracając do prac Komisji w Londynie, trzeba zaznaczyć, że należało przedewszystkiem doprowadzić wszystkie oferty z 1930 r. do wspólnego mianownika, t. j. do tego, by dotyczyły one dostaw równoważnych ilościowo i jakościowo materiałów, uwzględniając przytem niewątpliwą spadek cen, jaki nastąpił od czasu ich złożenia, poczem dopiero można było przystępować do porównania ich z rozpatrywaną ofertą angielską.

Porównania te doprowadziły komisję do jednomyślnego stwierdzenia, że ceny oferowane przez Anglików nie są wygórowane i odpowiadają cenom wyrobów, oferowanych przez inne firmy.

Nie wchodząc w szczegóły finansowe zawartej umowy, zaznaczyć należy, iż jest ona ze wszech miar korzystna, a zawarcie jej w dzisiejszych czasach uważać należy jako dowód wielkiego wzrostu zaufania angielskich sfer finansowych do Polski. Jest to pierwsza poważniejsza operacja

kredytowa, niezabezpieczona żadnymi hipotekami, ani też nie związana z żadnymi specjalnymi koncesjami, czy przywilejami dla dostawców. Oprocentowanie w wysokości  $6\frac{5}{8}\%$  w stosunku rocznym należy także uważać, przy cenach, jak to już zaznaczono, zupełnie normalnych, oraz bez żadnych prowizyj, niższych kursów emisyjnych i t. p., za korzystne na dzisiejsze czasy.

Z ogólnej sumy 1 450 000 funtów szterl. 900 000 f. szt. ma pokryć koszt materiałów, dostarczonych z Anglii, zaś 550 000 f. szt. koszt materiałów i robót, wykonanych w Polsce. Dokładny podział dostaw na angielskie i polskie nie został w umowie przeprowadzony, obowiązują jedynie wyżej podane sumy, dokładniejsza analiza jednak ofert wskazuje, iż transza polska wypadnie nieco większa.

Dla dostaw obowiązują ogólne angielskie warunki dostaw, wyjątkowo dla dostawców surowe, (t. zw. „dokument B 2”, stanowiący część integralną umowy), warunki techniczne międzynarodowe dla sprzętu elektr. trakcyjnego, oraz specjalne warunki, zawarte w warunkach technicznych na dostawy poszczególnych urządzeń (Cahiers des charges) opracowane przez Ministerstwo Komunikacji. Gwarantuje to w zupełności jakość dostarczonych materiałów i wykonanych robót. Umowa zawiera pozatem klauzulę, w myśl której wszystkie roboty mają być wykonane przez siły techniczne i robocze polskie, a siły angielskie mogą być użyte tylko wyjątkowo, za każdorazowym pozwoleniem p. Ministra Komunikacji.

Co do terminów dostaw wreszcie, to licząc od dnia 1 października r. b. linja średnicowa ma być uruchomiona w przeciągu 2—2 $\frac{1}{2}$  lat, linja do Żyrardowa — w  $\frac{1}{2}$  roku później, do Otwocka — w dalsze  $\frac{1}{2}$  roku i do Mińska-Mazowieckiego — w dalsze  $\frac{1}{2}$  roku później, całość więc musi być ukończona i oddana do ruchu najpóźniej do dn. 1 października 1937 r.

Jeżeli zważyć, że poza 1 450 000 funt. szterl. na właściwą elektryfikację, z czego 550 000 funt. szterl. ma być wydatkowane w Polsce, firmy angielskie dają gotówką na wykonanie robót budowlanych, związanych z elektryfikacją, 530 000 funt. szterl., że budowa części mechanicznej 80 wagonów motorowych kosztować będzie pozatem około 10 milionów złotych, że musi być odpowiednio rozszerzona elektrownia, która będzie dostarczała niezbędną energię elektryczną, że wreszcie elektrownia ta musi zbudować linje zasilające wysokiego napięcia, dochodzi się do przekonania, że dla przemysłu polskiego wpłyną bardzo poważne sumy — conajmniej 50—60 milj. złotych, które nie mogą nie wywołać znacznego ożywienia i zmniejszenia bezrobocia tak wśród pracowników fizycznych, jak też i sił technicznych, pracujących w tej dziedzinie przemysłu.

## Z ŻYCIA ORGANIZACYJ.

### STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH.

#### Regulamin

#### Biura Znak Przepisowego SEP.

(Dokończenie).

§ 25. Przy zgłoszeniu wyrobu do oceny w celu uzyskania uprawnienia do używania Znak Przepisowego SEP, przedsiębiorca wpłaca określoną kwotę za badanie i zawiera piśmienną umowę z Zarządem Głównym SEP, co do warunków otrzymania i używania Znak Przepisowego SEP.

W szczególności umowa wymienia wysokość wnoszonej zgóry opłaty za prawo używania Znak SEP, ilość i sposób dostarczania wyrobów, przeznaczonych do stałych badań kontrolnych, oraz wysokość maksymalną kar, jakie przedsiębiorca ma płacić do kasy SEP wraz ze stwierdzenia przez Biuro uchybień w wyrobie (§ 33, 2).

Przedsiębiorca obowiązuję się również umożliwić organom Biura kontrolę wyrobów oraz wizytację fabryki w celu obejrzenia urządzeń wytwórczych, a w szczególności

stwierdzenia, czy wytwórnia posiada urządzenia probiercze, pozwalające na badanie wyrobów stosownie do obowiązujących przepisów SEP. O wizytacji fabryki kierownictwo jej powinno być zgóry uprzedzone.

