

Rozwój sieci.

Tablica I.

R o k	Ilość abonentów			Zwiększenie w ciągu roku	Ilość zgłoszeń nowych abonentów w ciągu roku	Zgłoszenia, niezatwierdzone w ciągu roku
	Na początku roku	Włączonych nowych	Wyłączonych			
1/XI 1901 r. do 1/I 1903 r.	4 284	1 181	37	1 144	—	—
1903	5 428	312	32	280	—	—
1904	5 708	266	14	252	—	—
1905	5 960	2 274	18	2 256	—	—
1906	8 216	3 534	269	3 265	—	1 713
1907	11 481	3 896	28	3 868	3 261	1 078
1908	15 349	5 876	213	5 663	5 125	327
1909	21 012	5 559	952	4 607	5 430	198
1910	25 619	6 373	832	5 541	6 347	172
1911	31 160	7 136	1 296	5 840	7 278	314
1912	37 000	8 342	1 592	6 750	8 114	86
1913	43 750	8 131	2 021	6 110	8 376	331
1914	49 860	—	—	3 371	—	—
1915	53 231	6 649	3 695	2 954	—	—
1916	56 185	2 944	1 744	1 200	—	—
1917	57 385	—	—	—	—	—

włączanie zostało przerwane wskutek braku przyrządów i materiałów. Ilość abonentów na początku 1917 r. wynosiła 57 385 z 64 795 aparatami. Była to liczba najwyższa; w związku z wypadkami politycznymi nastąpił szybki spadek i ilość ogólna podobno obniżyła się w latach następnych nawet do 15 000.

Chociaż urządzenie stacji było obliczone pierwotnie tylko na 40 000 numerów, włączenie większej ilości abonentów udało się skutecznie dzięki zmianom, które będą omówione w rozdziale o łącznicach.

Po dokonanej przeróbce stacja mogła włączyć do 70 000 numerów, czyli 1 numer przypadałby na 30 mieszkańców; zapas ten prawdopodobnie nie wystarczyłby do końca koncesji, gdyby nie wybuch wojny. Statystyka wskazuje, że gęstość telefonów w stosunku do zaludnienia wzrasta stale i kres możliwy nie jest jeszcze wiadomy. Jeśli gęstość 1 aparatu na 4—5 mieszkańców, istniejąca w Los Angeles, Stokholmie i San Francisco, może być wytknięta współzawodnictwem kilku sieci, działających w mieście jednocześnie, to są liczne przykłady miast w Ameryce i Europie, w których przy jednej sieci jeden aparat przypada na 5—10 mieszkańców. Wskutek tego przewidywana uprzednio możliwość nasycenia okazała się mylną, aczkolwiek bezwzględnie rozpowszechnienie telefonów zależy od warunków kulturalnych i gospodarczych w poszczególnych miejscowościach.

Również nie sprawdziły się pierwotne przypuszczenia o proporcjonalnym wzroście w różnych dzielnicach. Budowa sieci tramwajów elektrycznych, wykonana w tym okresie, spowodowała rozwój dzielnic dalszych; wskutek tego wzrost na krańcach przewyższył wzrost w śródmieściu. Największe zapotrzebowanie okazało się w dzielnicy, zwanej Petersburską stroną, w której liczba abonentów zwiększała się gwałtownie. Wywołało to ogromne utrudnienia, ponieważ część dzielnicy tej, znajdująca się w odległości około 1 km od stacji w linii powietrznej, nie miała do 1915 r. mostu stałego przez Nowę i kable należało przeprowadzić drogą okrężną przez mosty Mikołajewski lub Troicki, co powodowało zwiększenie długości do 3 km i wyczerpanie zapasów kanalizacji, przygotowanej w tych kierunkach.

Wzrost ogólnej ilości nowych zgłoszeń abonentów w ciągu roku nie wykazywał nadmiernych skoków, natomiast wahania w poszczególnych miesiącach były bardzo znaczne i rozbieżność stopniowo wzrastała. Największa ilość przypadała na miesiące jesienne; np. w 1913 r. we wrześniu włączono 1466 nowych abonentów, a w czerwcu — tylko 283. Stosunek wynosił około 5,2, gdy w Warszawie odpowiednia liczba stanowiła około 3,5. Prawie w tym samym stosunku wahała się liczba przeniesień, co łącznie znacznie utrudniało organizację robót i zwiększało ilość uszkodzeń. W miesiącach wiosennych i letnich, najbardziej dogodnych dla wykonania robót, liczbę pracowników należało zmniejszać dla braku zajęcia, a w jesieni — zwiększać ponownie, przyjmując świeży personel, fachowo nie wyszkolony. Np. ogólna liczba pracowników technicznych wynosiła na początku 1913 r. 690 osób, w lipcu zmniejszyła się do 585, a w końcu roku wzrosła do 706.

Ogólna ilość personelu, zatrudnionego w końcu 1913 r. wynosiła 1 691 osób, z których 62 było zajęte w oddziale biurowym, 10 — w administracji technicznej, 905 — przy obsłudze łącznic, 140 stanowiło personel techniczny etatowy, 556 — personel techniczny nietatowy i 18 — służbę niższą.

III. Kanalizacja podziemna.

Kanalizacja, projektowana początkowo, miała być urządzona z bloków betonowych na wzór szwedzkiego systemu Hultman'a. Blizsze zbadanie warunków miejscowych zmusiło do poszukiwania systemu więcej szczelnego i bardziej wytrzymałego mechanicznie, ponieważ Petersburg posiada podłoże błotniste ze znaczną ilością wody gruntowej. Ostatecznie zastosowano z pewnymi zmianami system rur ceramicznych, rozpowszechniony w Stanach Zjednoczonych i w Anglii.

Rury użyto tylko na 1 i 2 otwory, ażeby przy układaniu unikać zbiegu szczelin w sąsiednich warstwach. Rury były ułożone na podłożu betonowym grubości 100 mm i otoczone taką samą warstwą betonu z boków i na wierzchu. Beton sporządzono z 1 części cementu portlandzkiego, 3 części piasku i 5 części szabru granitowego. Styki rur były złączone szpilkami z drutu żelaznego, zakładanymi w odpowiednie dziurki w ściankach rur, i owinięte perkalem. Każdą warstwę zalewano roztworem cementu z piaskiem, ażeby zapisać szczeliny i stworzyć z kanalizacji jak gdyby jednolitą belkę.

Rury były układane możliwie w linii prostej ze spadem nie mniej 3 na 1 000. Głębokość założenia wynosiła normalnie 600 mm i nie mniej 500 mm od powierzchni górnej w punkcie najwyższym.

Otwory rur miały przekrój kwadratowy o bokach po 92 mm i zaokrąglonych kantach wewnętrznych i zewnętrznych. Grubość ścianek wynosiła 16 mm, długość rur oddzielnych z 1 otworem — 455 mm, z 2 otworami — 610 mm. Powierzchnia wewnętrzna posiadała polewę, zewnętrzna — żłobki, które razem z zaokrąglonemi kantami stworzyły swobodne miejsce dla zapelnienia wiążącym roztworem cementowym.

Studzienki były ustawiane na odległości 100 — 135 m, przeciętnie około 120 m. Studzienki normalne miały w płaszczyźnie poziomej przekrój eliptyczny o wymiarach wewnętrznych 1 700 × 1 500 mm, przy głębokości 1 700 mm. Dno i ścianki grubości 300 mm

były utworzone z betonu, nabijanego na miejscu. W przykryciu kopulastem była umieszczona konstrukcja z żelaza, podtrzymująca ramę z okrągłym otworem, zamykanym pokrywką z lanego żelaza wagi około 7 pudów, ażeby utrudnić zdejmowanie przez osoby postronne. Studzienki węzłowe i na linjach głównych miały wymiary zwiększone, dostosowane do warunków miejscowych.

Dla przyjmowania rur i wykonania robót zostały opracowane szczegółowe przepisy. Kształt rur sprawdzano za pomocą drewnianych szablonów, zbudowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych uchybień. Przez otwory ułożonych rur powinien być swobodnie przechodzić walec, długości 400 mm i średnicy 86 mm.

Kanalizacja została połączona z gmachem stacji centralnej za pomocą obszernego korytarza z żelazobetonu, który przechodził z piwnicy pod środek ul. Morskiej. Korytarz ten przyczynił wiele niepokoju policji.

Ponieważ w Rosji i Europie środkowej zastosowany system nie był znany, budowa linii głównych w 1903 r. została wykonana przez przedsiębiorcę ze Stanów Zjednoczonych J. Cammings'a który również dostarczył z Ameryki połowę potrzebnej ilości rur. Drugą połowę przygotowano na jednej z fabryk rosyjskich (Wachter w Borowiczach), ażeby zapewnić dostawy na przyszłość. Porównanie wykazało, że rury wyrobu amerykańskiego miały wymiary ściślejsze i z tego powodu dawały mniej braku, jednak rury miejscowe były przygotowane z materiału lepszego pod względem wytrzymałości na ciśnienie i zdolności ności wchłaniania wilgoci, co stwierdzono w laboratorium Instytutu Komunikacji

Założenie kanalizacji napotykało na znaczne przeszkody wskutek zupełnie nieregulowanych warunków układania pod ziemią innych urządzeń. Linje główne wypadło zbudować pod jezdnią wobec braku bardziej odpowiedniego miejsca. Wykonaniu robót przeszkadzała w wielu wypadkach szybko napływająca woda; niektóre studzienki trafiły na kurza i wymagały zabijania ocembrowań z desek z pompowaniem wody aż do stwardnienia betonu.

Pozatem należało urządzić przejścia przez 38 mostów różnej konstrukcji, z których 16 było zwozdzonych, w tem 6 wielkich przez Nowę. Tylko na 8 mostach udało się założyć bezpośrednio kanalizację typu normalnego; dla ułożenia rur na 8 mostach należało wykonać różne przeróbki z dodawaniem żelaza lub z przebijaniem płyt granitowych. Wskutek braku miejsca na pozostałych mostach wypadło urządzić specjalne kanały lub zawieszzać kable, co naogół utrudniało ich układanie. Roboty na mostach wymagały znacznych kosztów dodatkowych.

Budowa została wykonana przez J. Cammings'a po cenach następujących za 1 m kanalizacji bez kosztu rur:

Liczba otworów	Rb.	kop.	Liczba otworów	Rb.	kop.
2	5	—	20	23	15
4	9	10	32	31	05
6	11	70	36	34	90
8	13	—	40	34	95
9	13	15	42	36	70
12	15	55	45	39	32
15	19	45	56	41	59
16	20	70	60	44	56

Studzienki normalne kosztowały po 265 rb., węzłowe — po 300 rb., cena wymiarów zwiększonych dochodziła do 400 rb.

Rury z 1 otworem kosztowały po 60 kop. za 1 m z dostawą do składu w Petersburgu, z 2 otworami amerykańskie—po 1 rb. 20 kop., rosyjskie—po 1 rb. 15 kop. za 1 m. Ceny rur rosyjskich utrzymały się i przy następnych zamówieniach.

Przedsiębiorca był obowiązany brać rury ze składu i odpowiadał za ich całość. Strata na rozbiście była uwzględniona w ilości 1,5%.

Ceny, zapłacone pierwotnie za budowę linii głównych, okazały się zbyt wysokie i uległy znacznej niższe przy dalszej rozbudowie i przedłużeniu kanalizacji, wykonanej przez przedsiębiorców miejscowych. Budowa kanalizacji w 1911 r. kosztowała za 1 metr: 2 otwory—4 rb. 05 kop., 4—5 rb. 10 kop., 6—6 rb., 8—7 rb., studzienki normalne — po 175 rb.

Tablica 2.

Ceny kanalizacji.

Ilość otworów	Ceny w Petersburgu w rublach		Ceny Tow. Cedergrén w Warszawie		Stosunek cen w Warszawie do cen w Petersburgu
	19 8 r.	1911 r.	Korony szwedzkie	Ruble	
1	3,01	2,98	12	6,24	2,07
2	5,27	5,20	24	12,48	2,37
4	7,50	7,40	48	24,96	3,33
6	—	9,45	66	34,32	3,63
7	—	10,52	34	17,68	1,68
8	—	11,60	—	—	—

W tabl. 2 podany jest całkowity koszt kanalizacji, t. j. z dodaniem kosztu rur. Dla porównania przytoczono ceny tow. Cedergrén w Warszawie, obliczone dla kanalizacji betonowej.

