

ELEKTROTECHNIKA.

Elektrownie publiczne w Poznańskim, Prusach Królewskich i Książęcych i na Śląsku Górnym.

Zestawił Stanisław Wysocki, inż.

(Ciąg dalszy do str. 19 w Nr 1-4 r. b.)

Przybliżoną liczbę odbiorców prądu otrzymamy, dodając liczbę liczników, automatów i odbiorców ryczałtowych. Na całym terenie b. zaboru pruskiego korzysta z prądu elektrycznego 59017 odbiorców. Średnio wypadłoby na jednego odbiorcę po 2,2 kW.

	Liczba odbiorców prądu		
	wszystkich razem	wyłącznie do światła	wyłącznie do siły
Prusy	16496	10384	2011
Poznańskie	13720	7040	1017
Śląsk Górny	28801	5534	1003
Razem	59017	22958	4031

Sądząc jednak z liczby liczników służących wyłącznie do siły i wyłącznie do światła, można przypuszczać, iż liczba odbiorców światła jest 5 razy większą od liczby odbiorców siły. Ponieważ jedni i drudzy mają w sumie mniej więcej równą liczbę zainstalowanych kilowatów, przeto możemy przyjąć, jako średnią pojemność instalacji oświetleniowej 1,2 kW, a instalacji silnikowej—6 kW. Aby już zakończyć ze sprawą odbiorców, zaznaczamy, iż kontrola zużywanego prądu odbywa się w przeważnej części zapomocą liczników. Na trzech odbiorców dwóch korzysta z liczników. Jedynie tylko elektrownia okręgowa Chorzów-Zaborze liczy aż 16 256 odbiorców ryczałtowych.

Większość elektrowni zaboru pruskiego korzysta z silników parowych, mniej ze spalinowych, a najmniej z wodnych. Siła wody używana jest głównie w Prusach, gdzie zresztą osiągnięto tą drogą zaledwie 6800 kW.

	Liczba elektrowni z silnikami		
	parowymi	spalinowymi	wodnymi
Prusy	25	7	15
Poznańskie	17	12	1
Śląsk	12	7	3
Razem	54	26	19

Co do rodzaju prądu, to znaczna przewaga jest po stronie prądu stałego. Na 86 elektrowni—62 wytwarzają wyłącznie prąd stały, 7—stały i trójfazowy i 17—wyłącznie trójfazowy. Stosunkowo najwięcej elektrowni trójfazowych jest na Śląsku. Natomiast stanowczą przewagę wykazuje prąd trójfazowy w elektrowniach większych. Z 15-tu elektrowni o mocy powyżej 1000 kW tylko 3 wytwarza prąd stały, 4—stały i trójfazowy i 8—wyłącznie trójfazowy. Co do elektrowni o dwóch rodzajach prądu, to niektóre z nich (Gdańsk, Tczew) wytwarzają prąd stały dla miasta, a trójfazowy dla okolic, inne (Toruń) wytwarzają poza miastem prąd trójfazowy, a w mieście przetwarzają go na stały, wreszcie jeszcze inne (Chorzów-Zaborze):

	Liczba elektrowni			Liczba podstacji pr. trójfaz.
	prądu stałego	pr. trójf. i stałego	pr. trójfaz.	
Prusy	29	5	6	3
Poznańskie	19	1	3	12
Śląsk	14	1	8	2
Razem	62	7	17	17

wytwarzają prąd stały tylko dla tramwajów.

Niemal wszystkie elektrownie prądu stałego posilkują się baterią akumulatorową. Napięcie robocze prądu stałego wynosi

w 25 elektrowniach	220 V
„ 28 „	2×220 „
„ 19 „	2×110 „
„ 6 „	110 „

a napięcie specjalne dla tramwajów—440, 500 i 550 V. Przy prądzie trójfazowym napięcie bywa najrozmaitsze, najczęściej 120 V lub 220/380 V, a w liniach dalekonośnych 3000 V, 6000 V i 15000 V. Co do częstotliwości, to za wyjątkiem Huty Antoniego (41,6 okresów na sekundę) wszędzie używany jest prąd o 50 okresach.