Ponadto przedsiębiorca zobowiązuje się na żądanie Zarządu Biura wycofać z handlu, gdzie będą one wykryte, wyroby zaopatrzone w Znak Przepisowy, co do których badanie stwierdziło rażące odstępstwo od przepisów, jeżeli usunięcie Znaku Przepisowego z tych wyrobów będzie niemożliwe (§ 33, 3).

§ 26. Procedurę badania i oceny wyrobów i nadawania uprawnień do Znaku określają przepisy wykonawcze.

Wyniki badania mogą być udzielane tylko do wiadomości zgłaszającego wyroby do oceny.

§ 27. Przedsiębiorca, zgłaszający wyroby do oceny, lub osoba prze niego upoważniona, mogą za wiedzą Kierownika być obecni przy próbach. Tylko w razie obecności przy próbie przedsiębiorca ma prawo odwołania się do Zarządu Biura w sprawie sposobu przeprowadzenia próby.

§ 28. O udzieleniu uprawnienia ogłasza się w organie SEP w komunikatach Biura.

§ 29. W razie odmowy udzielenia uprawnienia do używania Znaku Przepisowego skutkiem wadliwego wykonania zgłoszonego wyrobu, przedsiębiorca może ponownie złożyć wyrób do oceny, po stwierdzeniu przez organy Biura, że sposób fabrykacji został ulepszony, lub że nieudany wyrób był przypadkowy.

§ 30. W razie ogłoszenia nowych przepisów przedsiębiorca obowiązany jest przed wejściem ich w życie zawiadomić Biuro, czy zamierza produkować wyroby według nowych przepisów. Jeżeli wytwórca ma ten zamiar, to wyroby muszą być poddane próbom według nowych przepisów na koszt wytwórcy. W przeciwnym razie uprawnienie, wydane na podstawie dawnych przepisów, traci ważność z chwilą wejścia w życie nowych przepisów.

Termin, do którego po wejściu w życie nowych przepisów wolno przedsiębiorcom wypuszczać na rynek materiały, wykonane według starych przepisów, jest każdorazowo określany przez Zarząd Biura w porozumieniu w Zarząd C. K. N. E. zależnie od charakteru tych wyrobów. Dotyczyć to może tylko wyrobów, wykonanych przed wejściem w życie nowych przepisów.

§ 31. Uprawnienie może być cofnięte przez Zarząd Główny SEP:

1) o ile przedsiębiorca nie wypuści na rynek wyrobu, na który uzyskał uprawnienie, w przeciągu roku od daty uprawnienia,

2) w przypadkach przewidzianych § 34,

3) w razie nieuiszczenia w terminie należnych opłat dla Biura, pomimo dwukrotnego upomnienia przez Biuro,

4) w razie uniemożliwienia przez przedsiębiorcę organom Biura przewidzianej w umowie (§ 25) kontroli,

5) w razie utraty członkostwa SEP,

6) na żądanie uprawnionego,

7) w razie likwidacji przedsiębiorstwa lub przeniesienia siedziby poza granice Polski,

8) w razie zmiany firmy lub właściciela przedsiębiorstwa,

9) jeżeli przedsiębiorca jest przedstawicielem — w razie utraty przez przedsiębiorcę przedstawicielstwa firmy, produkującej wyroby zgłoszone.

W przypadkach 1) — 5) uprawnienie traci ważność od daty powiadomienia uprawnionego przez Zarząd Główny SEP, w przypadku 6) — od daty obustronnie ustalonej, w przypadku 7) i 9) — od daty likwidacji przedsiębiorstwa lub utraty przedstawicielstwa. W przypadku 8) Za-

rząd Główny SEP, po zaznajomieniu się z okolicznościami, towarzyszącymi zmianie, może przenieść uprawnienie na nową firmę bez ponownego badania wyrobów.

## V. KONTROLA.

§ 32. Wyroby, znajdujące się na rynku, a zaopatrzone w Znak Przepisowy SEP, są poddawane stałej kontroli przez Biuro w sposób przewidziany w przepisach wykonawczych.

§ 33. 1) Jeżeli badania probiercze wyrobów, zaopatrzonych w Znak Przepisowy, wykażą małe uchybienia w stosunku do postanowień PNE, powstałe z pewnej niedokładności fabrykacji, to Zarząd Biura wysyła do wytwórcy tych wyrobów upomnienie.

2) Przy uchybieniach, powtarzających się lub poważniejszych, wytwórca płaci kary, wyznaczone przez Zarząd Biura. Maksymalną wysokość tych kar przewiduje umowa (§ 25).

3) Procz tego przy bardzo poważnych uchybieniach, a przede wszystkim w przypadku, kiedy stosowanie przedmiotów zagrażałoby bezpieczeństwu życia lub mienia, przedsiębiorca obowiązany jest na żądanie Zarządu Biura wycofać z handlu przedmioty wadliwe, gdzie będą one wykryte.

§ 34. Jeżeli uchybienia nadal będą się powtarzały, to Zarząd Główny SEP, na wniosek Zarządu Biura, może cofnąć uprawnienie, podając to jednocześnie do wiadomości publicznej przez kilkakrotne ogłoszenie w organie SEP, oraz w inny sposób, według swego uznania.

§ 35. Nadużycia Znaku Przepisowego, lub bezprawne korzystanie z niego, Zarząd Główny może ścigać sędownie.

Jako nadużycie Znaku Przepisowego uważa się:

1) umieszczanie Znaku na wyrobach, na które nie uzyskano uprawnienia,

2) umieszczanie Znaku na wyrobach w sposób niezatwierdzony przez Zarząd Biura,

3) reprodukowanie Znaku Przepisowego w drukach, w sposób mogący wprowadzić w błąd co do zakresu używanego uprawnienia.