Kanalizacja rozdzielcza z 2 i więcej otworów była zbudowana według typu ogólnego. Kanalizację z 1 otworem można było zakładać pod chodnikami ponad poziomem wody gruntowej i wskutek tego przykrycie betonem okazało się zbędne. Dla kanalizacji tej użyto rur ceramicznych kielichowych o przekroju normalnym. Styki rur zsuniętych zalewano smołowcem. Rury zakładano na podłożu z szabru grubości 120 mm, zasypanego piaskiem ponad 70 mm. Przy przejściach nad kanalizacją ściekową około bram nakładano z wierzchu deskę ochronną grubości 60 mm.

Przy kanalizacji rozdzielczej zastosowano studnie żelazo-betonowe składane z nakrywką okrągłą. Studzienki różnych wymiarów były zrobione również z żelazo-betonu z nakrywką kwadratową, obramowaną żelazem korytkowem. Projektowane początkowo w nakrywkach zasówki, odmykane specjalnym kluczem, zostały zaniechane, jako zupełnie niepraktyczne. Dla wyprowadzenia kabli na ściany domów zakładano odpowiednio wygięte rury gazowe ocynkowane średnicy 35—70 mm.

Rury z kielichami kosztowały po 93 kop. za 1 m, nie licząc kielicha, układanie kanalizacji w 1911 r. — po 2 rb. 05 kop. za 1 m pod chodnikami z płyt kamiennych i z dodatkami przy innym pokryciu chodnika; studzienki żelazobetonowe — po 57 rb., studzienki normalne — po 16 rb. 50 kop.

Opisany sposób urządzenia kanalizacji z 1 otworem okazał się zbyt kosztowny i przy warunkach

miejscowych niepraktyczny. Kanalizacja była zabezpieczona dostatecznie tylko na ulicach głównych, lepiej utrzymanych. Na ulicach bocznych nastąpiły częste przebijania rur koło bram, zwłaszcza zimą przy oczyszczaniu kanalizacji ściekowej, która była urządzona bardzo prymitywnie ze szczap drewnianych i ulegała częstym zatkanom. Wskutek tego na ulicach bocznych należało unikać zakładania rur wzdłuż chodników, a prowadzić je od jezdni do domów możliwie prostopadle w celu ominięcia kanalizacji ściekowej. Następnie kable przybijano do ścian na podwórzach domów pod przykryciem z blachy i prowadzono je przez piwnice lub schody do domów przeciwległych, żeby zmniejszyć ilość kanalizacji jednootworowej. Sposób ten okazał się bardziej bezpieczny, natomiast zwiększał długość kabli i wymagał wyszukiwania przejść przez ściany, nie zawsze możliwych.

Długość ogólna kanalizacji z rur ceramicznych wynosiła 109,4 km, długość otworów — 417,5 km, czyli kanalizacja zawierała przeciętnie około 4 otworów. Całkowita długość kanalizacji, licząc między środkami studzienek i z dodaniem kanałów innych systemów na mostach, wyniosła 112,7 km. Ponadto założono około 6,9 km rur gazowych dla wyprowadzenia kabli z kanalizacji na ściany domów.

Pomimo znacznych trudności, budowa kanalizacji została wykonana dokładnie i osiągnęła cel zamierzony. Wytrzymałość mechaniczna okazała się o tyle znaczna, że np. podczas pęknięcia magistralnej rury wodociągowej na ul. Miljonnej i rozmycia głębokiej jamy, kanalizacja zawisała w powietrzu na długości około 4 m i utrzymała na sobie bruk, zasłaniając jezdnię z drugiej strony. Jak było stwierdzone przy dalszych robotach, beton stał się wyjątkowo mocny, być może wskutek przewlekłego twardnienia w wilgotnym gruncie.

Mimo to zachodziły wypadki przebijania rur drągami podczas zimowych robót w zmarzniętym gruncie. Przebijania te zaznaczały się wiosną przez zaciekanie brudnej wody; zjawienie się wody czystej wskazywało, że w pobliżu pękła rura wodociągowa i woda pod ciśnieniem sączy się przez beton.

W warunkach normalnych kanalizacja była zupełnie sucha, co może służyć za dowód, że nawet w gruncie wyjątkowo błotnistym można bezpiecznie zakładać kanalizację telefoniczną, gdy np. w niektórych miastach Holandji zaniechano urządzenia kanalizacji i założono bezpośrednio w ziemi kable opancerzone.

Suchość kanałów była przyczyną, że przebicia kabli ujawniały się dopiero po dłuższym czasie, co utrudniało ustalenie miejsca i winowajców. Jeden kabel, którego powłoka została zdarta przy zakładaniu wskutek wypadkowego wciągnięcia śruby razem z kablem, wykazał spadek izolacji dopiero po paru latach.

Kanalizacja w zachodniej części miasta była niejednokrotnie zalewana podczas powodzi; woda przyplýwała przez rury i raz dostała się nawet do piwnic stacji, grożąc uszkodzeniem kotłów do centralnego ogrzewania. Niebezpieczeństwo zostało usunięte za pomocą pomp parowych straży ogniowej, a dla ochrony na przyszłość otwory rur w pobliżu stacji zostały szczelnie zatknięte.

Bardziej niebezpieczne okazało się przenikanie gazu świetlnego, który spowodował kilka wybuchów, na szczęście nieszkodliwych. Ponieważ sieć jednego z towarzystw gazowych z koncesją bezterminową była silnie zużyta, przenikanie gazu powtarzało się dosyć często, zwłaszcza w sezonie zimowym. Poszukiwanie środków ochronnych i korespondencja przeprowadzona w tym celu z siecią w Glasgow, która znajdowała się w podobnych warunkach i miała specjalny system wentylacji, nie dały wyników dodatnich. Ostatecznie wypadło zrobić w pokrywach otwory, co spowodowało, że do studni zaciekała woda i błoto. Z niedogodnością tą należało godzić się z obawy przed wybuchami.

Pomijając ceny zbyt wygórowane, zapłacone początkowo niejako na naukę, jak należy budować kanalizację z rur ceramicznych, naogół kanalizacja tego systemu jest zbyt droga nawet przy cenach późniejszych i może być stosowana tylko z konieczności w wyjątkowych wypadkach. Ponadto przygotowanie rur ceramicznych wymaga specjalnych zamówień, a otrzymanie prawidłowych kształtów jest dosyć utrudnione. Koszt można obniżyć przez zmniejszenie grubości powłoki betonowej, zastosowane w Brukseli (150 mm) lub przez usunięcie jej zupełnie i użycie rur wielootworowych, jak to robi się w Stanach Zjednoczonych. Jednak i w tym wypadku kanalizacja ceramiczna kosztuje prawie dwa razy drożej, niż betonowa. Różnica tak znaczna nie znajduje uzasadnienia w bardziej gładkiej powierzchni wewnętrznej, ułatwiającej przeciąganie kabli, albowiem kable przechodzą zadawalniająco i przez rury betonowe, nawet nie smołowane. Pewną oszczędność możnaby otrzymać na ilości złącz i studzienkami, o ileby przeciętna odległość między studzienkami została zwiększona np. do 150 m, co jest zupełnie możliwe wskutek ułatwionego przeciągania.

Stosunek cen podany w tablicy 2 nie odpowiada rzeczywistemu stosunkowi ilości materiałów i pracy.

W wypadkach zwykłych przy gruncie, jaki istnieje np. w Warszawie, Wiedniu i Berlinie, kanalizacja z bloków betonowych może być zupełnie odpowiednia. Dla zwiększenia wytrzymałości nadaje się bardziej użycie płyt betonowych z kilkoma otworami na wzór systemu niemieckiego, który kosztuje prawie jednakowo. Kanalizację należy układać przeważnie pod chodnikami, ponieważ na jezdni studzienki bywają zanieczyszczane, a potem — szybciej ściera się pokrywki. Przy małej ilości otworów, np. do 7, możliwe jest wszędzie stosowanie kanalizacji betonowej; rury tych wymiarów nie wymagają znacznego zagłębienia.

(C. d. n.).

Przesyłanie energii na duże odległości.

Inż.-elektryk Jan Grzybowski,
asystent przy pracowni wysokich napięć w Polit. Warszawskiej.

(Dokończenie).

II.

Jak wiadomo z wykresu C. L. Fortesque, przy zwiększeniu napięcia linii zwiększa się ilość energii, którą można przesłać na pewną odległość przy tym samym procencie strat; np., przy 225 kV moc prze-

słana przewyższy dwa razy moc, którą można przesłać przy 150 kV na tą samą odległość przy tym samym procencie strat i z tym samym stopniem bezpieczeństwa, innymi słowy, taka sama moc może być przy wyższym napięciu przesłana na większą odległość. Im dłuższa linia, tym można przesłać większą moc i tym większa może być sprawność przesyłania. Ale nie tylko to jest przyczyną coraz większego wzrostu napięcia. Statystyka uszkodzeń na liniach dowodzi, że im wyższe napięcie linii, tym linia ma mniej uszkodzeń od przepięć, powstałych z najrozmaitszych powodów. Jednak tak wysokie napięcia jak 220 kV, opłacają się tylko tam, gdzie do przesłania jest duża ilość energii i gdzie sprawność linii jest wysoka.

Sprawa dobrej izolacji takiego napięcia nie jest jeszcze kwestją zupełnie rozwiązaną. Trudną i niedoskonałą była izolacja napięć niższych, 100 — 140 kV; izolacja 220 kV i wyższego napięcia również pozostała niedoskonała, nie jest jednak trudniejszą do rozwiązania, niż w tamtych wypadkach. Największą przeszkodą przy izolacji za pomocą łańcucha izolatorów wiszących był nierównomierny rozkład napięć na łańcuchu, powodujący łatwiejsze przebicia izolatorów przy przewodzie. Doświadczenia F. W. Peek'a i innych badaczy wykazały, że ogólne prawo podziału napięć w łańcuchu pozostaje takie same przy 1000 kV, jak i przy 100 kV, jednak zwiększenie napięcia na łańcuchu bez zmiany ilości jego ogniw wywołuje bardziej równomierny podział napięć, zmniejszając dość znacznie napięcie na najbliższym do przewodu izolatorze; np. dzwono, na które przy 9 ogniwach w łańcuchu przypada 22,5% ogólnego napięcia, przy napięciu, bliskim do napięcia przebicia, bierze na siebie zaledwie 17% napięcia, czyli $\frac{3}{4}$ dawnej wielkości. Jeszcze mniejszą nierównomierność w podziale napięcia dają izolatory typu Hewlett'a z powodu małej ilości części metalowych. Dla otrzymania więc bardziej równomiernego rozkładu napięć w łańcuchu przy 220 kV stosują w nim ilość ogniw o parę sztuk mniejszą, niż by to wypadało ze stosunku napięć. Również w tym samym celu na izolator najbliższy od linii dają specjalną obręcz metalową, podtrzymywaną przez przewód. Obręcz ta daje wynik znacznie lepszy, niż dawniej stosowane, a dziś już zupełnie zaniechane z powodu swej niepraktyczności, stopniowanie izolatorów w łańcuchu.

Na linii Southern California Edison Co. łańcuch izolatorów przy 150 kV miał na najbliższym do przewodu izolatorze 25 kV; po zwiększeniu napięcia do 220 kV i dodaniu pierścienia na pierwszy izolator wypadło zaledwie 14 kV, czyli napięcie zmniejszyło się o 49% w porównaniu z tą cyfrą, jaka byłaby przy 220 kV, gdyby pierścienia nie było.

Na rozkład napięcia na łańcuchu mają wpływ również warunki zewnętrzne, jak np. obecność kurzu, który mały ma wpływ na rozkład napięcia, kiedy powierzchnia izolatora jest sucha, i bardzo niekorzystnie go zmienia podczas deszczu. Obecnie dużej wagi nie przypisujemy rozkładowi napięć w łańcuchu; C. Fortesque i W. Borgquist uważają to nawet za nierozsądny przesąd. Myśl inżyniera idzie obecnie w innym kierunku — w Stanach Zjednoczonych pracują, mianowicie, nad skonstruowaniem takiego typu izolatora, którego praca w linii dawałaby lepsze wyniki nie z powodu zmiany jego warunków zewnętrz-

nych, lecz z powodu ewentualnych zmian wewnątrz samego izolatora, tak aby sam on bez pomocy obręczy był zdolny do przystosowania się do odpowiedniego rozkładu napięć zarówno wtedy, kiedy jest suchy, jak i wtedy, kiedy jest mokry i pokryty kurzem. Konstruktorzy poszukują nowego materiału, najwięcej doświadczeń robiąc z kwarcem i bazaltem. Badania prowadzą się również w kierunku samej konstrukcji izolatora, który w każdym razie nie będzie typu izolatorów stojących, bo praktyka wykazuje, że cementacja tych izolatorów jest sposobem tak niedoskonałym, stanowi ona główną przyczynę uszkodzeń. Na liniach szwedzkich rok rocznie zamienia się 2,1% ogólnej ilości izolatorów stojących i 0,001% izolatorów wiszących. Wyjątkowo na jednej linii izolatory wiszące były bardzo złego wyrobu; tam zamieniono ich 0,4%; są to dane średnie z 6 lat pracy. Ta okoliczność, że izolatory stojące muszą być zupełnie odrzucone przy zwiększeniu napięcia linii, również powoduje coraz mniejsze ich zastosowanie w praktyce. Konstrukcja nowego typu izolatora będzie prawdopodobnie bliższą do typu Hewlett'a.