Elektrownie w zaborze pruskim zaczęły powstawać w r. 1895, lecz dopiero w r. 1898 przybyła naraz większa ich ilość i to najpoważniejszych, jak Chorzów-Zaborze, Laurahuta, Gdańsk i Grudziądz. Również znaczna liczba elektrowni powstała w okresie r. 1904—1908.

Elektrownie okręgowe. Opisuując elektrownie publiczne wogóle, nie pomijaliśmy elektrowni okręgowych. Jednakże ginęły one w całej masie drobnych elektrowni miejskich, gminnych i przemysłowych. Ze względu na wielką wagę elektrowni okręgowych, wydzielimy je osobno i rozpatrzmy nieco szczegółowiej. Tym razem wykroczymy tu i owdzie poza teren sześciu obwodów Poznańskiego, Prus i Śląska, gdyż miejscowości kresowe otrzymują nieraz prąd z obwodów sąsiednich.

Oprócz statystyki Dettmara, posilkowaliśmy się mapą dołączoną do dzieła Waltera Strausa „Elektrownie okręgowe w Niemczech”. Niestety, mapa ta, zatytułowana „wykonane i zaprojektowane elektrownie okręgowe” nie odróżnia żadnym znakiem okręgów istniejących od nieistniejących. Mapa ta jednak daje tak wyraźny obraz układu i wielkości okręgów, że zasługuje na rozpowszechnienie. Podajemy ją poniżej¹⁾ nieco uzupełnioną, przyczem okręgi bezsprzecznie istniejące wyróżniliśmy przez zacieniowanie. Posilkowaliśmy się przytem nie tylko statystyką Dettmara, lecz i mapką, podaną w „*Elektrotechnische Zeitschrift*”, r. 1918, zeszyt 5, str. 42.

Zacznijmy od Prus Książęcych. Okręgi wskazane na mapie, a otaczające miasta Głubin, Szczytno, Pruski Hóląd i Ilawa należą do kategorii projektowanych, lecz nie wykonanych. W ostatnich czasach powstał inny projekt elektryfikacji całych Prus Książęcych, opisany przez d-ra G. Roeslera w „*Elektrotechnische Zeitschrift*”, r. 1916, zeszyt 36. Lecz i ten projekt nie został wcielony w życie.

Prusy Królewskie obfitują w drobne elektrownie okręgowe:

1) *Bolszewo* (Bohlschau). Własność T-wa Akc. Zakł. Elektr. Bergmann. Elektrownia niewielka rozporządza mocą zaledwie 190 kW, zasila 5 miejscowości rolniczych. Główne źródło energii: niewielka rzeczka (dopływ Redy), pomocnicze źródło—para. Prąd trójfazowy 15000 V i 3150 V, transformowany na 220 V.

2) *Rutka* pod Żukowem (Ruthken). Elektrownia okręgowa powiatu Kurtuskiego również niewielka, korzysta z siły rzeki Raduni i rozporządza mocą 370 kW. Prąd trójfazowy 15000 V i 8000 V, zasila 35 miejscowości rolniczych. Silniki odbiorców otrzymują napięcie międzyprzewodowe 380 V, lampy—napięcie gwiazdowe 220 V.

3) *Straszyno-Prędziszyn* (Straschin-Prangschin). Sieć okręgowa wyżyny Gdańskiej, czerpiąca prąd z dwóch elektrowni wodnych nad rzeką Radunią w Straszynie i Prędziszynie o mocy ogólnej 880 kW. Sieć sąsiaduje z okręgiem Rutki i w razie potrzeby czerpie zeń prąd dodatkowy. Elektrownia zasila 51 miejscowości rolniczych. Prąd trójfazowy o napięciu, jak w okręgu Rutki: 15000 V, 8000 V i 380/220 V.