§ 36. Sankcje karne (§33, p. 2 i 3 i § 34) mogą być zastosowane dopiero po uprzednim zawiadomieniu przedsiębiorcy o ciężących na nim zarzutach i pozostawieniu mu conajmniej czterotygodniowego terminu na ich wyjaśnienie. Wyjaśnienia winny być składane na piśmie, lecz przedsiębiorca ma również prawo żądać, aby Zarząd Biura wysłuchał jego ustnych wyjaśnień. Ponadto przedsiębiorca może powoływać się w swej obronie na opinie rzeczoznawców i Zarząd Biura jest obowiązany wysłuchać rzeczoznawców, zaproszonych przez przedsiębiorcę lub wskazanych na prośbę przedsiębiorcy przez fachową organizację odpowiedniej gałęzi przemysłu.

§ 37. Od decyzji Zarządu Biura przedsiębiorcy przysługuje prawo odwołania się do Zarządu Głównego SEP w ciągu tygodnia. Przedsiębiorca może również w ciągu tego terminu zażądać uprzedniego zbadania zarzutów i wyjaśnień przez Komisję Techniczną, którą Zarząd Biura obowiązany jest wtedy powołać (§ 16 i nast.), wyznaczając jej termin na wydanie opinii.

Odwołanie do Zarządu Głównego SEP przysługuje przedsiębiorcy również od decyzji, powziętej przez Zarząd Biura po otrzymaniu przezeń opinii Komisji, przyczem Zarządowi Głównemu winny być złożone zarówno umotywowana decyzja Zarządu Biura jak i opinia Komisji.

§ 38. Orzeczenia Zarządu Głównego są ostateczne, o ile dotyczą postanowień §§ 31 i 35. We wszelkich innych spornych kwestiach, z wyjątkiem spraw wynikających z niewniesienia opłat, obu stronom przysługuje pra-

wo odwołania się do sądu polubownego, w którego skład wchodzi: przedstawiciel Zarządu Głównego i przedstawiciel przedsiębiorcy jako arbitrzy oraz wybrany przez nich superarbitr. Gdyby arbitrzy nie mogli się zgodzić w ciągu tygodnia na wybór superarbitra, to wyznaczy go na prośbę jednej ze stron Prezes Warszawskiej Izby Przemysłowo-Handlowej. Strona odwołująca się do sądu polubownego wskazuje stronie przeciwnej swego arbitra i wzywa ją do wyznaczenia arbitra z jej strony. Jeżeli strona przeciwna nie uczyni zadość temu wezwaniu w ciągu tygodnia, to arbitra wyznacza, na prośbę strony odwołującej się do sądu, Prezes Warszawskiej Izby Przemysłowo-Handlowej.

Wyrok sądu polubownego musi zapaść w przeciągu dwóch miesięcy od daty ukonstytuowania się sądu.

Koszty arbitrażu ponosi strona przegrzywająca.

§ 39. Osobom zainteresowanym przysługuje prawo przesyłania do Biura do zbadania przedmiotów, zaopatrzonych w Znak SEP, ze stwierdzeniem wad dostrzeżonych. Kierownictwo Biura, o ile uzna za potrzebne, może przeprowadzić badanie przesłanych przedmiotów. Koszty takiego badania nie obciążają osób zgłaszających.

§ 40. Przeciwno udzielonemu uprawnieniu do używania Znaku Przepisowego SEP mogą być zgłaszane sprzeczności przez osoby trzecie, przy wniesieniu przez nie opłat, przewidzianych za badanie wyrobów, zgłoszonych w celu uzyskania prawa do Znaku SEP.

Jeżeli sprzeciwiowi przyznana zostanie całkowita lub częściowa słuszność, to wnioskodawcy przysługuje prawo zwrotu wniesionej opłaty w odpowiednim stosunku.

## ZARZĄD GŁÓWNY

### Zgłoszenie na członka zbiorowego:

Miejski Zakład Elektryczny królewskiego wolnego miasta Sanoka, Sanok, ul. Potockiego 5.

Na Walnem Zgromadzeniu S. E. P. reprezentować będzie p. inż. Ernest Müller.

## ODDZIAŁ BYDGOSKI.

### Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

Schattauer Józef, Bydgoszcz, „Kabel Polski”, ul. Fordońska 106.

Umiński Witold, Bydgoszcz, ul. Kościuszki 10.

## ODDZIAŁ LWOWSKI

### Zgłoszenie na członka zwyczajnego:

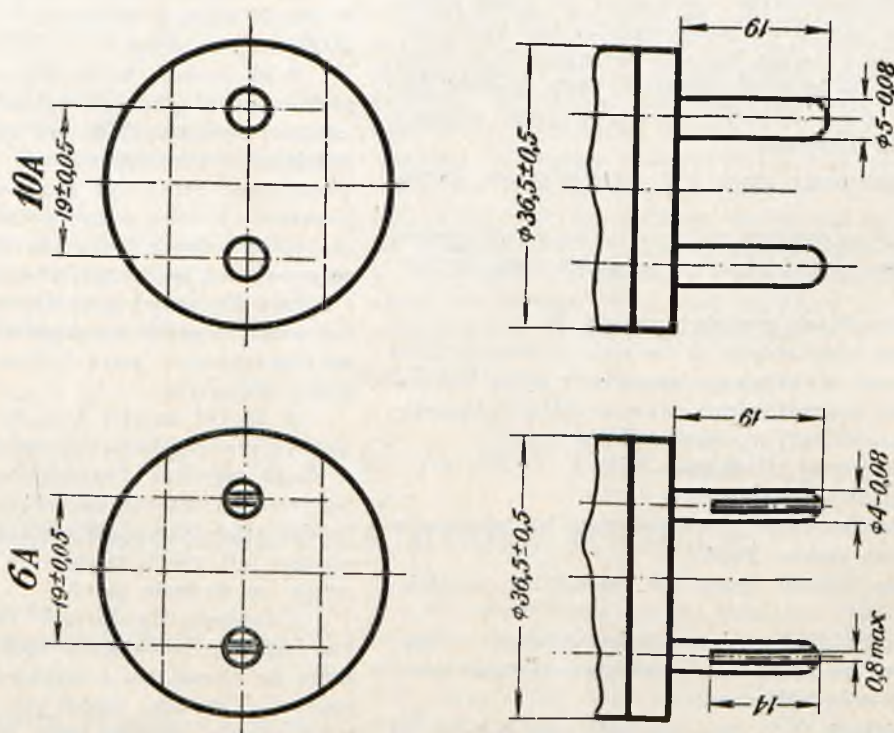
Bory Julian, Borysław, Podkarpackie Tow. Elektryczne.