Stosowane dzisiaj wysokie napięcia zmusiły badaczy do zajęcia się nie mniej ważną kwestją strat skutkiem ulotu w przewodach linii dalekonośnych. Otóż doświadczenia pokazały, że straty ulotowe w przewodach przy napięciach wyższych od 150 kV do 1000 kV podlegają temu samemu prawu, co i przy napięciach dotąd dobrze zbadanych niższych, do 150 kV, czyli że zależą od częstotliwości i napięcia. Ogólny wzór F. W. Peek'a daje się w przybliżeniu zastosować i dla wyższych napięć. Mierzone w praktyce wielkości odbiegają nieco od wyników, obliczonych podług wzoru Peek'a, przy tem zauważono, że straty są inne w jednej i tej samej linii w zależności od tego, czy punkt zerowy linii jest uziemiony, czy też izolowany. W pierwszym wypadku straty są o jakie 20% większe od strat w wypadku drugim. Przy punkcie zerowym uziemionym straty mierzone są większe od strat obliczonych, przy izolowanym zaś — mniejsze, jednak nie o tyle, o ile są większe przy linii uziemionej.

Wobec tego nabiera specjalnego znaczenia kwestja uziemienia, czy też izolacji linii. W tym celu przy Stowarzyszeniu Amerykańskich Inżynierów-Elektryków została utworzona specjalna Komisja, wyposażona w duże środki, która miała kwestję tę dokładnie zbadać. Komisja nie zakończyła jeszcze prac swoich, jednak prawdopodobnie przychylił się na stronę uziemienia punktu zerowego linii, dającego wprawdzie większe straty ulotowe, ale za to mającego inne zalety. Największą zaletą linii uziemionej w porównaniu z linią izolowaną jest ta okoliczność, że w razie uziemienia jednej z faz takiej linii napięcie na fazach innych obniża się, natomiast w linii izolowanej może ono wzrosnąć i spowodować kilkakrotne przebicia, inaczej mówiąc w linii uziemionej uziemienie jednej z faz ograniczy się do uszkodzenia w jednym punkcie, którego położenie daje się łatwo określić i umiejscowić, w linii zaś izolowanej pociąga za sobą uszkodzenia innych przewodów i bardzo komplikuje odnalezienie wszystkich miejsc uszkodzonych. Następnie samo praktyczne wykonanie uziemienia linii, polegające na bezpośrednim połączeniu ze rdzeniem transformatora jednego końca wtórnych uzwojeń każdej fazy, również jest bardzo wielką zaletą, bo pozwala znacznie

słabiej odizolować zwoje. Podług przepisów wtórne uzwojenie transformatora, pracującego przy uziemieniu, musi być izolowane na napięcie fazowe + międzyfazowe $= 1 + \sqrt{3} = 2,73$ fazowego, transformatora zaś, pracującego na linię izolowaną, — na napięcie międzyfazowe + międzyfazowe $= \sqrt{3} + \sqrt{3} = 3,46$ fazowego. Okoliczności te, ważniejsze od strat ulotowych, spowodowanych uziemieniem, sprawiły, że ołbrzymia większość dzisiejszych linii dalekonośnych ma uziemiony punkt zerowy.

Uziemienie to może być bezpośrednie, przez opór lub przez cewkę Petersena. Cewka Petersena nie ma jednak zastosowania przy najwyższych napięciach. Na 114 europejskich i amerykańskich linii dalekonośnych o napięciach ponad 66 kV mamy linie z punktem zerowym izo-

lowanym 34, czyli 30% ogóln. ilości, uziemionym bezpośrednio 57, czyli 50% ogóln. ilości, uziemionym przez opór 21, czyli 18,5% ogóln. ilości, uziemionym przez cewkę

Petersena 2, czyli 1,5% ogóln. ilości.

Linie 220 kV są wszystkie budowane z uziemieniem bezpośrednim, dwie zaś linie uziemione przez cewkę Petersena są zbudowane w Europie. Po Konferencji Międzynarodowej, odbytej w Paryżu w listopadzie r. 1921, gdzie wszyscy delegaci wypowiedzieli się za bezwarunkowym uziemieniem punktu zerowego linii dalekonośnych o napięciach bardzo wysokich, bardzo dużo linii w Ameryce, Szwecji i Japonii przerabia obecnie swój system izolowany na uziemiony. Jedyną ujemną cechą linii uziemionych są zaburzenia, które wywołuje uziemienie w pobliskich liniach telegrafowych i telefonicznych; nie mają one zresztą żadnego zasadniczego znaczenia, dając się zawsze z pomyślnym skutkiem usunąć.

Równie ważną sprawą przy przesyłaniu energii na duże odległości jest sprawa regulacji napięcia i zwiększenia współczynnika mocy. Kwestja ta, jedna z najbardziej skomplikowanych technicznie i ważnych ekonomicznie, jest prawie zadawalniająco rozstrzygnięta przez zastosowanie silników synchronowych, ustawianych przeważnie przy końcu linii dalekonośnych u większych odbiorców. Silniki te mogą być również ustawiane i na linii, w pewnych odstępach w zależności od obciążenia. Racjonalne obliczenie mocy silników synchronowych i odpowiednie ich rozlokowanie nie tylko reguluje napięcie u odbiorcy i poprawia współczynnik mocy, ale również usuwa możliwość nieustalonego stanu linii podczas ładowania, czyniąc zbytecznymi cewki indukcyjne w końcu linii. Największe zbudowane dotąd silniki synchronowe dla celów regulacji napięć były: jeden 30 000 kVA, 6 600 woltowy, 6000 obr. dla Southern California Edison Co, drugi taki sam dla linii w Los Angeles, i dwa na 25 000 kVA, 11 000 woltów i 600 obr. dla Nippon Electric Co w Japonii.

Zabezpieczenie linii dalekonośnej od przepięć, bardzo szeroko dyskutowane na Konferencji Międzynarodowej w Paryżu, jest może więcej indywidualnie od spraw innych rozwiązywane w Ameryce niż Europie; zwłaszcza osobno stoją Niemcy. Niemcy stosują prawie wyłącznie rozki w połączeniu szeregowym, równoległym i kombinowanym z oporami omowymi i indukcyjnymi (w postaci cewek dławikowych). Specjalnych zabezpieczeń kondensatorowych od fal

wielkiej częstotliwości Niemcy nie stosują prawie nigdzie. Francja, Szwecja i inne kraje Europejskie mają do rozków znacznie mniej zaufania, coraz więcej przechodząc do ochronników kondensatorowych. Ameryka i na niej wzorująca się Japonja nie uznają rozków wcale, coraz mniej stosują cewki dławikowe i prawie wyłącznie instalują ochronniki kondensatorowe w postaci aluminiowych elektrolitycznych ochronników z błoną tlenku z dwiema przerwami iskrowymi oraz specjalne dławiki dla fal wielkiej częstotliwości. Członkowie Konferencji Międzynarodowej, omawiając wszelkie typy ochronników przeciwprzepięciowych, uznali rozki za ochronnik nie tylko najmniej odpowiedni, ale, jak się wyraził jeden z delegatów, nawet powodujący przepięcia. Ogólnie biorąc, według powszechnego mniemania, im linja dalekonośna mniej ma różnych ochronników, tem sprawniej działa i tem mniej ma uszkodzeń od przepięć. Z tego też względu na Konferencji Międzynarodowej przyjęto wniosek, zalecający stopniowe przejście do zupełnego usunięcia różnych przeciwprzepięciowych ochronników.

Ze względu na to, że cewki indukcyjne (dławiki) nie zawsze zabezpieczają linję od przepięć, a częstokroć przy przepięciach potęgują nawet zaburzenia, w ostatnich czasach zupełnie zaniechano stosowania ich dla ograniczenia prądów zwarcioowych. Wobec tego że w dzisiejszych instalacjach prądy zwarcioowe są bardzo duże, i wszystkie aparaty byłyby zbyt duże i kosztowne, gdyby miały prądy te wytrzymać, najskuteczniejszym środkiem, usuwającym natychmiast wszelkie łuki uziemiające lub wyłączającym linję, są jak najbardziej starannie konstruowane i umiejętnie rozmieszczone przekaźniki precyzyjne. Technika tych przekaźników jest tak dobrze opracowana, że zabezpieczona przez nie linja nigdy nie ma tak dużych zwarć, które wymagałyby zbyt mocnych i drogich aparatów, lub tak niepewnych środków zabezpieczenia od zwarć, jak automatyczne ograniczenie wzbudzenia generatora lub specjalne dławiki, również automatycznie uziemiające linję uszkodzoną.

Najbardziej zabezpieczone od zwarć w linji muszą być generatory elektrowni i transformatory podstacji. Generatory muszą mieć odpowiednią konstrukcję, a moc ich winna być obliczona wychodząc z tego wymagania, aby każda jednostka była w stanie samodzielnie naładować linję. Warunek uziemienia punktu zerowego linii określa temsamem sposób połączenia uzwojeń transformatora — w gwiazdę uzwojenia wtórnego i w trójkąt — pierwotnego, i pozwala zastosować zasadę C. L. Fortesque — stopniowania izolacji. Szczególną uwagę w transformatorach dzisiejszych zwraca się na trwałe mechaniczne zmocowanie cewek, — jedynie skuteczne przy silnych zwarciach. Transformatory trójfazowe dla 220 kV są budowane z trzech poszczególnych jednofazowych jednostek o mocy od 17 500 do 20 000 kVA każda. Z każdym rokiem moc jednostki wzrasta i obecnie robią się w Ameryce próby nad transformatorami jednofazowymi o napięciu 6,6/240 kV i mocy 25 000 kVA.

Również konstrukcja dużych linjowych wyłączników olejowych bywa zwykle dostosowana do możliwych zwarć w sieci. 220 kV wyłącznik na moc nominalną 600 A konstruuje się na moc przerywania 1 500 000 kVA, czyli na jedenastokrotny prąd zwarcia. Jednak pomimo to nie można na nim polegać,

i nie można dopuścić do ześrodkowania w jednym miejscu podstacji tak dużej mocy przerywania, ze względu na możliwy niszczący wpływ na inne części urządzenia. Pomimo gwarancji wytrzymałości samego aparatu musi być za pomocą przekaźników zabezpieczona cała instalacja.

Wobec tego jednak, że pomimo najstaranniejszego zabezpieczenia od zwarć w linii często się jednak one zdarzają i nieraz mają zgubne wprost skutki dla instalacji, głównie dla podstacji, stopniowo zaczęto przechodzić do budowy podstacji typu otwartego. Podstacje takie, znacznie tańsze i dogodniejsze w eksploatacji technicznej już dzięki swej strukturze mają znacznie mniej do zniszczenia w razie zwarcia. Obecnie podstacje otwarte jest coraz więcej, zwłaszcza w Ameryce, i konstrukcja wszystkich przyrządów jest oczywiście przystosowana do pracy pod gołym niebem.

Aby zakończyć omówienie wszystkich elementów linii dalekonośnej, musimy wspomnieć o przewodach i masztach. Co do przewodów, to nikt już nie ma obawy co do skuteczności pracy przewodów aluminiowych w pobliżu morza lub zakładów chemicznych. Obecnie prawie wszystkie nowe linie zwłaszcza 220 kV, niezależnie od miejscowości gdzie przechodzą, mają przewody aluminiowe, o ile tylko cena aluminium na rynku kalkuluje się.