4) *Gdańsk*. Właściwie jest to elektrownia miejska, zasilająca poza tem 8 miejscowości rolniczych. Razem z miastem jest to teren o obszarze 60 km² i ludności 167 000 mieszkańców. Całkowita moc elektrowni—4700 kW. Napęd zapomocą maszyn parowych i turbin parowych. Na potrzeby okolic wytwarza się prąd trójfazowy 3000 V. Odbiorcy otrzymują 120 V lub 380/220 V. W ostatnich czasach zaprojektowano budowę nowej elektrowni poza miastem.

5) *Skarszewy* (Schöneck). Elektrownia miejska o mocy zaledwie 200 kW czerpie siłę z rzeki Więteisy (dopływ Wierzyicy) i zasila 3 pobliskie miejscowości. Prąd trójfazowy, napięcie u odbiorców 230 V.

(C. d. n.)

¹⁾ W następnym numerze „Przeglądu Technicznego”.

Elektrownie publiczne. Oznaczenia: *el. i tram.* — elektrownia publiczna i zarazem tramwajowa; *el. okr.* — elektrownia okręgowa; *pr.* — własność prywatna; *kom.* — własność komunalna; *P* — silnik parowy; *S* — silnik spalinowy; *W* — silnik wodny; *T* — transformator; *Pw* — przetwornica; *Tr* — prąd trójfazowy; *St* — prąd stały; *Ak* — akumulatory; *N* — sieć napowietrzna; *K* — sieć kablowa.

1 № bieżący	2 Nazwa miejscowości, zakład połączony z elektrownią (miejscowe warunki gospodarcze)	3 Własność	2a Liczba miejscowości przyłączonych	4 Rok uruchomienia elektrowni	5 Liczba mieszkańców	6 Moc elektrowni kW	7 Moc przyłączonych silników kW	9 Moc wszystkich przyłączonych odbiorników kW	17 Energia sprzedawana rocznie 1000 kWh	10 Liczba odbiorców z licznikami		12 Ryczałtowych (korzystających z automatów)	13 Napęd	14 Rodzaj i napięcie prądu	15 Sieć
										świa- tła	siły				

Prusy Książęce (Wschodnie).

Obwód Olsztyński.

1	Olsztyn , el. i tram.	<i>kom.</i>	—	1908	33 000	510	335	1360	587	414		—	<i>W Pw</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N K</i>
2	Biała	<i>pr.</i>	—	1909	—	—	—	—	—	90	4	—	<i>P W</i>	<i>St Ak</i> 220	<i>N</i>
3	Biskupiec	<i>kom.</i>	—	1909	5 430	185	70	223	97	242	22	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
4	Bisztynek , kąpiele	<i>kom.</i>	—	1901	4 000	150	45	—	—	86	10	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
5	Elk	<i>kom.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Hohendorf	<i>pr.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Jeziorany , wodoc. i kąpiele	<i>kom.</i>	—	1907	3 068	99	88	191	76	194	21	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
8	Straduny	<i>pr.</i>	—	1909	2 000	8	—	7	—	6	—	—	<i>W</i>	—	<i>N</i>
9	Turośl , młyn, tartak	<i>pr.</i>	—	1905	600	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>St Ak</i> 110	<i>N</i>
10	Wartembork , młyn (rzem.)	<i>pr.</i>	—	1906	4 500	163	55	133	52	110	13	(4)	<i>P (W)</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N</i>

Prusy Królewskie (Zachodnie).

Obwód Gdański.