PNE  
40 — 1933

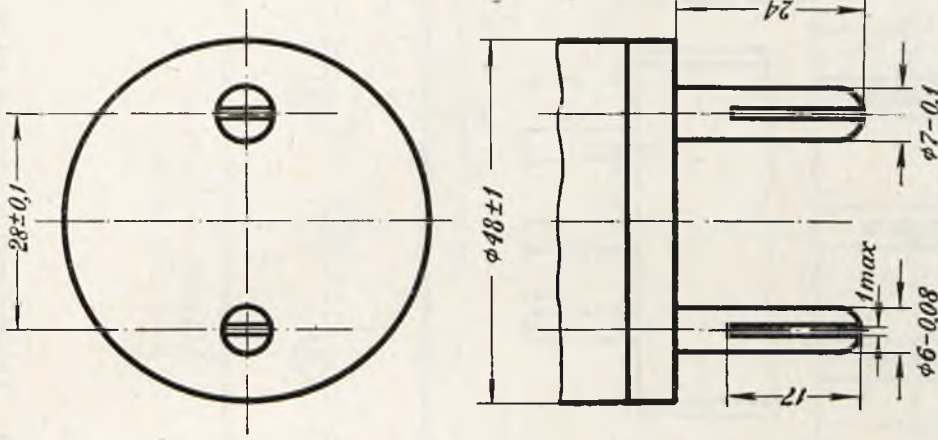
PROJEKT 1-szy

PRZEPISY BUDOWY  
DROBNYCH PRZYBORÓW INSTALACYJNYCH  
NA NAPIĘCIE DO 750 V.

(Dokończenie).

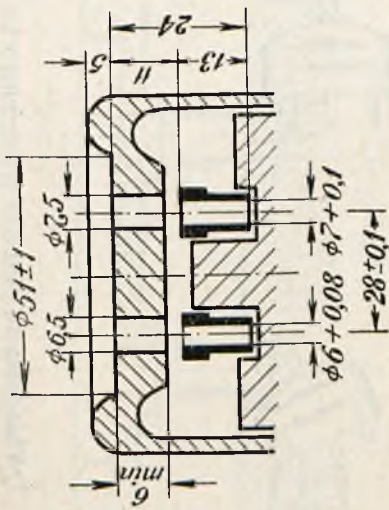


Rys. 7. Dwubiegunowa wtyczka 6 i 10 A 250 V.



Uwaga: na rysunku pokazana jest wtyczka do gniazda niezamiennego. Przy gnieździe zamiennym średnica obu kołków wynosi 6 mm (z toler. —0,08)

Rys. 9. Dwubiegunowa wtyczka 25 A 250 V.



Żle



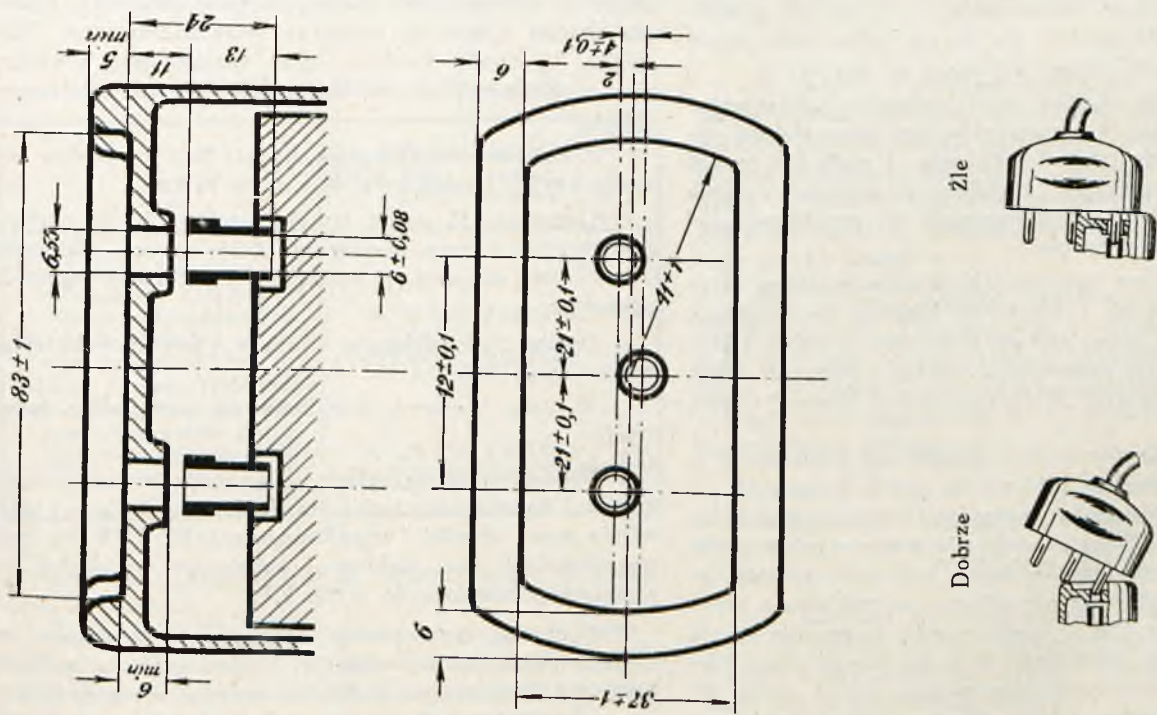
Dobrze

Uwaga: na rysunku pokazane jest gniazdo niezamiennego; przy gnieździe zamiennym średnica wewnętrzna obu tulejek wynosi 6 mm (z toler. + 0,08).