Rodzaj maszt i wybór ich typu w wyjątkowych wypadkach bywa robiony z punktu widzenia ekonomicznego lub większych stopni bezpieczeństwa i, jak pokazuje praktyka, zależy wyłącznie od odnośnego prawodawstwa w danym państwie, które bywa zwykle opracowywane na podstawie specjalnego zaufania pracujących w tej dziedzinie specjalistów danego państwa. W Ameryce, Niemczech, Francji maszty dla linii o napięciach ponad 66 kV są metalowe, w Szwecji zaś—prawie wyłącznie żelazo betonowe. W r. 1921 na północy Ameryki i Skandynawji przeszła niezwykle silna burza, która spowodowała olbrzymie spustoszenia w liniach dalekonośnych. Procent masztów, obalonych w Ameryce, był mniejszy, niż w Szwecji, jednak teraz, po dwu latach w Szwecji nadal budują linie na słupach żelazo-betonowych.

III.

Jeżelibyśmy chcieli przewidzieć rozwój techniki linii dalekonośnych na przyszłość, musielibyśmy omówić dwa możliwe kierunki rozwoju—przesyłanie prądem zmiennym i prądem stałym. Jeżeli mówić o prądzie zmiennym, to w grę wchodzi tylko wysokość napięcia. Dziś przesyła się przy 220 kV, a przy 240 i 280 kV pracują odcinki próbne, projektują się linie na 250 kV, a laboratoryjnie robią doświadczenia z 1000, 1500 i 2100 kV; można przypuszczać, że tak, jak 10 lat temu zapatrywano się na 220 kV, tak też dziś zapatrują się na 1000 kV i pewno w przyszłym czasie, niż za 10 lat, będziemy mieli linie o napięciu 1000 kV, zwłaszcza tam, gdzie wypada przysyłać duże ilości energii na duże odległości.

Co zaś do przesyłania energii prądem stałym o wysokim napięciu byłoby to idealnym rozwiązaniem zagadnienia, bo przy prądzie stałym niema pojemności i samoindukcji; izolowanie byłoby prostsze aż do najwyższych napięć, prostszym byłby też problem przepięć i uziemienia.

Przepowiadano, że w bliskiej przyszłości przy-

rzędy elektronowe zastąpią transformatory prądu zmiennego. W r. 1922 w laboratorjach General Electric Co. skonstruowany był prostownik kenotronowy na 220 kV i 2 kW, ale dawał on tylko 10 mA. Obecnie służy on do doświadczeń nad zjawiskiem ulotu przy prądzie stałym i nad zachowaniem się materiałów izolacyjnych. Jak szybki będzie rozwój tych przyrządów niewiadomo. Jeden z najwybitniejszych amerykańskich specjalistów w dziedzinie techniki linii dalekonośnych, C. L. Fortesque mówi, że „przepowiednia o rozwoju w krótkim czasie przyrządów elektronowych do takiej wielkości, jaka jest potrzebna dla linii dalekonośnej, jest niedorzecznością”. Jednak wiemy, że w laboratorjach G. E. C. i Westinghouse'a pracują obecnie bardzo usilnie nad prostownikami elektronowymi. Kiedy w październiku r. 1922 T. A. Edison zwiedzał laboratorja G. E. C., pokazywano mu duże kenotrony, o których dyrektor towarzystwa mówił, że „w bliskiej przyszłości zrobią one przewrót w całej elektrotechnice”. Prawdopodobnie miał on na myśli zastosowanie ich do techniki przesyłania energii. Jednak prostowniki elektronowe tylko wtedy wejdą w życie, jeżeli urządzenie prądu stałego i samo przesyłanie prądem stałym dużych ilości energii będzie się opłacać.

Normy i przepisy bezpieczeństwa.

Stan normalizacji w Anglii.

British Ang. Standards An. ogłasza następujące dane o normalizacji w dziedzinie elektrotechniki na początku drugiego półrocza r. b.

a) Wydano przepisy i normy dla materiałów do linii telefonicznych i telegraficznych, dla wyłączników i przełączników pudełkowych, dla ogniotrwałych pudełkowych wyłączników i przełączników, dla nastawnic (kontrolerów) walcowych i płaskich, dla wykonania i własności elektrycznych silników i prądnic ze zwykłą izolacją dla rozruszników płaskich, walcowych i wodnych, dla oleju transformatorowego i wyłącznikowego.

b) W komisji zakończono przepisy i normy dla silników Diesel'a, dla stojących i leżących silników spalinyowych, stosowanych w urządzeniach elektrycznych, dla silników parowych, dla rurek stalowych, dla przewodników, dla wyłączników olejowych, dla izolatorów sufitowych, dla znaków, dla tabliczek łupkowych do przyrządów elektrycznych, dla wykonania i własności elektrycznych silników i prądnic ze specjalną izolacją, dla silników szeregowych kolejowych, dla opravek.

c) Obecnie odbywa się dyskusja nad przepisami i normami dla twardej miedzi do sieci zamiejskich, dla słupów żelaznych do linii telefonicznych i telegraficznych, dla transformatorów, dla prostowników ponad 50 kVA, dla gniazd wtykowych 5, 15 i 30 A, dla gniazd wtykowych w kopalniach, dla nazw i określeń z ogólnej elektrotechniki, z telefonji automatycznej, dla zacisków i haków izolatorowych telefonicznych i telegraficznych, dla prób stałych magnesów, dla końcówek kablowych, dla małych wyłączników do 50 A, dla akumulatorów wogóle i do oświetlenia i rozruchu samochodów, dla sygnałów kolejowych, dla odgałęzień domowych, dla wolframowych żarówek szeregowych do tramwajów, dla wolframowych żarówek dla kolei, dla gazówek, dla kół zębatach kolejek elektrycznych, dla odlewów mosiężnych do celów elektrotechnicznych.

Z gospodarki elektrycznej.

Dane statystyczne z działalności Elektrowni Warszawskiej w styczniu 1923 r. i porówn. ze stycznia 1922 r.

		Styczeń 1923 r.		Styczeń 1922 r.		
		kWh	%	kWh	%	
Wytworzono . . .		4 899 970	100	3 769 750	100	
Z u ż y t o	Sprzed. abonent.: światła	2 289 184	46,8	1 924 829	51,1	
	siły	1 247 234	25,5	945 962	25,1	
	Sprzedano miastu	193 491	3,9	180 287	4,8	
	Zużycie elektrowni	75 378	1,5	47 390	1,3	
	Straty	1 094 683	22,3	671 282	17,7	
Elektrownia	Moc zainstalowana	14 170 kW		14 170 kW		
	Spółczynnik wyzyskani ¹⁾	57,8%		51,8%		
	Zużyto węgla . . .	7 344,2 ton		5 544,1 ton		
	Jednostk. zuż. w. Odparowalność .	1,50 kg 5,5 l		1,47 kg 5,4 l		
Sieć	Przeciętny opór izol. sieci wys. napięcia	13 kiloomów		32 kiloomy		
	Największe obciążenie	1 746 A		1 310 A		
P o w i ę k s z e n i e s i e c i	Roboty kablowe	Kable wysok. napięcia: zasilające	—		—	
		rozdzielcze	2 062,2 m		78,9 m	
		Kable niskiego napięcia	1 859,4 m		29,0 m	
		Długość ulic, które pozyskały kable, mierzona wzdłuż ulic	357,0 m		23,0 m	
	Długość frontów nieruchom., przed którymi położono kable	1 084,0 m		23,0 m		
	Ilość przyłączy domowych na niskim nap.	34		7		
	Transformatory: uliczne kiosk.	2		1		
„ podziem. w posesjach	1 8		1			
Liczniki	{	światło	1 209		61	
		siła	37		24	
		razem	1 246		85	
		wzrost	1 370%			

B. T.

¹⁾ W/g wzoru: $\frac{kW_I \times h_I + kW_{II} \times h_{II} + kW_{III} \times h_{III} + \dots + kW_n \times h_n}{\sum kW \times h_{max}}$

Tramwaje Miejskie w Warszawie.

Poniżej podajemy niektóre dane statystyczne za lipiec 1923 r. i dla porównania za lipiec 1922 r.

	LIPIEC	
	1923 r.	1922 r.
Przewieziono pasażerów	11 294 068	11 979 504
Przewieziono pasażerów na 1 wozokilometr	6,72	7,91
Przejechano wozokilometrów	1 681 844	1 514 176
Największa dzienna ilość wagonów motorowych w ruchu	207	183
„ przyczepnych	121	129
Sredni dzienny przebieg wagonu km.	159,46	157,27
Wyprodukowano prądu kWh	1 128 780	1 029 253
Koszt wyprodukowania 1 kWh mk.	455,24	31,93
Ilość prądu na 1 wozokilometr kWh	0,767	0,785
Zużyto węgla dla wyprodukowania 1 kWh kg.	1,08	1,67
Koszt węgla zużytego dla wyproduk. 1 kWh mk.	143,19	21,07
Długość toru eksploatacyjnego m.	97 643	90 547
Dochody mk.	15 364 649 194	5 899 777 568
Rozchody ¹⁾ mk.	7 951 127 443	3 255 533 664
Oplata do kasy miejskiej na ogólne potrzeby miasta mk.	2 159 625 730	88 368 558

SPROSTOWANIE.

W danych statystycznych za czerwiec (Przeł. Elektr. № 18, z dn. 15 września), zaszyły omyłki:

Największa dzienna ilość wagonów motorowych w ruchu w r. 1922: zamiast 205, winno być 182.

D-tto przyczepnych w r. 1922: zamiast 139, winno być 131.

Zużyto węgla dla wyprodukowania 1 kWh w roku 1923: zamiast 1,99, winno być 0,99.

Wiadomości techniczne.

Minimum wagi miedzi przy obliczaniu przekroju przewodników w sieci. Ciekawe uzasadnienie rozwiązania tego zagadnienia według M. Bochet'a podaje nam w swej niedawno wydanej książce („Calcul pratique des conducteurs dans les installations électriques” — Paris, 1923 r.) inż. Maurer.

Przy obliczaniu sieci p. Maurer rozpatruje dwa zasadnicze wypadki:

1) kiedy wszystkie rozgałęzienia posiadają jeden

¹⁾ Rozchody nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczenia na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

wspólny punkt; wszystkie wzory wyprowadzone są początkowo dla sieci prądu stałego,

2) kiedy wszystkie rozgałęzienia (punkty odbiorcze) są rozmieszczone na jednej wspólnej linii w pewnych odstępach $l_1, l_2, l_3 \dots l_n$.

Rozpatrzmy wypadek pierwszy (ry. 1):

Sieć składa się z linii głównej długości l i rozgałęzieniem długości $l_1, l_2, l_3 \dots l_n$, ($l, l_1 \dots l_n$ oznaczają całkowitą długość przewodnika przy dwuprzewodowym układzie sieci na danej linii). Natężenia prądu oznaczamy przez $i, i_1, i_2 \dots i_n$, poszukiwane zaś przez nas przekroje odpowiednio przez $x, x_1, x_2 \dots x_n$; wtedy wagę miedzi całej sieci otrzymamy ze wzoru

$$P = \delta (lx + l_1 x_1 + l_2 x_2 + \dots + l_n x_n), \quad (1)$$

gdzie δ — ciężar gatunkowy miedzi. Załóżmy, że dopuszczalny spadek napięcia od źródła prądu do punktu odbiorczego wynosi e , wtedy mamy

$$e = \rho \left(\frac{li}{x} + \frac{l_1 i_1}{x_1} \right), \text{ skąd } x_1 = \frac{l_1 i_1}{\frac{e}{\rho} - \frac{li}{x}},$$

$$e = \rho \left(\frac{li}{x} + \frac{l_2 i_2}{x_2} \right), \text{ skąd } x_2 = \frac{l_2 i_2}{\frac{e}{\rho} - \frac{li}{x}}$$

.....

$$e = \rho \left(\frac{li}{x} + \frac{l_n i_n}{x_n} \right), \text{ skąd } x_n = \frac{l_n i_n}{\frac{e}{\rho} - \frac{li}{x}};$$

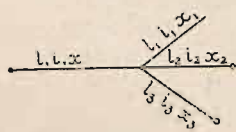
otrzymane wartości dla $x_1, x_2 \dots x_n$ podstawiamy do wzoru (1)

$$P = \delta \left(lx + \frac{l_1^2 i_1}{\frac{e}{\rho} - \frac{li}{x}} + \dots + \frac{l_n^2 i_n}{\frac{e}{\rho} - \frac{li}{x}} \right).$$

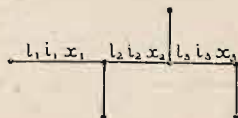
Chcąc otrzymać wartość x , przy której P miałyby minimum, przyrównujemy pierwsze pochodne od P po x do 0 i otrzymane równanie rozwiązujemy w stosunku do x

$$x = \frac{\rho}{e} \left[li + \sqrt{li^2 + l_1^2 i_1 + \dots + l_n^2 i_n} \right],$$

mając wartość x , z łatwością na mocy wyrażenia $x_1, x_2 \dots x_n$ przez x znajdujemy pozostałe przekroje sieci.