11	Kościerzyna (do przem., roln.)	<i>kom.</i>	—	1901	6 400	212	130	424	135	223	38	10 (8)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N</i>
12	Bolszewo , el. okr. (roln.)	<i>pr.</i>	5	1909	—	190	240	275	54	9	2	—	<i>W P</i>	<i>Tr</i> 15000/ 3150/220	<i>N</i>
13	Gdańsk (handel, nieco przem., roln.)	<i>kom.</i>	8	1898	166 730	4 780	4 198	9 580	3 504	3 552	698	1 (710)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×220 <i>Tr</i> 3000/120 220/380	<i>K N</i>
14	Nowy Port , el. i tram	<i>pr.</i>	—	1899	10 000	476	459	1 081	360	225	28	(39)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×250	<i>N</i>
15	Tczew , el. miejs. i okr. (rol. nieco przem.)	<i>kom.</i>	30	1899	40 000	930	1 063	1 937	729	562	122	(1)	<i>P W</i>	<i>St Ak</i> 2×220 <i>Tr</i> 15000/380	<i>K N</i>
16	Elbląg , el. i tram (przem. roln.)	<i>pr.</i>	—	1895	60 000	916	1 305	3 186	1 136	722	282	(1)	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110 500	<i>N</i>
17	Gielatkowo , kąp. mor.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Kahlberg	<i>pr.</i>	—	1906	500	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>St Ak</i> 220	<i>N</i>
19	Lipusz	<i>pr.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Malborg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Nanico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Oliwa (gmina, kąp. mor.)	<i>kom.</i>	1	1907	9 036	21	11	22	—	2		—	<i>W</i>	<i>St Ak</i> 225	<i>N</i>
23	Starogród	<i>pr.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Puck (roln.)	<i>kom.</i>	—	—	3 000	72	—	—	—	70	21	—	<i>S</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N</i>
25	Rutka , el. okr. powiatu Kartuszy (roln.)	—	35	1910	—	360	—	—	—	—	—	—	<i>W</i>	<i>Tr</i> 15000/8000 380/220	<i>N</i>
26	Skarszewy	<i>kom.</i>	3	1907	3 500	200	150	248	—	134	19	—	<i>W</i>	<i>Tr</i> 230	<i>N K</i>
27	Sulęcín	<i>pr.</i>	—	1905	750	15	—	—	—	7		—	<i>W</i>	<i>St Ak</i> 220	<i>N K</i>
28	Nowodwór (przem.)	<i>kom.</i>	—	1907	3 000	31	24	180	54	130	7	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×110	<i>N</i>
29	Kępino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	Sopoty (kąp. mor.)	<i>pr.</i>	—	1897	16 000	980	368	1 792	707	120	45	—	<i>P</i>	<i>St Ak</i> 2×220	<i>N K</i>
31	Straszyno-Przędziszyn el. okr. wyżyny Gdańskiej	<i>kom.</i>	51	1910	—	880	2 785	3 557	792	1 200		1	<i>W</i>	<i>Tr</i> 8000/15000 380/220	<i>N</i>