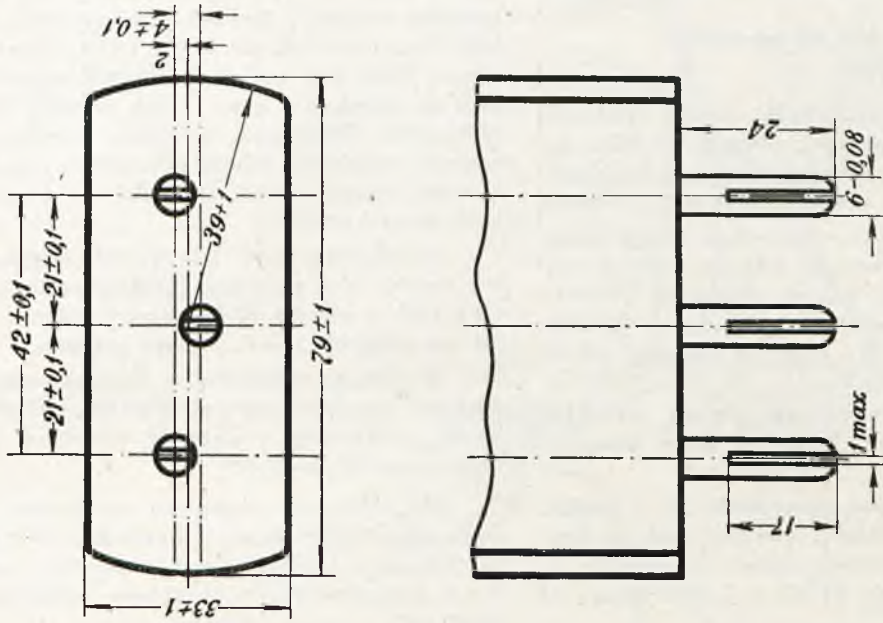
Rys. 8. Dwubiegunowe gniazdo wtyczkowe 25 A 250 V.







Rys. 12. Trójbiegunowe gniazdo wtyczkowe 25 A 250 V.



13. Trójbiegunowa wtyczka 25 A 250 V.

# PRZEMYSŁ I HANDEL.

## ELEKTROWNIA OKRĘGU WARSZAWSKIEGO.

### Sprawozdanie za XIII rok operacyjny (1932).

W roku sprawozdawczym sprzedaż energii zwiększyła się o 3% w stosunku do roku poprzedniego (w roku poprzednim o 12,8%), lecz równocześnie wpływy z eksploatacji były o 3,5%, a nadwyżka eksploatacyjna o 9% mniejsza.

Bardzo nieznaczna zwyżka w sprzedaży energii osiągnięta została tylko dzięki trwającej także w zeszłym roku intensywnej rozbudowie sieci kosztem znacznych wysiłków finansowych i pomocy głównego akcjonariusza Utilities Corporation (Poland) Ltd. oraz dzięki intensywnej propagandzie, prowadzonej przez Spółkę.

Obniżenie wpływów spowodowane zostało obniżkami cen, przeprowadzonymi przez Zarząd w roku ubiegłym, a mianowicie:

Ceny energii na terytorjum uprawnień Nr. 1 (gminy: Ożarów, Blizne, Skorosze, Włochy, Piastów) oraz na terytorjum miasta Pruszkowa obniżone zostały dobrowolnie do cen na terytorjum uprawnień Nr. 67, t. j. 78,38 groszy za kilowatogodzinę dla światła.

Poza tą obniżką poczyniono odbiorcom świetlnym jeszcze i inne ulgi, jak np. niezaliczanie mocy aparatów do mocy zgłoszonej, przez co zwiększyły się rabaty udzielane odbiorcom; na terytorjum uprawnień Nr. 1, na którym nie obowiązywały rabaty, zostały one wprowadzone w tej samej wysokości, jak na terytorjum uprawnień Nr. 67.

Zarząd zmuszony był od dnia 7 września 1932 r. obniżyć na terytorjum byłej gminy Czyste w granicach m. st. Warszawy ceny swe do cen ustalonych przez Komisję Rozjemczą dla Elektrowni Warszawskiej, t. j. do 55,5 gr/kWh dla światła i 26,37 gr/kWh dla innych celów przy utrzymaniu rabatów w tej samej wysokości co dawniej.

Cyfrowa tylko obniżka taryf, zwłaszcza tak przestarzałych, jak są taryfy warszawskie, bez równoczesnej rewizji ich formy nie prowadzi do celu i może być nawet krzywdząca dla odbiorców, a elektrowni przynosi wyraźne straty, gdyż nie daje jej rekompensaty we wzmóżonym zużyciu prądu przez odbiorców.

Takie wzmóżone zużycie dają przedewszystkiem taryfy degresywne, jak np. t. zw. taryfa blokowa, wprowadzona w roku zeszłym w całym szeregu elektrowni w Polsce i która w roku bieżącym zastosowana została i tutaj na całym terytorjum poza częścią Warszawy, objętą umową koncesyjną.