Rys. 1.



Rys. 2.

W wypadku drugim (rys. 2) waga miedzi linii głównej będzie

$$P = \delta (l_1 x_1 + l_2 x_2 + \dots + l_n x_n),$$

a dopuszczalny spadek napięcia e będziemy mogli wyrazić za pomocą wzoru:

$$e = \rho \left(\frac{l_1 i_1}{x_1} + \frac{l_2 i_2}{x_2} + \dots + \frac{l_n i_n}{x_n} \right). \quad (2)$$

Aby otrzymać dla P minimum, musimy mieć $dP = 0$, czyli

$$l_1 dx_1 + l_2 dx_2 + \dots + l_n dx_n = 0. \quad (3)$$

Różniczkując wzór (2), otrzymujemy:

$$l_1 i_1 \frac{dx_1}{x_1^2} + l_2 i_2 \frac{dx_2}{x_2^2} + \dots + l_n i_n \frac{dx_n}{x_n^2} = 0. \quad (4)$$

Aby równania (3) i (4) mogły istnieć równocześnie pomiędzy współczynnikami $l_1, l_2 \dots l_n$ i $l_1 i_1 \frac{1}{x_1^2}, l_2 i_2 \frac{1}{x_2^2}, \dots, l_n i_n \frac{1}{x_n^2}$ musi być zależność:

$$Al_n = l_n i_n \frac{1}{x_n^2}.$$

skąd możemy określić x_n przez A .

Podstawiając otrzymane wartości dla $x_1, x_2 \dots x_n$ do wzoru (2), otrzymujemy wartość A , a tem samem i wielkość poszczególnych przekrojów $x_1, x_2 \dots x_n$

$$x_1 = \sqrt{\frac{\rho}{e}} \left(l_1 \sqrt{i_1} + l_2 \sqrt{i_2} + \dots + l_n \sqrt{i_n} \right),$$

$$x_2 = \sqrt{\frac{\rho}{e}} \left(l_1 \sqrt{i_1} + \dots \right)$$

.....

$$x_n = \sqrt{\frac{\rho}{e}} \left(l_1 \sqrt{i_1} + \dots + l_n \sqrt{i_n} \right).$$

Na zakończenie tego rozwiązania p. Maurer podaje tablice dla wartości 0,017. l. \sqrt{i} dla i od 10 do 180 A i l od 10 do 100 m.

P.

Eksplozja lokomotywy elektrycznej. Dnia 2 kwietnia r. b. wkrótce po przejściu pociągu 467-a na stacji Lavorgo pomiędzy Faido i Giornico kolei Gotthardskiej na lokomotywie $C_e 6/8$ № 14 256 (prąd zmienny jednofazowy) nastąpiła eksplozja, która pociągnęła za sobą śmierć pomocnika maszynisty oraz ciężkie poranienie kierownika pociągu. Przyczyna wypadku została całkowicie wyjaśniona. Twierdzenie prasy, jakoby eksplodował transformator było mylne — natomiast okazało się, że nastąpiła eksplozja mieszaniny gazu z powietrzem w obu przedziałach, zawierających urządzenia regulacyjne. Silne zwarcie między zwojami niskiego napięcia transformatora spowodowało wyparowanie oleju, wywiązujący się gaz dostał się częściowo przez kanały z przewodami, łączącymi transformator z regulatorem — do przedziału maszynisty i tu z powietrzem utworzył mieszaninę wybuchową. Wskutek powstającej przy każdym połączeniu iskry na gaśniku iskrowym regulatora I, który w chwili eksplozji był czynny — zapaliła się mieszanina. Wybuch przeniósł się spodem, przez główną komorę rozdzielczą do przedziału z urządzeniem regulacyjnym II, będącym przy danym kierunku jazdy na przodzie.

Stosunek procentowy, w jakim mieszanina taka może eksplodować jest dość ściśle ograniczony. Zarówno zbyt duża ilość gazu, jak i powietrza utrudnia wybuch i tylko fatalny zbieg okoliczności sprawił, że mieszanina właśnie wtedy znalazła się w odpowiednim stosunku, gdy nastąpiło pr. elączenie.

Część elektryczna lokomotywy 14 256, uruchomionej w kwietniu 1920 r. została dostarczona przez fabrykę maszyn Oerlikon. Od chwili uruchomienia lokomotywy bywał transformator kilkakrotnie wyjmowany z oleju, najczęściej wskutek przeciekania kotła olejowego, albo w celu wymiany kotła na inny z grubszej blachy, a raz — z powodu zwarcia w transformatorze.

Ostatnia rewizja, dokonana jak i poprzednie przez personel fabryki Oerlikon odbyła się na kilka dni przed

katastrofą. Przypuszczają zatem, że uszkodzenie mogło nastąpić przy wyjmowaniu lub układaniu transformatora, względnie wskutek dostania się wewnątrz ciała obcego. Wobec znacznych uszkodzeń, jakim uległ transformator, nie udało się ustalić przyczyny zwarcia.

Specjaliści elektrotechnicy i chemicy, prowadzący dochodzenie, stwierdzili, że o przyczynie i przebiegu eksplozji nie może być żadnych wątpliwości, wobec czego wydano zarządzenia, mające na celu uniemożliwienie podobnych wypadków na przyszłość. W celu bezpiecznego odprowadzenia gazów, wywiązujących się w razie zwarcia — polecono wykonanie szerokiego otworu w pokrywie transformatora z niezbędnym zabezpieczeniem od kurzu i brudu. Chociaż środki powyższe byłyby zapewne wystarczające, to jednak dla większej pewności zarządono hermetyczne zamknięcie kanałów z przewodami od transformatora do regulatorów przez zalanie takowych specjalną masą. L. T.

ROZNE.

Oświetlenie szlaku poczty lotniczej w Stanach Zjednoczonych. General Electric Company zainstalowało oświetlenie drogi dla poczty lotniczej na przestrzeni 800 mil pomiędzy Chicago a Cheyenne. Użyto do tego 35 reflektorów wielkiej mocy oraz potężnych lamp żarowych, umieszczonych na wieżach w postaci latarni morskich o wysokości 60 st.

Do obracania reflektorów na wieżach zastosowano silniki po $\frac{1}{2}$ K M. Światło od każdej takiej lampy będzie widzialne na odległości 50 mil. Energii elektrycznej dostarczą elektrownie, leżące po drodze, oraz zapasowe prądnice prądu stałego na 30 V o mocy $1\frac{1}{2}$ kW, napędzane małymi silnikami spalinowymi, które mają być umieszczone przy poszczególnych wieżach.

Projekt oświetlenia szlaku Chicago — Cheyenne ze specjalnym uwzględnieniem miejsc lądowania samolotów jest opracowany przez Post Office Departament. Pola do lądowania są jasno oświetlone ze wskazaniem ich granic, przeszkód, poziomu, kierunku, siły wiatru i t. d.

(„Electrical World“, 11/VIII 23).

Esperanto w elektrotechnice. Podczas wszzech światowego Kongresu esperantystów w No-yumberdze (dn. 2 — 8. 8. r. b.) odbyło się posiedzenie fachowej Komisji inżynierów, zwołanej przez D-ra Hananera z firmy A. E. G. Na porządku dziennym znalazła się sprawa podjęcia prac przygotowawczych nad ustaleniem terminologii technicznej w języku Esperanto. Wniosek ten został zgłoszony na życzenie kilku większych firm, zamierzających wydawać katalogi esperanckie, co jednakże wobec zupełnego braku prac w kierunku utworzenia terminologii elektrotechnicznej i wogóle słownictwa technicznego było dotychczas niemożliwe. Ponieważ jednak jest na ukończeniu encyklopedyczny słownik esperancki pod redakcją Wüstera i ma on zawierać również wyrażenia techniczne, postanowiono więc oczekiwać na ukazanie się tego słownika, skontrolować następnie tłumaczenia poszczególnych terminów technicznych z uwzględnieniem możliwości praktycznego zastosowania. W Komisji brało udział 17 uczestników z Niemiec, Holandji, Szwecji, Finlandji, Litwy i Węgier.

(E. T. Z. 23. 8. 23 r.)

Trudności elektryfikacyjne w Czechach O ile sama idea elektryfikacji z wyzyskaniem naturalnych źródeł energii racjonalnie zrozumiana jest w sferach kierowniczych

w Czechach i z dużą energią szybko wprowadzana w życie, o tyle samo życie potworzyło w niej pewne załamania, a nawet możliwe jest częściowe zahamowanie w tym rozpędzie.

Elektryfikacja północnych Czech była w znacznym stopniu przeprowadzona jeszcze przed wojną; obecnie potworzyły się związki powiatowe i te, częściowo finansując okręgowe elektrownie, starają się o rozproszanie prądu i jak najszerze jego zastosowanie w przemyśle i w gospodarstwie wiejskiem po swoich powiatach; sprzyja temu znaczna gęstość zaludnienia, obfitość węgla i rozwinięte życie przemysłowe.

Inaczej dzieje się w południowych Czechach: ludności mniej, kraj uboższy i słabiej uprzemysłowiony, nie śpieszy się do korzystania z niejako narzuconej mu elektryfikacji, często bardzo jeszcze z pobudek czysto prowincjonalnych i osobistych. Prasa miejskowa, od której wogóle należałoby oczekiwać poparcia, względnie obiektywności w sądzie, zajmuje bardzo często stanowisko wrogie elektryfikacji. Jedynie miasta zrozumiały swój interes i zabiegają o rozwój przemysłu, natomiast na wsi, gdzie przeprowadzono dziesiątki kilometrów sieci wysokiego napięcia, panuje obojętność, trudna do pokonania, pomimo to że wsie leżą tam przy linii zasilającej. Do pasywów pieniężnych (wieś zużywa 2% tego, co miasta) dochodzą pasywa moralne: wrodzony brak zaufania u ludu wieśniaczego, wzmożona oszczędność w czasie, gdy wartość pieniądza po wojnie zaczyna wzrastać, agitacja, popierana przez różne czynniki, przeważnie mająca cechy osobistej urazy i wyzyskująca każde, nawet najdrobniejsze usterki w dostawie prądu do masowego ataku na całe przedsiębiorstwo. Zacołanie dochodzi do tego, że gminy protestują i wzbraniają prowadzenia linii przez ich grunty, nie rozumiejąc zupełnie, że właśnie elektryfikacja ma za zadanie dostarczyć prądu po niskiej cenie, podnieść skalę życia, pobudzić do uprzemysłowienia kraju, poprawić dobrobyt i osłabić emigrację.

† Ś. p. Kazimierz Skibniewski.

W dniu 18 maja r. b. zmarł w Grodzisku pod Warszawą ś. p. Kazimierz Skibniewski, inżynier elektryk, w ostatnich czasach jeden z dyrektorów Polskich Zakładów Elektrycznych Brown-Boveri. Zmarłemu należy się gorące wspomnienie na łamach naszego pisma, jako człowieka, który dla idei stworzenia polskiego przemysłu elektrycznego poświęcił w życiu bardzo wiele.

Urodzony 18 września 1874 roku w Wołkowcach na Podolu rosyjskim, ukończył elektrotechnikę w Mitweidzie, a w kilka lat później gorące odczucie idei uprzemysłowienia kraju popchnęło go do oddania się pracy akwizycyjnej i organizacyjno finansowej na polu przemysłowym. W roku 1906 przystąpił jako wspólnik do firmy Sokolnicki i Wiśniewski we Lwowie, w której też pracował nieprzerwanie do czasu zamiany jej na spółkę akcyjną. Wkrótce potem wojna i związane z nią wypadki dziejowe, które ciężko dotknęły ś. p. Skibniewskiego moralnie i materialnie, wytrąciły go na czas pewien z umiłowanego kierunku. Powraca jednak do niego w latach 1919 i 1920, w których bierze żywy udział w tworzeniu i organizowaniu Polskich Zakładów Elektrycznych Brown-Boveri w Warszawie. Tam pracuje do r. 1922. Ciężkie nieszcześcia rodzinne i niepowodzenie życiowe, którym wysubtelniona delikatność uczuć i niezmierna szlachetność charakteru

nie umiały się przeciwstawić, podkopały zdrowie ś. p. Skibniewskiego.

Umarł, pozostawiając po sobie szczery żal każdego, kto miał sposobność zetknąć się z nim osobiście i poznać jego prawość. Cześć jego pamięci!