1 № bieżący	2 Nazwa miejscowości, zakład połączony z elektrownią (miejscowe warunki gospodarcze)	3 Własność	2a Liczba miejscowości przyłączonych	4 Rok uruchomienia elektrowni	5 Liczba mieszkańców	6 Moc elektrowni kW	7 Moc przyłączonych silników kW	9 Moc wszystkich przyłączonych odbiorców kW	17 Energia sprzedawana rocznie 1000 kWh	10-12 Liczba odbiorców z licznikami			13 Napęd	14 Rodzaj i napięcie prądu	15 Sieć
										10 światła	11 sily	12 Ręczalowych (korzystających z automatów)			
68	Kostrzyń (gmina)	kom.	—	1911	3 200	64	18	39	—	40	2	—	S	St Ak 220	N
69	Kościeszyn	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Leszno (przem., roln.)	kom.	—	1907	17 600	250	236	—	—	—	—	—	P	St Ak 2×220	N K
71	Mechnacz	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P	—	—
72	Międzyrzecz	kom.	—	1899	8 500	92	202	461	119	261	46	—	P	St Ak 220	N K
73	Międzychód-Międzyrzecz-Skwierzyna, el. okr.	pr.	77	1910	9 520	1400	4950	5930	997	1975		—	P W	Tr 15 000	N
74	Orzeszkowo	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
75	Oscht	pr.	—	—	620	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
76	Paradies	pr.	—	—	560	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
77	Pleszew	pr.	—	1900	9 000	852	226	584	216	470	69	—	P	St Ak 220	N
78	Poppl.	pr.	—	—	360	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
79	Poznań	kom.	—	1904	—	2465	1924	6289	—	2813	475	86	P	St Ak 2×110 Tr 6000	N K
80	Przytocznia	pr.	—	—	1 200	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
81	Rogozniiec	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	Rokitno	pr.	—	—	680	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
83	Szamotuły (roln.)	kom.	—	1904	7 500	162	50	310	75	275	17	—	S	St Ak 220	N K
84	Swarzędz	pr.	—	1904	3 050	—	—	—	—	—	—	—	—	St Ak 110	N
85	Zemsko	pr.	—	—	440	—	—	—	—	—	—	—	T	Tr	N
86	Wetterau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87	Września	kom.	—	1901	7 000	—	—	—	—	—	—	—	P	St Ak 2×220	N
88	Wronki	kom.	—	1904	4 820	125	78	244	62	195	18	—	S	St Ak 225	N
89	Zollerndorf	pr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Uchwały Koła Elektrotechników w sprawie prądów ziemnych w Warszawie.

Koło Elektrotechników na posiedzeniu d. 28 października 1918 r. po wysłuchaniu referatu kol. Wendrowskiego, p. t. „Prądy ziemne tramwajowe“ i wynikłej dyskusji doszło do wniosków następujących:

ponieważ, jak wykazały przedstawione graficznie zestawienia, ilość uszkodzeń w sieci wodociągowej, wynikających w znacznej części wskutek elektrolitycznego działania prądów powrotnych tramwajowych z roku na rok, od czasu uruchomienia tramwajów miejskich, stale wzrasta;

ponieważ z drugiej strony wyjęcie przez b. władze okupacyjne części kabli powrotnych i zastąpienie części łączników szynowych miedzianych żelazniami, przyczyniło się bez wątpienia do wzmoczenia prądów błądzących i wywołać musi w przyszłości zwiększoną ilość uszkodzeń w sieci wodociągowej;

należy:

1) Możliwie prędko doprowadzić sieć powrotną tramwajową, t. j. kable powrotne oraz łączniki szynowe do stanu pierwotnego i zażądać odszkodowania, nie tylko wystarczającego na pokrycie kosztów dla tego celu niezbędnych, lecz i kosztów reparacji tych uszkodzeń w sieci wodociągowej, jakie wzmoczonemu działaniu prądów powrotnych przypisane być mogą.

2) Wobec wyjątkowo niedogodnych warunków, w jakich sieć wodociągowa miejska wskutek prądów powrotnych tramwajowych się znajduje, a mianowicie: wobec istnienia około 300 miejsc bezpośredniego dotyku składowych części sieci wodociągowej do sieci szynowej, ułożenia znacznej części szyn bezpośrednio nad rurami wodociągowymi, ułożenia rur w północnej i dolnej części miasta w gruncie nasypowym, przepojonym kwasami, należy poddać rewizji i przekalkulowaniu całą pierwotną sieć powrotną tramwajową, wychodząc przy tem dla określenia i rozmieszczenia punktów powrotnych z norm nawet ostrzejszych, aniżeli normy przewidziane dla sieci powrotnych kolei elektrycznych przez niemiecką komisję prądów powrotnych.

3) Zwrócić uwagę Zarządu Miasta na niebezpieczeństwo mogące zagrażać żelaznym konstrukcyom mostów skutkiem braku punktów powrotnych na prawym brzegu Wisły.