Wprowadzenie taryfy tej okazało się konieczne i z tego powodu, że wszyscy odbiorcy na skutek kurczących się dochodów przeprowadzają jaknajdalej idącą oszczędność w używaniu prądu. Temu zjawisku nie można zapobiec przez zwykłą obniżkę cen, lecz konieczne jest wprowadzenie takich form taryf, przy których odbiorca za zwiększone zużycie osiąga znaczne ulgi w cenie, umożliwiające mu użycie energii nie tylko dla oświetlenia, ale i dla innych celów, jak: prasowanie, gotowanie, przygotowywanie ciepłej wody. W tych dziedzinach szukać trzeba rekompensaty za zmniejszenie się zużycia świetlnego i tu przychodzi z pomocą taryfa blokowa.

Zarząd wprowadził w roku sprawozdawczym sprzedaż odbiorcom na własny rachunek aparatów i grzejników na

raty, a od początku roku bieżącego wykonywanie instalacji sprzedaż armatur i żarówek oraz motorów, przyczem ceny kalkulowane są tak, że kryją tylko własne koszty elektrowni. Mimo więc rozłożenia należnej sumy na raty, sprzedaje się urządzenia te po cenach znacznie niższych od cen rynkowych. Elektrownia przyjmuje przytem gwarancję za aparaty, urządzenia i instalację, kontrolę nad nimi u odbiorców, udziela instrukcji, dokonuje napraw i wymiany uszkodzonych części.

Sprzedaż aparatów dała w roku sprawozdawczym dobre wyniki, gdyż sprzedano 3136 aparatów o łącznej mocy 1563 kW za złotych 87 455. Straty wskutek nieściągalnych rat nie osiągnęły nawet jednego procentu.

W roku sprawozdawczym dokonano następujących inwestycji kosztem okragło zł. 3 110 000, uzyskanych, jak i w latach poprzednich, z pożyczki udzielonej przez Utilities Corporation (Poland) Ltd.

*Dla elektrowni* zamówiono urządzenie do transportu węgla oraz 2 kołty, każdy dla produkcji 40 t pary na godzinę. Wykonano fundament pod transportery, wykończono budynki administracyjne i ukończono montaż turbiny o mocy 15 000 kW.

*Sieć.* Wybudowano 9,5 km linii o napięciu 35 000 V z Babic do Łomianek, gdzie wybudowano stację transformatorową 35 000/5 000 V, obsługującą całą okolicę na północ od Warszawy. Na rozgałęzieniu linii do Radjocentrali i do Łomianek ustawiono w Babicach stację rozdzielczą.

Wybudowano 25 km linii napowietrznych i 1,6 km linii kablowych o napięciu 5000 V.

Wybudowano wreszcie około 60 km linii niskiego napięcia w następujących miejscowościach: Placówka, Pierwsze Osiedle Łączności, Łomianki, Wiskitki, Korytów, Kozłowice, Wyczółki, Grabów, oraz rozbudowano istniejącą sieć niskiego napięcia w Skolimowie i innych miejscowościach.

Z końcem roku całkowita długość linii przewodów wynosiła 670 km i zwiększyła się o około 96 km.

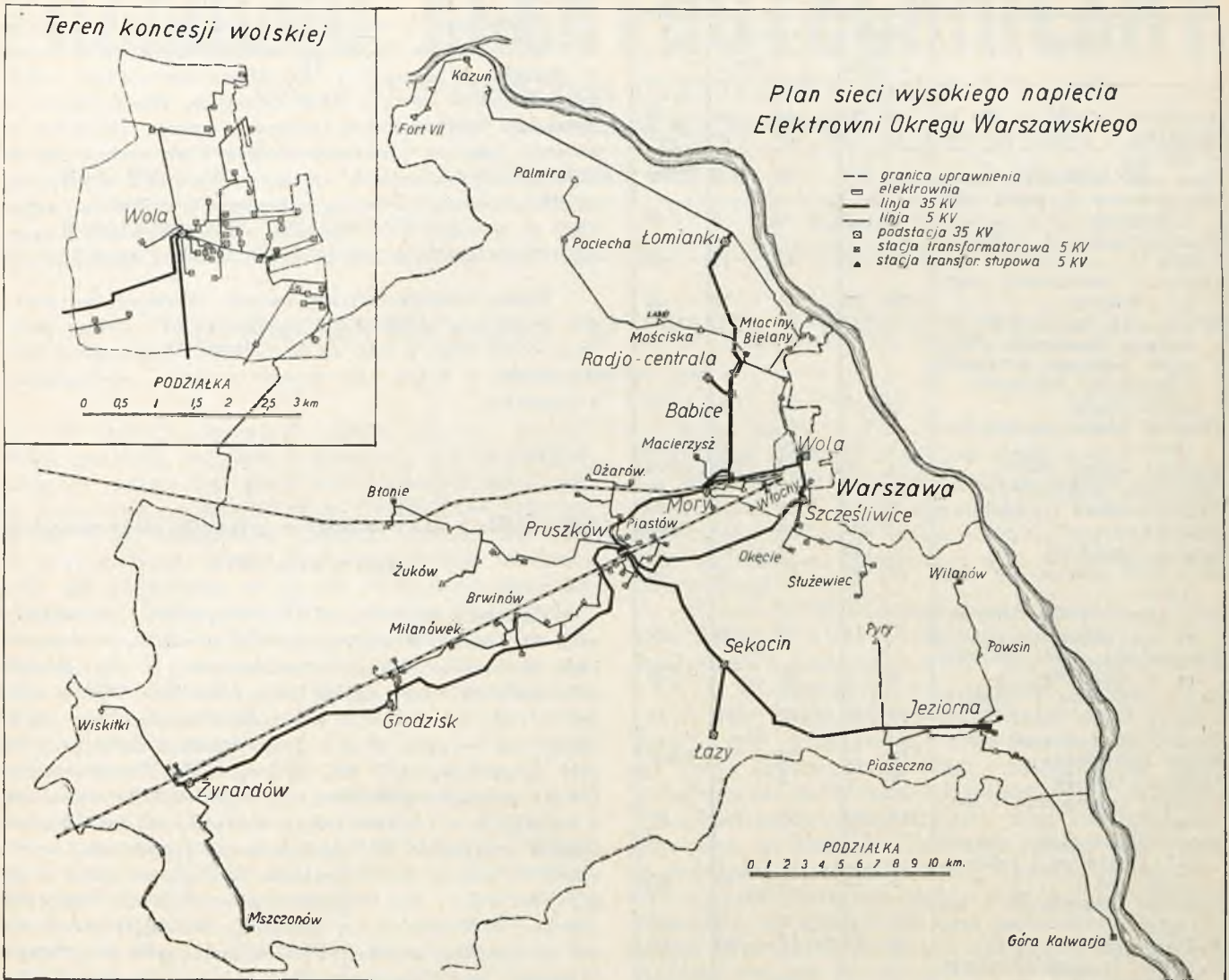
Ustawiono 15 stacyj transformatorowych dla napięcia 5 000/389/220 V oraz przyłączono 1918 nowych odbiorców, w tem: 1844 mieszkań, 71 odbiorców siły i trzech większych odbiorców.