G. S.

† Ś. p. inż.-elek. Stanisław Romankiewicz.

Dnia 7 października zmarł po krótkiej chorobie kolega nasz inż.-elektryk ś. p. Stanisław Romankiewicz. Wszyscy, którzy Go znali, a tembardziej ci, którzy z ś. p. Romankiewiczem wspólnie pracowali, odczuli boleśnie ten niespodziewany cios, tracąc zacnego, zawsze życzliwego i uczynnego kolegę.

Ś. p. Stanisław Romankiewicz urodził się we wsi Szaniawy pow Łukowskiego dn. 3 maja 1880 r. Ukończywszy w r. 1900 gimnazjum w Siedlcach, wstąpił na wydział mechaniczny Politechniki Warszawskiej, który ukończył w r. 1906. Od r. 1906 do początku 1919 pracował w Dyrekcji Tramwajów Miejskich Warszawskich, początkowo w biurze budowy, później jako asystent Naczelnika Wydziałów Ruchu, Sieci i Służby, wreszcie jako Naczelnik Wydziału Ruchu i wicedyrektor. Ostatnio ś. p. inż. Romankiewicz był starszym referentem Departamentu Eksploatacyjnego Ministerstwa Kolei.

Spółceństwowo traci w ś. p. Romankiewiczzu dzielnego fachowca, niestrudzonego pracownika i zacnego człowieka.

Cześć Jego pamięci!

SZKOLNICTWO.

Wystawa w Politechnice Warszawskiej. Doskonałą myśl urzeczywistniła Politechnika stołeczna, na początku swego dziewiątego roku akademickiego, urządzając publiczną wystawę prac studenckich ze wszystkich siedmiu wydziałów. Wystawy takie, powtarzane corocznie, są jednym z najlepszych sposobów nawiązania i utrzymania ścisłej łączności między sferami technicznymi i przemysłowymi kraju a pracującą dla potrzeb techniki i przemysłu szkołą. Każdy inżynier, każdy przemysłowiec, umiejący patrzeć ze społecznego i państwowego punktu widzenia na zadania swego zawodu, powinien wystawy takie zwiedzać i stale śledzić za postępem nauczania tak pod względem poziomu i zakresu, jak i pod względem metod. Korzyści stąd dla szkoły, a więc i dla kraju, mogą być bardzo duże. Szkoła usłyszysz od specjalistów, stojących poza nią, niejedną cenną uwagę, dowie się od wytrawnych praktyków, jakie zmiany i uzupełnienia w jej pracy są pożądane, aby dostarczane przez szkołę młode siły techniczne jak najlepiej odpowiadały wymaganiom życia i potrzebom kraju. Taką łączność szkoły technicznej z zewnętrznym światem przemysłowo-technicznym uchroni ją od rutyny, która się łatwo zakraść może, i pozwoli szkole stale utrzymywać się na wysokości swego zadania. Być może, w wyjątkowych warunkach doby obecnej, którą znamionują trudności finansowe w każdej dziedzinie, a więc i w działalności wyższej szkoły, z wy-

staw takich wypływie dla szkoły jeszcze jedna korzyść, być może, tą drogą szersze koła specjalistów zapoznają się bliżej i naocznie z temi trudnymi warunkami, w jakich polskiej szkole wyższej wypada obecnie pracować, a to z kolei może pobudzić wpływowe koła przemysłowe do okazania pomocy. Pomoc taka może mieć najrozmaitsze formy. Nie marzymy tu, oczywiście, dla skromnych szkół polskich o takich np. dotacjach, jakie często przypadają w udziale bogatym szkołom amerykańskim, ale wystarczyło przecież przejrzeć pilnie na wystawie choćby protokóły z prac laboratoryjnych, by się przekonać, jak skromne jest niekiedy wyekwipowanie naszych laboratoriów politechnicznych i jak wielką usługę można byłoby okazać politechnice w dzisiejszym okresie dotkliwych oszczędności państwowych przez wzbogacenie jej inwentarza niezbyt nawet drogiemi przedmiotami.

Tegoreczna wystawa wydziału elektrotechnicznego, który czytelników „Przeglądu” interesuje przede wszystkim, obejmowała w pierwszym rzędzie prace rysunkowe; prócz tego dała nam pewien obraz wykonywanych przez studentów ćwiczeń i prac laboratoryjnych. Roboty rysunkowe składały się z dwu działów: robót, bezpośrednio związanych z poszczególnymi przedmiotami wykładowymi, i z prac dyplomowych. W tym ostatnim dziale, który stanowił lwią część wystawy, najwięcej miejsca zajmowały projekty z dziedziny zaopatrywania miast w energię elektryczną (5 projektów). Tematy są brane z życia (elektryfikacja Radomia, Płocka, Kutna, Włocławka) i obejmują zarówno projekt elektrowni (kotłownia, sala maszynowa, rozdzielnia), jak i projekt sieci wraz z punktami zasilającymi, przetworniami i t. p. Dalej były wystawione dwa projekty dyplomowe maszyn elektrycznych i jeden projekt dyplomowy z dziedziny trakcji elektrycznej; ten projekt, również oparty na temacie konkretnym (linja Warszawa — Brześć Litewski), składał się z całego szeregu wykresów i schematów elektrycznych. Z działu prac rysunkowych przeddyplomowych wystawiono dwie grupy projektów (obie o charakterze konstrukcyjnym): projekty dzwignic (mniejsze przyrządy dzwignicowe) i projekty maszyn elektrycznych (każdy student wykonywa dwie maszyny — prądu stałego i zmiennego). Do wszystkich wystawionych projektów były dołączone opisy i obliczenia.

Wystawa dała także możność zapoznać się z charakterem ćwiczeń, które we współczesnych metodach nauczania w szkole technicznej grają rolę pierwszorzędną. A więc widzieliśmy, że w formie ćwiczeń z kursu sieci i urządzeń elektrycznych każdy student rozwiązuje całą serję systematycznie ułożonych tematów (w liczbie około 16), obejmujących analityczne i wykreślne obliczanie sieci pod względem elektrycznym i mechanicznym (włączając słupy), obliczanie oświetlenia, obliczanie instalacji domowych i całych elektrowni, a także kompozycję układów rozdzielni elektrycznych. Z przedmiotem urządzeń silnikowych związane są ćwiczenia, polegające na obliczeniach technicznych i ekonomicznych z zakresu gospodarki silników mechanicznych, tudzież na sporządzeniu szkicu odpowiednich urządzeń. Wykładom techniki prądów słabych towarzyszą ćwiczenia w formie obliczania cewek, prądów w linjach telefonicznych i t. p. Trzy laboratorja elektrotechniczne wystawiły sprawozdania stu-

dentów z wykonywanych przez nich prac, a więc laboratorium pomiarów elektrycznych (badanie i wzorcowanie przyrządów pomiarowych, pomiary oporu, siły elektromotorycznej, pojemności, samoindukcyjności, pomiary magnetyczne, fotometryczne i in.), laboratorium maszyn elektrycznych (badanie prądnic i silników różnego typu, przetworników i t. p.) i laboratorium prądów szybkozmiennych (badanie obwodów wysokiej częstotliwości, detektorów, falomierzy, lamp katodowych i in.).

Nad wszystkimi wystawionymi pracami widniały napisy, objaśniające na jakich semestrach są prowadzone odpowiednie wykłady i ćwiczenia, tudzież ile godzin wyznaczono na nie w planie. Pozwoliło to należycie oceniać zebrane prace zarówno ze strony ilościowej, jak i jakościowej.

Należy wyrazić życzenie, aby wystawy takie były urządzane co rok, aby przyszłoroczna wystawa wydziału elektrotechnicznego była rozszerzona na wszystkie bez wyjątku ćwiczenia i projekty, wykonywane na wydziale, począwszy od pierwszego semestru, tudzież aby, prócz przyjętego w roku bieżącym ugrupowania prac według przedmiotów, był osobny dział, gdzie byłyby zebrane wszystkie prace tego samego studenta, wykonane przezeń w ciągu całych studjów. Pozwoli to znacznie dokładniej ogarnąć całokształt nauczania. *Tad. Czapliski.*

Program praktyki wakacyjnej dla studentów-elektryków w zakresie prądów silnych¹⁾. Niniejszy program oparty jest na następujących zasadach:

1) praktyka elektrotechniczna rozłożona jest na 3 okresy dwumiesięczne wakacyjne po pierwszym, drugim i trzecim roku studjów i jeden okres 6-miesięczny po 4-ym roku,

2) praktykę 3-go okresu powinni odbywać studenci dopiero po 3 latach studjów,

3) trzy okresy wakacyjne są wspólne dla wszystkich studentów-elektryków. W czwartym okresie student musi odbywać praktykę podług jednego z trzech równoległych programów.

I rok. Instalacje siły i światła.
(2 miesiące).

- 1) Montaż instalacji światła w mieszkaniach,
- 2) montaż siły i światła w fabrykach,
- 3) kontrola izolacji i odbiór,
- 4) a) rysunki i kosztorysy instalacji oświetlenia w mieszkaniach,
- b) projekty instalacji siły i światła w fabrykach,
- c) zestawienie materiałów,
- d) koszty robocizny.

II rok. Warsztat elektrotechniczny.
(2 miesiące).

- 1) Naprawa cewek magnetycznych,
- 2) " tworników prądu stałego,
- 3) " uzwojeń kadłubów silników prądu zmiennego,
- 4) " wirników prądu zmiennego,
- 5) obtaczanie i frezowanie kolektorów i pierścieni ślizgowych,

¹⁾ Opracowany przez Koło Łódzkie St. El. Pol.

- 6) naprawa oporników, transformatorów, regulatorów i innych aparatów,
- 7) badanie zepsutych silników.

III rok. Eksploatacja średniej elektrowni publicznej lub fabrycznej.
(2 miesiące).

1) Kotłownia:

- a) uruchamianie, odstawianie i palenie pod kotłami,
- b) pompy zasilające, aparaty kontrolujące, czyszczenie kotłów,
- c) układ połączeń rurowych i raporty,
- d) próba kotłowa i jej obliczenie.

2) Maszynownia:

- a) obsługa silników parowych lub spalinywych i prądnic, przyrządy kontrolujące,
- b) obsługa tablicy rozdzielczej, układ połączeń, raporty,
- c) obsługa akumulatorów,
- d) kontrola wydajności silników, wykresy in-dykatorowe i t. d.

3) Sieć napowietrzna:

- a) ustawianie słupów, montaż przewodników, zakładanie izolatorów, wykonywanie połączeń domowych,
- b) wykonanie planu sieci.

U w a g a. O ile w sieci znajdują się przewody podziemne, to część czasu należy poświęcić robotom przy tych przewodach.

4) Liczniki i przyłączenia instalacji:

- a) wzorcowanie liczników, ustawianie i notowanie ich,
- b) odbiór instalacji.

IV rok. 1) Fabrykacja.
(6 miesięcy).

- a) Biuro techniczne,
- b) warsztaty,
- c) doświadczalnia,
- d) kalkulacja, raporty.

U w a g a. Dokładny program musi ułożyć sama fabryka.

2) Eksploatacja.

A) *Siła i światło* (elektrownie dużej mocy).

a) Ruch. Kotłownia:

- 1) obsługa i palenie pod kotłami,
- 2) analiza gazów, zmiękczenie wody, pompy zasilające, przyrządy kontrolujące, urządzenia pomocnicze, kontrola węgla, czyszczenie kotłów,
- 3) układ połączeń rurowych,
- 4) kontrola pracy kotłowni i obliczanie rezultatów.

Maszynownia:

- 1) obsługa i naprawa silników napędowych i prądnic, układ połączeń rurowych, opis maszyn,

2) obsługa tablicy rozdzielczej, wykresy obciążenia, określenie strat i $\cos \varphi$, układ tablicy, stan izolacji,

3) kontrola pracy maszynowni, raporty.

b) Sieć:

1) układanie kabli, skrzynek rozdzielczych i złączy,

2) urządzenie podstacji: montaż transformatorów, wyłączników, szyn rozdzielczych,

3) montaż linii napowietrznych wysokiego napięcia,

4) odszukiwanie przebiegów w kablach i usuwanie uszkodzeń,

5) plany: sieci zasilającej i podstacji.

c) Liczniki:

1) organizacja notowań liczników,

2) montaż liczników niskiego i wysokiego napięcia,

3) warsztat naprawy,

4) laboratorium (wzorcowanie i kontrola).

d) Odbiory i kontrola przyłączy domowych i instalacji, kontrola projektów.

e) Administracja. Statystyka techniczna i handlowa, wystawianie rachunków, organizacja biurowa.