Ogólna ilość odbiorców wynosiła z końcem roku sprawozdawczego 16 832.

W roku bieżącym projektuje się następujące inwestycje:

*W elektrowni.* Ustawienie i uruchomienie zamówionych urządzeń do transportu węgla oraz kotłów, zamówienie i ustawienie nowej chłodni i transformatora 10 000 kVA. Po tych uzupełnieniach moc elektrowni będzie we wszystkich jej częściach podniesiona do 31 500 kW.

*Sieci.* Na skutek umowy zawartej z Lotniskiem na Okęciu projektuje się ułożenie 3,5 km kabla o napięciu 5 000 V do Lotniska, na skutek zaś zawartej w marcu 1933 r. umowy z Elektrownią w Jabłonninie wykonuje się obecnie przeróbkę 16,75 km linii o napięciu 5 000 V z Łomianek do Kazunia na napięcie 15 000 V i przedłużenie tej linii do Nowego Dworu celem połączenia jej w tem miejscu z siecią Jabłonną o napięciu takiej samej wysokości. Równocześnie



Orientacyjna tabela zużycia elektryczności.

	km <sup>2</sup>	Miesz- kań- ców	Sprzedż energji w kWh	Sprzedż energji na 1 miesz- kańca kWh
Część miasta Warszawy, za- silana przez Elektrownię Okręgu Warszawskiego	10	57 536	10 225 330	178
Powiat warszawski na le- wym brzegu Wisły . . .	745	130 424	9 969 988	76
Powiat błoński (elektryfi- kacja miejscowości w tym powiecie została rozpo- częta w końcu roku 1931)	900	132 173	4 958 620	38
Razem . . .	1 655	320 173	25 153 938	78

powiększa się i rozbudowuje na napięcie 15 000 V podsta-  
cję w Łomiankach.

Pozatem projektuje się przewody o napięciu 5 000 V  
z Piaseczna do Zalesia i do Nowo-Iwicznej, z Macierzysza  
do Babic, z Podkowy Leśnej do Nadarżyna oraz rozszerzenie  
istniejących linii — razem około 20 km przewodów.

Budowa sieci niskiego napięcia projektowana jest w  
miejscowościach: Babice, Nowo-Iwiczna, Jaktorów, Nada-  
rżyn, Zalesie, oraz rozbudowa istniejących sieci — razem  
około 37 km.

W związku z dostawą energii dla Elektrowni w Jab-  
łonnie Spółka uzyskała uprawnienie rządowe Nr. 203 na  
hurtową dostawę energii na prawym brzegu Wisły na tery-  
torjum, objętem uprawnieniem Jabłonna Nr. 193. Upraw-  
nienie to stanowi częściowe załatwienie podania o upraw-  
nienie na zasilanie energią elektryczną terytorjów na pra-  
wym brzegu Wisły.

Celem zasilania energią elektryczną osiedla Zalesie,  
położonego koło Piaseczna tuż za granicą posiad. terytor-  
rium, a o którego elektryfikację dopominają się usilnie od  
kilku lat tamtejsi mieszkańcy, wniesione zostało podanie  
o rozszerzenie uprawnienia Nr. 67 na terytorjum gminy Jaz-  
garzew, pow. grójeckiego.

**Przywóz do Polski artykułów elektrotechnicznych  
w kwietniu 1933 r.**

W miesiącu sprawozdawczym przywieziono ogółem  
171 t artykułów elektrotechnicznych na sumę 1333 tys. zł.,  
a zatem o 38% mniej co do wagi i o 42% mniej co do war-  
tości, niż w poprzednim miesiącu.

Przywóz poszczególnych artykułów przedstawiał się  
jak następuje (liczby w trzeciej rubryce oznaczają procen-  
towy wzrost wzgl. spadek wartości przywozu w stosunku do  
marca b. r.):

	Marzec		Kwiecień		%
	q	1000z	q	1000z	
Prądnic i silniki do 500 kg.	62	55	64	69	+ 25
Prądnic i silniki powyżej 500 kg.	36	7	38	21	+200
Inne masz. elek. i ich części.	280	267	59	125	- 53
Akumulatory i płyty akumulatorowe	9	9	8	5	- 45
Transformatory i przetwornice	22	30	24	17	- 42
Oporniki, rozruszniki, regulat. i kontrol.	12	29	6	15	- 48
Wyłączniki, przełączniki, ładownice, kondensat. piorunochr. odgromn. przyrządy rozdzielcze, bezpieczn. i tablice rozd.	13	30	22	39	+ 30
Mierniki elektr. oprócz liczników	14	64	10	48	- 25
Liczniki energii elektr.	11	29	68	196	+575
Przyrządy elektromedyczne.	40	113	12	61	- 46
Lampy łukowe i prożektory.	1	2	6	11	+450
Żarówki	42	295	24	117	- 60
Lampy katodowe	6	123	5	92	- 25
Materiały instalac. do sieci elektr.	28	38	24	31	- 18
Przewodniki elektr. izolowane bez oprzędu	27	12	19	10	- 17
Przewodniki elektr. izolowane w oprzędzie	6	5	12	6	+ 20
Sznur podwójny i wielożyłowy	19	18	12	10	- 44
Drut i sznur dzwinkowy	10	2	34	8	+300
Kable elektryczne	1	1	2	1	-
Ogniwa i baterje	318	870	56	179	- 80
Aparaty telefoniczne i centralki	5	22	5	13	40
Aparaty do sygnaliz. alarmowej, pożarnicze i kolejowe zegary elektr.	1	3	1	4	+ 33
Aparaty telegraficzne i ich części	15	59	16	65	+ 10
Radjoaparaty	2	3	4	6	+ 50
Dzwonki i transformatoriki dzwinkowe	10	13	6	16	+ 23
Przyrządy elektr. do gotow., prasow. i ogrzew.	34	69	36	73	+ 6
Przyrządy oddzielnie nie wymienione	35	12	39	10	- 17
Wyroby z porcelany elektr.	1686	146	1095	85	- 42
Wyroby z węgla					
Ogółem	2745	2326	1710	1333	-38% -42%

Mamy więc do czynienia z poważnym, bo wynoszącym 38% co do wagi, a 42% co do wartości spadkiem przywozu w stosunku do marca b. r. Wzrosł przywóz prądnic i silników, liczników energii, lamp łukowych, przewodników w oprzędzie, kabli elektr. i niektórych innych, jakkolwiek te ostatnie ilości są przeważnie drobne i nie nadają się do wyciągania jakichkolwiek wniosków. Wartość 1 t przywozu spadła ponownie i wynosiła w kwietniu b. r. 7840 zł. wobec 8500 zł. w marcu b. r. Tłomaczy się to oczywiście przede wszystkim spadkiem cen gotowych towarów zagranicą.

Cechą charakterystyczną naszego przywozu jest pozycja wyrobów z węgla, która stanowi aż 64% stałego przywozu co do wagi, a 6,4% co do wartości. Węgla mamy pod dostatkiem w kraju, ale wyroby z niego... sprowadzamy z zagranicy.

#### Zatrudnienie i stan zamówień w przemyśle elektrotechnicznym w maju 1933 r.

Czynnych zakładów elektrotechnicznych, zatrudniających 20 i więcej robotników, było w miesiącu sprawozdawczym 48, czyli o 2 więcej, niż w kwietniu b. r. i o 7 więcej, niż w maju ub. roku z ogólną liczbą robotników 3893, to znaczy o 4,2% więcej, niż w poprzednim miesiącu i o 17,5% więcej, niż w maju 1932 r. Przy produkcji było zajętych 3519 robotników, czyli 90% ogólnej liczby. Przepracowano 141 023 godziny tygodniowo, t. j. zgorą o 11% więcej, niż w kwietniu b. r. i prawie tyleż, co w maju ub. roku. Na robotnika przypadało 40,1 godzin pracy tygodniowo, czyli około 6% więcej, niż w kwietniu, lecz prawie tyleż, co w maju ub. roku. Pod względem wyzyskania sił roboczych przemysł elektrotechniczny w szeregu 16 gałęzi przemysłu stoi na czwartym miejscu od końca, mając poza sobą fabryki maszyn, mebli i browary. Najlepiej zajęty przemysł obuwniczy mechaniczny wykazuje 45 godzin na robotnika i tydzień.

Stan zamówień pogorszył się nieznacznie w stosunku do poprzedniego miesiąca, będąc lepszym w porównaniu do maja ub. roku. W liczbach względnych stan zamówień przedstawia się jak następuje: maj 1932 r. — 131,1, kwiecień 1933 r. — 156,3, maj 1933 r. — 145,4.

## R Ó Ź N E.

#### Fundusz stypendjalny im. ś. p. Prof. inż. Stanisława Odrowąż-Wysokiego

zasilony został przez:

1. Subwencję jednorazową Ministerstwa Przemysłu i Handlu stosownie do pisma z dn. 3.VII. 1933, Nr. E. XIII—19, w kwocie zł. 500.—.

2. Subwencję jednorazową Ministerstwa Komunikacji stosownie do pisma z dn. 4.VII.1933, Nr. G. IX. 249/21, w kwocie zł. 300.—. Razem zł. 800.—.

Stan Funduszu według sprawozdania, ogłoszonego w Nr. 16 Przegl. Elektr. wynosił zł. 4 442.—.

Stan Funduszu w dniu 15.VIII. 1933 r. wynosi zł. 5 242.—.

Komisja Stypendjalna uprasza instytucje i osoby, które zadeklarowały pewne sumy na fundusz stypendjalny, o łaskawe wpłacenie tych sum na konto P. K. O. Nr. 2211, co przyczyni się do rychłego uruchomienia tego funduszu.

Z.