B) *Tramwaje.*

a) Elektrownia:

1) obsługa i palenie pod kotłami,

2) przyrządy pomocnicze,

3) obsługa silników napędowych i generatorów,

4) tablica rozdzielcza, raporty,

5) akumulatory.

b) Sieć:

1) naprawa i zamiana przewodników,

2) sprawdzanie izolacji i wymiana izolatorów,

3) ustawianie słupów, zaciąganie nowych przewodników, punkty zasilające.

c) Tory:

1) układanie, łączenie, podbijanie szyn i zwrotnic, 2) kontrola powrotu prądu, zakładanie łączników elektrycznych,

3) zestawianie zwrotnic w warsztacie.

d) Remiza i warsztat:

1) bieżąca rewizja wagonów,

2) naprawa przewodników wagonowych, nastawnic, wyłączników i ślizgaczy,

3) naprawa części mechanicznych: podwozia, hamulców, panewek, zmiana klocków hamulcowych, bandaży, złożeń i t. d.,

4) naprawa pudeł wagonowych,

5) " silników.

a) Administracja i ruch:

1) rozkład jazdy, podział służb, raporty jazdy, kasowe, kontrola wpływów,

2) jazda na wagonie w charakterze motorowego,

3) statystyka i rachunkowość.

W programie powyższym nie została uwzględniona praktyka ślusarsko-kowalska, której nie dało

się umieścić w ramach praktyki wakacyjnej. Jest jednak wskazane i nader pożądane odbycie 6-cio miesięcznego terminu w dobrze prowadzonym warsztacie mechanicznym przed rozpoczęciem studiów politechnicznych.

Z politechniki. Asystent Pracowni wysokich napięć Politechniki Warszawskiej inżynier - elektryk J. Grzybowski dn. 17 ub. m. opuścił Warszawę, udając się na kilkoletni pobyt do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. P. J. Grzybowski zamierza pracować w Westinghouse Electric and Manufacturing Company w Pittsburgu oraz General Electric Company w Schenectady, studiując dział wysokich napięć i wielkich elektrowni.

— Na mocy uchwały Rady Wydziału i Senatu Politechniki Warszawskiej w bieżącym roku akademickim wprowadzono na Wydziale Elektrotechnicznym specjalny kurs elektrotechniki górniczej i hutniczej. Do wykładania kursu powyższego został zaproszony inż. Obrąpalski z Sosnowca.

Przegląd prasy polskiej.

Mechanik. Zeszyty elektrotechniczne. Polska prasa ogólnotechniczna dość często porusza tematy elektrotechniczne, zainteresowanie się jej jednak tą dziedziną nie posiada charakteru stałego i bywa zazwyczaj przygodne (o ile nie wypływa z chwilowego braku materiału redakcyjnego).

Nie można tego powiedzieć o Mechaniku. Wydawnictwo to stale poświęca elektrotechnice stosunkowo wiele miejsca, a poziom i zakres tematów, poruszanych przez pismo, jest tak utrzymany, aby odpowiadał potrzebom tych kół, dla których wydawnictwo jest przeznaczone i gdzie zdobyło już sobie ono pożyteczność. Poziom więc jest średni, zakres zaś ma na celu przede wszystkim wyrób i fabrykację. Ponieważ wkraczanie w dziedzinę elektrotechniki jest tutaj planowe, nie braknie więc i artykułów o charakterze bardziej ogólnym i retrospektywnym.

Pragniemy tu kilka słów poświęcić serji specjalnych zeszytów elektrotechnicznych (zesz. 5, 8, 11, 12, 19, 21, zapowiedziane dalsze), wydanych pod ogólnym kierownictwem inż. K. Siwickiego. Rozpoczyna je piękny artykuł D. Berthelot'a („O rozwoju przemysłu elektrycznego”, tłumaczenie), a dalej spotykamy szereg nazwisk z naszego świata elektrycznego, znanych czytelnikom „Przeglądu”, jak: K. Drewnowski („O izolatorach do wysokich napięć”), T. Gayczak („O spawaniu elektrycznym”), M. Pożaryski („O szkolnictwie elektrotechnicznym”), G. Sokolnicki (Silnik elektryczny, jako czynnik rozwoju przemysłu”), L. Tołłoczko („Zarys historyczny rozwoju telefonji”), R. Trehaciński („Produkcja aparatów prądów słabych”) oraz wiele innych, drobniejszych.

Parę zeszytów poświęcono specjalnie radjotechnice. Zawierają one prace: J. Groszkowskiego („O lampach katodowych”), K. Jackowskiego („Rozwój sieci radjotelegraficznej w Polsce”), St. Noworolskiego („Radjotelegrafja kierunkowa”), J. Plebańskiego („Fabrykacja lamp katodowych”) oraz „Angielska stacja radjotelegraficzna w Carnarvonie” i t. d.

Zwróciliśmy uwagę naszych czytelników na zeszyty elektrotechniczne Mechaniki nie tylko dlatego, że posiadają one treść ciekawą, lecz również po to, aby

zaznaczyć, że w szerzeniu polskiej myśli elektrycznej i dążeniu do elektryfikacji kraju nie jesteśmy odosobnieni, lecz posiadamy sprzymierzeńców. (P.)

Stowarzyszenia i organizacje.

Ze Związku Elektrowni Polskich. Każdy znaczniejszy spadek wartości marki polskiej fatalnie odbija się na eksploatacji poszczególnych elektrowni. Przypuśćmy, że elektrownia wystawia rachunki na prąd, zużyty we wrześniu po cenie 20 000 mkp. za kilowatogodzinę; rachunek jest wystawiony w początkach października, akurat przypada na okres raptownej niżki wartości marki. W tych warunkach, jak się przekonano, konsument nie spieszy się z uregulowaniem należności, oczekując, kiedy marka ustabilizuje się lub przyjdzie wreszcie pracownik elektrowni, by za nieuregulowanie należności prąd odciąć.

Elektrownia stosownie do przeprowadzonych kalkulacji powinna otrzymać wartość, powiedzmy, 10 miliardów, otrzymuje zaś faktycznie dzięki opóźnieniom w regulowaniu rachunków te same 10 miliardów, lecz wartości zaledwie $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{4}$. A tymczasem koszty eksploatacyjne wzrastają niepomiarowo z drożyzną ogólną i wynik jest taki, że elektrownia nie może opędzić wydatków bieżących. Taki stan nie może stać się chronicznym, bo inaczej prowadzić będzie niechybnie do upadku przedsiębiorstwa. Elektrownie muszą szukać sposobu, aby się zabezpieczyć przed nieusprawiedliwionymi stratami w imię dobra zarówno przedsiębiorstwa, jak i konsumenta.

Chcąc tę sprawę szczegółowo omówić w grupie fachowców, Związek Elektrowni Polskich zwołuje na dzień 9 listopada r. b. Komisję Taryfową. Na porządku obrad postawiono referat inż. S. Bielińskiego, dyrektora elektrowni krakowskiej, p. t.: „Waloryzacja należności za prąd zużyty”. O wynikach narad powiadomimy czytelników.

Ze Związku Zawodowego Inżynierów-Elektryków.

Zarząd Związku Zawodowego Inżynierów-Elektryków za wiadomiami swych członków, że:

1) w niedzielę, dn. 11 listopada r. b. o godz. 10 $\frac{1}{2}$ rano (punktualnie) odbędzie się wycieczka do gazowni na Czystem (dojazd tramwajem № 5),

2) w sobotę, dn. 17 listopada r. b., o godz. 8 $\frac{1}{2}$ wiecz. w lokalu Handlowców (ul. Sienna № 16) odbędzie się pierwsze w bieżącym sezonie zimowym Zebranie Towarzystwa dla członków Związku i ich rodzin. Bliższych szczegółów udziela Zarząd (Mokotowska 40 m. 3, tel. 22-80).

3) wysokość składki członkowskiej na kwartał IV r. b. wynosi mkp. 100 000.

Zarząd uprzejmie prosi o informacje do Działu Pośrednictwa Pracy o wolnych posadach dla inżynierów-elektryków.

Z Łódzkiego Koła S. E. P. (Korespond.). Łódzkie Koło St. El. P. odbyło w dniu 3 października pierwsze posiedzenie po przerwie wakacyjnej. Zebranie było bardzo nieliczne, gdyż widocznie większość kolegów czuje się zbyt zmęczona po wywczasach letnich, by trudzić się na zebraniu. Głównym tematem obrad była sprawa dozoru elektrycznego. Podstawą do dyskusji był wygłoszony w czerwcu w Warszawskim Kole referat kol. Mecha i wiadomości, zebrane przez miejscowych kolegów o działalności stowarzyszeń nadzorczych u nas i zagranicą.

Po obszernych debatach, w których brali również udział zaproszeni na zebranie przedstawiciele łódzkiego oddziału Stowarzyszenia dozoru kotłowego, zebranie uznało,

że instytucja dozoru elektrycznego jest bezwzględnie potrzebna. Najodpowiedniejszą instytucją do zorganizowania i przeprowadzania dozoru jest, zdaniem Koła, Stowarzyszenie Dozoru Kotłowego, przyczem należenie do tego Stowarzyszenia nie powinno być przymusowe. Natomiast przymusowej kontroli powinny być poddane bezwzględnie pewne rodzaje instalacji, jak naprz.: fabryki i składy materiałów wybuchowych, dźwigi, teatry, kinematografy, sieci wys. napięcia i t. p., wogóle takie instalacje, których uszkodzenie może pociągnąć za sobą niebezpieczeństwo dla większej ilości ludzi lub zatamować życie społeczne.

Drugą, ważniejszą sprawą, którą się żywo zajęto w Kole, była sprawa reorganizacji Wieczorowych Kursów Elektrotechnicznych. Nie będę pisał o działalności kursów w ubiegłym roku szkolnym, gdyż sprawozdanie o tem ukaże się prawdopodobnie w „Przebiegu Elektrotechnicznym”. Wspomnę tylko o zmianach, które zaszły z początkiem roku szkolnego.

Otóż zarząd kursów przyszedł do przekonania, że przygotowywanie materiału, odpowiedniego do uczenia się na kursach, przechodzi siły zarządu kursów, jak to dokładnie wykazała dwuletnia praktyka. By kursa mogły sprostać swemu zadaniu, muszą one dostawać już wyszkolony element, którego nie potrzeba douczać pisać i rachować.

Z tą myślą zarząd kursów porozumiał się z tutejszemi miejskimi władzami szkolnymi, które już od kilku lat prowadzą Zawodową Szkołę Doksztalającą dla pracujących w przemyśle i handlu. Na skutek tego porozumienia Zarząd kursów nie otworzył w bieżącym roku młodszego przygotowawczego kursu, lecz wszystkich kandydatów na ten kurs przekazał Szkole Zawodowej. Magistrat zaś, który w bieżącym roku zaprowadził przymus szkolny dla terminatorów, utworzył specjalne ognisko dla uczniów-elektryków, składające się z trzech klas. Nad tem ogniskiem Koło Łódzkie objęło, narazie nieoficjalny, patronat, który wyraża się w tem, że Koło dostarczyło wykładowców przedmiotów technicznych. Oprócz tego członkowie zarządu kursów wizytują od czasu do czasu ognisko elektrotechniczne.

Zebranie Koła zaakceptowało w zupełności tę reformę jako bardzo celową i dającą możliwość poświęcić więcej sił i środków materialnych, które nie są rzeczą łatwą do zdobycia, na polepszenie wyposażenia wykładowców i pomnożenie pomocy naukowych na kursie specjalnym.

Działalność Koła będzie prawdopodobnie w roku bieżącym nieco bardziej ożywiona, niż w ubiegłym, gdyż mamy już kilka referatów zgłoszonych i zapowiedzianych jest parę wycieczek.

Electricus

Przemysł i handel.

Koleje elektryczne w Zagłębiu.

Nie ulega kwestji, że jeden z najbardziej wartościowych pod względem gospodarczym dla Polski obszarów, mianowicie okręg przemysłowy i górniczy między Krakowem a Górnym Śląskiem, znajduje się dotąd w stanie znacznego zacofania pod względem kulturalnym i komunikacyjnym w porównaniu z innymi podobnymi okręgami na zachodzie, choćby tylko w porównaniu z sąsiednim Śląskiem. Stan ten jest oczywiście następstwem polityki rządów zaborecznych, które ze względów strategicznych roztropnie utrzymywały obszar ten, zwłaszcza po stronie Kongresówki, na poziomie niskiego rozwoju, ograniczając się tylko do niezbędnej eksploatacji jego bogactw naturalnych.

Obecnie braki te, zwłaszcza pod względem komunikacyjnym, dają się coraz dotkliwiej odczuwać. Kolej państwowa już oddawna nie jest w stanie podać rosnącemu ruchowi osobowemu i towarowemu, powstają stale zatory w przewozie węgla, a tysiące ludzi zmuszonych jest wędrować codziennie pieszo do swych kopalń i fabryk z miejscowości nieraz dość odległych. A jest to przecież obszar, miejscami dwukrotnie gęściej zaludniony od takiej np. Belgii.

Dlatego z żywym zadowoleniem powitać należy powstanie potężnego przedsiębiorstwa, które postawiło sobie za cel stopniową rozbudowę normalnotorowych kolei elektrycznych dla ruchu osobowego i towarowego na całej tej przestrzeni, objętej jako słupami granicznymi mniej więcej miastami Krakowem, Olkuszem, Częstochową, Trzebiną, Katowicami i Bytomiem. Projekt wyszedł od „Towarzystwa Przemysłu Węglowego w Polsce”, Sp. Akc. w Warszawie, które, opracowawszy go na podstawie dłuższych studjów, wniosło z początkiem tego roku podanie o udzielenie koncesji narazie na centralny odcinek projektowanych sieci, łączący Dąbrowę z Będzinem, Sosnowcem i Czeladzią. Koncesja ta ma być zatwierdzona już w najbliższym czasie, a niezależnie od tego prowadzi wymienione Towarzystwo w dalszym ciągu studia i opracowywanie dalszych odcinków projektu linii do Katowic, Bytomia i t. d.

Dla realizacji tego zadania utworzył się koncern, do którego pod przewodnictwem Towarzystwa Przemysłu Węglowego przystąpiły kolejno Bank dla elektryfikacji Polski „Elektrobank” w Warszawie oraz Gmina m. Krakowa, zainteresowana szczególnie w jaknajrychlejszym połączeniu z Zagłębiem i Górnym Śląskiem. Powstaje specjalne przedsiębiorstwo p. f. „Towarzystwo Kolei Elektrycznych w Polsce” z kapitałem 3 000 000 złotych polskich, z czego 1 000 000 złotych przypada na kapitał akcyjny, podzielony na 200 000 sztuk pięciozłotowych akcji, reszta zaś — na kapitał obligacyjny, który będzie wypuszczony później. Nawiązano kontakt z zagranicą celem dostawy materiału technicznego, którego nie będzie można nabyć w kraju.

Dyrektywę i kierujący portfel akcji zatrzymają w tem nowem przedsiębiorstwie wyżej wymienione instytucje założycielskie

Tymczasowy Zarząd tego Towarzystwa ukonstytuował się jak następuje: z ramienia Towarzystwa Przemysłu Węglowego D-r Jan Bobrzyński (Prezes) oraz pp. inż. Bronisław Leleweł i inż. Adam Skibiński; z ramienia „Elektrobanku” pp. Franciszek Brugger (Wiceprezes), Antoni Stamirowski i Gustaw Scholtz; nadto inż. Roman Podoski, Józef Stecewicz, członek Państwowej Rady Kolejowej i inż. Aleksander Miszke, Naczelnik Wydziału Warszawskiej Dyrekcji Kolejowej.

Zgromadzenia Akcjonariuszów.

Zarząd Spółki Akcyjnej „Siła i Światło” zwołuje Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów w dniu 6 listopada o g. 4 pp. w lokalu Stowarzyszenia Techników w Warszawie (Czackiego 3/5). Gdyby Zwyczajne Zgromadzenie w powyższym terminie nie było prawomocne (Statut bowiem wymaga obecności akcjonariuszów lub ich pełnomocników, reprezentujących co najmniej połowę kapitału akcyjnego), dru-

gie Zgromadzenie odbędzie się w dniu 20 listopada o g. 4 pp. i będzie uważane za prawomocne bez względu na to, jaką część kapitału zakładowego reprezentować będą przybyli nań akcjonariusze lub ich pełnomocnicy. Porządek obrad Zgromadzenia przewiduje:

- 1) wybór przewodniczącego,
- 2) sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej,
- 3) zatwierdzenie bilansu i rachunku strat i zysków za rok operacyjny 1922/23,
- 4) wniosek grona akcjonariuszów w sprawie wypuszczenia emisji akcji uprzywilejowanych,
- 5) wybór członków władz Spółki,
- 6) ustalenie wysokości wynagrodzenia dla członków Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej,
- 7) wnioski Zarządu i akcjonariuszów.

Zarząd Spółki Akcyjnej „Kolei Elektrycznej Łódzkiej” zawiadamia akcjonariuszów, że o ile Walne Zgromadzenie, wyznaczone w pierwszym terminie na dzień 30 października r. b. nie będzie prawomocne z powodu przedstawienia niedostatecznej ilości akcji, Zwyczajne Walne Zgromadzenie w drugim terminie odbędzie się w dniu 17 listopada r. b. o g. 4 pp. w lokalu Banku Handlowego w Łodzi (Al. Tadeusza Kościuszki 15) z następującym porządkiem obrad:

- 1) rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania i bilansów za lata 1920, 1921, 1922 i pięciu pierwszych miesięcy 1923 r.,
- 2) podział zysków za lata: 1920, 1921, 1922 i pięciu pierwszych miesięcy 1923 r.,
- 3) sprawozdanie z zawarcia nowej umowy koncesyjnej,
- 4) wybór Komisji do zakończenia rozrachunków z okresu poprzedniej umowy koncesyjnej,
- 5) wybór członków Zarządu i ich zastępców,
- 6) wybór Komisji Rewizyjnej,
- 7) wnioski Zarządu co do rozbudowy, przewidzianej w nowej umowie koncesyjnej i sfinansowanie rozbudowy.

Powiększenie kapitałów zakładowych.

Rada Zawiadawcza Spółki Akcyjnej „Elektrowni Okręgowych w Sierszy Wodnej” ogłasza warunki VII emisji nowych akcji, w ilości sztuk 2 000 000 po 200 Mkp. nominalnej wartości:

- 1) pierwszeństwo do nabycia służy właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku do posiadanej przez każdego akcjonariusza części kapitału zakładowego, a więc: właściciele 10 akcji I i II emisji będą mieli prawo do nabycia 7 akcji VII emisji; właściciele zaś jednej akcji III, IV, V i VI emisji — do nabycia jednej akcji emisji VII,
- 2) cena emisyjna akcji nowej emisji dla dawnych akcjonariuszów, którzy wykorzystają prawo poboru określa się na 200 Mkp. z dodaniem Mkp. 150 na pokrycie kosztów wydania akcji,
- 3) nowe akcje uczestniczyć będą w dywidendzie od 1 stycznia 1923 roku,
- 4) termin wykonania prawa poboru dla dawnych akcjonariuszów upływa z dniem 15 listopada 1923 roku.

Stosownie do zezwolenia Ministra Przemysłu i Handlu i Ministra Skarbu z dnia 15 września

1923 roku (Monitor Polski № 18) 1 000 000 sztuk akcji emisji VI został całkowicie rozebrany na pokrycie udzielonego kredytu Spółce Akcyjnej Elektrowni Okręgowych przez trzy grupy akcjonariuszów, a mianowicie: Spółkę „Gaz Ziemny” we Lwowie, Spółkę „Siła i Światło” w Warszawie i „Vereinigte Elektrizitäts Akt. Gesellschaft” w Wiedniu.

Spółka akcyjna „Przemysł Elektryczny w Czechowicach” podwyższa kapitał zakładowy o Mkp. 150 milionów przez emisję (IV) 300 000 sztuk nowych akcji, nominalnej wartości 500 Mkp. każda, na następujących warunkach:

1) pierwszeństwo do nabycia 100 000 sztuk akcji nowej emisji przysługuje właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku jednej akcji IV emisji po kursie Mkp. 6 000 na każde cztery akcje poprzednich emisji,

2) akcje nowej emisji będą zrównane z akcjami poprzednich emisji z chwilą wpisania podwyższenia kapitału zakładowego do rejestru handlowego i uczestniczyć będą w dywidendzie na równi z akcjami starymi,

3) termin subskrypcji upływa 20 listopada 1923 r.

Spółka akcyjna „Bank dla Elektryfikacji Polski” podwyższa kapitał zakładowy o 700 milionów Mkp., czyli do wysokości 1 miljarda Mkp. przez emisję 700 000 sztuk nowych akcji wartości nominalnej po 1 000 Mk. każda na warunkach następujących:

1) prawo pierwszeństwa do nabycia nowych akcji przysługuje nowym akcjonariuszom w stosunku do posiadanych akcji dawnych emisji,

2) akcje nierozebrane przez dawnych akcjonariuszów zostaną sprzedane przez Zarząd po kursie, nie niższym od ceny emisyjnej,

3) cenę emisyjną nowych akcji oznacza się na Mkp. 2 100, — z których 1 000 Mkp. będzie wliczone do kapitału zakładowego, reszta po potrąceniu kosztów emisji do kapitału zasobowego,

4) nowe akcje będą zrównane z dawnymi pod względem praw od chwili wpisania podwyższenia kapitału do rejestru handlowego, w dywidendzie zaś będą uczestniczyć począwszy od dnia 1 stycznia 1924 roku,

5) dla wykonania prawa poboru dla dawnych akcjonariuszów określa się termin do dnia 25 listopada 1923 roku.

Cennik artykułów do oświetlenia elektrycznego, ustanowiony przez Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Dnia 22 października 1923 r.

Ceny należy rozumieć przy kursie: Mkp. 200 000 za 1 frank szwajcarski.

Ceny te ulegają zmianom proporcjonalnie do

notowań franka szwajcarskiego na giełdzie warszawskiej.

	po Mkp.
1. Żarówki 110 i 120 V do 50 świec, gruszki jasne jednowatowe	240 000
2. Żarówki 220 V 50 świec, gruszki jasne jednowat.	300 000
3. Świecówki i kuliste 110 i 120 V	315 000
4. „ „ „ „ 220 „	390 000
5. Półwat. 110, 120 i 220 V 25 watowe jasne	325 000
6. „ „ „ „ 40 „	385 000
7. „ „ „ „ 60 „	470 000
8. „ „ „ „ 75 „	550 000
9. „ „ „ „ 100 „	720 000
10. „ „ „ „ 150 „	1 050 000
11. „ „ „ „ 200 „	1 380 000
12. „ „ „ „ 300 „	2 050 000
13. „ „ „ „ 500 „	2 750 000
14. Galki peszłowskie	5 000
15. Kołki stalowe ze śrubkami	12 500
16. Sznur miedziany 2 × 0.75 mm kW w gumie I gatunku, metr.	120 000
17. Sznur miedziany 2 × 1 mm kW	140 000
18. „ „ 2 × 0.75 zwieszakowy (pendlowy) w gumie I gatun., metr.	140 000
19. Sznur miedziany 2 × 0.5 płaski do lamp stojących w gumie i niciach metr	90 000
20. Sznur miedziany 2 × 0.5 płaski do lamp stojących w gumie i jedwabiu metr	125 000
21. Gniazda bezpiecznikowe 2-biegun. ze śrubkami stykowymi, normalne	750 000
22. Gniazda bezpiecznikowe 2-biegun. ze śrubkami, mignon	315 000
23. Korki bezpiecznikowe do 10 A normalne	70 000
24. „ „ „ „ mignon	45 000
25. Gniazodka odgałęźne z 8 zaciskami	120 000
26. „ wtyczkowe	170 000
27. „ „ do oprawki	120 000
28. „ z oprawką do 2 wtyczek	265 000
29. Wtyczki z masy	25 000
30. „ porcelanowe	60 000
31. „ dwustronne	120 000
32. Wyłączniki 2 A	130 000
33. „ 4 „	180 000
34. Przełączniki 4 A na ścianę lub wyłączniki pod tynk	220 000
35. Oprawki bez kurka	110 000
36. „ z kurkiem	205 000
37. Trzpienki do przeróbki lamp naftowych	80 000
38. „ różnych typów 1/8"	40 000
39. Szpony azurowe 60 m/m	110 000
40. Tulipany szklane matowe	100 000
41. Daszki „ mleczne	265 000
42. „ metalowe malowane	120 000
43. „ „ emaljowane	240 000
44. Daszki do lamp stojących 23 cm	310 000
45. „ „ „ 26 cm	385 000

Ceny powyższe dotyczą artykułów w wykonaniu według norm przedwojennych.